



报告编号：皖 WH20241000036

金寨县双龙石化有限公司
金寨县双龙综合能源站二级站项目

安全技术意见书

(报批稿)

安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ—（皖）—004

二〇二四年十一月

报告编号：皖 WH20241000036

金寨县双龙石化有限公司
金寨县双龙综合能源站二级站项目

安全技术意见书

(报批稿)

法定代表人：章 亦 军

技术负责人：崔 鑫

项目负责人：杨 健

二〇二四年十一月

金寨县双龙石化有限公司金寨县双龙综合能源站二级站
新建项目安全条件备案审查专家组意见

2024年10月26日，金寨县应急管理局主持召开了金寨县双龙石化有限公司金寨县双龙综合能源站二级站新建项目安全条件备案审查会。金寨县双龙石化有限公司（建设单位）、安徽本质安全工程咨询有限公司（评价单位）等单位的代表及特邀专家参加了会议。与会人员听取了建设单位对项目情况的介绍，评价单位对《安全技术意见书》主要内容的汇报，经过充分讨论，形成专家意见如下：

一、评价单位资质符合要求。项目拟设置5台双层储罐（其中汽油储罐3台共100立方米、柴油储罐2台共100立方米），4台四枪双油品潜泵加油机，设加油、卸油双油气回收系统，属二级加油站。

二、《安全技术意见书》辨识项目存在的主要危险和有害因素，并依据辨识结果提出了安全对策措施与建议，提出的安全设施符合《汽车加油加气加氢站技术》（GB50156-2021）和《关于贯彻实施〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉的意见》（皖安监三〔2012〕34号）等法律法规和标准规范的要求。专家组同意通过金寨县双龙石化有限公司金寨县双龙综合能源站二级站新建项目安全条件备案审查。

三、建议

1. 完善项目主要设备设施一览表。
2. 项目选址位置应与备案文件内容保持一致。

专家组：



2024年10月26日

修改说明

2024 年 10 月 26 日，金寨县应急管理局在金寨县主持召开了金寨县双龙石化有限公司金寨县双龙综合能源站二级站项目建设项目安全条件备案审查会，出席会议的有金寨县应急管理局、建设单位金寨县双龙石化有限公司、安全评价单位安徽本质安全工程咨询有限公司和特邀专家等。

根据专家组提出的问题及建议，我公司评价人员对该报告进行了补充和完善。具体情况如下：

专家组意见完善情况汇总表

序号	专家组建议	整改复查情况
1	完善项目主要设备设施一览表	已经修改完善，具体见报告的 P11
2	项目选址位置应与备案文件内容保持一致	已经修改完善，具体见报告的前言、P2-4、P6、P11
3	与会人员提出的其他意见一并整改完善。	已经进行了修改、完善，分别见报告的封面、封二等，具体见报告 P28、P56、P64 等。

已按照意见修改。

陈春 邵 程志东

前 言

金寨县双龙石化有限公司金寨县双龙综合能源站二级站项目建设项目拟建位置位于 S209 省道与东环线交口附近(恒大养生谷对面路段)(即金寨县高铁连接线以北)。该加油站主要储存、零售经营的产品：汽油、柴油。

遵照《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号）、《危险化学品管理条例》（国务院令第 645 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令第 79 号令）及《关于贯彻实施〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉的意见》（原皖安监三〔2012〕34 号）的规定和要求，该建设项目属于成品油建设项目，安全审查适用第Ⅱ类简化程序。属于简化程序的建设项目，在安全条件审查（备案）阶段用具备资质要求的安全评价机构出具的安全技术意见书代替安全条件评价报告。

项目组在认真研究分析该项目单位提供的相关资料和现场勘察的基础上，依据《关于贯彻实施〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉的意见》（原皖安监三〔2012〕34 号），编制完成了《金寨县双龙石化有限公司金寨县双龙综合能源站二级站项目安全技术意见书》。

目 录

1 概 述	1
1.1 安全评价前期准备及资料收集情况	1
1.2 评价对象、范围及内容	1
2 建设项目概况	2
2.1 企业简介	2
2.2 项目概况	2
2.3 周边环境、总平面布置	5
2.4 生产工艺	5
2.5 拟用主要设备	5
2.6 公用辅助工程设施	6
2.7 安全管理组织、工作制度	6
2.8 安全投入	6
3 危险、有害因素辨识	7
3.1 危险、有害因素辨识依据	7
3.2 物质的危险、有害因素辨识	7
3.3 主要危险、有害因素辨识与分析	11
3.4 公用工程危险、有害因素分析	15
3.5 建设施工、检维修过程中危险、有害因素分析	17
3.6 自然灾害危险、有害因素辨识与分析	17
3.7 劳动定员和安全管理方面的危险、有害因素辨识与分析	18
3.8 危险工艺及装置的辨识与危险性分析	19
3.9 爆炸危险性辨识及防火间距分析	19
3.10 重大危险源分析辨识	21
3.11 危险有害因素分析小结	22
3.12 加油站事故案例分析	23
4 评价方法和评价单元的划分	27
4.1 评价方法简介	27
4.2 评价方法的选择	28
4.3 评价单元划分	28
5 建设项目安全条件分析	30
5.1 建设项目符合产业政策和布局规划的情况	30
5.2 项目选址及符合性分析	30
5.3 项目周边情况分析	32

5.4 自然条件对建设项目的影	33
5.5 平面布置分析	34
5.6 主要工艺技术和装置的安全可靠性	38
5.7 依托条件的安全可靠性以及项目建成后对现有安全生产条件的影响和安全防范措施。	38
5.8 安全管理单元	39
6 安全对策措施与建议	42
6.1 选址对策措施	42
6.2 拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施方面的对策措施	42
6.3 配套和辅助工程方面的对策措施	49
6.4 主要装置、设备、设施的布局方面的对策措施	54
6.5 采暖通风、建（构）筑物、绿化布局方面的对策措施	55
6.6 事故应急救援措施和器材、设备的对策措施	57
6.7 受限空间的对策措施	57
6.8 从业人员条件安全对策措施	59
6.9 重点监管危险化学品对策措施及建议	60
6.10 建设施工方面安全管理对策措施	62
6.11 建设项目安全设施“三同时”方面对策措施	63
7 安全评价结论	64
附件1 定性、定量分析危险、有害程度的过程	65
F1.1 预先危险性分析	65
F1.2 事故树分析法（FTA）	69
F1.3 加油站泄漏事故后果风险分析	73
F1.4 固有危险程度的分析结果	77
附件2 评价依据的有关安全生产法律法规、部门规章、标准规范	78
F2.1 国家法律、部门规章	78
F2.2 国家标准及地方、行业标准	81
F2.3 相关文件、资料	81

1 概述

1.1 安全评价前期准备及资料收集情况

在项目组接到安全评价任务后，立即组织评价人员到现场进行了调查，察看了项目选址和周边环境，并与金寨县双龙石化有限公司相关人员就该项目情况进行了交流和沟通，收集了项目前期申请批准通知等相关资料。

在对该项目资料进行分析、整理和消化的基础上，评价组研究、整理了与该项目有关的规范、标准和文件，并初步讨论、确定了该项目拟使用的安全评价方法和重点评价单元。

1.2 评价对象、范围及内容

安全评价对象：金寨县双龙石化有限公司金寨县双龙综合能源站二级站项目。

安全评价范围：加油站总平面布置、加油工艺及设施、电气装置、公用辅助工程设施 and 安全管理。

对于该项目涉及的有关环境保护、消防和职业卫生方面的内容，以政府相关监管部门批准认可的文件为准。危险化学品运输方面的内容不在本评价范围之内。

该项目评价主要包括如下内容：

- 1、项目与周边环境、设施的相互影响以及安全防范措施；
- 2、项目危险有害因素分析及其对安全生产的影响；
- 3、主要工艺、技术的安全可靠性。

2 建设项目概况

2.1 企业简介

.....

2.2 项目概况

2.2.1 项目基本情况

该项目的基本情况下见表。

表 2.2-1 该项目基本情况一览表

序号	名称		基本情况
1	建设项目名称		.....
2	建设项目地址		.....
3	建设项目性质		.....
4	占地面积		.....
5	建设单位	名称	.....
		项目法人证照号码	.....
		经济类型	.....
		法定代表人	.....
6	项目总投资		.....
7	项目登记信息单		.....
8	《六安市加油站规划确认函》		.....
9	建设用地规划许可证		.....
10	土地		.....

该加油站进行了项目立项、取得了《六安市加油站规划确认函》、建设用地规划许可证、不动产权证书；依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等法律法规，该项目不涉及国家明令禁止生产、使用、经营的危险化学品，不涉及国家明令淘汰的工艺、设备，该项目符合国家、省和地方产业政策。

2.2.2 地理位置

。具体位置见下图。

.....

2-1 区域位置图

.....

2-2 建设项目周围环境卫星地图（红色标注点）

2.2.3 自然条件

建设项目所在地位于 S209 省道与东环线交口附近，当地的气象、水文、地质、地震等自然情况如下。

年平均气温	15.6℃
年平均最高气温	20.2℃
年平均最低气温	11.6℃
极端最高气温	41.6℃
极端最低气温	-20.1℃
年平均相对湿度	75%
年平均降雨量	1381.5mm
年最大降雨量	1782mm
年最小降雨量	733.8mm
全年降水天数	134 天
年平均雷暴日	39.9 天
年平均风速	1.7m/s
最大风速及风向	20m/s, SE
年主导风向	冬季东北风，夏季东南风
最大积雪深度	0.54m
最长连续积雪时间	27 天
雾年平均	9.1 天，年最多 31 天
霜年平均	44.3 天
地震设防烈度	6 度

该地区无地震断层，地震活动少并且强度小，周边无强地震带通过，按《中国地震烈度区划图》划分，该地区地震设防烈度为 6 度。项目不处于地震断层和设防烈度高于九度的地震区、重要的供水水源卫生保护区、IV 级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和 III 级膨胀土等工程地质恶劣地区，场区内地下水对混凝土无腐蚀性。

2.2.4 用地面积和工程规模

1、用地面积

.....。

2、工程规模

.....。

对照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）中 3.0.9 条关于加油站等级的划分的规定：

表 2.2-2 加油站的等级划分

加油站等级	加油站油罐容积（m ³ ）	
	总容积 V	单罐容积
一级	150<V≤210	V≤50
二级	90<V≤150	V≤50
三级	V≤90	汽油罐 V≤30，柴油罐 V≤50
注：V 为油罐总容积。		

.....，对照上表可知该站为二级加油站。

2.2.5 储存产品及规模

金寨县双龙综合能源站二级站项目储存情况见下表：

表 2.2-3 储存情况表

名称	危险化学品目录序号	火灾危险性类别	储存位置	储存容积
汽油	1630-2	甲类	埋地汽油罐	.....
柴油	1674	乙类	埋地柴油罐	.....

2.2.6 拟建主要建构物

该项目拟建建构物见下表。

表 2.2-4 该项目建构筑物情况一览表

序号	建筑物名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建筑结构	耐火等级	备注
1	站房 (含配电室、厕所、值班室等)	.....	.....	.....	.....	.....
2	罩棚	.....	.....	.....	.....	.....
3	油罐区	.....	.....	.....	.....	.....
4	化粪池	.....	.....	.....	.....	.....
6	围墙	.....	.....	.....	.....	.....
8	充电区域	.....	.....	.....	.....	.....

2.3 周边环境、总平面布置

.....站区总平面布置见附件材料。

2.4 生产工艺

.....

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)以及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(原安监总管三〔2013〕3号)的规定进行判定:该项目不涉及国家重点监管的危险化工工艺。

2.5 拟用主要设备

表 2.5-1 拟用主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	材质	数量	涉及介质
1	汽油卧式储罐	双层、30m ³	.....	.....	.....
2	汽油卧式储罐	双层、50m ³	.....	.....	.....
3	汽油卧式储罐	双层、20m ³	.....	.....	.....
4	柴油卧式储罐	双层、50m ³	.....	.....	.....
5	储罐附件	通气管	DN50	.....	.....
6		阻火器	DN50	.....	.....
7		呼吸阀	DN50	.....	.....
8		卸油管口	快速连接式	.....	.....
9		汽油油气回收系统	/	.....	.....
10		液位仪	/	.....	.....
11		防溢阀	/	.....	.....
12		油管路泄漏检测仪	/	.....	.....

13	油罐渗漏检测仪	/	.....	.....	.....
14	四枪双油品潜油泵加油机	/	.....	.....	.....
15	加油枪	/	.....	.....	.....
16	潜油泵	/	.....	.....	.....
17	监控系统	/	.....	.....	.....
18	尿素加注机	/	.....	.....	.....
19	室外箱式变压器	500KVA	.....	.....	.....
20	充电桩	直流式	.....	.....	.....

2.6 公用辅助工程设施

2.6.1 给水

.....

2.6.2 排水

.....

2.6.3 供配电

.....

2.6.4 消防

.....

2.6.5 防雷、防静电

.....

2.7 安全管理组织、工作制度

.....

2.8 安全投入

.....

3 危险、有害因素辨识

3.1 危险、有害因素辨识依据

危险、有害因素辨识依据的法律法规、部门规章、国家标准、行业规范和技术资料，具体见本文附件 3。

3.2 物质的危险、有害因素辨识

物料的理化特性决定了生产工艺安全风险的基本程度。物料自身客观存在的危险、有害特性是整个生产过程危险有害性的核心基础。

该项目经营的成品油主要是汽油和柴油。根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），汽油属于重点监管的危险化学品。汽油与柴油的危险特性如下所示：

1.汽油

汽油为无色至深黄色液体，具特殊臭味，易挥发。其熔点 $<-60^{\circ}\text{C}$ ，沸点 40°C ，相对密度 $0.70\sim 0.79$ （水的密度为 1），相对蒸气密度 3.5（空气密度为 1），饱和蒸气压 9.333kPa （ 20°C ），引燃温度 $250\sim 530^{\circ}\text{C}$ 。不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。

其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸，与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源着火回燃。

急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳。

慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。

根据《危险化学品目录》（2015 版），汽油属于易燃液体，类别 2，CAS 编号为：86290-81-5。

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版），汽油的火灾

危险性类别为甲类。

2.柴油

柴油为淡黄色液体，其熔点-18℃，相对密度 0.8（水=1），沸点 280～365℃，引燃温度 350～380℃，不溶于水。

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。

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。

根据《危险货物品名表》（GB12268-2012），柴油属于危险货物第三类第 3 项；高闪点易燃液体，危险货物编号为：1202。

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版），柴油的火灾危险性属于乙类。

汽油、柴油 2 种物质的固有的理化特性见下列各表。

表 3-1 主要危险物质的理化指标、危险性和危险类别

序号	名称	CAS 号	危险性类别	爆炸极限%	火灾类别	是否剧毒/易制毒/易制爆化学品	是否重点监管危险化学品	是否监控化学品	是否特别管控危险化学品
1	汽油	86290-81-5	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	1.3~7.6	甲类	否	是	否	是
2	柴油	/	易燃液体,类别 3	0.6~7.5	丙类	否	否	否	否

汽油、柴油 2 种物质的固有的理化特性见下列各表。

表 3-2 汽油理化特性表

标识	中文名	乙醇汽油	英文名	Gasoline
	分子式	/	序号	1630-2
	主要组成	混合物	UN 编号	1203
理			CAS 号	8006-61-9
	熔点℃	-95.4~-90.5	性状	无色或淡黄色易挥发液体，具有典型的石油烃气味。

化 性 质	沸点℃	25~220	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、乙醇、脂肪、乙醚、氯仿等。
	饱和蒸气压 KPa	40.5~91.2（37.8℃）	相 对 水 密 度	0.75
	临界温度℃	/	相 对 空 气 密 度	3~4
	临 界 压 力 MPa	/	燃 烧 热 (kJ/mol)	/
	闪点℃	≤-37℃	最 小 引 燃 能 量	/
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	极易燃，本品其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。	燃 烧 或 分 解 产 物	/
	爆炸极限%	1.7%~9.9%	聚合危险	不聚合
	引燃温度℃	250~530	稳定性	稳定性
	危险类别	易燃液体,类别 2*；生殖细胞致突变性,类别 1B；致癌性,类别 2；吸入危害,类别 1；危害水生环境-急性危害,类别 2；危害水生环境-长期危害,类别 2	禁配物	强氧化剂、强酸、强碱、卤素
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	灭火方法	消防人员必须佩带空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水保持火场容器冷却，尽可能将容器从火场移至空旷处。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。		
	灭火剂	泡沫、干粉、二氧化碳。		
毒 性	LD ₅₀ : 67000mg/kg（120 号溶剂汽油）（小鼠经口）LC ₅₀ : 103000mg/m ³ ,（120 号溶剂汽油）（小鼠吸入，2h）			
对 人 体 伤 害	汽油为麻醉性毒物，急性汽油中毒主要引起中枢神经系统和呼吸系统损害。急性中毒：吸入汽油蒸气后，轻度中毒出现头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、视力模糊、烦躁、哭笑无常、兴奋不安、轻度意识障碍等。重度中毒出现中度或重度意识障碍、化学性肺炎、反射性呼吸停止。汽油液体被吸入呼吸道后引起吸入性肺炎，出现剧烈咳嗽、胸痛、咯血、发热、呼吸困难、紫绀。如汽油液体进入消化道，表现为频繁呕吐、胸骨后灼热感、腹痛、腹泻、肝脏肿大及压痛。皮肤浸泡或浸渍于汽油时间较长后，受浸皮肤出现水泡、表皮破碎脱落，呈浅Ⅱ度灼伤。个别敏感者可发生急性皮炎。慢性中毒：表现为神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病、中毒性精神病、类精神分裂症、中毒性周围神经病所致肢体瘫痪。可引起肾脏损害。			
急 救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。如有不适感，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：饮水，禁止催吐。如有不适感，就医			
防 护	工程控制：经营过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触			
操 作 处 置	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			

