

报告编号：AYDS-AX2021-040

东莞市茶山东洲加油站有限公司
安全现状评价报告

广东安源鼎盛检测评价技术服务有限公司
APJ-（粤）-333
2021年07月09日

东莞市茶山东洲加油站有限公司

安全现状评价报告

法定代表人： 鲍玉朴

技术负责人： 刘钢

评价项目负责人： 彭书萍

2021 年 07 月 09 日

东莞市茶山东洲加油站有限公司

安全现状评价报告

评 价 人 员

	姓 名	职业资格证书编号	从业信息 识别卡编 号	专业	签 字
项目负责人	彭书萍	1800000000201047	033515	化工工艺	
项目组成员	梁淑君	S011044000110192002611	037285	化工机械	
	任长江	1600000000200301	028500	自动化	
	刘丽霞	S011044000110193001983	037287	应用化工技术	
	王卫国	1100000000301385	034595	安全	
	高领超	1600000000300318	031667	电气	
	黄孙兴	S011044000110193002145	037288	化工工艺	
报告编制人	彭书萍	1800000000201047	033515	化工工艺	
	梁淑君	S011044000110192002611	037285	化工机械	
	任长江	1600000000200301	028500	自动化	
	刘丽霞	S011044000110193001983	037287	应用化工技术	
	王卫国	1100000000301385	034595	安全	
	高领超	1600000000300318	031667	电气	
报告审核人	黄孙兴	S011044000110193002145	037288	化工工艺	
	段长锋	1200000000200384	023267	安全	
过程控制负责人	程军	1100000000200116	019388	安全	
技术负责人	刘钢	0800000000101932	004308	化工机械	

安全评价报告摘要

委托单位	东莞市茶山东洲加油站有限公司						
委托单位负责人	罗容进	电话	0769-83383418	传真	/		
委托单位联系人	罗容进	电话	0769-83383418	邮箱	/		
受评价的危险化学品品名	危险化学品目录序号			危险性类别			
汽油	1630			易燃液体, 类别 2* 生殖细胞致突变性, 类别 1B 致癌性, 类别 2 吸入危害, 类别 1 危害水生环境-急性危害, 类别 2 危害水生环境-长期危害, 类别 2			
柴油[闭杯闪点≤60℃]	1674			易燃液体, 类别 3			
/	/			/			
安全评价结论	东莞市茶山东洲加油站有限公司符合相关安全生产法律法规和标准规范要求, 符合危险化学品经营许可证的换证要求。						
安全评价单位	广东安源鼎盛检测评价技术服务有限公司						
评价报告书编号	AYDS-AX2021-040						
安全评价组组长	彭书萍						
报告完成时间	2021 年 07 月 09 日						

前 言

东莞市茶山东洲加油站有限公司[以下简称“东洲加油站”或“该加油站”成立于 2005 年 07 月 08 日,统一社会信用代码为: 914419007778216920, 经营场所位于广东省东莞市茶山镇安泰北路 33 号, 法定代表人为叶强稳, 公司类型为有限责任公司(自然人投资或控股), 经营范围销售: 零售、储存: 成品油。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)

该加油站经东莞市应急管理局核准取得危险化学品经营许可证, 证号: 粤东危化经字[2018]000232 号, 许可经营范围: 汽油(1630)、柴油[闭杯闪点≤60℃](1674) *** (备注: 二级加油站, 其中汽油罐 30m³×2 个、40m³×1 个, 柴油罐 40m³×1 个) ***。有效日期为 2018 年 11 月 2 日至 2021 年 11 月 1 日, 现危险化学品经营许可证即将到期, 须申请延期换证。

受东莞市茶山东洲加油站有限公司委托, 广东安源鼎盛检测评价技术服务有限公司承接了该加油站的评价任务。

为保证安全评价工作的顺利进行, 广东安源鼎盛检测评价技术服务有限公司成立了评价工作组, 评价组深入现场进行实地调研和考察, 对加油站提供的相关资料及现场情况进行了全面仔细的分析和研究, 并咨询有关专家的意见, 根据《危险化学品安全管理条例》(国务院令第 591 号, 经 645 号修订)、国家安监局《危险化学品经营单位安全评价导则(试行)》等的要求, 编制完成了该加油站安全现状评价报告。在评价过程中得到了企业的大力支持和协助, 在此特表谢意!

本报告文件与资料由东莞市茶山东洲加油站有限公司提供, 该公司对所提供的文件与资料内容的真实性负责。

非常用的术语、符号和代号说明

(1) 化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

(2) 危险化学品

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

(3) 安全设施

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

(4) 作业场所

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

(5) 安全评价单元

根据建设项目安全评价的需要，将建设项目划分为一些相对独立部分，其中每个相对独立部分称为评价单元。

(6) 加油站

具有储油设施，使用加油机为机动车加注汽油、柴油等车用燃油并可提供其他便利性服务的场所。

(7) 站房

用于加油站管理、经营和提供其他便利性服务的建筑物。站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店等组成。

(8) 加油作业区

加油站内布置油卸车设施、储油设施、加油机、通气管、可燃液体罐车卸车停车位等设备的区域。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。

(9) 辅助服务区

加油站用地红线范围内加油作业区以外的区域。

(10) 埋地油罐

罐顶低于周围 4m 范围内的地面，并采用直接覆土或罐池充沙方式埋设在地下的卧式油品储罐。

(11) 安全拉断阀

在一定外力作用下自动断开，断开后的两节均具有自密封功能的装置。该装置安装在加油机的软管上，是防止软管被拉断而发生泄漏事故的专用保护装置。

(12) 管道组成件

用于连接或装配成管道的元件（包括管子、管件、阀门、法兰、垫片、紧固件、接头、耐压软管、过滤器、阻火器等）。

(13) 工艺设备

设置在加油站内的油卸车接口、油罐、加油机、通气管等设备的统称。

(14) 汽油设备

为机动车加注汽油而设置的汽油罐（含其通气管）、汽油加油机等固定设备。

(15) 柴油设备

为机动车加注柴油而设置的柴油罐（含其通气管）、柴油加油机等固定设备。

(16) 卸油油气回收系统

将油罐车向汽油罐卸油时产生的油气密闭回收至油罐车内的系统。

(17) 加油油气回收系统

将给汽油车辆加油时产生的油气密闭回收至埋地汽油罐的系统。

目 录

1 编制说明	1
1.1 安全评价依据	1
1.2 评价范围	3
1.3 评价程序	3
2 成品油经营企业的基本情况	5
2.1 加油站基本情况	5
2.2 周边环境	6
2.3 总平面布置	8
2.4 加油、卸油工艺流程	10
2.5 主要设备设施	12
2.6 公用工程	12
2.7 安全生产管理机构及管理制度	14
3 危险、有害因素辨识与分析	16
3.1 危险有害物质及其特性	16
3.2 危险有害因素的辨识与分析	18
3.3 自然灾害及其危险性分析	22
3.4 主要危险有害因素分布情况	23
3.5 爆炸危险区域及范围	24
3.6 重大危险源辨识	25
3.7 重点监管的危险化学品辨识	26
3.8 易制毒化学品、剧毒化学品辨识	26
3.9 易制爆危险化学品辨识	26
3.10 监控危险化学品辨识	27
3.11 重点监管的危险化工工艺辨识	27
3.12 本章小结	27
4 评价方法的选择和评价单元的划分	28

4.1 评价单元的划分	28
4.2 评价方法的选择	28
5 定性、定量评价	30
5.1 采用安全评价检查表法评价	30
5.2 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置检查	49
5.3 重大生产安全事故隐患判定	51
5.4 事故树分析法	52
5.5 火灾、爆炸危险度指数法评价	57
5.6 根据《危险化学品经营许可证管理办法》进行分析评价	64
6 安全对策措施建议	66
6.1 安全管理的安全对策措施	66
6.2 场所、设施、装置、消防与电器等的安全对策措施	66
6.3 火灾爆炸的安全对策措施	68
6.4 触电伤害的安全对策措施	69
6.5 车辆伤害的安全对策措施	69
6.6 中毒和窒息危害的安全对策措施	69
6.7 物体打击的安全对策措施	70
7 安全评价结论	71
7.1 危险有害因素辨识结果	71
7.2 采取安全评价现场检查表评价结果	71
7.3 事故树分析评价结果	71
7.4 采用火灾、爆炸危险指数评价法评价结果	71
7.5 根据《危险化学品经营许可证管理办法》进行分析评价结果	72
7.6 综合评价结论	72
8 附件	73

1 编制说明

1.1 安全评价依据

1.1.1 法律、法规和规章

- 1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第十三号）；
- 2) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第六号，2021年主席令第八十一号修正）；
- 3) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号，2013年国务院令第645号修订）；
- 4) 《重点监管的危险化学品名录》（2013年版）；
- 5) 《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局令第40号，2015年总局令79号修订）；
- 6) 《关于印发<危险化学品经营单位安全评价导则（试行）>的通知》（原国家安监局安监管二字〔2003〕38号）；
- 7) 《危险化学品目录》（2015版）（2015年第5号）；
- 8) 《爆炸危险场所安全规定》（原劳动部发〔1995〕56号）；
- 9) 《仓库防火安全管理规则》（公安部令第6号）；
- 10) 《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，2015年总局令79号修订）；
- 11) 《广东省安全生产条例》（广东省第十二届人大常委会公告第94号）；
- 12) 《关于危险化学品经营许可工作有关问题的通知》（粤安监〔2006〕423号）；
- 13) 《易制爆危险化学品目录》（2017年版）；
- 14) 《易制毒化学品管理条例》（国务院第445号令）；
- 15) 依据《特别管控危险化学品名录（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〕第3号）；
- 16) 《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）。

1.1.2 主要技术标准和规范

- 1) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
- 2) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018年版）；
- 3) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）；
- 4) 《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB50444-2008）；
- 5) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 6) 《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014年版）；
- 7) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 8) 《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）；
- 9) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）；
- 10) 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB50257-2014）；
- 11) 《危险化学品经营企业安全技术基本要求》（GB 18265-2019）；
- 12) 《成品油零售企业管理技术规范》（SB/T 10390-2004）；
- 13) 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）；
- 14) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB17914-2013）；
- 15) 《液体石油产品静电安全规程》（GB13348-2009）；
- 16) 《石油与石油设施雷电安全规范》（GB15599-2009）；
- 17) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）；
- 18) 《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）；
- 19) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 20) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- 21) 《安全色》（GB2893-2008）；
- 22) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；
- 23) 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）；
- 24) 《加油站作业安全规范》（AQ 3010-2007）；

- 25) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020) ;
- 26) 《加油加气站视频安防监控系统技术要求》(AQ/T3050-2013) ;
- 27) 其他相关法律法规、标准规范。

1.1.3 经营单位委托书

- 1) 安全评价委托书;

1.1.4 经营单位有关证照、资料

- 1) 营业执照;
- 2) 危险化学品经营许可证;
- 3) 该加油站提供的其它资料(详见报告附件)。

1.2 评价范围

本次安全评价主要针对该加油站储存经营车用汽油和柴油的必要条件、安全管理状况、经营场所及设备设施安全状况、加油卸油等作业区域存在的危险有害因素进行综合安全评价。有关环境保护、运输等不在本评价范围之内。

1.3 评价程序

根据《安全评价通则》(AQ8001-2007), 针对经营单位的危险性特点, 制定了危险化学品经营安全评价程序:

(1) 准备阶段

接受单位委托, 成立评价小组, 现场勘察, 收集资料, 明确评价范围, 了解企业基本情况。

(2) 危险、有害因素辨识与分析

根据被评价单位的经营情况, 以及所经营危险化学品的特性, 对经营过程中涉及的危险有害因素进行辨识, 确定危险、有害因素存在的部位及方式, 分析事故可能发生的途径及其变化规律。

(3) 定性、定量评价

在危险、有害因素辨识与分析的基础上, 划分评价单元, 选择合理的评价方法对系统进行评价。

(4) 提出安全对策措施

在分析、评价的基础上，针对实际情况和存在的事故隐患，提出合理可行的安全对策措施和建议，供被评价单位参照或整改复查。

(5) 给出结论

依据定性定量评价结果，以及整改复查情况，形成评价结论。

(6) 编制评价报告

汇总前几个阶段所得出的数据和资料，依据评价结果，编制评价报告。

安全评价程序见图 1-1：

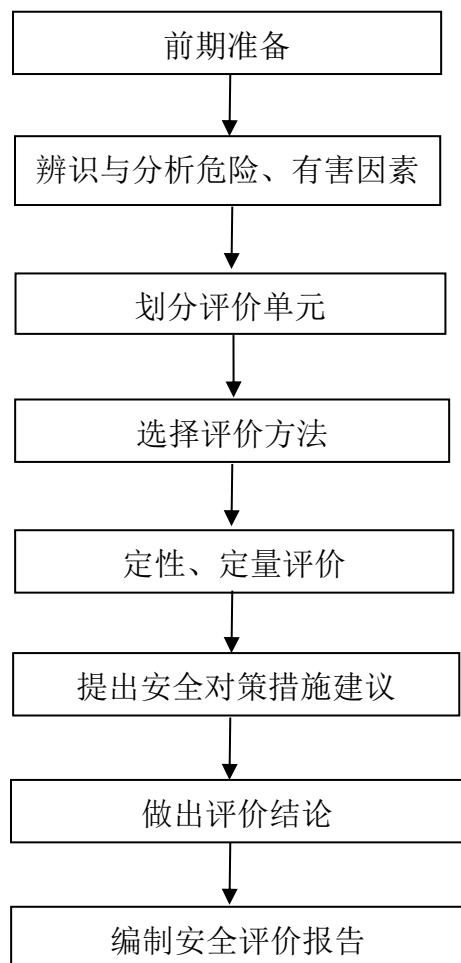


图 1-1 安全评价程序图

2 成品油经营企业的基本情况

2.1 加油站基本情况

东莞市茶山东洲加油站有限公司成立于 2005 年 07 月 08 日，统一社会信用代码为：914419007778216920，经营场所位于广东省东莞市茶山镇安泰北路 33 号，法定代表人为叶强稳，公司类型为有限责任公司（自然人投资或控股），经营范围销售：零售、储存：成品油。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

该加油站于 2019 年 7 月 11 日取得了东莞市应急管理局核发的《危险化学品经营许可证》，许可范围为：汽油(1630)、柴油[闭杯闪点≤60℃](1674) ***（备注：二级加油站，其中汽油罐 30m³×2 个、40m³×1 个，柴油罐 40m³×1 个）***，证书编号：粤东危化经字【2018】000232 号，有效期为 2018 年 11 月 2 日至 2021 年 11 月 1 日。该加油站基本情况见《加油站基本情况表》。

