

江西省江投能源供应链有限公司
南昌库扩容提升项目
安全条件评价报告
(终稿)

建设单位：江西省江投能源供应链有限公司

建设单位法定代表人：欧阳军

建设项目单位：江西省江投能源供应链有限公司

建设项目单位主要负责人：欧阳军

建设项目单位联系人：付俊斌

建设项目单位联系电话：18979126806

2024年03月11日

江西省江投能源供应链有限公司
南昌库扩容提升项目
安全条件评价报告
(终稿)

评价机构名称：江西赣昌安全生产科技服务有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-006

法定代表人：李辉

项目负责人：李云松

技术负责人：李佐仁

评价机构联系电话：0791-83333193

2024年03月11日

江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目 安全条件评价技术服务承诺书

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

二、在本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、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西赣昌安全生产科技服务有限公司

2024年03月11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。

江西省江投能源供应链有限公司

南昌库扩容提升项目

安全评价人员

	姓名	职业资格证书号	从业信息识别卡编号	签字
项目负责人	李云松	0800000000204031	007035	
项目组成员	李云松	0800000000204031	007035	
	徐志平	S011032000110203000975	040952	
	刘求学	S011044000110192002758	036807	
	刘良将	S011032000110203000723	040951	
	罗明	1600000000300941	039726	
报告编制人	李云松	0800000000204031	007035	
报告审核人	王东平	S011035000110202001266	040978	
过程控制负责人	占兴旺	S011035000110202001332	029716	
技术负责人	李佐仁	S011035000110201000578	034397	

参与人员：

前 言

江西省江投能源供应链有限公司（以下简称该公司）原名南昌富昌石油储运有限公司，成立于 1993 年 09 月 03 日，由江西省投资集团和江西省江投路桥投资有限公司投资组建，法定代表人为欧阳军，统一社会信用代码：91360100612400865M，位于江西省南昌市经济技术开发区双港大道中联村。该企业 2021 年 06 月 11 日进行了企业名称变更登记，并于 2021 年 09 月 15 日经南昌市行政审批局变更营业执照，属有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），后于 2023 年 10 月 23 日经南昌市市场监督管理局变更营业执照，注册资金变更为壹亿玖仟万元整。江西省江投能源供应链有限公司为危险化学品企业安全生产标准化二级企业。

江西省江投能源供应链有限公司南昌库（以下简称该库）建设规模为三级油库。该油库建成 9 个储油罐、6 个车位的汽车装车设施、油品码头装卸设施以及配套给排水系统、配电系统、消防系统、仪表自控系统以及办公系统。油库现有 9 个油罐分别为：2 座 3000m³ 拱顶 0#柴油罐、2 座 2000m³ 拱顶 0#柴油罐，1 座 3000m³ 内浮顶 92#汽油罐，2 座 2000m³ 内浮顶 92#汽油罐、1 座 1000m³ 内浮顶 92#汽油罐和 1 座 2000m³ 内浮顶 95#汽油罐，汽车装车设施包含 3 个汽油装车设施和 3 个柴油装车设施。油库总库容量 20000m³。油库于 2022 年进行了延期换证，经南昌市经济技术开发区应急管理局发证，取得危险化学品经营许可证，证号为赣洪经应急字[2022]0012 号，经营范围为汽油、柴油，有效期 2022 年 07 月 21 日至 2025 年 07 月 20 日。

江西省江投能源供应链有限公司拟在原成品油油库（容量 20000m³）基础上扩容建设 3 座容量为 6000m³ 和 1 座容量为 5000m³ 的成品油储罐，扩容容量为 23000m³（其中 0#柴油储罐 3 座，92#汽油储罐 1 座），扩容后油库总容

量为 43000m³，建设发油罩棚一座（折算建筑面积 170 m²），同时将油库其他配套设备设施提升改造。

江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目于 2024 年 02 月 06 日获南昌经济技术开发区经济贸易发展局的《江西省企业投资项目备案通知书》，项目名称：江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目，统一项目代码：2306-360199-04-01-302667）。项目拟扩容用地面积约 20.7 亩，总投入约 5000 万元。南昌库原有库容 20000m³，新增库容 23000m³，根据《石油库设计规范》GB50074-2014 柴油折半计入，计总容量为 29000m³，属三级油库，级别不变，油品配送范围为南昌市及周边区域。

依据《国民经济行业分类（国家标准第 1 号修改单）》（GB / T 4754-2017/XG1-2019）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（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）中的允许类，不属于限制、淘汰类，因此符合国家产业政策。

该项目涉及的危险化学品有汽油和柴油，其中汽油火灾危险性类别为甲_B类，0#柴油火灾危险性类别为丙_A类。汽油属于重点监管的危险化学品和特别管控危险化学品，该项目不涉及重点监管的危险化工工艺，该项目 101 储罐组构成危险化学品三级重大危险源。

根据《中华人民共和国安全生产法》（2002 年主席令第 70 号，2021 年主席令第 88 号第三次修正）、《危险化学品安全管理条例》（国务院第 591 号令，第 645 号修正）、《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号）、《江西省安全生产条例》（江西省第十四届人民代

表大会常务委员会第三次会议于 2023 年 7 月 26 日修订通过，现予公布，自 2023 年 9 月 1 日起施行）、《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 2012 年第 45 号，第 79 号令修正）、《危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局令第 55 号，第 79 号修正）、《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）、《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）等相关法律文件的要求，危险化学品新、改、扩建项目必须进行安全评价，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，保证工程项目在安全方面符合国家及行业有关的标准和法律、法规。对生产经营单位建设项目进行安全条件评价是加强安全审查，是做好事故预防工作的重要措施之一。

受江西省江投能源供应链有限公司的委托，江西赣昌安全生产科技服务有限公司对其南昌库扩容提升项目进行安全条件评价。

根据委托合同，该项目的评价对象为江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目。评价范围主要包括该技改项目的选址、周边环境、建构筑物、储存设施、仪表自动化控制系统等。该项目涉及利旧的消防、公用辅助系统、办公设施等只评价其满足性。评价依据主要采用现行的法律法规及相应的标准。

项目评价工作组根据江西省江投能源供应链有限公司提供的资料及实地调查的情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等，在危险、有害因素辨识基础上，根据《安全评价通则》（AQ 8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》

（安监总危化[2007]255号）、《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则（试行）》（赣应急字〔2021〕100号）的相关要求和项目工艺功能、设备、设施情况，确定安全评价单元，采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度评价法、多米诺分析等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施，编制完成本建设项目安全条件评价报告。

本报告可作为该工程设计、建设和投产后安全管理工作的提供科学依据，同时也可作为应急管理部门对该工程的“三同时”工作实施监督管理的重要内容之一。评价小组在工作中得到了江西省江投能源供应链有限公司的大力协助和支持，在此谨致谢意。

目 录

非常用的术语、符号和代号说明	1
1 评价概述	5
1.1 评价背景	5
1.2 评价原则	6
1.3 安全评价对象及范围	7
1.4 评价内容	8
1.5 评价工作经过和程序	8
2 建设项目概况	10
2.1 建设单位概况	10
2.2 建设项目概况	12
2.3 地理位置及周边环境	16
2.4 库区布置	21
2.5 建设项目选择的工艺流程	24
2.6 建设项目拟采用的仪表及自动控制系统	26
2.7 主要建（构）物	31
2.8 建设项目涉及的主要物料储运	31
2.9 公用工程及辅助设施	32
2.10 安全生产管理	43
2.11 安全投入概算	46
3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	47
3.1 危险有害因素产生的原因	47
3.2 危险有害因素分类	48

3.3	危险有害物质分析结果	49
3.4	生产经营过程危险、有害因素分析	52
3.5	自然条件危险有害因素分析	53
3.6	重大危险源辨识结果	53
3.7	重点监管的危险化工工艺辨识结果	54
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	54
3.9	主要危险、有害因素分布情况	59
4	安全评价单元的划分结果及理由说明	61
4.1	评价单元的划分目的	61
4.2	评价单元的划分原则	61
4.3	评价单元的划分结果	61
5	采用的安全评价方法及理由说明	62
5.1	各单元采用的评价方法	62
5.2	采用的安全评价方法理由及说明	62
6	定性、定量分析危险、有害程度的结果	65
6.1	化学品数量、浓度、状态和所在的作业场所及其状况	65
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	66
6.3	定量分析建设项目各个评价单元的固有危险程度	67
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 ...	68
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	70
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 .	71
6.7	爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围	71

第七章 安全条件分析结果	72
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	72
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	77
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	77
7.4 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性分析结果	78
7.5 配套和辅助工程匹配情况分析结果	79
7.6 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	79
8 安全对策措施与建议	81
8.1 安全对策措施与建议的依据和原则	81
8.2 本评价提出的安全对策措施	82
9 安全评价结论	143
9.1 评价结果	143
9.2 重点防范的重大危险、有害因素	147
9.3 应重视的安全对策措施建议	147
9.4 潜在的危險、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度	147
9.5 安全评价结论	147
10 与建设单位交换意见的情况结果	148
附件	149
F1 选用的安全评价方法简介	149
F1.1 预先危险性分析评价（PHA）	149
F1.2 安全检查表（SCL）	150

F1.3 危险度评价法	150
F1.4 外部安全防护距离	152
F1.5 多米诺分析法	158
F1.6 作业条件危险性分析评价法	161
F1.7 TNT 当量法	164
F2 定性、定量分析危险、有害程度的过程	165
F2.1 固有危险程度的分析	165
F2.2 选址、总平面布置危险有害因素分析	165
F2.3 生产过程危险有害因素分析	170
F2.4 工程施工过程危险有害因素分析	196
F2.5 安全检查表评价	199
F2.6 预先危险分析	226
F2.7 固有危险程度分析	241
F2.8 风险程度的分析	245
F2.9 事故案例	248
F2.10 重大危险源辨识	252
F2.11 个人风险和社会风险值	260
F3 安全评价依据	265
F3.1 法律、法规	266
F3.2 规章及规范性文件	268
F3.3 国家相关标准、规范	272
F3.4 行业标准	276
F4 建设单位提供的资料清单	278

非常用的术语、符号和代号说明

1) 危险化学品

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

2) 安全设施

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

3) 新建项目

有下列情形之一的项目为新建项目：

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

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

4) 改建项目

有下列情形之一的项目为改建项目：

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

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

5) 扩建项目

有下列情形之一的项目为扩建项目：

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

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

6) 危险源

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

7) 危险和有害因素

可对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

8) 危险化学品数量

长期或临时生产、加工、使用或储存危险化学品的数量。

9) 作业场所

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

10) 危险因素

能对人造成伤亡或者对物体造成突发性损害的因素。

11) 有害因素

影响人的身体健康，导致疾病或者对身体造成慢性损害的因素。

12) 固有危险

物质生产过程的必要条件所衍生出来的危险性，包括危险物料、危险工艺条件和危险装置操作等三方面条件。

13) 储存区

储存区是指储存危险物质的储罐或仓库组成的相对独立的区域。

14) 重大危险源

长期地或临时地生产、加工、搬运、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

15) 临界量

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定为重大危险源。

16) 储存设施

是指按照《危险化学品重大危险源辨识》GB 18218 确定，储存的危险化学品数量构成重大危险源的设施。

17) 符号和代号

单位符号

序号	名称	代号说明			
1.	长度单位	m: 米	km: 千米	cm: 厘米	mm: 毫米
2.	时间单位	d: 天	a: 年	h: 小时	min: 分钟
		s: 秒			
3.	质量单位	kg: 千克	g: 克	mg: 毫克	t: 吨
		Lb: 磅	mol: 摩尔		
4.	重量单位	N: 牛顿	kN: 千牛顿	kgf: 公斤力	
5.	压强单位	MPa: 兆帕	kPa: 千帕	Pa: 帕 N/m ²)	
6.	能量单位	kJ: 千焦	mJ: 毫焦	Kal: 卡	W: 瓦
7.	温度单位	°C: 摄氏度	K: 开氏温度		
8.	通用代号	φ: 直径	L: 长度	H: 高度	
9.	专用代号	FP: 闭杯闪点		BP: 沸点	
		ρ: 密度		Hc: 燃烧热	
		BI: 停产损失		MF: 物质系数	
		LC50: 半致死浓度		MAC: 最高容许浓度	
		LD50: 半致死量		PC-STEL: 短间接接触容许浓度	
		PC-TWA: 时间加权平均容许浓度			

其它术语、代号

序号	非常用的术语、符号和代号	说明
1.	PLC	过程控制系统
2.	EPS	应急电源
3.	UPS	不间断电源
4.	SIS	安全仪表系统
5.	PCS	过程控制系统
6.	MAC	工作场所空气中有毒物质最高容许浓度
7.	GDS	可燃/有毒气体检测系统
8.	DCS	集散控制系统

江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目 安全条件评价报告

1 评价概述

1.1 评价背景

1.1.1 项目背景

为了巩固和发展江西省江投能源供应链有限公司在南昌地区的市场地位，结合江投能链南昌油库的现状，有必要对其进行扩容提升，降低油库运营成本，充分利用江投能链南昌油库的土地资源和已准备迁建的赣江码头装卸设施，在现有土地上进行扩容提升。江投能链南昌油库扩容提升后可以更好地促进江西省江投能源供应链有限公司在南昌及周边地区的零售网络建设，扩大终端销售网络的覆盖面，进一步提高江西省江投能源供应链有限公司的市场占有率，提高社会效益和江西省江投能源供应链有限公司的综合经济效益。

江西省江投能源供应链有限公司按照“仓储设施优化”的原则对江投能链南昌油库重新进行了布局，并按照配送量确定了油库规模，对库容进行增容、对设施进行更新。江投能链南昌油库扩容提升可确保江西省江投能源供应链有限公司在其辐射地区的成品油市场供应，对地区经济的快速发展，以及江西省江投能源供应链有限公司在该地区成品油销售市场份额的提升均具有重要的意义。

1.1.2 评价任务来源

委托单位名称：江西省江投能源供应链有限公司；

评价项目：江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目。

1.1.3 评价目的

建设项目（工程）安全条件评价最终目的是：贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，为建设项目安全设施设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

本次安全条件评价的目的是：

- ①分析识别扩建项目在扩建和运行过程中存在的主要危险、有害因素。
- ②对项目运行过程中的固有危险、有害因素及控制手段进行预评价，预测其安全等级。
- ③提出提高建设项目安全等级的对策措施，为本项目的设计、生产和安全管理提供资料。

④为安全生产综合管理部门实施监督、管理、检查提供依据，为建设单位安全管理的系统化、标准化和科学化提供资料和条件。安全条件评价的分析、结论和对策措施建议可为安全生产综合管理部门审批建设项目及安全设施设计中的安全设计提供资料。

1.2 评价原则

本次对江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目安全条件评价所遵循的原则是：

- ①认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。
- ②采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合拟建项目的生产实际。
- ③深入现场，深入实际，充分发挥评价人员和有关专家的专业技术优势，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施建议。
- ④诚信、负责，为企业服务。

1.3 安全评价对象及范围

该项目的评价对象为江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目。本次评价的范围以企业提供的总平面规划图及项目的合同、可行性研究报告，确定本次安全评价范围为：江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目的选址、总图布置、主体工程、工艺、设备设施及相应配套的公用辅助装置等进行评价。

评价范围主要包括该项目的主体工程及配套的辅助设施，具体如下：

- ①项目选址、周边环境、自然条件等符合性；
- ②总平面布置：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：新建的 101 储罐组、102 汽车发车棚；
- ④公用辅助设施：利旧改造的 103 油气回收装置、301 消防泵房及变配电间、401 营业控制室和 402 办公楼。

本次安全条件评价针对评价范围内的项目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、装置及涉及的存储设施所涉及的危险、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。该油库码头及其作业和围墙外至码头的输油管道不在本次评价范围内。

本报告是在建设单位提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。如委托方在项目评价组出具报告后，建设项目周边条件发生重大变化的，变更建设地址的，主要技术、工艺、经营产品方案或者装置规模发生重大变化的，造成系统的安全程度也随之发生变化，本报告将失去有效性。

本评价报告具有很强的时效性，本报告通过后因各种原因超过时效，项目周边环境发生了变化，本报告不承担相关责任。

1.4 评价内容

(1) 采用安全检查表法，依据相关的国家法规、规范和标准，参照同类或类似项目的情况，进行安全综合评价；

(2) 采用预先危险性分析（PHA）半定量方法对项目中的危险、有害因素进行分析并对其危险、有害程度进行分级；

(3) 采用危险度评价方法对该项目在未来工作状态存在的危险、有害因素进行分析评价；

(4) 采用作业条件危险性评价法对该项目在正常生产作业过程中的危险、有害程度进行半定量分析；

(5) 在定性、定量评价的基础上制定相应的安全对策与措施；

(6) 得出客观、公正的安全条件评价结论。

1.5 评价工作经过和程序

(1) 评价工作经过

接受委托后，我单位组成项目工作组。项目组于2024年01月23日进行了现场勘察。项目组根据江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目的拟建情况，辨识和分析项目的危险、有害因素、重大危险源等。在危险、有害因素辨识基础上，根据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]255号）、《安全评价通则》（AQ 8001-2007）、《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）的相关要求和项目工艺、设备、设施情况，确定安全评价单元。本评价报告采用安全检查表法、预先危险分析法、危险度评价法及多米诺分析等进行定性、定量评价，对导致事故发生的可能性和严重程度进行评价，并提出有针对性的对策措施。

评价报告完成后，项目组就该项目安全评价中各个方面的情况与建设单位反复、充分交换意见，在此基础上完成《江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目安全条件评价报告》。

2) 安全条件评价程序

本项目的安全条件评价工作程序包括：前期准备（确定安全评价对象和范围、收集、整理安全评价所需资料）、安全评价（辨识危险有害因素、划分评价单元、确定安全评价方法、定性定量分析危险有害程度、分析安全条件、提出安全对策与建议、整理归纳安全评价结论）、与建设单位交换意见、编制安全评价报告。

安全评价工作程序框图见图 1.5-1 所示。

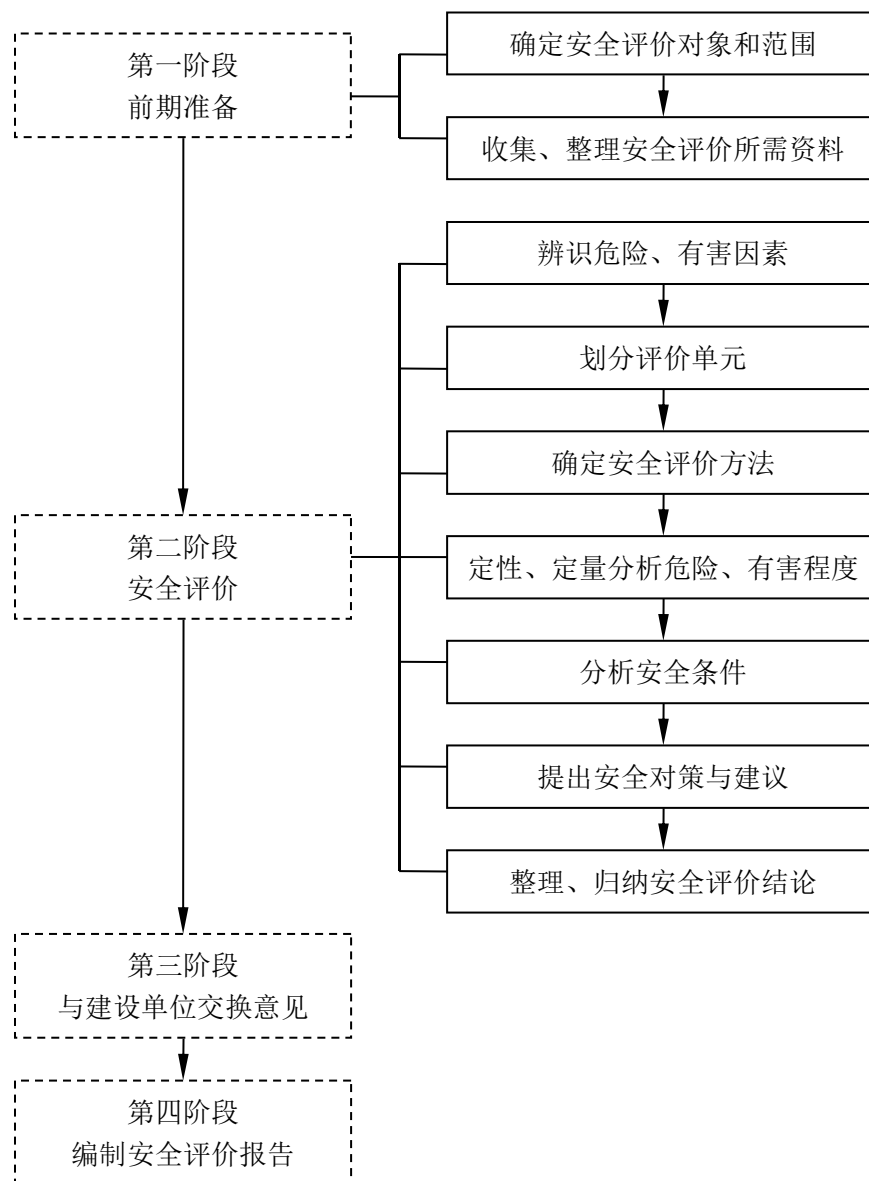


图 1.5-1 安全评价工作程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设单位概况

江西省江投能源供应链有限公司（以下简称该公司）原名南昌富昌石油储运有限公司，成立于1993年09月03日，由江西省投资集团和江西省江投路桥投资有限公司投资组建，法定代表人为欧阳军，统一社会信用代码：91360100612400865M，位于江西省南昌市经济技术开发区双港大道中联村。该企业2021年06月11日进行了企业名称变更登记，并于2021年09月15日经南昌市行政审批局变更营业执照，属有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资），后于2023年10月23日经南昌市市场监督管理局变更营业执照，注册资金变更为壹亿玖仟万元整。经营范围变更为：许可项目：成品油仓储（限危险化学品），成品油批发（限危险化学品），餐饮服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后在许可有效期内方可开展经营活动，具体经营项目和许可期限以相关部门批准文件或许可证件为准），一般项目：国内货物运输代理，润滑油销售，专用化学产品销售（不含危险化学品），化肥销售，石油制品销售（不含危险化学品），社会经济咨询服务，资源再生利用技术研发，集中式快速充电站，蓄电池租赁，电动汽车充电基础设施运营，充电桩销售，机动车充电销售，电池销售，新能源汽车换电设施销售，新能源汽车电附件销售，储能技术服务，停车场服务，计算机系统服务，信息系统集成服务，信息系统运行维护服务，新兴能源技术研发，技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广，合同能源管理（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。江西省江投能源供应链有限公司为危险化学品企业安全生产标准化二级企业。

江西省江投能源供应链有限公司南昌库位于江西省南昌市经济技术开

发区港口大道，2006年，江西省经济贸易委员会以赣经贸电能字[2006]24号文件同意南昌库搬迁重建。油库现有库容20000m³，柴油折半计总容量为15000m³，建设规模为三级油库。该油库已建成9个储油罐、6个车位的汽车装车设施、油品码头装卸设施以及配套给排水系统、配电系统、消防系统、仪表自控系统以及办公系统。油库现有9个油罐分别为：2座3000m³、2座2000m³拱顶柴油罐，1座3000m³内浮顶汽油罐，3座2000m³内浮顶汽油罐和1座1000m³内浮顶汽油罐，汽车装车设施包含3个汽油装车设施和3个柴油装车设施。油库总库容量20000m³。油库整体工程于2009年05月建成，2009年07月开始试运行，至2009年11月底，共投油10000t，运行情况良好，于2009年由江西赣安安全生产科学技术咨询服务中心对该项目进行了整体安全验收。油库于2022年进行了延期换证，经南昌市经济技术开发区应急管理局发证，取得危险化学品经营许可证，证号为赣洪经应急字[2022]0012号，经营范围为汽油、柴油，有效期2022年07月21日至2025年07月20日。

依据《石油库设计规范》（GB 50074-2014）3.0.1条的规定，该公司划分为三级石油库。

企业目前实行长白班8小时工作制，年经营300天。企业实行总经理负责制，下设三个生产班组（充装、分析、维修）和办公室等部门。企业成立了以欧阳军为组长的安全生产（QHSE）委员会，同时配备副主任、成员等15人，设置了安全生产管理机构：江投能链安全环保监察部，同时配备了专职安全生产管理人员。

2.2 建设项目概况

2.2.1 项目由来

随着未来社会对成品油需求量的不断增长和江西省江投能源供应链有限公司业务发展，江西省江投能源供应链有限公司南昌库原储量已无法满足周转需要，并且长期超负荷运转给油库的安全生产带来巨大挑战，急需推动南昌库二期扩容建设，增加油库罐容，扩大油品周转及仓储总量。按每年50万吨出库量推算，需在原有库容基础上增加2.3万立容量，才能满足生产经营及保供需求，更好的发挥油库及综合能源储备库在能源供应链中的功能与价值。江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩建可确保公司在其目标地区的成品油市场供应，促进地区经济的快速发展，进一步提高公司市场占有率，提高社会效益和公司的综合经济效益，项目建设具有重要意义。

2.2.2 项目简介

项目名称：江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目。

拟建地址：江西省南昌市经济技术开发区港口大道。

建设性质：扩建。

建设规模：在原成品油油库（容量20000m³）基础上扩容建设3座容量为6000m³0#柴油储罐，1座容量为5000m³92#汽油储罐，扩容容量为23000m³，扩容后油库总容量为43000m³，建设发油罩棚一座（折算建筑面积170m²），同时将油库其他配套设备设施提升改造。

投资金额：5000万元。

2.2.3 项目已完成的前期工作

（1）项目建议书

哈尔滨天源石化工程设计有限责任公司为该公司编制了《江西省江投能

源供应链有限公司南昌库扩容提升项目项目建议书》。

（2）岩土工程勘察报告

江西省勘察设计研究院有限公司为该公司编制了《江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目岩土工程勘察报告》。

（3）可行性研究报告

江西省化学工业设计院为该公司编制了《江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目可行性研究报告》。

（4）项目立项

江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目于2024年02月06日获南昌经济技术开发区经济贸易发展局的《江西省企业投资项目备案通知书》，项目名称：江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目，统一项目代码：2306-360199-04-01-302667）。主要建设内容与规模：江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目位于南昌经济技术开发区港口大道，江西省江投能源供应链有限公司（原公司名“南昌富昌石油储运有限公司”）自有成品油油库厂区用地内，项目拟扩容用地面积约20.7亩，总投入约5000万元，计划在原成品油油库（容量20000m³）基础上扩容建设3座容量为6000m³0#柴油储罐，1座容量为5000m³92#汽油储罐，扩容容量为23000m³，扩容后油库总容量为43000m³，建设发油罩棚一座（折算建筑面积170m²），同时将油库其他配套设备设施提升改造。

