



项目编号：皖 WH20241200136

宿州拂晓车用能源有限公司
客运中心加油加气站（加油部分）
安全设施竣工验收评价报告
（定稿）

建设单位：
建设单位法
建设项目单

建设项目单
建设项目单
建设项目单



宿州拂晓车用能源有限公司
客运中心加油加气站（加油部分）
安全设施竣工验收评价报告

评价机构名称：安徽宇宸工程科技有限公司

资质证书编号：APJ—(皖)—013

法定代表人：尹 超

审核定稿人：陈启宇

评价负责人：尹 超

评价机构联系电话:0558-5858187



宿州拂晓车用能源有限公司

客运中心加油加气站（加油部分）

安全设施竣工验收评价报告签字页

职责	姓名	资格证书号	从业登记编号	专业能力	签字
项目负责人					
项目组成员					
报告编制人					
报告审核人					
过程控制负责人					
技术负责人					



安全评价机构 资质证书

(副本) (1-1)

统一社会信用代码: 913416006941342482

机构名称: 安徽源康工程科技有限公司
地址: 安徽省合肥市蜀山区国购名城西侧综合楼南楼9楼
法定代表人: 王超
项目编号: 皖APJ-241200136
证书编号: APJ-(皖)-013

首次发证: 2020年08月04日

有效期至: 2025年08月03日

业务范围: 石油加工业, 化学原料化学品及医药制造业

(发证机关盖章)

2020年 08月 07日

宿州
省宿州市
属于二级
LNG 零
依据
局令第 4
心加油加
贯彻实施
(2012)

于安徽
。该站
、车用
监管总
客运中
《关于
安监三

本评
可证管理

经营许
(安监
管二字〔2003〕38 号)、《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安
监总危化〔2007〕255 号)和《汽车加油加气加氢站技术标准》
(GB50156-2021)等规定的危险化学品经营单位应具备的安全生产条件进
行评价,主要包括安全评价概述、建设项目概况、危险、有害因素的识别
与分析、评价单元的划分及评价方法的选择、安全评价结论与建议等内容。

在本次评价过程中该建设项目相关人员的大力协助,在此表示衷心的感谢。报告中如有不妥之处,敬请批评指正。评价涉及的有关原始资料数
据由委托单位提供,并对其内容的真实性负责。

评价项目组
2024 年 12 月

宿州拂晓车用能源有限公司（宿州汽车运输集团全资子公司）

客运中心加油加气站（加油部分）建设项目安全设施

竣工验收专家意见

依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（安监总局令第45号）、《关于贯彻实施〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉的意见》（皖安监三〔2012〕34号）等法规文件规定，宿州拂晓车用能源有限公司组织专家，对《宿州拂晓车用能源有限公司客运中心加油加气站（加油部分）建设项目安全设施竣工验收评价报告》（以下简称《验收评价报告》）进行审核和安全设施验收。与会人员 and 专家查看了项目相关资料及现场，经过认真讨论，形成审核意见如下：

1、宿州拂晓车用能源有限公司客运中心加油加气站（加油部分）建设项目属危险化学品经营项目，《验收评价报告》由安徽宇宸工程科技有限公司编制，该公司评价资质、业务范围符合要求。

2、宿州拂晓车用能源有限公司客运中心加油加气站按照相关法规规定，履行了危险化学品建设项目安全设施“三同时”手续。

3、企业制定了建设项目试运行方案，试运行经营正常，没有发生生产安全事故。

4、经审核，项目《验收评价报告》符合相关法规、标准和《关于贯彻实施〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉的意见》（皖安监三〔2012〕34号）规定和要求。专家组认为对以下意见与建议整改完成，经专家组确认后同意通过竣工验收。

5、意见与建议：

（1）《验收评价报告》：

- 1) 核准单位名称、地址的一致性;
- 2) 完善项目概况介绍;
- 3) 完善评价报告编制依据, 补充设计、施工、监理单位资料;
- 4) 补充项目防雷验收报告、工程竣工验收报告;
- 5) 完善安全设施一览表;
- 6) 完善相关附图、附件。

(2) 现场:

- 1) 罩棚立柱上增设限载标志;
- 2) 油罐泄漏检测报警器不能正常使用;
- 3) 收银台紧急切断按钮无防护罩;
- 4) 检测仪表外壳未接地, 监控设备未安装接地设施;
- 5) 现场操作规程缺少电子支付规定相关内容。

专家及与会人员提出的其他意见与建议一并修改完善。

专家签字:

陈子义 郭永印 赵翠珍

2024 年 11 月 16 日

专家现场审核和验收意见的整改情况说明

宿州拂晓车用能源有限公司客运中心加油加气站于 2024 年 11 月 16 日组织专家对其加油部分安全设施进行了竣工验收，与会人员和专家查看了项目相关资料及加油站现场，并形成了审核和验收意见，现将专家审核意见修改情况说明如下：

专家审核意见的整改情况一览表

序号	专家审核意见	整改情况
1	核准单位名称、地址的一致性	已对该站名称、地址核准，与营业执照一致，见报告 2.2 节与附件 10.7.2
2	完善项目概况介绍	已完善项目情况介绍，详见报告 P3-5
3	完善评价报告编制依据，补充设计、施工、监理单位资料	已对编制依据进行完善，见报告 10.5 节；完善了设计、施工、监理单位相关资料，见报告附件 10.7.14
4	补充项目防雷验收报告、工程竣工验收报告	已增加防雷设计审查报告和防雷验收表，检报告附件 10.7.13，以及工程竣工验收报告（附件 10.7.8）
5	完善安全设施一览表	已对安全设施进行补充，见表 7-6
6	完善相关附图、附件	附图、附件已补充完善

专家签字确认：

傅学义 赵翠峰 郭永卿

2024.12.20

目 录

第一章 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备	1
1.2 评价对象及范围	1
1.3 评价的程序	2
第二章 建设项目概况	3
2.1 建设项目所在单位基本情况	3
2.2 建设项目概况	3
第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	14
3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源	14
3.2 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布	14
3.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布	15
3.4 重大危险源辨识结果	15
第四章 安全评价单元的划分结果及理由说明	18
第五章 采用的安全评价方法及理由	19
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	20
6.1 固有危险程度的分析结果	20
6.2 风险程度的分析结果	21
第七章 安全条件和安全生产条件的分析结果	26
7.1 安全条件分析结果	26
7.2 安全生产条件分析结果	35
7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策	46
第八章 结论和建议	51
8.1 建设造项目存在问题及安全隐患，以及提出的整改对策措施与建议汇总	51
8.2 存在问题及安全隐患整改复查判定	51
8.3 结论	51
8.4 建议	53
第九章 与建设单位交换意见的情况结果及本报告几点说明	56
一、与建设单位交换意见的情况结果	56
二、本报告几点说明	56
第十章 安全评价报告附件	57
10.1 安全评价过程制作的图表	57

10.2 选用的安全评价方法简介	76
10.3 危险、有害因素辨识过程	79
10.4 定性、定量分析危险、有害程度的过程	84
10.5 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录	94
10.6 人员取证情况	99
10.7 报告其他附件	100

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备

宿州拂晓车用能源有限公司客运中心加油加气站建设项目位于安徽省宿州市高新区北三环路和港口北路交叉口西南角 50 米院内 1 号。属于新建的加油加气合建站项目。

依据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全监管总局令第 45 号，79 号令修订）相关要求，成品油加油站建设项目须进行安全验收，提供建设项目安全设施竣工验收评价报告。为此，宿州拂晓车用能源有限公司委托安徽宇宸工程科技有限公司编制《宿州拂晓车用能源有限公司客运中心加油加气站（加油部分）建设项目安全设施竣工验收评价报告》。

接受被评价单位委托后，我公司随即成立了评价组，评价组根据该站提供的有关文字资料及现场调研，对照国家有关法律、法规和标准的要求，依据《安全评价通则》、《危险化学品建设项目安全评价细则》编写完成《宿州拂晓车用能源有限公司客运中心加油加气站（加油部分）建设项目安全设施竣工验收评价报告》。

1.2 评价对象及范围

本次安全设施竣工验收评价对象为宿州拂晓车用能源有限公司客运中心加油加气站的**加油部分**，评价范围包括加油站油罐区、加油区、站房以及配套的公辅工程等。

该站的加气设施不在本次评价范围内，仅把储气设施作为该站等级计算的一部分。

1.3 评价的程序

项目安全设施竣工验收评价的工作程序见图 1-1 所示。

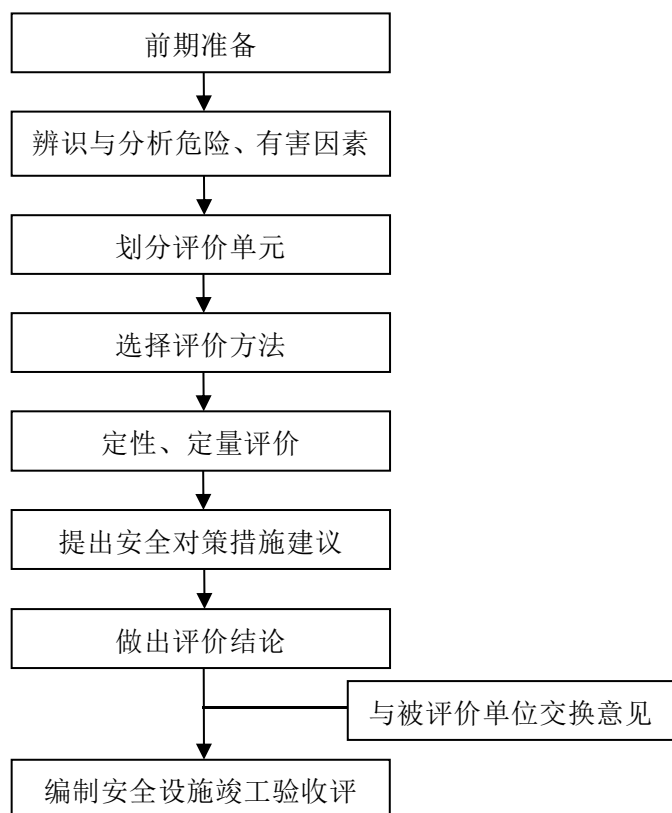


图 1-1 项目安全设施竣工验收评价的工作程序

第二章 建设项目概况

2.1 建设

宿州
件 10.7.2
法定代表
品、汽车
光伏发电
构经营：附
楼，
产
；
机

2.2 建设项目概况

2.2.1 采用的主要技术、工艺（方式）及本项目基本情况

宿州拂
源有限公司
设施，与客
宿州拂
高新区北三
西，站区西
房及停车场
事乙醇汽油
宿州拂
取得《危险
033 号）和
批复字【20

划确
宿高

加油
2×30
90m³
建站

油枪
装置
的开
器，
用密
罐设
油气

阁建

见书》

潜泵式
油罐，
容积为
加气合

油，加
的控制
油枪上
的传感
，并采
统；油
、加油

安徽云
。
中。本

站基本情况表见表 2-1。

表 2-1 建设项目基本情况表

序号	项 目	内 容
1	项目名称	设
2	项目建设地点	内 1
3	项目类型	
4	建设规模及主要内容	: 3

序号	项 目	
5	经营物品	
6	涉及安全许可的危险 化学品	
7	企业设立批准情况	
8	安全技术意见书编制 单位	燃气生
9	安全设施设计专篇编 制单位	
10	施工单位及资质证书 号	
11	监理单位及资质证书 号	
12	人员配备	

2.2.2 地理位置、用

1、地理位置

宿州拂晓车用
高新区北三环路与
站区西侧为亮山路
停车场，北侧为客

2、用地面积

该项目实际建设用地面积约为 2086m²。

3、生产或者储存规模

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021），该合建站

的等级划分见下表。

表 2-2 加油与 LNG 加气合建站的等级划分

合建站等级	油罐与 LNG 储罐总容积计算公式
一 级	$V_{O1}/240 + V_{LNG1}/180 \leq 1$
二 级	$V_{O2}/180 + V_{LNG1}/120 \leq 1$
三 级	$V_{O3}/120 + V_{LNG1}/60 \leq 1$

该站内设有单罐容积为 30m³ 的埋地乙醇汽油储罐 2 台，单罐容积为 30m³ 的埋地柴油储罐 2 只，1 台 60m³LNG 储罐，对照上表，该站属于二级合建站。

2.2.3 主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品，下同）名称、数量，
储存

该站经营的化学品有乙醇汽油和柴油，均属于危险化学品。其品种、规格、数量、储存见表 2-3。

表 2-3 主要原料和品种储存情况表

序号	名称	最大储 存量	储存方式	危险化学品目 录序号	是否为剧毒 化学品	储量（m ³ ）
1	乙醇汽油	45t	埋地卧式 SF 双层储罐	1630	否	30×2
2	柴油	51t	埋地卧式 SF 双层储罐	1674	否	30×2

2.2.4 工艺流程

加油站卸	接好接
地线，将消防	储罐的
空容量（安全	号与油

罐车所	胶管
的一端	口连
接牢固	业。
卸油的	置防
溢流阀	触动
高液位	装
置工作	油，
盖好密	场。
汽油卸	收的
油气储	

汽油

罐

汽油

2.2. .

本站加

储油罐

储油罐

	枪
将油	汽
油加	内
油气	口
盖或	油
至设	托
架内	保
证加	油
气回	
2.	
	加
油油	卸
油、储	车
的罐	
2.	
	,
液态	罐
车储	,
原地	油
罐车	回
收处	

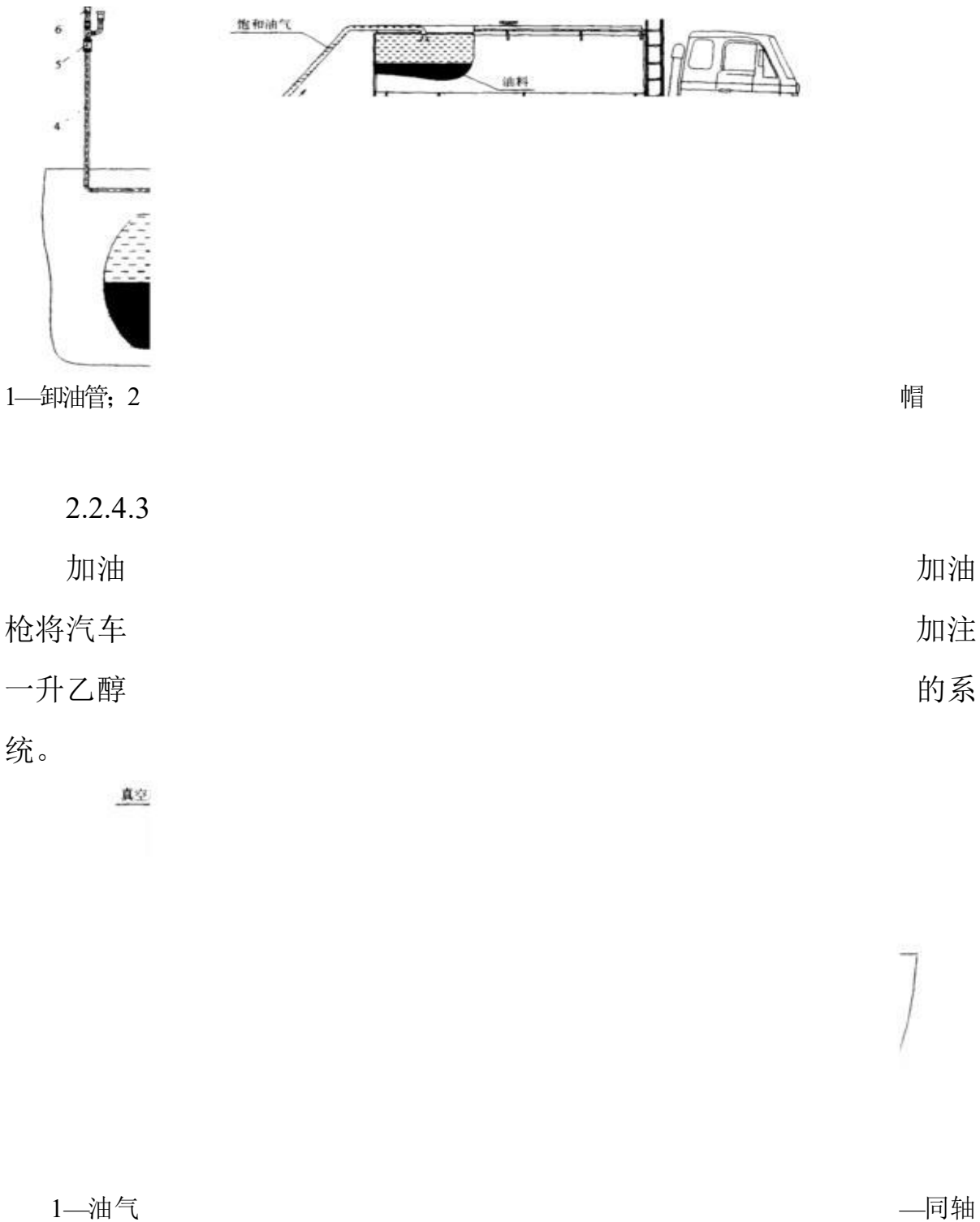


图 2-6 加油油气回收系统工艺流程示意图

2.2.5 主要装置（设备）和设施

本项目选用的主要装置（设备）和设施如表 2-4 所示。

压和过流保护。

2、给排水系统

该加油站运行中不需要工艺用水，生活用水来自市政供水管网，室内生活污水采用化粪池收集处理，化粪池定期清掏，生活污水经化粪池、水封井后经管道排至站外污水管网；站内站房、罩棚雨水通过管道经水封井后排至市政雨水管网或者路边沟；站内进出口排水明沟收集站区地面污水与雨水一并排至隔油池，经隔油池处理后经水封井后排至站外污水管网。

