

报告编号: SHWF-2024-WH-0601



寿光市金立加油站项目

设立安全评价报告

建设单位: 寿光市金立加油站

建设单位法定代表人: 吴立友

建设项目单位: 寿光市金立加油站

建设项目单位主要负责人: 吴立友

建设项目单位联系人: 吴立友

建设项目单位联系电话: 13869675963





听
告
编
报

安全评价机构资质证书

统一社会信用代码: 91370502771048002E

机构名称: 山东实华安全技术有限公司

注册地址: 山东省东营市开发区东三路 111 号 5 幢 807 室

法定代表人: 任红艳

证书编号: APJ-(鲁)-013

首次发证: 2025 年 03 月 19 日

有效期至: 2030 年 03 月 18 日

业务范围: 陆地石油和天然气开采业; 石油加工业, 化学原料、化学产品及医药制造业***



寿光市金立加油站项目

设立安全评价报告

评价机构名称：山东实华安全技术有限公司

评价机构资质证书编号：API-(鲁)-013

法定代表人：任红艳

审核定稿人：吴佳东

评价负责人：王红梅

评价机构联系电话：0546-8176702



安全评价人员

寿光市金立加油站
设立安全评价报告

项目名称	寿光市金立加油站 设立安全评价报告				
项目组人员	姓名	专业能力	资格证书号	从业登记 编号	签名
项目负责人	王红梅	安全	1600000000100165	024290	王红梅
评价组成员	刘丽红	化工工艺	1500000000100199	020639	刘丽红
	周菲菲	自动化	S011037000110192001722	025976	周菲菲
	赵宁	电气	S011011000110202000012	0030619	赵宁
	李振	化工机械	S011037000110193001277	036950	李振
报告编制人	王红梅	安全	1600000000100165	024290	王红梅
报告审核人	林更鹏	化工工艺	S011037000110192001823	025977	林更鹏
过程控制 负责人	邓 清	电气	S011037000110191000752	019130	邓清
技术负责人	吴佳东	安全	S011037000110191000859	025862	吴佳东

前 言

寿光市金立加油站成立于 2023 年 04 月 06 日，注册地位于山东省潍坊市寿光市营里镇南大路北侧，投资人为吴立友。经营范围：许可项目：成品油零售（不含危险化学品）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

2023 年 4 月 19 日寿光市金立加油站取得了山东省建设项目备案证明，项目代码：2304-370783-89-01-162285。

依据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2002]第 70 号，根据 2021 年 6 月 10 日中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》修正）、《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2002〕第 344 号，国务院令〔2011〕第 591 号，经国务院令〔2013〕第 645 号修正）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第 45 号，总局令〔2015〕第 79 号修订）、《关于印发〈山东省<危险化学品建设项目安全监督管理办法>实施细则》的通知》（鲁安监发〔2018〕17 号）等的有关规定，同时为该加油站下一步的安全设施设计提供依据，确保该项目建成后的正常安全运行，寿光市金立加油站委托山东实华安全技术有限公司对“寿光市金立加油站”进行设立安全评价。我公司接到委托后，立即成立了评价小组，在该公司相关资料充分了解和分析的基础上，根据设立安全评价工作的有关要求，收集了相关资料，对项目的危险、有害因素进行了辨识与分析，根据主要危险、有害因素的分布及评价单元的划分原则划分了评价单元，采用定性、定量的评价方法对该站固有危险程度和风险程度进行了评价，对该站的安全条件进行了分析，提出了补充的安全对策措施和建议，做出了安全评价结论，并编制完成了设立安全评价报告。本报告将作为工程设计单位进行下一步安全设施设计的依据之一。同时，本报告还将为加油站投运后的经营、日常安全管理

以及安全生产综合管理部门审批工程初步设计文件和实施监督、管理提供依据。 在安全评价过程中得到了寿光市金立加油站的大力支持与配合，在此一并表示感谢！

评价组

2025 年 3 月

目 录

1 总则 1

 1.1 安全评价目的 1

 1.2 前期准备工作 1

 1.3 安全评价依据 1

 1.4 安全评价对象及范围 1

 1.5 评价工作经过和安全评价程序 2

2 建设项目概况 5

 2.1 建设单位简介 5

 2.2 建设项目简介 5

 2.3 项目建设地理位置及周边环境 7

 2.4 自然条件 13

 2.5 总图运输 18

 2.6 工艺流程及设备安装 21

 2.7 经营品种 28

 2.8 主要设备 31

 2.9 主要建构筑物 32

 2.10 配套及辅助工程 34

 2.11 消防 39

 2.12 组织机构与定员 40

3 危险有害因素辨识 41

 3.1 危险、有害因素辨识依据 41

 3.2 危险有害物质、危险特性及分布 41

 3.3 主要危险、有害因素辨识与分析 43

 3.4 其他危险、有害辨识与分析 48

 3.5 自然条件因素分析 53

 3.6 周边环境影响因素分析 53

 3.7 危险场所及设施 54

 3.8 重大危险源辨识 54

4 评价单元划分与评价方法选择 58

 4.1 评价单元划分 58

4.2 评价方法选择	59
5 定性、定量分析	60
5.1 固有危险程度分析结果	60
5.2 风险程度分析结果	60
5.3 定性、定量分析结果	62
5.4 事故案例	64
6 安全条件分析	72
6.1 建设项目外部情况分析	72
6.2 总平面布置安全条件分析	74
6.3 安全可靠性分析	76
7 安全对策措施与建议	79
7.1 可研阶段提出的对策措施	79
7.2 建设项目选址	79
7.3 技术、工艺、装置、设备、设施	80
7.4 公用和辅助工程	84
7.5 主要装置、设备、设施的布局 and 总平面布置	86
7.6 应急救援措施和器材、设备	86
7.7 安全管理方面的对策与建议	88
7.8 施工过程安全措施	91
8 安全评价结论	94
8.1 危险有害因素辨识与分析结论	94
8.2 定性、定量评价结论	94
8.3 安全条件分析结果	95
8.4 评价结论	95
9 与建设单位交换意见	98
附 1 物质理化性质及加油站爆炸危险区域的划分	99
附 2 安全评价方法简介	103
附 3 定性定量评价过程	108
附 4 评价依据	142
附 5 收集的文件、资料目录	149
附 6 附件目录	150

术语、符号和代号说明

一、术语

1、加油站

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

2、站房

用于汽车加油站管理、经营和提供其他便利性服务的建筑物

3、加油作业区

加油站内布置油卸车设施、储油设施、加油机、通气管、可燃液体罐车卸车停车位等设备的区域。该区域的边界线为设备爆炸危险区域边界线加3m，对车用柴油设备为设备外缘加3m。

4、卸车点

接卸汽车罐车所载油品的固定地点。

5、埋地油罐

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

6、密闭卸油点

埋地油罐以密闭方式接卸汽车油罐车所载油品的固定接头处。

7、卸油油气回收系统

将油罐车向车用汽油罐卸油时产生的油气密闭回收至油罐车内的系统。

8、加油油气回收系统

将给车用汽油车辆加油时产生的油气密闭回收至埋地车用汽油罐的系统。

9、爆炸危险区域

爆炸性混合物出现的或预期可能出现的数量达到足以要求对电气设备的

结构、安装和使用采取预防措施的区域。

10、“三同时”

建设工程（项目）安全设施“三同时”是指在新建、改建、扩建和技术改造工程项目中，安全设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产入生产和使用。

11、安全设施

指企业（单位）在生产经营活动中将危险因素、有害因素控制在安全范围内以及预防、减少、消除危害所配备的装置（设备）和采取的措施。

12、作业场所

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

13、三次油气回收系统

将油罐超过规定压力限值产生的油气密闭回收至汽油罐的系统。

14、危险化学品

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

15、符号和代号

CAS 号：是美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号。

RTECS 号：是美国毒物登记信息系统的注册登记号。

UN 编号：是联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制定的编号。

LD₅₀：在毒理学中，经口经皮半数致死剂量，是描述有毒物质或辐射的毒性的常用指标。

LC₅₀：指在动物急性毒性试验中，使受试动物半数死亡的呼吸道吸入毒物

浓度。

MAC：最高容许浓度；在一个工作日内，任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。

PC-STEL：短时间接触容许浓度；在遵守 PC-TWA 前提下容许短时（15min）接触的浓度。

PC-TWA：时间加权平均容许容度；以时间为权数规定的 8h 工作制，40h 工作周的平均容许容度。

1 总则

1.1 安全评价目的

寿光市金立加油站拟在山东省潍坊市寿光市营里镇南大路北侧进行原址改建。

本次设立安全评价目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产管理方针，为建设项目初步设计提供科学依据，为落实建设项目安全生产“三同时”、降低生产经营活动的事故风险提供技术支撑，以提高建设项目的本质安全程度，确保建设项目的安全技术措施和设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，保证建设项目建成后在安全方面符合国家有关安全生产的法律、法规和标准的要求。

1.2 前期准备工作

根据建设项目安全评价的需要，明确了评价对象和范围。收集相关的法律、法规、标准及建设项目的有关资料等。

1.3 安全评价依据

本次设立安全评价主要依据国家相关的法律、法规、标准、规范和寿光市金立加油站提供的与该站相关的技术资料，具体见附件 4。

1.4 安全评价对象及范围

1) 评价对象

本评价报告的评价对象是寿光市金立加油站。

2) 评价范围

序号	单元	组成	内容	备注
1	主体工程	站房	共 1 层，砖混结构，占地面积 144 m²，建筑面积 144 m²	利旧
		加油区	罩棚建筑面积 291.2 m²，水平投影面积 582.4 m²，共设置 4 台加油机（双枪汽油加油机 2 台、双枪柴油加油机 2 台）	罩棚利旧改造，加油机新增

		储罐区	设置 50m ³ 92#汽油储罐 1 个、50m ³ 95#汽油储罐 1 个、50m ³ 柴油储罐 2 个、三次油气回收装置 1 台	新建
2	公辅工程	供水系统	年用水量约 200m ³ ，由营里镇自来水公司管网提供	利旧
		排水系统	雨污分流	利旧
		供电系统	电源利旧，营里供电所供给，由 10KV 输电线路埋地接入站内箱式变电站，站内设 S11-125/10 型节能变压器 1 台，采用穿管埋地敷设至各用电单位，供电电压 380V/220V。	利旧
		控制系统	加油站设置油罐液位监测系统、视频监控系统、紧急切断系统、防渗漏检测系统。	新建
		消防设施	加油站设置灭火器、灭火毯、消防沙等消防应急物资。	新增
		防雷防静电	储罐区、罩棚按第二类防雷进行设计，其他建构筑物按第三类防雷进行设计。	罩棚利旧改造，储罐区新建

具体评价范围详见附件该加油站总平面图中西侧虚线内设备设施。

该站所涉及环境保护、职业卫生评价及危险化学品运输等方面的内容，应以政府有关部门批准或认可的报告书和批文及其他相关文件为准，并认真执行国家相关的法律法规和标准规范，不在本次设立安全评价范围内。

1.5 评价工作经过和安全评价程序

1、评价工作经过

本次设立安全评价的工作经过主要包括以下四个阶段：

第一阶段为前期准备阶段。主要是根据建设项目的实际情况，明确被评

价对象和范围；在充分调查研究安全评价对象和范围相关情况后，收集、整理安全评价所需的各种文件、资料和数据。

第二阶段为安全评价实施过程。在此阶段完成以下工作：

（1）列出辨识与分析危险、有害因素的依据，阐述辨识与分析危险、有害因素的过程；

（2）根据建设项目的生产工艺特点、总图布置、功能分布及设备、设施情况划分评价单元；

（3）根据所划分出来的评价单元，确定安全评价方法；

（4）利用所选择的安全评价方法，定性、定量分析建设项目中的危险、有害程度；

（5）利用所选择的安全评价方法，分析建设项目的安全条件和安全生产条件；

（6）提出安全对策与建议；

（7）整理、归纳安全评价结论。

第三阶段为安全评价结论形成后，与建设单位交换意见，对报告中提出的安全对策措施结合企业的实际情况进行充分的讨论，在严格遵守国家法律、法规、规范、标准的基础上，进一步修订，形成明确的安全对策措施。

第四阶段为编制安全评价报告。将安全评价过程总结、整理，形成正式的安全评价报告，发送企业。

2、安全评价程序

评价程序见图 1.5-1。

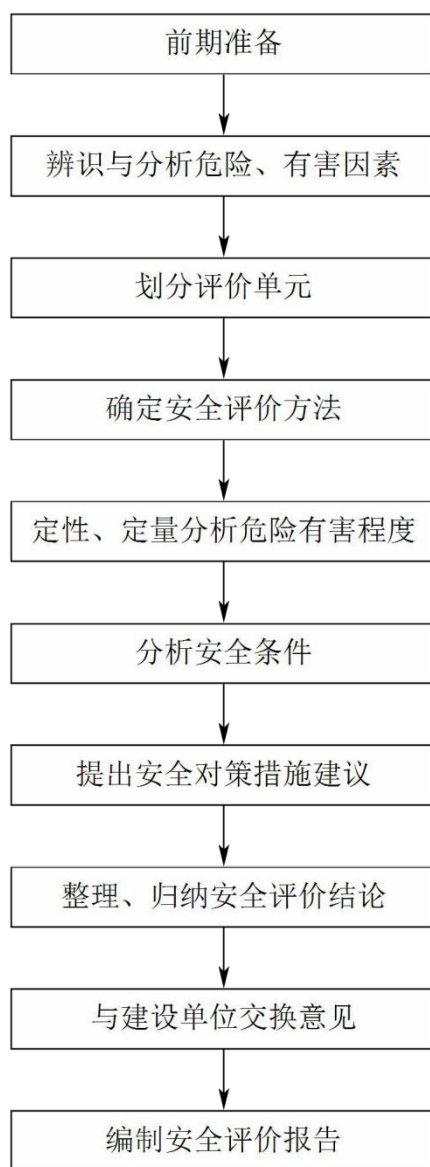


图 1.5-1 设立安全评价程序

2 建设项目概况

2.1 建设单位简介

寿光市金立加油站成立于 2023 年 04 月 06 日，注册地位于山东省潍坊市寿光市营里镇南大路北侧，投资人为吴立友。经营范围许可项目：成品油零售（不含危险化学品）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

2023 年 4 月 19 日寿光市金立加油站取得了山东省建设项目备案证明，项目代码：2304-370783-89-01-162285。

2.2 建设项目简介

2.2.1 建设项目的基本情况

1) 建设单位

寿光市金立加油站

2) 项目名称

寿光市金立加油站项目

3) 建设内容及规模

该加油站于 2024 年 10 月 18 日取得了乡村建设规划许可证：乡字第 370783202400010 号，规划总用地面积 2475.5 m²。该加油站计划在原址进行改建，利旧原寿光市金立燃气有限公司 CNG 加气站（以下统称原加气站）站房一座（砖混结构，占地面积 144 m²，建筑面积 144 m²）、原加气站罩棚一座（钢结构，建筑面积 291.2 m²，水平投影面积 582.4 m²）、新增加油机 4 台（双枪汽油加油机 2 台、双枪柴油加油机 2 台）、新增储罐区 1 座（内设埋地油罐 4 个：50m³ 的 92#汽油储罐 1 个、50m³ 的 95#汽油储罐 1 个、50m³ 柴油储罐 2 个），柴油折半计算，总容积为 150m³，为二级加油站；设有卸油油气回收系统、加油油气回收系统和三次油气回收系统。

4) 建设性质

危险化学品带有储存设施的经营原址改建项目。

5) 项目建设地点

建设地点山东省潍坊市寿光市营里镇南大路北侧寿光市金立加油站内。

6) 项目立项及用地情况

项目备案证明一

寿光市金立加油站项目于 2023 年 4 月 19 日取得了山东省建设项目备案证明，项目代码：2304-370783-89-01-162285。备案证明中建设规模和内容中描述：项目位于寿光市营里镇，配备双枪加油机 4 台、成品油储罐 4 台，项目建成后，形成年销售成品汽油、柴油合计 4000 吨的规模。因寿光市金立加油站所用土地所有权为山东省潍坊市寿光市营里镇北南河村民委员会，该加油站附房建设项目于 2024 年 10 月 8 日取得了山东省建设项目备案证明，项目代码：2410-370783-89-01-924918。备案证明中建设规模和内容中描述：项目位于寿光市营里镇，建设站房 144m²，罩棚 291.2m²，项目建成后可提升寿光市金立加油站服务能力，具体详见附件。

该加油站所用土地所有权为山东省潍坊市寿光市营里镇北南河村民委员会，使用权人为寿光市晨阳化工有限公司，该加油站负责人吴立友因建设寿光市金立燃气有限公司 CNG 加气站于 2013 年 9 月 11 日与原寿光市晨阳化工有限公司法定代表人王益敬签订了租赁合同，租赁期限为 15 年，自 2013 年 10 月 1 日起至 2028 年 9 月 30 日止。现寿光市金立燃气有限公司（法定代表人：吴立友）CNG 加气站将不再继续经营，寿光市金立加油站继续利旧使用原 CNG 加气站罩棚、站房及箱式变压器设施。

7) 项目投资额

该加油站总投资 300 万元，安全设施投资 9 万元，占建设投资的 3%。全部由寿光市金立加油站投资。为其中预防事故设施（检测、报警设施、设备安全防护设施、防爆设施）投资费用 5 万元，控制事故设施（主要包括：泄

压和止逆设施、紧急处理设施等）投资费用 2 万元，减少与消除事故影响设施（主要包括：灭火设施、劳动防护用品等）投资费用 2 万元。

8) 劳动定员及岗位设置

该加油站劳动定员 5 人，其中主要负责人 1 人，专职安全管理人员 1 人。加油员 3 人。该项目生产制度为三班三运转，每班工作 8h，该项目年工作天数 365 天。

2.2.2 建设项目的由来及产业政策情况

2.2.2.1 项目提出的背景

随着中国国民经济的快速发展、交通基础设施的不断改善和机动车保有量的快速增加，人们生活水平的逐步提高引导着消费观念与消费质量的悄然转变，方便、快捷、高效已占大多数消费者的主导地位，各类机动车辆在农业生产、工程建设、交通运输、家庭生活等方面已成为加强生产力、提高效益、增加收益的重要载体。因此，对成品油的需求迅速增长，加油站已成为民众生活中不可缺少的一部分。

为进一步方便群众出行，满足地区成品油市场需求，树立公司品牌形象，扩大市场销量，寿光市金立加油站拟在山东省潍坊市寿光市营里镇南大路北侧建设寿光市金立加油站项目。

2.2.2.2 产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），该项目不属于“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”项目；也不使用国家规定淘汰、限制类的装置设备。该项目的建设符合国家产业政策。

2.3 项目建设地理位置及周边环境

2.3.1 地理位置

寿光市金立加油站位于山东省潍坊市寿光市营里镇南大路北侧，该项目西侧是羊临路，加油站与羊临路之间有一条架空通信线。南侧是南大路，加

油站与南大路之间有一条架空通信线、一条 10kv 高压线，杆高 15m，东侧有一三层综合楼，再往东有一设备维护用房，设备维护用房东北侧有一箱变，型号：YBM-12/0.4，该箱变距离站内最近的汽油加油机约 60m，最近的加油油罐约 71m。北侧围墙外为营里镇北南河村农田，围墙与农田之间有一条通信线，农田向北延幅 1000m 内无其他建构筑物。距离该站最近的村庄为东侧九曲村，相距约 600m。

该加油站周边关系见图:

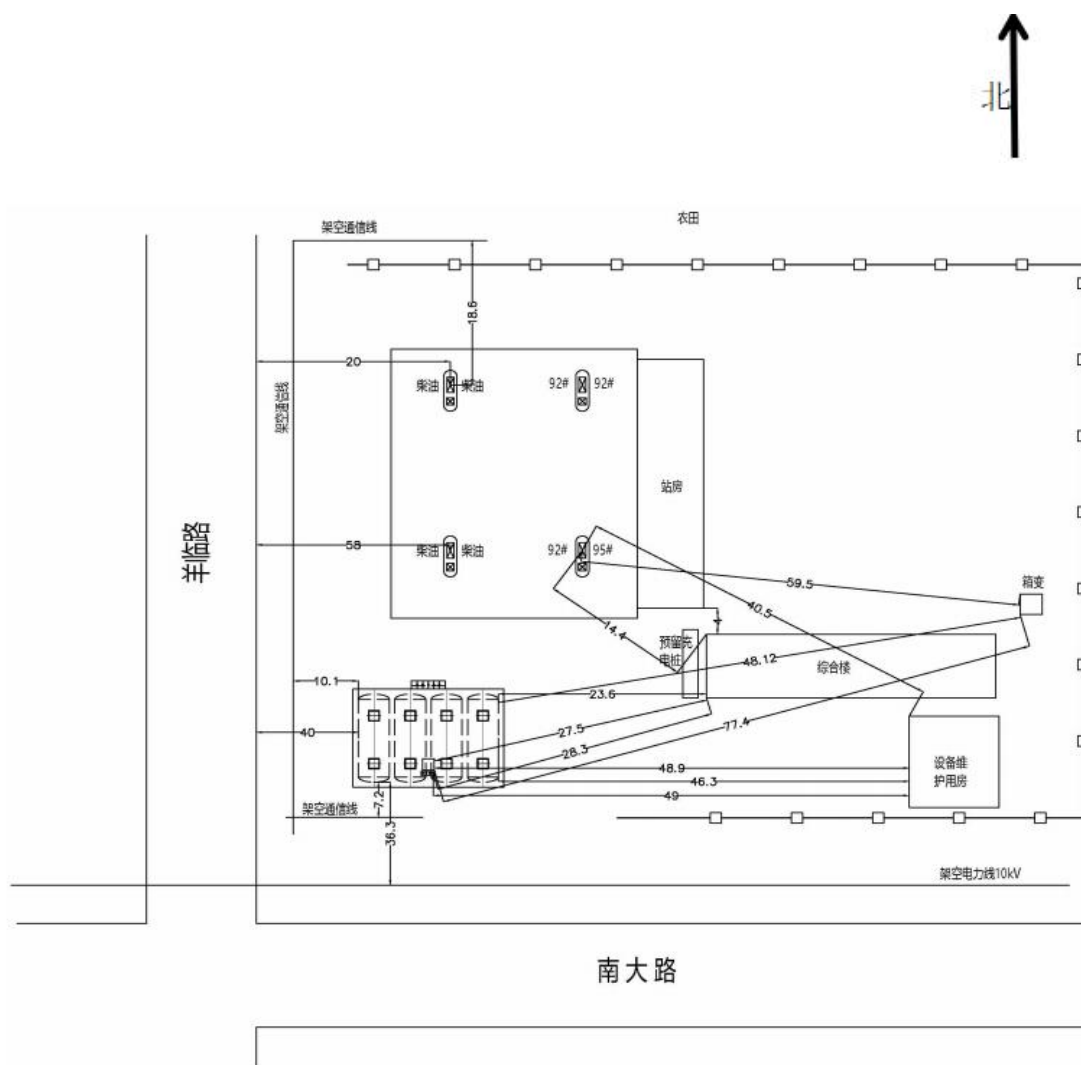


图 2.1-1 周边关系图

地理位置图详见附图。

该项目围墙周边 35m 内无明火或散发火花地点。

该项目的周边防火间距见下表:

表 2.3-1 汽油设备与站外建（构）筑物的安全间距（m）一览表

站内设施 站外 建（构） 筑物		埋地油罐（二级站）			加油机			通气管管口			油气回收处理装置		
		规范要求	设计距离	是否符合	规范要求	设计距离	是否符合	规范要求	设计距离	是否符合	规范要求	设计距离	是否符合
重要公共建筑物		35	—	—	35	—	—	35	—	—	35	—	—
明火地点或散发火花地点		17.5	—	—	12.5	—	—	12.5	—	—	12.5	—	—
民用建筑一类保护物		14	—	—	11	—	—	11	—	—	11	—	—
民用建筑二类保护物		11	—	—	8.5	—	—	8.5	—	—	8.5	—	—
民用建筑三类保护物（东侧综合楼）		8.5	23.6	符合	7	14.4	符合	7	28.3	符合	7	27.5	符合
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐（东北侧：危废间）		15.5	58.5	符合	12.5	15.8	符合	12.5	66	符合	12.5	64.5	符合
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	东侧：设备维护用房，戊类，二级，详见注（3）	11	46.3	符合	10.5	40.5	符合	10.5	49	符合	10.5	48.9	符合
	东侧：箱变	11	73.6	符合	10.5	59.5	符合	10.5	77.9	符合	10.5	77.4	符合
室外变配电站		15.5	—	—	12.5	—	—	12.5	—	—	12.5	—	—
铁路		15.5	—	—	15.5	—	—	15.5	—	—	15.5	—	—
城市道路	快速路、主干道（西侧：羊临路）	5.5	39.6	符合	5	58.5	符合	5	42.1	符合	5	42.1	符合
	次干道、支路（南侧：南大路）	5	66.9	符合	5	93.3	符合	5	68.3	符合	5	68.5	符合
架空通信	北侧通信线	5	58.6	符合	5	21.5	符合	5	65	符合	5	64.5	符合
	南侧通信线	5	7.2	符合	5	37.9	符合	5	9.5	符合	5	9.6	符合

线													
	西侧通信 线	5	13.4	符合	5	32. 1	符合	5	16	符合	5	16	符合
架空电力 线路	南侧：无 绝缘层 (H=15m)	1.0H , 且 ≥6.5m	36.3	符合	6.5	63. 9	符合	6.5	37. 6	符合	6.5	37. 8	符合
	北侧：有 绝缘层 (H =10m)	0.75H , 且 ≥5m	—	—	5	—	—	5	—	—	5	—	—

注：（1）表中采用规范指《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）。

（2）表中“—”表示该项目周边 50 m 范围内无此类建构筑物。

（3）东侧设备维护用内存放原 CNG 加气站废旧设备，无电焊机等明火设施。

表 2.3-2 柴油设备与站外建（构）筑物的安全间距（m）一览表

设施 站外 建（构） 筑物		站内	埋地油罐（二级站）			加油机			通气管口		
			规范要 求	设计 距离	是否 符合	规范 要求	设计 距离	是否 符合	规范 要求	设计 距离	是否 符合
重要公共建筑物			25	—	—	25	—	—	25	—	—
明火地点或散发火花地点			12.5	—	—	10	—	—	10	—	—
民用建筑一类保护物			6	—	—	6	—	—	6	—	—
民用建筑二类保护物			6	—	—	6	—	—	6	—	—
民用建筑三类保护物（东侧综合楼）			6	20.4	符合	6	24.7	符合	6	28.1	符合
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐（东北侧：危废间）			11	57.8	符合	9	24	符合	9	64.5	符合
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	东侧：设备维护用房，戊类，二级，详见注（3）		9	43	符合	9	50.9	符合	9	48.9	符合
	东侧：箱变		9	70.4	符合	9	71.5	符合	9	77.9	符合
室外变配电站			12.5	—	—	12.5	—	—	12.5	—	—
铁路			15	—	—	15	—	—	15	—	—
城市道路	快速路、主干道（西侧：羊临路）		3	36.3	符合	3	46.5	符合	3	42.1	符合
	次干道、支路		3	65.9	符合	3	97	符合	3	68.3	符合

架空通信线	北侧通信线	5	58.4	符合	5	18.6	符合	5	65.9	符合
	南侧通信线	5	7.2	符合	5	38.5	符合	5	9.6	符合
	西侧通信线	5	10.1	符合	5	20.1	符合	5	16	符合
架空电力线路	南侧：无绝缘层（H=15m）	11.25	35.5	符合	6.5	70	符合	6.5	37.6	符合
	北侧：有绝缘层（H=10m）	0.5H，且≥5m	—	—	5	—	—	5	—	—

注：（1）表中采用规范指《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）。

（2）表中“—”表示该项目周边 50 m 范围内无此类建构筑物。

（3）东侧设备维护用房内存放原 CNG 加气站废旧设备，无电焊机等明火设施。

通过以上表格可知，该加油站的油罐、加油机和通气管口与站外建、构筑物的防火距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 4.0.4 的规定。

2.3.2 与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的八大场所的距离

该项目距《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 591 号，国务院令 2013 年第 645 号修正）第十九条规定的八大场所距离见表 2.3-3。

表 2.3-3 该项目与法律法规予以保护区域的防火距离

序号	保护区域	依据的法律法规	建设项目周边情况说明	符合性
1	居住区以及商业中心、公园等人口密集场所	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014,2018 年版）第 3.4.1 条：甲类厂房与单多层民用建筑的防火间距不应小于 25m，与高层民用建筑、重要公共建筑的防火间距不应小于 50m。第 3.5.2 条注 3：除乙类第 6 项物品外的乙类仓库，与民用建筑的防火间距不宜小于 25m，与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m。	周边 500m 范围内无居民区、商业中心、公园等人口密集区域。	符合
2	学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施		周边 500m 范围内无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施。	符合
3	饮水水源、水厂以及水源保护区	《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）第 6.2.1.2 条：一级保护区范围：小型湖泊、中型水库水域范围为取水口半径 300m 范围内的区域； 《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条：禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。 第六十六条：禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设	周边 500m 范围内无饮水水源、水厂及水源保护区。	符合

序号	保护区域	依据的法律法规	建设项目周边情况说明	符合性
		项目。 第六十七条：禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。		
4	车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口	《铁路安全管理条例》第二十七条：铁路线路安全保护区的范围，从铁路线路路堤坡脚、路堑坡顶或者铁路桥梁（含铁路、道路两用桥，下同）外侧起向外的距离分别为： （一）城市市区高速铁路为 10 米，其他铁路为 8 米； （二）城市郊区居民居住区高速铁路为 12 米，其他铁路为 10 米； （三）村镇居民居住区高速铁路为 15 米，其他铁路为 12 米； （四）其他地区高速铁路为 20 米，其他铁路为 15 米。 第三十三条：在铁路线路两侧建造、设立生产、加工、储存或者销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库，应当符合国家标准、行业标准规定的安全防护距离。 《公路安全保护条例》第十八条：除按照国家有关规定设立的为车辆补充燃料的场所、设施外，禁止在下列范围内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施： （一）公路用地外缘起向外 100 米； （二）公路渡口和中型以上公路桥梁周围 200 米； （三）公路隧道上方和洞口外 100 米。	周边 500m 范围内无车站、码头、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口。加油站各设施距离西侧羊临路，南侧南大路之间的防火间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条规划要求。	符合
5	基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地	《基本农田保护条例》第十七条：禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 《中华人民共和国水污染防治法》第三十三条：禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者剧毒废液。禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器。 第三十四条：禁止向水体排放、倾倒放射性固体废物或者含有高放射性和中放射性物质的废水。 第三十六条：禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物。	厂区不属于基本农田保护区，周边 500m 范围内无基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地。	符合

序号	保护区域	依据的法律法规	建设项目周边情况说明	符合性
6	河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区	《中华人民共和国水污染防治法》第七十五条:在风景名胜区水体、重要渔业水体和其他具有特殊经济文化价值的水体的保护区内,不得新建排污口。 《风景名胜区条例》第二十六条:在风景名胜区内禁止进行下列活动:(二)修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施。 《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条:在自然保护区的核心区和缓冲区内,不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内,不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施;建设其他项目,其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。 《山东省实施<中华人民共和国河道管理条例>办法》第十五条:根据堤防的重要程度、堤基土质条件等,河道主管机关报经同级或上一级人民政府批准,可以在河道管理范围的相连地域划定 50 米至 200 米的堤防安全保护区。	周边 500m 范围内无河流、湖泊、风景名胜区和自然保护区。	符合
7	军事禁区、军事管理区	《中华人民共和国军事设施保护法实施办法》第九条、第十条:在水域军事禁区、水域军事管理区内,禁止建筑、设置非军事设施,禁止从事水产养殖、捕捞或者其他活动。	周边 500m 范围内无军事禁区、军事管理区。	符合
8	法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 规定:工业企业厂址不应选在:生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域。	周边 500m 范围内无法律、行政法规规定予以保护的其他场所、设施、区域。	符合

由表 2.3-3 可知,该项目加油设施与《危险化学品安全管理条例》第十九条规定的场所、设施、区域的距离符合相关法规、规范的规定。

2.4 自然条件

1、地质、地貌、水文条件

(1) 地质、地貌

寿光境内除第四系地层广布外,主要为新生界下第三系地层,次为分布在寿光凸起区的古生界寒武系地层,县境东南部有新生界上第三系地层分布。其主要岩性:第四系(Q)顶部为黄土层,黄褐色及灰白色含砾亚粘土

层；下部为砂砾层。厚层 50~300 米不等。上第三系（N）为紫灰、黑绿色玄武岩，棕褐色粘土岩及粘土质、砂岩，底部为红色砾岩，厚度大于 200 米。寒武系（E）上部为灰绿色细沙岩，下部为砖红色粘土岩、砂岩，底部为红色砾岩，厚度大于 200 米。寒武系（E）为灰色石灰岩，夹黄绿色泥质条带灰岩、竹叶状灰岩。厚度未详。

在大地构造位置上，寿光市处鲁西隆起区的东北部，济阳拗陷东端，沂沭断裂带的北段西侧。具体说来，处在济阳拗陷盆地之中。境内发育有寿光突起。

中生代以前，县境与鲁西隆起区为一体，构造运动与鲁西隆起是同步的。从中生代燕山运动起，便与鲁西隆起区分化脱节，向断块运动发展。济阳拗陷及潍西凹陷，均是燕山运动的产物，表现在构造形态上以断裂构造为主，并伴有岩浆活动。境内断裂构造主要有东西向、北东向和北西向三组，形成网格状。将潍西凹陷分成许多小断块。最大断裂带为北北东向展布的弥河隐伏断裂，断裂两侧的褶皱构造，大致呈东西方向。西侧有西宅科突起，牛头镇凹陷；东侧有西岔河突起，上口东南凹陷和南韩突起、西稻田凹陷。潍西凹陷呈东西向展布，随着构造变动，区内广泛地接受了中新生代地层沉积，其厚度大于 7000 米。

寿光矿产主要有石油、卤水等液态矿床和河沙。物探发现寿光有磁异常地带，异常面积 70~80 平方公里，其中 1000 伽。异常中心位于县城西北 1.5 公里处。埋深上限 800 米，下限 1900 米，一般在 1000 米左右。据地球物理常识推断，引起磁异常的磁性体有三，即第三系玄武岩、基性或超基性侵入岩、接触交代式铁矿和鞍山式沉积变质铁矿。具体由哪种物质引起，目前尚无定论。

寿光地处弥河冲积平原，为第四系冲积层，地势平坦开阔，东南高，西北低，地形自然坡降在 0.3%左右，地貌单一。

（2）水文

寿光境内多河流湖泊。有河流 17 条，其中小清河从境北端流入海，常年流水，有水上运输之利，余皆季节性间歇河。最大河流是弥河，纵贯境南北，将全市水系分东西两部分。弥河以西为小清河水系，弥河以东为弥河水系。

弥河，弥河全长 206 公里，流域面积 3847.5 平方公里，县境内流经 12 处乡（镇），94 个村庄，河身占地 4.57 万亩，南高北低悬殊的地势使该河比降较大，水流湍急，由于流程平谷不一，致使河身宽窄悬殊，最宽处 750 米，

最窄处仅 25 米，受大气降水时空均影响，河水流量季节性变化很大，汛期最大洪水流量 4950 立方米/秒，枯季最小流量 0.32 立方米/秒。弥河主要支流有五井石河、石河、南阳河、丹河等。

2、气象条件

寿光市地处中纬度带，北濒渤海，属暖温带季风区大陆性气候。受冷暖气流的交替影响，形成了“春季干旱少雨，夏季炎热多雨，秋季爽凉有旱，冬季干冷少雪”的气候特点。

（1）气温

年平均气温 12.7℃，年最高 14.2℃，（1998 年），年最低 11.4℃（1969 年）。月平均气温 7 月最高，为 26.5℃；1 月最低，为-3.1℃。月平均气温年较差 29.6℃。极端最高气温 41.0℃，出现在 1968 年 6 月 11 日；极端最低气温-22.3℃，出现在 1972 年 1 月 27 日。春季温度回升较快，平均气温 12.9℃，月平均气温以 3、4 月份回升最快，4 月份升温 7.7℃。夏季天气炎热，平均气温 22.0℃，日最高温度在 35℃以上的时间，平均每年 9.8 天。秋季气温逐渐降低，平均气温 13.8℃，11 月份降温幅度最大，较 10 月份降低 7.9℃，有寒潮出现。冬季越来越暖，平均气温-1.3℃，偏高 0.5℃，日气温低于-10.0℃的时间平均每年 14.6d。

（2）降水

历年平均降水量 593.8mm。最大 1286.7mm（1964 年），最小 299.5mm（1981 年）。季节降水高度集中于夏季（6、7、8 月）。全年平均降水日数 73.7d（ $\geq 0.3\text{mm}$ 为一降水日），7 月份最多，平均 13.6d；1 月份最少，平均 2.4d。雷暴日 33d。

（3）日照

全年平均日照总时数 2548.8h，日照百分率为 57%。最多为 2827.4h（1968 年），最少为 2276.0h（1964 年）。一年中以 5 月份日照时数最多为 270.6h，日照百分率为 62%；12 月份最少为 173.0h，日照百分率为 58%。大于 0°C 期间的日照时数为 2050.1h，占全年总日照时数的 80%。大于 10°C 期间的日照时数为 1548.4h，占总日照时数的 61%。

（4）太阳辐射

寿光地处中纬度，太阳辐射能比较丰富。历年平均太阳总辐射量为 $124.3\text{kcal}/\text{cm}^2$ ，5、6 月份最多，为 $15.1\text{kcal}/\text{cm}^2$ ，12 月份最少，为 $5.7\text{kcal}/\text{cm}^2$ 。

（5）积温

指标温度 0°C 的积温年平均 4799.9°C ，80%保证率积温为 4564.7°C 。指标温度 10°C 的积温年平均 4303.8°C ，80%保证率积温为 4167.7°C 。指标温度 15°C 的积温年平均 3685.4°C ，80%保证率积温为 3487.6°C 。指标温度 20°C 的积温年平均 2665.9°C ，80%保证率积温为 2444.1°C 。

（6）蒸发

年平均蒸发量 1834.0mm，最大年 2531.8mm，最少年 1453.5mm。年内蒸发变率较大，3~5 月占全年蒸发总量的 30%~35%，6~9 月占 45%~50%，10 月至次年 2 月仅占 20%左右。

（7）湿度

年平均相对湿度 66%，月平均相对湿度以 8 月最高，为 81%；3、4 月最低，为 57%。

（8）风向、风速

全年主导风向为南偏东南风，出现频率为 10%。冬春季盛行西偏西北风，夏秋两季盛行南偏东南风。年最小频率风为北风。年平均风速 3.1m/s。4 月最大，平均 3.9m/s；8 月最小，平均 2.4m/s。最大风速 23.0m/s，出现在 1984 年 3 月 20 日。

（9）地面温度

年平均地面温度为 14.9℃。12 月至次年 2 月，月平均地面温度在 0℃以下，以 1 月份最低，为-2.7℃；7 月份最高，为 29.9℃。4-10 月份各月平均地面温度都在平均值以上。历年平均最高地面温度为 30.7℃，最低为 6.1℃。地面极端最高温度为 68.5℃（1992 年 7 月 18 日），极端最低为-29.4℃（1972 年 1 月 27 日）。

