



报告编号：皖 WH20250800075

霍山县黑石渡加油站有限公司

安全现状评价报告

安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ—（皖）—004

二〇二五年八月

报告编号：皖 WH20250800075

霍山县黑石渡加油站有限公司

安全现状评价报告

法定代表人：章 亦 军

技术负责人：崔 鑫

项目负责人：杨 健

二〇二五年八月

前 言

霍山县黑石渡加油站有限公司是……。

霍山县黑石渡加油站有限公司的《危险化学品经营许可证》将于……到期。受霍山县黑石渡加油站有限公司委托，安徽本质安全工程咨询有限公司对霍山县黑石渡加油站有限公司进行安全现状评价工作。

本报告主要依据《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》、《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基本条件进行了评价，评价内容主要包括安全评价概述、被评价单位概况、危险、有害因素的辨识与分析、评价单元的划分和评价方法的选择、定性定量分析评价、安全评价结论与建议等。

本报告是在委托方所提供资料、加油站的实际情况的基础上编制而成，委托方提供资料的真实性和完整性、加油站的实际情况，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、原辅材料等发生变化，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。

报告编制过程中，项目评价组得到了六安市应急管理局、霍山县应急管理局的指导，霍山县黑石渡加油站有限公司对评价工作给予了积极的配合和协作，对报告的完成提供了有力保证，对此表示诚挚谢意。

目 录

第一章 前期准备	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价依据	1
1.3 安全评价对象和范围	5
1.4 安全评价工作经过和程序	6
第二章 被评价单位情况概述	7
2.1 基本情况	7
2.2 项目所在地理位置	7
2.3 总平面布置	8
2.4 加油站采用的卸油、加油及油气回收工艺流程	8
2.5 加油站的控制系统情况	11
2.6 工艺的成熟可靠性	11
2.7 主要建构筑物情况	11
2.8 主要经营物料的品种名称、数量、储存形式	12
2.9 加油站装置、设备、设施情况	12
2.10 加油站等级划分情况	12
2.11 加油站公辅工程设置情况	13
2.12 加油站应急救援预案	13
2.13 领取《危险化学品经营许可证》以来的经营情况	14
2.14 项目所在地的自然条件	14
第三章 危险、有害因素辨识	16
3.1 物质的危险有害因素分析	16
3.2 储存、经营过程危险有害因素	20
3.3 安全管理危险有害因素	26
3.4 检维修过程危险有害因素辨识	26
3.5 受限空间辨识	29
3.6 加油站事故类型及存在的部位	31
3.7 其它危险、有害因素及其分布	31
3.8 加油站爆炸危险区域的划分	32
3.9 重大危险源辨识	34
3.10 加油站事故案例分析	35
第四章 评价方法及单元划分	39
4.1 评价单元的划分	39
4.2 评价方法的选择	39

4.3	评价单元和评价方法的对应关系	40
第五章	安全生产条件评价	41
5.1	定性分析评价	41
5.2	定量分析	73
第六章	对策措施与建议	77
6.1	存在的问题及整改	77
6.2	建议	77
第七章	安全评价结论	80
第八章	附件	81

第一章 前期准备

1.1 评价目的

1、为贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，确保建设项目运行中在安全生产方面符合国家的有关法律、法规、标准和规定。

2、为安全生产提供技术支持，以保证建设项目运营中能够安全运行；保障作业人员在生产过程中的安全。

3、通过检查建设项目安全设施的状况（完备性和运行有效性）来验证系统安全，得出建设项目安全设施是否满足安全生产条件的结论。为企业强化危险化学品的安全管理，为应急管理部门实行安全监管提供参考。

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规

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；

3)《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；

4)《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。

5)《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;

6)《关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》(应急〔2025〕27 号);

7)《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);

8)《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;

9)《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;

10)《危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)》应急厅函〔2022〕300 号;

11)《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;

12)《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);

13)《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》原安监总厅管三[2011]142 号;

14)《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);

15)《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);

16)《国家安全生产监督管理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);

17)《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;

18)《安徽省安全生产条例》(2006年12月22日安徽省第十届人民代表大会常务委员会第二十七次会议通过;2017年9月29日安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第四十次会议第一次修订;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第二次修订);

19)《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》(原皖安监法〔2015〕29号);

20)《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)。

1.2.2 标准、规范

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| 1)《汽车加油加气加氢站技术标准》 | GB50156-2021; |
| 2)《安全评价通则》 | AQ 8001-2007; |
| 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)《建筑物雷电雷电防护装置检测技术规范》 | GB/T21431-2023; |
| 7)《石油化工建(构)筑物抗震设防分类标准》 | GB50453-2008; |
| 8)《供配电系统设计规范》 | GB50052-2009; |
| 9)《低压配电设计规范》 | GB50054-2011; |
| 10)《消防设施通用规范》 | GB55036-2022; |
| 11)《民用建筑通用规范》 | GB55031-2022; |
| 12)《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 | GB50168-2018; |
| 13)《爆炸性环境第一部分:设备通用要求》 | GB3836.1-2021; |

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 14)《爆炸危险环境电力装置设计规范》 | GB50058-2014; |
| 15)《液体石油产品静电安全规程》 | GB13348-2009; |
| 16)《危险化学品重大危险源辨识》 | GB18218-2018; |
| 17)《化学品分类和标签规范 第 7 部分 易燃液体》 | GB30000.7-2013; |
| 18)《化学品分类和危险性公示通则》 | GB13690-2009; |
| 19)《危险货物品名表》 | GB12268-2012; |
| 20)《化学品安全标签编写规定》 | GB15258-2009; |
| 21)《危险货物包装标志》 | GB190-2009; |
| 22)《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 | GB7231-2003; |
| 23)《消防安全标志设置要求》 | GB15630-1995; |
| 24)《安全标志及其使用导则》 | GB2894-2008; |
| 25)《安全色》 | GB2893-2008; |
| 26)《个体防护装备配备规范第 2 部分:石油、化工、天然气》 | GB39800.2-2020; |
| 27)《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 | GB/T 29639-2020; |
| 28)《防止静电事故通用导则》 | GB12158-2006; |
| 29)《危险场所电气防爆安全规范》 | AQ3009-2007; |
| 30)《危险化学品储罐区作业安全通则》 | AQ3018-2008; |
| 31)《企业职工伤亡事故分类标准》 | GB6441-86; |
| 32)《加油站作业安全规范》 | AQ3010-2022; |
| 33)《生产过程危险有害因素分类与代码》 | GB/T13861-2022; |
| 34)《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》 | GB36894-2018; |
| 35)《车用汽油》 | GB 17930-2016; |
| 36)《车用乙醇汽油(E10)》 | GB 18351-2017; |
| 37)《车用柴油》国家标准第 1 号修改单 | GB 19147-2016/XG1-2018。 |

1.2.3 相关批复、文件

- 1) 安全评价委托书;
- 2) 营业执照、合同、现场勘查记录、企业提供的其他资料等。

1.3 安全评价对象和范围

评价对象：霍山县黑石渡加油站有限公司安全现状。

评价范围为该项目的选址、总平面布置、主要设备设施、公用辅助设施、安全管理。

该公司的其他业务不在本次的评价范围；该加油站成品油的外部运输、职业危害（职业病防治等事宜）、环评均不在本次的评价范围。

1.4 安全评价工作经过和程序

1.4.1 安全评价工作经过

本项目成立了评价组，在确定评价对象和范围后，认真收集、整理评价所需各种资料和数据，将评价过程中遇到的问题及时反馈给霍山县黑石渡加油站有限公司有关人员，与该公司管理人员和技术人员进行交流，交换意见，在该加油站工作人员大力支持和配合下，完成安全现状评价报告编制工作。

1.4.2 安全评价工作程序

本次安全现状评价工作程序如下图所示。

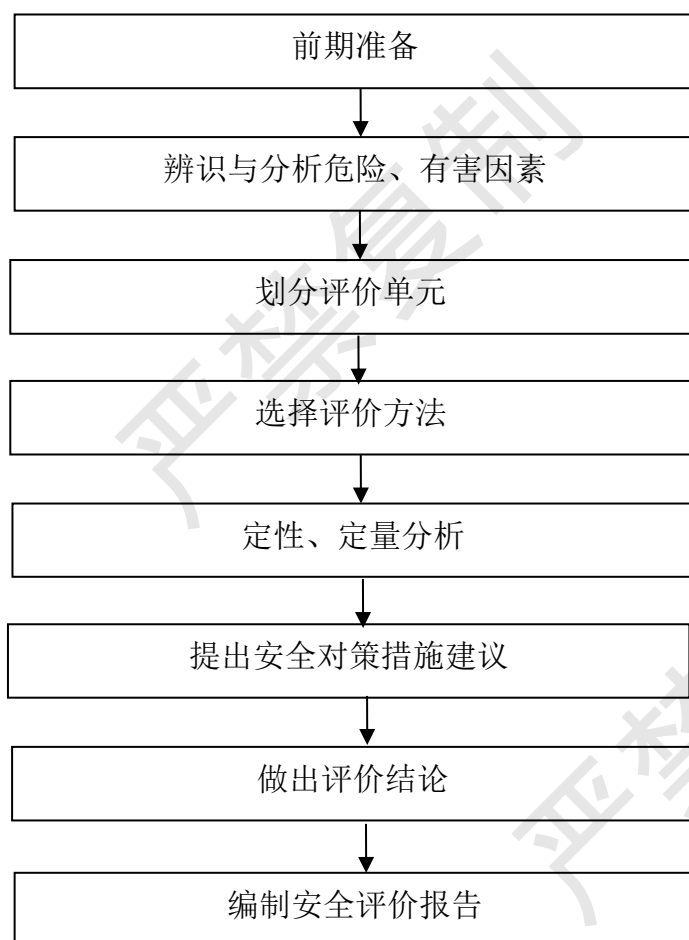


图 1-1 安全现状评价工作程序

第二章 被评价单位情况概述

2.1 基本情况

2.1.1 建设单位概况

霍山县黑石渡加油站有限公司是……。

……。

企业的基本情况见下表。

表 2-1 加油站基本情况表

企业名称	霍山县黑石渡加油站有限公司		
营业场所位置	……	成立时间	……
负责人	……	公司类型	……
项目联系人	……	联系电话	……
注册资本	……	统一社会信用代码	……

2.2.2 项目基本情况

.....。

2.2 项目所在地理位置

该站位于.....。

对照上次换证报告及与企业交流，该加油站的外部情况没有发生变化。

该加油站的区域位置和周围环境情况见图 2-1 和图 2-2。

图 2-1 加油站区域位置图

图 2-2 加油站周围环境俯拍照片

2.3 总平面布置

.....。

对照上次换证报告及与企业交流，该加油站的总平面布置没有发生变化。

该站站区总平面布置图及周边环境布置示意图见附件。

2.4 加油站采用的卸油、加油及油气回收工艺流程

该加油站的加油工艺采用潜油泵加油工艺，主要分为卸油、储油、加油、液位计量几个部分。

1) 卸油及卸油油气回收

柴油卸油：该项目采用密闭卸油方式，卸油口设快速接头。油品由油罐车通过公路运输送至加油站后，稳油 15 分钟，用能监测接地状态的静电接地仪、接地夹接地后，通过插入式软管快速接头自流卸入相应油罐。

汽油卸油：该项目采用密闭卸油方式，卸油口设快速接头。油品由油罐车通过公路运输送至加油站后，稳油 15 分钟，用能监测接地状态的静电接地仪、接地夹接地后，通过插入式软管快速接头自流卸入相应油罐。

先连接好卸油胶管和油气回收胶管，然后打开罐车油气回收阀门和卸油口油气回收阀门，再开启罐车卸油阀门卸油。油罐内油气通过卸油油气回收管经快速接头排入油罐车（通气管管口设置压力真空阀器）。卸油结束时，

先关闭罐车卸油阀门，再关闭罐车油气回收阀门和卸油口油气回收阀门，最后拆除油气回收胶管。

油罐车密闭卸油及卸油油气回收工艺基本流程如下：

①柴油卸油工艺框图如下：

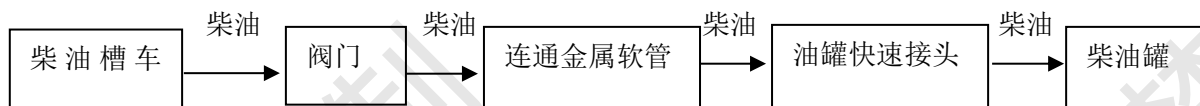


图 2-3 柴油卸油工艺流程

②汽油卸油工艺框图如下：

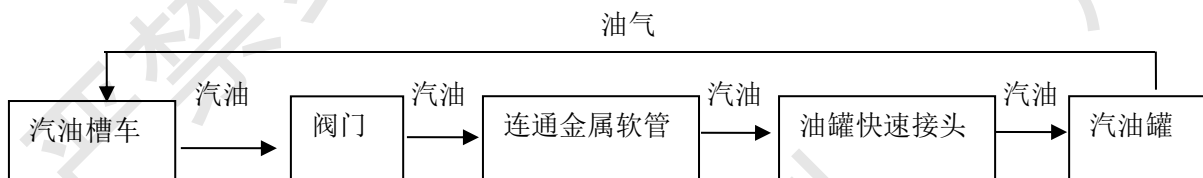


图 2-4 汽油卸油工艺流程

2) 加油及加油油气回收

柴油加油：该项目采用潜油泵加油工艺，管道以一定坡度倾向油罐，加油机底部供油管道上设剪切阀，当给车辆加油时，开启油罐内的潜油泵，将油罐的油品打出，通过管道、加油机加油枪加至车辆的油箱。

汽油加油：该项目采用潜油泵加油工艺，管道以一定坡度倾向油罐，加油机底部供油管道设剪切阀，当给车辆加油时，开启油罐内的潜油泵，将油罐的油品打出，通过管道、加油机加油枪加至车辆的油箱。汽油加油时，将加油枪枪管处的集气罩罩住汽车油箱口，客户油箱中的油气由加油机中的真空泵回收，经加油油气回收管进入油罐，保持油罐压力平衡。