表 2-1 加油站基本情况表

加油站名称	东莞市茶山东洲加油站有限公司			现任站长	罗容进
加油站地址	广东省东莞市茶山镇安泰北路 33 号			联系电话	13650343333
职工人数	21 人	安全管理人员	2 人	持证上岗人数	21 人
占地面积	4057.93 m ²	储存能力	120m ³ (柴油折半计算)	加油站级别	二级
加油机数量	6 台	加油枪数量	24 支	验收时间	-
主要建筑物情况					
名称	结构类型	耐火等级	层 数	高 度 (m)	占 地 面 积(m ²)
罩棚	钢网架结构	二级	一 层	7.2	486
站房	钢筋混凝土	二级	一 层	4.15	208
综合用房	钢筋混凝土	二级	一 层	3.15	58
储罐情况					
序号	油品名称及编号	单罐容积(m ³)×个数		材 质	形 式
1	汽油罐	30m ³ ×2 (个)		5mm 碳钢	埋地卧式
2	汽油罐	40m ³ ×1 (个)		5mm 碳钢	埋地卧式
3	柴油罐	40m ³ ×1 (个)		5mm 碳钢	埋地卧式
主要消防安全隐患施工、	名 称	型 号、 规 格	数 量	状 况	备 注
	手提干粉灭火器	4kg/个	24 个	良好	/

器具配备情况	推车式干粉灭火器	30kg/个	3 个	良好	/
	二氧化碳灭火器	3kg/个	4 个	良好	/
	灭火毯	1m*1m	9 块	良好	/
	消防砂池	2m ³	1 个	良好	/
	消防栓	-	4 个	良好	/
主要管理制度名称		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、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制 度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管 理制度、职业卫生管理制度等。			

2. 2 周边环境

东莞市茶山东洲加油站有限公司位于广东省东莞市茶山镇安泰北路 33 号。加油站站区北面为 3 层宿舍楼(三类保护物) , 龙明公司值班室 (三类保护物) , 龙明公司厂房 (丙类厂房) , 杂物房 (三类保护物) , 东信制衣厂 (丙类厂房) 和站内洗车机房(三类保护物) ; 西面为站内地磅 (三类保护物) , 平岭路 (主干线) ; 南面为 1 层厂房 (丙类厂房) , 站内综合用房 (三类保护物) , 5 层宿舍楼一栋 (二类保护物) ; 东面为空地。站区设有高 2.2m 的非燃烧实体围墙。该加油站 50m 范围内无重要公共建筑物和明火或散发火花地点。依据该加油站总平面布置图, 加油站埋地油罐、加油机和通气管管口与站外建、构筑物的安全间距见下表 2-2 和表 2-3: 该加油站具体四至情况见报告附件《东莞市茶山东洲加油站有限公司平面布置及四至图》。

表 2-2 汽油设备与站外建(构)筑物安全间距一览表 (m)

项 目	级 别	埋地油罐		通气管管口 (有卸油和加 油油气回收系 统)		加油机 (有卸油和加 油油 气回收系 统)		是 否 符 合 要 求
		标准	实测	标准	实测	标准	实测	
重要公共建筑物		35	/	35	/	35	/	是
民 用 建 筑 物 保 护 类 别	三类保护物 (北面 3 层宿舍楼)	8.5	55	7	56.6	7	34.6	是
	三类保护物 (北面龙明公司值 班室)	8.5	51.2	7	53.4	7	18.9	是

	三类保护物 (北面杂物房)	8.5	21.4	7	27.6	7	20.7	是
	三类保护物 (北面洗车机房)	8.5	25.2	7	26.6	7	11.0	是
	三类保护物 (西面地磅)	8.5	47.8	7	54.0	7	7.0	是
	二类保护物 (西面5层宿舍楼)	11	41.8	8.5	44.7	8.5	22.7	是
	三类保护物 (南面站内综合房)	8.5	19.2	7	20.4	7	30.3	是
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		15.5	/	12.5	/	12.5	/	/
龙明公司厂房 (北面丙类厂房)		11	25.8	10.5	30.9	10.5	18.9	是
东信制衣厂 (北面丙类厂房)		11	42.6	10.5	48.6	10.5	40.9	是
1层厂房(南面丙类厂房)		11	31.2	10.5	33.7	10.5	22.7	是
室外变电站		15.5	/	12.5	/	12.5	/	/
铁路		15.5	/	15.5	/	15.5	/	/
	次干路、支路 (西面平岭路)	5	62.3	5	68.5	5	23.0	是
	架空通信线	5	/	5	/	5	/	/
架空 电力 线路	无绝缘层 (塔高30)	1倍塔高且 不应小于 6m	/	6.5	/	6.5	/	/
	有绝缘层	(0.75倍 杆(塔) 高且不应 小于5m)	/	5	/	5	/	/

从上表可知，该加油站的汽油设备与站外建(构)筑物安全间距符合要求。

表 2-3 柴油设备与站外建(构)筑物安全间距一览表 (m)

项 目	级 别	埋 地 油 罐		通气管管口		加 油 机		是否符合 要求	
		二级站		标准	实测	标准	实测		
		标准	实测						
重要公共建筑		25	/	25	/	25	/	是	
明火或散发火花地点		12.5	/	10	/	10	/	是	

民用 建筑 物保 护类 别	三类保护物 (北面3层宿舍楼)	6	53.6	6	56.6	6	34.6	是
	三类保护物 (北面龙明公司值班室)	6	50.1	6	53.4	6	18.9	是
	三类保护物 (北面杂物房)	6	18.7	6	27.6	6	20.7	是
	三类保护物 (北面洗车机房)	6	23.4	6	26.6	6	11.0	是
	三类保护物 (西面地磅)	6	47.8	6	54.0	6	7.0	是
	二类保护物 (西面5层宿舍楼)	6	48.6	6	44.7	6	22.7	是
	三类保护物 (南面站内综合房)	6	27.7	6	20.4	6	30.3	是
	甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐	11	/	9	/	9	/	/
龙明公司厂房(北面丙类厂房)		9	24.7	9	30.9	9	18.9	是
东信制衣厂房(北面丙类厂房)		9	40.1	9	48.6	9	40.9	是
1层厂房(南面丙类厂房)		9	39.7	9	33.7	9	22.7	是
室外变电站		12.5	/	12.5	/	12.5	/	/
铁路		15	/	15	/	15	/	/
	次干路、支路 (西北面平岭路)	3	62.3	3	68.5	3	23.0	是
架空通信线		5	/	5	/	5	/	/
架空电 力线路	无绝缘层	[0.75倍杆 (塔)高,且 不应小于 6.5m]	/	6.5	/	6.5	/	/
	有绝缘层	0.5倍杆(塔) 高,且不应小 于5m	/	5	/	5	/	/

从上表可知，该加油站的柴油设备与站外建（构）筑物安全间距符合要求。

2.3 总平面布置

建构筑物布置情况

该加油站的主要建筑设施包括加油亭、站房、油罐区、综合用房、地磅

等。其中综合用房由消防室，变配电室和员工食堂组成。加油站设有车辆出入口各 1 个，加油区设置 2 条单车道，设置 1 条双车道，具体布置如下：

1) 加油亭位于加油站中央西北方向，设置有钢网架结构的罩棚，罩棚高度 7.2m，占地面积 486 m²，罩棚下共设 6 台四枪加油机，加油枪均为自封式加油枪，最大流量为 45L/min。加油软管上安装安全拉断阀，加油机其底部的供油管道上安装剪切阀，当加油机被撞或起火时，剪切阀能自动关闭。

2) 站房位于加油站中央东南方向，占地面积为 208 m²，建筑面积为 208 m²。站房内设有营业厅、便利店、办公室等。

3) 地磅位于加油区的西面，地磅操作在站房内完成。

4) 综合用房位于站房南侧，设有消防房、发配电房和员工食堂等。

5) 油罐区位于加油站东部，油罐均埋地卧式敷设，设有 4 个埋地油罐，分别为：30m³ 的汽油罐 2 个，40m³ 的汽油罐 1 个，40m³ 的柴油罐 1 个。每个油罐设有人孔操作井，汽油罐与柴油罐的通气管分开设置，高于地面 4m，管口安装带阻火器的呼吸阀；油罐区设有密闭式卸油口，采用分散式油气回收系统。根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156—2012）（2014 年局部修订版）第 3.0.9 条关于加油站的等级划分规定，柴油容积折半计入油罐总容积，该加油站总容积为 $V=2\times30\text{m}^3+1\times40\text{m}^3+1\times40\text{m}^3/2=120\text{m}^3$ ，且单罐容积小于 50m³，总容积 $90\text{m}^3 < V < 150\text{m}^3$ ，因此，该加油站属于二级加油站。该加油站站内设施防火间距情况见“表 2-4 站内设施防火间距一览表”。

表 2-4 站内设施防火间距一览表

项目	设施名称	防火距离		
		规范要求	实测距离	结论
汽油罐	相邻油罐	0.5	0.5	符合
	站房	4	8.4	符合
	发配电房	8	22.2	符合
	围墙	3	4.5	符合
	消防水池取水口	10	19.2	符合
柴油罐	相邻油罐	0.5	0.5	符合

	站房	3	8.4	符合
	发配电房	6	30.9	符合
	围墙	2	4.5	符合
	消防水池取水口	7	28.2	符合
汽油通气管管口	站房	4	15.7	符合
	发配电房	8	24.9	符合
	密闭卸油点	3	10.3	符合
	围墙	2	4.2	符合
	消防水池取水口	10	22.3	符合
柴油通气管管口	站房	3.5	15.7	符合
	发配电房	6	25.1	符合
	密闭卸油点	2	10.5	符合
	围墙	2	4.2	符合
	消防水池取水口	7	23.8	符合
密闭卸油点	站房	5	11.3	符合
	发配电房	8	19.7	符合
	消防水池取水口	10	16.3	符合
加油机	站房	5	10.0	符合
	发配电房	8	32.3	符合
	消防水池取水口	6	31.4	符合

从上表可知，该加油站站内设施防火间距符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156—2012）（2014年局部修订版）要求。

2.4 加油、卸油工艺流程

该加油站设置加油和卸油油气回收系统。加油、卸油工艺流程如下：

加油工艺采用密闭卸油方式、潜油泵加油，卧式罐埋地储存，是国内加油站常用的加、卸油和成品油储存工艺。

（1）卸油：

该站采用油罐车经连通软管与油罐卸油孔连通卸油的方式卸油。装满汽油、柴油的油槽车到达加油站罐区后，在油罐附近停稳熄火，将连通软管与油罐车的卸油口、储罐的进油口利用密闭快速接头连接好，接通油气回收软管，接好静电接地装置，静止十五分钟以后利用液位差将汽油输送至储槽储存，产生的油气经油气回收软管回收至槽车罐内。卸油区安置一静电释放球，

为卸油员释放体内静电所用，静电释放球与总接地连接。油品卸完后，拆除连通软管，人工封闭好油罐进口和罐车卸油口，拆除静电接地装置，发动油品罐车缓慢离开罐区。

汽油卸油工艺流程图见图 2-1。

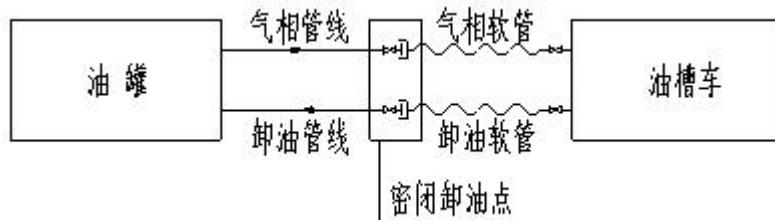


图 2-1 汽油卸油工艺流程

柴油采用密闭卸油的方式卸油，油品由槽车运送至加油站卸油区，接通静电接地装置，将卸油软管接通密闭卸油口，利用液位差将柴油输送至埋地油罐内储存。柴油卸油工艺流程图见图 2-2。

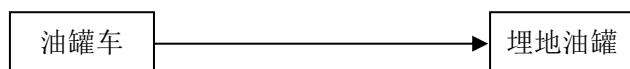


图 2-2 柴油卸油工艺流程

(2) 加油：

加油采用正压输出工艺，通过潜油泵把油品从储油罐输出，经过加油机的油气分离器、计量器，再经加油枪加到汽车油箱中。该加油站采用分散式加油油气回收管线，汽车加油过程中，将原来油箱口散溢的油气，通过油气回收专用加油枪收集，经油气回收管线输送至汽油储罐，实现加油与油气等体积置换，基本杜绝了加油过程中的油气排放。汽油加油工艺流程图见图 2-3，柴油加油工艺流程图见图 2-4。

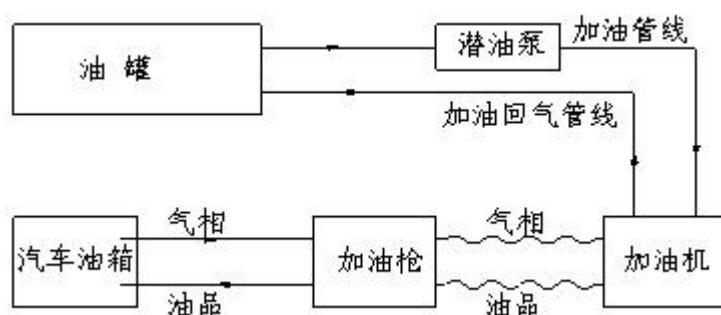


图 2-3 汽油加油工艺流程图

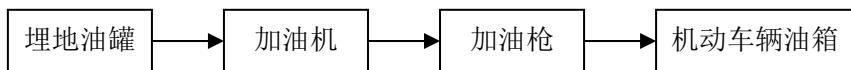


图 2-4 柴油加油工艺流程图

2.5 主要设备设施

主要设备见下表 2-5:

表 2-5 主要设备表

序号	名称	规格、型号	数量	位置
01	汽油储罐	30m ³	2 个	储罐区
02	汽油储罐	40m ³	1 个	储罐区
03	柴油储罐	40m ³	1 个	储罐区
04	税控燃油加油机	4 枪	6 台	加油岛
05	潜油泵	/	4 个	储罐区
06	静电接地报警器	/	1 套	卸油区
07	油气回收泵	/	4 套	储罐区
08	液位计	/	4 套	罐内
09	油罐渗漏检测系统	/	1 套	营业室
10	管道渗漏检测系统	/	1 套	营业室
11	紧急切断按钮	/	1 套	营业室
12	视频监控系统	HIKVISION	1 套	营业室、储罐区、洗车机、加油亭
13	发电机	BLR4105ZD1	1 台	发配电房

2.6 公用工程

(1) 供电

该加油站供电负荷等级为三级，电源采用电缆由箱变直接埋地引入~220/380V 电源。加油机、潜泵及照明电源均选用 TN-S 配电系统，所有电力电缆选用阻燃电缆埋地敷设。加油机处的油泵电机，电磁阀等处通过防爆接线盒与电缆相连。便利店、加油棚及变配电间、机房设置应急照明。应急灯为带玻璃罩（带蓄电池应急时间不小于 30 分）。加油棚防护荧光灯吸顶

安装。爆炸危险环境电力线路选型符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)第5.4.1条规定。在发变电机房设置一台柴油发电机作为备用电源。

