



报告编号：皖 WH20231000007

安徽灵通万源新能源有限公司
枞阳县兴达加油站项目

安全技术意见书

安徽本质安全工程咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（皖）-004

二〇二三年十二月

报告编号：皖 WH20231000007

安徽灵通万源新能源有限公司

枞阳县兴达加油站项目

安全技术意见书

法定代表人：章亦军

技术负责人：崔鑫

项目负责人：蒋善臣

二〇二三年十二月

前 言

根据《中华人民共和国安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》等有关安全法律、法规、规章的规定，依据《关于贯彻实施<危险化学品建设项目安全监督管理办法>的意见》（皖原安监三〔2012〕34号）的规定，安徽灵通万源新能源有限公司枞阳县兴达加油站（以下简称“兴达加油站”“该站”）属于“第Ⅱ类简化程序建设项目的范围：成品油加油站建设项目”。

安徽本质安全工程咨询有限公司受安徽灵通万源新能源有限公司枞阳县兴达加油站的委托，对其加油站提供安全评价服务，按照规定本项目适用于第Ⅱ类简化程序的要求，即“在安全条件审查（备案）阶段可用具备资质要求的安全评价机构出具的安全技术意见书（附件4）代替安全条件评价报告和安全条件论证报告”的要求，以及《安全评价通则》等国家有关安全法律、法规、规章、规定，编制《安徽灵通万源新能源有限公司枞阳县兴达加油站项目安全技术意见书》。

在评价过程中，本评价机构就有关问题与安徽灵通万源新能源有限公司的领导和技术人员进行了多次交流和沟通，在充分交换意见的基础上，达成一致。本次安全评价工作在该公司大力支持和密切配合下，顺利地完成，在此一并表示感谢。

安徽本质安全工程咨询有限公司

2023年12月

目 录

第一章 建设项目基本情况	1
1.1 建设单位简介	1
1.2 建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局	3
1.3 建设项目是否符合当地政府区域规划	3
1.4 建设项目的选址	3
1.5 建设项目拟采用的主要技术、工艺，及其成熟可靠性	4
1.6 建设项目涉及的主要原辅材料和品种名称、数量、储存形式	7
1.7 项目主要装置、设备、设施情况	7
1.8 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	8
第二章 危险、有害因素及程度的分析	12
2.1 定性、定量评价	12
2.2 评价结果分析	36
第三章 项目安全生产条件分析	39
3.1 建设项目外部情况	39
3.2 建设项目总平面布局情况	49
3.3 工艺设备符合性分析	53
第四章 安全对策措施	54
4.1 总平面布置的安全对策措施与建议	54
4.2 加油工艺及设施的安全对策措施与建议	54
4.3 公用辅助工程的安全对策措施与建议	57
4.4 事故应急救援措施和器材、设备的安全对策措施与建议	61
4.5 安全管理工程的安全对策措施与建议	61
4.6 重点监管危险化学品的安全对策措施与建议	62
第五章 结论与建议	67
5.1 结论	67
5.2 建议	68
第六章 附件、附图	69

第一章 建设项目基本情况

1.1 建设单位简介

1.1.1 建设单位情况

安徽灵通万源新能源有限公司为安徽灵通清洁能源股份有限公司全资子公司，注册资金：伍佰玖拾万元整，法定代表人：赵恒。安徽灵通清洁能源股份有限公司是由安徽灵通集团控股的股份制公司，成立于 2008 年，注册资本为 7000 万元人民币，主营业务以 LNG 液化天然气经营、分布式能源为核心；油品的经营；油气电合建站；以及 LNG 专业物流车辆运输等辅助业务。

1.1.2 建设项目情况

安徽灵通万源新能源有限公司枞阳县兴达加油站，建站等级为二级。站址位于安徽省铜陵市枞阳县官埠桥镇继光村殡仪馆北侧约 316 米处，站址东侧为 G347 国道，北侧为安徽启东热能科技有限公司，西侧为池塘和架空电力通信线，南侧为民居（三类保护）和架空电力通信线。站区周边 35 米范围内无重要公共建筑物。项目为建设用地，属于城市建成区。总用地面积为 5101.20 m²，约合 7.65 亩。本项目由于用地限制，本次建设内容仅为二级加油站，并预留充电设施。

站区西侧拟建一栋二层框架结构站房，总建筑面积为 384.52 m²，主要功能间有电控室（包括配电房和监控室）、营业室、办公室、卫生间、会议室等。箱变和化粪池分别位于站房的南北两侧，隔油池及一体化污水处理设备位于加油作业区东侧。加油作业区布置于站区东侧，包括一座加油机罩棚，罩棚为钢网架结构，占地面积为 720 m²，罩棚下设置 3 台汽油加油机和 2 台柴油加油机，加油机均为四枪双油品潜油泵加油机。站区南侧设置 1 处理地

储罐区，罐区内设置 2 台柴油罐（0#柴油）和 2 台乙醇汽油罐（92#汽油和 95#汽油），单罐容积均为 50m^3 ，总容积为 150m^3 （柴油减半）。

该站的基本情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 加油站基本情况表

名称		安徽灵通万源新能源有限公司枞阳县兴达加油站项目				
地址		铜陵市枞阳县官埠桥镇继光村				
建设单位		安徽灵通万源新能源有限公司				
加油机数量		5 台	加油站等级			二级
建、构筑物情况	名称	结构类型	耐火等级	层数	建筑面积（m ² ）	高度（m）
	罩棚	钢网架	/	1	360	8
	站房	钢筋混凝土	/	2	384.52	7.5
加油部分储罐情况	序号	油品名称及编号	单罐容积(m ³)		材质	形式
	1	乙醇汽油	50×2		内钢外玻璃纤维增强塑料双层罐	卧式埋地
	2	柴油	50×2		内钢外玻璃纤维增强塑料双层罐	卧式埋地
经营危险化学品范围						
成品油						
品 名	危规序号	规格	规模（m ³ ）		用途	
乙醇汽油	1630	车用	50×2		汽车用	
柴油	1674	车用	50×2		汽车用	
经营方式	批发□ 零售■ 化工企业外设销售网点□					

表 1.1-2 加油的等级划分

加油站等级	加油站油罐容积 (m^3)	
	总容积 V	单罐容积
一级	$150 < V \leq 210$	≤ 50
二级	$90 < V \leq 150$	≤ 50
三级	$V \leq 90$	汽油罐 ≤ 30 ，柴油罐 ≤ 50

注：V 为油罐总容积。柴油罐容积可折半计入油罐总容积。

该站设有汽油储罐 2 只均为 50m^3 ，柴油储罐 2 只均为 50m^3 ，折合后，油品储罐总容积为 150m^3 。对照上表该站为二级加油站。

1.2 建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局

该站不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）中所列淘汰类工艺、设备和产品，属于鼓励类项目第七项“石油、天然气”中第 3 条“原油、天然气、液化天然气、成品油储运和管道输送设施及网络建设”，符合国家产业政策。加油站已经取得立项等相关批复文件，符合枞阳县十四五加油站布点规划。

1.3 建设项目是否符合当地政府区域规划

兴达加油站于 2023 年 4 月 21 日取得枞阳县商务局《关于枞阳县兴达加油站的规划说明》；该站已经于 2023 年 4 月 24 日获取枞阳县发展改革委项目备案表《安徽灵通万源新能源有限公司枞阳县兴达加油站项目》（项目代码:2304-340722-04-01-463720）。该站已于 2022 年 12 月 01 日取得枞阳县自然资源和规划局发放的不动产权证书（皖 2022 枞阳县不动产权第 0057033 号），符合枞阳县十四五加油站布点规划。

1.4 建设项目的选址

该站位于铜陵市枞阳县官埠桥镇继光村；站址东侧为 G347 国道，北侧为安徽启东热能科技有限公司戊类仓库（存放钢管）及杂物间（丙类），西侧为池塘和架空电力通信线（电力线电压为 220V~10kV，电力电信杆高不超过 15 米），南侧为散户民居（散户数量约 20 户，三类保护物）和架空电力通信线（电力线电压为 10kV，电力电信杆高不超过 15 米）。

1.5 建设项目拟采用的主要技术、工艺，及其成熟可靠性

1.5.1 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局

1.5.1.1 工艺流程

1、卸油工艺流程

加油站采用密闭自流卸油工艺。卸油前，检查接地装置，接好接地线（静电接地夹禁止夹在油罐车附近），将消防器材准备到位；油罐车静止 5 分钟后计量卸油，核对储罐的空容量（安全容量）是否大于油罐车所装油品的容量，以及罐油品号与油罐车所装油品号是否一致。待全部检查完毕并且确认安全后，将卸油胶管的一端和油罐车出口连接，另一端和密闭卸油口相连，并复查快速接口连接牢固，所有准备工作就绪后，缓慢打开油罐车球阀，方可开始卸油作业。卸油的同时观察管线、阀门等相关设备的运行情况。卸油完毕后，关好罐车球阀，控净卸油管余油，盖好密闭卸油口盖，收回静电接地线，将消防器材放回原处，清理现场。



图 1.5-1 加油站卸油工艺流程图

2、加油工艺流程

本次设计潜油泵式加油机进行加油，油品自埋地油罐通过管道进入加油机，再由加油枪将油品送入汽车油箱或金属受油器内。车辆加油时，必须停稳熄火后，方可打开汽车油箱口盖或金属受油器盖，然后把加油枪口插在容器内，启动加油机加油。加油完毕后，应尽快将油枪放回托架内，将油箱口盖盖好，汽车离开加油区。加油枪具有自闭功能，可以保证加油的安全性。



图 1.5-2 加油站加油工艺流程图

3、油气回收部分工艺流程

(1) 卸油油气回收系统工艺流程

当乙醇汽油油罐车卸油时，油罐内的油气通过卸油油气回收管线进入油罐车，完成密闭式卸油过程。回收到油罐车内的油气，由油罐车带回油库后，再经油库安装的油气回收设施回收处理。

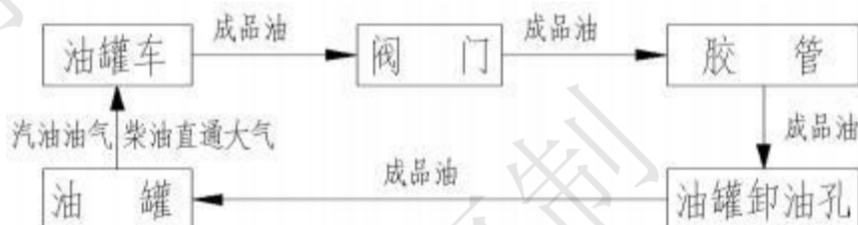


图 1.5-3 加油站卸油油气回收工艺流程图

(2) 加油油气回收系统工艺流程

汽车加油过程中，将汽车油箱口散溢的油气，通过油气回收专用加油枪收集，利用动力设备（如真空泵）经油气回收管线输送至 92#乙醇汽油储罐，实现加油过程中无油气外溢污染环境。

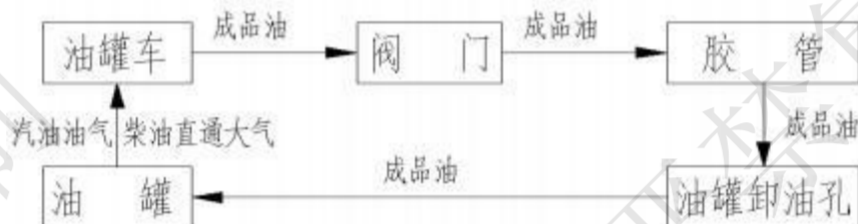


图 1.5-4 加油站卸油油气回收工艺流程图

(3) 三次油气回收系统工艺流程

根据《加油站大气污染物排放标准》（GB 20952-2020）第 7.4 条：省级生态环境主管部门根据加油站规模、年汽油销售量、加油站对周边环境影响、加油站挥发性有机物控制要求自行确定油气处理装置的安装范围，即三次油

气回收系统。根据建设单位要求，三次回收系统作为预留进行设计。

三次油气回收系统是指将一次、二次乙醇汽油油气回收系统收集起来的油气加以处理，使之变成乙醇汽油或高浓度的油气，回收再利用，同时把分离出来的清洁空气排入大气。

当三次油气回收系统检测到油罐内压力达到预设的启动压力（如 $+150\text{Pa}$ ）时，系统开始工作；压缩机从油罐中抽取油气并进行压缩，升高温度的油气通过冷凝装置进行常温冷却，部分油气被直接冷凝为液态油；剩下的油气/空气混合物继续进入具有选择渗透功能的膜组件进行分离，混和气被分为富含油气的渗透相—超饱和油气和净化了的空气，超饱和油气通过真空泵抽回油罐，净化空气则可以直接排放到大气中。随着油气回收系统的运行，油罐上方的压力会逐渐下降，当油罐顶部的压力下降到低于停止压力（如 -150Pa ）或设备停止时间时，系统会自动停止直至油罐顶部压力再次升高达到设定启动压力时，设备再次启动。