（5）总平面规划图

委托江西省化学工业设计院于2023年09月出具了该项目的总平面规划图（可研）。

(6) 项目规划、建筑设计方案

委托江西省化学工业设计院于2024年01月出具了该项目的规划、建筑设计方案。

2.2.4 项目基本组成

扩建后油库共分为储罐区、公路装车区、行政管理区和辅助作业区。储罐区位于北侧,包含2个储罐组,南侧原有罐组内包括1座1000m³、5座2000m³和3座3000m³油罐,北侧拟新建罐组内包括3座6000m³0#柴油罐、1座5000m³92#汽油罐,西南侧为油气回收装置。汽车装卸区位于西侧,入口处为营业控制室,中部为2个汽车发油棚,汽车装卸区西侧为待装区。行政管理及辅助作业区位于东南侧,包括402办公楼、301消防泵房及变配电间、3座700m³消防水罐、宿舍楼,新建一座地下初期雨水池等。

本次油库扩建项目拟扩容用地面积约20.7亩。本次扩建主要在北侧现有用地内进行,对现状功能区内进行局部改造。油库现状库容20000m³,新增库容23000m³,扩建后总库容43000m³,根据《石油库设计规范》GB50074-2014柴油折半计入,计总容量为29000m³,仍为三级油库。具体建设内容如下:

1)拟新建储罐组总容量 $2.3 \times 10^4 \text{m}^3$,其中6000m³内浮顶柴油罐3座,5000m³内浮顶汽油罐1座。

2)拟新建汽车发油棚1座,设2台下装收发油岛,设4个装卸车位,其中有汽油车位1个和柴油车位3个,每个装车位对应两个同品发油鹤管和一个卸车鹤管。装卸油泵布置在发油岛上。采用钢结构,开敞建筑,投影面积340m²,建筑面积170m²。

3)拟新建汽、柴油装车泵供配电系统,汽、柴油倒罐泵供配电系统,初期雨水提升泵供配电系统,事故废水提升泵供配电系统,拟新建罐区的照

明、视频监控、防雷接地系统，发油区的照明、视频监控、防雷接地系统及其他新建构筑物及设备、管线的防雷防静电接地等。

4) 拟新建定量装车自动化，拟新建罐区工艺阀门自动化，罐区消防自动化、罐区液位自动检测、库区信息系统及DCS、SIS系统，拟新建发油岛和罐区可燃气体报警系统等。

2.2.5 设备一览表

扩建后该石油库储罐情况见表2.2-1。

表2.2-1 罐区储存情况一览表

序号	设备名称	公称容积 (m ³)	数量 (个)	材质	型式	规格 (m)	备注
1	92#汽油罐	3000	1	Q235-A	内浮顶	D=17.15, H=16.13	原有
2	92#汽油罐	2000	2	Q235-A	内浮顶	D=14.65, H=15.858	
3	95#汽油罐	2000	1	Q235-A	内浮顶	D=14.65, H=15.858	
4	92#汽油罐	1000	1	Q235-A	内浮顶	D=11.65, H=13.294	
5	0#柴油罐	3000	2	Q235-A	拱顶	D=17.15, H=16.13	
6	0#柴油罐	2000	2	Q235-A	拱顶	D=14.65, H=15.858	
7	92#汽油罐	5000	1	Q235B钢板	内浮顶	D=21, H=19.8	新增
8	0#柴油罐	6000	3	Q235B钢板	内浮顶	D=21, H=16.5	

表2.2-2 新增设备一览表

序号	设备名称	设备型号	规格性能	主要材料	单位	数量	备注
1	汽油公路装车泵	100GB32/100	流量: 100m ³ /h 扬程: 32m 功率: 15KW	组合件	台	1	
2	柴油公路装车泵	100GB32/100	流量: 100m ³ /h 扬程: 32m 功率: 15KW	组合件	台	3	
3	汽油倒罐泵 (兼公路卸车泵)	100GB32/100	流量: 100m ³ /h 扬程: 32m 功率: 15KW	组合件	台	1	
4	柴油倒罐泵 (兼公路卸车泵)	100GB32/100	流量: 100m ³ /h 扬程: 32m 功率: 15KW	组合件	台	1	
5	汽油定量装车撬	AL2543	双鹤管 DN100	组合件	套	1	
6	柴油定量装车撬	AL2543	双鹤管 DN100	组合件	套	3	

7	活性炭吸附真空解析法油气回收装置	500型	真空泵功率： 18.5KW	组合件	套	1	改造
8	内浮顶汽油储罐	V=5000m ³	D=21m, H=16.5m	碳钢	座	1	不锈钢内浮盘
9	内浮顶柴油储罐	V=6000m ³	D=21m, H=19.8m	碳钢	座	3	不锈钢内浮盘
10	汽油装汽车鹤管		DN100		套	1	
11	柴油装汽车鹤管		DN100		套	3	

2.2.6 建设规模

该项目建成后，油库总容量为43000m³，年周转量为50×10⁴t，其中柴油31×10⁴t，汽油19×10⁴t，可以实现整船的一次性接卸。

2.2.7 项目主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况

本项目工艺为物料的卸车、保管、装车，不涉及化学反应，为国内外相对成熟的工艺。

2.2.8 上下游生产装置的关系

油船→卸油→入库→出库→装车→运出（有资质的第三方）。

2.3 地理位置及周边环境

2.3.1 气象条件

南昌市地处亚热带季风气候区，气候温暖，雨量充沛，四季分明，多年平均气温17.8℃，最低气温-9.9℃，最高气温43.2℃。年降雨量具有分配不均的特征，每年4~6月份降雨量较集中，降水量占全年总量的51%，为丰水期；11月至翌年2月为少雨季节，为枯水期，降水量占总量的12.8%。根据南昌市气象台资料多年年平均降雨量1610.08mm（1971~2004年），最大年降雨量2356.6mm（1998年），最小年降雨量1046.2mm（1963年），最大日暴雨量208.9mm，最大时降雨量58.7mm，年平均降雨天数142天。全年无霜期259~280天。南昌处在季风区内，季风气候显著。冬季多为偏北风，夏季盛西南风。全年主导风向为偏北风，平均风速2.1m/s，气象资料见表2.3-1。

表2.3-1气象条件一览表

项目名称	单位	数值	
气温	最冷月平均温度	℃	3.6~8.5
	最热月平均温度	℃	26.9~29.8
	极端/最高/最低	℃	44.9/-18.9
	年平均	℃	16.3~19.5
风况	最强风速	m/s	20.1
	最强风向		N
	多年常风向		NNE
	大风天数	天	21
年降雨量	年均降雨量	mm	1500~1600
	最大降雨月		4~6月
	日最大降雨量	mm	400
湿度	平均水汽压	毫巴	19.6~19.1
	年均相对湿度	%	75~83

2.3.2 水文条件

赣江流域径流主要是降水补给，据外洲水文站资料统计，多年平均流量为 $2150\text{m}^3/\text{s}$ ，历年最大流量 $20900\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $172\text{m}^3/\text{s}$ 。赣江多年平均径流量 6785亿 m^3 ，年径流量相对不稳定，年际变化较大，最大年径流量为 1145亿 m^3 ，最小年径流量为 2366亿 m^3 。

赣江径流大小与水位高低基本一致，年内分配很不均匀。赣江由南向北注入鄱阳湖，汛期来得早，每年3月即有洪水发生，甚至可发生较大洪水。汛期一般为3~8月，主汛期在4~6月，以外洲站为例，主汛期多年平均径流量为 328.8亿 m^3 ，占年径流量的48.5%，其中以6月经流量最大，占年径流量的18.2%；11月至来年2月为枯水期，四个月的多年平均径流量为 100.6亿 m^3 ，仅占年径流量的14.9%。受长江涨水倒灌鄱阳湖的影响，本河段每年都会受到鄱阳湖水位顶托影响，影响期一般发生在7~9月。

赣江属少沙河流，外洲站多年平均悬移质输沙量为817万吨，多年平均含沙量为 $0.081\text{kg}/\text{m}^3$ ，最大含沙量为 $121\text{kg}/\text{m}^3$ ，最小含沙量接近于零。悬移质在年内分布极不均匀，输沙量主要集中在汛期，汛后输沙量显著减少河水较清，其中4、5、6三个月输沙量占全年输沙总量的65.7%，6月份一个月

占全年的 24.9%，相当于中、枯水期 8 个月之和。其洪、中、枯水期输沙量的规律。

2.3.3 地质条件

本项目位于南昌经济技术开发区，所在区域沿线地貌单元属岗丘、冲积阶地，本次勘探沿线所经地段为岗丘、荒地、旱地、水田、水渠（沟）、水塘、低洼地、村庄等，拟建范围区域自然地面标高 16.61~32.12m，地势起伏相对平缓。项目所在地地形、地貌条件良好，适合项目的建设需要。本项目所在区域地势平坦，地貌上属赣江河漫滩，东面赣江西支防洪大堤呈北启南，堤顶标高+22.3~+24.6m 之间。堤外滩地目前标高在 13.0m~17.0m，目前岸坡处于稳定阶段。

2.3.4 地震

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），南昌地区抗震设防烈度 6 度，属设计地震分组第一组，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计特征周期为 0.35s，场地覆盖层厚度属大于 3.0m 小于 50.0m，场地内除杂填土①、耕表土①-1、淤泥①-2 属软弱土，对建筑抗震不利外，粉质粘土①-3、粉质粘土②、粉质粘土③、全风化千枚岩残积土④属中软-中硬土，千枚岩属极软岩，综合判定场地土为中软土，场地类别为 II 类，属抗震设防标准类。

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016 年版)附录 A，抗震设防烈度按 6 度考虑。

该拟建项目卫星图见图 2.3-1。



图 2.3-1 项目卫星图

2.3.5 外部交通运输

南昌经济技术开发区地处长江中下游、鄱阳湖西南部，素有“吴头楚尾、粤户闽庭”之盛誉，是全国唯一一个与长江三角洲、珠江三角洲和闽东南三角区相毗邻的省会城市，具有承东启西、沟通南北的战略地位和枢纽性区位的独特优势。

南昌经济技术开发区区内公路非常发达，四通八达，有北京至珠海的 105 国道，上海至昆明的 320 国道，福州至兰州的 316 国道交汇于此。南昌至九江的昌九高速公路横贯开发区。南昌经济技术开发区六条主干道宽度分别为 40-60 米，总长 14.8 公里。105、320、316 国道交汇于南昌经济技术开发区周边，昌九、梨温、赣粤等高速公路四通八达。

南昌经济技术开发区周边京九、浙赣、向乐、皖赣铁路主干线在南昌纵横穿越。京九铁路在开发区建有昌北客车站和昌北货运站，区内建有铁路专线。

南昌经济技术开发区南临赣江主航道，并建有航运码头，水运可顺赣江经鄱阳湖入长江，出东海，通达世界各地。

南昌经济技术开发区距南昌昌北（国际）机场约 30 分钟路程。发展腹地广阔，区位优势明显。

该公司地处江西省南昌市经济技术开发区双港大道中联村，交通十分便利。

2.3.6 周边环境

江西省江投能源供应链有限公司南昌库位于江西省南昌市经济技术开发区双港大道中联村，本次扩建在油库原有用地范围内进行。油库北侧为废弃油库（无油），油罐与废弃油库相距 70m；南临赣江，有一条河堤公路港口大道（道路），南面有一根 10kV 高压供电线路东西走向，距离油库围墙约为 35m，距离汽油罐为 78m；西面为金山大道高架桥（道路）；东北面为北二环城市快速路和国铁（在建）（国家铁路线），东面赣江边有 1 座 220kV 双回路跨江输电铁塔（九南 1、2 回）和 1 座 500kV 单回路跨江输电铁塔（九南 4 回）。

表 2.3-2 项目周边分布情况表

序号	方位	建（构）筑物名称	周边建（构）筑物名称	实际间距（m）	规范要求（m）	引用规范	备注
1	东	101 储罐组	500kV 架空电力线路	90	不小于 1.5 倍杆高	《石油库设计规范》 4.0.11	杆高约 50m
			220kV 架空电力线路	340			杆高约 50m
		102 汽车发油棚	500kV 架空电力线路	320	不小于 1.0 倍杆高		杆高约 50m
			220kV 架空电力线路	570			杆高约 50m
2	南	101 储罐组	港口大道	113	15	《石油库设计规范》 表 4.0.10	
			10kV 架空电力线路	120	不小于 1.5 倍杆高	《石油库设计规范》 4.0.11	杆高 8m
			赣江	174.6	-	-	
		102 汽车发油棚	港口大道	73	15	《石油库设计规范》 表 4.0.10	

			10kV架空电力线路	92	不小于 1.0倍杆 高	《石油库设计 规范》 4.0.11	杆高8m
			赣江	124.3	-	-	
3	西	101储罐组	金山大道高架桥	110	100	《石油库设计 规范》 表4.0.10 《铁路安全管 理条例》	
		102汽车发油棚	金山大道高架桥	106.2	15		
4	东北	101储罐组	城市快速路及国铁 (在建)	80	50		
			民房	200	40		
		102汽车发油棚	城市快速路及国铁 (在建)	320	38		
			民房	440	40		
5	北	101储罐组	废弃油库	70	-	-	
			中联村(约10户)	120	40	《石油库设计 规范》 表4.0.10	
		102汽车发油棚	废弃油库	248	-	-	
			中联村(约10户)	300	40	《石油库设计 规范》 表4.0.10	

注：根据南昌市发展和改革委员会文件《关于北二环二期（公铁大桥合建段立交互通工程）初步设计及概算初审意见的批复》和《关于北二环一期（隆兴大桥南及连接线工程）可行性研究报告的批复》，油库东北侧城市快速路及国铁（在建）为城市道路。

2.4 库区布置

2.4.1 总平面布置

本油库为码头卸油、公路发油型油库，油库库容为 $4.3 \times 10^4 \text{m}^3$ ，计总容量为 29000m^3 ，属三级油库。本次扩建内容主要是新建储罐组和汽车收发油棚。新建储罐组位于库区北部，由1座 5000m^3 汽油储罐、3座 6000m^3 柴油储罐组成，罐组内储罐单排布置。新建汽车收发油棚位于现有汽车收发油棚西北侧，汽车发油台平行道路布置，便于交通组织，内设2座通过式下装发油岛。

1) 储罐区

储罐区位于库区的东北面，用围堰与外界分开，共2个储罐组，原储罐组包括1座 3000m^3 内浮顶汽油罐、3座 2000m^3 内浮顶汽油罐、1座 1000m^3 内浮顶汽油罐、2座 2000m^3 拱顶柴油罐和2座 3000m^3 拱顶柴油罐。罐区共分3

个区域，中间用防火堤隔开，分别为101、102、105、201、202罐；103、203、204罐；104罐。储罐与围堰之间的最小距离为7.5m，2座3000m³的柴油罐之间的距离为9.8m，1座3000m³汽油罐与邻近2000m³柴油罐之间的距离为10m，2座2000m³汽油罐之间的距离为6m，1座2000m³汽油罐与1座1000m³汽油罐之间的距离为6m，1座2000m³汽油罐与1座2000m³柴油罐之间的距离为7m，原罐区东面围堰外为油泵棚，原泵棚拟利旧改造。本项目新储罐组位于油库北侧，包括1座5000m³内浮顶汽油罐、3座6000m³内浮顶柴油罐，布置在同一罐区之内，罐组内储罐单排布置。环罐组修建6m宽消防道路。

2) 公路装车区：新建汽车收发油棚位于现有汽车收发油棚西北侧，汽车发油台平行道路布置，便于交通组织，内设2座通过式下装发油岛。401营业控制室利用现有设施，位于汽车发油棚南面。

采用通过式的公路发油岛，公路装车区为一个独立的分区，避免与其它区相互影响。本项目公路发车区新增一处出口，现有出入口改为入口，装油车辆单向行驶。本区场地开阔有利于交通组织，便于车辆通行。

3) 辅助设施区：辅助设施区位于库区东南部，本项目新建301初期雨水池一座，新建消防水罐1座，有效容积700m³，与原有消防水罐保持连通。其余303消防泵房及变配电间、401营业控制室等利旧改造。事故池位于库区东面，其北面为污水处理设施，西面为消防水罐。消防水罐的西面为消防泵房及配电间。

4) 行政管理区

本项目行政管理利用库区现有402办公楼，位于库区中部。

表 2.4-1 项目建构筑物防火间距一览表

建（构）筑物名称	周边建筑	方位	拟设距离（m）	规范要求（m）	规范条款
	库区围墙	北	24.5	11	GB50074-2014 第5.1.3条

101 储罐组	102汽车发油棚 (采用油气回收)	西南	136	9	GB50074-2014 第5.1.3条
	108汽车发油棚 (采用油气回收)		129	9	GB50074-2014 第5.1.3条
	105储罐组	南	35.8	16.8	GB50074-2014 第5.1.8条
	401营业控制室 (中心控制室)		158	30	GB50074-2014 第5.1.3条
	402办公楼 (办公用房)		105	30	GB50074-2014 第5.1.3条
	303消防泵房及变配 电间		93	19	GB50074-2014 第5.1.3条
	次要道路	东	14	10	GB50074-2014 第4.0.16条
	306污水处理设施 (其他构筑物)		45	11	GB50074-2014 第5.1.3条
	403辅助楼		79	38	GB50074-2014 第5.1.3条
102汽车发油棚	107油气回收装置	东北	32.8	15	GB50074-2014 第5.1.3条
	404销售办公楼	西	55.7	23	GB50074-2014 第5.1.3条
	库区围墙	北	27.4	11	GB50074-2014 第5.1.3条
	401营业控制室 (中心控制室)	南	53	23	GB50074-2014 第5.1.3条

2.4.2 库区道路

公司大门设在库区西南面,道路(路宽 9.0m)与西侧金山大道辅路衔接。原油罐区设有环形消防车道,路宽 4.0m。库区内已形成环形道路系统,储罐区、公路装车区之间拟设置联通道路,作为应急出入口。道路采用公路型混凝土结构路面,道路横坡 1.5%,主道路为双车道,罐区内部分道路为单车道。库区内道路、硬化地面承载力大于 55 吨,可满足重型消防车通行、停靠、作业要求。行政管理区设置有机动车及非机动车停车设施,基本满足使用要求。

2.4.3 竖向规划

根据厂区外园区道路标高情况及厂区总平面布置，为满足道路衔接合理、雨水收集及排水顺畅的要求，新建储罐区标高拟由北（西）面坡向南（东）面。汽车发油区标高拟由西（南）坡向东（北）面，其余设施（消防水罐、初期雨水池）与附近相邻地面标高一致。

2.5 建设项目选择的工艺流程

1) 卸船流程

卸船采用现有循环管工艺，汽油、柴油由油船运至该油库码头 800DWT 级成品油泊位，经油船上卸油泵、DN150 输油软管、输油管道卸入汽、柴储罐组相应储罐储存。汽油和柴油各设 1 根 DN150 卸油管道。

A. 卸船

油船→软管→码头管线→陆域管线→后方罐区

B. 软接设施扫线

油船→软管→齿轮泵→陆域管线→后方罐区输送泵→趸船接口→后方罐区

卸船完成后，关闭主管道上阀门，开启趸船上齿轮泵旁路，将软管中的油品泵入主阀门后方管道中，此时管道中会有空气混入，为了计量准确，罐区后方的输送泵通过 DN100 的循环管打循环，在当管道中无空气时，扫线完成，空气在后方罐区中排出。

C. 排污

油船→软管→趸船污水接受箱→齿轮泵→码头管线→陆域管线→后方库区

油船以及趸船上的污水排入趸船下污水箱中，油污水通过趸船上设置的

齿轮泵打至后方罐区进行处理。

2) 公路收发油

公路装车区现有 1 座内设 3 个发油岛的公路发油棚，设 6 个装车鹤管，其中有 3 个汽油鹤管和 3 个柴油鹤管，装油泵布置在发油岛上，汽油装车泵流量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，柴油装车泵流量为 $85\text{m}^3/\text{h}$ 。

在现有汽车发油棚西北侧新建一座汽车发油棚，内设 2 台下装发油岛，设 4 个装车车位，其中有汽油车位 1 个和柴油车位 3 个，每个装车位对应两个同品发油鹤管和一个卸车鹤管。装卸油泵布置在发油岛上，1 台汽油装卸油泵流量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，3 台柴油装卸油泵流量为 $200\text{m}^3/\text{h}$ 。

汽、柴油装卸油管线充分考虑发油鹤管数量，满足最大工况时汽、柴油的装卸需要。

装车油品经装车泵增压，经定量装车系统和鹤管装车出库。

汽、柴油装车流程描述：

汽、柴油储罐 → 装车泵 → 定量装车系统 → 油罐车

公路收油流程描述：（油品紧张，应急状态下使用）：

油罐车 → 卸车泵（倒罐泵兼） → 汽、柴油储罐

3) 倒罐

流程描述：

储罐 A → 倒罐泵（卸车泵兼） → 储罐 B

4) 油气回收

考虑到“活性炭吸附真空解吸法”回收率 $\geq 98\%$ ，尾气排放指标 $\leq 10\text{g}/\text{m}^3$ ，适合间歇工作要求，配套公用工程要求较低，设备投资少，运行成本低。故本项目拟使用“活性炭吸附真空解吸法”技术及设备。

油气从发油台通过油气回收主管进入吸附装置后，烃类气体被活性炭床层吸附，净化后的达标气体排放到大气中，当活性炭床层吸附饱和以后，系

系统将进气管切换至另外一个吸附罐进行吸附操作。同时，真空泵开始运行，以产生活性炭再生所需要的真空，真空泵从炭床抽取高浓度的烃蒸气，直接送到立式填料吸收塔中。在吸收塔中，烃蒸气向上流经填料，被吸收剂吸收，液体吸收剂通常是产生蒸气的烃液，在本案中就是汽油。在汽油蒸气控制中，使用来自罐区储罐的汽油产品作为吸收液，回收的烃直接流回吸收剂储罐。配备贫油吸收剂供应泵和富油吸收剂回流泵进行吸收剂循环，小流量的空气和残余蒸气从吸收塔顶流出，重新循环到流程中处于吸附状态的炭床，重新吸附。

油气回收装置涉及到吸附罐、吸收塔、真空泵、进油泵、回油泵等由厂家撬装成套供货。

2.6 建设项目拟采用的仪表及自动控制系统

2.6.1 自控概述

1、本工程自控可研范围为：储罐组（新建）、汽车发油棚（新建）、DCS 系统等。

2、本工程采用控制室集中控制方式，中心控制室与消防控制室合并设在原营业控制室，新罐组建成后该油库构成三级重大危险源，不涉及重点监管的危险工艺，不涉及重点监管的危险化学品，因此在控制室采用 DCS 控制系统，对主要的工艺参数（如温度、液位）进行远距离检测、报警、记录、联锁等控制；新建汽车发油拟采用成套的定量装车系统。同时本项目拟配置独立的安全仪表系统，SIS 安全仪表系统设在中心控制室内。SIS 中设有 ESD 紧急停车程序，以保证事故状态下可靠停车。本工程对重大危险源设置温度、液位指示、记录、报警、联锁控制，在抗爆中心控制室、罐组、发油区设有防腐防爆紧急停车按钮(特制)进 SIS 安全仪表系统进行安全联锁控制。在含有易燃、易爆气体场所（汽油）选用可燃气体报警器，可燃气体报警器的信号送至中心控制室 GDS 系统中进行信息存储、事故预警、连续记录，信息存

储的时间不小于 30 天。

2.6.2 自动控制方案

一、DCS 控制系统

1、DCS 系统主要指示、记录、报警、联锁系统

- 1) 汽油储罐拟设置温度指示、记录、报警；
- 2) 汽油储罐拟设置液位指示、记录、报警、联锁；（液位达到上、下限报警，达到上上限时联锁关闭进料阀并停进料泵，达到下下限时联锁关闭出料阀并停出料泵）
- 3) 汽油储罐拟设置高、低液位开关联锁；
- 4) 柴油储罐拟设置温度指示、记录、报警；
- 5) 柴油储罐拟设置液位指示、记录、报警、联锁；（液位达到上、下限报警，达到上上限时联锁关闭进料阀并停进料泵，达到下下限时联锁关闭出料阀并停出料泵）
- 6) 柴油储罐拟设置高、低液位开关联锁。

二、定量装车系统（成套提供）

1、本工程采用集中式发油控制系统，该系统由定量装车控制仪、流量计、温度计、液位开关、接地开关、控制阀、防爆阀、显示器、工控机等构成。系统单独运行，操作人员可以进行现场操作和监控，也可集中在控制室进行远传监控和管理，实现管控一体化。该系统的主要功能：

- 1) 自动发油，集中管理功能。可以实现发油过程的自动化，最大限度地保证装车精度，提高效率；
- 2) 安全报警保护功能。可实现各种故障报警，静电溢油保护、紧急停车保护；
- 3) 装车过程监控功能。在线监控各鹤位的发油状态；
- 4) 换票发油功能。票据可以定制打印和存储。

三、SIS 安全仪表系统

1、SIS 安全仪表系统

SIS 安全仪表系统中拟设置紧急停车程序,以保证事故状态下可靠停车。紧急停车和安全联锁系统(SIS 安全仪表系统)的设计按照一旦设备发生故障,该系统将起到安全保护作用的原则进行,在系统故障或电源故障情况下,该系统将使关键设备处于安全状态下。所有的报警信息(过程报警、系统报警)可在 SIS 操作站上实现声光报警,并通过打印机输出。有关联锁的重要信号可同时在操作现场实现声光报警。本次设计选用取得国际权威机构认证的 SIL2 等级安全仪表系统。

2、SIS 安全仪表紧急停车系统

1) 拟设置汽油储罐液位指示、记录、联锁、报警(液位达到上限时联锁关闭进料紧急切断阀并停泵,达到下限时联锁关闭出料紧急切断阀并停泵);

2) 拟设置柴油储罐液位指示、记录、联锁、报警(液位达到上限时联锁关闭进料紧急切断阀并停泵,达到下限时联锁关闭出料紧急切断阀并停泵);

