

项目编号：皖 WH20241000095

# 中国石化销售有限公司安徽淮南石油分公司 中兴路加油加气站项目（加油部分）

## 安全设施竣工验收评价报告



建设单位：中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司

建设单位法定代表人：段峰

建设项目单位：中国石化销售股份有限公司安徽淮南中兴路加油站

建设项目单位主要负责人：段峰

建设项目单位联系人：张阵阵

建设项目单位联系电话：13625547621

（建设单位公章）

2024年12月3日





中国石化销售有限公司安徽淮南石油分公司  
中兴路加油加气站项目（加油部分）  
安全设施竣工验收评价报告

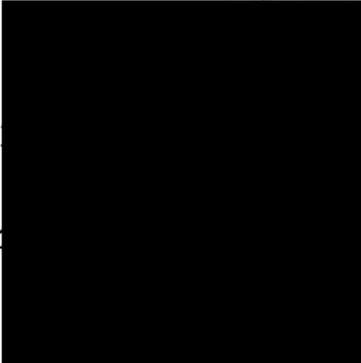
法定代表人：尹超

技术负责人：尹超

评价项目负责人：张刘洋

20

（安

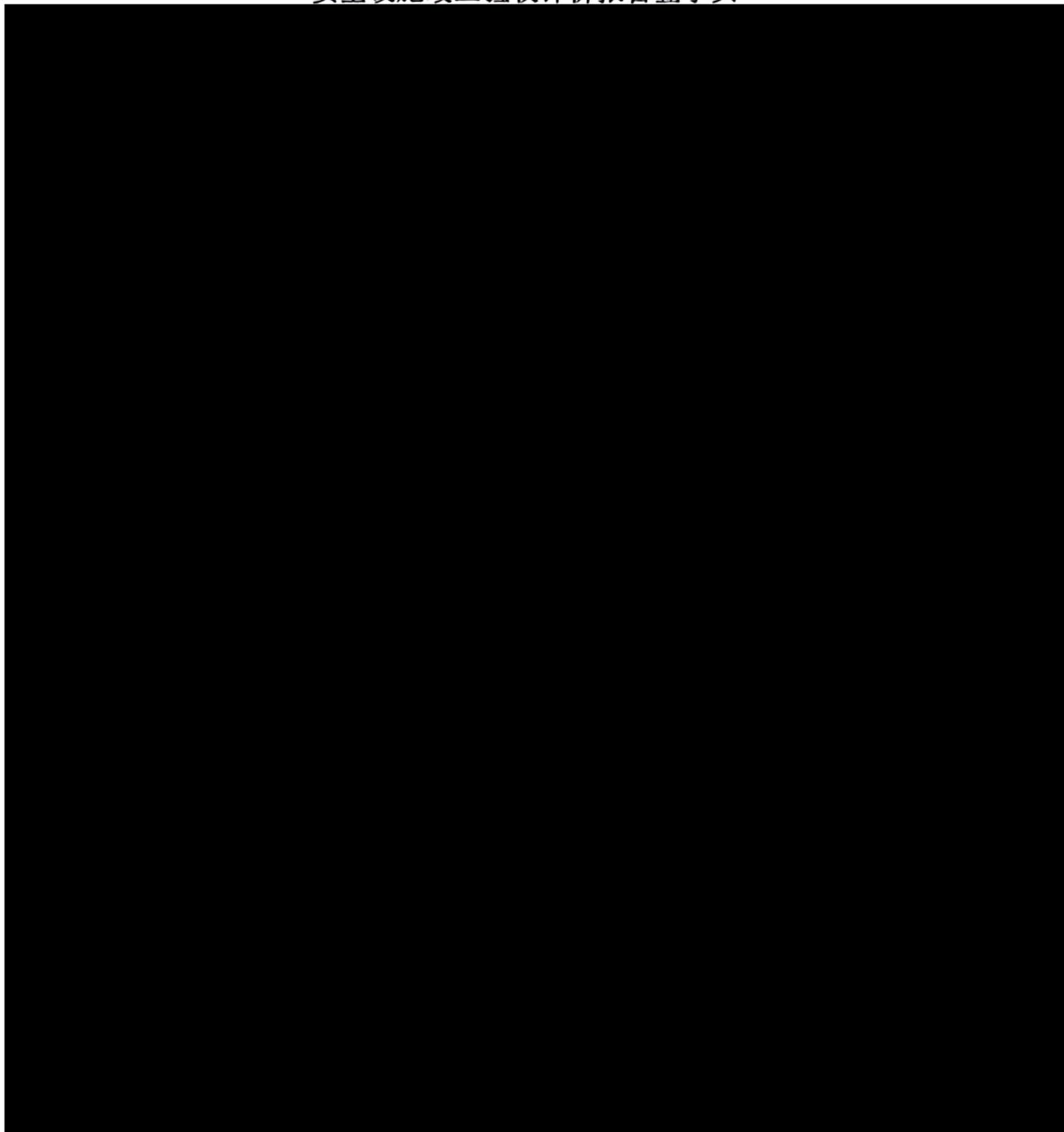




中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司

中兴路加油加气站项目（加油部分）

安全设施竣工验收评价报告签字页







# 安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

06941342482

分公司中兴路  
评价报告使用

综合楼南楼9楼

机构名称：安徽  
中国石化销售股  
份有限公司  
办公地址：（嘉山  
路）  
加油站项目  
法定代表人：王超  
项目编号：皖WH20  
证书编号：APJ

首次发证：2020年08月04日

有效期至：2025年08月03日

业务范围：石油加工业，化学原料化学品及医药制造业





## 前 言

中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司中兴路加油加气站项目（加油部分）属于新建项目，站区位于安徽省淮南市大通区中兴路以西。东侧是中兴路，其余方向 50m 范围内均为空地项目，主要从事乙醇汽油、柴油、润滑油零售业务。

受中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司的委托，我单位对其中兴路加油加气站项目（加油部分）建设项目进行安全验收评价。

依据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（2012 年 1 月 30 日原国家安全监管总局令第 45 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），建设项目需要进行安全许可，成品油加油站建设项目需要进行安全设施竣工验收。同时依据《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》（皖安监三〔2012〕34 号），成品油加油站建设项目属于第二类简化程序。本次评价对中兴路加油加气站项目（加油部分）进行安全验收评价。

本评价报告依据《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品经营许可证管理办法》、《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》（安监管二字〔2003〕38 号）、《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）和《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）等规定的危险化学品经营单位应具备的条件进行评价，主要包括安全评价概述、建设项目概况、危险、有害因素的识别与分析、评价单元的划分及评价方法的选择、安全评价结论与建议等内容。

在评价过程中，我单位得到了中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司中兴路加油站有关领导及人员的大力协助，在此表示衷心的感谢。

报告中如有不妥之处，敬请批评指正。

本报告是在委托方加油站的实际情况及所提供资料的基础上编制而成，委托方提供资料的真实性和完整性，将直接对本报告的有效性产生影响，如委托方经营过程中，工艺、设备、设施、规模、范围、油品等发生变化，加油站的安全程度也随之发生变化，本报告将失去真实性及有效性。

# 目 录

<b>第一章 安全验收评价概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 安全验收评价目的 .....	1
1.2 前期准备情况 .....	1
1.3 评价对象、范围 .....	1
1.4 工作经过和程序 .....	2
<b>第二章 建设项目概况</b> .....	<b>3</b>
2.1 建设单位基本情况 .....	3
2.2 建设项目概况 .....	4
<b>第三章 危险、有害因素辨识结果</b> .....	<b>14</b>
3.1 物质危险辨识结果 .....	14
3.2 爆炸、火灾事故危险、有害因素辨识结果 .....	15
3.3 其它危险有害因素辨识结果 .....	15
3.4 重大危险源辨识结果 .....	16
<b>第四章 评价单元和评价方法</b> .....	<b>18</b>
4.1 评价单元的划分及理由说明 .....	18
4.2 评价方法的选择 .....	18
<b>第五章 危险、有害程度分析</b> .....	<b>20</b>
5.1 固有危险程度分析结果 .....	20
5.2 风险程度分析结果 .....	21
<b>第六章 建设项目安全条件和安全生产条件分析</b> .....	<b>25</b>
6.1 安全条件分析结果 .....	25
6.2 安全生产条件分析结果 .....	26

<b>第七章 安全对策措施及复查结果</b> .....	<b>53</b>
<b>第八章 安全评价结论及建议</b> .....	<b>55</b>
8.1 分项评价结论 .....	55
8.2 危险化学品建设项目安全设施验收条件分析结果 .....	56
8.3 建设项目危险化学品经营许可条件结果 .....	62
8.4 总评价结论 .....	64
8.5 建议 .....	65
<b>第九章 与建设单位交换意见的结果</b> .....	<b>68</b>
9.1 交换意见情况 .....	68
9.2 不同意见说明 .....	68
<b>第十章 项目安全验收评价组织过程符合性评价</b> .....	<b>69</b>
10.1 建设项目验收组织及验收过程符合性评价结论 .....	69
10.2 评审会后报告修改及现场整改情况 .....	70
<b>附件一 危险、有害因素辨识过程</b> .....	<b>71</b>
<b>附件二 危险、有害程度分析过程</b> .....	<b>86</b>
<b>附件三 单元划分原则和评价方法介绍</b> .....	<b>98</b>
<b>附件四 事故案例列举</b> .....	<b>106</b>
<b>附件五 安全评价的主要依据</b> .....	<b>110</b>
<b>附件六 附图</b> .....	<b>114</b>
<b>附件七 技术标准参数</b> .....	<b>115</b>

## 附 录

- 附录 1 委托书
- 附录 2 加油站营业执照
- 附录 3 土地使用证明
- 附录 4 商务局批复、发改委项目备案表以及城乡建设委员会文件
- 附录 5 消防验收意见书和防雷检测报告
- 附录 6 安安全条件备案告知书和安全设施设计变更告知书
- 附录 7 试生产方案专家论证意见
- 附录 8 设计、施工、监理单位、资质及验收资料
- 附录 9 主要负责人及安全员证书及员工培训证明
- 附录 10 安全管理制度、操作规程清单
- 附录 11 事故应急预案备案登记表
- 附录 12 加油机合格证
- 附录 13 油罐合格证及吹扫实验记录
- 附录 14 加油站安全设施竣工验收审查表
- 附录 15 工艺流程图、接地总平面图、爆炸区域划分图、消防设施布置图、总平面布置图

# 第一章 安全验收评价概述

## 1.1 安全验收评价目的

安全验收评价的目的是为贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，对建设项目建成后存在的主要危险、有害因素进行分析，对项目安全设施的设计、施工、试运行等情况进行研判，分析项目运行后的风险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议。为建设项目安全验收提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度，同时作为监管部门行政审批的依据。

## 1.2 前期准备情况

本评价机构接受中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司的委托，根据其提供中兴路加油站的相关资料，及时组织安全评价技术人员对该项目进行了现场勘查。经勘查、测量，并召开风险评估会议讨论后，本机构认为中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司中兴路加油加气站项目（加油部分）安全验收风险可接受，双方正式签订了安全验收评价协议，确定本次安全验收评价对象，组成了评价课题组，制定工作计划，收集相关资料，并与企业进行了交流。

## 1.3 评价对象、范围

评价对象：中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司中兴路加油加气站项目（加油部分）。评价范围：该项目的选址、总平面布置、储罐区、加油区、加油和卸油作业、消防与电气、安全管理、从业人员。根据设计变更说明，因加气部分取消建设，本次未将加气部分纳入评价范围内，另外油品的外部运输也不在本此评价范围内。

### 1.4 工作经过和程序

本次安全评价的工作过程为：接受委托进行风险分析、签订评价协议、成立项目组制定评价计划、收集资料、现场检查、发出整改意见、整改复查、编制安全验收评价报告，具体流程详见安全验收评价工作程序图。

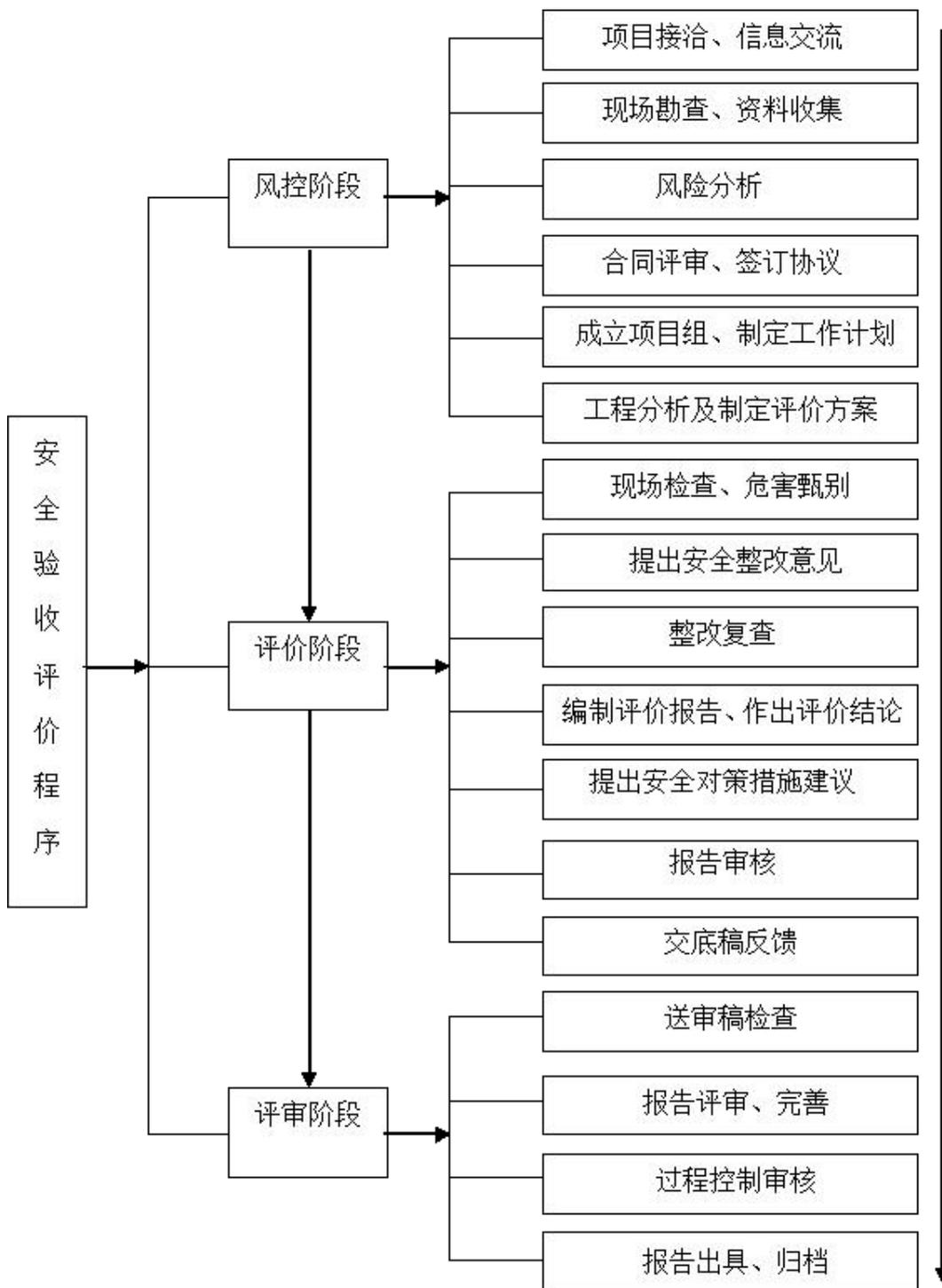


图 1.4 安全验收评价工作流程图

## 第二章 建设项目概况

### 2.1 建设单位基本情况

中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司中兴路加油站是由中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司独资建设。

中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司是1998年按照国务院文件要求上划至中国石化集团公司的企业，并于2000年末改制组建为中国石化股份有限公司下辖分支机构，主营汽油、柴油、煤油、润滑油、燃料油的销售、储运，兼营便利店等。现有在营油库1座，70座加油站，员工370人。

多年来，中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司始终秉承诚信经营，安全高效，优质服务，奉献社会的经营原则，以实际行动诠释了企业的政治责任和社会责任。公司先后荣获省“安康杯”竞赛优胜单位、省“A级纳税信用单位”、市“安全生产”、“劳动竞赛”、“商贸十强”、“三信三优”等先进单位荣誉称号，为淮南市实现“百亿商贸”做出了积极贡献。

建设单位简介见表1.1-1所示。

表 2.1-1 建设单位简介

建设单位	中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司				
项目名称	中兴路加油加气站项目（加油部分）				
法人代表	段峰	联系人	[REDACTED]		
通讯地址	淮南市田家庵区朝阳中路49号				
联系电话		传真	/	邮政编码	232000
建设地点	淮南市大通区中兴路以西、二小南路以北				

## 2.2 建设项目概况

### 2.2.1 项目基本情况

中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司中兴路加油加气站项目(加油部分)（以下简称“该项目”）于2017年7月24日获取淮南市委发展和改革委员会《中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司中兴路加油加气站项目》项目备案表，项目编码为2017-340402-52-03-017464，予以备案；2016年4月26日取得淮南市委城乡建设委员会文件《淮南市委城乡建设委员会关于中石化安徽淮南石油分公司中兴路、淮河大道加气站项目的批复》（建公用[2017]131号）。

该项目总投资3850万元，占地面积2844.04m<sup>2</sup>，建有站房、油罐区、加油区及配套的辅助设施，建设内容包括：

（1）罐区：罐区位于加油区车行道下方，为承重罐区，占地面积约120.72m<sup>2</sup>，内设4座30m<sup>3</sup>的SF双层油品储罐，其中乙醇汽油储罐2座，柴油储罐2座。各油罐的通气管沿罩棚立柱向上敷设，通气管口高出罩棚顶2.0m，密闭卸油点设置在站区中部罩棚下方（罐区东侧），同时设置汽油卸油、加油油气回收系统。

（2）加油区：新建标准柱连岛6座，其中2座为加气岛，设4台六枪三油品潜油泵加油机。罩棚位于站区中部，净高度为6.5m；罩棚柱采用型钢柱，柱壁使用无机耐火材料包覆，敞开式钢网结构，耐火等级为二级；罩棚投影面积为704m<sup>2</sup>，建筑面积为352m<sup>2</sup>（折半）。

（3）站房：站房为二层框架结构建筑，位于站区南部，耐火等级为二级，建筑面积710.2m<sup>2</sup>。站内设便利店、办公室、配电间、储藏室等。

（4）其他：在站区西北角设置1台站内用箱式变压器，站房南侧设置

埋地化粪池、隔油池；站区在南侧、西侧和北侧均设 2.2m 高的实体围墙，面向东侧中兴路敞开，设置了 4 条加油通道，车道和停车位宽度为 4m，双车道或双车停车位宽度为 6m，站内的道路转弯半径最小为 9m，车辆北侧入，南侧出，在罩棚北侧设置电动汽车充电桩。

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021），加油加气站（加油部分）等级按加油站的油罐容积划分，等级划分标准见表 2.2-1。

表 2.2-1 加油站的等级划分（GB 50156-2021 表 3.0.9）

级 别	油 罐 容 积 (m <sup>3</sup> )	
	总 容 积	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；柴油罐可折半计入油罐总容积

对照上表，该项目设 4 座 30m<sup>3</sup> 的 SF 双层油品储罐，其中乙醇汽油储罐 2 座，柴油储罐 2 座，油罐总容积为： $V=30\text{m}^3 \times 2+30\text{m}^3 \times 2 \times 1/2=90\text{m}^3$ ，且油罐单罐最大容积为  $30\text{m}^3 < 50\text{m}^3$ ，根据附录 6 设计变更说明，因加气部分取消建设，因此该项目为三级加油站。

该项目概况如表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 加油站基本情况表

序号	项 目	内 容
1.	项目名称	中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司中兴路加油加气站项目（加油部分）
2.	项目建设地点	淮南市大通区中兴路以西、二小南路以北
3.	项目类型	新建项目
4.	涉及安全许可的危险化学品及其产能	汽油(60m <sup>3</sup> )、柴油(60m <sup>3</sup> )
5.	营业执照	淮南市市场监督管理局
6.	项目备案表	淮南市发展和改革委员会
7.	淮南市城乡建设委关于中石化安徽淮南石油分公司中兴路、淮河大道加气站项目的批复	淮南市城乡建设委员会

序号	项 目	内 容
8.	规划条件通知书	淮南市城乡规划局
9.	国有土地使用证	淮南市不动产登记局
10.	安徽省成品油经营企业预核准通知书	淮南市商务局
11.	危险化学品建设项目安全条件备案	皖（淮）危化项目（条件）备字（2017）17号
12.	危险化学品建设项目安全设施设计备案	皖（淮）危化项目（设计）备字（2017）17号
13.	设计单位及其资质证书	河北乐凯化工工程设计有限公司：A213002350
14.	施工单位及其资质证书	芜湖繁联建筑工程有限责任公司：D234006011 伯瑞吉建筑工程有限公司：D134203818
15.	监理单位及资质证书	恒泰工程咨询集团有限公司：E134001506-4/1

该项目定岗人员 8 人，主要负责人 1 人，配备专职安全管理人员 1 人，均经培训合格后持证上岗，其余站内人员经内部培训合格后上岗。站内采用长白班（1 人）+三班二运转（6 人）班制，结合站内实际经营情况，该加油加气站（加油部分）班制及人员配置可以满足日常工作需求。

### 2.2.2 产业政策

该项目采用工艺为加油站常规工艺，项目涉及设备为加油站常规设备。对照中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》（应急厅〔2020〕38 号）、安徽省经济委员会《安徽省工业产业结构调整指导目录（2007 年）》和原国家安全监管总局《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年）》（安监总科技〔2016〕137 号）及原国家安全监管总局《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）、《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》（应急厅〔2024〕86 号），该项目设备、工艺等不属于限制类和淘汰类的范畴，符合国家产业政策。

### 2.2.3 地理位置、周边环境和总平面布置

该项目位于淮南市大通区中兴路以西、二小南路以北。该加油加气站

（加油部分）坐西朝东，东侧是中兴路，其余方向 50m 范围内均为空地。

该项目罐区位于加油区车行道下方（承重罐区），内设 4 座 30m<sup>3</sup> 的 SF 双层油品储罐（E92#汽油罐、E95#汽油罐各 1 座和柴油罐 2 座），柴油通气管口位于罩棚东北角立柱上方，汽油通气管口位于罩棚西北角立柱上方；加油区位于站区中部，设有 4 台六枪三油品潜油泵加油机；站房位于站区南部，为二层框架结构，耐火等级二级，充电区位于罩棚北侧设置 3 台电动汽车直流电充电桩，详见附图。

### 2.2.4 用地面积、经营或储存规模

该项目占地面积 2844.04m<sup>2</sup>。站内设有 4 台六枪三油品潜油泵加油机，罐区设有 4 座 30m<sup>3</sup> 的 SF 双层油品储罐（E92#汽油罐、E95#汽油罐各 1 座和柴油罐 2 座），总储量为 120m<sup>3</sup>，折合总容积为 90m<sup>3</sup>（柴油罐折半计入油罐总容积）。

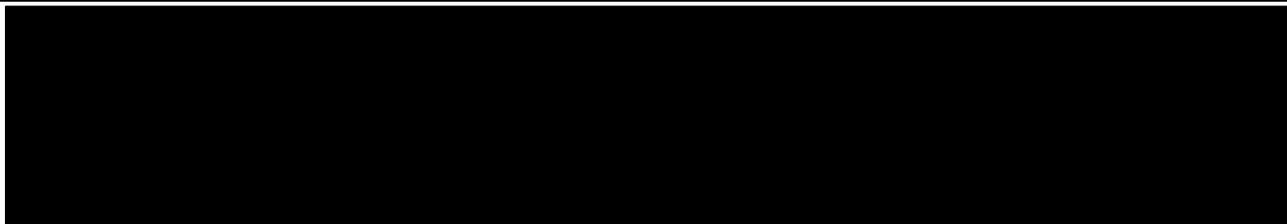
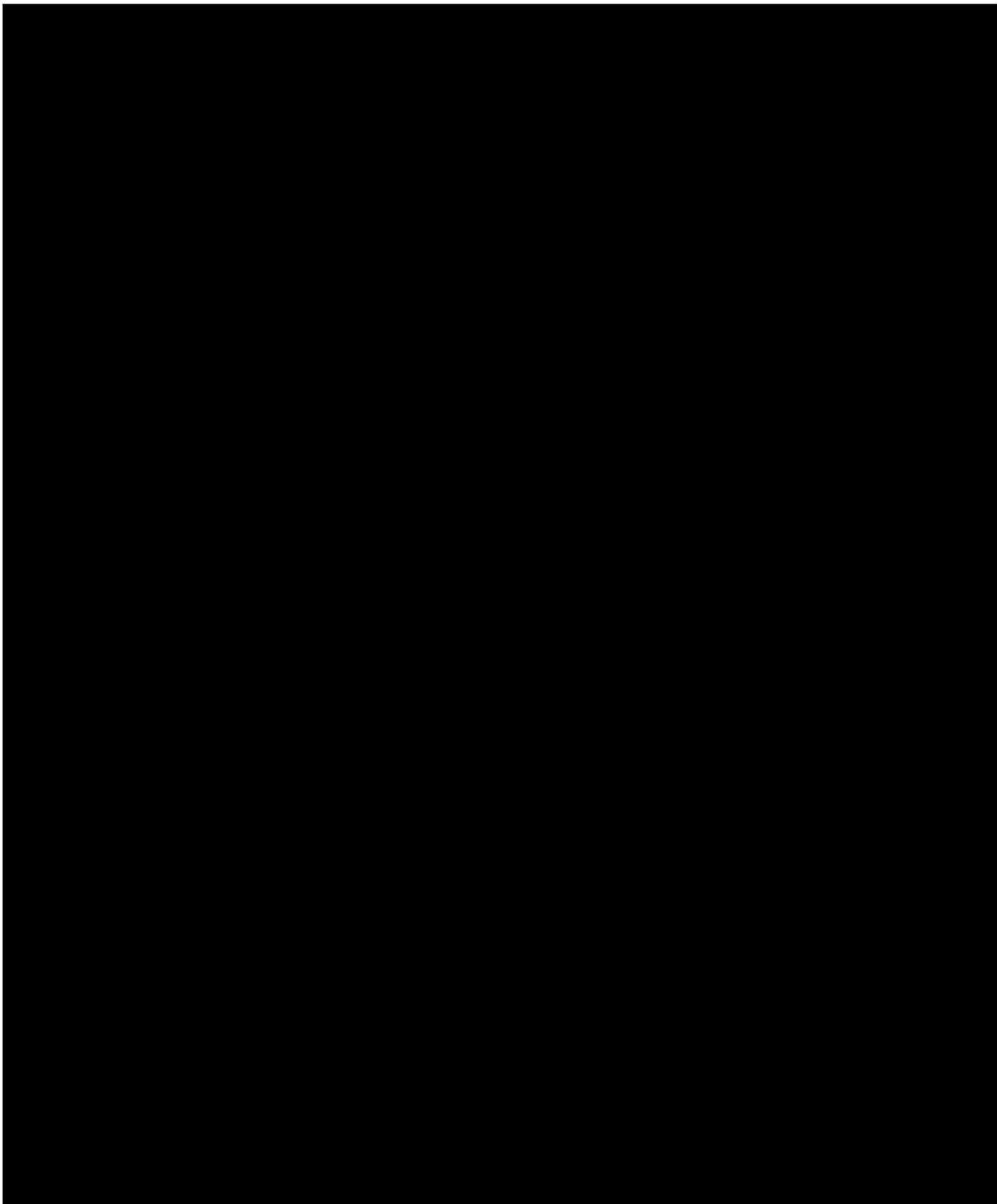
### 2.2.5 主要物料

