

前 言

中国石化销售股份有限公司江西九江武宁石油分公司宋溪高速挂线加油站是一家专门从事汽油、柴油零售经营的企业，经营场所在江西省九江市武宁县永武高速宋溪出口，负责人：张金根，成立日期：2018年1月29日。

该站始建于2018年，已于2021年1月11日由九江市应急管理局换发《危险化学品经营许可证》（证号：赣九危化经字【2021】000372），有效期至2024年01月10日；于2018年4月16日由江西省商务通颁发《成品油零售经营批准证书》（证号：赣G13-71372号），有效期至2023年4月15日。

中国石化销售股份有限公司江西九江武宁石油分公司宋溪高速挂线加油站为满足本地区加油需求和加油站长远发展，现拟对该站进行扩建，该站已经武宁县发展和改革委员会项目备案；建设用地已取得武宁县自然资源局颁发的《建设用地规划许可证》（地字第360423202100022号）；建设工程已取得武宁县自然资源局颁发的《建设工程规划许可证》（建字第360423202100091号）。

该站原设92#汽油30m³卧式SF储罐1台，95#汽油30m³卧式SF储罐1台，0#柴油30m³卧式SF储罐2台，油品储罐总容积为120m³（折算成汽油为90m³），按现行《汽车加油加气加氢站技术标准》对加油站的等级划分原则，该站原属三级加油站；扩建后拟设92#汽油30m³卧式SF储罐1台，95#汽油30m³卧式SF储罐1台，0#柴油30m³卧式SF储罐3台，油品储罐总容积为150m³（折算成汽油为105m³），扩建后属二级加油站。

中国石化销售股份有限公司江西九江武宁石油分公司宋溪高速挂线加油站扩建项目过程中涉及的主要物料为汽油和柴油，按国家十部、委、局联合公告[2015]第5号公告公布的《危险化学品目录》（2015年版），属于危险化学品。按GB 30000.7-2013《化学品分类和标签规范 第7部分：易燃液体》划分，汽油为易燃液体，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；危害水生环境危害，类别2；柴油为易燃液体，类别3。根据原国家安全监管总局安监总管三〔2011〕95号文件公布《首批重点监管的危险化学品名录》，汽油属于国家重点监管的危险化学品，根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，汽油属于特别管控的危险化

学品。按《企业职工伤亡事故分类》，该项目在储存、经营过程中存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、触电、车辆伤害、高处坠落、坍塌与物体打击、中毒和窒息、噪声危害、高低温和热辐射等。

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》等法律和规定的要求，新建、改建、扩建危险化学品储存装置和设施的建设项目安全条件审查（审批、核准、备案）前，建设单位应当选择有资质的安全评价机构对建设项目进行安全条件评价，以确保工程项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保工程项目在安全生产及安全管理方面符合国家及行业有关法律法规及标准，为此中国石化销售股份有限公司江西九江武宁石油分公司宋溪高速挂线加油站委托江西通安安全评价有限公司承担该站的安全预评价。

江西通安安全评价有限公司接受委托后，成立了评价组，于2021年07月踏勘了建设地址。根据相关法律、法规和标准的规定，按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全预评价导则》（AQ8002-2007）的要求，在资料收集、现场勘探和类比调查的基础上，对项目的工程技术资料进行了认真分析。建设项目内在的危险、有害因素对建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活的影响以及建设项目周边单位生产、经营活动或者居民生活对建设项目的影 响等，经过定性分析与定量计算，编制完成了本建设项目安全预评价报告，为应急管理部门实行安全监察、为政府相关部门建设项目设立安全审查以及为企业建设项目实施“三同时”提供安全技术依据。

本评价涉及的有关原始资料由委托方提供，并对其真实性负责。本报告在编写过程中，得到了该站的大力支持与配合，以及有关行政主管部门领导以及有关专家的精心指导，在此深表谢意。本报告存在的不妥之处，敬请各位领导和专家批评指正。

关键词： 加油站 扩建 预评价

目 录

| | |
|---------------------------|-----------|
| 前 言..... | 2 |
| 1 评价概述..... | 7 |
| 1.1 评价目的..... | 7 |
| 1.2 评价原则..... | 7 |
| 1.3 评价依据和标准..... | 8 |
| 1.3.1 法律、法规依据..... | 8 |
| 1.3.2 行政规章及规范性文件..... | 8 |
| 1.3.3 主要标准、规范..... | 9 |
| 1.3.4 建设项目相关文件..... | 10 |
| 1.4 评价范围..... | 10 |
| 1.5 评价程序..... | 11 |
| 2 建设项目概况..... | 11 |
| 2.1 项目概况..... | 11 |
| 2.1.1 企业简介..... | 11 |
| 2.1.2 项目概况..... | 12 |
| 2.2 建设项目外部条件..... | 13 |
| 2.2.1 站址..... | 13 |
| 2.2.2 自然条件..... | 14 |
| 2.2.3 站区所在地公用配套设施概况..... | 15 |
| 2.2.4 周边环境及道路运输..... | 16 |
| 2.3 建设项目总体布局..... | 17 |
| 2.3.1 总平面布置..... | 17 |
| 2.3.2 竖向设计与道路..... | 19 |
| 2.3.3 建(构)筑物..... | 19 |
| 2.4 主要工艺、设备设施..... | 19 |
| 2.4.1 工艺流程..... | 19 |
| 2.4.2 主要设备、设施..... | 20 |
| 2.5 公用工程及辅助设施..... | 21 |
| 2.6 企业组织与劳动定员..... | 22 |
| 3 主要危险、有害因素分析..... | 22 |
| 3.1 化学品的辨识..... | 23 |
| 3.2 重大危险源辨识..... | 23 |
| 3.3 加油站固有的危险、有害因素分析..... | 24 |
| 3.3.1 物料的安全技术数据..... | 24 |
| 3.3.2 主要物料的燃烧特性和毒性数据..... | 29 |
| 3.3.3 主要物料的危险性分析..... | 29 |
| 3.3.4 主要物料的危害性分析..... | 31 |
| 3.4 工艺过程中的主要危险有害因素..... | 32 |
| 3.5 经营过程中危险有害因素分析..... | 34 |
| 3.5.1 火灾、爆炸..... | 34 |
| 3.5.2 触电..... | 35 |
| 3.5.3 车辆伤害..... | 36 |

| | |
|--|-----------|
| 3.5.4 高处坠落..... | 36 |
| 3.5.5 坍塌与物体打击..... | 37 |
| 3.5.6 中毒和窒息..... | 37 |
| 3.5.7 噪声危害..... | 37 |
| 3.5.8 高、低温和热辐射..... | 38 |
| 3.6 项目施工期危险有害因素分析..... | 38 |
| 3.6.1 火灾、爆炸..... | 38 |
| 3.6.2 物体打击..... | 39 |
| 3.6.3 车辆伤害..... | 39 |
| 3.6.4 机械伤害..... | 39 |
| 3.6.5 起重伤害..... | 39 |
| 3.6.6 触电..... | 39 |
| 3.6.7 高处坠落..... | 40 |
| 3.6.8 坍塌..... | 40 |
| 3.6.9 粉尘危害..... | 40 |
| 3.6.10 中毒窒息..... | 41 |
| 3.6.11 噪声和振动..... | 41 |
| 3.6.12 高温热辐射..... | 41 |
| 3.7 项目施工期特殊作业危险有害分析..... | 42 |
| 3.7.1 有限空间作业..... | 42 |
| 3.7.2 高处作业..... | 42 |
| 3.7.3 临时用电..... | 43 |
| 3.7.4 动火作业..... | 43 |
| 3.8 危险有害因素产生的原因..... | 43 |
| 3.9 站内爆炸危险区域的等级范围划分..... | 44 |
| 3.10 加油站火灾事故分析..... | 45 |
| 3.10.1 作业事故..... | 45 |
| 3.10.2 非作业事故..... | 46 |
| 3.11 主要危险、危害因素分析小结..... | 47 |
| 4 评价方法的选择及评价单元的划分..... | 48 |
| 4.1 评价单元的确定..... | 48 |
| 4.2 评价方法的选择..... | 48 |
| 4.3 评价方法的介绍..... | 48 |
| 4.3.1 安全检查表法 (Saftetr Checklist Analysis, SCA)..... | 48 |
| 4.3.2 预先危险性分析 (Preliminary Hazard Analysis PHA)..... | 49 |
| 4.3.3 危险指数方法 (Risk Rank, RR)..... | 50 |
| 5 定性、定量评价..... | 53 |
| 5.1 加油站固有的危险性分析..... | 53 |
| 5.1.1 物料固有的危险程度..... | 53 |
| 5.1.2 危险指数法评价..... | 53 |
| 5.1.3 预先危险性分析评价..... | 55 |
| 5.1.4 小结..... | 61 |
| 5.2 安全条件及安全经营条件分析..... | 61 |
| 5.2.1 站址及周边环境单元评价..... | 61 |
| 5.2.2 总平面布置评价..... | 66 |
| 5.2.3 工艺设备设施单元安全条件分析..... | 69 |

| | |
|----------------------------------|------------|
| 5.2.4 公用工程单元配套能力评价 | 72 |
| 5.2.5 有害因素控制单元评价 | 73 |
| 5.3 安全生产管理单元评价 | 74 |
| 6 建议补充的安全对策措施 | 76 |
| 6.1 总图布置及建构筑物方面的安全对策措施 | 76 |
| 6.2 工艺管线及储存设施的安全对策措施 | 77 |
| 6.2.1 油罐 | 77 |
| 6.2.2 加油机及工艺管线 | 78 |
| 6.3 卸油作业规范要求和安全防护措施 | 80 |
| 6.3.1 卸油作业基本要求 | 80 |
| 6.3.2 卸油作业规范要求 | 80 |
| 6.3.3 卸油作业安全防护措施 | 82 |
| 6.4 消防设施及给排水的安全对策措施 | 82 |
| 6.5 电气、报警和紧急切断系统的安全对策措施 | 83 |
| 6.5.1 供配电 | 83 |
| 6.5.2 防雷、防静电 | 84 |
| 6.5.3 紧急切断系统 | 85 |
| 6.5.4 采暖通风、建筑物、绿化 | 85 |
| 6.6 施工期特殊作业安全对策措施 | 85 |
| 6.6.1 高处作业 | 85 |
| 6.6.2 动火作业 | 86 |
| 6.6.3 清罐有限空间作业 | 86 |
| 6.6.4 临时用电作业 | 87 |
| 6.7 有害因素控制的安全对策措施 | 88 |
| 6.8 经营期安全管理对策措施 | 88 |
| 6.9 施工期间安全管理对策措施 | 90 |
| 6.10 事故应急与应急预案的编制 | 96 |
| 6.10.1 事故应急 | 96 |
| 6.10.2 应急预案的编制 | 97 |
| 6.10.3 应急预案演练 | 99 |
| 6.10.4 应急预案备案 | 100 |
| 6.11 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则 | 100 |
| 7 评价结论及建议 | 102 |
| 7.1 项目工程总体评价 | 102 |
| 7.2 评价结论 | 104 |
| 7.3 建议 | 104 |
| 8 企业提供的资料 | 105 |

中国石化销售股份有限公司江西九江武宁石油分公司 宋溪高速挂线加油站扩建项目 安全预评价报告

1 评价概述

1.1 评价目的

1、贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，确保工程建设的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，保证建设项目建成后在安全方面符合国家的有关法规、规定和标准。

2、通过安全预评价为建设项目安全设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

3、通过定性和定量的评价，找出本工程中发生危险、危害的可能性和危险危害程度，提出安全对策措施及建议，从而为建设单位寻求最低事故率、最低职业危害、最优安全投资。

4、通过安全预评价，为建设单位安全管理的系统化、标准化、科学化提供条件。

5、通过安全预评价，为应急管理部门实施安全监察提供安全技术依据。

1.2 评价原则

1、以系统论、控制论、信息论为指导思想，综合运用现代安全系统工程新技术，并吸收已有评价技术的有益成份，辨识系统存在的危险状况，有针对性提出危险控制措施。

2、运用安全控制论的安全评价模型开展综合安全评价。

3、以危险源辨识为基础，以现代化安全管理模式为依托，以系统危险控制为核心。

4、突出重点、兼顾全面、条理清楚、数据准确、取值合理。

5、对策措施符合国家法律法规，具有针对性、可操作性和经济合理性。

6、评价结论客观、公正。

1.3 评价依据和标准

1.3.1 法律、法规依据

- 《中华人民共和国安全生产法》2021.9.1 实施 国家主席令第 88 号
- 《中华人民共和国劳动法》2018.12.29 修改 国家主席令第 28 号
- 《中华人民共和国消防法》2021.4.29 修改 国家主席令第 81 号
- 《中华人民共和国气象法》2014.8.31 起施行, 2016.11.7 修订 国家主席令第 23 号
- 《危险化学品安全管理条例》(645 号令修改) 国务院令 591 号
- 《生产安全事故报告和调查处理条例》 国务院令 493 号
- 《工伤保险条例》 国务院令 586 号
- 《生产安全事故应急条例》 国务院令 708 号
- 《易制毒品安全管理条例》(2018.9.18 修改) 国务院令 445 号
- 《中华人民共和国监控化学品管理条例》(588 号修订) 国务院令 190 号
- 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》 国务院令 352 号
- 《江西省实施〈中华人民共和国气象法〉办法》省人大常委会公告第 84 号
- 《江西省安全生产条例》江西省第十二届人大常委会公告第 137 号

1.3.2 行政规章及规范性文件

- 中共中央、国务院《关于推进安全生产领域改革发展的意见》2016年12月18日)
- 《危险化学品经营许可证管理办法》原安监总局令第 55 号(79 号令修改)
- 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》原安监总局令第 45 号(79 号令修改)
- 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》 国发[2010]23 号
- 《商务部关于废止部分规章的决定》 商务部令 2020 年 第 1 号
- 《江西省商务厅关于取消和下放石油成品油经营资格审批权限有关事项的通知》 赣商务运行函(2020)27 号
- 《危险化学品目录》 原安监总局等十部门公告 [2015]第 5 号
- 《生产经营单位安全培训规定》原国家安监总局令第 3 号(63、80 号令修改)
- 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》
- 原国家安全生产监督管理总局令第 36 号(原安监总局令第 77 号修改)

- 《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（原安监总局令第79号修改）
《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
《生产安全事故应急预案管理办法》 应急管理部令第2号修订
《江西省安全生产监督管理局关于贯彻〈危险化学品经营许可证管理办法〉的通知》 原赣安监管二字[2013]14号
《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
《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》 原安监总管三[2013]12号
《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》 原安监总厅管三[2011]142号
《各类监控化学品名录》 工信部令第52号
《易制爆危险化学品名录》（2017年版）公安部 2017年5月11日公告
《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部 《公告》2020年第3号
《关于进一步加强防雷安全管理工作的意见》 原赣安办字[2010]31号
《关于印发江西省储油库、加油站和油罐车油气回收综合治理工作方案的通知》 江西省环境保护厅赣环发[2013]17号文件
《企业安全生产费用提取和使用管理办法》 财企[2012]16号

1.3.3 主要标准、规范

- | | |
|-------------------|---------------|
| 《汽车加油加气加氢站技术标准》 | GB50156-2021 |
| 《建筑设计防火规范》（2018版） | GB50016-2014 |
| 《危险化学品重大危险源辨识》 | GB18218-2018 |
| 《建筑物防雷设计规范》 | GB50057-2010 |
| 《危险货物物品名表》 | GB 12268-2012 |
| 《常用化学危险品贮存通则》 | GB15603-1995 |
| 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 | GB17914-2013 |

| | |
|----------------------------------|-------------------|
| 《消防安全标志设置要求》 | GB15630-1995 |
| 《防止静电事故通用导则》 | GB12158-2006 |
| 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 | GB 50058-2014 |
| 《建筑灭火器配置设计规范》 | GB50140-2005 |
| 《安全标志及其使用导则》 | GB2894-2008 |
| 《安全评价通则》 | AQ8001-2007 |
| 《安全预评价导则》 | AQ8002-2007 |
| 《危险场所电气防爆安全规范》 | AQ3009-2007 |
| 《加油站作业安全规范》 | AQ3010-2007 |
| 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 | GB/T29639-2020 |
| 《工业场所有害因素职业接触限值 第一部分:化学有害因素》 | GBZ2.1-2019 |
| 《工业场所有害因素职业接触限值 第二部分:物理因素》 | GBZ2.2-2007 |
| 《成品油零售企业管理技术规范》 | SB/T 10390-2004 |
| 《汽车加油站防雷装置检测技术规范》 | DB36/T 720-2013 |
| 《燃油加油站防爆安全技术 第1部分:燃油加油机防爆安全技术要求》 | GB/T 22380.1-2017 |

1.3.4 建设项目相关文件

安全评价委托书；立项文件；营业执照、建设用地规划许可证；规划设计总平面布置图等。

1.4 评价范围

本评价范围为：中国石化销售股份有限公司江西九江武宁石油分公司宋溪高速挂线加油站扩建项目的选址、总平面布置、主体装置和辅助设施的安全条件，包括经营过程中的危险和危害因素、建设项目的安全条件以及规划设计中提出的工艺、设备设施的安全可靠性和劳动安全管理方面的组织、机构、人员、防护设施、作业环境及管理制度等。

该站原有利旧设施不在此次评价范围（原利旧站房、罩棚一及利旧加油机和尿素一体加注机）。

涉及工程的环境、消防及职业卫生等问题则应执行国家的有关规定及相关标准。

1.5 评价程序

评价小组接受委托后,按 AQ80001-2007《安全评价通则》的要求,按规定的评价程序进行评价,见图 1-1。

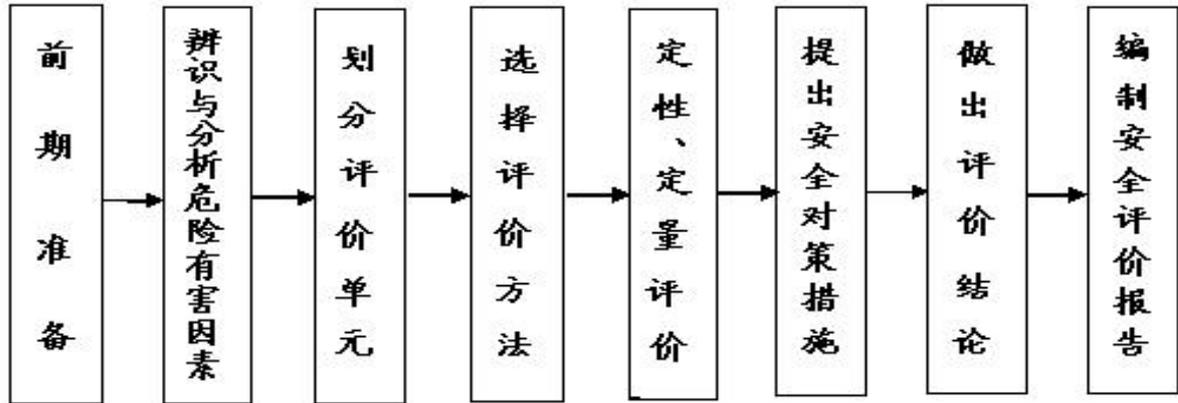


图 1-1 安全评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 项目概况

2.1.1 企业简介

中国石化销售股份有限公司江西九江武宁石油分公司宋溪高速挂线加油站是一家专门从事汽油、柴油零售经营的企业,经营场所在江西省九江市武宁县永武高速宋溪出口,负责人:张金根,成立日期:2018年1月29日。

该站始建于2018年,已于2021年1月11日由九江市应急管理局换发《危险化学品经营许可证》(证号:赣九危化经字【2021】000372),有效期至2024年01月10日;于2018年4月16日由江西省商务通颁发《成品油零售经营批准证书》(证号:赣G13-71372号),有效期至2023年4月15日。

中国石化销售股份有限公司江西九江武宁石油分公司宋溪高速挂线加油站为满足本地区加油需求和加油站长远发展,现拟对该站进行扩建,该站已经武宁县发展和改革委员会项目备案;建设用地已取得武宁县自然资源局颁发的《建设用地规划许可证》(地字第360423202100022号);建设工程已取得武宁县自然资源局颁发的《建设工程规划许可证》(建字第360423202100091号)。

该站原设有1座二层框架结构站房，1座螺栓球罩棚；设有2台30m³ SF 双层汽油罐，2台30m³ SF 双层柴油罐，设有2台双枪双油品潜油泵加油机、2台四枪四油品潜油泵加油机，1台尿素加注一体机，油罐总容积为120m³，柴油罐容积折半计入油罐总容积为90m³，属于三级加油站；

该站扩建后拟将原有站房利旧改造，原有罩棚一利旧，新建1座二层钢结构辅房，建筑面积214.145m²；新建1座型钢罩棚二，投影面积为742.5m²；拆除原有油罐区，罩棚二下新建承重罐区，利旧1台30m³卧式SF储罐（92#汽油）、1台30m³卧式SF储罐（95#）、2台30m³卧式SF储罐（0#），新建1台30m³卧式SF储罐（0#），利旧2台双枪双油潜油泵加油机、1台尿素加注机，利旧改造2台四枪双油潜油泵加油机（4把柴油枪改为带油气回收功能的汽油枪），新建1台四枪四油、3台双枪双油潜油泵加油机、1台尿素加注机，新建1台通过式洗车机，油罐总容积为150m³，柴油折半计入油罐总罐容为105m³，扩建后属于二级加油站，站级改变。

2.1.2 项目概况

项目名称：中国石化销售股份有限公司江西九江武宁石油分公司宋溪高速挂线加油站扩建项目

建设单位：中国石化销售股份有限公司江西九江石油分公司

建设单位法人代表：胡明

建设地点：江西省九江市武宁县宋溪镇220国道中国石化武宁宋溪高速挂线加油站

建设性质：扩建危险化学品经营

企业性质：外商投资企业分公司

加油站负责人：张金根

用地面积：6337.91m²（加油站原有用地面积约3337.76m²，拟扩建新增用地面积3000.15）

扩建内容：企业拟向站区东北方向扩建3000.15m²（已取得用地规划许可），拟将加油站原储油罐及管线拆除，在现有站房后方（东北方向）新建一座承重式储罐区，罐区内拟设3台30m³ SF柴油（0#）储罐（2台利旧，一台新购），2台30m³ SF汽油（92#、95#各一台）储罐（利旧）；在新建

储罐区上方拟新建一座加油罩棚，新建加油罩棚面积为 742.5 m²，新建罩棚内拟设四台加油机和一台尿素加注一体机；拟在站区东北角处新建一座 2 层辅房，站区西北侧靠环城大道处，拟增设一处站区出口；站区原有加油罩棚、加油机及站房利旧改造，扩建后站区设有承重式油罐区一座，加油罩棚两座，站房一座，辅房一座。

2.2 建设项目外部条件

2.2.1 站址

中国石化销售股份有限公司江西九江武宁石油分公司宋溪高速挂线加油站扩建项目位于江西省九江市武宁县永武高速宋溪出口处。其具体地理位置见图 2-1。

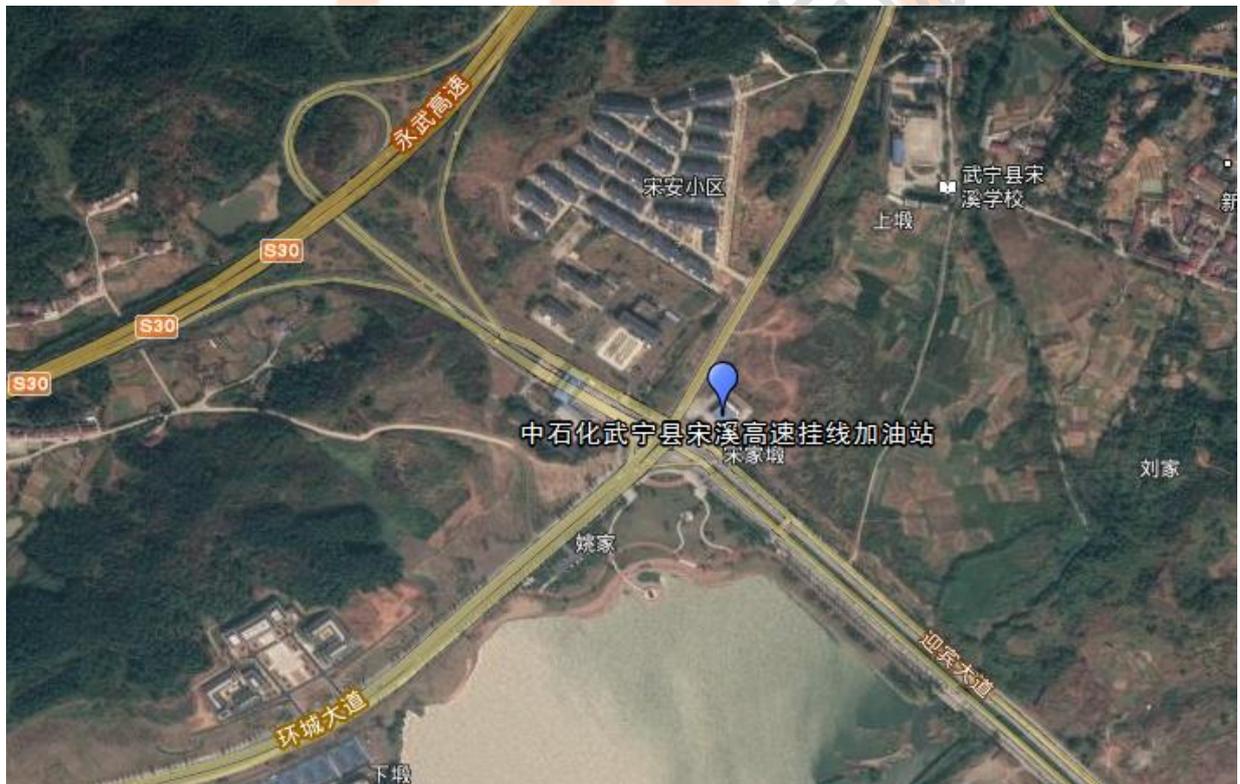


图 2-1 中石化武宁石油分公司武宁宋溪高速挂线加油站扩建项目地理位置

九江位于江西省最北部，赣、鄂、皖、湘四省交界处，号称“三江之口、七省通衢”与“天下眉目之地”，有“江西北大门”之称。

武宁县，江西省九江市下辖县。位于江西省西北部，修河中游，地处湘鄂赣三省边陲要冲，辖 19 个乡镇、1 个街道和 1 个工业开发区，总人口为 40 万人，国土面积 3507 平方公里，属江西省第四大县。