泄漏处理	消除所有点火源。根据气体扩散的影响划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器, 穿防毒、防静电服, 戴橡胶耐油手套。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物, 尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏: 用砂土或其他不燃材料吸收, 用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖, 减少蒸发。喷水雾能减少蒸发, 但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆、耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内
包装	包装标志: 易燃液体; 包装类别: II类包装; 包装方法: 小开口钢桶; 安瓿瓶外普通木箱; 螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱
储运	用储罐、盛装, 盛装使切不可充满, 要留出必要的安全空间。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。卸车是流速不超过 3 米/秒, 且有接地装置, 防止静电积聚。运输时所用的槽(罐)车应有接地链, 槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶, 勿在居民区和人口稠密区停留。
其他	废弃处置方法: 危险废物建议用焚烧法处置

表 3-3 柴油理化特性表

标识	中文名	柴油	英文名	Diesel oil ； Diesel fuel
	分子式	/	分子量	/
	序号	1674	UN 编号	1202
	主要组成	/	CAS 号	/
理化性质	熔点℃	-18	性状	稍有粘性的棕色液体。
	沸点℃	282-338	溶解性	/
	闪点℃	闪点≥45℃（危险化学品安全技术大典第Ⅰ卷 [张海峰主编]	相对水密度	0.885(安科院重大事故后果模拟软件数据库内置数据)
	饱和蒸气压 KPa	无资料	相对空气密度	无资料
	临界温度℃	无资料	燃烧热（kJ/kg）	18700(安科院重大事故后果模拟软件数据库内置数据)
	临界压力 MPa	无资料	最小引燃能量 mJ	/
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃液体,类别 3	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。
	爆炸极限%	0.6～7.5（危险化学品安全技术大典第Ⅰ卷 [张海峰主编]）	聚合危险	/
	引燃温度℃	257	稳定性	/
	爆炸气体分类	/	禁忌物	强氧化剂、卤素。
	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。		
	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、石棉被。		
毒性	职业接触限值美国 (ACGIH) ： TLV -TWA:100mg/m ³ [柴油机燃料，按总经计皮]。			

对人体伤害	经皮肤吸收，对中枢神经系统有抑制作用。中毒表现—急性中毒：吸入高浓度柴油蒸气 2min 即可出现头晕、胸闷和无力，5min 后昏迷。短期内吸入大量柴油雾滴可引起化学性肺炎。有报道皮肤接触柴油后数周引起急性肾功能衰竭，经治疗后恢复。废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。慢性影响：皮肤接触柴油可出现红斑、丘疹和水疱。长期接触柴油后，皮疹可转为慢性。侵入途径吸入、食入、经皮吸收。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	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：尽快彻底洗胃。就医
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿一般作业防护服。手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运	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。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶

3.3 主要危险、有害因素辨识与分析

加油站购入、储存、销售的主要有害物质是汽油和柴油，属于易燃烧、易爆炸的危险性物质，一旦泄漏就会在空气中扩散形成爆炸性气体混合物，如遇明火可酿成火灾爆炸事故，轻者对职工身体健康造成影响，重者造成人员伤亡和财产损失。

危险、有害因素辨识依据的标准是：《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-86）等。

1.火灾、爆炸

油品的易燃性与易爆性决定了油品的燃烧与爆炸是可以互相转变的。若油蒸气的浓度较高，具备了燃烧的条件，遇火源则先燃烧；若油蒸气的浓度降到爆炸极限范围内时，遇到明火产生燃爆。

（1）卸油

加油站火灾事故大部分发生在卸油作业中，导致火灾爆炸事故的原因主要有：

①油罐漫溢

卸油时，不能及时监测液面，造成油品跑冒，使油蒸气浓度迅速上升，达到爆炸极限范围，遇到点火源，即可发生爆炸燃烧；违规操作（如用油桶加油），卸油或加油时油品发生漫溢且加油站无水封井情况下，油品会沿下水道流淌，若遇引火源，则下水道会导致连串爆炸事故。

②油品泄漏

由于卸油胶管破裂、密封垫破损，快速接头螺丝松动等原因，使油品漏在地面，遇火花燃烧。

③静电起火

由于油管、罐车无静电接地，卸油时流速过快等原因造成静电积聚放电点燃油蒸气。

④在非密封卸油过程中，大量油蒸气从卸油口溢出，当周围出现烟火，就会爆炸燃烧。

（2）量油

①油罐车到站未静置稳油（小于 10 分钟）就开盖量油，会引起静电起火。

②油罐未安装量油孔或量油孔铝质（铜质）镶槽脱落，在量油时，量油尺与钢质管口摩擦产生火花，就会点燃罐内油蒸气，引起爆炸燃烧。

③在气压低、无风的环境下，穿化纤服装，磨擦产生静电火花也能点燃油蒸气。

（3）加油

加油时未采取密封加油技术，使大量蒸气外逸或由于操作不当、油品外溢等原因，在加油口附近形成一个爆炸危险区域，遇烟火、使用手机、铁钉鞋磨擦、金属碰撞、电器打火、发动机排气管喷火等，都可导致火灾。

（4）储存

储存环节潜在的危险有害因素或可能发生的事故有：油品渗漏；外渗或外漏的油蒸气聚集；产生静电火花、遭遇雷电或明火而发生燃烧、爆炸。其产生的原因如下：

①油品渗漏

油罐、输油管线、连接法兰及其相关设施由于质量原因、制造缺陷或受到腐蚀，法兰密封联接不可靠和施工质量不符合要求等原因，可能导致油品渗漏。

②外渗或外漏的油蒸气聚集

由于油蒸气相对密度大，在通风不良的情况下，外泄、外漏的油蒸气易在管沟等低洼处聚集。外渗、外漏的油品经挥发、聚集并达到其爆炸极限范围后，若遇前述的各类火源，极易发生燃烧、爆炸事故。

③产生静电火花

由于油罐、输油管线或其它相关设施无防静电接地装置、接地装置损坏、接地电阻不符合要求等原因，在一定条件下可导致静电的产生、积聚、放电、产生火花。

④遭遇雷电或明火

由于没有采取可靠的防雷措施，导致雷电直接击中油罐；或在油罐上产生感应电荷、积聚放电；打雷的时候进行卸油、加油作业。若有人在罐区吸烟或违章动火，可使油罐招致雷电或明火侵扰。

（5）清罐

清洗油罐不彻底，进行检维修作业，残余油蒸气遇到静电、磨擦、电火花都会导致火灾。

（6）其它方面

①雷击

雷电直击或间接放电于油罐及有关设备处导致燃烧、爆炸。

②电气火灾

电器设备老化、绝缘破损、过流、短路、接线不规范、电器使用不当等引起火灾。

③油蒸气沉积

油蒸气密度比空气密度大，会沉淀于管沟、电缆沟、下水道等低凹处，一旦遇火就会发生爆炸燃烧。

④明火管理不严

生产、生活用火失控，引起站房或站外火灾。

⑤检维修动火作业

该加油站若是检维修时，不办理动火作业证，人员随意动火，没人监督管理，一旦遇到油品泄漏，则可能发生火灾爆炸事故。

⑥充电区域的危害

该站存在充电部分，如果电气接触不良、过充、充电设备发生异常等各类用电故障，都可能产生火灾事故。

⑦充电区域的影响

由于该站存在充电部分，充电车辆的失控、充电系统的设备、设施发生异常而造成的安全事故都有可能会对加油设施产生影响，从而引发加油区域火灾、爆炸事故的发生。

2.中毒和窒息

该项目可能导致中毒的主要危险物质为汽油、柴油，若设备、阀门及管道泄漏都可能导致人员中毒，防止油料中毒措施如下：

（1）油罐、管路、阀门及油泵等应经常保持严密不漏，以减少空气中油蒸气的浓度。

（2）油罐清罐维修作业时，清罐不彻底，油蒸气会引起人员的中毒窒息事故。作业前要进行通风，入罐作业必须有监护措施，保证罐内氧气含量在 19-23%之间，人员必须穿戴防毒衣具，罐口或井口要有专人看守，随时联系，并轮换作业，每人连续作业时间不宜过长，汽油罐一般不得超过 15 分钟。

（3）平时养成良好的卫生习惯，防止慢性中毒。例如：作业时应穿工作服，并避免油料溅洒在皮肤和衣服上；量油、取样等应在油罐口的上风方向；油蒸气浓的作业场所，应注意通风。

(4) 项目存在油罐、化粪池、油水分离池等有限空间，如果有人员进入有限空间检维修作业等，可能会造成中毒和窒息事故。

3.其它危险、有害因素分析

该项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素有：物体打击、车辆伤害、触电、高处坠落、坍塌及高、低温等。

(1) 物体打击

建（构）筑物的辅设物或附件脱落，或操作、维修人员在高处安装、检修时造成工具、零部件意外坠落可能造成物体打击伤害。

(2) 车辆伤害

该项目使用汽车槽车运输油品，同时还有其他车辆进行加油、充电作业，在机动车辆行驶过程中，容易引起人体撞击、擦伤等伤害。

(3) 触电

加油机进行加油时，配电房的维修、检查，办公室中电器使用、电器检修，罩棚顶照明灯具、电气线路检修等都可能会发生触电伤害。触电会造成人身伤害和设备损坏。

(4) 高处坠落

在对罩棚顶上照明灯具检修和站房、辅助用房屋面检修、油罐通气管上阻火器检修时，都是在高处进行作业，容易引起高处坠落的伤害。

(5) 坍塌

加油站罩棚、站房等覆盖面积较大，由于自然灾害，如雪灾等，可将罩棚、站房等压垮，风荷载设计若达不到要求，遭受台风天气亦可致罩棚坍塌，若有工作人员和其他人员在罩棚下停留，则会造成人员伤亡事故。站内开挖土石方作业无防护等。

加油站部分工人长期室外作业，夏季极端高温可能达到 41℃以上，若防范措施不力，可能导致工作人员中暑。另外，冬季极端低温低于-10℃，作业人员全身、手脚保暖不当，可能遭受冻伤。

由于职业危害有专门的评价，本报告不再展开。

3.4 公用工程危险、有害因素分析

3.4.1 给排水系统危险有害因素分析

该站的用水主要是生活用水和清洗用水。埋于地下的供排水管发生渗漏，会侵蚀建筑地基，严重时可能导致建筑垮塌；供排水系统冬季严寒时会由于冰冻而阻塞，甚至冻坏管道或设备。

3.4.2 供配电系统危险有害因素分析

(1) 供配电系统主要危险有害因素是人员的触电，导致触电的重要原因之一是防护距离不足，由于电场作用，在带电体周围会产生一定范围的电离层，当人体或其他导体靠近时就会产生放电，从而造成触电伤害，电压越高其电离层宽度越大，造成触电的可能性就越大；设备、设施金属外壳是操作人员经常接触的，如果带电则很容易造成触电危害，导致设备外壳带电的原因是多种的，如电缆老化破损与外壳金属接触，大电流用电设备产生的电磁感应，工作环境太潮湿等；另外一个原因就是操作人员失误，多表现在电工不按操作规程进行电气修理，如不断电、不使用绝缘工具等。

(2) 火灾也是电气系统常见的危险有害因素之一，因为电流通过导线时会由于电阻效应而发热，当电流很大时这种发热效应非常强烈。造成电流很大，一般是由于大功率的用电设备运行或短路，大量发热的电缆会首先熔化外层胶皮，由于胶皮也是可燃物质，因此也同时被点燃，若周围存在可燃物的话，电气火灾将会蔓延；造成火灾的另一个重要原因是若变压器中使用用于冷却的导热油，若导热油泄漏遇明火或高热，也会引发火灾。

(3) 用电设备在启闭过程中由于电流的冲击将产生电火花，电火花是最为常见的引火源，若空气中弥漫着天然气与空气爆炸性混合气体时会引发火灾甚至爆炸。

以上电气方面的危害，在充电区域表现尤为明显，鉴于充电设备设施的大电流特征，加油站应该做好三级漏保、带电设备的本体直接接地多的安全防范。

(4) 配电室中若进入老鼠、蛇等小动物，可能咬断电缆，从而造成断路或短路，造成停电，甚至引发其他事故。

(5) 突然停电会导致用电设备无法运行，停电导致计算机系统瘫痪，电磁阀不起动，将使整个控制系统紊乱；停电将导致无法照明，若在夜间作业，则容易引起车辆碰撞事故。

3.5 建设施工、检维修过程中危险、有害因素分析

该项目施工、检维修过程中存在的主要危险性有：

(1) 如果企业将该项目的设计、施工、安装、检维修等发包给不具备安全生产条件或相应资质的单位，有可能因设计失误、施工安装、检维修单位技术能力不足、安全保障措施不到位、安全意识和安全管理落后等发生事故。

(2) 在该项目建设、检维修过程中，如果企业与相关施工方未签订安全生产管理协议并明确各自的安全生产管理职责和应当采取的安全措施等，有可能因管理不到位、现场作业不规范等引发火灾、爆炸等各种安全事故。

(3) 在该项目施工、检维修过程中，如果施工、检维修单位野蛮作业或违章作业，有可能破坏周边其它装置的生产管线和设备，从而引发各种事故或给周边其它装置今后的正常生产留下事故隐患。

(4) 该项目施工、检维修过程中还涉及起重土石方开挖、吊装作业和电工作业，如果管理不善，有可能导致人员坍塌、起重伤害和触电事故，施工过程中的各种机械设备还可能导致机械伤害、物体打击等事故。

3.6 自然灾害危险、有害因素辨识与分析

自然灾害包括雷击、台风、洪水、高温、冰冻、雪灾、地震、龙卷风等。在金寨县夏季多雷雨天气，建筑物和人员可能遭受雷击，造成建筑，罩棚坍塌、电气设备损坏，导致火灾、触电及人员伤亡等事故。

受太平洋暖湿气流影响，夏季在太平洋生成的台风会在中国东南沿海频繁登陆。据报道，2006 年我国因自然灾害的死亡人数达 3186 人，其中台风高居首位。台风过境时会产生 8 级以上的大风，并伴随暴雨，会对支撑不牢固的户外设施造成损坏或造成局部积水，从而造成人员伤亡、交通堵塞、停

产等事故。

金寨县每年6月中下旬到7月上旬有梅雨期，此时正值长江汛期，降水量较大，地势低洼的地方容易遭受洪水袭击，如果排水不畅，易遭受内涝，造成停产、停电、设备损坏、人员溺亡等事故。

金寨县夏季比较炎热，持续的酷暑会使设备过热导致火灾以及人员中暑等事故。

金寨县冬季并不十分寒冷，因此遭受冰冻的伤害比较小，但也要防止百年一遇的大雪冰冻天气造成的交通及人员冻伤、设备冻坏、罩棚坍塌等事故。

金寨县地震基本烈度为6度，因此存在一定的地震威胁，如果发生地震，将会对本站房屋建筑、道路、设备、管线造成较大程度的破坏，引起天然气大量外泄，引发火灾爆炸事故，人员因此也可能由于建筑的垮塌而伤残甚至死亡。

建设项目所在地有季节性降雨，降雨量较大；因该站位于山坡中间，受可能发生的强降水、地震影响，有可能会受到山体滑坡、泥石流危害。

其他自然灾害出现的可能性相对很小，可以依托城市紧急救援系统对灾害性天气进行防御和处理。

3.7 劳动定员和安全管理方面的危险、有害因素辨识与分析

（1）劳动定员

足够的劳动定员是保证该项目安全运行的重要前提，如果在该项目运行过程中劳动定员不足，有可能出现人员疲劳作业、某些岗位无人值守、缺乏某一方面的专业人才来解决运行过程中的某一方面的问题等现象，从而引发各种生产和安全事故。

（2）安全管理制度

该加油站若是未根据国家有关法律、法规要求，建立健全安全管理机构，配备专职安全生产管理人员，制定符合企业实际情况的安全管理制度、岗位职责、操作规程和应急救援预案等，系统运行中存在各种安全隐患，会发生火灾爆炸、中毒和窒息等事故。

（3）安全管理宣传和执行

加油站工作人员若是不能严格遵守或执行安全管理制度、操作规程等，如加油中不提醒驾驶员熄火，加油站内禁止打电话，携带明火等，一旦出现油品泄漏则可能发生火灾、爆炸事故等。

（4）企业自身安全意识

加油站若是不进行日常的检验维护，会发生静电接地损坏、消防器材失效等，一旦发生事故将成不能挽回的损失。

（5）消防器材的正确使用

加油站工作人员若是不能正确使用消防器材，一旦加油站发生事故，将不能及时消除，会加大事故的危害。

3.8 危险工艺及装置的辨识与危险性分析

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）以及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监总管三〔2013〕3号）的规定进行判定，该项目建成后不涉及国家重点监管的危险化工工艺。

3.9 爆炸危险性辨识及防火间距分析

该项目属于爆炸危险性建设，其防火间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021），具体详见报告周边及总平面布置分析。