(2) 给排水

建设项目的供水由市政统一供水，市政供水能够满足工艺用水、生活用水及消防用水的要求。

加油站正常情况下无废水产生，且设有水封井，排水发生在以下情况：

1、设备、管路系统施工安装期间的排水，通过水封井就近排入市政的雨水管道。

2、消防后的消防水，可根据市政排水的要求，通过水封井就近排入市政相应的排水系统。

(3) 消防设施

该加油站已取得东莞市公安消防局茶山大队核发的《建设工程消防验收意见书》(东公茶消验【2012】第012号)。消防设施见表2-6。

表2-6 加油站消防设施设置表

主要消防安全施工、器具配备情况	名称	型号、规格	数量	状况	场所	备注
	消防栓	-	4	正常	办公室、储罐区	
	推车干粉灭火器	30kg	3	正常	储罐区、加油亭	
	手提干粉灭火器	4kg	24	正常	加油亭、洗车机、办公室、厨房、泵房	
	二氧化碳灭火器	3kg	4	正常	配电房、营业室	
	消防沙	1m*2m*1m	2	正常	储罐区	
	灭火毯	1m*1m	9	正常	储罐区、加油亭	
	消防铲	铜铲	5	正常	储罐区	

	消防沙桶	不锈钢	6	正常	加油亭	
	消防水带	-	2	正常	消防箱	
	消防水枪	-	2	正常	消防箱	
	医疗药箱	-	1	正常	办公室	
应急防护用品	泡沫液	-	10	正常	消防箱	

4) 防雷、防静电

按照《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010），该加油站的建筑按第二类防雷建筑物设计。该加油站已取得广东省防雷装置定期检测合格报告编号为粤雷检[2021]YFS-2-0607，有效期至2021年09月27日。

2.7 安全生产管理机构及管理制度

2.7.1 安全生产管理组织网络

东莞市茶山东洲加油站有限公司建立了以站长为第一责任人的安全管理小组，明确了从站长、安全员到加油工的具体安全职责；并任命消防安全责任人，成立全员参与的群众性志愿消防安全组织。其安全管理组织见图2-5。

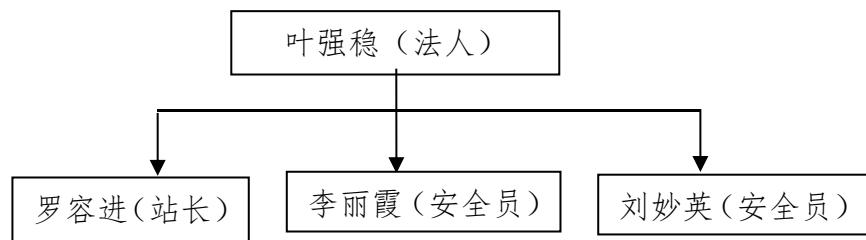


图 2-5 加油站安全管理组织网络图

2.7.2 培训教育

该加油站的主要负责人、安全生产管理人员均依法参加安全生产培训，并经考核合格，取得相应的安全合格证书，具备与其从事的生产经营活动相适应安全生产知识和管理能力；其他危险化学品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；主要负责人、安全生产管理人员培训情况见表 2-7。

表 2-7 人员培训情况一览表

序号	证书名称	姓名	证书编号	发证机关	有效期至	备注
1	危险化学品经营单位主要负责人	罗容进	442527196402200258	东莞市应急管理局	2023-07-28	/
2	危险化学品经营单位安全生产管理人员	刘妙英	441900199107266742	东莞市应急管理局	2023-07-28	/
3	危险化学品经营单位安全生产管理人员	李丽霞	442527197001255885	东莞市应急管理局	2023-07-28	/

2.7.2 安全生产规章制度

东莞市茶山东洲加油站有限公司已建的规章制度有：全员安全生产责任制、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度、危险化学品防火管理制度、危险化学品防爆管理制度、危险化学品防中毒管理制度、危险化学品防泄漏管理制度、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、安全管理制度、岗位操作安全规程定期修订制度、临时动火审批制度、临时用电安全管理制度、安全值班制度、防止静电危害十条规定、维护保养管理制度、加油安全操作规程、卸油安全操作规程、量油安全操作规程、检维修安全操作规程。

2.7.3 应急救援预案

该加油站已制定《东莞市茶山东洲加油站有限公司生产安全事故应急预案》并通过专家评审，预案已到东莞市应急管理局备案，于 2021 年 3 月 25 日取得《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》，备案编号：441900-2021-0070。

3 危险、有害因素辨识与分析

3.1 危险有害物质及其特性

该加油站经营的汽油属于易燃液体类别 2，柴油易燃液体类别 3，汽油和柴油的理化性质和危险特性见表 3-1、3-2：

表 3-1 汽油的理化性质及危险特性表

标识	英文名		Gasoline		别名		——		
	危险性类别		易燃液体 类别 2		分子式		——		
	UN 编号	1203	CAS 号	86290-81-5	相对分子量	——	——		
理化性质	外观与性状		无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。						
	熔点/℃		<-60	相对密度(空气=1)		3.5			
	沸点/℃		40~200	相对密度(水=1)		0.70~0.79			
	临界温度/℃		无资料	临界压力/MPa		无资料			
	饱和蒸气压/kPa		无资料	最小引燃能量 mJ		无资料			
	最小点火能/mJ		无资料	最大爆炸压力/MPa		无资料			
	溶解性		不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。						
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		急性毒性： LD ₅₀ : 67000mg/kg(小鼠经口) LC ₅₀ : 103000mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)					
	健康危害	急性中毒：主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，轻度中毒症状有恶心、头痛、头晕、呕吐、步态不稳、共济失调，高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝肾损害。慢性影响：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。皮肤损害。							
	最高容许浓度(MAC) mg/m ³	300(溶剂 汽油)	时间加权平均阈限值 (TLV-TWA) mg/m ³	890	短时接触阈限值 (TLV - STEL) mg/m ³	1480			
燃烧爆炸危	燃烧性		易燃	闪点/℃		-50			
	引燃温度/℃		415~530	爆炸极限%		1.3~6.0			
	危险特性		其蒸气与空气形成爆炸性混合物，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，遇明火引着回燃。						
	燃烧分解产物		一氧化碳、二氧化碳	稳定性	稳定				

险性	聚合危害	不聚合	禁忌物	强氧化剂
应急措施	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉。用水灭火无效。		
	急救	[皮肤接触]：立即脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 [眼睛接触]：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 [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]：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。		
	防护	呼吸系统：一般不需要特殊防护，高浓度接触时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛：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：穿防静电工作服。手：戴防苯耐油手套。其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。		
	泄漏处理	迅速撤离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，穿消防防护服。尽可能切断泄露源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至油罐车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
储运须知	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过 30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过 3m / s)，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。			

表 3—2 柴油的理化性质及危险特性

标识	中文名	柴油		CAS 号	/		
	英文名	diesel oil		危险性类别	点易燃液体类别 3		
理化性质	外观与性状	稍有粘性的棕色液体。					
	熔点 (℃)	<29.56	相对密度(水=1)	0.85			
	沸点 (℃)	180~370	饱和蒸汽压 (KPa)	/			
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。					
	毒性	LD ₅₀ ：- LC ₅₀ ：-					
	健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸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、头昏及头痛。					

	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗就医。 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。				
燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性	可燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(℃)	≤60℃	爆炸上限(v%)	6.5		
	引燃温度(℃)	350~380	爆炸下限(v%)	0.6		
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触有可能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。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 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。公路运输时要按规定路线行驶。 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。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不出现
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	灭火方法	用泡沫、二氧化碳、干粉灭火，用水灭火无效。				

3.2 危险有害因素的辨识与分析

根据该加油站经营的危险化学品的危险特性及其理化性质，参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），对经营过程中可能产生的危险、有害因素进行辨识。该加油站经营过程中存在的主要危险有害因素有：火灾和其他爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电伤害、物体打击。

3.2.1 火灾和其他爆炸

这里的其他爆炸主要是化学性爆炸，指易燃液体挥发出来的气体与空气混合形成爆炸性混合物，接触引爆能源时发生的爆炸事故。化学性爆炸和火灾往往伴随着发生，而火灾是由可燃物、助燃物和点火源三个条件同时具备而产生的。可见，化学性爆炸和火灾的触发条件存在一定的共性，通常情况，作为助燃剂之一的空气难以防范，以下从可燃物、点火源等方面对火灾和其他爆炸的危险有害性进行分析。

1) 可燃物分析

汽油极易挥发，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热、雷击、静电火花等点火源极易燃烧爆炸，和氧化剂能发生强烈反应。汽油蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。

加油亭内车辆油箱漏油，或加油过程中，油箱过满，油品溢出，又或者油罐、输油工艺管道因腐蚀产生泄漏，卸车时因阀门、卸油管破裂或未接好，以及工作人员误操作等都有可能导致油品泄漏。汽油闪点低，极易挥发，能与空气混合形成爆炸性气体，遇点火源会引起燃烧爆炸。

2) 点火源

(1) 明火

明火是指敞开的火焰、火星等。常见的明火包括生产用火，生活用火。该加油站不存在生产用火，因此，明火主要指生活用火，如烟头、火柴、打火机、烹饪用火等。

(2) 电气火花和危险温度

在引起火灾爆炸事故的原因中，电气火花和电器设备产生的危险温度仅次于明火。电气设备设施引起的点火源，包括正常运行和故障状态（短路、过载、接触不良、漏电等）时所产生的电火花、电弧或危险温度等。在加油站爆炸危险区域内未按规定使用防爆电器设施，都有可能引起火灾爆炸事故。

(3) 静电火花

汽油电阻率较高，容易积聚静电荷，加油站在装卸过程中汽油会因流动、摩擦而产生静电，若防静电措施未落实或不可靠，如，没接防静电接地线，或在接地不良情况下进行作业等，油罐、输油管道上集聚的静电荷与周围物体形成一定的电位差而放电，其产生的静电火花极易引起火灾、爆炸事故。此外，工作人员穿戴化纤类服饰时，由于行走、操作过程中摩擦或穿脱衣服

而产生的静电也可能引起火灾、爆炸事故。

(4) 摩擦和碰撞打火

在加油站作业场所使用易产生火花的铁质工具等，都有可能引起摩擦和碰撞打火。

(5) 雷击

在雷雨天气里装卸油品，有可能因雷击而引起火灾、爆炸事故。

(6) 其他

进入装卸场地的槽车或其他车辆，其尾气管带出的火花和高温尾气也能引燃汽油与空气形成的爆炸性混合物。

预防措施：

①各岗位（加油、卸油等）作业时必须严格遵守相关岗位安全操作规程，切实避免明火等点火源出现；

②在卸油和加油作业时采用密闭作业，条件许可时应采用油气回收系统，避免产生爆炸极限内的混合气体；

③加强日常检查，及时发现泄漏点并及时处理，避免发生漏油；

④防雷防静电设施可靠接地并定期检测；

⑤动火作业必须由有资质的单位进行，严格执行动火程序，检修设备、管道时应放尽其内部的油品，经清洗干净后方能动火，并派专人监护，配备灭火器材。

⑥ 加油站爆炸危险区域内应按规范使用防爆电器，作业场所禁止明火和使用易产生火花的工具等。

3.2.2 中毒和窒息

汽油属轻度危害物质，在发生漏油、抢险救灾时过量吸入有毒有害油气；检修设备时未采取个人劳动保护措施；不注意个人清洁卫生，在饮食过程中误食油品等，都有可能引起中毒窒息。

汽油引起的急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状其蒸汽可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。

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。

油罐属于有限空间，在进行有限空间作业时，如果安全防护不到位，有可能发生中毒和窒息风险。

预防措施：

- 1) 在处理突发事件时，抢险人员应佩戴个人防护用品，如呼吸罩等，防止吸入有害气体；
- 2) 检修设备时应注意佩戴个人劳动保护用品；
- 3) 在作业场所内禁止吃东西、喝水、避免误食，加强个人清洁卫生；
- 4) 在进行有限空间作业时，应严格按国家有关安全要求进行，防止事故发生。

3.2.3 车辆伤害

加油站内业务量大，进出人员较多，站内道路放置了妨碍交通和阻挡视线的物品，或司机驾驶失误等，都有发生车辆伤害的可能性。

预防措施：

- 1) 进入站内车辆应慢行并有专人引导停放，在车辆停稳并拉下手刹后方可进行作业；
- 2) 站内道路不得放置妨碍交通和阻挡视线的物品。

3.2.4 触电伤害

加油站内的灯具、电缆、电线等电器设施因电气故障、过负荷、老化失修、接地不良、误操作，以及雷击等原因，可能直接造成人身触电伤害。

预防措施：

- 1) 带电作业或设备维修时应严格落实“挂牌”作业制度；
- 2) 非电工人员不得从事电工作业；
- 3) 有关责任人员应定期检查各类电气设备，发现问题及时处理；
- 4) 保证电气设备的外壳接地状况良好，避免因漏电而产生触电事故。

3.2.5 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力的作用下发生运动，打击人体造成人身伤亡事故。

在对油站罩棚进行检修作业的过程中，工具、零部件摆放不牢靠掉落，可能造成物体打击伤害。

设备设施安装不牢固或受自然条件影响，发生倒塌或倾覆均可能对作业人员造成物体打击伤害。

防止物体打击主要措施是高处物体应摆放牢固，操作人员应集中精力、认真操作；恶劣天气，避免在设备设施旁边停留或采取必要的防护措施。

3.3 自然灾害及其危险性分析

自然灾害危险性主要是指雷击、台风、地震等对加油站造成的影响。

1) 雷击

防雷设施损坏或失效造成不能完全避雷时，雷击就会导致击中物起火。该加油站所在地区夏季的雷雨天气频繁，应注意加强防雷的安全措施。

预防措施：加油站内防雷设施应定期请当地防雷设施检测所检测，平时应注意防雷设施的保养。

2) 台风和强降雨

台风具有突发性强、破坏力大的特点，是世界上最严重的自然灾害之一。台风带来的强降雨有可能引起内涝，强风力也会对建筑设施等造成破坏。台风灾害不可避免，但可以设法将台风带来的损失减轻到最低程度，因此防台

风工作是一项长期而艰巨的工作。

预防措施：

(1) 加强员工对台风及台风预防知识的宣传教育，不断提高员工的防灾减灾意识。

(2) 加油站安全管理人员应经常保持与当地“三防”部门联系，掌握台风最新信息，并根据油站实际情况进行预防。

3) 地震

地震的发生是地球本身在不断变化的表现，是震源所在处的物质发生形体改变和位置移动的结果。地震直接灾害主要有：地面的破坏，建筑物与构筑物的破坏，山体等自然物的破坏（如滑坡、泥石流等），海啸、火灾、水灾、瘟疫等。

预防措施：

(1) 加强员工对地震及地震预防知识的宣传教育，不断提高员工的防震减灾意识。

(2) 地震发生时，应立即跑到空旷的地方。震后检查油罐及输油管线、电器设备等主要设施是否正常，所有故障排除后才能恢复正常营业。

3.4 主要危险有害因素分布情况

该加油站主要危险有害因素分布情况见表 3-3。

表 3-3 主要危险有害因素分布情况表

区域 危险类别	加油作业区	卸油作业区	埋地储罐区	配电房	发电房	站房
火灾和其他爆炸	√	√	√	√	√	√
中毒和窒息	√	√	√	—	—	—
触电	√	—	√	√	√	√
车辆伤害	√	√	—	—	—	—
物体打击	√	—	—	√	√	√