①柴油加油工艺框图如下：



图 2-5 柴油加油工艺流程

②汽油加油工艺框图如下：

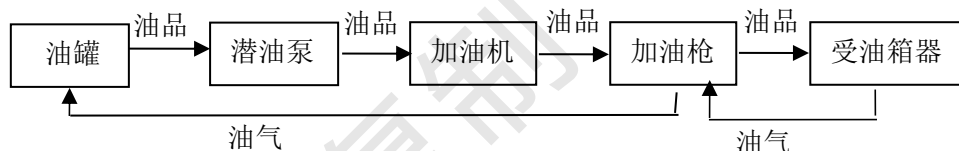


图 2-6 汽油加油工艺流程图

油气回收工艺流程概述

加油站内的油气回收系统一般分为两个阶段的油气回收。第一阶段油气回收是指油罐车卸油时采用密封式卸油，减少油气向外界溢散。

其基本原理是：油罐车卸下一定数量的油品，就需吸入大致相等的气体补气，而加油站内的埋地油罐也因注入油品而向外排出相当数量的油气，此油气经过导管重新输回油罐车内，完成油气循环的卸油过程，工艺流程见图 2-7。回收到油罐车内的油气，可由油罐车带回油库后，再经冷凝、吸附或燃烧等方式处理。

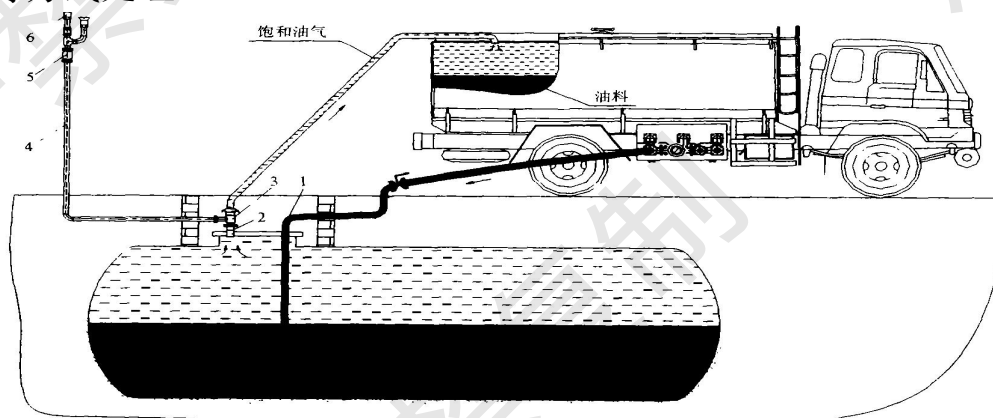


图 2-7 第一阶段油气回收系统示意图

1-卸油管；2-油气回收管；3-油气回收快速接头；4-排气管；5-阻火器；6-真空压力帽

第二阶段油气回收是指汽车加油时，利用加油枪上的特殊装置，将原本会由汽车油箱溢散于空气中的油气，经加油枪回收入油罐内。

目前广泛使用非燃烧系统运作方法，是将回储技术回收的油气储存在油罐内饱压，不排放。要达到这个效果，汽油与油气相互交换比例需接近于 1 比 1。在理论上就是在加油时，每发 1L 油，油罐液位下降产生的空间，同时由油气回收枪回收相当于 1L 体积的油气，送回油罐内填补该空间而达到压力平衡。回收的饱和油气补入油罐也可以减少油罐内汽油的挥发。目前国内普遍使用的回收设备为真空辅助式油气回收系统。真空辅助式油气回收系统的工作原理是利用外加的辅助动力(真空马达)在加油运转时产生约 35~40 英寸水柱或 65~75 英寸水柱(8.7~10.0KPa 或 16.2~18.7KPa)的中央真空压

力,通过回收管、回收油枪将油气回收。当油罐内压力过大时,油罐通气孔上的真空压力帽会自动打开,由排气口排出过压的气体。工艺流程见图 2-8。

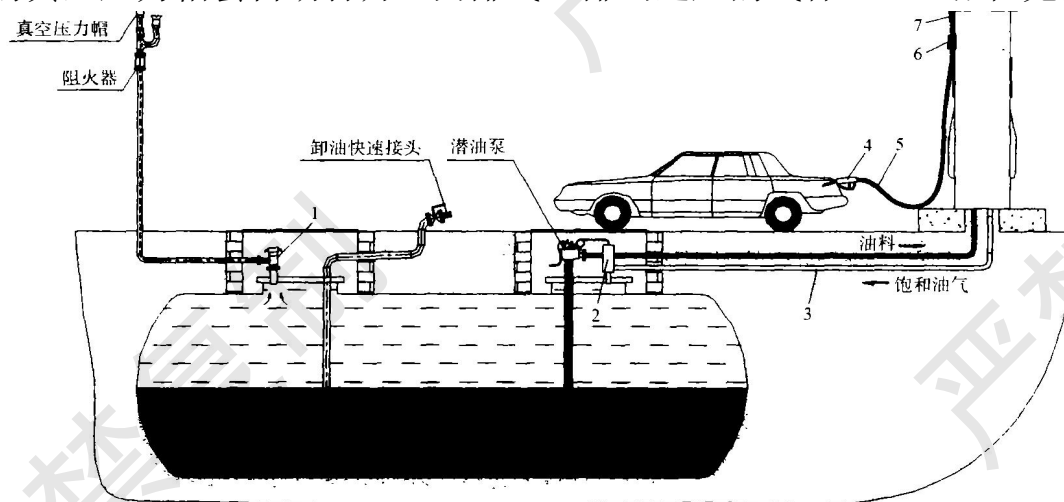


图 2-8 第二阶段油气回收系统示意图

1-油气回收快速接头；2-真空泵；3-油气回收管；4-油气回收油枪；5- 同轴胶管；6- 胶管脱离器；7- 油气分离转换接头

2.5 加油站的控制系统情况

.....

2.6 工艺的成熟可靠性

该加油站工艺属于国内成熟工艺，具有成熟可靠性。

2.7 主要建构筑物情况

主要建、构筑物名称、结构形式、火险类别、耐火等级、占地面积、建筑面积见下表。

表 2-2 主要建、构筑物一览表

序号	名称	结构形式	火险类别	耐火等级	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数
1							
2							
3							
对照上次取证报告, 该项目的主要建筑物未发生变化							

2.8 主要经营物料的品种名称、数量、储存形式

该加油站主要经营汽油、柴油, 无生产过程, 不涉及原辅材料、产品、中间产品。经营的汽油、柴油名称、数量和储存方式见下表。

表 2-3 经营的品种、名称、数量及储存方式

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				
柴油				
对照上次取证报告, 该项目经营的品种、名称、数量及储存方式未发生变化				

2.9 加油站装置、设备、设施情况

表 2-4 主要装置、设备和设施

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	材质
1					
					
					
					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
对照上次取证报告, 该项目的主要装置、设备和设施未发生变化					

2.10 加油站等级划分情况

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的加油站等级划分标准如下表。

表 2-5 加油站的等级划分标准

级别	油罐容积	
	总容积	单罐容积
一级	$150 < V \leq 210$	$V \leq 50$
二级	$90 < V \leq 150$	$V \leq 50$
三级	$V \leq 90$	汽油罐 $V \leq 30$ ，柴油罐 ≤ 50

注：1、柴油储罐可折半计入油罐总容积；

该站设……。

2.11 加油站公辅工程设置情况

表 2-6 加油站公辅工程情况表

工程名称	能力(负荷)	介质来源	符合性分析
供电	……	……	……
给水	……	……	……
排水	……	……	……
消防	……	……	……
对照上次取证报告，除对部分移动式消防器材进行更新外，该项目的公辅工程未发生变化			

2.12 加油站应急救援预案

为有效预防和控制可能发生的事故，最大程度减小事故伤害从而保证公司、社会及人民生命财产的安全，霍山县黑石渡加油站有限公司成立有应急救援组织，可担任初期火灾的灭火和抢救伤员工作，遇到较大范围的火灾则应通过 119 报警电话，依托距离该加油站最近的专职消防和救援部门采取扑救措施。

该加油站制定的有综合应急救援预案、专项及现场处置方案，制定的应急预案经过了专家评审并在主管部门进行了登记备案，具体见附件材料。

2.13 领取《危险化学品经营许可证》以来的经营情况

该站换发《危险化学品经营许可证》（……）以来，该加油站能够遵守相关法律、法规的规定，建立有安全责任制、安全管理制度、事故应急预案并按相关规定予以落实，配备了相应的应急设备设施，经营品种和经营方式没有发生变化，没有超范围经营，没有发生亡人安全事故，处于正常经营状态。

2.14 项目所在地的自然条件

该加油站位于霍山县黑石渡镇街道、G346 国道北侧，当地的气象、水文、地质、地震等自然情况如下。

霍山位于安徽西部大别山腹地、淮河一级支流淠河源头，县域面积 2043 平方公里，人口 36.3 万，辖 16 个乡镇、1 个省级经济开发区、144 个村（社区），是一个典型的山区、库区、革命老区县。

霍山县位于安徽省西部偏南、大别山北麓，东与舒城县比邻，南与岳西县相望，西与金寨县和湖北省英山县交界，北与六安市接壤。介于北纬 $31^{\circ}03'$ — $31^{\circ}33'$ ，东经 $115^{\circ}52'$ — $116^{\circ}32'$ 之间，总面积 2043 平方千米。距六安市 45 千米、合肥市 120 千米。霍山县总体为山地地貌，地势由东南向西北倾斜。依次可分为中山、低山和丘陵畈区，并间有一些小型的河谷盆地。中山区位于县境西南部，大体范围在磨子潭、大化坪、漫水河、上土市、太阳、太平畈几个乡镇，面积 896 平方千米，占全县总面积的 44%。该区山势雄峻，谷深坡陡，海拔高度大都在 800 米以上，平均 1000 米左右，最高处达 1700 多米，千米以上的高峰几十座。大别山主峰白马尖及其姊妹峰多云尖，均坐落在这里。气候、植被、土壤呈明显的垂直分布，是用材林、水源涵养林和药材生长的主要区域。低山区位于县境中部，大致包括诸佛庵、落儿岭、黑石渡、佛子岭、单龙寺、东西溪几个乡镇，面积 713 平方千米，占全县总面积的 35%。该区海拔 500—800 米，山体破碎，坡度较缓，土地肥沃，水源充足，是以林木、毛竹、粮食为主的多种经营区。丘陵畈区位于县境东北部，基本范围为衡山、下符桥、但家庙、与儿街 4 镇，面积 434 平

方千米，占全县总面积的 21%。该区海拔 500 米以下，最低处仅 50 米。河谷宽阔，丘岗平地相间，光照、气候、土壤、水源等自然条件优越，是霍山县主要粮油产区。小型河谷盆地中山区、低山区和丘陵畈区皆有，较为典型的有霍山城关及上土市、太平畈、大化坪、诸佛庵、东西溪等乡镇政府所在地。地震设防烈度为 7 度。因此当地自然条件对建设项目影响较小，建设项目选址符合要求。

霍山县属北亚热带湿润季风气候区，主要气候特征是：季风气候明显，雨量充沛，冷热适中；区域差异和垂直变化大；光、热、水等气候资源丰富。县境地处南北气候过渡带，受季风影响较大。春季多为东、东南和南风，雨水较多，气候温和；夏季多为南和西南风，在西太平洋副热带高压环流笼罩下，雨水多且较集中，有时甚至有狂风暴雨，但总体光照仍然充足，气温较高；秋季以西风居多，深秋也有少量偏北风，风力、风速不是很大，雨水较少，天高气爽；冬季受大陆冷高压控制，雨雪少，北风多，有时也刮东北风或西北风，显得干冷。因而，霍山县气候是“春暖、夏热、秋凉、冬寒”，四季分明。全县年平均降水量为 1366 毫米，夏季是一年中雨量最集中的季节，其降水量占全年的 44.1%，梅雨季节阴雨连绵，时伴有雷暴大风。雨量空间分布有着明显的差异，山区比丘陵畈区多，两者之比为 6: 4。全年年均气温在 15.3℃，其中 1 月份平均气温为 3℃，7 月份平均气温为 27.9℃，酷暑和严寒极少，冷热较为适中。

第三章 危险、有害因素辨识

3.1 物质的危险有害因素分析

该加油站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 0.75（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》（2022 年修正版），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°C ，相对密度 0.885（水=1），沸点 $280\sim 365^{\circ}\text{C}$ ，引燃温度 $350\sim 380^{\circ}\text{C}$ ，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	乙类	否	否	否	否

表 3-2 汽油理化特性表

标识	中文名	汽油	英文名	Gasoline
	分子式	/	序号	1630-2
	主要组成	混合物	UN 编号	1203
理化性质			CAS 号	86290-81-5
	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。
	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%	1.3~7.6	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负压自给式呼吸器，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管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
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

3.2 储存、经营过程危险有害因素

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。本次评价危险、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

雷电直击或间接放于油罐及有关设备处导致燃烧、爆炸。

②电气火灾

站内电器设备老化、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。

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和窒息事故。作业前在进行必要的隔断前提下，要先进行通风、检测合格，入罐作业必须有监护措施，保证罐内氧气含量在 19.5-23.5%之间，人员必须穿戴防毒衣具后再入罐，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。

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）筑物的铺设物或附件脱落，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

该站存在运输油品的车辆以及进站加油的车辆出入，清洗、加油的外来车辆，如运输道路的硬化、宽度、转弯半径、车辆行驶标志、限速标志等不规范，或车辆故障、操作人员违章驾驶、超载、未按规定路线运行等，都可能发生车辆伤害事故。若事故时车辆失控撞击装置设备或管道，可能发生化学物质泄漏和扩散，造成火灾、爆炸、中毒等事故，还可导致财产损失和人