地中温度（0~20cm）：土壤浅层地温变化与气温变化大致相似。其特点是：各月地温均比气温高，深度越浅地温变幅越大，地温较气温有明显的滞后性。冬季 0℃以下开始封冻，3、4 月份地温迅速回升，7、8 月份地温最高，从 10 月份开始又急剧下降。

（10）冻土

出现在 10 月至次年 4 月。冻土初日平均在 11 月 18 日，最早在 10 月 29 日，最晚在 12 月 13 日。冻土终日平均在 3 月 15 日，最早在 2 月 18 日，最晚在 4 月 9 日。

地中 10cm 深土壤冻结初日平均在 12 月 15 日，最早在 11 月 8 日（1981 年），最晚在 1 月 15 日（2001 年）；平均解冻日期在 2 月 24 日，最早在 2 月 5 日（1978 年），最晚在 3 月 14 日（1969 年）。历年平均最大冻土深度 32cm，最大冻土深度 57cm（1984 年 2 月 10 日~11 日）。历年连续最长冻土日数为 87d，出现在 1967~1968 年间。

地中 30cm 深土壤冻结初日平均在 1 月 20 日，最早在 12 月 24 日，最晚在 2 月 5 日。平均解冻日期在 2 月 5 日，最早在 1 月 5 日，最晚在 3 月 11

日。历年连续最长冻土日数为 72d。

3、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）的要求，该项目所处地区抗震设防烈度为Ⅶ度，设计基本地震加速度值为 0.10g，地震动加速度反应谱特征周期：0.45s。

站房的抗震设防类别为丙类，罩棚、储罐基础的抗震设防类别为乙类。项目所在地地震基本烈度为Ⅶ度，依据《山东省关于进一步加强房屋建筑和市政工程抗震设防工作的意见》（鲁政办发〔2016〕21号）的规定，站房、罩棚、储罐基础均按照Ⅷ度采取抗震设防措施。

2.5 总图运输

2.5.1 用地面积

该加油站规划总用地面积约 2475.5m²。

2.5.2 总图布置

寿光市金立加油站位于山东省潍坊市寿光市营里镇南大路北侧，加油站按功能分为：埋地油罐区、站房及加油区、辅助区。该站未设置自助加油机。

加油区：加油区位于站区北侧，设有 1 座罩棚，建筑面积 291.2m²，水平投影面积 582.4m²，高度为 8.3m，罩棚下设置加油岛 4 个，该站共有 4 台加油机。其中汽油双枪潜油泵式加油机 2 台，柴油双枪潜油泵式加油机 2 台。加油工艺简单成熟，不设自助加油机。

站房：辅助区设有站房 1 处，单层，位于罩棚东侧，占地面积 144m²，高度为 3.5m，包括值班室、营业室、配电间、卫生间等。站房在加油作业区外，其中站房距离最近的汽油加油机 5.2m。

罐区：罐区位于站房南侧，罐区共设 4 个卧式埋地双层储油罐，分别为：汽油罐 2 个，0#（-10#）柴油罐 2 个，柴油罐随季节调整品种。自西向东依次为 50m³柴油罐、50m³92#汽油罐、50m³95#汽油罐、50m³柴油罐，通气管位于油罐上方，集中布置在罐区南侧位置，卸油口位于罐区北侧。在罩棚西

侧布置有消防器材箱、消防沙池等消防设施。站内无柴油尾气处理液加注设施。

站内单车道或单车停车位宽度不小于 4m，双车道或双车停车位宽度不小于 6m，站内道路转弯半径不小于 9m，道路坡度 0.3%，加油区地面采用水泥混凝土路面，全部进行硬化，车辆出口与入口分开设置；道路的设置满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的相关要求。

站内拟设置 1.2m 宽，0.2m 高的加油岛，加油岛支柱到岛端的最近距离约为 0.6m，位于加油岛端部的加油机附近设 0.5m 高的防撞柱，防撞柱直径 100mm。

根据站区周边实际情况，拟在加油站北侧、站房南侧、罐区东侧设置实体围墙，站房东侧、综合楼西侧墙体 2.2m 以下窗户封堵做为站内实体墙，站房北侧、罐区南侧、罐区西侧设置栅栏围墙。围墙高度相对于站内和站外地坪均不低于 2.2m。

加油站面向西侧羊临路设南、北出入口，出入口分开布置。

总图布置详见总平面布置图（见附件）。

该加油站站内设施之间的距离见下表 2.5-1：

表 2.5-1 站内设施之间的防火间距（m）

设施名称	汽油罐			柴油罐			汽油通气管管口			柴油通气管管口			油品卸车点			汽油加油机			柴油加油机			站房		
	规范要求	设计距离	符合性	规范要求	设计距离	符合性	规范要求	设计距离	符合性	规范要求	设计距离	符合性	规范要求	设计距离	符合性	规范要求	设计距离	符合性	规范要求	设计距离	符合性	规范要求	设计距离	符合性
汽油罐	0.5	0.5	符合	0.5	0.5	符合	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	25.6	符合
柴油罐	0.5	0.5	符合	—	—	符合	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	23.4	符合
汽油通气管管口	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	8.5	符合	—	—	—	—	—	—	4	33	符合
柴油通气管管口	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	8.5	符合	—	—	—	—	—	—	3.5	32.8	符合

设施名称	汽油罐			柴油罐			汽油通气管管口			柴油通气管管口			油品卸车点			汽油加油机			柴油加油机			站房		
	规范要求	设计距离	符合性	规范要求	设计距离	符合性	规范要求	设计距离	符合性	规范要求	设计距离	符合性	规范要求	设计距离	符合性	规范要求	设计距离	符合性	规范要求	设计距离	符合性	规范要求	设计距离	符合性
油品卸车点	—	—	—	—	—	—	3	8.5	符合	2	8.5	符合	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	17.9	符合
汽油加油机	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5.2	符合
柴油加油机	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	17	符合
站房	4	25.6	符合	3	20.2	符合	4	33	符合	3.5	32.8	符合	5	17.9	符合	5	5.2	符合	4	17	符合	—	—	—
充电桩	11	23.3	符合	9	20.2	符合	10.5	28	符合	9	28.3	符合	—	—	—	10.5	16	符合	9	25.4	符合	—	—	—
围墙（最近）	2	8.1（西侧围墙）	符合	2	4.8（西侧围墙）	符合	2	10.7（西侧围墙）	符合	2	10.7（西侧围墙）	符合	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注：1.表中采用规范指《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）。
2.表中“—”表示无防火间距要求。
3.充电桩依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第4.0.4规定中丙类生产厂房确定。充电桩距离油气回收装置设计距离为27.3m，满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第4.0.4中10.5m的标准要求。
4.站内站房距加油机5米，根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第14.2.10条“站房的一部分位于作业区内时，该站房的建筑面积不宜超过300m²，且该站房内不得有明火设备”，站房面积为144m²，符合要求。

由上表可知，站内设施之间的防火距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第5.0.13条相关要求。

2.5.3 竖向布置

1、项目区地势平坦，设计采用平坡式竖向布置，场地设计标高根据总体规划图确定，与道路的标高相协调。以加油岛、站房为±0.000标高，罐底标高设置为-4.400m，站区出入口标高设置为-0.300m。场地雨水的设计坡向与自然地形排水方向一致。站内地面雨水可散流排出站外。站内不设置排水沟。

2、场地坡度设3‰的排水坡度，确保雨水顺利排出，且不会进入站房等建构筑物室内。

3、整个项目界区室外地坪采用水泥硬化地面，站内停车位为平坡。

2.6 工艺流程及设备安装

2.6.1 建设项目采用的主要工艺技术及与国内或国外同类项目技术对比情况

2.6.1.1 建设项目采用的主要工艺技术

该项目卸油采取密闭卸油方式，双层储罐卸油管设置防满溢阀，双层储罐设置带有高液位报警功能及高高液位报警联锁切断的液位监测系统和渗漏监测系统；加油采用潜油泵加油工艺，加油管道为聚乙烯双层复合管并设置渗漏监测系统；设卸油油气回收、加油油气回收系统、三次油气回收系统，工艺技术安全、可靠。

2.6.1.2 建设项目采用的工艺技术与国内外同类项目技术对比情况

1、双层油罐是目前国外加油站防止埋地油罐渗（泄）漏普遍采用的一种措施。目前油罐类型：单层罐、双层钢罐（也称 SS 双层储罐）、内钢外玻璃纤维增强塑料（FRP）双层罐（也称 SF 双层储罐）、双层玻璃纤维增强塑料（FRP）油罐（也称 FF 双层储罐）。双层油罐最大的优点是自身具备二次防渗功能，在防渗方面比单壁油罐多一层防护，并便于实现人工监测和在线监测，可以在第一时间内及时发现渗漏，使渗漏油品不进入环境。特别是 FF 双层油罐和 SF 双层油罐，在抗土壤腐蚀方面更远优于与土壤直接接触的金属储罐，会大大延长油罐的使用寿命，是目前先进国家推广应用的主流技术。目前，我国加油站使用的埋地油罐绝大多数采用的是单层钢制油罐，从 2012 年起，根据国家环保要求，部分新建、改建的加油站埋地油罐采用了双层油罐。本项目此次改建安装 SF 双层油罐，内层钢罐壁厚为 8mm，外层玻璃纤维增强塑料罐壁厚为 5mm，中间夹层为玻纤三维织物 3.5mm 厚。

2、该站出油管线采用热塑性塑料双层管道，热塑性塑料双层管道是由热塑性的聚合物构成，可选择性的添加金属或纤维增强材料以提高管道的性能。热塑性塑料双层管道是由内层主管道和外层的套管组成。内层为防渗透

层，具有较强的阻隔性能，能够抑制油品在管道中的渗漏。外层套管能够保护主管道，使其免受夯土的压力，且与主管道之间有夹层间隙，该夹层间隙能够容纳和监测主管道输送油品的渗漏情况。

3、潜油泵加油和自吸式加油对比

（1）自吸式加油工艺：有电机和泵转动的声响，并且每一个加油机的泵必须有独立的输油管道通向油罐。

潜油泵加油工艺：选用潜油泵，每个油罐里只需要放一台泵，一条总管路，几支加油枪分几个小路。挑选潜油泵一泵带多枪，也就是用一个潜油泵可代替用几个自吸泵。

（2）收益对比：潜油泵一次性投资较高，运行寿命一般为十年，自吸泵一次性投资较低，潜油泵的寿命一般为三至五年。自吸泵加油机结构复杂、易出现故障，相对潜油泵维护费用较高。

（3）潜油泵能够满足加油站大流量加油的需要。而自吸泵的流量远不及潜油泵。

（4）潜油泵使用正压推送的原理，从根本上杜绝了气阻现象。

（5）潜油泵属环保节能新产品。自吸泵耗电量远大于一般潜油泵。目前推出的变频潜油泵新产品最多可节能 50%。

该加油站根据油罐与加油机的台数和出油管的长度情况，选择潜油泵式加油工艺，从长远来看，油罐装设潜油泵的加油工艺是我国加油站的技术发展趋势。

4、油气回收系统

1）卸油油气回收系统（即一次油气回收系统）

一次油气回收阶段是通过压力平衡原理，将在卸油过程中挥发的油气收集到油罐车内，运回储油库进行油气回收处理的过程。

该阶段油气回收实现过程：在油罐车卸油过程中，储油车内压力减小，地下储罐内压力增加，通过地下储罐与油罐车内的压力差，使卸油过程中挥

发的油气通过管线回到油罐车内，达到油气收集的目的。待卸油结束，地下储罐与油罐车内压力达到平衡状态，一次油气回收阶段结束。

2) 加油油气回收系统（即二次油气回收系统）

二次油气回收阶段是采用真空辅助式油气回收设备，将在加油过程中挥发的油气通过地下油气回收管线收集到地下储罐内的油气回收过程。根据加油站的加油机和地下管路的不同条件，可分别选择集中式或分散式回收系统。

①集中式油气回收系统：油气回收真空泵安装在罐区，每个加油站一套。系统采用变频调速真空泵，根据加油负荷大小自动调整真空泵转速，实现一台真空泵匹配多台加油机的油气回收。

系统特点：变频调速、运行成本低、控制精确；配电及控制仅涉及配电室，与加油机不发生直接联系，施工难度小；加油机内安装简单，适合所有机型和所有加油站；远离加油场所，加油时感觉到的噪声更小；单泵最高回气量可达 750L/min。

②分散式油气回收系统：油气回收真空泵分散安装在每台加油机内。

系统特点：可以一泵一枪，也可以进行组合；单个真空泵故障，不影响其它加油枪油气回收；每台加油机可独立构成系统，控制简单；但加油机内必须有足够的安装空间。

由此可见，装设卸油油气回收系统和加油油气回收系统可以防止卸油及加油时油气的无组织挥发，避免污染环境和发生火灾。该项目设置卸油油气回收系统和加油油气回收系统（分散式油气回收系统）。

5、三次油气回收系统

目前国内外对加油站三次油气回收的治理主要有冷凝法、吸收法、吸附法、膜分离法几种方法，以及它们的组合工艺。

（1）冷凝法：是利用油气在不同温度和压力下具有不同的饱和蒸气压，通过降低温度或增加压力，使油气首先凝结出来。

(2) 吸收法：是通过油气和吸收剂（低温汽油、有机溶剂）的逆流接触，利用油气中各组分在吸收剂中溶解度的不同而进行分离。

(3) 吸附法：是利用油气中各组分与吸附剂（活性炭、活性炭纤维、硅胶、分子筛等）间结合力不同，实现难吸附组分与易吸附组分的分离。因为所用吸附剂价廉易得，处理效果好，所以应用最为广泛。

(4) 膜分离法：在压力驱动下，借助气体各组分在高分子膜表面的吸附能力以及在膜内渗透速率的差异进行分离。

四种油气回收工艺的比较：

油气回收工艺比较				
	吸附法	吸收法	冷凝法	膜分离
尾气排放	达标	无法达标	达标	达标
安全性	安全	安全	安全	安全
能耗（处理每立方米油气）	0.15~0.2	0.9	0.01~0.14	大于0.4
占地	露天150m ²	露天150~200m ²	露天24m ²	室内200m ²
维护保养	定期更换活性炭	定期更换吸收剂	日常维护	定期换膜
消耗品	活性炭	吸收剂	无	膜
优点	可以达到较高的处理效率；排放浓度低，可达到很低的值。	工艺简单，投资成本低	可直观的看到液态的回收油品；安全性高；	技术先进，工艺相对简单；排放浓度低，回收率高
缺点	工艺复杂、吸附床层易产生高温热点	回收率太低，一般只能达到80%左右，无法达到现行国家标准，设备占地空间大；	一次性投入大，成本高。单一冷凝法要达标需要降到很低的温度，耗电量巨大，不是真正意义上的“节能减排”。	投资大，价格昂贵；目前国产化的膜能达到进口膜标准，价格更便宜

(5) 现在加油站的三次油气回收装置一般都采用比较成熟的“冷凝+吸附”法。先采用二级冷凝将油气冷凝到-35 度至-40 度，通过二级冷凝后 85%以上的油气都液化了，未冷凝为液态的浓度较低的油气再通过一个吸附系统，对油气进行富集，使油气浓度大大提高，同时体积大大减小了，这时富集的油气再进入三级冷凝系统深度冷凝，此时三级冷凝器的功率就大大的减小了。

此工艺的优点：

1) 有效的结合了冷凝法和吸附法的优点；

2) 由于用吸附系统对油气进行了富集，三级冷凝要处理的油气量就大大的降低了，能耗也降低了；

3) 经过二级冷凝的油气是中低温油气，活性炭床的不会产生高温热点，吸附系统也克服了安全隐患。

该站选用“冷凝+吸附”法进行三次油气吸收，吸收效率高，能耗低、体积小、环保，经济实用，操作简单，安全可靠。

该项目拟采用潜油泵式加油技术、卸油油气回收系统、加油油气回收系统（分散式油气回收系统）和三次油气回收系统，均是国内同行业通用的技术，成熟可靠。

2.6.2 工艺流程

该项目加油流程为车用汽油、车用柴油的储存和外售，不设置自助加油及零星加油区。

1、车用汽油卸油、加油流程

卸油：加油站人员确认油罐车无油品滴漏后，引导油罐车进入卸油作业区，油罐车在站内车速不大于 5km/h，油罐车停于卸油停车位，熄火并拉上手刹，车轮处放置与最大允许总质量和车轮尺寸相匹配的轮挡，车钥匙放置指定位置管控。卸油人员将防静电跨接线连接到油罐车专用接地端，并确认接触良好，卸油作业现场设置隔离警示标识，按规定备好消防器材，将罐车静置 5 分钟经计量后准备接卸。卸油前，计量油罐的存油量，确认有足够的剩余容量，并核对罐车单据与油罐中油品的名称、牌号一致。

加油站的油罐设置密闭卸油管道，密闭卸油管道的各操作接口处设快速接头连接油罐车。快速接头安全连接油罐车后，打开气相阀门，打开储罐的开启阀门，闭合其他储罐阀门，再缓慢开启罐车卸油阀，将车用汽油输送至相应的储罐储存（常压），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。通过采取调节阀门开度等措施控制卸油流速不大于 4.5 m/s。卸油作业过程中有专人监护，油

罐车驾驶员和押运员不得同时离开作业现场。无人监护时，停止作业。

卸油完毕，卸油员观察液位仪确认。关好闸阀，拆卸卸油管，盖严卸油帽，收回静电导线，收好静电接地报警仪。引导油罐车离站。待罐内油品静止平静后，方可通知加油员开机加油。

该站采用卸油油气回收系统，汽油油罐车卸下一定数量的油品，就需吸入大致相等的气体补充到槽车内部，而加油站内的埋地油罐也因注入油品而向外排出相当数量的油气。通过安装一根气相管线，将油槽车与汽油储罐连通，卸车过程中，油槽车内部的汽油通过卸车管线进入储罐，储罐的油气经过气相管线输回油罐车内，完成密闭式卸油过程。回收油罐车内的油气，可由油罐车带回油库后，再经油库安装的油气回收设施回收处理。

加油：储罐中的油品通过潜油泵抽入管道，通过带有计量、计价和税控装置的电脑加油机输送到车辆的油箱中。具体操作如下：

引导车辆→加油前请驾驶员关闭发动机→打开油箱盖→确认加油枪标号与车辆所需油品相符→加油枪插入油箱口→启动开关→加油完毕→关闭加油枪开关→盖紧油箱盖→开具发油计量单→回收收款回单→放行车辆。

该站采用加油油气回收系统，在加油站为汽车加油过程中，通过真空泵产生一定真空度，经过加油枪、油气回收管、真空泵等油气回收设备，将加油过程中挥发的油气回收集液器内，最终回到 92#汽油罐。

油气回收：一次油气回收系统：汽油管共用卸油油气回收主管，将油槽车与汽油储罐连通，卸车过程中，油槽车内部的汽油通过卸车管线进入储罐，储罐的油气经过气相管线输回油罐车内，完成密闭式卸油过程。

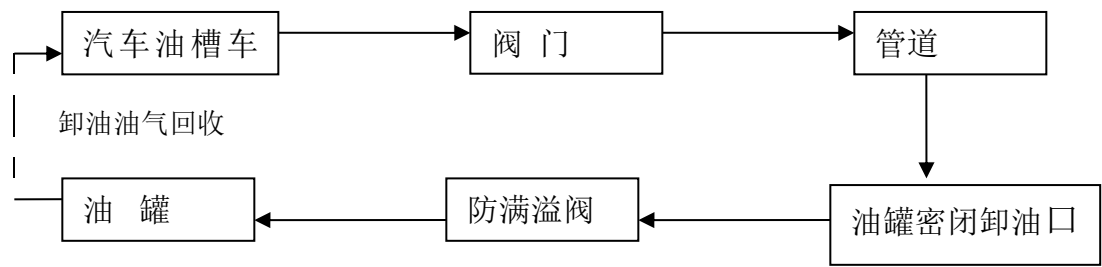
二次油气回收系统：在加油过程中，汽油挥发产生的油气通过加油枪加油枪、油气回收管等油气回收设备，将油气回收集液器内。