注：“√”表示存在危险有害因素。“—”表示不存在危险有害因素。

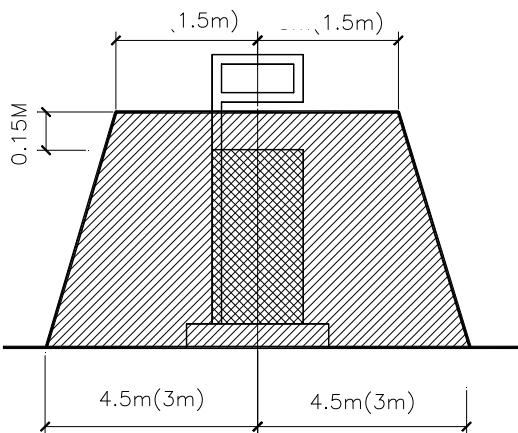
3.5 爆炸危险区域及范围

参照《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156—2012）（2014年局部修订版），该加油站（采用卸油和加油油气回收系统）火灾爆炸危险区域划分图如下：

1) 汽油加油机爆炸危险区域划分（见图 3-1.1）

(1) 加油机壳体内部空间应划分为 1 区。

(2) 以加油机中心线为圆心，以半径为 3m 的地面区域为底面和以加油机顶部以上 0.15m 半径为 1.5m 的平面为顶面的圆台形空间，应划分为 2 区。



该加油站已配套加油油气回收系统，采用括号内数据。

图 3-1.1 汽油加油机爆炸危险区域划分



2) 汽油油罐车和密闭卸油口的爆炸危险区域划分（见图 4-1.2）

(1) 油罐车内部的油品表面以上空间应划分为 0 区。

(2) 以通气口为中心，半径为 1.5m 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) 以通气口为中心，半径为 3m 的球形并延至地面的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。

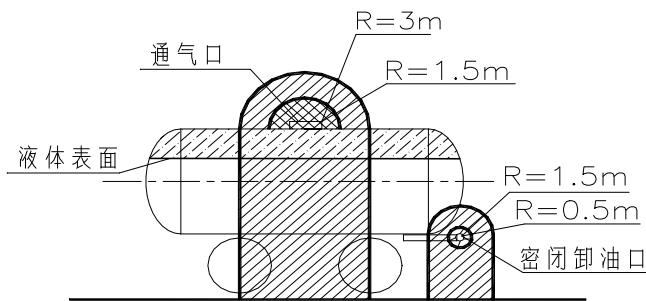
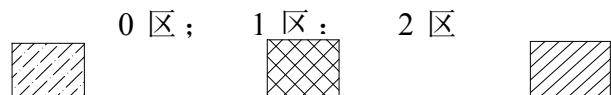


图 3-1.2 汽油油罐车和密闭卸油口爆炸危险区域划分



3) 埋地卧式汽油储罐爆炸危险区域划分 (见图 3-1.3)

- (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 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 2m 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。

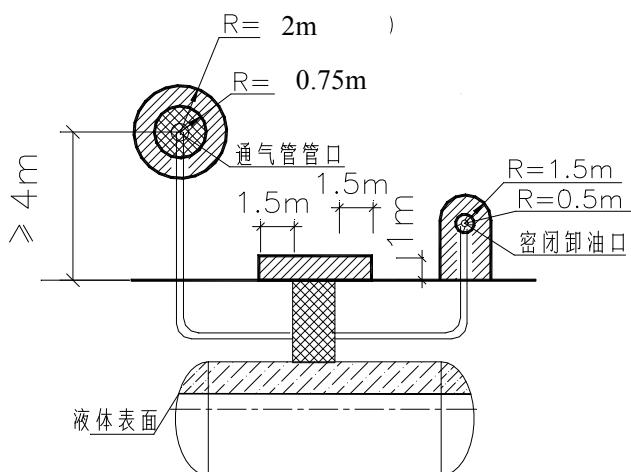


图 3-1.3 埋地卧式汽油储罐爆炸危险区域划分



3.6 重大危险源辨识

该加油站储存经营汽油和柴油[闭杯闪点≤60℃]，存在有储存单元，没

有生产单元的存在。其中汽油和柴油[闭杯闪点≤60℃]属于《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中规定的重大危险物质，汽油的临界量为200吨，柴油的临界量为5000吨。该加油站有汽油储罐3个，总容积为100m³，约75t(相对密度取0.75，即100*0.75=75)；柴油储罐1个，总容积为40m³，约35.6t(相对密度取0.89，即40*0.89=35.6)。危险化学品重大危险源辨识结果详见表3-4。

表3-4 重大危险源辨识一览表

序号	危险化学品名称	类别	临界量 Q(t)	最大存量 Q(t)	储存量/临 界量
1	汽油	GB18218-2018 表1：易燃液体	200	75	0.3750
2	柴油[闭杯闪点≤60℃]	GB18218-2018 表2：易燃液体W5.4	5000	35.6	0.00730
$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2=90/200+35.6/5000=0.3750+0.00730=0.38230 < 1$					

由上可知：该加油站储存单元不构成危险化学品重大危险源。

3.7 重点监管的危险化学品辨识

该加油站储存经营汽油和柴油[闭杯闪点≤60℃]，依据《重点监管的危险化学品名录》(2013年完整版)，汽油为重点监管的危险化学品。

3.8 易制毒化学品、剧毒化学品辨识

该加油站储存经营汽油和柴油[闭杯闪点≤60℃]，依据《易制毒化学品管理条例》(中华人民共和国国务院令第445号，第653号，第666号，第703号修改)，汽油和柴油[闭杯闪点≤60℃]不属于易制毒化学品。

该加油站储存经营汽油和柴油[闭杯闪点≤60℃]，依据《危险化学品目录》(2015年)，汽油和柴油[闭杯闪点≤60℃]不属于剧毒化学品。

3.9 易制爆危险化学品辨识

该加油站储存经营汽油和柴油[闭杯闪点≤60℃]，依据《易制爆危险化学品名录》(2017年版)，该加油站没有易制爆化学品。

3.10 监控危险化学品辨识

该加油站储存经营汽油和柴油[闭杯闪点≤60℃]，依据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国化学工业部令第11号）、《列入第三类监控化学品的新增品种清单》（国家石油和化学工业局令第一号），汽油和柴油[闭杯闪点≤60℃]不属于监控化学品。

3.11 重点监管的危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）的要求，该加油站没有重点监管的危险化工工艺。

3.12 本章小结

本节从东莞市茶山东洲加油站有限公司的经营、储存实际情况，进行了系统的危险有害因素辨识，分析结果表明，该加油站经营和储存过程中存在的危险有害因素有火灾爆炸、中毒与窒息、车辆伤害、触电等。加油站储存单元不构成重大危险源，但加油站还应加强管理以保障加油站安全运行。经辨识，该加油站未构成重大危险源；该加油站的汽油为重点监管的危险化学品；该加油站经营没有易制毒化学品；该加油站经营没有剧毒化学品；该加油站没有易制爆化学品；该加油站经营不属于监控化学品；该加油站没有重点监管的危险化工工艺。

4 评价方法的选择和评价单元的划分

4.1 评价单元的划分

在危险、有害因素分析的基础上，根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156—2012）（2014年局部修订版）的有关内容，将加油站划分为如下评价单元：

- ◆证照文书；
- ◆安全管理；
- ◆站址选择；
- ◆站内平面布置；
- ◆加油工艺及设施；
- ◆消防设施和给排水；
- ◆电气、报警和紧急切断系统；
- ◆建（构）筑物、绿化；

4.2 评价方法的选择

本次评价主要包括定性、定量评价；采用安全检查表对该加油站进行评价，由于该加油站主要的危险是火灾爆炸事故，采取事故树分析法分析加油站发生火灾爆炸事故的途径和可能性，并进一步采用道化学评价法分析汽油运输槽车卸油时槽车发生火灾爆炸事故的严重程度及财产损失。

4.2.1 安全检查表简介

安全检查表法(Safety Checklist Analysis，缩写 SCA)是依据相关的标准、规范，对工程、系统中已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。适用于工程、系统的各个阶段，是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统危险性评价方法。

4.2.2 事故树评价法简介

事故树分析（Fault Tree Analysis，缩写 FTA）又称故障树分析，是一种演绎的系统安全分析方法。它是从要分析的特定事故或故障开始，层层分析其发生原因，一直分析到不能再分解为止；将特定的事故和各层原因（危险因素）之间用逻辑门符号连接起来，得到形象、简洁地表达其逻辑关系（因果关系）的逻辑树图形，即事故树。通过对事故树简化、计算达到分析、评价的目的。

4.2.3 道化学火灾、爆炸危险指数评价法简介

道化学火灾、爆炸危险指数评价法，是定量地对工艺装置及所含物料的潜在火灾、爆炸和反应危险性进行客观评价一种方法。1964 年发行第一版，现已发行至第七版，火灾、爆炸危险指数（F&EI）已发展成为一种能给出单一工艺单元潜在火灾、爆炸损失相对值的综合指数。它提供了评价火灾、爆炸总体危险的关键数据。火灾、爆炸危险指数评价法的评价目的：真实量化潜在火灾、爆炸事故的预期损失；确定可能引起事故发生或使事故扩大的装置；确定潜在的火灾、爆炸危险性；使有关人员了解到各工艺部门可能造成的损失，以此确定减轻事故严重性和总损失的有效、经济途径。

5 定性、定量评价

5.1 采用安全评价检查表法评价

运用安全检查表法原理，制定安全评价现场检查表，对东莞市茶山东洲加油站有限公司逐项进行了检查。

5.1.1 证照文书符合性检查

根据《中华人民共和国公司法》等法律法规、《危险化学品安全管理条例》等规范要求，对该加油站证照文书进行符合性检查，检查情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 证照文书符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	企业营业执照或企业名称核准通知书。	《中华人民共和国公司法》第六条	持有《营业执照》。	符合要求
2	消防验收意见证书。	《建设工程消防监督管理规定》（公安部第 106 号令）第十三条	有东莞市公安消防局茶山大队核发的《建设工程消防验收意见书》。	符合要求
3	广东省防雷装置合格证以及广东省防雷装置定期检测报告。	《危险化学品安全管理条例》第十六条	持有广东省气象防灾技术服务中心出具的《广东省防雷装置定期检测报告》。	符合要求
4	加油机防爆合格证。	《爆炸性环境设备通用要求》（GB3836.1-2010）附录 D D.1	加油机有防爆合格证。	符合要求

小结：该加油站由相关单位颁发或出具的证照文书齐全，证照文书符合要求。

5.1.2 安全管理符合性检查

根据《中华人民共和国安全生产法》对该加油站的安全管理是否符合法规要求进行安全检查，详见表 5.1-2。

表 5.1-2 安全管理符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	<p>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，应当设置安全管理机构或者配备专职安全生产管理人员。</p> <p>前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。</p>	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第十三号）第二十一条	加油站配备有专职安全生产管理人员。	符合要求
2	<p>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。</p> <p>危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。</p> <p>危险物品的生产、储存单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理，具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院安全生产监督管理部门会同国务院有关部门制定。</p>	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第十三号）第二十四条	该加油站主要负责人和安全生产管理人员持有安全生产知识和管理能力考核合格证明。	符合要求
3	<p>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。</p> <p>生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。</p> <p>生产经营单位接收中等职业学校、高等</p>	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第十三号）第二十五条	加油站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。建立安全生产教育培训档案记录教育培训内容。	符合要求

序号	项目检查内容	检查依据	检查情况	结论
	学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。 生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。			
4	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第十三号）第三十二条	设施、设备上，设置有明显的安全警示标志。	符合要求
5	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院安全生产监督管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第十三号）第三十五条	该加油站未使用淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	符合要求
6	生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并向从业人员通报。	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第十三号）第三十八条	该加油站建立了隐患排查治理管理制度，落实隐患排查治理工作，及时消除事故隐患。	符合要求
7	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》（中华人民共和国主席令第十三号）第四十一条	该加油站从业人员执行本单位安全管理制度和操作规程，了解工作岗位危险因素、防范措施和事故应急措施。	符合要求
8	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》（中华人民共和国主席令第十三号）第四十二条	该加油站为从业人员发放有防静电服等劳动防护用品。	符合要求
9	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第十三号）第四十四条	设有专项用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	符合要求

小结：该加油站配备了具备安全生产知识和管理能力的主要负责人和安

全生产管理人员，对从业人员做好教育培训，发放劳动防护用品等，因此，该加油站的安全管理符合要求。

5.1.3 站址选择符合性检查

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014年版）第4章节要求，对该加油站站址选择进行符合性检查，检查情况见表5.1-3。

表 5.1-3 站址选择符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	在城市建成区不宜建一级加油站。在城市中心区不应建一级加油站。	GB50156-2012 4.0.2	该加油站为二级加油站，选址符合要求。	符合要求
2	加油站的汽油设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156—2012）（2014年局部修订版）表4.0.4的规定。	GB50156-2012 4.0.4	该加油站汽油设备与站外建、构筑物的防火距离符合规范要求，具体见第二章2.2。	符合要求
3	加油站的柴油设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156—2012）（2014年局部修订版）表4.0.5的规定。	GB50156-2012 4.0.5	该加油站柴油设备与站外建、构筑物的防火距离符合规范要求，具体见第二章2.2。	符合要求
4	架空电力线路不应跨越加油加气站的加油加气作业区。	GB50156-2012 4.0.13	架空电力线路没有跨越加油站的作业区。	符合要求

小结：该加油站为二级加油站，站址选择及加油站汽油、柴油设备设施与站外建筑物防火距离符合规范要求。

5.1.4 站内平面布置安全检查

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014年版）第5章节要求，对该加油站站内平面布置进行符合性检查，检查情况见表5.1-4。

表 5.1-4 站内平面布置符合性安全检查表

序号	项目检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	车辆入口和出口应分开设置。	GB50156-2012 5.0.1	加油站出入口分开设置。	符合要求

2	站区内停车位和道路应符合下列规定： (1) 站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。加油站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) 加油加气作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。	GB50156-2012 5.0.2	(1) 单车道宽度大于4m，双车道宽度大于6m。 (2) 站内的道路转弯半径大于9m。 (3) 站内停车位为平坡。 (4) 加油作业区内的停车位和道路路面未采用沥青路面。	符合要求
3	加油加气作业区与辅助服务区之间应有界线标识。	GB50156-2012， 2014年版 5.0.3	加油作业区与辅助服务区之间有界线标识。	符合要求
4	加油加气作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	GB50156-2012， 2014年版 5.0.5	加油作业区内没有“明火地点”或“散发火花地点”。	符合要求
5	柴油尾气处理液加注设施的布置，应符合下列规定： (1) 不符合防爆要求的设备，应布置在爆炸危险区域之外，且与爆炸危险区域边界线的距离不应小于3m。 (2) 符合防爆要求的设备，在进行平面布置时可按加油机对待。	GB50156-2012 5.0.6	没有设置柴油尾气处理液加注设施。	不涉及
6	加油加气站的变配电间或室外变压器应布置在爆炸危险区域之外，且与爆炸危险区域边界线的距离不应小于3m。变配电间的起算点应为门窗等洞口。	GB50156-2012 5.0.8	变配电间与爆炸危险区域边界线的距离符合要求。	符合要求
7	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。	GB50156-2012 5.0.11	爆炸危险区域均在站区围墙和可用地界线以内。	符合要求
8	加油加气站的工艺设备与站外建(构)筑物之间，宜设置高度不低于2.2m的不燃烧体实体围墙。当加油加气站的工艺设备与站外建(构)筑物之间的距离大于表4.0.4~表4.0.9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。	GB50156-2012 5.0.12	站区设有高度为2.2m的不燃烧体实体围墙	符合要求
9	加油加气站内设施之间的防火距离，不应小于《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB50156-2012, 2014年版)表5.0.13-1和表5.0.13-2的规定。	GB50156-2012 5.0.13	加油站的设施之间的防火距离符合规范要求，具体见附表1.3-4。	符合要求