3) 罐组及汽车收发油棚设有防腐防爆紧急停车按钮(特制)(红色蘑菇头按钮(带防护罩、常闭、自锁型));

4) 中心控制室内设有紧急停车按钮(特制)(红色蘑菇头按钮(带防护罩、常闭、自锁型))。

四、可燃气体报警系统

1、可燃气体检测报警系统应由可燃气体探测器、现场警报器、报警控制单元等组成。可燃气体检测报警系统须具有信息远传、连续记录、事故预警、信息存储等功能,信息存储的电子数据的保存时间不小于 30 天。可燃气体的第二级报警信号和报警控制单元的故障信号,应送至消防控制室进行图形显示和报警。可燃气体探测器不能直接接入火灾报警控制器的输入回路。可燃气体二级报警信号启动现场区域声光警报器,区域警报器的报警信

号声级应高于 110dB_A, 且距警报器 1m 处总声压值不得高于 120dB_A。气体检测报警系统应采用 UPS 电源装置供电。

2、为保障油库的人身安全和储运安全, 监测储运设施中泄漏的可燃气体, 并及时报警, 预防人身伤害以及火灾与爆炸事故的发生, 在库区内油品易聚集的区域设置可燃气体(汽油)探测器, 包括汽车收发油棚、储罐组、隔油池等。固定式可燃气体检测仪表, 现场带声光报警装置。可燃气体探测器必须取得国家指定机构或其授权检验单位的计量器具型式批准证书、防爆合格证和消防产品型式检验报告。同时配置便携式可燃气体检测报警仪, 用于操作人员巡回检查或检修时操作环境中的可燃(有毒)气体浓度的检测。

3、可燃气体检测器的安装要求: 释放源处于露天或敞开式布置的设备区域内, 可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 10m。检测比空气重的可燃气体(汽油)的检测器, 其安装高度距地坪 0.3~0.6m。检测器安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰的场所, 且周围留有不小于 0.5m 的净空。

2.6.3 现场仪表选型

1、温度测量仪表。在设备上安装选用法兰安装方式; 在管道上安装的一般介质选用螺纹安装方式。对于爆炸危险区域须选用隔爆型温度变送器。

2、压力测量仪表。对于就地一般选用不锈钢压力表或隔膜压力表, 远传仪表选用智能压力变送器或差压变送器。对于爆炸危险场所均采用精度较高的隔爆型压力测量仪表。

3、流量测量仪表。定量装车系统选用精度较高的质量流量计或容积式流量计。对于爆炸危险场所均采用了隔爆型流量仪表。

4、液位测量仪表。液位连续测量仪表选用雷达液位计、伺服液位计等, 均带罐旁显示仪; 液位开关类仪表选用音叉开关、超声波开关等。对于爆炸危险场所均采用了隔爆型液位测量仪表。对于安全仪表系统采用安全等级 SIL2 级的液位测量仪表, 输出信号 4~20mA。

5、阀门。

本工程不带仪表气源，故选用智能电动阀。对于安全仪表系统采用安全等级 SIL2 级的紧急切断阀。

2.6.4 动力供应

1、仪表供电

(1) 仪表及自动化装置的供电包括 DCS 控制系统、SIS 安全仪表系统、定量装车系统和监控计算机系统、可燃气体报警系统（GDS）等。仪表（DCS/GDS/SIS/PLC）用电负荷属于一级负荷中特别重要的负荷，工作电源采用 UPS 不间断电源（UPS 蓄电池供电时间为 30min），供电电压和频率满足 DCS、GDS 设备的要求。电源瞬停的持续时间不大于 10ms，各用电设备通过各自的开关和负荷短路器单独供电。DCS/PLC/GDS 系统应与 SIS 系统独立供电。

(2) 电源质量指标：

普通电源，双回路（由电气专业设计）供电，电源等级：220VA.C，50HZ。

UPS 不间断电源，功率 5KVA/220VA.C（DCS）、3KVA/220VA.C（GDS）、3KVA/220VA.C（SIS）、5KVA/220VA.C（PLC）。

2.6.5 仪表维护

该油库原有 2 名仪表维护人员，本项目拟新增 1~2 名仪表维护人员。

2.7 主要建（构）物

该项目涉及的主要建（构）筑物如下表 2.7-1。

表2.7-1 新建及改造建（构）筑物一览表

编号	子项号	名称及规格	单位	数量	规模			结构形式	备注
					占地面积	建筑面积	计容面积		
1	101	储罐组(设3座6000m ³ 、1座5000m ³ 浮顶储罐)	座	1	6571.23m ²		6571.23m ²	钢制	新建
2	102	汽车发油棚(2个岛)	座	1	340m ²	340m ²	340m ²	钢制	新建
3	302	消防水罐700m ³	座	1	64.32m ²		64.32m ²	钢制	新建
4	301	初期雨水池(405m)	座	1	120m ²		120m ²	钢筋混凝土	新建,地下
5	106	泵棚	座	1	115m ²	115m ²	115m ²	钢制	利旧改造
6	107	油气回收装置500型	座	1	145m ²		145m ²	钢制	利旧改造
7	401	营业控制室	座	1	308m ²	308m ²	308m ²	框架结构	利旧改造
8	303	消防泵房及变配电间	座	1	326.94m ²	326.94m ²	326.94m ²	框架结构	利旧改造
9		防火堤	m		354m			钢筋混凝土	新建,高1.5m
10		挡土墙 墙身高6~10m	m		68.4m			钢筋混凝土	新建
11		踏步	座	6					新建
12		实体围墙	m		92.3m			砌体	新建,高2.5m
13		钢大门	樘	1					新建,净宽12m
14		外管架	m		693.54m ²		1387.08m ²	钢结构270m	新建,净高大于5m,两层

2.8 建设项目涉及的主要物料储运

2.8.1 主要物料拟存储情况

该项目为扩建项目，物料储存方式为油罐储存。

根据汽油和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 2.8-1 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 ³)	最大储存量 (t)	储存方式	来源及运输方式
1	汽油	甲类	5000	4000	汽油储罐	外购，油船运输， 公路发油
2	0#柴油	丙类	18000	15840	柴油储罐	外购，油船运输， 公路发油

注：汽油相对度（水=1）：0.70~0.80，取0.8；柴油相对密度（水=1）：0.80~0.88，取0.88。

2.8.2 运输

江西省江投能源供应链有限公司南昌库经营的汽油、柴油运输方式为水路运入，公路运出。库区道路由西侧金山大道引入，进入库区前需进行登记。运输车辆进入库区须按只是单向行驶，仅能通往公路装车区；在发油区入口进行安检后进入，在发油棚装油后从出口驶出。人员登记后进入库区，按指示进入各相关建筑；储罐区、发油区操作及巡检人员沿内部道路通行。

2.9 公用工程及辅助设施

2.9.1 供配电

2.9.1.1 供电电源

本项目依托公司前期建成的供电系统，南昌库位于江西省南昌市经济技术开发区，电源从油库区西北角约 1km 处由市政供电网 T 接一路 10KV 电源作为工作电源。为确保油库在市电失电时输油正常作业，拟利用库区原有一台 300kW 柴油发电机组，作为库区主要设备的备用电源；通信、仪表设备采用 UPS（不间断电源）供电。油库内有 1 座 10kV 变配电间，内设 1 台 400kVA 干式变压器，拟增加一 1 台 400kVA 干式变压器，变压器带不锈钢外壳，墙上设 1 台高压刀熔隔离开关，9 台 GCS 型低压抽屉式配电柜（含进 1 台补偿

柜），1台油气回收装置配电柜，电缆埋地进出线，为库区供配电。

2.9.1.2 供电方案

根据现有供配电系统及负荷分布情况，本工程高压配电系统利旧，新增2台MNS型低压配电柜。

2.9.1.3 用电负荷及等级

根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2010）及《成品油库建设标准》相关规定，油库的生产用电为三级用电负荷，消防用电、火灾报警系统、通讯系统及安防系统等负荷等级为二级用电负荷，自动控制系统用电为一级用电负荷。火灾报警系统、通讯系统及安防系统、自动控制系统均采用UPS供电。

本库区扩容后总用电安装功率632.5kW，使用功率532.5kW，计算功率410kW，变压器负荷率56%，富余容量作为预留使用，消防用电计算功率250kW。可以满足项目扩建之后的用电要求。

2.9.1.4 线路敷设

库区内配电电缆主要采用电缆沟和桥架方式敷设，局部采用直埋方式敷设。本项目新增是外用电点为新增泵棚和汽车发油棚，拟采用阻燃电缆穿热镀锌钢管埋地暗敷设，横穿硬化道路处套钢管保护。电缆横跨道路两侧和拐弯处拟设置一定数量手孔井，方便电缆敷设。本项目弱电包括火灾报警系统和视频监控系统，电缆穿热镀锌钢管埋地暗敷，至原有罐区和卸油区与原有弱电电缆并接连通，电缆在过道路及硬化路面处钢管保护。

2.9.1.5 照明

（1）罐区照明：生产区采用防爆型LED节能灯，选择相应防爆等级照明灯具、配电箱及照明开关。潮湿的场所和金属容器内采用12V照明灯具。

(2) 照度标准：本工程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 150--200 LX

控制室及配电室 200--300LX

(3) 应急照明：在配电及消防泵房、门卫、疏散通道等重要场所设置应急照明灯。所有应急照明灯具内蓄电池作为备用电源，消防泵房供电时间不小于 180 分钟，其他不小于 60min。

(4) 路灯照明：光源优先采用发光效率高、损耗低、寿命长的节能各建筑物、构筑物的防雷设计充分考虑库区的地理位置及库区易燃易爆的环境特点，屋顶设避雷带防直击雷，建筑物内的主要金属物做接地防雷电感应，并对进出建筑物的金属管道等做接地防雷电波侵入，低压线路（铠装电力电缆）采用埋地敷设引入时，在入户端将金属外皮接地防雷电波侵入。

2.9.1.6 防雷接地

本项目拟采用 TN-S 接地方式。接地干线采用 $-40 \times 4\text{mm}$ 热镀锌扁钢，接地支线采用 $-25 \times 4\text{mm}$ 热镀锌扁钢，接地极采用 $L50 \times 50 \times 5$ （ $L=2.5$ 米）热镀锌角钢。接地装置埋深 0.8 米。凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均作可靠接地。长距离无分支工艺管线每隔 100m 作接地，平行管线净距小于 100mm 时，每隔 20m 加跨接线。管道上的阀门、接连法兰的连接螺栓少于 4 个时应跨接。装车设施处设置防静电接地装置。

2.9.2 给排水

(1) 给水

油库扩容配套给排水拟利用现有的给水排水设施。原库区生产、生活用

水由距库区约 1km 的城市供水管网供给，供水管径 DN300，供水压力 0.3MPa。新建消防水罐补水利用市政给水管道，管径为 DN100，补水量不小于 22m³/h。补水管设置 DN100 电动蝶阀，连锁液位信号，实现自动补水。

（2）排水

扩容提升后的排水系统主要由雨水系统、含油污水系统及事故液系统组成。

（1）雨水系统：新建罐组防火堤内设置排水沟，沟体末端设置集水坑，罐区雨水随地面坡向汇至排水沟内，集水坑设置雨水管，雨水管道出防火堤处设置阀门，阀门为常闭，雨天开启。罐区内雨水经水封井排至库区雨水沟。

库区雨水通过道路雨水沟收集后外排。罐区和装卸区前 10 分钟雨水需收集排入初期雨水池，10 分钟后雨水经管道收集后外排。初期雨水经检测符合排放标准可直接排放，如不符合排放标准，提升至厂区污水处理站处理达标后方可排放。本项目拟建初期雨水池，有效容积为 405m³，用于储存初期雨水，原事故池储存消防废水及发生事故时装置内最大事故物料泄漏量。

（2）含油污水系统：库区内油罐冲洗水、罐底排水、储罐区初期雨水及发油区含油污水经管道收集排至现有隔油池，经现有固定式含油污水处理装置处理后达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 规定的二类污染物的一级排放标准后，排至库外排水沟渠（最终以当地环评报告为准）。

（3）清净下水系统

罐区外的雨水采取散排方式。罐区内初期雨水通过阀门控制经水封井后进入含油污水管网进行收集处理，后期未被污染的雨水通过阀门控制，经水封井后由雨水管道排至市政雨水管网。

（4）事故水系统：含油污水系统和雨水系统分别在管道下游设置旁路

和切换阀门。事故时，可通过阀门切换，将事故水排至事故池。

本工程罐组利用防火堤及防渗硬化地面作为事故液容纳池，事故水量见表 2.9-2。

表 2.9-2 事故水量统计表

项目名称	事故水总量 (m ³)	事故物料量 (m ³)	消防水量 (m ³)	备注
储罐组	7651	6000	1651	消防用水按 1 座 6000m ³ 内浮顶储罐 (钢浮盘) 着火计算。
汽车收发油棚	216	/	216	

新建罐组防火堤高度 1.35m，有效面积约 5100m²，可容纳事故液量约 6885m³。罐组事故时产生的事故水可以利用罐组防火堤和防渗地面将事故液存储于防火堤内，剩余事故水存储于事故应急池中。

汽车收发油棚事故水拟排至现有 800m³ 事故应急池中。

(5) 消防泵房内设置排水沟用于排放消防废水，废水排至建筑物外污水管网。

2.9.3 消防系统

南昌库内原有 2 座 700m³ 消防水罐，共 1400m³ 消防水。消防泵房内原有 2 台消防冷却水泵，1 电 1 柴 (流量 256m³/h，扬程 80m)；2 台消防泡沫泵，1 电 1 柴 (流量 108m³/h，扬程 100m)。泵房内设有一套压力式比例混合装置。

库区采用固定式低倍数泡沫灭火系统及固定式冷却水系统。消防管网呈环状布置，消防主管均为埋地敷设。

(1) 消防冷却水用水量

本工程消防冷却水用水量最大处为新建罐组，当 6000m³ 汽油储罐 (内浮顶，钢浮盘， $\phi=21\text{m}$ ， $H=19.8\text{m}$) 着火时消防用水量最大。本工程内浮顶储罐浮盘非易熔材料制作，其相邻储罐可不冷却。储罐采用固定式冷却水系统，着火罐冷却水供给强度为 2.0L/min·m²，其消防设计流量为 43.52L/s。另结

合现行《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014中规定，罐组室外消火栓设计流量为30L/s。故最大一次火灾需冷却水流量为73.52L/s，冷却水供给时间6h，一次灭火需消防冷却水量约为1588m³。

新建汽车收发油棚消防流量为30L/s，消防时间2h，消防灭火用水量为216m³。

油库建筑物室外消火栓流量为15L/s，消防时间2h，消防灭火用水量为108m³。

公路装车区消防流量为30L/s，消防时间2h，消防灭火用水量为216m³。

根据《石油库设计规范》GB50074-2014 综上计算，油库内最大一次消防用水量为2043m³（含泡沫用水量）。

（2）消防泡沫用量计算

本工程储罐采用固定式低倍数6%泡沫液泡沫灭火系统，6000m³储油罐（内浮顶，钢浮盘， $\phi=21\text{m}$ ， $H=19.8\text{m}$ ）着火时泡沫液用量最大。罐内消防挡板距罐壁0.8m，泡沫混合液供给强度为12.5L/min·m²，泡沫混合液流量为10.57L/s，采用4个PCL4型泡沫产生器，设计流量为16L/s，连续供给时间为60min。采用2支泡沫枪，泡沫枪泡沫混合液流量为8L/s，连续供给时间为20min；故总泡沫混合液量为67.2m³，采用6%泡沫混合比，泡沫液量为4.03m³，消防用水量为63.17m³。

新建汽车收发油棚泡沫灭火系统采用移动式泡沫灭火系统，泡沫混合液流量为8L/s，连续供给时间为30min，采用6%泡沫混合比，泡沫液量为0.86m³，消防用水量为13.54m³。

（3）消防设施

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》第3.1.1条，本工程同一时间

内的灭火次数为一次。

本工程消防冷却水设计流量为 73.52L/s，火灾延续时间为 6h，一次消防水量为 1588m³。泡沫系统设计流量为 24L/s，采用 6%泡沫混合比，泡沫液量为 4.03m³，消防用水量为 63.17m³。总消防用水量为 1651m³。

库区现有消防系统建设时间较久，现有设施按新规范重新复核消防用水量。

现有消防设施用水量最大的为现有罐区，其由 2 个 3000m³、2 个 2000 m³ 拱顶柴油罐，1 个 3000 m³ 内浮顶汽油罐，3 个 2000 m³ 内浮顶汽油罐和 1 个 1000m³ 内浮顶汽油罐组成，其消防用水量最大处为 1 个 3000 m³ 储罐（内浮顶，铝浮盘， $\phi=17\text{m}$ ， $H=14.3\text{m}$ ）着火，相邻罐为 2 个 3000 m³ 储罐（内浮顶，铝浮盘， $\phi=17\text{m}$ ， $H=14.3\text{m}$ ）和 1 个 2000 m³ 储罐（内浮顶，铝浮盘， $\phi=14.5\text{m}$ ， $H=14.3\text{m}$ ）。现有内浮顶储罐均采用易熔材料制作，其固定式消防冷却水量按固定顶罐计算，着火罐冷却水供给强度为 2.5L/min·m²，相邻罐冷却水供给强度为 2.0L/min·m²；着火罐冷却水设计流量为 31.81L/s，相邻罐冷却水设计流量为 36.30L/s，罐区室外消火栓设计流量为 15L/s。总消防冷却水设计流量为 83.11L/s，火灾延续时间为 6h，一次消防水量为 1795m³。

现有储罐采用固定式低倍数 6%泡沫液泡沫灭火系统，3000m³ 汽油储罐（内浮顶，铝浮盘， $\phi=17\text{m}$ ， $H=14.3\text{m}$ ）着火时泡沫液用量最大，泡沫系统按固定顶计算。泡沫混合液供给强度为 6L/min·m²，泡沫混合液流量为 22.69L/s，采用 3 个 PCL8 型泡沫产生器，设计流量为 24L/s，连续供给时间为 60min。采用 1 支泡沫枪，泡沫枪泡沫混合液流量为 4L/s，连续供给时间为 20min；故总泡沫混合液量为 91.2m³，采用 6%泡沫混合比，泡沫液量为 5.47m³，消防用水量为 85.73m³。

现有设施消防冷却水设计流量为 83.11L/s，火灾延续时间为 6h，一次消防水量为 1795m³。泡沫系统设计流量为 28L/s，采用 6%泡沫混合比，泡沫液量为 5.47m³，消防用水量为 85.73m³。总消防用水量为 1881m³。

(4) 消防供水系统改造

本项目设计依据《石油库设计规范》及《消防给水及消火栓系统技术规范》中相关规定，库区需增设有效容积 700m³ 消防水罐 1 座，与原有消防水罐保持连通。现有消防设施仅消防泡沫泵满足要求，其余消防设施均需改造；鉴于原有消防泡沫泵已运行十几年，本次改造一并更换。

1) 需更换 2 台消防冷却水泵，1 电 1 柴，主泵为电动机泵，备用泵为柴油机泵，更换后电动冷却水泵参数为 Q=140L/s，H=96m。柴油泵参数为 Q=140L/s，H=110m。

2) 增设有效容积 700m³ 消防水罐 1 座，与原有消防水罐保持连通。

3) 泡沫系统更换一套平衡式泡沫比例混合装置，混合液流量 30-48L/s，V=8m³（按混合比 3%计算，并考虑储罐、管路残留，两座 4m³ 储罐）。

4) 消防泵房设置 2 套 XW(L)-II-3.0-38-ADL 消防给水稳压装置。

5) 2 台消防泡沫泵需更换，1 电 1 柴，主泵为电动机泵，备用泵为柴油机泵，更换后电动泡沫泵参数为 Q=30L/s，H=100m，柴油机参数 Q=30L/s，H=90m。

6) 更换消防泵房至罐区布置 2 条消防冷却水供水管线、泡沫管线。

(3) 消防远程控制系统具体改造内容如下：

1) 消防泵房：

1. 4 台消防泵的出水管分别设置明杆闸阀；

2. 泡沫比例混合装置进水管和出水管分别设置明杆闸阀；

3. 消防泵出口分别设置远传压力表，共 4 个，适时检测管网的充水状态沫压力。

4. 出水管上拟新增 2 个压力开关和流量开关。
5. 出水管拟新增泄压阀和流量、压力测试装置。
6. 改造的消防管道均为明敷，原有埋地管道废弃。

2) 罐区：

1. 原有罐组共 9 座储罐，每座储罐改造 3 个 DN80 泡沫电动蝶阀和 4 个 DN80 冷却水电动蝶阀；

2. 原有罐组改造后的电动蝶阀与火灾探测器、手动报警装置联锁，每个泡沫和冷却支管上新增压力表，检测每根支管压力。

3. 改造的消防管道均为明敷，原有埋地管道废弃，明敷消防管道用 A 类岩棉保温，外包铝皮。

罐组、汽车收发油棚等建构筑物配置相应数量的灭火器、灭火砂及灭火毯等小型灭火器材。

3) 消防依托

该项目消防可依托于经开区消防救援大队。

(5) 事故应急池

拟建项目利用厂区现有的一个 800m³ 的事故池，事故废水采用在罐区防火堤及事故池内临时储存，能满足事故要求。

2.9.4 通风与空气调节

南昌库现有通风和空气调节设施比较完善，拟利旧。控制室、机柜室通风和空调与其他生产装置或房间的通风、空调分开而自成系统。

2.9.5 电信工程

本次扩建电信部分包括：视频监视系统、电子巡检系统。其他电信系统拟利旧，本次不新增。

2.9.5.1 视频监视系统

视频监视系统由视频监视点、网络视频存储器、视频监控操作站及系统机柜组成。本次仅新增监视点位，具体如下：

摄像机选用数字摄像机，本工程在油库共新增设置 14 个摄像监控点，分别布置在罐区 8 点、油泵棚 2 点、汽车收发油棚 4 点。

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

2.9.5.2 火灾报警系统

库区在消防控制室已设置火灾报警控制器（24 小时有人值班）。根据防护场所的环境条件相应设置感烟火灾探测器、手动报警按钮、声光报警器、消火栓报警按钮等火灾报警和警报设备。

2.9.5.3 电子巡检系统

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

在罐区、油泵棚、汽车收发油棚、配电间等重要部分设置巡更点 4 处，油库安防人员持巡检器根据巡检路线对安装在不同位置的信息钮的信息进行采集，并将采集到的信息传送到安防监控操作站，管理人员在计算机内即可查看到每天安防人员对油库的巡检工作。

2.9.5.4 电信工程主要设备

表 2.9-3 电信工程主要设备表

序号	设备名称	设备型号	单位	数量	备注
(一)	视频监视系统				
1	室内半球数字摄像机		台	2	
2	防爆球机防护罩		台	14	
3	球机安装支架		台	14	
4	防爆接线箱	含电源	台	7	

序号	设备名称	设备型号	单位	数量	备注
5	光电转换器		块	2	
6	浪涌保护器	三合一	块	6	
(二)	电子巡更系统				
1	信息钮		个	4	

2.9.6 三废处理

1、废气

主要为油品在储运、装卸过程中的油气挥发，包括油罐的油气挥发，装卸车油气挥发；还有设备、机泵、阀的泄漏以及操作过程中的跑冒事故，主要污染物为烃类。

1) 所有储罐拟设全接液式内浮盘，设置油气回收系统以减少油品的呼吸和蒸发损耗；在总平面布置时，按功能区布置，在满足安全防护距离的要求情况下，尽量使储罐组远离生活、办公区。

2) 加强管理，建立健全 HSE 管理体系和各种规章制度，严格要求，尽量减少污染事故发生的人为因素。

3) 加强设备的保养和定期维修，减少和消除设备与管线的跑、冒、滴、漏，使各种装置设备保持良好的运行状态，以防意外事故的发生。

2、废水

废水主要为含油污水，来源于储罐脱水、定期（3 年-5 年 1 次）清洗储罐排放的水、机泵维修时的清洗水、地面清洗水及污染雨水，主要污染物为石油类、COD 等。生活污水，其主要污染物为有机物，有 COD、SS 等。

1) 含油污水系统：库区内油罐冲洗水、罐底排水、储罐区初期雨水及发油区含油污水经管道收集排至原有隔油池，经原有固定式含油污水处理装置处理后达到《污水综合排放标准》GB8978-1996 规定的二类污染物的一级

排放标准后，排至库外排水沟渠（最终以当地环评报告为准）。

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

库区雨水采用有组织收集，经雨水明沟排至库外沟渠。雨水排出库区前加设水封井及快速切断措施。

3) 事故水系统：含油污水系统和雨水系统分别在管道下游设置旁路和切换阀门。事故时，可通过阀门切换，将事故水排至原有事故池。消防泵房内设置排水沟用于排放消防废水，废水排至建筑物外污水管网。

3、废固

主要为清罐时罐底废渣，是长期储油过程的罐壁结垢（属腐蚀生成的氧化铁屑）以及残存油品。一般情况下，罐底腐蚀轻微，每次清罐时产生的固体废弃物很少。油库正常运行期间还要产生生活垃圾等固体废弃物。

库区运行期间产生的生活垃圾等废渣进行定点堆放，定期清运，并交由市政环卫部门进行卫生填埋处理；含油废渣属危险固体废物——“HW08—废矿物油”，向当地固体废物管理中心申报登记，并送当地具有资质工业弃置废物回收处理有限公司进行无害化处理。

对油罐检修清出的罐底油泥，将交给具有资质的单位回收处理；对生活垃圾，将由清洁人员负责清扫，指定地点堆放，由环卫车运到垃圾填埋场进行处理。

2.10 安全生产管理

2.10.1 安全生产组织

该企业现有工作人员 72 人，油库扩建后，定岗定员在原有人员基础上

增加 8 人，其中管理人员 2 人，技术人员 6 人。

按照“精干高效、一专多能、一人多岗”的原则，根据油库生产管理的需要，并充分利用社会依托条件，大修、抢修及后勤服务等可以依靠社会力量解决。

该公司目前实行长白班 8 小时工作制，年经营 300 天。

公司成立了以欧阳军为组长的安全生产（QHSE）委员会，设置了安全生产管理机构：江投能链安全环保监察部，同时配备了专职安全生产管理人员。

项目建成后，该公司拟不调整安全生产管理网络。该公司主要负责人、安全生产管理人员、电工、仪表、高处作业均取证上岗。

企业对库内从业人员制定了安全教育计划，实行三级安全培训教育。

2.10.2 安全生产管理规章制度和安全操作规程

企业的安全生产规章制度比较完善，并编制成安全生产管理制度汇编，发放到有关岗位和作业场所。

企业建立了安全生产责任制。该责任制的主要内容包括目的、适用范围、法律依据、职责、控制程序和安全生产职责等内容等部分。涵盖企业各级各类人员和各部门的安全职责，满足有关规定要求。