图 1.5-5 三次油气回收工艺流程图

1.5.1.2 主要装置（设备）和设施布局

该站站址位于铜陵市枞阳县官埠桥镇继光村。该站站房位于站区西侧，加油区位于站房的南侧，箱变和化粪池分别位于站房的南北两侧，隔油池及一体化污水处理设备位于加油作业区东侧，加油作业区（罩棚）布置于站区东侧，罩棚下设置 3 台汽油加油机和 2 台柴油加油机，储罐位于站区的南侧；电控间单独设立在站房内。该站具体的总平面布置图见报告附件。

1.5.2 工艺的成熟可靠性

该站工艺来源于国内成熟工艺，具有成熟可靠性。

1.6 建设项目涉及的主要原辅材料和品种（包括产品、中间产品，下同）名称、数量、储存形式

本项目主要经营乙醇汽油、柴油，无生产过程，不涉及原辅材料、产品、中间产品；经营主要的品种、名称、数量和储存方式见表下。

表 1.6-1 经营的品种、名称、数量及储存方式

序号	名称	最大储存量 (m ³)	储存方式	储存场所
1	乙醇汽油	100	内钢外玻璃纤维增强塑料双层罐	卧式埋地
2	柴油	100	内钢外玻璃纤维增强塑料双层罐	卧式埋地

1.7 项目主要装置、设备、设施情况

本项目主要装置设备和设施名称、规格、型号、材质、数量情况见表 1.7-1。

表 1.7-1 主要装置、设备和设施

序号	名称	规格、型号	数量	材质
1	汽油储罐	50m ³	2 台	内钢外玻璃纤维增强塑料
2	柴油储罐	50m ³	2 台	内钢外玻璃纤维增强塑料
3	加油机	流量 5-50L/min，四枪双油品	5 台	组合件
4	箱式变压器	10/0.4kV-80kVA	1 台	组合件
5	三次油气回收设备	油气回收处理量：5-10m ³ /h	1 台	组合件
6	充电桩	/	4 台	组合件
7	潜油泵	四枪双油品潜油泵	4 台	组合件
8	站控系统	/	1 套	组合件
9	视频监控系统	/	1 套	组合件
10	液位检测系统	/	1 套	组合件
11	渗漏检测系统	/	1 套	组合件
12	报警系统	/	1 套	组合件

该加油站不涉及特种设备。

1.8 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

1.8.1 主要法律法规、规章

- (1) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令第6号（根据主席令第81号修改））（2021年修改）
- (2) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第70号（根据主席令第88号修改））（2021年修改）
- (3) 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令第69号）
- (4) 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）
- (5) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第344号（根据591号令、645号令修改））（2013年修改）
- (6) 《生产安全事故应急条例》（国务院令 708号）
- (7) 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令第3号（根据63、80号令修改））
- (8) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第45号（根据第79号修正））
- (9) 《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第55号（根据第79号修正））
- (10) 《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第2号）
- (11) 《危险化学品目录》（2015版）（原国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国公安部、中华人民共和国环境保护部、中华人民共和国交通运输部、中华人民共和国农业部、中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会、中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局国家铁路局、中国民用航空局公告2015年第5号）
- (12) 《关于<危险化学品目录（2015版）>调整的公告》（中华人民共和国应急管理部等十部委2022年第8号）

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

(13) 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95号）

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

(15) 《成品油市场管理办法》（商务部令2006年第23号，根据2015年10月28日《商务部关于修改部分规章和规范性文件的决定》修正）

(16) 《关于贯彻实施<危险化学品重大危险源监督管理暂行规定>的意见》（皖原安监三〔2012〕43号）

(17) 《转发国家安全监管总局办公厅关于危险化学品经营许可有关事项的通知》（皖原安监三〔2012〕119号）

(18) 《关于贯彻实施<危险化学品安全管理条例>的意见贯彻实施》（皖原安监三〔2011〕183号）

(19) 《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发〔2015〕92号）

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

(21) 《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》（皖原安监三〔2012〕34号）

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

(23) 《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019年本）〉的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第49号）

(24) 《关于印发<危险化学品生产建设项目安全风险防控指南(试行)>的通知》(应急〔2022〕52号)

1.8.2 主要技术标准、规范和规程

- (1) 《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)
- (2) 《成品油零售企业管理技术规范》(SB/T 10390-2004)
- (3) 《安全色》(GB 2893-2008)
- (4) 《安全标志及其使用导则》(GB 2894-2008)
- (5) 《消防安全标志设置要求》(GB 15630-1995)
- (6) 《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-1986)
- (7) 《防止静电事故通用导则》(GB 12158-2006)
- (8) 《化学品分类和危险性公示通则》(GB 13690-2009)
- (9) 《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022)
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)
- (11) 《建筑抗震设计规范》(2016年版)(GB 50011-2010)
- (12) 《建筑设计防火规范》(2018版)(GB 50016-2014)
- (13) 《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022)
- (14) 《消防设施通用规范》(GB 55036-2022)
- (15) 《建筑照明设计标准》(GB 50034-2013)
- (16) 《建筑采光设计标准》(GB 50033-2013)
- (17) 《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009)
- (18) 《20kV及以下变电所设计规范》(GB 50053-2013)
- (19) 《低压配电设计规范》(GB 50054-2011)
- (20) 《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010)
- (21) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)
- (22) 《危险场所电气防爆安全规范》(AQ 3009-2007)

- (23) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)
- (24) 《火灾分类》(GB/T 4968-2008)
- (25) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》(GB 39800.1-2022)
- (26) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008)
- (27) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020)
- (28) 《加油站作业安全规范》(AQ 3010-2022)
- (29) 《安全评价通则》(AQ 8001-2007)
- (30) 《车用柴油》(GB 19147-2016)
- (31) 《车用乙醇汽油(E10)》(GB 18351-2017)
- (32) 《车用乙醇汽油储运安全规范》(AQ/T 3045-2013)
- (33) 《化工企业安全卫生设计规定》(HG 20571-2014)
- (34) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022)
- (35) 《汽车加油加气站消防安全管理》(XF/T 3004-2020)

第二章 危险、有害因素及程度的分析

2.1 定性、定量评价

2.1.1 定性评价

2.1.1.1 爆炸区域划分

1、该站爆炸危险区域的分布范围与等级见表 2.1-1。

表 2.1-1 爆炸危险区域的分布范围与等级

序号	爆炸危险区域等级	设施类型	爆炸危险区域范围	说明
1	0	汽油罐车	油罐车内部油品表面以上的空间	在正常运行时连续或长期出现爆炸性气体混合物环境
2		埋地卧式汽油储罐	罐内部油品表面以上的空间	
1	1	地坪以下坑、沟	汽油设施的危險爆炸区域内地坪以下的坑或沟	在正常运作时可能出现的爆炸性气体混合物环境
2		加油机	加油机壳体内部空间	
3		汽油罐车卸油时通气口	以通气口为中心，半径 1.5m 球型空间	
4		汽油罐车卸油时密闭泄油口	以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球型空间	
5		埋地卧式汽油储罐操作井	操作井内部空间	
6		埋地卧式汽油储罐通气口	以通气管口为中心，半径 1.5m（0.75m）的球型空间	
7		埋地卧式汽油储罐密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径 0.5m 的球型空间	
1	2	加油机	以加油机中心线为中心线，以半径为 4.5m（3m）的地面区域为底面和以加油机顶部上 0.15m、半径为 3m（1.5m）的平面为顶面圆台空间	在正常运作时不可能出现爆炸性气体混合物或即使出现也仅是短时间存在的爆炸性混合物的环境
2		汽油罐车卸油时通气口	以通气口为中心，半径为 3m 的球型并延至地面的空间	
3		汽油罐车卸油时密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球型并延至地面的空间	
4		埋地卧式汽油储罐操作井	操作井外边缘 1.5m 以内，自地面算起 1m 高的圆柱型空间	
5		埋地卧式汽油储罐通气口	以通气管口为中心，半径为 3m（2m）球型空间	

序号	爆炸危险区域等级	设施类型	爆炸危险区域范围	说明
6		埋地卧式汽油储罐密闭卸油口	以密闭卸油口为中心, 半径 1.5m 的球型并延至地面的空间	

2、油罐、加油机、油罐车爆炸危险区域划分图

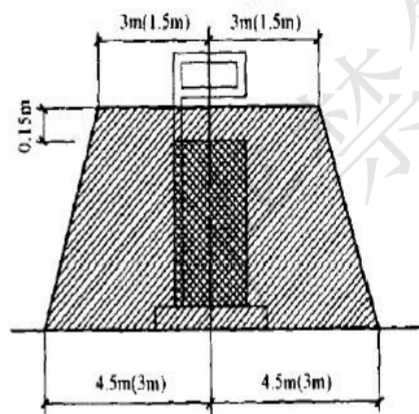
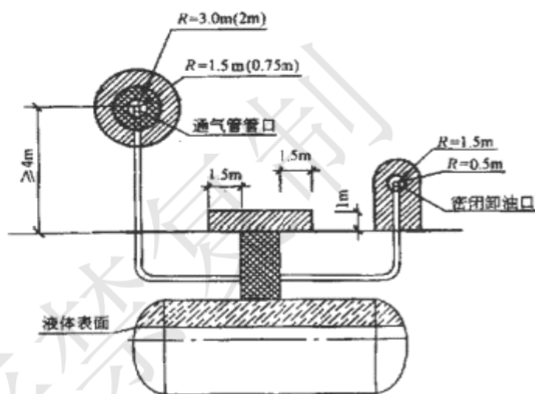


图 2.1-1 埋地卧式储罐爆炸危险区域划分图

图 2.1-2 加油机操作危险区域划分图

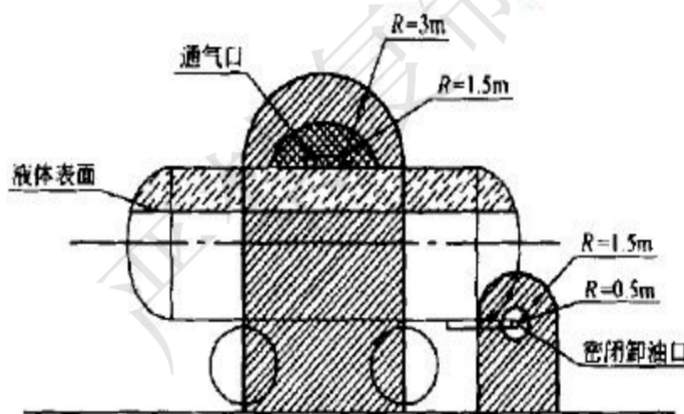


图 2.1-3 油罐车卸油时爆炸危险区域划分图

图例



爆炸危险区域划分说明：

0 区：爆炸性气体混合物连续、长时间、频繁出现或长期存在的场所；

1 区：正常情况下爆炸性气体可能短时间出现的场所；

2 区：在正常情况下爆炸性气体不能出现，不正常情况下偶尔短时间出现的场所。

注：该站设置了加油卸油油气回收系统，故以上爆炸危险区域划分图中的数字以括号中为准。

2.1.1.2 原料、最终产品的危险性识别

表 2.1-2 乙醇汽油理化特性表

标识	中文名	乙醇汽油	英文名	Gasoline
	危险化学品目录序号	1630	UN 编号	1203
	主要组成	混合物	CAS 号	86290-81-5
理化性质	熔点℃	<-60	性状	无色或淡黄色易挥发液体，具有典型的石油烃气味。
	沸点℃	40~200	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、乙醇、脂肪、乙醚、氯仿等。
	饱和蒸气压 KPa	40.5~91.2（37.8℃）	相对水密度	0.70~0.79
	临界温度℃	/	相对空气密度	3~4
	闪点℃	-50	最小引燃能量	/
燃烧爆炸危险性	燃烧性	极易燃，本品其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。	燃烧或分解产物	/
	爆炸极限%	1.3~6.0	聚合危险	不聚合
	引燃温度℃	415~530	稳定性	稳定性
	危险性类别	易燃液体，类别 2*	禁配物	强氧化剂、强酸、强碱、卤素
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	灭火方法	消防人员必须佩带空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水保持火场容器冷却，尽可能将容器从火场移至空旷处。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。		
	灭火剂	泡沫、干粉、二氧化碳。		
毒性	LD ₅₀ : 67000mg/kg（120 号溶剂汽油）（小鼠经口）LC ₅₀ : 103000mg/m ³ ，（120 号溶剂汽油）（小鼠吸入，2h）			
对人体伤害	汽油为麻醉性毒物，急性汽油中毒主要引起中枢神经系统和呼吸系统损害。急性中毒：吸入汽油蒸气后，轻度中毒出现头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、视力模糊、烦躁、哭笑无常、兴奋不安、轻度意识障碍等。重度中毒出现中度或重度意识障碍、化学性肺炎、反射性呼吸停止。汽油液体被吸入呼吸道后引起吸入性肺炎，出现剧烈咳嗽、胸痛、咯血、发热、呼吸困难、紫绀。如汽油液体进入消化道，表现为频繁呕吐、胸骨后灼热感、腹痛、腹泻、肝脏肿大及压痛。皮肤浸泡或浸渍于汽油时间较长后，受浸皮肤出现水泡、表皮破碎脱落，呈浅Ⅱ度灼伤。个别敏感者可发生急性皮炎。慢性中毒：表现为神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病、中毒性精神病、类精神分裂症、中毒性周围神经病所致肢体瘫痪。可引起肾脏损害。			
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。如有不适感，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：饮水，禁止催吐。如有不适感，就医			
防护	工程控制：经营过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶耐油手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触			
操作处置	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备			