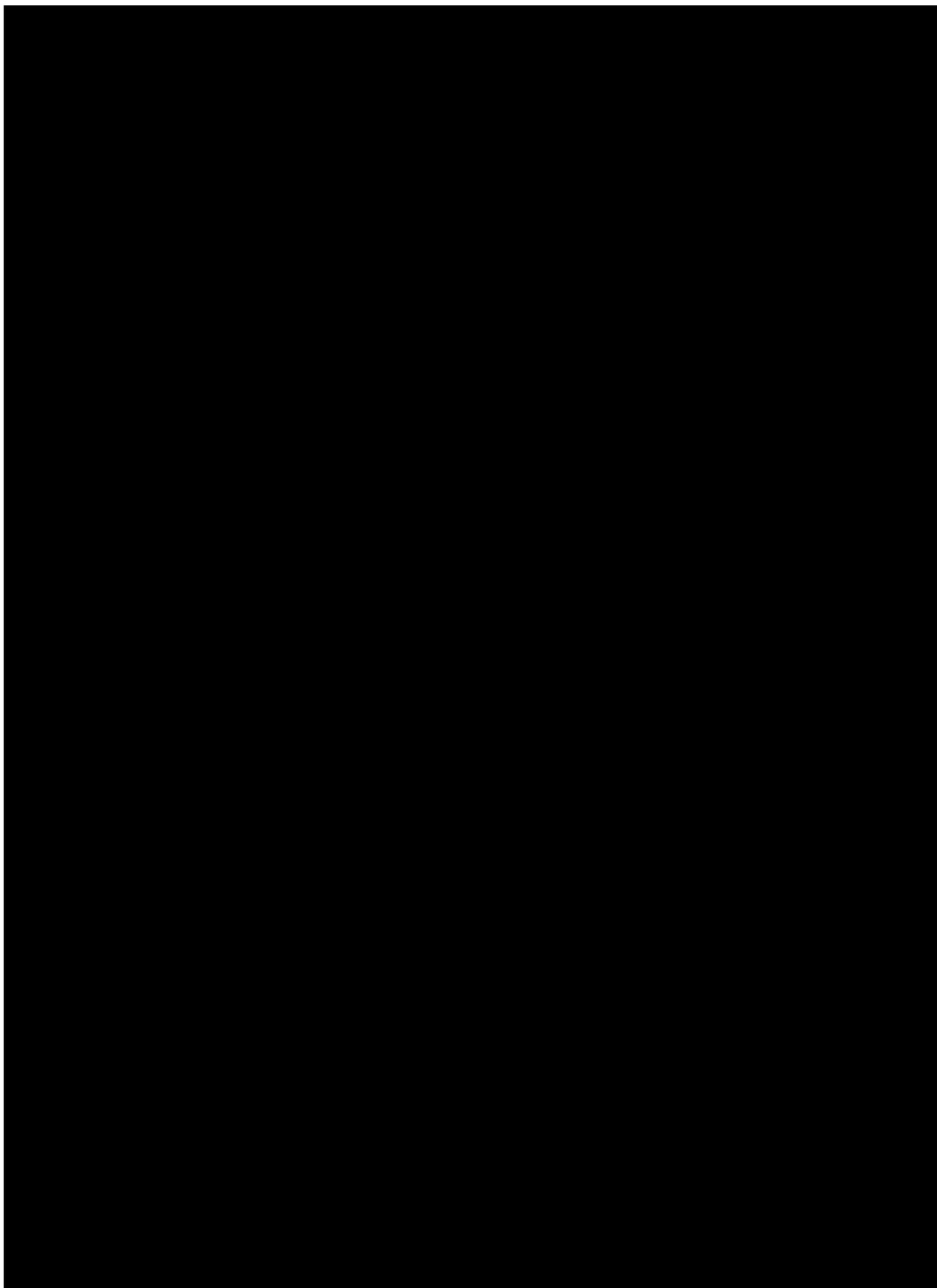
该加油加气站（加油部分）为储存经营类项目，经营过程中所涉及物质主要为乙醇汽油（E92#、E95#）和柴油，汽油（乙醇汽油）、柴油储存于埋地卧式储油罐内，详见下表。

表 2.2-3 主要物料数量、储存情况一览表

名称	压力、温度	储存规模	储存方式	储存位置
乙醇汽油 (E92#、E95#)	常压、常温	30m <sup>3</sup> +30m <sup>3</sup>	埋地储罐 (SF)	站区中部承重罐区
柴油	常压、常温	30m <sup>3</sup> +30m <sup>3</sup>	埋地储罐 (SF)	站区中部承重罐区

### 2.2.6 工艺流程





### 2.2.7 主要设 、设备、装置

该项目所涉及的主要装置、设备、设施为储罐、加油机等，详情见表

2.2-4。

表 2.2-4 设施、设备、装置一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	材质	安全设施
1	埋地卧式油罐	0#柴油Φ2600×6200mm, V=30m <sup>3</sup>	座	2	内钢外玻璃纤维增强塑料	液位仪、卸油防溢阀
		92#汽油Φ2600×6200mm, V=30m <sup>3</sup>	座	1	内钢外玻璃纤维增强塑料	液位仪、卸油防溢阀
		95#汽油Φ2600×6200mm, V=30m <sup>3</sup>	座	1	内钢外玻璃纤维增强塑料	液位仪、卸油防溢阀
2	整体防爆型加油机	5~50L/min, 六枪三油品潜油泵型	枪/台	24/4	组合件	拉断阀、剪切阀、急停按钮
3	液位仪	4个探棒, 1台显示器	套	1	组合件	
4	潜油泵	220V /50HZ, 200L/min	台	4	组合件	
5	油气回收系统	油气回收快速接头	套	1	组合件	
		带阻火器的呼吸阀	套	1	组合件	
6	双层油罐渗漏检测仪	/	台	1	组合件	
7	双层复合管渗漏检测仪	/	台	1	组合件	
8	充电桩	/	台	3	组合件	

## 2.2.8 主要建、构筑物

该项目所涉及的建构筑物为站房、罩棚和罐区，详情见表 2.2-5。

表 2.2-5 建构筑物一览表

序号	名称	结构形式	火灾类别	耐火等级	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	层数	备注
1	储罐区	框架梁	甲类	二级	120.72	/	/	承重罐区
2	站房	框架	/	二级	330	710.02	二层	民建
3	罩棚	钢结构	/	二级	704	352	/	/
4	隔油池	钢混	/	二级	/	/	/	1座
5	化粪池	钢混	/	二级	/	/	/	1座
6	箱变	/	丁类	二级	4	/	/	1座

	实体围墙	/	/	二级	/	/	/	高 2.2m, 长 150m
--	------	---	---	----	---	---	---	-------------------

### 2.2.9 配套和辅助工程

供电：负荷等级：该项目用电负荷等级为三级；站内电源引自市政电源，配电电压为 AC220/380V，站内设容量为 500kVA 的箱式变压器一台，信息系统采用 UPS 不间断供电电源。

供电电源：由变压器变压后接入站内配电室分配后供各用电设备。配电系统接地型式采用 TN-S 系统，总配电柜内引出的配电线路 PE 线与 N 线分开设置。

供水：加油站内最高日用水量为 10m<sup>3</sup>/d，取自市政供水管网，供水压力为 0.25MPa，站内设置水量计量装置。

排水：场地冲洗污水通过环保沟-暗管排至隔油池，经隔油池处理后排至市政污水管网，排至市政污水管网之前设置水封井。罩棚雨水经管道收集排至市政雨水管网。油罐清洗污水经人工收集后，交有相应处理资质的单位处理达标后排放，不能直接排至站外。

### 2.2.10 自然条件

建设项目位于淮南市大通区，其所在地的自然条件如下：

#### 2.10.1 自然环境

##### （1）地形地貌

地处于舜耕山北麓，淮河南岸，形成南高北低的倾斜地貌。地形丘陵、河流、低山、湖泊、河湾构成。分为丘陵和平原两大地貌，淮河及其支流窑河环绕镇区，水陆交通十分方便。

##### （2）水文

淮南市境位于淮河流域，最大的地表水为淮河。淮河由陆家沟口入凤

台县，流至永幸河闸口分流为二，北道北上转东环九里湾进入市竞潘集区，南道东流至皮家路入市境八公山区，南北河道至邓家岗汇，由大通区洛河湾横坝孜出境。市境支流有东肥河、窑河、泥黑河、架河、西肥河。湖泊有高塘湖、胡大涧、石涧湖、瓦埠湖、城北湖、花家湖、焦岗湖，还有采煤塌陷区积水而成的湖泊，最大的为樱桃园（谢二矿塌陷区）。全市水域面积 375km<sup>2</sup>，占总面积 17.65%；水面 183km<sup>2</sup>，占水域面积 48.8%。

市境地下水资源主要分布在第四系沉积层，面积约 1650km<sup>2</sup>，可采储量 4.5 亿 m<sup>3</sup>，与地表年平均径流量大致相等。

站址周围及附近没有地表河流，只有下雨后形成的临时性水塘。

### （3）气象条件

淮南市属于亚热带温暖半湿润性季风气候，四季分明，春秋短，冬夏长，项目所在地不属于自然疫源地和地方病病区。

淮南市气象条件如下：

#### ①气温

年平均气温	15.18℃
最热月平均气温	28.6℃（7月）
最冷月平均气温	6.3℃（1月）
极端最高气温	41.2℃
极端最低气温	-22.2℃

#### ②气压

历年平均气压	101.33kPa
--------	-----------

#### ③风向与风速

全年主导风向	E
--------	---

全年最小频率风向	WSW、WNW
全年平均风速	2.7m/s
最大风速	19.0m/s
基本风压值	0.35kN/m <sup>2</sup>

#### （4）地震

根据《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组中的规定，该地区（淮南市大通区）抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g，为设计地震第一组。

## 第三章 危险、有害因素辨识结果

危险、有害因素主要指客观存在的危险、有害物质和能量超过一定限值的设备、设施和场所等。危险、有害因素所产生的后果主要是由于危险、有害物质能量的存在和危险、有害物质能量失去控制两方面的综合作用的结果。危险、有害物质能量的失控主要原因是人的不安全行为、物的不安全状态和管理缺陷三个方面。

结合本次安全评价项目的特点，依据国家有关标准、规范，从安全管理、从业人员、选址及站内平面布置、加油区、储罐区、加油、卸油作业、消防与电气方面，对该项目存在的危险、有害因素进行辨识，并对重大危险源情况进行辨识，辨识结果如下。

### 3.1 物质危险辨识结果

依据《危险化学品目录》（2015年版，2022年修订）和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）》设计柴油部分内容的通知（应急厅函〔2022〕300号），乙醇汽油和柴油均已列为危险化学品。根据国家安全监管总局关于公布的《首批重点监管的危险化学品名录》，乙醇汽油已列入该名录。应根据国家安全监管总局办公厅《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》，对乙醇汽油进行重点监管。该加油站所涉及的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别见表3.1，主要危险有害因素辨识过程详见附件表F1.1-1。

表 3.1 危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别

序号	名称	危化目录序号	是否剧毒易制毒重点监管易制爆化学品	化学品理化性能和毒性指标					火灾危险性	危险性类别
				状态	闪点 ℃	爆炸极限 %(V)	毒性			
							LD <sub>50</sub> mg/kg	LC <sub>50</sub> mg/m <sup>3</sup>		
1	乙醇汽油	1630	重点监管化学品	液	乙醇 12 汽油 -58~ 10	1.3-7.1	乙醇 7060（兔经口）、7430（兔经皮） 汽油 67000（鼠经口）	乙醇 37620 汽油 103000	甲	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	柴油	1674	否	液	≥55	0.6~6.5	7500(大鼠经口)	无资料	乙	易燃液体,类别 3

### 3.2 爆炸、火灾事故危险、有害因素辨识结果

该项目存在爆炸、火灾危险有害因素，其辨识结果见表 3.2，危险有害因素的辨识过程见附件 F1.2。

表 3.2 火灾、爆炸危险有害因素一览表

序号	危险、有害因素	存在的场所	备注
1	爆炸危险	加油区、储罐区、卸油区	油品泄漏形成爆炸性混合物遇到明火静电
2	火灾危险	站房、加油区、储罐区、卸油区、充电区、配电室	油品泄漏遇到明火静电电气火灾

### 3.3 其它危险有害因素辨识结果

该项目存在电气危险、车辆伤害、窒息、坍塌、其他伤害等危险有害因素，辨识结果见表 3.3。危险有害因素的辨识过程见附件 F1.3。

表 3.3 其它危险有害因素辨识结果一览表

序号	危险、有害因素	存在的场所	备注
1	电气危险	加油区、配电室、用电场所	电气线路及用电设备
2	车辆伤害	卸油区、加油区、充电区	油罐车、加油车辆、充电车辆
3	窒息危险	罐内、操作井、隔油池等	受限空间/清罐作业

序号	危险、有害因素	存在的场所	备注
4	坍塌	加油、储罐区	罩棚、站房等建筑物
5	其他伤害	站内	雷电、静电、电气

### 3.4 重大危险源辨识结果

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

生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀为分界限划分为独立的单元。

储存单元指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立的库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。临界量是指对于某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 中的定义、规定，生产单元、储存单元内存在的危险化学品的数量等于或超过临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品数量根据危险化学品种类的多少分为以下两种情况：

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，则定位重大危险源。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按下式计算，若满足下式，则定位重大危险源。

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

其中：S — 辨识指标；

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

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

由于加油站罐区设在加油区车行道下方，本次评价将该加油站加油区和储罐区作为一个单元进行危险化学品重大危险源辨识。

该项目加油区和储罐区涉及的危险化学品有：乙醇汽油、柴油。属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1 中的危险化学品为乙醇汽油，其临界量为 200t；属于《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 2 中的危险化学品为柴油（易燃液体，不属于 W5.1 或 W5.2 的其他类别 3），其临界量为 5000t。其中加油区，乙醇汽油、柴油采取管道输送，最大量约 0.1t。乙醇汽油密度取最大值 0.8t/m<sup>3</sup>，柴油的密度取最大值 0.87t/m<sup>3</sup>。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）储罐内危险化学品的实际存在量按设计最大量确定。

表 3.4 该项目危险化学品重大危险源辨识

序号	类别	物质名称	存放地点	最大存在量/t	临界量/t	q/Q	$\sum \frac{q}{Q}$	辨识结果
1	易燃液体	乙醇汽油	加油区 管道	0.1	200	0.0005	0.251	不构成
2	易燃液体	柴油		0.1	5000	0.00002		
4	易燃液体	乙醇汽油	储罐区	48	200	0.24		
6	易燃液体	柴油		52.2	5000	0.01044		

注：乙醇汽油最大储量按储罐最大设计容量的（30+30）×0.8=48（t）；  
柴油最大储量按储罐最大设计容量的：（30+30）×0.87=452.2（t）

依据上表，该项目不构成危险化学品重大危险源。

## 第四章 评价单元和评价方法

### 4.1 评价单元的划分及理由说明

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，以便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。常用评价单元划分原则为：（1）以危险、有害因素的类别为主划分评价单元；（2）以装置和物质特征划分评价单元。划分原则详见附件 F3.1

根据该项目总平面布局、装置工艺特点结合安全评价的需要，将本次评价对象划分七个评价单元分别为：安全管理、从业人员、站址与站内平面布置、加油区、储罐区、加油和卸油作业、消防与电气。

### 4.2 评价方法的选择

安全评价方法是进行定性、定量安全评价的工具。根据该加油站各单元的具体情况和安全评价的需要，采用的评价方法如表 4.2 所示。

表 4.2 评价方法选择一览表

评价单元	评 价 方 法	方法选择说明
安全管理	安全检查表法	采用安全检查表法可以较直观的辨识出该加油站安全管理人员、责任制、制度、操作规程、应急等与国家有关法律、规范的符合性
从业人员	安全检查表法	采用安全检查表法可以较直观的辨识出该加油站主要负责人、安全管理员、一般从业人员培训、持证、劳保用品等与国家有关法律、规范的符合性
选址与站内平面布置	安全检查表法	采用安全检查表法可以较直观的辨识出该加油站选址和总平面布置以及内外间距的符合性
加油区	安全检查表法、作业条件危险性分析法、事故树分析法	采用安全检查表法可以较直观的辨识出该加油站加油区安全设施的符合性； 采用作业条件危险性法定性分析加油区危险性； 采用事故树半定量分析加油区火灾爆炸的危险性
储罐区	安全检查表法、事故后果模拟分析法、危险度	采用安全检查表法可以较直观的辨识出该加油站储罐区安全设施的符合性；

评价单元	评价方法	方法选择说明
	评价法	采用危险度评价法定性分析储罐区危险性； 采用事故后果模拟分析法定量分析储罐区火灾爆炸的危险程度
加油和卸油作业	安全检查表法	采用安全检查表法可以较直观的辨识出该加油站加油和卸油现场作业的规范性
消防与电气	安全检查表法	采用安全检查表法可以较直观的辨识出该加油站配电、消防、防雷防静电等与国家有关法律、规范的符合性

## 第五章 危险、有害程度分析

### 5.1 固有危险程度分析结果

#### 5.1.1 危险物质定量分析

该项目涉及的危险物质为乙醇汽油和柴油，具有爆炸性、可燃性。根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021），防溢流阀应在油罐内的液位上升到油罐容量的95%时自动停止油料进罐，因此油罐最大储量为储罐容积的95%，其基本情况见表5.1-1。

表 5.1-1 危险物质基本情况表

序号	物质名称	危险性	状态	所在场所	正常存在数量/t	温度、压力
2	乙醇汽油	易燃、爆炸	液体	项目储罐区	45.6	常温、常压
3	柴油	可燃、爆炸	液体	项目储罐区	49.59	常温、常压
5	乙醇汽油	易燃、爆炸	液体	项目加油区	0.1	常温、常压
6	柴油	可燃、爆炸	液体	项目加油区	0.1	常温、常压

#### 5.1.2 固有危险程度定性分析结果

##### 5.1.2.1 加油区固有危险程度定性分析结果

###### （1）作业条件危险性分析法分析结果

采用作业条件危险性分析法进行分析，危险性分值为18，属于稍有危险，或许可以接受。评价过程见附件F2.1.1.1。

###### （2）事故树分析法半定量分析法分析结果

通过定性分析，加油区火灾爆炸事故最小割集24个，最小径集7个。得出三个方案：

第一方案：由于油气的挥发是一个自然过程，即只要有挥发的空间，油气就存在。因此，只要加油区通风畅通良好就可以预防加油区内油气达

到爆炸浓度。

第二方案：应严格按照作业规程加油，防止汽车油箱超量溢出；精心选择易燃易爆物质所涉及的设施，确保设备质量，杜绝易燃易爆物质的泄漏。

第三方案：加油区内严禁烟火，采用防爆型电器，采取有效的措施，消除产生火种的条件。评价过程见附件 F2.1.1.1。

### 5.1.2.2 储罐区固有危险程度定性分析结果

该项目储罐区采用危险度评价法对储罐区进行固有危险程度定性分析评价，评价结果 E92#乙醇汽油罐、E95#乙醇汽油罐、柴油罐危险等级均为 III，属低危险度。评价过程见附件 F2.1.1.2。

### 5.1.3 固有危险程度定量分析结果

该项目评价范围内和各个评价单元的固有危险程度定量分析结果见下表。计算过程见 F2.1.2。

表 5.1-2 固有危险程度定量分析结果

评价单元	化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品		腐蚀性化学品	
		质量 (t)	相当于 TNT 当量 (Kg)	质量 (t)	燃烧后放出的热量 (KJ)	浓度 (%)	质量 (t)	浓度 (%)	质量 (t)
储罐场所	乙醇汽油	45.6	17875.2	45.6	$2.011 \times 10^9$	/	/	/	/
	柴油	48.59	18901.5	49.59	$1.086 \times 10^9$	/	/	/	/
加油场所	乙醇汽油	0.1	39.2	0.1	$4.41 \times 10^6$	/	/	/	/
	柴油	0.1	38.9	0.1	$4.38 \times 10^6$	/	/	/	/
加油站整体		95.39	36854.8	95.39	$4.1484 \times 10^9$	/	/	/	/

## 5.2 风险程度分析结果

### 5.2.1 爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品泄漏可能性

大量事故案例表明，加油站可能造成重大后果的事故类型是：火灾、爆炸，由这类事故发生的直接原因分析可知，乙醇汽油和柴油泄漏是事故发生的主要因素。储罐、管道、阀门等泄漏的可能性发生概率可参见下表。

表 5.2-1 物料泄漏的可能性

序号	泄漏发生的情况	泄漏的可能性	数据来源
1	设备整体破裂	1.00E-6 (a <sup>-1</sup> )	Crossthaite et al
2	设备泄漏孔径 50-100mm	5.00E-6 (a <sup>-1</sup> )	Crossthaite et al
3	设备泄漏孔径 10-25mm	1.00E-5 (a <sup>-1</sup> )	Crossthaite et al
4	管道泄漏孔径 1mm	2.00E-5 (m·a <sup>-1</sup> )	DNV
5	管道明显泄漏	5.30E-6 (m·a <sup>-1</sup> )	COVO Study
6	管道全管径泄漏	2.60E-7 (m·a <sup>-1</sup> )	COVO Study
7	管道腐蚀泄漏	3.887E-3 (a <sup>-1</sup> )	Combing probability distributions from experts in risk analysis
8	阀门：微孔泄漏	5.50E-2 (a <sup>-1</sup> )	COVO Study

注：该表引用于中国安全生产科学研究院于立见、吴宗之等专家的论文，其基础数据来源于 COVO 小组和国外其他相关机构。

从上表可看出，多数设备发生故障的概率是可以接受的，但由于加油站油品储罐卸油和加油机加油过程涉及到易燃易爆物质的量较大，在储罐、管道、阀门、法兰、加油机损坏等异常情况下，存在发生乙醇汽油和柴油泄漏导致火灾、爆炸事故的可能性，因此必须加以防范，不容忽视。乙醇汽油和柴油泄漏的可能性因素有：

(1) 卸油过程中液位报警系统未能正常报警，或防溢流阀故障未能自动停止油料进罐，导致乙醇汽油或柴油溢出发生泄漏；

(2) 在卸油过程中油管未连接密封好，未检查就开始卸油导致乙醇汽油或柴油泄漏；

(3) 卸油完成后未及时卸下软管，油罐车司机违章操作开走罐车，拉

断软管导致乙醇汽油或者柴油泄漏；

（4）加油过程中还未加油完毕，车辆就开启拉断加油枪或者导致加油枪脱离在地方使乙醇汽油或柴油发生泄漏。

（5）埋地管道因腐蚀，或加油机遭到车辆碰撞，底部供油管道的剪切阀未能自动关闭，导致乙醇汽油或者柴油泄漏。

### 5.2.2 具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

造成火灾事故的条件及需要的时间：该项目涉及的危险化学品乙醇汽油、柴油发生泄漏后，若直接遇到引燃源时，将导致火灾事故发生。易燃物质泄漏后遇到点火源的时间为造成火灾事故的时间。

造成爆炸事故的条件和需要的时间：该项目涉及的危险化学品乙醇汽油、柴油泄漏并扩散到空气中，当空气中乙醇汽油、柴油浓度达到爆炸极限后，遇火源（火焰、火星、静电、电火花、撞击）即发生爆炸。乙醇汽油、柴油在空气中浓度在各自的爆炸上下限之间时，在泄漏后这段时间内，易燃物质到达爆炸极限的空间范围内遇点火源时，发生爆炸，即为发生爆炸事故的时间。