3、消防

站内消防采用干粉灭火剂，设置 5kg 手提式干粉灭火器 10 只，35kg 推车式干粉灭火器 3 只，站内同时配备灭火毯 5 块，卸油口附近设置消防器材箱和 2 立方的消防沙箱，消防铲 2 把、消防桶 2 个。

4、建、构筑物

本项目主要建（构）筑物建设情况如表 2-6 所示。

表 2-6 主要建、构筑物一览表

序号	
1	
2	
3	
4	
6	

2.2.8 项

1、气

气象条件对工程安全影响较大的有强风、雨雪、大雾、雷电、高低温等，相关分析如下：

1) 强风

该地区全年最大风速达20m/s，大风对高大建筑，如：对加油罩棚的安全，有一定的影响。如果罩棚设计、材质选型、施工存在缺陷，遇到强风气候，有可能发生坍塌。

2) 雾

该地区在冬季通常会有雾天气候。大雾会造成车辆司机的视线障碍。同时，大雾水汽会引起电气绝缘体短路事故。

3) 雷、雨、雪

该地区平均年降水890.10毫米，最多年降水1481.3毫米，最少564.4毫米；年日照时数2219.1小时。雷电、暴雨等自然灾害时有发生，最为严重的灾害是大风加暴雨，往往会造成建构筑物坍塌，内涝等灾害。冬季雪也是时常发生的自然灾害，最为严重是积雪，往往会造成建构筑物的坍塌，如：对加油罩棚的安全，有一定的影响。如果罩棚设计、材质选型、施工存在缺陷，遇到积雪气候，有可能发生坍塌。

4) 高、低温

该加油站所在的宿州市埇桥区属于季风半湿润气候区。年平均温度14.4℃，极端最高温度40.3℃，极端最低温度-21℃。高温天气易导致密闭容器内气体膨胀，内压升高，容器破裂，同时还会影响作业效率及安全。另外，高温环境会使油品的挥发量增大，从而增加了站区发生油品火灾、爆炸的危险性。

低温不仅影响作业效率及安全，低温环境中的各种设备若保温不善，还会造成设备冻裂，从而引起设备的损坏，油品泄漏，从而引发火灾爆炸事故。

2、水文条件

宿州市地形由西北向东南缓倾斜，比降为万分之一。全市现有河道

15 条，属淮河水系。市区范围内的主要河流有汴河、沱河、三龙支河等，多为季节性河流，丰水时水量充沛，枯水时水量较少。

该站位于宿州市埇桥区，该区域浅层地下水属淮北平原水文地质区，第四系松散岩石含水岩组遍及全区，且以全新统（Q4）含水岩组分布最广，浅部（0~40m）含水层多年平均可采系数为 0.65，主要由雨水补给，埋深 2~3m。中深部地下水为 40m 下含水层，主要是上更新统（Q3）和中下更新统（Q1~2）含水岩组，以侧向补给为主。本区裂隙溶洞发育，透水性强，地下水较丰富。为非侵蚀性的地下水。

埇桥区地表水主要来源为大气降水，境内河流均系雨源型间歇性河道。该项目属于成品油零售加油站项目，工艺过程不涉水，建设地址不属于河流、行洪、排涝区，水文条件能满足加油站建设的要求。

3、地质条件

宿州市埇桥区境地根据地质勘探资料，本区域为第四系所覆盖，主要组成为细砂，中细砂，粘土和亚砂土。其下为深厚的第三系沉积物，下伏基岩主要为白垩及第三系地层。参考邻近已有建构筑物地质情况，其第二层土地基承载力特征值为： $f_{ak}=220\sim 240\text{kPa}$ 。本项目建设场地地形平坦，无溶岩塌陷等不良工程地质现象，工程地质条件较好，符合项目建设要求。

4、地震烈度

根据《建筑抗震设计标准》（GB50011-2010，2024 年版）规定，本地区抗震设防烈度按照 6 度设计，设计基本地震加速度值为 0.05g。

第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源

该站经营的品种有乙醇汽油和柴油。按《危险化学品目录》（2015年版，2022年调整）分类，乙醇汽油和柴油属于危险化学品，其危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源如表3-1所示。

表 3-1 涉及的危险化学品理化性能指标、危险性和危险类别及数据来源

序号	化学品名称	是否剧毒化学品或易制毒化学品	化学品理化性能和毒性指标					火灾危险性	危险类别
			状态	闪点℃	爆炸极限%(V)	毒 性			
						LD ₅₀	LC ₅₀		
1	乙醇汽油	否	液	-50	1.3~6.0	67000mg/kg(小鼠经口)	103000mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)	甲	易燃液体,类别 2*; 生殖细胞致突变性,类别 1B; 致癌性,类别 2; 吸入危害,类别 1; 危害水生环境-急性危害,类别 2; 危害水生环境-长期危害,类别 2
2	柴油	否	液	≤60	0.6~6.5	>5000mg/kg(大鼠经口)	>5000mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)	乙	易燃液体,类别 3

3.2 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒、灼烫事故的危险、有害因素及其分布

该站可能造成火灾、爆炸、中毒事故的危险、有害因素及其分布见表 3-2，具体辨识过程见 10.3。

表 3-2 爆炸、火灾、中毒危险有害因素及其分布情况表

序号	危险、有害因素	存在的场所、部位
1	火灾	储油罐、加油机、输送油管道、站房、卸油口等
2	爆炸	储油罐、加油机、输送油管道、卸油口等
3	中毒、窒息	罐内作业、化粪池等

3.3 建设项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

该站可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布见表 3-3，具体辨识过程见 10.3。

表 3-3 其它危险、有害因素及其分布情况表

序号	可能造成人员伤亡事故类别	危险有害因素	场所分布部位
1	物体打击	建构筑物的铺设物或附件脱落，车辆运行时的物体打击	加油区域、车辆进出口、站房
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	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：维修作业；站房、值班室：电气使用、电气检修作业；加油区域：罩棚顶照明灯具、线路检修作业。
4	坍塌	自然灾害、建构筑物本身存在质量问题	罩棚、站房
5	高处坠落	安全设施不到位，导致人员从高处坠落	加油区域：罩棚顶上照明灯具检修作业；站房屋面：站房屋面检修、通气管上阻火器检修作业。
6	机械伤害	加油机防护外壳损坏	加油机作业区
7	高、低温伤害	极端天气	加油区域：加油作业，维修作业

3.4 重大危险源辨识结果

重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。临界量是指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

单元（unit）是涉及危险化学品生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分独立的单元；储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的单元划分，该站分为储罐区单元和加油区单元。

判断加油站是否构成重大危险源，依据的标准为《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）。生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

（a）生产单元、储存单元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；

（b）生产单元、储存单元存在的危险化学品为多品种时，按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源：

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

式中：S 为辨识标准。

$q_1, q_2, \dots, q_n$ 为每一种危险化学品的设计最大储存量，单位为吨（t）。

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

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准中表 1、表 2 危险化学品临界量规定：汽油（包括乙醇汽油）临界量为 200t、柴油临界量定位 5000t。汽油（包括乙醇汽油）相对密度（对水）为 0.75t/m³，

柴油相对密度（对水）为 0.85t/m^3 。

划定储罐区为储存单元，则储罐区油罐内危险化学品的最大储存量分别为：

1、储罐区单元

储罐区乙醇汽油设计最大储存量为 $30 \times 2 \times 0.75 = 45\text{t}$ ；

储罐区柴油设计最大储存量为 $30 \times 2 \times 0.85 = 51\text{t}$ 。

2、出油管道单元

根据企业提供的资料，评价组估算：

乙醇汽油管道内存在的乙醇汽油最大储存量为 0.005t ；

柴

序号	
1	
2	

$S_{\text{罐}}$

$S_{\text{管}}$

由

第四章 安全评价单元的划分结果及理由说明

根据该站的实际情况和安全评价的需要，本次评价将该站划分为站址、总平面布置、加油工艺及设施、公用工程、安全生产管理5个评价单元，具体见表4-1。

表 4-1 评价单元划分表

序号	评价单元	单元内容	理由说明
1	站址	/	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）对站址有明确要求，故将该站站址划为一单元进行评价。
2	总平面布置	/	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）对总平面布置有明确要求，故将该站总平面布置划为一单元进行评价。
3	加油工艺及设施	包括：油罐及加油工艺系统	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）对加油工艺及设施有明确要求，故将该站加油工艺及设施划为一单元进行评价。
4	公用工程	包括：消防设施及给排水、电气装置、建筑物	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）对公用工程有明确要求，故将该站公用工程划为一单元进行评价。
5	安全生产管理	/	《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《加油站作业安全规范》AQ3010-2022对安全生产管理有明确要求，故将该站安全生产管理划为一单元进行评价。

第五章 采用的安全评价方法及理由

评价单元与评价方法对照如表5-1所示。

表 5-1 评价单元与评价方法对照表

序号	评价单元	评价方法	理由说明
1	站址	安全检查表法	站址评价主要是评价该站站址是否符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，适合采用安全检查表法。
2	总平面布置	安全检查表法	总平面布置评价主要是评价该站总平面布置是否符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，适合采用安全检查表法。
3	加油工艺及设施	安全检查表法、危险度评价法、事故树、事故后果模拟分析法	安全检查表法可以定性评价该站加油工艺及设施是否符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求；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；事故后果模拟分析法可以定量评价该站加油工艺及设施的危险、有害程度。
4	公用工程	安全检查表法	公用工程评价主要是评价该站公用工程是否符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，适合采用安全检查表法。
5	安全生产管理	安全检查表法	安全生产管理评价主要是评价该站安全生产管理是否符合法律、法规及标准的要求，适合采用安全检查表法。

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析结果

6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

本建设项目不涉及腐蚀性的化学品，涉及具有爆炸性、可燃性的化学品有乙醇汽油和柴油。其数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）见表 6-1。

表 6-1 化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

序号	化学品名称	危险性	数量(t)	浓度(%)	状态	作业场所(或部位)	状况	
							温度(℃)	压力(MPa)
1	乙醇汽油	爆炸性、可燃性	45	混合物	液态	罐区	常温	常压
			0.005	混合物	液态	加油区	常温	常压
2	柴油	可燃性	51	混合物	液态	罐区	常温	常压
			0.005	混合物	液态	加油区	常温	常压

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

1.根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的规定：油罐区、加油区属于甲类火灾作业场所。

2.通过危险度评价法对油罐区和加油作业区的固有危险度进行评价，油罐区和加油作业区的固有危险等级均为 II 级，属于中度危险场所。

6.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

该站具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量见表6-2，计算过程见10.4。

2) 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该站具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量见表 6-2，计算过程见 10.4。

评价单元	
储罐区	
加油区	

3) 具有

该站有 4

柴油罐 2 只（单罐容 30m³），约 51t。

汽油为麻醉性毒物，侵入途径为吸入。食入和皮肤吸收。汽油可引起中枢神经系统功能障碍，高浓度时引起呼吸中枢麻痹，直接吸入呼吸道导致吸入性肺炎。经口中毒出现消化道症状，严重者可出现类似急性中毒症状。皮肤接触可致急性接触性皮炎或过敏性皮炎。

柴油具有刺激性毒性。吸入可引起吸入性肺炎，皮肤接触可引起接触性皮炎、油性痤疮。柴油废气可引起眼鼻刺激症状、头痛及头晕。

4) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该站乙醇汽油、柴油不具有腐蚀性。

6.2 风险程度的分析结果

6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

该站经营过程中会出现乙醇汽油和柴油泄漏，如装卸油品时，对液位监测不及时，造成油品跑冒。油管脱开或破损，造成大量油品喷溅流淌。卸油胶管破裂、密封垫破损、快速接头紧固栓松动等原因，使油品滴漏至

地面。

另外，油枪渗漏、胶管破损、加油机漏油等也容易造成乙醇汽油和柴油泄漏。

该站可能出现的具有可燃性的化学品泄漏的可能性具体见表 6-3。

表 6-3 各个评价单元出现泄漏的可能性一览表

评价单元	化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品	
		泄漏部位	可能性	泄漏部位	可能性
加油工艺及设施	乙醇汽油	乙醇汽油储罐、管道、软管、法兰、阀门、接口、加油机及加油枪等处。	偶尔发生	乙醇汽油储罐、管道、软管、法兰、阀门、接口、加油机及加油枪等处。	偶尔发生
	柴油	柴油储罐、管道、软管、法兰、阀门、接口、加油机及加油枪等处。	偶尔发生	柴油储罐、管道、软管、法兰、阀门、接口、加油机及加油枪等处。	偶尔发生

6.2.2 出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

建设项目出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间分析结果见表 6-5，具体分析见 10.4。

表 6-5 泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间分析表

序号	化学品名称	场所	爆炸事故		火灾事故	
			触发条件	需要时间	触发条件	需要时间
1	乙醇汽油	储罐、加油机、输油管道	1、乙醇汽油泄漏，其蒸气与空气混合形成爆炸性混合物，并在爆炸极限范围内； 2、遇到点火源。	乙醇汽油沸点为 70~205℃，其蒸气爆炸下限为 1.3%。储罐、输油管道为埋地布置，泄漏后蒸发量不大，达爆炸下限时间长，但一旦达到触发条件，瞬间发生爆炸；加油机为敞开式布置，在通常情况下一般不会发生爆炸，但一旦达到触发条件，瞬间发生爆炸。	乙醇汽油泄漏，遇火源，且能量达到最小点火能	一旦达到触发条件，将在短时间发生火灾

2	柴油	储罐、加油机、管道	柴油沸点为 282～338℃，泄漏后蒸发量小，一般情况下不会发生爆炸。	/	柴油泄漏，遇火源，且能量达到最小点火能	一旦达到触发条件，将在短时间发生火灾
---	----	-----------	-------------------------------------	---	---------------------	--------------------

6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

加油站潜在的有害物质主要为乙醇汽油、柴油以及卸油或加油过程中溢散出来的油气。其中乙醇汽油为麻痹性毒物，主要对中枢神经系统有麻痹作用，柴油主要具有刺激作用，皮肤接触柴油可能引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。

一般来说，加油站运营过程中油气散发量相对较少，加油作业区、卸油等场所均为敞开式结构，站区平整宽阔，通风良好，即使有少量油气散发也较易随风飘散。综上所述，本项目工作场所有害气体浓度相对较小，对人体不会产生过大危害。

6.2.4 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

根据附表 10-17 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 13.96m。

当乙醇汽油储罐发生爆炸时，距乙醇汽油储罐中心 8.17m 范围内会造成人员死亡，距乙醇汽油储罐中心 8.17～12.20m 范围内会造成人员重伤，距乙醇汽油储罐中心 12.20～13.96m 范围内会造成人员轻伤。计算过程见 10.4。考虑到该站乙醇汽油罐埋地设置，且与外界隔有围墙相隔，爆炸其影响范围相对减少。

6.3 重大生产安全事故隐患判定

根据安监总管三〔2017〕121 号《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）>对建设项目是否存在重大生产安全事故隐患进行判定，如下：

表 6-5 重大生产安全事故隐患判定

序号	检查项目	检查情况	重大安全隐患检查结果	备注
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	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均已考核，合格	无	
2	特种作业人员未持证上岗	特种作业人员持证上岗	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	外部安全距离符合要求	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	不涉及	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	未构成危险化学品重大危险源	无	
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	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	不涉及该类气体	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	不涉及该类管道	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	厂区生产区无地区架空电力线路穿越。	无	
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计复核	经过正规设计	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	本项目均未使用淘汰落后的工艺及设备。	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	汽油加油机附件装有可燃气体报警器	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	控制室满足要求	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	在线监测系统设置 UPS 电源	无	
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用	不涉及	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	企业已建立建全安全生产责任制和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	已根据生产的工艺、技术、设备设施特点编制岗位安全操作规程及工艺控制指标	无	
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	已落实特殊作业审批制度	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；精细化工企业未按规定文件要求开展反应安全风险评估	本项目制定了试生产方案，不涉及重点监管工艺，不需进行反应安全风险评估。	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	未超量存放，无互禁配物质	无	

第七章 安全条件和安全生产条件的分析结果

7.1 安全条件分析结果

7.1.