该公司制定了安全生产责任制、安全生产管理制度和岗位安全操作规程，规范生产作业过程。具体见下表：

序号	内容	序号	内容
一	安全生产责任制		
1	油库安全生产职责	11	操作班班长安全生产职责
2	油库员工安全职责	12	操作工安全生产职责
3	油库主任岗位职责	13	计量员安全生产职责
4	油库副主任岗位职责	14	设备班班长安全生产职责
5	安全生产部主任工作职责	15	设备管理员安全生产职责
6	安全员安全生产职责	16	兼职安全员职责
7	安全工程师安全生产职责	17	工会安全生产职责

8	安全生产部工作职责	18	财务部安全生产职责
9	综合办公室安全生产职责	19	零管部安全职责
10	供销中心安全生产职责	20	投资开发部安全生产职责
二	安全生产管理制度		
1.	全员岗位安全责任制度	2.	安全生产检查制度
3.	安全培训教育制度	4.	生产安全事故紧急处置规程
5.	事故隐患报告和整改制度	6.	生产设备检维修管理制度
7.	危险化学品作业安全管理制度	8.	职业安全卫生管理制度
9.	安全生产奖惩管理制度	10.	安全投入保障制度
11.	劳动防护用品（具）使用管理制度	12.	事故报告和处理制度
13.	安全生产会议管理制度	14.	危险化学品存储出入库管理制度
15.	防火、防爆管理制度	16.	门卫安全管理制度
17.	消防安全管理制度	18.	动火作业审批制度
19.	动土作业安全管理	20.	高处作业安全管理
21.	受限空间作业安全管理	22.	临时用电作业安全管理
23.	识别和获取适用安全生产法律法规的管理制度	24.	应急预案演练、疏散制度
25.	风险评价管理制度	26.	特种设备管理制度
27.	特种作业人员管理制度	28.	油品计量管理制度
29.	重大危险源管理制度	30.	监视和测量设备管理制度
31.	关键装置、重点部位安全管理制度	32.	变更管理制度
33.	生产作业场所危害因素检测制度	34.	安全责任考核制度
35.	巡检管理制度	36.	值班管理制度
37.	管理制度评审和修订制度	38.	防雷、防静电制度
39.	安全设施管理规定	40.	承包商管理办法
41.	职业健康监护制度	42.	职业危害检测监控制度
43.	职业危害申报制度	44.	职业危害警示告知制度
45.	职业危害防护用品管理制度	46.	职业危害防护设施维护检修制度
47.	职业危害防治责任制度	48.	设施安全拆除和报废制度
49.	重点部位安全检查书面报告制度	50.	安全标准化自评管理制度
51.	重大危险源包保责任管理制度		
三	岗位操作规程		
1.	油罐操作指南	2.	计量操作指南
3.	收发油品操作指南	4.	固定式消防系统操作指南
5.	码头船舶系、解缆操作规程	6.	油库码头收油作业操作规程
7.	油品采样检测操作规程	8.	油品计量操作规程
9.	储油液位控制操作规程	10.	油品库内倒罐的作业流程
11.	储油罐排水操作规程及管理办法	12.	污水处理系统操作规程
13.	油品回收装置操作规程	14.	下装发油台发油操作规程
15.	电工安全操作规程	16.	变、配电间设备操作规程
17.	管道泵操作规程	18.	监控系统操作规程

19.	柴油发电机组操作规程	20.	火灾报警控制系统操作规程
21.	消防泵操作规程	22.	消防设备设施操作规程
23.	消防器材的使用操作规程	24.	便携式气体浓度检测仪操作规程
25.	真空吸油泵操作规程		

2.11 安全投入概算

安全设施投资费用约 500 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。企业安全生产费用金额满足《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）。该拟建项目遵照安全投入和安全设施“三同时”的要求，已明确了劳动安全的专项，并作出了投资估算，但在投资估算中未体现事故隐患排查治理、安全文化建设等相关内容，企业应在下一步设计中进一步明确、补充和完善安全与工业卫生投资概算的项目和明细。

3 危险、有害因素的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、危害因素产生的根源；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、危害因素产生的条件。

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

本项目涉及的物料主要有汽油和柴油，根据企业提供物料技术说明书，依据《危险化学品目录》（2022 调整版）、国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知（安监总厅管三〔2015〕80 号）、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）的规定，本项目涉及的危险化学品为汽油、柴油，分别属第二、第三类易燃液体。其主要危险有害特性见下表：

表3.3-1 主要危险有害特性表

序号	危险化学品目录号	名称	CAS 号	闪点℃	熔点℃	沸点℃	爆炸极限 (V/V%)	火险类别	危险性类别
1	1630	汽油	86290-81-5	<-21	<-60	20-200	1.4~7.6	甲 _B	易燃液体, 类别 2* 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 2 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长

									期危害, 类别 2
2	1674	柴油	68334-30-5	≥ 60	< -18	282-338	1.5— 4.5	丙 _A	易燃液体, 类别 3

根据《危险化学品目录》(2015 版) 国家安监局公告 2015 年第 3 号、《调整〈危险化学品目录(2015 版)〉》应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号, 该油库经营的汽油和柴油属于危险化学品。

3.3.2 易制毒化学品辨识

依据《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第 445 号, 2018 年第 703 号修改), 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 第 445 号, 2018 年第 703 号修改) 的规定, 该项目不涉及易制毒化学品。

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《中华人民共和国监控化学品管理条例实施细则》(工信部令〔2018〕48 号), 按照《各类监控化学品名录》(工信部令第 52 号)、《国家禁化武办编制公布《部分第四类监控化学品名录(2019 版)》及其索引》辨识的规定, 该项目不涉及监控化学品。

3.3.4 易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品治安管理办法》(公安部第 154 号令)、《易制爆危险化学品储存场所治安防范要求》(GA 1511-2018), 按照《易制爆

危险化学品名录》（2017 年版）进行辨识，该项目不涉及易制爆化学品。

3.3.5 高毒物品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号），该项目不涉及高毒物品。

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，该项目汽油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）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告 2020 年第 3 号），该项目汽油属于特别管控危险化学品。

3.3.8 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2022 调整版）、国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知（安监总厅管三〔2015〕80 号）、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）辨识，该项目不涉及剧毒化学品。

3.3.9 淘汰落后安全技术工艺、设备辨识

按照《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）》（工信部 工产业[2010]第 122 号）、《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》（安监总厅科技〔2015〕43 号）、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015 年

第一批)的通知》(安监总科技〔2015〕75号)、《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016年)的通知》(安监总科技〔2016〕137号)、《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录(第二批)》(2017年安监总局、科技部、工信部公告第19号)、《应急管理部办公厅关于印发《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第一批)》的通知》(应急厅〔2020〕38号)对该油库涉及的安全工艺技术及设备设施进行辨识,该油库所涉及的安全工艺技术及设备设施均不涉及淘汰落后安全技术工艺、设备。

3.3.10 受限空间辨识

根据《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)进行辨识,该油库油罐内部、隔油池、化粪池、事故池、初期雨水池、地下管沟和消防水罐等,属于受限空间。

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筑物所产生的对地压力，高速运行设备所产生的振动等，对库区建构筑物基础、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

该油库涉及的生产单元未构成危险化学品重大危险源，储存单元101储罐组（新建）和105储罐组（原有）的危险化学品重大危险源级别均为三级。

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，该油库位于江西省南昌市经济技术开发区双港大道中联村。油库北侧为废弃油库，油罐与废弃油库相距70m；南临赣

江，有一条河堤公路港口大道，南面有一根10kV高压供电线东西走向，距离油库围墙约为35m，距离汽油罐为78m；西面为金山大道高架桥；东北面为北二环城市快速路和国铁（在建），东面赣江边有1座220kV双回路跨江输电铁塔（九南1、2回）和1座500kV单回路跨江输电铁塔（九南4回）；东面在建城市快速公路和国铁（在建）。

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，主要是汽油和柴油的装卸、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

一、爆炸危险区域划分

根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）和《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）规定，该油库内的汽油罐区、油泵组及发油台、油污

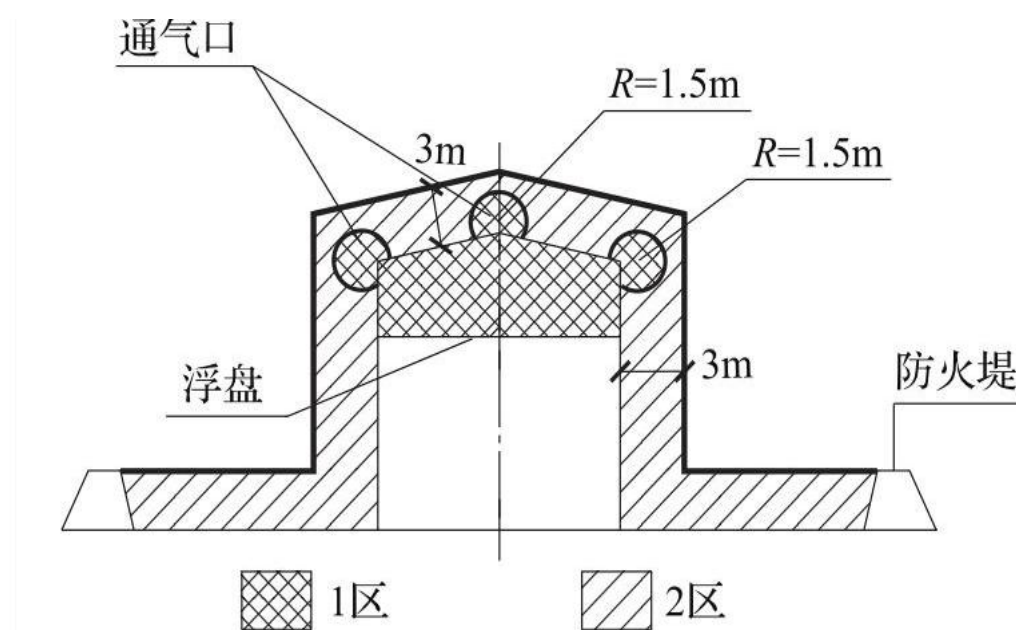
水处理设备、隔油池等处的局部空间为爆炸危险区域。

该项目火灾爆炸危险区域划分如下：

1) 内浮顶油罐；

(1) 浮盘上部空间及以通气口为中心、半径为 1.5m 的球形空间划分为 1 区；

(2) 距贮罐外壁和顶部 3m 范围内及贮罐外壁至防火堤，其高度为堤顶高度的范围内划分为 2 区。

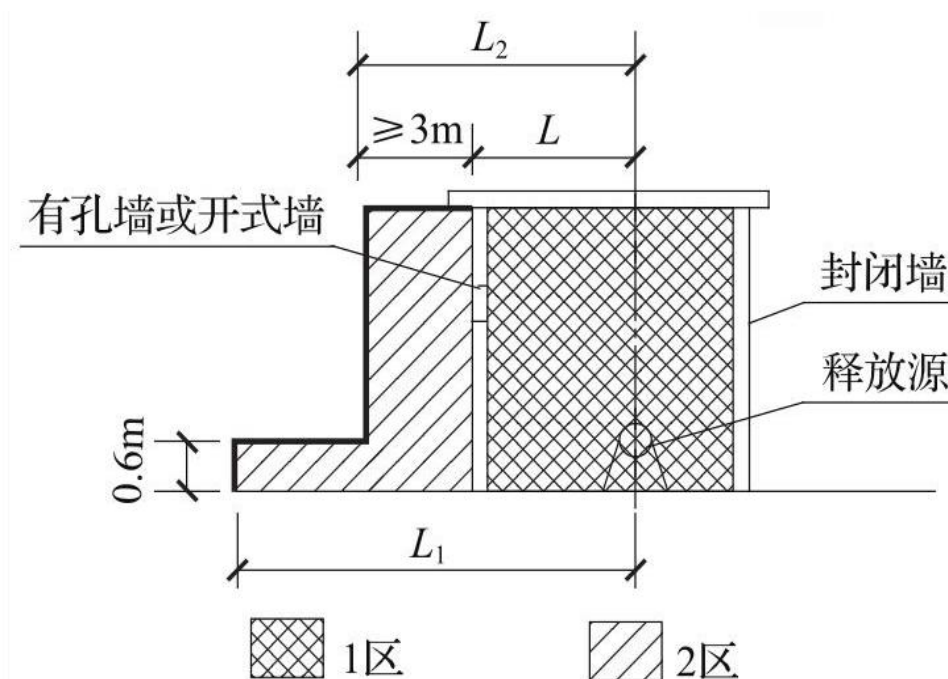


图B.0.4 储存易燃液体的内浮顶储罐爆炸危险区域划分

2) 泵房、阀室：

(1) 泵房和阀室内部空间划分为 1 区；

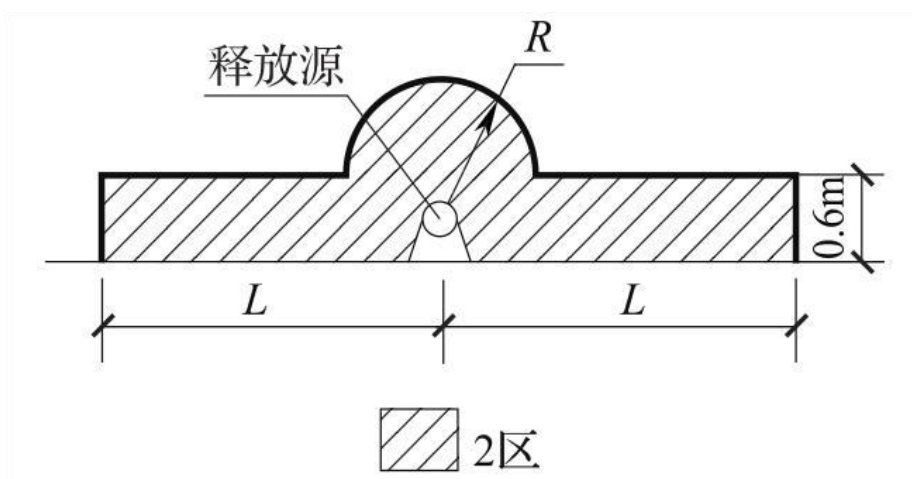
(2) 有孔墙或开式墙外与墙等高、L2 范围以内且不小于 3m 的空间及距地坪 0.6m 高、L1 范围以内的空间应划为 2 区。



图B.0.8 易燃液体泵房、阀室爆炸危险区域划分

3) 油品泵棚，露天泵站的泵，配管的阀门、法兰：

以释放源为中心、半径为 1m 的球形空间和自地面算起高为0.6m、半径为 3m的圆柱体的范围内划分为2区。



图B.0.9 易燃液体泵棚、露天泵站的泵及配管的阀门、法兰等为释放源的爆炸危险区域划分

4) 易燃液体汽车罐车棚：其棚的内部空间应划为2区。

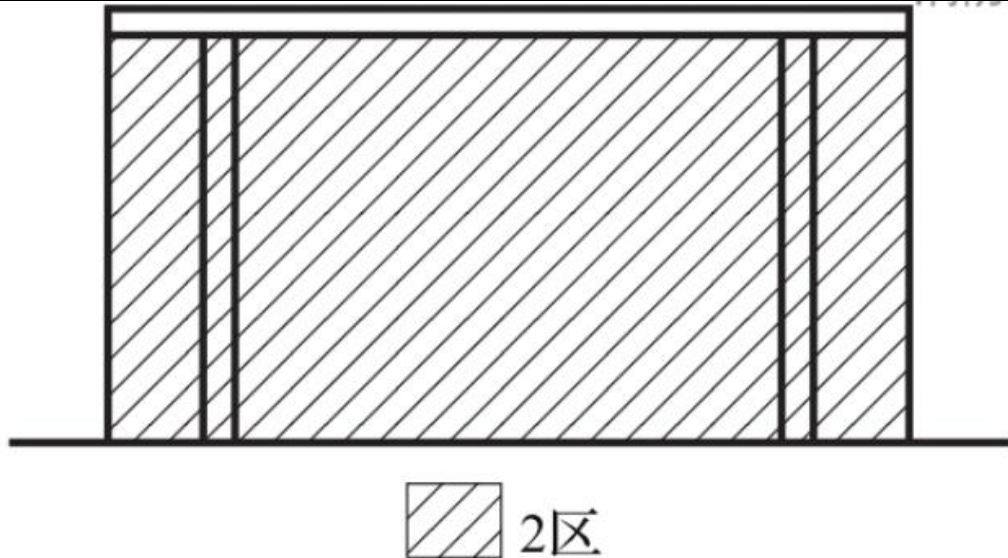


图 B.0.13 易燃液体汽车罐车棚爆炸危险区域划分

5) 油气回收装置区:

以释放源为中心、半径为1m的球形空间和自地面算起高为0.6m、半径为3m的圆柱体的范围内划分为2区。

6) 汽车罐车

1、罐车内部的液体表面以上空间应划为 0 区。

2、以罐车灌装口为中心、半径为 3m 的球形并延至地面的空间应划为 1 区。

3、以灌装口为中心、半径为 7.5m 的球形空间和以灌装口轴线为中心线、自地面算起高为 7.5m、半径为 15m 的圆柱形空间，应划为 2 区。

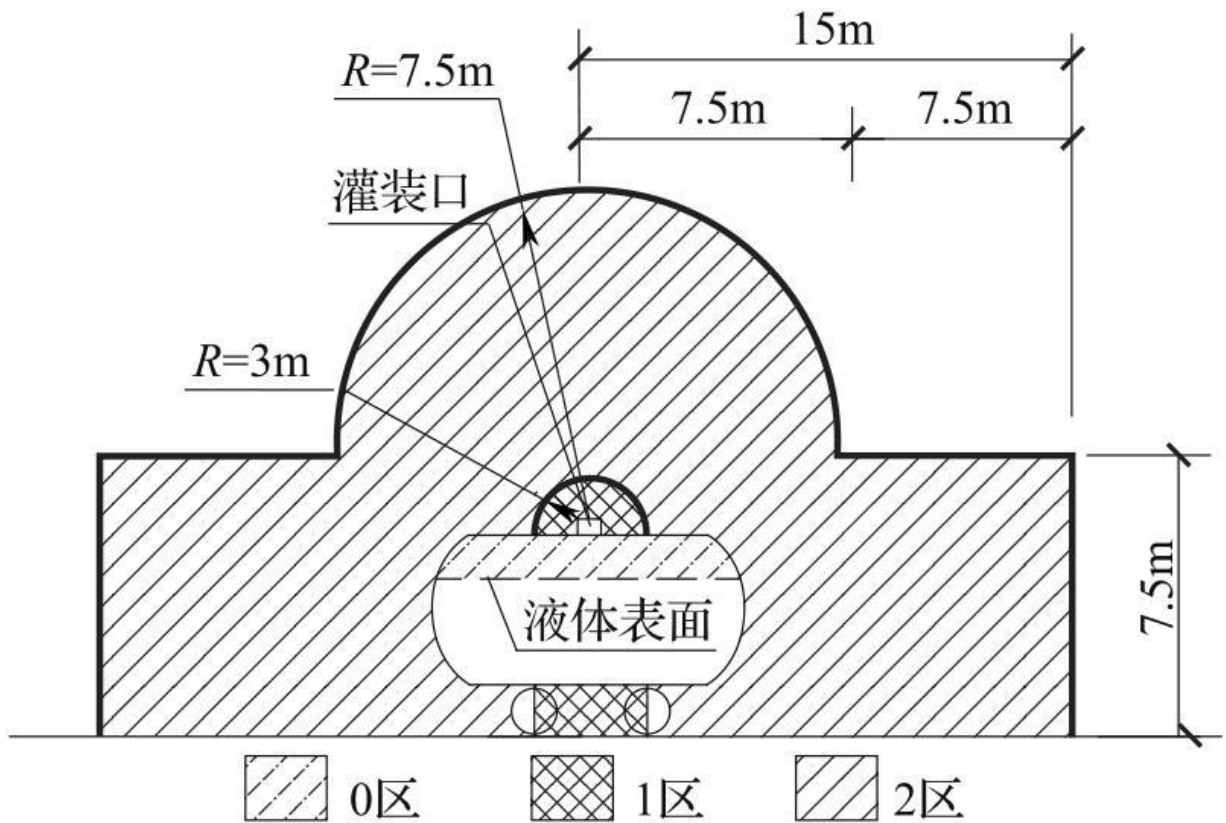
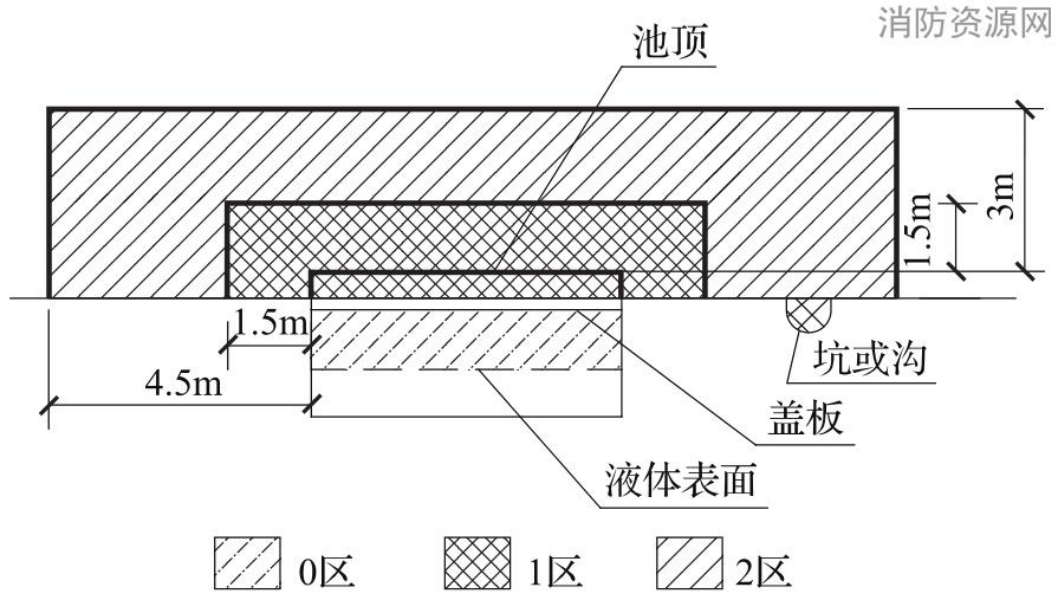


图 B.0.15 汽车罐车敞口灌装易燃液体时爆炸危险区域划分

7) 隔油池、漏油及事故污水收集池

- 1、有盖板的，池内液体表面以上的空间应划为 0 区。
- 2、无盖板的，池内液体表面以上空间和距隔油池内壁 1.5m、高出池顶 1.5m 至地坪范围内的空间应划为 1 区。
- 3、距池内壁 4.5m、高出池顶 3m 至地坪范围内的空间应划为 2 区。



图B. 0. 20隔油池、漏油及事故污水收集池爆炸危险区域划分

由上述可知，油罐车内部的油品表面以上空间和罐内部油品表面以上的空间火灾、爆炸的危险性最大，是连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境，应密切重视。

二、电气设备的防爆及防护等级

该项目爆炸危险区域内拟选择防爆等级高于Exd II AT3的电气设备。

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，导致发生事故的几率增大，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	储罐区	●	●							●		●
2	汽车发油棚	●	●	●	●	●		●	●		●	●
3	泵棚	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
4	办公楼					●		●		●		
5	营业控制室					●		●		●		
6	消防泵房				●	●		●			●	
7	变配电间					●		●				
8	销售办公楼					●						
9	辅助楼					●		●		●		
10	消防水罐						●					
11	事故池	●					●			●		
12	初期雨水池						●					
13	隔油池	●	●				●					
14	库区内道路			●								

注：打“●”的为存在的危险危害因素的场所。

4 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元的划分目的

评价单元是指系统的一个独立组成部分。评价单元划分的目的是将系统划分为不同类型的评价单元进行评价，这样不仅可以简化评价工作、减少评价工作量，而且由于能够得出每个评价单元危险性的比较概念，避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统的危险性的可能性，从而提高评价的准确性。同时通过评价单元的划分，可以抓住主要矛盾，对其不同的危险特性进行评价，有针对性地采取安全措施。

4.2 评价单元的划分原则

划分安全评价单元的原则包括：

- ①以危险、有害因素类别为主划分评价单元；
- ②以装置、设施和工艺流程的特征划分评价单元；
- ③外部周边情况单独划分为评价单元。

4.3 评价单元的划分结果

根据项目的实际情况，结合对项目的危险、有害因素进行分析，本评价报告划分为以下4个评价单元进行定性、定量评价：

- 1) 选址与周边环境单元；
- 2) 总平面布置及建构筑物单元；
- 3) 工艺、设备设施单元；
- 4) 公用工程单元；

5 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 各单元采用的评价方法

1) 安全评价方法选择

根据该项目的生产工艺特点和每种评价方法的特点及适用范围的界定，采用如下评价方法：

①安全检查表法（SCL）

②预先危险分析法（PHA）

③危险度评价法

④作业条件危险性评价法

⑤定量风险评价法

2) 评价单元与评价方法的对应关系

评价单元与评价方法的对应关系如下表 5.1-1。

表 5.1-1 评价单元与评价方法的对应关系一览表

评价方法 评价单元	安全检查表法	预先危险分 析法	危险度 评价法	作业条件危 险性评价法	定量风险评价
选址与周边环境单元	√				
总平面布置单元	√				
工艺、设备设施单元	√	√	√	√	√
公用辅助工程单元	√			√	

5.2 采用的安全评价方法理由及说明

本报告中各单元评价方法的选择，是在评价组认真分析并熟悉被评价系统、充分掌握了该项目所需资料的基础上，根据各种安全评价方法的优缺点、适用条件和范围进行的。

为提高评价结果的可靠性，我们对每个单元分别采用一种或多种评价方法，从不同角度、不同方面，全面检查、重点突出。这些评价方法，互相补充、分析综合和互相验证。

1) 安全检查表法

可以较全面的检查和评价该项目评价单元的危险因素和薄弱环节，因此，本报告中选址与周边环境、平面布置与建构筑物单元、消防单元采用安全检查表法。

2) 预先危险分析法

能够在该项目具体设计开始之前，识别可能的危险，用较少的费用和时间就能改正；从一开始就能消除、减小或控制主要的危险；优化新的设计方案。进行预先危险分析，可以充分了解装置可能出现的事故危害，找出消除或减轻事故危险的控制措施。对每一种可能发生的事故做到提前防范，严密控制，最大限度地降低事故的严重度和发生的概率。因此，本报告对生产装置单元、公用工程及辅助设施单元、储运单元、特种设备单元选择预先危险分析分析法进行评价。