拟扩建加油站位于位于九江市武宁县永武高速出口处迎宾大道和环城大道交叉口处，交通便捷。

2.2.2 自然条件

1、地形、地质及地貌

【地形、地貌】武宁县在地形上属鄂赣边缘山地、丘陵的一部分。北部之幕阜山位于省境边缘，成为省际界山。南部之九岭山位于县境边缘，亦为县际界山和分水岭。两山均近东西走向，构成本县南北屏障。江西五大河流之一的修河，发源于幕阜山脉，自西由修水进入武宁境内，贯穿于两山之间，沿武宁大向斜轴部东入永修县，修河及其支流在本县构成一个近似羽状的水系。整个地形呈两山夹一谷，分别从南、北部向中部修河逐级层层下降。修河流经本县地段，已属中游，河面较宽，河曲发育多滩，至永修柘林为一峡口。柘林水库大坝即坐落于此。柘林水库水面积在该县境内有34万余亩。

【地质】项目所在地的地质主要为中生界地质，为一套海陆交互碳酸盐岩及砖红紫红色细砂、粉砂质含砾岩建造。三叠系与白垩系呈角度不整合接触。也有新生界广布于全县各乡修河流域及水库地区，主要为河湖相、残坡积相红色砾岩及粘土、泥砾堆积物。无活动性断裂存在，无地下人工采空区。根据水文地质资料，水文地质环境类别为II类。

2、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，项目所处地区抗震设防烈度为6度，地震峰值加速度为0.05g，相应地震基本烈度为VI度。该站工程抗震设防烈度为VI度。

3、气候条件

武宁县属于亚热带季风气候，其特点：气候温和湿润，四季分明，雨水充沛，霜期较短，春季温湿，夏季炎热，秋季干爽，冬季阴寒。县境内温差不大，全年平均气温为16.6摄氏度，年极端最高气温为41.9摄氏度(1971年7月31日)，一般年均为37摄氏度至39摄氏度；年极端最低气温为零下13.5摄氏度(1969年1月31日)，大多数年份为零下5摄氏度左右。降水量：年平均降雨量1354.1mm，最长达2295.8mm(1954年)，最少为818.6mm(1928年)，主要气象要素特征值如下：

表 2-1 气象要素特征值表

| 温度 | | | |
|--------------------|-----------|-------------|-----------------------|
| 年平均气温 | 16.6℃ | | |
| 极端最低气温 | -13.5℃ | 极端最高气温 | 41.9℃ |
| 夏季日平均气温 | 28℃ | 冬季日平均气温 | 5℃ |
| 日平均最高气温 | 38.2℃ | 日平均最低气温 | -5.6℃ |
| 湿度 | | | |
| 年平均相对湿度 | 75% | | |
| 最热月平均相对湿度 | 73% | 最热月14小时相对湿度 | 60% |
| 大气压力 | | | |
| 年平均气压 | 101.2KPa | | |
| 夏季平均气压 | 100.09KPa | 冬季平均气压 | 102.19 KPa |
| 风向及频率、风速、风压 | | | |
| 全年主导风向及频率 NE (北、东) | | 20% | |
| 夏季主导风向及频率 NE (北、东) | | 11% | |
| SE (南、东) | 11% | SW (南、西) | 28% |
| 冬季主导风向及频率 NE (北、东) | | 24% | |
| SE (南、东) | 9% | SW (南、西) | 8% |
| 年平均风速 | 2.9m/s | 冬季平均风速 | 3.13m/s |
| 冬季最多风向平均风速 | 4.4m/s | 最冷月平均风速 | 2.9m/s |
| 夏季平均风速 | 2.4m/s | 最热月平均风速 | 2.1m/s |
| 最大风速(高度15米处) | 3.13m/s | 基本风压值 | 0.35KN/m ² |
| 雨、雪 | | | |
| 年平均降雨量 | 809.6mm | 年最大降雨量 | 1096.18mm |
| 最大日降雨量 | 209.6mm | 最大小时降雨量 | 50.5mm |
| 年平均蒸发量 | 1612.9mm | | |
| 冬季日照率 | 35% | 雪荷载 | 0.4KN/m ² |

2.2.3 站区所在地公用配套设施概况

中国石化销售股份有限公司江西九江武宁石油分公司宋溪高速挂线加油站扩建项目位于武宁县永武高速宋溪出口处。位于武宁县迎宾大道东北侧，380v/220v 民用电网已到达站区，自来水管网、网络通讯、程控电话、有线电视系统管线均已敷设到站区，移动通讯信号覆盖站区。建设项目的公用配套设施具备条件。

2.2.4 周边环境及道路运输

1、周边环境

该站位于武宁县永武高速宋溪出口迎宾大道和环城大道交叉口处。扩建后站区设有两处加油罩棚，罩棚一（利旧）面向西南方向（迎宾大道）布置，罩棚二（新建）面向东北方向布置；加油站有三处进出口与站外道路（迎宾大道和环城大道）相连。目前，该项目四周环境情况如下：

东面：东面靠北为规划普货停车场，规划停车位距站区围墙约 15m，距离站内最近工艺设施（罩棚二加油机）43m；东面靠南为空地。

南面：为迎宾大道，路肩距离站内最近设施（罩棚一加油机）约 32m。

西面：为环城大道，路肩距离站内最近工艺设施（罩棚一加油机）约 37m；道路对面是收费站办公楼，距离站内最近工艺设施（罩棚二加油机）约 120m；

北面：为规划普货停车场，规划停车位距离站区围墙约 22m，距离站内最近工艺设施（卸油口）23m。

表 2-2 用地周边建（构）筑物安全间距

| 方位 | 建（构）筑物名称 | 距拟建站内工艺设施 | 标准（m） | 符合性 |
|---|--------------------|-----------------------------------|---|-----|
| 东 | 规划普货停车场 （二类保护物） | 拟设距离加油站最近工艺设施加油机 43m； | 汽油加油机、通气管管口：8.5m 柴油加油机、通气管管口：6m 汽油罐：11m 柴油罐：6m | 符合 |
| 南 | 迎宾大道 （主干路） | 拟设距离加油站最近工艺设施加油机 32m； | 汽油加油机、通气管管口：5m 柴油加油机、通气管管口：3m 汽油罐：5.5m 柴油罐：3m | 符合 |
| 西 | 环城大道 （主干路） | 拟设距离加油站最近工艺设施加油机 37m； | 汽油加油机、通气管管口：5m 柴油加油机、通气管管口：3m 汽油罐：5.5m 柴油罐：3m | 符合 |
| | 收费站办公楼 （三类保护物） | 拟设距离加油站最近工艺设施加油机 115m； | 汽油加油机、通气管管口：7m 柴油加油机、通气管管口：6m 汽油罐：8.5m 柴油罐：6m | 符合 |
| 北 | 规划普货停车场 （二类保护物） | 拟设距离加油站最近工艺设施卸油口约 23m，距离加油机约 43m； | 汽油加油机、通气管管口：8.5m 柴油加油机、通气管管口：6m 汽油罐：11m 柴油罐：6m | 符合 |
| 备注：《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021,2014年版） | | | | |

该拟扩建站周边 50m 范围内，除上所述之外，无其他的重要公共建筑物，

且无国家确认的自然保护区、风景区及其他商场、影剧院、学校等公共场所，周边环境满足加油站扩建条件。

2、交通运输

项目选址于武宁县迎宾大道和环城大道交叉口处，于迎宾大道和环城大道连通，交通便捷。

站外运输完全依靠公路运输，由石油公司油品槽车将成品油送至站内。

站区内加油作业区的加油机两侧拟按规范设置车道。

站区内油品的输送为密封管道连接卸油口、油品储罐和加油机。站区内油品的输送为密封管道连接油品储罐和加油机。

2.3 建设项目总体布局

2.3.1 总平面布置

中国石化销售有限公司江西九江武宁石油分公司宋溪高速挂线加油站扩建项目，总图布置符合 GB50156-2021（2014年版）的规定。

该站由油罐区、罩棚一区（由罩棚、加油岛组成）、罩棚二区（由罩棚、加油岛组成）、站房、辅房、洗车作业区六部分组成。

拟建辅房位于站区东北角处，内拟设司机之家及配套设施；站房进行利旧改造，便利店增加后开门，外立面改造；自动通过式洗车机拟设在站区西侧，与站内设施保持安全距离。

【加油作业区】罩棚一区（利旧）位于站区西南侧，包括罩棚、4个单柱加油岛（4台加油机）和一台尿素加注一体机，加油机为矩阵式排列，加油岛与站房之间留有足够的过车、停车距离及车辆转弯半径。罩棚二区（新建）位于站区西北侧，包括罩棚、4个单柱加油岛（4台加油机）和一台尿素加注一体机，加油岛与站房之间留有足够的过车、停车距离及车辆转弯半径。

【油品储罐区】油罐区为承重罐区，采用 SF 内钢外玻璃纤维增强塑料储罐，布置在罩棚二区罩棚下面。卸油口位于罐区北侧，通气管沿罩棚柱敷设，管口高出罩棚顶 2 米。5 台埋地储罐头朝东北向并排布置在油罐池内。储罐从西北往东南分别为一台 30m³0#柴油储罐、一台 30m³0#柴油储罐、一台 30m³0#柴油储罐、一台 30m³92#汽油储罐、一台 30m³95#汽油储罐；油品

储罐距站房 11.7m，距辅房 12.61m。

【营业办公区】站房位于站区的两座加油罩棚中部。站区车辆入口和出口分开设置，宽度充足。站内的通道宽度能够满足消防救援车辆的通过，并保证在发生事故时，工作人员能迅速离开危险区。

站内停车场地面为混凝土地面，站内行车道为混凝土路面，转弯半径大于 9 米。

表 2-3 站内设施之间的防火距离

| 序号 | 设施名称 | 相邻设施 | 标准要求 (m) | 检查记录 | 结论 |
|----|---------------------------|---------------|----------|---------------------------|----|
| 1 | 埋地油罐 | 站房 | 4/3 | 11.7m | 符合 |
| 2 | 埋地油罐 | 埋地油罐 | 0.5 | 1m | 符合 |
| 3 | 埋地油罐 | 消防泵房和消防水池取水口 | 10/7 | - | - |
| 4 | 埋地油罐 | 其它建、构筑物 | 8.5 | 辅房: 12.61m 洗车机: 19.54m | 符合 |
| 5 | 埋地油罐 | 自用燃煤锅炉房和燃煤厨房 | 18.5/13 | - | - |
| 6 | 埋地油罐 | 自用油燃气(油)设备的房间 | 8/6 | - | - |
| 7 | 埋地油罐 | 变配电间 | 3 | 56.66 | 符合 |
| 8 | 埋地油罐 | 站区围墙 | 3/2 | 26.7m | 符合 |
| 9 | 通气管管口 | 站房 | 4/3.5 | 7.5m | 符合 |
| 10 | 通气管管口 | 消防泵房和消防水池取水口 | 10/7 | - | - |
| 11 | 通气管管口 | 其它建、构筑物 | 7 | 辅房: 37.76m 洗车机: 18.6m | 符合 |
| 12 | 通气管管口 | 自用燃煤锅炉房和燃煤厨房 | 18.5/13 | - | - |
| 13 | 通气管管口 | 自用油燃气(油)设备的房间 | 8/6 | - | - |
| 14 | 通气管管口 | 站区围墙 | 3/2 | 21.7m | 符合 |
| 15 | 通气管管口 | 油品卸车点 | 3/2 | 18.7m | 符合 |
| 16 | 油品卸车点 | 站房 | 5 | 41.4m | 符合 |
| 17 | 油品卸车点 | 消防泵房和消防水池取水口 | 10 | - | - |
| 18 | 油品卸车点 | 其它建、构筑物 | 10 | 辅房: 24.1m 洗车机: 44.4m | 符合 |
| 19 | 油品卸车点 | 自用燃煤锅炉房和燃煤厨房 | 15 | - | - |
| 20 | 油品卸车点 | 自用油燃气(油)设备的房间 | 8 | - | - |
| 21 | 加油机 | 站房 | 5 | 7.5m | 符合 |
| 22 | 加油机 | 消防泵房、水池取水口 | 6 | - | - |
| 23 | 加油机 | 其它建、构筑物 | 8 | 辅房: 12.61m 洗车机: 15.1m | 符合 |
| 24 | 加油机 | 自用燃煤锅炉房和燃煤厨房 | 15/10 | - | - |
| 25 | 加油机 | 自用油燃气(油)设备的房间 | 8/6 | - | - |
| 26 | 备注: 具体检查详见第 5.2.2 节表 5-9。 | | | | |

2.3.2 竖向设计与道路

站址场地地形地貌较为简单，周边环境良好，场地已经过填土平整，竖向设计坡向与场地自然坡向相同。

站内拟建单、双车道，转弯半径不小于9m，进出口分开设置，进、出口与公路相接，现有与迎宾大道连接进出口宽度为38.16m和19.86m；拟新增与环城大道相连出口宽度为35.42m。加油站进口与加油作业区之间留有不小于10×15m的回车场地。

站内在不妨碍交通运输和工艺生产的条件下，充分利用道边、围墙边空地进行绿化。

站区内油品通过无缝金属管道埋地密封输送。

2.3.3 建（构）筑物

该站现有的站房为双层建筑，罩棚一为钢网彩钢瓦结构；拟建的辅房为双层建筑，罩棚二为钢网彩钢瓦结构，双层储罐采用承重直埋式设置。该站设置的主要建、构筑物如下：

表 2-4 拟建主要建、构筑物

| 序号 | 建筑物名称 | 建筑面积 (m ²) | 建筑结构 | 用途 | 备注 |
|----|-------|------------------------|-------|----------------|---------------------|
| 1 | 站房 | 390.5 | 双层框架 | 经营、办公、值班室、卫生间。 | 利旧改造 |
| 2 | 辅房 | 214.145 | 双层框架 | 司机之家 | 新建 |
| 3 | 罩棚一 | 540.5 | 网架结构 | 加油作业区 | 利旧改造 |
| 4 | 罩棚二 | 742.5 | 网架结构 | 加油作业区 | 新建 |
| 5 | 加油岛 | / | 独立加油岛 | 加油作业 | 罩棚一区利旧四座；罩棚二区新建四座 |
| 6 | 储罐区 | / | 地下 | 2台汽油储罐、3台柴油储罐 | 30m ³ 一台 |
| 7 | 消防沙池 | 2m ³ | 砖混 | | |
| 8 | 油水分离池 | 3m ³ | 地下砼结构 | 加油作业区四周设隔油水沟 | |

2.4 主要工艺、设备设施

2.4.1 工艺流程

1、工艺流程示意图

该站的加油及卸油工艺，采用目前我国加油站普遍采用的成熟的由加油员操作的加油工艺。其工艺流程如下图：

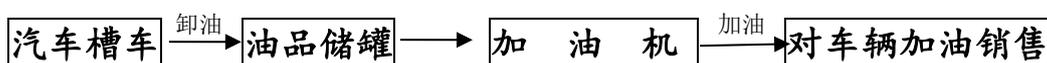


图 2-2 加油站工艺流程简图

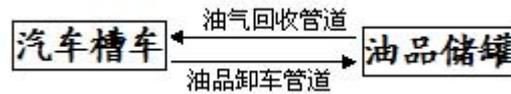


图 2-3 一级油气回收工艺流程简图

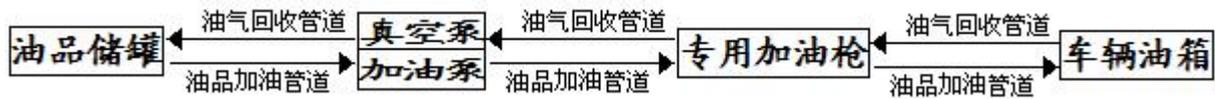


图 2-4 二级油气回收工艺流程简图

2、工艺流程简述

工艺流程为：卸油时油罐车上的卸油管与油罐区密封卸油口处的进油管采用快速接头连接，油品由油罐车自流或泵入储油罐。

加油作业时采用潜油式加油机的加油作业方式，其油泵安装在储罐内，其开关安装在加油枪上，由经过培训的加油员操作加油。

3、油气回收

该站拟设一级和二级汽油油气回收系统。

【一级油气回收】是在油罐车装卸油料的过程中，实现全封闭气体回收，限制油气向大气中排放。油罐车通过卸油管路卸油的同时，加油站油罐中的汽油通过回收管路回到油罐车内。油罐车将油气带回油库进行处理，达到油气回收目的。

一级油气回收将储罐阻火透气帽改为阻火呼吸阀，保持系统密闭；通过卸油管、回气管、快速接头等将油罐车和地下储油罐组成密闭系统；在卸油的同时将地下储油罐里的油气自动平衡地置换到油罐车内；即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（即一级油气回收）。

【二级油气回收】是指加油机对汽车加油过程中，产生的油气通过安装油气回收设备的回收。

二级油气回收采用分散式油气回收系统：即油气回收真空泵分散安装在每台加油机内，加油机发油时通过油气回收专用油枪、油气回收胶管、回收真空泵等产品和部件组成的回收系统将油气收回地下储油罐。

2.4.2 主要设备、设施

表 2-5 拟采用主要工艺设备

| 序号 | 设备名称 | 型号规格 | 数量 | 备注 |
|----|-------------|--------------------|----|--|
| 1 | 地下双层卧式储罐 | V=30m ³ | 5 | 埋地, 利旧1台30m ³ 卧式SF储罐(92#汽油)、1台30m ³ 卧式SF储罐(95#)、2台30m ³ 卧式SF储罐(0#), 新增1台30m ³ 卧式SF储罐(0#) |
| 2 | 加油机 | 双枪加油机 | 5 | Q<50L/min, 罩棚一区利旧两台, 罩棚二区新增三台 |
| 3 | 加油机 | 四枪加油机 | 3 | Q<50L/min, 罩棚一区利旧两台, 罩棚二区新增一台 |
| 4 | 尿素一体加注机 | / | 2 | 罩棚一区利旧一台, 罩棚二期新增一台, 尿素加注机属柴油车加注尿素尾气处理液, 不属于易燃、易爆物质 |
| 5 | 卸车管(卸油口~储罐) | DN50 | 5 | 每台储罐1根 |
| 6 | 加油管(储罐~加油枪) | DN40、DN50 | 8 | (储罐~加油机) |
| 4 | 储罐通气管 | DN50 | 4 | |
| 8 | 卸车管(卸油口~储罐) | DN60 | 5 | |
| 9 | 配带闷盖的快装接头 | DN60 | 6 | 其中油气回收1个 |
| 10 | 防爆阻火器帽 | DN50 | 3 | 2柴1汽 |
| 11 | 阻火呼吸阀 | DN50 | 1 | |
| 12 | 低压配电屏 | | 1 | |

2.5 公用工程及辅助设施

1、供配电

该站原用电由站区东南角靠迎宾大道侧引入, 经站内箱式变压器(10/0.4)降压后供站内使用, 用电负荷为三级, 总配电满足站内用电负荷要求; 扩建后电力供由市政电网就近接入站区, 拟将站区箱式变压器迁移至站区西南侧, 电源供应负荷等级为三级, 扩建后拟设200KVA(10/0.4)箱式变压器, 站内用电负荷为112kW, 预留加气用电负荷40KW, 配电设施可以满足本次扩建项目用电需求。

加油站站房配电间内设配电屏, 采用动力线路从配电屏放射式配电布线方式向加油机和照明单元供电。

应急照明设置不间断电源, 应急照明系统采用自备蓄电池的高效节能灯具。

项目前期阶段暂未明确站内是否配置发电机组, 在后期安全设计阶段应按照规范要求完善相关内容。

加油站内的电力线路拟采用电缆并直埋敷设。爆炸危险区域内的电气设备选型按现行的 GB50058 国家标准规定执行；罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具，拟选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。

2、给排水

该站用水主要是生活用水、清洁卫生及建筑物消防用水。

该站生活用水的供水水源来自自来水管网。

生活污水经化粪池处理后排入，工艺装置区内的雨水则由站区内隔油水沟经油水分离池进行油水分离后排出，排出口拟设水封井。

工艺装置区以外的雨水则散流排出站外，站区四周设有排水沟。

3、其他

该站的建筑物，根据规划设计拟设避雷带，站区内防雷、防静电拟采用共用接地体，卸油作业区拟设供槽车接地的检测报警仪。

根据规划设计，加油站按《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 的规定设置消防灭火设备设施。

2.6 企业组织与劳动定员

该站为独立核算的经营单位。加油站实行站长负责制。

加油站建成后定员 7 人，其中主要负责人 1 人，安全管理人员 1 人。

3 主要危险、有害因素分析

危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素；有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。危险、有害因素主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过一定限值的设备、设施和场所。存在危险有害物质、能量和危险有害物质、能量失去控制危险、有害因素转换为事故的根本原因。

安全评价工作首先就是要对工程中存在的危险、有害因素进行辨识和分析，揭示系统内存在的各种危险、有害因素存在的部位、存在的方式、事故发生的途径及变化的规律，并予以准确的描述，从而采取正确有效的防范措施，控制和消除各种隐患和事故。

3.1 化学品的辨识

1、危险化学品的辨识

依据《危险化学品名录》(2015年版)辨识,该站涉及的汽油、柴油属于危险化学品。按GB 30000.7-2013《化学品分类和标签规范 第7部分:易燃液体》划分,汽油为易燃液体第2类、柴油为易燃液体第3类。汽油、柴油均不属于剧毒化学品。

该站不涉及剧毒化学品。

2、重点监管、特别管控的危险化学品危险化学品辨识

依据原国家安全监管总局安监总管三(2011)95号文件公布《首批重点监管的危险化学品名录》和原安监总管三(2013)12号文件《第二批重点监管的危险化学品名录》,汽油属于首批国家重点监管的危险化学品。

依据《特别管控危险化学品目录(第一版)》,汽油属于特别管控的危险化学品。

3、监控化学品、易制毒化学品、易制爆化学品辨识

依据国务院令第190号文件《监控化学品管理条例》、国务院令第445号文件《易制毒化学品管理条例》以及公安部公布的《易制爆危险化学品名录》(2017年版)进行辨识,该站不涉及监控化学品、易制毒化学品及易制爆化学品。

3.2 重大危险源辨识

该站涉及的主要物料(汽、柴油)为危险化学品,依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)规定,汽油和柴油属于重大危险源辨识范围。

汽油的临界量为200吨,柴油的临界量为5000吨。该站设置有5台油品储罐,其中30m³0#柴油储罐3台,30m³92#汽油、30m³95#汽油贮罐各1台,油品储罐的充装系数取0.95;汽油相对密度(水=1):0.70-0.79,取0.75;柴油相对密度(水=1):0.82-0.86,取0.85。

表 3-1 重大危险源的辨识表

| 序号 | 物质名称 | 类别 | 危险物质的量 | | 临界量 (T) | 辨识结果 | 备注 |
|-------|------|-------|--------|------|------------|-----------|----|
| | | | 储存量 | 工作场所 | | | |
| 加油储罐区 | | | | | | | |
| 1 | 汽油 | 火灾、爆炸 | 42.75T | / | 200 | 0.21375<1 | |

| | | | | | | | |
|------------|----|---------------------------------------|---------|-----|------|------------|--|
| 2 | 柴油 | 火灾、爆炸 | 72.675T | | 5000 | 0.014535<1 | |
| 计算 | | 0.21375+0.014535<1, 不是重大危险源 | | | | | |
| 加油区 | | | | | | | |
| 1 | 汽油 | 火灾、爆炸 | 管道内 | 管道内 | 200 | <1 | |
| 2 | 柴油 | 火灾、爆炸 | 少量 | 少量 | 5000 | <1 | |
| 计算 | | <1, 不是重大危险源 | | | | | |

该拟扩建加油站的储罐区汽油总储量为 42.75 吨，柴油总储量为 72.675 吨，加油区仅管道内存有少量油品；经计算，该站加油储罐区和加油区危险化学品储存量均没有超过 GB18218-2018 标准规定的临界量，该站未构成重大危险源。

3.3 加油站固有的危险、有害因素分析

3.3.1 物料的安全技术数据

1、汽油

表 3-2 汽油安全技术数据

| 第一部分：化学品名称 | | | |
|--------------|---|----------|-----------|
| 化学品中文名称： | 汽油 | 中文名称 2： | |
| 化学品英文名称： | Gasoline | 英文名称 2： | Petrol |
| 技术说明书编码： | 341 | CAS No.： | 8006-61-9 |
| 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. | |
| | | | |
| 第三部分：危险性概述 | | | |
| 危险性类别： | | | |
| 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: | 喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、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: | 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。 |
| 第八部分：接触控制/个体防护 | |
| 中国 MAC(mg/m ³): | 300[溶剂汽油] |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 300 |
| TLVTN: | ACGIH 300ppm, 890mg/m ³ |
| TLVWN: | ACGIH 500ppm, 1480mg/m ³ |
| 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: | C ₄ ~C ₁₂ 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(°C): | <-60 |
| 沸点(°C): | 40~200 |
| 相对密度(水=1): | 0.70~0.79 |
| 相对蒸气密度(空气=1): | 3.5 |
| 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。 |
| 第十一部分：毒理学资料 | |
| 急性毒性： | LD ₅₀ : 67000 mg/kg(小鼠经口)(120号溶剂汽油) LC ₅₀ : 103000mg/m ³ , 2小时(小鼠吸入)(120号溶剂汽油) |
| 亚急性和慢性毒性： | |
| 刺激性： | 人经眼：140ppm/8小时，轻度刺激。 |
| 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： | |
| 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 | |
| 危险货物编号： | 31001 |
| 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： | 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。 |
| 第十五部分：法规信息 | |
| 法规信息： | 化学危险物品安全管理条例(国务院令591号)，《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号文，《国家安监总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》原安监总厅管三〔2011〕142号等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定。按《危险化学品目录》(2015年版)及GB 30000.7-2013《化学品分类和标签规范 第7部分：易燃液体》划分，该物质为易燃液体第2类；； |