### 5.2.3 毒性化学品泄漏扩散速率及达到人的最高接触限值的时间

该项目涉及的危险化学品乙醇汽油、柴油毒性小，不属于毒性化学品，且均无接触限值，故不对该项目的危险化学品泄漏扩散速率及达到人最高接触限值的时间进行计算。

### 5.2.4 爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

采用事故后果模拟分析法定量分析汽油卸车作业发生爆炸、火灾事故

的热辐射造成的危害，结果如表 5.2-2，详细计算过程见附件 F2.2。

表 5.2-2 热辐射的不同入射通量所造成的危害

入射通量 (kW/m <sup>2</sup> )	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	2.3
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	2.9
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	4.1
4.0	/	20s 以上感觉疼痛，未必起泡	7.2
1.6	/	长期辐射，无不舒服感	11.3

## 第六章 建设项目安全条件和安全生产条件分析

### 6.1 安全条件分析结果

该项目东侧是中兴路，其余方向 50m 范围内均为空地。本次评价从项目对周边环境的影响、周边环境对项目的影响和加油站所在地自然条件对建设项目的影响 3 个方面的安全条件进行定性分析。

#### 6.1.1 项目对周边环境的影响

该项目东侧是中兴路，其余方向 50m 范围内均为空地。

根据第三章危险有害因素的辨识，该加油站存在危险因素有火灾、爆炸、窒息、触电、车辆伤害、坍塌、其他伤害。其中窒息、触电、车辆伤害、坍塌、其他伤害主要发生在该加油站内部，对周边单位、经营活动、居民生活影响较小；该加油站火灾、爆炸事故可能对周边产生一定影响，主要易燃物质为乙醇汽油和柴油，可能发生火灾、爆炸事故场所主要为储油罐区和加油区，对周边环境造成明显不利影响的主要为火灾事故的热辐射、爆炸事故的冲击波的影响。

该加油站危险源与周边建构筑物安全间距如表 6.2-5 所示，由表可知危险源与周边建构筑物安全间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条的要求；该项目汽油设备与周边建筑、道路的最小间距不小于 20m，危险性较大的汽油设备模拟人员伤害的影响范围 7.2m，因而，该加油站危险源对站外影响风险可接受。

针对站内可能发生的火灾、爆炸事故，站内设置预防型（如：油气回收系统、防爆区域内电气设备采用防爆型、高低液位报警系统、安全警示标志）和减少事故影响型（如：消防设施、紧急切断设施）安全设施，可

预防和减少意外情况下火灾、爆炸事故对周边环境的影响。

因而该加油站对周边环境的影响在可接受范围内。

### 6.1.2 周边环境对项目的影响

该加油站存在易燃危险化学品乙醇汽油和柴油，对周边环境中的引燃源较为敏感。站址东侧中兴路，存在着车辆可能带有火星，但其安全间距符合要求，故对该项目影响较小。该站设置减少事故影响的安全设施（如：消防设施）和采取其他必要的防范措施（如：通气管口安装阻火器；卸油点采用密闭式、视频监控系统等），可减少意外情况下外部引燃源对项目的影响。

因此周边环境对项目影响在可接受范围内。但企业应密切注意周边情况的变化，防止周边情况变化对加油站（尤其对站区罐区）的影响。

### 6.1.3 自然条件对项目的影响

该项目建筑物按当地抗震设防烈度高一度设防。无软地基、湿陷性黄土地、膨胀土等地质因素，无受飓风、雷暴、沙暴等气象影响记录，不处于窝风地带。但若遇到特大暴雨洪水，排水不及时，有可能对该站造成洪涝威胁。

## 6.2 安全生产条件分析结果

本次评价采用安全检查表法对项目的安全生产条件进行定性分析评价，包括安全管理、从业人员、站址与总平面布置、加油区、储罐区、加油和卸油作业、消防与电气 7 个方面的内容。

### 6.2.1 安全设施施工、检验、检测和调试情况

#### 6.2.1.1 安全设施的施工质量情况

该项目由河北乐凯化工工程设计有限公司[化工石化医药行业（化工工程）专业甲级/A213002350]设计，安全设施由芜湖繁联建筑工程有限责任

公司（建筑工程施工总承包贰级/D234006011）施工，由恒泰工程咨询集团有限公司（E134001506-4/1）监理，该加油站选择有相应资质的设计、施工、安装、监理单位，符合要求。其中消防设施、防雷设施等安全设施均经有关部门检测合格，安全设施经试运行调试能够正常运行。

根据该项目竣工验收报告，该项目建设施工过程中未发生质量和安全事故。各方责任主体在施工中能严格执行规范和工程建设强制性标准和设计功能指标，符合施工质量验收规范评定要求，评定等级为合格，质量控制资料齐全、有效，安全和主要使用功能核查符合要求。

#### 6.2.1.2 安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

该项目安全设施在施工前有出厂合格证明，施工完成后均进行了检验、检测，能够稳定有效的运行。

该项目涉及的安全设施主要包括液位计、流量计、防爆电机、防漂浮设施、防渗漏设施、防静电设施、各类消防设施、各类警示标志等。安全设施施工后，经相关部门和建设单位检测、检验、调试后，安全设施能够正常运行。

#### 6.2.1.3 安全设施试生产（使用）前的调试情况

该项目安全设施试运行前的调试工作由中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司组织，各相关施工、安装单位技术人员及相关方面人员参加，对设备、管道分工序、分岗位进行试运行，并对参与试车的人员进行了培训，调试工作有如下工作内容：

- 1) 项目设备、容器、管道加入乙醇汽油和柴油进行清洗，按照操作规程对各岗位设备进行运转调试；

- 2) 对加油工艺加油计量仪表、液位报警限值参数调试，检查紧急切断

阀、剪切阀、卸油防溢阀等安全设施的正确性、有效性和可靠性；

3) 开、停车与正常操作控制方法、事故的处理措施的演练；

4) 与项目相关的辅助工程系统与加油机、储罐进行联动试车。

项目安全设施试运行前的调试情况表明：该项目安全设施系统稳定可靠，满足试运行的要求。

淮南市应急管理局于 2024 年 7 月 29 日主持召开了该加油站试运行方案论证会，邀请相关行业专家对其编制的试运行方案进行了审查，审查结果试运行方案基本符合《危险化学品建设项目安全监督管理办法》要求，该加油站根据专家意见对试生产方案修改完善。后期建设单位根据试运行方案相关内容进行试运行工作，液位检测报警系统正常运行，双层罐/管泄漏检测报警系统正常运行，紧急切断系统根据试验能有效切断并能手动复位，试运行过程中所有安全设施均未发生异常情况，试运行情况较好。

## 6.2.2 建设项目采用（取）的安全设施情况

该项目设计的安全设施与现场实际对照情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目安全设施设计与现场实际情况对照表

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否与安全设施设计说明一致	现场检查完好情况	备注
1、预防事故措施							
1	液位检测和报警设施	4	埋地油罐	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012)中第 6.1.14 条	一致	完好	防爆型磁致伸缩液位探棒
		1	值班室	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012)中第 6.1.14 条	一致	完好	控制器（报警）
2	油罐防满溢措施	4	埋地油罐	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014 年版)(GB50156-2012)	一致	完好	卸油防溢阀
3	防雷防静电	罩棚彩钢板	罩棚	《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)	一致	完好	防雷设施
		避雷带	站房	《建筑物防雷设计规范》	一致	完好	

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否与 安全设施 设计说明一 致	现场检 查完好 情况	备注
				(GB50057-2010)			
		1000m	加油机、油罐等	《石油化工静电接地设计规范》(SH 3097-2000)	一致	完好	接地线、跨接线
		10	油罐区、站房	《石油化工静电接地设计规范》(SH 3097-2000)	一致	完好	接地测试卡
		1	卸油区	《石油化工静电接地设计规范》(SH 3097-2000)	一致	完好	静电接地报警器
4	限速	2	进出口	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)	一致	完好	减速带
5	防护	12	加油岛两端	《生产设备安全卫生设计总则》	一致	完好	U型防撞栏
6	安全警示标志	2	进出口	《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)第4条	一致	完好	减速慢行
		6	罩棚立柱		一致	完好	禁止吸烟、打手机
2、控制事故设施							
7	泄压设施	3	油罐	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)	一致	完好	阻火通气帽
		1	油罐		一致	完好	压力真空阀
8	防御设施（紧急切断系统）	24	加油机软管	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)	一致	完好	拉断阀
		2	收银台、罩棚立柱		一致	完好	控制切断按钮
		8	加油机		一致	完好	切断按钮
		1	值班室		一致	完好	渗漏报警器
		1	油罐卸车位		一致	完好	卸车防静电报警器
		8	加油区、卸油区、营业厅		一致	完好	监控摄像头
		1	值班室		一致	完好	视频监控主机
		1	收银台		一致	完好	加油机信息采集系统主机
3、减少与消除事故影响设施							
9	紧急个体处理设施	7	罩棚、值班室、配电室	《供配电系统设计规范》GB50052-2009	一致	配电房内未见绝缘鞋和绝缘手套	配电房内未见绝缘鞋和绝缘手套
10	应急救援设施	1	值班室	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)	一致	完好	急救箱
11	劳动防护用	9	值班室	/	一致	完好	防静电服

序号	安全设施名称	数量	设置部位	依据标准条款	是否与安全设施设计说明一致	现场检查完好情况	备注
	品和装置	9	值班室	/	一致	完好	防护手套
		9	值班室	/	一致	完好	防静电鞋
		9	值班室	/	一致	完好	安全帽
12	消防灭火设施	4	加油岛	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)	一致	完好	5kg 干粉灭火器
		3	站房	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)	一致	完好	5kg 二氧化碳灭火器
		1	储罐区旁	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)	一致	完好	35kg 推车式干粉灭火器
		2	储罐区旁	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)	一致	完好	陶瓷灭火毯
		7	加油岛、站房	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)	一致	完好	灭火器箱
		1	卸车点旁	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)	一致	完好	消防沙箱(含 2m <sup>3</sup> 沙)
		2	消防沙箱	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)	一致	完好	消防铲
		2	消防沙箱	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)	一致	完好	消防桶
13	防火设施	1	配电间	《汽车加油加气站设计与施工规范》(2014年版)(GB50156-2012)	一致	完好	乙级防火门

该项目安全专篇中提出的该项目安全设施共涉及 37 小项，其中 1 项安全设施未落实：配电房内未见绝缘鞋和绝缘手套，经过整改后安全设施全部落实，已落实的安全设施均完好，具有较高安全性，处于正常运行状态。该站安全设施是国内同类建设项目普遍采用的安全设施，符合国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的具体条款要求，安全设施安装完好、有效，符合安全要求。

### 6.2.3 安全管理

采用“安全检查表法”对该项目安全管理单元进行定性评价分析，具体

检查情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 安全管理安全检查表

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，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	《安全生产法》 (2021 版修订) 第二十四条	该加油站配备了专职安全管理人员	符合
2	安全生产规章制度：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	《危险化学品经营许可证管理办法》 第六条	制定了左列规章制度，详见制度汇编	符合
3	岗位操作规程	《危险化学品经营许可证管理办法》 第六条（三）	制定了卸油、加油等岗位的安全操作规程	符合
4	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用	《安全生产法》 (2021 版修订) 第四十五条	该加油站为从业人员提供了符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，现场检查从业人员能够正确佩戴	符合
5	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	《危险化学品经营许可证管理办法》 第六条（四）	中石化安徽淮南石油分公司根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）等编制了应急预案，并配备相应的应急物资	符合
6	矿山、金属冶炼、建筑施工企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营（带储存设施的，下同）、储存企业，以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经	《生产安全事故应急预案管理办法》 第二十一条 第二十六条	中兴加油站生产安全事故应急预案已于 2024 年 4 月 1 日在淮南市应急管理局备案，备案编号：340403-2024-4-24-K，在有效期内，详见附录	符合

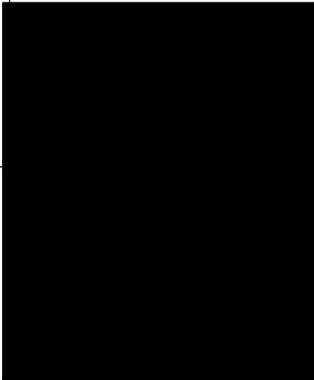
序号	检查项目	依据	实查情况	结论
	营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当对本单位编制的应急预案进行评审，并形成书面评审纪要。 生产经营单位应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向安全生产监督管理部门和有关部门进行告知性备案			
7	在危险化学品单位作业场所，应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。作业场所应急物资配备标准应符合表1的要求。	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》 第6.1条	该加油站配备的应急救援物资存放在专用柜，且有专人监护	符合

该加油站设有安全管理人员，制定有安全管理责任制、制度和操作规程等。本单元采用安全检查表法进行评价，共设检查项7项，全部符合要求。

#### 6.2.4 从业人员

采用“安全检查表法”对该项目从业人员单元进行定性评价分析，具体检查情况见表6.2-3。

表 6.2-3 从业人员安全检查表

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
1	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	《安全生产法》 (2021版修订) 第二十七条		符合
	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	《危险化学品经营许可证管理办法》 第六条（二）		

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
2	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	《安全生产法》 (2021版修订) 第三十条	该加油站不涉及特种作业人员，设备检修等委托相关专业资质单位人员进行	符合
	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	《危险化学品经营许可证管理办法》 第六条（二）		
3	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	《安全生产法》 (2021版修订) 第二十八条	该加油站一般从业人员均已通过站内安全培训，并经考核合格	符合
	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	《危险化学品经营许可证管理办法》 第六条（二）		
4	带有危险化学品重大危险源储存设施经营危险化学品的经营单位，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	《危险化学品经营许可证管理办法》 第八条（四）	经过辨识，该加油站不构成危险化学品重大危险源	符合
5	从业人员在作业过程中，应当严格落实岗位安全责任，遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品	《安全生产法》 (2021版修订) 第五十七条	现场检查：从业人员在作业过程中能遵守相应安全生产规章制度和操作规程，正确佩戴和使用劳动防护用品	符合
6	从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力	《安全生产法》 (2021版修订) 第五十八条	该加油站对从业人员进行了安全生产教育和培训，具备相应岗位安全生产技能；现场询问：从业人员掌握了本职工作所需的安全生产知识，有常见事故预防和应急处理能力	符合

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
7	从业人员发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向现场安全生产管理人员或者本单位负责人报告；接到报告的人员应当及时予以处理	《安全生产法》 (2021 版修订) 第五十九条	现场检查：从业人员能够履行所在岗位安全职责，有相应记录	符合

该加油站主要负责人、安全管理员均经培训合格后持证上岗，一般从业人员经内部培训合格后上岗。本单元采用安全检查表法进行定性评价，共设检查项 7 项，全部符合要求。

### 6.2.5 站址与站内平面布置

采用“安全检查表法”对该项目选址与站内平面布置单元进行定性评价分析，具体检查情况见表 6.2-4~表 6.2-8。

表 6.2-4 选址与站内平面布置安全检查表

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
<b>选址</b>				
1	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。	GB50156-2021 第 4.0.1 条	该加油站已于 2017 年 7 月 24 日获取淮南市发展和改革委员会《中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司中兴路加油加气站项目》项目备案表；2016 年 4 月 26 日取得淮南市中心建设委员会文件《淮南市中心建设委关于中石化安徽淮南石油分公司中兴路、淮河大道加气站项目的批复》（建公用[2017]131 号，2016 年 8 月 1 日取得淮南市教育局《安徽省成品油经营企业预核准通知书》文件，东临中兴路，交通便利	符合
2	在城市中心区不应建一级汽车加油加气加氢站、CNG 加气母站。	GB50156-2021 第 4.0.2 条	该加油站为三级加油站不涉及加氢站、CNG 加气母站	符合
3	城市建成区内的汽车加油加气加氢站宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近	GB50156-2021 第 4.0.3 条	该加油站位于淮南市大通区中兴路以西，不在城市干道的交叉路口附近	符合
4	加油站中的汽油、柴油工艺设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.4 的规定。	GB50156-2021 第 4.0.4 条	该项目的汽油、柴油设备与站外的安全（防火）间距符合要求，详见 6.2-5~6.2-6	符合
5	架空电力线路不应跨越汽车加油站的作业区。	GB50156-2021 第 4.0.12 条	该加油站站区加油作业区无架空电力线路和通信线路跨越	符合
6	与汽车加油站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油站用地范围。	GB50156-2021 第 4.0.13 条	该加油站用地范围内无与加油站无关的可燃介质管道	符合
<b>总平面布置</b>				

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
7	车辆入口和出口应分开设置	GB50156-2021 第 5.0.1 条	该加油站面向东侧中兴路敞开，车辆北侧入，南侧出，出入口分开设置	符合
8	1.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。	GB50156-2021 第 5.0.2 条	站内停车场和道路路面均采用刚性混凝土路面；站的车道和停车位宽度为 4m，双车道或双车停车位宽度为 6m；加油区设置了 4 条加油通道，站内的道路转弯半径按行驶车型确定，本站最小的转弯半径为 9m，站内道路坡度为 0.5%，且坡向站外	符合
9	作业区与辅助服务区之间应有界限标志	GB50156-2021 第 5.0.3 条	该加油站作业区与辅助服务区有界限标志	符合
10	加油作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”	GB50156-2021 第 5.0.5 条	该加油站加油作业区内无“明火地点”或“散发火花地点”	符合
11	电动汽车充电设施应布置在辅助服务区内	GB50156-2021 第 5.0.7 条	该加油站设置有电动汽车充电设施，位于罩棚北侧辅助服务区	符合
12	充电设备应靠近充电位布置，以便于充电，设备外廓距充电位边缘的净距不宜小于 0.4m。充电设备的布置不应妨碍其他车辆的充电和通行，同时应采取保护充电设备及操作人员安全的措施。	GB50966-2014 第 4.2.1 条	充电桩外廓距充电位边缘的净距不小于 0.4m。充电设备的布置不妨碍其他车辆的充电和通行	符合
13	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。	GB50156-2021 第 5.0.8 条	该加油站的室外变压器设置在站区西北角；配电房设置在站房内	符合
14	站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时，建筑面积等应符合本标准第 14.2.10 条的规定	GB50156-2021 第 5.0.9 条	站房布置在爆炸危险区域以外	符合
15	当汽车加油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 条有关三类保护物的规定	GB50156-2021 第 5.0.10 条	该加油站罩棚北侧设置充电桩，不在作业区内	符合

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
16	汽车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	GB50156-2021 第 5.0.11 条	该加油站爆炸危险区域未超出站区围墙和可用地界线。该项目加油机设有油气回收，根据汽油加油机爆炸危险区域图，以加油机中心线为中心线、以半径为 3.0m 的地面区域为底面和以加油机下箱体顶部以上 0.15m、半径为 1.5m 的平面为顶面的圆台形空间，划分为 2 区。因此，该项目的爆炸危险区域未超出站区围墙和可用地界线	符合
17	汽车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。当汽车加油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~表 4.0.8 中安全间距的 1.5 倍，且大于 25m 时，可设置非实体围墙。面向车辆入口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。与站区限毗邻的一、二级耐火等级的站外建（构）筑物，其面向加油站侧无门、窗、孔洞的外墙，可视为站区实体围墙的一部分，但站内工艺设备与其中的安全距离应符合本标准表 4.0.4~表 4.0.8 的相关规定	GB50156-2021 第 5.0.12 条	该加油站南侧、西侧、北侧均设置 2.2m 高的实体围墙，东侧主要面向车辆出入口侧，不设围墙	符合
18	加油站内设施之间的防火距离，不应小于表 5.0.13-1 和表 5.0.13-2 的规定	GB50156-2021 第 5.0.13 条	该加油站内部安全距离符合要求，详见表 6.2-7 和表 6.2-8	符合
19	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。	GB50156-2021 第 12.3.3 条	该加油站化粪池设置在站区西南角，不在作业区和可燃液体出现泄漏事故时可能流经的部位，且罩棚下方的雨水收集井均已密	符合

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
			封。	
20	布置有可燃液体或可燃气体设备的建筑物的门、窗应向外开启，并按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定采取泄压措施	GB50156-2021 第 14.2.4 条	该加油站站房不在加油作业区内，耐火等级为二级，无可燃液体或可燃气体设备的建筑物	符合
21	站房可设在站外民用建筑物内或与站外民用建筑物合建，并应符合下列规定：（1）站房与民用建筑物之间不得有连接通道；（2）站房应单独开设通向加油加气站的出入口；（3）民用建筑物不得有直接通向加油加气站的出入口	GB50156-2021 第 14.2.13 条	该加油站站房独立设置	符合
22	当加油加气站内的锅炉房、厨房等有明火设备的房间与工艺设备之间的距离符合表 5.0.13 的规定但小于或等于 25m 时，朝向作业区的外墙应为无门窗洞口且耐火极限不低于 3.0h 的实体墙	GB50156-2021 第 14.2.14 条	该加油站内无明火房间	符合
23	加油站内不应建地下和半地下室	GB50156-2021 第 14.2.15 条	该加油站内无地下和半地下室	符合
24	加油站作业区内不得种植油性植物	GB50156-2021 第 14.3.1 条	该加油站作业区内未种植油性植物	符合
25	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、电缆沟和排水沟交叉时，应采取相应的防护措施。	GB50156-2021 第 6.3.18 条	工艺管道未穿过或跨越站房等与其无直接关系的建（构）筑物；未与管沟、电缆沟和排水沟交叉	符合

表 6.2-5 汽油设备（有卸油和加油油气回收系统）与站外建（构）筑物间距表（单位：m）

站外建（构）筑物		埋地油罐		加油机/通气管管口		备注
		有卸油油气回收、加油油气回收系统				
		规范要求	实际值	规范要求	实际值	
重要公共建筑物		35	—	35	—	
明火地点或散发火花地点		12.5		12.5		
民用建筑物 保护类别	一类保护物	11		11		
	二类保护物	8.5		8.5		
	三类保护物	7	7			
甲、乙类物品生产厂房、库房和		12.5	—	12.5	—	

站外建（构）筑物		埋地油罐		加油机/通气管管口		备注
		有卸油油气回收、加油油气回收系统				
		规范要求	实际值	规范要求	实际值	
甲、乙类液体储罐						
丙、丁、戊类物品生产厂房、库 房和丙类液体储罐以及容积不大 于 50m <sup>3</sup> 的埋地甲、乙类液体储罐		10.5	—	10.5	—	
室外变配电站		12.5	—	12.5	—	
铁路		15.5		15.5		
城市	快速路、主干路	5.5	35.8	5	30.2/41.2	
道路	次干路、支路	5	—	5	—	
架空通信线和通信发射塔		5		5		
架空电 力线路	无绝缘层	6.5		6.5		
	有绝缘层	5		5		
依据	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条 表中—表示站区周边 100 米范围内无此类设施。					

表 6.2-6 柴油设备与站外建（构）筑物间距表（单位：m）

站外建（构）筑物		站内柴油设备				备注
		埋地油罐		加油机/通气管管口		
		规范要求	实际值	规范要求	实际值	
重要公共建筑物		25	—	25	—	
明火地点或散发火花地点		10		10		
民用建筑 物保护类 别	一类保护物	6		6		
	二类保护物	6		6		
	三类保护物	6		6		
甲、乙类物品生产厂房、库 房和甲、乙 类液体储罐		9		9		
丙、丁、戊类物品生产厂房、库 房和 丙类液体储罐，以及容积不大于 50m <sup>3</sup> 的埋地甲、乙类液体储罐		9		—		9
室外变配电站		12.5	—	12.5	—	
铁路		15	—	15	—	
城市 道路	快速路、主干路	3	28.7	3	30.2/30.2	
	次干路、支路	3	—	3	—	
架空通信线和通信发射塔		5		5		
架空电 力线路	无绝缘层	6.5		6.5		
	有绝缘层	5		5		

站外建（构）筑物	站内柴油设备				备注
	埋地油罐		加油机/通气管管口		
	规范要求	实际值	规范要求	实际值	
	依据	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条表中—表示站区周边 100 米范围内无此类设施。			

表 6.2-7 汽油设备与站内建（构）筑物间距表（单位：m）

设施名称	埋地油罐			通气管口			油品卸车点			加油机		
	规范值	设计值	实测值	规范值	设计值	实测值	规范值	设计值	实测值	规范值	设计值	实测值
站房	4	19	21.5	4	18	30.8	5	22	26	5	19	18.9
充电桩	10.5①	24	24.5	10.5①	21	21.5	/	/	/	10.5①	21	21.5
箱式变压器	12.5①	22	22.2	12.5①	19	19.5	/	/	/	12.5①	19	19.3
消防泵房和取水口	10	—	—	10	—	—	10	—	—	6	—	—
自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	12.5	—	—	12.5	—	—	15	—	—	12.5	—	—
自用有燃气（油）设备的房间	8	—	—	8	—	—	8	—	—	8	—	—
埋地油罐	0.5	0.9	0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/
通气管口	/	/	/	/	/	/	3	10	19.6	/	/	/
站区围墙	2	西 12, 北 24	西 14.8 北 24.8	2	西 16, 北 21	14.9, 北 21.8	/	/	/	/	/	/

注： 1、①根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条注 2 室外变配电站指电力系统电压为 35kV~500kV,且每台变压器容量在 10MV·A 以上的室外变配电站,以及工业企业的变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站。其他规格的室外变配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定；  
2、表中标“—”表示加油站内无此类设施，“/”表示无此防火间距要求；  
3、根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）进行符合性检查