员伤亡。

危险化学品运输车辆进入站内后，可能因以下原因而导致车辆伤害：

一、驾驶员、其它交通参与者的不安全行为：1、驾驶员性格、心理缺陷；2、驾驶员生理异常；3、驾驶员违规驾驶；4、驾驶员操作错误；5、驾驶员注意力分散；6、其他交通参与者的不安全行为。

二、车辆本身特点的不安全因素：1、主要表现在结构存在风险：车体庞大，车辆存在视觉盲区；行驶特点存在风险：存在速度差，内外轮差大，加速性能差，惯性大，制动距离长。2、车辆技术状况的不安全状态：主要表现在技术状况不良：制动劣化或失效，转向不良或失效，照明信号装置故障，侧向稳定性差，车辆悬挂、减振系统缺陷，车速表故障，轮胎磨损严重、有裂纹或扎入杂物，发动机故障。主动安全装置失灵：视镜损坏，刮水器失效，喇叭失效，遮阳板掉落，防抱死制动失效。被动安全装置失效：安全气囊损坏，安全带，保险杠损坏，座椅安全头枕损坏或掉落，风窗玻璃损坏，灭火器，警告标志，安全锤，应急门开关等损坏或缺失。危险物品位置不合理，本身存在危险，货物装载存在危险，货物重心过高，偏载，使车辆稳定性降低，转弯易侧翻，超载，易使车辆制动失效，易引发爆胎，传动轴断裂，车辆结构损坏，易导致路面损毁，引发事故。

三、道路的不安全因素：连续上下坡，频繁制动易导致制动失效，上长坡使发动机温度过高，或换挡不当，引起发动机熄火或溜车；路窄弯急，视线不清，易驶出路外，超车、会车危险性大，易引发交通事故。修建道路的建设等级较低，压实度低，平整度差，车辆易倾翻，深陷；地形复杂，交通情况混乱，各种车辆频繁出现，带来风险，无道路标志，车辆、行人乱走，带来风险。交叉路口：人、车，交通流量大，驾驶员有时顾全不及，易发生刮擦、碰撞事故。道路较窄、限高，驾驶员超车易引发撞车事故，超高货车易碰撞出入口。道路结冰，车辆易失控发生侧滑。

四、夜间、特殊天气及自然灾害的不安全因素。

（3）触电

加油机进行加油时，配电室的维修、检查，站房中电器使用、电器检修，

加油机、配电设施、热水器等电线损坏、无漏保、无本体直接接地线、检修等，罩棚顶照明灯具、电气线路检修等都可能发生触电伤害。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。

（6）自然灾害

1) 该加油站设计时若物料储存设施、电气系统及公用工程的防雷系统考虑不周或防雷设施维护不当，存在着雷击的可能性。

2) 暴雨期间若排水不畅或排水能力不够，会导致短时内涝。

3) 该地区每年的梅雨期较长，高温潮湿环境下，若本项目的防腐措施不当，对本项目的设备、设施可能会造成腐蚀。

4) 该站还应考虑高温酷暑、冬季寒冷对作业人员的影响因素。

5) 该区域地震设防烈度为 7 度，建筑物有可能发生地震造成危害。

6) 项目所在地冬季气温低，夏季炎热，对作业和安全生产会带来有害影响。

（7）职业危害

本项目在正常生产的情况下存在的重点职业病危害因素包括：高低温危害、噪声、化学毒物等。

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 -14℃，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。

3.3 安全管理危险有害因素

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

3.4 检维修过程危险有害因素辨识

装置检维修过程主要是动火、设备容器内作业、高处作业等，如没有严格的作业安全制度，或设有严格实行安全许可票证作业制度，还会因检修作业而引发火灾或爆炸事故的发生。此外，设备检修过程中还需用到各种大型起重机具以及工器具等，这些大型起重机具或工器具可因本身存在缺陷，或在使用过程中没有正确使用，均会发生人身伤亡事故。

1、上、下交叉作业

由于检修工期紧，施工队伍多，为了抢时间，不可避免地要进行上下交叉作业、立体作业。交叉作业过程中易发生检修用具、物件、材料从高处坠落，危及正在下方地面作业人员的人身安全等。因此，交叉作业应做好组织协调工作，进入现场应佩戴好安全帽。

2、设备容器内作业

(1) 中毒和窒息

检修人员进入设备容器内进行检修、清理或其他作业时，若贸然进入可能导致人员中毒和窒息。因此，检修前设备容器一定要进行充分冷却（或水洗溶解）、通风置换。在作业前必须对所需要进入的设备容器内进行采样安全分析，当氧含量合格和有毒、有害物质含量达到安全要求，并按规定事先办理作业票后方可作业。为防止与需检修的设备容器相连接的阀门内漏，检修的设备容器必须进行安全隔绝，所谓安全隔绝，即对设备容器与外界相连接的管道等在法兰连接处加盲板隔离，严禁用关闭阀门代替盲板；再者就是将设备容器上所通的电源彻底切断。若进入设备容器内作业时间较长时，或进入设备容器内作业中断一个半小时以上，需再次进入原检修的设备容器内继续进行作业时，应重新取样进行安全分析，分析合格后再重新作业。凡进入设备容器内作业的人员均应事先佩戴好必须的劳动防护用品。

在设备容器内作业过程中要安排好专职监护人员在器外进行监护，专职监护人员不得随意离开监护岗位。

(2) 触电

在设备容器内作业时，往往需要在设备容器内进行照明，或者需要使用手持电动工具等，但因设备容器内空间通常较为狭窄、又潮湿，故易发生触电事件。因此，在设备容器内作业必须使用安全电压和安全灯，一般设备容器内的照明电压不得不大于 36V；若设备容器内壁为铁质或设备容器内壁较为潮湿，其电压不得不大于 12V，当必要操纵手持电动工具或照明电压大于 36 或 12V 时，应设置漏电保护器，其接线箱（板）应设置在设备容器外，严禁带入容器内。

3、动火作业

(1) 管线吹扫不彻底

检修作业时，往往需要对工艺设备或管线进行动火作业。如果设备、管线吹扫不彻底，设备、管线内还残存有可燃气体，动火时极易发生爆炸事故，造成人员伤亡和财产损失。因此在动火前，必须进行采样分析，安全分析合

格后方可动火。

（2）未办理动火作业安全许可证

办理动火安全作业许可证，是为了严格落实各项安全措施，层层把关，确保安全作业动火。检修时，为了赶进度，各作业人员都在同时进行各项作业，作业面涉及很广，遍布各生产装置的各个地点，这样就存在个别作业人员为了图省事，不按规定办理动火作业安全许可证，擅自进行动火作业，引发火灾或爆炸事件。

（3）动火监护人不在现场时就进行动火作业；或动火作业监护人擅自脱离监护岗位。

（4）装置虽然进行了全面、彻底的吹扫，但仍可能存在吹扫不到的死角，出现异常情况时不及时处理，同样可能造成火灾、爆炸。同时若在高处进行动火作业，除在高处动火作业点设置防止火花飞溅的措施外，底部的动火监护人还负有防止高处飞溅的火花撒落地面引燃周边的可燃物的责任。另外，动火作业完成后，动火作业人和动火作业监护人还须对作业现场进行清理，防止留下阴燃的火种。

4、抽堵盲板作业

在检修作业过程中经常遇到需抽堵盲板作业，有时抽堵盲板作业还在带气体的情况下进行作业。因此，抽堵盲板作业有时是一种十分危险的作业，尤其是带气（有时气体为毒性或对人体有窒息性）时抽堵盲板作业需特别注意安全，在此种情况下作业人员通常需配戴隔离式气体防护器材，如长管防毒面具、空气呼吸器、强制通风过滤器等。除此之外还必须有专人进行监护，以确保带气抽堵盲板作业人员的安全。

5、其他原因

（1）采用质量不合格的设备、管道、阀门、材料、零部件及电气材料等，有可能造成设备事故。

（2）检修用的工业气瓶，由于气瓶安全距离不够，或露天曝晒、碰撞，违章操作等，有可能会发生火灾爆炸、灼伤等事故。

（3）登高作业违反安全操作规程，未佩戴安全防护等用品，会发生高

处坠落、物体打击等事故。

(4) 安装起吊重物，如违章作业而发生起重伤害等。在运输过程中，容易发生车辆伤害事故。

(5) 夏季高温时段，在室外露天作业或者在高热、高湿、狭小、通风不良的空间作业时，未采取监护或加以防范，可能会发生中暑。

(6) 维修焊接过程中会产生粉尘和有毒气体。焊条、焊件和药皮在高温作用下发生蒸发和气化，产生大量烟尘，在粉尘作业环境中长时间工作吸入粉尘，就会引发焊工尘肺。同时电焊作业时会产生紫外线。紫外线对皮肤作用能引起红斑反应。长期受紫外线作用，可发生湿疹、毛囊炎、皮肤萎缩、色素沉着，甚至可发生皮肤癌。紫外线对眼睛的损伤，如电弧光照射，可引起类似电光性眼炎。

此外，在检修过程中，人员还具有被灼伤、烧伤的危险性；或在狭小场所碰撞摔倒、跌打损伤；或被卷入运转的机器设备里，断伤肢体，施工用的起重机械、手动砂轮未经检查而发生事故等。

3.5 受限空间辨识

根据《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（皖安办〔2020〕75号）等相关规定，受限空间是指有限空间是指封闭或部分封闭、进出口受限但人员可以进入，未被设计为固定工作场所，通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。有限空间作业存在的主要安全风险包括中毒、缺氧窒息、燃爆以及淹溺、高处坠落、触电、物体打击、机械伤害、灼烫、坍塌、掩埋、高温高湿等。在某些环境下，上述风险可能共存，并具有隐蔽性和突发性。有限空间一般具备以下特点：

(1) 空间有限，与外界相对隔离。有限空间是一个有形的，与外界相对隔离的空间。有限空间既可以是全部封闭的，如各种污水井、反应釜，也可以是部分封闭的，如敞口的化粪池等。

(2) 进出口受限或进出不便，但人员能够进入开展有关工作。有限空间限于本身的体积、形状和构造，进出口一般与常规的人员进出通道不同，

大多较为狭小，如直径 80cm 的井口或直径 60cm 的人孔；或进出口的设置不便于人员进出，如各种敞口池。虽然进出口受限或进出不便，但人员可以进入其中开展工作。如果开口尺寸或空间体积不足以让人进入，则不属于受限空间，如仅设有观察孔的储罐、安装在墙上的配电箱等。

(3) 未按固定工作场所设计，人员只是在必要时进入受限空间进行临时性工作。受限空间在设计上未按照固定工作场所的相应标准和规范，考虑采光、照明、通风和新风量等要求，建成后内部的气体环境不能确保符合安全要求，人员只是在必要时进入进行临时性工作。

(4) 通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足。有限空间因封闭或部分封闭、进出口受限且未按固定工作场所设计，内部通风不良，容易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足，产生中毒、燃爆和缺氧风险。

受限空间分为地下有限空间、地上有限空间和密闭设备 3 类。

(1) 地下受限空间，如地下室、地下仓库、地下工程、地下管沟、暗沟、隧道、涵洞、地坑、深基坑、废井、地窖、检查井室、沼气池、化粪池、污水处理池等。

(2) 地上受限空间，如酒糟池、发酵池、腌渍池、纸浆池、粮仓、料仓等。

(3) 密闭设备，如船舱、贮（槽）罐、车载槽罐、反应塔（釜）、窑炉、炉膛、烟道、管道及锅炉等。

受限空间作业，是指人员进入受限空间实施作业。常见的受限空间作业主要有：

(1) 清除、清理作业，如进入污水井进行疏通，进入发酵池进行清理等。

(2) 设备设施的安装、更换、维修等作业，如进入地下管沟敷设线缆、进入污水调节池更换设备等。

(3) 涂装、防腐、防水、焊接等作业，如在储罐内进行防腐作业、在船舱内进行焊接作业等。

(4) 巡查、检修等作业，如进入检查井、热力管沟进行巡检等。

按作业频次划分，受限空间作业可分为经常性作业和偶发性作业：

(1) 经常性作业指受限空间作业是单位的主要作业类型，作业量大、作业频次高。例如，从事水、电、气、热等市政运行领域施工、运维、巡检等作业的单位，有限空间作业就属于单位的经常性作业。

(2) 偶发性作业指受限空间作业仅是单位偶尔涉及的作业类型，作业量小、作业频次低。例如，工业生产领域的单位对炉、釜、塔、罐、管道等有限空间进行清洗、维修，餐饮、住宿等单位对污水井、化粪池进行疏通、清掏等受限空间作业就属于单位的偶发性作业。

按作业主体划分，受限空间作业可分为自行作业和发包作业：

(1) 自行作业指由本单位人员实施的受限空间作业。

(2) 发包作业指将作业进行发包，由承包单位实施的受限空间作业。

按照《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（皖安办〔2020〕75号）中第三条的具体规定，该企业涉及的有限空间和密闭设备主要有：

(1) 地下有限空间：雨污窖井、化粪池、污水井、可进入的下水道等。

(2) 地上有限空间：无。

(3) 密闭设备：油品储罐、操作井。

3.6 加油站事故类型及存在的部位

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 3-4 可能造成爆炸、火灾、中毒事故的主要危险、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；站房（含配电间、值班室、辅助用房）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：埋地油罐检修作业

3.7 其它危险、有害因素及其分布

该项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素有：触电、物体打击、车辆伤害、高处坠落、坍塌等危害。事故存在的部位见下表所示。

表 3-5 可能造成作业人员伤害的其它危险、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（含配电间、值班室、辅助用房）等
2	车辆伤害	机动车辆挤压或碰撞	加油区域：给过往车辆进行加油作业 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（含配电间、值班室、辅助用房）、辅助用房等屋面：站房屋面检修、通气管上阻火器检修作业
4	触电	电器设备及管道线路	加油区域：加油机进行加油作业 站房（含配电间、值班室、辅助用房）等：电器使用、电器检修作业 加油区域：罩棚顶照明灯具、线路检修作业 埋地管线等所有存在电气设施的场所
5	坍塌	自然灾害、建构筑物本身存在质量问题	罩棚、站房（含配电间、值班室、辅助用房）、围墙等、开挖土石方作业
6	自然灾害	雷击、地震、山体滑坡、泥石流等	整个站区
7	职业危害	高、低温，化学毒物、噪声等	整个站区