三级油气回收系统：汽油通气管道连通三次油气回收专用设备，三次油气回收专用设备先采用二级冷凝将油气冷凝到一定温度，通过二级冷凝后 85%以上的油气均液化，未冷凝为液态的浓度较低的油气再通过一个活性炭

吸附系统，对油气进行富集，使油气浓度提高，同时体积减小，富集的油气再进入三级冷凝系统深度冷凝后回 92#汽油储罐。

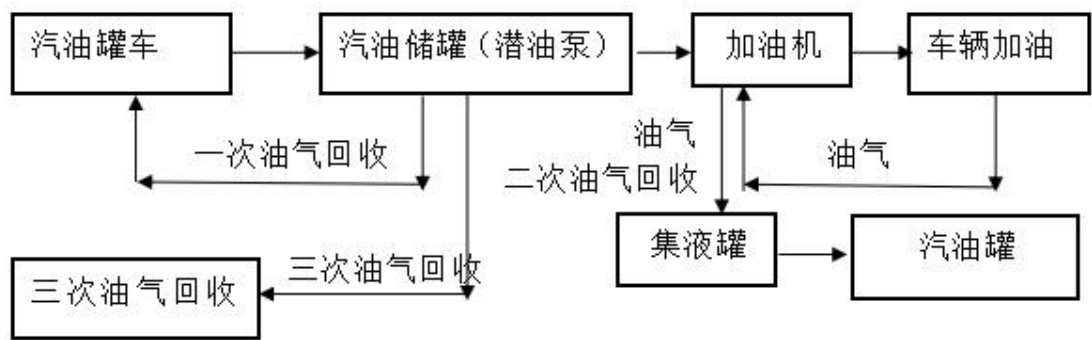
汽油卸油流程简图如下：

虚线部分为汽油罐车向站内油罐卸油时的平衡式密闭油气回收系统。



汽油加油流程简图如下：

汽油加油时真空辅助式油气回收系统及三次油气回收系统。



2、车用柴油卸油、加油流程

卸油：加油站人员确认油罐车无油品滴漏后，引导油罐车进入卸油作业区，油罐车在站内车速不大于 5km/h，油罐车停于卸油停车位，熄火并拉上手刹，车轮处放置与最大允许总质量和车轮尺寸相匹配的轮挡，车钥匙放置指定位置管控。卸油人员将防静电跨接线连接到油罐车专用接地端，并确认接触良好，卸油作业现场设置隔离警示标识，按规定备好消防器材，将罐车静置 5 分钟经计量后准备接卸。卸油前，计量油罐的存油量，确认有足够的剩余容量，并核对罐车单据与油罐中油品的名称、牌号一致。

加油站的油罐设置密闭卸油管道，密闭卸油管道的各操作接口处设快速接头连接油罐车。快速接头安全连接油罐车后，打开储罐的开启阀门，闭合

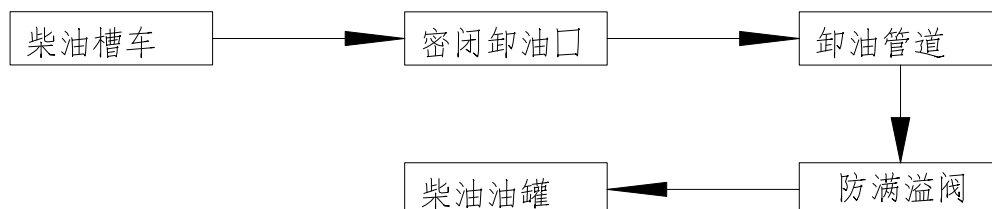
其他储罐阀门，再缓慢开启罐车卸油阀，将车用汽油输送至相应的储罐储存（常压），卸油员集中精力监视、观察卸油管线、相关闸阀、过滤器等设备的运行情况，随时准备处理可能发生的问题。通过采取调节阀门开度等措施控制卸油流速不大于 4.5 m/s。卸油作业过程中有专人监护，油罐车驾驶员和押运员不得同时离开作业现场。无人监护时，停止作业。

卸油完毕，卸油员观察液位仪确认。关好闸阀，拆卸卸油管，盖严卸油帽，收回静电导线，收好静电接地报警仪。引导油罐车离站。待罐内油品静止平静后，方可通知加油员开机加油。

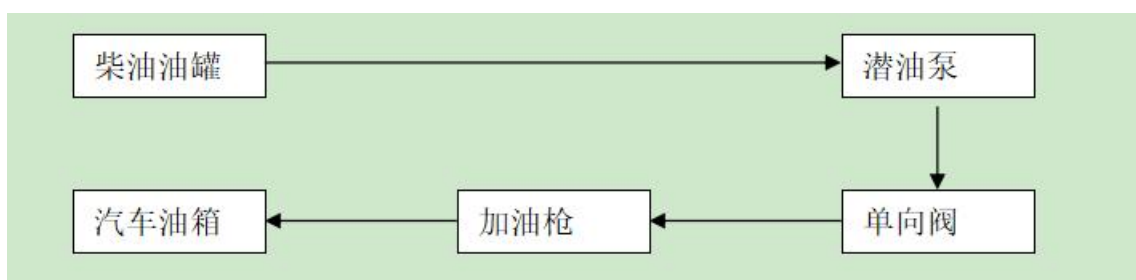
加油：储罐中的油品通过潜油泵抽入管道，通过带有计量、计价和税控装置的电脑加油机输送到车辆的油箱中。具体操作如下：

引导车辆→加油前请驾驶员关闭发动机→打开油箱盖→确认加油枪标号与车辆所需油品相符→加油枪插入油箱口→启动开关→加油完毕→关闭加油枪开关→盖紧油箱盖→开具发油计量单→回收收款回单→放行车辆。

车用柴油卸油流程简图如下：



车用柴油加油工艺流程简图如下：



2.7 经营品种

1、建设项目涉及的全部油品名称

该项目的主要经营油品有 92 号、95 号、车用柴油（0 号或-10 号，根据季节进行选择）。该项目储存、经营的车用汽油均不是乙醇车用汽油。

表 2.7-1 车用汽油质量指标

项目	质量指标	
	92 号	95 号
抗爆性： 研究法辛烷值（RON）不小于 抗爆指数（RON+MON）/2 不小于	92 87	95 90
铅含量 ^{a/} （g/L）不大于	0.005	
馏程： 10%蒸发温度/°C不高于 50%蒸发温度/°C不高于 90%蒸发温度/°C不高于 终馏点/°C不高于 残留量/%（体积分数）不大于	70 120 190 205 2	
蒸气压，kPa 从 11 月 1 日至 4 月 30 日不大于 从 5 月 1 日至 10 月 31 日不大于	45~85 40~65	
实际胶质/（mg/100mL）不大于	5	
诱导期/min 不小于	480	
硫含量 ^{b/} （mg/kg）不大于	10	
硫醇（需满足下列要求之一） 博士试验 硫醇硫含量/%（质量分数）不大于	通过 0.001	
铜片腐蚀（50°C，3h）/级不大于	1	
水溶性酸或碱	无	
机械杂质及水分	无	
苯含量 ^{d/} %（体积分数）不大于	0.8	
芳烃含量 ^{e/} %（体积分数）不大于	35	
烯烃含量 ^{e/} %（体积分数）不大于	18	
氧含量/%（质量分数）不大于	2.7	
甲醇含量 ^{a/} %（质量分数）不大于	0.3	
锰含量 ^{f/} （g/L）不大于	0.02	
铁含量 ^{a/} （g/L）不大于	0.01	
密度/（kg/m ³ ）（20°C）	720~775	

表 2.7-2 车用柴油质量指标

项 目	质量指标（2016/XG1-2018）	
	0 号	-10
氧化安定性,总不溶物（mg/mL） 不大于	2.5	2.5

硫含量, (mg/kg) 不大于	10	10
酸度 (以 KOH 计) / (mg/100ml) 不大于	7	7
10%蒸余物残炭,% 不大于	0.3	0.3
灰分,% 不大于	0.01	0.01
铜片腐蚀 (50℃,3h), 级 不大于	1	1
水分,% 不大于	痕迹	痕迹
机械杂质	无	无
润滑性 校正磨痕直径 (60℃), μm 不大于	460	460
运动粘度 (20℃), mm ² /s 不大于	3.0~8.0	2.5~8.0
凝点,℃ 不高于 冷滤点,℃ 不高于 闪点 (闭口),℃ 不低于 着火性 (需满足下列要求之一) 十六烷值 不小于 十六烷指数 不小于	-10 -5 60 51 46	-20 -14 60 46 46
馏程 50%回收温度,℃ 不高于 90%回收温度,℃ 不高于 95%回收温度,℃ 不高于	300 355 365	300 355 365
密度 (20℃), kg/m ³	810~845	

2、经营品种及包装、储运

该加油站经营的各种油品名称、数量及储存方式见下表 2.7-3。

表 2.7-3 经营的油品名称、数量

序号	名称	规格	危化品 序号	CAS 号	储存能力 (m³)	储存方式	储存地点	用途	运输方式
1	汽油	92 [#]	1630	86290-81-5	50	双层 SF 储罐	油罐区	零售	罐式专 用车辆
2	汽油	95 [#]			50				
3	柴油	0 [#] /-10 [#] （按 季 节调	1674	68334-30-5	100	双层 SF 储罐	油罐区	零售	
注：表中“危化品序号”来源于《危险化学品目录（2015 版）》（2022 年调整）。									

表 2.7.4 油品的质量指标一览表

名称	依据标准	指标要求
汽油	《车用汽油》 GB17930-2016	车用汽油中硫含量（质量分数）不大于 10mg/kg，烯烃含量（体积分）/%不大于 15，芳烃含量（体积分）/%不大于 35，苯含量（体积分）/%不大于 0.8。
柴油	车用柴油（第 1 号修改单） GB19147-2016/XG1-2018	氧化安定性总不溶物不大于 2.5mg/100ml；硫含量（质量分数）不大于 10mg/kg；十六烷值不小于 51，或十六烷指数 g 不小于 46。

3、包装、储运 该加油站经营汽油、柴油。油品的包装及储运情况见下表：

表 2.7-5 油品的包装及储运情况一览表

名称	包装		储存	运输
汽油	运输	汽车槽罐	储存于埋地双层油罐中，远离火种、热源。油罐设高液位报警，柴油通气管口和汽油通气管口设有阻火器，汽油通气管口另设呼吸阀；油罐保持密封，卸油区设置静电接地报警仪，储罐区备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。油罐区配备推车式灭火器、灭火毯、消防沙、锨、桶等消防设施。	委托具有资质的运输公司进行运输
	储存	埋地卧式储罐		
柴油	运输	汽车槽罐		
	储存	埋地卧式储罐		

2.8 主要设备

该站主要设备详见表 2.8-1：

表 2.8-1 主要设备一览表

序号	设备名称	规格	操作条件	数量	材质	介质	备注
1.	V103 车用柴油罐	50m ³ ，Φ2800×8500，双层罐内层罐体公称厚度：6mm，封头公称厚度8mm；外层玻璃纤维增强塑料壁厚为 1.2-1.5mm	常温、常压	1 台	内钢外玻璃纤维增强塑料	柴油	埋地
2.	V104 车用柴油罐	50m ³ ，Φ2800×8500，双层罐内层罐体公称厚度：6mm，封头公称厚度8mm；外层玻璃纤维增强塑料壁厚为 1.2-1.5mm	常温、常压	1 台	内钢外玻璃纤维增强塑料	柴油	埋地
3.	V101 车用汽油罐	50m ³ ，Φ2800×8500，双层罐内层罐体公称厚度：6mm，封头公称厚度8mm；外层玻璃纤维增强塑料壁厚为 1.2-1.5mm	常温、常压	1 台	内钢外玻璃纤维增强塑料	92#汽油	埋地
4.	V102 车用汽油罐	50m ³ ，Φ2800×8500，双层罐内层罐体公称厚度：6mm，封头公称厚度8mm；外层玻璃纤维增强塑料壁厚为 1.2-1.5mm	常温、常压	1 台	内钢外玻璃纤维增强塑料	95#汽油	埋地
5.	加油机	潜油泵，双枪 IC 卡加油机，型号：SK53QF222K 防爆标志：EX dia [iaGa] md II AT3Gb	—	2 台	组合件	0#/-10# 柴油	—
6.	加油机	潜油泵，双枪 IC 卡加油机，型号：SK53QF424K 防爆标志：EX dia [iaGa] md II AT3Gb	—	1 台	组合件	92#车用汽油、95#车用汽油	—

序号	设备名称	规格	操作条件	数量	材质	介质	备注
7.	加油机	潜油泵，双枪 IC 卡加油机，型号：SK53QF222K 防爆标志：EX dia [iaGa] md II AT3Gb	—	1 台	组合件	92#车用汽油、92#车用汽油	—
8.	潜油泵	型号 P200S3-3 T2HP 220vAC 防爆等级：ExdIIAT4Gb	—	4 台	组合件	车用汽油、车用柴油	—
9.	油罐的渗漏检测传感器	型号：TNSL 防爆等级：ExdIIAT4Gb	-40℃～+70℃、80KPa～110Kpa	4 台	304 不锈钢	车用汽油、车用柴油	安装在双层油罐的夹层内
10.	油罐的渗漏报警器	型号 TN-SLK	常温、常压	1 台	组合件	-	安装在站房内
11.	双层管道的渗漏检测传感器	型号：TN--GSL 防爆等级：ExdIIAT4Gb	常温、常压	4 台	组合件	车用汽油、车用柴油	聚乙烯双层复合管道配套、安装在人孔井内
12.	双层管道的渗漏报警器	型号：TN--GSLK	常温、常压	1 台	组合件	-	聚乙烯双层复合管道配套、安装在站房内
13.	三次油气回收装置	型号 TN-LN-1 防爆等级：ExdbebibmbIIBT4Gb	常温、-150Pa～150Pa	1 台	组合件	车用汽油	储罐区
14.	液位检测报警仪	型号 TNET-S	—	1 台	组合件	车用汽油、车用柴油	站房内
15.	液位检测系统	防爆等级：ExialICT4Ga	—	4 台	组合件	车用汽油、车用柴油	储油罐
16.	防满溢阀	型号 TN-DDF-DN80 防爆等级：ExdIIAT4Gb	—	4 台	组合件	车用汽油、车用柴油	储油罐内

该加油站不涉及特种设备。

2.9 主要建构筑物

2.9.1 建设项目主要建构筑物

该站涉及的主要建（构）筑物为站房、罩棚、罐区等，各建（构）筑物的耐火等级均为二级。该站主要建（构）筑物情况见下表。

表 2.9-1 站内主要建（构）筑物一览表

序号	项目	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	高度 (m)	建筑结构	耐火等级	火灾 危险性
1	罐区	130.15	--	地下	-	砼	/	甲类
2	罩棚	291.2	291.2	-	8.3	钢结构	二级	甲类
3	站房	144	144	1	3.5	砖混结构	二级	民建

该站区站房共一层，包括值班室、营业室、配电间、卫生间等。

2.9.2 建筑安全防护措施

1、加油站罩棚及储罐区火灾危险性为甲类，依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.1 条，站房建筑物的耐火等级为二级，罩棚耐火极限 0.25h。

2、站房的抗震设防类别为丙类，罩棚、储罐基础的抗震设防类别为乙类。项目所在地地震基本烈度为Ⅶ度，依据《山东省关于进一步加强房屋建筑和市政工程抗震设防工作的意见》（鲁政办发〔2016〕21 号）的规定，站房、罩棚、储罐基础均按照Ⅷ度采取抗震设防措施。

3、站房采用砖混结构，结构可靠度采用的设计基准期为 50 年。罩棚立柱钢材材质，外部喷涂防火涂料，耐火极限大于 2.5h。节点部位宜适当加厚 1mm，涂料场地要求构件表面处理、接缝填补、涂料配制，喷涂次数，质量控制及验收等均应符合《建筑钢结构防火技术规范》（GB51249-2017）的规定。

4、站房等建筑中的通道宽度按《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）等相应的具体规定设计。

5、站内有防爆要求的现场所有的门窗全部向疏散方向开启，疏散通道和出入口保持畅通。

6、加油岛高出所在地坪 0.2m；加油岛的宽度为 1.2m；加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部 0.6m。

7、加油岛两端设置高度为 0.5m 的防撞柱。

2.10 配套及辅助工程

2.10.1 供排水

1、给水

项目用水来自营里镇自来水公司管网，用水主要分为职工用水、加油车辆驾乘人员用水。

职工用水：该项目定员 5 人，职工用水量按 50L/人·d，则年用水量为 91.25m³/a；

加油车辆驾乘人员用水：加油车辆驾乘人员用水按 5L·人计算，项目加油车辆驾乘人员人数约为 25000 人/年，用水量为 109.5m³/a。

综上所述，该项目总用水量为 200.75m³，项目用水来自营里镇自来水公司管网，水压 0.3MPa，管径 DN50，供水能力为 15m³/h，供水能满足要求。

2、排水

站区生活污水经化粪池沉淀集中处理。站房屋面及罩棚雨水经落水管排至地面，站区地面雨水散排至站外。站内清罐作业委托相关资质单位进行，清罐废水由清罐单位集中收集处理。站内油罐正常情况下不清罐，只有在大型检维修时才清理油罐，企业将委托相应资质的单位进行检维修，清洗油罐污水由油罐清洗单位负责运走，送往污水处理厂处理，不外排。加油作业区、卸车点等含油污水、雨水等经隔油池处理后排出站外。在建筑物墙外或围墙内分别设水封井。水封井的水封高度不小于 0.25m；水封井设置沉泥段，沉泥段高度不小于 0.25m。

2.10.2 供电

2.10.2.1 供配电系统

（一）用电负荷等级

根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的有关规定，该站的用电负荷等级为三级负

荷，信息系统设不间断供电电源。

（二）供电电源

该项目供电电源依托寿光市营里供电所，由 10KV 输电线路埋地接入站内箱式变电站，变电站型号：YBM-12/0.4，变压后输出电压为 380/220V，用于整个站内的用电和照明。站内防爆区域内的照明和电气设备均为防爆设备。站内充电桩供电电源来源于站内箱式变电站，供电方式为单相供电。站内变压器容量为 125KW，本项目总用电负荷为 45KW，供电能满足用电要求。该加油站的用电负荷等级为三级。应急照明采用蓄电池作为备用电源，其连续供电时间不少于 90 分钟，信息系统设不间断供电电源，其连续供电时间不少于 90 分钟。

（三）线路敷设

站内电线设保护套管保护，室外电缆均穿镀锌钢管埋地敷设，埋深 0.7 米；当与工艺管道交叉时局部埋深，要求与工艺管道垂直距离大于 0.25 米；当与工艺管道平行敷设时水平距离大于 1 米。硬化地面（如混凝土）处的埋管，埋管深度需大于硬化地面的厚度（含混凝土层），防止车辆通行时对钢管的震动损害。爆炸危险区域内用电装置选用性能优良、密封绝缘良好的电缆及电气设备。