泄漏处理	消除所有点火源。根据气体扩散的影响划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴橡胶耐油手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物，尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收，用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆、耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内
包装	包装标志：易燃液体；包装类别：II类包装；
储运	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。罐储时要有防火防爆技术措施。充装是流速不超过 3 米/秒，且有接地装置，防止静电积聚 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
其他	废弃处置方法：危险废物建议用焚烧法处置

表 2.1-3 柴油理化特性表

标识	中文名	柴油	英文名	Diesel oil; Diesel fuel
	危险化学品目录序号	1674	UN 编号	1202
理化性质	熔点℃	-18	性状	稍有粘性的棕色液体。
	沸点℃	280~365	溶解性	/
	闪点℃	55	相对水密度	0.8~0.9
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃烧	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳。
	引燃温度℃	350~380	稳定性	/
	爆炸气体分类	/	禁忌物	强氧化剂、卤素。
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。		
	灭火剂	雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土、石棉被。		
对人体伤害	危险类别	易燃液体，类别 3		
	急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医 食入：尽快彻底洗胃。就医		
防护	工程控制	密闭操作，注意通风		
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器		
泄漏处理	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜		
	身体防护	穿一般作业防护服		
其他	手防护	戴橡胶耐油手套		
	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触		
泄	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			
	漏			

储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶
----	--

2.1.1.3 危险、有害因素辨识

2.1.1.3.1 火灾、其他爆炸

1、物质的危险性

该站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

该站火灾事故大部分发生在卸油作业中，导致火灾爆炸事故的原因主要有：

（1）油罐漫溢。卸油时，不能及时监测液面，造成油品跑冒，使油蒸气浓度迅速上升，达到爆炸极限范围，遇到点火源，即可发生爆炸燃烧。

（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）若未采用密封卸油，在此过程中，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 10 分钟）就进行量油，会引起静电起火。

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

(3) 在气压低、无风的环境下，穿化纤服装，磨擦产生静电火花也能点燃油蒸气。

4、加油

若未采用加油油气回收技术时，会使大量蒸气外逸或由于操作不当、油品外溢等原因，在加油口附近形成一个爆炸危险区域，遇烟火、使用手机、铁钉鞋磨擦、金属碰撞、电器打火、发动机排气管喷火等，都可导致火灾。

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、磨擦、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子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。

2.1.1.3.2 中毒和窒息

该站导致中毒的主要危险物质为乙醇汽油、柴油，若设备、阀门及管道泄漏都可能导致人员中毒，导致其中毒原因如下：

1、油罐、管路、阀门及油泵等不严密有泄漏。

2、油罐清罐维修作业时，清罐不彻底，油蒸气会引起人员的中毒窒息事故；入罐作业人员未穿戴防毒衣具，罐口或井口没有专人看守。

3、作业时未穿工作服；量油、取样等未在油罐口的上风方向；油蒸气浓的作业场所，通风不良。

4、油罐清罐检修作业时，通风换气不良，可能产生缺氧窒息伤害。

2.1.1.3.3 触电

加油机进行加油时，配电箱、加油机的维修、检查，办公室、收银室中电器使用、电器检修，加油岛顶照明灯具、线路检修等都会发生触电伤害。

触电的危害，人身伤害和设备损坏。当电压很高时，会使人致命；当电压不高时，不会使人致命，但会使人摔倒、坠落、精神紧张等，并可能因摔

倒、坠落等导致死亡、重伤等二次事故的发生。触电还会使设备损坏、停电。

2.1.1.3.4 车辆伤害

油罐槽车进站卸油过程中，车辆进行加油作业，在机动车辆行驶中，容易引起人体撞击、擦伤等伤害。

2.1.1.3.5 物体打击

在日常工作和检修时，人员违规操作、工作时注意力不集中等，都可能导致工器具对人员造成伤害。

2.1.1.3.6 高处坠落

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

2.1.1.3.7 机械伤害

该站采用潜油泵加油方式，在油罐内存在着潜油泵，如果检维修作业时，潜油泵还通电时，有可能造成检维修人员发生机械伤害事故。

2.1.1.3.8 坍塌

罩棚覆盖面积较大，由于自然灾害，如雪灾等，可将罩棚压垮，若有工作人员和其他人员在罩棚下停留，则会造成人员伤亡事故。站房、围墙等建构物因本身质量存在问题或其他原因，导致站房等建构物倒塌，砸伤站内人员。

2.1.1.3.9 其他伤害

加油部分工人长期室外作业，夏季存在着极端高温，若防范措施不力，可能导致工作人员中暑。另外，冬季极端存在着低温，作业人员全身、手脚保暖不当，可能遭受冻伤。

2.1.1.3.10 危险、有害因素及其分布

1.该站可能造成火灾、其他爆炸、中毒和窒息事故的危险、有害因素及其分布见下表。

表 2.1-4 爆炸、火灾、中毒、窒息事故危险、有害因素分布表

序号	事故类型	存在部位
1	火灾、其他爆炸	加油岛等加油作业场所：加油机进行加油作业； 埋地油罐区：油槽车进行卸油作业、清罐作业； 维修：加油机、埋地油罐检修作业。 存在用电作业的场所：电气火灾。
2	中毒和窒息	加油岛：加油机进行加油作业； 埋地油罐区：油槽车进行卸油作业； 维修：埋地油罐检修作业； 清洗油罐作业。

2.该站可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布见下表。

表 2.1-5 其它危险、有害因素及其分布

序号	可能造成人员伤害事故类别	危险有害因素	场所分布部位
1	物体打击	建构筑物的铺设物或附件脱落，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； 用电场所：维修作业； 站房等用电场所：电器使用、电器检修作业； 加油区域：罩棚顶照明灯具、线路检修作业。 埋地管线
4	机械伤害	联轴器等转动部位	埋地油罐检修作业
5	坍塌	自然灾害、建构筑物本身存在质量问题	罩棚、站房、围墙
6	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。
7	其他伤害（高、低温伤害）	温度过高导致人员中暑，温度太低导致人员冻伤	加油区域：加油机进行加油作业；埋地油罐区：油槽车卸油作业；站房等

2.1.1.4 危险化学品重大危险源辨识

危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。单元可划分为生产单元和储存单元。生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元；储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独

立建筑物)为界限划分为独立的单元。临界量(threshold quantity)是指对于某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

依据《危险化学品重大危险源辨识》，当单元中的物质数量等于或超过该标准所规定的临界量，则该单元定为重大危险源。依据 GB18218-2018 标准，当单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，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-----辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ -----每种危险化学品实际存在量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ -----与每种危险化学品相对应的临界量，t。

依据《危险化学品重大危险源辨识》，将与本项目相关的储罐区及加油区分别作为一个独立单元，其中加油区单元涉及的乙醇汽油、柴油均不储存，不构成重大危险源。储罐区单元涉及的危险物质有乙醇汽油、柴油。储罐区单元物质的重大危险源辨识如下表所示。

表 2.1-6 储罐区单元物质重大危险源辨识表

序号	名称	类别(对应物质在 GB18218 辨识表中的类别或序号)	储存方式	最大储存量 (t)	临界量 (T)
1	乙醇汽油	表 1 中序号 66	2 个 50m ³ 埋地双层储罐	按设计最大量计，相对密度 0.70~0.80，取 0.8，则 100×0.8=80	200
3	柴油	表 2 中易燃液体 W5.4	2 个 50m ³ 埋地双层储罐	按设计最大量计，相对密度 0.83~0.855，取 0.9，则 100×0.9=90	5000
$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n=80/200+90/5000=0.418<1$					
是否构成危险化学品重大危险源			否		

因此，本项目各辨识单元（储罐区和加油区单元）均不构成危险化学品重大危险源。

2.1.1.5 预先危险性分析评价

运用预先危险性分析法对主要装置及设施、公辅工程两个单元可能存在的危险、有害因素进行了分析评价，主要装置及设施可能存在的危险、有害因素见表 2.1-7～表 2.1-15，公辅工程单元可能存在的危险、有害因素见表 2.1-16。

表 2.1-7 火灾、其他爆炸事故预先危险性分析表

潜在事故	火灾、其他爆炸
危险因素	乙醇汽油和柴油
触发事件一	1、设备、储油罐、管道设计有缺陷、材质不合格 2、管道、阀门破裂泄漏 3、设备、阀门、仪表等与管道连接处泄漏 4、人员操作失误造成物料泄漏 5、设备故障导致物料泄漏 6、设备、管道受腐蚀造成泄漏
触发事件二	泄漏物料与外界能量达到燃点
触发事件三	1、明火：①火星飞溅；②违章动火；③外来人员带入火种；④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2、火花：①金属撞击；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击
事故后果	设备损坏、人员伤亡、停产、造成经济损失
危险等级	III
防范措施	1、设备、容器要由有资质单位生产、安装、检测 2、储存场所严禁明火源，使用不产生火花地面 3、安装避雷装置 4、静电有效接地 5、按要求设置消防器材 6、定期对设备进行巡查、维修、保养，保持设备完好 7、火灾和爆炸性气体危险区域内选用相应的防爆电气装置 8、健全安全生产管理制度并严格执行 9、站区应设置相应安全警示标志

表 2.1-8 中毒和窒息事故预先危险性分析表

潜在事故	中毒和窒息
危险因素	乙醇汽油和柴油
触发事件一	1、设备和管道泄漏； 2、检修、维修、抢修时，罐（器）、管、阀等等中的有毒有害物料未清洗或清洗不干净
触发事件二	毒物吸入、食入体内或皮肤、眼睛等接触毒物
触发事件三	1、通风不良；2、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识；3、不清楚泄漏物料的特征，应急不当；4、未正确穿戴防护用品；5、防护用品选型不当或使用不当；6、救护不当

事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、设备、容器要由有资质单位生产、安装、检测 2、定期对设备进行巡查、维修、保养，保持设备完好 3、对从业人员进行安全培训教育，正确穿戴防护用品

表 2.1-9 触电伤害预先危险性分析表

潜在事故	用电设备、电气线路、供配电设施；雷击
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击等
触发事件一	1、设备漏电 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等） 3、绝缘损坏、老化 4、保护接地、接零不良 5、工具选用不当，疏于管理 6、建构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和保持通风良好） 7、防雷设施不完
触发事件二	1、人体触及带电体 2、安全距离不够，空气击穿 3、通过人体的电流时间超过 30mA.s 4、人体、设备和建筑物遭雷击
触发事件三	1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化 3、电工违章作业，非电工违章进行电气作业；酒后作业；无证上岗 4、维修时电源未切断、未挂警示牌 5、防雷装置达不到设计要求 6、防雷装置没有定期检测或检测不合格 7、防雷装置发生故障或失灵
事故后果	人员伤亡，引发二次事故
危险等级	II
防范措施	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按有关电气规程执行 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱体等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离 5、根据要求作好保护接地和保护接零 6、加强电气安全教育，掌握触电急救方法 7、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业 8、按设计要求安装防雷设施 9、定期对防雷设施进行检测，不合格及时维修 10、执行用电作业许可证

表 2.1-10 车辆伤害事故预先危险性分析表

潜在事故	车辆伤害
危险因素	油罐车、加油车辆
触发事件一	1、车辆故障（如刹车不灵等） 2、车速太快 3、路面缺陷、障碍物、冰雪等 4、超载驾驶
触发事件二	车辆撞击人体、设备等
触发事件三	1、驾驶员违章行驶 2、驾驶员精力不集中 3、酒后驾车 4、疲劳驾驶 5、驾驶员心境差、激情驾驶
事故后果	人员伤亡、财产损失
危险等级	II
防范措施	1、增设交通标志（包括限速行驶标志） 2、保持路面状态良好 3、做好卸油、加油时对驾驶员的引导工作