3.8 加油站爆炸危险区域的划分

加油站爆炸危险区域的分布范围与等级见下表。

表 3-6 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	在正常运作时可能出现的爆炸性气体混合物环境
2		加油机	加油机壳体内部空间	
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	

序号	爆炸危险区域等级	设施类型	爆炸危险区域范围	说明
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 1.5m（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 4.5m（3m）的地面区域为底面和以加油机顶部上 0.15m，半径为 3m（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仅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 3m（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	

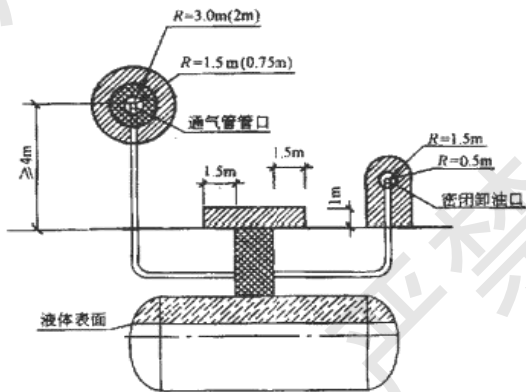


图 3-1 埋地卧式储罐爆炸危险区域划分

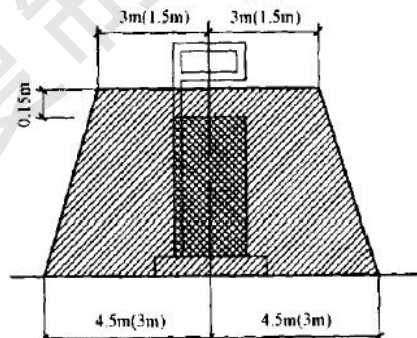


图 3-2 加油机操作危险区域划分

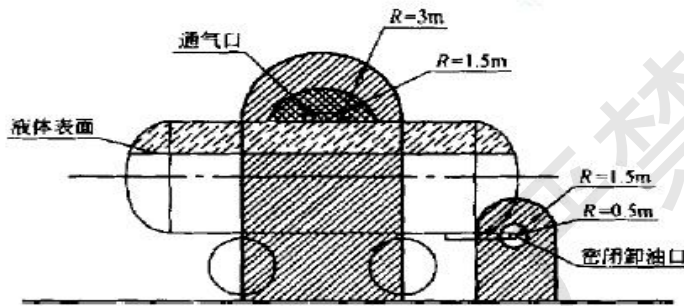


图 3-3 油罐车卸油时爆炸危险区域划分

图例



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。

3.9 重大危险源辨识

1、危险化学品重大危险源依据

本评价进行重大危险源的辨识所依据的是《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：

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

式中：S，辨识指数

q_1 、 q_2 、 $\dots$ 、 q_n 为每种危险化学品实际存在量（单位：t），

Q_1 、 Q_2 、 $\dots$ 、 Q_n 为与各危险化学品相对应的临界量（单位：t）。

(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

该站共设置……

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，该加油站分为 2 个单元。生产单元：加油设施，储存单元：油罐。每个评价单元的辨识过程见下列各表。

表 3-7 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	

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	0.17	表 1-66	200	0.00085
2	柴油	0.2	W5.4	5000	0.00004
合计					0.00089
结论	该单元不构成危险化学品重大危险源				

表 3-8 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	.....	W5.4	.....	.....
合计					0.24
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。

3.10 加油站事故案例分析

加油站是石油销售企业的终端环节，安全是效益的保证，为了吸取教训，强化加油站安全管理，提高广大员工素质，报告本部分从火灾爆炸事故、电气设备事故及经营事故等方面，通过几个真实的案例，说明由于隐患、错误操作和管理中的缺陷所造成的事故，来提高对事故的认识，提高员工的安全警觉性和管理水平。

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：加油站油品泄漏事故

一、案例经过：

2017年7月5日22时30分许，贵港市港北区建设西路中旺石化加油站发生泄漏。接到报警后，贵港市立即启动应急响应，组织消防、公安、安监、市政等多部门联合开展处置。交警部门对该加油站附近路段进行封锁，实施交通管制，所有行人、车辆禁止通行。

经侦查、询问和专家测量得知，该加油站共有四个地下卧式储罐，总储量为汽油 50m³，柴油 25m³，泄漏点为地下油管，事故未造成人员伤亡，初步测量发现已泄漏汽油约 3000 升，泄漏的油料正沿着下水道流淌，由于事发地点为老旧城区，加油站设施设备老旧，且地下管网复杂，涉及污水管网、雨水管网、自建房排水管网，通信电路网、供电管网，泄漏具体地点不明、泄漏的汽油部分流向污水处理厂、其他方向的流向不明。

应急处置：

事发当晚，消防石油化工编队、加油站工作人员、石油化工专家组成联合关阀断料组立即对 4 个储罐进行关阀，彻底堵住源头，并定时检测油面高度；消防灭火救援分队分别对涉及建设西路、仙衣路的污水管网、雨水管网、自建房排水管网灌注泡沫，稀释和覆盖下水道内的汽油，安排泡沫阵地覆盖污水处理厂流向的汽油和柴油，对加油站附近可能存在油料泄漏的下水道进行冲

洗。在喷雾水枪掩护下，处置人员先后打开加油站东面、北面的所有下水道井盖，经安监部门反复测量确认，现场已无危险可能。截至7月6日下午，该加油站油罐剩余汽油已全部被转移，其他相关处置工作有序进行。

2017年7月7日，贵港市消防部门继续出动6辆消防车、23名消防员继续对事故现场进行处置。主要处置工作为找到漏油点并切断漏油源头，用负压式抽风机抽取居民楼下水道油气，用水加洗衣粉、冲洗溶解下水道残余汽油，加油站后化粪池漏油点拓宽，从加油机下，沙垫层灌水排出加油区残余汽油。7月7日，安监部门相关检测人员检测居民楼下水道浓度比已经正常，无爆炸危险。

二、危害分析：

1、埋地输油管道长期受挤压后、未定期检测分析，导致管道发生破损泄漏，所幸未发生火灾爆炸事故。

2、安全管理工作不到位，尤其是埋地输油管道、埋地储油罐等危险化学品设备未定期检查、检测，未能及时发现设备及管道存在的隐患。

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，严格执行各项规章制度，加强储罐及管道的定期检查检测，建立台帐和记录。

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。

第四章 评价方法及单元划分

4.1 评价单元的划分

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 和评价单元划分的原则、方法的相关要求，对该加油站划分为十四个评价单元，具体包括：证照文件；安全管理；站址选择；总平面布置；油罐；工艺系统；消防设施及给排水；电气装置；采暖通风、建筑物及绿化；危险化学品经营单位安全评价现场检查、重点监管危险化学品检查、重大隐患评价、应急救援单元的检查、申领危险化学品经营许可证条件检查。

4.2 评价方法的选择

根据加油站的具体情况，本评价报告采用定性评价和定量评价两种评价方法，包括安全检查表、事故树和事故后果模拟对加油站进行定性、定量安全评价。

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 等标准、规范，对加油站逐项进行现场检查。运用事故后果模拟对汽油罐进行火灾、爆炸危险性分析评价。同时运用事故树方法分析加油站发生火灾、爆炸事故的途径及事故因素之间的关系。

4.3 评价单元和评价方法的对应关系

表 4-1 评价单元和评价方法的对应关系

序号	评价单元	评价方法
1	证照文件	安全检查表
2	安全管理	安全检查表
3	站址选择	安全检查表
4	总平面布置	安全检查表
5	油罐	安全检查表、事故树、事故后果模拟
6	工艺系统	安全检查表、事故树
7	消防设施及给排水	安全检查表
8	电气装置	安全检查表
9	采暖通风、建筑物、绿化	安全检查表
10	危险化学品经营单位安全评价现场检查	安全检查表
11	重点监管危险化学品检查	安全检查表
12	重大隐患评价	安全检查表
13	应急救援的管理	安全检查表
14	申领危险化学品经营许可证条件检查	安全检查表

第五章 安全生产条件评价

5.1 定性分析评价

5.1.1 证照文件单元安全检查

表 5-1 证照文件单元安全检查表

项目	检 查 内 容	标准依据	检查记录	结论
证明文件	1、有工商行政管理部门核发的营业执照或企业名称预先核准通知书。	《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 55 号）	.....	符合
	2、有经营和储存场所建筑物消防安全验收文件或其他消防方面的证件。		.....	符合
	3、有经营储存场所、设施产权或租赁证明文件。租赁储存场所、设施且委托出租方进行管理的，有与出租方签订的安全管理协议。		.....	符合
	4、有商务部门颁发的成品油零售经营批准证书或批准文件。		.....	符合
	5、证明文件的名称、地址一致，符合危险化学品经营许可证颁发管理实施细则的有关要求。		.....	符合

评价小结：经检查该站的证照文件符合要求。

5.1.2 安全管理单元安全检查

表 5-2 安全管理和从业人员条件方面符合性评价单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依 据	实际情况	检查结果
1	人员管理			
1.1	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责	《中华人民共和国安全生产法》第五条	.....	符合
1.2	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	.....	符合
2	安全培训			
2.1	主要负责人应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	.....	符合
2.2	安全生产管理人员应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	.....	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
2.3	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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	.....	符合
3	安全管理		.....	
3.1	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	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	.....	符合
3.2	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	.....	符合
3.3.1	主要负责人岗位职责	《中华人民共和国安全生产法》	.....	符合
3.3.2	站长岗位职责		.....	符合
3.3.3	安全管理人员岗位职责		.....	符合
3.3.4	加油员岗位职责		.....	符合
3.4.1	安全教育培训制度		.....	符合
3.4.2	安全检查管理制度		.....	符合
3.4.3	消防管理制度		.....	符合
3.4.4	安全用电、用火管理制度		.....	符合
3.4.5	电器、设备管理制度		.....	符合
3.4.6	加油站值班制度		.....	符合
3.5	安全操作规程		.....	符合
3.5.1	接卸油操作规程		.....	符合
3.5.2	配电操作规程		.....	符合
3.5.3	加油操作规程		.....	符合
3.5.4	计量操作规程		.....	符合
3.6	安全管理台账	《中华人民共和国安全生产法》	.....	符合
3.6.1	安全教育台帐		.....	符合
3.6.2	安全检查台帐		.....	符合
3.6.3	隐患治理台帐		.....	符合
3.6.4	事故管理台帐		.....	符合
3.6.5	设备检修与维护管理台帐		.....	符合
四	加油、卸油作业		.....	

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
4.1	加油站人员应在确认油罐车无油品滴漏后,方可引导油罐车进入卸油作业区,油罐车在站内车速不应大于 5 km/h。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.1	.....	符合
4.2	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。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.2	.....	符合
4.3	卸油人员应将防静电跨接线连接到油罐车专用接地端,并确认接触良好。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.3	.....	符合
4.4	卸油作业现场应设置隔离警示标识。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.4	.....	符合
4.5	手提式灭火器宜摆放在距卸油口 2m~3m 处。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.5	.....	符合
4.6	应在油罐车静置进行静电释放 5 min 后,方可进行计量、取样和卸油等相关作业。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.6	.....	符合
4.7	检查确认油罐计量孔密闭良好,汽油罐通气管上阀门应处于关闭状态,安装呼吸阀的通气管上阀门应处于开启状态。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.7	.....	符合
4.8	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。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.8	.....	符合
4.9	对油罐车进行人工取样时,人员应戴安全帽,应选用铝或铜等不发火花、不易积聚静电的器具;油样可通过卸油口回罐,不应从计量孔倒人。若人员在油罐车罐顶上取样,还应采取防坠落措施,并有人监护。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.9	.....	符合
4.10	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	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.10	.....	符合
4.11	经双方检查确认具备开阀卸油条件后,将卸油口对应油罐进油阀门打开(卸汽油时先打开气路阀门),再缓慢开启油罐车卸油阀门。通过采取调节阀 1 门开度等措施控制卸油流速不大于 4.5 m/s。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.11	.....	符合
4.12	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。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.12	.....	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
4.13	卸油作业过程中，不应开启计量孔，不应修理 擦洗油罐车，不应鸣笛；使用器具时要轻拿轻放； 与该罐连接且无防水杂措施的加油机应停止加油作业	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.13	.....	符合
4.14	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。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.14	.....	符合
4.15	卸至软管内无油后，应做好以下工作： a) 关闭软管两端阀门； b) 拆除软管，将卸油接口的密封盖盖紧并加锁； c)收回卸油软管和防静电跨接线，收存软管时不应抛摔，以防接头变形。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.15	.....	符合
4.16	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	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 5.2.16	.....	符合
4.17	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。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 6.1.2	.....	符合
4.18	具有自助加油功能的加油站应在营业室内设置紧急切断系统，在事故状态下迅速切断油泵电源，紧急切断系统应为故障安全型；加油站应通过加油机音频提示客户进行加油操作。自助加油机处宜采取静电检测等技术措施，提示客户在靠近油箱口前先消除人体静电。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 6.1.3	.....	符合
4.19	车辆驶入非自助加油站时，加油员宜主动引导车辆进入加油位置。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 6.2.1	.....	符合
4.20	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。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 6.2.2	.....	符合
4.21	加油枪应为自封式加油枪，汽油加油流量不应大于 50L/min	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 6.2.3	.....	符合
4.22	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。	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 6.2.4	.....	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
4.23	加完油后，应立即将加油枪复位于加油机	《加油站作业安全规范》 AQ3010-2022 6.2.5	.....	符合