供电系统设置漏电保护器、防电涌保护器，各用电设备（动力用电和照明用电）线路设置有负荷保护装置，连接每台加油机的线路均经过防爆接线盒连接。

加油站采用 TN-S 接地保护系统，电源入户处零线重复接地，并由接地处引出一根专用接地线（PE 线），所有电器装置金属外壳、各插座接地孔等均与 PE 线相连接。

2.10.2.2 电气设备选择

站内主要用电设施潜油泵、三次油气回装置、加油机、照明设施等在爆炸危险环境均采用防爆电气设备，汽油、柴油的防爆级别均为 IIA，引燃温

度组别均为 T3，三次油气回装置电气设备的防爆等级与组别为 ExdIIBT4Gb，加油机、照明设施等电气设备的防爆等级与组别为 EXd II AT3Gb。潜油泵的防爆等级与组别为 ExdIIAT4Gb。防溢油阀、双层管道的渗漏检测传感器、油罐的渗漏检测传感器等自控仪表的防爆等级与组别：ExdIIAT4Gb。

2.10.3 照明

该站内爆炸危险区域以外的照明灯具，选用非防爆灯具。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具，选用防护等级 IP44 级的照明灯具。站房、罩棚等处设置应急照明灯，应急照明采用蓄电池作为备用电源，其连续供电时间不少于 90 分钟。

2.10.4 防雷、防静电接地

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的要求，该加油站储罐区、罩棚划分为第二类防雷建筑物，站房划分为第三类防雷建筑物。

加油站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地等，共用接地装置，其接地电阻不大于 4Ω 。当油罐单独设置接地装置时，油罐防雷接地装置的接地电阻、配线电缆金属外皮两端和保护钢管两端的接地装置接地，保护接地电阻不大于 4Ω 。防雷、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等共用接地装置，其接地电阻 $R \leq 4\Omega$ 。

进户线做重复接地。电缆保护管、电缆金属外皮等均接地进入防爆区域的电缆（线）保护管用防爆胶泥密封。

各金属管道如给水管排水管采暖管，用-25*4 热镀锌扁钢与等电位箱的接地母排相连。接地装置接地极采用 $\angle 50*50*5$ 热镀锌角钢，接地干线采用-40*4 热镀锌扁钢，支线采用-25*4 热镀锌扁钢，焊接连接，埋深 0.8 米。焊接处做防腐。

高出地面的通气管与接地网相连，做良好的电气连接。给水系统的水表、工艺管线的法兰均用 TRJ-10mm² 跨接。

通气管法兰进行跨接，卸油处设置静电接地报警仪，埋地油罐与露出地

面的工艺管道相互做电气连接并接地，接地点不小于 2 处。

加油站的信息系统的铠装电缆或导线穿钢管配线时，配线电缆金属外壳两端均接地。

罩棚每个立柱处设断接卡子，每个油罐设两个断接卡子，以便防雷中心可以对站内接地电阻进行测试。

罩棚利用网状钢梁作为接闪带，凡突出屋面的金属设备均与接闪带可靠焊接。防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地等共用接地装置，接地电阻不大于 4Ω 。

在供电电源系统的电源端安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

加油机接地支线采用 -40×4 热镀锌扁钢与接地网干线可靠连接，接地电阻 $R\leq 4\Omega$ 。

2.10.5 采暖、通风

站房内采用空调取暖，室内利用门窗自然通风；加油罩棚敞开布置，采用自然通风。

2.10.6 通信

该站设置 1 部独立的对外电话，作为应急报警电话，设置在 24 小时有人的站房内，满足应急报警需要。

2.10.7 管道敷设

加油工艺管道拟采用双层热塑性双层塑料管道，卸油工艺管道拟采用碳钢管道，拟采用无缝钢管焊接并进行防腐，均为埋地设置，且不穿越站房。

2.10.8 监控及仪表

1、双层油罐设置带有高液位报警及高高液位报警联锁切断的液位数显控制系统，液位在数显表上显示，高液位时发出声光报警，高高液位时发出声光报警且联锁切断油罐入口切断阀，同时报警信号发送至有人值守的值班室

内（液位报警器终端装置安装在站房内），并且进行声光报警。加油区内拟设置可燃有毒气体泄漏检测报警装置，加油作业区内设置可燃有毒气体泄漏检测报警装置后可允许客户使用手机支付。

2、双层储罐设置在线渗漏检测系统，双层储罐的夹层内设置渗漏检测传感器，一旦出现双层油罐内出现油品泄漏，可将泄漏信号传送至站房的渗漏检测仪，并进行声光报警。

3、聚乙烯双层复合管设置在线渗漏检测系统，人孔井内设置渗漏检测传感器，一旦出现双层管道内出现油品泄漏，可将泄漏信号传送至站房的渗漏检测仪，并进行声光报警。

4、站区设置全数字视频监控系统，数字视频具有高清晰度、存储、传输图像质量好，并可作多种用途。监控系统覆盖整个站区，监控系统信号汇总至站房监控柜内。采用视频智能监控技术，对加油区和卸油区内人员抽烟、打电话等违规行为，明火和烟雾等异常状态，卸油作业时人员离岗，灭火器未正确摆放，静电释放时间不足等不规范情形进行智能识别、报警和记录，24小时不间断进行识别。

5、加油站的紧急切断按钮安装在站房内收银台一侧及每台加油机上。

2.10.9 三废处理

1、废气

该站油罐车卸油采用密闭自压卸油方式卸油至油罐，并设置汽油卸油油气回收系统，分散式加油油气回收系统和三次油气回收系统，油气经三级油气回收后通过排气管有组织排放。

2、废水

生活污水主要是职工洗涤污水及冲刷粪便用污水，经化粪池稳定化、无害化处理后由环卫人员定期清运，不外排。检维修时清理油罐，委托相应资质的单位进行检维修，清洗油罐污水由油罐清洗单位负责运走，送往污水处理厂处理，不外排。

3、固废

该项目油气回收装置用活性炭进行吸附，由设备厂家定期更换，废活性炭暂存于危废间内，委托有资质的单位进行处理。办公生活垃圾厂区内统一收集，由环卫运至垃圾处理厂集中处理。

综上，该项目废气、废水和固废的处理符合规范要求。

2.11 消防

根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）有关规定，该加油站加油区配备 8 具 MF/ABC5 手提式干粉灭火器；站房内配备 4 具 MF/ABC5 手提式干粉灭火器，配电间设置 2 具 MT5 二氧化碳灭火器；储罐区配备 1 具 MFT/ABC35 推车式干粉灭火器，灭火毯 5 块，2m³ 消防沙池 1 座，消防锹 4 把、消防桶 4 只。

灭火器设置在位置明显和便于取用的地点，且不影响安全疏散。灭火器摆放稳固，铭牌朝外。手提式灭火器设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，灭火器箱不上锁。

该项目的消防器材应安排人员定期点检，做好记录，确保消防器材能正常使用。

该站消防器材配置见下表。

表 2.11-1 消防器材配置表

序号	名称	规格型号	单位	数量	所在位置
1	推车式干粉灭火器	MFT/ABC35	具	1	油罐区
2	手提式干粉灭火器	MF/ABC5	具	8	加油区
3	手提式干粉灭火器	MF/ABC5	具	4	站房
4	灭火毯	玻璃纤维	块	5	油罐区
5	消防沙	2m ³	处	1	油罐区
6	消防锹	-	把	4	油罐区

7	消防桶	-	个	4	油罐区
8	二氧化碳灭火器	MT5	具	2	配电间

2.12 组织机构与定员

该加油站劳动定员 5 人，其中主要负责人 1 人，专职安全管理人员 1 人。加油员 3 人。该项目生产制度为三班三运转，每班工作 8h，该项目年工作天数 365 天。 该站主要负责人和专职安全管理人员应参加安全培训，并经考核合格取得企业负责人和安全管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证；加油站 投运前应对营业员进行专业及安全培训并经考核合格后上岗。同时为加强加油站安全管理，设安全管理小组、应急救援小组等组织。

3 危险有害因素辨识

3.1 危险、有害因素辨识依据

本次设立安全评价主要是依据该加油站拟设置的危险有害物质储存数量、种类及状态、设备设施的类型及数量、操作温度、压力等工艺参数、工艺流程等内容，综合分析该加油站的自然条件、周边环境、平面布置等因素，按照《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）等标准、规范要求，结合类比相似工程的事案例进行的。

3.2 危险有害物质、危险特性及分布

3.2.1 危险物质及特性

该站涉及的危险化学品有汽油、柴油。汽油、柴油的主要危险特性汇总表见表 3.2-1。理化性质、危险信息、安全措施及应急处理等见附表 1-1、1-2。

表 3.2-1 汽油、柴油主要危险特性

序号	物质名称	相对密度		危化品序号	CAS 号	沸点（℃）	引燃温度（℃）	闪点（℃）	爆炸极限范围（%）	火灾危险类别	职业危害程度等级	职业接触限值（mg/m³）			危险性类别	备注
		水=1	空气=1									MAC	PC-TWA	PC-STEL		
1	汽油	0.70~0.78	3~4	1630	86290-81-5	40~200	415~530	-46	1.4~7.6	甲B	IV	--	300	--	易燃液体,类别 2* 生殖细胞致突变性,类别 1B 致癌性,类别 2 吸入危害,类别 1 危害水生环境-急性危害,类别 2 危害水生环境-长期危害,类别 2	重点监管危险化学品、特别管控危险化学品
2	柴油	0.8~0.9	--	1674	--	282-338	227~250	大于60	--	丙A	IV	--	--	--	易燃液体,类别 3	0#和-10#

序号	物质名称	相对密度		危化品序号	CAS号	沸点(℃)	引燃温度(℃)	闪点(℃)	爆炸极限范围(%)	火灾危险类别	职业危害程度等级	职业接触限值(mg/m³)			危险性类别	备注
		水=1	空气=1									MAC	PC-TWA	PC-STEL		
		9														

注：1、“—”表示无资料或无意义。

2、密度、沸点、闪点、引燃温度、爆炸极限数据取自《危险化学品安全技术全书》（化学工业出版社第三版），其中柴油的闪点取自《车用柴油》（GB19147-2016）、《〈车用柴油〉国家标准第1号修改单》GB 19147-2016/XG1-2018。

3、火灾危险分类按《建筑设计防火规范》GB50016-2014，2018年版。

4、职业接触限值依据《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》GBZ2.1-2019，其中PC-TWA：时间加权平均容许浓度，以时间为权数规定的8h工作日、40h工作周的平均容许接触浓度。

MAC：最高容许浓度，工作地点、在一个工作日内、任何时间都不应超过的浓度。

PC-STEL：短时间接触容许浓度，在遵守PC-TWA前提下容许短时间（15min）接触的浓度。

5、职业危害程度分级根据《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）。

3.2.2 危险化学品辨识

1、该项目储存、经营的主要危险、有害物质是汽油、柴油，其辨识结果如下：

根据《各类监控化学品名录》（中华人民共和国工业和信息化部令第52号）、《危险化学品名录》（2022调整版）、《易制爆危险化学品名录》（2017年版）、《易制毒化学品管理条例》（国务院令[2005]第445号，[2016]第666号修改，[2018]第703号修改，国务院令[2014]653号、国办函[2014]40号、国办函[2017]120号、国办函[2021]58号增补、公安部等6部委公告20240802修正）、《重点监管危险化学品名录》（2013年完整版）、《中华人民共和国监控化学品管理条例》、《高毒物品目录》（2003年版）、《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）、《山东省禁止危险化学品目录（第一批）》、关于印发《山东省禁止危险化学品目录（第二批）》的通知、山东省应急管理厅关于印发《山东省危险化学品企业夏季汛期安全风险防控指南》的通知（鲁应急字〔2023〕79号）等进行

辨识，该站经营的汽油属于重点监管危险化学品、特别管控危险化学品，不涉及监控化学品、剧毒化学品、易制爆危险化学品、易制毒化学品、高毒物品、禁止化学品和忌水危险化学品。

2、物质的危险有害特性

表 3.2-2 物质的危险有害特性汇总表

物质名称	《危化品目录》（2022 调整版）		主要危险特性
	序号	CAS 号	
汽油	1630	86290-81-5	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
柴油	1674	--	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。

3.2.3 危险物质的分布

该站所涉及的主要危险物质的分布情况见下表 3.2-3。

表 3.2-3 危险物质分布情况表

危险有害物质 分布区	汽油	柴油
埋地油罐区	√	√
加油现场	√	√
卸油区	√	√
管道输送	√	√

3.3 主要危险、有害因素辨识与分析

3.3.1 物质的危险性

1) 汽油、柴油的易燃、可燃、易爆性。

汽油易燃液体，柴油为易燃液体。汽油易挥发，挥发出来的蒸气与空气混合，浓度处于爆炸浓度范围内时，遇点火源，容易发生爆炸，爆炸浓度（或极限）范围越宽，爆炸危险性就越大。如邻近的明火设施、频繁出入的车辆、人为带入的火种、手机等，都可成为加油站火灾、爆炸事故的

点火源。另外，在操作中产生的静电，或者使用工具不当造成的撞击摩擦火星，也有引燃或引爆油品和油气混合物的危险。

在油品贮运过程中，爆炸和燃烧经常同时出现。由于汽油蒸气具有燃烧和爆炸性，因此在操作过程中，应防止其可燃性蒸气的积聚，尽可能将其浓度控制在下限以下，以防止火灾、爆炸事故的发生。

柴油遇明火、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。

2) 汽油有较大的蒸气压

罐区贮存油品中，汽油是蒸气压较大的液体，易产生能引起燃烧所需要的最低限度的蒸气量，蒸气压越大，其危险性也越大。温度对蒸气压的大小影响很大，温度升高，其蒸气压将迅速增大。所以盛装易燃汽油的容器，如储罐、槽车等，应有足够的强度，以防止容器胀裂。此外，还应使汽油远离热源、火源。

3) 汽油、柴油易积聚静电荷性

据资料介绍，电阻率在 $10^{10} \sim 10^{15} \Omega \text{ cm}$ 范围内的油品容易产生和积聚静电，且不易消散。罐区油品具有易积聚静电荷的特点，在油品储运和经营过程中，其静电的产生和积聚量的大小与管道内壁粗糙度、流速、运送距离以及储运设备的导电性能、静电防护设施情况到位等诸多因素有关。静电放电是导致火灾爆炸事故的一个重要原因。

4) 汽油、柴油有易扩散、流淌性 易燃油品的粘度一般较小，容易流淌扩散。同时，由于其渗透、浸润和

毛细管引力等作用而扩大其表面积，使蒸发速度加快，并向四周迅速扩散，与空气混合，遇有火源极易发生燃烧爆炸。

5) 汽油、柴油有受热易膨胀性 汽油、柴油受热后，温度升高，体积膨胀，若容器灌装过满，管道输油

后不及时排空或无泄压装置，便会导致容器和管道的损坏，有可能引

起油品渗漏和外溢。另一方面，由于温度降低，体积收缩，容器内有可能出现负压，也会使容器变形损坏。

3.3.2 危险、有害因素辨识与分析

3.3.2.1 危险、有害因素辨识

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）进行辨识，该项目存在的主要危险有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、坍塌等，其中火灾爆炸为主要危险有害因素。

其分布情况见下表。

表 3.3-1 危险有害因素分布表

因素 单元	火灾爆炸	中毒和窒息	触电	机械伤害	高处坠落	物体打击	车辆伤害	坍塌
油罐区	√	√	--	--	--	--	--	--
加油现场	√	√	√	√	√	√	√	√
卸油区	√	√	--	--	--	--	√	--
公用工程	√	--	√	--	√	√	√	√

3.3.2.2 危险、有害因素分析

储存过程中存在的主要危险有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害、物体打击、高处坠落、坍塌等。

1、火灾、爆炸

车用汽油、柴油主要由石油制得，它们具有挥发性、易燃性、爆炸性、受热自燃性、带电性、流动性等特点。这些特点决定汽油、柴油在经营、储存过程存在如下燃烧爆炸危险因素：

（1）静电放电火花引发燃烧爆炸

①油品在灌注、倾倒、输送时，流速过快，引发静电火灾事故

汽油电阻率为 $2.5 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ ，与空气的爆炸性混合物爆炸级别为ⅡA级，最小点燃电流 $70 \leq I \leq 120\text{mA}$ 。汽油在灌注、倾倒、输送时，流速过快，油品与管道摩擦（特别是绝缘橡胶和塑料管），会产生和积累静

电，引发火灾。如山东某炼油厂 1969 年 7 月使用绝缘软管向槽车装汽油，汽油流速达 6 m/s，突然汽油着火爆炸，烧伤 5 人。日本某厂使用 4 英寸胶管输油，流速达 14m/s，静电达 3 万伏，作业 10 分钟，引起火灾事故，伤亡 4 人。

②向油罐卸油，因撞击和飞溅引起静电火灾

储油罐进油管未插到罐底，卸油时油品撞击罐底，出现喷溅产生静电火花，引起卸油口部起火。

③不能及时导出静电引发火灾事故

油品（尤其是汽油）注入容器时，产生的静电不能及时导入地下，可引发火灾爆炸事故。如某橡胶厂生产车间从油库领用溶剂汽油时，从油罐向塑料桶内灌装汽油，多次发生因静电积累放电而导致着火爆炸。

④ 人体静电放电引发火灾事故

加油站工作人员不穿防静电或纯棉工作服，而穿化纤混纺或毛皮服装，不穿导电工作鞋而穿塑料底或绝缘橡胶底鞋时，人体能产生和积累数千伏到 1 万伏电压的静电，操作过程中发生静电放电时，会引起爆炸事故。如 1965 年 8 月 5 日在波斯湾装载原油的油轮—海藏轮，由于火灾爆炸而发生沉船事故。据分析，是人体静电放电导致了原油气体的爆炸着火。

（2） 明火高热引起燃烧爆炸事故

油品（汽油、柴油）遇到高热达到自燃点或遇到明火，如在禁火区吸烟、违章动火可造成着火爆炸。如某厂职工用汽油清洗零件，另一职工在旁边吸烟，清洗零件的工人劝其不要吸烟，但吸烟的职工不仅不听劝阻，还说把烟触及到汽油也不会着火，不信我做给你看，结果在他把点着的烟头伸向汽油时，汽油着火爆炸，二人被烧伤。又如寿光某厂职工用打火机照明观察汽车油箱油位，造成汽车油箱着火爆炸，导致汽车烧毁报废。

（3） 电火花引起爆炸事故

油罐、加油机的汽油挥发在空气中形成爆炸性混合气体，遇到不防爆

电筒、不防爆手机、不防爆电话的电火花，可引起汽油混合气体爆炸。

（4） 打击火花引起爆炸事故

在汽油油气爆炸范围的环境下，人穿有带铁钉的鞋在水泥地面行走，铁钉与水泥地面碰撞摩擦，或用铁制工具作业时，产生火花可导致油气混合物爆炸。

（5） 雷击火花引起爆炸事故

当避雷设施发生故障或者无避雷设施时，雷击火花可使达可燃浓度的油气发生燃烧爆炸事故。

（6） 充电桩引发的火灾事故

如果充电桩内部电路发生短路或过载，可能引发电气火灾。充电桩与电池不匹配，就可能导致充电效率低下，甚至引发电池过热、起火等安全事故。

（7） 油气泄漏可引发燃烧爆炸事故

①油罐设在室内或地下室内，当发生泄漏时可引发燃烧爆炸事故。

汽油罐设在地下室或室内，当汽油发生泄漏达到爆炸极限时，遇到静电、雷击等点火源，会发生爆炸事故。如贵阳铁路局某地上室内油罐，因阀门漏油起火无法扑救，烧了四小时；石家庄某加油站，汽油罐室发生跑油着火事故，烧死 16 人，烧伤 39 人。

②加油管管沟不用沙土填实，可引发燃烧爆炸事故。

加油管管沟不用沙土填实，易积聚油气形成爆炸危险场所，可能引发罐室着火爆炸事故。陕西户县某加油站，加油间内着火，火焰顺着管沟引到油罐室，将罐室内油罐引燃。太原某加油站修加油机时产生火花，通过管沟传到地下罐室引起罐室爆炸。