2、柴油

表 3-3 柴油安全技术数据

| 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.： | |
| 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. | |
| 第三部分：危险性概述 | | | |
| 危险性类别： | | | |
| 侵入途径： | | | |
| 健康危害： | 皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。 | | |
| 环境危害： | 对环境有危害，对水体和大气可造成污染。 | | |
| 燃爆危险： | 本品易燃，具刺激性。 | | |
| 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： | 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。 | | |
| 第五部分：消防措施 | | | |
| 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。 | | |
| 有害燃烧产物： | 一氧化碳、二氧化碳。 | | |
| 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。 | | |
| 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。 | | |
| 第七部分：操作处置与储存 | | | |
| 操作注意事项： | 密闭操作，注意通风。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，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、卤素接触。充装要控制流速，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： | 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。 | | |
| 第八部分：接触控制/个体防护 | | | |
| 中国 MAC(mg/m ³): | 未制定标准 | TLVTN: | 未制订标准 |
| 前苏联 MAC(mg/m ³): | 未制定标准 | TLVWN: | 未制订标准 |
| 监测方法： | | 工程控制： | 密闭操作，注意通风。 |
| 呼吸系统防护： | 空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或 | | |

| | | | |
|-----------------------|--|-------------|------------|
| | 撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。 | | |
| 眼睛防护: | 戴化学安全防护眼镜。 | | |
| 身体防护: | 穿一般作业防护服。 | | |
| 手防护: | 戴橡胶耐油手套。 | | |
| 其他防护: | 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。 | | |
| 第九部分: 理化特性 | | | |
| 主要成分: | | 外观与性状: | 稍有粘性的棕色液体。 |
| pH: | | 熔点(°C): | -18 |
| 沸点(°C): | 282-338 | 相对密度(水=1): | 0.87-0.9 |
| 闪点(°C): | >55 | 引燃温度(°C): | 257 |
| 爆炸上限%(V/V): | 8.5 | 爆炸下限%(V/V): | 1.6 |
| 溶解性: | | 主要用途: | 用作柴油机的燃料。 |
| 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、卤素。 | | |
| 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: | LD ₅₀ : 无资料 LC ₅₀ : 无资料 | | |
| 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: | 该物质对环境有危害, 建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染, 破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。 | | |
| 第十三部分: 废弃处置 | | | |
| 废弃物性质: | | | |
| 废弃处置方法: | 处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。 | | |
| 废弃注意事项: | | | |
| 第十四部分: 运输信息 | | | |
| 危险货物编号: | 无资料 | | |
| UN 编号: | 无资料 | | |
| 包装标志: | | | |
| 包装类别: | Z01 | | |
| 包装方法: | 无资料。 | | |
| 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。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。 |
| 第十五部分:法规信息 | |
| 法规信息: | 国标 GB 19147-2013《车用柴油(V)》,0#柴油的闪点>55℃,柴油已列入《危险化学品目录(2015年版)》,按《危险化学品目录》(2015年版)及 GB 30000.7-2013《化学品分类和标签规范 第7部分:易燃液体》划分,该物质为易燃液体第3类; |

3.3.2 主要物料的燃烧特性和毒性数据

加油站物料燃烧特性和毒性数据见表 3-4。

表 3-4 物料燃爆特性及毒性表

| 物料名称 | 爆炸极限 V% | 自燃点℃ | 闪点℃ | 危险类别 | 进入人体途径 | 允许浓度 mg/m ³ |
|------|---------|------|-----|------|--------|------------------------|
| 汽油 | 1.3/6.0 | 210 | <28 | 甲 B | 呼吸、皮肤 | TWA: 300 |
| 柴油 | 1.6/8.5 | 250 | >55 | 乙 B | 皮肤 | |

3.3.3 主要物料的危险性分析

加油站经营的油品主要为汽油和柴油。汽油一般为水白透明色,比水轻,有特殊的汽油芳香气味,车用汽油按现行标准有 3 个品种 11 个牌号,其闪点为-50~10℃,为易燃液体。柴油一般指 200~400℃的石油馏分,有良好的挥发性、燃烧性、安定性,分轻柴油和重柴油。轻柴油密度为 0.81~0.85g/cm³,轻柴油有 7 个牌号,该站涉及的为 0#柴油。

从物料的危险、有害因素分析可知,汽油和柴油均有危险性,遇明火高热会引起燃烧爆炸,且汽油的危险性比柴油更大。

1、燃烧性

车用汽油、柴油在常温下蒸发速度较快。由于加油站在卸油、储油、加油作业中不可能是完全密闭的,油蒸汽大量积聚飘移在空气中与空气的混合气体遇火或受热就容易燃烧着火。汽油的燃烧速度很快,最大可达 5m/s,而且,周围的空气(氧气)供应很难控制,容易造成火灾蔓延。

2、易爆性

车用汽油、柴油的蒸气中存在一定量的氢元素,含氢的油蒸气与空气组成的混合气体达到爆炸极限时碰到很小的能量就有可能引发爆炸,爆炸极限与爆炸温度极限见下表 3-5。

表 3-5 车用汽、柴油爆炸极限及爆炸温度极限表

| 油品名称 | 爆炸极限%(体积) | | 爆炸温度极限℃ | |
|------|-----------|----|---------|----|
| | 下限 | 上限 | 下限 | 上限 |
| | | | | |

| | | | | |
|----|-----|-----|-----|----|
| 汽油 | 1.3 | 6.0 | -38 | -8 |
| 柴油 | 1.6 | 8.5 | | |

从表中可以看出，车用汽油的爆炸温度极限较宽，当油蒸气处于饱和状态，超过爆炸极限上限时，它与空气的混合气体遇火源只会燃烧，不会爆炸。但大多数情况下有空气的对流，油蒸气处于非饱和状态，当油蒸气的浓度达到一定比例时有可能发生爆炸。冬季气温较低条件下，油蒸汽浓度可能处在爆炸极限范围，则车用汽油蒸气与空气混合气体遇火源也会发生爆炸。因此，冬季一定要加强通风，防止油气聚积，不要形成爆炸极限条件。另外易燃油品一旦发生燃烧，燃烧大量产热，加速油品蒸发，极易形成爆炸性混合物，而爆炸后又转换成更大范围的燃烧，油品一旦形成大面积燃烧很容易形成燃烧与爆炸相互转换的效果。

3、静电危害

静电的积聚放电是引起火灾事故的原因之一。油品的电阻率很高，一般在 $10^9 \sim 10^{12} \Omega \cdot m$ 之间，电阻率越高导电率越小，积累电荷的能力越强。因此油品在泵送、灌装、运输等作业过程中，流动摩擦、喷射、冲击、过滤等都会产生大量静电，并且油品静电的产生速度远大于流散速度，导致静电积聚。静电积聚的危害主要是静电放电，一旦静电放电产生的电火花能量达到或超过油蒸气的最小点火能量时，就会引起燃烧或爆炸。由于汽油静电积聚能力强，而汽油最小点火能量低（汽油为 $0.1 \sim 0.2 \text{ MJ}$ ），因此要求加油站在油罐车卸油或利用加油枪付油时，一定要有可靠的静电接地装置，及时消除静电。人体衣服间的摩擦、化纤衣物，纯毛制品尤为显著。例如化纤衣从毛衣外脱下时人体可带 10KV 以上电压，穿胶鞋脱工作服时可带千伏以上电压，在易燃易爆场所人体的静电不可忽视。如不经意的打闹，不介意的走动都如同边走边划火柴一样危险。所以加油站的员工工作服必须是防静电的面料或全棉面料，以消除人体静电。不允许穿化纤服装上岗操作，更不允许在加油作业现场穿、脱、拍打化纤服装，以免发生静电放电事故。

4、易扩散易流散性

车用汽油、柴油常温下是液态流体，具有流动扩散的特性。当储油、运油、加油设备发生渗漏、泄漏时会顺着地势迅速流淌扩散，极易形成油蒸汽。

当油蒸汽浓度达到爆炸极根范围时，遇火源可引发燃烧事故。

5、温度变化影响危险

不论是车用汽油或柴油，受热后随着温度升高、体积膨胀同时也使蒸气压力增高，遇冷后则相反。当温度升高或降低时，容器内油品体积则增加或减小，压力则增高或降低，造成容器内压力发生变化。这种热胀冷缩的现象会损坏储油容器和油管线连接处的密封性，从而导致漏油现象。因此，在加油站储油罐一定要设通气管，及时调整罐内压力，同时也要控制空气与油储罐间油蒸汽的对流，防止发生事故。

3.3.4 主要物料的危害性分析

1、健康危害分析

车用汽油、柴油都具有毒性。一般属于低毒，属于刺激型、麻醉型，在特殊的情况下具有较高的毒性。为了改善汽油的品质，常常加入添加剂，如高纯汽油中的清洁剂等。柴油和重质油产生的硫化氢气体都会造成对人体的毒害。侵入途径可通过呼吸、食入、皮肤接触对人体造成伤害。急性吸入后，好像有毛发沉在舌头上的感觉，大部份可由呼吸道排出。小部分在肝脏中被氧化，与葡萄糖醛酸结合可经肾脏排出，毒害作用表现在中枢神经系统机能紊乱，条件反射改变，严重时可能造成呼吸中枢麻痹。误食后可经肝脏处理大部份，对脂肪代谢有特殊影响，引起血脂波动，胆固醇和磷脂改变。

皮肤接触，可经毛细血管进入血液循环系统散布全身。在加油过程中，人体防护不可能做到全封闭，不可避免会接触到油品，吸入油蒸气引起急、慢性中毒及职业病。

发生健康危害主要是长期接触。一般很难预防，主要是采取个人防护措施。同时，进入受限空间作业，进入油罐内、坑、池、沟以及管道等场所，可能存在缺氧、富氧、易燃易爆、有毒有害、高温、负压等危害因素，若没有进行危害识别，并制定相应的施工方案、作业程序、安全防范和应急措施，有可能发生中毒和窒息事故，甚至由于施救不当，扩大事故后果。

2、环境危害分析

车用汽油、柴油的具有腐蚀性，来源于油品生产过程中合成和石油裂解过程中含硫量等项杂质的含量大小，对金属产生一定的腐蚀能力。

汽油、柴油虽为液体，但不溶于水，漂浮在水面，油层厚时遇明火可燃烧。油品危害水生环境，破坏水生生物呼吸系统。油品的泄漏对水源和土壤均会造成污染。

汽油、柴油燃烧后的碳（一氧化碳、二氧化碳）对大气可造成污染。

3.4 工艺过程中的主要危险有害因素

1、卸油

卸油工艺过程中潜在的主要危险、有害因素及可能发生的故障和事故有：油品滴漏、油蒸汽从卸油口逸出、产生静电火花、电气火花、雷电火花、明火等因素，皆可引起燃烧、爆炸事故。其产生原因如下：

①油品滴漏。卸油时输油管线破损或快装接头接触不牢、卸油泵的密封装置破损使油品跑、冒、滴、漏。

②油蒸汽从储罐通气管口逸出。油罐车卸油时油品从槽车流入储罐时，油蒸汽自然会从储罐通气管口逸出。逸出的油蒸汽达到其爆炸极限，遇火星就会产生火灾爆炸。如加油站采取一次油气回收即可有效防止此类危险。

③卸油时由于输油管、卸油油罐车无防静电接地装置、或有接地装置而接地电阻不符合要求、卸油泵和输油管线防静电接地装置损坏、防爆电气设备故障、现场人员使用手机或使用非防爆式照明灯具，均可导致产生静电火花或电气火花。

④遭遇明火。卸油现场人员吸烟或违章动火，导致明火产生。

⑤卸油时储罐未设防溢满设施导致油品从储罐中溢出、或计量仪表及防溢油联锁装置失灵等原因导致油品从储罐中溢出。

⑥溢、漏或逸出的油品遇明火、静电火花、电气火花、雷电火花，可发生燃烧现象。若油蒸汽经聚集后达到其爆炸极限，遇火源极其发生爆炸事故。

2、加油

加油环节潜在的危险有害因素及可能发生的事故有：油蒸汽外泄、油品外溢；产生静电火花或电气火花；遭遇雷电火花或明火，发生火灾。其产生的原因如下：

①油蒸汽外泄。加油过程中，油枪与车辆加油孔之间留有空隙，加油时必然造成油蒸汽外泄，逸出的油蒸汽达到其爆炸极限，遇火星就会产生火灾

爆炸。如加油站采取二次油气回收即可有效防止此类危险。

②油品外溢(冒油)。由于加油操作不当或计量仪表及防溢油联锁装置失灵等原因,可能导致加油时油品外溢。

③产生静电火花或电气火花。加油时由于防静电接地线接触不良、油品流速过快或喷溅、使用手机或呼机、穿、脱、拍打化纤服装形成静电;电器打火、使用非防爆照明灯具、防爆电气设备故障等原因,均有可能产生静电火花或电气火花。

3、清罐

清罐环节潜在的有害因素或可能发生的事故有:罐内油气浓度较高而进入罐内作业可能发生窒息;罐体内残留油品使作业人员发生油品中毒;清罐时使用铁质器具、非防爆灯具而产生静电火花、电气火花、雷电火花或明火。其产生原因与前述的同类别相同。罐内残余的油蒸汽遇静电、电气、雷电火花或明火后,均有可能发生燃烧爆炸事故。

4、储存

由于加油站油品储罐区储存的汽油、柴油都是烃类混合物,不但闪点低,而且具有较宽的爆炸极限,在储存的环境温度下,油品的轻质馏分很容易挥发成油蒸气,并与空气形成爆炸性混合物,当储存的环境温度接近油品闪点时,着火或爆炸的危险性就达到了临界状态。产品的闪点、燃点越低,危险性越大。各类油品的闪点、爆炸极限、储罐气相空间的大小,与储存油品的环境、温度范围等都是引起油罐发生火灾的重要因素。储油罐是加油站的核心,油罐不宜制造得太大。

汽油罐和柴油罐均埋地设置,不但造价低,而且油品泄漏时不致流到地面,或向外漫流。这样即使在油罐人孔处发生着火,比较容易控制,能及时扑灭不致造成大的灾害。油罐若设置在室内或地下室内,积聚油气不能及时扩散,将加大火灾爆炸发生的可能性及严重程度,应该严禁。

油罐呼吸管:影响加油站安全的关键部件之一。根据规定,呼吸管的直径不应小于50mm。这样,油气排出时阻力小,油气才能顺利的排到空中扩散掉。如果管径细,卸油时油气排出不畅,就有可能从卸油口的缝隙中向外排气,夹带一些油珠,不但油品损耗大,还会使油气沿地面扩散,容易造成

事故。另外根据要求，呼吸管排出口的位置要选用适当，并应高出地面不小于4m，同时排出口的位置应该开阔，不能窝风，否则易于积聚油气，不利于安全。呼吸管的排出口不宜安装呼吸阀，因为埋地油罐不会产生小呼吸。对于大呼吸，呼吸阀反而使排气不畅，延长了自流卸车时间。但呼吸管口应安装阻火器，以防止外来火源引入罐内。

储存环节潜在的危險有害因素或可能发生的事故有：油品渗漏；外渗或外漏的油蒸汽聚集；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部符合要求等原因，可能导致油品渗漏。

②外渗或外漏的油蒸汽聚集。由于油蒸汽相对密度大，在通风不良的情况下，外泄、外漏的油蒸汽易在管沟等低洼处聚集。

③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，若遇各类火源，极其发生燃烧、爆炸事故。

3.5 经营过程中危险有害因素分析

3.5.1 火灾、爆炸

1、易燃易爆物质

该项目涉及汽油、柴油等均具有可燃性，属易燃易爆物质。该项目涉及以上危险化学品的储罐区、加油作业区以及装卸过程等，均存在火灾、爆炸的危险，是防燃防爆重点。

2、经营过程发生火灾爆炸的途径

(1) 加油站在经营过程中如发生泄漏，遇点火源，就会产生火灾；站区内油蒸汽积聚，遇点火源，就会产生火灾爆炸。(2) 易燃液体（汽油、柴油）在工艺管道内流动时易产生静电，如防静电设施失效积聚的静电放电，可引起火灾爆炸。(3) 槽车卸油时，罐内易燃蒸汽呼出气量很大，如现场通风不良积聚在储罐上方，遇火源可引起火灾爆炸。(4) 加油作业时，储罐内液位下降，大量空气补充进入罐内，形成爆炸性混合气体，遇火源可发生爆炸。(5) 储罐计量装置失灵或操作不当，造成超量充装，冒罐引起

外溢；高温膨胀引起外溢；遇火源可引发火灾爆炸、中毒等事故。（6）储罐进料设计不合理或直接从储罐顶部进料，产生静电可引发火灾爆炸。（7）加油管道、加油机防静电失效，静电电压积聚较高时，可引发火灾爆炸。（8）电力电缆的火灾危险：该项目设有一定量的电力电缆，这些电缆分别连接着各个电气设备。电缆自身故障产生的电弧、附近发生着火、短路或超负荷等可引起电力电缆火灾。（9）电气设备、材料的火灾危险：由于电气设备过载、短路、过负荷、老化、因散热不良、三线二相运行、保护装置失效、维护不好、粉尘堆积可引发火灾。

3、引火源的种类

（1）管理松懈违章操作产生点火源；（2）明火，包括检修动火、生活用火、违章吸烟等；（3）雷击，无避雷接地设施或接地设施失效等；（4）检修、操作时使用的工具产生的摩擦、撞击火花，车辆尾气管未带阻火器；（5）静电，包括液体流动产生的静电和人体静电以及设备运行中产生静电；（6）流散杂电能，如在防爆区域使用手机等；（7）电火花，包括站区内防爆电器的失效产生的电火花、设备接地不良产生的电火花、电器电路不规范而产生的电火花等；（8）外来人员带来的点火源；（9）外界高温；（10）相邻处起火；（11）不按规定着装产生的点火源，如化纤服饰产生的静电、铁钉鞋摩擦地面等。

3.5.2 触电

触电是由于电流及其转换成的其他形式的能量造成的事故。

加油站电气设备的设置应根据不同区域的防爆分区选用不同的防爆电气，爆炸危险区采用防爆电气。当罩棚有效高度 $>4.5\text{m}$ 时，罩棚下照明灯可选防护型灯具。站房内可选一般型电气。一旦选型不当，就会埋下隐患，甚至发生事故。另外防护设施缺陷或不严格遵守操作规程，或者开关线路等电气材料本身存在缺陷、绝缘性能下降、设备保护接地失效、工作人员违章作业、非专业人员违章操作、个人防护缺陷、静电接地装置缺失等均有可能造成触电伤害事故。

雷击，雷电是雷云之间或雷云对地面放电的一种自然现象，水汽蒸发形成积云，云中水滴受强烈气流的摩擦产生电荷，由静电感应带电云层在大地

表面感应出异性电荷,当电场强度达到一定值时即发生放电。放电瞬间产生高热,使空气急骤膨胀,产生冲击波、闪光和强噪声,从而破坏建筑物、电气设备、油罐,造成人、畜伤亡,加油站必须采取有效措施进行防护。为了防止雷电火花进入油罐,在通气管管口上一定要设置阻火器。与此同时,放电瞬间产生极强的感性电效应,使金属容器、管线等金属体产生感应电流,引起火灾,亦应重视。

3.5.3 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行使中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。通常可因道路不良、视线不良、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示以及车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷均可能引发车辆伤害事故。

该站成品油的运进、运出均使用汽车作为运输工具。该站区的道路连着储罐区、加油区、办公区,如果汽车速度较快、制动失灵、司机疏忽大意等时,可能发生车辆伤害的危险性。

进站加油的各种运输车辆特别是超高超重超长的运输车可能发生碰撞、伤人、伤物事故。

3.5.4 高处坠落

高处坠落指在高空作业或活动中发生坠落造成的伤亡事故。一般来说通过可能坠落范围内最低处的水平面称为坠落高度基准面,凡在坠落高度基准面2m以上(含2m)有可能坠落的高处进行的作业称为高处作业。

如加油站的站房的屋顶、罩棚在施工、维修、更换照明灯时,这些距工作面2m以上高处作业的平台,具备了一定势能,存在高处作业的危险。

罩棚维修作业时亦经常需要进行高处作业,有时还须临时搭设高处检修作业平台或脚手架,往往因搭设的检修作业平台或脚手架不符合有关安全要求,或高处作业人员没有遵守相位的安全规定等,而发生高处坠落事故。

站房通道若损坏、松动、打滑或不符合规范要求,楼梯护栏缺陷、屋顶护栏缺陷、临时脚手架缺陷、高处作业未使用防护用品、思想麻痹或身体、精神状态不良等发生高处坠落事故。

3.5.5 坍塌与物体打击

该加油站上设置有钢网结构的轻质罩棚，如果安装质量不符合要求，可能会发生坍塌事故，2008年南方大雪，造成了许多加油站罩棚坍塌。

物体在重力或其它外力作用下产生运动，打击人体造成人体伤亡事故即为物体打击。该加油站的设备加油、卸油时管道、油枪甩出等可能存在物体打击伤害。

3.5.6 中毒和窒息

1、物料的危害特性

汽油主要作用于中枢神经系统。可引起头晕、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、反射性呼吸停止及化学性肺炎。长期接触可致神经衰弱综合征，周围神经病，皮肤损害。

柴油可致急性肾脏损害，可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎；柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。

2、中毒与窒息的途径

(1) 进入油罐等受限空间检修，如置换不彻底，通风不良，造成氧含量不足，可引起人体中毒与窒息；紧急状态抢修，作业场所有害物质浓度超高也可引起窒息事故发生。

(3) 在有毒环境下进行作业或抢险时，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒。

(4) 在有毒物场所进行检修作业，无监护人员或监护人员失职，可因施救不及时造成人员的中毒。

(5) 人员中毒后，应急救援不合理或方法不当，可造成救援人员的相继中毒，导致中毒事故的扩大。

3.5.7 噪声危害

噪声伤害主要表现在早期可引起听觉功能敏感性下降，引起听力暂时性位移，继而发展到听力损失，甚至造成耳聋，或引起神经衰弱，心血管病及消化系统等疾病的高发。噪声干扰影响信息交流，听不清谈话或信号，促使误操作发生率上升，甚至引发工伤事故。

本站加油车辆的进出的发动机声音、汽车的喇叭声、加油机的马达声是形成噪声的重要声源。

3.5.8 高、低温和热辐射

高温作业主要是夏季气温较高，湿度高引起，该项目所在地极端最高气温达 40.2℃，年平均相对湿度可达到 75%。

该项目无生产性热源。但是，作业场所如果通风不良就会形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。高温使劳动效率降低，增加操作失误率，影响人体的体温调节和水盐代谢及循环系统等；高温还可以抑制中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，肌肉工作内能力降低，从而导致工伤事故。

夏季其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

另外寒冷的冬季，如防护措施不到位，也易造成作业人员冻伤、滑跌的可能。

3.6 项目施工期危险有害因素分析

3.6.1 火灾、爆炸

该加油站扩建项目涉及的汽油、柴油属易燃易爆物质，根据本报告前面的 3.4 节的危险特性分析，燃烧性、爆炸性是该项目所属的主要物料的危险特性。该站涉及以上危险化学品的工艺设备区（包括油罐区、加油区、管道系统和卸油区等），在施工期需对原老旧设备进行拆除、清洗等作业，此过程中若操作不当，导致油品、油气接触火星，而引发火灾、爆炸。

此外该加油站扩建项目在施工过程中涉及焊接、切割作业，若防护不足或防护缺失，火星接触可燃物，可引发火灾、爆炸；该站扩建完成后涉及进油调试设备，若存在施工缺陷或设备密封性不足，导致油品泄漏，可引发火

灾、爆炸。

该项目施工过程中涉及使用临时用电及各类电器设备，若防护不足或电器设备存在缺陷，可引发电气火灾、爆炸。

3.6.2 物体打击

物体打击是指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故，不包括因机械设备、车辆、起重机械、坍塌等引发的物体打击。

施工现场物料、待装设备等堆放区如果堆码不整齐或堆垛不牢固，可能会引起堆垛倒塌，导致物体打击事故的发生。站房及罩棚改造过程中涉及脚手架施工和高空作业、吊装作业都会引起此类事故发生。

3.6.3 车辆伤害

车辆伤害是指企业机动车辆在行使中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。

施工车辆及需带介质（油品等）调试时站外油罐车在进出站内施工现场过程中可能会引起车辆伤害事故的发生。

3.6.4 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等伤害，不包括车辆、起重机械引起的机械伤害。

施工现场机械设备在运行及检修中可能会引起机械伤害事故的发生。

3.6.5 起重伤害

起重伤害指各种起重作业（包括起重机安装、检修、试验）中发生的挤压、坠落、（吊具、吊重）物体打击和触电。

本项目施工过程中罩棚改建及大型设备安装（如油罐、加油机、集中放散管等）涉及起重作业，如果操作不当或设备受不良环境的影响，可能会引起起重伤害事故的发生。

3.6.6 触电

触电事故即电流通过人体引起人体内部器官的创伤甚至造成死亡，或引起人体外部器官的创伤。

电是施工现场各种作业的主要动力来源,各种机械、工具、照明等主要依靠电来驱动。触电事故主要是设备、机械、工具等漏电、电线老化破皮,违章使用电气用具,对在施工现场周围的外电线路不采取防护措施等造成的。建筑施工工地条件比较恶劣,例如风吹、雨淋、日晒、水溅、沙土等均是不利条件,加之工地上机动车辆的运行和机械设备的应用,极易发生对电气设备的撞击和振动,凡此种均易导致电气故障的发生。

建筑施工工地的施工人员在工作时往往受雨淋、水溅,使皮肤潮湿,导致人体阻抗下降,并且这些人员中大多数为非电气人员,缺乏用电安全知识,同时工地的供电线路又属临时线路,大部分为架空或明敷设线路,这些因素凑在一起则易造成电击事故。