表 6.2-8 柴油设备与站内建（构）筑物间距表（单位：m）

设施名称	埋地油罐	通气管口	油品卸车点	加油机
------	------	------	-------	-----

	规范值	设计值	实测值	规范值	设计值	实测值	规范值	设计值	实测值	规范值	设计值	实测值
站房	3	19	21.8	3.5	18	30.6	5	22	26	4	19	18.9
充电桩	9①	24	24.5	9①	21	21.5	/	/	/	9①	21	21.5
箱式变压器	12.5①	25	26	12.5①	25	25.8	/	/	/	12.5①	19	19.3
消防泵房和取水口	7	—	—	7	—	—	10	—	—	6	—	—
自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	10	—	—	10	—	—	15	—	—	10	—	—
自用有燃气（油）设备的房间	6	—	—	6	—	—	8	—	—	6	—	—
埋地油罐	0.5	0.9	0.5	/	/	/	/	/	/	/	/	/
通气管口	/	/	/	/	/	/	2	8	9.2	/	/	/
站区围墙	2	西16,北24	西22,北24.9	2	西21,北21	西26.8,北21.4	/	/	/	/	/	/

注：1、①根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第4.0.4条注2室外变配电站指电力系统电压为35kV~500kV,且每台变压器容量在10MV·A以上的室外变配电站,以及工业企业的变压器总油量大于5t的室外降压变电站。其他规格的室外变配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定；  
2、表中标“—”表示加油站内无此类设施，“/”表示无此防火间距要求；  
3、根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）进行符合性检查。

该加油站选址符合城乡规划，交通便利，外部安全间距和内部安全间距均符合要求，出入口分开设置，道路平坦，无电力线穿越加油区和储罐区。

本单元采用安全检查表法进行定性评价，共检查25项，并检查内外部安全（防火）间距，全部符合要求。

## 6.2.6 加油区

采用“安全检查表法”对该项目加油区单元进行定性评价分析，具体检

查情况见表 6.2-9。

表 6.2-9 加油区安全检查表

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
1	加油机不得设在室内	GB 50156-2021 第 6.2.1 条	该加油站加油机设在室外罩棚下	符合
2	加油枪宜采用自封式加油枪，汽油加油枪的流量不应大于 50L/min	GB 50156-2021 第 6.2.2 条	该加油站加油机采用自封式加油枪，汽油加油枪的流速范围为 4.5~45L/min	符合
3	加油软管上宜设安全拉断阀	GB 50156-2021 第 6.2.3 条	该加油站加油机加油软管上设有安全拉断阀	符合
4	以正压（潜油泵）供油的加油机，其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	GB 50156-2021 第 6.2.4 条	该加油站潜油泵型加油机底部供油管道上设有剪切阀	符合
5	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	GB 50156-2021 第 6.2.5 条	该加油站 4 台六枪三油品加油机上的放枪位设有油品标识	符合
6	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。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构	GB50156-2021 第 14.2.1 条	该加油站罩棚采用钢结构，柱壁使用无机耐火材料包覆	符合
7	汽车加油场地宜设罩棚，罩棚的设计应符合下列规定： 1.罩棚应采用不燃材料建造； 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、加气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》GB50068 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》GB50009 的有关规定；	GB50156-2021 第 14.2.2 条	该加油站罩棚采用钢结构，净高 6.5m。罩棚设计活荷载、雪荷载、风荷载符合要求，罩棚按照 7 度地震设防；设置有防撞栏，防撞栏高度 0.61m	符合

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
	6.罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011的有关规定执行； 7.罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。			
8	加油岛的设计应符合下列规定： 1.加油岛应高出停车位的地坪0.15m~0.2m。 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、加气机、加氢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，高度不应水于0.5m，并应设置牢固	GB50156-2021 第14.2.3条	该加油站加油岛高出地坪0.19m，宽1.25m，加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部0.8m；设置有防撞栏，防撞栏高度0.61m	符合

该加油站加油机设在室外罩棚下，柱壁使用无机耐火材料包覆，加油岛按要求建造，端部均设置防撞柱，符合要求。

本单元采用安全检查表法进行定性评价，共检查8项，全部符合要求。

### 6.2.7 储罐区

采用“安全检查表法”对该项目储罐区单元进行定性评价分析，具体检查情况见表6.2-10。

表 6.2-10 储罐区安全检查表

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
1	除撬装式加油装置所配置的防火防爆油罐外，加油站的汽油罐和柴油罐应埋地设置，严禁设在室内或地下室内	GB 50156-2021 第6.1.1条	该加油站储油罐埋地设置，不在室内或地下室内	符合
2	汽车加油站的储油罐应采用卧式油罐	GB 50156-2021 第6.1.2条	该加油站储油罐为卧式油罐	符合
3	油罐应采用钢制人孔盖	GB 50156-2021 第6.1.11条	该加油站储油罐采用钢制人孔盖	符合

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
4	油罐设在车行道下面时，灌顶低于混凝土路面不宜小于 0.9m。外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐，其回填料应符合产品说明书的要求	GB 50156-2021 第 6.1.12 条	该加油站储油罐设在车行道下，罐顶的覆土厚度符合要求，SF 双层罐的回填料符合产品说明书的要求	符合
5	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	GB 50156-2021 第 6.1.13 条	该加油站储油罐采取固定措施（防漂带），防止上浮	符合
6	埋地油罐的人孔应设操作井。设在车行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	GB 50156-2021 第 6.1.14 条	该加油站储油罐人孔设有操作井，采用了专用的密闭井盖和井座	符合
7	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	GB 50156-2021 第 6.1.15 条	站房内设置有液位检测和自动报警系统，防溢流阀在油罐内的液位上升到油罐容量的 95%时自动停止油料进罐	符合
8	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。单层油罐的液位监测系统尚应具备渗漏检测功能，渗漏检测分辨率不宜大于 0.8L/h	GB 50156-2021 第 6.1.16 条	该加油站储油罐设有油气回收系统，油罐设有高液位报警装置，渗漏检测分辨率能满足要求	符合
9	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	GB 50156-2021 第 6.3.2 条	该加油站储油罐设置卸油管道和卸油接口，各卸油接口和油气回收接口均设有标识	符合
10	卸油接口应装设快速接头及密封盖	GB 50156-2021 第 6.3.3 条	该加油站储油罐卸油接口设有快速接头及密封盖	符合
11	加油站采用卸油油气回收系统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。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	GB 50156-2021 第 6.3.4 条	该加油站卸油油气回收系统采用平衡式密闭油气回收系统，回收主管直径 108mm，接口采用自闭式快速接头	符合

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
	门			
12	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	GB 50156-2021 第 6.3.5 条	该加油站采用油罐装设潜油泵的一泵供多机的加油工艺	符合
13	油罐的量油孔应设带锁的量油帽	GB 50156-2021 第 6.3.8 条	该加油站储油罐设有带锁的量油帽	符合
14	汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。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，其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	GB 50156-2021 第 6.3.9 条	汽油罐与柴油罐的通气管分开设置。通气管管口高出罩棚的高度 2m，通气管管口设有阻火器	符合
15	通气管管口公称直径不应小于 50mm	GB 50156-2021 第 6.3.10 条	该加油站储油罐通气管管口公称直径为 50mm	符合
16	当加油站采用油气回收系统时，汽油罐的通气管管口除应装设阻火器外，尚应装设呼吸阀	GB 50156-2021 第 6.3.11 条	该加油站汽油罐的通气管管口设有阻火器和机械呼吸阀	符合
17	油罐车卸油时用的卸油连通软、油气回收连通软管，应采用防静电耐油软管，其体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，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	GB 50156-2021 第 6.3.13 条	该加油站油罐车卸油使用防静电耐油软管，电阻率满足要求	符合
18	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	GB 50156-2021 第 6.3.14 条	该加油站工艺管道埋地铺设	符合
19	加油站埋地油罐应采用下列之一的防渗方式： 1 采用双层油罐； 2 单层油罐设置防渗罐池。	GB 50156-2021 第 6.5.1 条	该加油站采用 SF 双层油罐	符合
20	管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统	GB 50156-2021 第 6.5.5.7 条	该加油站双层油罐、复合管道设有渗漏在线监测系统	符合
21	双层油罐、防渗罐池的渗漏检测宜采用在线监测系统	GB 50156-2021 第 6.5.6 条		符合

该加油站储油罐为承重埋地罐，设有高液位报警系统及双层罐/管渗漏检测系统，汽油、柴油通气管分开设置，通气管设有阻火器和机械呼吸阀，并加油和卸油的油气回收系统，符合要求。

本单元采用安全检查表法进行定性评价，共检查 21 项，全部符合要求。

## 6.2.8 加油和卸油作业

采用“安全检查表法”对该项目加油和卸油作业单元进行定性评价分析，具体检查情况见表 6.2-11。

表 6.2-11 加油、卸油作业现场检查表

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
1.	应具备密闭卸油的条件	AQ 3010-2022 第 5.1.1 条	该加油站采用密闭卸油方式	符合
2.	油罐车停于卸油停车位,熄火并拉上手刹,车轮处宜放置与最大允许总质量和车轮尺寸相匹配的轮挡,车钥匙宜放置指定位置管控	AQ 3010-2022 第 5.2.2 条	该加油站油罐车操作过程符合安全要求	符合
3.	汽油和柴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	GB 50156-2021 第 6.3.1 条	该加油站采用密闭方式卸油,汽油油罐车具有卸油油气回收系统	符合
4.	卸油人员应按工艺流程将卸油软管和汽油油气回收软管与油罐车和埋地油罐紧密连接,保持卸油软管自然弯曲。	AQ 3010-2022 第 5.2.10 条	该加油站有卸油安全操作规程	符合
5.	加油站遇雷暴、龙卷风和台风等恶劣天气时应停止加油、卸油、取样和人工计量等作业。	AQ 3010-2022 第 4.6 条	该加油站有相关规定,符合安全要求	符合
6.	卸油作业过程中应有专人监护,油罐车驾驶员和押运员不应同时离开作业现场。无人监护时,应停止作业。	AQ 3010-2022 第 5.2.12 条	该加油站有卸油安全操作规程,明确卸油时应有专人监护	符合
7.	应在油罐车静置进行静电释放 5min 后,方可进行计量、取样和卸油等相关作业。	AQ 3010-2022 第 5.2.6 条	该加油站有相关制度,操作过程符合要求	符合
8.	卸油前,应计量油罐的存油量,确认有足够的剩余容量,并核对罐车单据与油罐中油品的名称、牌号是否一致	AQ 3010-2022 第 5.2.8 条	该加油站有相关制度,操作过程符合要求	符合

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
9.	卸油结束后,卸油员应全面检查并确认状态正常,方可引导油罐车启动车辆、离站,并清理卸油现场,将应急器材放回原位。	AQ 3010-2022 第 5.2.16 条	该加油站有相关制度,操作过程符合要求	符合
10.	卸油时若发生油料溅溢或其他影响卸油安全情况时,应立即停止作业并及时处理。若发生事故,应立即停止作业,并按应急预案进行应急处置	AQ 3010-2022 第 5.2.14 条	该加油站按相关管理制度要求操作	符合
11.	加油作业前,加油员应确认车辆停稳、熄火;摩托车驾驶员和乘坐人员应离开座位,并将车辆熄火、放置平稳;加油员与客户确认油品的名称和牌号等信息;应提示客户在靠近油箱口前先释放人体静电。	AQ 3010-2022 第 6.2.2 条	该加油站按相关管理制度要求操作	符合
12.	加油枪应为自封式加油枪.汽油加油流量不应大于 50L/min。	AQ 3010-2022 第 6.2.3 条	该加油站为自封闭加油枪	符合
13.	不应在加油作业区外进行加油作业。不应向未采取防止静电积聚措施的绝缘性容器进行散装加注。客户不应操作非自助加油机。	AQ 3010-2022 第 6.1.2 条	该加油站有相关制度,现场检查未发现违规现象	符合
14.	加油时应避免油料溅出,若发生油料滴漏、溢洒或影响加油作业安全的情况,应立即停止加油,并及时处理。	AQ 3010-2022 第 6.2.4 条	该加油站有相关制度	符合
15.	加完油后,应立即将加油枪复位于加油机。	AQ 3010-2022 第 6.2.5 条	该加油站按相关管理制度要求操作	符合
16.	加油站遇雷暴、龙卷风和台风等恶劣天气时应停止加油、卸油、取样和人工计量等作业。	AQ 3010-2022 第 4.6 条	该加油站有安全禁令,操作过程符合要求	符合
17.	不应在作业区内抛掷、拖拉、滚动敲打金属物品及进行易产生火花的作业。	AQ 3010-2022 第 4.7 条	该加油站按相关管理制度要求操作	符合
18.	不应使用汽油和易燃清洗剂做清洁工作。不应使用可能会产生静电或火花的清洁工具。	AQ 3010-2022 第 4.9 条	该加油站按相关管理制度要求操作	符合

该加油站有各岗位安全操作规程、加油和卸油相关制度,现场未发现

违规操作行为。

本单元采用安全检查表法进行定性评价，共检查 18 项，全部符合要求。

### 6.2.9 消防与电气

采用“安全检查表法”对该项目消防与电气单元进行定性评价分析，具体检查情况见表 6.2-12。

表 6.2-12 消防与电气安全检查表

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
1	依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用	《消防法》第十三条	该有站已经过消防验收，且验收合格	符合
2	爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定。 爆炸危险区域内的电气设备，应符合现行国家标准 GB 50058 的规定	GB50156-2021 第 13.1.7 条 GB 50058-2014 第 1.0.2 条	该加油站爆炸危险区域内电气设备为防爆型，符合现行国家标准 GB50058 的规定	符合
3	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。	GB50156-2021 第 13.1.1 条	该加油站供电负荷等级为三级，信息系统有设不间断供电电源，UPS 电源一台，容量为 3kVA	符合
4	汽车加油站的罩棚、营业室等处均应设应急照明，连续供电时间不应少于 90min	GB50156-2021 第 11.1.3 条	该加油站的罩棚、营业厅、配电室设有应急照明，设置有消防应急灯具专用应急电源，应急工作时间 90min	符合
5	加油加气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。	GB 50156-2021 第 13.5.1 条	该加油站设置有紧急切断系统，具有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	符合
6	紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关： 1 在汽车加油站现场工作人员容易接近且较为安全的位置； 2 在控制室、值班室内或站房收银台等	GB 50156-2021 第 13.5.2 条	该加油站站房内营业厅和室外罩棚立柱共设置 6 个紧急切断按钮	符合

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
	有人员值守的位置。			
7	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	GB 50156-2021 第 13.5.3 条	该加油站加油泵的电源紧急切断阀由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭	符合
8	紧急切断系统应只能手动复位	GB 50156-2021 第 13.5.4 条	该加油站紧急切断系统只能手动复位	符合
9	汽车加油加气加氢站应设置电视监视系统，监视范围应覆盖作业区	GB 50156-2021 第 3.0.27 条	该加油站视频监控系统设置于站房内，能够覆盖作业区	符合
10	加油站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分，应穿钢管保护	GB50156-2021 第 13.1.5 条	该加油站电缆采用埋地铺设	符合
11	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	GB 50156-2021 第 13.1.8 条	该加油站罩棚下处于非爆炸危险区域的照明灯具防护级别为 IP44	符合
12	钢制油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于 2 处	GB 50156-2021 第 13.2.1 条	该加油站储油罐已设置符合要求的防雷接地装置，经验收合格	符合
13	汽车加油站的防雷接地、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	GB 50156-2021 第 13.2.2 条	根据防雷检测报告，该加油站防雷接地、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电阻符合要求	符合
14	埋地钢制油罐以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，应与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地	GB 50156-2021 第 13.2.4 条	该加油站储油罐与部分工艺属管道相互做了电气连接并接地	符合
15	加油加气站内油气放散管在接入全站共用接地装置后，可不单独做防雷接地	GB 50156-2021 第 13.2.5 条	该加油站放散管接入全站共用接地装置	符合
16	当汽车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	GB 50156-2021 第 13.2.6 条	该加油站防雷是通过罩棚网架与彩钢板进行有效的电气处理，形成电气闭合通路作为避雷带	符合

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
	采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接； 2 金属板下面不应有易燃物品，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			
17	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	GB 50156-2021 第 13.2.10 条	根据防雷检测报告，该加油站油品管道接地电阻符合要求	符合
18	加油站的汽油罐车，应设卸车或卸车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	GB 50156-2021 第 13.2.11 条	该加油站设有卸车用的防静电接地装置，并设便携式静电接地报警器	符合
19	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	GB 50156-2021 第 13.2.12 条	该项目管道螺栓少于 5 个的法兰均用铜片跨接	符合
20	防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω	GB 50156-2021 第 13.2.15 条	根据防雷检测报告，该加油站各防静电接地装置的接地电阻符合要求	符合
21	每 2 台加油机应配置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器，或 1 具 5kg 手提式干粉灭火器和 1 具 6L 泡沫灭火器。加油机不足 2 台应按 2 台配置。 地下储罐应配置 1 台不小于 35kg 推车式干粉灭火器。 三级加油站应配置灭火毯 2 块、沙子 2m <sup>3</sup>	GB 50156-2021 第 12.1.1 条	该加油站为三级加油站，在加油区每台加油机处配备 2 只 5kg 手提式干粉灭火器，油罐区配备 1 只 35kg 推车式干粉灭火器。在站房配备 6 只 5kg 手提式干粉灭火器。	符合
22	其余建筑的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》GB50140 的规定	GB 50156-2021 第 12.1.2 条	配电房内设置有灭火器	符合
23	当引用外电源有困难时，加油站可设置小型内燃发电机组，内燃机的排烟口应安装阻火器；排烟管口至各爆炸危险区域边界的水平距离，应符合下列规定： （1）排烟口高出地面 4.5m 以下时，不应小于 5m；（2）排烟口高出地面 4.5m	GB50156-2021 第 13.1.4 条	该加油站未设置柴油发电机	不涉及

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
	以上时，不应小于 3m			
24	户外安装的充电设备的基础应高于所在地坪 200mm 及以上。	GB50156-2021 第 13.3.1 条	该加油站充电桩为户外安装，设备基础高于所在地坪 200mm	符合
25	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。	GB50156-2021 第 13.3.2 条	该加油站充电桩为直流充电桩，防护等级为 IP54	符合
26	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(柱)栏的高度不应小于 0.5m。	GB50156-2021 第 13.3.3 条	该加油站充电桩与站内汽车通道一侧设置了 0.5m 防撞栏	符合
27	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	GB50054-2011 第 4.3.7 条	该加油站配电室设有挡鼠板、绝缘垫、应急照明等	符合
	配电室的出入口应设置明显的安全警示标志牌	参考《配电室安全管理规范》 DB11/T527-2021 第 6.2.6 条		
	正常照明和应急照明系统应完好	参考《配电室安全管理规范》 DB11/T527-2021 第 6.3.6 条		
28	灭火器、灭火毯应放置于醒目且便于取用位置。灭火器应保持标识清晰，各种部件不应有严重损伤、变形、锈蚀等缺陷，存放地点及环境应符合要求，并定期进行检查、维保。	《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T 3004-2020 第 7.3.3 条	该加油站灭火器、灭火毯放置地点便于取用，按照要求定期检查，确保能正常有效使用	符合
29	消防沙箱或沙池内应保持沙量充足，不应存放杂物，沙子应保持干燥不结块，不含树叶、石子等杂质，附近应配置沙铲、沙桶、推车等灭火和应急处置辅助器材	《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T 3004-2020 第 7.3.4 条	储罐区配置 1 个消防沙箱，沙量干燥充足，配置 2 把消防锹、2 只消防桶	符合
30	储存危险化学品的单位，应当在其作业	《危险化学品安全	加油区未设置有“禁止	不符合

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
	场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《管理条例》 第二十条	明火”“禁止吸烟”“禁打手机”“熄火加油”等安全	
31	加油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。	《汽车加油加气站 消防安全管理》 XF/T 3004-2020 第 8.2 条	警示标志	不符合

该加油站已经消防验收，防雷设施经检测合格，消防设施配备符合要求。

本单元采用安全检查表法进行定性评价，共检查 31 项，其中 1 项不涉及，2 项不符合，其余 28 项符合要求。

不涉及项为：该加油站未设置柴油发电机。

不符合项为：加油区未设置有“禁止明火”“禁止吸烟”“禁打手机”“熄火加油”等安全警示标志。

## 第七章 安全对策措施及复查结果

本次安全验收评价中对照安全设施设计及现场检查，发现如下安全隐患，本机构提出了相应的整改建议，并对该加油站整改情况进行现场复查。具体内容见下表。

表 7-1 整改措施与建议及复查结果

序号	存在的事故隐患	整改措施与建议	复查结果	整改结果判定
1	配电房内未见绝缘鞋和绝缘手套	按设计要求配备带合格标签的绝缘手套	已购买带合格标签的绝缘手套、绝缘靴，整改照片如下图所示	符合
2	加油区未设置有“禁止明火”“禁止吸烟”“禁打手机”“熄火加油”等安全警示标志	加油区应设置有“禁止明火”“禁止吸烟”“禁打手机”“熄火加油”等安全警示标志	加油区已设置有“禁止明火”“禁止吸烟”“禁打手机”“熄火加油”等安全警示标志	符合

整改照片：

### 1、已按要求配备带合格标签的绝缘手套



### 2、加油区已设置有“禁止明火”“禁止吸烟”“禁打手机”“熄火加油”等安全警示标志



## 第八章 安全评价结论及建议

本机构对该加油站的现场进行了安全检查，对存在的安全隐患，提出相应了相应的整改意见，该加油站按照意见要求积极整改。通过对该项目的定性、定量分析论证形成评价结论如下：

### 8.1 分项评价结论

#### 8.1.1 安全条件与周边的安全防护距离

该项目为新建项目，选址符合城乡规划，外部和内部安全（防火）间距均符合规定要求，该项目与周边环境造成相互影响在可接受范围内，自然条件对该项目影响较小。

#### 8.1.2 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用的安全设施水平

该加油站在建设施工过程中，采纳了《安全设施设计说明》中提出的安全设施措施和建议，所采用的安全设施在同规模装置中处于先进水平，具有较高安全性。

#### 8.1.3 技术、工艺和装置、设备的安全、可靠性和安全水平

该加油站所采用的技术、工艺进行了加油机、储罐调试，对加油作业、卸油作业进行试生产运行，试运行过程中，各装置设施、设备及安全设施能够正常运行，管道气密性试验合格，设备设施接地电阻等重要安全参数控制在正常范围内。

#### 8.1.4 试生产期间发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

该加油站试生产期间过程顺利，未发现存在设计缺陷。对该加油站所存在的事故隐患已积极整改。

### 8.1.5 经营前准备具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的经营条件

该加油站经营和储存场所、设施、建筑物按照有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定进行设计施工，人员条件符合要求，加油站制定了健全的安全生产规章制度和岗位操作规程，生产安全事故应急预案已备案，并配备必要的应急救援器材、设备等，依据《危险化学品经营许可证管理办法》该加油站满足申请危险化学品经营许可证的条件。

## 8.2 危险化学品建设项目安全设施验收条件分析结果

依据《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（皖安监法〔2015〕29号），制定安全检查表，对该加油站安全设施的条件进行定性评价分析，具体检查情况见表 8.3。

表 8.2 危险化学品建设项目安全设施验收条件分析评价表

序号	检查项目	实查情况	结论
1	企业选址布局是否符合国家产业政策以及当地人民政府的规划和布局。新设立企业是否在地方人民政府规划的专门用于危险化学品生产、储存的区域内	该加油站为新建项目，已取得淮南市商务和发改委批复文件，布局符合当地政府部门规划	符合
2	危险化学品生产装置或储存危险化学品数量构成重大危险源的储存设施，与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域之间的距离应符合有关法律、法规、规章和国家标准或行业标准的规定	相关外部间距符合有关规定要求，见报告 6.2.5 节	符合
3	生产企业总体布局是否符合 GB 50489、GB 50187 和 GB 50016 等标准的要求，石油化工企业及安监总管三（2013）76 号规定的有关建设项目是否符合 GB 50160 等标准的要求	总体布局按照安全设施设计专篇实施，符合 GB 50016、GB50156 等有关标准要求	符合
4	新建、改建、扩建建设项目及其储存设施和安全设施、设备是否经具备国家规定资质的单位设计、制造和施工建设；涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置，是否由符合资质要求的设计单位进行设计	设施和安全设施、设备均从专业厂家采购；该加油站汽油（乙醇汽油）属于重点监管危险化学品，设计资质符合要求	符合
5	是否采用和使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备	无淘汰、禁止使用的工艺、设备	符合

序号	检查项目	实查情况	结论
6	新开发的危险化学品生产工艺是否是在小试、中试、工业化试验的基础上逐步放大到工业化生产	加油站，不涉及新开发的危险化学品生产工艺	不涉及
7	国内首次使用的化工工艺，是否经过省级有关部门组织的安全可靠性论证	加油站，不涉及化工工艺	不涉及
8	涉及危险化工工艺、重点监管危险化学品的装置是否装设自动化控制系统	加油站，无具体要求	不涉及
9	涉及危险化工工艺的大型化工装置是否装设紧急停车系统	不涉及危险化工工艺	不涉及
10	涉及易燃易爆、有毒有害气体化学品的场所是否装设易燃易爆、有毒有害介质泄漏报警等安全设施	加油站，无具体要求	不涉及
11	生产区与非生产区是否分开设置，并符合国家标准或行业标准规定的距离	加油区、罐区与站房、辅助区分开布置，符合要求	符合
12	危险化学品生产装置和储存设施之间及其与建（构）筑物之间的距离是否符合有关标准规范的规定。同一厂区内的设备、设施及建（构）筑物的布置是否适用同一标准的规定	内部间距符合 GB50156 等有关标准规定要求，见报告 6.2.5 节	符合
13	生产企业是否配备相应的职业危害防护设施，并为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品	已按照要求配备	符合
14	是否按照国家有关标准，对企业的生产、储存和使用装置、设施、场所进行重大危险源辨识	已辨识，未构成危险化学品重大危险源	不涉及
15	对已确定为重大危险源的，是否按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》的要求进行管理并备案	已辨识，未构成危险化学品重大危险源	不涉及
16	是否依法设置安全生产管理机构，足额配备专职安全生产管理人员	站内配有 1 名专职安全生产管理人员	符合
17	是否建立全员安全生产责任制，并保证每名从业人员的安全生产责任与职务、岗位相匹配	已建立完善的安全责任制，与职务、岗位匹配	符合
18	是否根据化工工艺、装置、设施等实际情况，制定完善至少包括《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》第十四条规定的十九项制度	安全生产制度符合规定要求	符合
19	是否根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程	已根据危险化学品的生产工艺、技术、设备特点和原辅料、产品的危险性编制岗位操作安全规程，岗位操作安全规程符合规定要求	符合