3) 危险度评价法

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，是随着我国安全工作的发展从日本引进并经简化的评价方法。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。其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。因此，本报告对生产装置单元选择危险度分析法进行评价。

4) 作业条件危险性评价法

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) 定量风险评估（重大事故模拟）和多米诺分析

采用中国安全生产科学研究院《重大危险源区域定量风险评估软件》（CASST-QRA）2.1版对该项目进行计算。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、或定量风险评估法计算外部安全防护距离。

6 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 储罐组	汽油	4000	常压、常温	液态	装卸泵输送	甲类	易燃液体, 类别 2* 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 2 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2
		柴油	15840	常压、常温	液态	装卸泵输送		易燃液体, 类别 3
2	102 汽车发油棚	汽油	120	常压、常温	液态	装卸泵输送	甲类	易燃液体, 类别 2* 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 2 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2
		柴油	132	常压、常温	液态	装卸泵输送		易燃液体, 类别 3

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：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，项目选址单元、总体布局单元和周边环境单元相互影响，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) 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”。

4) 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。

5) 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。

6) 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 $\times 10^3$ MJ
1	汽油	储罐区	46	4000	184000
2	柴油	储罐区	42.9	15840	679536

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 (MJ/kg)	燃烧热 ($\times 10^3$ MJ)	相当于梯恩梯 (TNT) 当量, t
1	汽油	储罐区	4000	46	184000	1635.556
2	柴油	储罐区	15840	42.9	679536	6040.32

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》（2022 调整版）、《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号），该油库涉及的汽油和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》GBZ 230-2010，该油库涉及的汽油和柴油具有一定的具有刺激作用；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	日常最大 在线量 (t)	毒性特性	职业接触限值 (mg/m ³)		
					MAC	PC-TWA	PC-STEL
1	汽油	罐区	4000	具有刺激作用	300	890	1480
2	柴油		15840	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，但汽油和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。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。由于引起汽油、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。

泄露的汽油，一旦具备爆炸或燃烧的条件时，瞬间能发生爆炸或火灾事故。如果不是油罐区动火的情况下，少量的泄漏油气很难达到爆炸范围。具有爆炸性、可燃性的危险化学品泄漏后，造成爆炸、火灾事故的时间与泄漏点裂口面积、环境温度、风速等复杂因素、环境条件以及初期扑救抢险效果有关。

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，而引起液体物质汽化一部分，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。从F2.11-3表事故后果表可看出，本项目汽油和柴油储罐、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汽油储罐容器整体破裂和管道完全破裂，死亡半径112m，重伤半径130m，轻伤半径181m，多米诺半径71m。

7 安全条件分析结果

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

江西省江投能源供应链有限公司南昌库位于江西省南昌市经济技术开发区双港大道中联村，本次扩建在油库原有用地范围内进行。油库北侧为废弃油库，油罐与废弃油库相距 70m；南临赣江，有一条河堤公路港口大道，南面有一根 10kV 高压供电线东西走向，距离油库围墙约为 35m，距离汽油罐为 78m；西面为金山大道高架桥；东北面为北二环城市快速路和国铁（在建），东面赣江边有 1 座 220kV 双回路跨江输电铁塔（九南 1、2 回）和 1 座 500kV 单回路跨江输电铁塔（九南 4 回）；东面为城市快速路及国铁（在建）。

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_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为 29000m³，该油库为三级石油库。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，由 F 表 2.5-1 可知，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 10kV 架空电力线路约 78m，城市快速路及国铁（在建）约 80m，距离金山大道高架桥约 110m，距离赣江约 110m，距离最近的居民区均大于 150m；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汽油储罐容器整体破裂和管道完全破裂，死亡半径 112m，重伤半径 130m，轻伤半径 181m，多米诺半径 71m。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、道路和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破裂或管道完全破裂的可能性很小，同时该油库的库址符合《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《建筑设计防火规范 2018 年版》（GB 50016-2014）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

油库北侧为废弃油库，油罐与废弃油库相距 70m；南临赣江，有一条河堤公路港口大道，南面有一根 10kV 高压供电线东西走向，距离油库围墙约

为 35m，距离汽油罐为 78m；西面为金山大道高架桥；东北面为北二环城市快速路和国铁（在建），东面赣江边有 1 座 220kV 双回路跨江输电铁塔（九南 1、2 回）和 1 座 500kV 单回路跨江输电铁塔（九南 4 回）；东面为城市快速路及国铁（在建），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：

- 黄色线（外）为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线
- 紫色线（内）为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线
- 红色线（内）为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线

从计算结果得出，本项目 3×10^{-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 175m；

该项目 3×10^{-6} 等值线个人风险线北侧、东侧、南侧、西侧、北侧均超出

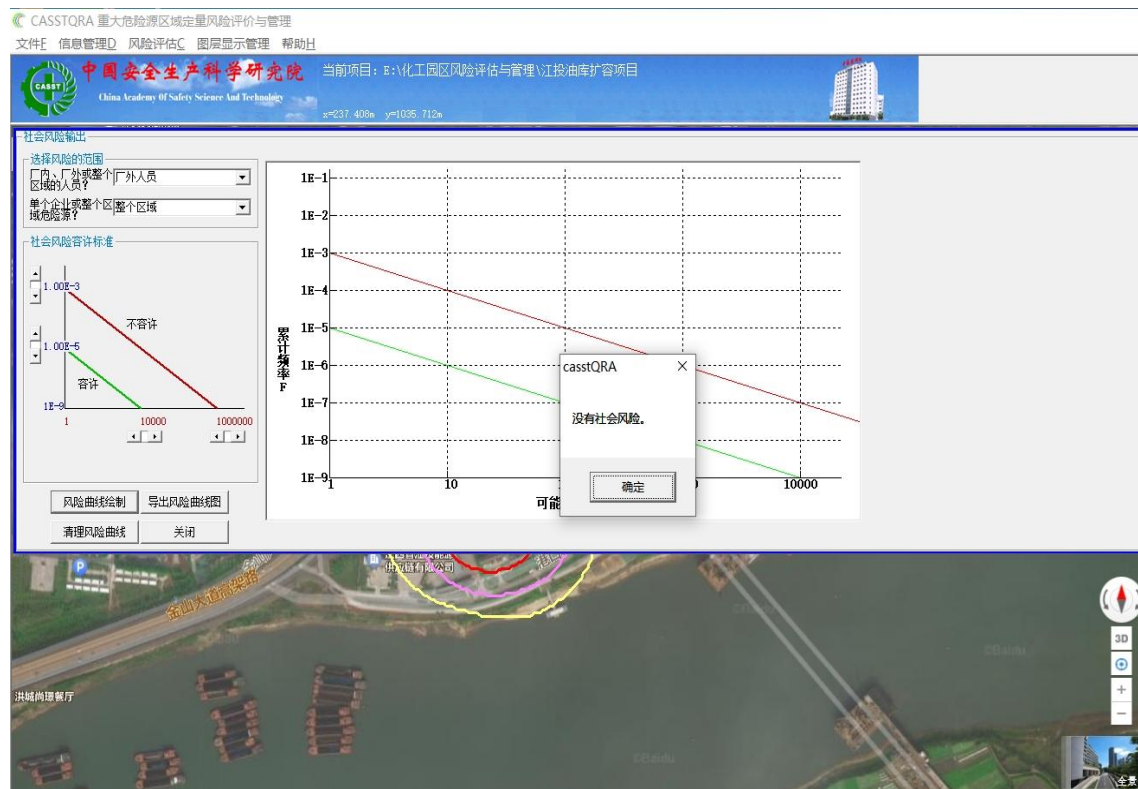
库区用地范围，其一般防护目标中二类防护目标外部安全防护距离分别为130m；

本项目 1×10^{-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87m；

综上所述，从个人风险等值线图可看出， 1×10^{-5} 等值线覆盖范围内无一般防护目标中的三类防护目标； 3×10^{-6} 等值线覆盖范围内无一般防护目标中的二类防护目标； 3×10^{-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，从图中可以看出，该项目无社会风险。

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 F2.11-3。

从事故后果表可看出，本项目汽油和柴油储罐、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汽油储罐容器整体破裂和管道完全破裂，死亡半径 112m，重伤半径 130m，轻伤半径 181m，多米诺半径 71m。该油库储罐区距离 10kV 架空电力线路约 78m，城市快速路及国铁（在建）约 80m，距离金山大道高架桥约 110m，距离赣江约 110m，距离最近的居民区均大于 150m；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、道路和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破裂或管道完全破裂的可能性，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、管道完全破裂和管道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汽油和柴油（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的分析结果

7.4.1 工艺、技术可靠性分析

本项目属于成品油储存项目，储存介质为汽油和柴油。其工艺过程主要包括油品的收发与储存作业等环节。该油库进油方式为码头进油，出油通过管道供给公路装车区装油设施。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（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号）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、设施安全可靠性的分析结果

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，利于降低耗材、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 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；其工艺过程的安全性可靠性可得到保证。

2) 建设项目位于江西省南昌市经济技术开发区港口大道，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 DN150，引自市政给水管网，市政给水管网供水压力不低于 0.3MPa，设置的消防水罐、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) 该项目拟利用库区原有柴油发电机组，作为库区主要设备的备用电源；通信、仪表设备采用 UPS（不间断电源）供电，以满足一级、二级用电负荷的需求。

项目供水系统、供电系统和消防系统均能满足该项目的要求。

根据项目工艺要求和生产操作特点，项目工艺拟采用 DCS、SIS 控制系统，对温度、压力、液位、流量、组分等工艺参数进行集中显示、控制、报警、连锁，对涉及可燃气体场所设置可燃气体探测器，能满足生产的要求。

7.6 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和采购；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。

8 安全对策措施与建议

8.1 安全对策措施与建议的依据和原则

8.1.1 安全对策措施建议的依据

- 1、工程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2、符合性评价的结果；
- 3、国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

8.1.2 安全对策措施建议的原则

- 1、安全技术措施等级顺序：
 - 1) 直接安全技术措施；2) 间接安全技术措施；3) 指示性安全技术措施；4) 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：
 - 1) 消除；2) 预防；3) 减弱；4) 隔离；5) 连锁；6) 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，对项目重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

8.1.3 项目建议采取的安全卫生防范措施

1、库区内新建设施根据其环境特征、所处场所、视觉要求、光强分布和限制炫光的条件下，选择照明灯具，并按要求设置应急照明。道路照明采用路灯照明，罐区采用防爆型高杆灯照明。

- 2、所有储罐设内浮盘，设置油气回收系统以减少油品的呼吸和蒸发损

耗；在总平面布置时，按功能区布置，在满足安全防护距离的要求情况下，尽量使储罐组远离生活、办公区。

3、加强管理，建立健全 HSE 管理体系和各种规章制度，严格要求，尽量减少污染事故发生的人为因素。

4、加强设备的保养和定期维修，减少和消除设备与管线的跑、冒、滴、漏，使各种装置设备保持良好的运行状态，以防意外事故的发生

5、工程运营后应该建立相应的事故应急预案。

8.2 本评价提出的安全对策措施

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《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《建筑设计防火规范 2018 年版》（GB 50016-2014）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。

(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) 与储罐区无关的管道、埋地输电线不得穿越防火堤。

(10) 三级石油库的储罐区、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。

(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车道路面（按较低者计）不应大于 3.2m。

(12) 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。

(13) 公路装车区域的布置，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。

(14) 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。

(15) 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，确保发生事故时能及时救助受伤人员。室外消防栓之间的间距不应大于 120m。

(16) 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。

(17) 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。

(18) 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。

8.2.1.2 建（构）筑物安全对策措施与建议

1) 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。

2) 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。

3) 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。

4) 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。

5) 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）。

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

(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) 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。

(13) 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。

(14) 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。

(15) 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。

（16）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。

（17）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。

（18）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。

（19）泵的布置应满足操作、安装及检修的要求，并应排列有序。

（20）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。

（21）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。

(22) 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。

(23) 汽车罐车的液体灌装宜采用定量装车控制方式。

(24) 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。

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。

(25) 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

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 100m³ 的储罐应设液位测量远传仪表，并应符合下列规定：

(1) 液位连续测量信号应采用模拟信号或通信方式接入自动控制系统；

(2) 应在自动控制系统中设高、低液位报警；

(3) 储罐高液位报警的设定高度应符合现行行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T 3007 的有关规定；

(4) 储罐低液位报警的设定高度应满足泵不发生汽蚀的要求。

(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，压力测量仪表应能就地显示。

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) 沾染汽油或柴油的棉纱，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汽油或柴油洗净以备再用。

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大量溢出。

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) 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。

3) 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动作电流值时，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。

4) 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。

5) 禁止安全性能不合格的电气装置投入使用。

6) 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。

7) 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，动作时间不超过 0.1s。

8) 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。

9) 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。

10) 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。

11) 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。

12) 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 30kW 的电机和重要电机现场安装电流表。

13) 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 1 Ω 。

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储存油品的钢储罐，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；

④运输汽油和柴油的汽车罐车，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；

⑩有振动的固定设备采用 6mm^2 铜芯软绞线接地；

⑩罐体内金属构件必须与罐体等电位接地；

⑩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；

⑩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。

⑩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。

8.2.3.2 消防安全对策措施

由于本项目储存经营的汽油和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，汽油火灾类别为甲 B 类液体火灾，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 2018 年版》（GB 50016-2014）、《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) 石油库设有消防水罐时，其补水时间不应超过 96h。消防水罐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 $10\text{L/s} \sim 15\text{L/s}$ 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 ± 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,公路装车区、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规定。

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规定。

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 ² /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，并应符合下列规定：

①储罐组按防火堤内面积每400m²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 ³)
罐组	4~6	2
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。

8.2.4 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。

8.2.4.2 防泄漏对策措施和建议

由于本项目储存经营的汽油和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) 中毒对策措施

(1) 定期检测汽油和柴油装卸场所汽油和柴油蒸汽浓度，发现超标时应及时采取解决措施。

(2) 配置事故柜、急救箱和个人防护用品。

(3) 存在危险有害物质的场所应设相应安全周知卡。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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 $\geq 37^{\circ}\text{C}$ 时应采取局部降温和综合防暑措施，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 etc 综合措施。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 90 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》、《国务院关于进一步强化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〈国务院关于进一步强化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 and 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（包括制度管理措施、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、各设施设备排查范围和要求，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；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置制度；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/T33000-2016 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体系，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规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能和应急措施。

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规章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 30min，并应满足监控要求。

13) 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。

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°C ；（2）测温变送一体化温度计及变送器应带 4mADC~20mADC 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。

23) 该项目开工建设前，建设单位应委托取得相应资质的设计单位进行建设项目的安全设施设计。设计单位应当根据有关安全生产的法律、法规、规章、

标准和有关规定，按照《化工建设项目安全设计管理导则》（AQ/T3033）和建设项目安全评价报告提出的对策措施和建议，充分运用 HAZOP 分析成果，对建设项目的安全设施进行设计，并编制符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》要求的建设项目安全设施设计专篇。

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的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有关部门备案。

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有关部门备案。

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) 在处理与汽油和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。

9 安全评价结论

9.1 评价结果

9.1.1 危险、有害因素辨识和定性定量分析的结果

1) 江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容后仍属于三级石油库。

2) 根据危险化学品目录辨识，该项目经营过程中汽油和柴油属于危险化学品。该项目不涉及监控化学品、剧毒化学品、高毒化学品、易制毒化学品、易制爆化学品，汽油属于重点监管危险化学品和特别管控危险化学品，不涉及重点监管危险化工工艺。

3) 该项目涉及的汽油和柴油属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）范围内物质，针对公路装车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101储罐组（新建）和105储罐组（原有）的危险化学品重大危险源级别均为三级。

4) 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。

5) 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，项目选址单元、总体布局单元和周边环境单元相互影响，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) 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”。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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) 危险度评价分析，结果为：

储存单元危险度评价分析：101 储罐区为中度危险(Ⅱ级)。

7) 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储罐区、公路装车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；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。

8) 外部安全防护距离计算结果：

(1) 个人风险：

从个人风险等值线图可看出， 1×10^{-5} 等值线覆盖范围内无一般防护目标中的三类防护目标； 3×10^{-6} 等值线覆盖范围内无一般防护目标中的二类防护目标； 3×10^{-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，本项目不存在社会风险；

(3) 多米诺效应分析

从事故后果表可看出，本项目汽油和柴油储罐、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汽油储罐容器整体破裂和管道完全破裂，死亡半径 112m，重伤半径 130m，轻伤半径 181m，多米诺半径 71m。该油库储罐区距离 10kV 架空电力线路约 78m，城市快速路及国铁（在建）约 80m，距离金山大道高架桥约 110m，距离赣江约 110m，距离最近的居民区均大于 150m；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、道路和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破裂或管道完全破裂的可能性，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。

该项目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。

9) 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》（主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2021 年 9 月 1 日起实施）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年国务院令 第 645 号修改）、《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）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。

10) 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。

11) 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。

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

江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升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。

10 与建设单位交换意见的情况结果

与建设单位交换意见情况表

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

附件

F1 选用的安全评价方法简介

F1.1 预先危险性分析评价（PHA）

（1）评价方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

- 1、大体识别与系统有关的主要危险；
- 2、鉴别产生危险的原因；
- 3、估计事故发生对人体及系统产生的影响；
- 4、判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险性的措施。

（2）分析步骤

预先危险性分步骤为：

- 1、通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源；
- 2、根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤亡的危险性，分析事故的可能类型。
- 3、对确定的危险源，制定预先危险性分析表；
- 4、进行危险性分级；
- 5、制定对策措施。

（3）预先危险性等级划分：

预先危险性等级划分及风险等级划分见下表 F1.1-1、表 F1.1-2。

表 F1.1-1 危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡及系统损坏，要立即采取防范对策措施
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

表 F1.1-2 事故发生的可能性等级划分表

等级	等级说明	具体发生情况	总体发生情况
A	频繁	频繁发生	频繁发生
B	很可能	在寿命期内会出现若干次	多次发生
C	有时	在寿命期内可能有时发生	偶尔发生
D	极少	在寿命期内不易发生，但有可能发生	很少发生，并非不可能发生
E	几乎不能	很不容易发生，以至于可认为不会发生	几乎不发生，但有可能

F1.2 安全检查表（SCL）

该方法是根据国家、地方和行业的有关安全方面的法规、标准和规范的要求编制安全检查表，对照设计资料进行系统的、完整地逐条对照和检查，从而查出各评价单元中，哪些方面满足了国家标准规范的要求，哪些方面不能满足标准和规范的要求，存在着安全隐患。可以针对这些不能满足规范要求的部分，为下一步工作（设计、施工和生产管理）提供需要改进和完善的内容。

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

《爆炸危险场安全规定》(劳部发[1995]56号)、《火灾分类》(GB4968-2008)、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》(HG20660-2000)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。危险度评价取值表。见下表 F1.3-1:

表 F1.3-1 危险度评价取值表

分值项目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
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	乙类可燃气体; 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
容量	气体 1000 m ³ 以上 液体 100 m ³ 以上	气体 500~1000 m ³ 液体 50~100 m ³	气体 100~500 m ³ 液体 10~50 m ³	气体 <100 m ³ 液体 <10 m ³
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 低于在 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 (如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应) 操作; 2. 系统进入空气或不纯物质, 可能发生危险的操作; 3. 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作 4. 单批式操作	1. 轻微放热反应 (如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应) 操作; 2. 在精制过程中伴有化学反应; 3. 单批式操作, 但开始使用机械进行程序操作; 4. 有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见下表 F1.3-2:

表 F1.3-2 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 外部安全防护距离

F1.4.1 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。

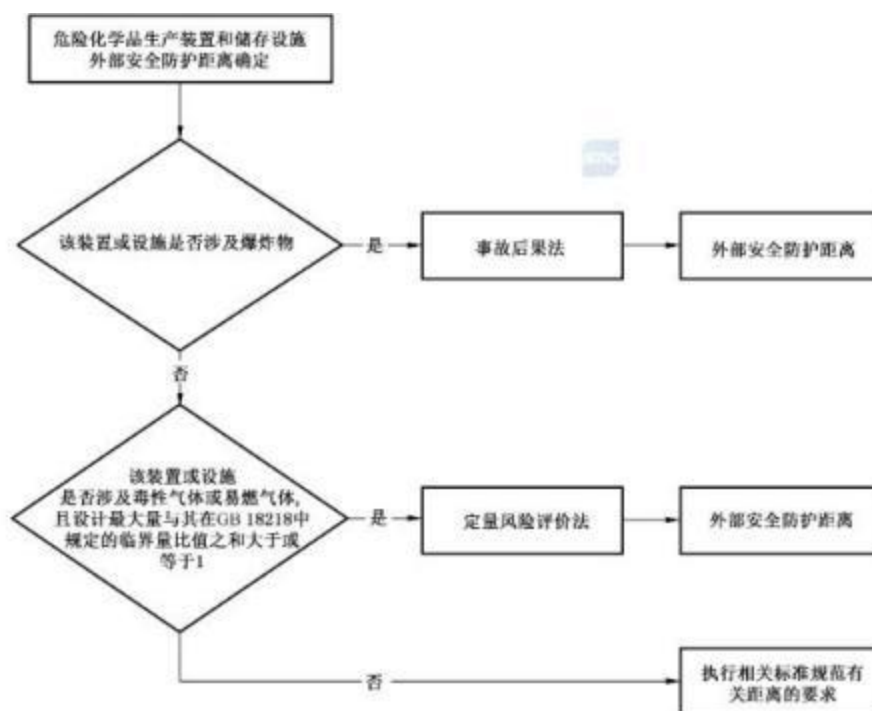
(5) 点火源

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

F1.4-1。



F1.4-1 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。

F1.4.2 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F1.4-1 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 人以上的行政办公建筑	办公人数 100 人以下的行政办公建筑	
体育场馆不包括：学校等机构专用的体育设施	总建筑面积 5000m ² 以上的	总建筑面积 5000m ² 以下的	
商业、餐饮业等综合性商业服务建筑包括：以零售功能为主的商铺、商场、超市市场类商业建筑或场所；以批发功能为主的农贸市场；饭店、餐厅、酒吧等餐饮业场所或建筑	总建筑面积 5000m ² 以上的建筑，或高峰时 300 人以上的露天场	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以	总建筑面积 1500m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下

	所	上 300 人以下的露天场所	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 5000m ² 以上的	总建筑面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总建筑面积 1500m ² 以下的
娱乐、康体类建筑或场所包括：剧院、音乐厅、电影院、歌舞厅、网吧以及大型游乐等娱乐场所建筑；赛马场、高尔夫、溜冰场、跳伞场、摩托车场、射击场等康体场所	总建筑面积 3000m ² 以上的建筑，或高峰时 100 人以上的露天场所	总建筑面积 3000m ² 以下的建筑，或高峰时 100 人以下的露天场所	
公共设施营业网点		其他公用设施营业网点。包括电信、邮政、供水、燃气、供电、供热等其他公用设施营业网点	加油加气站营业网点
其他非危险化学品工业企业		企业中当班人数 100 人以上的建筑	企业中当班人数 100 人以下的建筑
交通枢纽设施包括：铁路客运站、公路长途客运站、港口客运码头、机场、交通服务设施（不包括	旅客最高聚集人数 100 人以上	旅客最高聚集人数 100 人以下	
城镇公园广场	总占地面积 5000m ² 以上的	总占地面积 1500m ² 以上 5000m ² 以下的	总占地面积 1500m ² 以下的
<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。注3：具有兼容性的综合建筑按其主要类型进行分类，若综合楼使用的主要性质难以确定时，按底层使用的主要性质进行归类。</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 F1.4-2 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	3×10^{-7}	3×10^{-6}
一般防护目标中的二类防护目标	3×10^{-6}	1×10^{-5}
一般防护目标中的三类防护目标	1×10^{-5}	3×10^{-5}

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。

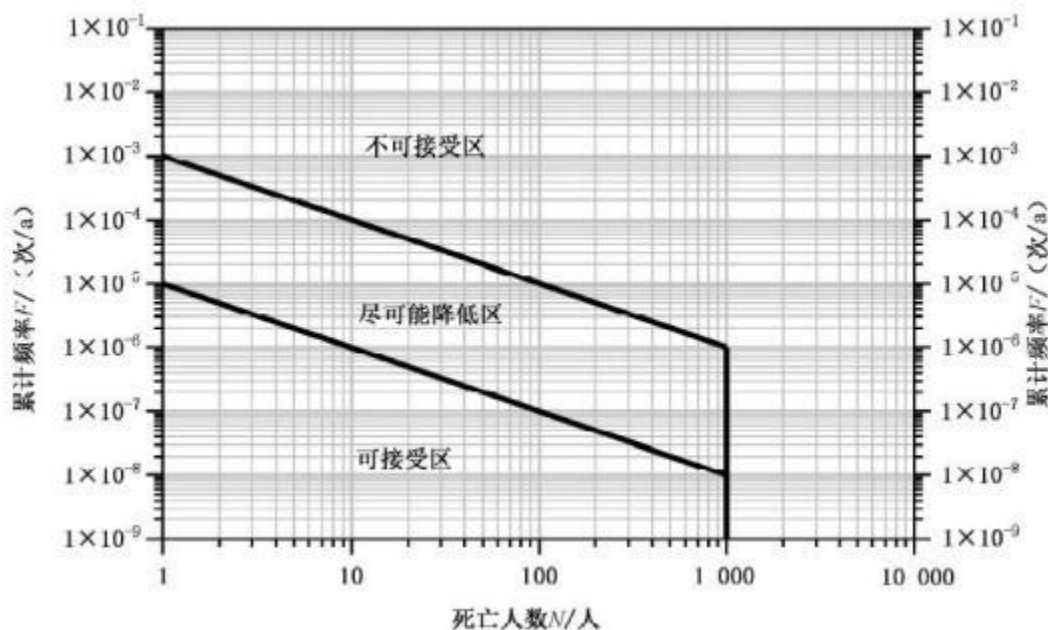


图 F1.4-2 社会风险基准

F1.5 多米诺分析法

典型的多米诺效应是串联或并联的连环事故。事故可有 3 种不同的物理现象：冲击波超压、热辐射和抛射物。每种物理现象都会产生一个危险区域，当危险区域内的某种特别效应值超过一定限值后，即发生多米诺效应。多米诺效应是受不同因素影响的，最重要的因素有：设备类型、存储的危险物质类别和存储量、毗邻设备及其性质、离事故点的距离、传播条件（如点火源）、风向及所采取的减危措施等。多米诺效应引起的破坏等级取决于危险品储量、距离、传播条件及毗邻设备的易受影响点，各种物理现象对人、建筑物及工业装置的影响也是根据具体情况而不同的。