3.6.7 高处坠落

高处坠落是指在高处作业中发生坠落造成的伤亡事故,不包括触电坠落事故。

高处坠落事故最易在建筑安装登高架设作业过程中与脚手架、吊篮处使用梯子登高作业时以及悬空高处作业时发生。其次在“四口五临边”处,轻型屋面处坠落,还有些坠落事故是在拆除工程时和其它作业时发生。该加油站项目涉及罩棚和站房改扩建工程,施工人员存在高处坠落风险。

3.6.8 坍塌

坍塌事故指物体在外力的作用下,超过自身极限强度的破坏成因,结构稳定失衡塌落而造成物体高处坠落、物体打击、挤压伤害及窒息事故。

主要是指在土方开挖或深基坑施工中,造成土石方坍塌;拆除工程、在建工程及临时设施等部分或整体坍塌。尤其是在地下水位较高或大土方开挖遇降大雨时更容易发生塌方。坍塌事故的直接原因一般是工程质量原因造成的,间接原因有设计缺陷、偷工减料、安全和质量责任制不落实等原因。

建筑物的坍塌事故分为整体坍塌、基础施工中,毗邻建筑无保护措施,造成毗邻建筑坍塌以及楼板坍塌事故。

3.6.9 粉尘危害

粉尘是指在生产过程中产生并能长时间浮游在空气中的固体颗粒。施工现场主要是含游离的二氧化硅粉尘、水泥尘(硅酸盐)、石棉屑、木屑尘、

电焊烟尘、金属粉尘引起的粉尘，主要受危害工种有砼搅拌司机、水泥上料工、材料试验工、石工、风钻工、炮工、出碴工、电气焊等工种。粉尘对人体的危害主要表现在：当吸入肺部生产性粉尘达到一定数量时，就会引起肺组织发生纤维化病变，使肺组织逐渐硬化，市区正常的呼吸功能，即尘肺病。纤维化程度与粉尘中游离的二氧化硅含量有关，当含量大于 70%可引起矽肺，当小于 10%可引起尘肺。通常情况接触矽尘 5-10 年后才发病，有的长达 15-20 年以上，也有生产条件极差，缺少防尘措施，1-2 年就发病。矽肺是一种进行性疾病，一旦发生，即使调离矽尘作业，仍可持续发展，常见初期症状是气短、胸闷、针刺样胸痛、咳嗽等。

3.6.10 中毒窒息

施工过程中会使涉及到焊接和切割作业。焊接过程中可形成多种有毒、有害气体，主要有臭氧、氮氧化物、一氧化碳和氟化氢等。这些有毒、有害气体对呼吸道、肺组织有强烈的刺激、腐蚀作用，浓度高时会引起急性中毒，长期低浓度接触会引起慢性中毒。

此外加油站在施工期单机、系统调试无误后，需使用用作介质（油品）以最高工作压力进行试验，以无漏点为合格。此过程中若工艺设备或管线存在漏点，此过程中油品、油气泄漏，人员吸入可造成施工人员中毒窒息。

3.6.11 噪声和振动

建筑施工过程及构件加工过程中，存在的多种无规则的音调及杂乱声音。建筑施工现场主要的噪声来源于搅拌机、空压机、电动机、钢筋加工机械、木工加工机械等。施工现场要求控制在 85 分贝以内，但实际建筑施工现场噪声均超标，达到 95-100 分贝。

受噪声的危害，首当其冲的是人的听力。噪声对人听力危害的程度，轻则高频听阈损伤，中则耳聋，重则耳鼓膜破裂。除了听力受损外，噪声对神经系统的危害主要为神经衰弱综合症；对心血管系统的影响，可使交感神经紧张，从而产生心跳加快、心率不齐、血管痉挛等症状；对消化系统的影响，可能引起胃功能紊乱、食欲不振、肌肉无力等症状；另外，噪声对睡眠、视力、内分泌等也有一定影响。

3.6.12 高温热辐射

该项目施工期暂定夏秋季节，高温作业主要是夏季气温较高，湿度高引起，该项目所在地极端最高气温达 40.2℃，年平均相对湿度可达到 80%。

该项目施工期作业场所如果通风不良就会形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸发散热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。高温使劳动效率降低，增加操作失误率，影响人体的体温调节和水盐代谢及循环系统等；高温还可以抑制中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，肌肉工作内能力降低，从而导致工伤事故。

夏季其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

3.7 项目施工期特殊作业危险有害分析

3.7.1 有限空间作业

有限空间是指封闭或部分封闭，进出口较为狭窄有限，未被设计为固定工作场所，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。有限空间作业是指作业人员进入有限空间实施的作业活动。

在进行有限空间时，未制定有限空间作业的操作规程、操作人员无章可循而盲目作业，操作人员在未明了作业环境情况下贸然进入有限空间作业场所，误操作生产设备、作业人员未配置必要的安全防护与救护装备等，都有可能導致事故的发生。

该项目在老罐清罐作业及新罐安装等施工或进入受限空间施工过程中可能发生缺氧、中毒，从而导致中毒窒息的危险。

3.7.2 高处作业

通过可能坠落范围内最低处的水平面称为坠落高度基准面。高处作业是在距坠落基准面 2m 及 2m 以上有可能坠落的高处作业。

本项目在对站房、罩棚等作业面检修、施工过程安装登高架设作业过程中与脚手架、吊篮处使用梯子登高作业等超过坠落基准面 2m 以上，可能由

于防护设施不足或失效，工人操作不精心、个体防护不当、麻痹大意而发生高处作业人员的坠落或坠物伤害事故。

3.7.3 临时用电

临时用电作业是指在正式运行的电源上所接的一切临时用电。

当工器具、防护器具准备不充分、不合适，会影响临时用电作业、作业人员工作时因防护不到位可能导致触电；操作员无电工证，未经过专业知识培训、防爆场所电气元件和线路未达到相应的防爆等级要求、临时用电线路绝缘性差容易导致人员触电、伤亡；火灾、爆炸；电器及线路损坏，影响施工作业。

3.7.4 动火作业

临时用电作业是指在正式运行的电源上所接的一切临时用电。

当工器具、防护器具准备不充分、不合适，会影响临时用电作业、作业人员工作时因防护不到位可能导致触电；操作员无电工证，未经过专业知识培训、防爆场所电气元件和线路未达到相应的防爆等级要求、临时用电线路绝缘性差容易导致人员触电、伤亡；火灾、爆炸；电器及线路损坏，影响施工作业。

3.8 危险有害因素产生的原因

所有危险有害因素，尽管有各种各样的表现形式，但从本质上讲，之所以能造成有害的后果，都可归结为存在能量和有害物质及能量、有害物质失去控制两方面因素的综合作用，能量、有害物质失去控制主要体现在设备不安全状态、人的不安全行为、不良环境的影响以及管理失误等方面。

1、设备不安全状态

设备和辅助设施的零部件在运行过程中，由于性能降低而不能实现预定功能时，设备就处于不安全状态。如：泄压安全装置故障导致内压力上升失控；设备及管道连接处密封不严产生泄漏；电气设备绝缘、保护装置失效等造成漏电；静电接地、防雷接地不良等都会造成事故的发生。另外，运行设备发生异常没有及时处理，可造成设备损坏；工艺控制条件不当引起正常生产条件破坏，都可能造成事故的发生。

设备不安全状态的发生具有随机性、渐进性和突发性，但通过定期安全

检查,维护保养或其他预防性措施,可以使设备处于良好状态。

2、人的不安全行为

在生产实践中,由于人的不安全行为引发的各类事故屡见不鲜。如:误合开关盒使设备带电而造成维修人员触电事故;设备、管道和阀门检修时使用钢制工具与设施碰撞产生火花而引发事故;不安全着装、操作人员不按操作规程操作,工作时精神不集中等都可能导致事故发生。人的不安全行为应通过安全培训教育和加强管理来加以约束。

3、不良环境的影响

包括自然环境和外部作业环境。如温度、湿度、通风、照明、噪声、色彩等因素的变化均可导致人的情绪异常而引发误操作,可能造成不同事故的发生;外部环境如风、雨、雷电、水文地质条件也可能引起危险、有害因素的发生。

4、管理失误

安全管理机构不健全,安全管理制度执行不力,安全检查流于形式,职工的安全教育、培训不到位,安全措施不能满足正常生产需要,安全设施没有认真维护、检验,劳动保护措施没有认真落实,劳动保护用品及个人防护用品不能正常发放和使用等,都可能造成事故的发生。

3.9 站内爆炸危险区域的等级范围划分

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021 修改版)附录 C 的规定,划分站内爆炸危险区域的等级范围。

1、站内爆炸危险区域等级划分

①汽油设施的爆炸危险区域内地坪以下的沟和坑划为 1 区。

②汽油加油机

加油机壳体内部空间划为 1 区;

以加油机中心线为中心线,以半径为 4.5m 的地面区域为底面和以加油机顶部以上 0.15m 半径为 3m 的平面为顶面的圆台形空间划为 2 区;

③油罐车卸汽油

油罐车内部的油品表面以上空间划分为 0 区;

以通气口为中心,半径为 1.5m 的球形空间和以密闭卸油口为中心,半

径为 0.5m 的球形空间划为 1 区；

以通气口为中心，半径为 3m 的球形并延至地面的空间和以密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间划的 2 区。

④埋地卧式汽油储罐

罐内部油品表面以上的空间划为 0 区；

人孔井内部空间、以通气管管口为中心，半径为 1.5m 的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球形空间划为 1 区；

距人孔井外边缘 1.5m 以内，自地面算起 1m 高的圆柱形空间、以通气管管口为中心，半径为 3m 的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间划为 2 区。

从上述看来，油罐车内部的油品表面以上空间和罐内部油品表面以上的空间火灾、爆炸的危险性最大，是连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境，应密切重视。汽油设施的爆炸危险区域内地坪以下的沟和坑；加油机壳体内部空间；油罐车卸汽油以通气口为中心，半径为 1.5m 的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球形空间以及埋地卧式汽油储罐人孔井内部空间、以通气管管口为中心，半径为 1.5m 的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球形空间火灾、爆炸的危险性不可忽视，是正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境，也应重视。

3.10 加油站火灾事故分析

加油站火灾除具备一般火灾的共性外，还具有油品易燃烧和油气混合气易爆炸的特殊性。加油站火灾事故，按其发生的原因可分为作业事故和非作业事故两大类。

3.10.1 作业事故

作业事故主要发生在卸油、量油、加油、清罐四个环节，这四个环节都使油品暴露在空气中，如果在作业中违反操作程序，使油品或油品蒸气在空气中与火源接触，就会导致爆炸燃烧事故的发生。

1、卸油时易发生火灾

加油站火灾事故的 60%-70%发生在卸油作业中。常见事故有：

①油罐漫溢：卸油时对液位监测不及时易造成油品跑冒。油品溢出罐外

后,周围空气中油蒸气的浓度迅速上升,达到或超过爆炸极限,遇到火星,随即发生爆炸燃烧。在油品漫溢时,使用金属容器刮舀,开启电灯照明观察,开窗通风,均会无意中产生火花引起大火。

②油品滴漏:由于卸油胶管破裂、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,遇火花立即燃烧。

③静电起火:由于油管无静电接地、采用喷溅式卸油、卸油中油罐车无静电接地等原因,造成静电积聚放电,点燃油蒸气。

④卸油中遇明火: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、火花时,就会产生爆炸燃烧。

2、量油时易发生火灾

按规定,油罐车送油到站后应静置稳油 15min,待静电消除后方可开盖量油,如果车到立即开盖量油,就会引起静电起火;如果油罐未安装量油孔或量油孔铝质(铜质)镶槽脱落,在储油罐量油时,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;在气压低、无风的环境下,穿化纤服装,摩擦产生的静电火花也能点燃油蒸气。

3、加油时易发生火灾

目前国内大部分加油站未采用密封加油技术,加油时,大量油蒸气外泻,加之操作不当油品外溢等原因,在加油口附近形成了一个爆炸危险区域,遇烟火、使用手机或收音机、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。

4、清罐时易发生火灾

在加油站油罐清洗作业时,由于无法彻底清除油蒸气和沉淀物,残余油蒸气遇到静电、摩擦、电火花等都会导致火灾。

3.10.2 非作业事故

加油站非作业事故又可分为与油品相关的火灾和非油品火灾。

1、与油品相关的火灾主要原因有:①油蒸气下沉:在作业过程中,会有大量油蒸气外泻,由于油蒸气密度比空气密度大,会沉淀于管沟、电缆沟、下水道、操作井等低洼处,积聚于室内角落处,一旦遇到火源就会发生爆炸燃烧。油蒸气四处蔓延把加油站和作业区内外沟通起来,将站外火源引至站

内,造成严重的爆炸燃烧。②油罐、管道渗漏:由于腐蚀、制造缺陷、法兰未紧固等原因,在非作业状态下,油品渗漏,遇明火燃烧。③雷击:雷电直接击中油罐或加油设施,或者雷电作用在油罐或加油设施,或者雷电作用在油罐、加油机等处产生间接放电,都会导致油品燃烧或油气混合气爆炸。

(2)非油品火灾常见有:①电气火灾:电气老化、绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电器使用管理不当等引起的火灾。②明火管理不当:生产、生活用火失控,引燃站房或站外火灾蔓延殃及站内。非作业火灾、非油品火灾如不能迅速控制会蔓延至罐区、加油区,形成油品火灾,造成重大损失。

3.11 主要危险、危害因素分析小结

1、该加油站涉及的汽油为第2类易燃液体、柴油为第3类易燃液体。物料具有的危险特性为火灾、爆炸、静电危害、易扩散易流散性及为毒性和腐蚀性。

2、该加油站涉及的物料未超过《危险化学品重大危险源辨识》规定的临界量,未构成重大危险源。

3、该加油站在储存、经营过程中存在的主要危险因素有:火灾、爆炸、触电、车辆伤害、高处坠落、坍塌与物体打击、中毒和窒息、噪声危害、高低温和热辐射,同时存在人为失误和管理缺陷。

4、项目施工期中主要危险有害因素分析结果

该加油站在扩建项目施工期过程中存在的主要危险因素有:火灾爆炸、物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、高处坠落、坍塌、粉尘危害、中毒窒息、噪声与振动、高温热辐射等,同时存在人为失误和管理缺陷。

该项目经营过程中危险危害存在的场所见表3-6。

表3-6 经营过程中主要危险、危害因素分布

| 序号 | 危险、危害岗位 | 危险因素 | | | | | | | 危害因素 | | |
|----|---------|------|------|------|------|------|----|------|-------|------|----------|
| | | 火灾爆炸 | 触电伤害 | 雷电危害 | 车辆伤害 | 高空坠落 | 坍塌 | 物体打击 | 中毒和窒息 | 噪声危害 | 高、低温和热辐射 |
| 1 | 加油作业区 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 2 | 办公营业区 | * | * | * | | | | | * | * | * |
| 3 | 储 罐 区 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

| | | | | | | | | | | | |
|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 卸油作业区 | * | | * | * | * | | * | * | * | * |
| 5 | 辅房及洗车区 | * | * | * | * | * | * | * | | * | * |

打“*”的表示存在此危险有害因素。

4 评价方法的选择及评价单元的划分

4.1 评价单元的确定

根据建设单位提供的有关技术资料 and 工程的现场调研资料，在第3章主要危险、危害因素辨识的基础上，遵循突出重点、抓主要环节的原则，按工艺生产的特点、危险、危害的特征不同以及作业场所区域界限等因素划分评价单元。

该项目为一功能集中的加油站，且设备设施集中在站区内，根据空间相对独立、事故范围相对固定、具有明显特征界限的原则，评价小组确定将其划分为一个评价单元，为了方便评价，在评价时可划分若干个子单元或若干个方面进行评价。

4.2 评价方法的选择

安全评价方法是对系统的危险性进行分析、评价的工具。目前国内外已开发出常用的危险评价方法就有数十种之多，每种评价方法的原理、目标、应用条件，适用对象，工作量均不尽相同，各有其特色。

根据该项目的具体情况，本评价选择的评价方法见下表。

表 4-1 各评价单元对应的评价方法

| 序号 | 评价方法 | 评价单元或方面 | | | |
|----|-----------|----------|----------|--------|------|
| | | 建设项目安全条件 | 项目安全经营条件 | 储罐区子单元 | 公用工程 |
| 1 | 安全检查(表) | √ | | | √ |
| 2 | 预先危险性分析 | √ | √ | √ | √ |
| 3 | 火灾、爆炸危险指数 | | | √ | |

4.3 评价方法的介绍

本评价主要采用的定量、定性安全评价方法简单介绍如下：

4.3.1 安全检查表法 (Safety Checklist Analysis, SCA)

安全检查表主要用于对工艺过程的设计、装置条件、实际生产经营过程以及维修等进行详细检查，以识别可能存在的危险性和有害性的一种人们普

遍使用的方法。安全检查法经常用于识别可能导致人员伤亡、财产损失等安全生产事故的装置条件或操作程序，该方法适用于生产工艺过程的各个阶段。由评价人员根据相关的标准规范列出检查表，逐项对照检查。

应用安全检查的目的有：

(1) 辨识建设工程(项目)或系统存在的危险有害因素；

(2) 分析危险、有害因素可能引发事故和导致事故发生的条件，以便制定相应的安全对策措施，预防事故发生和控制事故影响范围，将事故损失降到最低。

通过安全检查表法评价，评价人员可有针对性的提出具体的安全对策措施。安全检查法适用于安全预评价、安全验收评价、专项安全评价、安全现状综合评价，也可对正在建设的项目(工程)或系统(可行性研究报告、初步设计、生产工艺过程的各个阶段)进行检查。本评价按原江西省安全生产监督管理局(原赣安监管二字[2006]83号)文件印发的《加油站安全评价检查表》进行评价。

4.3.2 预先危险性分析(Preliminary Hazard Analysis PHA)

预先危险性分析的评价，主要用于对危险物质和装置的主要区域等进行分析，包括设计、施工和生产前，首先对系统中存在的危险性类别、出现条件、导致事故的后果进行分析，其目的是识别系统中的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

预先危险分析可以达到4个目的：①大体识别与系统有关的主要危险；②鉴别产生危险原因；③预测事故发生对人员和系统的影响；④确定危险等级，并提出消除或控制危险性的对策措施。

预先危险分析方法通常用于对潜在危险了解较少和无法凭经验觉察的工艺项目的初期阶段。常用于初步设计或工艺装置的R&D(研究和开发)，当分析一个庞大现有装置或当环境无法使用更为系统的方法时，常优先考虑PHA法。

1、分析步骤

A、对系统的生产目标、工艺过程以及操作条件和周围环境进行充分地调查了解；

B、收集以往的经验 and 同类生产中发生过的事故情况，分析危险、有害因素和触发事件；

C、推测可能导致的事故类型和危险程度；

D、确定危险源，编制“预先危险性分析表”，格式详见表 4-2。

E、确定危险、有害因素后果的危险等级；制定相应的安全措施。

表 4-2 预先危险性分析表

| 危险危害因素 | 触发事件 | 现象 | 形成事故原因事件 | 事故模式 | 事故后果 | 危险等级 | 措施 |
|--------|------|----|----------|------|------|------|----|
| | | | | | | | |

2、危险性等级划分

按照导致事故危险、危害的程度，以及可能导致的后果，可以将相关的危险、有害因素划分为安全的、临界的、危险的、灾难的四个危险等级（如表 4-3）所示。

表 4-3 危险性等级划分

| 级别 | 危险程度 | 可能导致的后果 |
|-----|------|---|
| I | 安全的 | 不会造成人员伤亡和系统破坏。 |
| II | 临界的 | 处于事故的边缘状态，暂时不至于造成人员伤亡、系统破坏或降低系统性能，但应予以排除，并采取控制措施。 |
| III | 危险的 | 会造成人员伤亡和系统破坏，必须立即采取防范措施。 |
| IV | 灾难性的 | 造成人员重大伤亡和系统重大破坏的灾难性事故，必须予以果断排除，并进行重点防范。 |

4.3.3 危险指数方法 (Risk Rank, RR)

危险指数方法。通过评价人员对几种工艺现状及运行的固有属性（以作业现场危险度、事故几率和事故严重度为基础，对不同作业现场的危险性进行鉴别）进行比较计算，确定工艺危险特性重要性大小，并根据评价结果，确定进一步评价的对象。

危险指数评价可以运用在工程项目的各个阶段（可行性研究、设计、运行等），或在详细的设计方案完成之前，或在现有装置危险分析计划制定之前。当然它也可用于在役装置，作为确定工艺及操作危险性的依据。

目前已有好几种危险等级方法得到广泛的应用。此方法使用起来可繁可简，形式多样，既可定性，又可定量。例如，评价者可依据作业现场危险度、事故几率、事故严重率的定性评估，对现场进行简单分级，或者，较为复杂的，通过对工艺特性赋予一定的数值组成数值图表，可用此表计算数值化的分因

子, 本评采用的评价方法有:

- ①危险度评价;
- ②道化学火灾、危险指数法。

1、危险度评价

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表, 结合我国《石油化工企业设计防火规范》、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险度分类》等有关标准、规程, 编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险度分别按 A=10 分, B=5 分, C=2 分, D=0 分赋值计分, 由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见表 4-4。

表 4-4 危险度取值表

| 分值 项目 | A (10 分) | B (5 分) | C (2 分) | D (0 分) |
|----------|---|---|---|---|
| 物质 | 甲类可燃气体; 甲 A 类物质及液态烃类; 甲类固体; 极度危害介质 | 乙类气体; 甲 B、乙 A 类可燃液体; 乙类固体; 高度危害介质 | 乙 B、丙 A、丙 B 类 可燃液体; 丙类固体; 中、轻度危害介质 | 不属 A、B、C 项之物质 |
| 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 |
| 温度 | 1000℃ 以上使用, 其操作温度在燃点以上 | 1000℃ 以上使用, 但操作温度在燃点以下; 在 250~1000℃ 使用, 其操作温度在燃点以上 | 在 250~1000℃ 使用, 但操作温度在燃点以下; 在低于在 250℃ 使用, 其操作温度在燃点以上 | 在低于在 250℃ 使用, 其操作温度在燃点以下 |
| 压力 | 100MPa | 20~100 MPa | 1~20 MPa | 1 Mpa 以下 |
| 操作 | 临界放热和特别剧烈的反应操作在爆炸极限范围内或其附近操作 | 中等放热反应; 系统进入空气或不纯物质, 可能发生危险的操作; 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的操作; 单批式操作 | 轻微放热反应; 在精制过程中伴有化学反应; 单批式操作, 但开始使用机械进行程序操作; 有一定危险的操作 | 无危险的操作 |

危险度分级见表 4-5。

表 4-5 危险度分级表

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

2、道化学火灾、爆炸危险指数法

道化学公司《火灾、爆炸危险指数法》(第七版)是针对工艺过程中的物质、设备、数量、工艺参数、泄漏、贮运等火灾、爆炸及毒性的危险性、有害性,通过逐步推算的方法,求出其火灾、爆炸等潜在危险及其等级的一种方法。

具体评价步骤见图 4-1

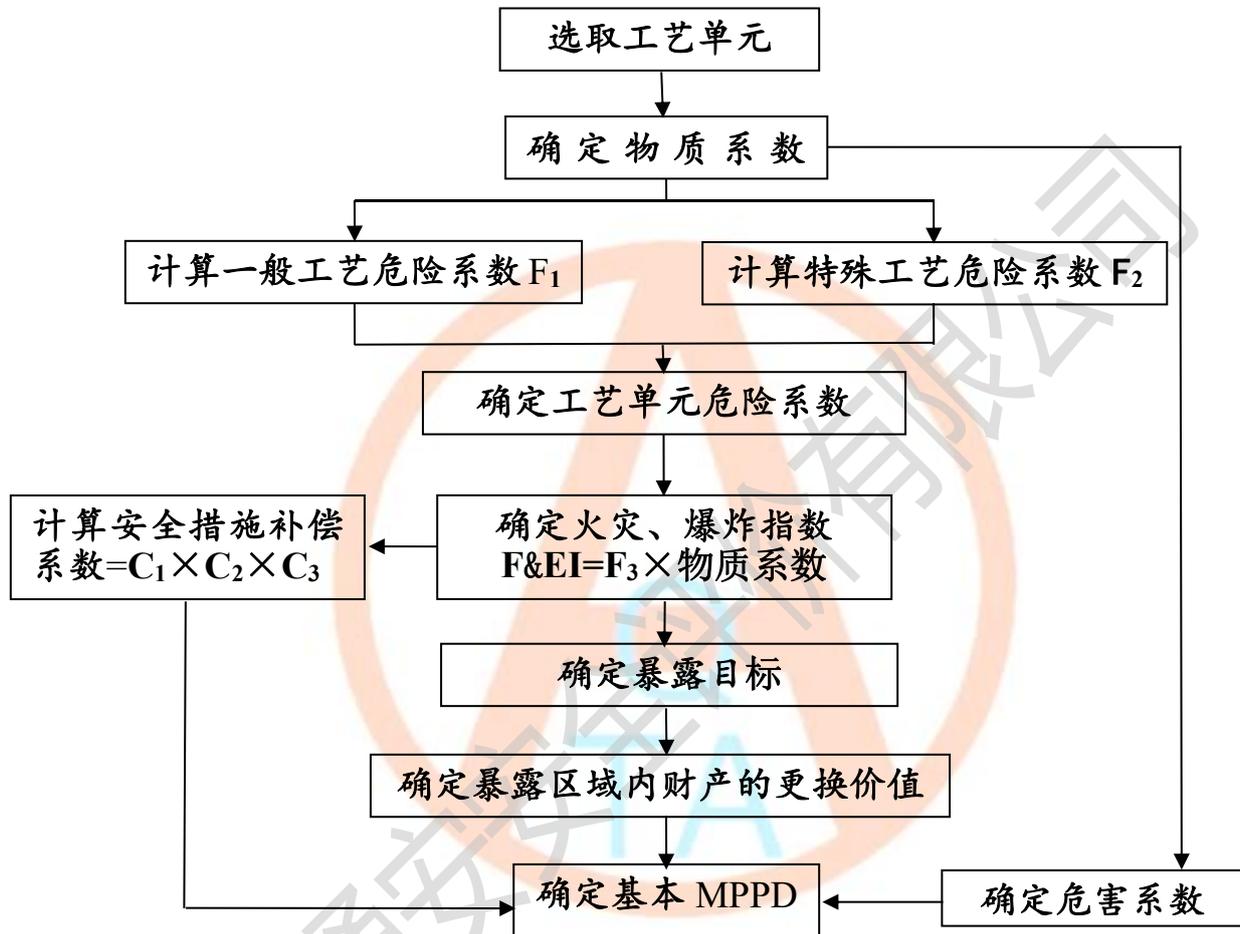


图 4-1 “道化法”(第七版)评价程序图

该评价方法首先确定单元固有的火灾、爆炸指数及危险等级(等级见表 5-6 F&EI 危险等级表):