序号	检查项目	实查情况	结论
20	生产企业主要负责人、分管安全负责人和安全生产管理人员是否按有关规定参加安全生产培训，并经考核合格，取得安全资格证书	加油站主要负责人和安全管理 人员已参加安全生产培训，安全 合格证书在有效期内	符合
21	生产企业分管安全负责人、分管生产负责人、分 管技术负责人是否具备一定的化工专业知识或相 应的专业学历	安全管理人员经培训合格，具备 一定的化工专业知识，能力符合 要求	符合
22	专职安全生产管理人员是否具备国民教育化工化 学类（或安全工程）中等职业教育以上学历或化 工化学类中级以上专业技术职称，或具备危险物 品安全类注册安全工程师资格	加油站，无具体要求	不涉 及
23	特种作业人员是否依照《特种作业人员安全技术 培训考核管理规定》，经过专门的安全技术培训并 考核合格，并取得特种作业操作证书	加油站，无特种作业人员	不涉 及
24	其他从业人员是否按照国家有关规定，经安全教 育和培训并考核合格	其他从业人员已按照国家有关 规定，经安全教育和培训并考核 合格后上岗	符合
25	是否按照国家规定提取与安全生产有关的费用， 并保证安全生产所必须的资金投入	公司统一提取安全费用，安全资 金投入有保障	符合
26	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费	按照要求缴纳工伤保险费	符合
27	是否依法进行危险化学品登记，为用户提供化学 品安全技术说明书，并在危险化学品包装（包括 外包装件）上粘贴或者拴挂与包装内危险化学品 相符的化学品安全标签	加油站，不涉及	不涉 及
28	是否按照国家有关规定编制危险化学品事故应急 预案并报有关部门备案	已按要求编制危险化学品事故 应急预案，并于 2024 年 4 月 1 日在淮南市应急管理局备案，备 案编号见附件	符合
29	是否组建应急救援组织或者明确应急救援人员， 配备必要的应急救援器材、设备设施，并定期进 行培训、演练、修订	应急救援符合相关要求	符合
30	生产、储存和使用氯气、氨气、光气、硫化氢等 吸入性有毒有害气体的企业，是否配备至少两套 以上全封闭防化服；构成重大危险源的，是否设 立气体防护站（组）	加油站，不涉及	不涉 及

序号	检查项目	实查情况	结论
31	企业是否按有关规定委托具备国家规定资质的安全评价机构进行安全评价，并按照安全评价报告的意见对存在的安全生产问题进行整改	委托安徽宇宸工程科技有限公司进行安全安全验收评价，问题项全部整改完成	符合
32	是否符合有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	符合其他有关安全生产条件	符合

本单元采用安全检查表法对建设项目安全设施验收条件进行定性分析。共设检查项 32 项，21 项合格，11 项不涉及。

依据《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），制定安全检查表，对该加油站安全设施的条件是否涉及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进行定性评价分析，具体检查情况见表 8.3。

表 8.3 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

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
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。	《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）第一条	该加油站的主要负责人和安全生产管理人员已依法经考核合格	符合
2.	特种作业人员未持证上岗	《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）第二条	该加油站不涉及特种作业人员	不涉及
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。	《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）第三条	该加油站汽油属于重点监管的危化品其储罐设施外部安全防护距离符合标准要求	符合
4.	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	《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）第四条	该加油站不涉及重点监管危险化工工艺的装置	不涉及

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
5.	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	《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）第五条	该加油站不构成重大危险源	符合
6.	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	《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）第六条	该加油站不涉及全压力式液化烃储罐	不涉及
7.	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	《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）第七条	该加油站不涉及液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体	不涉及
8.	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。	《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）第八条	该加油站不涉及光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道	不涉及
9.	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	《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）第九条	该加油站架空电力线路未穿越站区	符合
10.	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	《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）第十条	该加油站经正规设计	符合
11.	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	《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）》	该加油站未使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	符合

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
		（安监总管三〔2017〕121号）第十一条		
12.	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置，爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	《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）第十二条	该加油站爆炸危险场所按国家标准安装使用防爆电气设备。	符合
13.	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。	《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）第十三条	该加油站不涉及控制室和机柜	不涉及
14.	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。	《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）第十四条	该加油站液位监测等信号装置设置不间断电源	符合
15.	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	《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）第十五条	该加油站不涉及安全阀、爆破片等安全附件	不涉及
16.	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。	《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）第十六条	该加油站建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制且制定实施生产安全事故隐患排查治理制度	符合
17.	未制定操作规程和工艺控制指标。	《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）第十七条	该加油站制定操作规程和工艺控制指标	符合
18.	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。	《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）第十八条	已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	符合

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
19.	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。	《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）第十九条	该加油站为成熟工艺不涉及新开发的危险化学品生产工艺	不涉及
20.	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。	《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）第二十条	该加油站分类储存危险化学品包括乙醇汽油和柴油	符合

本单元采用安全检查表法对建设项目是否涉及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进行分析。共设检查项 20 项，12 项合格，8 项不涉及。

### 8.3 建设项目危险化学品经营许可条件结果

依据《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安全生产监督管理总局 55 号令），制定安全检查表，对该加油站申请危险化学品经营许可证的条件进行定性评价分析，具体检查情况见表 8.4。

表 8.4 申领危险化学品经营许可证安全条件评价表

序号	检查项目	依据	实查情况	结论
1	经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156）、《石油库设计规范》（GB50074）等相关国家标准、行业标	《危险化学品经营许可证管理办法》第六（一）条	该加油站经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）《汽车加油加气加氢站技术标准》	符合

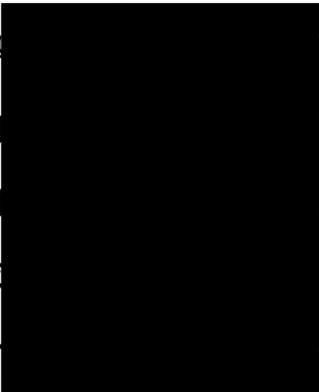
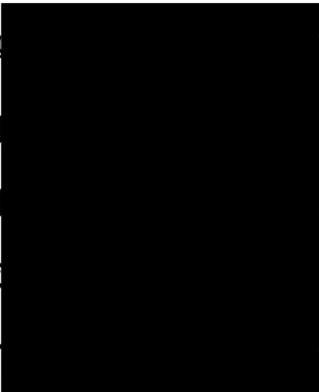
序号	检查项目	依据	实查情况	结论
	准的规定		(GB50156-2021)的要求	
2	企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格	《危险化学品经营许可证管理办法》第六（二）条	对照表 6.2-2，从业人员条件符合要求	符合
3	有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程	《危险化学品经营许可证管理办法》第六（三）条	对照表 6.2-2，企业制定有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程	符合
4	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	《危险化学品经营许可证管理办法》第六（四）条	该加油站已制定应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备，详见表 6.2-2	符合
5	法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	《危险化学品经营许可证管理办法》第六（五）条	该加油站安全生产条件符合其他规范要求	符合
6	申请人经营剧毒化学品的，除符合本办法第六条规定的条件外，还应当建立剧毒化学品双人验收、双人保管、双人发货、双把锁、双本账等管理制度	《危险化学品经营许可证管理办法》第七条	未经营剧毒化学品	不涉及
7	申请人带有储存设施经营危险化学品的，除符合本办法第六条规定的条件外，还应当具备下列条件： （一）新设立的专门从事危险化学品仓储经营的，其储存设施建立在地方人民政府规划的用于危险化学品储存的专门区域内； （二）储存设施与相关场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定； （三）依照有关规定进行安全评价，安全评价报告符合《危险化学品经营企业安全评价细则》的要求；	《危险化学品经营许可证管理办法》第八条	该加油站储存的危险化学品数量未构成危险化学品重大危险源	不涉及

序号	检查项目	依据	实查情况
	<p>(四) 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；</p> <p>(五) 符合《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《常用危险化学品贮存通则》(GB15603) 的相关规定。</p> <p>申请人储存易燃、易爆、有毒、易扩散危险化学品的，除符合本条第一款规定的条件外，还应当符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493) 的规定</p>		

本单元采用安全检查表法对建设项目是否具备危险化学品经营许可证条件分析进行定性分析。共设检查项 7 项，合格 5 项，2 项不涉及。

因此，依据建设项目危险化学品经营许可证条件分析结果，该项目符合《危险化学品经营许可证管理办法》的相关规定，具备申请领取危险化学品经营许可证的条件。

### 8.4 总评价结论

经分析评价得  中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司中兴路加油  安全管理、从业人员、站址及站内平面布置、加  和卸油作业、消防与电气等方面符合国家规范的要求  结论如下：中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分  站项目（加油部分）符合安全经营要求，具备安全验收条件。

## 8.5 建议

### 8.5.1 安全设施的更新与改进建议

该加油站的安全设施基本能够满足安全经营的需要，但在日常的经营过程中，单位应按照相关规范要求，及时对安全设施进行检修维护，对损坏无法达到安全要求的安全设施设备，应及时更换，确保安全经营的正常进行。

### 8.5.2 安全条件和安全经营条件的完善与维护建议

该加油站选址及周边情况目前均符合法律法规要求，但是在以后的经营过程中，须密切关注加油站周边环境的变化情况，以防止外部环境变化对该加油站造成不良影响。

后期加油站经营过程中，需加强站区临时车辆的安全管理。同时，卸油车辆作业完成后，油罐车应及时驶离站区。

该加油站目前未设置自助加油服务，若加油站后期设置自助加油服务，应按照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）要求标示加油车辆引导线，并应在加油站车辆入口和加油岛处设置醒目的“自助”标识。同时要在加油岛和加油机附近的明显位置标示油品类别、标号以及安全警示等。

若后期站区设置加气设施，应按照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）以满足规范要求，合理布局。

### 8.5.3 主要装置、设备和特种设备的维护与保养建议

该加油站不涉及特种设备，针对项目涉及的设备，单位制定了设备维护检修制度，基本上能够达到安全经营要求，在以后的经营过程中，单位务必按规定适时对加油机、油罐及管道进行维护保养，对于无法保证安全经营的设备，要及时进行更换，以确保经营的顺利进行。

#### 8.5.4 安全生产投入建议

该加油站运营过程中安全投入仍要作为单位工作重点来抓，确保灭火器等设施定期更换，防雷设施定期检测。保证安全投入满足安全经营要求。

#### 8.5.5 其它方面建议

落实企业安全主体责任，加强日常检查，对安全风险隐患排查治理建立长效机制。定期检查加油机、油罐、输油管线、液位仪、潜油泵、油气回收等设备设施及附件，确保设备设施无渗漏、保持正常功能且性能良好。

按照《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号）《关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》（应急管理部令 第 2 号）《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的相关内容要求实施应急预案演练，确保预案的实用性和可操作性。强化员工安全培训，提高员工安全意识，加强实战化演练，提升应急处置能力。

应学习和宣贯《安全生产法》（2021 版修订），并在具体工作中切实贯彻和落实。加油工的安全知识及安全意识尤为重要，在经营过程中，加油工的安全培训要作为工作重点来抓；同时劳动保护工作要切实到位，配备相应的劳动防护用品。

清罐作业时应找有资质的单位进行作业，做好资质审查，对清罐作业人员进行培训和考核，清罐前对有毒有害气体进行检测。进入油罐等受限空间作业时，严格按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022），进入油罐前应采用氮气先置换罐内油气，再用空气置换氮气，用便携式可燃气体检测报警仪检测罐内浓度符合要求办理受限空间作业许可证后，方可作业，其中进入受限空间氧含量在 19.5%-21%之间。汽油（乙醇汽油）和柴油的爆炸下限小于 4%时，其被测浓度应不大于 0.2%

（体积分数）。作业人员佩戴长管式呼吸器等劳动防护用品进罐作业，并且罐外需有专人监护。

## 第九章 与建设单位交换意见的结果

### 9.1 交换意见情况

本次安全验收评价过程中，本机构与被评价单位就评价的范围内容、评价时段、双方人员安排、资料收集、技术工艺探讨、隐患整改等方面进行了反复充分的意见交流，对方能够积极配合，从而促使本次评价顺利开展。

### 9.2 不同意见说明

本次评价中经双方共同协商，达成共识，意见统一，无不同意见。

## 第十章 项目安全验收评价组织过程符合性评价

### 10.1 建设项目验收组织及验收过程符合性评价结论

根据安徽省安全生产监督管理局《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》(皖安监法〔2015〕29号)文件的要求，中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司于2024年11月06日组织召开了中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司中兴路加油加气站项目（加油部分）项目安全设施竣工验收评审会，并聘请了淮南市应急管理局安全生产专家库内的专家，组成专家组，对建设项目开展安全设施竣工验收。

参加验收评审会议的有安全验收评价报告编制单位安徽宇宸工程科技有限公司相关人员。

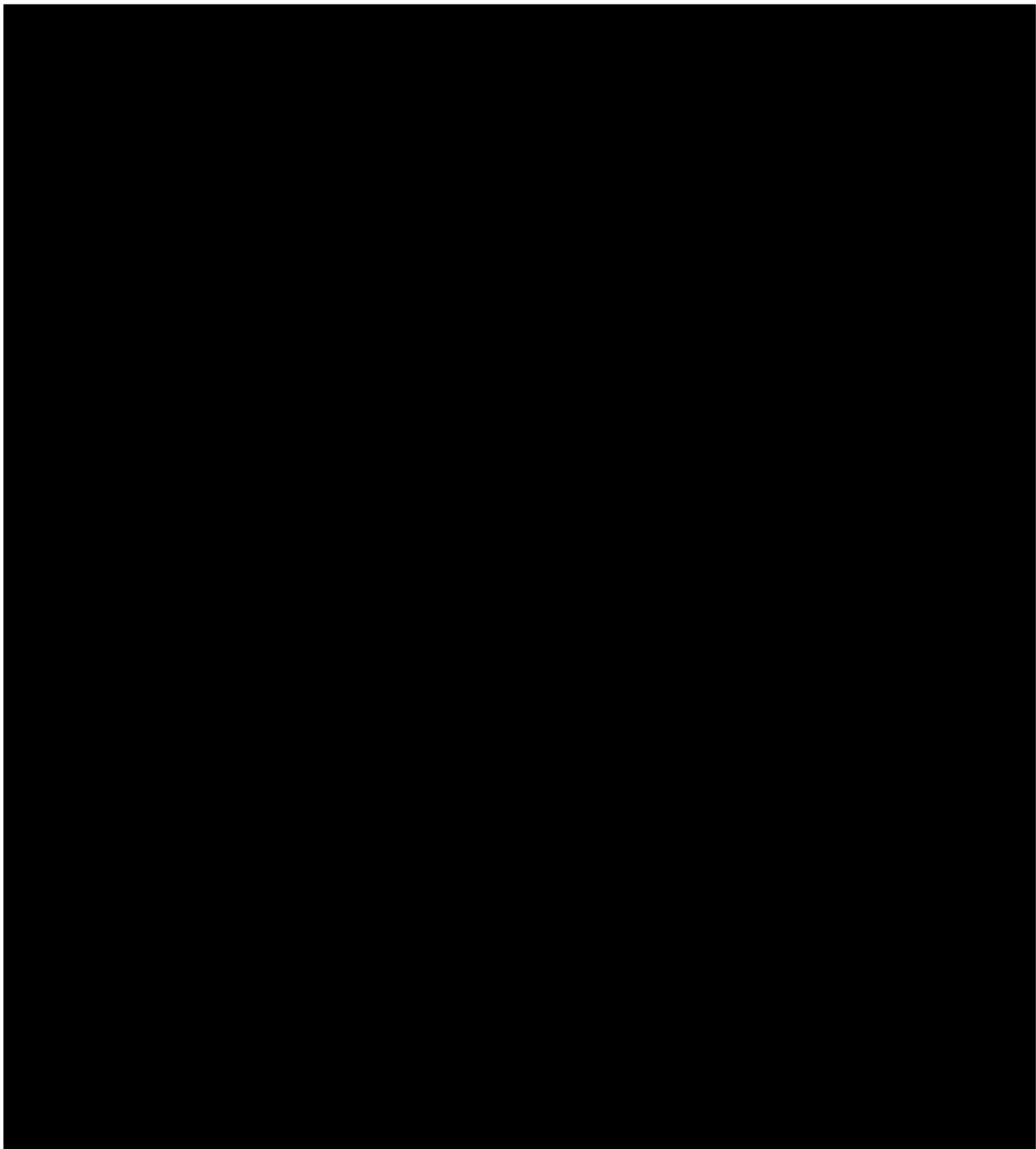
中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司向专家组提交了建设项目安全验收评价报告、试生产（使用）期间发现的问题、采取的防范措施以及整改情况报告、安全设施设计说明等相关材料。

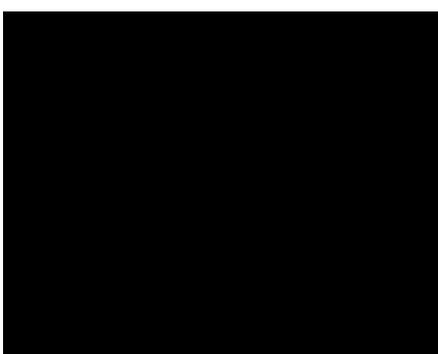
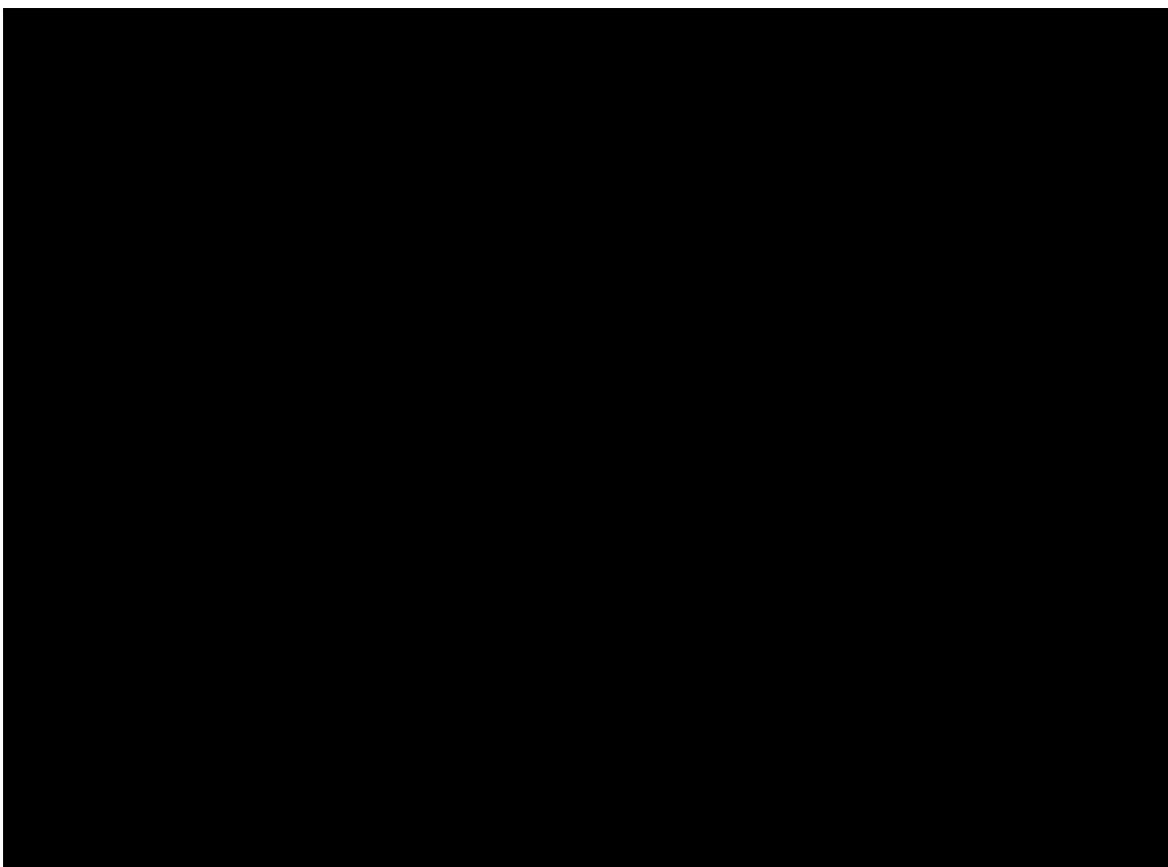
专家组认真审核相关资料，并进行现场核查，提出核查中发现的问题。专家组对《危险化学品建设项目安全设施竣工验收审查表》中内容逐项审核，客观真实地反映实际情况，并做出了明确的审核结论。

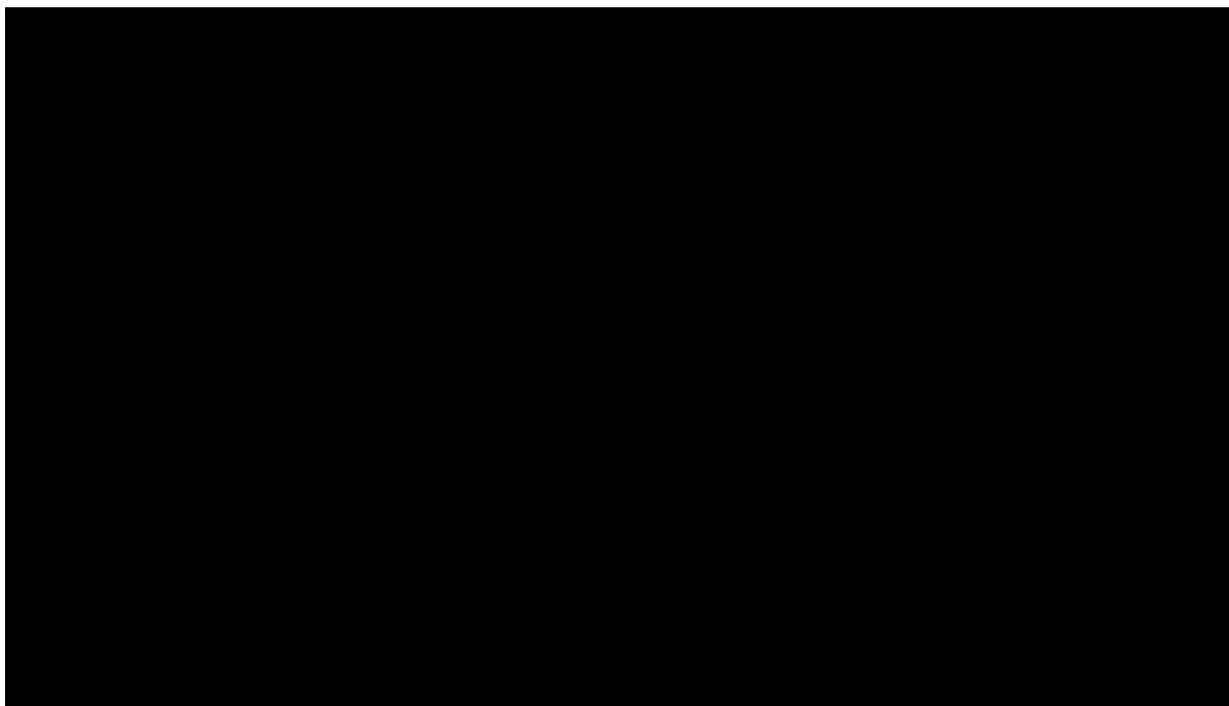
中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司对专家组提出的审核意见及现场存在的问题进行了整改；安徽宇宸工程科技有限公司根据专家组的审核意见对安全验收评价报告进行了修改，完成情况经专家组确认并签字。

综上所述，中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司中兴路加油加气站项目（加油部分）项目安全验收的组织及验收过程符合要求。

## 10.2 评审会后报告修改及现场整改情况







## 附件一 危险、有害因素辨识过程

### F1.1 危险、有害物质辨识

依据《危险化学品目录》（2015版，2022年修订）及相关危险化学品技术说明书，结合该加油站具体情况，该项目危险物质的危险、有害物质及特性辨识见表 F1.1-1~F1.1-3。

表 F1.1-1 乙醇汽油危险有害物质特性表

标识	中文名：乙醇汽油	英文名：ethanol gasoline
	分子式：-	分子量：-
	CAS 编号：86290-81-5	危险化学品目录序号：1630
	GHS 危险性类别：根据 GB30000-2013 化学品分类和标签规范系列标准，该物质分类如下：易燃液体，类别 2；吸入危险，类别 1；生殖细胞致突变性，类别 1B；致癌性，类别 2；危害水生环境-急性笃定，类别 2；危害水生环境-慢性毒性，类别 2。	
理化性质	外观与性状：透明液体	
	熔点(℃)：无资料	沸点(℃)：20~200
	相对密度(水=1)：0.70~0.80	相对蒸汽密度（空气=1）：3~4
	溶解性：无资料	
	闪点（℃）：-21	引燃温度（℃）：250
	爆炸上限[%（V/V）]：7.1	爆炸下限[%（V/V）]：1.3
危险性特性	危险性分类：可与空气形成爆炸性混合物。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物，从而增加火势和/或蒸气的浓度。蒸气可能会移动到着火源并回闪。液体和蒸气易燃。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。	
物理化学危险	高度易燃液体，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。	
灭火方法	合适的灭火介质：干粉、二氧化碳或耐醇泡沫。 不合适的灭火介质：避免用太强烈的水汽灭火，因为它可能会使火苗蔓延分散。	
健康危害	在正常生产处理过程中，吞咽本品并进入呼吸道可能致命。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。	
急救	一般性建议：急救措施通常是需要的，请将本 SDS 出示给到达现场的医生。	