2、中毒、窒息

汽油是Ⅳ级（轻度危害）麻醉性毒物，职业接触限值为 $300\text{mg}/\text{m}^3$ 。职工长时间吸入汽油时，会造成汽油中毒，甚至形成职业病（汽油中毒为职

业病序号的 32 条)。汽油为麻醉性毒物,汽油中毒主要引起中枢神经系统功能障碍,高浓度时引起呼吸中枢麻痹。轻度中毒的表现有:头痛、头晕、短暂意识障碍、四肢无力、恶心、呕吐、易激动、步态不稳、共济失调等。重度中毒:高浓度汽油蒸气可引起中毒性脑病,少数患者发生脑水肿;吸入较高浓度可引起突然意识丧失,反射性呼吸停止及化学性肺炎,部分患者出现中毒性精神病症状。严重者可出现类似急性中毒症状,汽油直接吸入呼吸道,可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状,头晕及头痛。

设备、管线、阀门、法兰、垫片等发生泄漏,加油、卸油操作过程中油品泄漏、挥发;误操作造成的物料泄漏,都有是人体接触发生中毒的可能。

在操作和事故处理过程中,未按规定佩戴劳动保护用品,存在人员接触造成中毒的危险。

加油站存在地下储罐,经过一段时间的运行使用后,由于腐蚀、磨损等原因,需要人员进入某些设备内部进行检查、维修和清扫等工作。由于设备内空间狭小,通风不畅,照明不良,观察受到限制,联系不便;易发生中毒和窒息等事故。

3.4 其他危险、有害辨识与分析

3.4.1 触电

由于设施、设备、线路因老化、腐蚀、磨损或绝缘损坏,电气设施、设备保护接地失效,防雷设施不健全或防雷设施损坏,电气作业人员违反操作规程、不办理作业票证、误操作、充电桩使用不当等原因,均有可能引起人员触电的危险。

3.4.2 车辆伤害

经营过程中,成品油运输和加油过程中,车辆进出频繁,如站内交通

管理不善，司机违章行驶或疲劳驾驶、车辆失控等，对站内人员、设施碰撞可造成人员伤害和经济损失。

3.4.3 机械伤害

加油机内部有转动机械，在打开外壳检修试机时可能将衣物、长发卷入而造成人体伤害，因此，在打开外壳进行检修试机时一定要落实监护防护工作。

3.4.4 物体打击

上下交叉作业，在站房顶、罩棚上抛掷工具、高处物件放置不稳、平台或设备上零部件滑落，如果高处坠落的物体砸倒下面的人员，还会导致物体打击。另外，在装置、设备的检维修过程中，各种工具及配件在受到外力的作用下产生运动，亦会导致物体打击的发生。

3.4.5 坍塌

加油站内站房、罩棚等建（构）筑物可能由于地震、大风、暴雨、年久失修等原因发生坍塌，而造成人员伤亡和财产损失。

3.4.6 高处坠落

根据《高空作业分级》的规定，凡高度在基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处作业称为高处作业。该站站房顶、罩棚均高于 2m，在检修作业及其他需要登高时，有发生坠落的危险。

3.4.7 雷击和静电

夏季雷雨季节，储罐和装卸设施如防雷设施管理不善或避雷设施失效，或不按规定检测，保护失效，易造成雷击伤害；储罐装卸设施、输送管道防静电装置不完善或检修不及时，则有发生静电危害的可能。

3.4.8 设备装置和公用工程的危险有害因素分析

1、设备、装置的危险有害因素分析

该项目设备设计、制造、安装人员若无相应的资质或许可证，可能使设备本身不能满足要求，使用过程中易造成生产事故。

设备缺少相应的安全附件或安全防护装置，如液位计、阻火器、呼吸阀等，可能引发物料外泄、火灾、爆炸和人员伤害事故。

公用工程中的要害设备，如变配电设施设计、制造、安装单位不具备资质、质量不合格，或不按规定进行检测和检验、超过寿命周期，不按规定要求进行报废处理，带病运行、超期服役，无安全防护和保护装置，则极易引发火灾、触电事故。

2、 电气设备危险有害因素分析

电气设备设计、制造安装不规范，无法满足相应的工作环境要求，如爆炸危险场所使用不防爆型的电气设备，打手机，易造成火灾爆炸事故。

漏电保护、短路保护、过载保护、绝缘、电气隔离、屏蔽保护、安全电压不可靠、电气安全距离不符合要求，则可能造成电气火灾、触电伤害等事故。

设备防雷、防静电措施缺少或不可靠，易造成火灾爆炸事故。

设备事故照明、消防等应急用电不可靠，容易扩大事故危险性。

3.4.9 卸油过程中的危险有害因素分析

油品卸车过程中，可发生泄漏、中毒甚至火灾爆炸事故，发生事故的原因有以下几个方面：

（1）卸油时，不能及时监测油面，造成油品跑冒，遇到点火源，即可发生爆炸燃烧。

（2）由于卸油胶管破裂、密封垫破损，快速接头螺丝松动等原因，使油品漏在地面，遇火花燃烧。

（3）静电起火。如果油管、罐车静电接地不良，或违章操作，卸油时流速过快等原因造成静电积聚放电点燃油蒸汽。

（4）油罐车卸油非密闭卸油，大量油蒸汽从卸油口溢出，人员吸入有发生中毒的可能，若周围出现明火、火花，可导致火灾、爆炸事故发生。

（5）作业人员违反安全纪律和违章作业，如酒后作业、使用明火、野

蛮操作，导致管线、阀门损坏等，造成油品泄漏。

(6) 作业人员业务素质差，缺乏专业知识或操作不熟练等导致操作失误。

(7) 安全保护措施不到位，未按规定佩戴劳动保护用品，存在人员接触造成中毒的危险。

(8) 车辆排气管无阻火器。

(9) 现场运输车辆管理混乱、调度不好，发生车辆交通事故。

(10) 装卸车时遭遇天气等方面的自然灾害的袭击。

3.4.10 量油过程中的危险有害因素分析

量油时，由于以下原因可能引起火灾爆炸事故：

(1) 油罐车到站未静置稳油就开盖量油，会引起静电起火。

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

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

(4) 人工量油过程中，若未穿防静电工作服、身上携带火种、量油过程中违反操作规程作业，挥发出的油气能遇火花，发生火灾爆炸事故。

3.4.11 加油过程中的危险有害因素分析

加油时未采取密封加油技术，使大量蒸气外逸或由于操作不当、油品外溢等原因，在加油口附近形成一个爆炸危险区域，遇明火、使用手机、铁钉鞋摩擦、金属碰撞、电器打火、发动机排气管喷火等原因，都可导致火灾。人员吸入油蒸气又发生中毒的危险。

3.4.12 油品输送过程中的危险有害因素分析

加油机和油品储罐之间，油品通过管道进行往来输送。在输送过程中有发生泄漏、中毒甚至火灾爆炸事故的危险。造成这些事故的主要原因有以下几个方面：

- (1) 管道、阀门、部件、法兰等紧固件有质量缺陷；
- (2) 各类管道的设置和布局不符合规范要求，爆炸区域内设置有不符合要求的电气线路；
- (3) 输送管道无防静电接地装置或未经检测合格，装置失灵；
- (4) 违章操作，使管道中的易燃液体流速超过允许值，使静电急剧产生和积累；
- (5) 在输送火灾爆炸危险区域范围内违章动火；
- (6) 输送管道附近有明火点和高温热源，照明电气不防爆等；
- (7) 作业人员业务素质差，缺乏专业知识或操作不熟练等导致操作失误。

3.4.13 检修过程中的危险有害因素分析

检修时置换不彻底或未完全与系统隔绝（如未设置盲板），而进入设备、容器内作业，存在检修人员中毒的可能。残留的汽油遇检修明火或铁器碰撞火花可引发着火爆炸事故。

检修时未办理动火证、未清洗置换彻底、违章检修；在防火防爆区内使用明火、使用非防爆的电动工具或易产生火花的铁制工具、穿着带铁钉的鞋或易产生静电的化纤衣物、进入罐区的车辆无阻火器等，均有引发火灾爆炸的危险。

在进行电焊检修作业时，易引起火灾和爆炸事故；如果焊接时用内部富含可燃气体、液体的管道做搭接线，会在管道连接处产生火花，进而引起着火爆炸。

3.4.14 施工过程中的危险性

若项目没有选择有相应资质的单位进行施工，或者施工单位不严格依照建设项目安全设施设计文件和施工技术标准、规范施工，容易发生建筑质量问题，既可能会在施工过程中发生建、构筑物倒塌伤人事故，也可能在以后的生产运行过程中发生建、构筑物倒塌伤人并引发危险化学品泄

漏造成影响面更大的事故。

3.5 自然条件因素分析

储存场所防雷设施不完善，或防雷设施失效，雷击可导致火灾、爆炸事故。

站内若排水不畅，建构筑物、设备在雨水的浸泡下，容易发生倒塌事故。油罐易被水漂浮，油品泄漏，以至发生火灾和爆炸事故，可造成人员伤亡、财产损失。

本地区地震烈度为 7 度，如建筑物的抗震设防等级不够，一旦发生地震或地层塌陷，可造成罩棚等建筑物坍塌，油罐地基损坏，油罐下沉，致使管道断裂，发生泄漏，遇火源发生火灾。

项目区如发生暴雨、大风等自然灾害，会使装置、设施遭到破坏，罩棚为轻钢结构，遇到强风有造成倒塌的可能，油罐区如排水不畅，有发生漂罐的可能。

冬天天气寒冷、结冰，人员作业和巡检时，如无有效的安全防范措施，容易滑倒。

夏季炎热天气，若储罐区、加油区通风、降温措施不好，高热都会引起油品发生火灾爆炸。

3.6 周边环境影响因素分析

该加油站的油罐、加油机和通气管口等与站外建、构筑物的防火距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）表4.0.4的规定。

该加油站一般安全事故如较小的泄漏、中毒、火灾、爆炸等，能够及时采取措施，进行应急处理，将事故消灭在萌芽之中。

该加油站的工艺设施与站外建构筑物都保留一定的防火距离，正常运行不会影响周边建构筑物、道路的安全。

该加油站的正常运营不会影响周边设施、道路交通安全。加油站如因管理不善发生火灾爆炸事故，会影响加气作业区、周边建筑物和道路上过往车

辆和行人的安全。爆炸物溅落有可能影响到周边道路行人、东侧三层综合楼、设备维护用房、周边建筑物内人员的安全；油品泄漏，随风扩散，有可能会对下风向行人及周边逗留人员造成中毒伤害。

若该加油站站周边道路上的运输危险化学品的车辆意外发生火灾爆炸、有毒物料泄漏等突发事件时，爆炸物溅落到加油站站，以及人员携带明火进入该加油站站，可能造成人员伤害和设备、建构筑物的损坏；有毒物料随风扩散可能导致加油站站的人员中毒事故。

该站加气部分如因管理不善发生火灾爆炸事故，爆炸物飞落到加油部分的工艺设施上，会造成人员伤亡和财产损失。

3.7 危险场所及设施

通过油品危险性分析和经营作业过程危险性分析，确定该站的主要危险场所详见表 3.7-1。

表 3.7-1 主要危险区域及危险特征

因素 单元	火灾爆炸	中毒和窒息	触电	机械伤害	高处坠落	物体打击	车辆伤害	坍塌
油罐区	√	√	--	--	--	--	--	--
加油现场	√	√	√	√	√	√	√	√
卸油区	√	√	--	--	--	--	√	--
公用工程	√	--	√	--	√	√	√	√

3.8 重大危险源辨识

3.8.1 重大危险源定义

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量。

单元是指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。其中生产单元是指危险化学品的生产、加工及使用等的

装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

3.8.2 重大危险源辨识指标

1、生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

1) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按式（1）计算。若满足式（1），则定为重大危险源：

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \cdots + q_n/Q_n \geq 1 \quad \text{..... (1)}$$

式中：S——辨识指标；

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

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

2、危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品的实际。

3、对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属于相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

4、危险化学品重大危险源的辨识流程参见下图。

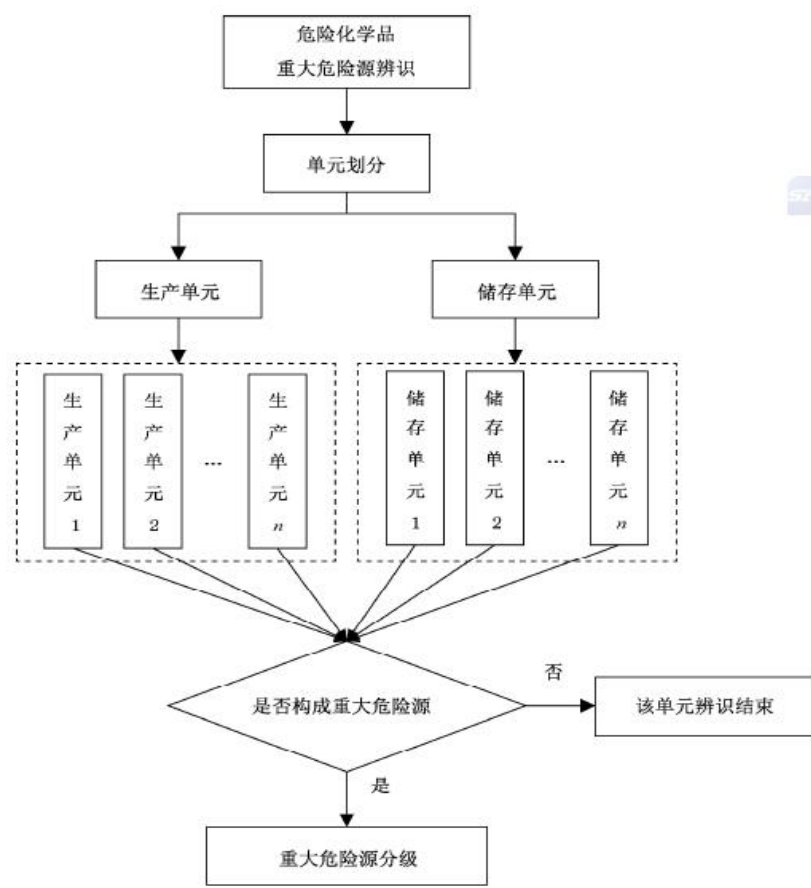


图 3.8-1 危险化学品重大危险源辨识流程图

3.8.3 重大危险源涉及的主要危险化学品

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），根据企业提供的项目资料和现场考察可知：汽油、柴油属于危险化学品重大危险源辨识范围。

3.8.4 重大危险源辨识单元划分

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）将该加油站作为加油单元和储存单元进行辨识。

该站所经营的汽油、柴油列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定的范围，其临界量和实际储存量如下：埋地储罐区内汽油储量为 100m³，汽油的比重按 0.775t/m³，计 77.5t。柴油储量为 100m³，柴油的比重按 0.845t/m³，计 84.5t。

储存单元：77.5/200+84.5/5000≈0.4044<1

加油单元: $0.08/200 + 0.08/5000 \approx 0.0004 < 1$

表 3.5-1 危险化学品的临界量和实际数量（单位：t）

物质名称	物质特性	单元内重大危险源物质的临界量	实际存放量	是否构成重大危险源
汽油（罐区）	易燃、易爆	200	77.5	否
柴油（罐区）	易燃	5000	84.5	
汽油（加油区）	易燃、易爆	200	0.08	否
柴油（加油区）	易燃	5000	0.08	
注 1：该加油站设 2 个 50m³ 汽油罐，汽油密度按《车用汽油》（GB17930-2016）取最大值为 0.775，则罐区汽油储量为（50+50）×0.775=77.5（t）；设 2 个 50m³ 柴油罐，柴油密度按《车用柴油（V）》（GB19147-2016）取最大值为 0.845，则罐区柴油储量为（50+50）×0.845=84.5(t)。 注 2：加油区汽油、柴油的存在量为估算量，数量由加油站提供。				

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，该加油站储存单元和加油单元危险化学品均未构成重大危险源。

3.5.3 辨识结果

该站不构成危险化学品重大危险源。

4 评价单元划分与评价方法选择

4.1 评价单元划分

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细的评价单元。

4.1.1 以危险、有害因素的类别为主划分

（1）按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对企业的影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，可将整个加油站作为一个评价单元。

（2）将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

按危险因素类别各划归一个单元，再按工艺、物料、作业特点（即其潜在危险因素不同）划分成子单元分别评价。

4.1.2 按装置和物质特性划分

（1）按装置工艺功能划分；

（2）按布置的相对独立性划分；

（3）按工艺条件划分；

（4）按储存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分；

（5）按事故损失程度或危险性划分。

依据《危险化学品建设项目安全评价细则》安监总危化[2007]255号文及《山东省加油站安全评价导则》鲁安监发[2006]114的要求，为使评价单元更好地服务于评价目标和评价方法，便于评价工作的进行，有利于评价工作的准确性，根据该加油站装置的实际情况，评价组将该加油站的安全评价划分为外部安全条件、总平面布置、主要装置设施（加油工艺及设施）、公用工程四个评价单元。

4.2 评价方法选择

依据安全评价方法的选择应遵循其充分性、适应性、系统性、针对性和合理性等诸原则的要求，考虑到该加油站所涉及到的汽油、柴油的危险、有害特性以及加油设施、工艺的实际情况，该项目安全评价方法采用安全检查表法和预先危险性分析法、道化学火灾、爆炸危险指数评价法（DOW）。

5 定性、定量分析

5.1 固有危险程度分析结果

(1) 具有可燃性的化学品的数量（质量）、浓度、状态、所在作业场所及其状态、化学品燃烧放出的热量。

表 5.1-1 该项目可燃化学品的浓度、质量分布及燃烧放热情况一览表

序号	物质名称	质量 (t)	作业场所	状态	状况	燃烧热	燃烧放出的热量
1	汽油	77.5	罐区	液体	常温、常压	11000 kcal/kg	8.52×10^8 kcal
2	汽油	0.08	加油区	液体	常温、常压	11000 kcal/kg	8.8×10^5 kcal
3	柴油	84.5	罐区	液体	常温、常压	10390 kcal/kg	8.78×10^8 kcal
4	柴油	0.08	加油区	液体	常温、常压	10390 kcal/kg	8.31×10^5 kcal

注：注 1：该加油站设 50m³ 汽油罐 2 台，汽油密度按《车用汽油》（GB17930-2016）取最大值为 0.775，则罐区汽油储量为 $(50+50) \times 0.775 = 77.5$ (t)；设 2 个 50m³ 柴油罐，柴油密度按《车用柴油（V）》（GB19147-2016）取最大值为 0.845，则罐区柴油储量为 $(50+50) \times 0.845 = 84.5$ (t)。
注 2：根据建设单位提供的资料，加油区（油罐至加油机管道中）的柴油量约为 0.08t。

(2) 具有毒性的化学品的数量（质量）、浓度、状态、所在作业场所及其状态。

表 5.1-2 具有毒性化学品的物理量及状态

序号	物质名称	质量 (t)	作业场所	状态	状况	毒性	接触限值
1	汽油	77.5	罐区	液体	常温、常压	LD ₅₀ 国产 120 号溶剂汽油， 6.0g/kg（小鼠腹腔） LC ₅₀ 国产 120 号溶剂汽油， 103.0g/m ³ 2h（小鼠吸入）	300mg/m ³

5.2 风险程度分析结果

5.2.1 出现具有可燃性化学品泄漏的可能性

该项目经营过程中涉及的爆炸性、可燃性化学品是汽油、柴油。

该加油站汽油和柴油属易燃液体，火灾危险类别分别为甲类和丙类，遇明火、高热易燃、易爆。

汽油是Ⅳ级（轻度危害）麻醉性毒物。

在储存和经营过程中，由于设计失误、设备原因、管理原因以及人为失误等造成管道、阀门、法兰、储罐等损伤，或超温、超压、开关阀门失误、

设备、管道、阀门、法兰未定期维护保养，因垫子破损等原因产生漏点，或卸车时接口连接不严，操作人员操作失误或违章作业等，均可引发上述物料的泄漏。

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

（1）火灾、爆炸事故发生的条件

火灾、爆炸事故发生的条件包括存在可燃物质、存在点火源及助燃物质，其中爆炸事故形成的原因还包括易燃物质与助燃物质形成了爆炸环境。出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件具体见表 5.2.1。