小结：该加油站站内平面布置共 9 项，其中 1 项不涉及，其他均符合要求，站内设备设施及建筑物之间的防火距离符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014 年版）规定。

5.1.5 加油工艺及设施符合性检查

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014 年版）第 6 章节要求，对该加油站的加油工艺及设施是进行符合性检查，检查情况见表 5.1-5。

表 5.1-5 加油工艺及设施符合性安全检查表

序号	项目检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	加油站的汽油罐和柴油罐（橇装式加油装置所配置的防火防爆油罐除外）应埋地设置，严禁设在室内或地下室 内。	GB50156-2012， 2014 年版 6.1.1	油罐均为埋地设置。	符合要求
2	汽车加油站的储油罐，应采用卧式油罐。	GB50156-2012， 2014 年版 6.1.2	采用卧式油罐。	符合要求
3	埋地油罐需要采用双层油罐时，可采用双层钢制油罐、双层玻璃纤维增强塑料油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐。既有加油站的埋地单层钢制油罐改造为双层油罐时，可采用玻璃纤维增强塑料等满足强度和防渗要求的材料进行衬里改造。	GB50156-2012， 2014 年版 6.1.3	单层油罐	不涉及
4	单层钢制油罐、双层钢制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 钢制油罐的设计内压不应低于 0.08MPa。	GB50156-2012， 2014 年版 6.1.4	单层钢制油罐， 符合： 1 钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度，不小于表 6.1.4 的规定。 2 钢制油罐的设计内压不低 于 0.08MPa。	符合要求

5	双层玻璃纤维增强塑料油罐的内、外层壁厚,以及内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的外层壁厚,均不应小于4mm。	GB50156-2012, 2014年版 6.1.5	单层油罐。	不涉及
6	双层油罐内壁与外壁之间应有满足渗漏检测要求的贯通间隙。	GB50156-2012, 2014年版 6.1.7	单层油罐。	不涉及
7	双层钢制油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐和玻璃纤维增强塑料等非金属防渗衬里的双层油罐,应设渗漏检测立管,并应符合下列规定: 1 检测立管应采用钢管,直径宜为80mm,壁厚不宜小于4mm。 2 检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上。 3 检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相连通,顶部管口应装防尘盖。 4 检测立管应满足人工检测和在线监测的要求,并应保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。	GB50156-2012, 2014年版 6.1.8	单层油罐。	不涉及
8	油罐应采用钢制人孔盖。	GB50156-2012, 2014年版 6.1.9	油罐采用钢制人孔盖。	符合要求
9	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,罐顶低于路面不宜小于0.9m。钢制油罐的周围应回填中性沙或细土,其厚度不应小于0.3m;外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐,其回填料应符合产品说明书的要求。	GB50156-2012, 2014年版 6.1.10	油罐设在储罐区,罐顶的覆土厚度大于0.5m。油罐周围回填细土,不小于厚度0.3m。油罐回填料符合产品说明书的要求。	符合要求
10	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。	GB50156-2012, 2014年版 6.1.11	油罐基座为混凝土基础,油罐罐体前、后处用扁钢与基础焊接,可防止油罐上浮。	符合要求
11	埋地油罐的人孔应设操作井。设在行车道下面的人孔井应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。	GB50156-2012, 2014年版 6.1.12	埋地油罐的人孔设有操作井。	符合要求

12	油罐应采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量 90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量 95%时，应能自动停止油料继续进罐。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 1. 13	油罐设有高液位报警装置，油料达到油罐容量 90%时能触动高液位报警装置，卸油管中设有防溢流阀，油料达到油罐容量 95%时，能自动停止油料继续进罐。	符合要求
13	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。单层油罐的液位监测系统尚应具备渗漏检测功能，其渗漏检测分辨率不宜大于 0.8 L/h。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 1. 14	站内油罐带有高液位报警功能的液位监测系统。油罐的液位监测系统具备渗漏检测功能，其渗漏检测分辨率不宜大于 0.8 L/h。	符合要求
14	与土壤接触的钢制油罐外表面，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规范》SH 3022 的有关规定，且防腐等级不应低于加强级。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 1. 15	外层防腐等级不低于加强级。	不涉及
15	加油机不得设在室内。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 2. 1	加油机设置在室外。	符合要求
16	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。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 2. 2	采用自封式加油枪，汽油加油枪的最大流量为 45L/min。	符合要求
17	加油软管上宜设安全拉断阀。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 2. 3	加油软管上设有安全拉断阀。	符合要求
18	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。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 2. 4	加油机底部的供油管道上设有剪切阀。	符合要求
19	采用一机多油品的加油机时，加油机上的放枪位应有各油品的文字标识，加油枪应有颜色标识。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 2. 5	加油机上的放枪位有各油品的文字标识，各加油枪有颜色标识。	符合要求
20	位于加油岛端部的加油机附近应设防撞柱(栏)，其高度不应小于 0.5m。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 2. 6	加油岛端部的加油机附近设防撞栏，其高度不小于 0.5m。	符合要求
21	油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 3. 1	油罐车卸油采用密闭卸油方式。	符合要求
22	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。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 3. 2	每个油罐单独设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收	符合要求

			接口，均有明显的标识。	
23	卸油接口应装设快速接头及密封盖。	GB50156-2012, 2014年版 6.3.3	卸油接口装设快速接头及密封盖。	符合要求
24	加油站采用卸油油气回收系统时，其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80mm。 (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门。	GB50156-2012, 2014年版 6.3.4	(1) 汽油罐车向站内油罐卸油采用平衡式密闭油气回收系统。 (2) 各汽油罐共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不小于80mm。 (3) 卸油油气回收管道的接口采用自闭式快速接头。	符合要求
25	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。	GB50156-2012, 2014年版 6.3.5	采用油罐装设潜油泵的一泵供多机(枪)的加油工艺。	符合要求
26	加油站采用加油油气回收系统时，其设计应符合下列规定： (1) 应采用真空辅助式油气回收系统。 (2) 汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道，多台汽油加油机共用1根油气回收主管，油气回收主管的公称直径不应小于50mm。 (3) 加油油气回收系统应采取防止油气反向流至加油枪的措施。 (4) 加油机应具备回收油气功能，其气液比宜设定为1.0~1.2。 (5) 在加油机底部与油气回收立管的连接处，应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通，其旁通短管上应设公称直径为25mm的球阀及丝堵。	GB50156-2012, 2014年版 6.3.6	(1) 采用真空辅助式油气回收系统。 (2) 汽油加油机与油罐之间设油气回收管道，多台汽油加油机共用1根油气回收主管，油气回收主管的公称直径为50mm。 (3) 加油油气回收系统中安装有气体单向阀，可防止油气反向流至加油枪。 (4) 加油机气液比设定为1.0~1.2。 (5) 在加油机底部与油气回收立管的连接处安装有丝接三通，其旁通短管上设公称直径为25mm的球阀及丝堵。	符合要求
27	油罐的接合管设置应符合下列规定： (1) 接合管应为金属材质。 (2) 接合管应设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口，应设在人孔盖上。 (3) 进油管应伸至罐内距罐底	GB50156-2012, 2014年版 6.3.7	(1) 接合管均为金属材质。 (2) 接合管设在油罐的顶部，进油接合管、出油接合管及潜油泵安装口，均设在人孔盖	符合要求

	<p>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。</p> <p>(4) 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。</p> <p>(5) 油罐的量油孔应设带锁的量油帽。量油孔下部的接合管宜向下伸至罐内距罐底 200mm 处，并应有检尺时使接合管内液位与罐内液位相一致的技术措施。</p> <p>(6) 油罐人孔井内的管道及设备，应保证油罐人孔盖的可拆装性。</p> <p>(7) 人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接，宜采用金属软管过渡连接（包括潜油泵出油管）。</p>		<p>上。</p> <p>(3) 进油管伸至罐内距罐底 100mm 处。进油立管的底端为 45° 斜管口。进油管管壁上没有与油罐气相空间相通的开口。</p> <p>(4) 罐内潜油泵的入油口高于罐底 200mm。</p> <p>(5) 油罐的量油孔设带锁的量油帽。量油孔下部的接合管向下伸至罐内距罐底 200mm 处，量油孔接合管上有对称孔，能保证检尺时罐内空间为大气压，使接合管内液位与罐内液位相一致的。</p> <p>(6) 油罐人孔井内的管道及设备均可通过法兰拆装检修。</p> <p>(7) 没有采用金属软管过渡连接，不作强制要求。</p>	
28	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 1.5m 及以上。通气管管口应设置阻火器。	GB50156-2012， 2014 年版 6. 3. 8	汽油罐与柴油罐的通气管分开设置。通气管管口高出地面的高度不小于 4m。通气管口均安装阻火罩。	符合要求
29	通气管的公称直径不应小于 50mm。	GB50156-2012， 2014 年版 6. 3. 9	通气管的公称直径为 50mm。	符合要求
30	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。呼吸阀的工作正压宜为 2kPa~3kPa，工作负压宜为 1.5kPa~2kPa。	GB50156-2012， 2014 年版 6. 3. 10	汽油罐的通气管管口装设阻火器和呼吸阀。呼吸阀的工作正压为 2kPa，工作负压为 1.5kPa。	符合要求
31	加油站工艺管道的选用，应符合下列规定： (1) 油罐通气管道和露出地面的管道，应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的无缝钢管。 (2) 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑	GB50156-2012， 2014 年版 6. 3. 11	(1) 通气管道和露出地面的管道，采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的无缝钢管。 (2) 埋地加油管道采用热塑性塑料管道，其严密性、防腐、强度、	符合要求

	<p>料管道。所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件。非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道。</p> <p>(3) 无缝钢管的公称壁厚不应小于4mm，埋地钢管的连接应采用焊接。</p> <p>(4) 热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料，壁厚不应小于4mm。埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接。</p> <p>(5) 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$10^{10} \Omega$。</p> <p>(6) 不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于100kV。</p> <p>(7) 柴油尾气处理液加注设备的管道，应采用奥氏体不锈钢管道或能满足输送柴油尾气处理液的其他管道。</p>		<p>吹洗、静电等均符合要求。</p> <p>(3) 无缝钢管的公称壁厚为5mm，埋地钢管的连接采用焊接。</p> <p>(4) 热塑性塑料管道的主体结构层为无孔隙聚乙烯材料，壁厚不小于4mm。埋地部分的热塑性塑料管道采用配套的专用连接管件电熔连接。</p> <p>(5) 采用导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率小于$10^8 \Omega \cdot m$，表面电阻率小于$10^{10} \Omega$。</p> <p>(6) 未采用不导静电热塑性塑料管道。</p> <p>(7) 没有设置柴油尾气处理液加注设备。</p>	
32	油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管，应采用导静电耐油软管，其体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，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。	GB50156-2012， 2014年版 6.3.12	卸油连通软管、油气回收连通软管采用内附金属丝（网）的橡胶软管。	符合要求
33	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。	GB50156-2012， 2014年版 6.3.13	加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外，均直接埋地敷设。	符合要求
34	卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管，应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于2‰，卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度，不应小于1‰。	GB50156-2012， 2014年版 6.3.14	卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管，均坡向埋地油罐。卸油管道的坡度为2‰，卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度为1‰。	符合要求
35	受地形限制，加油油气回收管道坡向油罐的坡度不能满足要求时，可在管道靠近油罐的位置设置集液器，且管道坡向集液器的坡度不应小于1‰。	GB50156-2012， 2014年版 6.3.15	没有设置集液器。	不涉及
36	埋地工艺管道的埋设深度不得小于0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道，管顶低于混凝土层下表面不得小于0.2m。管道周围回填不小于	GB50156-2012， 2014年版 6.3.16	埋地工艺管道的埋设深度不小于0.4m。敷设在混凝土场地下面的管道，管顶低于混凝土	符合要求

	100mm 厚的中性沙子或细土。		层下表面不小于 0.2m。管道周围回填不小于 100mm 厚的细土。	
37	工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建(构)筑物;与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时,应采取相应的防护措施。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 3. 17	工艺管道没有穿过或跨越站房等建(构)筑物。	符合要求
38	不导静电热塑性塑料管道的设计和安装,尚应符合下列规定: 1 管道内油品的流速应小于 2.8m/s。 2 管道在人孔井内、加油机底槽和卸油口等处未完全埋地的部分,应在满足管道连接要求的前提下,采用最短的安装长度和最少的接头。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 3. 18	没有采用不导静电热塑性塑料管道	不涉及
39	埋地钢质管道外表面的防腐设计,应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447 的有关规定。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 3. 19	埋地钢质管道外表面用防锈底漆、环氧煤沥青漆面漆和玻璃丝布作防腐保护。符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447 的有关规定。	符合要求
40	加油站应按国家有关环境保护标准或政府有关环境保护法规、法令的要求,采取防止油品渗漏的措施。	GB50156-2012 6. 5. 1	采取了防止油品渗漏的措施。	符合要求
41	采取防止油品渗漏保护措施的加油站,其埋地油罐应采用下列之一的防渗方式: ——单层油罐设置防渗罐池; ——采用双层油罐。	GB50156-2012, 2014 年版 6. 5. 2	单层油罐设置防渗罐池。	符合要求
42	防渗罐池的设计应符合下列规定: 1 防渗罐池应采用防渗钢筋混凝土整体浇筑,并应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB50108 的有关规定。 2 防渗罐池应根据油罐的数量设置隔池。一个隔池内的油罐不应多于两座。 3 防渗罐池的池壁顶应高于池内罐顶标高,池底宜低于罐底设计标高 200mm,墙面与罐壁之间的间距不应小于 500mm。 4 防渗罐池的内表面应衬玻璃钢或其他材料防渗层。 5 防渗罐池内的空间,应采用中性	GB50156-2012, 2014 年版 6. 5. 3	油站采用单层罐,并有防渗措施。	符合要求

	沙回填。 6 防渗罐池的上部，应采取防止雨水、地表水和外部泄漏油品渗入池内的措施。			
43	防渗罐池的各隔池内应设检测立管，检测立管的设置应符合下列规定： 1、检测立管应采用耐油、耐腐蚀的管材制作，直径宜为 100mm，壁厚不应小于 4mm。 2、检测立管的下端应置于防渗罐池的最低处，上部管口应高出罐区设计地面 200mm（油罐设置在车道下的除外）。 3、检测立管与池内罐顶标高以下范围应为过滤管段。过滤管段应能允许池内任何层面的渗漏液体（油或水）进入检测管，并应能阻止泥沙侵入。 4、检测立管周围应回填粒径为 10mm~30mm 的砾石。 5、检测口应有防止雨水、油污、杂物侵入的保护盖和标识。	GB50156-2012， 2014 年版 6. 5. 4	油站设防渗罐池，并设检测立管，检测立管符合左列要求。	符合要求
44	装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽等可能发生油品渗漏的部位，也应采取相应的防渗措施。	GB50156-2012 6. 5. 5	人孔操作井内侧设水泥防渗；加油机底槽填干燥细沙防渗。	符合要求