表 2.1-11 高处坠落预先危险性分析表

潜在事故	高处坠落
危险因素	进行登高检修等作业；
触发事件一	1、高处作业，不小心造成坠落； 2、脚手架损坏造成高处坠落； 3、梯子无防滑措施，或强度不够、固定不牢造成跌落； 4、未穿防滑鞋或防护用品穿戴不当，造成滑跌坠落； 5、在大风、暴雨、雷电、霜冻、积雪条件下登高作业，不慎跌落； 6、作业时嬉戏打闹； 7、下雪天清扫罩棚上的积雪
发生条件	1、2m 以上（含 2m）高处作业； 2、作业下方是设备或硬质地面
触发事件二	1、脚手架损坏和防范措施，踩空或支撑物倒塌 2、高处作业面下无安全网 3、未系安全带或安全带挂结不可靠 4、安全带、安全网损坏或不合格 5、违反“十不登高”规定 6、未穿防滑鞋、紧身工作服 7、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律 8、情绪不稳定，疲劳作业、身体有疾病，工作时精力不集中
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、人员必须在身体健康状态下登高作业，必须严格执行“十不登高” 2、登高作业人员必须正确穿戴防滑鞋、紧身工作服、安全帽，系好安全带 3、事先搭设脚手架等安全设施 4、在屋顶、塔杆等高处作业顶设防护栏杆、安全网 5、上下层交叉作业顶搭设严密牢固之中间隔板、罩棚作隔离

	6、安全带、安全网、栏杆、护墙、平台要定期检查确保完好，并符合规定要求 7、六级以上大风、暴雨、雷电、霜冻、大雾、积雪等恶劣气候条件下严禁高处作业 8、可以在地面做的作业，尽量不要安排在高处做，即“尽可能高处作业平地做” 9、加强对登高作业人员的安全教育、培训、考核工作 10、坚决杜绝登高作业中的“三违” 11、执行登高作业许可证制度
--	---

表 2.1-12 物体打击预先危险性分析表

潜在事故	物体打击
危险因素	物体坠落；物体弹击等
触发事件一	1、高处有未被固定的物体被碰撞或风吹等坠落； 2、工具、器具等上下抛掷； 3、设施倒塌； 4、物体弹击或挤压； 5、违章作业、违章指挥、违反劳动纪律等。
发生条件	坠落物体击中人体
触发事件二	1、在高处作业区域内行走、停留； 2、在高处有浮物或设施不牢，在即将倒塌的地方行走或停留； 3、燃爆事故波及。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、高处需要的物件必须合理摆放并固定牢靠； 2、及时清除、加固可能倒塌的设施； 3、加强对员工的安全意识教育，杜绝“三违”； 4、加强防止物体打击的检查和安全管理工； 5、作业人员、进入现场的其他人员都应该穿戴必要的防护用品，特别是安全帽

表 2.1-13 机械伤害预先危险性分析表

潜在事故	机械伤害
危险因素	泵等机械设备
触发事件	1、在生产、检查、维修设备时，不慎被碰、戳、碾等； 2、衣物被绞入转动设备； 3、旋转、往复、滑动物撞击人体； 4、机械旋转部分缺少防护罩。 5、操作不当、个人防护用品失效
发生条件	1、人体直接碰到转动、锋利的运动或不运动物体上； 2、人体衣物等被卷入设备
触发事件	1、工作现场狭小； 2、工作时注意力不集中； 3、违章作业； 4、劳动防护用品穿戴不正确或未穿戴劳动防护用品； 5、机器设备防护装置不完善； 6、作业人员身体不适或有精神问题
事故后果	人员伤亡
危险等级	II

防范措施	1、工作时要集中注意力，注意观察； 2、正确穿戴好劳动防护用品； 3、按照操作规程进行作业； 4、采用防护罩、等固定、半固定防护装置； 5、当运动部件不能使用防护罩时，应设传动连锁保护装置； 6、机器设备要定期检查、检修，保证起完好状态； 7、加强对作业人员安全培训、教育，杜绝违章作业、违章指挥、违反劳动纪律
------	---

表 2.1-14 坍塌预先危险性分析表

潜在事故	坍塌
危险因素	罩棚、站房、围墙等建构筑物、土石方开挖作业等
触发事件	罩棚堆积物过重（积雪）、站房、围墙倒塌
发生条件	自然或人为因素导致突然坍塌
事故后果	人员伤亡
危险等级	II
防范措施	1、大雪天经常打扫； 2、对构筑物的坚固性进行检查

表 2.1-15 其他伤害预先危险性分析表

潜在事故	高、低温伤害
危险因素	高温或低温天气
触发事件一	夏季高温 冬季低温
触发事件二	员工室外作业
事故后果	人员伤害
危险等级	II
防范措施	1、正确穿戴、使用防护用品 2、避免高温和低温时室外作业

表 2.1-16 公辅工程预先危险性分析

评价单元：公辅工程			预先危险分析（PHA）				
潜在事故	危险因素	触发事件 1	触发事件 2	触发事件 3	事故后果	危险等级	防范措施
火灾	带电设备和线路雷击	1、电气设备和线路发生短路、漏电、接地不良、过负荷或过载，导致电弧、电火花、高热产生 2、雷击（直接雷、感应雷、雷电波侵入）等	1、缺少电气防护措施 2、防雷、防静电措施不完善 3、有可燃物	/	设备损坏 人员伤亡 停产 造成经济损失	II	1、要有电气防护措施 2、按设计要求安装防雷、防静电设施 3、定期对防雷、防静电设施进行检测，不合格及时维修 4、按要求设置消防器材 5、加强管理，定期对电气设备进行巡查、维修、保养

评价单元：公辅工程			预先危险分析（PHA）				
潜在事故	危险因素	触发事件 1	触发事件 2	触发事件 3	事故后果	危险等级	防范措施
触电	用电设备、电气线路、供配电设施等	1、设备漏电； 2、安全距离不够（如室内线路、配电设备、用电设备及检修时安全距离等） 3、绝缘损坏、老化 4、保护接地、接零不良 5、工具选用不当，疏于管理 6、构筑物未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、防小动物和保持通风良好）	1、人体触及带电体； 2、安全距离不够，空气击穿； 3、通过人体的电流时间超过 30mA.s	1、手持金属物体及带电体，或因安全距离不够，造成空气击穿 2、使用的电器设备漏电、绝缘损坏、老化 3、维修时电源未切断、未挂警示牌	人员伤亡 设备损坏	II	1、配电建构筑物、装置、线路要严格按照有关电气规程执行 2、按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好 3、使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及确保安全间距，将带电体同外界隔绝，防止人体接近或触及带电体； 4、室内线路、配电设备、用电设备、检修作业，应按规定有一定的安全距离 5、根据要求作好保护接地和保护接零； 6、加强电气安全教育，掌握触电急救方法； 7、定期进行安全检查，杜绝“三违”作业 8、执行用电作业票制度
	雷击危害	防雷设施不完善	人体、设备和建筑物遭雷击	1、防雷达不到设计要求 2、防雷装置没有定期检测或检测不合格 3、防雷装置发生故障或失灵	人员伤亡 设备损坏	II	按设计要求安装防雷设施 定期对防雷设施进行检测，不合格及时维修

表 2.1-17 PHA 分析结果汇总

主要危险危害	评价单元	
	主要装置及设施	公辅工程
火灾、其他爆炸	III	II
中毒和窒息	II	/
触 电	II	II
车辆伤害	II	/

主要危险危害	评价单元	
	主要装置及设施	公辅工程
物体打击	II	/
高处坠落	II	/
坍塌	II	/
其他伤害	II	II
机械伤害	II	/

评价小结：通过预先危险性分析评价，分析得出主要装置或设施、公辅工程可能存在的主要危险危害为火灾、其他爆炸、中毒和窒息，其次为触电、车辆伤害、其他伤害（高、低温危害）等；本项目按照相应的法律、法规采取防范措施后，本项目总的危险程度为II级。

2.1.1.6 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是由油气引起的火灾、其他爆炸事故。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、其他爆炸事故，详细的分析流程见图2.1-4所示。

各符号的意义如下：

T_0 —顶上事件，加油站火灾、其他爆炸事故； 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：

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

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

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

3.最小径集的确定

此事故树的最小径集是：

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

$$P_2=\{X_{30}, X_{32}, X_{44}, X_{16}, X_{19}, X_{22}, X_{35}, X_{38}, X_{41}, X_{13}, X_{14}, X_{17}, X_{18}, X_{20}, X_{21}, X_{23}$$

 $X_{36}, X_{37}, X_{39}, X_{40}, X_{42}, X_{43}, X_{12}, X_{33}, X_{34}, X_{45}, X_{31}\}$

$$P_3=\{X_1\}$$

$$P_4=\{X_{30}, X_{32}, X_{15}, X_{16}, X_{19}, X_{22}, X_{35}, X_{38}, X_{41}, X_{13}, X_{14}, X_{12}, X_{33}, X_{34}, X_{17}, X_{18}$$

 $X_{20}, X_{21}, X_{23}, X_{36}, X_{37}, X_{39}, X_{40}, X_{42}, X_{43}, X_{31}\}$

从表示系统安全性的最小径集可以看出，加油站火灾爆炸事故的预防途径有 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，加油站则不会发生火灾爆炸事故。

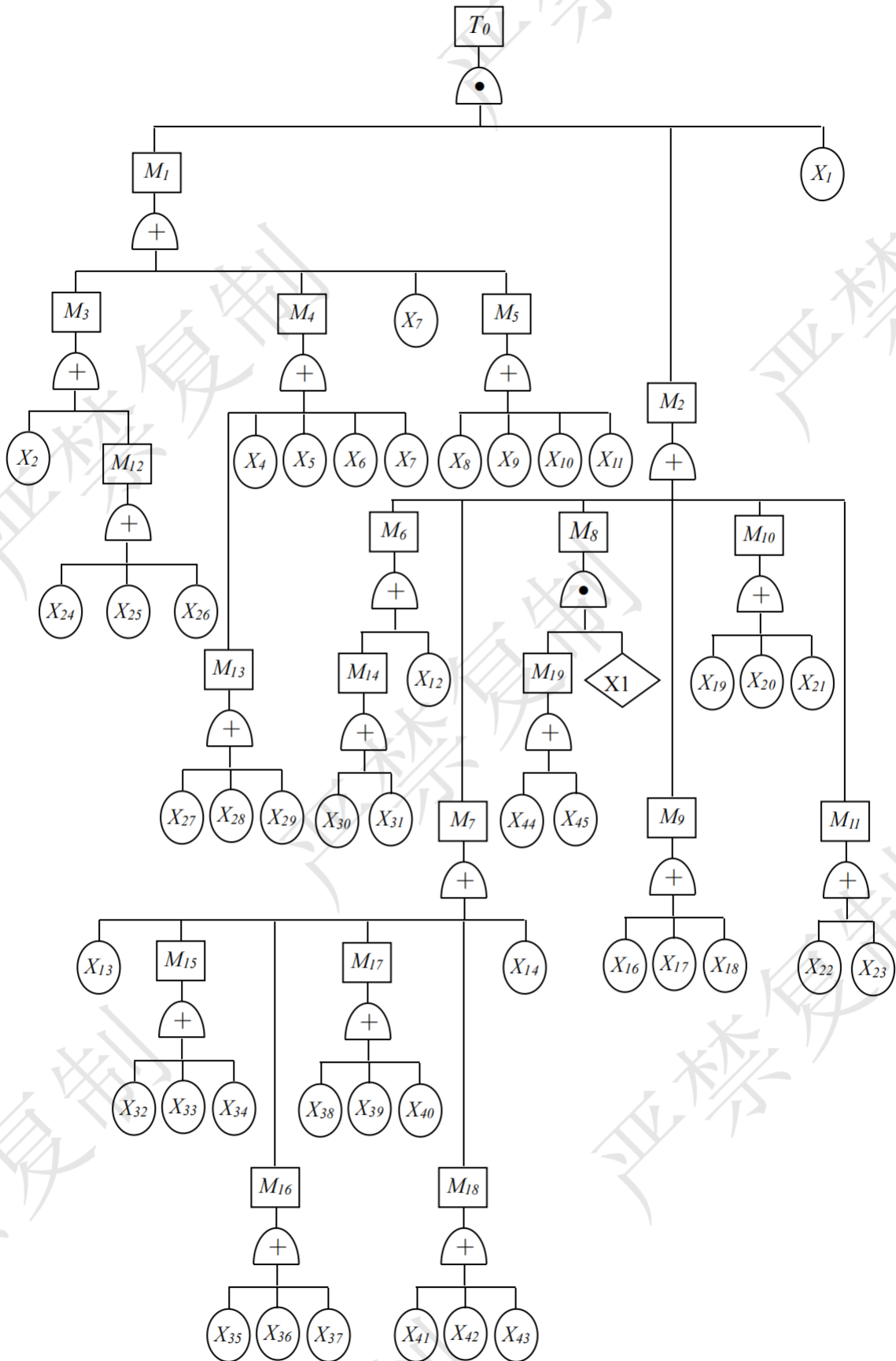


图 2.1-4 事故树分析

2.1.2 定量评价

该站定量分析采用事故后果模拟分析。

汽油泄漏后，蒸汽扩散与空气形成混合物可能会发生爆炸。

1.液体泄漏模型

以加油机枪损坏造成加油管泄漏为对象，进行液体泄漏模拟。则其泄漏速度假设为加油机的最大加油速度为 50L/min、泄漏时间为 30s。

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

(1) 瞬时泄漏（时间不超过 30s）时：

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

式中： r —— 液池半径，m；

m —— 泄漏的液体质量，kg；

g —— 重力加速度， $g=9.8\text{m/s}^2$

t —— 泄漏时间。S。

泄漏速度为 50L/min、泄漏时间为 30s，得出液池半径 $r=0.52\text{m}$ 。

(2) 蒸发速率

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

$$K = \alpha Sh^{\frac{4}{3}} \rho_1$$

式中： α —— 分子扩散系数， m^2/s

Sh —— 舍伍德系数；

A —— 液池面积， m^2

L —— 液池长度，m；

由此计算出蒸发速率 $K=0.025\text{kg/s}$ 。

2.爆炸性气体扩散

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

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

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

式中： M 为气体泄漏量(m^3)， V 为气体的爆炸下限(%)