加油站爆炸危险区域的分布范围与等级见下表。

表 3-4 加油站爆炸危险区域的分布范围与等级

序号	爆炸危险区域等级	设施类型	爆炸危险区域范围	说明
1	0	汽油罐车	油罐车内部油品表面以上的空间	在正常运行时连续或长期出现爆炸性气体混合物环境
2		埋地卧式汽油储罐	罐内部油品表面以上的空间	
1	1	地坪以下坑、沟	汽油设施的爆炸危险区域内地坪以下的坑或沟	在正常运作

序号	爆炸危险区域等级	设施类型	爆炸危险区域范围	说明
2		加油机	加油机壳体内部空间	时可能出现的爆炸性气体混合物环境
3		汽油罐车卸油时通气口	以通气口为中心, 半径 1.5m 球型空间	
4		汽油罐车卸油时密闭泄油口	以密闭卸油口为中心, 半径为 0.5m 的球型空间	
5		埋地卧式汽油储罐操作井	操作井内部空间	
6		埋地卧式汽油储罐通气管口	以通气管口为中心, 半径 0.75m 的球型空间	
7		埋地卧式汽油储罐密闭卸油口	以密闭卸油口为中心, 半径 0.5m 的球型空间	
1	2	加油机	以加油机中心线为中心线, 以半径为 3m 的地面区域为底面和以加油机顶部上 0.15m, 半径为 1.5m 的平面为顶面圆台空间	在正常运作时不可能出现爆炸性气体混合物或即使出现也只是短时间存在的爆炸性混合物的环境
2		汽油罐车卸油时通气口	以通气口为中心, 半径为 3m 的球型并延至地面的空间	
3		汽油罐车卸油时密闭卸油口	以密闭卸油口为中心, 半径为 1.5m 的球型并延至地面的空间	
4		埋地卧式汽油储罐操作井	操作井外边缘 1.5m 以内, 自地面算起 1m 高的圆柱型空间	
5		埋地卧式汽油储罐通气管口	以通气管口为中心, 半径为 2m 球型空间	
6		埋地卧式汽油储罐密闭卸油口	以密闭卸油口为中心, 半径 1.5m 的球型并延至地面的空间	

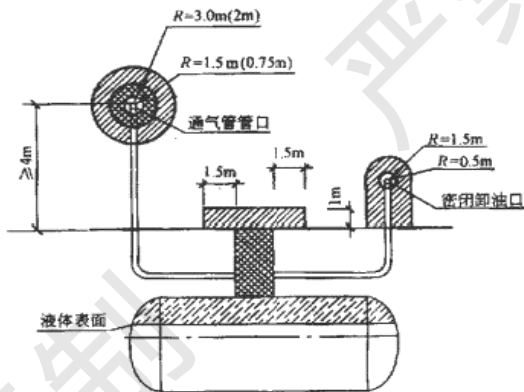


图 3-1 埋地卧式储罐爆炸危险区域划分

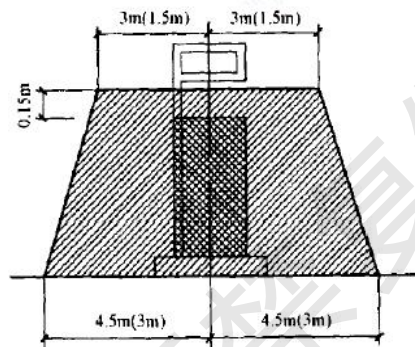


图 3-2 加油机操作危险区域划分

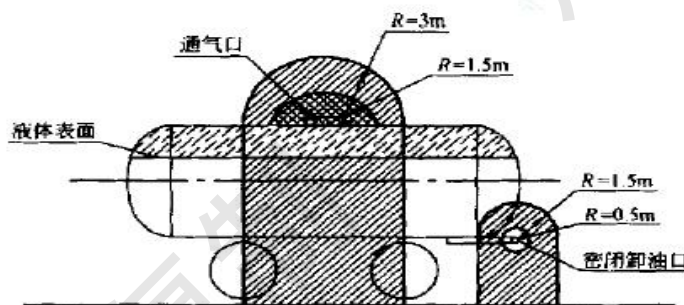


图 3-3 油罐车卸油时爆炸危险区域划分



爆炸危险区域划分：

0 区：爆炸性气体混合物连续、长时间、频繁出现或长期存在的场所；

1 区：正常情况下爆炸性气体可能短时间出现的场所；

2 区：在正常情况下爆炸性气体不能出现，不正常情况下偶尔短时间出现的场所。

备注：图 3-1 为采用卸油油气回收系统的汽油罐通气管口爆炸危险区域用括号内数字；图 3-3 为采用加油油气回收系统的加油机爆炸危险区域用括号内数字。

3.10 重大危险源分析辨识

1、危险化学品重大危险源依据

重大危险源辨的依据是《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018。

单元内危险化学品数量超过临界量包括以下两种情况：

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

（2）生产单元、储存单元存在的危险化学品为多品种时，单元内多种危险化学品满足下列公式则定为重大危险源：

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

式中， $q_1, q_2, \dots, q_n$ 表示每一种危险化学品的实际储存量；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ 表示对应危险化学品的临界量。

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

2、危险化学品重大危险源辨识和分级

该站罩棚下埋地设置 5 个油罐：1 只 50m³ 埋地双层汽油储罐、1 只 30m³ 埋地双层汽油储罐、1 只 20m³ 埋地双层汽油储罐，2 只 50m³ 埋地双层柴油储罐；；储罐的公称容积之和：100m³(汽油)、100m³(柴油)， ρ ：汽油比重，

取 $0.75 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ；柴油比重，取 $0.885 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

汽油最大贮量： $100 \times 0.75 = 75 \text{t}$

柴油最大贮量： $100 \times 0.885 = 88.5 \text{t}$

该加油站分为 2 个单元。生产单元：加油设施，储存单元：油罐。每个单元的辨识过程见下列各表。

表 3-5 生产单元危险化学品重大危险源辨识过程

单元名称		加油区单元			
包含的设施		加油设施			
计算过程					
序号	危险化学品（名称）	在线量/t（q）	符号	临界量/t（Q）	q/Q
1	汽油	.....	表 1-66	200	.....
2	柴油 [闪点≥45℃]	.....	W5.4	5000	.....
合计					0.00089<1
结论	该单元不构成危险化学品重大危险源				

表 3-6 储存单元危险化学品重大危险源辨识过程

单元名称		储罐区单元			
包含的设施		油罐			
计算过程					
序号	危险化学品（名称）	储存量/t（q）	符号	临界量/t（Q）	q/Q
1	汽油	.....	表 1-66	.....	.....
2	柴油 [闪点≥45℃]	.....	W5.4	.....	.....
合计					.....
结论	该单元不构成危险化学品重大危险源				

综上所述，该加油站生产、储存单元均未构成重大危险源。

该加油站虽未构成重大危险源，但是该站发生重大事故时会对周边环境造成一定影响，因此对该加油站储油、加油设施应定期进行检测、评估、监控，并按照制定的应急预案进行演练。

3.11 危险有害因素分析小结

该加油站存在的主要危险、有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息等。事故存在的部位见下表所示。

表 3-7 可能造成爆炸、火灾、中毒事故的危險、有害因素及其分布

序号	可能造成的事故类别	存在部位
1	火灾、爆炸	罩棚：加油机进行加油作业；埋地油罐区：油槽车进行卸油作业、量油作业、清罐作业；维修：加油机、埋地油罐检修作业；配电间、充电区域等
2	中毒和窒息	罩棚：加油机进行加油作业；埋地油罐区：油槽车进行卸油作业；维修：埋地油罐等受限空间检修作业等

该项目可能造成作业人员伤亡的其它危險、有害因素有：触电、静电、雷电、车辆伤害、高处坠落等危害。

表 3-8 可能造成作业人员伤害的其它危險、有害因素及其分布

序号	可能造成人员伤害事故类别	危险有害因素	场所分布部位
1	物体打击	建构筑物的辅设物或附件脱落，车辆运行时的物体打击	加油区域、车辆进出口、站房等
2	车辆伤害	机动车辆挤压或碰撞	加油和充电区域：给过往车辆进行加油、充电作业 埋地油罐区：油槽车卸油作业
3	高处坠落	安全设施不到位，导致人员从高处坠落	加油区域：罩棚顶上照明灯具检修作业 站房屋面：站房屋面检修、通气管上阻火器检修作业
4	触电	电气设备及管道线路	加油区域：加油机进行加油作业 站房：箱式变压器及其他电气设备的使用、电气设备的检修作业 加油区域：罩棚顶照明灯具、线路检修作业 埋地管线；充电区域：充电设备设施
5	坍塌	自然灾害、建构筑物本身存在质量问题	罩棚、站房、围墙，开外土石方作业等
6	起重伤害	起重机和起吊重物	施工和检维修作业中的起重操作
7	高、低温	长期室外作业	站区
8	其他伤害	恶劣天气、地震、山体滑坡、泥石流等	站区

3.12 加油站事故案例分析

案例一、安徽安庆分公司红光加油站施工人员窒息事故

一、事故经过：2008 年 5 月份，安徽安庆分公司红光加油站改造完成后，在筹备开业期间，发现油罐内有少量水杂，5 月 14 日下午，原施工方运通公司检维修人员利用手摇泵排除油水，但发现排不干净，就擅自违规打开人孔盖，佩戴 TF 型过滤式防毒面具进入油罐清理水杂，致使施工人员晕倒在油

罐内，经拨打报警电话，消防人员佩戴隔离式防护面具进入油罐将其背出罐外，经送医院抢救无效死亡。清理水杂过程中，站长仅对防毒面具的安全性能提出质疑，但没有制止清罐作业，也未向零管部和 ME 汇报。

二、事故分析

这是一起典型的违规操作造成的安全事故。施工方缺乏安全专业知识、没有从事危险化学品资质，擅自扩大作业范围、盲目施工、违章操作是导致事故发生的主要原因。

1、事故发生的直接原因

施工单位（运通公司）在不具备相关清罐作业资质，对油罐安全条件未进行检测，防护用具不具备安全性能，且未得到安庆公司清罐指令的情况下，擅自扩大施工范围，盲目施工、违章操作是事故发生的直接原因。

2、事故发生的间接原因

1) 安庆公司对承包商施工管理不落实，安全基建科、零管部对加油站工艺改造施工方案不严把审查关，默许了无施工方案的工程开工和实施，为施工单位擅自扩大施工范围埋下了祸根。

2) 安庆公司对承包商安全教育不落实，加油站对外来施工人员只进行口头安全教育，安全教育不认真、不到位、走过场，使施工农民对危害认识不足，违规施工成为必然。

3) 片区经理在平时疏于对加油站安全管理，抽水杂作业不到现场，这也是事故发生的客观原因。加油站站长发现问题不立即阻止，现场安全监管形同虚设，是事故发生的重要原因。

三、事故教训

这起事故的发生，暴露出加油站安全管理的相关制度落实不到位，部分干部职工安全意识淡薄，存在侥幸心理，明明发现问题仍不能及时制止。管理部门对施工作业过程安全监护不到位，违章作业没有得到遏制。这起事故教训是深刻的，必须举一反三，引以为戒。

为防止以上类似事故的再次发生，请各单位采取积极措施，做好安全防范，确保加油站安全无事故。

1、进一步加强对集团公司“安全生产禁令”和销售企业“安全纪律”的学习和贯彻，对于违反“安全生产禁令”和“安全纪律”的行为必须严肃处理。

2、加强对施工承包商的管理，严把承包商准入关，不具备资质的承包商坚决不准入围，坚决杜绝无资质超范围施工。

3、加强对施工加油站的监管。加强对施工人员的管理和教育，特别是动火、临时用电、进入受限空间、破土、高空作业等，教育内容要结合施工人员的实际情况，确保取得实效。加油站要加强对进站施工人员的审核，坚持持证上岗，杜绝无特种作业证人员进行特种作业。

4、普遍开展一次加油站改造施工的安全检查。对施工方资质进行重新审核，不具备施工资质的不准再继续施工；存在违规操作行为的要立即停止施工，待整改后重新开工；动火作业票等施工手续不完善的，要立即完善；对进场施工方安全教育不到位的，要重新进行补课。

案例二：加油站未遂事故——静电处理

一、案例经过：

2009年2月14日18点左右，一辆油罐车从郑屯油库运一车93#汽油到黔西南分公司响水加油站，站长按照接卸规程接静电接地线，完成油品计量之后，准备接卸。突然发现油罐车的卸油口距离油罐的卸油口较远，罐车必须往前开走几步方可卸油，于是便把静电接地线取下来，卸油员引导驾驶员开始动车。站长到配电室内关掉93#加油机及抄记卸油前尺。当站长回到卸油区时，罐车已停放好位置，驾驶员和卸油员正准备从罐车上取卸油管，站长到卸油口边打开卸油口时，发现罐车在动车时取下的静电接地线忘记夹上，站长立刻叫卸油员夹好静电接地线。如果当时没夹好静电接地线就贸然卸油，由于静电引起事故，后果将不堪设想。

二、危害分析：

1、油罐车在行使中的颠簸晃动，装有油品的油罐内产生大量的静电，如果卸油时未按规定接地，积聚的静电产生的能量会引爆闪点很低的成品油，发生火灾事故。

2、安全管理管理工作中的马虎大意和丢三落四的工作习惯往往是导致

事故发生的主观原因。

三、经验教训：

1、安全意识的培养来源于日常安全思维的训练和高度的责任心，要通过规范的流程，标准化的操作来培养岗位操作职业敏感度，才能杜绝马虎大意和丢三落四的工作习惯；

2、严格按照加油站接卸油操作规程，加强检查各环节，确保各环节无误后方可接卸，养成良好的职业习惯；

3、要把安全放在第一位，我们多一份细心，就减少一份事故的发生。

4 评价方法和评价单元的划分

4.1 评价方法简介

安全评价方法是对系统的危险性、有害性及其程度进行分析、评价的工具。目前，已开发出数十种不同特点、适用范围和应用条件的评价方法。按其特性可分为定性安全评价、定量安全评价和综合安全评价。

4.1.1 定性安全评价

定性安全评价是借助于对事物的经验、知识、观察及对发展变化规律的了解，科学地进行分析、判断的一类方法。运用这类方法以找出系统中存在的危险、有害因素，再根据这些因素从技术上、管理上、教育上提出防范对策措施，加以控制，达到系统安全的目的。

目前应用较多的方法有“安全检查表（SCL）”、“危险度评价法”、“预先危险性分析（PHA）”、“故障类型和影响分析（FMEA）”、“危险性可操作研究（HAZOP）”、“如果……怎么办（What……if）”、“人的失误（HE）分析”等分析评价方法。

4.1.2 定量安全评价

定量安全评价是根据统计数据、检测数据、同类和类似系统的数据资料，按有关标准，应用科学的方法构造数学模型进行定量化评价的一类方法。主要有以下两种类型：

①以可靠性、安全性、卫生性为基础，先查明系统中的隐患并求出其损失率、有害因素的种类及其危害程度，然后再以国家规定的有关标准进行比较、量化。

②以物质系数为基础，采取综合评价的危险度分级方法。

常用的方法有：美国道化学公司（Dow Chemical Co.）的“火灾、爆炸危险指数评价法”、英国帝国化学公司蒙德部的“ICI/Mond 火灾、爆炸、毒性指标法”、日本劳动省的“六阶段法”、“单元危险指数快速排序法”等。

4.1.3 综合性安全评价

综合性安全评价系指两种以上评价方法进行组合的评价。

4.2 评价方法的选择

针对本建设项目的特点，结合国内外评价方法，本预评价将采用定性、定量相结合的方法进行综合安全评价的模式。

首先拟采用预先危险性分析评价法对整个项目系统地进行定性分析，查找出各种危险有害因素，并初步判断其危险等级。

然后对储存、经营和检、维修过程中涉及的危险作业采用“作业条件危险性分析”评价方法，明确各种作业的危险性程度。

由于该项目中涉及的是易燃易爆的物料，因此采用事故后果模拟评价法，对事故后果进行定量分析。

通过对国内外石油化工系统的事故统计，总结事故原因，并选取典型事故案例采用事故原因分析法进行分析，以帮助建设单位采取预防措施，有效的避免同类事故的发生。

4.3 评价单元划分

评价单元的划分是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限的、确定范围的相对独立单元进行评价。

评价单元的划分是为评价目标和评价方法服务的，其目的是为了简化评价工作，提高评价方法的准确性。由于每一种评价方法所对应的评价单元不尽相同，因此我们以工艺单元、事故原因和作业种类等作为评价单元划分的依据，以体现评价工作的层次性。针对本报告将要采用的评价方法，拟进行如下评价单元的划分，详见下表。

表 4-1 评价单元划分表

序号	被评价单元	采用的评价方法	采用理由
1	产业政策和布局规划、选址、周边环境	安全检查表法	符合性检查
2	总图布置	安全检查表法	符合性检查
3	工艺及设施	预先危险性分析法、事故后果模拟评价	定性分析工艺及设施固有危险等级；对事故后果定量分析
4	公用辅助工程	/	符合性检查
5	安全管理	因果分析法	对安全管理环节可能造成的影响进行分析归纳