高
油
（

宿州市
汽车加
外部建

序号				结果	备注
1	汽车加油加气加氢站的站址选择应符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利、用户使用方便的地点。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 4.0.1 条	该站符合城镇规划的要求，选址在交通便利的地方。	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	该站为二级加油与 LNG 合建站，不在城市中心区。	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	该站位置不在城市干道的交叉路口附近。	符合	
4	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。凡位于受江、河、湖、海洪水、潮水或山洪威胁地带的工业企业，其防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》的有关规定。	《工业企业总平面设计规范》 第 3.0.12 条	项目所在地地势较高，不受洪水威胁。站内建筑基础标高比周边高，不受内涝威胁。	符合	
5	下列地段和地区不应选为厂址： 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；	《工业企业总平面设计规范》 第 3.0.14 条	项目所在地地震设防烈度为 6 度；站址不位于十一类区域。	符合	

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果	备注
	3 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4 爆破危险界限内； 5 坝或堤决溃后可能淹没的地区； 6 有严重放射性物质污染影响区； 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10 具有开采价值的矿藏区； 11 受海啸或湖涌危害的地区。				

表 7-2 该站汽油油罐、加油机、通气管管口与站外建（构）筑物安全间距安全检查表

站外建（构）筑物	站内汽油设备			
	乙醇汽油埋地油罐（有加油、	乙醇汽油通气管管（	乙醇汽油加油机（有	
	标准			
重要公共建筑物在（东北侧候车大楼）	3			
明火或散发火花的地点	17			
一类保护民用建筑物	1			
二类保护民用建筑物	1			

站外建（构）筑物	站内汽油设备						结果判定
	乙醇汽油埋地油罐（有加油、卸油油气回收系统）		乙醇汽油通气管管口（有加油、卸油油气回收系统）		乙醇汽油加油机（有加油、卸油油气回收系统）		
	标						
三类保护民用建筑物（北侧停车位、东侧安检房）							符合
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲乙类液体储罐							--
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及容积不大于 50m³ 的埋地甲、乙类液体储罐							--
室外变配电站							--
铁路、地上城市轨道交通线路							--
城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路							--
城市次干路、支路和三级公路、四级公路（西侧亮山路）							符合
架空通信线							--
架空电力线路（无绝缘层）	1.0						--
架空电力线路（有绝缘层）	0.75						--

注：1、依据为《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 4.0.4 条；

2、有加油、卸油油气回收系统；

3、本站为二级加油与 LNG 合建站。

表 7-3 该站柴油油罐、加油机、通气管管口与站外建（构）筑物安全间距安全检查表

站外建（构）筑物	站内柴油设备						
	柴油埋地油罐		柴油通气管管口		柴油加油机		结果判定
	标准值（m）	实际值（m）	标准值（m）	实际值（m）	标准值（m）	实际值（m）	

站外建（构）筑物	站内柴油设备						结果判定
	柴油埋地油罐		柴油通气管管口		柴油加油机		
重要公共建筑物 （东北侧候车大楼）							符合
明火或散发火花的地点							--
一类保护民用建筑物							--
二类保护民用建筑物							--
三类保护民用建筑物（北侧停车位、东侧安检房）							符合
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲乙类液体储罐							--
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及容积不大于 50m³ 的埋地甲、乙类液体储罐							--
室外变配电站							--
铁路、地上城市轨道交通线路							--
城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路							--
城市次干路、支路和三级公路、四级公路（西侧亮山路）							符合
架空通信线							--
架空电力线路（无绝缘层）	0.						--
架空电力线路（有绝缘层）	0.	m					--

注：1、依据为《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 4.0.4 条；

2、表中“--”表示站外无此类建构筑物；

3、本站为二级加油与 LNG 合建站。

由表 7-1 和表 7-2、7-3 可以看出，该站站址选择符合有关标准的规定。

7.1.2总平面布置（包括功能分区）和企业内部生产工艺装置、建（构）筑物、围墙、道路等之间防火间距

根据有关规定对项目的总平面布置、内部防火间距进行检查，结果分别见表 7-4 和表 7-5。

表 7-4 总平面布置检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果	备注
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	该站车辆入口和出口分开设置。	符合	
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。CNG 加气母站内单车道或单车停车位宽度不应小于 4.5m，双车道或双车停车位宽度不应小于 9m；其他类型汽车加油加气加氢站的车道或停车位，单车道或单车停车位宽度不应小于 4m，双车道或双车停车位宽度不应小于 6m。 2 站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。 3 站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。 4 作业区内的停车位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	站内道路设置符合要求。	符合	
3	作业区与辅助服务区之间应有界线标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.3 条	该站加油作业与辅助服务区之间设置有界线标识。	符合	
4	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	该站配电间布置在爆炸危险区域之外，配电间与爆炸危险区域边界线距离超过 3m。	符合	
5	汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置不燃烧体实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于 2.2m。当汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.12 条	该站围墙建设与设计一致。	符合	

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果	备注
	（构）筑物之间的距离大于本标准表 4.0.4~表 4.0.8 中安全间距的 1.5 倍，且大于 25m 时，可设置非实体围墙。面向车辆入口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。与站内限毗邻的一、二级耐火等级的站外建（构）筑物，其面向加油加气加氢站侧无门、窗、孔洞的外墙，可视为站区实体围墙的一部分，但站内工艺设备与它的安全距离应符合本标准表 4.0.4~表 4.0.8 的相关规定。				

表 7-5 站内设施之间防火间距检查表

序号	项 目	距 离		
一、站内加油设备、设施之间安全间距				
1	埋地汽油罐与埋地汽油罐			
2	埋地柴油罐与埋地柴油罐			
3	埋地汽油罐与埋地柴油罐			
4	埋地汽油罐与站房			
5	埋地柴油罐与站房			
6	汽油通气管管口与站房			
7	柴油通气管管口与站房			
8	卸油点与站房			
9	加油机与站房			
10	汽油通气管口与卸油点			
11	柴油通气管口与卸油点			
二、站内加油与加气设备、设施之间安全间距				
12	汽油储罐与 LNG 储罐（二级站）			
13	柴油储罐与 LNG 储罐（二级站）			
14	汽油储罐与天然气放散管管口			
15	柴油储罐与天然气放散管管口			

16	汽油储罐与 LNG 卸车点			
17	柴油储罐与 LNG 卸车点			
18	汽油储罐与 LNG 加气机			
19	柴油储罐与 LNG 加气机			
20	汽油储罐与 LNG 潜液泵			
21	柴油储罐与 LNG 潜液泵			
22	油罐通气管口与 LNG 储罐（二级站）			
23	油罐通气管口与天然气放散管管口			
24	油罐通气管口与 LNG 卸车点			
25	油罐通气管口与 LNG 加气机			
26	油罐通气管口与 LNG 潜液泵			
27	油品卸车点与 LNG 储罐（二级站）			
28	油品卸车点与天然气放散管管口			
29	油品卸车点与 LNG 卸车点			
30	油品卸车点与 LNG 加气机			
31	油品卸车点与 LNG 潜液泵			
32	加油机与 LNG 储罐（二级站）			
33	加油机与天然气放散管管口			
34	加油机与 LNG 卸车点			
35	加油机与 LNG 加气机			
36	加油机与 LNG 潜液泵			

由表 7-4 和表 7-5 可以看出，该站总平面布置符合有关标准的规定。

7.1.3 建设项目内在的危险、有害因素和建设项目可能发生的各类事故，
对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

50

划

南角
区规
入口

及公交站停车场。

经过检查，该站乙醇汽油设备、柴油设备与周边建（构）筑物的间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）的要求。针对站内可能发生的火灾、爆炸事故，站内设置预防型（如：防爆区域内电气设备采用防爆型、安全警示标志）和减少事故影响型（如：消防设施）安全设施，可预防和减少意外情况下火灾、爆炸事故对周边环境的影响。因此，该加油站对周边环境的影响在可接受范围内。

7.1.4 周围企业及居民对本站的影响

该项目位于安徽省宿州市高新区北三环路和港口北路交叉口西南角50米院内1号。加油站坐东朝西，站区西侧为亮山路；南侧为高新区规划用地、东侧是客运中心站安检房及停车场，北侧为客运中心站车辆入口及公交站停车场。

加油站已留足安全间距，且设置有围墙，一般情况下外界因素不会对加油站造成影响。本站要加强安全管理，预防外界因素对本站的影响，将事故的概率降到最低。

7.1.5 建设项目所在地的自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

（1）温、湿度影响分析

该站对温、湿度无特殊要求，该站所在地的年平均温度、最高月平均温度、最低月平均温度、年平均相对湿度、月平均最大相对湿度、月平均最小相对湿度等方面的数据对该站基本无影响。

但该站所在地的极端最低气温-21℃。对该站的设备、管线有冻裂危险，该站所在地极端最高气温可达为40.3℃，对设备有一定影响。

（2）降雨量影响分析

该站所在地的年降水890.10毫米，最多年降水1481.3毫米，最少

564.4 毫米。该站设有排水设施，可有效降低降雨量对该站的影响。

（3）雷电及雷暴天气影响分析

本地区夏季雨天多伴有雷电发生。所以雷电天气对该站加油设施及建、构筑物都将产生很大影响，如防雷设施失效或接地电阻不合格，有可能导致火灾爆炸事故的发生，其结果将非常严重。

（4）狂风及爆雪天气影响分析

该站所在地最大风速为 20m/s，最大积雪深度为 0.12m，这会对该站将产生影响，若建筑质量不过关，可能会把罩棚掀翻和压垮，造成人员伤亡。

（5）其它自然气候条件影响

该站所在地属于暖温带季风气候区，区域内的其他气候条件如气压、降霜、降雾及蒸发量等方面的自然因素对该站的影响比较小。

（6）地震影响分析

该站所在地埇桥区，该站抗震设防烈度为 6 度。

评价组认为，该站所在地的自然条件对该站有一定影响，但这些影响已通过采取相应的安全设施与措施加以消除或减弱。如站房为砖混结构，罩棚为钢网架结构，能够降低地震对站区影响降低到最低水平。

7.1.6 外部环境对建设项目运营期间的影响

该项目位于安徽省宿州市高新区北三环路和港口北路交叉口西南角 50 米院内 1 号。加油站坐东朝西，站区西侧为亮山路；南侧为高新区规划用地、东侧是客运中心站安检房及停车场，北侧为客运中心站车辆入口及公交站停车场。

加油站运营期间来往加油的车辆较多，当出现下列任一种情况时，均易造成车辆伤害事故的发生。

- （1）违章驾车。不按有关规定行驶，扰乱正常的车辆秩序，致使事故发生，如酒后驾车、疲劳驾车、超速行驶、违章装载、无证驾驶等；
- （2）疏忽大意。当事人由于心理或生理方面的原因，没有及时、正确地观察和判断道路情况而造成失误，如情绪急躁等原因引起操作失误而导致事故；
- （3）车况不良。车辆的安全装置等部件失灵或不齐全，带“病”行驶；
- （4）道路环境差。加油站内的道路因物品占道或天气恶劣等原因使驾驶员操作困难，导致事故发生；
- （5）管理不严。由于加油站无限速标志、设施缺陷等管理方面的原因导致事故发生。

7.2 安全生产条件分析结果

7.2.1 安全

1.建设	
设计	位为安徽云
阁建设工	限公司。
设计	位也为专业
生产厂家	
2 建设	性情况
该站	雷安全检测
有限责任	25 日，检
验结果合	在施工后已
组织相关	
3.建设	

该项目在试营业前进行了设备调试、管道试压气密性试验、仪表调试和联机试验等，结果合格。

4、项目控制系统及安全联锁系统测试情况

该项目装设液位检测系统和双层罐检漏及安全联锁系统，在进行测试过程中，运行情况正常。

7.2.2 建设项目采用（取）的安全设施情况

1.列出建设项目采用（取）的全部安全设施，并对每个安全设施说明符合或者高于国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的具体条款

该项目采用（取）的安全设施情况如表 7-6 所示。

表 7-6 建设项目所采用的全部安全设施一览表

序号	安全设施类别		数量	安全设施	安装位置	与设计符合性
一						
1	油罐检测	防爆型磁致缩液位探			油罐区	符合
		TLS-2N 控制器			值班室	符合
		渗漏监测			孔井、值班室	符合
	双层管	渗漏监测			孔井、值班室	符合
	油罐防满溢措施	阀门			埋地油罐内	符合
	流量检测	流量测量			加油机	设计 8 个
2	防爆设施	电气防爆设 Exd11BT4			电气自带	符合
		仪表防爆设 Exd11BT4			仪表自带	符合
		可燃气体探			随身携带	符合
3	防雷防静电	防雷设施			罩棚	符合
					站房	符合

		10 热镀锌圆			
		静电接地设			
	防静电设施	人体静电释放检测报警仪			
4	限速	减速带			
5	防护	U 型防撞栏			
		防浮			
6	安全警示标志	安全警示标			
二					
7	泄压设施	阻火通气			
		压力真空			
8	防御设施（紧急切断系统）				
三					
9	紧急个体处理设施	应急照明			
		紧急备用电			
10	应急救援设施	现场受伤人医疗抢救装			
11	劳动防护用品和装备	防静电服			
		防护手套			

		防静电鞋	9			符合
		安				
12	消防灭火设施	5kg 手 粉灭				
		3kg CO2				
		35kg 干粉				
		灭				
		灭火				
		消防沙 盖				
		消				
		消				
13	防火设 施	乙级				

2.借鉴国内外同类建设项目所采取（用）的安全设施

通过对类比工程进行实地考察和查阅相关资料，评价组列出表 7-7 国内外同类建设项目所采取（用）的安全设施一览表。

表 7-7 国内外同类建设项目所采取（用）的安全设施一览表

序号	国内外同类建设项目所采取（用）的安全设施	依据
1	油罐卸油应采取防满溢措施。油料达到油罐容量的 90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量的 95%时，应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于察觉的地点。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.1.15 条
2	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.11 条
3	当汽车加油加气加氢站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时，应采用接闪带（网）保护。当罩棚采用金属屋面时，宜利用屋面作为接闪器，但应符合下列规定： 1 板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺栓连接； 2 金属板下面不应有易燃物品，热镀锌钢板的厚度不应小于 0.5mm，铝板的厚度不应小于 0.65mm，锌板的	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.2.6 条