表 4-6 F&EI 危险等级表

| F&EI | 1-60 | 61-96 | 97-127 | 128-158 | >159 |
|------|------|-------|--------|---------|------|
| 危险等级 | 最轻 | 较轻 | 中等 | 很大 | 非常大 |

然后,再通过安全措施补偿的办法,以降低单元的危险程度,确定是否达到可接受程度;并进一步确定单元危险区域的平面分布和影响体积,据此,定量地计算出单元危险系数和基本及实际最大可能财产损失,以确定单元危险性的风险程度。

5 定性、定量评价

5.1 加油站固有的危险性分析

5.1.1 物料固有的危险程度

因该加油站的物料固有的危险性表现在其具有的可燃性化学品数量、状态、所在的作业场所(部位)、温度、压力及燃烧后放出的热量见表 5-1。

表 5-1 加油站固有的危险特性数据表

| 名称 | 数量(t) | 状态 | 部位 | 温度℃ | 压力 MPa | 燃烧放出的热量 kj | 备注 |
|----|---------|----|----|-----|--------|------------------------------------|----|
| 汽油 | 42.75T | 液态 | 储罐 | 常温 | 常压 | $42.75 \times 43.730 \times 10^6$ | |
| 柴油 | 72.675T | 液态 | 储罐 | 常温 | 常压 | $72.675 \times 41.427 \times 10^6$ | |

5.1.2 危险指数法评价

1、危险度分析法评价

加油站主要危险物质为汽油、柴油，汽油属甲B类物质取 5 分；油储罐区最大容量：汽油为 60m^3 ，柴油为 90m^3 ，故容量取 10 分；油品在常温、常压下储存，故温度、压力取 0 分；油储罐区卸油和加油作业有一定危险操作，故操作取 2 分。

综上所述，油储罐区得分为 17 分，为 I 级，属高度危险。

2 道化学火灾爆炸危险指数法评价

从预先危险性分析结果看，加油站最主要危险是火灾与爆炸；针对其特点，本评价选用美国道化公司(Dow's F&EI)“火灾、爆炸危险指数评价法”(简称道化法)计算加油站危险指数，确定其危险等级，分析评价可接受的危险程度。

①物质系数的确定。根据美国道化公司(Dow's F&EI)“火灾、爆炸危险指数评价法”的物质系数确定方法，查表知，本项目汽油的指数为 16，柴油为 10，常温、常压操作，不涉及温度补偿，故取物质系数 MF 为 16。

②火灾、爆炸危险性指数计算

表 5-2 加油站火灾、爆炸指数评价计算表

| | 项目 | 系数范围 | 罐区 |
|----------|------------------|-----------|------|
| 火灾 爆炸 | 物质系数 MF | | 16 |
| | 1、一般工艺危险系数 F_1 | | 危险系数 |
| | 基本系数 | 1.00 | 1.00 |
| | A、放热化学反应 | 0.30-1.25 | |

| | | | |
|----|---|-----------|---------|
| 指数 | B、吸热反应 | 0.20-0.40 | |
| | C、物料处理与输送 | 0.25-1.05 | 0.85 |
| | D、密闭式室内工艺单元 | 0.25-0.90 | |
| | E、通道 | 0.20-0.35 | 0.2 |
| | F、排放和泄漏 | 0.25-0.50 | 0.5 |
| | F1为各项系数之和 | | 2.55 |
| | 2、特殊工艺危险系数 F ₂ | | 危险系数 |
| | 基本系数 | 1.00 | 1.00 |
| | A、毒性物质 | 0.20~0.80 | 0.20 |
| | B、负压 | 0.50 | |
| | C、燃爆范围及接近燃爆范围的操作：惰惰性化、未惰惰性化 | | |
| | 1) 罐装易燃液体 | 0.50 | 0.5 |
| | 2) 过程失常或吹扫故障 | 0.30 | 0.3 |
| | 3) 一直在燃爆范围内 | 0.80 | |
| | D、粉尘爆炸 | 0.25-2.00 | |
| | E、压力：操作压力/释放压力 | | |
| | F、低温 | 0.20-0.30 | |
| | G、易燃及不稳定物质的质量 | | |
| | 1) 工艺中的液体及气体 | | |
| | 2) 贮存中的液体及气体 | | 0.38 |
| | 3) 贮存中的可燃固体及工艺中的粉尘 | | |
| | H、腐蚀及磨蚀 | 0.10-0.75 | 0.1 |
| | I、泄漏——接头和填料 | 0.10-1.50 | 0.1 |
| | J、使用明火设备 | | |
| | K、热油交换系统 | 0.15-1.15 | |
| | L、转动设备 | 0.50 | |
| | F ₂ 为各项系数之和 | | 2.58 |
| | 工艺单元危险系数 F ₃ =F ₁ ×F ₂ | | 6.681 |
| | 火灾、爆炸指数 F&E1=MF×F ₃ | | 105.264 |
| | 危险等级 | | 中等 |

③安全措施补偿系数计算

表 5-3 安全措施补偿系数计算表

| 项目 | 补偿系数范围 | 采用补偿系数 | 项目 | 补偿系数范围 | 采用补偿系数 |
|----------|-----------|--------|---------------------------|-----------|--------|
| 1、工艺控制 | | | c、排放系统 | 0.91~0.97 | |
| a、应急电源 | 0.98 | 0.98 | d、连锁装置 | 0.98 | |
| b、冷却装置 | 0.97~0.99 | | 物质隔离安全补偿系数 C ₂ | | |
| c、抑爆装置 | 0.84~0.98 | | 3、防火设施 | | |
| d、紧急停车装置 | 0.96~0.99 | | a、泄露检验装置 | 0.94~0.98 | |
| e、计算机控制 | 0.93~0.99 | | b、钢结构 | 0.95~0.98 | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|-----------|------------|----------------------------------|-----------|---------|
| f、惰性气体保护 | 0.94~0.96 | | c、消防水供应系统 | 0.94~0.97 | |
| g、操作规程/程序 | 0.91~0.99 | 0.94 | d、特殊灭火系统 | 0.91 | |
| h、化学活性物质检查 | 0.91~0.98 | | e、洒水灭火系统 | 0.74~0.97 | |
| i、其他工艺危险分析 | 0.91~0.98 | | f、水幕 | 0.97~0.98 | |
| 工艺控制安全补偿系数 C_1 | | 0.9212 | g、泡沫灭火装置 | 0.92~0.97 | |
| 2、物质隔离 | | | h、手提式灭火器和喷水枪 | 0.93~0.98 | 0.96 |
| a、遥控阀 | 0.96~0.98 | | i、电缆防护 | 0.94~0.98 | 0.96 |
| b、卸料/排空装置 | 0.96~0.98 | | 防火设施安全补偿系数 C_3 | | 0.9216 |
| 安全措施补偿系数 $C_1 \times C_2 \times C_3$ | | 0.84897792 | 补偿后的 F&EI | | 85.538 |
| 危险等级 | | | 较轻 | | |
| 暴露半径 $R=0.256 \times F \& EI$ (m) | | 21.9 | 暴露面积 πR^2 (m ²) | | 1505.98 |

④评价结果:

本单元的固有的火灾爆炸危险等级为中等，经安全补偿措施后降为较轻。

3、评价结果: 采用危险度评价法，评价结果：该站经营的柴油、汽油具有火灾爆炸的危险性，危险度评价储罐区危险等级为 I 级，属高度危险。

采用道化学火灾爆炸危险指数评价，结果为：

从初始评价火灾爆炸指数的结果可见，在没有采取有效安全保障措施前，加油站火灾爆炸等级为“中等”。

补偿结果表明，通过采取相应的安全补偿措施，加油站火灾爆炸危险等级达到“较轻”，能达到可以接受的程度。

加油站发生火灾和爆炸时可能影响的区域半径和影响面积按下列方法求取：

影响区域半径 $R=F \& EI \times 0.84 \times 0.3048$ (米)

影响区域面积= $3.14R^2$ (平方米)

计算结果表明，采取安全补偿措施前，暴露半径为 26.95m，暴露面积为 2280.89m²；采取补充措施后，暴露半径为 21.9m，暴露面积为 1505.98m²。

5.1.3 预先危险性分析评价

根据危险有害因素分析，加油站存在的主要危险因素有火灾、爆炸、触电、车辆伤害、高处坠落、坍塌与物体打击、中毒和窒息等，本报告采用预先危险性分析方法，分总体布局、油罐区、加油作业区等单元，对单元存在危险危害出现的条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析，“预先”、“定性”地指出其固有的危险性，预测危险源的来源、可能发生的事故类别、发生的条件、事故的严重性等级、事故发生可能性等级，以及应采取的安全

和防范措施等。分析结果见表 5-4—5-6。

1、总体布局单元预先危险性分析

表 5-4 总体布局单元预先危险性分析表

| 潜在事故 | 触发事件 | 形成事故的原因 | 事故后果 | 危险等级 | 防范措施 |
|---------|--|--|--|------|--|
| 车辆伤害 | 1、进出口、进出车辆转向、靠停加油、启步。 2、加油作业区、洗车区等车辆撞击建筑物事故,如撞击加油机、罩棚立柱等。 | 1、观察和判断加油作业区内情况失误,如车辆起步时不认真瞭望、不鸣笛,放松警惕;与他人谈话、嘻笑、打逗,操作不认真 2、盲目乐观,存有侥幸心理或产生轻车熟路的思想,行车中精神不集中; 3、作业区内各种信号标志缺乏。 4、车况不良。车辆的安全装置如转向、制动、喇叭、照明;后视镜和转向指示灯等不齐全或失效;车辆维护修理不及时,带“病”行驶。 6、道路环境。(1)加油作业区条件差。如车道狭窄、曲折,车辆多而无序等。(2)视线不良。(3)风、雪、雨、雾等恶劣的气候条件下驾驶车辆。(4)超重、超高、超宽等。 7、管理因素。(1)站区后无限速标志、安全管理制度未建立或不健全。(2)操作规程执行不力。(3)定期的安全教育不力。(4)违章驾车,酒后驾车、疲劳驾车、非驾驶员驾车,超速行驶,争道抢行,违章超车,违章装载等。 | 1、碰撞、碾轧、刮擦、翻车、坠落及物体打击等。 2、车辆损失。 3、人员轻伤、重伤、死亡。 4、泄漏引起火灾爆炸。 | III | 1、道路宽度、承载能力、转弯半径等道路参数符合要求。 2、设指示、禁行、限速、警告标志、隔离设施。 加油机、罩棚立柱应设置符合规范的加油岛。 制定管理规章制度或操作规程,并严格执行。 设交通管理人员,在加油作业区须有专人指挥。 6、车辆加油时应停靠有序。保证加油作业区道路畅通。 |
| 站房、辅房建筑 | 1、人员疏散不符。 2、耐火等级不够。 3、承重、承载不够,塌陷。(如罩棚坍塌) | 1、可燃物多,一旦起火出现爆燃,结构倒塌后引起空气流通火势更大。 2、无消防应急措施。 3、没有防火分离,防火间距小。 4、地质条件不好,承载能力不够。 5、持力层未选择好。 6、静荷、动荷计算、设计失误。 | 1、建筑塌陷。 2、坍塌。 3、极端情况引起相互影响。 | III | 1、防火间距设计施工要符合规程。 2、按规程设计耐火等级按耐火等级安排使用。 3、由有资质单位设计合理选择建筑持力层。 4、定期检查,隐患尽快整改。 |
| 总体布局 | 1、周边居民。 2、功能分区不合理。 3、间距不够。 | 1、周边人员活动、周边企业经营活动。 2、安全距离不够。 3、发生异常情况。 | 1、产生相互影响。 2、造成次生事故。 | III | 合理分区。保证安全距离。设应急设施。 |
| 自然灾害 | 1、雷击; 2、雷雨、大风、大雪; 3、相对湿度; 4、冰冻; 5、地震; 6、地质不稳定 | 防雷电、防风、防暴雨、防冻设施缺乏、失效。 | 1、雷击可引发火灾爆炸事故。2、高处物坠落造成物体打击。 3、漏电。4、雪负荷超重。 5、倾覆、坍塌 | III | 1、防雷电、防风、防暴雨、防冻。 2、定期检测、监测。 |

2、油罐区单元预先危险性分析评价

表 5-5 油罐区单元预先危险性分析

| 潜在事故 | 触发事件 | 形成事故的原因 | 事故后果 | 危险等级 | 防范措施 |
|------|---|---|--|------|--|
| 火灾爆炸 | 1、汽油、柴油等跑、溢、漏、滴、洒等泄漏，发生的原因见“泄漏” 2、罐内部及呼吸口等存在易燃蒸气与空气混合环境。 3、过程失控：1) 进料方式不对，从顶部进。2) 进料过快，形成正压。3) 误操作，引起高位罐满溢。4) 误操作，错接卸油快装接头，形成混油。 5) 卸油时没有连接导除静电的装置。 4、检修作业时，设备、管道的物质处理不干净、不彻底。 | 1、火源： 1) 明火； 2) 吸烟； 3) 机动车辆打火； 4) 静电火花； 5) 作业场所动火； 6) 摩擦与撞击火花； 7) 雷击与静电； 8) 流散杂电能； 9) 其它散发火花。 10)、防雷、防静电设施缺乏、失效； 2、与明火或散发火花地点间距不够。 3、呼吸阀、阻火器缺乏或失效。 4、火源失控。 | 1、遇高能引起火灾爆炸。 2、受热膨胀冒罐。 3、人员伤亡，财产损失 | IV | 1、控制一切火源； 2、定期检查设备设施； 3、控制卸油流速 4、及时处理跑、冒、漏； 5、安装静电接地报警仪； 6、正确界定火灾爆炸环境；爆炸和火灾环境电气设备、线路符合规范，加强维护检查； 7、设防雷、防静电设施，并应定期检查、检测，确保完好可靠； 8、设液位等检测监控设施； 10、设泄漏收集设施； 11、通气管口安装阻火器； 12、制定完善的安全作业规程及应急预案。 13、保证防火安全距离。 14、可燃性气体报警器。 15、按规范配置消防灭火设施。 |
| 中毒窒息 | 1、吸入、长期接触汽油、柴油等 2、蒸气浓度超标 3、进入储罐等受限空间。 | 1、泄漏、浓度超标。 2、设备、设施检修时处理不当，置换不彻底，违章进入容器作业，防护不当。 3、系统泄漏、通风不良，有毒物质积聚。 4、作业场所有害物质浓度超高，紧急情况下抢修，防护不当。 5、不清楚或不懂泄漏出来的物料毒性及其应急预防方法； 6、场所无(或失效)有关的防护用品或因故未戴防护用品； 7、长期接触。 8、无卫生清洗设施。 9、救护不当，无人监护 | 人员急性或慢性中毒，死亡 | III | 1、制定管理制度，加强管理； 2、严格严格操作规程，加强作业现场通风； 3、检修时，要彻底清洗干净，并进行检测有毒物质浓度。 4、配备现场卫生清洗设施； 5、设周知卡。 6、消除泄漏源； 7、定期检修、维护保养，保持设备的完好状态； 8、按规范配备和配戴好劳动防护用品。 9、教育、培训职工，掌握有关毒物的毒性、预防中毒的方法，中毒后如何急救； 11、设立安全警示标志； 12、设立急救点(备有相应的药品、器材)。 13、进入受限空间要彻底清洗干净，并进行检测有毒物质浓度、氧含量，合格后方可作业。 |
| 车辆伤害 | 1、车辆撞击站区内建筑物； 2、车辆撞击碾压人员。 3、卸油时卸油管尚未摘卸车辆起步。 | 1、道路设计不合理。2、场地中有障碍物司机视线不良。 3、缺少行车安全警示标志、限速标志和道路指示标志。 4、车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷。 | 人员伤亡，财产损失 | II | 1、道路设计时站内车辆转弯半径不宜小于9m，道路坡度不应大于6%， 2、严格遵守卸油操作规程； 3、加强管理，要求司机集中注意力，驾驶时注意观察； 4、设置安全警示标志。 5、加强对车辆的指挥调度 |

| | | | | | |
|------|---|--|---|-----|--|
| 静电危害 | 1、卸油与油品在管道内输送时与设备管道做相对运动，液体流动与出口管道迅速分离。 | 1、有静电荷的产生； 静电荷得以积累达到引起火花放电的能量；静电火花放电能量超过了可燃性混合物的最小引燃能； 19、静电火花周围有可燃性、爆炸性混合物存在。 | 人员伤亡，财产损失 | III | 1、采取可靠的接地。 2、控制可燃液体处于安全流速。 3、卸油时鹤管伸入槽车底部并有接地夹。 4、卸油完毕要静止 5min 以上。 5、密封卸油口处要设置可靠接地装置。 6、在卸油区域要有可释放人体静电的接地扶手。 |
| 泄漏 | 1、储罐及附件泄漏 | 1、破裂。 2、超装溢出。 3、液位、泄漏报警仪出现失效 | 1、财产损失。 2、遇火源、高热燃烧、爆炸 3、接触高浓度蒸汽时中毒。 | IV | 1、设计、选型、材料、安装符合规范。 2、设泄漏收集装置。 3、设堵漏材料。 4、设液位监控、泄漏检测报警。 |
| | 2、管道及附件泄漏 | 1、破裂；2、密封失效 | 3、接触高浓度蒸汽时中毒。 | II | 5、设通气管、呼吸阀 6、加强个体防护。 |
| | 3、装卸泄漏 | 1、连接不好。 2、提前启动车辆 | 4、超装、高温膨胀引起爆炸。 | II | 7、制定规程。 8、防止误操作。 9、有防腐蚀措施。 10、定期核查设备安全有效性，保障液位、防泄漏报警仪安全有效运行。 |

3、加油作业区单元预先危险性分析评价

表 5-6 加油作业区预先危险性析表

| 潜在事故 | 触发事件 | 形成事故的原因 | 事故后果 | 危险等级 | 防范措施 |
|------|--|---|--|------|---|
| 火灾爆炸 | 1、油品跑、溢、漏、滴、洒等泄漏，发生的原因见“泄漏” 2、加油机防爆系统被破坏。 3、加油机或加油枪没有设置消防静电装置。 4、罐内部及呼吸口等存在易燃蒸气与空气混合环境。 5、操作失控： 1) 加油方式不对。2) 误操作，引起油箱满溢 3) 误操作，形成混油。4) 检修作业时，设备、管道的物质处理不干净、不彻底。 5) 加油时没有连接导除静电的装置。9、直接向塑料壶加油。 | 1、火源： 1) 明火； 2) 吸烟； 3) 机动车辆打火； 4) 作业场所动火； 5) 摩擦与撞击火花； 6) 静电火花；雷击； 电气火花；流散杂电能等 2、防雷、防静电设施缺乏、失效； 3、与明火或散发火花地点间距不够。 4、火源失控。 5、加油机选型不当。 6、加油机防爆系统被破坏。 7、加油车辆不熄火加油。 8、加油车辆提前打火启动。 | 1、遇火源、高热燃烧、爆炸。 2、人员伤亡，财产损失 3、接触高浓度蒸汽时中毒。 4、超装、高温膨胀引起冒罐。 | IV | 1、控制一切火源； 2、选择定点厂家生产的合格加油机； 3、定期检查设备设施； 4、及时处理跑、冒、漏； 5、制定加油操作规程，并严格执行； 6、正确界定火灾爆炸环境；爆炸和火灾环境电气设备、线路符合规范，加强维护检查； 7、设防雷、防静电设施，并应定期检查、检测，确保完好可靠； 8、设安全检测监控设施； 9、设泄漏收集设施； 10、通气管口安装阻火器； 11、制定完善的安全管理制度及应急预案； 13、保证防火安全距离； 14、设可燃性气体报警器； 15、按规范配置消防灭火设施。 |
| | 泄漏 | 6、加油机及附件泄漏 7、加油枪泄漏 | 9、破裂。 10、密封性能损坏。 11、油管破裂。 12、开关失灵。 | | III |

| | | | | |
|------|--|--|---------------------|--|
| | 8、加油作业时泄漏 | 13、计量不准确,车辆油箱溢出。 14、提前启动车辆 | | 19、设液位监控、报警。 20、设通气管、呼吸阀 21、加强个人防护。 22、制定规程,防止误操作。 23、有防腐蚀措施。 |
| 车辆伤害 | 9、车辆撞击站区内建筑物;如罩棚立柱、加油机等; 15、车辆撞击碾压人员。 16、卸油时卸油管尚未摘卸车辆起步。 | 15、道路设计不合理。 16、场地中有障碍物司机视线不良。 17、缺少 行车安全警示标志、限速标志和道路指示标志,防撞设施缺失或失效。 18、车辆或驾驶员的管理等方面的缺陷。 | 人员伤亡, 财产损失 | III 30、道路设计时站内车辆转弯半径不宜小于9m,道路坡度不应大于6%, 31、严格遵守卸油操作规程; 32、按规范设置加油岛; 33、 设置安全警示标志;定期核查防撞设施稳固性,保障防撞设施安全有效。 34、加强对车辆的指挥调度 |
| 中毒窒息 | 10、吸入、长期接触汽油、柴油等 11、蒸气浓度超标 12、进入储罐等受限空间。 | 19、泄漏、浓度超标。 20、设备、设施检修时处理不当,置换不彻底,违章进入容器作业,防护不当。 21、系统泄漏、通风不良,有毒物质积聚。 22、作业场所有害物质浓度超高,紧急情况下抢修,防护不当。 23、不清楚或不懂泄漏出来的物料毒性及其应急预防方法; 24、场所无(或失效)有关的防护用品或因故未戴防护用品; 25、长期接触。 26、无卫生清洗设施。 27、救护不当,无人监护 | 人员急性或慢性中毒,死亡 | III 35、制定管理制度,加强管理; 36、严格严格操作规程,加强作业现场通风; 37、检修时,要彻底清洗干净,并进行检测有毒物质浓度。 38、配备现场卫生清洗设施; 49、设周知卡。 40、消除泄漏源; 41、定期检修、维护保养,保持设备的完好状态; 42、按规范配备和配戴好劳动防护用品。 43、教育、培训职工,掌握有关毒物的毒性、预防中毒的方法,中毒后如何急救; 44、设立安全警示标志; 45、设立急救点(备有相应的药品、器材)。 46、进入受限空间要彻底清洗干净,并进行检测有毒物质浓度、氧含量,合格后方可作业。 |
| 静电 | 13、卸油与油品在管道内输送时与设备管道做相对运动,液体流动与出口管道迅速分离。 | 28、有静电荷的产生;静电荷得以积累达到引起火花放电的能量;静电火花放电能量超过了可燃性混合物的最小引燃能; 29、静电火花周围有可燃性、爆炸性混合物存在。 | 人员伤亡, 财产损失 | III 48、采取可靠的接地。 49、控制可燃液体处于安全流速。 50、卸油时鹤管伸入槽车底部并有接地夹。 51、卸油完毕要静止5min以上。 52、密封卸油口处要设置可靠接地装置。 53、在卸油区域要有可释放人体静电的接地扶手。 |
| 物体打击 | 14、坠落物、工具飞出击中人体。 | 30、未带安全帽; 31、在高处有浮物或设施不牢固,将在倒塌的地方进行或停留。 32、操作、检修时机件、工具飞出,击中人体 | 人员伤亡, 财产损失 | II 54、高处浮物应固定好; 55、作业人员戴好安全帽及穿好劳动防护用品; |
| 触电 | 15、设备漏电; 16、绝缘老化、损坏; 17、保护接地、接零不当; 18、安全隔离不符。 | 33、直接与带电体接。 34、与绝缘损坏电气设备接触。 35、跨步电压触电。 | 人体接触引起电击、电伤。造成人员伤亡, | II 56. 根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零; 57. 在金属容器内进行检修等作业时,应采用安全电压,并要有现场监护; |

| | | |
|---------------------------------------|------|---|
| 19、特种场所未使用安全电压。 20、违章作业、非电工违章电气作业。 | 财产损失 | 58. 根据作业场所要求正确防护用品。 59. 建立和健全并严格执行电气安全规章制度和安全操作规程。 |
|---------------------------------------|------|---|