5 建设项目安全条件分析

5.1 建设项目符合产业政策和布局规划的情况

该加油站进行了项目立项、取得了《六安市加油站规划确认函》、建设用地规划许可证、不动产权证书；依据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》等法律法规，该项目不涉及国家明令禁止生产、使用、经营的危险化学品，不涉及国家明令淘汰的工艺、设备，该项目符合国家、省和地方产业政策。详见报告第二章的介绍；因此，该项目符合产业政策和当地政府布局规划要求。

5.2 项目选址及符合性分析

本项目油罐区的周边 50m 范围内无下列场所、区域：

- （1）商业中心、公园等人口密集区域；
- （2）学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；
- （3）供水水源、水厂及水源保护区；
- （4）车站、码头（按照国家规定，经批准，专门从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及公路、铁路、水路交通干线、地铁风亭及出入口；
- （5）基本农田保护区、畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；
- （6）河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区；
- （7）军事禁区、军事管理区；
- （8）法律、行政法规规定予以保护的其它区域。

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156—2021），本加油站和周边建筑满足间距要求。

（1）站址选择单元安全检查表

表 5-1 站址选择单元安全检查表

序号	检查内容	标准依据	现场检查	结论
1	加油站的站址选择,应符合城乡规划、环境保护和防火安全的要求,并应选在交通便利的地方	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156—2021)第4.0.1条	……	符合
2	在城市建成区不宜建一级加油站;在城市中心区不应建一级加油站	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156—2021)第4.0.2条	……	符合
3	城市建成区内的加油站,宜靠近城市道路,不宜选在城市干道的交叉路口附近	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156—2021)第4.0.3条	……	符合
4	加油站的汽油设备与站外建(构)筑物的安全间距,不应小于表4.0.4的规定;	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156—2021)第4.0.4条	……	符合

(2) 汽油设备与站外建(构)筑物的安全间距

表 5-2 汽油罐与站外建(构)筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)中表4.0.4规范要求(m)①	规划间距(m)	检查结果
南	高铁连接线(也称省道S209,将军路)(主要道路)	5.5	……	符合
东	50米内均为山坡	/	……	符合
西	50米内均为山坡	/	……	符合
北	50米内均为山坡	/	……	符合

备注:①本项目拟设置加油和卸油油气回收。

表 5-3 汽油通气管管口与站外建(构)筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)中表4.0.4规范要求(m)①	规划间距(m)	检查结果
南	高铁连接线(也称省道S209,将军路)(主要道路)	5	……	符合
东	50米内均为山坡	/	……	符合
西	50米内均为山坡	/	……	符合
北	50米内均为山坡	/	……	符合

备注:①本项目拟设置加油和卸油油气回收。

表 5-4 汽油加油机与站外建(构)筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)中表 4.0.4 规范要求 (m) ①	规划间距 (m)	检查结果
南	高铁连接线(也称省道 S209,将军路) ((主要道路))	5	.....	符合
东	50 米内均为山坡	/	.....	符合
西	50 米内均为山坡	/	.....	符合
北	50 米内均为山坡	/	.....	符合

备注：①本项目拟设置加油和卸油油气回收。

(3) 柴油设备与站外建(构)筑物的安全间距

表 5-5 柴油罐与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)中表 4.0.4 规范要求 (m) ①	规划间距 (m)	检查结果
南	高铁连接线(也称省道 S209,将军路) ((主要道路))	3	.....	符合
东	50 米内均为山坡	/	.....	符合
西	50 米内均为山坡	/	.....	符合
北	50 米内均为山坡	/	.....	符合

表 5-6 柴油通气管管口与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)中表 4.0.4 规范要求 (m) ①	规划间距 (m)	检查结果
南	高铁连接线(也称省道 S209,将军路) ((主要道路))	3	.....	符合
东	50 米内均为山坡	/	.....	符合
西	50 米内均为山坡	/	.....	符合
北	50 米内均为山坡	/	.....	符合

表 5-7 柴油加油机与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)中表 4.0.4 规范要求 (m) ①	规划间距 (m)	检查结果
南	高铁连接线(也称省道 S209,将军路) ((主要道路))	3	.....	符合
东	50 米内均为山坡	/	.....	符合
西	50 米内均为山坡	/	.....	符合
北	50 米内均为山坡	/	.....	符合

该项目站址位置无地震带、地基沉陷、废弃矿井等地段，符合要求。

5.3 项目周边情况分析

5.3.1 建设项目对周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

.....

综上，建设项目对周边环境的影响是可以接受的。

分析结果：该项目建成后对周边单位生产、经营活动或居民的影响在接受范围内。

5.3.2 建设项目周边环境对建设项目影响

.....

分析结果：该项目周边一旦发生火灾、爆炸、有毒物质泄漏等重大事故，对该项目会有一定的影响。建议项目单位与周边保持密切沟通和协调，设置协调机构，并定期联合进行应急预案的演练，以便及时进行应急联动，将周边单位对该项目的影响降到最低。

项目单位对建设项目应严格要求，按规定执行动火、用火管理制度，严格车辆管理。

5.4 自然条件对建设项目的影

5.4.1 自然条件对项目安全运营的影响

当地自然因素包括飓风、台风、洪水、暴雨、地震等具有破坏性的突发事件，还有气温、湿度、雾等具有安全危害的因素。按规定危险品储存场所，不得选择有可能塌陷、地震烈度为 6 度及以上地区。故必须防范的危险因素主要是：

（1）飓风、台风可能造成地面建筑物、设施破坏，可能造成人员伤害和引发其它事故。

（2）暴雨破坏地基，埋地油罐产生沉降导致油管线扭曲甚至使油罐变形，产生油品泄漏；还可能造成建筑物的破坏。大雪可能压坏罩棚。

（3）寒冷的气温可能使管线、阀门冻裂，使一些无防冻措施的附件操作失灵，物料冻结。

（4）湿度可能加速钢铁的腐蚀。当地受环境污染的影响，空气中含酸

和粉尘在金属表面上，从而导致金属表面产生电化学腐蚀。

(5) 贮罐如遭雷击，可能引起火灾、爆炸。

(6) 地震可给储运设施带来灾难性后果。

(7) 地质条件不好，影响罐基的均匀沉降及管线支撑的稳定性。

(8) 建设项目所在地有季节性降雨，降雨量较大；因该站位于山坡中间，受可能发生的强降水、地震影响，有可能会受到山体滑坡、泥石流危害。

以上自然条件均为极端情况下对该建设项目造成破坏，在项目建设过程中采用了相应的抗震、防地基沉降、防雷击静电积聚、防腐蚀、山坡加固等措施后，自然条件对该建设项目的影可控制在可接受范围。

5.4.2 分析结果

综上所述，项目所处区域内自然条件会对建设项目造成一定影响，该项目拟采取适当的安全防护措施，自然条件对该项目造成的影响可以控制在允许接受的范围内，在项目投入正常运行之后，企业应加强安全防护设施的保养和管理，确保安全措施的有效性。

5.5 平面布置分析

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 等相关法规、标准及现场状况，编制总图布置及建(构)筑物符合性安全检查表，检查项目及内容见下表。

表 5-8 总图布置及建(构)筑物单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1.	车辆入口和出口应分开设置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》第 5.0.1 条	.....	符合
2.	站区内单车道宽度不应小于 4m，双车道宽度不应小于 6m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》第 5.0.2 条	.....	符合
3.	站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》第 5.0.2 条	.....	符合
4.	站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。	《汽车加油加气加氢站技术标准》第 5.0.2 条	.....	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
5.	停车场和道路路面不应采用沥青路面。	《汽车加油加气加氢站技术标准》第 5.0.2 条	.....	符合
6.	作业区与辅助服务区之间应有界限标识	《汽车加油加气加氢站技术标准》第 5.0.3 条	.....	符合
7.	加油加气加氢作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	《汽车加油加气加氢站技术标准》第 5.0.5 条	.....	符合
8.	电动汽车充电设施应布置在辅助服务区内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.7 条	.....	符合
9.	加油加气加氢站的变配电间或室外变压器应布置在作业区之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.8 条	.....	符合
10.	站房不应布置在爆炸危险区域。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.9 条	.....	符合
11.	当汽车加油加气加氢站内设置非油品业务建筑物或设施时，不应布置在作业区内，与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距，应符合本标准第 4.0.4 条—第 4.0.8 条有关三类保护物的规定。当站内经营性餐饮、汽车服务、司机休息室等设施内设置明火设备时，应等同于“明火地点”或“散发火花地点”。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.10 条	.....	符合
12.	加油加气站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.11 条	.....	符合
13.	加油加气加氢站的工艺设备与站外建(构)筑物之间，宜设施不燃烧实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于 2.2m，当汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建、构筑物之间的距离大于本标准表 4.0.4 至表 4.0.8 中的安全间距的 1.5 倍，且大于 25m 时，可设置非实体围墙。	《汽车加油加气加氢站技术标准》第 5.0.12 条	.....	符合
14.	加油加气作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。当罩棚顶棚的承重构件为钢结构时，其耐火极限可为 0.25h	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.1 条	.....	符合
15.	进站口无限高措施时，罩棚的净空高度不应小于 4.5m；进站口有限高措施时，罩棚的净空高度不应小于限高高度	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.2 条 2	.....	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
16.	罩棚遮盖加油机、加气机的平面投影距离不宜小于 2m	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.2 条 3	.....	符合
17.	加油岛应高出停车场的地坪 0.15~0.2m	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.3 条 1	.....	符合
18.	加油岛的宽度不应小于 1.2m	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.3 条 2	.....	符合
19.	加油岛上的罩棚支柱距岛端部不应小于 0.6m	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.3 条 3	.....	符合
20.	站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店等组成,站房内可设非明火餐厨设备。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.9 条	.....	符合
21.	埋地油罐和埋地 LPG 储罐的操作井、位于作业区的排水井应采取防渗漏措施,位于爆炸危险区域内的操作井和排水井应有防止产生火花措施	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.16 条	.....	符合
22.	加油加气站站设施之间的防火间距,不应小于表 5.0.13-1 和表 5.0.13-2 的规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条	.....	符合
23.	加油站内不得种植油性植物	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.3.1 条	.....	符合
24.	站内地面雨水可散流排出站外	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 12.3.2 条 1	.....	符合
25.	加油站、LPG 加气站不应采用暗沟排水	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 12.3.2 条 4	.....	符合
26.	设安全标志(如禁火、禁烟;禁用移动通讯工具等)。	《消防安全标志设置要求》GB15630-1995	.....	符合

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)总平面布置单元的符合性检查如下。

表 5-9 加油机与站内设施之间的防火间距

方位	建构筑物	依据标准	规范要求(m)	规划间距(m)	检查结果
北	站房	A 表 5.0.13-1	5	.....	符合
北	配电间	A 第 5.0.8 条	6	.....	符合

方位	建构筑物	依据标准	规范要求(m)	规划间距(m)	检查结果
东北	室外箱变	A 第 5.0.8 条	6	.....	符合
东	充电桩	A 第 5.0.8 条	6	.....	符合

表 5-10 汽油油罐与站内设施之间的防火距离

方位	建构筑物	依据标准	规范要求(m)	规划间距(m)	检查结果
北	站房	A 中表 5.0.13-1	4	.....	符合
东	围墙		2	.....	符合
北	配电间	A 第 5.0.8 条	4.5	.....	符合
东	充电桩	A 第 5.0.8 条	4.5	.....	符合

表 5-11 柴油油罐与站内设施之间的防火距离

方位	建构筑物	依据标准	规范要求(m)	规划间距(m)	检查结果
北	站房	A 表 5.0.13-1	3	.....	符合
西	围墙	A 中表 5.0.13-1	2	.....	符合

表 5-12 汽油通气管管口与站内设施的防火间距

方位	建构筑物	依据标准	规范要求(m)	规划间距(m)	检查结果
北	站房	A 中表 5.0.13-1	4	.....	符合
东	围墙		2	.....	符合
南	油品卸车点		3	.....	符合
北	配电间	A 第 5.0.8 条	5	.....	符合
东北	室外箱变	A 第 5.0.8 条	5	.....	符合
东	充电桩	A 第 5.0.8 条	5	.....	符合

表 5-13 柴油通气管管口与站内设施的防火间距

方位	建构筑物	依据标准	规范要求(m)	规划间距(m)	检查结果
北	站房	A 中表 5.0.13-1	3.5	.....	符合
西	围墙		2	.....	符合
南	油品卸车点		2	.....	符合

表 5-14 油品卸车点与站内设施的防火间距

方位	建构筑物	依据标准	规范要求(m)	规划间距(m)	检查结果
北	配电间	A 第 5.0.8 条	3	.....	符合
北	站房	A 中表 5.0.13-1	5	.....	符合

备注：表 5-9 和表 5-14 的 A——《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）

注：根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.8 条箱式变压器应布置在作业区之外，该区域的边界线为设备爆炸危险区域边界线加 3 米。该站设有卸油和加油油气回收系统，汽油罐爆炸危险区域 1.5m；油品卸油点爆炸危险区域 1.5m；汽油加油机爆炸危险区域 3m；通气管爆炸危险区域 2m。

从以上分析可知：该项目各主要装置之间的安全间距符合规范要求。

5.6 主要工艺技术和装置的安全可靠性

该建设项目采用国内成熟、通用的加油技术和工艺、设备、设施；设置一次、二次油气回收系统，可有效防止油气放散，符合相应法规要求，整体达到中等水平；符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）中相应的要求，工艺技术成熟，安全可靠。

依据《产业结构调整指导目录 2024 年本》，该建设项目采用的技术、工艺不属于淘汰落后、限制类产品和工艺。

综上所述，该项目主要工艺技术和装置的可靠性符合要求。

5.7 依托条件的安全可靠性以及项目建成后对现有安全生产条件的影响和安全防范措施。

（1）给水排水

站区生活用水由市政自来水给水管网供给，供水源的水质水压水量能满足项目要求；生产用水、消防用水无特别要求。

排水系统由设计单位按《汽车加油加气加氢站技术标准》进行设计、施工。

建设项目给排水系统能满足建设项目安全生产的需要。

（2）供电

加油站内设置室外箱式变压器、配电间，能满足日常生产生活用电；配置 UPS、应急灯具用于断电时信息系统供电和站内应急照明，供电系统能满足建设项目安全生产的需要。

分析结果：

综上所述，该项目的配套和辅助工程符合标准规范要求，能够满足安全生产需要。

5.8 安全管理单元

5.8.1 因果分析法

采用因果分析法对安全管理单元进行分析，具体分析过程如下：

（1）管理人员及从业人员素质

安全管理的优劣是企业能否实现安全生产的关键因素，而管理人员和从业人员的素质对安全管理水平有着重大影响。经营者处于管理的核心地位，其管理范畴遍及全厂的各个层面，如果决策失误、违规指挥，引发安全事故，后果是十分严重的。岗位操作职工是人的不安全行为的主体，这一群体的素质越高，越能通过安全措施有效地减少或避免因人的不安全行为所导致的安全事故。

（2）按安全生产法要求，设置安全管理机构，配备安全管理人员，是各类安全生产管理制度赖以认真贯彻执行的组织保证。舍此安全管理就失去了组织依托，安全管理就无法实施，是导致安全事故的重要因素。

（3）按安全生产法要求制定并完善安全生产管理制度

安全生产管理制度是企业对生产的安全状况实施有效制约的依据。通过安全生产管理制度，规范人的行为，协调人、机、环境等因素按照科学规律进行安全有序的结合，实现安全生产。舍此安全生产将无章可循，人的不安全行为和物的不安全状态会导致事故的频繁发生。

（4）安全教育、培训和考核

按照安全生产法的规定，企业的主要负责人、安全生产管理人员和生产一线操作人员，都必须接受相应的安全教育和培训。通过安全教育培训和考核，提高各类人员的安全意识、管理能力和安全操作技能，这是以人为本，预防事故发生的根本措施之一。

（5）安全投入与安全设施

投入必要的资金和安全设施装备，是创造良好安全生产条件、保障安全生产正常进行的物质基础。性能良好的安全设施和装备，可以消除和减少物的不安全状态，有效地预防人的不安全行为引发安全事故。没有必要的资金和安全设施投入，安全生产就不可能实现。

（6）安全监督与检查

安全监督与检查是安全管理措施的动态表现，是保证国家安全生产方针、法律、法规和企业各项安全管理制度落到实处，及时发现并消除隐患，防止事故发生的有效方法和手段。没有监督与检查，安全管理就会因有章不循而成为无效的管理，必然酿成安全事故。

（7）事故应急救援预案

“预防为主”是安全生产的原则，然而无论预防工作如何周密，事故和灾害总是难以根本避免的。制定了切实可行的事故应急救援预案，建立和完善了相应的应急组织、应急队伍、报警系统和应急救援设施，就可以在事故发生时，采取有效的预防措施，使事故控制在局部、消除蔓延条件，防止突发性重大或连锁事故发生。同时，能在事故发生后，迅速有效控制和处理事故，进行现场救援，减轻事故对人和财产造成的影响。

5.8.2 单元小结

本单元采用因果分析法对该项目安全管理单元进行评价。找出了安全管理缺陷引发事故的主要原因有 7 个方面，按照有关法律、法规及规定要求，提出了相应的对策措施及建议，项目建成后，应着手从上述 7 方面入手，结合实际情况全面落实，制定相应的安全生产责任制和安全管理规章制度，编制符合企业实际的安全操作规程，并编制符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》要求的事故应急救援预案，使建设项目工程设计、施工、安装、试车、工程验收到进入生产的各个阶段均符合相关法律、法规、标准、规范的要求，使该项目的安全管理水平有较高的起点。