表 5.2.1 火灾、爆炸事故发生的条件

可燃物质泄漏	存在助燃物质	存在点火源
1、设备与管线泄漏 ①由于热力作用、材料腐蚀造成穿孔； ②焊缝开裂出现裂纹； ③外力破坏引起的泄漏事故； ④施工质量差； ⑤管材质量差； 2、阀门、法兰泄漏 ①法兰垫片破损或选材不当； ②安装不当。 易发部位：各设备进出口阀门。 3.撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏，以及贮罐超装溢出； 4.由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备破裂泄漏。	易燃物质泄漏到空气中，泄漏物浓度达到爆炸极限。 易燃物质泄漏、流淌。	点火源： 1、明火源 ①火星飞溅； ②违章动火； ③外来人员带入火种； ④物质过热引发； ⑤点火吸烟； ⑥他处火灾蔓延； ⑦其它火源。 2、火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）； ②电气火花； ③线路老化或受到损坏，引燃绝缘层； ④短路电弧； ⑤静电； ⑥雷击； ⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入）； ⑧手机火花，焊、割、打磨产生火花等。

由于油品储罐、输油管路为埋地设置，储罐的管路、人孔及其它辅助设施（量油口）接口位于储罐的上部，因此，由于储罐本体及连接管口及密封面发生泄漏的可能性较小，易发生可燃液体泄漏的部位为加油机与输油管路的接口处。

5.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该加油站的汽油、柴油具有一定的毒性，储存在埋地储罐中，一般不会发生大量泄漏。加油、卸油过程中设备及管道若发生泄漏，主要对现场直接接触的人员产生中毒和窒息危害。由于加油机位于罩棚下，四周无墙体，通风良好；油品储罐埋地敷设，储罐区敞开设置，即使发生油品泄漏，泄漏量也较小，且不会造成大量的油气积聚，因此，泄漏后的油品扩散速率会随着当地风速的变化而变化，具有不确定性。

5.2.4 中毒事故造成人员伤亡的范围

该加油站的汽油、柴油具有一定的毒性，储存在埋地储罐中，一般不会产生大量泄漏。加油、卸油过程中工艺设备及管道都为敞开式设置，通风良好，加油机位于罩棚下，四周没有墙体，通风良好，若发生泄漏时，可能会造成现场直接接触人员轻微中毒，一般为0~2人。

5.3 定性、定量分析结果

1、预先危险性分析结果

表 5.3-1 预先危险性分析后果

序号	事故	危险性等级	危险程度
1	火灾、爆炸	III	造成人员伤亡和系统破坏，必须予以果断排除并进行重点防范
2	车辆伤害	II	处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施
3	触电	II	处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施
4	中毒、窒息	II	处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施
5	机械伤害	II	处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施
6	物体打击	II	处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施
7	高处坠落	II	处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施
8	坍塌	II	处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施

(4) 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

该加油站所经营品种是汽油和柴油，加油站最有可能发生的事故是火灾、爆炸。根据上节分析，易发生油品泄漏的部位为加油机与输油管路的接口处。

加油站出现最严重的火灾、爆炸事故是储油罐发生火灾爆炸，加油站储罐发生火灾爆炸的暴露半径为 **14.38m**，由此原因引起加油站发生火灾、爆炸事故可能会对周边造成危害。

加油站场地开阔，通风良好，在站区一般不会发生中毒与窒息事故。在油罐检修时，维修人员进入罐内作业，若油罐清理不彻底，罐内油气积聚，会发生中毒与窒息事故。此类事故仅在检修作业人员进入罐内时有可能发生，不会造成其他场所人员的伤亡。

2、道化学火灾、爆炸危险指数评价结果

火灾、爆炸是加油站的主要危险因素。针对这一特点，本评价采用国际通用的道化学火灾、爆炸危险指数评价法（DOW）对加油站中具有火灾、爆炸危险特性且适合作定量分析的储罐区单元进行定量评价，评价结果如下：

通过运用道化学火灾、爆炸危险指数评价法（DOW）对加油站的储油罐区单元的火灾、爆炸危险因素分别进行定量的评价和分析，储罐区单元的火灾、爆炸危险等级为“较轻”，火灾、爆炸指数为 **85.12**，暴露半径 **21.79m**，暴露区域面积 **1491m²**，安全补偿系数为 **0.72**。经安全补偿后单元火灾、爆炸指数为 **61.29**，暴露半径 **15.69m**，暴露区域面积 **772.99m²**，火灾、爆炸危险等级为“较轻”。

道化学火灾、爆炸危险指数评价过程见 6.3.2 节。

1、储罐区特殊的工艺危险系数 **F2** 为 **2.66**，数值较大，主要是由于其所储存的汽油的总能量比较大的缘故。说明储油罐区单元特定的工艺条件导致火灾、爆炸事故发生概率比较大，在经营中应重点加以防范。

2、储罐区单元的火灾、爆炸危险指数 **F&EI** 不是很高，处于“较轻”的范畴。从相关加油站的实际运营经验来看，去掉人为因素（如违规操作等），这些区域发生火灾爆炸的几率也是很低的，但是并不能因此而不重视安全工作。

3、安全检查表法评价结果

表 5.3-2 安全检查表分析结果

序号	项目	项数	合格项	未明确项	不涉及项
1	外部安全条件（选址、规划、周边环境等）	7	7	0	0
2	总平面布置	14	13	0	1
3	加油加气工艺及设施	37	21	16	0
4	公用工程	40	27	10	3

5.4 事故案例

案例一：加油机在加油过程中爆炸起火

【事故过程】

2008 年 1 月 8 日下午 2 时 50 分左右，在青岛市抚顺路中石化第四加油站内，突然传来一声巨响，一台加油机在加油过程中爆炸，加油机随后燃起大火。加油机的上部完全被烧焦，黑乎乎一片，中部的箱盖敞开着，里面的线路已被烧得面目全非。事故发生后，110 民警及两辆 119 消防车迅速赶到现场，大火导致加油机报废，所幸没有造成人员伤亡。

【事故原因】

由于加油机漏油，并且加油机静电接地线断开引起事故。

【事故教训和防范措施】

首先加强加油机的维修，杜绝跑、冒、滴、漏。而且要进一步加强对加油机的全面检查，及早发现事故隐患。

案例二：莒县库山加全加油站火灾事故

【事故经过】

2021 年 1 月 16 日，冯小国联系油罐车到库山加全加油站卸 92 号汽油，当晚 7 时许，油罐车驾驶员陈龙轩与吴晓明驾驶辽 GB8238 油罐车到达库山加全加油站卸油，在卸完罐区的 92 号汽油油罐后，油罐车内仍剩余部分 92 号汽油，刘英池指挥将剩余 92 号汽油卸入备用油罐内。为了加快卸油速度，经 3 人协商开始使用加油站的一个防爆电泵开始卸油，陈龙轩连接电泵两端、备用罐端的接头，吴晓明打开油罐车阀门，刘英池启动防爆电泵开始卸

油，20 时 02 分 28 秒，备用罐端的卸油管从泵上脱落，汽油发生喷溅，刘英池见状后将泵抬高，汽油喷洒到空中，20 时 02 分 43 秒，现场起火燃烧，陈龙轩、吴晓明、刘英池三人身上着火。经附近居民扑救，明火扑灭，三人不同程度烧伤。

【事故原因】

（一）直接原因

事故调查组通过现场勘查，调取视频监控等方式，经过综合分析，事故的直接原因为刘英池、陈龙轩、吴晓明违反操作规程，违章作业，使用电泵对私装的油罐卸油，因压力过大管线脱落，造成汽油喷溅，遇明火或者静电，起火燃烧。

（二）间接原因

1、冯小国等人无视国家危险化学品安全生产相关法律法规规定，非法建设不符合安全生产条件的油罐，是事故发生的主要原因。

2、李加全作为加油站法定代表人，对莒县库山加全加油站督促、检查安全生产工作不到位，未发现并消除非法建设油罐的事故隐患。

3、莒县库山加全加油站主体责任不落实，安全生产规章制度和安全操作规程未及时更新，违反卸油作业操作规程，双重预防体系流于形式，未发现并消除非法建设油罐的事故隐患。

4、库山乡人民政府贯彻落实相关法律法规不到位，对安全生产工作落实情况督促检查不到位，安全生产检查工作不深入、不细致，隐患排查治理不彻底，对该事故负有属地监管责任。

【事故教训】

1.要举一反三，在全县加油站领域开展“打非治违”专项整治行动，督促加油站加强安全生产管理，落实企业安全生产主体责任，主要负责人、安全生产管理人员必须切实履行职责，防范和遏制事故的发生；要加强安全生产教育培训工作，保证从业人员具备相关的安全生产知识；要认真开展事故隐患

排查治理工作，及时发现并消除事故隐患，确保隐患整改到位。

2.库山乡要深刻吸取事故教训，认真学习贯彻习近平总书记关于安全生产工作的重要指示精神，全面落实属地监管责任。配足配强安全生产监管执法人员，依法履行安全生产监管和执法职责，全面提升安全生产监管执法能力和水平。

3.各负有安全生产监管职责的部门要结合正在开展的安全生产专项整治三年行动和安全生产大排查、大整治行动，强化加油站领域的风险隐患排查治理，以零容忍的态度坚决惩治安全生产违法行为。对排查隐患走过场、执法检查发现问题未整改或整改不到位、甚至发生事故的，一律依法给予顶格处罚。

4.加强和改进突发事件报告工作。进一步明确事故报告责任主体，严格遵循事故信息报告时限要求，提升第一时间获取事故信息的能力，执行安全生产事故直报制度。加强对信息报告工作的组织领导，切实履行信息报告主体责任，明确职责分工，层层压实到人。对出现信息迟报、漏报、谎报、瞒报的,严肃追究相关部门（单位）及有关人员的责任。

案例三：违章卸油造成火灾爆炸事故

2001年6月22日22时，广东韶关某加油站在卸油过程中发生一起火灾事故，加油机、油罐等设施被烧坏，一名加油工被烧成重伤。

【事故经过】

2001年6月22日21时45分，韶关某加油站在3号罐接卸一车97号汽油时，当班卸油工林××将卸油胶管插到量油孔卸油。卸油过程中，汽油从罐中溢出，遇火源引起着火。司机见势不好，关闭卸油阀门，扯断卸油胶管接头后开车离开现场。大火于23日2时被扑灭。事故中，4台加油机及油罐等设施被烧毁，卸油工林××亦被烧成重伤，烧伤面积达80%以上。

【事故原因分析】

直接原因：

卸油过程中，汽油从油罐中溢出，遇火源引起火灾，是事故的直接原因。

因。

间接原因：

①卸油前，卸油工林××未测量 3 号油罐的油位，实际 3 号油罐的油位过高，致使卸油时汽油从油罐中溢出。

②卸油工违章作业，从量油口卸油。

③该加油站 3 号油罐卸油时为敞口卸油，未采取密闭卸油方式。

④该加油站内的火源与 3 号油罐的卸油口的防火间距不够。

⑤规章制度不健全或有章不循。

⑥职工的安全意识薄弱。

【防止同类事故的措施和建议】

①卸油前，应测量油罐的油位，根据油位的高低，确定对油罐的卸油量，以避免溢油。

②加油站内禁止烟火。加强站内防火、用火管理，保持规范要求的距离。

③油罐应分别设置量油孔和进油管。

④油罐车卸油必须采取密闭卸油方式。

⑤建立健全安全生产责任制，健全安全生产管理制度、量油、卸油、加油等安全作业规程并严格执行，杜绝违章作业。

⑥对从业人员加强安全教育和培训，提高从业人员的业务知识和安全意识。

案例四：四川某加油站“10.7”施工人员触电死亡事故

【基本情况】

2008 年 4 月 23 日，四川销售公司泸州公司小市加油站进行计量及安全检查时，发现 93#汽油地埋油罐出现渗漏，泸州公司接报告后，及时将渗漏油罐的剩余油品转出，停止该油罐作业。

4月30日，经四川销售公司批复，同意进行渗漏油罐隐患整改，即更换油罐。同时整改项目增加建隔油池、完善罐区附属设备、改造输油管线、更换配电柜、改造供配电线路、改造加油站营业室外防雨棚六项检维修项目。

6月12日泸州公司组织施工招标，确定四川省科锐盟钢结构工程有限公司负责工艺、电气线路安装项目，泸州市纳溪区第三建筑安装工程公司负责土建项目，两家施工单位分别签订了《工程施工合同》和《工程服务安全生产合同》。

6月21日，加油站停止营业，开始进行施工。

9月24日，负责土建项目三建司又委托泸州市建兴钢结构公司安装加油站营业室外防雨棚，当日完工，经检查未达到质量要求，三建司要求建兴公司返工整改，

10月7日下午，建兴公司派出2名施工人员又对防雨棚重新进行加固整改。

【事故经过】

2008年10月7日14时10分左右，汪永才、曾敬兴开始在加油站站房一角用电钻打孔，泸州公司现场安全管理人员（小市加油站经理）陈英发现后，问其干什么，是否办理了《临时用电作业票》和《高处作业票》，得知未办理两票后，当即责令停止施工作业。此后，汪永才离开了加油站，曾敬兴离开了作业点，陈英确认他们停止了作业准备并离开了作业地点后，到加油站前面去找三建司现场管理人员对此事进行交涉，并向加油站管理科科长向剑涛电话汇报，此过程中，曾敬兴又私自回到作业点，擅自在站房一角打孔安装膨胀螺丝后，又走到站房另一端爬上操作台不慎触电。

14时35分，陈英听到其他人员呼叫，立即与施工方现场管理人员从加油站前面赶到出事地点，发现曾敬兴已经吊在施工作业用的操作平台上，随即关闭电源、拨打急救电话，将曾敬兴送往医院，经抢救无效，于15时死亡。

【原因分析】

1) 直接原因

施工人员不听阻止，违章蛮干实施防雨棚架加固作业，是导致事故发生的直接原因。施工人员曾敬兴使用电钻钻孔时，不慎将埋墙电源线绝缘层打破，并用金属膨胀螺丝固定防雨棚架，通过膨胀螺丝将电源线与棚架联通，导致整个棚架带电，此时，因曾敬兴穿的鞋绝缘，人体与地面未形成通电回路，才未发生触电。之后，曾敬兴又到站房另一端爬上操作台，当一只手接触防雨棚架，另一只手又接触到站房防雷网接地线时，形成通电回路，致使触电事故发生。

2) 间接原因

施工人员曾敬兴不清楚站房外墙体内敷设有电源线，是导致事故发生的主要间接原因。

事发当天，三建司委托建兴公司对站房雨棚进行加固时，未告知施工人员站房墙体内敷设有电源线，施工人员在不清楚墙体内敷设有电源线的情况下，又未办理《临时用电作业票》和《高处作业票》，且在泸州公司现场管理人员阻止后，又私自在站房外墙面钻孔，损坏了埋墙电源线绝缘层，使雨棚架带电，埋下了此次事故发生的隐患。

3) 其它原因

(1) 在施工过程中，建设方虽然多次组织两个施工单位、加油站经理召开现场协调会，解决施工中的问题，但未对墙埋电源线一事组织各方进行安全交底，致使10月7日建兴公司施工人员对站房雨棚进行加固前，三建司未能对建兴公司施工人员进行现场协调和安全事项的交代，导致施工人员不清楚打孔作业存在的风险，才盲目违章操作。

(2) 泸州公司现场安全管理人员对无票证违规作业行为未进行彻底跟踪制止，造成监管空档，使施工人员有违章作业的可能。泸州公司现场安全管理人员陈英虽对进入施工现场的施工人员进行询问、制止了作业，由于经

验不足，未估计到施工人员可能在制止后还会作业，就离开了作业点到与站房相背的便利店施工处，与三建司现场施工负责人交涉，出现了监管现场的监管空档，曾敬兴才有违章作业之机。

（3）现场施工点较多，施工方现场监管力量不足。三建司在施工现场仅安排了一名管理人员，该管理人员又在加油站另一处进行监管，站房防雨棚加固处无人监管，泸州公司也未及时向三建司提出增加监管人员的要求，致使陈英在离开现场与施工方管理人员交涉时，出现监管空档。

（4）建设方对施工安全管理人员和施工人员的安全教育针对性不够，使其对存在的风险认识不足。虽然泸州公司在施工人员进场前均进行了安全教育，但对作业过程中可能存在的风险未进行针对性的教育，使施工人员、安全管理人员对打孔作业可能打破电源线的风险识别能力不够、危害后果认识不足，导致施工人员出现蛮干。

【从中应吸取的教训】

1）按照“谁主管，谁负责”的安全管理原则和“直线、属地安全管理”的要求，针对施工安全管理，进一步明确施工过程中的安全管理责任。

2）严格落实施工过程中的安全管理，在签定《施工工程合同》的同时，必须签定《施工安全合同》，明确甲乙双方的安全责任，两个合同不能相互代替。施工前制定了施工现场安全检查表。

3）在施工作业现场实施全面的风险管理。所有施工作业前都必须进行风险评价，根据风险制定 HSE 作业计划书，施工单位必须按照 HSE 作业计划书进行施工作业。

4）严格执行许可证制度，凡在油库、加油站动火、高空作业、动土、进入有限空间作业等，必须办理作业票。

5）加强施工现场的隐蔽线路、管路监理和监管。每一项施工项目、检维修项目和隐患整改项目，完工时必须完整地移交线路图、管路等档案资料；在动土、动墙作业前必须对照线路图进行作业。

6) 加强施工现场的安全监管。

6 安全条件分析

结合安全检查表检查内容和结果，对于该站的安全条件，主要从选址合理性和周边环境影响分析、总平面布置和建构筑物可靠性分析、主要工艺技术和设备、设施可靠性分析、公用工程和辅助设施、利旧设施的可靠性分析、自然条件对该站的影响等几个方面进行分析。

6.1 建设项目外部情况分析

6.1.1 选址的安全条件分析

1) 该项目《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），该项目不属于“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”项目；也不使用国家规定淘汰、限制类的装置设备，符合国家产业政策。

2) 该建设项目位于山东省潍坊市寿光市营里镇南大路北侧。

该站周边情况：该项目西侧是羊临路，南侧是南大路，加油站与南大路之间有一条 10kv 高压线，东侧有一三层综合楼，再往东有一设备维护用房，设备维护用房东北侧有一箱变，型号：YBM-12/0.4，该箱变距离站内最近的汽油加油机约 60m，最近的加油油罐约 71m。北侧围墙外为营里镇北南河村农田，农田向北延幅 1000m 内无其他建构筑物。距离该站最近的村庄为东侧九曲村，相距约 600m。站外安全距离范围内没有重要公共建筑设施和明火设施。

该项目周边 35m 内无明火或散发火花地点。

该项目周边建筑物、道路与站内设备的距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条的规定。

该项目距离营里镇中心卫生院 1.2 公里，一旦发生事故，医疗救援能够在 10min 内赶赴现场。距离营里镇消防执勤点 2.3 公里，一旦发生事故，消防救援能够及时赶赴现场。

6.1.2 建设项目对周边环境的影响

该加油站的油罐、加油机和通气管口等与站外建、构筑物的防火距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）表 4.0.4 的规定。