汽油蒸汽达到爆炸下限的时间见下表。

表 2.1-18 爆炸性气体达到爆炸下限所需时间

物质	假定蒸发气体扩散半径 (m)	爆炸下限	蒸汽扩散速率 (kg/s)	达到爆炸下限值所需时间 T (s)
汽油	3	1.3%	0.025	113.7

3、火灾、其他爆炸、中毒事故造成人员伤亡的范围

该站不涉及毒性物品，故此处不再讨论。采用重大事故后果模拟分析法对火灾、其他爆炸事故造成人员伤亡范围分析如下：

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

(1) 泄漏量

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

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

式中： Q_0 —气体泄漏速度， Kg/s ；

C_d —液体泄漏系数，取 0.5；

A —裂口面积， m^2 ；

ρ —液体密度, Kg/m^3 ;

P —容器内介质压力, Pa ;

P_0 —环境压力, Pa ;

g —重力加速度, 9.8 m/s^2 ;

h —裂口之上液位高度, m 。

假设汽油卸车管道或接头处出现圆形裂口, 管道直径取 50mm , 取管道直径的 20% 作为泄漏直径, 汽油罐车为常压、常温, 裂口之上液位高度取 1.5 , 汽油密度取 750Kg/m^3 , 代入上式得到:

$$Q_0 = 0.5 \times 3.14 \times (0.025 \times 0.20)^2 \times 750 \times [2 \times 9.8 \times 1.5]^{1/2} = 0.16 \text{ (Kg/s)}$$

泄漏时间按 10 分钟计算, 则泄漏量 m 为 $0.16 \times 600 = 96 \text{ (Kg)}$

(2) 火焰高度

假设液池为一半径 r 的圆池子, 其火焰高度可按下式计算:

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

式中: h ——火焰高度; m ;

r ——液池半径; m ;

ρ_0 ——周围空气密度, Kg/m^3 ;

g ——重力加速度, 9.8m/s^2 ;

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

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

$$\begin{aligned} r &= [m / (\pi \rho H)]^{1/2} \\ &= [96 / (3.14 \times 750 \times 0.005)]^{1/2} \\ &= 2.02 \text{ (m)} \end{aligned}$$

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

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

(3) 热辐射通量

当液池燃烧时放出的总热辐射通量为：

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

式中：Q——总热辐射通量，W；

η ——效率因子，可取 0.13~0.35，一般取保守值为 0.35；

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

按上式计算总热辐射通量为：

$$\begin{aligned} Q &= (3.14 \times 2.02^2 + 2 \times 3.14 \times 2.02 \times 5.36) \times 0.0256 \times 0.24 \times 4.516 \times 10^7 / [72 \times \\ &0.0256^{0.61} + 1] \\ &= 2.58 \times 10^6 \text{ (W)} \end{aligned}$$

(4) 目标入射热辐射强度

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

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

式中：I——热辐射强度，W/m²；

Q——总热辐射通量，W；

T_c ——热传导系数，在无相对理想的数据时，可取值为 1；

X——目标点到液池中心距离，m。

当入射通量一定时可以求出目标点到液池中心距离 x，因此：

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

火灾通过热辐射的方式影响周围环境，当火灾产生的热辐射强度足够大时，可造成周围设施受损甚至人员伤亡。不同入射通量造成的危害如表 2.1-19。

表 2.1-19 热辐射的不同入射通量所造成的危害

入射通量 (kW/m ²)	对设施的危害	对人员的危害	危害距离 (m)
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡/10s; 100%死亡/1min	2.3
25.0	在无火焰、长时间辐射下, 木材燃烧的最小能量	重大损伤/10s; 100%死亡/1min	2.9
12.5	有火焰时, 木材燃烧, 塑料熔化的最低能量	1 度烧伤/10s 1%死亡/1min	4.1
4.0	/	20s 以上感觉疼痛, 未必起泡	7.2
1.6	/	长期辐射, 无不舒服感	11.3

2.2 评价结果分析

2.2.1 危险有害因素辨识结果

该站主要的危险有害因素是火灾、其他爆炸、中毒和窒息, 其他的危险有害因素是物体打击、车辆伤害、触电、坍塌、高处坠落及其他伤害 (高、低温伤害) 等。依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018), 该加油站个单元危险化学品数量均不构成重大危险源。

2.2.2 预先危险性分析评价结果

采用预先危险性分析法对主要装置或设施和公辅工程存在的固有危险、有害因素可能导致事故的原因、后果分析, 确定可能造成各类事故的固有危险程度, 提出消除、预防、控制和减少危险、有害因素的对策和措施, 评价结果见表 2.2-1; 详细过程见 2.1.1.5。

通过预先危险性分析评价, 主要装置或设施、公辅工程可能存在的主要危险危害为火灾、其他爆炸、触电, 其次为中毒和窒息、车辆伤害、其他伤害 (高、低温伤害)、坍塌、机械伤害、物体打击、高处坠落等。

本项目总的危险程度为Ⅱ级。

表 2.2-1 PHA 分析结果汇总

主要危险危害	评价单元	
	主要装置及设施	公辅工程
火灾、其他爆炸	III	II
中毒和窒息	II	/
触 电	II	II
车辆伤害	II	/
其他伤害（高、低温危害）	II	II
坍塌	II	/
物体打击	II	/
高处坠落	II	/
机械伤害	II	II
评价范围内	II	

2.2.3 事故树分析结果

根据火灾、其他爆炸事故树分析，从表示系统安全性的最小径集可以看出，加油站火灾爆炸事故的预防途径有 4 个，只要保证任何一组最小径集中基本事件的集合都不发生，上述事件便不会发生。分析过程见 2.1.1.6。

2.2.4 事故后果模拟分析结果

2.2.4.1 具备爆炸、火灾事故需要的时间

1.火灾事故需要的时间

假设汽油、柴油泄漏后遇到火源引起火灾的时间为 0。

2.爆炸事故需要的时间

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

假定加油枪发生泄漏，则在泄漏点半径 3m 范围内汽油蒸汽达到爆炸下限的时间见表 2.2-2；详细过程见 2.1.2。

表 2.2-2 汽油泄漏达到爆炸下限所需时间

物 质	假定蒸发气体扩散半径 (m)	爆炸下限	蒸汽扩散速率 (kg/s) 时	达到爆炸下限值所需时间 T (s)
汽油	3	1.3%	0.025	113.7

2.2.4.2 出现火灾、其他爆炸、中毒事故造成人员伤亡的范围

采用事故后果模拟分析法定量分析乙醇汽油卸车作业发生火灾、其他爆炸事故的热辐射造成的危害，结果如表 2.2-3，详细计算过程见 2.1.2。

表 2.2-3 热辐射的不同入射通量所造成的危害

入射通量 (kW/m ²)	对设施的危害	对人员的危害	危害距离 (m)
37.5	操作设备全部损坏	1%死亡，10s 100%死亡，1min	2.3
25.0	在无火焰、长时间辐射下，木材燃烧的最小能量	重大损伤，1/10s 100%死亡，1min	2.9
12.5	有火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1 度烧伤，10s 1%死亡，1min	4.1
4.0	/	20s 以上感觉疼痛，未必起泡	7.2
1.6	/	长期辐射，无不舒服感	11.3

第三章 项目安全生产条件分析

3.1 建设项目外部情况

3.1.1 项目所在地的自然条件及对建设项目的影响安全措施是否科学、可行

3.1.1.1 项目所在地的自然条件

1 气象条件

企业所在地属北亚热带湿润季风气候的北缘，具有明显的过渡带特点。气候温和、雨量充沛、日光充足、无霜期长、夏季炎热多雨、冬季寒冷干燥。雨量年际变化较大，年内分布不均的特点。主要气候特征如下：

年平均气温	16.2℃
极端最高气温	41.1℃
极端最低气温	-11.9℃
年平均相对湿度	77%
年平均降水量	1370mm
年平均风速	3.01m/s

本项目所在地全年主导风为东北风，最小频率的风向出现在东南偏南风。

2 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年修订），项目所在区域为Ⅶ度，抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度为0.10g。历史上未见有发生破坏性地震的记载。

3 项目地形、地貌和地质条件符合项目实施的条件

该站场地地势平坦，雨水散流排至站外，排水顺畅，不易形成内涝。

3.1.1.2 当地自然条件对建设项目安全生产的影响及安全措施

当地自然条件对建设项目安全生产的影响及安全措施见下表。

表 3.1-1 当地自然条件对建设项目安全生产的影响及安全措施

序号	自然条件对建设项目的影响	安全措施	是否可行
1	气温过高可能造成油罐发生爆炸,更易造成加油站工作人员中暑、气温过低易造成户外工作人员冻伤	该加油站是埋地油罐, 高低温对油罐影响不大; 加油站采用空调采暖、降温, 冬天室外作业发放保暖设施	可行
2	雪载荷过大易压坏罩棚, 站房	罩棚采用钢网架机构; 站房采用钢筋混凝土结构;	可行
3	雷暴日较多可能会造成加油站发生火灾爆炸事故	该站是埋地油罐, 对油罐影响不大; 站房、罩棚等拟安装避雷针等避雷设施	可行
4	地势可能出现下陷等	建站初期已进行了前期勘查和规划工作	可行
5	若加油站地质标高低于历史最好洪水位, 发生特大暴雨或特大洪水时, 可能造成人员伤亡	该站的地质标高高于历年洪水位	可行
6	地震可能造成人员伤亡	按照 7 度烈度对油罐、管线等设防	可行

当地自然条件对建设项目安全生产造成的影响采取的安全措施可行。

3.1.2 建设项目周边重要场所、区域及居民分布情况, 建设项目的设施分布和连续生产经营活动情况及其相互影响, 安全防范措施是否科学、可行

3.1.2.1 建设项目周边重要场所、区域及居民分布情况, 建设项目的设施分布

该站位于铜陵市枞阳县官埠桥镇继光村。

站外情况: 该站东侧为 G347 国道, 北侧为安徽启东热能科技有限公司戊类仓库(存放钢管)及杂物间(丙类), 西侧为池塘和架空电力通信线(电力线电压为 220V~10kV, 电力电信杆高不超过 15 米), 南侧为散户民居(散户数量约 20 户, 三类保护物)和架空电力通信线(电力线电压为 10kV, 电力电信杆高不超过 15 米)。

站内情况: 站房位于站区西侧, 加油区位于站房的南侧, 箱变和化粪池

分别位于站房的南北两侧，隔油池及一体化污水处理设备位于加油作业区东侧，加油作业区（罩棚）布置于站区东侧，罩棚下设置 3 台汽油加油机和 2 台柴油加油机，储罐位于站区的南侧；电控间单独设立在站房内。

3.1.2.2 项目内在的危险、有害因素和项目可能发生的各类事故对项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响

该站加油部分可能存在火灾、其他爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害、其他伤害（高、低温危害）、坍塌、物体打击、高处坠落等危险有害因素。