传统的事故后果分析主要关注对人员造成的危害，而在多米诺效应研究中主要关注的是在初始事故的各种场景下有哪些目标设备会受到影响。目标设备破坏后产生的事故后果影响范围则可采用传统的后果分析方法。

根据相关研究资料和以往工业事故案例表明，当火灾和爆炸产生的能量

足够大，其危害波及范围内存在其他危险源时，就可能发生重大事故的多米诺效应，重大危险源的多米诺效应主要是由于火灾、爆炸冲击波以及爆炸产生碎片撞击三种方式引发的。火灾主要靠强烈的热辐射作用对人和设备产生危害，常用热负荷表征；爆炸则主要是靠冲击波、抛射破片及热负荷的作用。

另外应注意的是对于一个初级事故可能同时产生爆炸冲击波、热辐射及碎片而引发多米诺事故，如 BLEVE 事故。

（1）火灾引发的多米诺事故

火灾是化工厂中常见的事故。它是可燃物质在空气中剧烈氧化产生大量热的现象。火灾引发多米诺事故主要通过两种方式，一种是火焰直接包围或接触目标设备而引发事故，另一种是火灾的热辐射造成目标设备失效而引发多米诺事故。池火灾是易燃液体形成液池后遇到火源而被点燃的火灾。根据有关文献的统计池火灾引发的多米诺事故次数仅次于爆炸事故，占到 44%。根据相关研究，当目标设备与火焰直接接触的情况，则大都会引发多米诺事故。热辐射造成设备破坏则需要一定辐射强度和时间的。

（2）爆炸冲击波引发的多米诺事故

在化工厂中爆炸比其他事故更容易引发多米诺效应。有学者统计 100 起多米诺事故中与爆炸相关的数量最多，占到 47%。爆炸是能量剧烈快速释放的过程，同时伴随着由近及远传播的冲击波。在绝大多数爆炸事故中这种在空气中传播的强冲击波是造成附近建筑物、设备等破坏以及人员伤亡的重要原因。因此一旦发生爆炸事故，可能由于其产生的冲击波对附近的危险源造成破坏从而引发多米诺事故发生。爆炸冲击波事故引发多米诺效应比较复杂，不仅与爆炸事故产生的超压大小有关，而且受冲击波反射、阻力效应、与目标设备的相对位置以及目标设备的机械特性等因素所影响。对于冲击波

引发多米诺效应在工业中最常见的初级事故场景包括凝聚相爆炸、蒸气云爆炸、物理爆炸、沸腾液体扩展蒸气爆炸等。

(3) 碎片引发的多米诺事故

当设备发生物理爆炸时，除了产生冲击波外，设备会破裂，产生碎片飞出。这种碎片的飞行速度、飞行距离以及穿透能力非常大，可能会造成较远距离的建筑物、设备等破坏，从而导致多米诺事故的发生。碎片数目、形状和重量主要与设备的特性相关，抛射距离主要与初始碎片速度、最初抛射方向、角度以及碎片的阻力系数相关。最初抛射速度主要由碎片质量和爆炸能量转化为动量的比例所决定，阻力系数与碎片几何形状以及质量相关。由于碎片引发多米诺效应与火灾和爆炸冲击波相比相对较少，而且碎片抛射距离可到达数百米以上，因此在工厂选址、布置很难考虑对碎片引发的多米诺效应的预防。因此本报告中对化工园区的多米诺效应分析不考虑碎片引发的多米诺效应。各种初级事故引发多米诺效应的破坏方式详见表 F1.5-1。

表 F1.5-1 各种初级事故的破坏方式及预期二级事故

序号	初级事故	破坏方式	预期二级事故 1
1.	池火灾	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
2.	喷射火	热辐射、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
3.	火球	火焰接触	储罐火灾
4.	物理爆炸 2	碎片、超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
5.	局限空间爆炸 2	超压	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
6.	沸腾液体扩展蒸气爆炸	火焰接触、热辐射	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
7.	蒸气云爆炸	超压、火焰接触	喷射火、池火灾、BLEVE、毒物泄漏
8.	毒物泄漏	——	——

注：1、预期场景也与目标容器内危险物质性质有关。

2、该场景发生后，可能会发生后续场景（如池火灾、火球和毒物泄漏）。

(4) 多米诺效应的破坏阈值

进行多米诺效应后果评价首先要确定在什么情况下目标设备会破坏。为

简化分析，一般取表征破坏效应的相关物理参数的阈值作为是否会发生多米诺事故的判定准则。以下表 F1.5-2 给出火灾、爆炸冲击波引发多米诺效应的破坏阈值。

表 F1.5-2 各类初级事故场景下的多米诺效应阈值

事故场景	破坏方式	多米诺效应阈值
火球	火焰接触	火球半径
喷射火	火焰接触	必定发生
池火灾	热辐射	$I > 37.5 \text{ kW/m}^2$, 30 分钟
云爆	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
物理爆炸	冲击波超压	$P > 70 \text{ kPa}$
BLEVE	火焰接触	火球半径

F1.6 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​​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		

F1.7 TNT 当量法

1、评价方法简介

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：

$$WTNT = aWfQf/QTNT$$

式中：WTNT---蒸气云的 TNT 当量（kg）

a---蒸气云的 TNT 当量系数，通常取4%

Wf---蒸气云中燃烧的总质量（kg）

Qf---燃料的燃烧热（KJ/ kg）

QTNT---TNT 的爆热（KJ/ kg），取4520 KJ/ kg。

F2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F2.1 固有危险程度的分析

本项目储存、运输、使用的主要原、辅助材料详见本报告表 2.8-1。

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，一旦发生油品泄漏，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，人员摔跌、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、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) 项目涉及储罐区、公路装车区等；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	汽油和柴油
2	中毒窒息	作业场所、受限空间	汽油和柴油，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	事故池及初期雨水池等
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；采光照明不良；作业场所空气
------	------------	---

F2.3.2 物料的危險、有害因素

根据《危险化学品目录（2022 调整版）》的规定，本项目储存、运营过程中涉及的汽油和柴油属于危险化学品，危险特性见下表。

F 表 2.3-3 主要危险物料特征一览表

序号	危险化学品目录号	名称	CAS 号	闪点 ℃	熔点 ℃	沸点℃	爆炸极限 (V/V%)	火 险 类 别	危险性类别
1	1630	汽油	86290-81-5	< -21	< -6 0	20-200	1.4~7.6	甲 _B	易燃液体,类别 2* 生殖细胞致突变性,类别 1B 致癌性,类别 2 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2
2	1674	柴油	68334-30-5	≥ 60	< -1 8	282-338	1.5—4.5	丙 _A	易燃液体,类别 3

本项目涉及的危险化学品特性如下 F 表 2.3-4 和 F 表 2.3-5。

F 表 2.3-4 汽油安全技术特性数据单

品名	汽油	别名		危险化学品序号	1630
英文名称	Gasoline; Petrol	分子式	C ₄ -C ₁₂ (烃)	CAS 号	86290-81-5
法规信息	易燃液体,类别 2。				
理化性质	外观与性状: 无色或淡黄色易挥发液体, 具有特殊臭味。 熔点 (°C): <-60 沸点 (°C): 40~200 相对密度 (水=1): 0.70-0.79 相对密度 (空气=1): 3.5 溶解性: 不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。				

燃烧爆炸危险性	<p>燃爆危险：本品极度易燃。 建规火险等级：甲类</p> <p>闪点：-50℃ 爆炸极限（V%）：6.0~1.3 引燃温度（℃）：415~530</p> <p>危险特性：其蒸汽与空气形成爆炸性气体，遇明火、高热易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。</p> <p>燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。</p> <p>稳定性：稳定 禁忌物：强氧化剂。</p> <p>灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉。用水灭火无效。</p>
毒理学资料	<p>中国 MAC(mg/m³)：300[溶剂汽油] 工程控制：生产过程密闭，全面通风。</p> <p>身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p> <p>急性毒性：LD50：67000 mg/kg(小鼠经口)(120 号溶剂汽油)、LC50：103000mg/m³, 2 小时(小鼠吸入)(120 号溶剂汽油)</p>
包装与储运	<p>危险货物包装标志：7 包装类别：I</p> <p>储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。桶装堆垛不可过大，应留墙距，顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过 3m/s），且有接地装置。防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。</p>
毒性及健康危害	<p>接触限值：中国 MAC：300mg/m³（溶剂汽油）。</p> <p>侵入途径：吸入，食入，经皮吸收。</p> <p>健康危害：主要作用于中枢神经系统。急性中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止及化学性肺炎。可伴有中毒性周围神经病。液体吸入呼吸道致吸入性肺炎。溅入眼内，可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎或过敏性皮炎。急性经口中毒引起急性胃肠炎；重者出现类似急性吸入中毒症状。慢性中毒：神经衰弱综合征，周围神经病，皮肤损害。</p>
急救	<p>吸入：迅速脱离污染区，注意保暖，保持呼吸道通畅，呼吸困难时给氧，必要时进行人工呼吸，就医。</p> <p>食入：给牛奶、蛋清、植物油等口服，洗胃，就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。</p> <p>浓度超标时，戴防毒面具，生产过程密闭，全面通风，工作场所禁止吸烟，高浓度时戴化学防护眼镜，穿防静电工作服，戴防护手套。</p>
泄漏处置	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>

操作 注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存 注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

F 表 2.3-5 柴油安全技术特性数据单

品名	柴油	别 名		危险化学品序号	1674
英文名称	Diesel oil	分 子 式		CAS 号	
理化 性质	外观与性状：稍有粘性的棕色液体。 熔点（℃）：-18 沸点（℃）：282~338 燃点（℃）：80 闪点（℃）：55-65 引燃温度（℃）：257 相对密度（水=1）：0.87~0.9				
燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性：易燃，具刺激性。 建规火险等级：乙类 爆炸下限（V%）：无资料 引燃温度：257℃ 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。 稳定性：稳定 聚合危害：无 禁忌物：强氧化剂、卤素。 灭火方法：泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。				
毒性 及健康 危害性	接触限值：中国 MAC：未制定标准。 侵入途径：吸入，食入，经皮吸收。 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。				
急救 措施	吸入：迅速脱离污染区，就医。防治吸入性肺炎。 食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃或灌肠，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。 皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤。 生产过程密闭，注意通风。高浓度接触时，戴防毒面具，工作场所禁止吸烟必要时戴防护眼镜，穿相应的工作服，戴防护手套。 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。				
泄漏 处置	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。				
操作 注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火				

	种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存 注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

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，其中的石块等可能刮伤防腐层。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、公路装车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

汽油是一种有机溶剂，对神经系统具有较高的亲和力和毒害作用，人体经呼吸道长期吸入一定浓度的汽油后，可引起慢性中毒。汽油急性中毒对中枢神经系统有麻醉作用，出现意识丧失，反射性呼吸停止；中毒性脑病、化学性肺炎等；慢性中毒则出现神经衰弱、植物神经功能紊乱等。溅入眼内可致角膜损害，甚至失明。皮肤接触致接触性皮炎或灼伤。吞咽引起急性胃肠

炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。

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。

该油库有事故池和初期雨水池等，在人员操作、巡回检查时如不小心或受大风吹，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

本项目主要噪声设备有机泵设备的运行噪声与振动危害和机动车产生的噪声；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存在缺陷，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，露天安放的较多，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，卷扬机过卷等都将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

江西省江投能源供应链有限公司南昌库位于江西省南昌市经济技术开发区双港大道中联村，本次扩建在油库原有用地范围内进行。油库北侧为废弃油库，油罐与废弃油库相距 70m；南临赣江，有一条河堤公路港口大道，南面有一根 10kV 高压供电线东西走向，距离油库围墙约为 35m，距离汽油罐为 78m；西面为金山大道高架桥；东北面为北二环城市快速路和国铁（在建），东面赣江边有 1 座 220kV 双回路跨江输电铁塔（九南 1、2 回）和 1 座 500kV 单回路跨江输电铁塔（九南 4 回）；东面为城市快速路及国铁（在建）。

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；江西省江投能源供应链有限公司南昌库储罐计算总容量 TV 为 29000m³，该油库为三级石油库。对照《石油库设计规范》GB 50074-2014 第 4.0.10 条和第 4.0.11 条该油库建构筑物与周建建构筑物的安全距离，详见 F 表 2.5-1。

F 表 2.5-1 该油库与周围环境的安全距离符合性评价表

序号	方位	建（构）筑物名称	周边建（构）筑物名称	实际间距（m）	规范要求（m）	引用规范	是否符合	备注
1	东	101 储罐组	500kV 架空电力线路	90	不小于 1.5 倍杆高	《石油库设计规范》4.0.11	符合	杆高约 50m
			220kV 架空电力线路	340			符合	杆高约 50m
		102 汽车发油棚	500kV 架空电力线路	320	不小于 1.0 倍杆高		符合	杆高约 50m
			220kV 架空电力线路	570			符合	杆高约 50m
2	南	101 储罐组	港口大道	113	15	《石油库设计规范》	符合	

						表4.0.10		
		10kV架空电力线路	120	不小于1.5倍杆高		《石油库设计规范》4.0.11	符合	杆高8m
		赣江	174.6	-		-	符合	
		102汽车发油棚	港口大道	73	15	《石油库设计规范》表4.0.10	符合	
		10kV架空电力线路	92	不小于1.0倍杆高		《石油库设计规范》4.0.11	符合	杆高8m
		赣江	124.3	-		-	符合	
3	西	101储罐组	金山大道高架桥	110	100		符合	
		102汽车发油棚	金山大道高架桥	106.2	15		符合	
4	东北	101储罐组	城市快速路及国铁（在建）	80	50	《石油库设计规范》表4.0.10	符合	
		民房	200	40	符合			
		102汽车发油棚	城市快速路及国铁（在建）	320	38		符合	
		民房	440	40	符合			
5	北	101储罐组	废弃油库	70	-		符合	
			中联村（约10户）	120	40	《石油库设计规范》表4.0.10	符合	
		102汽车发油棚	废弃油库	248	-		符合	
			中联村（约10户）	300	40	《石油库设计规范》表4.0.10	符合	

注：根据南昌市发展和改革委员会文件《关于北二环二期（公铁大桥合建段立交互通工程）初步设计及概算初审意见的批复》和《关于北二环一期（隆兴大桥南及连接线工程）可行性研究报告的批复》，油库东北侧城市快速路及国铁（在建）为城市道路。

评价结果：由上表可知，该公司库内建（构）筑物与周边道路、建筑的间距均符合要求。

F表 2.5-2 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
1	居民区、商业中心、公园等人口密集区域	依据个人和社会风险分析,该项目外部安全防护距离内无上述场所。	/
2	学校、医院、影剧院、体育场(馆)等公共设施	依据个人和社会风险分析,该项目外部安全防护距离内无上述场所。	/
3	饮用水源、水厂以及水源保护区	本项目周边 500m 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	本项目周边 80m 范围内无车站、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。	油罐区距城市快速路及国铁(在建) 80m
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	本项目油罐区距赣江约 174.6m	/
7	军事禁区、军事管理区	周边 100m 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》、《产业结构调整指导目录(2024年本)》、《危险化学品建设项目安全安全监督管理办法》、《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 2.5-3。

F表 2.5-3 外部安全条件检查表

序号	检查内容	规范条款	检查情况	检查结论
1	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、区域的距离应当符合国家有关规定： （一）居住区以及商业中心、公园等人员密集场所； （二）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施； （三）饮用水源、水厂以及水源保护区； （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； （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； （六）河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区； （七）军事禁区、军事管理区； （八）法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。	国务院令 第 591 号 第十九条	该油库外部安全防护距离符合要求。油库与所述八类地区的间距符合要求。	符合要求
2	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。	国务院令 第 593 号 第十八条	该罐区到金山大道距离大于 100 米。	符合要求
3	在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。	国务院令 第 639 号 第三十三条	该油库东侧在建城市快速路与铁路（在建），安全距离符合《石油库设计规范》GB50074-2014 的规定。	符合要求
4	公路和地区架空电力线路严禁穿越生产区。	GB50160-2008 第 4.1.6 条	公路未穿越生产区，无高压线穿越。	符合要求
5	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。	石油库设计规范 GB50074-2014 4.0.1	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	符合要求

			输应方便。	
6	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。	石油库设计规范 GB50074-2014 4.0.2	符合城镇或工业区规划、环境保护和防火安全的要求。	符合要求
7	石油库的库址应具备良好的地质条件，不得选择在有土崩、断层、滑坡、沼泽、流沙及泥石流的地区和地下矿藏开采后有可能塌陷的地区。	石油库设计规范 GB50074-2014 4.0.3	具备良好的地质条件。	符合要求
8	一、二、三级石油库的库址，不得选在抗震设防烈度为9度及以下的地区。	石油库设计规范 GB50074-2014 4.0.4	三级石油库，未在在抗震设防烈度为9度及以下的地区。	符合要求
9	一级石油库不宜建在抗震设防烈度为8度的IV类场地地区。	石油库设计规范 GB50074-2014 4.0.5	该油库为三级石油库。	符合要求
10	覆土立式油罐区宜在山区或建成后能与周围地形环境相协调的地带选址。	石油库设计规范 GB50074-2014 4.0.6	不涉及	符合要求
11	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。	石油库设计规范 GB50074-2014 4.0.7	石油库在赣江边，已采取可靠的防洪、排涝措施。	符合要求
12	一级石油库防洪标准应按重现期不小于100年设计；二、三级石油库防洪标准应按重现期不小于50年设计；四、五级石油库防洪标准应按重现期不小于25年设计。	石油库设计规范 GB50074-2014 4.0.8	拟按规范设计。	符合要求
13	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。	石油库设计规范 GB50074-2014 4.0.9	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。	符合要求
14	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。	《公路安全保护条例》第二十七条	油库围墙距离城市快速路及国铁(在建)10m。	符合要求

检查结果：共检查 14 项，符合 14 项，该油库选址符合规范要求。

评价小结：

1) 本项目建设属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号）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（2018 年版）》GB 50016-2014 等，对项目平面布置进行安全检查，见 F 表 2.5-4。

F表 2.5-4 油库总平面布置安全检查表

序号	检查内容	规范条款	检查情况	检查结论
1	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。石油库各区内的主要建(构)筑物或设施，宜按表 5.1.1 的规定布置。	石油库设计规范 GB50074-2014 5.1.1	分区布置	符合要求
2	行政管理区和辅助作业区内，使用性质相近的建(构)筑物，在符合生产使用和安全防火要求的前提下，可合并建设。	石油库设计规范 GB50074-2014 5.1.2	符合要求	符合要求
3	储罐应集中布置。当储罐区地面高于邻近居民点、工业企业或铁路线时，应加强防止事故状态下库内易燃和可燃液体外流的安全防护措施。	石油库设计规范 GB50074-2014 5.1.4	储罐集中布置	符合要求
4	石油库的储罐应地上露天设置。山区和丘陵地区或有特殊要求的可采用覆土等非露天方式设置，但储存甲 B 类和乙类液体的卧式储罐不得采用罐室方式设置。地上储罐、覆土储罐应分别设置储罐区。	石油库设计规范 GB50074-2014 5.1.5	石油库的储罐地上露天设置	符合要求
5	相邻储罐区储罐之间的防火距离，应符合下列规定： 1 地上储罐区与覆土立式油罐相邻储罐之间的防火距离不应小于 60m； 2 储存 I、II 级毒性液体的储罐与其他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 1.5 倍，且不应小于 50m； 3 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。	石油库设计规范 GB50074-2014 5.1.7	相邻储罐区储罐之间的防火距离符合规定	符合要求
6	同一个地上储罐区内，相邻罐组储罐之间的防火距离，应符合下列规定： 1 储存甲 B、乙类液体的固定顶储罐和浮顶采用易熔材料制作的内浮顶储罐与其他罐组	石油库设计规范 GB50074-2014 5.1.8	同一个地上储罐区内，相邻罐组储罐之间的防火距离符合规定	符合要求

序号	检查内容	规范条款	检查情况	检查结论
	<p>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> <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>			
7	同一储罐区内，火灾危险性类别相同或相近的储罐宜相对集中布置。	石油库设计规范 GB50074-2014 5.1.9	同类别集中布置	符合要求
8	公路装车区应布置在石油库临近库外道路的一侧，并宜设围墙与其他各区隔开。	石油库设计规范 GB50074-2014 5.1.11	公路装车区布置在石油库临近库外道路的一侧，并设围墙与其他各区隔开	符合要求
9	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。	石油库设计规范 GB50074-2014 5.1.12	办公室、控制室等场所所在南侧，布置在储罐区全年最小频率风向的下风侧	符合要求
10	储罐区泡沫站应布置在罐组防火堤外的非防爆区，与储罐的防火间距不应小于 20m。	石油库设计规范 GB50074-2014 5.1.13	消防泵房与储罐区防火间距不小于 20m	符合要求
11	<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</p>	石油库设计规范 GB50074-2014 5.1.14	泵棚在防火堤外	符合要求

序号	检查内容	规范条款	检查情况	检查结论
	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。			
12	与储罐区无关的管道、埋地输电线不得穿越防火堤。	石油库设计规范 GB50074-2014 5.1.15	无关的管道、埋地输电线未穿越防火堤	符合要求
13	石油库储罐区应设环形消防车道。	石油库设计规范 GB50074-2014 5.2.1	设置环形消防通道	符合要求
14	地上储罐组消防车道的设置，应符合下列规定： 1 储罐总容量大于或等于 120000m ³ 的单个罐组应设环行消防车道。 2 多个罐组共用 1 个环行消防车道时，环行消防车道内的罐组储罐总容量不应大于 120000m ³ 。 3 同一个环行消防车道内相邻罐组防火堤外堤脚线之间应留有宽度不小于 7m 的消防空地。 4 总容量大于或等于 120000m ³ 的罐组，至少应有 2 个路口能使消防车辆进入环形消防车道，并宜设在不同的方位上。	石油库设计规范 GB50074-2014 第 5.2.2 条	储罐区 2 个罐组， 储罐总容量为 43000m ³	符合要求
15	除丙 B 类液体储罐和单罐容量小于或等于 100m ³ 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 20m；条件受限时，储罐中心与最近一条消防车道之间的距离不应大于 80m。	石油库设计规范 GB50074-2014 第 5.2.3 条	储罐与消防车道 距离符合要求	符合要求
16	汽车罐车装卸设施和灌桶设施，应设置能保证消防车辆顺利接近火灾场地的消防车道。	石油库设计规范 GB50074-2014 第 5.2.5 条	设置消防车辆顺利接近火灾场地的消防车道	符合要求
17	储罐组周边的消防道路路面标高，宜高于防火堤外侧 地面的设计标高 0.5m 及以上。位	石油库设计规范 GB50074-2014 第	消防车道地势较高，消防道路路面	符合要求

序号	检查内容	规范条款	检查情况	检查结论
	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。	5.2.6 条	标高高于防火堤外侧地面的设计标高 0.3m 以上	
18	消防车道与防火堤外堤脚线之间的距离，不应小于 3m。	石油库设计规范 GB50074-2014 第 5.2.7 条	3.7m	符合要求
19	其他级别石油库的储罐区、装卸区消防车道的宽度不应小于 6m，其中路面宽度不应小于 4m；	石油库设计规范 GB50074-2014 第 5.2.8 条	储罐区、装卸区消防车道的宽度 6m	符合要求
20	消防车道的净空高度不应小于 5.0m，转弯半径不宜小于 12m。	石油库设计规范 GB50074-2014 第 5.2.9 条	净空高度不小于 5m	符合要求
21	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车区。 4 行政管理区、公路装车区应设直接通往库外道路的车辆出入口。	石油库设计规范 GB50074-2014 第 5.2.11 条	车辆出入口 2 处，行政管理区、公路装车区拟设直接通往库外道路的车辆出入口	符合要求
22	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。	石油库设计规范 GB50074-2014 第 5.2.12 条	纵坡不大于 6%	符合要求

序号	检查内容	规范条款	检查情况	检查结论
23	<p>石油库场地设计标高，应符合下列规定：</p> <p>1 库区场地应避免洪水、潮水及内涝水的淹没。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	石油库设计规范 GB50074-2014 第 5.3.1 条	石油库地势较高， 不受洪水影响	符合要求
24	行政管理区、消防泵房、专用消防站、总变电所宜位于地势相对较高的场地处，或有防止事故状况下流淌火流向该场地的措施。	石油库设计规范 GB50074-2014 第 5.3.2 条	储罐区拟设防火堤，库区设有事故池	符合要求
25	<p>石油库的围墙设置，应符合下列规定：</p> <p>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。</p> <p>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>	石油库设计规范 GB50074-2014 第 5.3.3 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	符合要求
26	石油库的绿化应符合下列规定：	石油库设计规范	防火堤内未植树，	符合

序号	检查内容	规范条款	检查情况	检查结论
	1 防火堤内不应植树； 2 消防车道与防火堤之间不宜植树； 3 绿化不应妨碍消防作业。	GB50074-2014 第 5.3.4 条	消防车道与防火堤之间未植树	要求
27	地上储罐应采用钢制储罐。	石油库设计规范 GB50074-2014 第 6.1.1 条	钢制储罐	符合要求
28	内浮顶储罐的内浮顶选用，应符合下列规定： 1 内浮顶应采用金属内浮顶，且不得采用浅盘式或敞口隔舱式内浮顶。 2 储存 I、II 级毒性液体的内浮顶储罐和直径大于 40m 的储存甲 B、乙 A 类液体的内浮顶储罐，不得采用用易熔材料制作的内浮顶。 3 直径大于 48m 的内浮顶储罐，应选用钢制单盘式或双盘式内浮顶。 4 新结构内浮顶的采用应通过安全性评估。	石油库设计规范 GB50074-2014 第 6.1.7 条	内浮顶拟采用金属内浮顶	符合要求
29	地上储罐应按下列规定成组布置： 1 甲 B、乙和丙 A 类液体储罐可布置在同一罐组内；丙 B 类液体储罐宜独立设置罐组。 2 沸溢性液体储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置。 3 立式储罐不宜与卧式储罐布置在同一个储罐组内。 4 储存 I、II 级毒性液体的储罐不应与其他易燃和可燃液体储罐布置在同一个罐组内。	石油库设计规范 GB50074-2014 第 6.1.10 条	拟按规定成组布置	符合要求
30	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 ³ ，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。 2 浮顶用钢质材料制作的内浮顶储罐组的容量不应大于 360000m ³ ；浮顶用易熔材料制作	建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018 年版) 第 6.1.11 条	内浮顶储罐容量不大于 120000m ³	符合要求