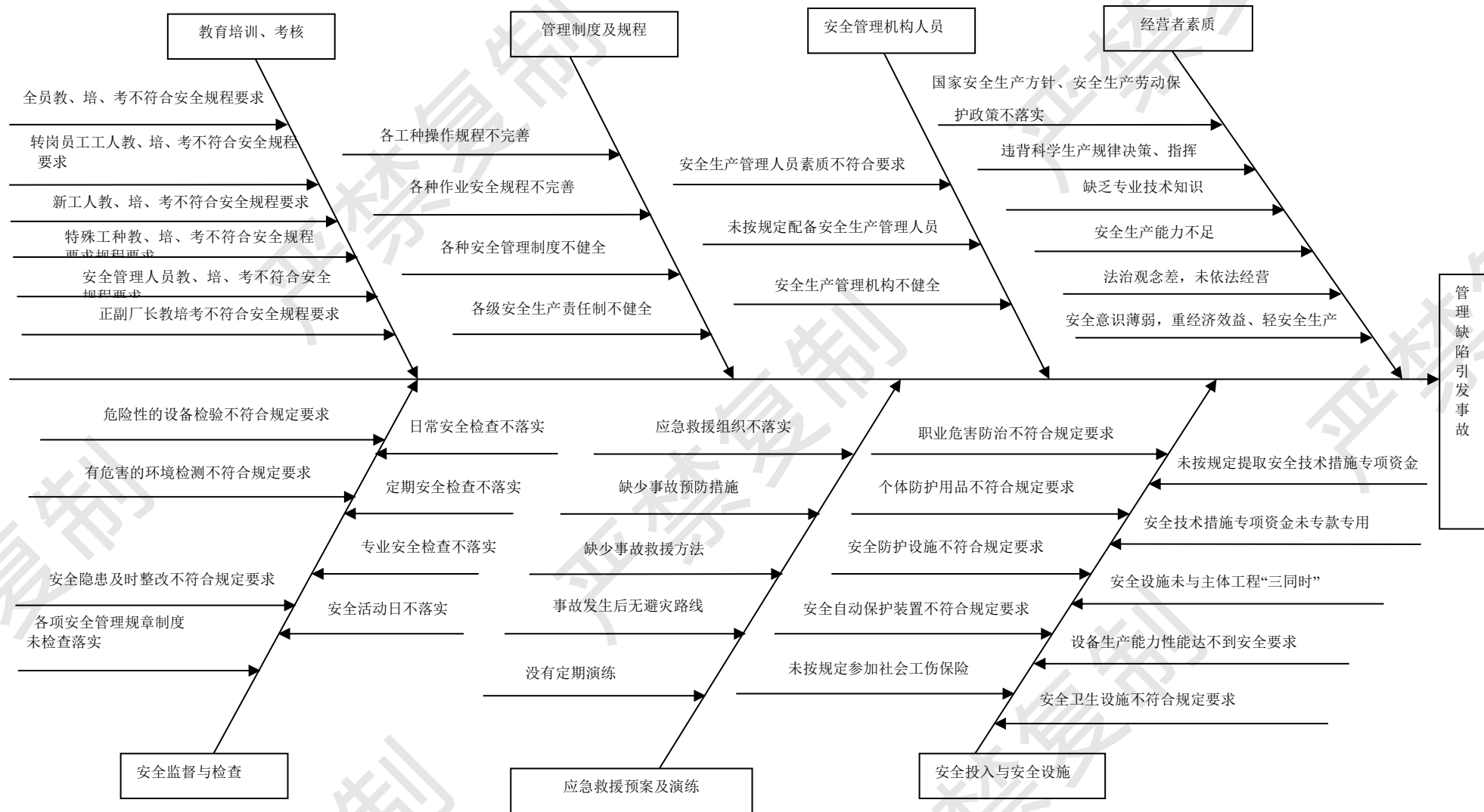


图 5-1 安全管理缺陷因果分析图

6 安全对策措施与建议

本报告依据《关于贯彻实施〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉的意见》（原皖安监三〔2012〕34号）、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156—2021）的要求从以下几个方面提出安全对策措施与建议：

6.1 选址对策措施

1、该项目站内设施与周边建（构）筑物之间的防火间距应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第4.0.4条要求；加油站现状北、西面50米范围均为农田、绿化等性质的空地或丘陵，南面是架空电力线路和无名道路，要密切关注周边建构物等敏感设施的建设，并考虑周边其他因素对加油站安全方面的影响。确保外部安全间距符合规定。

2、建设站区与周边的隔离措施，防止无关人员、车辆进入站区。

3、根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第4.0.1条，加油站的站址选择应符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利、用户使用方便的地点。

4、根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第4.0.12条，架空电力线路不应跨越加油站的作业区。

5、根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第4.0.13条，与汽车加油站无关的可燃介质管道不应穿越加油站用地范围。

6、根据相关天然气标准的规定，加油站与天然气埋地次高压管线不得少于15米，超高压天然气埋地管线的距离不得少于50米，要严防新建天然气管道的敷设。

6.2 拟选择的主要技术、工艺和装置、设备、设施方面的对策措施

根据《国家安全监管总局住房城乡建设部关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三〔2013〕76号）和《关于贯彻实

施《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见》（原皖安监三〔2012〕34号），该项目为爆炸危险性建设项目，宜由具有甲级资质的设计单位对加油站进行设计。

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，对加油站主要技术、工艺、装置、设备及设施提出如下对策措施和建议。

1、油罐

（1）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.1 条，加油站的汽油罐应埋地设置，严禁设置室内或地下室内。

（2）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.2 条，汽车加油站的储油罐应采用卧式油罐。

（3）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.4 条，双层油罐的内层罐的罐体结构设计,可按现行行业标准《钢制常压储罐第一部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》AQ3020 的有关规定执行,并应符合下列规定：

1、钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度不应小于下表的规定。

表 6-1 钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度（mm）

油罐的公称直径	双层油罐内层罐体和封头公称厚度		双层钢制油罐外层罐体和封头公称厚度	
	罐体	封头	罐体	封头
800-1600	5	6	4	5
1601-2500	6	7	5	6
2501-3000	7	8	5	6

2、钢制油罐的设计内压不应低于 0.08MPa。

（4）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.7 条，与罐内油品直接接触的玻璃纤维增强塑料等非金属层,应满足消除油品静电电荷的要求,其表面电阻率应小于 $10^9\Omega$ ；当表面电阻率无法满足小于 $10^9\Omega$ 的要求时,应在罐内安装能够消除油品静电电荷的物体。消除油品静电电荷的物体可为浸入油品中的钢板,也可为钢制的进油立管、出油管等金属物，表面积之和不应小于下式的计算值。

$$A=0.04V_t$$

式中：A--浸入油品中的金属物表面积之和(m^2)；

V_t --储罐容积(m^3)。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.8 条，安装在罐内的静电消除物体应接地，接地电阻应符合本标准第 11.2 节的有关规定。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.9 条，双层油罐内壁与外壁之间应有满足渗漏检测要求的贯通间隙。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.10 条，非金属防渗衬里的双层油罐，应设渗漏检测立管,并应符合下列规定：

- 1 检测立管应采用钢管,直径宜为 80mm，壁厚不宜小于 4mm；
- 2 检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上；
- 3 检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相连通,顶部管口应装防尘盖；
- 4 检测立管应满足人工检测和在线监测的要求,并应保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。

(8) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.11 条，油罐应采用钢制人孔盖。

(9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.12 条，油罐设在车行道下面时，罐顶低于混凝土路面不宜小于 0.9m。钢制油罐的周围应回填中性沙或细土，其厚度不应小于 0.3m；外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐，回填料应符合产品说明书的要求。

(10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.13 条，当埋地油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时,应采取防止油罐上浮的措施。

(11) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.14 条，埋地油罐的人孔应设操作井。设在行车道下面的人孔井应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。

(12) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.15

条，油罐卸油应采取防满溢措施。油料达到油罐容量的 90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量的 95%时，应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。

（13）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.16 条，设有油气回收系统的加油站，站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。

（14）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.17 条，与土壤接触的钢制油罐外表面，防腐设计应符合现行行业标准《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》SH/T3022 的有关规定，且防腐等级不应低于加强级。

2、加油机

（1）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.2.1 条，加油机不得设置在室内。

（2）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.2.2 条，加油枪应采用自封式加油枪，汽油加油枪的流量不应大于 50L/min。

（3）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.2.3 条，加油软管上宜设安全拉断阀。

（4）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.2.4 条，以正压（潜油泵）供油的加油机，底部的供油管道上应设剪切阀，当加油机被撞或起火时，剪切阀应能自动关闭。

（5）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.2.5 条，采用一机多油品的加油机时，加油机上的放枪位应有各油品的文字标识，加油枪应有颜色标识。

3、工艺管道系统

（1）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.1 条，汽油油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。汽油油罐车应具有卸油油气回收系统。

（2）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.2

条，每个油罐应各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口应有明显的标识。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.3.3 条，卸油接口应装设快速接头及密封盖。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.3.4 条，加油站卸油油气回收系统的设计应符合下列规定：

- 1 汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统；
- 2 各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不宜小于 100mm；
- 3 卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头和盖帽，采用非自闭式快速接头时，应在靠近快速接头的连接管道上装设阀门和盖帽。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.3.5 条，加油站宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机(枪)的加油工艺。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.3.6 条，加油站应采用加油油气回收系统。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.3.7 条，加油油气回收系统的设计应符合下列规定：

- 1 应采用真空辅助式油气回收系统；
- 2 汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道,多台汽油加油机可共用一根油气回收主管,油气回收主管的公称直径不应小于 50mm；
- 3 加油油气回收系统应采取防止油气反向流至加油枪的措施；
- 4 加油机应具备回收油气功能，其气液比宜设定为 1.0-1.2；
- 5 在加油机底部与油气回收立管的连接处，应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通，其旁通短管上应设公称直径为 25mm 的球阀及丝堵。

(8) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.3.8 条，油罐的接合管设置应符合下列规定：

- 1 接合管应为金属材质；

2 接合管应设在油罐的顶部,其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口应设在人孔盖上;

3 进油管应伸至罐内距罐底 50mm-100mm 处,进油立管的底端应为 45°斜管口或 T 形管口,进油管管壁上不得有与油罐气相空间相通的开口;

4 罐内潜油泵的入油口管道的罐内底阀,应高于罐底 150mm~200mm;

5 油罐的量油孔应设带锁的量油帽,量油孔下部的接合管宜向下伸至罐内距罐底 200mm 处,并应有检尺时使接合管内液位与罐内液位相一致的技术措施;

6 油罐人孔井内的管道及设备应保证油罐人孔盖的可拆装性;

7 人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接,宜采用金属软管过渡连接。

(9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.9 条,通气管管口高出地面的高度不应小于 4m。沿建(构)筑物的墙(柱)向上敷设的通气管,管口应高出建筑物的顶面 2m 及以上。通气管管口应设置阻火器。

(10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.10 条,通气管的公称直径不应小于 50mm。

(11) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.11 条,汽油罐的通气管管口除应装设阻火器外,尚应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为 2kPa-3kPa,工作负压宜为 1.5kPa-2kPa。

(12) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.12 条,加油站工艺管道的选用应符合下列规定:

1 地面敷设的工艺管道应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的无缝钢管;

2 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道,所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件,非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道;

3 无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm,埋地钢管的连接应采用焊接;

4 热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料,壁厚不应小于

4mm，埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接；

5 导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 $108\Omega\cdot\text{m}$ ，表面电阻率应小于 $10^{10}\Omega$ ；

6 不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于 100kV ；

(13) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.13 条，油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管，应采用导静电耐油软管，其体电阻率应小于 $108\Omega\cdot\text{m}$ ，表面电阻率应小于 $10^{10}\Omega$ 或采用内附金属丝(网)的橡胶软管。

(14) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.14 条，加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外，均应埋地敷设。当采用管沟敷设时，管沟必须用中性沙子或细土填满、填实。

(15) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.15 条，卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管，应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于 2% ，卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度，不应小于 1% 。

(16) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.17 条，埋地工艺管道的埋设深度不得小于 0.4m 。敷设在混凝土场地或道路下面的管道，管顶低于混凝土层下表面不得小于 0.2m 。管道周围应回填不小于 100mm 厚的中性沙子或细土。

(17) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.18 条，工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建(构)筑物；与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时，应采取相应的防护措施。

(18) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.20 条，埋地钢质管道外表面的防腐设计,应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447 的有关规定。

4、防渗措施

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.5.4 条，装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽等可能发生油品

渗漏的部位，也应采取相应的防渗措施。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.5.5 条，加油站埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计应符合下列规定：

- 1 双层管道的内层管应符合本标准第 6.3 节的有关规定；
- 2 采用双层非金属管道时，外层管应满足耐油，耐腐蚀，耐老化和系统试验压力的要求；
- 3 采用双层钢质管道时，外层管的壁厚不应小于 5mm；
- 4 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通；
- 5 双层管道系统的最低点应设检漏点；
- 6 双层管道坡向检漏点的坡度不应小于 5‰，并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现；
- 7 管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.5.6 条，双层油罐的渗漏检测宜采用在线监测系统。采用液体传感器监测时，传感器的检测精度不应大于 3.5mm。

5、建议

在有条件时采用三次卸油油气回收系统，可减少油气的挥发，在确保安全的同时，取得经济相应效益；建议项目设计、建设时，预留三次回收装置接口。油气回收装置的布置，建议比照通气管防火间距要求；电气应达到整体防爆要求；建议在卸油点合适位置设置油罐的高液位报警器，以便在卸油现场可以直接观察到油罐液位是否到达上限位置，防止溢油。

6.3 配套和辅助工程方面的对策措施

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 的要求，对加油站配套和辅助工程方面提出如下对策措施和建议。

1、消防设施及给排水

(一) 灭火器材、安全标志配置：

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.1.1

条，加油站工艺设备应配置灭火器材，并应符合下列规定：

1 每 2 台加油机应设置不少于 2 只 5kg 手提式干粉灭火器或 1 只 5kg 手提式干粉灭火器和 1 只 6L 泡沫灭火器。加油机不足 2 台按 2 台计算；

2 地下储罐应设 35kg 推车式干粉灭火器 1 个。当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时，应分别设置；

3 一、二级加油站应配置灭火毯 5 块、沙子 2m³。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.1.2 条，其余建筑的灭火器配置，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。

(3) 《汽车加油加气站消防安全管理》(XF/T3004-2020) 第 8.1 条：加油加气站的车辆及人员进出口处应设置醒目的“进站消防安全须知”标识，明确进入加油加气站的要求和注意事项。

(4) 《汽车加油加气站消防安全管理》(XF/T3004-2020) 第 8.2 条：加油岛、加气岛的罩棚支柱醒目位置应设置“严禁烟火”“禁打手机”“停车熄火”标识。

(5) 《汽车加油加气站消防安全管理》(XF/T3004-2020) 第 8.3 条：站房、变配电间、库房、锅炉房等火灾危险区的明显部位应设置“火灾危险区域”等标识。《汽车加油加气站消防安全管理》(XF/T3004-2020) 第 8.4 条：站内卫生间墙面上应设置“严禁烟火”“禁止吸烟”标识。

(6) 《汽车加油加气站消防安全管理》(XF/T3004-2020) 第 8.5 条：油、气运输车辆及车载储气瓶组拖车应划定固定车位并设置明显标识。

(7) 《汽车加油加气站消防安全管理》(XF/T3004-2020) 第 8.6 条：加油加气站的作业区与辅助服务区之间应有明显的界限标识。

(二) 给排水系统：

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.3.2 条，加油站的排水应符合下列规定：

1 站内地面雨水可散流排出站外。当雨水由明沟排到站外时，在排出围墙之前，应在围墙内设置水封装置；

2 加油站排出建筑物或围墙的污水，在建筑物墙外或围墙内应分别设水封井，水封井的水封高度不应小于 0.25m；水封井应设沉泥段，沉泥段高度不应小于 0.25m。

3 清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道。

4 排出站外的污水应符合国家现行有关的污水排放标准的规定。

5 加油站不应采用暗沟排水。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.3.3 条，排水井、雨水口和化粪池不应设在作业区和可燃液体出现泄漏事故时可能流经的部位。

2、电气、报警和紧急切断系统

(一) 供配电：

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.1.1 条，加油站的供电负荷等级可为三级，信息系统应设不间断供电电源。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.1.2 条，加油站宜采用电压为 380/220V 的外接电源。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.1.3 条，加油站的罩棚、营业室、配电室等处均应设应急照明，连续供电时间不应少于 90min。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.1.5 条，加油站的电缆宜采用直埋或电缆穿管敷设。电缆穿越行车道部分应穿钢管保护。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.1.6 条，当采用电缆沟敷设电缆时，作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品管道以及热力管道敷设在同一沟内。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.1.7 条，爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.1.8

条,加油站内爆炸危险区域以外的照明灯具可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具应选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。

(8) 根据《低压配电设计规范》(GB50054-2011)第 4.3.2 条,当配电室双层布置时,楼上配电室的出口应至少设一个通向该层走廊或室外的安全出口。配电室的门均应向外开启。