评价小结：该站制定了全员安全生产责任制、安全生产管理制度、操作规程等。主要负责人与安全管理人员取得了安全资格证书，其他人员经培训合格后上岗。

5.1.3 站址选择单元安全检查

(1) 站址选择单元安全检查表

表 5-3 站址选择单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	加油加气站的站址选择，应符合城镇规划、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	在城市中心区不应建一级汽车加油加气加氢站、CNG 加气母站。	《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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第 4.0.3 条	.....	符合
4	加油站内汽油设备与站外建、构筑物的防火间距，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
5	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.6 条	.....	符合
6	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.8 条	.....	符合
7	架空电力线路不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区。 架空通信线路不应跨越加气站、加氢合建站中加氢设施的作业区。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第 4.0.12 条	.....	符合
8	与汽车加油加气加氢站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油加气加氢站用地范围	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第 4.0.13 条	.....	符合

(2) 汽油设备与站外建(构)筑物的安全间距

表 5-4 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	实际间距（m）	检查结果
北	架空电力线（杆高 12 米，有绝缘层）	.....	.....	符合
北	架空通信线路（杆高 8 米）	.....	.....	符合
西	西围墙外 50m 范围内为绿化或空地	.....	.....	符合
南	G346 国道（主干路）	.....	.....	符合
东北	架空电力线（杆高 12 米，有绝缘层）	.....	.....	符合
东	开放式停车位（50 个车位，三类保护物）	.....	.....	符合

备注：①本项目设有加油和卸油油气回收。

表 5-5 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	实际间距（m）	检查结果
北	架空电力线（杆高 12 米，有绝缘层）	.....	.....	符合
北	架空通信线路（杆高 8 米）	.....	.....	符合
西	西围墙外 50m 范围内为绿化或空地	.....	.....	符合
南	G346 国道（主干路）	.....	.....	符合
东北	架空电力线（杆高 12 米，有绝缘层）	.....	.....	符合
东	开放式停车位（50 个车位，三类保护物）	.....	.....	符合

表 5-6 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	实际间距（m）	检查结果
北	架空电力线（杆高 12 米，有绝缘层）	.....	.....	符合
北	架空通信线路（杆高 8 米）	.....	.....	符合
西	西围墙外 50m 范围内为绿化或空地	.....	.....	符合
南	G346 国道（主干路）	.....	.....	符合
东北	架空电力线（杆高 12 米，有绝缘层）	.....	.....	符合
东	开放式停车位（50 个车位，三类保护物）	.....	.....	符合

(3) 柴油设备与站外建(构)筑物的安全间距

表 5-7 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	实际间距 (m)	检查结果
北	架空电力线 (杆高 12 米, 有绝缘层)	.....	.....	符合
北	架空通信线路 (杆高 8 米)	.....	.....	符合
西	西围墙外 50m 范围内为绿化或空地	.....	.....	符合
南	G346 国道 (主干路)	.....	.....	符合
东北	架空电力线 (杆高 12 米, 有绝缘层)	.....	.....	符合
东	开放式停车位 (50 个车位, 三类保护物)	.....	.....	符合

表 5-8 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	实际间距 (m)	检查结果
北	架空电力线 (杆高 12 米, 有绝缘层)	.....	.....	符合
北	架空通信线路 (杆高 8 米)	.....	.....	符合
西	西围墙外 50m 范围内为绿化或空地	.....	.....	符合
南	G346 国道 (主干路)	.....	.....	符合
东北	架空电力线 (杆高 12 米, 有绝缘层)	.....	.....	符合
东	开放式停车位 (50 个车位, 三类保护物)	.....	.....	符合

表 5-9 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	实际间距 (m)	检查结果
北	架空电力线 (杆高 12 米, 有绝缘层)	.....	.....	符合
北	架空通信线路 (杆高 8 米)	.....	.....	符合
西	西围墙外 50m 范围内为绿化或空地	.....	.....	符合
南	G346 国道 (主干路)	.....	.....	符合
东北	架空电力线 (杆高 12 米, 有绝缘层)	.....	.....	符合
东	开放式停车位 (50 个车位, 三类保护物)	.....	.....	符合

评价小结: 经现场检查该站站址选择单元符合要求。

5.1.4 总平面布置单元安全检查

(1) 总平面布置单元安全检查表

表 5-11 总平面布置及建构筑物安全检查表

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》 (GB50156-2021) 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》 (GB50156-2021) 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》 (GB50156-2021) 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》 (GB50156-2021) 第 5.0.2 条	.....	符合
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》 (GB50156-2021) 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》 (GB50156-2021) 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》 (GB50156-2021) 第 5.0.5 条	.....	符合
8	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
9	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.9 条	.....	符合
10	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

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
11	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》GB50156-2021 第 5.0.12 条	.....	符合
12	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
13	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
14	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
15	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
16	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
17	加油加气站站内设施之间的防火间距,不应小于表 5.0.13-1 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
18	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

(2) 加油站内设施之间的防火距离

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 5-12 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)	实际间距(m)	检查结果
北	站房	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)中表 5.0.13-1	.....	.....	符合
东北	配电间	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 5.0.8 条	.....	.....	符合

表 5-13 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)	实际间距 (m)	检查结果
北	站房	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 中表 5.0.13-1	.....	.....	符合
北	围墙		.....	.....	符合
东北	配电间	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.8 条	.....	.....	符合

表 5-14 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)	实际间距 (m)	检查结果
北	站房	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 表 5.0.13-1	.....	.....	符合
北	围墙	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 中表 5.0.13-1	.....	.....	符合

表 5-15 汽油通气管管口与站内设施的防火间距一览表

方位	建构筑物	依据标准	规范要求 (m)	实际间距 (m)	检查结果
东南	站房	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 中表 5.0.13-1	.....	.....	符合
北	围墙		.....	.....	符合
西	油品卸车点		.....	.....	符合
东南	配电间	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.8 条	.....	.....	符合

表 5-16 柴油通气管管口与站内设施的防火间距一览表

方位	建构筑物	依据标准	规范要求 (m)	实际间距 (m)	检查结果
东南	站房	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 中表 5.0.13-1	.....	.....	符合
北	围墙		.....	.....	符合
西	油品卸车点		.....	.....	符合

表 5-17 油品卸车点与站内设施的防火间距一览表

方位	建构筑物	依据标准	规范要求 (m)	实际间距 (m)	检查结果
东南	配电间	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第 5.0.8 条	.....	.....	符合
东南	站房	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 中表 5.0.13-1	.....	.....	符合

评价小结：经现场检查该站总平面布置单元符合要求。

5.1.5 油罐单元安全检查

表 5-18 油罐安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.1.1 条	.....	符合
2	汽油加油站的储油罐应采用卧式油罐	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.1.2 条	.....	符合
3	单层钢制油罐、双层钢质油罐和内钢外玻璃纤维增强塑料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，不应小于表 6.1.4 的规定。 2 钢质油罐的设计内压不应低于 0.08MPa	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.1.4 条	.....	符合
4	油罐应采用钢质人孔盖	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.1.11 条	.....	符合
5	油罐设在非车行道下面时，罐顶的覆土厚度不应小于 0.5m；设在车行道下面时，罐顶低于混凝土路面不宜小于 0.9m。钢质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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.1.12 条	.....	符合
6	当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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.1.13 条	.....	符合
7	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.1.14 条	.....	符合
8	油罐应采取卸油时的防满溢措施。设有油气回收系统的加油加气站，其站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.1.15、6.1.16 条	.....	符合
9	与土壤接触的钢质油罐外表面，其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技术	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.1.17 条	.....	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
	规范》SH3022 的油罐规定，且防腐等级不应低于加强级			
10	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.5.1 条	.....	符合

评价小结：经现场检查该站油罐单元安全检查，符合要求。

5.1.6 工艺系统单元安全检查

表 5-19 工艺系统安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	加油机不得设在室内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.2.1 条	.....	符合
2	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.2.2 条	.....	符合
3	加油软管上宜设置安全拉断阀	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.2.3 条	.....	符合
4	采用一机多油品的加油机时，加油机上放枪位置应有各油品的文字标识，加油枪应有颜色标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.2.5 条	.....	符合
5	汽油和柴油油罐车卸油必须采用密闭卸油方式	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.1 条	.....	符合
6	每个油罐应各自设置卸油管道和卸油口。各卸油口及油气回收接口，应有明显的标识	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.2 条	.....	符合
7	卸油接口应装设快速接头及密封盖。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.3 条	.....	符合
8	加油站采用卸油油气回收系统时，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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.4 条 1	.....	符合
9	加油站采用卸油油气回收系统时，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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.4 条 3	.....	符合
10	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。采用自吸式加油机时，每台加油机应按加油品种单独设置进油管和罐内底阀。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.5 条	.....	符合
11	加油站采用加油油气回收系统时，	《汽车加油加气加氢站技	.....	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
	应采用真空辅助式油气回收系统。	术标准》GB50156-2021 第 6.3.7 条 1		
12	加油站采用加油油气回收系统时，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 1 根油气回收主管，油气回收主管的公称直径不应小于 50mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.7 条 2	.....	符合
13	加油站采用加油油气回收系统时，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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.7 条 3	.....	符合
14	加油站采用加油油气回收系统时，加油机应具备回收油气功能，其气液比宜设定为 1.0~1.2。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.7 条 4	.....	符合
15	加油站采用加油油气回收系统时，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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.7 条 5	.....	符合
16	油罐的接合管应为金属材质	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.8 条 1	.....	符合
17	油罐的接合管，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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.8 条 2	.....	符合
18	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.8 条 3	.....	符合
19	罐内潜油泵的入油口或通往自吸式加油机管道的罐内底阀，应高于罐底 150mm~200mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.8 条 4	.....	符合
20	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.8 条 5	.....	符合
21	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.8 条 6	.....	符合
22	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.8 条 7	.....	符合
23	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高度不应	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021	.....	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
	小于 4m。沿建(构)筑物的墙上敷设的通气管，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。	第 6.3.9 条		
24	通气管公称直径不应小于 50mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.10 条	.....	符合
25	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。呼吸阀的工作负压宜为 2kPa~3kPa，工作负压宜为 1.5kPa~2kPa。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.11 条	.....	符合
26	油罐通气管道与露出地面的管道，应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 的无缝钢管。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.12 条 1	.....	符合
27	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.12 条 2	.....	符合
28	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.12 条 3	.....	符合
29	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.12 条 4	.....	符合
30	导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 $10^8\Omega\cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10}\Omega$	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.12 条 5	.....	符合
31	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。采用管沟敷设时，管沟必须用中性沙子或细土填满、填实	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.14 条	.....	符合
32	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.18 条	.....	符合
33	埋地钢制管道外表面的防腐设计，应符合现行国家标准《钢制管道外腐蚀控制规范》GB/T21447 的油罐规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.20 条	.....	符合
34	汽车加油加气加氢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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.5.1 条	.....	符合
35	紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关：1.在汽车加油加气加氢站现场工作人员容易接近且	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.5.2 条	.....	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
	较为安全的位置； 2 在控制室、值班室内或站房收银台等有人员值守的位置。			
	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.5.3 条	.....	符合
36	紧急切断系统应只能手动复位	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.5.4 条	.....	符合

评价小结：经现场检查该站加油工艺系统单元，全部符合要求。

5.1.7 消防设施及给排水单元安全检查

表 5-20 消防设施及给排水安全检查表

序号	检查内容	标准依据	现场检查	结果
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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 12.1.1 条 2	.....	符合
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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 12.1.1 条 4	.....	符合
3	一、二级加油站应配置灭火毯 5 块、沙子 2m ³ 。三级加油站应配置灭火毯不少于 2 块、沙子 2m ³ 。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 12.1.1 条 6	.....	符合
4	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》GB50140 的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 12.1.2 条	.....	符合
5	站内地面雨水可散流排出站外，当加油站、LPG 加气站或加油与 LPG 加气合建站的雨水由明沟排到站外时，应在围墙内设置水封装置	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 12.3.2 条 1	.....	符合
6	清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 12.3.2 条 3	.....	符合
7	加油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

评价小结：经现场检查该站消防、排水单元符合要求。

5.1.8 电气装置单元安全检查

表 5-21 电气装置安全检查表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	配电室的位置应靠近用电负荷中心，设置在尘埃少、腐蚀介质少、干燥和震动轻微的地方	《低压配电设计规范》GB 50054-2011 第 4.1.1 条	.....	符合
2	落地式配电箱的底部宜抬高，室内宜高出地面 50mm 以上，室外应高出地面 200mm 以上。底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》GB 50054-2011 第 4.2.1 条	.....	符合
3	汽车加油加气加氢站的供电负荷等级可分为三级，信息系统应设不间断供电电源	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.1.1 条	.....	符合
4	汽车加油加气加氢站的消防泵房、罩棚、营业室、LPG 泵房、压缩机间等处均应设应急照明	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.1.3 条	.....	符合
5	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.1.5 条	.....	符合
6	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。电缆不得与氢气、油品、LPG、LNG 和 CNG 管道以及热力管道敷设在同一沟内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.1.6 条	.....	符合
7	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《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.1.7 条	.....	符合
8	电力系统、装置或设备应按规定接地。接地装置应充分利用自然接地极接地，但应校验自然接地极的热稳定性。按用途接地可分为系统接地、保护接地、雷电保护接地和防静电接地。	《交流电气装置的接地设计规范》GB/T50065-2011 第 3.1.1	.....	符合
9	按有关标准，在规定的设备、场所范围内必须安装剩余电流保护装置。	《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB/T 3955-2017 第 4.5 条	.....	符合
10	钢制油罐、LPG 储罐、LNG 储罐和 CNG 储气瓶组必须进行防雷接地，接地点不应少于两处	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.2.1 条	.....	符合
11	埋地油罐、埋地 LPG 储罐、埋地 LNG 储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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.2.4 条	.....	符合
12	加油加气站的防雷接地、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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.2.2 条	.....	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
13	当加油加气站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时,应采用避雷带(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,板的厚度不应小于 0.7mm。 3 金属板应无绝缘被覆层。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.2.6 条	.....	符合
14	加油加气站的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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.2.8 条	.....	符合
15	加油加气站的汽油罐车、LPG 罐车和 LNG 罐车卸车场地和 CNG 加气站内的车载储气瓶组的卸车场地,应设卸车或卸气时用的防雷电接地装置,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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.2.11 条	.....	符合
16	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.2.12 条	.....	符合
17	防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.2.15 条	.....	符合
18	油罐车、LPG 罐车、LNG 罐车和液氢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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.2.16 条	.....	符合