4、电气单元预先危险性分析评价

表 5-7 电气单元预先危险性析表

| 潜在事故 | 触发事件 | 形成事故的原因 | 事故后果 | 危险等级 | 防范措施 |
|------|---|--|------------------------------|------|---|
| 电气火灾 | 1、变配电设施火灾。 2、电气柜火灾。 3、电气设备火灾。 4、电缆、电气线路火灾。 | 1、选型不当。 2、过流、过载运行。 3、短路。 4、电气线路不合格规格，过热。 5、配电箱违反规程私拉乱接临时线。 6、接地不良。 7、绝缘被击穿、短路或高阻抗元件因接触不良接触点过热。 8. 元器件突发故障，未能及时排除。 9、电弧、附近发生着火、高温辐射引发。 10、老化。 11、因散热不良。 12、三线二相运行。 13、维护不好。 14、粉尘堆积。 15、雷击等。 | 人员伤亡，财产损失 | IV | 1、电力装置按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》要求设置， 2、严格安全操作规程，严格安全生产管理； 3、选用绝缘良好的电气设备和难燃型电缆； 4、电缆的安装、敷设、接头盒终端头的安装施工应符合规范的要求； 6、设过载保护。 7、建筑物要用非燃烧材料建造； 8、配电箱要采用消除静电措施； 9、电缆沟要采用防潮和防鼠咬的措施，电缆线与配电箱的连接要有锁口装置或采用焊接加以固定； 10、配电箱外应有良好的防雷设施，其接地电阻不应大于 10 欧姆； 11、凡属电气改线或临时用线必须由正式电工进行安装操作； 12、对职工进行电气安全培训教育，以及急救方法； 13、定期进行安全检查，严禁“三违”； 14、对防雷、接地装置进行定期检查、检测，保持完好状态，使之有可靠的保护作用； 15、配备灭火器材。 |
| 电气伤害 | 1、直接与带电体接触。 2、与绝缘损坏电气设备接触。 3、跨步电压触电。 | 1.设备漏电； 2.绝缘老化、损坏； 3.安全距离不够； 4.保护接地、接零不当或失效；人体触及带电体； 5.高温辐射损坏； 6.雷击。 7、违章作业、非电工违章电气作业。 8、电气设备、设施被腐蚀。 9、移动式电动工具的使用、保管、维修有缺陷； 10、高压线路的电线质量、安装质量及管理有缺陷； 11、室内高温及多雨、潮湿、高温季节； 12、防护用品和工具的采购、保管、检验、报废、更换有缺陷；防护用品和工具产品质量缺陷或使用不当。 13、没有正确使用防护用品及工具。 14、电气设备、电动工具金属外壳带电； 15、电气线路或电气设备绝缘性能降低。 16、高压线断落地面； | 电击 电伤 触电 伤亡 财产损失 | II | 1、设绝缘、屏护和安全间距。 2、设保护接地和保护接零等。 3、采用安全电压。 4、设漏电保护装置。 5、设过载、超限保护。 6、合理选型、规范安装。 7、合理匹配和使用绝缘防护用具，包括绝缘棒、绝缘钳、高压验电笔、绝缘手套、绝缘（靴）鞋、橡皮垫、绝缘台等。 8、安全用电组织措施，如安全用电措施计划和规章制度，进行安全用电检查、教育和培训，组织事故分析，建立安全资料档案等。 |

5.1.4 小结

1、该站涉及的物料为汽油(42.75T)、柴油(72.675T)，如发生火灾事故，汽油可产生 1869.46×10^6 的热量(KJ)，柴油可产生 3010.71×10^6 的热量(KJ)作用于事故。

2、油储罐区危险度分析为为I级，属高度危险。

3、化学火灾爆炸危险指数法评价结果：加油站火灾爆炸等级初始评价为“中等”，通过采取相应的安全补偿措施后达到“较轻”，能达到可以接受的程度。

4、采用预先危险性分析评价，结果为：

①项目选址与总体布局。存在周边环境相互影响，发生异常情况，可对周边居民及人员活动产生影响；项目厂址与总体布局还存在自然条件影响，可因雷击、暴雨、高温、冰冻等引起人身安全与设备损坏事故；项目厂址与总体布局存在车辆伤害、厂房建筑物危害。上述三项其固有的危险等级均为III级，属于危险的、可能导致人员伤亡和系统损坏的因素，需要采取防范和对策措施的因素。

②罐区单元存在的危险有害因素为火灾爆炸、中毒与窒息、车辆伤害等，其中罐区发生火灾爆炸的危险等级为IV级，为灾难性的，会造成人员重大伤亡和系统重大破坏的因素，必须予以果断排除，并进行重点防范；中毒与窒息的危险等级为III级，属于危险的、可能导致人员伤亡和系统损坏的因素，需要采取防范和对策措施的因素；其它危险有害因素等级为II级，属临界状的，为应予以排除、采取控制措施的因素。

③加油系统单元存在的危险因素有火灾、爆炸、触电、车辆伤害、高处坠落、坍塌与物体打击、中毒和窒息等，其中火灾爆炸为IV级，为灾难性的，会造成人员重大伤亡和系统重大破坏的因素，必须予以果断排除，并进行重点防范；中毒窒息、车辆伤害的危险等级为III级，属于危险的、可能导致人员伤亡和系统损坏的因素，需要采取防范和对策措施的因素；其它危险因素等级为II级，属临界状的，为应予以排除、采取控制措施因素。

5.2 安全条件及安全经营条件分析

5.2.1 站址及周边环境单元评价

1、安全检查表法评价

本评价依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021中的相关内容对中国石化销售股份有限公司江西九江武宁石油分公司宋溪高速挂线加油站扩建项目的选址及规划设计中的总平面布置图(见附件)中的建构筑物与站区周边的建(构)筑物的间距进行检查分析。

表 5-8 站址选择安全检查表

| 序号 | 检查内容 | | | | 检查记录 | 符合性 | |
|------|---|---|------------|------------|------------|-------------------|----|
| 1 | 汽车加油站的站址选择应符合有关规划、环境保护和防火安全的要求,并应选在交通便利、用户使用方便的地点。(4.0.1) | | | | 持有规划许可 | 符合 | |
| 2 | 在城市中心区内不应建一级汽车加油站。(4.0.2) | | | | 三级站 | 符合 | |
| 3 | 城区建成内的汽车加油站宜靠近城市道路,但不宜选在城市干道的交叉路口附近。(4.0.3) | | | | 乡镇站 | 符合 | |
| 4※ | 汽油(柴油)工艺设备与站外建(构)筑物的安全间距(m)。(4.0.4) | | | | | | |
| | 设施名称 | 相邻设施 | 标准要求(m) | | | | |
| | | | 一级站 | 二级站 | 三级站 | | |
| (1) | 埋地油罐 | 重要建筑物 | 35(25) | 35(25) | 35(25) | - | - |
| (2) | 埋地油罐 | 明火地点或散发火花地点 | 21(12.5) | 17.5(12.5) | 12.5(10) | - | - |
| (3) | 埋地油罐 | 一类民用建筑保护物 | 17.5(6) | 14(6) | 11(6) | - | - |
| (4) | 埋地油罐 | 二类民用建筑保护物 | 14(6) | 11(6) | 8.5(6) | 距离规划普货停车场最近约46.5m | 符合 |
| (5) | 埋地油罐 | 三类民用建筑保护物 | 11(6) | 8.5(6) | 7(6) | 距离收费站办公楼约114m | 符合 |
| (6) | 埋地油罐 | 甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐 | 17.5(12.5) | 15.5(11) | 12.5(9) | - | - |
| (7) | 埋地油罐 | 丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及容积不大于50m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐 | 12.5(9) | 11(9) | 10.5(9) | - | - |
| (8) | 埋地油罐 | 室外变配电站 | 17.5(15) | 15.5(12.5) | 12.5(12.5) | - | - |
| (9) | 埋地油罐 | 铁路、地上城市轨道交通线路 | 15.5(15) | 15.5(15) | 15.5(15) | - | - |
| (10) | 埋地油罐 | 城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路 | 7(3) | 5.5(3) | 5.5(3) | 环城大道路肩距离储罐约42m | 符合 |
| (11) | 埋地油罐 | 城市次干路、支路和三级公路、四级公路 | 5.5(3) | 5(3) | 5(3) | - | - |

| | | | | | | | |
|------|---------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|-----------|--|----|
| (12) | 埋地油罐 | 架空通信线路 | 1.0 (0.75) H, 且 ≥5m | 5 (5) | 5 (5) | - | - |
| (13) | 埋地油罐 | 架空电力线路无绝缘层 | 1.5 (0.75) H, 且 ≥6.5m | 1.5 (0.75) H, 且 ≥6.5m | 6.5 (6.5) | - | - |
| (14) | 埋地油罐 | 架空电力线路有绝缘层 | 1.0 (0.5) H, 且 ≥5m | 0.75 (0.5) H, 且 ≥5m | 5 (5) | - | - |
| (15) | 加油机 油罐通气管 管口、油气回 收处理装置 | 重要公共建筑物 | | 35 (25) | | - | - |
| (16) | 加油机 油罐通气管 管口、油气回 收处理装置 | 明火地点或散发火花地 点 | | 12.5 (10) | | - | - |
| (17) | 加油机 油罐通气管 管口、油气回 收处理装置 | 一类民用建筑保护物 | | 11 (6) | | - | - |
| (18) | 加油机 油罐通气管 管口、油气回 收处理装置 | 二类民用建筑保护物 | | 8.5 (6) | | 加油机 距离规 划普货 停车场 最近约 43m | 符合 |
| (19) | 加油机 油罐通气管 管口、油气回 收处理装置 | 三类民用建筑保护物 | | 7 (6) | | 距离收 费站办 公楼约 115m | 符合 |
| (20) | 加油机 油罐通气管 管口、油气回 收处理装置 | 甲、乙类物品生产厂房、库 房和甲、乙类液体储罐 | | 12.5 (9) | | - | - |
| (21) | 加油机 油罐通气管 管口、油气回 收处理装置 | 丙、丁、戊类物品生产厂 房、库房和丙类液体储罐 以及容积不大于50m ³ 的埋 地甲、乙类液体储罐 | | 10.5 (9) | | - | - |
| (22) | 加油机 油罐通气管 管口、油气回 收处理装置 | 室外变配电站 | | 12.5 (12.5) | | - | - |
| (23) | 加油机 油罐通气管 管口、油气回 收处理装置 | 铁路 | | 15.5 (15) | | - | - |
| (24) | 加油机 油罐通气管 管口、油气回 收处理装置 | 城市快速路、主干路和 高速公路、一级公路、 二级公路 | | 5 (3) | | 加油机 距环城 大道约 37m; 加油机 距离迎 宾大道 | 符合 |

| | | | | | |
|------|--|------------------------|-----------|----------|----|
| | | | | 约 32m | |
| (25) | 加油机 油罐通气管 管口、油气回 收处理装置 | 城市次干路、支路和三 级公路、四级公路 | 5 (3) | - | - |
| (26) | 加油机 油罐通气管 管口、油气回 收处理装置 | 架空通信线 | 5 (5) | - | - |
| (27) | 加油机 油罐通气管 管口、油气回 收处理装置 | 架空电力线路无绝缘层 | 6.5 (6.5) | - | - |
| (28) | 加油机 油罐通气管 管口、油气回 收处理装置 | 架空电力线路有绝缘层 | 5 (5) | - | - |
| 5 | 架空电力线路不应跨越加油加气站的加油加气作业区。架空通信线路不应跨越加气站的加气作业区。(4.0.13) | | | 加油站 外 | 符合 |

注：表中括号内数字为柴油设备与站外建（构）筑物的安全间距。站内汽油工艺设备是指设置有卸油和加油油气回收系统的工艺设备。H为架空通信线路和架空电力线路的杆高或塔高。

评价结果：该二级加油加气合建站的选址基本符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 规范要求；该站已明确的工艺设备、设施与站外的建、构筑物的间距符合国标 GB50156-2021 规范要求。

2、建设项目对法律法规予以保护区域的影响分析

根据委托方提供的规划总平面图，以及评价小组现场勘察的情况，拟建设加油站周边 1km 范围内无国家确定的风景区、自然保护区和历史文物古迹；无商业中心、公园等人口密集区域；无影剧院、体育场（馆）等公共设施；无车站、码头、机场以及铁路干线；也不属于畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；亦非军事禁区、军事管理区。

加油站选址位于乡镇村庄外围，在周边安全防护距离内，没有甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐场所；该站选址位于乡村交通便利的地方；但不属于城市干道的交叉路口附近，符合规范站址选择的条件。

该站选址在乡镇村庄外围，相关的行政许可手续基本齐备。

3、周边环境影响评价分析

该站存在的危险有害因素对周边安全可能产生的影响为易燃、易爆性物质引起的火灾爆炸；根据表 5-8 检查，该项目与周边民房、企业单位的间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）要求，正常情况下，

加油站与周边人们的日常活动产生相互影响，其风险可以接受。

评价认为：加油站周边安全间距符合规范要求，但项目设计和施工，应严格按《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）要求，并密切关注周边环境的变化；保证周边新建建筑与加油站建筑、设施有足够的安全间距。

4、自然条件评价

①**温度影响分析**。温度对本项目影响主要表现在：夏季高温对易燃可燃液体贮存产生影响，可因环境高温引起液体膨胀，引发冒罐溢漏，引起火灾爆炸事故；可加速物料蒸发而产生易燃、有害蒸气。该站采用埋地储罐的储存设备、储罐上覆盖至少 0.5m 的沙土的储存方式；加油作业区上设罩棚，罩棚的高度 4.5m，为敞开式建筑，通风良好，可有效降低自然温度对项目油品产生影响，其危害是可以避免的。

高温及高湿对项目电气有一定影响，通过加强检查与日常管理控制，其危害性是可控的。此外，冬季冰冻可能造成管道、设备冻裂，本站拟通过采取埋地管道等防冻措施，其危害性也是可控的。

②**风频条件影响分析**。项目选址不属于窝风地带，自然通风条件良好，有害气体不易积聚。且加油站拟采用的罩棚有效高度达 4.5m 以上，有卸油和加油油气回收系统，风频条件对该站影响不大。

项目所在地最大风速 27.3m/s，大风对项目建设，特别是站区罩棚的安全有一定影响，应通过合理设计，规范安装，以有效避免大风的影响。

③**降雨、雪量影响分析**。该建设场地所处地区，年最大降雨可达 1096.18mm，因此，站区在受暴雨袭击时，有可能对站区内的设备设施造成损坏甚至有浮罐的可能。

建筑物设计时，应考虑载雪量的计算，以避免大雪压塌加油站罩棚的事故，减少暴雨雪对工程产生的危害。

④**雷电影响分析**。建设地址处南方多雷暴雨地区。该拟建项目的站房、设备、配电装置有可能遭受雷击，产生火灾、爆炸、设备损坏、人员触电伤害事故。该站拟按二类防雷要求设置避雷设施，通过合理选择防雷和静电导出参数，设置防雷电装置，以避免雷电及雷暴天气对建设项目的影

⑤**地震影响分析**。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，加油站所在地相应地震基本烈度为VI度。该加油站的规划设计中，项目工程抗震设防烈度为6度，可以达到抗震设防的要求。该站油品储罐为危险化学品储存设施，建议提高一个等级设防。

⑥**工程地质影响分析**。场地地质构造为土壤以红壤为主，在山区大部分是石灰岩或者变质岩的地质。站区周边多丘陵和山垄。水文地质条件属简单型，工程地质条件良好。建议项目工程设计时考虑采取相应的措施，消除因地下水产生浮罐以及季节河溪中泥石流等地质灾害的影响。建设场地地下水对混凝土、钢结构无腐蚀。

⑦**小结**。由前述项目所处自然条件可知，该工程建设有受自然灾害侵害的危险性。根据本地区加油站工程类比情况，有积雪融化及地下水使油品储罐飘浮和积雪天压塌罩棚以及站区周边季节河溪中泥石流等地质灾害的事故案例，项目设计时应考虑这些因素。

该站通过合理的设计和施工，可有效避免和减小自然灾害对加油安全的影响。因此，通过采取相应的防范措施，场地自然条件满足《汽车加油加气加氢站技术标准》要求，自然条件适宜建设。

5.2.2 总平面布置评价

1、安全检查表评价

根据委托方提供的规划设计总图，该加油站该站工艺设备设施及建筑物，拟布置在6337.91m²范围内。

该站用地地形为不规则图形(见附件图)，用地面积6337.91m²，南面和西面除车辆出入口外，东面和北面拟建高2.2m的实体围墙，形成站区工艺设施的封闭场所，站区扩建后拟按油罐区、罩棚一区(由罩棚、加油岛组成)、罩棚二区(由罩棚、加油岛组成)、站房、辅房、洗车作业区六部分组成，功能明确、合理。

表 5-9 总体布局安全检查表

| 序号 | 规范要求 | 规划设计 | 结论 |
|----|---|----------------------------|----|
| 1 | 车辆入口和出口应分开设置。(5.0.1) | 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。加油站的车道或停车位，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不应小于6m。 | 单车道4m，双车道11m，道路转弯半径>9m，采用砼 | 符合 |

| | | | |
|----|---|--------------------------|----|
| | 2、站内的道路转弯半径按行驶车型确定,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。(5.02) | 地面 | |
| 3 | 作业区与辅助服务区之间应有界线标识。(5.0.3) | 设有界线标识 | 符合 |
| 4 | 加油作业区内,不得有“明火地点”或“散发火花地点”。(5.0.5) | 站区内无明火 | 符合 |
| 5 | 加油站的变配电间或室外变压器应布置在作业区之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。(5.0.8) | 在作业区之外 | 符合 |
| 6 | 站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时,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。(5.0.9/14.2.10) | 位于爆炸危险区域外,未设明火设备 | 符合 |
| 7 | 当汽车加油站内设置非油品业务建筑物或设施时,不应布置在作业区内,与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距,应符合本标准第4.0.4条至第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”。(5.0.10) | 未设 | / |
| 8 | 汽车加油站内的爆炸危险区域,不应超出站区围墙和可用地界线。(5.0.11) | 围墙内 | 符合 |
| 9 | 汽车加油站的工艺设备与站外建(构)筑物之间,宜设置不燃烧体实体围墙,围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于2.2m高。当汽车加油站的工艺设备与站外建(构)筑物之间的距离大于本标准表4.0.4~表4.0.8中安全间距的1.5倍,且大于25m时,可设置非实体围墙。面向车辆入口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。与站区限毗邻的一、二级耐火等级的站外建(构)筑物,其面向加油站侧无门、窗、孔洞的外墙,可视为站区实体围墙的一部分,但站内工艺设备与其中的安全距离应符合本标准表4.0.4~表4.0.8的相关规定(5.0.12) | 除出入口外,其他三面设有2.2m的非燃烧实体围墙 | 符合 |
| 10 | 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。(14.2.1) | 站房耐火等级不低于二级,罩棚顶棚采用钢结构。 | 符合 |
| 11 | 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》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》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。(14.2.2) | 罩棚采用钢结构,有效高拟为8.7m,设有防撞措施 | 符合 |
| 12 | 加油岛应高出停车位的地坪0.15--0.2m。(14.2.3) | 0.2m | 符合 |
| 13 | 加油岛两端的宽度不应小于1.2m。(14.2.3) | 1.2m | 符合 |
| 14 | 加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部不应小于0.6m。(14.2.3) | 0.6m | 符合 |
| 15 | 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 | 防撞柱高度0.5m | 符合 |

| | | | | | |
|--------------------------|---|---------------|----------|-------------------------|----|
| | 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。(14.2.3) | | | | |
| 加油站内设施之间的防火距离(m)(5.0.13) | | | | | |
| | 设施名称 | 相邻设施 | 标准要求(m) | 检查记录 | 结论 |
| 1 | 埋地油罐 | 站房 | 4(3) | 11.7m | 符合 |
| 2 | 埋地油罐 | 埋地油罐 | 0.5 | 1m | 符合 |
| 3 | 埋地油罐 | 消防泵房和取水口 | 10(7) | - | - |
| 4 | 埋地油罐 | 其它建、构筑物 | 8.5 | 辅房:12.61m 洗车机:19.54m | 符合 |
| 5 | 埋地油罐 | 自用燃煤锅炉房和燃煤厨房 | 12.5(10) | - | - |
| 6 | 埋地油罐 | 自用有燃气(油)设备的房间 | 8(6) | - | - |
| 7 | 埋地油罐 | 站区围墙 | 2 | 26.7m | 符合 |
| 8 | 通气管管口 | 站房 | 4(3.5) | 7.5m | 符合 |
| 9 | 通气管管口 | 消防泵房和取水口 | 10(7) | - | - |
| 10 | 通气管管口 | 其它建、构筑物 | 7 | 辅房:37.76m 洗车机:18.6m | 符合 |
| 11 | 通气管管口 | 油品卸车点 | 3(2) | 18.7m | 符合 |
| 12 | 通气管管口 | 自用燃煤锅炉房和燃煤厨房 | 12.5(10) | - | - |
| 13 | 通气管管口 | 自用有燃气(油)设备的房间 | 8(6) | | |
| 14 | 通气管管口 | 站区围墙 | 2 | 21.7m | 符合 |
| 15 | 油品卸车点 | 站房 | 5 | 41.4m | 符合 |
| 16 | 油品卸车点 | 消防泵房和取水口 | 10 | - | - |
| 17 | 油品卸车点 | 自用燃煤锅炉房和燃煤厨房 | 15 | - | - |
| 18 | 油品卸车点 | 自用油燃气(油)设备的房间 | 8 | - | - |
| 19 | 油品卸车点 | 其它建、构筑物 | 10 | 辅房:24.1m 洗车机:44.4m | 符合 |
| 20 | 加油机 | 站房 | 5(4) | 7.5m | 符合 |
| 21 | 加油机 | 消防泵房和取水口 | 6 | - | - |
| 22 | 加油机 | 其它建、构筑物 | 8 | 辅房:12.61m 洗车机:15.1m | 符合 |
| 23 | 加油机 | 自用燃煤锅炉房和燃煤厨房 | 12.5(10) | - | - |
| 24 | 加油机 | 自用油燃气(油)设备的房间 | 8(6) | - | - |

注:括号内数值为对应柴油加油机、柴油储罐的相关间距

评价结果:采用安全检查表进行检查,企业提供的规划设计中,已明确的功能分区、建构筑物间距等基本符合《汽车加油加气加氢站技术标准》要求,在后期安全设计过程中应按照《汽车加油加气加氢站技术标准》要求完善工艺部分。

2、道路运输及竖向设计

站内两排加油机之间拟设双车道,道宽不小于6m,道路转弯半径不小

于9m，进出口分开设置，进、出口与公路相连，进口的车道宽度均满足要求。道路的坡度，不大于6%。

站内经营的汽、柴油采用管道输送。储存油品的储罐和油品输送管道拟采用埋地设置，采用潜油式加油工艺进行加油，油品自储罐内通过底阀、工艺管道至加油机处，用加油枪加油于受油容器。

加油站进、出口与加油作业区之间之间留有不小于10×15m的回车场地。

储罐区与围墙和站房按照规范要求留有安全间距。

该站站址场地地形地貌较为简单，人工平整后地势平坦，竖向设计采用平坡式，站内采用废污水分流，在加油作业区四周设隔油沟，污水由隔油沟收集至地下油水分离池处理后排入公路边水沟；竖向设计合理。

3、站区建筑

根据建设单位提供的规划设计中的总体布局，该拟扩建站的建筑物有罩棚和站房等。

加油作业区上方设钢网结构的罩棚，有效高度8.7m，罩棚一面积540.5m²，罩棚二面积742.5m²，建筑物耐火等级为二级。

站房为二层砖混结构，建筑面积390.5m²。辅房二层砖混结构，建筑面积214.145m²，建筑物耐火等级为二级。

本项目建筑物拟请有相应资质单位设计，考虑防风、防雪、防雷设施，以有效避免自然灾害对本项目安全的影响。

5.2.3 工艺设备设施单元安全条件分析

1、油罐区安全条件评价

油罐区主要危险因素为火灾爆炸，其发生与储罐型式、材质、液位、容量有关，与装卸输送方式、自然条件有关，与管理及人的不安全行为有关。罐区发生火灾爆炸主要原因系统长期存在火灾爆炸混合环境及火源失控。

根据建设单位提供的资料分析，该站控制罐区火灾的主要途径有：

①罐区的选址、总平面布置、安全间距、道路、建(构)筑物及附属设备、安全标识按规范要求布置，经评价符合《汽车加油加气加氢站技术标准》的要求。

②罐区设施采用密闭卸油方式；管道采用焊接，阀门的型式、位置、连接采用法兰密封连接，该站拟采用一、二次油气回收，能保障物料密闭运行。

③工艺控制方面如：利用成熟的工艺和设备，对卸油和加油作业采用限制流速和流量的方法、储罐的储油量采用液位（高液位报警）连锁控制。

④安全装置的构造与位置：如通气管的大小、呼吸阀与阻火器、量油孔、密封卸油口、可燃气体检测系统、液位信号与报警、防止混油、防止水等杂质进入物料中的措施、泄漏收集系统、电气系统防爆、防雷防静电措施、消防应急系统（事故电源、灭火剂、灭火设施的配置）严格按照规范要求设置。

⑤油品储罐拟选用新购双层罐，采取埋地设置，埋地油罐之间距离不小于0.5m，罐顶的覆土厚度不小于0.5m。

⑥罐区上面采用敞开式建筑，环境如通风换气等符合规范要求。

⑦严格控制人的行为，包括火源控制、安全管理、作业规程等。

⑧应重点关注的的安全控制措施包括：

通气管材型材质选择、直径的大小及通气管口的高度；

流速与进出料方式。如泄油管口、出油管口（加油机吸油管口）位置，高液位报警线的位置；

油罐车卸油防静电接地装置及卸油操作工艺；

防止泄漏及泄漏收集装置、堵漏材料；

保证防火安全距离和控制火源措施以及液位控制措施及液位监控、连锁、报警措施；

项目区处在多雨水地区，大雨时有短时内涝的可能，油品储罐应与基础固定，应有防止油品储罐漂移的措施。

通过采取措施，罐区单元的危险有害因素是可以控制的，其危险危害等级能达到可接受的程度。

2、加（卸）油作业安全条件评价

该站采用我国目前加油站普遍采用的工艺技术，经实践属成熟的工艺。项目工艺过程主要是自吸式加油机电脑程控计量加油，均为物理过程，不涉及化学反应，其加油工艺过程简单、稳定、技术成熟、易于控制操作。通过控制流体输送速度、控制流量及计量、使油品在输送过程中处于密闭的状态，

其经营过程是可控的。

工艺过程的主要危险表现在作业过程中的物料为易燃易爆品；在加（卸）油作业时易产生泄漏和静电，如泄漏以及静电积聚放电，可引起火灾爆炸；加（卸）油作业时长期存在火灾爆炸混合气体环境，遇火源、高热或雷击、静电，可引起火灾爆炸。加油站采用现行已成熟的生产工艺；设计合理的工艺流程；生产装置采用密闭防爆作业；设置油气回收；对生产中可能导致不安全因素的操作参数，设置相应监控和控制以及报警和自动切断联锁装置；正常情况下，加油站工艺过程安全可靠，可以满足安全生产要求。