(9) 根据《低压配电设计规范》(GB50054-2011)第 4.3.4 条,配电室内的电缆沟,应采取防水和排水措施。

(10) 根据《低压配电设计规范》(GB50054-2011)第 4.3.7 条,配电室的门、窗关闭应密合;与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入的网罩,其防护等级不宜低于现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208 规定的 IP3X 级。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨、雪飘入的措施。

(11) 根据《低压配电设计规范》(GB50054-2011)第 6.1.1 条,配电线路应装设短路保护和过负荷保护。

(二) 防雷、防静电

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.1 条,钢制油罐必须进行防雷接地,接地点不应少于两处。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.2 条,加油站的防雷接地、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,接地电阻不应大于 4Ω 。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.4 条,埋地钢制油罐的金属部件和罐内的各金属部件,必须与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.5 条,加油站内油气放空管在接入全站共用接地装置后,可不单独做防雷接地。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.6 条,当加油站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时,应采用接闪带(网)保护。当罩棚采用金属屋面时,宜利用屋面作为接闪器,但应符合下列规定:

1 板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接；

2 金属板下而不应有易燃物品，热镀锌钢板的厚度不应小于 0.5mm，铝板的厚度不应小于 0.65mm，锌板的厚度不应小于 0.7mm；

3 金属板应无绝缘被覆层。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.7 条，加油站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆铠装金属层两端、保护钢管两端均应接地。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.8 条，加油站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。

(8) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.9 条，380/220V 供配电系统宜采用 TN-S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地,在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。

(9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.10 条，地上或管沟敷设的油品管道应设防静电和防感应雷的共用接地装置，接地电阻不应大于 30Ω 。

(10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.11 条，加油站的油罐车卸车场地应设卸车或卸气临时用的防静电接地装置，并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。

(11) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.12 条，在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于 5 根时，在非腐蚀环境下可不跨接。

(12) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.13 条，油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端接头，应保证可靠的电气连接。

(13) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.15

条，防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω 。

(14) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.16 条，油罐车卸车场地内用于防静电跨接的固定接地装置不应设置在爆炸危险 1 区。

(三) 紧急切断系统

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.5.1 条，加油站应设置紧急切断系统，该系统应能在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急切断阀的保护功能。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.5.2 条，紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关：

- 1 在加油站现场工作人员容易接近且较为安全的位置；
- 2 在值班室内或站房收银台等有人员值守的位置。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.5.3 条，工艺设备的电源和工艺管道上的紧急切断阀应能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.5.4 条，紧急切断系统应只能手动复位。

6.4 主要装置、设备、设施的布局方面的对策措施

站区平面布置应严格按照《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 的要求进行布置。

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 5.0.1 条，车辆入口和出口应分开设置。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 5.0.2 条，站区内停车位和道路应符合下列规定：

- 1 站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。加油站的车道或停车位，单车道或单车停车位宽度不应小于 4m，双车道或双车停车位宽度不应小于 6m。

- 2 站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。
- 3 站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。
- 4 作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。

（3）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.3 条，作业区与辅助服务区之间应有界线标识。

（4）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.5 条，加油作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。

（5）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.8 条，加油站的变配电间或室外变压器应布置在作业区之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。

（6）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.9 条，站房不应布置在爆炸危险区域。

（7）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.11 条，加油站内的爆炸危险区域,不应超出站区围墙和可用地界线。

（8）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.12 条，加油站的工艺设备与站外建(构)筑物之间，宜设置不燃烧体实体围墙,围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于 2.2m。

（9）（GB50156-2021）第 13.3.1 条，户外安装的充电设备的基础应高于所在地坪 200mm 及以上。

（10）（GB50156-2021）第 13.3.2 条，户外安装的直流充电桩和交流充电桩的防护等级不应低于 IP54。

（11）（GB50156-2021）第 13.3.3 条，直流充电桩或交流充电桩与站内汽车通道或充电车位相邻一侧应设置 车挡或防撞(柱)栏，防撞(柱)栏的高度不应小于 0.5m。

（12）根据行业内专家意见：在线监测和视屏监控系统应设置在有人值守的场所。

6.5 采暖通风、建（构）筑物、绿化布局方面的对策措施

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.1.1 条，加油站内的各类房间应根据站场环境、生产工艺特点和运行管理需要进行采暖设计。采暖房间的室内计算温度不宜低于表 14.1.1 的规定。

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.2 条，加油站罩棚应符合下列规定：

- 1 罩棚应采用不燃烧材料建造；
- 2 进站口无限高措施时，罩棚的净空高度不应小于 4.5m；进站口有限高措施时，罩棚的净空高度不应小于限高高度；
- 3 罩棚遮盖加油机的平面投影距离不宜小于 2m；
- 4 罩棚的安全等级和可靠度设计应按现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 的有关规定执行；
- 5 罩棚设计应计及活荷载、雪荷载、风荷载，其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定；
- 6 罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定执行；
- 7 罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.3 条，加油岛应符合下列规定：

- 1 加油岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.20m；
- 2 加油岛两端的宽度不应小于 1.2m；
- 3 加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部不应小于 0.6m；
- 4 靠近岛端部的加油机等岛上的工艺设备应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱(栏)时，其钢管的直径不应小于 100mm，高度不应小于 0.5m，并应设置牢固。

（4）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.16 条，埋地油罐的排水井应采取防渗漏措施，位于爆炸危险区域内的操作井和排水井应有防止产生火花的措施。

（5）根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.3.1

条，加油站作业区内不得种植油性植物。

6.6 事故应急救援措施和器材、设备的对策措施

(1) 依据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020），应结合企业实际，参考上述内容编制事故应急救援预案，并不断完善，定期进行演练、做好记录。应急救援预案应经专家评审后在金寨县应急管理局备案。

(2) 应根据应急预案和相关救援工作的需要，事先做好各种应急队伍所需要的自防自救、抢险救灾、医疗救护、通信器材、交通工具等事故应急器材装备的准备，确保应急救援的需要。

6.7 受限空间的对策措施

1、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第六条，存在有限空间作业的生产经营单位应当建立下列安全生产制度和规程：①有限空间作业安全责任制度；②有限空间作业风险辨识评估制度；③有限空间作业审批制度；④有限空间作业现场安全管理制度；⑤有限空间作业现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员安全培训教育制度；⑥有限空间作业应急救援预案编制及演练制度；⑦有限空间作业安全操作规程。

2、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第七条，生产经营单位应当对从事有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员进行专项安全培训。专项安全培训应当包括下列内容：①有限空间作业的危险有害因素和安全防范措施；②有限空间作业的安全操作规程；③检测仪器、劳动防护用品的正确使用；④紧急情况下的应急处置措施。

安全培训应当有专门记录，并由参加培训的人员签字确认。

3、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第八条，生产经营单位应当对本生产经营单位的有限空间进行辨识，确定有限空间的数量、位置以及危险有害因素等基本情况，建立有限空间管理台账，并及时更新。

4、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第九条，生产经

营单位实施有限空间作业前，应当对作业环境进行评估，分析存在的危险有害因素，提出消除、控制危害的措施，制定有限空间作业方案，并经本生产经营单位安全生产管理人员审核，负责人批准。

5、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第十条，生产经营单位应当按照有限空间作业方案，明确作业现场负责人、监护人员、作业人员及其安全职责。

6、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第十一条，生产经营单位实施有限空间作业前，应当将有限空间作业方案和作业现场可能存在的危险有害因素、防控措施告知作业人员。现场负责人应当监督作业人员按照方案进行作业准备。

7、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第十三条，有限空间作业应当严格遵守“先通风、再检测、后作业”的原则。检测指标包括氧浓度、易燃易爆物质（可燃性气体、爆炸性粉尘）浓度、有毒有害气体浓度、区域结构稳定性、是否有触电、烫伤、冻伤等危险。检测应符合相关国家标准或者行业标准的规定。未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。检测的时间不得早于作业开始前 30 分钟。

8、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第十四条，检测人员进行检测时，应当记录检测的时间、地点、气体种类、浓度等信息。检测记录经检测人员签字后存档。检测人员应当采取相应的安全防护措施，防止中毒和窒息等事故发生。

9、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第十六条，在有限空间作业过程中，生产经营单位应当采取持续通风措施，保持空气流通，禁止采用纯氧通风换气。发现通风设备停止运转、有限空间内氧含量浓度低于或者有毒有害气体浓度高于国家标准或者行业标准规定的限值时，生产经营单位必须立即停止有限空间作业，清点作业人员，撤离作业现场。

10、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第十七条，在有限空间作业过程中，生产经营单位应当对作业场所中的危险有害因素进行定时检测或者连续监测。作业中断超过 30 分钟，作业人员再次进入有限空间

作业前，应当重新通风、检测合格后方可进入。

11、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第十九条，有限空间作业场所的照明灯具电压应当符合相关国家标准或者行业标准的规定。

12、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第二十条，生产经营单位应当根据有限空间存在危险有害因素的种类和危害程度，为作业人员提供符合国家标准或者行业标准规定的劳动防护用品，并教育监督作业人员正确佩戴与使用。

13、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第二十一条，生产经营单位有限空间作业还应当符合下列要求：①保持有限空间出入口畅通；②设置明显的安全警示标志和警示说明；③作业前清点作业人员和工器具；④作业人员与外部有可靠的通讯联络；⑤监护人员不得离开作业现场，并与作业人员保持联系；⑥存在交叉作业时，采取避免互相伤害的措施；⑦易燃易爆场所或者环境下，严禁使用机械切割、破拆，防止引发爆燃、爆炸等。

14、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第二十二条，有限空间作业结束后，作业现场负责人、监护人员应当对作业现场进行清理，撤离作业人员。

15、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第二十三条，生产经营单位应当根据本单位有限空间作业的特点，制定应急预案，并配备相关的呼吸器、防毒面罩、通讯设备、安全绳索等应急装备和器材。有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员和应急救援人员应当掌握相关应急预案内容，定期进行演练，提高应急处置能力。

16、《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》第二十三条，有限空间作业中发生事故后，现场有关人员应当立即报警，禁止盲目施救。应急救援人员实施救援时，应当做好自身防护，佩戴必要的呼吸器具、救援器材。

6.8 从业人员条件安全对策措施

该项目属于危险化学品储存、经营企业，根据《安全生产法》及相关法规要求，该项目从业人员须具备以下从业条件：

1、基本从业条件

(1) 危化品经营企业的基本从业条件

①能认真履行安全生产法律、法规赋予的安全生产工作职责；无严重违反国家有关安全生产法律法规行为；无因未履行法定安全生产工作职责，导致发生生产安全事故，依法受到撤职处分或刑事处罚；

②接受安全生产法律法规和危化品安全管理知识的教育培训，经应急部门考核合格，取得危化品生产经营单位主要负责人安全合格证。

(2) 危化品经营企业专职安全管理人员的基本从业条件

①接受安全生产法律法规和危化品安全管理知识的教育培训，经应急部门考核合格，取得危化品生产经营单位安全管理人员安全合格证。

②依法接受国家规定的从业人员安全生产培训，参加本岗位有关工艺、设备、电气、仪表等岗位操作知识和操作技能的培训，通过考试，取得培训合格证。

(3) 危化品经营企业主要危险作业岗位操作人员的基本从业条件

属于特种作业人员的，除应具备上述条件外，还应按照国家有关规定参加专门的安全作业培训，经考核合格并取得特种作业操作证。

6.9 重点监管危险化学品对策措施及建议

该项目涉及重点监管的危险化学品：汽油。其泄漏应急处置措施如下：

特别警示	高度易燃液体；不得使用直流水扑救（用水灭火无效）。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 汽油为麻醉性毒物，高浓度吸入出现中毒性脑病，极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):300（汽油）。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

施	密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂接触。 经营、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 油罐、加油机、卸油口附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。 (2) 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。 (3) 当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。 (4) 汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的 1.5 倍以上。 (5) 注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。 【储存安全】 (1) 远离火种、热源。 (2) 用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。 (3) 采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 汽油装于专用的槽车(船)内运输，槽车(船)应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。对有每分钟 0.5m³ 以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 (3) 严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。 (4) 输送汽油的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。

【泄漏应急处置】

消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。

作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

6.10 建设施工方面安全管理对策措施

(1) 加油站宜请有工程设计甲级资质的设计单位进行工程设计，承建加油站建筑工程的施工单位应具有建筑工程相应的资质。

(2) 承建加油站安装工程的施工单位应具有设备、管道安装工程相应的资质。

(3) 加油站工程施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行，如需修改设计或材料代用，应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件。

(4) 施工单位应编制施工方案，并在施工前进行设计交底和技术交底。编制施工安全技术措施，保证各种安全实施的落实。对于在施工过程中，由于工程更改等情况变化，安全技术措施也必须及时相应补充完善。

(5) 加油站施工期间安全管理主要由施工单位负责，但建设方必须密切配合，督促检查。对于影响工程质量、影响工程安全的现象，建设方必须加以制止。

施工现场安全管理主要包括：施工现场作业管理、设施设备管理和作业环境安全管理三个方面。

(6) 采购的加油机、定制的油罐等材料和设备的规格、型号、材质、质量应符合设计文件的要求。

(7) 材料和设备的生产厂家必须具备生产资质，设备必须符合国家质量标准，必须具有有效的质量证明文件，并符合下列规定：

①材料的质量证明文件的特性数据应符合相应产品标准的规定。加油机必须经质检部门检验合格，并有与加油机型号相对应的整机防爆合格证。油

罐等常压容器应按照国家现行标准《钢制焊接常压容器》（JB 4735）的规定进行检验与验收。

②其它设备应有符合相应标准要求的质量证明文件。

（8）施工单位按合同规定范围内的工程全部完成后，应及时进行工程交工验收。工程交工验收时，施工单位应按要求提供交工文件。

6.11 建设项目安全设施“三同时”方面对策措施

（1）该加油站建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的初步设计单位对加油站安全设施同时进行设计，编制安全设施设计。建设项目安全设施设计要报到应急部门备案。

（2）该加油站建设项目竣工投入生产或者使用前，该加油站应当组织对安全设施进行竣工验收。安全设施竣工验收合格后，方可投入生产和使用。

（3）该加油站建设项目必需符合工程建设、消防、环保、职业卫生管理等要求，并办理相关手续。

7 安全评价结论

1、金寨县双龙综合能源站二级站项目为二级加油站，储存、零售经营：汽油、柴油。属危险化学品储存、经营企业，需申领危险化学品经营许可证。汽油列入《首批重点监管的危险化学品名录》、《特别管控危险化学品目录》。

2、根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），该加油站生产单元和储存单元未构成危险化学品重大危险源。

3、建设项目各评价单元的定性、定量评价结果如下：

（1）通过预先危险性分析可知：该项目工程施工、生产过程中，存在着火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害等危险、危害因素。其中火灾、爆炸事故危险等级为Ⅳ级（破坏性的）；触电，危险等级为Ⅲ级（危险级）；车辆伤害和中毒和窒息，危险等级为Ⅱ级（临界级）。

（2）从建设项目内在的危险、有害因素与周边环境的相互影响、自然条件对建设项目的三个安全条件的分析结果：符合国家有关规范、标准的要求；相关措施落实后，风险程度在可以接受的范围内。

（3）从建设项目的总平面布置、技术、工艺及装置、设备设施的安全性方面进行安全生产条件的分析结果为：符合安全生产条件，满足建设项目安全生产的需要。

4、建设项目站址符合加油站规划，与周边建筑、道路等的安全间距符合有关技术规范、标准的要求，周边道路交通状况满足消防车等应急救援的需要。

5、建设项目采用的产品生产技术、工艺成熟可靠，无淘汰的设备、无淘汰的工艺。

评价结论：在本安全技术意见书中提出的各项安全对策措施有效落实的基础上，该加油站建设项目的风险程度是可以接受的，加油站建设项目在安全生产方面可行，符合有关安全法律法规、规范和标准的要求，符合安全生产条件要求。

附件 1 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F1.1 预先危险性分析

(1) 预先危险性分析概述

1) 步骤

(1) 对系统的生产目的、工艺过程以及操作条件和周围环境进行充分的调查了解。

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

(3) 推测可能导致的事故类型和危险或危害程度。

(4) 确定危险、有害因素后果的危险等级。

(5) 制定相应安全措施。

2) 危险性等级

按危险、有害因素导致的事故的危险（危害）程度，将危险有害因素划分为四个危险等级。如下表所示。

附 1-1 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
1 级	安全的	可以忽略
2 级	临界的	处于事故边缘状态，暂时尚不能造成人员伤亡和财产损失，应予排除或采取控制措施。
3 级	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取措施
4 级	破坏性的	会造成灾难性事故，必须立即排除