触电、其他伤害（高、低温危害）、坍塌、物体打击、高处坠落等，可能发生的区域主要在加油部分区域内，对周边环境基本不构成影响。

该站的工艺装置、设施与周边环境的安全距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，其火灾、其他爆炸、中毒和窒息等危险、有害因素，对该站周边环境影响较小。通过事故后果模拟分析，若油罐车卸车时，发生油品泄漏，遇到引燃源时产生池火灾发生，造成的死亡半径为 2.3m，重伤半径为 2.9m，轻伤半径为 4.1m。

1、站外：距离该加油站汽油卸车点最近的是东侧的 G347 国道，约 40m，在轻伤半径范围外，油罐车一旦发生油品泄漏，对较近的民众影响较小。

2、站内：油品卸车点西侧为站房，距离为 25.3m，油罐车一旦发生油品泄漏，遇到引燃源时产生池火灾发生，站房在轻伤半径范围外，对站房内的人员影响较小。

该站的加油机、埋地油罐区及油罐车卸油时一旦产生火灾爆炸，会波及到加油部分区域，可能产生的影响有：可能会导致加油机等设备设施损坏；导致电力设备设施遭到破坏产生漏电，会产生火灾爆炸事故。另外，每天很多加油车辆来此加油，可能会产生车辆伤害，有可能会撞到加油机等，可能会导致设备设施的损坏导致汽油的泄漏及电的泄漏，另外车辆可能会撞到正在加油的加油人员和车辆，造成伤害。

3.1.2.3 建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对项目投入生产后的影响

1、站外：周边环境与该加油部分的工艺装置、设施安全距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，因此站外周边单位生产、经营活动或者居民生活对项目投入生产后影响较小。

2、站内：泄漏出的乙醇汽油、柴油，如果达到爆炸极限，遇上火源会发生火灾爆炸，从而会导致该站加油部分重大人员伤亡以及加油工艺设施的损坏。

另外，该站加油车辆来往频繁，因乱占车道或者车辆驾驶员疲劳驾驶等情况，相互之间可能会产生车辆伤害。

3.1.2.4 该站采取的安全措施是否可行

该站加油部分的工艺装置、设施与周边环境的安全距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，该站采取的安全措施可行。

3.1.3 建设项目选址及外部安全防护间距与相关法律、法规、标准规范的符合性

该站项目选址条件见表 3.1-2。油罐、通气管口、加油机等工艺设备与站外建（构）筑物的防火距离见表 3.1-3～表 3.1-9。

表 3.1-2 建设项目选址条件安全检查表

序号	检查内容	依据	规划情况	结果
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》 GB 50156-2021 第 4.0.1 条	站址选择符合规划要求，并选在 G347 国道西侧	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》 GB 50156-2021 第 4.0.2 条	本站为二级加油站	符合

序号	检查内容	依据	规划情况	结果
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》 GB 50156-2021 第 4.0.3 条	本项目加油站东侧为 G347 国道，未在城市干道的交叉路口附近	符合
4	加油站、各类合建站中的汽油、柴油工艺设备与站外建(构)筑物的安全间距，不应小于表 4.04 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 4.0.4 条	加油站的油罐、加油机和通气管管口及油气回收处理装置与站外建、构筑物防火距离符合表 4.0.4 的规定	符合
5	架空电力线路不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区。架空通信线路不应跨越加气站、加氢合建站中加氢设施的作业区。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 4.0.12 条	加油站内无地区架空电力和通信线路	符合
6	与汽车加油加气加氢站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油加气加氢站用地范围。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 4.0.13 条	场内无可燃介质管道穿越该站用地范围	符合

评价小结：建设项目选址条件共检查了 4 项。该建设项目符合相关规范的要求。

3.1.3.1 汽油设备与站外建(构)筑物的安全间距

表 3.1-3 汽油罐与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	依据标准	规范要求 (m)	规划间距 (m)	检查结果
西	220V 架空电力线，无绝缘层（杆高 15 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	15	19.2	符合
	10KV 架空电力线，无绝缘层（杆高 12 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	12	32.9	符合
	架空通信线（杆高 10 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	35.8	符合
南	散户民居（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	8.5	52.6	符合
	10KV 架空电力线，无绝缘层（杆高 12 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	12	32.4	符合
	架空通信线（杆高 10 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	36.6	符合

方位	建、构筑物名称	依据标准	规范要求 (m)	规划间距 (m)	检查结果
东	G347 国道	GB50156-2021 中表 4.0.4	5.5	41	符合
北	厕所（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	8.5	62.1	符合
	杂物间（丙类）	GB50156-2021 中表 4.0.4	11	67.9	符合
	仓库（戊类）	GB50156-2021 中表 4.0.4	11	64.3	符合
	散户民居（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	8.5	80.3	符合

表 3.1-4 汽油通气管管口与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	依据标准	规范要求 (m)	规划间距 (m)	检查结果
西	220V 架空电力线，无绝缘层 (杆高 15 米)	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	24.5	符合
	10KV 架空电力线，无绝缘层 (杆高 12 米)	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	38	符合
	架空通信线（杆高 10 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	41	符合
南	散户民居（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	7	52.2	符合
	10KV 架空电力线，无绝缘层 (杆高 12 米)	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	33.7	符合
	架空通信线（杆高 10 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	37.3	符合
东	G347 国道	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	40.7	符合
北	厕所（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	7	70.4	符合
	杂物间（丙类）	GB50156-2021 中表 4.0.4	10.5	77.8	符合

方位	建、构筑物名称	依据标准	规范要求 (m)	规划间距 (m)	检查结果
	仓库（戊类）	GB50156-2021 中表 4.0.4	10.5	73.4	符合
	散户民居（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	7	90.6	符合

表 3.1-5 汽油加油机与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	依据标准	规范要求 (m)	规划间距 (m)	检查结果
西	220V 架空电力线，无绝缘层 （杆高 15 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	25.8	符合
	10KV 架空电力线，无绝缘层 （杆高 12 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	42	符合
	架空通信线（杆高 10 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	42.9	符合
南	散户民居（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	7	78.8	符合
	10KV 架空电力线，无绝缘层 （杆高 12 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	56.9	符合
	架空通信线（杆高 10 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	62.3	符合
东	G347 国道	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	47.2	符合
北	厕所（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	7	33.3	符合
	杂物间（丙类）	GB50156-2021 中表 4.0.4	10.5	34.7	符合
	仓库（戊类）	GB50156-2021 中表 4.0.4	10.5	28.9	符合
	散户民居（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	7	53.1	符合

3.1.3.2 柴油设备与站外建(构)筑物的安全间距

表 3.1-6 柴油罐与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	依据标准	规范要求 (m)	规划间距 (m)	检查结果
西	220V 架空电力线，无绝缘层 (杆高 15 米)	GB50156-2021 中表 4.0.4	11.3	25.7	符合
	10KV 架空电力线，无绝缘层 (杆高 12 米)	GB50156-2021 中表 4.0.4	9	39.3	符合
	架空通信线 (杆高 10 米)	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	42.3	符合
南	散户民居 (三类保护物)	GB50156-2021 中表 4.0.4	6	52.5	符合
	10KV 架空电力线，无绝缘层 (杆高 12 米)	GB50156-2021 中表 4.0.4	9	34	符合
	架空通信线 (杆高 10 米)	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	38.1	符合
东	G347 国道	GB50156-2021 中表 4.0.4	3	34.2	符合
北	厕所 (三类保护物)	GB50156-2021 中表 4.0.4	6	60.5	符合
	杂物间 (丙类)	GB50156-2021 中表 4.0.4	9	70	符合
	仓库 (戊类)	GB50156-2021 中表 4.0.4	9	64.5	符合
	散户民居 (三类保护物)	GB50156-2021 中表 4.0.4	6	84.1	符合

表 3.1-7 柴油通气管管口与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	依据标准	规范要求 (m)	规划间距 (m)	检查结果
西	220V 架空电力线，无绝缘层 (杆高 15 米)	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	25.5	符合
	10KV 架空电力线，无绝缘层 (杆高 12 米)	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	39	符合

方位	建、构筑物名称	依据标准	规范要求 (m)	规划间距 (m)	检查结果
	架空通信线（杆高 10 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	42	符合
南	散户民居（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6	52.2	符合
	10KV 架空电力线，无绝缘层（杆高 12 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	34	符合
	架空通信线（杆高 10 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	37.6	符合
东	G347 国道	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	40	符合
北	厕所（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6	70.3	符合
	杂物间（丙类）	GB50156-2021 中表 4.0.4	9	78.1	符合
	仓库（戊类）	GB50156-2021 中表 4.0.4	9	73.4	符合
	散户民居（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6	91.1	符合

表 3.1-8 柴油加油机与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	依据标准	规范要求 (m)	规划间距 (m)	检查结果
西	220V 架空电力线，无绝缘层（杆高 15 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	37.3	符合
	10KV 架空电力线，无绝缘层（杆高 12 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	53.2	符合
	架空通信线（杆高 10 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	54.4	符合
南	散户民居（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6	78.7	符合
	10KV 架空电力线，无绝缘层（杆高 12 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	50.3	符合

方位	建、构筑物名称	依据标准	规范要求 (m)	规划间距 (m)	检查结果
	架空通信线（杆高 10 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	64.4	符合
东	G347 国道	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	35.2	符合
北	厕所（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6	26.5	符合
	杂物间（丙类）	GB50156-2021 中表 4.0.4	9	42.2	符合
	仓库（戊类）	GB50156-2021 中表 4.0.4	9	29.2	符合
	散户民居（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6	63.1	符合

3.1.3.3 油气回收处理装置与站外建(构)筑物的安全间距

表 3.1-9 油气回收处理装置与站外建（构）筑物的安全间距

方位	建、构筑物名称	依据标准	规范要求 (m)	规划间距 (m)	检查结果
西	220V 架空电力线，无绝缘层 （杆高 15 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	32.4	符合
	10KV 架空电力线，无绝缘层 （杆高 12 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	45.6	符合
	架空通信线（杆高 10 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	48.9	符合
南	散户民居（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	7	52.6	符合
	10KV 架空电力线，无绝缘层 （杆高 12 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	6.5	31.7	符合
	架空通信线（杆高 10 米）	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	39.2	符合
东	G347 国道	GB50156-2021 中表 4.0.4	5	32.1	符合
北	厕所（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	7	68	符合

方位	建、构筑物名称	依据标准	规范要求 (m)	规划间距 (m)	检查结果
	杂物间（丙类）	GB50156-2021 中表 4.0.4	10.5	79.8	符合
	仓库（戊类）	GB50156-2021 中表 4.0.4	10.5	72.77	符合
	散户民居（三类保护物）	GB50156-2021 中表 4.0.4	7	94.4	符合

小结：该站加油工艺设备与站外建构筑物的安全间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

3.2 建设项目总平面布局情况

3.2.1 建设内容（包括建筑面积、火险划分、耐火等级、间距等）

3.2.1.1 主要建（构）筑物

主要建（构）筑物名称、结构形式、火险类别、耐火等级、占地面积、建筑面积、层数见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要建（构）筑物一览表

序号	功能分区	名称	占地面积 (m ²)	结构形式	层数	耐火等级	层高	备注
1	辅助服务区	站房	192.26	框架结构	2	二级	7.8m	建筑物
2		箱变	24.0	钢筋混凝土基础	/	二级		设备
3		化粪池	1 处					构筑物
4		充电桩	4 个					
5	加油作	加油机罩棚	720.0	网架结构	1	二级	7.0m (柱顶)	建筑物
6		埋地油罐区	155.4	钢筋混凝土基础	/	二级	/	构筑物
7		油品卸车点	1 处					设备
8		消防沙箱	1 处					构筑物
9		三次油气回收设备	1 处					设备

10	业区	汽油通气管口	1 处	设备
11		柴油通气管口	1 处	设备
12		埋地检漏池	1 处	设备
合 计		占地面积 (m²)	1091.66	
		建筑面积 (m²)	744.52	