评价小结:经现场检查该站电气单元共检查 18 项,符合规范要求。

5.1.9 采暖通风、建筑物、绿化单元安全检查

表 5-22 采暖通风、建筑物、绿化安全检查表

序号	检查内容	标准依据	现场检查	结果
1	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.1.1 条	.....	符合
2	采暖宜利用城市、小区或邻近单位的热源。无利用条件时,	《汽车加油加气加氢站技术标准》	.....	符合

序号	检查内容	标准依据	现场检查	结果
	可在加油加气站内设置锅炉房	GB50156-2021 第 14.1.2 条		
3	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.1 条	.....	符合
4	站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电室、卫生间和便利店等组成	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.9 条	.....	符合
5	位于爆炸危险区域内的操作井、排水井应有防止产生火花发生的措施	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.6 条	.....	符合
6	加油站作业区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

评价小结：经现场检查该站采暖通风、建筑物、绿化单元符合要求。

5.1.10 危险化学品经营单位安全评价现场检查单元

表 5-23 危险化学品经营单位安全评价现场检查评价表评价结果表

项目	检查内容	类别	现场检查	结果
一 安全 管 理 制 度	1. 有各级各类人员的安全管理责任制	A	.....	符合
	2. 有健全的安全管理（包括教育培训、防火、动火、用火、废弃物处理）制度，经营剧毒化学品的需有剧毒化学品的管理内容（包括剧毒物品的“双人双锁”制等）	A	.....	符合
	3. 有完善的经营、销售（包括采购、出入库登记、验收、发放、出售等）管理制度，经营剧毒化学品的需有剧毒化学品的管理内容（包括销售剧毒化学品的登记和查验准购证等）	A	.....	符合
	4. 建立安全检查（包括巡回检查、夜间和节假日值班）制度	B	.....	符合
	5. 有符合国家标准《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》（GB17914-1999）、《腐蚀性商品储藏养护技术条件》（GB17915-1999）、《毒害性商品储藏养护技术条件》（GB17916-1999）的仓储物品储藏养护制度	B	.....	符合
	6. 有各岗位（包括装卸、搬运、劳动保护用品的佩戴和防火花工具使用等）安全操作规程	A	.....	符合
	7. 有事故应急救援措施；构成重大危险源的，建立事故应急救援预案，内容一般包括：应急处理组织与职责、事故类型和原因、事故防范措施、事故应急处理原则和程序、事故报警和报告、工程抢险和医疗救护、演练等	B	.....	符合

项目	检 查 内 容	类别	现 场 检 查	结 果
二 安 全 管 理 组 织	1. 有安全管理机构或者配备专职安全管理人员；从业人员在 10 人以下的，有专职或兼职安全管理人员；个体工商户可委托具有国家规定资格的人员提供安全管理服务	A	.....	符合
	2. 大中型仓库应有专职或义务消防队伍，制定灭火预案并经常进行消防演练	B	.....	符合
	3. 仓库应确定一名主要管理人员为安全负责人，全面负责仓库安全管理工作	B	.....	符合
三 从 业 人 员	1. 单位主要负责人和安全管理人员经县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门考核合格，取得上岗资格	A	.....	符合
	2. 其他从业人员经本单位专业培训或委托专业培训，并经考核合格，取得上岗资格	B	.....	符合
	3. 特种作业人员经有关监督管理部门考核合格，取得上岗资格	A	.....	符合
四 仓 储 场 所 要 求	1. 从事批发业务的单位应有公安消防部门验收合格的专用仓库（自有或租用）。所经营的危险化学品不得存放在业务经营场所。没有也不租赁储存场所从事批发业务的单位，不得将所经营的危险化学品存放在业务经营场所。	A	.....	符合
	2. 零售业务的店面与繁华商业区或居住人口稠密区的距离应在 500m 以上，也可采取措施满足安全防护要求。店面经营面积（不含库房）应不小于 60m ²	B	.....	不涉及
	3. 零售业务的店面内不得设有生活设施；只许存放民用小包装的危险化学品，其存放总质量不得超过 1t，禁忌物料不能混放；综合性商场（含建材市场）所经营的危险化学品应专柜存放	B	.....	不涉及
	4. 零售业务的店面与存放危险化学品的库房（或罩棚）应有实墙相隔。库房内单一品种存放量不能超过 500kg，总质量不能超过 2t	B	.....	不涉及
	5. 零售业务店面的备货库房经公安消防部门验收合格	A	.....	不涉及
	6. 大型仓库（库房或货场总面积大于 9000m ² ）、中型仓库（库房或货场总面积在 550m ² ~9000m ² 之间）应在远离市区和居民区的主导风向的下风向和河流下游的地域	B	.....	不涉及
	7. 大中型仓库与周围公共建筑物、交通干线、工矿企业等的距离应在 1000m 以上，也可采取措施满足安全防护要求	B	.....	不涉及
	8. 大中型仓库内库区和生活区应分设，两区之间应有高 2m 以上的实体围墙，围墙与库区内建筑的距离不宜小于 5m，并应满足围墙两侧建筑物之间的防火距离要求	B	.....	不涉及
	9. 小型仓库（小型仓库的库房或货场总面积小于 550m ² ）危险化学品存放总质量应与仓库储存能力相适应	B	.....	不涉及

项目	检 查 内 容	类别	现 场 检 查	结 果
	10. 用于仓储运输的车辆, 应经有关部门审验合格	A	.....	符合
	11. 危险化学品装卸码头经公安消防部门验收合格	A	.....	不涉及
	12. 油品码头应符合《装卸油品码头防火设计规范》(JTJ237-99)的规定	B	.....	不涉及
	13. 液化气码头应符合《液化气码头安全技术要求》(JT416-2000)的规定	B	.....	不涉及
	14. 重力码头应符合《重力式码头设计与施工规范》(JTJ290-98)的规定	B	.....	不涉及
	15. 斜坡码头及浮码头应符合《斜坡码头及浮码头设计与施工规范》(JTJ294-95)的规定	B	.....	不涉及
	16. 有火灾爆炸危险的液体汽车加油加气站物品装卸设施应符合《石油库设计规范》(GB50074-2002)第6章的规定	B	.....	符合
	17. 汽车加油站应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的规定	B	.....	符合
五 仓 储 建 筑 要 求	1. 建筑物经公安消防部门验收合格	A	.....	符合
	2. 库房耐火等级、层数、占地面积、安全通道和防火间距, 甲、乙、丙类液体储罐、堆场的布置和防火间距, 可燃、助燃气体储罐的防火间距, 液化石油气储罐的布置和防火间距, 易燃、可燃材料的露天、半露天堆场的布置和防火间距, 仓库、储罐区、堆场的布置及与铁路、道路的防火间距, 应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)第四章的要求	B	.....	符合
	3. 库房门应为铁质或木质外包铁皮, 采用外开式。设置高侧窗(剧毒物品仓库的窗户应设铁护栏)	B	.....	不涉及
	4. 毒害品、腐蚀性物品库房的耐火等级不低于二级	B	.....	不涉及
	5. 甲、乙类库房内不准设办公室、休息室。设在丙、丁类库房内的办公室、休息室, 应采用耐火极限不低于2.5h的不燃烧隔墙和耐火极限不低于1h的楼板分隔开, 其出口应直通室外或疏散通道	B	.....	不涉及
	6. 对于易产生粉尘、蒸汽、腐蚀性气体的库房, 应有防护措施。剧毒物品的库房应有机械通风排毒设备	B	.....	不涉及
	7. 库房的采暖、通风和空气调节应符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)第九章的要求	B	.....	不涉及
	8. 库房采暖应采用水暖, 不得使用蒸汽采暖和机械采暖, 其散热器、供暖管道与储存物品的距离不小于0.3m。采暖管道和设备的保温材料应采用非燃烧材料	B	.....	不涉及
	9. 石油库应符合《石油库设计规范》(GB50074-2002)的规定	B	.....	不涉及

项目	检 查 内 容	类别	现 场 检 查	结 果
六 消 防 与 电 气 设 施	1. 仓库的消防给水和灭火设备应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）第八章的规定	B	.....	符合
	2. 仓库的消防设施、器材有专人管理。消防器材应设置在明显和便于取用的地点，周围不准存放其它物品	B	.....	符合
	3. 危险化学品仓库有报警装置，有供对外报警、联络的通讯设备	B	.....	符合
	4. 仓库应设置醒目的防火、禁止吸烟和动用明火标志	B	.....	符合
	5. 仓库的电气设备应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006 年版）第十章的规定	B	.....	符合
	6. 爆炸和火灾危险场所的电气设备应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的规定	B	.....	符合
	7. 甲、乙类物品库房设置的电瓶车、铲车是防爆型的	B	.....	不涉及
	8. 库房内不准设置移动式照明灯具，不准设置电炉、电烙铁、电熨斗等电热器具和电视机、电冰箱等家用电器	B	.....	不涉及
	9. 散发可燃气体、可燃蒸汽的甲类场所，有可燃气体浓度检漏报警仪	B	.....	不涉及
	10. 仓库有符合国家标准《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）规定的防雷装置	B	.....	符合
	11. 储存甲、乙、丙类物品的储罐、管道及其装卸设施应有符合相应国家标准设计规范规定的防静电措施	B	.....	符合

综上所述：根据实际确定的检查项目、现场检查结果，除不涉及外，其余“A”、“B”类检查项均符合要求。

5.1.11 重点监管危险化学品检查表

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》安监总管三[2011]95 号文规定，该项目涉及的首批重点监管的危险化学品有汽油。具体检查见下表。

表 5-24 重点监管危险化学品安全检查表（汽油）

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
1	生产、储存、使用、经营、运输重点监管危险化学品的企业，要切实落实安全生产主体责任，对照《措施和原则》，全面排查危险化学品安全管理的漏洞和薄弱环节，及时消除安全隐患，提高安全管理水平。	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险	.....	符合

序号	检查项目	检查依据	检查情况	检查结果
2	要针对本企业安全生产特点和产品特性，从完善安全监控措施、健全安全生产规章制度和各项操作规程、采用先进技术、加强培训教育、加强个体防护等方面，细化并落实《措施和原则》提出的各项安全措施，提高防范危险化学品事故的能力。	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）	.....	符合
3	要按照《措施和原则》提出的应急处置原则，完善本企业危险化学品事故应急预案，配备必要的应急器材，开展应急处置演练和伤员急救培训，提升危险化学品应急处置能力。		.....	符合
4	汽油的储存安全		.....	
4.1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。	《国家安监总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）	.....	符合
4.2	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。		.....	符合
4.3	生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。		.....	符合
4.4	油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。		.....	符合
4.5	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。		.....	符合
4.6	应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。		.....	符合
4.7	储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		.....	符合
4.8	禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。		.....	符合
4.9	运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。		.....	符合
4.10	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。		.....	符合

评价小结：根据检查可知，重点监管的安全措施除加油机内部的部分防爆电气失爆外，其他内容符合要求。

5.1.12 重大生产安全事故隐患检查表

表 5-25 重大生产安全事故隐患判定安全检查表

序号	检查项目	检查依据	实际情况	重大隐患判定结果
----	------	------	------	----------

序号	检查项目	检查依据	实际情况	重大隐患判定结果
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)》	.....	无
2	特种作业人员未持证上岗。		.....	无
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。		.....	无
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。		.....	无
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。		.....	无
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。		.....	无
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。		.....	无
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。		.....	无
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。		.....	无
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。		.....	无
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。		.....	无
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。		.....	无
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。		.....	无
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。		.....	无
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。		.....	无
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。		.....	无
17	未制定操作规程和工艺控制指标。		.....	无

序号	检查项目	检查依据	实际情况	重大隐患判定结果
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。		.....	无
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；精细化工加油站未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。		.....	无
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。		.....	无

评价小结：经检查分析可知，该加油站未涉及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（安监总管三[2017]121号）规定的重大生产安全事故隐患。

5.1.13 应急救援检查表

为有效预防和控制可能发生的事故，最大程度减小事故伤害从而保证公司、社会及人民生命财产的安全，企业已按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的规定，对本单位的生产经营单位生产安全事故应急预案进行修订，修订了危险化学品事故综合预案、专项应急预案现场处置方案。修订后的预案经过专家评审后已进行了登记备案（具体见附件），该站按照修订的预案定期开展演练，相关材料见附件。