3	危险化学品管理制度		已制定	符合
4	安全例会制度		已制定	符合
5	安全投入保障制度		已制定	符合
6	安全生产奖惩管理制度		已制定	符合
7	安全生产教育培训制度		已制定	符合
8	隐患整改管理制度		已制定	符合
9	安全风险管理制度		已制定	符合
10	应急管理制度		已制定	符合
11	事故管理制度		已制定	符合
12	职业卫生管理制度		已制定	符合
注：其中危险化学品安全管理制度包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容				

该站已制定比较健全的安全生产管理制度，各种安全生产管理制度能够较好执行。

3.安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

该站安全技术规程和作业安全规程的制定情况见表 7-10 安全技术规程和作业安全规程的制定情况安全检查表。

表 7-10 安全技术规程和作业安全规程的制定情况安全检查表

序号	评价内容	依据	实际情况	评价结果
1	卸油安全管理规程	《安全生产法》、《危险化学品经营许可证管理办法》、《加油站作业安全规范》AQ3010-2022	已制定	符合
2	加油安全操作规程		已制定	符合
3	量油安全操作规程		已制定	符合
4	用电安全操作规程		已制定	符合

该站已制定比较健全的安全技术规程和作业安全规程。

4. 理机构的设置和专职安全生产管理人员的配备情况

根 的证明材料可 贾强均依

法参
生产
负责

全
员

产

知识和管理能力

根据企业提交的证明材料可知：站长、安全管理人员均依法参加培训，取得了危险化学品经营安全生产知识和管理能力考核合格证。

6.其他从业人员掌握安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识的情况

该站员工上岗前均已接受了培训，培训内容包括安全知识、专业技术和应急救援知识，并通过了考核。

7.安全生产投入的情况

安全生产投入主要用于安全设施设置、消防器材配备、劳动防护用品配备、人员培训、防雷装置检测以及安全评价等方面，该站安全投入能够满足安全生产需要。

8.安全生产的检查情况

评价组调阅了该项目调试使用期间安全检查相关文件和记录。加油站制订了安全生产检查制度。调试使用期间，该站进行了隐患排查以及日常的安全检查，对安全检查中发现的问题及时进行整改。

9.重大危险源的辨识和已确定的重大危险源检测、评估和监控情况

经辨识，该站不构成重大危险源。

10.从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况

该站已建立劳动保护用品发放制度，能够较好的执行。

7.2.4 技术、工艺

1.建设项目试运行（使用）的情况

2024年7月23日，加油站召开试运行方案专家评审会，会上形成专家论证意见：该加油站按照危险化学品建设项目规定履行了安全条件备案、安全设施设计备案等进行了说明；该加油站委托安徽云阁建设工程有限责任公司进行设备设施的施工安装，该公司有石油化工工程总承包三级施工资质；该加油站有安全规章制度、岗位安全操作规程，岗位操作人员安全教育、培训工作已落实；《试运行方案》结构、主要内容符合有关规定要求，该项目安全设施试使用方案基本可行。评价组通过调查、分析表明该项目安全设施在投入使用前，对安全设施进行了调试，调试期间安全设施运行情况良好。

试生产时间从2024年8月1日开始，试运行过程中未发生安全生产事故。

2.危险化学品生产、储存过程控制系统及安全联锁系统等运行情况

该站储油罐进油管设置防溢流阀，且油罐设置高液位报警系统。当油料达到油罐容量90%时，触动高液位报警装置；当油品升至油罐容量的大约95%时，防溢阀的机械装置工作，自动关闭卸油。此时操作员可以停止卸油，切断以及排空卸油软管。

评价组检查期间高液位报警液位计、防溢流阀运行正常。

7.2.5 装置、设备和设施

1.装置、设备和设施的运行情况

装置、设备和设施的运行情况良好。

2.装置、设备和设施的检修、维护情况

装置、设备和设施能定期检修、维护。

3.装置、设备和设施的法定检验、检测情况

该站雷电防
有限责任公司宿
验结果合格，有
组织相关人员进

检测
日，检
后已

7.2.6 属于危险化
运输情况

储存、

该站所涉及的危险化学品为乙醇汽油、柴油，其包装、储存、运输技术条件如下表所示。

表 7-11 危险化学品包装、储存、运输情况汇总表

序号	类别	技术要求	该站采用的方法
1. 乙醇汽油			
1.1	包装条件	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。	SF 储罐
1.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	埋地储存，常温、常压
1.3	运输条件	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。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	槽车运输
2、柴油			
2.1	包装条件	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。	SF 储罐
2.2	储存条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	埋地储存，常温、常压

序号	类别	技术要求	该站采用的方法
2.3	运输条件	本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。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。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。	槽车运输

7.2.7 作业场所

1.职业危害防护设施的设置情况

该站设置了加油、卸油油气回收装置，同时本站自然通风良好。

2.职业危害防护设施的检修、维护情况

该站定期请第三方法定检测单位对加油、卸油油气回收装置进行检测。

3.作业场所的法定职业危害监测、监控情况

该站作业场所存在职业危害因素乙醇汽油和噪声，该站暂未对作业场所乙醇汽油的浓度和噪声等职业危害因素进行监测、监控。

4.主

加油耐火等级为二级。
罩棚耐火322m²。

7.2.8 事故

1.可

该站业开发区
应急管理
该站、中毒和

窒息事故现场处置方案、有限空间事故现场处置方案、人员触电事故现场处置方案等应急救援预案。该站运行后按照该应急预案进行应急救援演练并总结和记录。

2.事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

该站已建立事故应急救援组织，并配备了事故应急救援人员。

3.事故应急救援器材、设备的配备情况

该站已配备足够的应急救援器材，并保持完好，该站事故应急救援器材配备情况见表 7-12 事故应急救援器材配备情况表。

表 7-12 事故应急救援器材配备情况表

序号	名称	数量	摆放位置	备注
1	手提式干粉灭火器 5 公斤	10	加油区、站房等	
2	手提式 CO ₂ 灭火器 3 公斤	2	配电房	
3	推车式干粉灭火器 35 公斤	3	卸油口附近	
4	灭火毯	5	加油区	
5	消防桶	2	卸油口附近	
6	消防掀	1	卸油口附近	
7	消防砂	2 立方	卸油口附近	

由上表可知加油站针对项目可能发生的事故配备了必要的应急救援器材、设备，可满足应急救援工作的需要，符合要求。

4.事故应急救援演练情况

该站要求员工定期进行事故应急救援演练，在试生产过程中由安全管理人员带领员工进行加油着火、触电、车辆伤害事故应急救援演练，演练状况良好并完成演练记录。

5.事故调查处理与吸取教训的工作情况

该站未发生安全生产事故，站长负责定期对员工进行有关事故案例的教育。

7.2.9 其它方面

二 罩 所 2。 ,

50 山 为

7.3 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

7.3.1预测可能发生的各种危险化学品事故及后果、对策

通过对该项目危险、有害因素分析可知，该项目可能发生的事故较多，但火灾、爆炸是最主要、最严重的事故。本次评价对运营过程中发生火灾、爆炸、中毒和窒息事故的后果进行分析，并提出相应的对策措施。

表 7-13 可能发生的危险化学品事故及后果、对策

序号	危险化学品 事故类型	事故后果	存在的部位	对策与建议
1	火灾、爆炸	人员伤亡，生 产设备、设施、 建筑物毁坏	储油区（包括 人孔井和罐内 作业）、卸油 区、加油区等	1.加强安全设施检维保养，确保完好有效； 2.加强消防安全管理，严格控制各种火源； 3.加强对作业人员教育培训，安全管理人员 必须持证上岗； 4.严格的操作规程，严禁违规操作； 5.加大设备设施检查力度，发现问题及时处 理； 6.对进入站内人员加强管理； 7.制定事故应急救援预案并按计划组织演 练。
2	中毒和窒息 （受限空间	人员伤亡	人孔井、隔油 池、油罐等	1.严格执行作业审批制度，经主要负责人批 准后方可作业；

序号	危险化学品 事故类型	事故后果	存在的部位	对策与建议
	作业)			2.坚持先检测后作业的原则，在作业开始前，对危险有害因素浓度进行检测，检测合格后方可进行作业； 3.必须采取充分的通风换气措施，确保整个作业期间处于安全受控状态； 4.作业人员必须配备并使用安全带（绳）、隔离式呼吸保护器具等防护用品； 5.必须安排监护人员。监护人员应密切监视作业状况，不得离岗； 6.发现异常情况，应及时报警，严禁盲目施救。

7.3.2与建设项目同样或者类同生产技术、工艺、装置（设施）在生产或者储存危险化学品过程中发生的事故案例

[案例 1] 平乡县国源加油站“6.15”燃爆事故

2015 年 6 月 15 日上午 7 时 40 分，平乡县国源加油(气)站在维修输油管道过程中动火作业时发生爆燃，造成一人重伤、一人轻伤。2015 年 6 月 30 日重伤者(曲智豪)死亡，直接经济损失 85 万元。

1、事故发生经过。

2015 年 6 月初，平乡县国源加油站在实验调整加油机时发现加油机(汽油)抽不出油。平乡县国源燃气有限公司负责人李军联系谢忠全(此次维修作业活动联系人)，对该站部分输油管道进行维修作业。2015 年 6 月 14 日上午 8 时左右谢忠全安排两人进入该加油站对该站输油管道进行维修作业，当天在该站负责人(杜君)提示下完成了 1 号“人孔井”底阀更换维修。6 月 15 日 7 时 40 分左右，工人曲智豪在对 2 号“人孔井”管道进行检查，发现“人孔井”中底阀出现问题，需更换底阀，在更换底阀时，发现底阀取不出来，便更换部分输油管，对井下输油管实施焊接。在动火操作过程中，因未采取有效安全措施，引发残存油气爆燃,造成一人重伤一人轻伤。

2、事故救援情况。

事故发生后伤者被及时送到平乡县人民医院救治,随后转院到邢台市第五医院,6月19日重伤者(曲智豪)转院到邢台市人民医院,于6月30日经抢救无效死亡。

3、事故发生原因和性质

（1）直接原因

平乡县国源加油站作业人员在井下输油管实施焊接时,未对输油管内油气进行置换,未对井中气体置换及检测的情况下,引发油管内残留油气爆燃。

（2）间接原因

①平乡县国源加油站安全生产主体责任不落实,安全管理制度不落实,在油罐区内未按规定制定动火作业方案,未办审批手续。

②平乡县国源加油站负责人杜君对安全生产工作履职不到位,管理不严格,措施不力,不按要求审批动火作业计划,现场监护人员不落实。

③谢忠全对作业人员资格审查把关不严,用无资格、无特种作业操作证(电焊工证)上岗作业。

（3）事故性质。

经调查认定:平乡县国源加油站“6.15”燃爆事故是一起无证上岗作业人员违犯操作规程,引发的一起一般生产安全责任事故。

4、事故防范措施及建议

（1）平乡县国源加油站要深刻汲取事故血的教训,举一反三,杜绝此类事故的发生,严格按照动火作业操作规程。

（2）平乡县国源加油站要严格按照《安全生产法》的要求认真落实企业主体责任,做到“五落实,五到位”。

（3）进一步明确部门和属地监管责任,加强相关管理。

[案例 2] 黔西南分公司响水加油站加油站未遂事故——静电处理

1、事情经过

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

2、危害分析

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

（2）安全管理管理工作中的马虎大意和丢三落四的工作习惯往往是导致事故发生的主观原因。

3、经验教训：

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

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

（3）要把安全放在第一位，我们多一份细心，就减少一份事故的发生。

[案例 3]河南郑州加油站爆炸事故

1、事故概况及经过

7 月 13 日，这家加油站一职工就发现因加油机漏油造成地下室弥散大量乙醇汽油味，但加油站负责人未采取任何措施。7 月 22 日，加油站职工发现扑面而来的乙醇汽油味呛得人无法进入地下室，加油机漏油严重。这时，加油站负责人才请来加油机生产厂家的技术人员进行维修。23 日，他们发现加油机仍然漏油，遂请来技术人员继续维修。下午 3 时许，加油站负责人召集有关人员正研究如何解决漏油问题时，安全员严继光进入地下室主室内，操作电灯开关时，电火花与混合气体遭遇发生爆炸。此起爆炸事故共造成 4 人死亡，12 人受伤，直接财产损失 16 万余元。

2、事故原因分析

（1）没有采取有力措施查明乙醇汽油泄漏的真正原因，未从根本上解决乙醇汽油泄漏问题，且在未对地下室乙醇汽油蒸气采取疏散等有效安全防护措施，未从根本上消除火灾隐患的情况下，而让加油站继续营业。

（2）加油站东南侧加油机下方输油竖管焊缝裂缝漏油，渗入地下室，产生大量乙醇汽油蒸气与空气混合，混合气体达到极限，遇地下室电灯开关产生的电火花发生爆炸起火。

3、防止同类事故的措施

- （1）加油站区域内严禁设置地下室；
- （2）制定事故应急预案，加强员工安全教育和安全意识；
- （3）加油站设备的维修应让专业人员进行，并严格操作规程。

第八章 结论和建议

8.1 建设造项目存在问题及安全隐患，以及提出的整改对策措施与建议汇总

依据国家相关法律、法规、标准要求，评价组对该站进行了检查，在检查和分析评价过程中发现以下问题和不足，针对存在的问题，评价组提出了相应的对策措施和建议，具体如表 8-1 所示。

表 8-1 存在的问题及对策措施情况表

序号	存在问题	依据	整改措施与建议
1	防撞栏安装不牢固	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.3 条	固定防撞栏。
2	立柱缺少禁烟、禁火标志	《加油站作业安全规范》 (AQ3010-2022)	增加禁烟、禁火标志

8.2 存在问题及安全隐患整改复查判定

在评价过程中，评价组多次与该加油站进行沟通和交流，并将存在的问题反馈给企业。该加油站领导非常重视，立即组织整改。评价组对该加油站的整改情况进行确认，具体情况如下表。

表 8-2 整改复查情况汇总表

序号	存在问题	整改落实情况	复查判定
1	防撞栏安装不牢固	已整改。	符合
2	立柱缺少禁烟、禁火标志	已增加	符合

8.3 结论

8.3.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

宿州拂晓车用能源有限公司客运中心加油加气站建设项目位于安徽省宿州市高新区北三环路与港口北路交叉口西南角 50 米院内 1 号，进、

出站口分开设置。加油站坐东朝西，站区西侧为亮山路；南侧为高新区规划用地、东侧是客运中心站安检房及停车场，北侧为客运中心站车辆入口及公交站停车场。

该站进、出站口分开设置，该站与周边安全防护距离符合规范要求。

8.3.2 建设项目安全设施设计的采纳情况和已采用（取）的安全设施水平

该站设计专篇中的安全设施均已采纳，已采用的安全设施可满足该站安全生产要求。

8.3.3 建设项目试生产（使用）中表现出来的技术、工艺和装置、设备（设施）的安全、可靠性和安全水平

本项目调试使用期间，工艺参数正常，达到了设计要求，技术、工艺安全水平较高。选用的装置、设备（设施）运行正常、安全、可靠。

8.3.4 建设项目试生产（使用）中发现的设计缺陷和事故隐患及其整改情况

本项目调试使用期间没有发现明显的设计缺陷和事故隐患，目前生产系统稳定，达到了预期效果。

8.3.5 建设项目试生产（使用）后具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件

通过评价可知，本建设项目具备国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定和要求的安全生产条件。

8.3.6 结论性意见

宿州拂晓车用能源有限公司客运中心加油加气站建设项目（加油部分）按照相关标准规范设计、建设，并已经调试正常，具备运营条件，符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）、《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安全生产监督管理总局 55 号令，第 79