小结：加油工艺及设施符合性检查共 44 项，其中 37 项符合要求，其余 7 项为未涉及项，因此该加油站加油工艺及设施符合规范要求。

5.1.6 消防设施和给排水符合性安全检查表

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014 年版）第 10 章节要求，对该加油站消防设施和给排水是进行符合性检查，检查情况见表 5.1-6。

表 5.1-6 消防设施和给排水符合性安全检查表

序号	项目检查内容	检查依据	实际情况	结论
----	--------	------	------	----

1	加油加气站工艺设备应配置灭火器材，并应符合下列规定： (1) 每 2 台加油机应配置不少于 2 具 4kg 手提式干粉灭火器，或 1 具 4kg 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。 (2) 地下储罐应配置 1 台不小于 35kg 推车式干粉灭火器。当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时，应分别配置。 (3) 一、三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 。加油加气合建站应按同级别的加油站配置灭火毯和沙子。	GB50156-2012 10.1.1	(1) 每台加油机旁设置了 2 具手提式干粉灭火器。 (2) 油罐区配置 1 台推车式干粉灭火器。 (3) 加油站配置灭火毯 9 块、沙子 2m ³ 。	符合要求
2	其余建筑的灭火器配置，应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。	GB50156-2012 10.1.2	其余建筑的灭火器配置，符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。	符合要求
3	加油加气站的排水应符合下列规定： (1) 站内地面雨水可散流排出站外。当雨水由明沟排到站外时，应在围墙内设置水封装置。 (2) 加油站、LPG 加气站或加油与 LPG 加气合建站排出建筑物或围墙的污水，在建筑物墙外或围墙内应分别设水封井（独立的生活污水除外）。水封井的水封高度不应小于 0.25m；水封井应设沉淀段，沉淀段高度不应小于 0.25m。 (3) 清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道。 (4) 排出站外的污水应符合国家先行有关污水排放标准的规定。 (5) 加油站不应采用暗沟排水。	GB50156-2012 10.3.2	(1) 站内地面雨水由明沟排到站外，在围墙内设置水封装置。 (2) 加油站在围墙内设水封井。水封井的水封高度不小于 0.25m；水封井设沉淀段，沉淀段高度不小于 0.25m。 (3) 清洗油罐的污水集中收集处理，未直接进入排水管道。 (4) 排出站外的污水符合国家先行有关污水排放标准的规定。 (5) 加油站未采用暗沟排水。	符合要求

小结：加油站消防设施和给排水符合性安全检查共 3 项，均符合要求。

5.1.7 电气、报警和紧急切断系统安全检查

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014 年版）

第 11 章节，对该加油站电气、报警和紧急切断系统进行符合性检查，检查情况见表 5.1-7。

表 5.1-7 电气、报警和紧急切断系统符合性安全检查表

序号	项目检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	加油加气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。	GB50156-2012， 2014年版 11.1.1	供电为三级负荷。	符合要求
2	加油站的供电电源，宜采用电压为380/220V的外接电源。加油加气站的供电系统应设独立的计量装置。	GB50156-2012， 2014年版 11.1.2	采用外接380/220V的电源。设置有独立的计量装置。	符合要求
3	加油站、加气站及加油加气合建站的消防泵房、罩棚、营业室、LPG泵房、压缩机间等处，均应设事故照明。	GB50156-2012， 2014年版 11.1.3	罩棚、营业室、配电房等处均设事故照明。	符合要求
4	当引用外电源有困难时，加油加气站可设置小型内燃发电机组。内燃机的排烟管口，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及以上时，不应小于3m。	GB50156-2012， 2014年版 11.1.4	加油站的发电机排烟管口安装了阻火器。排烟管口至各爆炸危险区域边界的水平距离符合规定。	符合要求
5	加油加气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。	GB50156-2012， 2014年版 11.1.5	电力线路采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分穿钢管保护。	符合要求
6	当采用电缆沟敷设电缆时，加油加气作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品管道以及热力管道敷设在同一沟内。	GB50156-2012， 2014年版 11.1.6	电缆沟内充沙填实。电缆与油品管道分开设置。	符合要求
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》GB50058的有关规定。	GB50156-2012， 2014年版 11.1.7	危险区域内的电气设备均属防爆型，线路穿金属管保护埋地敷设。	符合要求
8	加油加气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。	GB50156-2012， 2014年版 11.1.8	罩棚下的灯具选用防护等级不低于IP44级的照明灯具。	符合要求
9	钢制油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于2处。	GB50156-2012， 2014年版 11.2.1	有防雷检测报告，结论为合格。	符合要求

	加油加气站的电气接地应符合下列规定： (1) 防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，宜共用接地装置，其接地电阻应按其中接地电阻值要求最小的接地电阻值确定。 (2) 当各自单独设置接地装置时，油罐的防雷接地装置的接地电阻、配线电缆金属外皮两端和保护钢管两端的接地装置的接地电阻，不应大于 10Ω ，电气系统的工作和保护接地电阻不应大于 4Ω ，地上油品管道始、末端和分支处的接地装置的接地电阻，不应大于 30Ω 。	GB50156-2012， 2014 年版 11.2.2	共用接地装置。其接地电阻符合要求(详见附件防雷装置检测报告)。	符合要求
11	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。	GB50156-2012， 2014 年版 11.2.4	埋地油罐有做电气连接并接地。	符合要求
12	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。	GB50156-2012， 2014 年版 11.2.5	加油站通气管接入全站共用接地装置，无单独做防雷接地。	符合要求
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，其顶面单层金属板厚度大于 0.5mm 、搭接长度大于 100mm ，且下面无易燃的吊顶材料时，可不采用避雷带（网）保护。	GB50156-2012， 2014 年版 11.2.6	建筑物采用避雷带保护。	符合要求
14	加油加气站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。	GB50156-2012， 2014 年版 11.2.7	加油站的信息系统采用导线穿管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均作接地。	符合要求
15	加油加气站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	GB50156-2012， 2014 年版 11.2.8	装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	符合要求
16	380/220V 供配电系统宜采用 TN-S 系统，当外供电源为 380V 时，可采用 TN-C-S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地，在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	GB50156-2012， 2014 年版 11.2.9	380/220V 供配电系统采用 TN-S 系统，配电箱带有过电压保护装置。	符合要求

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，其接地电阻不应大于 30Ω 。	GB50156-2012, 2014 年版 11.2.10	有联合接地装置，其接地电阻符合要求（详见附件防雷装置检测报告）。	符合要求
18	加油加气站的汽油罐车卸车场地应设卸车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。	GB50156-2012, 2014 年版 11.2.11	卸车场地设有静电接地报警仪。	符合要求
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。	GB50156-2012, 2014 年版 11.2.12	法兰、胶管两端等连接处采用铜片跨接。	符合要求
20	油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端快速接头，应保证可靠的电气连接。	GB50156-2012, 2014 年版 11.2.13	快速接头电气连接可靠。	符合要求
21	采用导静电的热塑性塑料管道时，导电内衬应接地；采用不导静电的热塑性塑料管道时，不理地部分的热熔连接件应保证长期可靠的接地，也可采用专用的密封帽将连接管件的电熔插孔密封，管道或接头的其他导电部件也应接地。	GB50156-2012, 2014 年版 11.2.14	油站采用导静电的热塑性塑料管道，导电内衬接地。	符合要求
22	防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω 。	GB50156-2012, 2014 年版 11.2.15	接地电阻阻值符合要求（见附件防雷装置检测报告）。	符合要求
23	油品罐车、LPG 罐车、LNG 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。	GB50156-2012, 2014 年版 11.2.16	油品罐车卸车场地内用于防静电跨接的固定接地装置，未设置在爆炸危险 1 区。	符合要求
24	加油站应设置紧急切断系统，该系统应能在事故状态下迅速切断加油泵的电源。紧急切断系统应具有失效保护功能。	GB50156-2012, 2014 年版 11.5.1	加油站设置紧急切断系统，能在事故状态下迅速切断加油泵的电源。紧急切断系统具有失效保护功能。	符合要求
25	加油泵的电源应能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。	GB50156-2012, 2014 年版 11.5.2	加油泵的电源能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。	符合要求
26	紧急切断系统应至少在下列位置设置启动开关： （1）在加油加气现场工作人员容易接近的位置。 （2）在控制室或值班室内。	GB50156-2012, 2014 年版 11.5.3	站房内及加油现场设置了紧急切断按钮。	符合要求
27	紧急切断系统应只能手动复位。	GB50156-2012, 2014 年版 11.5.4	紧急切断系统只能手动复位。	符合要求

小结：加油站电气、报警和紧急切断系统符合性安全检查共 27 项，均

符合要求。

5.1.8 建（构）筑物、绿化符合性安全检查表

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156—2012，2014年版）第12章节要求，对该加油站建（构）筑物、绿化进行符合性检查，检查情况见表5.1-8。

表 5.1-8 建（构）筑物、绿化符合性安全检查表

序号	项目检查内容	检查依据	实际情况	结论
1	加油加气作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。当罩棚顶棚的承重构件为钢结构时，其耐火极限可为0.25h，顶棚其他部分不得采用燃烧体建造。	GB50156—2012， 2014年版 12.2.1	站房及其他附属建筑物的耐火等级为二级。顶棚部分未采用燃烧体建造。	符合要求
2	汽车加油、加气场地宜设罩棚，罩棚的设计应符合下列规定： (1) 罩棚应采用不燃烧材料建造； (2) 进站口无限高措施时，罩棚的净空高度不应小于4.5m；进站口有限高措施时，罩棚的净空高度不应小于限高高度。 (3) 罩棚遮盖加油机、加气机的平面投影距离不宜小于2m。 (4) 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。 (5) 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。	GB50156—2012， 2014年版 12.2.2	(1) 罩棚采用不燃烧材料建造； (2) 罩棚的净空高度为7.2m。 (3) 罩棚遮盖加油机平面投影距离大于2m。 (4) 罩棚设计荷载符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009的有关规定。 (5) 罩棚的抗震设计符合《建筑抗震设计规范》GB50011的有关规定。	符合要求
3	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。	GB50156—2012， 2014年版 12.2.3	(1) 加油岛高出停车位的地坪0.2m。 (2) 加油岛两端的宽度1.5m。 (3) 加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部不小于0.6m。	符合要求
4	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，并应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定采取泄压措施。	GB50156—2012， 2014年版 12.2.4	发电机房的门、窗向外开启	符合要求

5	站房的一部分位于加油加气作业区内时，该站房的建筑面积不宜超过300m ² ，且该站房内不得有明火设备。	GB50156-2012， 2014年版 12.2.10	站房位于加油作业区外。	未涉及
6	加油加气站内不应建地下和半地下室。	GB50156-2012， 2014年12.2.15	站内没有建地下和半地下室。	符合要求
7	位于爆炸危险区域内的操作井、排水井，应采取防渗漏和防火花发生的措施。	GB50156-2012， 2014年12.2.16	油罐人孔操作井内采取防渗漏和防火花发生的措施。	符合要求
8	加油加气站作业区内不得种植油性植物。	GB50156-2012， 2014年12.3.1	作业区内没有种植油性植物。	符合要求

小结：加油站建（构）筑物、绿化符合性安全检查共8项，其中7项符合要求，1项加油站未涉及，故加油站建筑物、绿化符合要求。

5.1.9 安防监控系统安全检查表

根据《加油加气站视频安防监控系统技术要求》（AQ/T30350-2013）第6章节要求，对安防监控系统进行符合性检查，检查情况见表 5.1-9。

表 5.1-9 安防监控系统符合性安全检查表

序号	项目检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	接入平台设在加油加气站站长室或收银台，应能满足无人值守运行的要求。	《加油加气站视频安防监控系统技术要求》 (AQ/T30350-2013) 第 6.1.1.1 条	该加油站设置的视频监控中心设在营业室单独房间，可以满足无人值守运行的要求。	符合要求
2	加油加气站进、出口应分别配置一台高分辨率智能一体化摄像机，应能广角监控加油站进、出口整体情况，包括：汽车车型，汽车驶入、驶出的路径，行人走入、走出的动作、行为。该摄像机应具备车辆牌照和车型的识别功能。	《加油加气站视频安防监控系统技术要求》 (AQ/T30350-2013) 第 6.2.2.1 条	该加油站在靠近车辆出入口处的罩棚支柱上分别设置了摄像头，可以满足监控要求。	符合要求
3	加油加气区应根据加油机的数量配置一定数量的高分辨率智能一体化摄像机和拾音器，应能全面监控加油加气操作工位中加油人员具体操作及现金交易情况，并能在某一焦点清晰看清汽车车牌。	《加油加气站视频安防监控系统技术要求》 (AQ/T30350-2013) 第 6.2.2.2 条	站内加油罩棚支柱上设置了摄像头，基本可以监控到加油员工等的整体情况。	符合要求
4	应在站房外墙上或单独设置的立杆上安装红外一体化摄像机，应能对卸油口及整个油罐区域进行全面监控，并能清晰看到卸油员具体操作动作。	《加油加气站视频安防监控系统技术要求》 (AQ/T30350-2013) 第 6.2.2.3 条	卸油区看到卸油员的具体操作动作。	符合

序号	项目检查内容	检查依据	检查情况	结论
5	应在便利店内墙顶部,与收银服务区成斜俯视角度的适当位置安装高分辨率日夜转换变焦半球摄像机一台,并在适当位置安装拾音器,全面监控收银服务区域,应能清晰看到顾客相貌、衣着特征,收银员与顾客现金交易、商品买卖详细情况,收银员往投币口投币情况,及收银服务区商品。	《加油加气站视频安防监控系统技术要求》(AQ/T30350-2013) 第 6.2.2.6 条	该加油站营业室收银台上方设置了摄像头,可对收银服务区域进行全面监控。	符合要求

小结：加油站安防监控系统符合性安全检查共 5 项，均符合要求。

5.2 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置检查

结合 3.6 章内容得知, 该加油站汽油为重点监管的危险化学品, 根据《重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》, 采用检查表进行分析评价, 汽油安全措施及应急处置安全检查表见表 5.2-1。