措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。</p> <p>眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少 15 分钟。如有不适，就医。</p> <p>吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行。口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。</p> <p>食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。</p>
应急处理	<p>避免吸入蒸气、接触皮肤和眼睛。谨防蒸气积累达到可爆炸的浓度。蒸气能在低洼处积聚。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴化学防渗透手套。保证充分的通风。清除所有点火源。迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据当地相关法律法规废弃处置。清除所有点火源，并采用防火花工具和防爆设备。</p>
储运条件	<p>包装方法：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）外普通木箱等。按照生产商推荐的方法进行包装。</p> <p>包装类别：II</p> <p>运输：转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。运输中应防暴晒、雨淋，防高温。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、酸类、食品及食品添加剂等混装混运，严禁用木船、水泥船散装运输。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。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。</p>

表 F1.1-2 柴油危险有害物质特性

标识	中文名：柴油	英文名：Diesel oil
	分子式：-	分子量：-
	CAS 编号：-	危险化学品目录序号：1674
	GHS 危险性类别：易燃液体，类别 3。	
理化性质	外观与性状：稍有粘性的棕色液体，易挥发。	
	熔点(℃)：-18	沸点(℃)：282~338
	相对密度(水=1)：0.82~0.86	相对蒸汽密度（空气=1）：1.59~4
	溶解性：无资料	
	闪点（℃）：≥55	引燃温度（℃）：257
	爆炸上限[%（V/V）]：6.5	爆炸下限[%（V/V）]：0.6
危险	危险性分类：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	

特性	内压增大，有开裂和爆炸的危险。 有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法	合适的灭火介质：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 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。
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	皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如患者食入或吸入本物质，不得进行。口对口人工呼吸。如果呼吸停止。立即进行心肺复苏术。立即就医。食入：尽快彻底洗胃。就医。
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制进入。切断火源。建议应急处理人员佩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：用砂石、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业收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运条件	包装方法：无资料。 包装类别：Z01 运输：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露、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装备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车辆必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧式、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。

## F1.2 爆炸、火灾事故危险、有害因素辨识过程

### F1.2.1 爆炸危险

化学爆炸是物质在短时间内以极高的速度进行放热化学反应，形成其它物质，产生大量高温、高压气体和能量而引起的爆炸现象。反应高速度、产生大量气体和热量，是化学爆炸的三个基本特点。由于生成大量气体和

热量，且燃烧速度极快，在瞬间内生成的大量气体来不及膨胀而分散开，因此仍占据着很小的体积，这就使得气体压力急剧升高，作用于周围物体，造成破坏。爆炸还可产生强大的空气冲击波，并向周围传播，其危害可推倒建筑物，对在场人员具有杀伤作用。

该项目在卸油和加油过程中若发生油品泄漏，由于乙醇汽油蒸气密度比空气大，在通风不良时易在地面或低洼处存留、聚积，乙醇汽油蒸气能与空气形成爆炸性气体混合物，如达到爆炸极限，在点火源存在时，可能发生化学爆炸事故，油品发生泄漏的情况如下：

（1）卸油过程中液位报警系统未能正常报警导致汽油（乙醇汽油）或柴油溢出发生泄漏；

（2）在卸油过程中油管未连接密封好，未检查就开始卸油导致汽油（乙醇汽油）或柴油泄漏；

（3）卸油完成后未及时卸下软管，油罐车司机违章操作开走罐车，拉断软管导致乙醇汽油泄漏；

（4）加油过程中还未加油完毕，车辆就开启拉断加油枪或者导致加油枪脱离在地方使乙醇汽油发生泄漏。

在油罐内部进行清洗、维修、改造，工人要进入罐内作业，若操作人员违章场所，采用空气进行油气置换，导致油罐内形成爆炸性混合物，一旦动火发生火灾爆炸。

### F1.2.2 火灾危险

火灾是指在时间和空间上失去控制的燃烧所造成的灾害。燃烧必须同时具备三个条件：点火源、助燃物和可燃物。点火源产生方式多样。空气

中的氧气是最常见的助燃物质。可燃物的量达到一定时，在助燃物存在的条件下，遇到一定能量的点火源就可能发生火灾。电气设备、线路可能因绝缘老化、短路造成局部发热，热量不能及时释放，可能造成电气火灾。

该项目涉及的乙醇汽油和柴油均为易燃物质，在卸油和加油过程中油品发生泄漏，遇火源可发生火灾事故，发生泄漏情况如上述所示。该加油站的电气设备、线路可能因绝缘老化、短路造成局部发热，热量不能及时释放，可能造成电气火灾。

表 F1.2-1 爆炸、火灾危险有害因素一览表

序号	危险、有害因素	存在的场所	备注
1	爆炸危险	加油区、储罐区、卸油区	油品泄漏 形成爆炸性混合物 遇到明火静电
2	火灾危险	站房、加油区、储罐区、卸油区、配电室、充电区	油品泄漏 遇到明火静电 电气火灾

### F1.3 其他危险有害因素辨识过程

#### F1.3.1 触电危险

触电事故是以电流形式的能量作用于人体造成的事故。当电流直接作用于人体或转换成其它形式的能量（如热能）作用于人体时，人体都将受到不同形式的伤害。

该加油站内电气设备和线路绝缘损坏、接零接地及漏电保护措施失效、过载、短路等情况下，不慎接触漏电部位会对人员造成触电伤害。作业人员误操作、违章操作或忽视劳动防护用品的穿戴、可能会发生人员触电。维修电气设备时，未进行挂牌警示，可能存在误送电，造成作业人员触电。

#### F1.3.2 车辆伤害

车辆伤害是由运动中的机动车辆引起的伤害事故，车辆伤害常表现为人员挤伤、轧伤、撞伤或导致二次事故。

该加油站是为各类机动车辆添加汽油（乙醇汽油）、柴油的专门场所以及电动汽车充电场所。站内车辆来往多，进出车量频繁。如果车速过快、靠近路旁的设备设施无防撞设施和标志、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等），可能发生车辆撞击人体、设备、管线等，进而导致人员伤害、撞坏管线造成泄漏，引起二次事故。

### F1.3.3 窒息危险

窒息主要表现为，人因周围环境中的氧气供应不足而导致呼吸系统无法正常工作，往往短时间内会引发人员死亡。窒息常表现为中毒性窒息和单纯性窒息，多由环境中存在有毒气体或在人处于密闭环境中引起。

该加油站经营过程中存在的窒息危险主要为单纯性窒息危险。因工艺需要，往往要对油罐内部进行清洗、维修、改造，工人要进入罐内作业，在这些作业过程中若未办理作业许可，油气置换不彻底、油气置换后罐内新鲜空气不能有效补充，罐内空气的氧含量过低，作业前未有效切断相连接的管线，以及作业过程中未按要求的时间节点及频次进行气体含量检测，作业时未穿戴劳动防护用品、未配备应急救援器材，监护人员离岗或应急处置能力不足、无应急处置措施，处置措施失当或盲目施救，都可能导致中毒和窒息事故发生。

由于油气能引起头痛、眩晕、恶心、心动过速等中毒现象，吸入量大时，会引起严重的中枢神经障碍；乙醇为中枢神经系统抑制剂。急性中毒多发生于口服，严重时出现意识丧失、呼吸不规律、心力循环衰竭及呼吸

停止，故在作业时应注意个体防护。

#### F1.3.4 坍塌

该加油站所处地区特大暴雪的可能性小，但是如果遇到极端天气，连续暴雪天气，设计荷载不能满足积雪荷载或施工质量达不到要求，可能导致罩棚坍塌的危险。

#### F1.3.5 其他伤害

雷电是伴有闪电和雷鸣的一种的放电现象。带有电荷的雷云与地面的突起物接近时，它们之间就发生激烈的放电，产生强大的电流，会产生较大的破坏。雷击直接作用到人体时，会导致伤亡事故发生；雷击作用到无接地保护的设备或建（构）筑物时，会破坏设备、建（构）筑物；雷击产生的火花，遇到可燃物可引发火灾。

静电危害是由静电电荷或静电场能量引起的，在生产过程中以及操作人员的操作过程中，某些材料的相对运动、接触与分离等很容易产生静电。静电电压可高达数十千伏以上，容易发生放电，产生放电火花，引燃可燃物。

电气系统故障是由于电能的输送、分配、转换过程中，失去控制而产生的。断线、短路、异常接地、漏电、误合闸、误掉闸、电气设备或电气元件损坏，电子设备受电磁干扰而发生误动作，都属于电路故障。电气系统故障可引起火灾和爆炸、异常带电或停电，而导致人员伤亡及重大财产损失。

该加油站存在雷电危险，其罩棚、站房和储罐区均可能受到雷电的直接影响，如果防雷设施不健全，一旦雷电直接作用到加油站，可能导致设备、建（构）筑物的损坏，或导致火灾，引起爆炸。

该加油站若输油管道法兰未进行跨接或在操作作业前未对身体进行静电消除，可能使加油作业区产生静电或带入静电而产生火花，可能引燃汽油（乙醇汽油）甚至发生火灾爆炸事故。

该加油站的电在输送、分配、转换过程中失控可能导致电气系统故障。

### F1.3.6 其他伤害清罐作业过程危险、有害因素分析

近年来，受（有）限空间事故频发，其中 2022 年 1 月 11 日安徽省蚌埠市固镇县新马桥镇一洗车店，在清洗一辆槽罐车时，槽罐车 1 名驾驶员与洗车店 2 名工作人员发生中毒窒息死亡事故，因此本报告对清罐作业单独进行重点分析，以下从人的不安全行为、物的不安全状态及管理上的缺失三个方面加以剖析，藉此供企业和行业主管部门参考。

油罐在储存油品的过程中，罐底及内壁随着时间的推移会附着许多油污，从而影响储存油品的质量，加速油罐底板腐蚀，降低油罐使用寿命。另外，罐底水杂增多也会造成静电积聚增加，影响使用安全和油品计量的精确度。因此按规定做好油罐清洗工作是安全管理中的一项非常重要的工作。在油罐清洗作业中，由于参加人员较多，作业场所易形成爆炸性混合物，存在多种点火源，具有较大潜在的着火爆炸危险性。如果组织指挥不当，油罐清洗时机选择不当，作业人员安全意识不强，缺乏消防安全知识，违章作业和违章指挥等，极易诱发人员伤害及爆炸事故，给企业安全管理工作带来严重后果。因此，为防止事故的发生，必须针对可能造成事故的各种因素分析，并采取相应的防范措施，只有这样，才能有效控制事故的发生。

#### F1.3.6.1 清罐作业中危险因素分析

##### (1) 指挥系统及安全组织不健全

高效的指挥系统和健全的安全组织及安全措施是保证油罐清洗作业安全进行的首要保证。很多企业因为怕麻烦，不愿意为清罐付出那么多精力，根本不成立组织或象征性的成立一个，从而造成较大的安全隐患。

#### （2）进罐作业的时机选择不当

一些企业为了尽快完成油罐清洗任务，要求清罐施工人员在打开人孔、采光孔等以后，不留足油气扩散时间或进行机械通风，不进行油气浓度测量，即派施工人员进入油罐内进行清洗作业，有的甚至在雷雨天进行油罐清洗作业。

#### （3）动用设备、参加人员多

油罐清洗作业中，一是使用设备多。如照明灯具、通讯工具、油气浓度测定仪、机械通风装置等；二是用于安全防护的设备设施多。如压缩空气呼吸器、防毒面具（衣、手套、鞋）或整体防护服，以及脚手架、安全网、安全绳等；三是涉及安全、医疗救护、消防、检修、电工、后勤保障等专业的人员多。如果投入清罐的设备、工具不防爆，进罐作业人员着装等不符合要求，甚至工作人员操作不谨慎都会造成较大的安全隐患。

#### （4）安全制度落实不到位

现在大多数企业的油罐清洗作业承包给地方施工队，施工队伍中大部分是民工，没有经过专业培训，普遍存在素质低，组织纪律性差，安全意识淡薄，管理难度大等问题。再加上企业组织不健全，作业前教育不够，作业中监督管理不严，施工队伍受经济利益驱使，不愿意为安全施工投入过多，极易造成各项安全制度、安全规程不落实和不到位的情况。违章作业和违章指挥的情况也很难有效控制。

#### （5）在罐内形成爆炸性油气混合物

一是清洗前没有按规定进行机械通风或采用自然通风时油气消散时间不足。造成在清洗作业时，油罐内油蒸气四处弥漫扩散，无法有效控制在爆炸下限以内，从而极易形成爆炸混合气体，遇到点火源就可能发生爆炸着火。二是在清洗时油罐自身通风不畅造成罐内油气重新积聚，不能及时排出，达到爆炸极限范围形成爆炸性油气混合物，遇到明火也可能燃烧爆炸。

#### （6）清洗不洁，方法不当

油料易燃、易爆、易挥发、易流动、有毒，危险性较大，如果清洗不干净，油罐内残留油垢、油泥和其它残渣，即使可燃性气体浓度检测合格，除锈、动火时，也很可能因油垢、油泥和其它残渣，受热分解出可燃性气体，导致着火爆炸。在使用高压水枪或蒸气清洗罐壁时，从油罐顶部进行喷溅式注水如果压力过大，喷射速度过快，容易产生静电引燃油蒸气。

#### （7）存在点火源

油罐清洗作业中通常是多种点火源共存，容易诱发事故。油罐清洗作业中使用的照明灯具、通讯设备、通风机械等电气设备引起的电气火花，用高压水、蒸气冲洗时和化纤衣物磨擦等产生的静电火花，使用钢质工具进行作业时摩擦碰撞产生的火花，以及作业人员违章携带的火种等。

#### （8）污物处理不当

清洗时使用过的沾有油料的棉纱、抹布、手套、木屑等易燃、自燃物，从油罐内清理出来的油污、油泥、污水、锈渣等污物，清洗用过的废液中所含有的可燃成份，如果不及时妥善处理将会留下事故隐患。

### F1.3.6.2 预防事故发生的安全及技术措施

进入受限空间作业时，必须严格实行作业审批制度，严禁擅自进入受限空间作业。由于油罐清洗作业中存在着较多的不安全因素，因此一定要采取有效措施，消除隐患，确保清罐作业的安全。

### （1）健全指挥系统和安全组织，制定清罐方案和安全措施

清洗油罐作业时作业单位应成立清罐工作领导小组，设立专（兼）职安全人员，根据作业现场的不同情况，制定具体的切实可行的清罐方案和安全措施。还应根据实际情况，成立现场作业指挥组、数据测试整理组、进罐作业组、消防监护组等，做到任务明确，责任到人。

### （2）加强油罐清洗作业的安全管理

施工队伍在油罐清洗作业前一定要根据分工情况对有关人员进行安全和有关操作技术的岗前教育，并经考核合格后方准上岗。油罐清洗作业要在严密组织下进行，并制定有针对性的安全防范措施，备有足够的消防器材及检查用的设备、器材和工具，做好应急救援准备工作。作业期间，作业人员应按操作规程和安全要求进行油罐清洗，现场应有负责人、安全监督员、消防人员值班，负责安全监护和消防检查工作，做好班前的安全教育和下班后的现场安全检查、清点人员及工具器材等工作，制定好作业过程中的安全联络方法，认真落实监护制度、履行监护职责。

### （3）有效控制爆炸性混合物

排空底油后应及时拆卸输油管道、排污管道等，脱离与其它油罐、管道的连接，关闭阀门，并加盲板封堵，不允许用关闭阀门代替盲板，防止其它罐油气串入作业罐。打开作业罐人孔、测量孔，拆下呼吸阀、阻火器等附件，使罐内充分通风，必要时还应采取机械通风。作业前必须进行油气浓度检测，检测要按有关规定执行，不留死角，当罐内油气浓度超过油

品爆炸下限时，不应使用压缩空气进行油罐清洗，作业期间应保持油罐通风，并定时按规定进行罐内油气浓度检测，防止油浓度上升。禁止进罐人员使用氧气呼吸器，防止增加助燃的危险性。采用化学清洗时要尽量选用不燃或难燃清洗剂。

#### （4）控制并消除点火源

油罐清洗作业期间均为火灾和爆炸危险期，要按不同的作业阶段划分危险场所的安全等级和范围。引入罐内及其附近爆炸危险场所的照明、通讯、通风等电气设备及线路应符合防爆要求，检查、试验、维修电气应在爆炸危险场所以外进行。油罐清洗人员不准穿化纤服装，不准使用化纤的绳索和棉纱。进入油罐内的水管、气管、蒸气管等的金属部分，用于排除底油的胶管、软管，移动式软质风管和通风机等，都应与油罐进行电气连接，并做可靠接地。油罐的防雷、防静电接地及阴极保护系统、自动计量等与油罐相连的电气线路要全部断开。在人工清除油污时，应用木质、有色金属制成的不产生火花的铲、刷等工具，雷雨天严禁进行油罐清洗作业。

#### （5）妥善处理油罐清洗污物

清洗后的含油污水不能随意排入下水管道、大地、水体，应当排到通往隔油池或设有油污回收设施的专门下水道内，经污水处理系统统一处理后，并经检测符合国家相关排放标准后方可排出。油罐污杂，在作业期间应淋水使其始终保持湿润状态，以防自燃。从油罐清理出的油污，锈蚀、杂质等，清洗时使用过的沾有油料的棉纱、抹布、手套、木屑等，应及时运往指定地点进行妥善处理。

经辨识，其他危险有害因素辨识结果如下表：

表 F1.3-1 其他危险有害因素辨识结果一览表

序号	危险、有害因素	存在的场所	备注
1	电气危险	加油区、配电室、用电场所	电气线路及用电设备
2	车辆伤害	卸油区、加油区、充电区	油罐车、加油车辆、充电车辆
3	窒息危险	罐内、操作井、隔油池等	受限空间/清罐作业
4	坍塌	加油、储罐区	罩棚、站房等建筑物
5	其他伤害	站内	雷电、静电、电气

## 附件二 危险、有害程度分析过程

### F2.1 固有危险程度的分析过程

#### F2.1.1 固有危险程度定性分析过程

##### F2.1.1.1 加油区固有危险程度定性分析过程

###### (1) 作业条件危险性分析法

该加油站人员暴露危险区较多的场所为加油区，采用作业条件危险性评价法评价，过程如下：

发生事故的可能性（L）的确定：中国石化销售股份有限公司安徽淮南石油分公司中兴路加油加气站项目（加油部分）主要为机动车辆提供汽、柴油，所采用设备为新设备，其工艺技术成熟，发生事故的可能性很小，为“完全意外，极少可能”，L 值取 1。

人员暴露于危险环境的频繁程度（E）的确定：该区域人员每日在工作时间内暴露，E 值取 6。

发生事故可能会造成的损失后果（C）的确定：该区域发生的事故为火灾、爆炸、车辆伤害等，属重大，致残，或很小的财产损失，C 值取 3。

作业条件危险性分值（D）的计算： $D=L \times E \times C = 1 \times 6 \times 3 = 18$ 。对照分级表，该单元作业危险等级为 I 级，属于稍有危险，或许可以接受。

###### (2) 事故树评价法定性分析过程

###### 1) 事故树建立

该加油站加油区火灾、爆炸事故树的建立过程，如图 F2.1-1 所示。该事故树的分析过程如下：

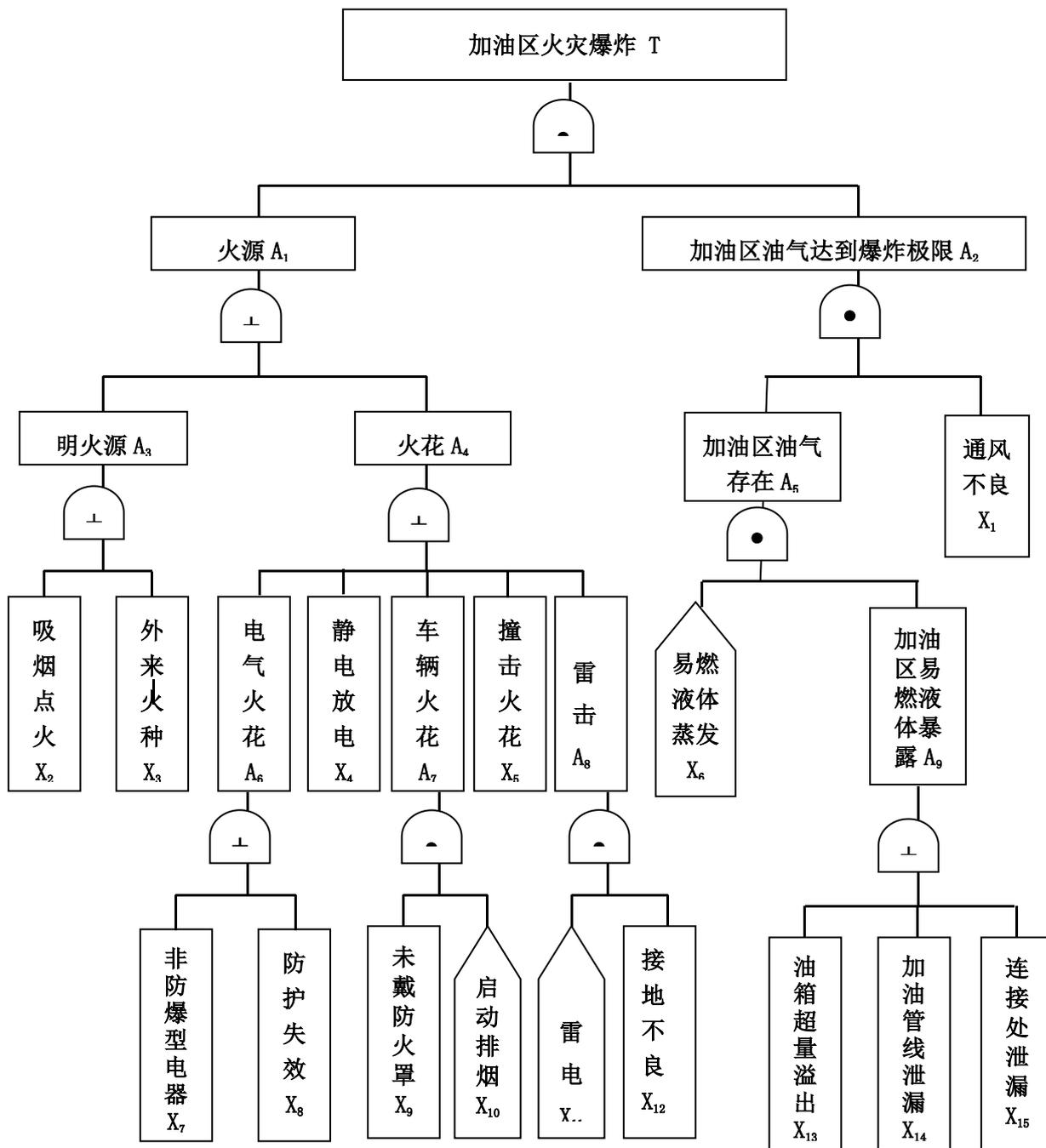


图 F2.1-1 加油区火灾爆炸事故树

①确定顶上事件——“加油区火灾爆炸 T”（一层）。

②调查“加油区火灾爆炸 T”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。

直接原因事件：“火源 A<sub>1</sub>”和“加油区油气达到爆炸极限 A<sub>2</sub>”。这两个事件要同时发生，“加油区火灾爆炸 T”事件才会发生，因此，用“与”门连接（二层）。

③调查“火源 A<sub>1</sub>”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“明火 A<sub>3</sub>”和“火花 A<sub>4</sub>”。这两个事件只要其中一个发生，则“火源 A<sub>1</sub>”事件就会发生。因此，用“或”门连接（三层）。

④调查“加油区油气达到爆炸极限 A<sub>2</sub>”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“加油区油气存在 A<sub>5</sub>”和“加油区通风不良 X<sub>1</sub>”。这两个事件要同时发生，“加油区油气达到爆炸极限 A<sub>2</sub>”事件就会发生。因此，用“与”门连接（三层）。

⑤调查“明火源 A<sub>3</sub>”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“吸烟点火 X<sub>2</sub>”和“外来火种 X<sub>3</sub>”。这两个事件只要其中一个发生，则“明火源 A<sub>3</sub>”事件就会发生。因此，用“或”门连接（四层）。

⑥调查“火花 A<sub>4</sub>”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“电器火花 A<sub>6</sub>”、“静电放电 X<sub>4</sub>”、“撞击火花 X<sub>5</sub>”、“车辆火花 A<sub>7</sub>”和“雷击 A<sub>8</sub>”。这些事件只要其中一个发生，则“火花 A<sub>4</sub>”事件就会发生。因此，用“或”门连接（四层）。

⑦调查“加油区油气存在 A<sub>5</sub>”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“加油区易燃液体暴露 A<sub>9</sub>”和“易燃液体蒸发 X<sub>6</sub>”。这两个事件只有同时发生，“加油区油气存在 A<sub>5</sub>”事件才会发生，故用“与”门连接（四层）。“易燃液体蒸发 X<sub>6</sub>”是一个正常状态下的功能事件。