加油站处理的物料均为易燃、易爆、有一定毒性的物质，为甲_B类火险、2区爆炸环境，其电气应符合《爆炸环境电力装置设计规范》要求，应有严格防火防爆和应急处置设施措施。

加油站的物料为易燃液体，工艺装置如设计、设备选型不合理、材质缺陷、焊接质量差、密封不严、操作失误或腐蚀等因素均会导致可燃物泄漏，引起火灾或爆炸事故。因此项目设备选型应遵循如下原则：

①选用国家定点厂家生产的加油机等设备。

②尽量选用标准化定型产品。

③选用本质安全程度高的设备、设施及材料。

④选用的设备的材料、钢度、强度、操作控制系统、安全防护装置应符合规范要求。

⑤安全附件或安全防护装置如计量装置、防爆装置，超限报警、故障报警、状态异常报警、紧急停车必须齐全。

⑥电气设备必须满足火灾爆炸环境要求。

⑦加油机输送泵的扬程、流量等应符合本项目的要求。

加（卸）油作业应重点关注的的安全控制措施包括：

①工艺控制

密闭化、机械化、自动化措施；

设备、管道及附属设施的设计、选型、制造、安装、验收符合规范要求。选择合理的工艺指标，选择合格厂家的加油机，防止流速过快等引起的事故；

加油软管上宜设安全拉断阀。

②配备安全保护和防火设施

- A、按规范配置消防灭火设施；
- B、液位、流速、压力监控、连锁、报警措施；
- C、防雷、防静电措施；
- D、易燃蒸气的安全处理、回收措施。

③建筑物的安全设置

- A、加油机、罩棚立柱应设置加油岛、防撞柱（栏）；
- B、加（卸）油作业区内的车道设计应符合规范要求，车道宽度不应小于4m，站内的道路转弯半径不宜小于9m。

④设备安装

- A、应选择具有相应资质的安装队伍安装。
- B、严格按设备安装说明安装并符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021 局部修订版）的要求。
- C、加油软管上应设安全拉断阀；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。

通过采取措施，本单元的危险有害因素是可以控制的，其危险等级能达到可接受的程度。

5.2.4 公用工程单元配套能力评价

该拟建站的公用工程主要为供配电、给排水等。

1、供配电

- ①该站用电主要是加油机、潜油泵及照明用电，拟按三级供电负荷设置；
- ②用电由市政电网供给，站内拟设箱式变压器和低压配电柜（屏），采用从配电柜放射式配电布线方式为各用电单元供电；
- ③拟严格按作业场所的火灾爆炸危险等级选择电气、仪表；
- ④按规范设置可靠的电气接地或接零、过载保护、绝缘保护设施。

项目的供电能满足项目建设的需要，拟采取电气安全保护措施基本符合《汽车加油加气加氢站技术标准》要求。

应关注的电气安全措施包括：根据生产特点和物料性质，严格按作业场所的火灾爆炸危险等级选择电气、仪表；设置可靠的电气接地或接零、过载

保护、绝缘保护以及在电源柜内设置防雷电涌保护等设施；按规范设计防雷电接地系统；设置防静电接地装置，消除静电积聚。

项目的供电应充分考虑用电负荷要求，以考虑变压器扩容需求。

2、给排水

该站在经营过程中用水量小，主要是清洁卫生及建筑物消防用水。一般情况下，发生停水对项目储存、经营过程中安全影响不大。根据《汽车加油加气加氢站技术标准》，该站可不设消防给水；本站清洁卫生、生活用水均来源于集镇的给水管网，基本可以满足项目用水的要求。

3、防雷及接地

该项目防静电接地装置拟与建筑物防雷、电气设备接地装置共同设置。接地体在站区成网状布置，接地电阻要求 $<4\Omega$ 。

站区建筑物按二类防雷建筑设置。

4、单元小结

①项目供配电、给排水基本能满足项目建设的要求。

②项目防静电接地装置拟与建筑物防雷、电气设备接地装置共同设置，由设计单位按规范要求设计。

③应关注的电气安全措施包括：

A、根据生产特点和物料性质，严格按作业场所的火灾爆炸危险等级选择电气、仪表。

B、设置可靠的电气接地、接零、过载保护、绝缘保护等设施；

C、按规范设计防雷电接地系统。

D、设置防静电接地装置，消除静电积聚。

5.2.5 有害因素控制单元评价

该站存在的有害的因素主要包括有毒作业、噪声、高温。

1、有毒因素控制评价

该站涉及的有毒物质为汽油、柴油为中度危害物质，可通过吸入、食入、接触作用人体，引起职业伤害或急性中毒。

该站采用密闭化作业，且建设地点场地开阔，自然通风良好，正常情况下，有毒物质不易积聚，故有毒作业场所毒物含量能低于国家标准规定的毒

物在车间空气中的最高容许浓度,能达到安全作业。但是,本评价中的安全作业是相对的,当设备运行故障,毒物大量泄漏的情况或气压较低的情况下,会出现短时间毒物浓度超标的情况,应采取相应的防护措施。

企业应关注的防中毒安全措施:

①个体防护措施;②通风、排毒等减弱措施;③隔离毒源措施。

在此特别提醒企业的是,该站有油品储罐为地下罐,进入储罐内检查维修时,一定按进入受限空间的操作规程进行处理,进入受限空间作业前,必须进行危害识别,制定措施消除、控制或隔离在进入之前和进入期间的危害,并制定具体的救援计划,各类救援物资必须到位备用。进入受限空间的人员已经接受过培训。进入受限空间时,监护人应将所要求的表格和记录存放在现场,救援人员必须到现场。

2、高温因素控制评价

加油站的高温作业为主要为夏季高温,根据加油站当地气象资料,极端最高温度可达40.2℃。该加油站加油作业的机械化程度较高,加油作业区上有罩棚,可以避免阳光直射,因此企业高温作业能达到可以接受程度。

3、噪声控制评价

本站的噪声源主要是加油车辆的进出的发动机声音、汽车的喇叭声、加油机的马达声等。

该站选用国家定点厂家生产的自吸式加油机,能有效地减少噪声源,汽车的发动机音、喇叭声则采取停车加油和站内禁鸣喇叭等措施,作业环境的噪声可以控制在可接受的范围内。

5.3 安全生产管理单元评价

根据本评价第三章的分析,安全管理是以保证建设项目建成后生产经营过程中安全经营为目的的科学管理。基本任务是发现、分析和消除生产过程中的危险、有害因素,制定相应的安全经营规章制度,对企业内部实施劳动安全卫生监督、检查,对各类人员进行安全、卫生知识的培训和教育,防止发生事故和职业病,避免减少有关损失。

1、安全生产管理机构

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品管理条例》及《江

西省安全生产条例》，该站应按原国家安监局 55 号令的要求，设置安全经营管理机构或配备专（兼）职安全生产管理技术人员。

2、安全生产管理制度

该站在筹建的同时就应着手按原安监总局 55 号令的要求，制定和健全的安全生产规章制度和岗位操作规程；主要就有安全生产规章制度，是指全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。

项目建成后，企业应组织员工认真学习安全标准 AQ3010-2007《加油站作业安全规范》，并认真贯彻执行。

3、安全教育和培训

企业应对员工进行安全教育，有计划地进行专业技术培训，员工应做到培训并考核取证，做到持证岗。

企业负责人、安全管理人员安全生产知识和管理能力、特种作业人员应全部按规定由地方安全教育机构进行了专业培训并考核取得相应资格证。

4、事故应急预案

国家安全生产法要求危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位应制定应急救援预案，并建立应急救援组织，生产经营规模较小的单位应当指定兼职应急救援人员。因此，“制定事故预防和应急救援预案”将作为建设项目“三同时”验收的条件之一。其目的是保证生产经营单位和职工生命财产的安全，防止突发性重大事故发生，并能在事故发生后得到迅速有效地控制和处理事故。

本建设项目在生产过程中，存在火灾、爆炸、中毒等意外，或在遇到自然灾害时，有可能造成人员伤亡或财产损失，因此企业应针对存在的主要事故提出应急救援预案。企业应按 GB/T29639-2020《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》要求编制适合本企业实际的《事故应急预案》，对《事故应急预案》编制应组织演练和评审。

5、施工现场的安全管理

项目建设时,应请具有与项目相应资质的单位施工,并对施工单位加强施工过程中安全管理。

6 建议补充的安全对策措施

为确保建设项目建成后安全生产,建议设计单位、建设单位在设计、管理中采取相应的消除、预防和减弱危险、有害因素的安全技术措施和管理措施。实质上是保障整个生产、劳动过程安全与卫生的对策措施,即系统全面的事故防范措施和人身健康保障措施。

6.1 总图布置及建构筑物方面的安全对策措施

1、该拟新建站选址在公路一侧,加油站的出入口设计,不但要符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 国家标准,还应考虑当地公路部门对级别公路两侧建筑物距的要求。

2、站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。加油站的车道或停车位,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不应小于 6m。站内的道路转弯半径按行驶车型确定,且不宜小于 9m。站内停车位应为平坡,道路坡度不应大于 8%,且宜坡向站外。作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。

3、建议设计时按“汽车加油站的工艺设备与站外建(构)筑物之间,宜设置不燃烧体实体围墙,围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于 2.2m 高”考虑,设置不燃烧体实体围墙,可隔绝一般火种及禁止无关人员进入,以保障站内安全。与加油站无关的建筑,建议采取设置高度不低于 2.2m 的非燃烧实体围墙隔离;与站区限毗邻的一、二级耐火等级的站外建(构)筑物,其面向加油站侧无门、窗、孔洞的外墙,可视为站区实体围墙的一部分,但站内工艺设备与其中的安全距离应符合相关规定。

4、加油站的变配电间或室外变压器应布置在作业区之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。

5、罩棚应采用不燃烧材料建造;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;罩棚遮盖

加油机的平面投影距离不宜小于 2m; 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; 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; 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; 罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。

6、加油岛应高出停车场的地坪 0.15~0.2m, 宽度不应小于 1.2m, 加油岛的罩棚支柱距岛端部, 不应小于 0.6m。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。

7、拟新建站站区选址所在地区是多暴风雨地区, 应考虑洪涝灾害的预防措施。

8、加油站站区内的排水(包括雨水、清洁用水)全部进入隔油池后再排放, 确保排出站外的水符合环保要求。

9、汽车加油站应设置电视监视系统, 监视范围应覆盖作业区。

6.2 工艺管线及储存设施的安全对策措施

6.2.1 油罐

1、该扩建站的油罐拟选用双层油罐, 选用的双层玻璃纤维增强塑料油罐应符合现行行业标准《加油站用埋地玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T3177 的有关规定; 选用的钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐应符合现行行业标准《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T3178 的有关规定。

2、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。

3、油罐应采用钢制人孔盖。

4、油罐设在车行道下面时, 罐顶低于混凝土路面不宜小于 0.9m, 设在车行道下的人孔井应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。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。应按承重式罐区负载要求进行设计。

5、当埋地油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时，应采取防止油罐上浮的措施。

4、油罐应采取卸油时的防满溢措施，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。

6、双层油罐应设渗漏检测立管，并应采用钢管，直径宜为80mm，壁厚不宜小于4mm；立管应位于油罐顶部的纵向中心线上；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；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。

7、液位监测系统和泄漏报警仪应位于工作人员便于察觉的地点，且配备UPS不间断电源，不间断电源应能保证断电后持续供电不小于1.5小时。

6.2.2 加油机及工艺管线

1、选用加油机及加油枪，应选用自封式加油机及加油枪，汽油加油枪的流量不应大于50L/min，加油软管上宜设安全拉断阀。

2、以正压(潜油泵供油的加油机，其底部的供油管道上应设剪断阀，当加油机被撞或起火时，剪断阀应能自动关闭；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。

3、汽油和柴油油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。汽油油罐车应具有卸油油气回收系统。

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盖帽。

4、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。

5、卸油接口应装设快速接头及密封盖。

6、加油站应采用卸油油气回收系统。

①应采用真空辅助式油气回收系统。

②汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道，多台汽油加油机可共用1根油气回收主管，油气回收主管的公称直径不应小于50mm。

③加油油气回收系统应采取防止油气反向流至加油枪的措施。

④加油机应具备回收油气功能，其气液比宜设定为1.0~1.2。

⑤在加油机底部与油气回收立管的连接处，应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通，其旁通短管上应设公称直径为25mm的球阀及丝堵。

7、加油站宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机(枪)的加油工艺。采用自吸式加油机时，每台加油机应按加油品种单独设置进油管的罐内底阀。

8、油罐的接合管设置应符合下列规定：

①接合管应为金属材质。

②接合管应设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口应设在人孔盖上。

③进油管应伸至罐内距罐底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。

④罐内潜油泵的入油口或通往自吸式加油机管道的罐内底阀，应高于罐底150mm~200mm。

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。

9、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。

10、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。

11、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/T 8163 的无缝钢管。

②其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道。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。

④热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料，壁厚不应小于 4mm。埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接。

⑤导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ 。

⑥不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于 100kV。

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。

12、油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管，应采用导静电耐油软管，其体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ ，或采用内附金属丝（网）的橡胶软管。

13、汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通气管管口高出地面高度不应小于 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，通气管的公称直径不应小于 50mm。

6.3 卸油作业规范要求和安全防护措施

6.3.1 卸油作业基本要求

- 1、卸油时应具备密闭卸油的条件。
- 2、油罐车车辆正常，防静电设施完备。
- 3、卸油作业所需消防器材配备齐全。
- 4、雷雨期间不得进行卸油作业。

6.3.2 卸油作业规范要求

- 1、油罐车进、出加油站或倒车时，应由加油站人员引导、指挥。
- 2、油罐车应停放于卸油专用区，熄火并拉上手刹车、于车轮处放置轮

挡；并使车头向外，以利紧急事故发生时，可迅速驶离。

3、卸油过程中，卸油人员和油罐车驾驶员不应离开作业现场，打雷时应停止卸油作业。

4、向地下罐卸油时，与该罐连接的给油设备（加油机）应停止使用。卸油前应检查油罐的存油量，以防卸油时溢油。卸油作业中，严禁用量油尺计量油罐。

5、卸油作业中，必须有专人在现场监视，并禁止车辆及非工作人员进入卸油区。

6、检查确认油罐计量孔密闭良好。

7、油罐车进站后，卸油人员应立即检查油罐车的安全设施是否齐全有效，油罐车的排气管应安装防火罩。检查符合后，引导油罐车进入卸油现场，应先接妥静电接地线夹头接线并确实接触。

8、油罐车熄火并静置 15min 后，卸油员按工艺流程连接卸油管及油气回收管及接头，将接头结合紧密，保持卸油管自然弯曲；经计量后准备接卸；按规定在卸油位置上风处摆放干粉灭火器。

9、卸油前，核对罐车与油罐中油品的品名、牌号是否一致，各项准备工作检查无误后，能自流卸油的不泵送卸油。

10、油罐车驾驶员缓慢开启卸油阀卸油。卸油员集中精力监视、观察卸油管线、相关闸阀、过滤器等设备的运行情况，随时准备处理可能发生的问题。

11、卸油时严格控制油的流速，在油面淹没进油管口 200mm 前，初始流速不应大于 1m/s，正常卸油时流速控制在 4.5m/s 以内，以防产生静电。

12、卸油完毕，油罐车驾驶员应关闭卸油阀；卸油员应先拆卸油管与油罐车连接端头，并将卸油管抬高使管内油料流入油罐内并防止溅出。盖严罐口处的卸油帽，收回静电导线。收存卸油管、油气回收管时不可抛摔，以防接头变形。

13、卸油完毕罐车静置 5min 后，卸油员引导油罐车启车、离站，清理卸油现场，将消防器材放回原位。

14、待罐内油面静止 15min 后，通知加油员开机加油。

15、卸油时若发生油料溅溢时，应立即停止卸油并立即处理。

16、卸油时如发生交通事故、火灾事故、爆炸事故、破坏事故和伤亡事故等重大事故，应立即停止卸油作业，同时应将油罐车驶离加油站。

17、在卸油过程中，严禁擦洗罐车物品、按喇叭、修车等，对器具要轻拿轻放，夜间照明须使用防爆灯具。

18、卸油口未使用时应加锁。

6.3.3 卸油作业安全防护措施

1、严格遵守《卸油作业规范要求》，卸油区域严禁烟火。

2、卸油前灭火器、灭火毯、雪糕桶配置到位，做好警戒。

3、确保卸油管线完好，确保法兰接口密闭。

4、确保油罐有足够的受油空间，确保管线连接正确。

5、卸油过程严禁闲人进入卸油区，所有油品必须自流进入油站油罐，不得开启油泵加速卸油，在整个卸油过程中监护人不能离开现场。

6、卸油后指挥油车低速驶出加油站。

6.4 消防设施及给排水的安全对策措施

1、该项目属于易燃易爆场所，应按《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 以及《建筑灭火器配置设计规范》(GBJ140-2005)的要求配备消防器材。

2、消防器材的设置与配备，应严格按照“三同时”的要求进行。每2台加油机应设置不少于2具5kg手提式干粉灭火器或1具5kg手提干粉灭火器和1具6L泡沫灭火器；地下储罐应设35kg推车式干粉灭火器1个；二级加油站应配置灭火毯不少于5块，沙子2m³。

3、该站拟设站房为辅房，建议考虑建筑物的消防设施。

4、加油站的消防设施、器材有专人管理。消防器材应设置在明显和便于取用的地点，周围不准存放其它物品。

5、加油站应设置醒目的防火、禁止吸烟和明火标志。建议设置超重车辆严禁进入油品储罐区上方加油的标志。

6、加油站不应采用暗沟排水。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；清洗油罐的污水应

集中收集处理,不应直接进入排水管道;排出站外的污水应符合国家有关的污水排放标准。

7、排水井、雨水口和化粪池不应设在作业区和可燃液体出现泄漏事故时可能留经的部位。

6.5 电气、报警和紧急切断系统的安全对策措施

6.5.1 供配电

1、电气设备应有国家指定机构的认证标志。加油站内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;汽车加油站内爆炸危险区域以外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。

2、加油站的供电负荷等级可分为三级;信息系统应设不间断供电电源,连续供电时间不应少于90分钟。

3、汽车加油站的消防泵房、罩棚、营业室等处应设应急照明,连续供电时间不应少于90分钟。

4、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。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。电缆不得与油品管道以及热力管道敷设在同一沟内。

3、金属外壳或基、配电屏(盘)、控制屏(台)的框架、导线及电缆的金属保护管和金属外皮、交直流电力电缆的接线盒和终端盒的金属外壳、母线的保护罩和保护网、照明灯具、电热设备的金属底座和外壳、电脑等监控设备等必须有完好的保护接地、保护接零,接地电阻符合规范要求。

4、除采用接地(零)保护外,为防止直接、间接和跨步电压触电,应采取相应的绝缘、漏电保护、电气隔离、屏护及安全距离。特殊场合应使用安全电压。

5、加油机内的油泵的供电线路,应按防爆设计,应符合国标GB50058中相关条件的要求。

6、配电室屋顶承重构件的耐火等级不应低于二级,其他部分不应低于三级。当配电室与其他场所毗邻时,门的耐火等级应按两者中耐火等级高的

确定。配电室长度超过 7m 时，应设 2 个出口，并宜布置在配电室两端。配电室的门均应向外开启。配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入网罩，网罩网孔小于 10mm×10mm。落地式配电箱的底部抬高，室内高出地面 50mm 以上，室外高出地面 200mm 以上。底座周围采取封闭措施，并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。

6.5.2 防雷、防静电

- 1、钢制油罐必须进行防雷接地。
- 2、加油站防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等宜共用接地装置，接地电阻不应大于 4Ω。
- 3、埋地钢制油罐以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，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。
- 4、汽车加油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。
- 5、当汽车加油站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时，应采用接闪带（网）保护。当罩棚采用金属屋面时，宜利用屋面作为接闪器，但应符合相关规定。
- 6、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。配线电缆铠装金属层两端、保护钢管两端均应接地。汽车加油站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。
- 7、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。
- 8、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。
- 9、加油站的罐车卸车场地应设卸车时用的防静电接地装置，并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。
- 10、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。油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端快速接头,应保证可靠的电气连接。防静电接地装置的接地电阻不应大于 $100\ \Omega$,并定期检测。

11、油罐车卸车场地内用于防静电跨接的固定接地装置不应设置在爆炸危险 1 区。

12、建议在进出罐区(卸油口)处设置人体静电消除装置。

6.5.3 紧急切断系统

1、汽车加油站应设置紧急切断系统,该系统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。

2、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。

3、工艺设备的电源和工艺管道上的紧急切断阀应能手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。

4、紧急切断系统应只能手动复位。

6.5.4 采暖通风、建筑物、绿化

1、站内爆炸危险区域内的房间应采取通风措施。采用自然通风时,通风口总面积不应小于 $300\text{cm}^2/\text{m}^2$ (地面),通风口不应少于 2 个,且应靠近可燃气体积聚的部位设置。

2、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。

3、埋地油罐的操作井、位于作业区的排水井应采取防渗漏措施,位于爆炸危险区域内的操作井和排水井应有防止产生火花的措施。

4、汽车加油作业区内不得种植油性植物。

6.6 施工期特殊作业安全对策措施

6.6.1 高处作业

1、高处作业人员应配戴符合 GB 6095 要求的安全带。带电高处作业应使用绝缘工具或穿均压服。宜配备通讯联络工具。高处作业应设专人监护,作业人员不应在作业处休息。应根据实际需要配备符合 GB 26557 等标准安全要求的吊笼、梯子、挡脚板、跳板等,脚手架的搭设应符合国家有关标准。

在罩棚等轻型材料上作业，应铺设牢固的脚手板并加以固定，脚手板上要有防滑措施。

2、雨天和雪天作业时，应采取可靠的防滑、防寒措施；遇有五级以上强风、浓雾等恶劣气候，不应进行高处作业、露天攀登与悬空高处作业；暴风雪、台风、暴雨后，应对作业安全设施进行检查，发现问题立即处理。

3、作业使用的工具、材料、零件等应装入工具袋，上下时手中不应持物，不应投掷工具、材料及其他物品。易滑动、易滚动的工具、材料堆放在脚手架上时，应采取防坠落措施。

与其他作业交叉进行时，应按指定的路线上下，不应上下垂直作业，如果确需垂直作业应采取可靠的隔离措施。因作业必需，临时拆除或变动安全防护设施时，应经作业审批人员同意，并采取相应的防护措施，作业后应立即恢复。作业人员在作业中如果发现异常情况，应及时发出信号，并迅速撤离现场。拆除脚手架、防护棚时，应设警戒区并派专人监护，不应上部和下部同时施工。

6.6.2 动火作业

1、将动火设备检查合格。

2、监火人应熟悉现场环境和检查确认安全措施落实到位，具备相关安全知识和应急技能，与岗位保持联系，随时掌握工况变化，并坚守现场。监火人随时扑灭飞溅的火花，发现异常立即通知动火人停止作业，联系有关人员采取措施。

3、动火过程中，中断动火时，现场不得留有余火，重新动火前应认真检查现场条件是否有变化，如有变化，不得动火。

4、采用局部强制通风。

6.6.3 清罐有限空间作业

1、受限空间作业应办理受限空间作业许可，并设置监护人。

2、在进入容易积聚可燃、有毒、窒息气体的设备、地沟、井、槽等受限空间作业前，应先进行吹扫、通风等气体置换，经气体检测分析合格后方可进入。在作业过程中应保持通风，必要时采取强制通风措施。

3、在受限空间进行动火作业时，应清除、隔离内部易燃物，并对火花

采取遮挡等防护措施。

4、进入受限空间应使用安全行灯，电焊机、开关箱、安全隔离变压器、气瓶应放置在受限空间外，电缆、气带应保持完好。

5、进入受限空间用电应符合本标准第四章临时用电相关要求。

6、进入带有转动部件的设备作业，应切断电源并有专人监护。

7、在容器内进行焊接切割时应采取通风和排除烟尘的措施，工作间歇时，切割把、电焊钳和电弧气刨把应放在或悬挂在受限空间外部干燥绝缘处。

8、在受限空间内进行刷漆、喷漆作业或使用易燃溶剂清洗等可能散发易燃气体、易燃液体的作业时，应采取强制通风措施，使用的工具、电气设备、照明灯具应符合防爆要求，受限空间内应使用可燃气体检测仪进行全面检测。

9、在受限空间内进行刷漆、喷漆作业或使用易燃溶剂清洗等可能散发易燃气体、易燃液体的作业时，不得进行明火和产生火花的作业。

10、进入已使用过的设施作业时应先消除压力，再开启人孔，经气体检测分析合格后方可进入。必要时在设备与管道连接处进行盲板隔离，不得用阀门代替盲板。

11、进入盛装过易燃、易爆介质的容器内作业时，作业人员应使用防爆电器、工具并穿防静电服装，进入受限空间不得携带手机。

12、气体分析合格前或非作业期间，受限空间入口应采取封闭措施，并挂警示牌，不得私自进入，再次作业时应经过气体分析合格。

13、发生人员中毒、窒息的紧急情况，抢救人员应佩带长管式呼吸器进入受限空间，不得进行无防护救援，且至少有一人在受限空间外部负责看护、联络。

6.6.4 临时用电作业

1、各类移动电源及外部自备电源，不应接入电网。动力和照明线路应分路设置。在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关应断电上锁并加挂安全警示标牌。临时用电应设置保护开关，使用前应检查电气装置和保护设施的可靠性。所有的临时用电均应设置接地保护。