表 5.2-1 汽油安全措施和应急处置检查表

序号	项目检查内容	事实记录	结论
一般要求	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。	加油站员工均经过培训, 持证上岗。	符合要求
	2 密闭操作, 防止泄漏, 工作场所全面通风。远离火种、热源, 工作场所严禁吸烟。	装卸油作业为密闭操作, 工作场所全面通风, 站区严禁烟火。	符合要求
	3 操作人员穿防静电工作服, 戴耐油橡胶手套。	操作人员穿防静电工作服。	符合要求
	4 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。	油罐按规范要求设有高液位报警功能。	符合要求
	5 避免与氧化剂接触。	油品单独储存于油罐中, 没有与氧化剂接触。	符合要求
	6 生产、储存区域应设置安全警示标志。	作业及储存区域有安全警示标志	符合要求
	7 灌装时应控制流速, 且有接地装置, 防止静电积聚。	有接地装置。	符合要求
	8 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	消防器材及应急处理设备数量足够。	符合要求
操作安全	9 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。	站区内严禁烟火且汽油单独储存在埋地储罐内。	符合要求
	10 往油罐或油罐汽车装油时, 输油管要插入油面以下或接近罐的底部, 以减少油料的冲击和与空气的摩擦。	输油管插入油面以下。	符合要求
	11 沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内, 以免自燃。	油站未设置油库和车库, 但设有泄漏应急处理设备和油品回收桶。	符合要求

储存安全	12	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。	汽油储存在埋地储罐内且储罐区远离火种、热源。	符合要求
	13	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。	汽油单独储存在钢制埋地储罐内。	符合要求
	14	采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应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。对于 1000m ³ 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。	电气设备和套管均为防爆型。没有使用易产生火花的设备和工具。油站设有泄漏应急处理设备和油品回收桶。	符合要求
应急措施	15	<p>急救措施：吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。</p> <p>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。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p>	该加油站已按要求编制应急预案，并已备案，备案中有相应的应急措施。	符合要求
	16	<p>灭火方法：喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。</p>	该加油站已按要求编制应急预案，并已备案，备案中有相应的应急措施。	符合要求
	17	<p>泄漏应急处置：消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>	该加油站已按要求编制应急预案，并已备案，备案中有相应的应急措施。	符合要求

通过上述检查表对应检查，该加油站汽油处置措施符合《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》的安全要求。

5.3 重大生产安全事故隐患判定

根据国家安全生产监督管理总局关于印发《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》的通知（安监总管三〔2017〕121号），对该加油站是否构成重大生产安全事故隐患进行判定，详见下表：

表 5.3-1 危险化学品经营单位重大生产安全事故隐患判定符合性评价

序号	安监总管三〔2017〕121号文中的重大生产安全事故隐患判定标准	企业实际情况	结论
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全管理人员未依法经考核合格。	主要负责人和安全管理人员持证上岗。	符合要求
2	特种作业人员未持证上岗。	电工操作人员持证上岗。	符合要求
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。	该加油站涉及到重点监管的危险化学品为汽油，其储存装置、储存设施与外部安全防护距离符合国家标准规范要求。	符合要求
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。	不涉及。	/
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。	不构成危险化学品重大危险源。	/
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	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。	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。	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。	架空电力线路未穿越加油站。	符合要求
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	经正规设计。	/
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	没有使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	符合要求
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标	设置了防渗漏检测报警装置，按国家标准	符合

序号	安监总管三〔2017〕121号文中的重大生产安全事故隐患判定标准	企业实际情况	结论
	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。	安装防爆电器设备。	要求
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。	站房设置满足国家标准。	符合要求
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。	不涉及。	/
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	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。	建立有与岗位相匹配的全员安全生产责任制，制定了生产安全事故隐患排查治理制度。	符合要求
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定有操作规程。	符合要求
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。	制定了特殊作业管理制度。	符合要求
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。	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。	危险化学品分类储存，未超量、超品种储存危险化学品，禁配物质严禁混放混存。	符合要求

由上表分析可知：该加油站不构成重大生产安全事故隐患。

小结：用安全检查表法对该加油站进行了146项检查，其中128项符合要求，18项不涉及。

5.4 事故树分析法

5.4.1 事故树分析法简介

事故树分析（FTA）是从要分析特定事故或故障开始，层层分析其发生的原因，一直分析到不能再分析为止；再将特定的事故和各层原因（危险因素）之间用逻辑门符号连接起来，即得到形象、简洁地表达其逻辑关系（因果关系）的逻辑树图形，即为事故树，通过对事故树的化简、计算达到分析

和评价的目的。事故树分析法具有以下特点：

(1) 事故树评价方法可用于复杂系统和广阔范围的各类系统的可靠性及安全性分析、各种生产实践的安全管理可靠性分析和伤亡事故分析。

(2) 事故树分析能够查明系统各种固有的、潜在的危险因素或事故原因，为制定安全技术对策、采取安全管理措施和事故的调查分析提供依据。

(3) 事故树分析可以定性地评价出各危险因素对事故影响的大小，从而明确采取对策措施的重点和顺序。

5.4.2 确定顶上事件

加油站储存区储存大量油品，易发生油罐、管道渗漏。加油区是对用户发放油料的操作区域，有关设备多、油气浓度大、外来人员杂、电气防爆要求高。潜在的主要危险因素是由于设备及相关连接渗漏、油管破裂。最大的事故隐患是发生大量油气泄漏导致火灾爆炸。以“加油站火灾爆炸事故”为顶上事件，对其发生原因进行事故树分析。

5.4.3 绘制事故树

以“加油站火灾爆炸事故”为顶上事件，“加油站火灾爆炸事故树”见图5-1。事故的各种原因见表 5.4-1 “加油站火灾爆炸事故原因事件分析汇总表”。

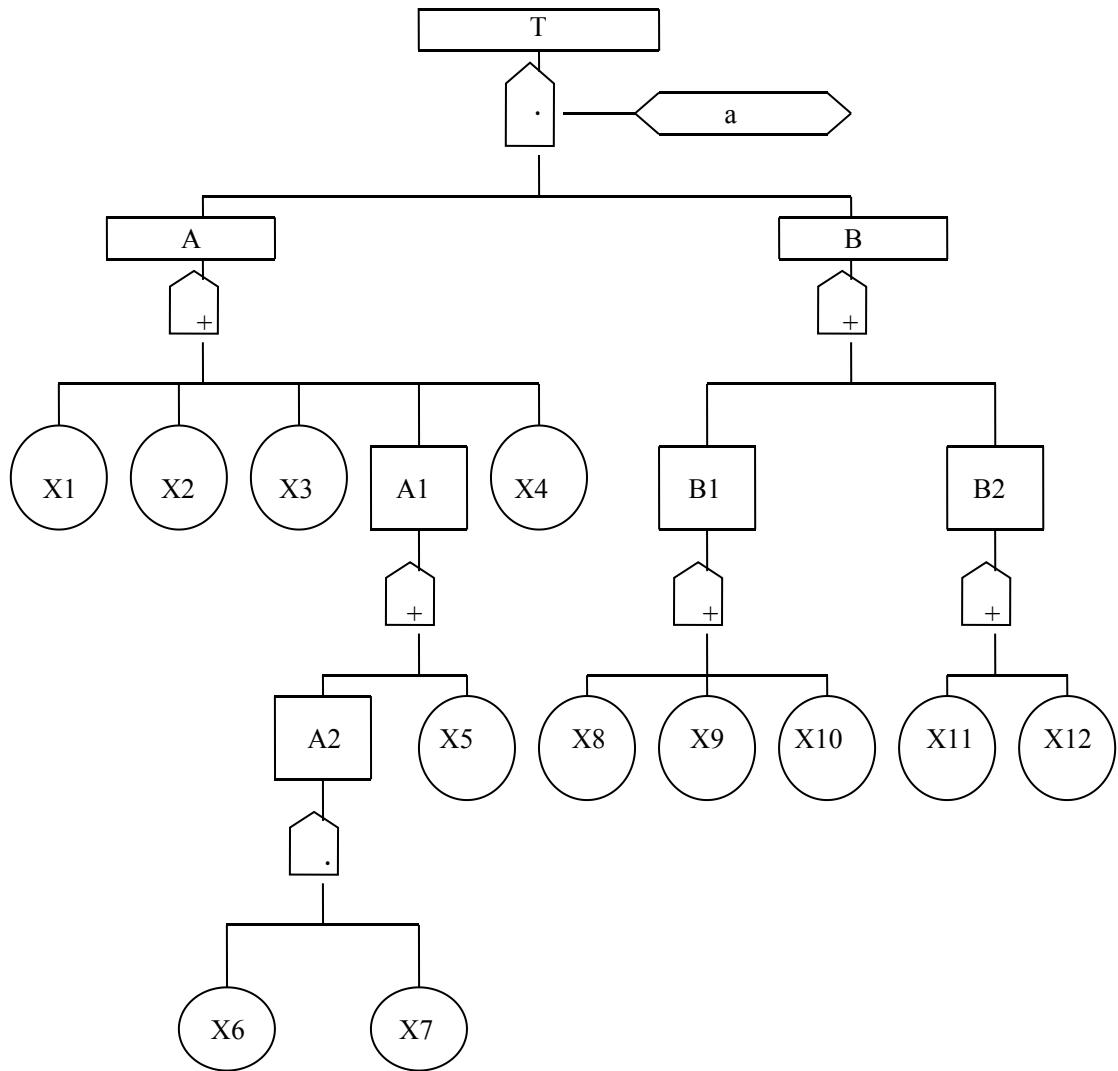


图 5-1 加油站火灾爆炸事故树

表 5.4-1 加油站火灾爆炸事故原因事件分析汇总表

顶上事件 T: 加油站火灾、爆炸事故			
中间事件		基本事件	
符号	事件内容	符号	事件内容
A	火源	X ₁	金属撞击火花
A ₁	静电火花	X ₂	明火（吸烟、纵火、飞火等）
A ₂	工艺单元（储存、加油）静电放电	X ₃	雷电火花
a	油气达可燃爆浓度	X ₄	电火花
B	油气泄漏逸散	X ₅	化纤服装与人体摩擦
B1	装置设施及连接部位泄漏	X ₆	静电积聚
B ₂	操作性泄漏	X ₇	接地不良

		X ₈	管道焊缝、法兰连接等处缝隙
		X ₉	管道破裂
		X ₁₀	阻火器连接处缝隙
		X ₁₁	加油操作性油气漫溢挥发
		X ₁₂	卸油外溢漫流

5.4.4 事故树分析

1) 列出结构函数式, 应用布尔代数进行运算:

$$\begin{aligned}
 T = & ABa = a X_8 X_1 + a X_8 X_2 + a X_8 X_3 + a X_8 X_4 + a X_8 X_5 + a X_8 X_6 X_7 + \\
 & a X_9 X_1 + a X_9 X_2 + a X_9 X_3 + a X_9 X_4 + a X_9 X_5 + a X_9 X_6 X_7 + a X_{10} \\
 & X_1 + a X_{10} X_2 + a X_{10} X_3 + a X_{10} X_4 + a X_{10} X_5 + a X_{10} X_6 X_7 + a X_{11} X_1 + a \\
 & X_{11} X_2 + a X_{11} X_3 + a X_{11} X_4 + a X_{11} X_5 + a X_{11} X_6 X_7 + a X_{12} X_1 + a X_{12} X_2 + a \\
 & X_{12} X_3 + a X_{12} X_4 + a X_{12} X_5 + a X_{12} X_6 X_7
 \end{aligned}$$

2) 求最小割集

通过分析该事故树 12 个基本事件, 可以得出下列 30 个最小的割集:

$$\begin{aligned}
 K_1 = & \{ a, X_8, X_1 \}; \quad K_2 = \{ a, X_8, X_2 \}; \quad K_3 = \{ a, X_8, X_3 \}; \\
 K_4 = & \{ a, X_8, X_4 \}; \quad K_5 = \{ a, X_8, X_5 \}; \quad K_6 = \{ a, X_8, X_6 X_7 \}; \\
 K_7 = & \{ a, X_9, X_1 \}; \quad K_8 = \{ a, X_9, X_2 \}; \quad K_9 = \{ a, X_9, X_3 \}; \\
 K_{10} = & \{ a, X_9, X_4 \}; \quad K_{11} = \{ a, X_9, X_5 \}; \quad K_{12} = \{ a, X_9, X_6 X_7 \}; \\
 K_{13} = & \{ a, X_{10}, X_1 \}; \quad K_{14} = \{ a, X_{10}, X_2 \}; \quad K_{15} = \{ a, X_{10}, X_3 \}; \\
 K_{16} = & \{ a, X_{10}, X_4 \}; \quad K_{17} = \{ a, X_{10}, X_5 \}; \quad K_{18} = \{ a, X_{10}, X_6 X_7 \}; \\
 K_{19} = & \{ a, X_{11}, X_1 \}; \quad K_{20} = \{ a, X_{11}, X_2 \}; \quad K_{21} = \{ a, X_{11}, X_3 \}; \\
 K_{22} = & \{ a, X_{11}, X_4 \}; \quad K_{23} = \{ a, X_{11}, X_5 \}; \quad K_{24} = \{ a, X_{11}, X_6 X_7 \}; \\
 K_{25} = & \{ a, X_{12}, X_1 \}; \quad K_{26} = \{ a, X_{12}, X_2 \}; \quad K_{27} = \{ a, X_{12}, X_3 \}; \\
 K_{28} = & \{ a, X_{12}, X_4 \}; \quad K_{29} = \{ a, X_{12}, X_5 \}; \quad K_{30} = \{ a, X_{12}, X_6 X_7 \};
 \end{aligned}$$

通过计算可知, 加油站火灾爆炸事件的发生有 30 种途径, 并且它的发

生必然是 30 个最小割集中的某个最小割集的基本事件同时存在的结果。加油站管理人员、操作人员可以根据 30 个最小割集中各基本事件的特性及其可能发生的条件采取预防措施，从而保证加油站运行过程中的安全。

3) 结构重要度分析

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

由于条件事件 a 存在于每一个割集中，因此其结构重要度系数 I_a 最大；

事件 X_8 、 X_9 、 X_{10} 、 X_{11} 、 X_{12} 是 5 个 3 阶割集和 1 个 4 阶割集中的事件，其结构重要度系数 I_8 、 I_9 、 I_{10} 、 I_{11} 、 I_{12} 相等；

事件 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 是 5 个 3 阶割集中的事件，其结构重要度系数 I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4 、 I_5 相等；

事件 X_6 、 X_7 是 5 个 4 阶割集中的事件，其结构重要度系数 I_6 、 I_7 相等。

由此得出结构重要度顺序：

$$I_a > I_8=I_9=I_{10}=I_{11}=I_{12} > I_1=I_2=I_3=I_4=I_5 > I_6=I_7$$

由图 5-1 事故树分析得知，火源与达到爆炸极限的混合油气构成了加油站燃爆事故发生的要素。条件事件 a（达到爆炸极限浓度）结构重要系数最大，是燃爆事故发生的最重要条件，这就要求采取针对措施，如安装气体报警装置，对混合气浓度进行监测，一旦接近危险浓度即报警，使管理人员立刻采取预防措施，可避免事故发生。构成油品泄漏的基本事件结构重要度次之，由此可知，加油机、管道、油罐的密封是否良好在防止燃爆事故发生中占据着十分重要的地位。另外，加强加油站安全管理，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击，防止产生静电火花以及加油点电气设备要符合防火防爆要求等，也是防止燃爆事故发生的必要条件。