(2) 项目的预先危险性分析

1) 评价结果

附 1-2 项目预先危险性分析

危险 危害 因素	触发事件	现象	形成事故 原因事件	事故 模式	事故 后果	危险 等级	措施
易燃 易爆 物料 (汽 油) 泄漏	1、故障泄 漏 1)油罐车、 油罐、加油 机、管线等 破裂; 2) 油罐等 超装溢出; 3) 阀门、 法兰等泄 漏; 4) 转动设 备等动密 封处泄漏; 5) 罐、阀 门、管道、 流量计、仪 表连接处 泄漏; 6) 阀门、 泵、管道等 因质量或 安装不当 泄漏; 7) 撞击或 人为破坏 造成容 器、管道等 破裂而泄 漏; 8) 由自然 灾害造成 的破裂泄 漏,如雷击 等。 2、运行泄 漏 1) 流度、 次序不适 当造成失 控导致破 裂、泄漏; 2) 垫片撕 裂; 3、其它。	易 燃、 易爆 物料 遇明 火、 高温	1、明火 1) 点火吸烟; 2) 抢修、检 修时违章动 火,焊接时未 按有关规定 动火; 3) 其它火源, 电动机相间 短路等; 4) 其它火灾 引发二次火 灾等。 2、火花 1) 用钢制工 具敲打设备、 管道,产生撞 击火花; 2) 电器火花; 3) 电气线路 陈旧老化或 受到损坏产 生短路火花; 4) 静电放电; 5) 雷击(直 接雷击、雷电 二次作用、沿 着电气线路、 金属管道侵 入); 6) 焊、割、 打磨产生的 火花等。 3、其它	火 灾、 爆炸	财 损 失、 人 伤 亡、 停 产、 造 成 严 重 经 济 损 失	IV	1、控制与消除火源 1) 严禁吸烟、携带火种等进入易燃 易爆区; 2) 动火必须严格按动火手续办理动 火证,并采取有效防范措施; 3) 使用防爆型电器; 4) 使用青铜或镀铜工具,严禁钢质 工具敲打、撞击、抛掷; 5) 按规定要求采取防静电措施,安 装避雷装置; 2、严格控制设备质量及其安装质量 1) 罐、器、泵、阀、管线等设备 及其配套仪表要选用合格产品,并把 好安装质量关; 2) 对设备、管线、泵、阀、仪表等 要定期检查、保养、维修,保持完好 状态; 3) 按规定要求,在易燃易爆场所选 用防爆电器设备; 4) 按规定要求,安装电气线路,并 定期进行检查、维修、保养,保持完 好状态。 5) 管道等有关设施在投产前要进行 试压 3、加强管理、严格工艺纪律 1) 严格要求职工自觉遵守各项规章 制度、操作规程,严守工艺纪律,防 止工艺参数发生变化; 2) 坚持巡回检查,发现问题及时处 理,如液位计、温度计、压力表、安 全阀、消防及救护设施是否完好,贮 罐、管线、进出料截止阀、自动调节 阀有否泄漏,消防信道、地沟等是否 畅通; 3) 检修时,必须做好与其它部分的 隔离,并且清洗要彻底干净,在分析 合格后,并有现场监护及在通风良好 的条件下方能动火; 4) 检查有否违章现象; 5) 加强培训、教育、考核工作。 4、安全设施要齐全完好 配齐安全设施,如消防设施等,并保 持完好; 5、制定应急措施和预案,并有相应 设施。

项目预先危险性分析（续 1）

危险 危害 因素	触发事件	现象	形成事故 原因事件	事 故 模 式	事 故 后 果	危 险 等 级	措施
触 电、 漏 电、 绝 缘 损 坏、 雷 电	1、设备漏电； 2、绝缘老化、损坏； 3、安全距离不够； 4、保护接地、接零不当； 5、手持加油枪绝缘损坏； 6、雷击。	1、人体触及带电体； 2、电流通过人体的时间超过30mA.S	1、手及人体其它部位、手持金属物体触及带电体； 2、使用的电气设备漏电、绝缘损坏，如电焊机无良好的保护接地、接零情况下，外壳漏电、接线头裸露、接线板和导线绝缘损坏，更换焊条时人体触及焊钳或焊接变压器一次、二次绕组绝缘损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路； 3、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。 4、在潮湿环境、电焊等作业，无人监护； 5、电工违章作业、非电工违章电气作业。	可能导致人员触电	人员伤亡	III	1、按规定设备、线路采用与电压相符，使用与环境 and 运行条件相适应的绝缘体，并定期检查、维修，保持完好状态； 2、使用防护装置，将带电体同外界隔绝开来，防止人体接近或触及带电体； 3、根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零； 4、在金属容器内进行检修等作业时，应采用12伏电气设备，并要有现场监护； 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； 6、对职工进行电气安全培训教育，以及急救方法； 7、定期进行电气安全检查，严禁“三违”； 8、对防雷装置进行定期检查、检测，保持完好状态，使之有可靠的保护作用； 9、做好电气线路和单相电气设备、临时用电的安全作业和运行。

项目预先危险性分析（续 2）

危险 危害 因素	触发事件	现象	形成事 故 原因事 件	事故 模式	事故 后果	危险 等级	措施
中毒 和室 息	1、泄漏原因有故障泄漏、运行泄漏，泄漏的物料有毒的有：汽油； 2、检修时罐、器、管等中的有毒物料未彻底清洗干净； 3、缺氧。	(1) 有毒物料泄漏超过容许浓度； (2) 毒物摄入人体； (3) 缺氧	1、毒物浓度超标； 2、通风不良； 3、不清楚或不懂泄漏出来的物料及其应急预防方法； 4、救护不当； 5、在有毒场所作业时无人监护。	物料泄漏致人员中毒室息	人员中毒、窒息、财产损失	II	1、严格控制设备质量及其安装质量，消除泄漏可能性； 2、泄漏后应采取相应措施： (1) 查明泄漏源点，切断相关阀门，消除泄漏源，及时报告； (2) 如泄漏量大，应疏散有关人员至安全处； 3、定期检修、维护保养，保持设备的完好状态；检修时，要彻底清洗干净； 4、在特殊场合下要正确佩戴相应的防毒过滤器和穿戴好劳动防护用品。 5、组织管理措施 (1) 加强对毒物的检测，有毒设备的检查，有否跑、冒、滴、漏； (2) 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； (3) 要求职工严格遵守各种规章制度，操作规程； (4) 设立急救点（备有相应的药品、器材）。 6、加强通风。
车辆 伤害	1、车辆有故障（如不灵等）； 2、车速太快； 3、路面不太好（如缺陷、障碍物、冰雪等）； 4、超载驾驶。	车辆撞击人体、设备、管线等	1、驾驶员违章行驶； 2、驾驶员精力不集中（如抽烟、谈话等）； 3、酒后驾车； 4、疲劳驾驶； 5、驾驶员心境差、激情驾驶。	人体坠落和物体倒塌、飞落、挤压伤亡事故	人员伤亡、财产损失	II	1、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 2、保持路面状态良好； 3、驾驶员遵守交通规则，不违章行驶； 4、驾驶对驾驶员的教育和管理（如在行驶时不吸烟、不谈话、不疲劳驾驶、不激情驾驶）； 5、行驶的车辆保证完好状态； 6、不超载、超速行驶； 7、设立明显的车辆行使指示牌。

2) 预先危险性分析小结

通过预先危险性分析可知：该项目工程装置施工、运营过程中，存在着火灾甚至爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害等危险、危害因素。

其中火灾、爆炸，危险等级为IV级（破坏性的）；触电伤害，危险等级为III级（危险级）；车辆伤害和中毒和窒息，危险等级为II级（临界级）。

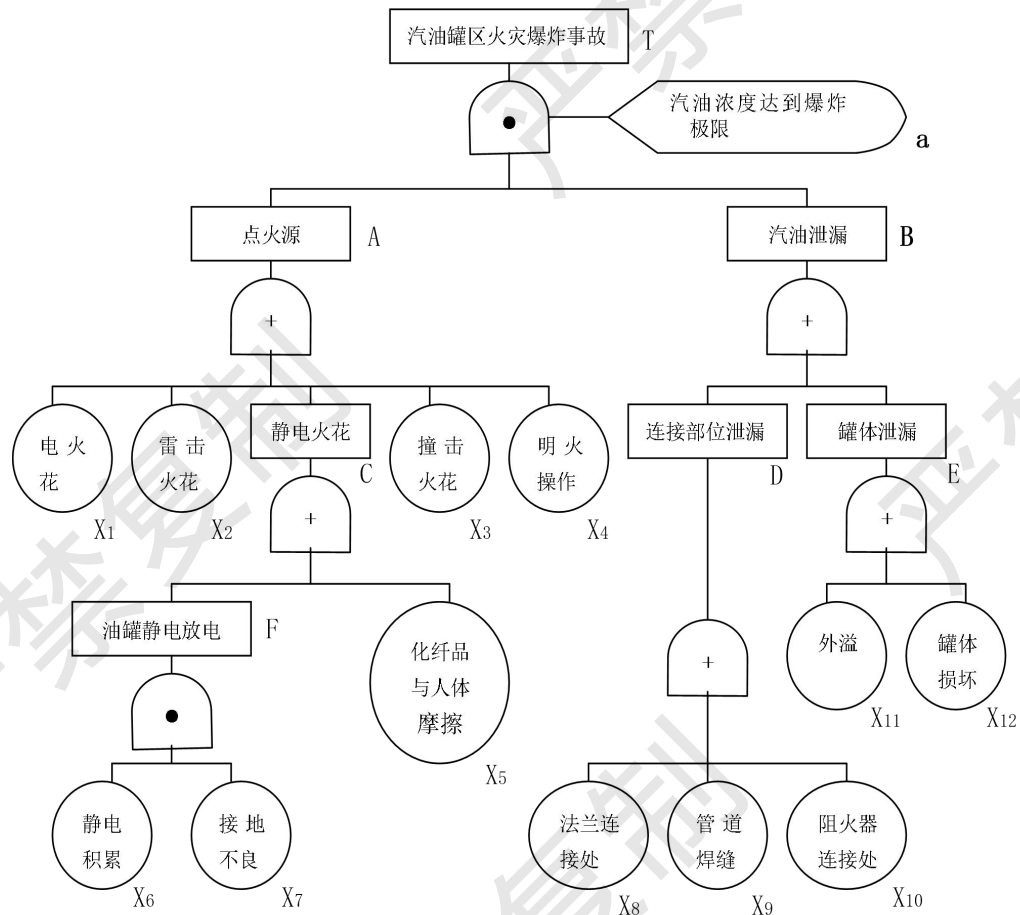
对于上述可能产生的各种危险和有害因素，在预先危险性分析表中均一一对应提出初步的防范对策措施。

F1.2 事故树分析法（FTA）

由于储存区、加油区是进行油品接卸、销售的区域，人员和车辆往来频繁，各种危险、有害因素大量聚集，是站区内最危险的部位，极易发生油品燃爆事故，针对卸油、加油操作和设备的一些危险、有害因素，采用事故树分析法对储存区、加油区单元进行分析，以期找出发生燃爆事故的主要因素，便于针对性地提出安全对策措施，最大限度地避免事故的发生。

F1.2.1 储存区的火灾、爆炸事故树分析

汽柴油储罐区的火灾、爆炸事故树见下图。



评价分析如下：

① 最小割集

通过对该事故树进行分析计算，共 12 个基本事件，可以得出下列 30 个最小的割集：

$$K_1=\{a, X_8, X_1\}$$

$$K_4=\{a, X_8, X_4\}$$

$$K_7=\{a, X_9, X_1\}$$

$$K_{10}=\{a, X_9, X_4\}$$

$$K_{13}=\{a, X_{10}, X_1\}$$

$$K_{16}=\{a, X_{10}, X_4\}$$

$$K_{19}=\{a, X_{11}, X_1\}$$

$$K_{22}=\{a, X_{11}, X_4\}$$

$$K_{25}=\{a, X_{12}, X_1\}$$

$$K_{28}=\{a, X_{12}, X_4\}$$

$$K_2=\{a, X_8, X_2\}$$

$$K_5=\{a, X_8, X_5\}$$

$$K_8=\{a, X_9, X_2\}$$

$$K_{11}=\{a, X_9, X_5\}$$

$$K_{14}=\{a, X_{10}, X_2\}$$

$$K_{17}=\{a, X_{10}, X_5\}$$

$$K_{20}=\{a, X_{11}, X_2\}$$

$$K_{23}=\{a, X_{11}, X_5\}$$

$$K_{26}=\{a, X_{12}, X_2\}$$

$$K_{29}=\{a, X_{12}, X_5\}$$

$$K_3=\{a, X_8, X_3\}$$

$$K_6=\{a, X_8, X_6, X_7\}$$

$$K_9=\{a, X_9, X_3\}$$

$$K_{12}=\{a, X_9, X_6, X_7\}$$

$$K_{15}=\{a, X_{10}, X_3\}$$

$$K_{18}=\{a, X_{10}, X_6, X_7\}$$

$$K_{21}=\{a, X_{11}, X_3\}$$

$$K_{24}=\{a, X_{11}, X_6, X_7\}$$

$$K_{27}=\{a, X_{12}, X_3\}$$

$$K_{30}=\{a, X_{12}, X_6, X_7\}$$

② 结构重要度分析

根据以上结果，运用结构重要度近似判别式，可以计算出 12 个基本事件和 1 个条件事件的结构重要度系数。计算结果如下：

由于条件事件 a 存在于每个割集中，因此其结构重要度系数 $I\Phi(a)$ 最大；事件 X_8 、 X_9 、 X_{10} 、 X_{11} 、 X_{12} 是 5 个 3 阶割集和 1 个 4 阶割集中的事件，其结构重要度系数 $I\Phi(8)$ 、 $I\Phi(9)$ 、 $I\Phi(10)$ 、 $I\Phi(11)$ 、 $I\Phi(12)$ 相等；

事件 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 是 5 个 3 阶割集中的事件，其结构重要度系数 $I\Phi(1)$ 、 $I\Phi(2)$ 、 $I\Phi(3)$ 、 $I\Phi(4)$ 、 $I\Phi(5)$ 相等；

事件 X_6 、 X_7 是 5 个 4 阶割集中的事件，其结构重要度系数 $I\Phi(6)$ 、 $I\Phi(7)$ 相等；

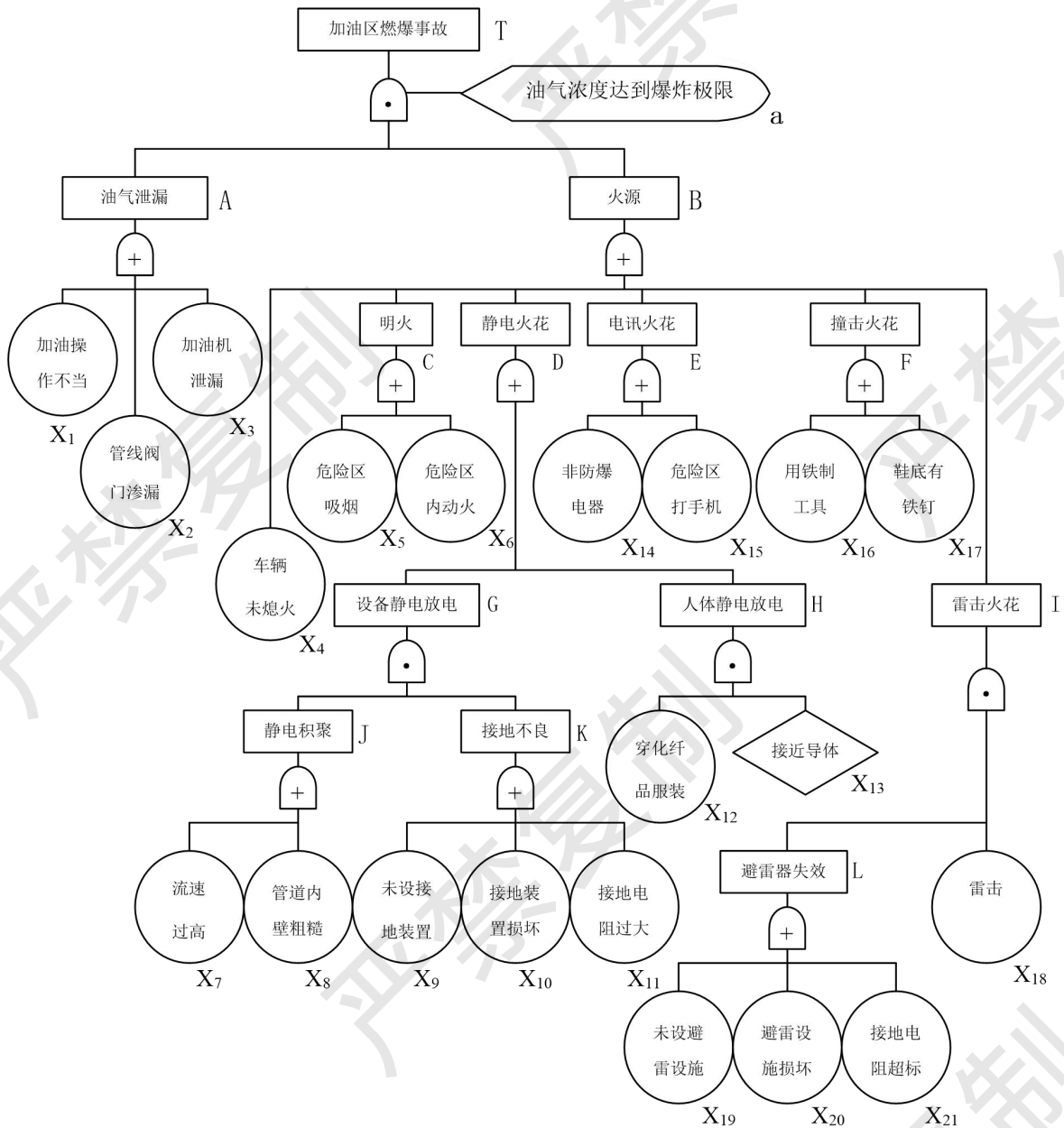
由此得出结构重要度顺序：

$$I\Phi(a) > I\Phi(8) = I\Phi(9) = I\Phi(10) = I\Phi(11) = I\Phi(12) > I\Phi(1) = I\Phi(2) \\ = I\Phi(3) = I\Phi(4) = I\Phi(5) > I\Phi(6) = I\Phi(7)$$