3.2.1.2 站内设施之间的防火距离

以下检查依据均为《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)。

表 3.2-2 加油站站内工艺设施与站内建构筑物的防火间距一览表

名称 项目	汽油 罐	柴油 罐	汽油通 气管口	柴油通 气管口	汽油 加油	柴油 加油	油品卸 车点	站 房	配电 室	箱式变 压器	围墙
汽油罐	$\frac{0.5}{0.6}$	$\frac{0.5}{0.6}$	—	—	—	—	—	$\frac{4}{16.3}$	$\frac{4.5}{16.3}$	$\frac{4.5}{6.8}$	$\frac{2}{5.9}$
柴油罐		$\frac{0.5}{0.6}$	—	—	—	—	—	$\frac{3}{20.5}$	$\frac{3}{20.5}$	$\frac{3}{13.5}$	$\frac{2}{5.5}$
汽油通 气管口			—	—	—	—	$\frac{3}{11.5}$	$\frac{4}{26.6}$	$\frac{5}{26.6}$	$\frac{5}{15.9}$	$\frac{2}{5.5}$
柴油通 气管口				—	—	—	$\frac{2}{11.1}$	$\frac{3.5}{27.1}$	$\frac{3}{27.1}$	$\frac{3}{16.7}$	$\frac{2}{5.5}$
汽油加 油机					—	—	—	$\frac{5}{7.5}$	$\frac{6}{7.5}$	$\frac{6}{10.7}$	—
柴油加 油机						—	—	$\frac{4}{19.5}$	$\frac{3}{19.5}$	$\frac{3}{20.4}$	—
油品卸 车点							—	$\frac{5}{25.3}$	$\frac{4.5}{25.3}$	$\frac{4.5}{20.5}$	—

注：1、分子为《汽车加油加气加氢站技术标准》表 5.0.13-1 要求的防火间距，分母为该站规划间距。
2、本项目加油站设置卸油和加油油气回收系统。

小结：经现场检查该站总平面布置单元符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的要求。

3.2.2 功能区划分、布置及辅助工程情况

(一) 功能分区、布置

加油站分为储罐区、加油区、营业区(站房)，其中营业区(站房)位于站区西侧，加油区在站房的东侧，储罐区位于站区南侧。储罐区包括油罐、通气管管口和油品卸车点；加油区包括罩棚、加油机。加油车辆进出口分开设置。

(二) 公辅工程

配套和辅助工程包括供电、供水、排水、消防和自控系统等，具体见表 3.2-3。

表 3.2-3 配套和辅助工程情况

工程名称	能力（负荷）	介质来源
供电	三级负荷，单回路供电。工作电源选择箱式变压器供电。本加油站的年总用电负荷约 5.89 万 kW.h	市政供电
给水	该站运行无工艺用水，仅有生活用水	市政管网
排水	站区排水采用雨污分流制，主要污水为密闭卸油点少量油污水和站房生活污水，生活污水及少量油污水分别经化粪池、隔油池预处理后，排至沟渠；罩棚雨水排至沟渠	/
消防	配备室外灭火器、灭火毯、消防沙（2m ³ ）	自行购买
自控系统	本站储油罐设置液位高位自动报警液位监测系统，当油料达到油罐容量 90%时，触动高液位报警装置；油料达到油罐容量 95%时，自动停止油料继续进罐。该液位监测系统还具备渗漏检测功能，其渗漏检测分辨率小于等于 0.8L/h。	/

3.2.3 依托原有生产、储存条件的，其依托条件是否安全可靠

该站属于整体新建项目，不涉及依托原有生产、储存条件。

3.2.4 总平面布置与相关法律、法规、标准规范的符合性

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021），总平面布置安全检查表见表 3.2-4。

表 3.2-4 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	标准依据	规划情况	评价结果
1	车辆入口和出口应分开设置	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 5.0.1 条	车辆入口和出口分开设置	符合
2	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》 GB 50156-2021 第 5.0.8 条	该站配电间设置在站房电控间内，室外变压器位于站房南侧，均位于作业区之外	符合

序号	检查内容	标准依据	规划情况	评价结果
3	站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时, 建筑面积等应符合本规范第 14.2.10 条的规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 5.0.9 条	站房布置在作业区之外	符合
4	当汽车加油加气加氢站内设置非油品业务建筑物或设施时, 不应布置在作业区内, 与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距, 应符合本标准第 4.0.4 条~第 4.0.8 条有关三类保护物的规定。当站内经营性餐饮、汽车服务、司机休息室等设施内设置明火设备时, 应等同于“明火地点”或“散发火花地点”	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 5.0.10 条	加油站内无餐饮等构筑物, 汽车充电桩位于辅助服务区内, 且与汽油加油机及汽油储罐的防火间距满足本规范第 4.0.4~4.0.8 条有关三类保护物的规定	符合
5	汽车加油加气加氢站内的爆炸危险区域, 不应超出站区围墙和可用地界线	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 5.0.11 条	该加油站按照该规范划分的爆炸危险区域在站区界区内	符合
6	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(构)筑物之间的距离大于本标准表 4.0.4 一表 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。面向车辆人口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。与站区限毗邻的一、二级耐火等级的站外建(构)筑物, 其面向加油加气加氢站侧无门、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	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 5.0.12 条	加油站南、北、西三侧设置有 2.2m 围墙; 东侧面向道路	符合
7	加油加气站站内设施的防火间距不应小于表 5.0.13-1 和表 5.0.13-2 的规定	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 5.0.13 条	该加油站内的设施之间的防火距离符合表 5.0.13-1 和表 5.0.13-2 的规定, 详见加油站内设施之间的防火距离检查表 3.2-2	符合

评价小结: 总平面布置共检查了 7 项, 符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 的要求。

3.3 工艺设备符合性分析

该站加油和卸油拟采用油气回收系统，符合安全和环保的要求；加油拟采用潜油泵压送工艺，可以减少液体汽蚀现象，提高工作效率，减小对设备的腐蚀；油罐拟采用双层储罐，符合安全和环保的要求。

第四章 安全对策措施

根据相关法律法规、标准和规范，对项目总平面布置、加油工艺设施、公用辅助工程、事故应急救援、安全管理工程及重点监管危险化学品等提出安全对策措施。

4.1 总平面布置的安全对策措施与建议

表 4.1-1 总平面布置的安全对策措施与建议

序号	对策措施与建议	依据
1	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 作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 5.0.2 条
2	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》 GB 50156-2021 第 5.0.3 条
3	加油站作业区内, 不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 5.0.5 条
4	电动汽车充电设施应布置在辅助服务区内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 5.0.7 条
5	加油加气加氢站内爆炸危险区域的等级和范围划分应符合本标准附录 C 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 5.0.16 条
6	加油加气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/T 3004-2020 第 7.1.1 条
7	加油加气站的作业区与辅助服务区之间应有明显的界限标识。	《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T 3004-2020 第 8.6 条

4.2 加油工艺及设施的安全对策措施与建议

表 4.2-1 加油工艺及设施的安全对策措施与建议

序号	对策措施与建议	依据
1	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》 GB 50156-2021 第 6.1.8 条
2	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》 GB 50156-2021 第 6.1.9 条
3	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 6.1.10 条
4	油罐应采用钢制人孔盖。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 6.1.11 条
5	油罐设在非车行道下面时，罐顶的覆土厚度不应小于 0.5m。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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 6.1.12 条
6	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》 GB 50156-2021 第 6.1.13 条
7	埋地油罐的人孔应设操作井。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 6.1.14 条
8	油罐卸油应采取防满溢措施。油料达到油罐容量的 90% 时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量的 95% 时，应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 6.1.15 条
9	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 6.1.16 条
10	加油机不得设置在室内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 6.2.1 条
11	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》 GB 50156-2021 第 6.2.2 条

序号	对策措施与建议	依据
12	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》 GB 50156-2021 第 6.2.3 条
13	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》 GB 50156-2021 第 6.2.4 条
14	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》 GB 50156-2021 第 6.2.5 条
15	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》 GB 50156-2021 第 6.3.1 条
16	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》 GB 50156-2021 第 6.3.2 条
17	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》 GB 50156-2021 第 6.3.3 条
18	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》 GB 50156-2021 第 6.3.6 条
19	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,应设在人孔盖上。 3 进油管应伸至罐内距罐底 50mm~100mm 处。进油立管的底端应为 45°斜管口或 T 形管口。进油管管壁上不得有与油罐气相空间相通的开口。 5 油罐的量油孔应设带锁的量油帽。量油孔下部的接合管宜向下伸至罐内距罐底 200mm 处,并应有检尺时使接合管内液位与罐内液位相一致的技术措施。 6 油罐人孔井内的管道及设备,应保证油罐人孔盖的可拆装性。 7 人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接,宜采用金属软管过渡连接。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 6.3.8 条
20	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》 GB 50156-2021 第 6.3.9 条
21	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》 GB 50156-2021 第 6.3.10 条
22	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 1.5Pa~2kPa。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 6.3.11 条

序号	对策措施与建议	依据
23	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 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。 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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 6.3.12 条
24	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》 GB 50156-2021 第 6.3.14 条
25	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》 GB 50156-2021 第 6.3.15 条
26	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》 GB 50156-2021 第 6.3.16 条
27	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时,应采取相应的防护措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 6.3.17 条
28	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 6.3.20 条
29	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》 GB 50156-2021 第 6.5.4 条
30	加油站埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计应符合下列规定: 1 双层管道的内层管应符合本标准第 6.3 节的有关规定; 2 采用双层非金属管道时,外层管应满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求; 3 采用双层钢质管道时,外层管的壁厚不应小于 5mm; 4 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通; 5 双层管道系统的最低点应设检漏点; 6 双层管道坡向检漏点的坡度不应小于 5%,并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现; 7 管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 6.5.5 条
31	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》 GB 50156-2021 第 6.5.6 条

4.3 公用辅助工程的安全对策措施与建议

表 4.3-1 公用辅助工程的安全对策措施与建议

序号	对策措施与建议	依据
1	加油站工艺设备应配置灭火器材，并应符合下列规定： 2 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； 4 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； 6 一、二级加油站应配置灭火毯5块、沙子2m ³ 。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 12.1.1 条
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》GB50140 的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 12.1.2 条
3	加油站可不设消防给水系统。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 12.2.3 条
4	汽车加油站的排水应符合下列规定： 1 站内地面雨水可散流排出站外，当加油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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 12.3.2 条
5	汽车加油站的供电负荷等级可为三级，信息系统应设不间断供电电源。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.1.1 条
6	加油站宜采用电压为380/220V的外接电源。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.1.2 条
7	汽车加油站的消防泵房、罩棚、营业室等处均应设应急照明，连续供电时间不应少于90min。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.1.3 条
8	汽车加油站的电缆宜采用直埋或电缆穿管敷设。电缆穿越行车道部分应穿钢管保护。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.1.5 条
9	当采用电缆沟设电缆时，作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品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》 GB 50156-2021 第 13.1.6 条
10	爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.1.7 条
11	汽车加油站内爆炸危险区域以外的照明灯具可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具应选用防护等级不低于IP44级的照明灯具。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.1.8 条

序号	对策措施与建议	依据
12	钢制油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》 GB 50156-2021 第 13.2.1 条
13	汽车加油站的防雷接地防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等宜共用接地装置,接地电阻不应大于 4Ω 。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.2.2 条
14	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》 GB 50156-2021 第 13.2.4 条
15	汽车加油站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.2.7 条
16	380/220V供配电系统宜采用TN-S系统,当外电源为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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.2.9 条
17	地上或管沟敷设的油品管道应设防静电和防感应雷的共用接地装置,接地电阻不应大于 30Ω 。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.2.10 条
18	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》 GB 50156-2021 第 13.2.15 条
19	户外安装的充电设备的基础应高于所在地坪200mm及以上。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.3.1 条
20	户外安装的直流充电桩和交流充电桩的防护等级不应低于IP54。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.3.2 条
21	直流充电桩或交流充电桩与站内汽车通道或充电车位相邻一侧应设置车挡或防撞(柱)防撞(柱)栏的高度不应小于0.5m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.3.3 条
22	汽车加油站应设置紧急切断系统,该系统应能在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急切断阀的保护功能。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.5.1 条
23	紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关 1 在汽车加油站现场工作人员容易接近且较为安全的位置; 2 在控制室、值班室内或站房收银台等有人员值守的位置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.5.2 条
24	工艺设备的电源和工艺管道上的紧急切断阀应能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 13.5.3 条

序号	对策措施与建议	依据
25	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》 GB 50156-2021 第 13.5.4 条
26	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》 GB 50156-2021 第 14.2.1 条
27	汽车加油场地宜设罩棚,罩棚的设计应符合下列规定: 1 罩棚应采用不燃烧材料建造; 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度设计应按现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068的有关规定执行; 5 罩棚设计应计及活荷载、雪荷载、风荷载,其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009的有关规定; 6 罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011的有关规定执行; 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》 GB 50156-2021 第 14.2.2 条
28	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离岛端部,不应小于0.6m。 4.靠近岛端部的加油机等岛上的工艺设备应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱(栏)时,其钢管的直径不应小于100mm,高度不应小于0.5m,并应设置牢固。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第14.2.3条
29	站房可由办公室、配电室、卫生间、便利店等组成,站房内可设非明火餐厨设备。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第14.2.9条
30	汽车加油站作业区内不得种植油性植物。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第14.3.1条