号令修订）规定的安全要求，其安全设施和措施满足安全经营的要求，该站具备申请危险化学品经营许可证的条件。

8.4 建议

8.4.1 安全设施的更新与改进

应根据科学技术进步的要求，跟踪国内外安全科技进展情况，采纳先进技术，适时更新、增设相关安全设施，提高安全设施装备水平。

8.4.2 安全生产条件的完善与维护

1、企业负责人应定期参加培训，通过安全生产知识和管理能力考核合格并取得安全资格证。

2、进一步完善现有的安全管理制度和安全技术操作规程。对作业人员进行劳动卫生知识教育，要求员工懂得预防职业中毒的方法，更好有效地保护自己，避免职业病的发生。

3、该站为加油与 LNG 合建站，LNG 设施暂未投入使用，应做好设备的巡检工作，预防设备腐蚀、损坏情况发生。

4、为防止闲杂人员进入站内破坏设施或带入火种，建议做好夜间检查及值班工作。

5、为员工发放统一的防静电衣帽，制定着装规定并严格执行。

6、加强作业过程中的安全管理，严禁吸烟，严禁携带火种和穿带铁钉的鞋进入火灾爆炸危险区域。

7、加强对作业人员的安全意识和责任心的培养，避免和减少人为因素造成的泄漏事故。

8、为防止突发事故发生，应不断完善现有的事故应急预案，使其可操作性更强，并定期作好演练，以确保事故发生时能快速处理。

号令修订）规定的安全要求，其安全设施和措施满足安全经营的要求，该站具备申请危险化学品经营许可证的条件。

8.4 建议

8.4.1 安全设施的更新与改进

应根据科学技术进步的要求，跟踪国内外安全科技进展情况，采纳先进技术，适时更新、增设相关安全设施，提高安全设施装备水平。

8.4.2 安全生产条件的完善与维护

1、企业负责人应定期参加培训，通过安全生产知识和管理能力考核合格并取得安全资格证。

2、进一步完善现有的安全管理制度和安全技术操作规程。对作业人员进行劳动卫生知识教育，要求员工懂得预防职业中毒的方法，更好有效地保护自己，避免职业病的发生。

3、该站为加油与 LNG 合建站，LNG 设施暂未投入使用，应做好设备的巡检工作，预防设备腐蚀、损坏情况发生。

4、为防止闲杂人员进入站内破坏设施或带入火种，建议做好夜间检查及值班工作。

5、为员工发放统一的防静电衣帽，制定着装规定并严格执行。

6、加强作业过程中的安全管理，严禁吸烟，严禁携带火种和穿带铁钉的鞋进入火灾爆炸危险区域。

7、加强对作业人员的安全意识和责任心的培养，避免和减少人为因素造成的泄漏事故。

8、为防止突发事故发生，应不断完善现有的事故应急预案，使其可操作性更强，并定期作好演练，以确保事故发生时能快速处理。

9、加油站要加强和当地政府、消防部门、卫生部门、应急管理部门的联系和合作，共同加强危险源的监控。

10、储罐及管道、阀门要定期进行检查、检测、防腐措施。

8.4.3 主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

本项目涉及的主要装置有油罐和加油机。

一、油罐的维护与保养：

1、油罐的进出口阀门，油罐的排空阀，人孔法兰等应定期检查维护，确保完好，不漏。

2、油罐防雷、防静电的接地、跨接装置应定期检查维护，保证完好。

二、加油机的维护与保养：

1、定期清理加油机的污垢，清理时切断电源，只能用湿润的纯棉抹布擦拭，禁止使用化纤、丝绸质地的抹布或用乙醇汽油以及其他化学有机物进行擦拭。

2、油泵进油口内装有过滤器，过滤网应每月拆洗，如有破损应更换；各部位管线、接头、油封、密封如有泄漏，应停机报修；加油枪及加油胶管如有泄漏或加油胶管被碾压，应停机报修。

3、加油机防雷、防静电的接地、跨接装置应定期检查维护，保证完好。

8.4.4 安全生产投入

应按《企业安全生产费用提取和使用管理办法》规定，足额提取安全生产费用，保证足够的安全投入，逐步提高安全生产水平。

8.4.5 其它方面

1、在火灾爆炸危险区域不允许使用铁质工具。

2、严格对电路的施工、安装、检查、维修等的管理，不允许无电工

证的人员进行电工作业。

3、加强消防设备设施的检测和维护保养。

4、清洗油罐、加油机的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道。

5、对于日常小量的跑、冒、滴、漏应有相应的应急处理措施，防止事故扩大，泄漏蔓延。

6、加强用电设备的检查，防止发生触电伤害和电气火灾事故，特别要加强火灾爆炸危险区域内的电气设备检查。

7、确保火灾报警和通讯联络设施完好、通畅、有效，万一发生火灾能快速得到附近消防力量的救援。

8、严禁携带火种进入罐区，在储罐进行大修或维修时，要做好可燃气体检测工作，并严格执行动火制度，加强监控。

9、定期对作业场所乙醇汽油的浓度和噪声等职业危害因素进行监测、监控。

第九章 与建设单位交换意见的情况结果及本报告几点

说明

一、与建设单位交换意见的情况结果

评价过程中，评价组及时将相关意见反馈给企业，并就报告主要内容与建设单位

二、本

1、本报

心加油加气
宸
工程科技有
不
负任何责任

2、本 的

影响。

3、本报告基准日以后企业生产工艺、装置、安全设施等发生重大变化的，须履行建设项目“三同时”手续，保证企业生产条件符合国家法律、法规及标准规范的要求。

第十章 安全评价报告附件

10.1 安全评价过程制作的图表

10.1.1 装置防爆区域划分图

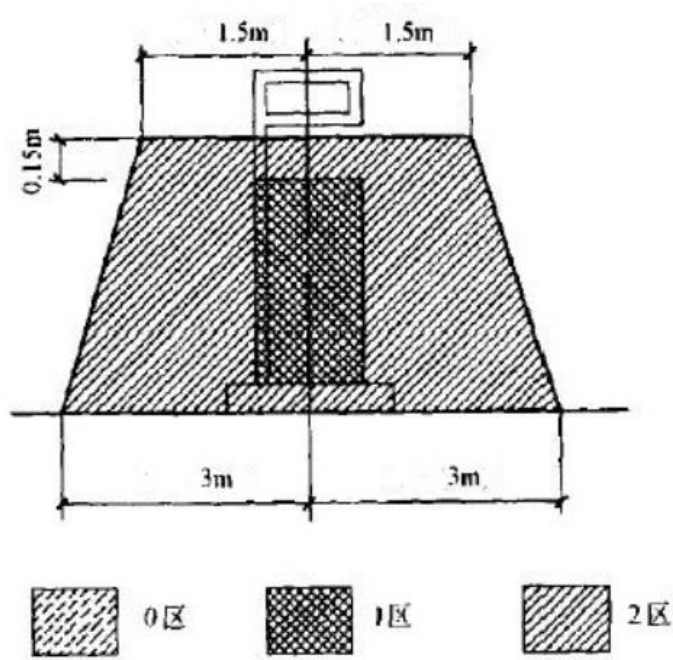


图 10-1 乙醇汽油加油机爆炸危险区域划分图

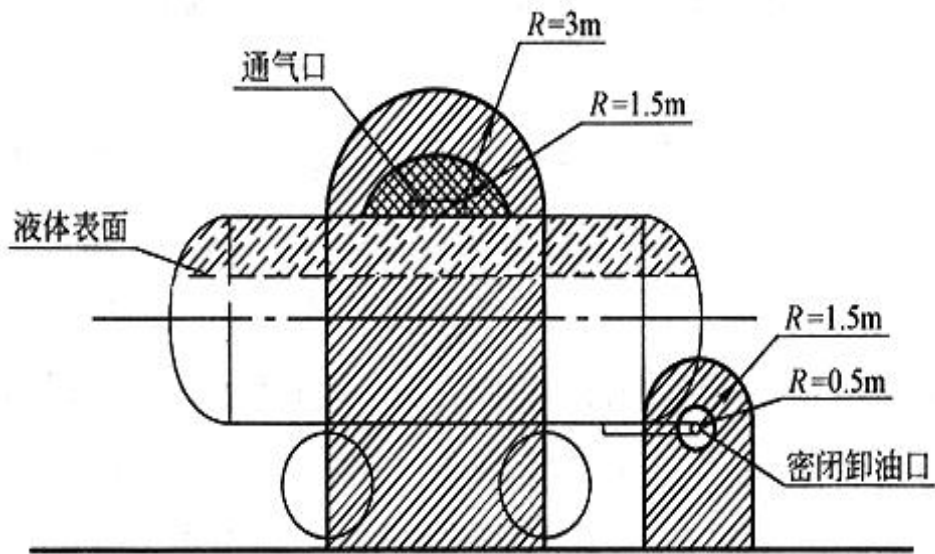


图 10-2 油罐车卸乙醇汽油爆炸危险区域划分图

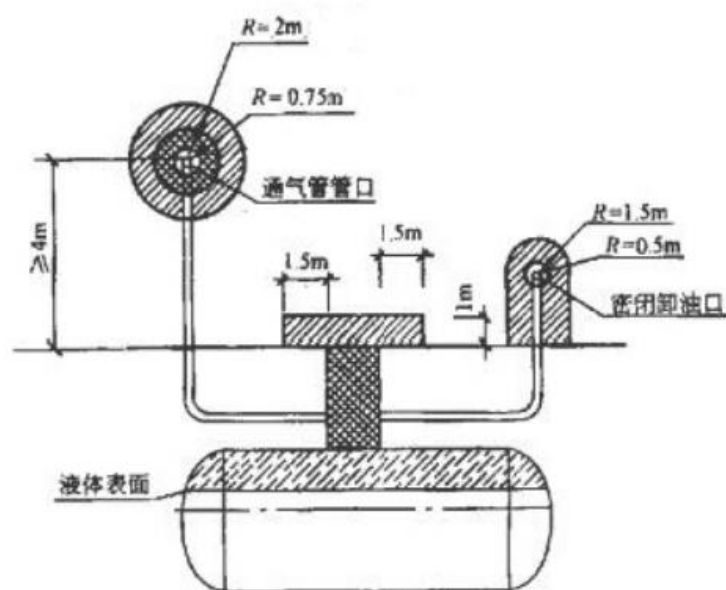


图 10-3 埋地乙醇汽油储罐爆炸危险区域划分图

10.1.2 危险化学品的安全技术说明书

表 10-1 乙醇汽油安全技术说明书

第一部分：化学品名称		
化学品中文名称	乙醇汽油	
化学品英文名称	Gasoline	
中文名称 2	/	
英文名称 2	Petrol	
技术说明书编码	341	
CAS No.	86290-81-5	
分子式	/	
分子量	/	
第二部分：成分/组成信息		
有害物成分	含量:/	CAS No.86290-81-5
第三部分：危险性概述		
化学品中文名称	乙醇汽油	
危险性类别	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	
侵入途径		
健康危害	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、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。皮肤损害。	
环境危害	/	
燃爆危险	本品极度易燃。	
第四部分：急救措施		
皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。	
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。	
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。	
第五部分：消防措施		
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。	
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。	
灭火方法	消防沙、灭火毯、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。	
第六部分：泄漏应急处理		
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建	

	议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
第七部分：操作处置与储存	
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
第八部分：接触控制/个体防护	
职业接触限值	/
中国 MAC(mg/m3)	300[乙醇汽油]
前苏联 MAC(mg/m3)	300
TLVTN	ACGIH 300ppm,890mg/m3
TLVWN	ACGIH 500ppm,1480mg/m3
监测方法	气相色谱法
工程控制	生产过程密闭，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。
第九部分：理化特性	
主要成分	C4~C12 脂肪烃和环烷烃。
外观与性状	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。
pH	/
熔点(℃)	<-60
沸点(℃)	40~200
相对密度(水=1)	0.75
相对蒸气密度(空气=1)	3.5
饱和蒸气压(kPa)	无资料
燃烧热(kJ/mol)	无资料
临界温度(℃)	无资料
临界压力(MPa)	无资料
辛醇/水分配系数的	无资料

对数值	
闪点(°C)	-50
引燃温度(°C)	415~530
爆炸上限%(V/V)	6.0
爆炸下限%(V/V)	1.3
溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。
主要用途	主要用作乙醇汽油机的燃料，用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂。
其它理化性质	
第十部分：稳定性和反应活性	
稳定性	/
禁配物	强氧化剂。
避免接触的条件	/
聚合危害	/
分解产物	/
第十一部分：毒理学资料	
急性毒性	LD50: 67000 mg/kg(小鼠经口)(120 号乙醇汽油) LC50: 103000mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)(120 号乙醇汽油)
亚急性和慢性毒性	/
刺激性	人经眼: 140ppm/8 小时, 轻度刺激。
致敏性	/
致突变性	/
致畸性	/
致癌性	/
第十二部分：生态学资料	
生态毒理毒性	/
生物降解性	/
非生物降解性	/
生物富集或生物积累性	/
其它有害作用	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
第十三部分：废弃处置	
废弃物性质	/
废弃处置方法	用焚烧法处置。
废弃注意事项	/
第十四部分：运输信息	
UN 编号	1203
包装标志	/
包装类别	O52
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。
运输注意事项	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。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防暴晒、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。
--	--

表 10-2 柴油安全技术说明书

第一部分：化学品名称		
化学品中文名称	柴油	
化学品英文名称	diesel oil	
中文名称 2	/	
英文名称 2	diesel fuel	
技术说明书编码	1995	
CAS No.	68334-30-5	
分子式	/	
分子量	/	
第二部分：成分/组成信息		
有害物成分	含量:/	CAS No.68334-30-5
第三部分：危险性概述		
危险性类别	易燃液体,类别 3	
侵入途径	吸入、食入、经皮吸收	
健康危害	急性中毒：吸入高浓度油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。	
环境危害	对水体、土壤和大气可造成污染。	
燃爆危险	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。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。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
第四部分：急救措施		
皮肤接触	立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发（可用肥皂）。如果出现刺激症状，就医。	
眼睛接触	立即用流动、清洁水冲洗至少 15 分钟。如果疼痛持续或复发，就医。眼睛受伤后，应由专业人员取出隐形眼镜。	
吸入	如果吸入本品气体或其燃烧产物，脱离污染区。把病人放卧位，保暖并使其安静。开始急救前，首先取出假牙等，防止阻塞气道。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，用活瓣气囊面罩通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。送医院或寻求医生帮助。	
食入	禁止催吐。如果发生呕吐，让病人前倾或左侧位躺下（头部保持低位），保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止给有嗜睡症状或知觉降低，即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口，然后尽量多饮水。寻求医生或医疗机构的帮助。	

第五部分：消防措施	
危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。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。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法	干粉、二氧化碳、消防沙、灭火毯。
第六部分：泄漏应急处理	
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。也可以在保证安全情况下，就地焚烧。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。
第七部分：操作处置与储存	
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项	远离火种、热源。炎热季节库温不得超过 25℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，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。
第八部分：接触控制/个体防护	
职业接触限值	
中国 MAC(mg/m3)	未制定标准
前苏联 MAC(mg/m3)	未制定标准
监测方法	气相色谱法
工程控制	生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备
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
第九部分：理化特性	
主要成分	由各族烃类和非烃类的组成的
外观与性状	有色透明液体，挥发
pH	中性
熔点(°C)	无资料
沸点(°C)	180-360

相对密度(水=1)	0.85
相对蒸气密度(空气=1)	1.59
饱和蒸气压(kPa)	
燃烧热(kJ/mol)	30000~46000
闪点(°C)	
引燃温度(°C)	75~120
爆炸上限%(V/V)	6.5
爆炸下限%(V/V)	0.6
溶解性	不溶于水，溶于醇等溶剂
主要用途	用于柴油机
其它理化性质	
第十部分：稳定性和反应活性	
稳定性	常温常压下稳定
禁配物	强氧化剂
避免接触的条件	明火、高温
聚合危害	不聚合
分解产物	一氧化碳、二氧化碳。
第十一部分：毒理学资料	
急性毒性	Ld50: >5 000mg/kg（大鼠经口） LC50: >5 000mg/m ³ /4h(大鼠吸入)
刺激性	家兔经皮:500mg，严重刺激。
第十二部分：生态学资料	
其它有害作用	该物质对环境可能有危害，对水体应给予特别注意。
第十三部分：废弃处置	
废弃物性质	危险废物。
废弃处置方法	建议用焚烧法处置。
废弃注意事项	处置前应参阅国家和地方有关法规。
第十四部分：运输信息	
UN 编号	/
包装标志	易燃液体
运输注意事项	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。公路运输时要按规定路线行驶。