序号	检查内容	规范条款	检查情况	检查结论
	的内浮顶储罐组的容量不应大于 240000m ³ 。 3 外浮顶储罐组的容量不应大于 600000m ³ 。			
31	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 ³ 时， 储罐数量不应多于 12 座。 2 当最大单罐容量大于或等于 1000m ³ 时，储罐数量不应多于 16 座。 3 单罐容量小于 1000m ³ 或仅储存丙 B 类液体的罐组，可不限储罐数量。	建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018 年版) 第 6.1.12 条	当最大单罐容量为 6000m ³ 时，储罐数量不多于 16 座	符合要求
32	地上储罐组内，单罐容量小于 1000m ³ 的储存丙 B 类液体的储罐不应超过 4 排；其他储罐不应超过 2 排。	建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018 年版) 第 6.1.13 条	不超过 4 排	符合要求
33	地上储罐组内相邻储罐之间的防火距离不应小于表 6.1.15 的规定。	建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018 年版) 第 6.1.15 条	地上储罐组内相邻储罐之间的防火距离为 9m，符合规定	符合要求
34	民用建筑、厂房、仓库、储罐（区）和堆场周围应设置室外消火栓系统。 用于消防救援和消防车停靠的屋面上，应设置室外消火栓系统。	建筑设计防火规范 GB50016-2014 (2018 年版) 第 8.1.2 条	本项目设置有消防水罐作为消防补水水源，并且设置有消防给水管网和消火栓	符合要求

评价结果:共检查 34 项,符合 34 项,该油库总平面布置符合规范要求。

F 表 2.5-5 库区各建构筑物之间的防火间距一览表

建（构）筑物名称	周边建筑	方位	拟设距离（m）	规范要求（m）	规范条款	检查结果
	库区围墙	北	24.5	11	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合
	102 汽车发油棚（采用油气回收）	西南	136	9	GB50074-2014 第 5.1.3 条	符合

101储罐组	108汽车发油棚 (采用油气回收)		129	9	GB50074-2014 第5.1.3条	符合
	105储罐组	南	35.8	16.8	GB50074-2014 第5.1.8条	符合
	401营业控制室 (中心控制室)		158	30	GB50074-2014 第5.1.3条	符合
	402办公楼 (办公用房)		105	30	GB50074-2014 第5.1.3条	符合
	303消防泵房及变配 电间		93	19	GB50074-2014 第5.1.3条	符合
	次要道路		14	10	GB50074-2014 第4.0.16条	符合
	306污水处理设施 (其他建构筑物)	东	45	11	GB50074-2014 第5.1.3条	符合
	403辅助楼		79	38	GB50074-2014 第5.1.3条	符合
102汽车发油棚	107油气回收装置	东北	32.8	15	GB50074-2014 第5.1.3条	符合
	404销售办公楼	西	55.7	23	GB50074-2014 第5.1.3条	符合
	库区围墙	北	27.4	11	GB50074-2014 第5.1.3条	符合
	401营业控制室 (中心控制室)	南	53	23	GB50074-2014 第5.1.3条	符合

注：本项目利旧建筑已在2022年进行安全现状评价，均符合规范要求。

储罐间距见下表（规范要求引用《石油库设计规范》GB50074-2014表6.1.15和6.5.2）。

F表 2.5-6 储罐间距表

序号	相邻罐	规范要求 (m)	实际距离 (m)	检查结果	备注
1	汽油罐与汽油罐	8.4	8.6	符合	0.4D
2	汽油罐与柴油罐	8.4	8.6	符合	0.4D
3	柴油罐与柴油罐	8.4	8.6	符合	0.4D

检查结果：该项目的分区、平面布置、建筑物间距符合规范要求。

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 2.5-7 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	-
	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	-
	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	-
	用明火加热的涂料用树脂生产工艺	安全风险高	/	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	-
	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	不涉及	-

			工艺		
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	-
	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用螺栓强力紧固，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	-
	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	-
	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	-

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	-
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	-
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	-
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	-
液化烃、液氯、液氨管道上使用的软管	缺乏检测要求，安全性低。	钢制压力管道或万向充装系统	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）、《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表2.5-8。

F表 2.5-8 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	<p>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。</p> <p>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。</p>	《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
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》	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	符合

		GB5083- 1999	取的设备材质具有良好的抗疲劳、抗老化和抵御失效功能。	
5	用于制造生产设备材料，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21m	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	罐组内有汽油和柴油储罐	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 ³ ，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 ³ 时，储罐数量不应多于12座。 2 当最大单罐容量大于或等于1000m ³ 时，储罐数量不应多于16座。 3 单罐容量小于1000m ³ 或仅储存丙B类液体的罐组，可不限储罐数量。	GB50074-2014 第6. 1.12条	罐组内储罐数量不超过规定要求	符合
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	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。	《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》安监总管三[2014]116号	拟建项目生产过程拟采用安全仪表系统（SIS）和集散控制系统（DCS）进行控制。	符合

小结:从前面的工艺、技术和设备描述,拟采用的工艺技术和设备符合要求。

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2.5-9。

F表 2.5-9 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。	符合
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。	符合
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。	符合
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	防火堤有效容积拟大于最大储罐6000m ³ 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车道路面（按较低者计）不应大于3.2m。地上卧式储罐的防火堤应高于堤内设计地坪不小于0.5m。	GB50074-2014 第6.5.3条	防火堤高于地坪1.5m	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2.5-10。

F表2.5-10 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	<p>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：</p> <p>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。</p> <p>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700m³，乙B和丙类液体储罐单罐容量不大于2000m³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500m³，乙B类和丙类液体储罐单罐容量不大于1000m³时，也可采用超细干粉等灭火方式。</p> <p>3 其他易燃和可燃液体储罐应设置泡沫灭火系统。</p>	GB50074-2014 第12.1.2条	设置泡沫灭火系统	符合

2	<p>储罐泡沫灭火系统的设置类型，应符合下列规定：</p> <p>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。</p>	GB50074-2014 第 12. 1.3 条	设低倍数泡沫灭火系统	符合
3	<p>储罐的泡沫灭火系统设置方式，应符合下列规定：</p> <p>1 容量大于 500m³ 的水溶性液体地上立式储罐和容量大于 1000m³ 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。</p>	GB50074-2014 第 12. 1.4 条	设有固定式泡沫灭火系统	符合
4	<p>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：</p> <p>2 容量小于 3000m³ 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。</p>	GB50074-2014 第 12. 1.5 条	固定式冷却水系统	符合
5	<p>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。</p>	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	<p>一、二、三、四级石油库应设独立消防给水系统。</p>	GB50074-2014 第 12.2. 1 条	设独立消防给水系统	符合
7	<p>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。</p> <p>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。</p>	GB50074-2014 第 12.2.3 条	给水压力 0. 3MPa	符合
8	<p>消防给水系统应保持充水状态。</p>	GB50074-2014 第 12.2.4 条	消防水罐保持充水状态	符合
9	<p>石油库应配置灭火器材。</p>	GB50074-2014 第 12.4. 1 条	设有灭火器材	符合

10	<p>消防器材配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》(GB50074-2014)第12.4.2条</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">消防场所</th> <th colspan="2">灭火器(具)</th> <th rowspan="2">灭火器(m³)</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>罐装液体库房</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>			消防场所	灭火器(具)		灭火器(m³)	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	罐装液体库房	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 8.2-4, 满足规范要求	符合
	消防场所	灭火器(具)			灭火器(m³)																																																							
		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																																																								
	罐装液体库房	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, 拟设置专用受警录音电话	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满足规范要求	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。储罐总容量大于或等于50000m³ 的石油库的报警信号应在消防值班室显示。	GB50074-2014 第 12.6.4 条	设直通电话	符合																																																								
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50000m³ 的外浮顶储罐应设置火灾自动报警系统。	GB50074-2014 第 12.6.4 条	设置户外手动报警设施	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	设置永久性 固定标识	符合
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	室外消火栓 沿建筑周围 均匀布置	符合
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 ³ 、750m ³ 、500m ³ 、300m ³ ；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600m ³	符合

评价小结：本项目检查了24项内容，均符合要求。

F2.5.5 油气储存企业安全风险评估

根据《油气储存企业安全风险评估指南（试行）》等要求，编制油气储存企业安全风险评估检查表，详见F表2.5-11。

F表2.5-11 油气储存企业安全风险评估检查表

序号	评价检查内容	评价依据	检查情况	检查结果
1	在规划设计工厂的选址、设备布置时，应按照GB/T37243 要求开展外部安全防护距离评估核算。外部安全防护距离应满足根据GB 36894确定的个人风险基准的要求。	《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）、《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）	外部防护距离满足标准要求	符合
2	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，油气储存企业及设施禁止设置在下列范围内： 1. 公路用地（专用公路除外）外缘起向外100米； 2. 公路渡口和中型以上公路桥梁周围200米； 3. 公路隧道上方和洞口外100米。	《公路安全保护条例》（国务院令第五93号）第十八条	未设置在下列范围内	符合
3	防火堤及隔堤应为不燃烧实体防护结构且具有相应的耐火极限，能承受所容纳液体静压力及温度变化的影响，且不渗漏。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第6.5.4条、第6.5.5条	防火堤及隔堤拟为不燃烧实体防护结构且具有相应的耐火极限	符合
4	工艺管道不得穿越或跨越与其无关的易燃和可燃液体的储罐组、装卸设施及泵站等建（构）筑物。	《石油库设计规范》（GB50074-2014）第9.1.17条	工艺管道未穿越或跨越与其无关的易燃和可燃液体的储罐组、装卸设施及泵站等建（构）筑物。	符合

5	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。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 9.1.10 条	与储罐等设备连接的管道，拟使其管系具有足够的柔性，并满足设备管口的允许受力要求	符合
6	一、二、三、四级石油库应设独立消防给水系统。	《石油库设计规范》 (GB50074-2014) 第 12.2.1 条	设置独立消防给水系统	符合

评价小结：本项目检查了 6 项内容，均符合要求。

F2.6 预先危险分析

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车辆。 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、建筑塌陷。 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。
	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

其他危险					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。	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。 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	证作业场所照明；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	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> <p>⑧违章使用明火，没有严格认真执行安全工作规程；</p> <p>⑨消防设施不完备或不能正常使用；</p>
发生条件	<p>1、油品泄漏；</p> <p>2、存在点火源、静电等引发能量。</p>
原因事件	<p>1、未安装避雷设施，或避雷接地断开，造成避雷失灵</p> <p>2、未安装静电接地，静电接地电阻不符合要求。</p> <p>3、违章动火。</p> <p>4、作业人员违反操作规程，违章作业。</p>
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	<p>(1)设备、工艺控制措施</p> <p>①所有储存装置必须完好，具有本质安全性能；</p> <p>②操作系统既有自动控制系统也配置手动操作；</p> <p>(2)控制与消除火源</p> <p>①加强管理，严格执行动火证制度，加强防范措施；</p> <p>②按标准装置避雷设施，并定期检查；</p> <p>③严格执行防静电措施。</p> <p>(3)严格控制设备及其安装质量</p> <p>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；</p> <p>②工程监理部门切实管理；</p> <p>③对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；</p> <p>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。</p> <p>(4)加强管理、严格工艺</p> <p>①作业场所使用的危险品均加贴安全标签或加以标识；</p> <p>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；</p> <p>③检修时做好隔离、清洗置换、通风，动火等作业必须在严格</p>

	<p>监护下进行；</p> <p>④加强培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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。</p>
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	<p>1、通风不良；</p> <p>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；</p> <p>3、有关的防护用品或选型不当；</p> <p>4、救护不当；</p> <p>5、在有毒或缺氧、窒息场所作业时无人监护。</p>
事故后果	人员急性或慢性中毒，死亡
危险等级	II
防范措施	<p>1、泄漏后应采取相应措施。</p> <p>①查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告；</p> <p>②如泄漏量大，应疏散有关人员至安全位置。</p> <p>③设立泄漏检测报警装置。</p> <p>④设泄漏收集装置。</p> <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	1、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 2、高处作业时防护用品使用不当，造成滑跌坠落； 3、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 4、吸入有毒、有害气体或氧气不足、身体不适造成跌落； 5、作业时嬉戏打闹。
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	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； 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； 3、安全带挂结不可靠； 4、安全带、安全网损坏或不合格； 5、违反“十不登高”制度； 6、未穿防滑鞋、紧身工作服； 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律； 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病、工作时精力不集中。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、登高作业人员必须在身心健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高”； 2、登高作业人员必须穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带； 3、按规定设置楼梯、护栏； 4、安全带、安全网、栏杆、护栏、平台要定期检查确保完好； 5、坚决杜绝登高作业中的“三违”。

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 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2.6-3。

F表 2.6-3 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"> 1、物料装卸过程中跑、溢、漏、滴、洒等泄漏，发生的原因见“泄漏” 2、装卸区未设置静电装置。 3、静电火花； 4、雷击； 5、电气火花； 6、流散杂电能； 7、操作失控； 8、检修作业时，设备、管道的物质处理不干净、不彻底。 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。 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。 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。
发生条件	<ol style="list-style-type: none"> 1、柴油泄漏； 2、存在点火源、静电等引发能量
原因事件	<ol style="list-style-type: none"> 1、火源： <ol style="list-style-type: none"> 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。 2、防雷、防静电设施缺乏、失效； 3、与明火或散发火花地点间距不够。 4、火源失控。
事故后果	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。
危险等级	III
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、控制一切火源； 2、选择定点厂家生产的合格装卸鹤管等； 3、定期检查设备设施； 4、及时处理跑、冒、漏； 5、制定灌装操作规程，并严格执行。 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； 7、设防雷、防静电设施，并应定期检查、检测，确保完好可靠； 8、设安全检测监控设施； 9、设泄漏收集设施； 10、制定完善的安全管理制度及应急预案。 11、保证防火安全距离。 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。
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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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
防范措施	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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）；
	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	卸油作业区
危险因素	物体坠落或飞出
触发事件	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 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”。

F2.6.4 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 2.6-4 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 选用本质安全的，符合人机工程学原理的机械设备； 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 2.6-5 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；

					<p>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；</p> <p>13. 电缆夹层或电缆沟道无杂物、积水。</p>
配电系统火灾	电气设备	<p>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；</p> <p>2. 高压配电室屋顶漏水或小动物进入造成短路；</p> <p>3. 隔离开关容量不足接触不良，柜内接头发热；</p> <p>4. 设备绝缘击穿。</p>	配电系统火灾、经济损失	II	<p>1. 产品选型要合格、质量要可靠；</p> <p>2. 防止屋顶漏水。孔洞封堵严密，防止小动物进入造成短路；</p> <p>3. 定期用红外线测温仪测温，及时消除过热 缺陷；</p> <p>4. 采取消谐措施，防止过电压。</p>
接地网事故	接地网	<p>1. 接地电阻不合格；</p> <p>2. 接地引下线腐蚀断裂；</p> <p>3. 接地引下线动、热稳定不满足要求；</p> <p>4. 雷击。</p>	人身伤害；保护失灵；设备损坏；机组停运。	II	<p>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</p> <p>2. 要确保接地装置的质量，地网连接可靠；</p> <p>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；</p> <p>4. 做好接地装置引下线的导通检测和定期 开挖检查。</p> <p>5. 地网接地电阻合格。</p>
继电保护事故	自动保护	<p>1. 检修、运行人员人为责任造成的“误碰、误整定、误接线”事故。</p> <p>2. 继电保护装置发生误动、拒动事故；</p> <p>3. 继电保护装置质量差。</p>	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	<p>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。</p> <p>2、落实二次设备的抗干扰措施，防止出现二次寄生回路。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
		<p>1. 保护定值选择不当，保护误动、拒动事故扩大；</p> <p>2. 蓄电池和直</p>			<p>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；</p> <p>2. 制定好保油库用电方案；</p> <p>3. 开关的失灵保护整定正确、动作可靠，</p>

停电事故	电气设备	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	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	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。

		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拦。 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。			
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.防护用品不符合要求。	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。

F2.6.5 有害因素预先危险性分析

F表 2.6-6 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、佩带适宜的护听器； 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

本项目涉及汽油、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:

表 F2.7-1 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	火灾类别	固有的危险因素
1	储罐区	汽油	4000	常压、常温	液态	装卸泵输送	甲类	易燃液体, 类别 2
2		柴油	15840	常压、常温	液态	装卸泵输送	丙类	易燃液体, 类别 3
3	公路装车区	汽油	120	常压、常温	液态	装卸泵输送	甲类	易燃液体, 类别 2
4		柴油	132	常压、常温	液态	装卸泵输送	丙类	易燃液体, 类别 3

F2.7.2 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

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 ³ 以上液体 100m ³ 以上	气体 500~ 1000m ³ 液体 50~ 100m ³	气体 100~500m ³ 液体 10~50m ³	气 体 <100m ³ 液体 <10m ³	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 的操作单批式操 作	轻微放热反应； 在精制过程中伴有 化学反应；单批式操 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、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	$D = L \times E \times C$				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	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		
3	配电间作业	火灾、触电	0.5	6	7	21	一般危险
4	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 4 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。

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。

F2.7.3 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 ³ MJ
1	汽油	储罐区	46	4000	165600
2	柴油	储罐区	42.9	15840	611582.4

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 (MJ/kg)	燃烧热 (× 10 ³ MJ)	相当于梯恩梯 (TNT) 当量, t
1	汽油	储罐区	4000	46	184000	1635.556
2	柴油	储罐区	15840	42.9	679536	6040.32

注：TNT 定量计算公式：

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

式中：W_{TNT}—蒸汽云的 TNT 当量，kg；

W_f—计算对象总质量，kg；

α—蒸汽云的爆炸效率因子，此处取 4%；

Q_f—蒸汽的燃烧热，MJ/kg；

Q_{TNT}—TNT 的爆炸热，取 4.5MJ/kg。

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》，该油库涉及的汽油和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》，该油库涉及的汽油和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 ³)		
						MAC	PC-TWA	PC-STEL
1	汽油	储罐区	工业 品	4000	具有刺激作用	300	890	1480
2	柴油			15840	具有刺激作用	/	/	/
3	汽油	公路装车区		120	具有刺激作用	300	890	1480
4	柴油			132	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

(2) 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。

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。

该油库涉及的汽油和柴油具有一定的毒性；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 F 表 2.7-3 所示。

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，至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 3200m³ 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^3 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^3 。离着火油库21m远、从东至西排列着5个溶剂各为 1000m^3 的立式储油罐，北边还有溶剂 60m^3 的卧式储油罐27个。东边墙外，有4个溶剂各为 100m^3 的立式储油罐。南边6~7m远的铁路上，停放着2列载有 1100m^3 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^3 地下汽油、柴油储罐4个；300m处有一个 50m^3 液化气储油罐1个；东南侧960m处加油站内，有溶剂 25m^3 的汽、柴油罐4个；950m处是另一个油库，储存柴油总量为 11000m^3 。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^3 地面罐及 1000m^3 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)根据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(也是油站 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 重大危险源辨识依据

1、辨识标准

评价报告采用《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 进行重大危险源辨识。

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品,且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)规定:

单元:涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所。分为生产单元和储存单元。

生产单元: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的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见表1（略）和表2（略）。

危险化学品临界量的确定方法如下：

- (1) 在表1范围内的危险化学品，其临界量按表1确定；
- (2) 未在表1范围内的危险化学品，依据其危险性，按表2确定临界量；若一种危险化学品具有多种危险性，按其中最低的临界量确定。

2、重大危险源的辨识指标

1) 生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表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处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种，则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。

单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式(1)计算，若满足式(1)，则定为重大危险源：

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

式中：S—辨识指标；

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

Q_1, Q_2, \cdots, Q_n —与每种危险化学品相对应的临界量，t。

2) 危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按最大设计量确定。

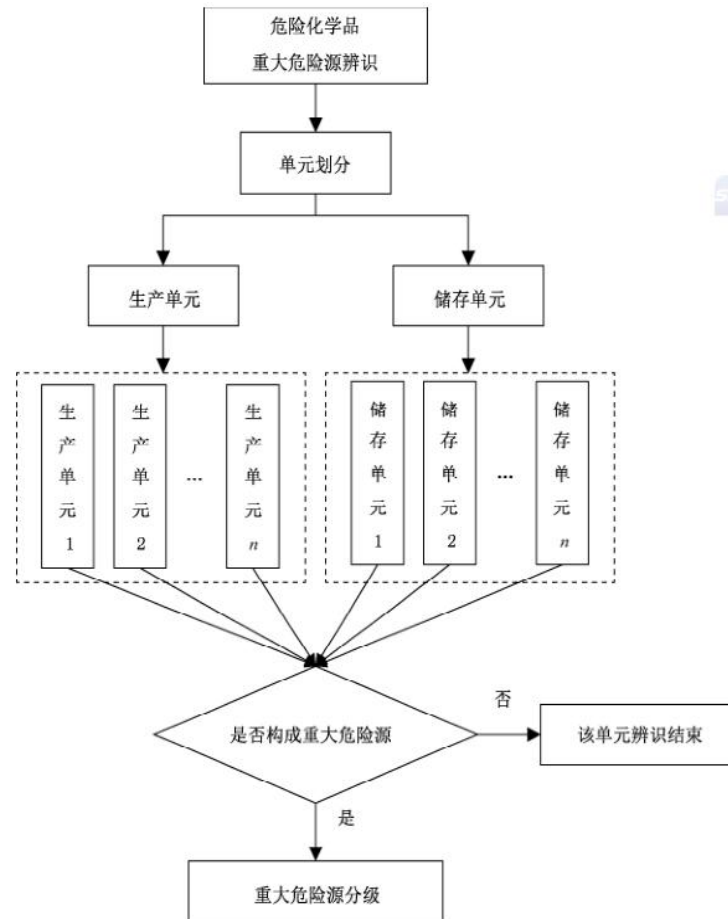
3) 对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属

于相同危险性，则应按新危险类别考虑其临界量。

4) 危险化学品重大危险源的辨识流程见下图

3、重大危险源分级

1) 重大危险源的分级指标



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

2) 重大危险源分级标准的计算方法

重大危险源的分级指标计算方法：

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

式中：

R —重大危险源分级指标

α — 该危险化学品重大危险源厂区外暴露人员的校正系数。

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；

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数 β 值。在表3范围内的危险化学品，其 β 值按F表2.10-1确定；未在危险范围内的危险化学品，其 β 值按F表2.10-2确定。

F表2.10-1 毒性气体校正系数 β 取值表

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

F表 2.10-2 未在 F表 2.10-1 中列举的危险化学品校正系数 β 值取值表

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

根据危险化学品重大危险源的厂区边界向外扩展 500 米范围内常住人口数量，设定厂外暴露人员校正系数 α 值，见 F 表 2.10-3。

F 表 2.10-3 校正系数 α 取值表

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

3) 分级标准:

根据计算出来的 R 值，按表 F 表 2.10-4 确定危险化学品重大危险源的级

别。

F 表 2.10-4 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	$R < 10$

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。

2) 构成重大危险源危险化学品辨识。

该油库涉及的汽油和柴油在《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

该企业生产单元划分为102汽车发油棚（新建）和108汽车发油棚（原有）。储存单元划分为101储罐组（新建）和105储罐组（原有）。

该企业 102 汽车发油棚（新建）内拟设 2 台下装收发油岛，设 4 个装卸车位，其中有汽油车位 1 个和柴油车位 3 个，装卸鹤管本身不储存油，仅管道内存有少量油，总含量不足 1t。按每台油罐车为 50m^3 计， $50 \times 0.8 \times 1 = 40\text{t}$ ， $50 \times 0.88 \times 3 = 132\text{t}$ ，故生产单元（102 汽车发油棚）汽油最大在线量为 40t，柴油最大在线量为 132t。

该企业 108 汽车发油棚（原有）内设 3 台下装收发油岛，设 6 个装卸车位，其中有汽油车位 3 个和柴油车位 3 个，装卸鹤管本身不储存油，仅管道内存有少量油，总含量不足 1t。按每台油罐车为 50m^3 计， $50 \times 0.8 \times 3 = 120\text{t}$ ， $50 \times 0.88 \times 3 = 132\text{t}$ ，故生产单元（108 汽车发油棚）汽油最大在线量为 120t，柴油最大在线量为 132t。

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 2.10-5 和 F 表 2.10-6。

F 表 2.10-5 生产单元（102 汽车发油棚）危险化学品重大危险源辨识表

危险物质	临界量 (Q_i/t)	在线量 (q_i/t)	q_i/Q_i	Σ q_i/Q_i	是否构成重大 危险源
汽油（易燃液体，类别 2）	200	40	0.2	0.2264	否
柴油（易燃液体，类别 3）	5000	132	0.0264		否

F 表 2.10-6 生产单元（108 汽车发油棚）危险化学品重大危险源辨识表

危险物质	临界量 (Q_i/t)	在线量 (q_i/t)	q_i/Q_i	Σ q_i/Q_i	是否构成重大 危险源
汽油（易燃液体，类别 2）	200	120	0.6	0.6264	否
柴油（易燃液体，类别 3）	5000	132	0.0264		否

（2）储存单元

本项目储罐区包括 101 储罐组（新建）和 105 储罐组（原有），101 储罐组（新建）设有 10000m^3 汽油储罐和 10000m^3 柴油储罐，105 储罐组（原有）设有 5000m^3 汽油储罐和 18000m^3 柴油储罐，因此储存单元（101 储罐组）汽油最大储存量为 $5000 \times 0.8 = 4000\text{t}$ ，柴油最大储存量为 $18000 \times 0.88 = 15840\text{t}$ ；储存单元（105 储罐组）汽油最大储存量为 $10000 \times 0.8 = 8000\text{t}$ ，柴油最大储存量为 $10000 \times 0.88 = 8800\text{t}$ 。