⑧调查“电器火花 A<sub>6</sub>”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接

原因事件：“非防爆型电器 X7”和“防护失效 X8”。这些事件只要其中一个发生，则“电器火花 A6”事件就会发生。故用“或”门连接（五层）。

⑨调查“车辆火花 A7”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“未戴防火罩 X9”和“启动排烟 X10”，其中“启动时排烟 X10”是一个正常状态下的功能事件。这两个事件必须同时发生，则“车辆火花 A7”事件就会发生。故用“与”门连接（五层）。

⑩调查“雷击 A8”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“雷电 X11”和“接地不良 X12”，其中“雷电 X11”是一个自然事件。这两个事件必须同时发生，则“雷击 A8”事件就会发生。故用“与”门连接（五层）。

⑪调查“加油区易燃液体暴露 A9”的直接原因事件、事件的性质和逻辑关系。直接原因事件：“油箱超量溢出 X13”、“加油管线泄漏 X14”和“连接处泄漏 X15”。这些事件只要其中一个发生，则“加油区易燃液体暴露 A9”事件就会发生。故用“或”门连接（五层）。

## 2) 定性分析

### ①最小割集

图 F2.1-1 所示的火灾爆炸事故树的结构函数为：

$$\begin{aligned}
 T &= A_1 A_2 \\
 &= (A_3 + A_4) (A_5 X_1) \\
 &= (X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + A_6 + A_7 + A_8) (X_1 X_6 A_9) \\
 &= (X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_7 + X_8 + X_9 X_{10} + X_{11} X_{12}) X_1 X_6 (X_{13} + X_{14} + X_{15})
 \end{aligned}$$

应用布尔运算法则将上述结构函数化简，得出该事故树的最小割集共 24 个。

## ②最小径集

原事故树的成功树的结构函数为：

$$T' = X_2' X_3' X_4' X_5' X_7' X_8' (X_9' + X_{10}') (X_{11}' + X_{12}') + X_1' + X_6' + X_{13}' X_{14}' X_{15}'$$

即得到 7 组最小径集：

$$P_1 = \{X_1\}; \quad P_2 = \{X_6\}; \quad P_3 = \{X_{13}, X_{14}, X_{15}\};$$

$$P_4 = \{X_2, X_3, X_4, X_5, X_7, X_8, X_9, X_{11}\};$$

$$P_5 = \{X_2, X_3, X_4, X_5, X_7, X_8, X_9, X_{12}\};$$

$$P_6 = \{X_2, X_3, X_4, X_5, X_7, X_8, X_{10}, X_{11}\};$$

$$P_7 = \{X_2, X_3, X_4, X_5, X_7, X_8, X_{10}, X_{12}\}。$$

## ③结构重要度

由于该事故树没有重复事件，而且最小径集比最小割集数少得多。因此，利用最小径集判别结构重要度。事件的结构重要度按下式进行计算判别。

$$I(i) = \sum K_i (1/2)^{n-1}$$

式中  $I(i)$  ——事件  $X_i$  结构重要度近似判别值；

$K_i$  ——包含事件  $X_i$  的径集；

$n$  ——事件  $X_i$  所在径集中基本事件个数。

$X_1$ 、 $X_6$  是单事件的最小径集，所以：

$$I(1) = I(6) = 1/2^{1-1} = 1$$

$X_{13}$ 、 $X_{14}$ 、 $X_{15}$  3 个事件同时出现在三事件径集  $P_3$  中，所以：

$$I(13) = I(14) = I(15) = 1/2^{3-1} = 1/4$$

$X_2$ 、 $X_3$ 、 $X_4$ 、 $X_5$ 、 $X_7$ 、 $X_8$  6 个事件同时出现在八事件径集  $P_4$ 、 $P_5$ 、 $P_6$ 、 $P_7$  中，所以：

$$I(2) = I(3) = I(4) = I(5) = I(7) = I(8) = 4 \times 1/2^{8-1} = 1/32$$

$X_9$ 、 $X_{10}$ 、 $X_{11}$ 、 $X_{12}$  4 个事件分别出现在八事件径集  $P_4$ 、 $P_5$ 、 $P_6$ 、 $P_7$  中 2 次，所以：

$$I(9) = I(10) = I(11) = I(12) = 2 \times 1/2^{8-1} = 1/64$$

所以，结构重要度的顺序为：

$$I(1) = I(6) > I(13) = I(14) = I(15) > I(2) = I(3) = I(4) = I(5) = I(7) = I(8) > I(9) = I(10) = I(11) = I(12)$$

结构重要度反映了基本事件对顶上事件的影响程度，结构重要度越大，对顶上事件的影响就越大。15 个基本事件（见表 F2.1-1）对顶上事件（火灾爆炸）的影响与上述结构重要度的顺序一致。

表 F2.1-1 基本事件表

代号	基本事件	代号	基本事件	代号	基本事件
$X_1$	通风不良	$X_6$	易燃液体蒸发	$X_{11}$	雷电
$X_2$	吸烟点火	$X_7$	非防爆型电器	$X_{12}$	接地不良
$X_3$	外来火种	$X_8$	防护失效	$X_{13}$	汽车槽车超量
$X_4$	静电放电	$X_9$	未戴防火罩	$X_{14}$	设施破裂泄漏
$X_5$	撞击火花	$X_{10}$	启动排烟	$X_{15}$	连接处泄漏

#### ④事故树分析结论

通过定性分析，加油区火灾爆炸事故最小割集 24 个，最小径集 7 个。但从 7 个最小径集可得出，只要采取最小径集方案中的任何一个，加油区火灾爆炸事故就可避免。

第一方案 ( $X_1$ )：由于油气的挥发 ( $X_6$ ) 是一个自然过程，即只要有挥发的空间，油气就存在。因此，只要加油区通风畅通良好就可以预防加油区内油气达到爆炸浓度。

第二方案（X<sub>13</sub>，X<sub>14</sub>，X<sub>15</sub>）：应严格按照作业规程加油，防止汽车油箱超量溢出；精心选择易燃易爆物质所涉及的设施，确保设备质量，杜绝易燃易爆物质的泄漏。

第三方案（X<sub>2</sub>、X<sub>3</sub>、X<sub>4</sub>、X<sub>5</sub>、X<sub>7</sub>、X<sub>8</sub>）：加油区内严禁烟火，采用防爆型电器，配备有效的措施，消除产生火种的条件。

#### F2.1.1.2 储罐区固有危险程度定性分析过程

该项目储罐区主要存在的危险物质为乙醇汽油、柴油，其中 E92#乙醇汽油罐 1 座（容积 30m<sup>3</sup>），E95#乙醇汽油罐 1 座（容积 30m<sup>3</sup>），柴油罐 2 座（容积 30m<sup>3</sup>），采用危险度评价法进行评价，分析过程如表 F2.1-2～F2.1-6。

表 F2.1-2 E92#乙醇汽油罐危险度评价法评价结果表

序号	项目	实际情况	评价结果
1	物质	乙醇汽油，甲 <sub>B</sub>	5
2	容量	容积 30m <sup>3</sup>	2
3	温度	常温	0
4	压力	常压	0
5	操作	有一定危险的操作	2
6	总分	上述五项评分合计	9
7	等级	Ⅲ级	
8	危险程度	低危险度	

表 F2.1-3 E95#乙醇汽油罐危险度评价法评价结果表

序号	项目	实际情况	评价结果
1	物质	乙醇汽油，甲 <sub>B</sub>	5
2	容量	容积 30m <sup>3</sup>	2
3	温度	常温	0
4	压力	常压	0

序号	项目	实际情况	评价结果
5	操作	有一定危险的操作	2
6	总分	上述五项评分合计	9
7	等级	III级	
8	危险程度	低危险度	

表 F2.1-4 柴油罐危险度评价法评价结果表

序号	项目	实际情况	评价结果
1	物质	柴油，乙 <sub>B</sub>	2
2	容量	容积 60m <sup>3</sup>	5
3	温度	常温	0
4	压力	常压	0
5	操作	有一定危险的操作	2
6	总分	上述五项评分合计	9
7	等级	III级	
8	危险程度	低危险度	

表 F2.1-6 储罐区危险度评价法评价结果汇总表

主要设备 设施	主要介质		容量		温度		压力		操作		评分	危险 等级	危险 程度
	名称	分值	m <sup>3</sup>	分值	℃	分值	MPa	分值	操作	分值			
E92# 乙醇汽油 罐	乙醇 汽油	5	30	2	常温	0	常压	0	操作 有危 险	2	9	III	低危 险度
E95# 乙醇汽油 罐	乙醇 汽油	5	30	2	常温	0	常压	0	操作 有危 险	2	9	III	低危 险度
柴油罐	柴油	2	60	5	常温	0	常压	0	操作 有危 险	2	9	III	低危 险度

## F2.1.2 固有危险程度定量分析过程

### F2.1.2.1 爆炸性化学品质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量

若发生泄漏引起爆炸时相当于梯恩梯（TNT）的当量按下式计算：

$$q=\eta E/q_{TNT}$$

式中：q 为相当于梯恩梯的当量，Kg；

$\eta$  为 TNT 收率，通常取 4%；

E 为能量，KJ；

$q_{TNT}$  为 TNT 爆破能量，4500KJ/Kg；

表 F2.1-7 汽油、乙醇汽油、柴油质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量

存在区域	危险化学品	质量 (t)	TNT (Kg)
罐区	乙醇汽油	45.6	$0.04 \times 2.011 \times 10^9 / 4500 = 17875.6$
	柴油	49.59	$0.04 \times 1.086 \times 10^9 / 4500 = 19036.6$
加油区	乙醇汽油	0.1	$0.04 \times 4.41 \times 10^6 / 4500 = 39.2$
	柴油	0.1	$0.04 \times 4.38 \times 10^6 / 4500 = 38.9$
项目整体		93.21	$17875.6 + 19036.6 + 39.2 + 41.0 + 38.9 = 36874.7$

### F2.1.2.2 可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目涉及的可燃性化学品主要为汽油、乙醇汽油、柴油，主要存在的场所为储罐区，其燃烧热量见表 F2.1-8。

表 F2.1-8 评价范围内各种物质燃烧热

存在区域	可燃物质	燃烧热 (KJ/g)	质量 (t)	燃烧热量 (KJ)	总燃烧热量 (KJ)
储罐区	乙醇汽油	44.1	45.6	$45.6 \times 10^6 \times 44.1 = 2.011 \times 10^9$	4.1484 × 10 <sup>9</sup>
	柴油	43.8	49.59	$49.59 \times 10^6 \times 43.8 = 2.172 \times 10^9$	
加油区	乙醇汽油	44.1	0.1	$0.1 \times 10^6 \times 44.1 = 4.41 \times 10^6$	
	柴油	43.8	0.1	$0.1 \times 10^6 \times 43.8 = 4.38 \times 10^6$	

注：  
乙醇汽油最大储量按储罐最大设计容量的 95%： $(30+30) \times 0.8 \times 0.95 = 45.6$  (t)；  
柴油最大储量按储罐最大设计容量的 95%： $60 \times 0.87 \times 0.95 = 49.59$  (t)

## F2.2 风险程度分析过程

该项目不涉及毒性物品，故此处不再讨论。采用重大事故后果模拟分析法对爆炸、火灾事故造成人员伤亡范围分析如下：

油罐车卸车时，若出现管道破裂、连接处密封不严等现象，将导致油品泄漏，泄漏的油品在卸车场地形成液膜，遇到引燃源时产生池火灾发生，以下采用池火模型对汽油罐车卸车火灾事故造进行分析。

### （1）泄漏量

根据事故统计结果，设备泄漏概率最大的部位为连接处，因此本次乙醇汽油卸车的泄漏分析选择涉及卸车的管道或接头处进行预测，假设裂口为圆形，则乙醇汽油泄漏速度按照流体力学的柏努利方程进行计算：

$$Q_0=C_d A \rho [2(P-P_0)/\rho+2gh]^{0.5}$$

式中： $Q_0$ —液体泄漏速度，Kg/s；

$C_d$ —液体泄漏系数，取 0.5；

$A$ —裂口面积， $m^2$ ；

$\rho$ —液体密度， $Kg/m^3$ ；

$P$ —容器内介质压力，Pa；

$P_0$ —环境压力，Pa；

$g$ —重力加速度， $9.8 m/s^2$ ；

$h$ —裂口之上液位高度，m。

假设乙醇汽油卸车管道或接头处出现圆形裂口，管道直径取 50mm，取管道直径的 20%作为泄漏直径，乙醇汽油罐车为常压、常温，裂口之上液位高度取 1.5，乙醇汽油密度取  $800Kg/m^3$ ，代入上式得到：

$$\begin{aligned} Q_0 &= 0.5 \times 3.14 \times (0.025 \times 0.20)^2 \times 800 \times [2 \times 9.8 \times 1.5]^{1/2} \\ &= 0.17 \text{ (Kg/s)} \end{aligned}$$

泄漏时间按 10 分钟计算，则泄漏量  $m$  为  $0.17 \times 600 = 102$  (Kg)

### （2）火焰高度

假设液池为一半径  $r$  的圆池子，其火焰高度可按下式计算：

$$h=84r (dm/dt)^{0.6}/[\rho_0 (2gr)^{0.5}]^{0.6}$$

式中： $h$ ——火焰高度； $m$ ；

$r$ ——液池半径； $m$ ；

$\rho_0$ ——周围空气密度， $Kg/m^3$ ；

$g$ ——重力加速度， $9.8m/s^2$ ；

$dm/dt$ ——燃烧速度， $Kg/(m^2 \cdot s)$ 。

假设乙醇汽油泄漏所形成的液池高度  $H$  为  $0.01m$ （经验数据，无围堰），则液池半径  $r$  为：

$$\begin{aligned} r &= [m / (\pi \rho H)]^{1/2} \\ &= [102 / (3.14 \times 800 \times 0.01)]^{1/2} \\ &= 2.02 (m) \end{aligned}$$

从手册中直接查得：乙醇汽油的燃烧速度为  $92Kg/(m^2 \cdot h)$ ，即  $0.0256Kg/(m^2 \cdot s)$ ，代入火焰高度计算公式：

$$\begin{aligned} h &= 84 \times 2.02 \times 0.0256^{0.6} / [1.29 \times (2 \times 9.8 \times 2.02)^{1/2}]^{0.6} \\ &= 5.36 (m) \end{aligned}$$

### （3）热辐射通量

当液池燃烧时放出的总热辐射通量为：

$$Q = (\pi r^2 + 2\pi rh) (dm/dt) \eta H_c / [72 (dm/dt)^{0.61} + 1]$$

式中： $Q$ ——总热辐射通量， $W$ ；

$\eta$ ——效率因子，可取  $0.13 \sim 0.35$ ，一般取保守值为  $0.35$ ；

$H_c$ ——最大发热量， $4.516 \times 10^7 J/Kg$ ；其余符号意义同前。

按上式计算总热辐射通量为：

$$Q = (3.14 \times 2.02^2 + 2 \times 3.14 \times 2.02 \times 5.36) \times 0.0256 \times 0.24 \times 4.516 \times 10^7 / [72 \times 0.0256^{0.61+1}]$$

$$= 2.58 \times 10^6 \quad (\text{W})$$

#### (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：

$$I = QT_c / (4\pi X^2)$$

式中：I ——热辐射强度，W/m<sup>2</sup>；

Q ——总热辐射通量，W；

T<sub>c</sub> ——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中心距离 x，因此：

$$X = [QT_c / (4\pi I)]^{1/2}$$

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表 F2.2。

表 F2.2 热辐射的不同入射通量所造成的危害

入射通量 (kW/m <sup>2</sup> )	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	2.3
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/10s; 100%死亡/1min	2.9
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	4.1
4.0	/	20s 以上感觉疼痛，未必起泡	7.2
1.6	/	长期辐射，无不舒服感	11.3

## 附件三 单元划分原则和评价方法介绍

### F3.1 单元划分原则

评价单元就是在危险有害因素识别与分析的基础上，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评价单元。

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。一般将生产工艺、工艺装置、物料特点、特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行评价单元划分，还可以按实际需求将一个评价单元再划分为若干个子单元或更细致的单元。由于评价目标不同，各有自身特点，只要达到评价目的，评价单元的划分并不要求绝对一致。

常用评价单元划分原则：

#### 一、以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

(1) 将外部周边情况和厂区布置与建筑物等、职业危害控制措施、安全管理以及事故应急预案的编制要求等分别划分为一个评价单元。

(2) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元，各评价单元再根据装置、设施和工艺流程的特征划分子单元。

#### 二、以装置和物质特征划分评价单元

各评价单元再根据危险、有害因素的类别划分子单元。

##### (1) 按照装置工艺功能划分，可分为：

贮存区域、反应区域、产品蒸馏区域、吸收或洗涤区域、运输装卸区域和废液处理区域等。

##### (2) 按布置的相对独立性划分，可以防火墙、防火堤、隔离带等与其

他装置隔开的区域或装置部分作为一个单元。

(3) 按工艺条件划分单元，如温度、压力范围不同；开车、加料、卸料、正常运转等不同作业条件等。

(4) 按贮存、处理危险物品的潜能、毒性、数量等划分评价单元。

(5) 根据以往事故资料，将事故后果严重的关键设备作为一个单元或将危险性大且资金密度大的区域作为一个单元等。

根据建项目总图布局、工艺特点结合安全评价的需要，将本次评价对象划分为：安全管理、从业人员、站址及总平面布置、加油区、储罐区、卸油作业、消防与电气 7 个评价单元。

## **F3.2 评价方法介绍**

### **F3.2.1 安全检查表法**

安全检查表 (Safety Check List, 缩写 SCL) 法是系统安全工程的最基础、最简便、广泛应用的危险性评价方法。SCL 主要根据国家法律法规和相关标准，充分分析评价对象，列出需要检查的单元、项目、要求等，编制成安全检查表，然后据表逐项审查。

为了系统地找出系统中的不安全因素，把系统加以剖析，列出各层次的不安全因素，然后确定检查项目，以提问的方式把检查项目按系统的组成顺序编制成表，以便进行检查或评审。安全检查表是进行安全检查，发现和查明各种危险和隐患、监督各项安全规章制度的实施，及时发现并制止违章行为的一个有力工具。由于这种检查表可以事先编制并组织实施，自 20 世纪 30 年代开始应用以来已发展成为预测和预防事故的重要手段。

安全检查表的优缺点：

(1) 能够事先编制，故可有充分的时间组织有经验的人员来编写，做到系统化、完整化，不至于漏掉可导致危险的关键因素；

(2) 可以根据规定的标准、规范和法规，检查遵守的情况，提出准确的评价；

(3) 表的应用方式是有问有答，给人的印象深刻，能起到安全教育的作用。表内还可注明改进措施的要求，隔一段时间后重新检查改进情况；

(4) 简明易懂，容易掌握；

(5) 只能作定性的评价，不能给出定量评价结果。

安全检查表内容主要包括在安全设计中应完成的有关项目，如工厂选址、危险危害因素识别、工艺与设备、紧急安全装置、压力容器、职业安全卫生“三同时”、操作安全性、火源控制、土建与电气安全等项目，通过检查表所列内容帮助设计人员识别项目工程的主要危险，避免工作遗漏。

### F3.2.2 危险度评价法

危险度评价法是以危险度分值衡量评价对象危险程度的安全评价方法。该方法借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160-2018）《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》（HG 20660-2017）等技术规范标准，编制“危险度评价取值表”，危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 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。危险度取值和分级见表 F3.2-1 和表 F3.2-2。

表 F3.2-1 危险度评价取值表

项目	分 值			
	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质	1、甲类可燃气体 2、甲 <sub>A</sub> 类物质及液态烃类 3、甲类固体 4、极度危害介质	1、乙类可燃气体 2、甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体 3、乙类固体 4、高度危害介质	1、乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 类可燃液体 2、丙类固体 3、中、轻度危害介质	不属左述之A, B, C项之物质
容量	1、气体 1000 m <sup>3</sup> 以上 2、液体 100 m <sup>3</sup> 以上	1、气体 500~1000 m <sup>3</sup> 2、液体 50~100 m <sup>3</sup>	1、气体 100~500 m <sup>3</sup> 2、液体 10~50 m <sup>3</sup>	1、气体<100 m <sup>3</sup> 2、液体<10 m <sup>3</sup>
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	1、1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下 2、在250℃~1000℃使用，其操作温度在燃点以上	1、在250℃~1000℃使用，但操作温度在燃点以下 2、在低于250℃时使用，操作温度在燃点以上	在低于250℃时使用，操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100Mpa	1~20MPa	1MPa 以下
操作	1、临界放热和特别剧烈的放热反应操作 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作	1、中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作 2、系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险、操作 3、使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 4、单批式操作	1、轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作 2、在精制过程中伴有化学反应 3、单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作 4、有一定危险的操作	无危险的操作
注：物质：物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；容量：单元中处理的物料量；温度：运行温度和点火温度的关系；压力：运行压力（超高压、高压、中压、低压）；操作：运行条件引起爆炸或异常反应的可能性。				

表 F3.2-2 危险度分级

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

## F3.2.3 作业条件危险性评价法（LEC）

作业条件的危险性大小，取决于：发生事故的可能性大小（L），人员暴露在这种危险环境中的频繁程度（E）和事故可能会造成的损失后果（C），通过将上述三个因素赋予一定的数值，并以他们的乘积（D）来评价系统人员伤亡风险的大小，将所得作业条件危险性数值与规定的作业条件危险性等级相比较，从而确定作业条件的危险程度。

三种因素的不同等级取值标准和危险性大小的范围划分可参照下表所示。

表 F3.2-3 作业条件危险性分析表

发生事故的可能性（L）		发生事故可能会造成的损失后果（C）		
L 值	事故发生的可能性	C 值	发生事故可能会造成的损失后果	
10	完全会被预料到	100	大灾难，许多人死亡	
6	相当可能	40	灾难，数人死亡	
3	不经常，但可能	15	非常严重，一人死亡	
1	完全意外，极少可能	7	严重，严重伤害	
0.5	可以设想，但高度不可能	3	重大，致残	
0.2	极不可能	1	引入注目，需要救护	
0.1	实际上不可能			
暴露于危险环境的频繁程度（E）		危险等级划分（D）		
E 值	暴露于危险环境的频繁程度	D 值	危险程度	等级
10	连续暴露于潜在危险环境	>320	极其危险，不能继续作业	V
6	每天工作时间内暴露	160~320	高度危险，立即整改	IV
3	每周一次，或偶然暴露	70~160	显著危险，需要整改	III
2	每月暴露一次	20~70	可能危险，需要注意	II
1	每年几次暴露	<20	稍有危险，或许可以接受	I
0.5	非常罕见地暴露			

对于任何有人作业的具体系统，都可以按照实际情况选取三种因素的分

数值，然后计算 D 值，根据 D 值大小，可以判定系统的危险程度高低。这种评价方法的特点是简便，可操作性强，有利于掌握企业内部危险点的危险情况，有利于促进整改措施的实施。

#### F3.2.4 事故树分析法

事故树分析（FTA，Fault Tree Analysis）以系统工程方法研究安全问题的系统性、准确性和预测性，是安全系统工程的主要分析方法。其危险性分析的特点是直观、明了，思路清晰，逻辑性强，既可以做定性分析，也可以做定量分析。

事故树以图形化方式表现了在一个系统内故障或其它事件之间的交互关系。在事故树中，基本事件（Basic Event）通过一些逻辑符号（与门和或门）连接到顶上事件（Top Event），从而确定系统失效原因的各种可能组合方式及其发生概率，并采取相应的纠正措施，以提高系统可靠性、安全性。

应用事故树分析方法进行评价时，应严格按照规定进行。事故树分析步骤如下：

- （1） 确定所分析的系统：确定系统所包括的内容及其边界范围。
- （2） 熟悉所分析的系统：熟悉系统的整个情况，包括系统性能、运行情况、操作情况及各种重要参数等，必要时要画出工艺流程图及布置图。
- （3） 调查系统发生的事故：调查分析本单位及外单位同类系统曾发生的事故情况。
- （4） 确定事故树的顶上事件：确定分析对象的事件，将易于发生且后果严重的事故作为顶上事件。
- （5） 分析与顶上事件有关的所有原因事件。

(6) 作事故树图：按建树原则，从顶上事件开始，一层一层向下分析各自的直接原因事件，根据彼此间的逻辑关系，用逻辑门连接上下层事件，直到所要求的分析深度，形成一株倒置的逻辑树形图，即事故树图。

(7) 定性分析：定性分析是事故树分析的核心内容之一。其目的是分析该类事故的发生规律及特点，通过求取最小割集或最小经集，找出控制事故的可行方案；根据基本事件结构重要度，区分发生事故概率的可能程度，以便按轻重缓急分别采取对策。

(8) 定量分析：通过基本事件的故障率或失误率，求取顶上事件发生的概率，将计算结果与通过统计分析得出的事故发生概率进行比较。

(9) 安全性评价：根据损失的大小评价事故的危险性，从定性定量分析的结果中找出能够降低顶上事件发生概率的最佳方案。

### F3.2.5 事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析法是安全评价的一个重要组成部分，其目的在于定量的描述一个可能发生的重大事故对企业，甚至对环境造成危害的严重程度。分析后果为企业或企业主管部门提供重大事故后果的信息，为企业决策者和设计者提供关于决策采取何种防护措施的信息，如防火系统、报警系统或减压系统等的信息，以达到减轻事故影响的目的。火灾、爆炸、中毒是常见的重大事故，可能造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失，影响社会安定。世界银行国际信贷公司（IFC）编写的《工业污染事故评价技术手册》中提出的易燃、易爆、有毒物质的泄漏、扩散、火灾、爆炸、中毒等重大工业事故的事故模型和计算事故后果严重度的公式，主要用于工业污染事故的评价。