10.1.3 安全检查表

1、危险化学品经营许可证条件审查表

表 10-4 危险化学品经营许可证条件检查表

项目	检查内容	依据	实际情况	结论
1	经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）、《汽车加油加气加氢站技术标准》（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》（原国家安监总局令第 55 号，79 号修改）第六条第一款	该加油站项目场所、设施、建筑物符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156）等有关要求	符合
2	企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书	《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安监总局令第 55 号，79 号修改）第六条第二款	加油站主要负责人（站长）、安全员经安全培训考核合格	符合
3	特种作业人员经专门的安全生产培训，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》（原国家安监总局令第 55 号，79 号修改）第六条第二款	该加油站无特种作业，其他从业人员经企业内部培训合格上岗	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》（原国家安监总局令第 55 号，79 号修改）第六条第三款	该站管理制度和操作规程健全	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》（原国家安监总局令第 55 号，79 号修改）第六条第四款	该加油站事故应急预案，配备了相应灭火器、消防砂、消防铲、灭火毯等应急救援器材、设备	符合
6	法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件	《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安监总局令第 55 号，79 号修改）第六条第五款	符合相关法规和标准要求	符合

2、加油工艺与设施安全检查表

表 10-5 加油工艺与设施安全检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果	备注
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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.1.1 条	汽油罐和柴油罐均为埋地设置，未设在室内或地下室内。	符合	
2	汽车加油站的储油罐，应采用卧式油罐。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.1.2 条	储油罐采用卧式油罐。	符合	
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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.1.3 条	储油罐为内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐。	符合	
4	安装在罐内的静电消除物体应接地，接地电阻应符合本标准第 11.2 节的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.1.8 条	罐体连接接地装置	符合	
5	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.1.9 条	设有贯通间隙	符合	
6	油罐应采用钢制人孔盖。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.1.11 条	油罐采用钢制人孔盖。	符合	
7	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。钢制油罐的周围应回填中性沙或细土，其厚度不应小于 0.3m；外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐，回填料应符合产品说明书的要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.1.12 条	油罐设置在车行道下，罐顶低于罐区地面不小于 0.9m。	符合	
8	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.1.13 条	油罐已采取上浮措施	符合	
9	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	油罐设置在车行道下面，采用专用的密闭井盖和井座	符合	
10	油罐卸油应采取防满溢措施。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。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.1.15 条	该站安装有防溢阀、液位高位报警仪，功能完好。	符合	

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果	备注
11	设有油气回收系统的加油站，站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。单层油罐的液位监测系统尚应具备渗漏检测功能，渗漏检测分辨率不宜大于 0.8 L/h。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.1.16 条	装有加油、卸油油气回收系统，并设有高液位报警仪。	符合	
12	与土壤接触的钢制油罐外表面，防腐设计应符合现行行业标准《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》SH/T3022 的有关规定，且防腐等级不应低于加强级。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.1.17 条	油罐的外表面防腐符合国家相关标准和规范，并采用特加强级的防腐绝缘保护层。	符合	
13	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	加油机设在室外罩棚下。	符合	
14	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	加油枪为自封式，加油流量 5~50L/min。	符合	
15	加油软管上宜设安全拉断阀	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.2.3 条	设有拉断阀	符合	
16	以正压（潜油泵）供油的加油机，底部的供油管道上应设剪切阀，当加油机被撞或起火时，剪切阀应能自动关闭。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.2.4 条	加油机底部的供油管道上设有剪切阀。	符合	
17	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.2.5 条	该站采用一机多油品的加油机，每台加油均设有油品文字标示及颜色标识。	符合	
18	加油岛、加气岛、加氢岛的设计应符合下列规定： 1 加油岛、加气岛、加氢岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.2m； 2 加油岛、加气岛、加氢岛两端的宽度不应小于 1.2m； 3 加油岛、加气岛、加氢岛上的罩棚立柱边缘距岛端部，不应小于 0.6m。 4 靠近岛端部的加油机、加气机、加氢机等岛上的工艺设备应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱（栏）时，其钢管的直径不应小于 100mm，高度不应小于 0.5m，并应设置牢固。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 14.2.3 条	该站设有防撞栏，高度 0.5m。	符合	
19	汽油和柴油油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。汽油油罐车应具有卸油油气回收系统。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.3.1 条	该站采用密闭式卸油方式。	符合	

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果	备注
20	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.3.2 条	该站每个油罐各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口有明显的标识。	符合	
21	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	该站卸油口设置了快速接头和密封盖。	符合	
22	加油站卸油油气回收系统的设计应符合下列规定： 1 汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统； 2 各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不宜小于 100mm； 3 卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头和盖帽。采用非自闭式快速接头时，应在靠近快速接头的连接管道上装设阀门和盖帽。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.3.4 条	该站采用加油、卸油油气回收系统，其设计符合相关规定。	符合	
23	加油站宜采用油罐装设潜油泵泵的一泵供多机（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	采用潜油泵的加油工艺，每台加油机按加油品种单独设置进油管和罐内底阀。	符合	
24	加油站应采用加油油气回收系统	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.3.5 条	设有加油油气回收系统	符合	
25	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，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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.3.9 条	汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。管口高出建筑物的顶面 2m。	符合	
26	通气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 6.3.10 条	通气管直径 50mm	符合	
27	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.3.11 条	汽油罐的通气管管口装有阻火器外和呼吸阀	符合	

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果	备注
28	加油站工艺管道的选用应符合下列规定： 1 地面敷设的工艺管道应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 的无缝钢管； 2 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道，所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件，非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道 3 无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm，埋地钢管的连接应采用焊接	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.3.13 条	管道选用符合要求	符合	
29	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.3.14 条	储油罐为双层罐且进油管设置防溢流阀，油罐设置高液位报警系统。	符合	
30	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‰	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.3.15 条	卸油管道、卸油油气回收管道坡度均满足要求	符合	
31	埋地工艺管道的埋设深度不得小于 0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道，管顶低于混凝土层下表面不得小于 0.2m。管道周围应回填不小于 100mm 厚的中性沙子或细土	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.3.17 条	工艺管道埋设深度符合要求，管道周围回填有沙子	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	工艺管道未穿过站房等建筑物	符合	
33	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	该站埋地油罐采用双层油罐	符合	
34	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.5.4 条	操作井、卸油口、加油机底槽均采用防渗措施	符合	
35	双层油罐、防渗罐池的渗漏检测宜采用在线监测系统。采用液体传感器监测时，传感器的检测精度不应大于 3.5mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 6.5.6 条	双层油罐采用在线监测系统，精度满足要求	符合	

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果	备注
36	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 13.2.12 条	爆炸危险区域工艺管道上法兰跨接符合要求	符合	
37	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 13.51 条	该站设有紧急切断系统	符合	
38	紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关：1 在加油站现场工作人员容易接近且较为安全的位置；2 在控制室、值班室内或站房收银台等有人值守的位置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 13.5.2 条	紧急切断开关设置符合要求。	符合	
39	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	只能手动复位	符合	

3、公用工程安全检查表

附表 10-6 公用工程安全检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果	备注
1.	加油加气加氢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 5kg 手提式干粉灭火器，或 1 具 5kg 手提式干粉灭火器和 1 具 6L 泡沫灭火器。加油机不足 2 台应按 2 台配置。 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、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 。加油加气合建站应按同级别的加油站配置灭火毯和沙子。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 12.1.1 条	站内消防采用干粉灭火剂灭火，站内设置 5kg 手提式干粉灭火器 10 只；35kg 推车式干粉灭火器 3 只。站内同时配备灭火毯 5 块，卸油口附近设置消防器材箱和 2 立方的消防沙箱。	符合	

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果	备注
2.	汽车加油加气加氢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； 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，水封井的水封高度不应小于 0.25m，水封井应设沉泥段，沉泥段高度不应小于 0.25m； 3 清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道，LPG 储罐的排污（排水）应采用活动式回收桶集中收集处理，不应直接接入排水管道； 4 排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的规定； 5 加油站、LPG 加气站不应采用暗沟排水。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 12.3.2 条	该站排水沟符合要求。	符合	
3.	汽车加油加气加氢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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 13.1.1 条	信息系统设置了不间断供电电源。	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事故照明，连续供电时间不应少于 90min。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 13.1.3 条	加油站的罩棚、营业室、配电间等设置了事故照明。	符合	
5.	汽车加油加气加氢站的电缆宜采用直埋或电缆穿管敷设。电缆穿越行车道部分应穿钢管保护。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 13.1.5 条	该站电缆直埋敷设，跨越车道部分已穿管。	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	该站电缆沟已填沙，电缆沟不与其他管道同在一沟。	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《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 13.1.7 条	该站爆炸危险区域电器选型符合 GB50058 的有关规定。	符合	
8.	汽车加油加气加氢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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 13.1.8 条	该站罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。	符合	

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果	备注
9.	钢制油罐、LPG 储罐、LNG 储罐、CNG 储气瓶（组）、储氢容器和液氢储罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。CNG 和氢气的长管拖车或管束式集装箱停放场地、卸车点车辆停放场地应设两处临时用固定防雷接地装置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 13.2.1 条	该站 SF 油罐进行了防雷接地。	符合	
10.	汽车加油加气加氢站的防雷接地、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	该站防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，共用接地装置。其接地电阻检测符合要求。	符合	
11.	埋地钢制油罐、埋地 LPG 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，必须与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 13.2.4 条	该站埋地油罐与露出地面的工艺管道相互做电气连接并接地。	符合	
12.	汽车加油加气加氢站内油气放空管在接入全站共用接地装置后，可不单独做防雷接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 13.2.5 条	该站油气放散管口接入全站共用接地装置。	符合	
13.	汽车加油加气加氢站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属层两端、保护钢管两端均应接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 13.2.7 条	该站信息系统采用铠装电缆。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均接地。	符合	
14.	加油加气加氢站的油罐车、LPG 罐车和液氢罐车卸车场地应设卸车或卸气临时用的防静电接地装置，并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 13.2.11 条	该站卸油区设置静电接地报警仪。	符合	
15.	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	相应位置均已跨接。	符合	
16.	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 13.3.15 条	该站防静电接地电阻小于 100Ω。	符合	

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果	备注
17.	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	该站站房耐火等级为二级，罩棚承重件耐火极限达到 1h，顶棚其他部分均采用不燃烧材料。	符合	
18.	汽车加油加气加氢场地宜设罩棚，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 罩棚的安全等级和可靠设计应按现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068 的有关规定执行。 5 罩棚设计应计及活荷载、雪荷载、风荷载，其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的有关规定。 6 罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011 的有关规定执行。 7 设置于 CNG 设备、LNG 设备和氢气设备上方的罩棚应采用避免天然气积聚的结构形式。 8 罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 14.2.2 条	该站罩棚采用不燃烧材料建造；罩棚的净空高度不小于 4.5m，罩棚遮盖加油机的平面投影距离不小于 2 米	符合	
19.	加油岛、加气岛、加氢岛的设计应符合下列规定： 1 加油岛、加气岛、加氢岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.2m； 2 加油岛、加气岛、加氢岛两端的宽度不应小于 1.2m； 3 加油岛、加气岛、加氢岛上的罩棚立柱边缘距岛端部，不应小于 0.6m。 4 靠近岛端部的加油机、加气机、加氢机等岛上的工艺设备应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱（栏）时，其钢管的直径不应小于 100mm，高度不应小于 0.5m，并应设置牢固。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 14.2.3 条	加油岛设置符合要求	符合	
20.	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB50156-2021 第 14.2.10 条	站房内无明火设备。	符合	

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果	备注
21.	汽车加油加气加氢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	该站站内未种植油性植物。	符合	
22.	警示作业安全标志。	《加油站作业安全规范》AQ3010-2007 第 10.3 条、《生产过程安全卫生要求总则》GB/T12801-2008 第 6.8.1 条	该站设置有相应的警示标志。	符合	
23.	变压器室、配电室、电容器室等房间应设置防止雨、雪和蛇、鼠等小动物从采光、通风窗、门、电缆沟等处进入室内的设施。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053—2013 第 6.2.4 条	配电符合要求。	符合	
24.	加油加气站应设置安全管理岗位，配备人员和装备，结合加油加气站火灾特点做好经常性消防演练。	《汽车加油加气站消防安全管理》XF/T3004-2020 第 4.2 条	设置了安全管理岗位，配置人员和装置，进行了消防演练	符合	
25.	加油加气站内消防安全标志的设置应符合 GB15630 的要求。	《汽车加油加气站消防安全管理》XF/T3004-2020 第 4.3 条	消防安全标志的设置符合安全规范要求	符合	
26.	加油站内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级，加油加气站罩棚顶棚的承重构件为钢结构时，其耐火极限可为 0.25h。	《汽车加油加气站消防安全管理》XF/T3004-2020 第 7.1.1 条	加油站内的站房耐火等级二级，罩棚顶棚的承重构件为钢结构时，其耐火极限为 0.25h	符合	
27.	站内不应设置住宿、餐饮和娱乐等场所（设施）。	《汽车加油加气站消防安全管理》XF/T3004-2020 第 7.1.3 条	站内无住宿、餐饮和娱乐场所。	符合	
28.	定期检查加油机、油罐、输油管线、液位仪、潜油泵、油气回收等设备设施及附件，确保设备设施无渗漏、保持正常功能且性能良好。	《汽车加油加气站消防安全管理》XF/T3004-2020 第 7.2.1 条	定期检查设备设施。	符合	
29.	对消防设施、器材应加强日常管理和维护，建立消防设施、器材的巡查、检测、维修保养等管理档案，记明配置类型、数量、设置位置、检查维修单位（人员）、更换药剂的时间等有关情况，严禁损坏、挪用或擅自拆除、停用。	《汽车加油加气站消防安全管理》XF/T3004-2020 第 7.3.1 条	建立消防设施、器材的巡查、检测、维修保养等管理档案。	符合	
30.	消火栓、灭火器、灭火毯、消防沙箱或沙池等消防设施、器材应设置消防安全标志。	《汽车加油加气站消防安全管理》XF/T3004-2020 第 7.3.2 条	设有消防安全标志。	符合	

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果	备注
31.	灭火器、灭火毯应放置于醒目且便于取用位置。灭火器应保持标识清晰，各种部件不应有严重损伤、变形、锈蚀等缺陷，存放地点及环境应符合要求，并定期检查、维保。	《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T3004-2020 第 7.3.3 条	消防设施定期检查、维保。	符合	
32.	消防沙箱或沙池内应保持沙量充足，不应存放杂物，沙子应保持干燥不结块，不含树叶、石子等杂质，附近应配置沙铲、沙桶、推车等灭火和应急处置辅助器材。	《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T3004-2020 第 7.3.4 条	消防沙池沙量充足，无杂质，有辅助器材。	符合	
33.	加油站的车辆及人员进出口处应设置醒目的“进站消防安全须知”标识，明确进入加油加气站的要求和注意事项。	《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T3004-2020 第 8.1 条	设有相应的安全标志。	符合	
34.	加油岛的罩棚支柱醒目位置应设置“严禁烟火”“禁打手机”“停车熄火”标识。	《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T3004-2020 第 8.2 条	缺少相应的安全标志。	不符合	
35.	站房、变配电间等火灾危险区的明显部位应设置“火灾危险区域”等标识。	《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T3004-2020 第 8.3 条	设有相应的安全标志。	符合	
36.	加油站应每月至少组织 1 次防火检查。	《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T3004-2020 第 10.1 条	每月至少组织 1 次防火检查。	符合	
37.	卸油作业区的辅助设施应具有防静电措施，进入卸油区作业的人员应先通过具有报警功能的人体静电释放装置消除静电。	《加油站作业安全规范》 (AQ3010-2022) 第 5.1.6 条	防静电措施符合要求。	符合	