4.4 事故应急救援措施和器材、设备的安全对策措施与建议

表 4.4-1 事故应急救援措施和器材、设备的安全对策措施与建议

序号	对策措施与建议	依据
1	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。	《生产安全事故应急预案管理办法》 (应急管理部令第2号) 第三十八条
2	县级以上地方人民政府以及县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门，乡、镇人民政府以及街道办事处等地方人民政府派出机关，应当至少每2年组织1次生产安全事故应急救援预案演练。 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。 县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门应当对本行政区域内前款规定的重点生产经营单位的生产安全事故应急救援预案演练进行抽查；发现演练不符合要求的，应当责令限期改正	《生产安全事故应急条例》 (国务院令708号) 第八条
3	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当建立应急救援队伍；其中，小型企业或者微型企业等规模较小的生产经营单位，可以不建立应急救援队伍，但应当指定兼职的应急救援人员，并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。 工业园区、开发区等产业聚集区域内的生产经营单位，可以联合建立应急救援队伍	《生产安全事故应急条例》 (国务院令708号) 第十条
4	县级以上地方人民政府应当根据本行政区域内可能发生的生产安全事故的特点和危害，储备必要的应急救援装备和物资，并及时更新和补充。 易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转	《生产安全事故应急条例》 (国务院令708号) 第十三条

序号	对策措施与建议	依据
5	下列单位应当建立应急值班制度，配备应急值班人员： （一）县级以上人民政府及其负有安全生产监督管理职责的部门； （二）危险物品的生产、经营、储存、运输单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位； （三）应急救援队伍。 规模较大、危险性较高的易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位应当成立应急处置技术组，实行24小时应急值班	《生产安全事故应急条例》 （国务院令708号） 第十四条

4.5 安全管理工程的安全对策措施与建议

表 4.5-1 安全管理单元检查表

序号	对策措施	依据
(一)	施工安装期间	
1	严格作业许可管理。企业要建立作业许可制度，对动火作业、进入受限空间作业、破土作业、临时用电作业、高处作业、起重作业、抽堵盲板作业、设备检维修作业等危险性作业实施许可管理。	《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<国务院进一步加强企业安全生产工作的通知>》（原安监总管三〔2010〕186号）第17条
2	油罐安装就位后，应按本规范第13.3.6条第5款的规定进行注水沉降	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第15.4.3条
3	与储罐连接的管道应在储罐安装就位并经注水或承重沉降试验稳定后进行安装。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第15.5.1条
4	加油站工艺管道系统安装完成后应进行压力试验，并应符合下列规定： 1 压力试验宜以洁净水进行； 2 压力试验的环境温度不得低于5℃； 3 除设计另有规定外，加油站工艺管道系统的工作压力和试验压力可按表15.5.9取值。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第15.5.9条
5	汽车加油站设备的防腐蚀施工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/T 3022的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第15.8.2条
6	当环境温度低于5℃、相对湿度大于80%或在雨、雪环境中，未采取可靠措施，不得进行防腐作业。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第15.8.4条
7	进行防腐蚀施工时，严禁在站内距作业点18.5m范围内进行有明火或电火花的作业。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第15.8.5条

序号	对策措施	依据
8	已在车间进行防腐蚀处理的设备和管道,应在现场对其防腐层进行电火花检测,如不合格,则应在现场重新进行防腐蚀处理。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 GB 50156-2021 第 15.8.6 条
(二)	安全管理机构和安全生产管理制度	
9	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目(以下统称建设项目)的安全设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《中华人民共和国安全生产法》 第 28 条
10	生产经营单位的安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制,加强对安全生产责任制落实情况的监督考核,保证安全生产责任制的落实。	《中华人民共和国安全生产法》 第 19 条
11	建立和不断完善安全生产责任体系。坚持“谁主管、谁负责”的原则,明确企业主要负责人、分管负责人、各职能部门、各级管理人员、工程技术人员和岗位操作人员的安全生产职责,做到全员每个岗位都有明确的安全生产职责并与相应的职务、岗位匹配。	《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<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>》(原安监总管三〔2010〕186 号) 第 1 条
(三)	培训教育	
12	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》 第 28 条
13	进一步规范和强化企业安全培训教育管理。企业要制定安全培训教育管理制度,编制年度安全培训教育计划,制定安全培训教育方案,建立培训档案,实施持续不断的安全培训教育,使从业人员满足本岗位对安全生产知识和操作技能的要求	《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<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>》(原安监总管三〔2010〕186 号) 第 20 条
14	企业主要负责人和安全生产管理人员要主动接受安全管理资格培训考核。企业的主要负责人和安全生产管理人员必须接受具有相应资质培训机构组织的培训,参加相关部门组织的考试(考核),取得安全管理资格证书。企业主要负责人应了解国家新发布的法律、法规;掌握安全管理知识和技能;具有一定的企业安全管理经验。安全生产管理人员应掌握国家有关法律法规;掌握风险管理、隐患排查、应急管理和事故调查等专项技能、方法和手段	《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<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>》(原安监总管三〔2010〕186 号) 第 21 条
15	加油加气站对每名员工应至少每年进行 1 次消防安全教育培训,新员工经消防安全教育培训合格后方可上岗。	《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T 3004-2020 第 12.1 条

序号	对策措施	依据
(四)	其它措施	
16	生产经营单位必须依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》 第 51 条
17	作业前,危险化学品企业应组织作业单位对作业现场和作业过程中可能存在的危险有害因素进行辨识,开展作业危害分析,制定相应的安全风险管控措施。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022) 第 4.1 条
18	进入作业现场的人员应正确佩戴满足 GB 39800.1 要求的个体防护装备。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022) 第 4.3 条
19	作业前,危险化学品企业应组织办理作业审批手续,并由相关责任人签字审批。同一作业涉及两种或两种以上特殊作业时,应同时执行各自作业要求,办理相应的作业审批手续。 作业时,审批手续应齐全、安全措施应全部落实、作业环境应符合安全要求。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》(GB 30871-2022) 第 4.6 条
20	同一作业区域应减少、控制多工种、多层次交叉作业,最大限度避免交叉作业;交叉作业应由危险化学品企业指定专人统一协调管理,作业前要组织开展交叉作业风险辨识,采取可靠的保护措施,并保持作业之间信息畅通,确保作业安全。	《危险化学品企业特殊作业安全规范》 GB 30871-2022 第 4.7 条
21	作业人员应经安全生产教育和培训考试合格后方可上岗。特种作业人员应取得相应资格证书,持证上岗。	《加油站作业安全规范》 AQ 3010-2022 第 4.1 条
22	作业区人员上岗时应穿防静电工作服、防静电工作鞋。不应在作业区穿脱及拍打衣服、帽子或类似物。	《加油站作业安全规范》 AQ 3010-2022 第 4.2 条
23	不应在加油站内吸烟。	《加油站作业安全规范》 AQ 3010-2022 第 4.3 条
24	作业区应按 GB/T 2893.5、GB 2894、GB 13495.1、GB 15630、的规定设置安全标志和安全色。	《加油站作业安全规范》 AQ 3010-2022 第 4.4 条
25	加油加气站的车辆及人员进出口处应设置醒目的“进站消防安全须知”标识,明确进入加油加气站的要求和注意事项。	《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T 3004-2020 第 8.1 条
26	加油岛、加气岛的罩棚支柱醒目位置应设置“严禁烟火”“禁打手机”“停车熄火”标识。	《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T 3004-2020 第 8.2 条
27	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/T 3004-2020 第 8.3 条

4.6 重点监管危险化学品的安全对策措施与建议

表 4.6-1 重点监管危险化学品（汽油）的对策措施

特别警示	高度易燃液体；不得使用直流水扑救（用水灭火无效）。
理化特性	无色到浅黄色的透明液体。 依据《车用无铅汽油》(GB17930)生产的车用无铅汽油，按研究法辛烷值(RON)分为 90 号、93 号和 95 号三个牌号，相对密度（水=1）0.70~0.80，相对蒸气密度（空气=1）3~4，闪点-46℃，爆炸极限 1.4~7.6%（体积比），自燃温度 415~530℃，最大爆炸压力 0.813MPa；石脑油主要成分为 C4~C6 的烷烃，相对密度 0.78~0.97，闪点-2℃，爆炸极限 1.1~8.7%（体积比）。 主要用途：汽油主要用作汽油机的燃料，可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂；石脑油主要用作裂解、催化重整和制氢原料，也可作为化工原料或一般溶剂，在石油炼制方面是制作清洁汽油的主要原料。
危害信息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 汽油为麻醉性毒物，高浓度吸入出现中毒性脑病，极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m³):300（汽油）。
安全措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 油罐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。 (2) 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。 (3) 当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。 (4) 汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的 1.5 倍以上。

	(5) 注意仓库及操作场所的通风, 使油蒸气容易逸散。 【储存安全】 (1) 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。 (2) 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。 (3) 采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应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 1000m³ 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准, 运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 汽油装于专用的槽车(船)内运输, 槽车(船)应定期清理; 用其他包装容器运输时, 容器须用盖密封。运送汽油的油罐汽车, 必须有导静电拖线。对有每分钟 0.5m³ 以上的快速装卸油设备的油罐汽车, 在装卸油时, 除了保证铁链接地外, 更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置, 禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 (3) 严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输, 运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。 (4) 输送汽油的管道不应靠近热源敷设; 管道采用地上敷设时, 应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段, 采取保护措施并设置明显的警示标志; 汽油管道架空敷设时, 管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面, 不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品; 汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》(GB 7231) 的规定。 (5) 输油管道地下铺设时, 沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩, 并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。 食入: 给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。 皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器, 尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂: 泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器, 穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 减少蒸发。喷水雾能减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施, 泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏, 下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

第五章 结论与建议

5.1 结论

5.1.1 定性、定量评价结果

该站主要的危险有害因素是火灾、其他爆炸、中毒和窒息，其他的危险有害因素是物体打击、车辆伤害、触电、坍塌、高处坠落、机械伤害、其他伤害（高、低温伤害）等。依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，该站危险化学品数量不构成重大危险源。

通过预先危险性分析，该站的总的危险程度为Ⅱ级。

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

通过事故后果模拟分析，若油罐车卸车时，发生油品泄漏，遇到引燃源时产生池火灾发生，造成的死亡半径为 2.3m，重伤半径为 2.9m，轻伤半径为 4.1m，该加油站汽油卸车点距离站外周围最近的是东侧的 G347 国道，约 40m，在轻伤半径范围外，油罐车一旦发生油品泄漏，对周围影响较小。

5.1.2 建设项目选址的安全条件

该站与周边民用建筑的安全距离等，符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)等法规、规范的要求。本项目投入生产后，对周边其他生产经营单位的生产经营活动的相互影响较小。

5.1.3 总平面布置

该站功能分区合理，加油车辆进出口分开设置；主要装置、设施之间或与周边装置、设施的防火间距符合相关现行标准规范的要求。

5.1.4 主要技术、工艺和装置、设备（设施）的安全可靠性

安徽灵通万源新能源有限公司枞阳县兴达加油站所采用的工艺技术是目前国内普遍采取的工艺，工艺成熟、可靠。主要装置、设备、设施拟选用或采用的均是国内成熟、可靠的，能够满足生产安全的需要。

5.1.5 结论

安徽灵通万源新能源有限公司枞阳县兴达加油站项目选址及总平面布置合理，采用的主要技术、工艺和装置、设备（设施）安全可靠，具备设立安全条件。建设单位若按照本意见书提出的安全技术对策措施进行设计、施工、生产与管理，能够符合国家和行业安全生产方面现行有关法律、法规和规范的要求，可以实现安全经营。

5.2 建议

- 1、密切关注该建设项目周边的环境建构物变化，确保该建设项目与周边设施的距离满足国家相关标准规范的要求。
- 2、该建设项目在新、改、扩建项目过程中，应严格执行建设项目“三同时”等有关规定。
- 3、拟运行后，在极端的风和雪天气条件下，应关注罩棚结构的变化，若出现不良情况应及时加固或撤离人员，防止罩棚坍塌对人员造成次生伤害。
- 4、正式运营之前，车辆进出口处，减速带应设置到位。
- 5、正式运营之前，安全设施、标语等应全部到位。

第六章 附件、附图

- 1、安全项目评价委托书
- 2、企业营业执照
- 3、枞阳县商务局《关于枞阳县兴达加油站的规划说明》
- 4、枞阳县发展改革委项目备案表《安徽灵通万源新能源有限公司枞阳县兴达加油站项目》（项目代码:2304-340722-04-01-463720）
- 5、枞阳县自然资源和规划局发放的不动产权证书（皖 2022 枞阳县不动产权第 0057033 号）
- 6、专家评审意见及报告修改说明
- 7、附图