表 5-26 应急救援预案有效性评价单元安全检查表

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
1.	生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案，并对应急预案的真实性和实用性负责；各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第五条	.....	符合
2.	生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。 综合应急预案，是指生产经营单位为应对各种生产安全事故而制定的综合性工作方案，是本单位应对生产安全事故的总体工作程序、措施和应急预案体系的总纲。 专项应急预案，是指生产经营单位为应对某一种或者多种类型生产安全事故，或者针对	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第六条	.....	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	重要生产设施、重大危险源、重大活动防止生产安全事故而制定的专项性工作方案。 现场处置方案，是指生产经营单位根据不同生产安全事故类型，针对具体场所、装置或者设施所制定的应急处置措施。			
3.	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第十二条	.....	符合
4.	生产经营单位风险种类多、可能发生多种类型事故的，应当组织编制综合应急预案。综合应急预案应当规定应急组织机构及其职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等内容。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第十三条	.....	符合
5.	对于某一种或者多种类型的事故风险，生产经营单位可以编制相应的专项应急预案，或将专项应急预案并入综合应急预案。专项应急预案应当规定应急指挥机构与职责、处置程序和措施等内容。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第十四条	.....	符合
6.	对于危险性较大的场所、装置或者设施，生产经营单位应当编制现场处置方案。现场处置方案应当规定应急工作职责、应急处置措施和注意事项等内容。事故风险单一、危险性小的生产经营单位，可以只编制现场处置方案。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第十五条	.....	符合
7.	生产经营单位应急预案应当包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时，应当及时更新，确保准确有效。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第十六条	.....	符合
8.	生产经营单位组织应急预案编制过程中，应当根据法律、法规、规章的规定或者实际需要，征求相关应急救援队伍、公民、法人或者其他组织的意见。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第十七条	.....	符合
9.	生产经营单位编制的各类应急预案之间应当相互衔接，并与相关人民政府及其部门、应急救援队伍和涉及的其他单位的应急预案相衔接。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第十八条	.....	符合
10.	生产经营单位应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第十九条	.....	符合
11.	矿山、金属冶炼企业和易燃易爆物品、危险化学品生产、经营（带储存设施的，下同）、	生产安全事故应急预案管理	.....	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	储存、运输企业，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。 前款规定以外的其他生产经营单位可以根据自身需要，对本单位编制的应急预案进行论证。	办法【2019 年修订】第二十一条		
12.	参加应急预案评审的人员应当包括有关安全生产及应急管理方面的专家。	生产安全事故应急预案管理办法【2019 年修订】第二十二条	.....	符合
13.	应急预案的评审或者论证应当注重基本要素的完整性、组织体系的合理性、应急处置程序和措施的针对性、应急保障措施的可行性、应急预案的衔接性等内容。	生产安全事故应急预案管理办法【2019 年修订】第二十三条	.....	符合
14.	生产经营单位的应急预案经评审或者论证后，由本单位主要负责人签署，向本单位从业人员公布，并及时发放到本单位有关部门、岗位和相关应急救援队伍。 事故风险可能影响周边其他单位、人员的，生产经营单位应当将有关事故风险的性质、影响范围和应急防范措施告知周边的其他单位和人员。	生产安全事故应急预案管理办法【2019 年修订】第二十四条	.....	符合
15.	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，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，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。 前款所列单位属于中央企业的，其总部（上市公司）的应急预案，报国务院主管的负有安全生产监督管理职责的部门备案，并抄送应急管理部；其所属单位的应急预案报所在地的省、自治区、直辖市或者设区的市级人民政府主管的负有安全生产监督管理职责的部门备案，并抄送同级人民政府应急管理部门。	生产安全事故应急预案管理办法【2019 年修订】第二十六条	.....	符合
16.	第二十七条 生产经营单位申报应急预案备案，应当提交下列材料： （一）应急预案备案申报表； （二）本办法第二十一条所列单位，应当提供应急预案评审意见； （三）应急预案电子文档； （四）风险评估结果和应急资源调查清单。	生产安全事故应急预案管理办法【2019 年修订】	.....	符合
17.	各级人民政府应急管理部门、各类生产经营	生产安全事故	.....	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
	单位应当采取多种形式开展应急预案的宣传教育，普及生产安全事故避险、自救和互救知识，提高从业人员和社会公众的安全意识与应急处置技能。	应急预案管理办法【2019年修订】第三十条		
18.	各级人民政府应急管理部门应当将本部门应急预案的培训纳入安全生产培训工作计划，并组织实施本行政区域内重点生产经营单位的应急预案培训工作。 生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。 应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第三十一条	.....	符合
19.	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第三十三条	.....	符合
20.	应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第三十四条	.....	符合
21.	应急预案编制单位应当建立应急预案定期评估制度，对预案内容的针对性和实用性进行分析，并对应急预案是否需要修订作出结论。 矿山、金属冶炼、建筑施工企业和易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输企业、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、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位，应当每三年进行一次应急预案评估。 应急预案评估可以邀请相关专业机构或者有关专家、有实际应急救援工作经验的人员参加，必要时可以委托安全生产技术服务机构实施。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第三十五条	.....	符合

序号	检查内容	依据	实际情况	检查结果
22.	有下列情形之一的，应急预案应当及时修订并归档： （一）依据的法律、法规、规章、标准及上位预案中的有关规定发生重大变化的； （二）应急指挥机构及其职责发生调整的； （三）安全生产面临的风险发生重大变化的； （四）重要应急资源发生重大变化的； （五）在应急演练和事故应急救援中发现需要修订预案的重大问题的； （六）编制单位认为应当修订的其他情况。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第三十六条	.....	符合
23.	应急预案修订涉及组织指挥体系与职责、应急处置程序、主要处置措施、应急响应分级等内容变更的，修订工作应当参照本办法规定的应急预案编制程序进行，并按照有关应急预案报备程序重新备案。该项目的应急预案应该纳入企业的原有应急预案体系	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第三十七条	.....	符合
24.	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第三十八条	.....	符合
25.	生产经营单位发生事故时，应当第一时间启动应急响应，组织有关力量进行救援，并按照规定将事故信息及应急响应启动情况报告事故发生地县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第三十九条	.....	不涉及
26.	生产安全事故应急处置和应急救援结束后，事故发生单位应当对应急预案实施情况进行总结评估。	生产安全事故应急预案管理办法【2019年修订】第四十条	.....	不涉及

评价小结：采用安全检查表对该项目的应急预案情况进行检查、评价，除不涉及外，其他符合要求。

5.1.14 申领危险化学品经营许可证条件检查

表 5-27 申领危险化学品经营许可证条件评价表

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
1	从事危险化学品经营的单位（以下简称申请人）应当依法登记注册为企业	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	.....	符合

序号	检查项目及内容	依据	实际情况	检查结果
2	经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范(2018 版)》(GB50016)、《石油化工企业设计防火规范》(GB50160)、《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156)、《石油库设计规范》(GB50074)等相关国家标准、行业标准的规定	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	.....	符合
3	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》第六条	.....	符合
4	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》第六条	.....	符合
5	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》第六条	.....	符合
6	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	《危险化学品经营许可证管理办法》第八条	.....	符合
7	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导则》的要求;	《危险化学品经营许可证管理办法》第八条	.....	符合
8	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。	《危险化学品经营许可证管理办法》第八条	.....	符合

评价小结:该站符合《危险化学品经营许可证管理办法》所规定的申领危险化学品经营许可证条件的各项要求,具备颁发危险化学品经营许可证的条件。

5.1.15 事故树分析

根据加油站经营、储存品种和储存规模可能发生的事故及严重程度,选择可能发生的事故,采用事故树分析法,定量其风险程度。

事故树分析是一种既能定性又能定量的逻辑演绎评价方法,是从结果到原因描绘事故发生的有向逻辑树,在逻辑树中相关原因事件之间用逻辑门连接,构成逻辑树图,为判明事故发生的途径及事故因素之间的关系提供一种

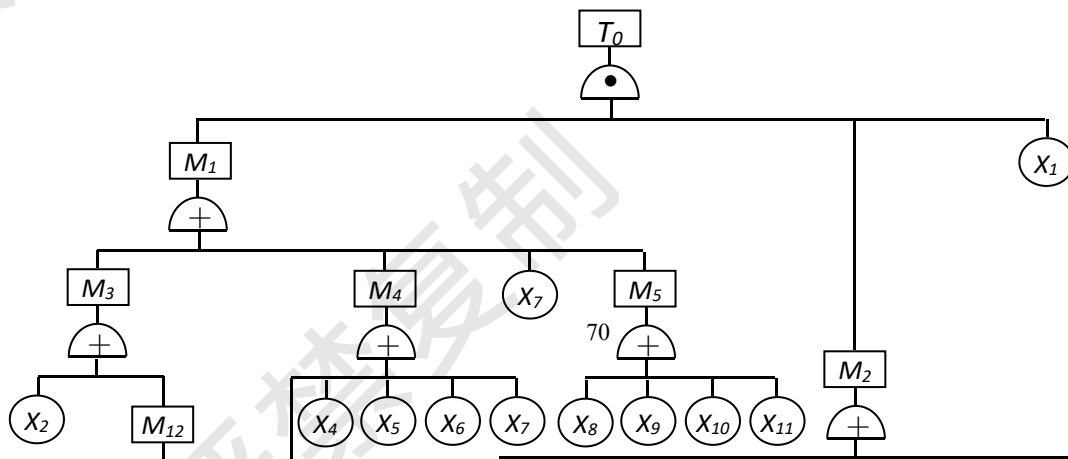
最形象、最简洁的表达形式。

5.1.15.1 事故树的编制

加油站最严重的事故油气引起的火灾、爆炸事故。加油站油气混合物遇到激发能源达到爆炸极限就会引发火灾、爆炸事故，详细的分析流程见图 5-1 所示。在下图中，各符号的意义如下：

T_0 —顶上事件，加油站火灾、爆炸事故； M_1 —油气混合物； M_2 —激发能源； M_3 —卸油； M_4 —加油； M_5 —罐和管道漏油； M_6 —明火； M_7 —静电； M_8 —雷击火花； M_9 —电气火花； M_{10} —火星； M_{11} —撞击、摩擦火花； M_{12} —冒油； M_{13} —油箱溢油； M_{14} —不正常动火作业； M_{15} —密封卸油产生静电； M_{16} —卸油车产生静电； M_{17} —加油产生静电火花； M_{18} —量油孔静电； M_{19} —防雷接地不良；

X_1 —在燃烧、爆炸极限范围内； X_2 —喷溅卸油； X_3 —油枪有封件损坏； X_4 —油箱口蒸气积聚； X_5 —油箱渗漏； X_6 —胶管破损； X_7 —加油机漏油； X_8 —外力损坏； X_9 —防腐损坏； X_{10} —油罐上浮； X_{11} —焊缝开裂； X_{12} —点火吸烟； X_{13} —喷溅卸油； X_{14} —穿脱拍打化纤衣服； X_{15} —雷电发生； X_{16} —非防爆电气； X_{17} —外来火星； X_{18} —线路老化短路； X_{19} —汽车尾气冒火星； X_{20} —外来火星； X_{21} —接打手机电磁火星； X_{22} —带钉鞋摩擦火花； X_{23} —敲打工具； X_{24} —未计算罐容量； X_{25} —冒油后回收方法不正确； X_{26} —无人在场监护； X_{27} —油枪有封件损坏； X_{28} —司机估计不准； X_{29} —油箱破裂； X_{30} —外来车辆修理； X_{31} —未经批准动火； X_{32} —卸油管未有效接地； X_{33} —卸油管长度不够； X_{34} —卸油速度过快； X_{35} —卸油场地无接地装置； X_{36} —卸油车未接地； X_{37} —接地电阻过大； X_{38} —加油速度过快； X_{39} —给塑料容器加油； X_{40} —加油枪未接地； X_{41} —量尺与孔口摩擦； X_{42} —卸油中量油； X_{43} —静置时间不够量油； X_{44} —无接地或接地点少； X_{45} —接地电阻大。



5.1.15.2 最小割集的确定

此事故树的最小割集是：

$E_1=\{X_1, X_2, X_{12}\}$; $E_2=\{X_1, X_{12}, X_{29}\}$; $E_3=\{X_1, X_8, X_{12}\}$; $E_4=\{X_1, X_{12}, X_3\}$;

$E_5=\{X_1, X_{26}, X_{34}\}$; $E_6=\{X_1, X_{15}, X_{26}, X_{45}\}$; $E_7=\{X_1, X_{16}, X_{26}\}$;
 $E_8=\{X_1, X_{19}, X_{26}\}$; $E_9=\{X_1, X_{12}, X_4\}$; $E_{10}=\{X_1, X_{12}, X_5\}$; $E_{11}=\{X_1, X_{12}, X_6\}$;
 $E_{12}=\{X_1, X_{12}, X_7\}$; $E_{13}=\{X_1, X_{27}, X_{34}\}$; $E_{14}=\{X_1, X_{15}, X_{27}, X_{45}\}$;

$E_{15}=\{X_1, X_{16}, X_{27}\}$; $E_{16}=\{X_1, X_{21}, X_{27}\}$; $E_{17}=\{X_1, X_{19}, X_{26}\}$; $E_{18}=\{X_1, X_{23}, X_{29}\}$;
 $E_{19}=\{X_1, X_9, X_{23}\}$; $E_{20}=\{X_1, X_{10}, X_{23}\}$; $E_{21}=\{X_1, X_{11}, X_{23}\}$;
 $E_{22}=\{X_1, X_8, X_{14}\}$; $E_{23}=\{X_1, X_8, X_{15}, X_{45}\}$; $E_{24}=\{X_1, X_8, X_{18}\}$; $E_{25}=\{X_1, X_8, X_{21}\}$;

$E_{26}=\{X_1, X_8, X_{23}\}$; $E_{27}=\{X_1, X_3, X_{14}\}$; $E_{28}=\{X_1, X_3, X_{15}, X_{45}\}$;
 $E_{29}=\{X_1, X_3, X_{18}\}$; $E_{30}=\{X_1, X_3, X_{21}\}$; $E_{31}=\{X_1, X_3, X_{23}\}$; $E_{32}=\{X_1, X_2, X_{14}\}$;
 $E_{33}=\{X_1, X_{26}, X_{37}\}$; $E_{34}=\{X_1, X_{26}, X_{40}\}$; $E_{35}=\{X_1, X_{26}, X_{43}\}$; $E_{36}=\{X_1, X_{13}, X_{26}\}$;
 $E_{37}=\{X_1, X_{14}, X_{26}\}$; $E_{38}=\{X_1, X_2, X_{15}, X_{45}\}$; $E_{39}=\{X_1, X_2, X_{18}\}$;
 $E_{40}=\{X_1, X_{17}, X_{26}\}$; $E_{41}=\{X_1, X_{18}, X_{26}\}$; $E_{42}=\{X_1, X_2, X_{21}\}$; $E_{43}=\{X_1, X_{20}, X_{26}\}$;
 $E_{44}=\{X_1, X_{21}, X_{26}\}$; $E_{45}=\{X_1, X_2, X_{23}\}$; $E_{46}=\{X_1, X_{23}, X_{26}\}$;

$E_{47}=\{X_1, X_4, X_{14}\}$; $E_{48}=\{X_1, X_4, X_{15}, X_{45}\}$; $E_{49}=\{X_1, X_4, X_{18}\}$;
 $E_{50}=\{X_1, X_4, X_{21}\}$; $E_{51}=\{X_1, X_4, X_{23}\}$; $E_{52}=\{X_1, X_5, X_{14}\}$; $E_{53}=\{X_1, X_5, X_{15}, X_{45}\}$;