10.2 选用的安全评价方法简介

10.2.1 安全检查表法（SCL）

安全检查表（Safety Check List，缩写 SCL）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。它主要依据有关的法规标准和积累的经验、教训，通过邀请熟悉工艺过程与生产设备并具有丰富安全管理经验的人员，充分分析评价对象，列出需检查的单元、部位、项目、要求等，编制成安全检查表。然后依检查表所列项目，逐一对安全技术和管理进行审查。设计安全检查表主要供设计人员、安全管理和安全监察人员使用，其内容主要包括在安全设计工作中应完成或应关注的有关项目，如职业安全卫生“三同时”、工厂选址、危险危害因素识别、工艺与设备、锅炉压力容器、操作安全性、火源控制、土建与电气安全等项目，通过安全检查表列内容帮助设计人员和安全管理人員识别工程项目的危险性，避免工作漏项。另外，如果对检查项目赋以评分，则安全检查表也可进行半定量的安全评价。

10.2.2 固有危险程度评价

固有危险程度评价采用危险度评价法进行评价。该方法按“物质”、“容量”、“温度”、“压力”、“操作”五个环节对各评价单元赋分，其危险度分别以 A=10 分、B=5 分、C=2 分、D=0 分予以赋值计分，然后按各单元分值之和的大小，确定危险程度等级。评价赋分总分值在 16 分以上为Ⅰ级（高度危险）、11~15 分为Ⅱ级（中度危险）、10 分以下为Ⅲ级（低度危险）。单元内若有取值差异时，按较大值计算总分值。

附表 10-7 危险度分级表

单元总赋分值	危险等级	危险程度
≥16	I	高度危险
11~15	II	中度危险
≤10	III	低度危险

附表 10-8 危险度评价取值方法

项目 \ 分值	10 分 (A)	5 分 (B)	2 分 (C)	0 分 (D)
物质（系指原材料、中间体或产品中危险程度最大的物质）	1.甲类可燃气体 2.甲 A 及液态烃类 3.甲类固体 4.极度危害介质	1.乙类可燃气体 2.甲 B、乙 A 类可燃液体 3.乙类固体 4.高度危害介质	1.乙 B、丙 A、B 类可燃液体 2.丙类固体 3.中、轻度危害介质	不属 A-C 项物质 见 GB50160 的分类 见 HG20660 表 1~3
容量	气体 1000m ³ 以上 液体 100m ³ 以上	气体 500~1000m ³ 液体 50~100m ³	气体 100~500m ³ 液体 10~50m ³	气体 <100m ³ 液体 <10m ³ （见 GB50160）
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	(1)在 1000℃以上使用，但操作温度在燃点以下 (2)在 250~1000℃使用，其操作温度在燃点以上	(1) 在 250 ~ 1000℃使用，其操作温度在燃点以下 (2)在低于 250℃使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃使用，操作温度在燃点之下
压力	100MPa	20~100MPa	1~20MPa	1Mpa 以下
操作	(1)临界放热和特别剧烈的放热反应操作 (2)在爆炸极限范围内或其附近的操作	(1)中等放热反应(如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应)操作 (2)系统进入空气中的不纯物质，可能发生危险的操作 (3)使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作 (4)单批式操作	(1)轻微放热反应(如加氢、水合、异构化、磺化、中和等反应)操作 (2)精制操作中伴有化学反应 (3)单批式，但开始用机械等手段进行程序操作 (4)有一定危险操作	无危险的操作

10.2.3 事故树分析方法

事故树分析（Fault Tree Analysis，缩写 FTA）又称故障树分析，是一种演绎和系统安全分析方法。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（危险因素一）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。事故树分析法是安全系统工程中重要的分析方法之一。它具有以下几个优点：

1.由于事故树分析法是采用演绎方法分析事故的因果关系，能详细找出系统各种因有的潜在的危险因素，为安全设计、制定安全技术措施和安

全管理要点提供了依据。

2.能简洁、形象表示出事故和各种原因之间因果关系及逻辑关系。

3.在事故树分析中，顶上事件可以是已经发生的事故，也可以是预想的事故。通过分析，找出原因，采取对策加以控制，从而起到预测预防事故的作用。

4.事故树分析法既可以用于定性分析，也可用于定量分析。通过定性分析，确定各种危险因素对事故影响的大小，从而掌握和制定防灾控制要点；而定量分析，则能计算出顶上事件（事故）发生的概率，并可从数量上说明危险因素的重要度，为实现系统最佳安全目标提供依据。

10.2.4 事故后果模拟分析方法

事故后果模拟分析是安全评价的一个重要组成部分，其目的在于定量的描述一个可能发生的重大事故对厂内职工、厂外居民和环境造成危害的严重程度分析结果。为企业或主管部门提供关于重大事故后果的信息，为企业决策者和设计者提供关于决策采取何种防护措施的信息，以达到减轻事故影响的目的。世界银行国际信贷公司（IFO）编写的工业污染事故评价技术手册中提供的易燃易爆有毒物质的泄漏、扩散、火灾、爆炸、中毒等重大工业事故的事故模型和技术事故后果严重程度的公式，该方法可用于火灾、爆炸、毒物泄漏中毒等重大事故的危险、危害重大程度的评价。

通常一个复杂的问题或现象用数学来描述，往往是在一系列假设前提下按理想情况下建立的，有的经过验证，有的则可能和实际情况有较大出入，但对事故后果评价来说还是有参考价值的。

10.3 危险、有害因素辨识过程

10.3.1 物料危险、有害因素分析

本项目所涉及物料的理化性能指标和危险性见表10-9。

附表 10-9 涉及物料的理化性能指标和危险性

序号	化学 品名 称	是否剧毒化 学品或易制 毒化学品	化学品理化性能和毒性指标					火灾 危险 性	危险 性
			状 态	闪点 ℃	爆炸极 限%(V)	毒 性			
						LD ₅₀	LC ₅₀		
1	乙醇 汽油	否	液	-50	1.3-6.0	67000 mg/kg(小 鼠经口)	103000mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)	甲	可燃 性、爆 炸性
2	柴油	否	液	55	0.6-6.5	5000mg/kg (大鼠经 口)	5000mg/m ³ , 4 小时(大鼠吸入)	乙	可燃 性

通过上述的分析可知：乙醇汽油的火灾危险性均为甲类；柴油的火灾危险性为乙类。

10.3.2 工程运行过程中危险、有害因素分析

1) 火灾、爆炸

1、物质的危险性

该项目经营的油品主要是乙醇汽油和柴油。其危险性分析如下。

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，便由燃烧转为爆炸。

2、卸油

加油部分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。

（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。

3、量油

（1）油罐车到站未静置稳油（小于 5 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，摩擦产生静电火花也能点燃油蒸气。

4、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、铁钉鞋摩擦、金属碰撞、电器打火、发动机排气管喷火等，都可导致火灾。

5、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。

（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。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）发生燃烧、爆炸。外渗、外漏的油品经挥发、聚集并达到其爆炸极限后，若遇前述的各类火源，极易发生燃烧、爆炸事故。

6、清罐

清洗油罐不彻底，残余油蒸气遇到静电、摩擦、电火花都会导致火灾。

7、其它

（1）油罐、管道渗漏。由于制造厂家的质量问题、腐蚀作用、法兰未紧固等原因造成油品渗漏，遇明火燃烧。

（2）雷击。雷电直击或间接放电于油罐及有关设备处导致燃烧、爆炸。

（3）电气火灾。电器设备老化、绝缘破损、过流、短路、接线不规范、电器使用不当等引起火灾。

（4）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。

（5）明火管理不严。生产、生活用火失控，引起站房或站外火灾。

（6）每天很多加油车辆来此加油，可能会产生车辆伤害，有可能会撞到设备设施，可能会导致设备设施的损坏导致触电事故。

2) 中毒危险性分析

乙醇汽油对人的中枢神经系统有麻醉作用。在进行油罐清洗作业时，如未采取保护措施或保护措施不到位，可能发生中毒危险。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调，高浓度吸入出现中毒性脑病，极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。

柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。柴油对人的健康危害主要是通过皮肤吸收途径，可致急性肾脏损害。

油罐清罐维修作业时，清罐不彻底，油蒸气会引起人员的中毒窒息事故，若未检测通风，未穿戴劳动防护用品或劳动防护用品穿戴不规范，作业时无人监护，易造成中毒窒息事故。

3) 其它危害因素危险性分析

①触电

该站电气设备主要有低压开关柜、控制柜等。如果作业人员在电气设备维修，停送电操作，电工作业等过程中，不严格按照操作规程进行操作，防护措施不完善，会导致电击伤害。

②车辆伤害

该站站内运行车辆较多，存在着车辆伤害的可能性较大。

③坍塌

该站建、构筑物在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而可能造成坍塌事故。

④高处坠落

该站在罩棚、站房的清理、维修作业中，如未做好安全防护工作、佩戴安全带，会导致高处坠落伤害。

根据如上分析，现将该站生产过程中危险、有害因素主要存在的生产场所列于附表 10-10。

附表 10-10 危险、有害因素主要存在部位

序号	危险、有害因素	存在的场所、部位
1	火灾	储油罐、加油机、输送油管道、站房、配电室、卸油口等
2	爆炸	储油罐、加油机、输送油管道、卸油口等
3	中毒窒息	罐内作业、化粪池等有限空间
4	车辆伤害	整个站区
5	触电	配电房、加油机、站房等
6	建、构筑物坍塌	罩棚、站房等
7	高处坠落	罩棚、站房等

10.4 定性、定量分析危险、有害程度的过程

一、事故树分析

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。

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 10-4 所示。

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。

2、最小割集的确定

此事故树的最小割集是：

$E_1=\{X_1, X_2, X_{12}\}$; $E_2=\{X_1, X_{12}, X_{29}\}$; $E_3=\{X_1, X_8, X_{12}\}$; $E_4=\{X_1, X_{12}, X_3\}$;
 $E_5=\{X_1, X_{26}, X_{34}\}$; $E_6=\{X_1, X_{15}, X_{26}, X_{45}\}$; $E_7=\{X_1, X_{16}, X_{26}\}$;
 $E_8=\{X_1, X_{19}, X_{26}\}$; $E_9=\{X_1, X_{12}, X_4\}$; $E_{10}=\{X_1, X_{12}, X_5\}$; $E_{11}=\{X_1, X_{12}, X_6\}$;
 $E_{12}=\{X_1, X_{12}, X_7\}$; $E_{13}=\{X_1, X_{27}, X_{34}\}$; $E_{14}=\{X_1, X_{15}, X_{27}, X_{45}\}$;
 $E_{15}=\{X_1, X_{16}, X_{27}\}$; $E_{16}=\{X_1, X_{21}, X_{27}\}$; $E_{17}=\{X_1, X_{19}, X_{26}\}$; $E_{18}=\{X_1, X_{23}, X_{29}\}$;
 $E_{19}=\{X_1, X_9, X_{23}\}$; $E_{20}=\{X_1, X_{10}, X_{23}\}$; $E_{21}=\{X_1, X_{11}, X_{23}\}$; $E_{22}=\{X_1, X_8, X_{14}\}$;
 $E_{23}=\{X_1, X_8, X_{15}, X_{45}\}$; $E_{24}=\{X_1, X_8, X_{18}\}$; $E_{25}=\{X_1, X_8, X_{21}\}$;
 $E_{26}=\{X_1, X_8, X_{23}\}$; $E_{27}=\{X_1, X_3, X_{14}\}$; $E_{28}=\{X_1, X_3, X_{15}, X_{45}\}$;
 $E_{29}=\{X_1, X_3, X_{18}\}$; $E_{30}=\{X_1, X_3, X_{21}\}$; $E_{31}=\{X_1, X_3, X_{23}\}$; $E_{32}=\{X_1, X_2, X_{14}\}$;
 $E_{33}=\{X_1, X_{26}, X_{37}\}$; $E_{34}=\{X_1, X_{26}, X_{40}\}$; $E_{35}=\{X_1, X_{26}, X_{43}\}$; $E_{36}=\{X_1, X_{13}, X_{26}\}$;
 $E_{37}=\{X_1, X_{14}, X_{26}\}$; $E_{38}=\{X_1, X_2, X_{15}, X_{45}\}$; $E_{39}=\{X_1, X_2, X_{18}\}$;
 $E_{40}=\{X_1, X_{17}, X_{26}\}$; $E_{41}=\{X_1, X_{18}, X_{26}\}$; $E_{42}=\{X_1, X_2, X_{21}\}$; $E_{43}=\{X_1, X_{20}, X_{26}\}$;
 $E_{44}=\{X_1, X_{21}, X_{26}\}$; $E_{45}=\{X_1, X_2, X_{23}\}$; $E_{46}=\{X_1, X_{23}, X_{26}\}$;
 $E_{47}=\{X_1, X_4, X_{14}\}$; $E_{48}=\{X_1, X_4, X_{15}, X_{45}\}$; $E_{49}=\{X_1, X_4, X_{18}\}$;
 $E_{50}=\{X_1, X_4, X_{21}\}$; $E_{51}=\{X_1, X_4, X_{23}\}$; $E_{52}=\{X_1, X_5, X_{14}\}$; $E_{53}=\{X_1, X_5, X_{15}, X_{45}\}$

$E_{54}=\{X_1, X_5, X_{18}\}; E_{55}=\{X_1, X_5, X_{21}\}; E_{56}=\{X_1, X_5, X_{23}\}; E_{57}=\{X_1, X_6, X_{14}\};$
 $E_{58}=\{X_1, X_6, X_{15}, X_{45}\}; E_{59}=\{X_1, X_6, X_{18}\}; E_{60}=\{X_1, X_6, X_{21}\};$
 $E_{61}=\{X_1, X_6, X_{23}\}; E_{62}=\{X_1, X_7, X_{14}\}; E_{63}=\{X_1, X_7, X_{15}, X_{45}\};$
 $E_{64}=\{X_1, X_7, X_{18}\}; E_{65}=\{X_1, X_7, X_{21}\}; E_{66}=\{X_1, X_7, X_{23}\}; E_{67}=\{X_1, X_{14}, X_{28}\};$
 $E_{68}=\{X_1, X_{14}, X_{29}\}; E_{69}=\{X_1, X_{27}, X_{37}\}; E_{70}=\{X_1, X_{27}, X_{40}\}; E_{71}=\{X_1, X_{27}, X_{43}\};$
 $E_{72}=\{X_1, X_{13}, X_{27}\}; E_{73}=\{X_1, X_{14}, X_{27}\}; E_{74}=\{X_1, X_{15}, X_{28}, X_{45}\};$
 $E_{75}=\{X_1, X_{15}, X_{29}, X_{45}\}; E_{76}=\{X_1, X_{18}, X_{28}\}; E_{77}=\{X_1, X_{18}, X_{29}\};$
 $E_{78}=\{X_1, X_{17}, X_{27}\}; E_{79}=\{X_1, X_{18}, X_{27}\}; E_{80}=\{X_1, X_{21}, X_{28}\}; E_{81}=\{X_1, X_{21}, X_{29}\};$