5.4.5 事故树分析法评价结果

从以上分析可以得知，共有六种引起燃、爆事故的途径。对接地装置、电器设施应列入日常管理经常进行检查、检测；应坚决杜绝外来火种，灭火器材应配置齐全并布置到位；对各种事故应急方案应落实到人。由于加油站中经营的汽油危险程度较高，所以对各种因素的结构重要程度不做排序，任何因素均作为防范重点来考虑。

5.5 火灾、爆炸危险度指数法评价

5.5.1 道化学评价法简介

道化学公司（DOW）火灾、爆炸危险指数评价法（第7版）是针对系统工艺过程中的物质、设备、工艺参数、泄漏、贮运等火灾、爆炸及毒性的危险性、有害性，通过逐步推算的方法，求出其火灾、爆炸等潜在危险及其等级的一种方法。

道化学公司（DOW）火灾、爆炸危险指数评价法（第七版）评价程序见图5-2。

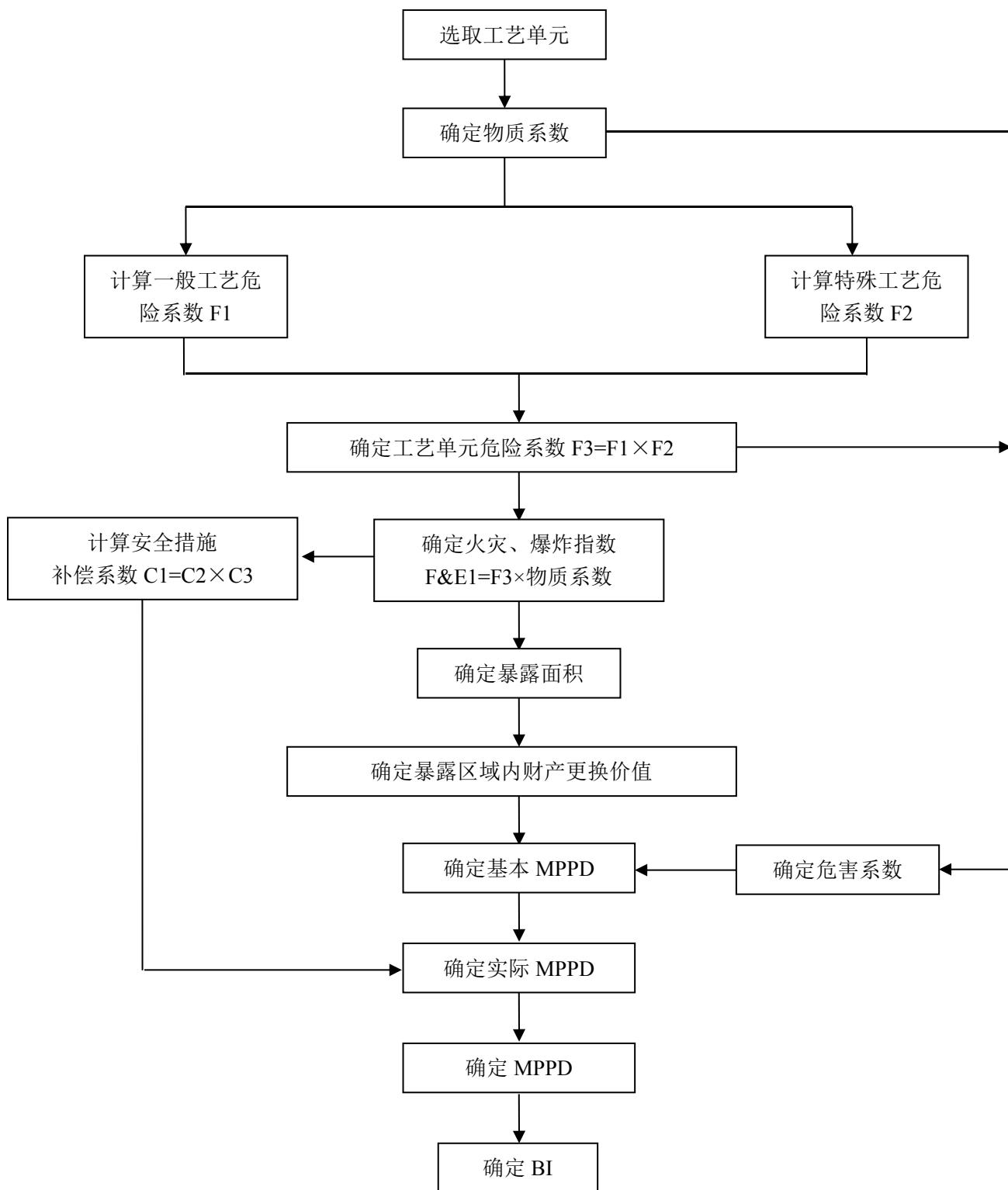


图 5-2 (DOW) 火灾、爆炸危险指数评价法（第七版）评价程序

5.5.2 汽油储罐火灾爆炸危险性评价

5.5.2.1 评价单元和物质数 MF 的确定

本次评价以在油罐区卸油作业为评价单元，一般汽油罐车储罐储存汽油约 20 吨。根据道化学公司（DOW）火灾、爆炸危险指数评价法（第 7 版）物质系数表中查得，汽油的物质系数为 16 ($N_F=3$ 、 $N_H=1$ ， $N_R=0$)。

5.5.2.2 确定一般工艺危险系数 F_1

一般工艺危险是确定事故损害大小的主要因素，般工艺危险包括：放热反应、吸热反应、物料处理与输送、封闭单元及室内单元、通道、排放和泄漏控制等六项内容。一般工艺危险系数 $F_1=$ 基本危险系数+所选取危险系数之和。

本评价工艺单元的一般工艺危险系数取值如下：

- 1、基本系数：取 1；
- 2、放热反应：无；
- 3、吸热反应：无；
- 4、物质处理与输送： I 类易燃物取系数取 0.5；
- 5、封闭或室内单元：在封闭区域内，在闪点以上处理易燃液体，处理易燃液体的量大于 4540 kg，系数取 0.45；
- 6、通道（通道按消防标准设计）：系数取 0
- 7、排放和泄漏控制：单元周围为一可排放泄漏液体的平坦地，一旦失火，会引起火灾，系数取 0.5

F_1 系数等于基本系数与所有选取系数之和，即：

$$F_1=1+0.5+0.45+0.5=2.45$$

5.5.2.3 确定特殊工艺危险系数 F_2

特殊工艺危险是导致事故发生概率的主要因素，特定工艺条件导致火灾，爆炸事故的主要原因。

特殊工艺危险系数 $F_2=$ 基本系数+所有选取的危险系数之和

- 1、毒性物质：毒性物质的危险系数为 $0.2N_H$ ，汽油的 $N_H=1$ ，故该项危

险系数取 0.2。

2、燃烧范围或其附近的操作：汽油的 $N_F=3$ ，槽车在卸油的过程中或槽罐突然冷却有可能吸入空气，故系数取 0.5；

3、压力：因为汽油罐车槽罐为常压，表压接近于 0，因此取 0.17。

4、储存中的液体及气体：汽油为易燃液体（闪点<37.8°C），储存环境温度为常温，汽油的燃烧热值 $H_c=18.8\text{KBTu/lb}$ ，最大储量为 20T。汽油：
 $20000 \times 18.8 \times 10^3 / 0.454 = 0.8 \times 10^9 \text{Btu}$

根据计算并查相关曲线图得出危险系数为 0.38。

5、腐蚀：按腐蚀速率小于 0.127mm / 年计，选取危险系数为 0.1。

6、泄漏—接头和填料：卸油管线连接处产生一般的正常泄漏，系数取 0.10。因此特殊危险系数：

$$F_2 = 1.00 + 0.20 + 0.50 + 0.17 + 0.38 + 0.10 + 0.10 = 2.45$$

5.5.2.4 确定贮存单元危险系数 F_3

$$F_3 = F_1 \times F_2 = 2.45 \times 2.45 = 6.0025, \text{故 } F_3 \text{ 取 } 6$$

5.5.2.5 计算火灾、爆炸指数 F&EI

火灾、爆炸指数用来估计生产过程中事故可能造成破坏程度，该指数是贮存单元危险系数 F_3 和物质系数 MF 的积。即：

$$F&EI = 16 \times 6 = 96$$

5.5.2.6 确定单元危害系数 DF

单元危险系数代表了单元中燃料泄漏或反应能量释放所引起的火灾、爆炸事故的综合效应。是由物质系数和单元工艺危害系数 F_3 决定的。查图求取 $DF = 0.68$ 。

5.5.2.7 确定暴露区域半径

根据火灾、爆炸指数 F&EI 为 96。 $1\text{ft} = 0.3048\text{m}$

$$\text{暴露区域半径 } R = 0.84 \times 0.3048 \times (F&EI)$$

$$=0.84 \times 0.3048 \times 96$$

$$=24.6\text{m}$$

$$\text{暴露区域面积 } S = \pi R^2 = 24.6^2 \times 3.14 = 1900\text{m}^2$$

5.5.2.8 确定安全措施补偿系数

单元危险度的初期评价结果，表示的是不考虑任何预防措施时，单元所固有的危险性。道化学公司从降低单元的实际危险度出发，通过变更工艺、采取减少事故频率和潜在事故规模的安全对策措施和各种预防手段来修正、降低其危险性。安全措施补偿系数按下列程序进行计算：

首先把安全措施分为以下 3 类：

C₁: 工艺控制； C₂: 物质隔离； C₃: 防火措施

(1) 工艺控制安全补偿系数 C₁ 的确定：

A. 应急电源：有应急电源，取补偿系数 0.98

B. 冷却：无冷却装置取补偿系数 1.00

C. 抑爆装置：无抑爆装置取补偿系数 1.00

D. 紧急停车装置：出现异常时不能紧急停车并转换到备用设备中，取补偿系数为 C₁=1.00

E. 计算机控制：不能控制汽车槽车，取补偿系数 1.00

F. 惰性气体保护：无惰性气体保护，取补偿系数 1.00

G. 操作指南或操作规程：已具备的条款分值取 10：

补偿系数=1.0-10.0/150=0.93

H. 活性化学物质检查：无活性化学物质检查或活性化学物质指南取补偿系数 1.00

I. 其它工艺过程危险分析：取补偿系数 0.98

C₁=上述各项系数的乘积=0.98×0.93×0.98=0.89

(2) 物质隔离安全补偿系数 C₂ 的确定：

- A. 远距离控制阀：无远距离控制阀取补偿系数 1.00
- B. 备用泄料装置：无备用泄放装置取补偿系数 1.00
- C. 排放系统：无排放装置取补偿系数 1.00
- D. 连锁装置：无连锁装置取补偿系数 1.00

$C_2 = \text{上述各项系数的乘积} = 1.00$

(3) 防火措施安全补偿系数 C_3 的确定：

- A. 泄漏检测装置：未安装可燃气体检测器取补偿系数 1.00；
- B. 钢质结构：采用卧式钢罐，有防火涂层，取系数 0.95；
- C. 消防水供应：设置消防供水系统，取补偿系数 0.97；
- D. 特殊灭火系统：取补偿系数 1.00
- E. 喷洒系统：取补偿系数 1.00
- F. 水幕：取补偿系数 1.00
- G. 泡沫装置：取补偿系数 1.00
- H. 手提式灭火器 / 水枪：配备了与火灾相适应的灭火器取补偿系数 0.98；

I. 电缆保护：电缆管埋在地下的电缆沟内取补偿系数 0.94

$C_3 = \text{上述各项系数的乘积} = 0.95 \times 0.98 \times 0.94 \times 0.97 = 0.85$

综合上述，安全措施总补偿系数为：

$$C = C_1 \times C_2 \times C_3 = 0.89 \times 1.00 \times 0.85 = 0.76$$

5.5.2.9 确定安全措施补偿后的爆炸危险指数 $F&EI'$

$$F&EI' = C \times F&EI = 0.76 \times 96 = 73$$

5.5.2.10 确定安全措施补偿后的暴露半径 R' 和暴露半径 S'

$$R' = 0.84 \times 0.3048 \times F&EI = 0.256 \times 73 = 18.7 \text{ m}$$

$$S' = 18.7^2 \times 3.14 = 1095 \text{ m}^3$$

5.5.2.11 确定安全后的危害系数 DF'

$$DF'=C \times DF = 0.76 \times 0.68 = 0.52$$

火灾、爆炸危险等级如下表：

F&EI 值	1-60	60-96	97-127	128-158	>158
危险等级	最轻	较轻	中等	很大	非常大

通过危险指数法分析，其 F&EI' 为 73，属较轻危险等级，以槽车中心为圆点，其暴露半径为 18.7m。

工艺单元危险分析汇总表

1、火灾、爆炸危险指数 (F&EI)	96
2、火灾、爆炸危险等级	较轻
3、暴露半径R	24.6m
4、暴露面积S	1900.0m ²
5、危害系数DF	0.68
6、安全措施补偿系数C=C ₁ ×C ₂ ×C ₃	0.76
7、补偿后的火灾、爆炸危险指数 (F&EI')	73
8、补偿后的火灾、爆炸危险等级	较轻
9、补偿后暴露半径R'	18.7m
10、补偿后暴露面积S'	1095m ²
11、补偿后危害系数DF'	0.52

5.5.3 火灾、爆炸危险度指数法分析结果

由道化学评价法评价可知，该加油站汽油槽车火灾爆炸指数 (F&EI) 为 96，危险等级为“较轻”，暴露半径为 24.6m，暴露区域面积为 1900.0m²，暴露半径内有 68% 财产受到破坏；安全措施补偿后，爆炸危险指数为 73，危险等级为“较轻”，暴露半径为 18.7m，暴露半径范围内有 51% 财产受到损坏。

如果该加油站汽车槽车卸油时发生火灾爆炸事故，其爆炸危险指数为 73，危险等级为“较轻”，暴露半径为 18.7m，危害面积约 1095m²；暴露半径内的站内人员、设备、设施以及建筑物受到影响，有 51% 财产受到破坏，故加油站必须对作业人员、周围环境、消防器材、安全设施等加强管理，以免发生危险。

5.6 根据《危险化学品经营许可证管理办法》进行分析评价

根据《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，第 79 号修改）的有关规定对该加油站的经营条件进行符合性评价如下：

（一）经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014 修订版）等相关国家标准、行业标准的规定；

分析结果：该加油站的设备设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）及《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014 修订版）等相关标准的要求，并已取得建筑工程消防验收意见书，符合要求。

（二）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教育和专业技术培训合格；

分析结果：该加油站主要负责人罗容进和安全管理人员刘妙英、李丽霞分别取得由东莞市应急管理局发的危险化学品经营单位安全生产知识和管理能力考核合格证。电工外请，持有效电工证上岗。油站其他员工经过内部相关的生产教育培训，考核合格，符合要求。

（三）有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程；

分析结果：该加油站已建立完善的管理制度和各岗位的安全操作规程，符合要求。

（四）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；

分析结果：该加油站已按要求编制有《生产安全事故应急救援预案》，并取得备案证，站区内配备了足够数量的应急救援器材，符合要求。

（五）申请人带有储存设施经营危险化学品的，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；

分析结果：该加油站的设备、设施与周边建筑物的安全距离符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014年局部修订版）的要求，符合要求。

综上所述，该加油站的经营条件符合《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）的相关要求。