$E_{54}=\{X_1, X_5, X_{18}\}$; $E_{55}=\{X_1, X_5, X_{21}\}$; $E_{56}=\{X_1, X_5, X_{23}\}$; $E_{57}=\{X_1, X_6, X_{14}\}$;

$E_{58}=\{X_1, X_6, X_{15}, X_{45}\}$; $E_{59}=\{X_1, X_6, X_{18}\}$; $E_{60}=\{X_1, X_6, X_{21}\}$;
 $E_{61}=\{X_1, X_6, X_{23}\}$; $E_{62}=\{X_1, X_7, X_{14}\}$; $E_{63}=\{X_1, X_7, X_{15}, X_{45}\}$;
 $E_{64}=\{X_1, X_7, X_{18}\}$; $E_{65}=\{X_1, X_7, X_{21}\}$; $E_{66}=\{X_1, X_7, X_{23}\}$; $E_{67}=\{X_1, X_{14}, X_{28}\}$;

$E_{68}=\{X_1, X_{14}, X_{29}\}$; $E_{69}=\{X_1, X_{27}, X_{37}\}$; $E_{70}=\{X_1, X_{27}, X_{40}\}$; $E_{71}=\{X_1, X_{27}, X_{43}\}$;

$E_{72}=\{X_1, X_{13}, X_{27}\}; E_{73}=\{X_1, X_{14}, X_{27}\}; E_{74}=\{X_1, X_{15}, X_{28}, X_{45}\};$
 $E_{75}=\{X_1, X_{15}, X_{29}, X_{45}\}; E_{76}=\{X_1, X_{18}, X_{28}\}; E_{77}=\{X_1, X_{18}, X_{29}\};$
 $E_{78}=\{X_1, X_{17}, X_{27}\}; E_{79}=\{X_1, X_{18}, X_{27}\}; E_{80}=\{X_1, X_{21}, X_{28}\}; E_{81}=\{X_1,$
 $X_{21}, X_{29}\};$

根据布尔代数法进行逻辑运算和化简,求得最小割集为 81 个,由此可知,加油站发生火灾爆炸事故的可能途径有 81 种之多,证实了加油站发生火灾爆炸的危险性大,因此,需要制定切实有效的措施加以预防和管理。

5.1.15.3 最小径集的确定

此事故树的最小径集是:

$P_1=\{X_{24}, X_{27}, X_8, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_9, X_{10}, X_{11}, X_2, X_{28},$
 $X_{29}, X_{25}, X_{26}\}$

$P_2=\{X_{30}, X_{32}, X_{44}, X_{16}, X_{19}, X_{22}, X_{35}, X_{38}, X_{41}, X_{13}, X_{14}, X_{17},$
 $X_{18}, X_{20}, X_{21}, X_{23}, X_{36}, X_{37}, X_{39}, X_{40}, X_{42}, X_{43}, X_{12}, X_{33}, X_{34}, X_{45},$
 $X_{31}\}$

$P_3=\{X_1\}$

$P_4=\{X_{30}, X_{32}, X_{15}, X_{16}, X_{19}, X_{22}, X_{35}, X_{38}, X_{41}, X_{13}, X_{14}, X_{12},$
 $X_{33}, X_{34}, X_{17}, X_{18}, X_{20}, X_{21}, X_{23}, X_{36}, X_{37}, X_{39}, X_{40}, X_{42}, X_{43}, X_{31}\}$

从表示系统安全性的最小径集可以看出,加油站火灾爆炸事故的预防途径只有 4 个,只要保证任何一组最小径集中基本事件的集合都不发生,顶上事件便不会发生。

5.2 定量分析

汽油泄漏后，蒸汽扩散与空气形成混合物可能会发生爆炸。

1.火灾事故需要的时间

汽油、柴油泄漏后遇到火源引起火灾的时间几乎为 0。

2.爆炸事故需要的时间

本项目涉及汽油、柴油均属于危险化学品，因为汽油的爆炸下限很小，发生事故的可能性大，所以本次评价以汽油为主。若汽油发生泄漏时在一定的区域内扩散，其蒸汽与空气混合形成爆炸性混合物，遇到火源可能会造成爆炸事故。

假定加油枪发生泄漏，则在泄漏点半径 5m 范围内汽油蒸汽达到爆炸下限的时间见下表。

表 5-28 汽油泄漏达到爆炸下限所需时间

物 质	假定蒸发气体 扩散半径 (m)	爆炸下限	蒸汽扩散速率 (kg/s) 时	达到爆炸下限值所需时间 T (s)
汽油	5	1.3%	0.025	181.3

3.出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

汽油泄漏后，蒸汽扩散与空气形成混合物可能会发生爆炸，由于汽油所占比例较大，本次评价以汽油为主。

(1) 液体泄漏模型

以加油机枪损坏造成加油管泄漏为对象，进行液体泄漏模拟。则其泄漏速度假设为加油机的最大加油速度为 60L/min、泄漏时间为 30s。

如果泄漏的液体已达到人工边界，则液池面积即为人工边界围成的面积。如果泄漏的液体未达到人工边界，则可假设液体的泄漏点为中心成扁圆柱形在光滑平面上扩散，这时液池半径 r 用下式计算：

瞬时泄漏（时间不超过 30s）时：

$$r = \left(\frac{8gm}{\pi\rho} \right)^{\frac{\sqrt{t}}{4}}$$

式中 r ——液池半径, m;

m ——泄漏的液体质量, kg;

g ——重力加速度, $g=9.8\text{m/s}^2$

t ——泄漏时间。S。

泄漏速度为 60L/min、泄漏时间为 30s, 得出液池半径 $r=0.67\text{m}$ 。

(2) 蒸发速率

质量蒸发: 当地面传热停止时, 热量蒸发终了, 转而由液池表面之上气流运动使液体蒸发称为质量蒸发。蒸发速度 Q 为:

$$R = \left(\frac{8W_{TNT}}{P} \right)^{1/3}$$

式中 α ——分子扩散系数, m^2/s

Sh ——舍伍德系数;

A ——液池面积, m^2

L ——液池长度, m;

由此计算出蒸发速率 $K=0.025\text{kg/s}$

(3) 爆炸性气体扩散

假定泄漏汽油挥发成气体, 假设爆炸性气体以半球状向空中扩散, 形成的爆炸性气体区域。

假定泄漏半径为 R , 泄漏以半球形泄漏, 爆炸下限值为 V , 则达到爆炸下限值时所需爆炸性气体的泄漏量 M 为

$$M = \frac{4}{3}\pi \times R^3 \times 0.5 \times V$$

式中: M 为气体泄漏量(m^3), V 为气体的爆炸下限(%)

由气体或液体泄漏模型得气体或液体的泄漏速度 Q_0 , 假设泄漏液体汽化率为 K , 气态物质在空气中的扩散速度为 1m/s , 则造成火灾、爆炸事故所需要的时间 T 为:

$$T = M / (Q_0 \times K) + R / 60 \text{ (s)}$$

爆炸性气体达到爆炸下限的时间见表。

表 5-29 爆炸性气体达到爆炸下限所需时间

物质	假定蒸发气体扩散半径 (m)	爆炸下限	蒸汽扩散速率 (kg/s)	达到爆炸下限值所需时间 T(s)
汽油	5	1.3%	0.025	181.3

(4) 爆炸伤害模型

汽油主要成分为辛烷，汽油爆炸是以汽油蒸汽与储罐中空气进行蒸汽爆炸计算得出：



以 30m^3 储罐中有约 3m^3 的空气和 27m^3 的汽油进行计算， 3m^3 的空气约有 630L 的氧气，其摩尔数为 $630\text{L} / (22.4\text{L/mol}) = 28.125\text{mol}$ ，计算得出大约有 2.81mol 的汽油参加蒸汽云爆炸。

汽油罐发生爆炸时放出的能量与氧气量以及汽油的放热性有关：

$$W_{\text{TNT}} = m \cdot H_c / q_{\text{TNT}}$$

式中： W_{TNT} ：TNT 当量为 kg；

m ：油的摩尔数，mol；

H_c ：油品的最大发热量，5445.3kJ/mol；

q_{TNT} ：TNT 爆炸时所释放出的能量，一般取其平均值 4500kJ/kg。

故： $W_{\text{TNT}} = 2.81 \times 5445.3 / 4500 = 3.40\text{kg}$

(5) G•M 莱克霍夫计算公式

G•M 莱克霍夫经过沙质粘地中实验得出的冲出波超压与距离之间关系式为：

$$R = (8W_{\text{TNT}} / P')^{1/3}$$

式中 $P' = 10P$ ， P 为爆炸冲击波超压，kgf/cm²； R ：爆炸中心到所研究点的距离，m； W_{TNT} 当量为 kg。

利用此公式可得到任意距离处的冲击波超压。

将 $P=0.02$ 代入上式计算， $R = (8 \times 3.40 / 0.2)^{1/3} = 5.14\text{m}$

(6) 爆炸危害效应

发生爆炸时形成强大的冲击波，冲击波的超压可造成人员伤亡和建筑物破坏。下表中列出了不同冲击波超压下人员的伤害程度以及利用莱克霍夫关系式得到的距离。

表 5-30 冲击波超压对人体的伤害作用

超压 P/MPa	伤害作用	伤害距离 (m)	超压 P0/MPa	伤害作用	伤害距离 (m)
0.02~0.03	轻微作用	5.14~4.49	0.05~0.10	听觉器官损伤 或骨折	3.79~3.01
0.03~0.05	内脏严重损伤 或死亡	4.49~3.79	>0.1	大部分人员死亡	<3.01

根据上表可知，当超压小于 0.02MPa 时，人员才方能免于损伤，此时的安全距离为 5.14m。

第六章 对策措施与建议

6.1 存在的问题及整改

安全评价组对该评价项目进行了全面安全检查，本次安全评价期间没有发现问题及安全隐患。

6.2 建议

6.2.1 安全管理

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

2. 加强人员培训，不断提高员工的安全意识和应急技能水平，定期组织员工进行演练。

3. 定期和不定期开展安全检查，发现隐患，及时整改。加强进出车辆、人员的安全管理，防止不安全因素产生，防微杜渐，不断提升安全程度和安全管理水平。

4. 在节假日期间对安全、保卫、消防、生产物资设备、备用设备、应急预案等重点要害部位，进行重点检查，同时还要对加油站附近企业，居民用火、燃放烟花爆竹等，进行巡查，严防烟花爆竹落入站内。

5. 防火、防爆

(1) 控制和消灭火源

该站的主要危险为汽、柴油泄漏造成的火灾爆炸事故，装卸作业过程中可能遇到的火源主要是吸烟、维修用火、电器火灾、静电打火、雷击、撞击火星等，应不断加强如下措施。

①在火灾爆炸危险区域内严禁进行检修车辆、敲击铁器等易产生火花的作业。

②油罐操作井口等处易产生火花，在操作过程中应使用不容易产生火花的工具，防止工具与操作井口面碰撞，产生火花，引发火灾、爆炸事故。

③严禁在配电室等站房里面使用明火。

(2) 出现下列情况时，应停止装卸作业。

①遇到雷电或电气设备冒火花。

②发生油品泄漏事故。

③遇高强闪电，电击或雷击频繁时，应禁止加油作业，加油机发生故障或发生危及加油站安全的情况时，必须待清理完现场后，加油车辆才能启动离去。

(3) 维修和更换吸油底阀时，严禁出油管线与法兰之间产生摩擦火花，以免引起火灾事故。

(4) 清罐作业应选用不与罐壁产生火花的工具，废弃物集中处理。

(5) 清洗油罐作业不能利用输油管线代替清洗用的进水管线，可从排水口进行冲洗油罐；清洗用的电气设备如照明、机泵等应符合防爆要求；禁止在雷雨天进行贮罐清洗作业。

6. 储存设施

应加强对储油设备、设施及其各种安全附件（如防雷、防静电、消防设施设施）的日常养护、定期校验，确保其运行状态良好。

7. 消防设施

(1) 要定期检查电气设备、定期测量接地电阻，做好防雷、防静电工作。

(2) 消防器材应设专人管理，定时检查，定点摆放，定期更换，保证完好有效。

(3) 加强对电气设备的管理，切实做好日常的维护维修工作，防止电气事故的发生。

6.2.2 其它

1.密切关注加油站周边的环境变化，确保加油站与周边的设施满足国家相关标准规范的要求。

2.加油站在新、改、扩建项目过程中，应严格执行建设项目“三同时”等有关规定。

3.严禁客车带客加油。

4.加强对加油车辆可能存在的吸烟等违规行为的安全管理。

5.严禁在加油站内的加油区、罐区接听拨打移动电话。

6.加油站的边缘地带 100 米范围内不得设置烟花爆竹销售门店（点）。

第七章 安全评价结论

1、霍山县黑石渡加油站有限公司外部安全防火间距和内部安全防火间距符合要求。

3、该加油站设备设施完好、公用工程能满足生产的要求、工艺流程简单、工艺技术成熟可靠、工艺布置合理，符合安全生产的要求。

4、该加油站的安全条件及安全生产条件符合相关法律法规的要求。

5、根据辨识，整个站区单元内的危险化学品未构成重大危险源，该站不涉及重点监管的危险化工生产工艺；该站经营的汽油属于重点监管的危险化学品。

6、霍山县黑石渡加油站有限公司已编制了各项安全管理制度；单位主要负责人、安全员经有关部门考核合格，取得上岗资格，从业人员经内部安全教育培训，按照要求进行日常安全管理。

7、霍山县黑石渡加油站有限公司的安全设施完好有效，并经法定单位检测、检验，在有效期内使用。

8、霍山县黑石渡加油站有限公司保持了加油站上次取证后的安全生产条件，并对设备设施进行了日常维护、保养，其安全生产条件得以持续保证。

综上所述，霍山县黑石渡加油站有限公司当前的安全生产条件、安全管理、生产、储存装置、设备、安全设施，符合现行有关安全生产法律法规要求，经营现状具备换证条件，满足安全生产的要求。

第八章 附件