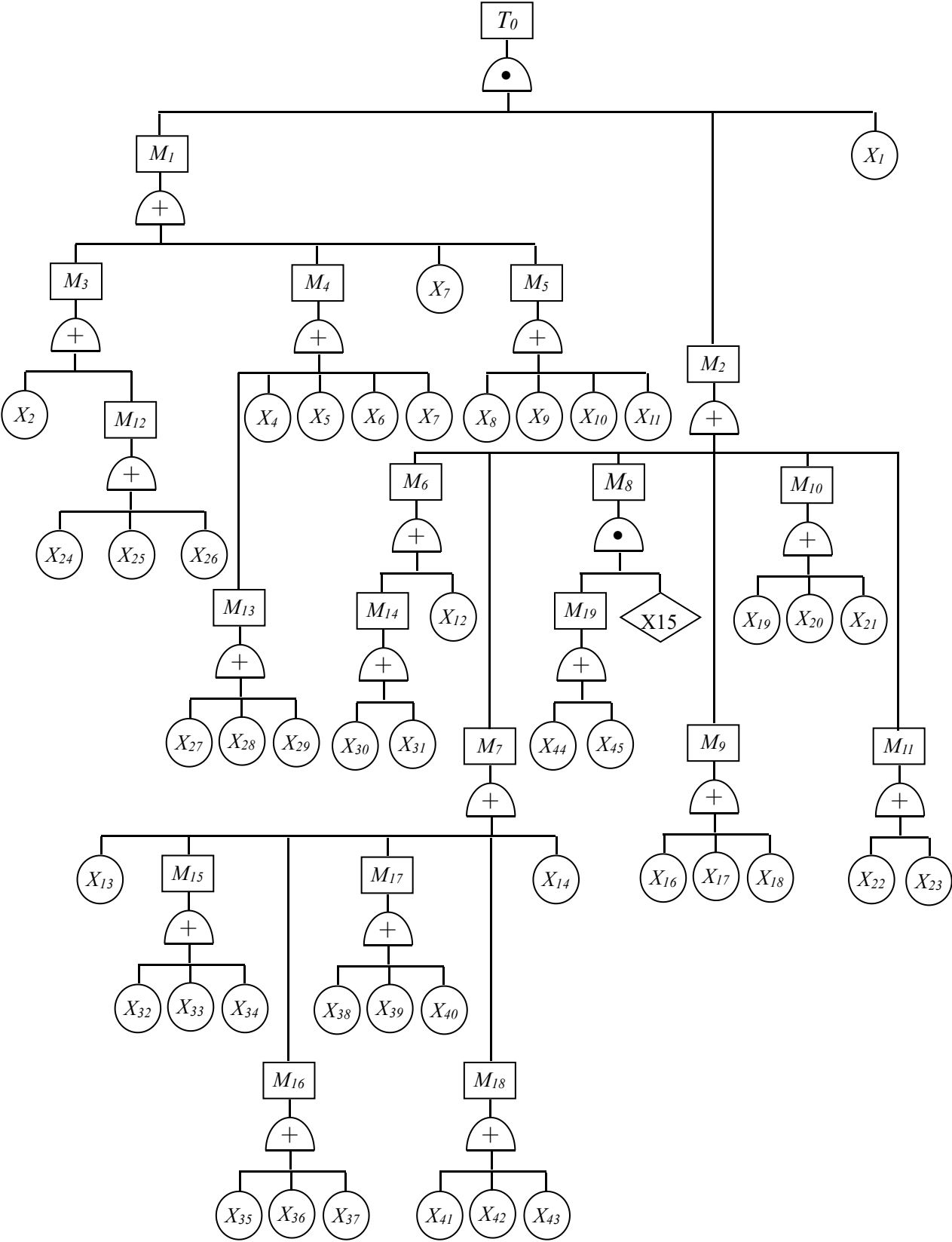


图 10-4 事故树分析

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。

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，加油部分火灾爆炸事故的预防途径有 4 个，分别是 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 ，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。其中 P_3 包含的基本事件只有 X_1 （在燃烧、爆炸极限范围内），也就是说只要泄漏的油气达不到燃烧、爆炸的极限，该站加油部分则不会发生火灾、爆炸事故。

二、固有危险程度的分析过程

1、定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

该站经营的乙醇汽油、柴油均具有爆炸性、可燃性，乙醇汽油、柴油还具有一定的毒性，其数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）见附表 10-11。

附表 10-11 化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

序号	化学品名称	危险性	数量(t)	浓度(%)	状态	作业场所(或部位)	状况	
							温度(°C)	压力(MPa)
1	乙醇汽油	爆炸性、可燃性	45	混合物	液态	罐区	常温	常压
			0.005	混合物	液态	加油区	常温	常压
2	柴油	可燃性	51	混合物	液态	罐区	常温	常压
			0.005	混合物	液态	加油区	常温	常压

2、定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

1) 根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的规定：油罐区、加油区属于甲类火灾作业场所，变配电属于丙类火灾作业场所。

2) 通过危险度评价法对油罐区的固有危险度进行评价，油罐区、加油作业区的固有危险等级为 II 级，属于中度危险场所。评价过程见附表 10-12。

附表 10-12 各个作业场所的固有危险度评价表

序号	作业场所	物质	质量	温度	压力	操作	得分	危险等级
1	油罐区	5	5	0	0	2	12	II级
2	加油区	5	2	0	0	5	12	II级

3、定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

本项目具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量见附表 10-13。

附表 10-13 具有爆炸性的化学品质量及相当于梯恩梯的摩尔量计算表

评价单元	化学品名称	爆炸性化学品			
		质量W	相当于TNT摩尔量(kg)	计算公式 $W_{TNT}=1.8aW_fH_f/H_{TNT}$, 其中 $H_{TNT}=4520\text{kJ/kg}$, a 为 0.04, $W_f=W.C.1000$	
				计算参数	
				浓度 C	$H_f(\text{kJ/kg})$
储罐区	汽油（包括乙醇汽油）	45	47023	混合物	65600
	柴油	51	34591.5	混合物	42580
加油区	汽油（包括乙醇汽油）	0.005	3.92	混合物	65600
	柴油	0.005	2.88	混合物	42580

2) 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

本项目具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量见附表 10-14。

附表 10-14 具有可燃性的化学品质量及燃烧后放出的热量计算表

评价	储	加	燃烧性化学品	

3

柴油

汽油为麻醉性毒物，侵入途径为吸入。食入和皮肤吸收。汽油可引起中枢神经系统功能障碍，高浓度时引起呼吸中枢麻痹，直接吸入呼吸道导致吸入性肺炎。经口中毒出现消化道症状，严重者可出现类似急性中毒症状。皮肤接触可致急性接触性皮炎或过敏性皮炎。

柴油具有刺激性毒性。吸入可引起吸入性肺炎，皮肤接触可引起接触性皮炎、油性痤疮。柴油废气可引起眼鼻刺激症状、头痛及头晕。

4) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

该站乙醇汽油、柴油不具有腐蚀性。

三、风险程度的分析过程

1、建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

本项目不涉及腐蚀性的化学品，涉及爆炸性、可燃性、毒性的化学品

有乙醇汽油、柴油。

本项目在经营过程中采用机械化和人工操作相结合方式。乙醇汽油、柴油由储罐通过管道输送到加油机。

该项目爆炸性、可燃性、毒性化学品泄漏的主要原因为：

①输油、管道阀门、法兰的密封垫老化、破损，管道和阀门连接处密封不严，油品从阀门、法兰连接处发生泄漏。

②卸油密封垫破损、快速接头紧固栓松动等原因，使油品泄漏。

③加油枪、加油机、管道等设备、设施的设计、制造不合理，选材不规范造成油品泄漏。

④加油枪、加油机、管道等设备、设施未按规定定期检维修，设备附件质量差等造成泄漏。

本项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性如附表10-15所示。

附表 10-15 化学品出现泄漏的可能性一览表

化学品名称	爆炸性化学品		可燃性化学品		毒性化学品	
	泄漏部位	可能性	泄漏部位	可能性	泄漏部位	可能性
乙醇汽油	乙醇汽油储罐、管道、软管、法兰、阀门、接口、加油机及加油枪等处。	偶尔发生	乙醇汽油储罐、管道、软管、法兰、阀门、接口、加油机及加油枪等处。	偶尔发生	乙醇汽油储罐、管道、软管、法兰、阀门、接口、加油机及加油枪等处。	偶尔发生
柴油	柴油储罐、管道、软管、法兰、阀门、接口、加油机及加油枪等处。	偶尔发生	柴油储罐、管道、软管、法兰、阀门、接口、加油机及加油枪等处。	偶尔发生	柴油储罐、管道、软管、法兰、阀门、接口、加油机及加油枪等处。	偶尔发生

2、出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

本项目涉及易燃、易爆性化学品有乙醇汽油；可燃性化学品有柴油。乙醇汽油一旦泄漏，其蒸汽与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。柴油一旦泄漏，遇明火、高热能引起燃烧。爆炸性、可

燃性的化学品泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间分析如附表 10-16。

附表 10-16 化学品泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间分析表

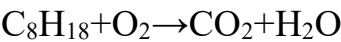
序号	化学品名称	场所	爆炸事故		火灾事故	
			触发条件	需要时间	触发条件	需要时间
1	乙醇汽油	储罐、加油机、输油管道	1、乙醇汽油泄漏，其蒸气与空气混合形成爆炸性混合物，并在爆炸极限范围内； 2、遇到点火源	乙醇汽油沸点为 70～205℃，其蒸气爆炸下限为 1.3%。储罐、输油管道为埋地布置，泄漏后蒸发量不大，达爆炸下限时间长，但一旦达到触发条件，瞬间发生爆炸；加油机为敞开式布置，在通常情况下一般不会发生爆炸，但一旦达到触发条件，瞬间发生爆炸。	乙醇汽油泄漏，遇火源，且能量达到最小点火能	一旦达到触发条件，将在短时间发生火灾
2	柴油	储罐、加油机、管道	柴油沸点为 180—360℃，泄漏后蒸发量小，一般不会发生爆炸。	/	柴油泄漏，遇火源，且能量达到最小点火能	一旦达到触发条件，将在短时间发生火灾

3、出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

本节采用G·M莱克霍夫计算方法对加油站埋地储罐爆炸事故进行定量分析。

该站有 2 个 30m³ 埋地汽油罐；2 个 30m³ 埋地柴油罐。由于加油站储油罐埋地敷设，爆炸时周围土壤要吸收一部分能量，因此采用 G·M 莱克霍夫计算方法进行分析，根据危险最大化原则，对处于同一罐区所有汽油罐进行计算，即乙醇汽油储量为 60m³。

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 60m³ 储罐中有约 60m³ 的空气和数升的汽油进行计算，60m³ 的空气约有 12600L 的氧气，其摩尔数为 12600L/（22.4L/mol）=562.5mol，计算得出最大有 56.25mol 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：

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

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： $W_{TNT}=56.25 \times 5445.3/4500=68.07\text{kg}$

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：

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

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， $R=(8 \times 68.07/10 \times 0.02)^{1/3}=13.96\text{m}$

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。

附表10-17 冲击波超压对人体的伤害作用距离表

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	13.96~12.20	0.05~0.10	内脏严重损伤或死亡	10.29~8.17
0.03~0.05	听觉器官损伤或骨折	12.20~10.29	>0.1	大部分人员死亡	<8.17

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 13.96m。

当乙醇汽油储罐发生爆炸时，距乙醇汽油储罐中心 8.17m 范围内会造成人员死亡，距乙醇汽油储罐中心 8.17~12.20m 范围内会造成人员重伤，距乙醇汽油储罐中心 12.20~13.96m 范围内会造成人员轻伤。

10.5 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的目录

10.5.1 法律、法规、规章

《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令[2014]第 13 号，2021 年主席令第 88 号修改)

《中华人民共和国消防法》(国家主席令[2009]第 6 号，2021 年主席令第 81 号修改)

《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 591 号，根据 2021 年第 645 号令修订）

《工伤保险条例》（2010 年修订版）(中华人民共和国国务院令 586 号)

《公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 2011 年第 593 号）

《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令 2007 年第 493 号）

《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令 2019 年第 708 号）

《产业结构调整指导目录(2024 年本)》（中华人民共和国发展和改革委员会令第 7 号修订）

《安全生产培训管理办法》（原国家生产监督管理总局令第 44 号，第 64 号令、第 80 号令修订）

《生产经营单位安全培训管理规定（2015）》（原国家安全监管总局令第 3 号公布，根据第 63 号令，第 80 号令修正）

《危险化学品建设项目安全监督管理办法（2015）》（原国家安全生产

产监督管理总局令第 45 号，第 79 号令修订）

《安全生产事故隐患排查治理暂行规定（2007）》（原国家安全生产监督管理总局令第 16 号）

《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法（2015）》（原国家安全生产监督管理总局令第 36 号，77 号令修订）

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定（2015）》（原国家安全生产监督管理总局令第 40 号，79 号令修订）

《危险化学品经营许可证管理办法（2015）》（原国家安全生产监督管理总局令第 55 号，第 79 号令修订）

国家安全监管总局关于修改《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》等四部规章的决定（原国家安全生产监督管理总局令第 77 号、2015 年）

《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（原国家安全生产监督管理总局令第 79 号、2015 年）

《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》（原国家安全生产监督管理总局令 2015 年第 80 号）

《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部令 2019 年第 2 号)

《用人单位劳动防护用品管理规范》（安监总厅安健[2018]3 号）

《防雷装置设计审核和竣工验收规定》（中华人民共和国气象局令 2011 年第 21 号）

《危险化学品目录》(2015 年版，2022 年调整)（原国家安全生产监督管理总局等 10 部门公告 2022 年第 8 号）

《危险化学品建设项目安全评价细则》（安监总危化〔2007〕255 号）

《国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实

《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》的施行意见》（安监总管三〔2010〕186 号）

《安徽省安全生产条例》（2024 年，安徽省人民代表大会常务委员会公告第二十四号）

《安徽省人民政府关于进一步强化企业安全生产工作的施行意见》（皖政〔2010〕89 号）

《关于印发危险化学品非煤矿山建设项目安全设施“三同时”暂行规定的通知》（皖安监法〔2015〕29 号）

《国家安全监管总局办公厅关于危险化学品经营许可证有关事项的通知》（安监总厅管三函〔2012〕179 号）

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

《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》（安监管二字〔2003〕38 号）

《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）

《依据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）有关规定，应急管理部会同工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、卫生健康委、市场监管总局、铁路局、民航局决定调整《危险化学品目录（2015 版）》，将“1674 柴油[闭环闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]”调整为“1674 柴油”》（应急管理部、工信部、公安部等十部门联合发布公告 2022 年第 8 号）

《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015 版）》施行指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）

《应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知》

（应急厅函〔2022〕317号）

10.5.2 评价的主要技术标准

《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021

《汽车加油加气站消防安全管理》XF/T3004-2020

《生产过程安全卫生要求总则》GB12801-2008

《危险化学品单位应急救援物资配备要求》GB 30077-2023

《建筑照明设计标准》GB50034-2024

《油气回收处理设施技术标准》GB/T 50759-2022

《油气回收装置通用技术条件》GB/T 35579-2017

《油气回收系统防爆技术要求》GB/T 34661-2017

《危险场所电气防爆安全规范》AQ 3009-2007

《危险化学品企业特殊作业安全规范》GB30871-2022

《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》GB 39800.2-2020

《生产过程危险和有害因素分类与代码》GB/T13861-2022

《建筑防火通用规范》GB55037-2022

《消防设施通用规范》GB 55036-2022

《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236-2011

《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年修订版）

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《建筑抗震设计标准》GB50011-2010（2024年版）

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

《电气设备安全设计导则》GB/T25295-2010

《供配电系统设计规范》GB50052-2009

- 《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013
- 《通用用电设备配电设计规范》GB50055-2011
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- 《爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求》GB3836.1—2010
- 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》GB/T50062-2008
- 《系统接地的型式及安全技术要求》GB14050-2008
- 《防止静电事故通用导则》GB12158-2006
- 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- 《危险货物分类和品名编号》GB6994-2012
- 《危险货物品名表》GB12268-2012
- 《化学品分类和危险性公示通则》GB13690-2009
- 《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022
- 《建筑采光设计标准》GB50033-2013
- 《危险货物包装标志》GB190-2009
- 《安全色》GB2893-2008
- 《安全标志及其使用导则》GB2894-2008
- 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020
- 《危险化学品从业单位安全标准化通用规范》AQ3013-2008
- 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》GB39800.1-2020
- 《加油站作业安全规范》AQ 3010-2022
- 《安全评价通则》AQ8001-2007
- 《安全验收评价导则》AQ/T8003-2007

10.6 人员取证情况

序号	
1	
2	

10.7 报告其他附件

- 1、委托书
- 2、营业执照及设立子公司的通知
- 3、宿州市商务局加油站规划确认函
- 4、宿州市发改委批复文件
- 5、土地证
- 6、建设工程规划许可证
- 7、建筑工程规划许可证
- 8、工程竣工验收报告
- 9、安全条件备案告知书
- 10、安全设施设计备案告知书
- 11、应急预案备案登记表
- 12、消防验收意见书
- 13、防雷装置设计技术审查报告、防直击雷装置验收检测表、雷电防护装置检测报告
- 14、施工单位、设计单位、监理单位资质证书及施工、建立情况报告
- 15、主要负责人、安全管理人员安全培训资格证及安全员任命书
- 16、员工培训证明
- 17、安全管理制度及操作规程清单
- 18、员工社保单、安责险保单
- 19、试运行方案专家组审查意见
- 20、现场整改报告
- 21、附图