泄漏、火灾、爆炸和中毒事故后果可以运用数学模型进行分析，通常一

个复杂的问题或现象用数学来描述模型，往往是在一系列的假设前提下按理想情况建立的，有些模型经过小型试验的验证，有的则可能与实际情况有较大出入，但对事故后果评价来说是可参考的。

易燃、易爆的气体、液体泄漏后遇到引火源就会被点燃而着火燃烧，火灾的燃烧方式有四种：池火、喷射火、火球和突发火。

爆炸是物质的一种非常急剧的物理、化学变化，也是大量能量在短时间内迅速释放或急剧转化成机械能的现象。它通常借助于气体的膨胀来实现。按爆炸性质可分为物理爆炸和化学爆炸，其中，物理爆炸就是物质状态参数迅速发生变化，在瞬间放出大量能量并对外做功的现象。物理爆炸的特点是：在爆炸现象发生过程中，造成爆炸发生的介质的化学性质不发生变化，发生变化的仅是介质的状态参数。

## 附件四 事故案例列举

### F4.1 案例一：卸油作业事故

#### （1）事故经过

1999年6月19日，山东省某县成品油经营点发生一起重大火灾爆炸事故，造成5人死亡，直接经济损失16.35万元，教训极为深刻。

6月9日下午18时30分，承包经营者宋某1车（10m<sup>3</sup>）90号汽油，在保管监督员不在和未对卸油罐进行计量的情况下，宋某擅自将油罐卸油口铁锁撬开，进行卸油，卸油期间，也没有安排人员监视。卸油开始后，宋某就陪着司机到营业室吃西瓜。18时50分左右，宋某到院内油罐口查看，发现油从油罐中溢出，就连忙让司机张某关闭了油罐车阀门，同时让雇佣的王某赶紧回收溢油。王某在回收溢油时，用铁桶、塑料盆等器皿回收，造成器具碰撞产生火花，引起汽油燃烧。19时10分消防队投入灭火和抢救烧伤人员的工作，半个小时后。大火被扑灭，受伤人员被送往医院。

这次事故使王某当场烧死，宋某与其爱人1周后死亡，孙女和王某的外甥在1个月后的治疗中先后死亡。溢出油品1t，直接经济损失16.35万元。

#### （2）事故原因分析

当事人宋某违反公司规定，在保管监督人不在的情况下，自行撬开油罐卸油口铁锁进行卸油，致使卸油失去监督保障；

宋某违反卸油操作规程，卸油前未经计量确定罐内空容量；

卸油时没有监卸人员在场，以致造成油罐溢油；

人员安全素质差，王某未经过岗前培训，缺乏安全意识；

溢油后采取措施不当，在回收溢油时使用铁桶等易产生碰撞火花的器

皿，严重违反了加油站管理制度；

违反劳动纪律，随意容留年幼儿童在经营点火灾危险区域内逗留、玩耍，以致造成无辜儿童被烧后死亡。

### （3）事故防范措施

加强操作人员的岗位责任心教育，严格执行操作规程；

加强安全管理，将安全落实到实处。

## F4.2 案例二：加油作业事故

1999年5月19日19时5分，一北京吉普121客货车到加油站加油，当加油员给该车油箱加满后，车主为凑足100元的油款，要求将剩余的70号汽油用加油枪直接注入容量25Kg的塑料桶内，塑料桶就在吉普车旁边。当油品注到塑料桶2/3时，由于产生静电，“砰”的一声，燃起大火，大火将塑料桶烧毁，又把吉普车燃着，此时一位加油员拨打110报警。同时，另一位加油员开始操纵35Kg干粉灭火器灭火，但由于对灭火器性能掌握不熟练，未能灭火。当吉普车被全部烧着后又把5m高的雨蓬引燃，39.6m<sup>2</sup>铝塑封檐板，5.6m<sup>2</sup>的雨棚镀锌钢柱板、两台电脑加油机、雨蓬内射灯和部分线路、12m<sup>2</sup>铝合金开票收款厅、1台35Kg干粉灭火器全部烧毁，直接经济损失达200万元。

事后认定的原因是：

（1）违反安全管理制度，用加油枪直接向塑料桶容器内灌装汽油，静电引起爆燃。

（2）岗位职工不会使用干粉灭火器，延误了扑灭初起火灾的最佳时间。

（3）安全管理不严，管理不到位，职工安全意识淡薄，安全生产责任

制和安全操作规程不落实。

### **F4.3 案例三：维修作业事故**

1998年7月29日上午，某县石油公司库站合一的加油站罐室油罐发生爆炸，当场炸伤1人，炸死2人，事故直接经济损失16万元。

事故经过：1998年7月29日上午，该油库主任兼站长陈某带领两名社会上的修理工，对装过90号汽油的1号卧式罐扶梯进行焊接，在焊接过程中发生爆炸，造成一人当场死亡，一人重伤。

事故分析：

- (1) 罐室存在油蒸汽，且达到爆炸极限。
- (2) 在动火前没有按规定检测油蒸汽浓度。
- (3) 罐室内的扶梯松动，在进行焊接时引燃油蒸汽发生爆炸。

事故教训：加油站油罐区属爆炸危险区域，在爆炸危险区域严禁动用明火的，但个别管理人员却置若罔闻，我行我素。说明制度不健全，没有落实到实处。另外，罐室储油在规范中明令禁止，但一些罐室加油站却经营至今而没有进行改造，从另一个侧面也说明安全必须从加油站建设开始抓起，从源头消除事故隐患。

### **F4.4 案例四：清罐作业事故**

(1) 事故经过

2001年12月13日，湖南某油库对一座5000m<sup>3</sup>覆土油罐进行清罐准备工作，油库主任、副主任、仓储股长等人在没有顶水排净罐内底油的情况下，就拆开油罐入孔，罐内油气外泄充满罐通道，而此时他们不按规定对油气浓度进行检测和分析，就使用防爆性能不完好的鼓风机在管道内通风，

导致发生爆炸，覆土罐顶和钢罐顶被炸开塌陷，罐内残油烧尽。事故中烧伤 4 人，烧毁 5000m<sup>3</sup> 钢罐一座，烧损 90 号汽油 42.5t。

## （2）事故原因

a) 这是一起典型的违章指挥、违章操作导致的责任事故，没有执行《油罐清洗安全技术规程》。

b) 不进行油气浓度检测，设备又不防爆，是事故发生的间接原因，但也反映出油库对安全工作的漠视。

## （3）事故教训

a) 清罐作业必须严格执行《油罐清洗安全技术规程》，拆除人孔前必须顶水置换，作业前必须办理工作票，进行油气浓度检测，现场的设备必须防爆、防撞击产生火花。

b) 提高管理的责任心和安全意识，提高管理人员的科学管理水平，杜绝“三违”现象。

## 附件五 安全评价的主要依据

### F5.1 法律、法规

表 F5.1-1 法律、法规

序号	文 号	名 称
1	中华人民共和国安全生产法（2021 修正）	中华人民共和国主席令第 88 号
2	中华人民共和国消防法（2021 年修订）	中华人民共和国主席令第 4 号（第 6、29、81 号修改）
3	中华人民共和国职业病防治法（2018 修正）	国家主席令第 52 号（第 48、81、24 号修订）
4	危险化学品安全管理条例（2013 版）	中华人民共和国国务院令第 591 号（国务院令第 645 号修改）
5	生产安全事故应急条例	中华人民共和国国务院令第 708 号

### F5.2 规章、文件

表 F5.2-1 规章、文件

序号	文 号	名 称
1	国务院安全生产委员会关于《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024--2026）》的通知	安委(2024) 2 号
2	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
3	危险化学品经营许可证管理办法	原国家安全生产监督管理总局令第 55 号（根据 79 号令修改）
4	危险化学品目录（2015年版，2022年修订）	应急管理部会同工业和信息化部等十部门 2022年第5号公告（根据第8号公告修订）
5	危险化学品建设项目安全监督管理办法	原国家安监总局令第 45 号（根据 79 号令修改）
6	安全生产培训管理办法（2015 版）	原国家安全生产监督管理总局令第 44 号（国家安监总局令第 63、80 号修改）
7	生产经营单位安全培训规定（2015 版）	原国家安全生产监督管理总局令第 3 号（国家安监总局令第 63、80 号修订）
8	生产安全事故应急预案管理办法	原国家安全生产监督管理总局令第 88 号（根据应急管理部 2 号令修改）
9	机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定	中华人民共和国公安部令第61号
10	建设工程消防设计审查验收管理暂行规定（2023 修正）	中华人民共和国住房和城乡建设部令第 51 号（根据第 58 号修改）

序号	文 号	名 称
11	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
12	企业安全生产责任体系五落实五到位规定	安监总办（2015）27号
13	用人单位劳动防护用品管理规范	安监总厅安健（2018）3号
14	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(2022 修订)	财资（2022）136号
15	关于印发危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）的通知	原安监总厅管三（2015）80号
16	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
17	应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知	应急厅函（2022）317号
18	国家安全监管总局办公厅关于危险化学品经营许可有关事项的通知	安监总厅管三函（2012）179号
19	国家安全监管总局关于公布《首批重点监管的危险化学品名录》的通知	安监总管三（2011）95号
20	国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知	安监总管三（2013）12号
21	首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知	安监总厅管三（2011）142号
22	产业结构调整指导目录（2024年本）	国家发改委令 2023年第7号
23	淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）	应急厅（2020）38号
24	淘汰落后安全技术装备目录(2015年第一批)	安监总厅科技（2015）75号
25	淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）	安监总科技（2016）137号
26	淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录(第二批)	应急厅（2024）86号
27	关于贯彻实施《危险化学品安全管理条例》的意见	安监总厅管三（2011）183号
28	防雷减灾管理办法	中国气象局令第24号
29	关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知	皖安监法（2015）29号
30	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
31	转发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	皖安监三（2013）70号
32	安徽省安全生产条例(2024 修订)	安徽省人大常委会公告 14届第 24号

## F5.3 技术标准及规定

表 F5.3-1 技术标准及规定

序号	名 称	标 准 号
1	安全评价通则	AQ8001-2007
2	安全验收评价导则	AQ8003-2007
3	汽车加油加气加氢站技术标准	GB50156-2021
4	变性燃料乙醇	GB18350-2013
5	车用乙醇汽油	GB18351-2017
6	车用柴油国家标准第 1 号修改单	GB19147-2016/XG1-2018
7	《汽车加油加气站设计规范》车用乙醇汽油补充规定	SHQ002-2001
8	电动汽车充电站设计规范	GB50966-2014
9	建筑设计防火规范（2018 年版）	GB50016-2014
10	消防设施通用规范	GB55036-2022
11	建筑防火通用规范	GB55037-2022
12	建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005
13	危险化学品仓库储存通则	GB15603-2022
14	危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018
15	易燃易爆性商品储存养护技术条件	GB17914-2013
16	爆炸危险环境电力装置设计规范	GB50058-2014
17	爆炸危险场所防爆安全导则	GB/T 29304-2012
18	防止静电事故通用导则	GB12158-2006
19	建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
20	《建筑抗震设计标准》（2024 年版）	GB/T50011-2010
21	建筑与市政工程抗震通用规范	GB 55002-2021
22	中国地震动参数区划图	GB18306-2015
23	工程建设场地抗震性能评价标准	DB34/T 5008-2020
24	个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气	GB39800.2-2020-2016/XG1-2018
25	安全标志及其使用导则	GB2894-2008
26	消防安全标志设置要求	GB15630-1995

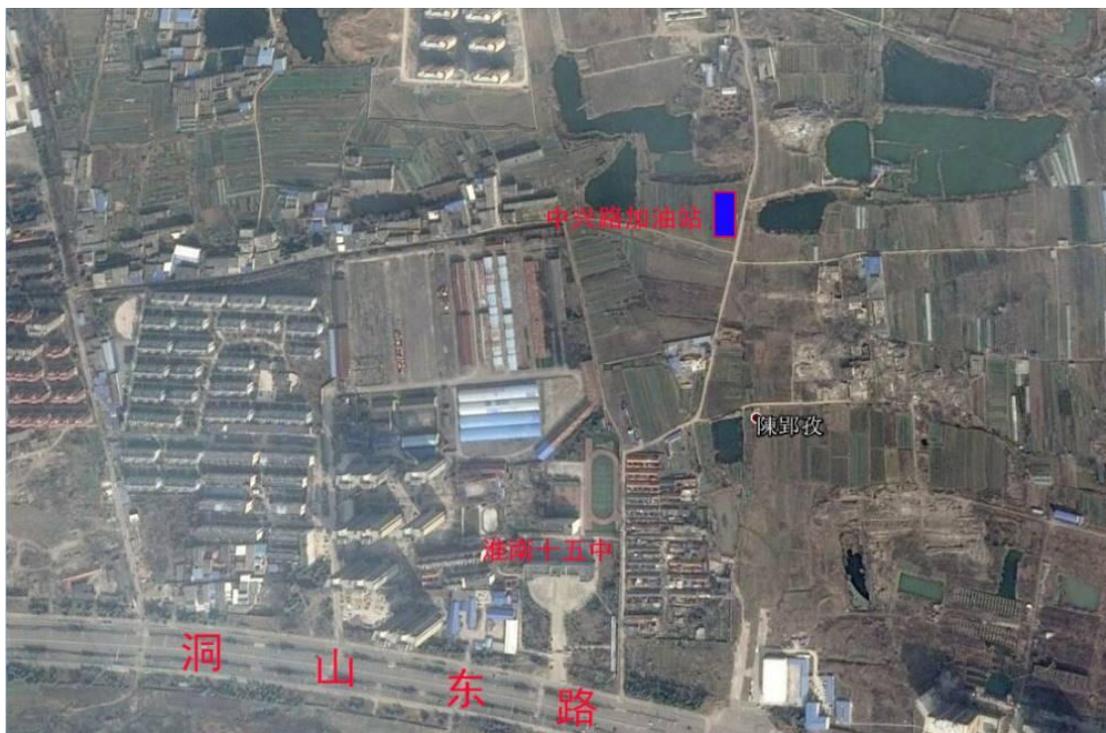
序号	名 称	标 准 号
27	危险货物分类和品名编号	GB6944-2012
28	企业职工伤亡事故分类	GB6441-86
29	生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T 13861-2022
30	配电室安全管理规范	DB11/T527-2021
31	低压配电设计规范	GB50054-2011
32	20kV 及以下变电所设计规范	GB50053-2013
33	用电安全导则	GB/T 13869-2017
34	加油站作业安全规范	AQ 3010-2022
35	汽车加油加气站消防安全管理	XF/T 3004-2020
36	危险化学品企业特殊作业安全规范	GB 30871-2022
37	危险化学品单位应急救援物资配备要求	GB 30077-2023
38	生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020

#### F5.4 其它依据

- (1) 安全验收评价委托书；
- (2) 安全设施设计说明；
- (3) 建设单位提供的其他技术基础资料。

## 附件六 附图

### F6.1 区域位置图



## 附件七 技术标准参数

### F7.1 爆炸危险区域划分

#### F7.1.1 汽油埋地卧式油罐的爆炸危险区域划分

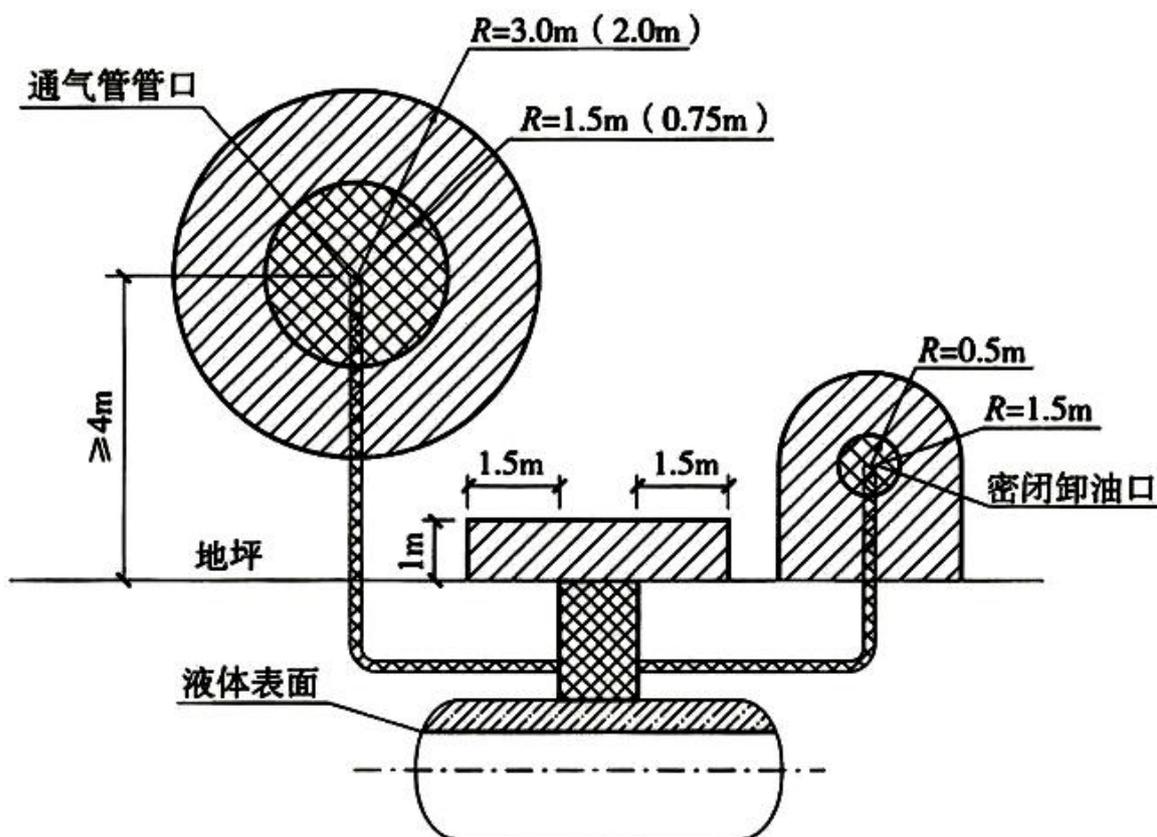


图 C.0.3 汽油埋地卧式油罐的爆炸危险区域划分



- 1 罐内部油品表面以上的空间应划分为0区；
- 2 人孔（阀）井内部空间，以通气管管口为中心、半径为1.5m（0.75m）的球形空间和以密闭卸油口为中心、半径为0.5m的球形空间，应划分为1区；
- 3 距人孔（阀）井外边缘1.5m以内，自地面算起1m高的圆柱形空间，以通气管管口为中心、半径为3.0m（2.0m）的球形空间和以密闭卸油口为中心、半径为1.5m的球形并延至地面的空间，应划分为2区；
- 4 当地上密闭卸油口设在箱内时，箱体内部的空间应划分为1区，箱体外部四周1m和箱体顶部以1.5m范围内的空间应划分为2区；当密闭卸油口设在卸油坑内，坑内的空间

应划分为1区，坑口外1.5m范围内的空间应划分为2区。

### F7.1.2 汽油油罐车的爆炸危险区域划分

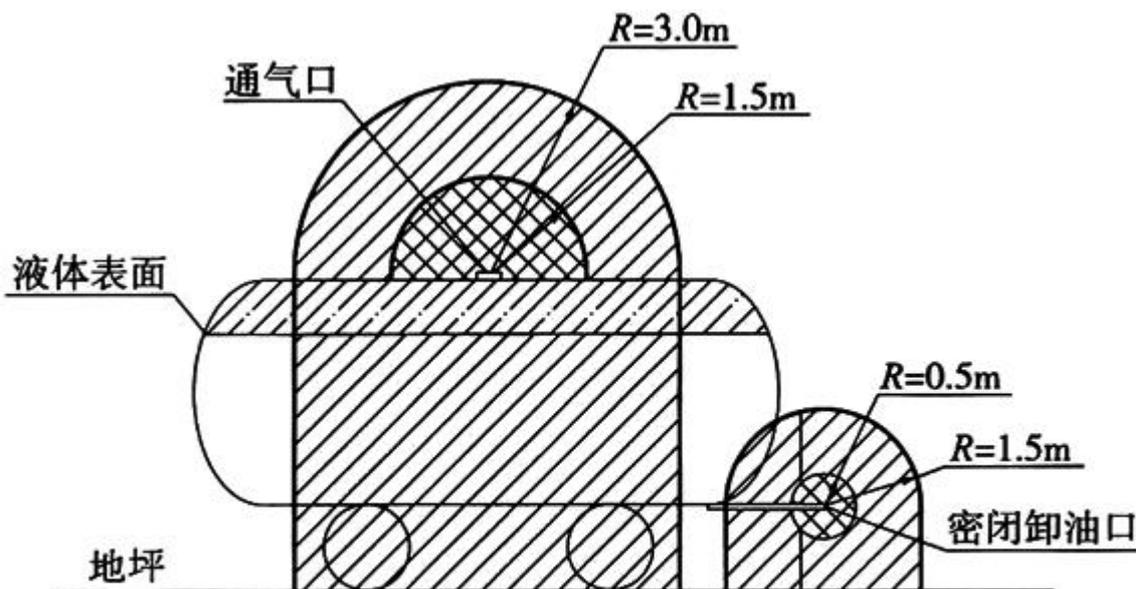


图 C.0.4 汽油油罐车的爆炸危险区域划分



- 1 油罐车内部的油品表面以上空间应划分为0区；
- 2 以罐车通气口为中心、半径为1.5m的球形空间和以罐车密闭卸油口为中心、半径为0.5m的球形空间，应划分为1区；
- 3 以罐车通气口为中心、半径为 3.0m 的球形并延至地面的空间和以罐车密闭卸油口为中心、半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间，应划分为 2 区。

### F7.1.3 汽油加油机的爆炸危险区域划分

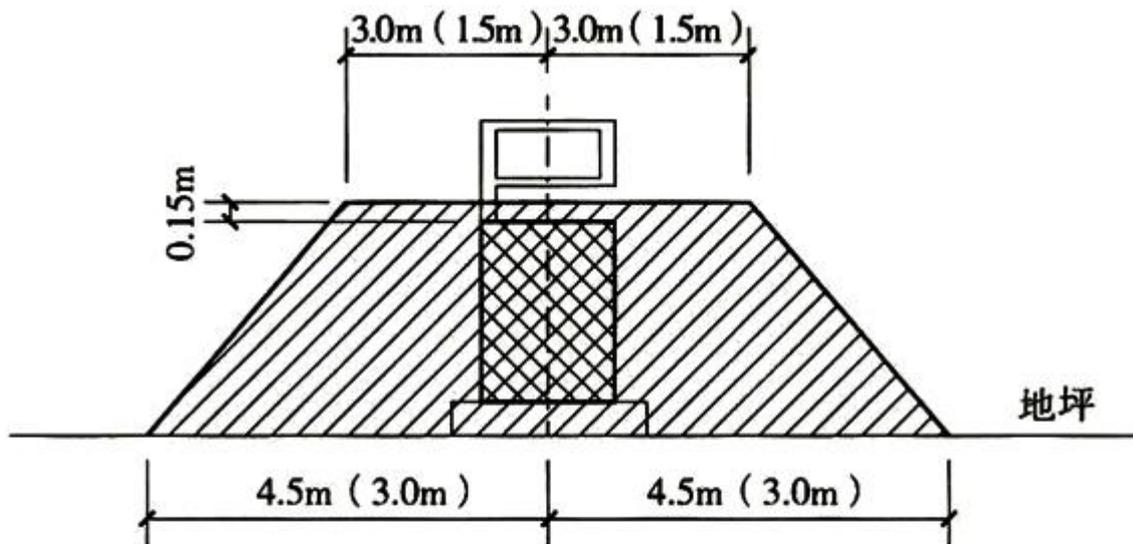
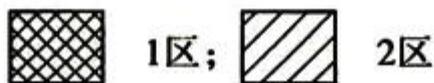


图 C.0.5 汽油加油机的爆炸危险区域划分



1加油机下箱体内部空间应划分为1区；

2以加油机中心线为中心线、以半径为4.5m（3.0m）的地面区域为底面和以加油机下箱体顶部以上0.15m、半径为3.0m（1.5m）的平面为顶面的圆台形空间，应划分为2区。

### F7.2 加油站作业区范围

根据《汽车加油加气加氢站技术标准（GB50156-2021）》第 2.1.18 条：作业区为汽车加油加气加氢站内布置工艺设备的区域。该区域的边界线为设备爆炸危险区域边界线加 3m，对柴油设备为设备外缘加 3m。

### F7.3 计算间距的起止点

根据《汽车加油加气加氢站技术标准（GB50156-2021）》附录A 站址选择、站内平面布置的安全间距和防火间距起止点应为以下所示：

- 1 道路——机动车道路面边缘；
- 2 铁路——铁路中心线；
- 3 管道——管子中心线；
- 4 储罐——罐外壁；
- 5 储气瓶——瓶外壁；
- 6 储气井——井管中心
- 7 加油机、加气机——中心线；
- 8 设备——外缘；
- 9 架空电力线、通信线路——线路中心线；
- 10 埋地电力、通信电缆——电缆中心线；
- 11 建（构）筑物——外墙轴线；
- 12 地下建（构）筑物——出入口、通气口、采光窗等对外开口；
- 13 卸车点——接卸油、LPG、LNG、液氢罐车的固定接头；
- 14 架空电力线杆高、通信线杆高和通信发射塔塔高——电线杆和通信发射塔所在地面至杆顶或塔顶的高度；
- 15 地铁——车辆和人员出入口、通风口。

**注：本标准中的安全间距和防火间距未特殊说明时，均应为平面投影距离。**