2、临时用电设备和线路应按供电电压等级和容量正确使用，所用的电

器元件应符合国家相关产品标准及作业现场环境要求，临时用电电源施工、安装应符合 JGJ46 的有关要求，并有良好的接地，临时用电还应满足如下要求：临时用电线路及设备应有良好的绝缘，所有的临时用电线路应采用耐压等级不低于 500V 的绝缘导线；临时用电线路经过有高温、振动、腐蚀、积水及产生机械损伤等区域，不应有接头，并应采取相应的保护措施；临时用电架空线应采用绝缘铜芯线，并应架设在专用电杆或支架上。其最大弧垂与地面距离，在作业现场不低于 2.5 m，穿越机动车道不低于 5 m；对需埋地敷设的电缆线路应设有走向标志和安全标志。电缆埋地深度不应小于 0.7 m，穿越公路时应加设标志。电缆埋地深度不应小于 0.7 m，穿越公路时应加设防护套管；现场临时用电配电箱、箱应有电压标识和危险标识，应有防雨措施，盘、箱、门应能牢靠关闭并能上锁；行灯电压不应超过 36 V；临时用电设施应安装符合规范要求的漏电保护器，移动工具、手持式电动工具应逐个配置漏电保护器和电源开关。临时用电单位不应擅自向其他单位转供电或增加用电负荷，以及变更用电地点和用途。临时用电时间一般不超过 15 天，特殊情况不应超过一个月。用电结束后，用电单位应及时通知供电单位拆除临时用电线路。

6.7 有害因素控制的安全对策措施

1、建构筑物的通风换气条件应保证作业环境有毒有害物质的浓度不超过国家标准和有关规定。

2、生产区内应设卫生清洗设施。其服务半径不超过 15 米。

3、配备急救用品和相应的个人防护用品。

4、存在危险有害物质的场所应设相应安全周知卡。

5、进入容器等受限空间作业应制定检修规程，应进行系统置换，清洗，保证通风和氧含量，并有现场监护。

6、按《作业场所职业危害申报管理办法》（原国家安监总局令第 27 号）的要求，规范作业场所职业危害的管理及申报工作。

6.8 经营期安全管理对策措施

1、明确安全管理的方针和目标，制订符合原国家安监总局 55 号令中要

求的经营单位应制定的规章制度。

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应急管理部门考核合格；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格。

3、加油站应建立健全的安全生产规章制度和岗位操作规程；

安全生产规章制度，是指全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。

应根据企业使用的设备和实际操作情况制定操作规程。卸油作业、加油作业应符合《加油站作业规范》（AQ3010-2007）规定。

4、加强日常安全检查，管理人员和工人经常巡回检查，并定期对重点部位进行专业检查；加强对设备装置进行的监视、检查、定期维修保养。

5、按照《安全生产法》、《个体防护装备选用规范》、《用人单位劳动防护用品管理规定》的要求，为从业人员免费提供符合国家规定的防护用品。

劳动防护用品应到定点经营单位和生产企业购买特种劳动保护用品。护品必须有“三证”，即生产许可证、产品合格证和安全鉴定证。购买的护品须经本单位安全管理部门验收。并应按照护品的使用要求，在使用前对其防护功能进行必要的检查。

应教育从业人员正确使用防护用品，使职工做到“三会”：会检查护品的可靠性；会正确使用护品；会正确维护保养护品，并进行监督检查。

应按照产品说明书的要求，及时更换、报废过期和失效的护品。

建立健全护品的购买、验收、保管、发放、使用、更换、报废等管理制度和使用档案，以便进行监督检查。

6、对危险性较大的生产设备及配套的安全装置应按国家的有关规定检验、操作、维修、保养，保持设备、设施的完好状态。

7、劳动安全卫生专用设备,包括通风、除尘、降温、消防、降噪、标志、防护等设施,要指定专业人员负责维护保养,确保正常运行。

8、严格按照国标 GB50156-2021 要求,对站区内的设备设施及物品定位设置,经保证安全间距的符合性,如便民店内的商品必须摆放在店内(站房内),防止其与加油机等设备设施的间距不符合规范要求。

10、加油站作业场所应按 CB16179、GB15630 规定设置安全标志。安全标志的规格与设置位置、高度、观察角度等应符合 GB16179、GB15630 的规定。

11、该站扩建后拟设辅房作为司机之家,涉及较多外来人员,在加油站经营期间应加强外来人员管理,严格落实油罐区、加油区等危险区域安全管理,辅房内严禁使用明火设备设施,加油站内严禁吸烟。

6.9 施工期间安全管理对策措施

在加油站扩建项目施工期间中的安全技术和劳动保护,应按现行国家标准《石油化工建设工程施工安全技术标准》GB/T 50484 的有关规定执行采取,满足以下一般安全管理措施:

1、在工程建设期间,必须遵守“生产经营单位新建、改建、扩建工程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”三同时的安全规定。

2、建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

3、所有施工、安装单位必须有相应的资质;聘请有资质单位,对施工过程进行全程监理。必须与施工、安装、监理单位签订安全生产协议。

4、建设单位应认真学习,严格贯彻执行《建设工程安全生产管理条例》,并对设计单位、施工单位、监理单位加强安全生产管理,按有关规定进行审查,明确安全生产责任,制定相应的施工安全管理方案,责成施工单位制定应急预案。

5、根据《建设工程施工现场管理规定》,取得施工许可证后方可开工建设。

6、施工单位必须编制建设工程施工组织方案,明确工程任务情况;

7、施工总方案、主要施工方法、工程施工进度计划、主要单位工程综

合进度计划和施工力量、机具及部署；施工组织技术措施，包括工程质量、安全防护以及环境污染防护等各种措施；施工总平面布置图；

8、施工现场必须设置明显的标牌，标明工程项目名称、建设单位、设计单位、施工单位，项目经理和施工现场总代表人的姓名，开、竣工日期、施工许可证批准文号等。施工单位负责施工现场标牌的保护工作。施工现场的主要管理人员在施工现场应当佩戴证明其身份的证卡。

9、施工现场的用电线路、用电设施的安装和使用必须符合安装规范和安全操作规程，并按照施工组织设计进行架设，严禁任意拉线接电。施工现场必须设有保证施工安全要求的夜间照明：危险潮湿场所的照明以及手持照明灯具，必须采用符合安全要求的电压。

10、施工机械应当按照施工总平面布置图规定的位置和线路设置，不得任意侵占场内道路。施工机械进场必须经过安全检查，经检查合格的方能使用，施工机械操作人员必须建立机组责任制，并依照有关规定持证上岗，禁止无证人员操作。

11、施工期中主要的危险、有害因素有高处坠落、起重伤害、车辆伤害、物体打击、机械伤害、坍塌、灼烫、触电及火灾等危险因素和粉尘、噪声等危害因素。

12、项目的施工、安装、检修单位必须具有设备、设施的施工、安装、检修资质。

13、在施工过程中施工人员必须严格遵守三大纪律：进现场戴好安全帽、上高空系好安全带、严禁高空落物；严禁酒后进入施工现场。

14、特种作业人员（包括起重工、电焊工、电工等）必须持证上岗。

15、施工过程必须选用质量合格的施工机械（具）。

16、施工场所应符合施工现场的一般规定：

（1）施工总平面布置应符合国家防火、工业卫生等有关规定；

（2）施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；

（3）施工场所应做到整洁、规整。垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。

17、起重作业应符合起重工作的一般规定：

(1)起重作业的指挥和操作人员必须由专业人员担任,起重设备在使用前应对其安全装置进行检查,保证其灵敏有效:

(2)起重机吊运重物时一般应走吊运通道;

(3)不明重量、埋在地下的物料不得起吊;

(4)禁止重物在空中长时间停留;

(5)风力六级及六级以上时,不得进行起重作业;

(6)大雪、大雾、雷雨等恶劣天气或照明不足导致信号不明时,不得进行起重作业。

18、施工现场的道路应坚实、平坦,双车道宽度不得小于6m,单车道宽度不得小于3.5m,载重汽车的弯道半径一般不得小于15m。

19、施工期用电应符合施工用电的一般规定:

(1)施工用电的布设应按已批准的施工图设计进行,并符合当地供电局的有关规定,不得任意接线、施工用电设施竣工后应该经过验收合格后方可投入使用。

(2)施工用电应明确管理机构并由专业班组负责运行及维护:严禁非电工拆装施工用电设施

(3)施工用电设施投入使用前,应制定运行、维护、使用、检修等管理制度。

(4)加强劳动保护用品的使用管理和用电知识的宣传教育。

(5)建筑物或脚手架与户外高压线距离太近的,应按规范增设保护网。

(6)在潮湿、粉尘或有爆炸危险气体的施工现场要分别使用密闭式和防爆型电气设备。

(7)经常开展电气安全检查工作,对电线老化或绝缘降低的机电设备进行更换和维修。

(8)电箱门要装锁,保持内部线路整齐,按规定配置保险丝,严格一机一箱一闸一漏配置。

(9)根据不同的施工环境正确选择和使用安全电压。

(10)电动机械设备按规定接地接零。

(11)手持电动工具应增设漏电保护装置。

(12)施工现场应按规范要求高度搭建机械设备,并安装相应的防雷装置。

20、防高处坠落措施

(1)对高处作业的人员上岗前必须进行体检,并定期检查。

(2)遇有六级以上强风、浓雾时,不得进行高处作业:雨天和雪天必须采取可靠的防滑、防寒和防冻措施。凡水、冰、霜、雪、应及时清除。

(3)对施工人员进行加强自我保护教育,自觉遵守施工规范。

(4)危险地段或坑井边,陡坎处增设警示、警灯、维护栏杆,夜间增加施工照明亮度。

(5)购进符合规范的“三宝”、围护杆、栅栏、架杆、扣件、梯材等,并按规定安装和使用

(6)洞口、临边、交叉作业、攀登作业悬空作业,必须按规范使用安全帽、安全网、安全带,并严格加强防护措施。

(7)提升机具要经常维修保养、检查,禁止超载和违章作业。

21、防物体打击措施

(1)拆除工程应有施工方案,并按要求搭设防护隔离棚和护栏,设置警示标志和搭设围网。

(2)安全防护用品要保证质量,及时调换、更新。

(3)经常检查地锚埋设的牢固程度和揽风绳的使用情况。

(4)严格按照吊装技术操作规程作业。

(5)改正不良作业习惯,严禁往下或向上抛掷建筑材料、杂物、垃圾和工具。

(6)清理脚手架上堆放的材料,做到不超重、不超高、不乱堆乱放。

22、防机械伤害措施

(1)机械设备要安装固定牢靠。

(2)增设机械安全防护装置和断电保护装置。

(3)对机械设备要定期保养、维修,保持良好运行状态。

(4)经常进行安全检查和调试,消除机械设备的不安因素。

(5)操作人员要按规定操作,严禁违章作业。

(6) 各种机械设备应定期进行检查,发现问题及时解决,机械设备在使用时严格遵照操作规程操作,尽量减少误操作以防止机械伤害的发生。另外,各种机械设备的安全防护装置应做到灵敏有效。

23、防坍塌措施

(1) 按照建筑施工安全技术标准、规范编制施工方案,制定专项安全技术措施。

(2) 基坑开挖前必须做好降(排)水工作,并采取保护措施。

(3) 基坑(槽)、边坡和基础桩孔边堆置各类建筑材料的,应按规定距离堆置。

(4) 为保证模板的稳定性,除按照规定加设立柱外,还应沿立柱的纵向及横向加设水平支撑和剪刀撑。

(5) 拆除作业现场周围应设禁区围栏、警戒标志,派专人监护,禁止非拆除人员进入施工现场,拆除建筑物应该自上而下依次进行,禁止数层同时拆除,禁止掏挖。在地面以下施工的场所作好支护,防止坍塌事故的发生。

(6) 各类施工机械距基坑(槽)、边坡和基础桩孔的距离,应根据设备重量、基坑(槽)、边坡和基础桩的支护、土质情况确定,并不得小于1.5m。

(7) 雨季和冬季解冻期施工时,施工现场要进行全面检查和维护,保证排水畅通和无异常情况后方可施工。

(8) 机械开挖土方时,作业人员不得进入机械作业范围内进行清理和找坡作业。

24、防中毒窒息措施

(1) 根据相关规范要求制定完善的有限空间作业管理制度和安全操作规程,并严格落实。

(2) 严格落实作业许可和现场监护人管理制度。

(3) 受限空间作业应严格执行先通风、再检测、后作业的操作顺序。

25、高处禁止倾倒垃圾、废物等,在通道上方应加装硬制防护顶,通道应避开上方有作业地区。

26、施工过程中工程运输量大,周围道路交通繁忙,施工单位应充分考虑运输对施工进度和安全的影响,设置安全标志,合理安排工作时间和工作

任务:

27、施工场地在夜间施工或光线不好的地方应加装照明设施。

28、做好现场的防火工作,配备必要的消防器材,如干粉灭火器、二氧化碳灭火器等,保证施工现场消防通道畅通无阻。保温材料、各种油类、氧气、乙炔贮罐等现场严禁吸烟,应设立禁烟区标志。非火警严禁动用拆除现场消防器材。用电焊机等设备时,要带好防护眼镜,周围严禁火种或可燃物,防止火花飞溅,防止火灾发生,及时关闭氧气、乙炔阀门或电源。

29、施工过程中所有孔、洞、井、池等均应加盖或设防护栏杆。

30、在有害场所进行施工作业时,应做好个体防护,对在有害场所工作的施工人员定期进行体检。

31、工程现场凡易发生坠落、触电伤人、高温、机械伤害、超过 55° 的钢斜梯、主要交通道口等处均应设置黄色警告标志。

32、对施工过程进行危险有害因分析,预先发现事故过程可能存在的危险因素,全面掌握其基本特点,明确其对安全性影响的程度,采取有效的安全防护措施,提高安全系数。

33、施工现场的各种安全设施和劳动保护器具必须齐全并定期进行检查和维护,及时消除隐患,保证其安全有效。

34、制定建设项目安全管理制定,建立各级人员安全生产责任制度,明确各级人员的安全责任,定期检查安全责任落实情况,及时报偿。

35、一切从事施工人员应依照其从事的生产内容,分别取得安全操作认可证,持证上岗;特种作业人员还应取得相应资格证,持证上岗。

36、施工人员必须经安全教育、训练包括知识、技能、意识三个阶段的教育。进行安全教育、训练,不仅要使操作者掌握安全生产知识,而且能正确、认真的在作业过程中,表现出安全的行为。

37、制定作业标准,实施作业标准化管理。

38、在施工进行之前,针对工程具体情况与生产因素的流动特点,制定作业或操作方案,并将方案的设计思想、内容与要求,向作业人员进行充分的交底。

39、加强施工过程安全检查,及时发现和处理安全隐患。

6.10 事故应急与应急预案的编制

6.10.1 事故应急

1、生产经营单位应当加强生产安全事故应急工作，建立、健全生产安全事故应急工作责任制，其主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。

2、易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的经营、储存单位，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。

3、应急救援队伍的应急救援人员应当具备必要的专业知识、技能、身体素质和心理素质。

4、应急救援队伍建立单位或者兼职应急救援人员所在单位应当按照国家有关规定对应急救援人员进行培训；应急救援人员经培训合格后，方可参加应急救援工作。

5、应急救援队伍应当配备必要的应急救援装备和物资，并定期组织训练。

6、危险物品的经营、储存单位应当建立应急值班制度，配备应急值班人员；

7、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经营、储存单位应当成立应急处置技术组，实行24小时应急值班。

8、生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。

9、发生生产安全事故后，生产经营单位应当立即启动生产安全事故应急救援预案，采取下列一项或者多项应急救援措施，并按照国家有关规定报告事故情况：

(一) 迅速控制危险源，组织抢救遇险人员；

(二) 根据事故危害程度，组织现场人员撤离或者采取可能的应急措施后撤离；

- (三) 及时通知可能受到事故影响的单位和人员;
- (四) 采取必要措施,防止事故危害扩大和次生、衍生灾害发生;
- (五) 根据需要请求邻近的应急救援队伍参加救援,并向参加救援的应急救援队伍提供相关技术资料、信息和处置方法;
- (六) 维护事故现场秩序,保护事故现场和相关证据;
- (七) 法律、法规规定的其他应急救援措施

6.10.2 应急预案的编制

1、生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害,进行风险辨识和评估,制定相应的生产安全事故应急救援预案,并向本单位从业人员公布。

2、生产安全事故应急救援预案的编制应当符合《生产安全事故应急条例》(国务院令第708号)、《生产安全事故应急预案管理办法》(应急管理部2号令)及《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020)等有关法律、法规、规章和标准的规定,具有科学性、针对性和可操作性,明确规定应急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施。

3、生产经营单位主要负责人负责组织编制和实施本单位的应急预案,并对应急预案的真实性和实用性负责;各分管负责人应当按照职责分工落实应急预案规定的职责。

4、生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。

(一)综合应急预案,是指生产经营单位为应对各种生产安全事故而制定的综合性工作方案,是本单位应对生产安全事故的总体工作程序、措施和应急预案体系的总纲。

生产经营单位风险种类多、可能发生多种类型事故的,应当组织编制综合应急预案。

综合应急预案应当规定应急组织机构及其职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等内容。

(二) 专项应急预案,是指生产经营单位为应对某一种或者多种类型生产安全事故,或者针对重要生产设施、重大危险源、重大活动防止生产安全事故而制定的专项性工作方案。

对于某一种或者多种类型的事故风险,生产经营单位可以编制相应的专项应急预案,或将专项应急预案并入综合应急预案。

专项应急预案应当规定应急指挥机构与职责、处置程序和措施等内容。

(三) 现场处置方案,是指生产经营单位根据不同生产安全事故类型,针对具体场所、装置或者设施所制定的应急处置措施。

对于危险性较大的场所、装置或者设施,生产经营单位应当编制现场处置方案。

现场处置方案应当规定应急工作职责、应急处置措施和注意事项等内容。

5、应急预案的编制应当遵循以人为本、依法依规、符合实际、注重实效的原则,以应急处置为核心,明确应急职责、规范应急程序、细化保障措施。

6、应急预案的编制应当符合下列基本要求:

- (一) 有关法律、法规、规章和标准的规定;
- (二) 本地区、本部门、本单位的安全生产实际情况;
- (三) 本地区、本部门、本单位的危险性分析情况;
- (四) 应急组织和人员的职责分工明确,并有具体的落实措施;
- (五) 有明确、具体的应急程序和处置措施,并与其应急能力相适应;
- (六) 有明确的应急保障措施,满足本地区、本部门、本单位的应急工作需要;
- (七) 应急预案基本要素齐全、完整,应急预案附件提供的信息准确;
- (八) 应急预案内容与相关应急预案相互衔接。

9、编制应急预案应当成立编制工作小组,由本单位有关负责人任组长,吸收与应急预案有关的职能部门和单位的人员,以及有现场处置经验的人员参加。

10、编制应急预案前，编制单位应当进行事故风险辨识、评估和应急资源调查。

(一) 事故风险辨识、评估，是指针对不同事故种类及特点，识别存在的危险危害因素，分析事故可能产生的直接后果以及次生、衍生后果，评估各种后果的危害程度和影响范围，提出防范和控制事故风险措施的过程。

(二) 应急资源调查，是指全面调查本地区、本单位第一时间可以调用的应急资源状况和合作区域内可以请求援助的应急资源状况，并结合事故风险辨识评估结论制定应急措施的过程

11、生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。

12、生产经营单位应急预案应当包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时，应当及时更新，确保准确有效。

13、生产经营单位组织应急预案编制过程中，应当根据法律、法规、规章的规定或者实际需要，征求相关应急救援队伍、公民、法人或者其他组织的意见。

14、生产经营单位编制的各类应急预案之间应当相互衔接，并与相关人民政府及其部门、应急救援队伍和涉及的其他单位的应急预案相衔接。

15、生产经营单位应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。

应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带

6.10.3 应急预案演练

易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的经营、储存单位，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。

6.10.4 应急预案备案

事故应急预案应按应急部 2 号令《应急管理部关于修改<生产安全事故应急预案管理办法>的决定》，应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。

6.11 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则

为贯彻落实《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）的有关要求，原国家安全监管总局组织编制了《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，从特别警示、理化特性、危害信息、安全措施、应急处置原则等五个方面，对《首批重点监管的危险化学品名录》中的危险化学品逐一提出了安全措施和应急处置原则。这些安全措施和应急处置原则，设计和施工以及项目完工后在加油站的安全管理上，必须得到落实。

表 6-1 重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则

| | |
|------|--|
| 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/m ³):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 | <p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>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。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>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。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p> |
|----------------------------|---|

7 评价结论及建议

7.1 项目工程总体评价

1、该站经营过程中涉及的汽油、柴油属于危险化学品。汽油的危害性类别为：易燃液体，类别 2；生殖细胞致突变型，类别 1B；致癌性，类别 2；吸入危害，危害水生环境-急性危害，类别 2；危害水生环境-长期危害，类别 2。柴油的危害性类别为：易燃液体，类别 3。其中汽油属于原国家重点监管危险化学品。

加油站不涉及剧毒品、监控化学品、易制毒化学品、易制爆化学品。

2、该站涉及的汽油、柴油属于《危险化学品重大危险源辨识》范围内物质，其在线量未超过规定的临界量，未构成危险化学品重大危险源。

3、加油站存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、触电、车辆伤害、高处坠落、坍塌与物体打击、中毒和窒息、噪声危害、高低温和热辐射，同时存在人为失误和管理缺陷。

4、采用预先危险性分析方法，对加油站总体布局、油罐区、加油作业区、电气等单元进行评价，结果为：

加油站选址与总体布局存在周边环境相互影响,发生异常情况,可对周边居民及人员活动产生影响;存在自然条件影响,可因雷击、暴雨、高温、冰冻等引起人身安全与设备损坏事故;总体布局存在车辆伤害、厂房建筑物危害,其固有的危险性等级为III级,属于危险的、可能导致人员伤亡和系统损坏的因素,需要采取防范和对策措施的因素。

加油站发生火灾爆炸的危险等级为IV级,为灾难性的,会造成人员重大伤亡和系统重大破坏的因素,必须予以果断排除,并进行重点防范;中毒与窒息的危险等级为III级,属于危险的、可能导致人员伤亡和系统损坏的因素,需要采取防范和对策措施的因素;其它危险有害因素等级为II级,属临界状的,为应予以排除、采取控制措施的因素。

电气火灾的危险等级为IV级,为灾难性的,会造成人员重大伤亡和系统重大破坏的因素,必须予以果断排除,并进行重点防范;电气伤害危险有害因素等级为II级,属临界状的,为应予以排除、采取控制措施的因素。

5、采用危险度评价法,加油站危险等级为I级,属高度危险。采用道化学火灾爆炸危险指数评价,结果为:从初始评价火灾爆炸指数的结果可见,在没有采取有效安全保障措施前,加油站火灾爆炸等级为“中等”。补偿结果表明,通过采取相应的安全补偿措施,加油站火灾爆炸危险等级达到“较轻”,能达到可以接受的程度。

6、加油站的选址、自然条件、总体布局通过采取补偿措施,能满足安全条件。项目配套的供水、供电设施能满足建设要求。防雷防静电采用共用接地体,能满足安全要求。

7、该站调扩建后拟按油罐区、罩棚一区(由罩棚、加油岛组成)、罩棚二区(由罩棚、加油岛组成)、站房、辅房、洗车作业区六部分组成,功能明确、合理。可以满足《汽车加油加气加氢站技术标准》的要求。

8、该项目选择成熟的工艺技术,工艺过程易于控制,通过选择合理的工艺参数,选用合适的安全装置、连锁保护设施,采用符合国家标准规范的工艺设备,采取相应的防火防爆措施、电气安全措施,配备规范的常规防护及个体防护设施,其经营过程中的危险有害因素是可以预防和控制的,危险

有害程度可发控制在人们能接受的范围内。

9、项目的有毒作业、噪声危害作业、高温危害作业通过治理，亦可达到可以接受的程度。

10、该扩建加油站工程项目，应重点防范的危险有害因素是火灾爆炸。在下一步设计、施工及项目建后的经营管理中，预防、控制和消除发生火灾爆炸危险因素是重点。

该站所处的位置为公路的一侧，企业重点关注的安全对策措施是：关注站区周边环境的变化，应保证防火间距符合 GB50156-2021（2014 版）标准要求，同时在建设中，企业应重点关注安全设备设施在设计和施工中的落实情况。

7.2 评价结论

中国石化销售股份有限公司江西九江武宁石油分公司宋溪高速挂线加油站扩建项目的选址、自然条件适宜本项目工程的建设；项目规划设计中的总体布局方案可行，符合有关法规、标准要求；项目选择的工艺过程及设备设施的安全可靠性能达到国家法规、标准规定要求；项目存在的危险有害因素可控，在落实项目建设方案及评价报告提出的有关安全对策措施后，其危险有害程度能达到可以接受的程度，项目建设能够实现安全运行的目标。

针对该项目的危险、危害因素存在的部位、发生的途径及危害程度，本评价报告已进行了分析评价，并提出了建议补充的安全对策措施，企业对此应有高度的认识，应根据国家有关法规、标准、规范要求，按照本报告中各单元危险有害因素控制措施及建议补充的安全对策措施，配齐安全设施，完善过程控制及连锁保护设施，严格对员工的安全教育，严格按照安全操作规程进行操作。

7.3 建议

1、建设单位应完成本项目建设前行政许可的报批程序。

2、建设单位在完成安全预评价后应向行政审批部门申请建设项目安全条件审查；通过审查后方可请具有相应资质的单位进行设计，并申请建设项目安全设施设计审查。

3、通过安全设施设计审查后，应委托有资质的单位进行施工、安装并按规范进行监理；建设项目安全设施竣工以后，建设单位应当对建设项目安全设施进行检验、检测，并按规范对工程质量进行验收；工程质量验收合格后，可组织试生产；试生产前企业应制定周密的试生产方案、应对工艺、设备、仪表、电气及安全设施进行全面的检验、检测、考核，在确保工艺、设备、仪表、电气及安全设施符合生产要求，且有效运行的前提下，方可组织试生产。

4、试生产完成，在取得各项安全验收前置条件后必须进行竣工验收安全评价和竣工验收安全审查方可组织正常生产。

5、在工程建设过程中，认真落实本报告中的劳动安全卫生对策措施，保证安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产和使用。

6、该企业营业执照、危险化学品经营许可证、成品油经营许可证均已过有效期，建议企业及时到相关部门申请延期。

8 企业提供的资料

- 1、加油站营业执照
- 2、加油站成品油经营许可证
- 3、加油站危险化学品经营许可证
- 4、项目立项备案通知书
- 5、建设工程规划许可证
- 6、建设用地规划许可证
- 7、规划设计总平面布置图；
- 8、企业提供的其他资料。