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 2.10-7 和 F 表 2.10-8。

F 表 2.10-7 储存单元（101 储罐组）危险化学品重大危险源辨识表

危险物质	临界量 (Q_i/t)	在线量 (q_i/t)	q_i/Q_i	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大 危险源
汽油（易燃液体，类别 2）	200	4000	20	23.168	是
柴油（易燃液体，类别 3）	5000	15840	3.168		是

F 表 2.10-8 储存单元（105 储罐组）危险化学品重大危险源辨识表

危险物质	临界量 (Q_i/t)	在线量 (q_i/t)	q_i/Q_i	$\Sigma q_i/Q_i$	是否构成重大 危险源
汽油（易燃液体，类别 2）	200	8000	40	41.76	是
柴油（易燃液体，类别 3）	5000	8800	1.76		是

注：汽油相对度（水=1）：0.70~0.80，取 0.8；柴油相对密度（水=1）：0.80~0.88，取 0.88。

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未构成危险化学品重大危险源，储存单元（101 储罐组）和储存单元（105 储罐组）均构成危险化学品重大危险源。

F2.10.4 重大危险源等级划分

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

（1）校正系数 β

依据 F 表 2.10-1 和 F 表 2.10-2，汽油和柴油相对应的校正系数 β 为 1。

（2）校正系数 α

该油库位于江西省南昌市经济技术开发区双港大道中联村，库区边界向外扩展 500m 范围内常住人口数量约 29 人，依据 F 表 2.10-3，校正系数 α 值为 1.0。

(3) 储存单元（101 储罐组）重大危险源分级指标的计算

$$R=\alpha\left(\frac{q_i}{Q_i}\beta_i\right)=1.0\times(1.0\times 23.168)=23.168$$

(4) 储存单元（105 储罐组）重大危险源分级指标的计算

$$R=\alpha\left(\frac{q_i}{Q_i}\beta_i\right)=1.0\times(1.0\times 41.76)=41.76$$

(5) 重大危险源分级

经计算，由 F 表 2.10-4 可知，该企业 101 储罐组（新建）和 105 储罐组（原有）构成危险化学品重大危险源，级别均为三级。

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/T37243-2019）。

F2.11.2 个人风险和社会风险值

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：



说明:

黄色线（外）为可容许个人风险 3×10^{-7} 等值线

紫色线（内）为可容许个人风险 3×10^{-6} 等值线

红色线（内）为可容许个人风险 1×10^{-5} 等值线

从计算结果得出，本项目 3×10^{-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 175m；

该项目 3×10^{-6} 等值线个人风险线北侧、东侧、南侧、西侧、北侧均超出库区用地范围，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 130m；

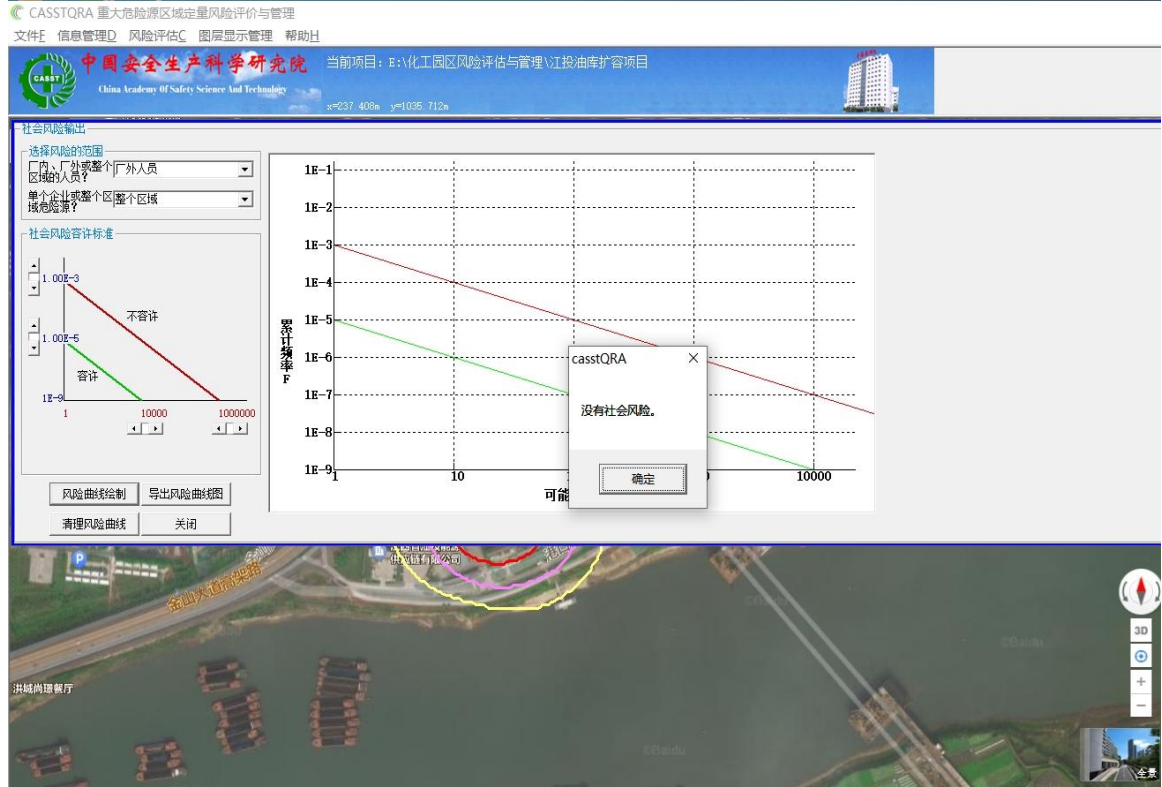
本项目 1×10^{-5} 等值线个人风险线位于库区范围内，其一般防护目标中三类防护目标外部安全防护距离分别为 87m；

综上所述，从个人风险等值线图可看出， 1×10^{-5} 等值线覆盖范围内无一般防护目标中的三类防护目标； 3×10^{-6} 等值线覆盖范围内无一般防护目标中的二类防护目标； 3×10^{-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, 从图中可以看出, 该项目无社会风险。

F2.11.3 事故后果表

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 2.11-3 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)
江投能源: 13 号汽油罐 5000	容器整体破裂	池火	112	130	181	71
江投能源: 13 号汽油罐 5000	管道完全破裂	池火	112	130	181	71
江投能源: 8 号汽油罐 2000	容器整体破裂	池火	111	129	180	70
江投能源: 4 号汽油罐 3000	容器整体破裂	池火	111	129	180	70
江投能源: 4 号汽油罐 3000	管道完全破裂	池火	111	129	180	70
江投能源: 8 号汽油罐 2000	管道完全破裂	池火	111	129	180	70

江投能源：6号汽油罐 2000	容器整体破裂	池火	111	129	180	70
江投能源：5号汽油罐 1000	容器整体破裂	池火	111	129	180	70
江投能源：9号汽油罐 2000	容器整体破裂	池火	111	129	180	70
江投能源：5号汽油罐 1000	管道完全破裂	池火	111	129	180	70
江投能源：9号汽油罐 2000	管道完全破裂	池火	111	129	180	70
江投能源：6号汽油罐 2000	管道完全破裂	池火	111	129	180	70
江投能源：13号汽油罐 5000	管道大孔泄漏	池火	107	125	173	68
江投能源：4号汽油罐 3000	管道大孔泄漏	池火	103	120	166	65
江投能源：6号汽油罐 2000	管道大孔泄漏	池火	99	116	161	63
江投能源：8号汽油罐 2000	管道大孔泄漏	池火	99	116	161	63
江投能源：9号汽油罐 2000	管道大孔泄漏	池火	99	116	161	63
江投能源：5号汽油罐 1000	管道大孔泄漏	池火	93	109	152	/
江投能源：10号柴油罐 6000	管道完全破裂	池火	92	105	141	/
江投能源：11号柴油罐 6000	容器整体破裂	池火	92	105	141	/
江投能源：12号柴油罐 6000	容器整体破裂	池火	92	105	141	/
江投能源：12号柴油罐 6000	管道完全破裂	池火	92	105	141	/
江投能源：10号柴油罐 6000	容器整体破裂	池火	92	105	141	/
江投能源：11号柴油罐 6000	管道完全破裂	池火	92	105	141	/
江投能源：2号柴油罐 3000	管道完全破裂	池火	91	104	139	/
江投能源：7号柴油罐 2000	管道完全破裂	池火	91	104	139	/
江投能源：2号柴油罐 3000	容器整体破裂	池火	91	104	139	/
江投能源：1号柴油罐 2000	管道完全破裂	池火	91	104	139	/
江投能源：3号柴油罐 3000	管道完全破裂	池火	91	104	139	/
江投能源：1号柴油罐 2000	容器整体破裂	池火	91	104	139	/
江投能源：7号柴油罐 2000	容器整体破裂	池火	91	104	139	/
江投能源：3号柴油罐 3000	容器整体破裂	池火	91	104	139	/
江投能源：12号柴油罐 6000	管道大孔泄漏	池火	90	102	137	/
江投能源：10号柴油罐 6000	管道大孔泄漏	池火	90	102	137	/
江投能源：11号柴油罐 6000	管道大孔泄漏	池火	90	102	137	/
江投能源：3号柴油罐 3000	管道大孔泄漏	池火	85	96	129	/
江投能源：2号柴油罐 3000	管道大孔泄漏	池火	85	96	129	/
江投能源：1号柴油罐 2000	管道大孔泄漏	池火	82	93	125	/
江投能源：7号柴油罐 2000	管道大孔泄漏	池火	82	93	125	/
江投能源：13号汽油罐 5000	阀门大孔泄漏	池火	55	64	91	/
江投能源：4号汽油罐 3000	阀门大孔泄漏	池火	52	61	86	/
江投能源：6号汽油罐 2000	阀门大孔泄漏	池火	50	59	84	/
江投能源：8号汽油罐 2000	阀门大孔泄漏	池火	50	59	84	/
江投能源：9号汽油罐 2000	阀门大孔泄漏	池火	50	59	84	/
江投能源：5号汽油罐 1000	阀门大孔泄漏	池火	48	57	80	/
江投能源：12号柴油罐 6000	阀门大孔泄漏	池火	45	52	71	/
江投能源：10号柴油罐 6000	阀门大孔泄漏	池火	45	52	71	/
江投能源：11号柴油罐 6000	阀门大孔泄漏	池火	45	52	71	/
江投能源：2号柴油罐 3000	阀门大孔泄漏	池火	42	49	67	/
江投能源：3号柴油罐 3000	阀门大孔泄漏	池火	42	49	67	/
江投能源：1号柴油罐 2000	阀门大孔泄漏	池火	41	47	65	/

江投能源: 7号柴油罐 2000	阀门大孔泄漏	池火	41	47	65	/
江投能源: 13号汽油罐 5000	管道中孔泄漏	池火	27	32	46	/
江投能源: 13号汽油罐 5000	容器中孔泄漏	池火	27	32	46	/
江投能源: 13号汽油罐 5000	阀门中孔泄漏	池火	27	32	46	/
江投能源: 4号汽油罐 3000	管道中孔泄漏	池火	26	32	45	/
江投能源: 4号汽油罐 3000	容器中孔泄漏	池火	26	32	45	/
江投能源: 4号汽油罐 3000	阀门中孔泄漏	池火	26	32	45	/
江投能源: 6号汽油罐 2000	管道中孔泄漏	池火	25	30	43	/
江投能源: 8号汽油罐 2000	容器中孔泄漏	池火	25	30	43	/
江投能源: 6号汽油罐 2000	容器中孔泄漏	池火	25	30	43	/
江投能源: 8号汽油罐 2000	管道中孔泄漏	池火	25	30	43	/
江投能源: 6号汽油罐 2000	阀门中孔泄漏	池火	25	30	43	/
江投能源: 8号汽油罐 2000	阀门中孔泄漏	池火	25	30	43	/
江投能源: 9号汽油罐 2000	阀门中孔泄漏	池火	25	30	43	/
江投能源: 9号汽油罐 2000	管道中孔泄漏	池火	25	30	43	/
江投能源: 9号汽油罐 2000	容器中孔泄漏	池火	25	30	43	/
江投能源: 5号汽油罐 1000	管道中孔泄漏	池火	24	28	41	/
江投能源: 5号汽油罐 1000	阀门中孔泄漏	池火	24	28	41	/
江投能源: 5号汽油罐 1000	容器中孔泄漏	池火	24	28	41	/
江投能源: 10号柴油罐 6000	容器中孔泄漏	池火	23	27	37	/
江投能源: 11号柴油罐 6000	容器中孔泄漏	池火	23	27	37	/
江投能源: 12号柴油罐 6000	管道中孔泄漏	池火	23	27	37	/
江投能源: 11号柴油罐 6000	管道中孔泄漏	池火	23	27	37	/
江投能源: 12号柴油罐 6000	阀门中孔泄漏	池火	23	27	37	/
江投能源: 11号柴油罐 6000	阀门中孔泄漏	池火	23	27	37	/
江投能源: 10号柴油罐 6000	阀门中孔泄漏	池火	23	27	37	/
江投能源: 10号柴油罐 6000	管道中孔泄漏	池火	23	27	37	/
江投能源: 12号柴油罐 6000	容器中孔泄漏	池火	23	27	37	/
江投能源: 3号柴油罐 3000	容器中孔泄漏	池火	22	25	35	/
江投能源: 2号柴油罐 3000	容器中孔泄漏	池火	22	25	35	/
江投能源: 2号柴油罐 3000	阀门中孔泄漏	池火	22	25	35	/
江投能源: 3号柴油罐 3000	阀门中孔泄漏	池火	22	25	35	/
江投能源: 3号柴油罐 3000	管道中孔泄漏	池火	22	25	35	/
江投能源: 2号柴油罐 3000	管道中孔泄漏	池火	22	25	35	/
江投能源: 1号柴油罐 2000	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
江投能源: 1号柴油罐 2000	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
江投能源: 1号柴油罐 2000	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
江投能源: 7号柴油罐 2000	容器中孔泄漏	池火	20	24	33	/
江投能源: 7号柴油罐 2000	阀门中孔泄漏	池火	20	24	33	/
江投能源: 7号柴油罐 2000	管道中孔泄漏	池火	20	24	33	/
江投能源: 12号柴油罐 6000	阀门小孔泄漏	池火	3	/	7	/
江投能源: 11号柴油罐 6000	阀门小孔泄漏	池火	3	/	7	/
江投能源: 10号柴油罐 6000	阀门小孔泄漏	池火	3	/	7	/
江投能源: 13号汽油罐 5000	阀门小孔泄漏	池火	3	6	9	/
江投能源: 2号柴油罐 3000	阀门小孔泄漏	池火	3	/	7	/

江投能源：4号汽油罐 3000	阀门小孔泄漏	池火	3	6	9	/
江投能源：3号柴油罐 3000	阀门小孔泄漏	池火	3	/	7	/
江投能源：9号汽油罐 2000	阀门小孔泄漏	池火	3	5	9	/
江投能源：8号汽油罐 2000	阀门小孔泄漏	池火	3	5	9	/
江投能源：7号柴油罐 2000	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
江投能源：6号汽油罐 2000	阀门小孔泄漏	池火	3	5	9	/
江投能源：1号柴油罐 2000	阀门小孔泄漏	池火	3	/	6	/
江投能源：5号汽油罐 1000	阀门小孔泄漏	池火	2	5	8	/

从事事故后果表可看出，本项目汽油和柴油储罐、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汽油储罐容器整体破裂和管道完全破裂，死亡半径112m，重伤半径130m，轻伤半径181m，多米诺半径71m。该油库储罐区距离10kV架空电力线路约78m，城市快速路及国铁（在建）约80m，距离金山大道高架桥约110m，距离赣江约110m，距离最近的居民区均大于150m；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、道路和铁路运输等可能带来一定的影响。

但考虑到企业的各罐组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。

F3 安全评价依据

F3.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（主席令 [2021] 第 88 号，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2021 年 9 月 1 日起实施）

《中华人民共和国劳动法》主席令 [1994] 第 28 号，（2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改）

《中华人民共和国消防法》（2021 年主席令第 81 号修正）

《中华人民共和国职业病防治法》（主席令 [2016] 第 48 号，2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改）

《中华人民共和国特种设备安全法》（主席令 [2013] 第 4 号，2013 年 6 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过，2014 年 1 月 1 日起实施）

《中华人民共和国防洪法》（主席令 [1997] 第 88 号，根据 2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国节约能源法〉等六部法律的决定》第三次修正）

《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令 [2007] 第 69 号，由中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过，自 2007 年 11 月 1 日起施行）

《中华人民共和国气象法》（1999 年主席令第 23 号，根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会《关于修改等五部法律的决定》修正）

《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号，第 653 号令修订）

《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2011年12月1日起施行，2013年国务院令第645号修改）

《工伤保险条例》（国务院令第586号，2011年1月1日起施行）

《劳动保障监察条例》（国务院令第423号，2004年12月1日起施行）

《铁路安全管理条例》（2013年8月17日中华人民共和国国务院令639号公布，2014年1月1日起施行）

《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第352号，2002年4月30日起施行）

《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令第190号，1995年12月27日起施行，2011年588号令修订）

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号，2005年11月1日起施行，2014年国务院令653号、2016年国务院令666号、2018年国务院令703号修订）

《关于特大安全事故行政责任追究的规定》（国务院令302号，2001年4月21日起实施）

《生产安全事故应急条例》（国务院令708号，2019年4月1日起施行）

《女职工劳动保护特别规定》（国务院令[2012]第619号，经2012年4月18日国务院第200次常务会议通过，自公布之日起施行）

《特种设备安全监察条例》（国务院令549号，2009年5月1日起施行）

《江西省安全生产条例》（2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，2007年5月1日起实施，2023年7月26日，江西省十四届人大常委会第三次会议第二次修订）

《江西省消防条例》（于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通过）

《江西省特种设备安全条例》（2017 年 11 月 30 日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通过）

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（江西省人民政府令第 238 号，2018 年 9 月 28 日省人民政府第 11 次常务会议审议通过，自 2018 年 12 月 1 日起施行）

其他相关法律法规

F3.2 规章及规范性文件

《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

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》

国家安监总局第 30 号令（第 63、80 号令修改）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》

国家安监总局令第 40 号（第 79 号令修改）

《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》

国家安监总局令第 41 号（第 79 号令修改）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》

国家安监总局第 45 号令（第 79 号令修改）

《危险化学品登记管理办法》

国家安监总局令第 53 号

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》

国家安全生产监督管理总局令第 79 号

《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》

国家安全生产监督管理总局令第 80 号

《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令第 88 号（应急管理部令第 2 号修改）

《国家安全监管总局关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》

国家安全生产监督管理总局令第 89 号

《危险化学品目录》（2015 版）国家安监局公告 2015 年第 3 号

《调整〈危险化学品目录（2015 版）〉》应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号

《特别管控危险化学品目录》应急管理部等四部门公告[2020]第 3 号

《各类监控化学品名录》工业和信息化部令[2020]第 52 号

《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工业和信息化部令[2018]第 48 号）

《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）

《高毒物品目录》（2003 版）卫法监 [2003] 142 号

《特种设备目录》质监总局 2014 年第 114 号

《应急管理部办公厅关于印发危险化学品企业重大危险源安全包保责任制办法（试行）的通知》应急厅〔2021〕12 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》安监总管三〔2009〕116 号

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》安监总管三[2013]3 号

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》安监总管三〔2011〕95 号

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

《特种设备作业人员监督管理办法》国家质量监督检验检疫总局令第 140 号

《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》安监总办[2010]139 号

《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》安监总管三[2010] 186 号

《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》安监总管三（2013）88 号

《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》安监总管三（2014）94 号

《国家安全监管总局关于加强化工安全仪表系统管理的指导意见》安监总管三（2014）116 号

《关于督促化工企业切实做好几项安全环保重点工作的紧急通知》

安监总危化[2006]10 号

《关于进一步加强防雷安全管理工作的意见》赣安办字[2010] 31 号

《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》赣安监管应急字（2012）63 号

《道路危险货物运输管理规定》交通部令（2013）2 号

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》江西省人民政府令 2018 第 238 号

《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

《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

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

- 《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号公告
- 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》安监总科技〔2015〕75号
- 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》安监总科技〔2016〕137号
- 《应急管理部办公厅关于印发〈淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）〉的通知》 应急厅〔2020〕38号
- 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 财资[2022]136号
- 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》 安监总管三〔2017〕121号
- 《应急管理部关于印发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
- 《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
- 《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》 应急[2019]78号
- 《消防监督检查规定》 公安部令第120号
- 《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
- 《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
- 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》中共中央办公厅 国务院办公厅
- 《江西省安全生产专项整治三年行动实施方案》（赣安〔2020〕6号）

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

《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（试行）的通知的要求 赣应急字〔2021〕100号

《关于做好危险化学品生产企业安全生产管理人员考核工作的通知》赣应急字〔2020〕77号

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

《赣江新区城市规划管理技术规定（2021版）》

F3.3 国家相关标准、规范

《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）

《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）

《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）

《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）

《泡沫灭火系统技术标准》（GB 50151-2021）

《石油库设计规范》（GB 50074-2014）

《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》（GB 50160-2008）

《石油储罐阻火器》（GB 5908-2005）

《液体石油产品静电安全规程》（GB13348-2009）

《油气回收系统防爆技术要求》（GB/T 34661-2017）

《油气回收装置通用技术条件》（GB/T 35579-2017）

《车用柴油》（GB 19147-2016/XG1-2018）

《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）

《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)

《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)

《工作场所职业病危害作业分级第2部分：化学物》(GB/T229.2-2010)

《工作场所职业病危害作业分级第3部分：高温》(GB/T229.3-2010)

《工作场所职业病危害警示标志》(GBZ 158-2003)

《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)

《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)

《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116-2013)

《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)

《消防安全标志 第1部分：标志》(GB13495.1-2015)

《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995)

《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》(GB 51309-2018)

《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231-2003)

《室内消火栓》(GB 3445-2018)

《室外消火栓》(GB 4452-2011)

《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)

《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)

《石油化工装置防雷设计规范》(GB50650-2011)

《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB 50343-2012)

《建筑照明设计标准》(GB 50034-2013)

《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010[2016年版])

《建筑给水排水设计标准》(GB 50015-2019)

- 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）
- 《通用用电设备配电设计规范》（GB 50055-2011）
- 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）
- 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）
- 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB 14050-2008）
- 《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）
- 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
- 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）
- 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）
- 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）
- 《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》（GB 5083-1999）
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）
- 《压缩空气站设计规范》（GB 50029-2014）
- 《工作场所职业病危害作业分级 第 3 部分：高温》GBZ/T 229.3-2010
- 《工业金属管道设计规范》（GB 50316-2000[2008 年版]）
- 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》GB/T 23821-2022
- 《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）
- 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》GB 4053.1-2009
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》GB 4053.2-2009

《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》（GB 4053.3-2009）

《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003）

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）

《危险货物物品名表》（GB 12268-2012）

《危险货物分类和品名编号》（GB 6944-2012）

《储罐区防火堤设计规范》（GB 50351-2014）

《缺氧危险作业安全规程》（GB 8958-2006）

《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）

《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB 30077-2023）

《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ/T 230-2010）

《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）

《剩余电流动作保护装置安装和运行》（GB/T 13955-2017）

《工作场所有毒气体检测报警装置设置规范》（GBZ/T 223-2009）

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

《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》
（GB39800.2-2020）

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T 29639-2020

《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 33000-2016）

《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）

《入侵报警系统工程设计规范》（GB 50394-2007）

《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2007）

《安全防范工程技术标准》（GB 50348-2018）

《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）

《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》

(GB/T37243-2019)

《石油化工建筑物抗爆设计标准》 (GB/T 50779-2022)

《油气回收装置通用技术条件》 (GB/T 35579-2017)

《油气回收系统防爆技术要求》 (GB/T 34661-2017)

《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)

F3.4 行业标准

《安全评价通则》 (AQ 8001-2007)

《安全预评价导则》 (AQ 8002-2007)

《石油化工自动化仪表选型设计规范》 (SH/T 3005-2016)

《石油化工控制室设计规范》 (SH/T 3006-2012)

《石油化工储运系统罐区设计规范》 (SH/T 3007-2014)

《石油化工仪表管道线路设计规范》 (SH/T 3019-2016)

《石油化工仪表供气设计规范》 (SH/T 3020-2013)

《石油化工装置电力设计规范》 (SH/T 3038-2017)

《石油化工仪表接地设计规范》 (SH/T 3081-2019)

《石油化工罐区自动化系统设计规范》 (SH/T 3184-2017)

《石油化工设备和管道涂料防腐设计标准》 (SH/T 3022-2019)

《城市道路工程设计规范 (2016 版)》 (CJJ37-2012)

《城市道路施工作业交通组织规范》 (GA/T900-2010)

《建筑施工安全检查标准》 (JGJ59-2011)

《生产安全事故应急演练基本规范》 (AQ/T 9007-2019)

- 《危险化学品事故应急救援指挥导则》（AQ/T 3052-2015）
- 《危险化学品储罐区作业安全通则》（AQ 3018-2008）
- 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- 《危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范》（AQ 3035-2010）
- 《危险化学品重大危险源罐区现场安全监控装备设置规范》
（AQ3036-2010）
- 《危险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）
- 《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）
- 《成品油零售企业管理技术规范》（SB/T 10390-2004）
- 《气瓶安全技术规程》（TSG 23-2021）
- 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）
- 《压力管道安全技术监察规程-工业管道》（TSGD 0001-2009）
- 《安全阀安全技术监察规程》（TSGZF 001-2006）
- 《场（厂）内专用机动车辆安全技术规程》（TSG 81-2022）
- 《生产安全事故隐患排查治理体系建设通则》（DB36/T 1392-2021）
- 《生产安全风险分级管控体系建设通则》（DB36/T 1393-2021）

F4 建设单位提供的资料清单

- 1、江西省江投能源供应链有限公司营业执照、
- 2、危险化学品经营许可证
- 3、立项批复
- 4、土地证
- 5、危险化学品经营许可证
- 6、安全生产标准化二级企业证明
- 7、江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目项目申请书
- 8、江西省江投能源供应链有限公司南昌库扩容提升项目可行性研究报告
告
- 9、南昌市发展和改革委员会文件《关于北二环二期（公铁大桥合建段立交互通工程）初步设计及概算初审意见的批复》
- 10、《关于北二环一期（隆兴大桥南及连接线工程）可行性研究报告的批复》
- 11、总平面规划图
- 12、企业提供的其他材料。

现场照片