由“汽柴油储罐区的火灾、爆炸事故树”分析可知，火源与达到爆炸极限的混合油气构成了储罐区燃爆事故发生的要素。条件事件 a(达到爆炸极限浓度)结构重要系数最大，是燃爆事故发生的最重要条件，这就要求采取针对性措施，如加强通风排气降低可燃气体浓度，以消除事故产生的因素。构成油品泄漏的基本事件结构重要度次之，由此可知，油罐的密封是否良好在防上燃爆事故发生中占据着十分重要的地位。另外，加强储罐区安全管理，严禁吸烟和动用明火，防上铁器撞击，防止产生静电火花以及罐区内电气设备要符合防火防爆要求等，也是防止燃爆事故发生的必要条件。

F1.2.2 加油区的火灾、爆炸事故树分析

加油区的火灾、爆炸事故树见下图。



加油区的火灾、爆炸事故树

评价分析如下：

① 最小径集

对事故树进行分析计算，得到 10 个最小径集：

$$P_1=\{a\}; P_2=\{X_1X_2X_3\}; P_3=\{X_4X_5X_6X_7X_8X_{12}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{18}\};$$

$$P_4=\{X_4X_5X_6X_7X_8X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{18}\};$$

$$P_5=\{X_4X_5X_6X_7X_8X_{12}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{19}X_{20}X_{21}\};$$

$$P_6=\{X_4X_5X_6X_7X_8X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{19}X_{20}X_{21}\};$$

$$P_7=\{X_4X_5X_6X_9X_{10}X_{11}X_{12}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{18}\};$$

$$P_8=\{X_4X_5X_6X_9X_{10}X_{11}X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{18}\};$$

$$P_9=\{X_4X_5X_6X_9X_{10}X_{11}X_{12}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{19}X_{20}X_{21}\};$$

$$P_{10}=\{X_4X_5X_6X_9X_{10}X_{11}X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{19}X_{20}X_{21}\}$$

② 结构重要度分析

根据判别结构重要度近似方法，可得结构重要度顺序如下：

$$\begin{aligned} I\phi(a) &> I\phi(1) = I\phi(2) = I\phi(3) > I\phi(4) = I\phi(5) = I\phi(6) = I\phi(14) \\ &= I\phi(15) = I\phi(16) = I\phi(17) > I\phi(18) > I\phi(7) = I\phi(8) > I\phi(12) \\ &= I\phi(13) > I\phi(9) = I\phi(10) = I\phi(11) > I\phi(19) = I\phi(20) = I\phi(21) \end{aligned}$$

由事故树分析可知，火灾与泄漏达到燃爆极限的油气构成了站内燃爆事故发生的要素。基本事件a（油气浓度达到爆炸极限）是单事件的最小径集，其结构重要系数最大，使站内燃爆事故发生的最重要条件。对此，必须采取针对措施，如加强通风排气降低可燃气体浓度，以消除事故产生的因素。其次，加强对加油站的安全管理及监测，严格加油机安全操作规程，控制可能的一切火源，对防雷、防静电接地装置定期进行检测等。

F1.3 加油站泄漏事故后果风险分析

加油站油品大量泄漏最有可能发生部位是罐区油品接卸处，接卸作业时无人监护时，泄漏一般为连续泄漏，选用连续液体泄漏模型计算液体泄漏速率，以及一定时间内，泄漏液体形成的液池面积，遇点火源燃烧形成池火，产生强烈的热辐射危害，选用池火火灾模型计算其伤害半径。

1) 连续液体泄漏

油品接卸过程：通过软管连接槽罐车与油品接卸口，开启罐车阀门，利用罐车与埋地储罐的液位差，进行油品接卸。接卸过程中，泄漏孔部位一般可能发生在连接软管段及法兰连接处，假设该泄漏点与液面高度差为1.5m(液面高度取平均值，泄漏点位于地坪处)。

液体泄漏速率可以采用下面的Bernoulli方程计算（平均速率，因为液面高度变化，其泄漏速率是变化的）：

$$Q=C_d A \rho_1 \{2[(P_1-P_0)/\rho_1+gh]\}^{1/2}$$

式中：Q 是液体泄漏速率（kg/s）；

C_d 是无量纲泄漏系数，对于管道破裂， C_d 典型取值 0.8；

ρ_1 是液体密度（kg/m³）；选用汽油，其密度取值 750；

A 是泄漏孔面积（m²）；假设裂口为长 1cm，宽 0.5cm 的不规则三角形裂口，则面积为 2.5×10^{-5} m²；

P_1 是罐压（Pa）；常压，等于大气压；

P_0 是标准大气压力（Pa）；

g 是引力常数（9.8m/s²）；

h 是裂口之上液位高度（m）；选值 1.5m；

计算：Q=0.081kg/s

2) 液池直径

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

（1）泄漏形成液池面积

该项目接卸处泄漏无围堰，泄漏油层厚度 m，取值 0.010；

一般接卸过程持续时间为 30 分钟，假设从接卸开始时就泄漏，到接卸完毕，泄漏的汽油质量为 146kg；

按下式计算最大可能的池面积：

$$S=W/(H_{\min}\rho)$$

式中：ρ-密度，kg/m³；

$H_{\min}$ --最小油层厚度，m，取值 0.010；

W--泄漏的液体量，kg。

计算液池面积：S=19.5 m²。

（2）液池直径

池直径：D=（4S/π）^{1/2}

计算液池直径：D=5m。

3) 池火火灾

加油站的油品泄漏后流到地面形成液池，或者流到水面并覆盖水面，遇到火源燃烧而成池火，产生强烈的热辐射危害，现就泄漏汽油形成的液池发生火灾的危害进行分析。

(1) 燃烧速度

汽油的沸点一般高于发生池火时周围的环境温度,液体表面上单位面积的燃烧速度为:

$$\frac{d_m}{d_t} = \frac{0.001 H_c}{C_p (T_b - T_o) + H}$$

式中: $v = d_m/d_t$ ——单位表面积燃烧速度, $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$;

H_c ——液体的燃烧热, J/kg ;

C_p ——液体的定压比热, $\text{J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$;

T_b ——液体的沸点, K ;

T_o ——环境温度, K ;

H ——液体的汽化热, J/kg 。

燃烧速度也可以从手册中直接查得,通过汽油的燃烧速度为 $92\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$, 即 $0.0256\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。

(2) 火焰高度

首先要确定火灾池的面积,这是由现场的地形决定的,泄漏燃油如果没有受到阻挡,将向四周流淌、扩展,形成一定厚度的池液;如果受到防火堤、围堤的阻挡,液体将在限定区域内得以积聚,形成一定范围的液池,面积可由现场测得。

假设液池为一半径 r 的圆池子,其火焰高度可按下式计算:

$$h = 84r \left[\frac{d_m/d_t}{\rho_0 (2gr)^2} \right]^{0.6}$$

式中:

h ——火焰高度; m ;

r ——液池半径；m；

ρ_0 ——周围空气密度， kg/m^3 ；取值 1.16kg/m^3 ；

g ——重力加速度， 9.8m/s^2 ；取值 9.8m/s^2 ；

dm/dt ——燃烧速度， $\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ 。

通过计算，该储罐发生池火事故时火焰高度为 6.72m 。

(3) 热辐射通量

当液池燃烧时放出的总热辐射通量为：

$$Q = \frac{(\pi r^2 + 2\pi rh)v\eta Hc}{72v^{0.61} + 1}$$

式中：

Q ——总热辐射通量，W；

η ——效率因子，可取 $0.13\sim 0.35$ ；取其平均值 0.24 。

Hc ——最大发热量， 43728.8J/mol ，其余符号意义同前。

按上式计算总热辐射通量为： $Q=3865\text{W}$ 。

(4) 入射通量与危害效应

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

$$I = \frac{Qt_c}{4\pi X^2}$$

式中：

I ——热辐射强度， W/m^2 ；

Q ——总热辐射通量，W；

t_c ——热传导系数，在无相对理想的数据时，可取值为 1 ；

X ——目标点到液池中心距离，m。

当入射通量一定时可以求出目标点到液池

因此：

当 $I=37.5\text{W/m}^2$ 时， $X=2.9\text{m}$

当 $I=25.0\text{W/m}^2$ 时， $X=3.5\text{m}$

$$x = \sqrt{\frac{Qt_c}{4\pi I}} \quad \text{中心距离 } x,$$

当 $I=12.5\text{W/m}^2$ 时, $X=5.0\text{m}$

当 $I=4.0\text{W/m}^2$ 时, $X=8.8\text{m}$

当 $I=1.6\text{W/m}^2$ 时, $X=13.9\text{m}$

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

附表 1-3 热辐射的不同入射通量所造成的危害

入射通量(W/m^2)	对设施的危害	对人员的危害	危害距离(m)
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡, 10s 100%死亡, 1min	2.9
25.0	在无火焰、长时间辐射下, 木材燃烧的最小能量	重大损伤, 1/10s 100%死亡, 1min	3.5
12.5	有火焰时, 木材燃烧, 塑料熔化的最低能量	1 度烧伤, 10s 1%死亡, 1min	5.0
4.0	/	20s 以上感觉疼痛, 未必起泡	8.8
1.6	/	长期辐射, 无不舒服感	13.9

对照上表可知,若该加油站发生池火火灾,距离火池中心 13.9m 以外则可以保证人员不受伤害,距离火池中心 5.0m 以外则可以保证建构筑物不受损坏。

F1.4 固有危险程度的分析结果

以储存场所的危险化学品(质量)为分析对象进行分析。该项目涉及物料汽油、柴油为易燃、可燃物质,燃烧后放出的热量通过下式进行计算:

$$Q=mq$$

式中: Q 为热量, m 为质量, q 为热值。

汽油燃烧热为 46055kJ/kg , 质量为 $75\times 10^3\text{kg}$;

计算过程:

汽油燃烧后放出的热量 $Q=mq=46055\times 75\times 10^3=3.45\times 10^9(\text{kJ})$

附件 2 评价依据的有关安全生产法律法规、部门规章、标准规范

F2.1 国家法律、部门规章

1.《中华人民共和国安全生产法（修订）》（中华人民共和国主席令第 88 号，2021 年 9 月 1 日起施行）；

2.《中华人民共和国防震减灾法(修订)》中华人民共和国主席令第 7 号，2009 年 5 月 1 日起施行；

3.《中华人民共和国气象法》中华人民共和国主席令第 14 号，2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会《关于修改部分法律的决定》第一次修正，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<中华人民共和国保险法>等五部法律的决定》第二次修正，2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改<中华人民共和国对外贸易法>等十二部法律的决定》第三次修正；

4.《中华人民共和国消防法》中华人民共和国主席令第 6 号，2008 年 10 月 28 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议修订，2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》修正；2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修改《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律；

5.《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令第 28 号，2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》第一次修正，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第二次修正)；

6.《中华人民共和国监控化学品管理条例》国务院令第 588 号，2011 年 1 月 8 日起施行；

7.《中华人民共和国建设工程质量管理条例》国务院令第 279 号，2013 年 3 月 1 日起施行；

- 8.《建设工程安全生产管理条例》国务院令第 393 号，2004 年 2 月 1 日施行；
- 9.《工伤保险条例》(修订)国务院第 586 号令，2011 年 1 月 1 日起施行；
10. 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）(2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过 2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布 自 2024 年 2 月 1 日起施行)；
11. 《生产安全事故应急条例》国务院令第 708 号，2019 年 4 月 1 日起施行；
12. 《危险化学品安全管理条例》国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日施行，2013 年 12 月 4 日由《国务院关于修改部分行政法规的决定》(国务院令第 645 号)修改。
13. 《防雷减灾管理办法》中国气象局[2013]第 24 号令，2013 年 6 月 1 日起施行；
14. 《<中华人民共和国监控化学品管理条例>实施细则》(工业和信息化部令第 48 号)，2019 年 1 月 1 日起施行；
15. 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》中华人民共和国住房和城乡建设部令第 51 号，2020 年 6 月 1 日起施行；
16. 《国务院安委会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》安委办[2008]26 号；
17. 《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；
18. 《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品建设项目界定标准的复函》原安监总厅管三函[2014]5 号；
19. 《国家安全监管总局关于印发<化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)>的通知》原安监总管三[2017]121 号；
20. 《国家安全监管总局 保监会 财政部关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》原安监总办[2017]140 号；

21. 《危险化学品经营许可证管理办法》(2012 年 7 月 17 日原国家安全监管总局令第 55 号公布, 根据 2015 年 5 月 27 日原国家安全监管总局令第 79 号修正);

22. 《生产经营单位安全培训规定》原国家安全生产监督管理总局令第 3 号, 2006 年 3 月 1 日施行, 2013 年经原国家安全生产监督管理总局令第 63 号修改, 2013 年 8 月 29 日起施行, 2015 年 5 月 29 日由《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》(原安监总局第 80 号令)第二次修订;

23. 《生产安全事故应急预案管理办法》原国家安监总令第 88 号, 自 2016 年 7 月 1 日, 根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号修订;

24. 国家安全监管总局关于印发《化工(危险化学品)企业保障生产安全十条规定》、《烟花爆竹企业保障生产安全十条规定》和《油气罐组防火防爆十条规定》的通知(原安监总政法〔2017〕15 号);

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

26. 《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;

27. 《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);

28. 《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》原安监总局管三〔2011〕142 号;

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

30. 《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);

31. 《国家安全监管总局关于加强化工企业泄漏管理的指导意见》(原安监总管三〔2014〕94 号);

32. 《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);

33. 《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;

34. 《安徽省安全生产条例》已经 2024 年 5 月 31 日安徽省第十四届人民代表大会常务委员会第九次会议修订通过,自 2024 年 7 月 1 日起施行。

35. 《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);

36. 《关于印发〈安徽省危险化学品领域安全防控监测信息系统运行机制(试行)〉的通知》(皖应急〔2020〕25 号);

37. 《关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知》(应急厅函[2022]317 号)

38. 《关于贯彻实施《危险化学品建设项目安全监督管理办法》的意见》(皖安监三〔2012〕34 号)

F2.2 国家标准及地方、行业标准

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 1)《汽车加油加气加氢站技术标准》 | GB50156-2021; |
| 2)《消防设施通用规范》 | GB55036-2022; |
| 3)《建筑设计防火规范(2018 版)》 | GB50016-2014; |
| 4)《建筑灭火器配置设计规范》 | GB50140-2005; |
| 5)《建筑灭火器配置验收及检查规范》 | GB50444-2008; |
| 6)《建筑物防雷设计规范》 | GB50057-2010; |
| 7)《加油站作业安全规范》 | AQ3010-2022; |
| 8)《建筑物防雷装置检测技术规范》 | GB/T21431-2015; |
| 9)《建筑抗震设计规范(2024 版)》 | GB50011-2010; |
| 10)《石油化工建(构)筑物抗震设防分类标准》 | GB50453-2008; |
| 11)《供配电系统设计规范》 | GB50052-2009; |

- 12) 《低压配电设计规范》 GB50054-2011;
- 16) 《企业职工伤亡事故分类标准》 GB6441-1986
- 17) 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 GB50168-2018;
- 18) 《爆炸性环境第一部分：设备通用要求》 GB3836.1-2021;
- 19) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014;
- 20) 《用电安全导则》 GB/T13869-2017;
- 21) 《液体石油产品静电安全规程》 GB13348-2009;
- 22) 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018;
- 23) 《化学品分类和标签规范 第7部分 易燃液体》 GB30000.7-2013;
- 24) 《化学品分类和危险性公示通则》 GB13690-2009;
- 25) 《危险货物品名表》 GB12268-2012;
- 26) 《化学品安全标签编写规定》 GB15258-2009;
- 27) 《危险货物包装标志》 GB190-2009;
- 28) 《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》 GB/T16483-2008;
- 29) 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003;
- 30) 《消防安全标志设置要求》 GB15630-1995;
- 31) 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008;
- 32) 《安全色》 GB2893-2008;
- 33) 《个体防护装备配备规范第2部分：石油、化工、天然气》 GB39800.2-2020;
- 34) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T 29639-2020;
- 35) 《化学品生产单位特殊作业安全规范》 GB30871-2022;
- 36) 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
- 37) 《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007;
- 38) 《危险化学品储罐区作业安全通则》 AQ3018-2008;
- 39); 《汽车加油加气站消防安全管理》 (XF/T3004-2020)
- 40) 《加油加气站视频安防监控系统技术要求》 AQ/T3050-2013;
- 41) 《生产过程危险有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022;

F2.3 相关文件、资料

- 1、委托书
- 2、营业执照
- 3、项目登记信息表
- 4、规划许可证书
- 5、不动产权证书
- 6、六安市加油站规划确认函
- 7、六安市人民政府办公室关于印发六安市成品油零售网点“十四五”规划的通知和布点规划图（节选）
- 8、加油站总平面
- 9、站房平面布置图

F2.3 相关文件、资料

- 1、委托书
- 2、营业执照
- 3、项目登记信息表
- 4、规划许可证书
- 5、不动产权证书
- 6、六安市加油站规划确认函
- 7、六安市人民政府办公室关于印发六安市成品油零售网点“十四五”规划的通知和布点规划图（节选）
- 8、加油站总平面
- 9、站房平面布置图