加油站一般安全事故如较小的泄漏、中毒、火灾、爆炸等，能够及时采取措施，进行应急处理，将事故消灭在萌芽之中。

加油站的工艺设施与站外建构筑物都保留一定的防火距离，正常运行不会影响到周边建构筑物、道路的安全。

该加油站的正常运营不会影响周边设施、道路交通安全。加油站如因管理不善发生火灾爆炸事故，会影响东侧综合楼、设备维护用房周边建筑物和道路上过往车辆和行人的安全。爆炸物溅落有可能影响到周边道路行人、周边建筑物内人员的安全；油品泄漏，随风扩散，有可能会对下风向行人及周边逗留人员造成中毒伤害。

6.1.2 周边环境对建设项目的影

若加油站周边道路上的运输危险化学品的车辆意外发生火灾爆炸、有毒物料泄漏等突发事件时，爆炸物溅落到加油站，以及人员携带明火进入该加油站，可能造成人员伤害和设备、建构筑物的损坏；有毒物料随风扩散可能导致加油站站的人员中毒事故。

该加油站如因管理不善发生火灾爆炸事故，爆炸物飞落到加油部分的工艺设施上，会造成人员伤亡和财产损失。

若加油站周边的企业等建筑物如管理不善引起火灾，会给该加油站的设施带来危险因素，甚至有引起火灾危险。

6.1.3 自然条件的影响

加油站建筑物防雷防静电设施不完善，易遭受雷击；若站内排水不畅，雷雨季节雨水不能及时排出，易造成漂罐继而引发火灾事故，夏季高温若无良好的降温、通风及遮阳措施也可能对加油站的正常运营造成影响，尤其在卸油过程，更会导致火灾事故发生。冬季天气寒冷，加油站如无良好的防

冻措施，地面结冰，从业人员工作中易发生摔倒、冻伤伤害；罩棚、加油机固定强度不足，大风、暴雪等情况下可能发生倒塌事故。如罩棚根基固定不牢，遇狂风有倒塌的危险。

站址充分考虑地震、软地基、湿陷性黄土、膨胀土等地质因素以及飓风、雷暴、沙暴等气象危害。未建在断层、滑坡、泥石流、地下溶洞等比较发达的地区；未建在采矿陷落域界线、重要的供水水源卫生保护区、有开采价值的矿藏区等地段和地区。建构筑物及设备布置等若充分考虑自然条件的影响，自然条件不会对该项目的安全生产造成影响。

本地区地震烈度为 7 度，若建筑物的抗震设防等级不够，一旦发生地震或地层塌陷，可造成罩棚等建筑物坍塌，储罐地基损坏，储罐下沉，致使管道断裂，发生泄漏，遇火源发生火灾。

6.2 总平面布置安全条件分析

6.2.1 总平面布置的安全条件分析

6.2.1.1 功能分区分析

该寿光市金立加油站位于山东省潍坊市寿光市营里镇南大路北侧，加油站按功能分为：埋地油罐区、站房及加油区、辅助区。该站未设置自助加油机。

加油区：加油区位于站区北侧，设有 1 座罩棚，建筑面积 291.2m^2 ，水平投影面积 582.4m^2 ，高度为 8.3m，罩棚下设置加油岛 4 个，该站共有 4 台加油机。其中汽油双枪潜油泵式加油机 2 台，柴油双枪潜油泵式加油机 2 台。加油工艺简单成熟，不设自助加油机。

站房：辅助区设有站房 1 处，单层，位于罩棚东侧，占地面积 144m^2 ，高度为 3.5m，包括值班室、营业室、配电间、卫生间等。站房在加油作业区外，其中站房距离最近的汽油加油机 5.2m。

罐区：罐区位于站房南侧，罐区共设 4 个卧式埋地双层储油罐，分别为：汽油罐 2 个，0#（-10#）柴油罐 2 个，柴油罐随季节调整品种。自西向东依

次为 50m³ 柴油罐、50m³92#汽油罐、50m³95#汽油罐、50m³ 柴油罐，通气管位于油罐上方，集中布置在罐区南侧位置，卸油口位于罐区北侧。在罩棚西侧布置有消防器材箱、消防沙池等消防设施。

危废间位于站区东北侧。

站内单车道宽度 4.5m，双车道宽度 9m，站内道路转弯半径 9m，道路坡度 0.3%，加油区地面采用水泥混凝土路面，全部进行硬化，车辆出口与入口分开设置；道路的设置满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的相关要求。

站内拟设置 1.2m 宽，0.2m 高的加油岛，加油岛支柱到岛端的最近距离不少于 0.6m，位于加油岛端部的加油机附近设 0.5m 高的防撞柱，防撞柱直径 100mm。

站区周边实际情况，拟在加油站北侧、站房南侧、罐区东侧设置实体围墙，站房东侧、综合楼西侧墙体 2.2m 以下窗户封堵做为站内实体墙，站房北侧、罐区南侧、罐区西侧设置栅栏围墙。围墙高度相对于站内和站外地坪均不低于 2.2m。

该加油站油罐、通气管口、加油机与站内其他设施之间的防火间距详见第 1 章节的表 1.3-4。符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）要求，项目的布置总平面根据站内系统及安全、工业卫生的要求，功能划分明确、合理地进行了分区布置，分区之间和分区内部保持了一定的通道和间距，符合安全要求。

6.2.1.2 设施周边安全间距分析

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）的有关规定，对该项目工艺设施之间的防护距离进行分析，加油机、油罐、通气管管口、密闭卸油口与站内设施包括站房等之间的防护距离，符合规范要求，该加油站总平面布置符合规范要求。三次油气回收装置供电线路埋地敷设，装置内使用电器均为防爆型，三次油气回收管设置有阻火器，汽油罐的通气管管口

设有阻火呼吸阀。

6.2.1.3 出入口、道路设置分析

该站面向西侧羊临路设置出入口，出口与入口分开设置；站内为硬化地面，加油站出入口宽度 12 米，站内单车道或单车停车位宽度不小于 4m，双车道或双车停车位宽度不小于 6m，道路转弯半径不小于 9m。加油站进出口设置减速带及减速标示。加油作业区内的停车位和道路路面采用水泥混凝土路面，不采用沥青路面。

6.2.1.4 分析结果

（1）该加油站结合所在地的自然条件和建设项目内在的危险有害因素进行了合理布局，该站主要装置和设备设施之间以及与建构筑物之间的安全间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）规范要求。该加油站的总平面布置符合要求。

（2）该站面向西侧羊临路设置出入口，出口与入口分开设置，出入口设置符合规范规定。

6.3 安全可靠分析

6.3.1 主要技术、工艺、装置、设备、设施的安全可靠性分析

1、工艺、技术安全可靠性分析 该站加油、卸油作业为液体常规输送、流动，无相变，无化学反应，流程简单，作业工艺成熟、可靠。该站设置汽油卸油油气回收系统及汽油加油 油气回收系统，保证了工艺过程中的安全。

2、装置、设备、设施的安全可靠性分析 加油站所用的设备为定型、合格产品，不属于国家淘汰范围内，经同行业单位使用和运行检验，具有良好的可靠性记录。项目装置为连贯性套式装置，所选用的设备全部采用国内合格产品，与实际需要匹配，可满足生产和安全要求。

该加油站埋地油罐拟采用 SF 双层油罐，工艺管道拟采用双层管道。

该加油站属于危险化学品经营企业，不涉及重点监管危险工艺，该加油站未使用国家明令淘汰、禁止使用的危及安全的工艺、设备。

6.3.2 配套及辅助工程

1、该站的供水来自营里镇自来水公司管网，供电电源依托寿光市营里供电所，加油站不设消防用水，该站按照规范要求进行防雷防静电及消防设施的设计与施工。

2、该加油站的用电负荷等级为三级。应急照明采用蓄电池作为备用电源，其连续供电时间不少于 90 分钟，信息系统设不间断供电电源，其连续供电时间不少于 90 分钟。

3、该站的汽油、柴油采用 SF 双层油罐储存，委托有资质的单位进行汽车运输。选用的加油机、油罐等设备属连贯性装置，为定型、合格产品，经同行业单位使用和运行检验，具有良好的可靠性记录。

4、站房内采用空调取暖，室内利用门窗自然通风；加油罩棚敞开布置，采用自然通风。

5、该站设置 1 部独立的对外电话，作为应急报警电话，设置在 24 小时有人的站房内，满足应急报警需要。

6、站区生活污水经化粪池沉淀集中处理。站房屋面及罩棚雨水经落水管排至地面，站区地面雨水散排至站外。站内清罐作业委托相关资质单位进行，清罐废水由清罐单位集中收集处理。

7、该加油站加油、卸油作业为液体常规输送、流动，无相变，无化学反应，流程简单。采用潜油泵式加油工艺，为国内加油站通用工艺，成熟、可靠。油罐车卸油采用密闭卸油方式，并设有汽油卸油、加油油气回收系统和三次油气回收系统

8、作业区内的站房耐火等级不低于二级。

9、站内罩棚采用不燃烧材料建造，并对利旧罩棚进行了翻新改造，罩棚的净空高度不小于 4.5m。

10、该加油站未采用国家及省明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备，选用的工艺、装置、设施与实际需要匹配，可满足安全运营的

要求。

7 安全对策措施与建议

7.1 可研阶段提出的对策措施

1、该项目地址符合城镇规划，加油站站内的设备、设施等与周边的生产单位、居民区的安全距离符合国家规定。

2、加油站采用卸油油气回收系统，汽油罐车向站内油罐卸油采用平衡式密闭油气回收系统。

3、加油站采用加油油气回收系统，采用真空辅助式油气回收系统。

4、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。

5、加油站埋地油罐采用双层油罐。

6、该项目排水采用雨污分流制，雨水通过埋地雨水管道排至市政雨水管网。

7、站内主要用电设施潜油泵、三次油气回装置、加油机、照明设施等在爆炸危险环境均采用防爆电气设备。

7.2 建设项目选址

1、该项目地址符合城镇规划，加油站站内的设备、设施等与周边的生产单位、居民区的安全距离符合国家规定。但对今后周边环境的变化应密切关注，与当地政府部门、周边单位密切联系，保证该项目与周边单位、居民区、各类设施保持规定的安全距离。确保站内设施与周边的防护距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定。

2、项目所属地区地震烈度为7度，加油站抗震设防类别为乙类，应按本地区抗震设防烈度确定其抗震措施和地震作用，达到在遭遇高于当地抗震设防烈度的预估罕遇地震影响时不致倒塌或发生危及生命安全的严重破坏的抗震设防目标。

3、该项目建设场所，地势平坦，建设单位应根据自然条件资料，结合建设项目特点，采取有针对性的、可靠的对策措施。设计时应考虑设置有效的防洪、排涝的措施和设施。

7.3 技术、工艺、装置、设备、设施

1、油罐、工艺管道

1) 该项目采用内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐。内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的内层罐的罐体结构设计，可按现行行业标准《钢制常压储罐 第一部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》（AQ3020-2008）及《钢-玻璃纤维增强塑料常压埋地卧式双层储罐》（SH/T3178-2015）的有关规定执行。

2) 内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的外层壁厚，均不应小于 4mm。

3) 双层油罐内壁与外壁之间应有满足渗漏检测要求的贯通间隙。

4) 内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐，应设渗漏检测立管，并应符合下列规定：

①检测立管应采用钢管，直径宜为 80mm，壁厚不宜小于 4mm。

②检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上。

③检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相连通，顶部管口应装防尘盖。

④检测立管应满足人工检测和在线监测的要求，并应保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。

5) 埋地油罐为防止受地下水或雨水作用发生上浮，油罐设置防浮钢带与罐基础连接，防浮钢带与油罐之间设置橡胶垫。

6) 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。

7) 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。

8) 加油站采用卸油油气回收系统时, 其设计应符合下列规定:

(1) 汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统。

(2) 各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管, 回收主管的公称直径不宜小于 100mm。

(3) 卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头。采用非自闭式快速接头时, 应在靠近快速接头的连接管道上装设阀门。

9) 加油站采用加油油气回收系统时, 其设计应符合下列规定:

(1) 应采用真空辅助式油气回收系统。

(2) 汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道, 多台汽油加油机可共用 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。

10) 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罐内通往潜油泵式加油机管道的管内底阀, 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。

11) 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 $2\text{kPa} \sim 3\text{kPa}$ ，工作负压宜为 $1.5\text{kPa} \sim 2\text{kPa}$ 。

12) 油罐车卸油时用的卸油连通软管，应采用导静电耐油软管，其体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot \text{m}$ ，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) 加油站工艺管道的选用，应符合下列规定：

①油罐通气管道和露出地面的管道，应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的无缝钢管。

② 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道。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 $10^8 \Omega \cdot \text{m}$ ，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。

14) 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。

15) 卸油管道和油罐通气管横管，应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于 2%，卸油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度，不应小于

1%。

16) 埋地工艺管道的埋设深度不得小于 0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道,管顶低于混凝土层下表面不得小于 0.2m。管道周围应回填不小于 100mm 厚的中性沙子或细土。

17) 受地形限制,加油油气回收管道坡向油罐的坡度无法满足本标准相关章节要求时,可在管道靠近油罐的位置设置集液器,且管道坡向集液器的坡度不应小于 1%。

18) 加油站应按国家有关环境保护标准或政府有关环境保护法规、法令的要求,采取防止油品渗漏的措施。

19) 加油站埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计应符合下列规定:

1 双层管道的内层管应符合 GB50156-2021 第 6.3 节的有关规定;

2 采用双层非金属管道时,外层管应满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求;

3 采用双层钢质管道时,外层管的壁厚不应小于 5mm;

4 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通;

5 双层管道系统的最低点应设检漏点;

6 双层管道坡向检漏点的坡度不应小于 5‰,并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现;

7 管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。

20) 本加油站双层油罐的渗漏检测宜采用在线监测系统。采用液体传感器监测时,传感器的检测精度不应大于 3.5mm。

2、加油机

1) 汽油加油枪不应大于 50L/min。

2) 加油软管上宜设安全拉断阀。

3) 该站采用的多油品的加油机,放枪位应有各油品的文字标识,加油

枪应有颜色标识

4) 位于加油岛端部的加油机附近应设防撞柱(栏), 其高度不应小于0.5m。

5) 加油机内电气设备应直接接至静电接地极。

6) 以正压(潜油泵)供油的加油机, 其底部的供油管道上应设置剪切阀, 当加油机被撞起火时, 剪切阀应能自动关闭。

21) 油罐应采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量90%时, 应能触动高液位报警装置; 油料达到油罐容量95%时, 应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。

22) 以正压(潜油泵)供油的加油机, 其底部的供油管道上应设剪切阀, 当加油机被撞或起火时, 剪切阀应能自动关闭。

23) 加油枪加油软管上设有安全拉断阀, 加油枪脱落时自动停止加油作业。

24) 建议安全设施设计总图中明确罐区检测立管、卸油口切断阀设置情况。

7.4 公用和辅助工程

1、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。电缆不得与油品以及热力管道敷设在同一沟内。

2、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。

3、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。

4、采用导静电的热塑性塑料管道时, 导电内衬应接地; 采用不导静电的热塑性塑料管道时, 不埋地部分的热熔连接件应保证长期可靠的接地, 也可采用专用的密封帽将连接管件的电熔插孔密封, 管道或接头的其他导电部件也应接地。

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

6、紧急切断系统应只能手动复位。

7、加油岛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。

8、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。

9、汽车加油加气加氢站作业区内不得种植油性植物。

10、企业应请有资质的设计单位针对该项目的特点，按照国家现行消防技术标准进行消防设计。建设单位应当按规定将消防设计文件报公安机关消防机构审核。未经依法审核或者审核不合格的，不得施工；项目竣工后，依法应当进行消防验收，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用。建设工程的消防设计、施工必须符合国家工程建设消防技术标准。建设、设计、施工、工程监理等单位依法对建设工程的消防设计、施工质量负责。

装置、设备、设施、储罐以及建（构）筑物应设计可靠的防雷保护装置，并定期进行防雷检测。罩棚设计应计算活荷载、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。

11、加油站应在罩棚立柱、罐区等场所设置防雷防静电监测点。

12、建议加油站在加油区、卸车区、储存区等危险作业场所设置明显的安全警示标志。

13、汽车加油场地宜设罩棚，罩棚的设计应符合下列规定：

①罩棚设计应计算活荷载、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。

②罩棚遮盖加油机的平面投影距离不宜小于 2m。

③罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计标准》GB50011 的有关规定执行。

④罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。

14、充电桩与站内汽车通道或充电车位相邻一侧应设置车挡或防撞（柱）栏，防撞（柱）栏的高度不应小于 0.5m。

15、站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店等组成，站房内可设非明火餐厨设备。

7.5 主要装置、设备、设施的布局 and 总平面布置

1、加油站的总平面布置应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定，需请有资质的单位设计、施工，项目竣工后，应进行验收。

加油站内若增加建构筑物、装置、设施，应严格执行《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定，确保站内设施之间的安全间距符合规范要求。

2、加油站内不应建地下室和半地下室。

3、加油站内不得种植油性植物。

4、加油岛的设计应符合下列规定：加油岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.2m。加油岛两端的宽度不应小于 1.2m。加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部，不应小于 0.6m。

5、位于爆炸危险区域内的操作井，应采取防渗漏和防火花发生的措施。

6、加油作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。

7、加油作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。

7.6 应急救援措施和器材、设备

1、事故应急救援预案的编制

建设单位应按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

GB/T29639-2020 的要求编写危险化学品事故应急救援预案。

应急预案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，体现自救互救和先期处置的特点，做到职责明确、程序规范、措施科学，尽可能简明化、图表化、流程化。

预案的内容应包括：总则、适用范围、响应分级、应急组织机构及职责、应急响应、信息报告、预警、响应启动、应急处置、应急支援、响应终止、后期处置、应急保障。

应急预案管理：应急预案培训、应急预案演练、应急预案修订、应急预案备案、应急预案实施。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修正）的要求，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。

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。

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，并结合事故风险评估结论制定应急措施的过程。

2、事故应急救援设备和器材的配备

配备足量的应急救援器材和设备，明确应急救援器材和设备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容。

3、事故应急救援预案的培训和演练

明确对本单位人员开展的应急培训计划、方式和要求。如果预案涉及到社区和居民，要做好宣传教育和告知等工作。

明确应急演练的规模、方式、频次、范围、内容、组织、评估、总结

等内容，组织并记录演练活动。

7.7 安全管理方面的对策与建议

1、企业主要负责人和专职安全生产管理人员必须参加有资质的单位组织的安全培训，并经考核合格取得企业负责人和安全生产管理人员的安全资格证书，项目投产前，对各岗位的操作工进行专业及安全培训并经考核合格取得上岗证书；对全体员工进行安全生产和各种规章制度的教育培训并经考核合格。

2、应按照《企业安全生产标准化基本规范》GB/T 33000-2016 的要求，建立健全该加油站主要负责人、安全管理人员、各岗位人员的安全生产责任制，制定完善的安全管理制度、安全操作规程和作业安全规程，制定完善的安全管理台帐和作业票证等。

3、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令第260号，根据2016年省政府令第303号、2018年省政府令第311号、2024年省政府令357号修订）的要求，该加油站从业人员不足100人，应当配备专职安全管理人员；主要负责人和安全管理人员，应当具备与所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力。

根据《山东省生产经营单位全员安全生产责任清单》，该加油站生产经营单位应依法履行安全生产主体责任，建立健全全员安全生产责任制，实行全员安全生产责任制，明确单位主要负责人、一般从业人员等全体从业人员的安全生产责任，应制定全员安全生产责任制考核标准，并建立落实相应的监督考核机制。

生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产的第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。

生产经营单位分管安全生产的负责人协助主要负责人履行安全生产职责，技术负责人和其他负责人在各自职责范围内对安全生产工作负责。

安全生产管理人员应当履行下列职责：

组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度和安全操作规程；

对本单位涉及安全生产的经营决策提出改进建议，并督促其他机构、人员履行安全生产职责；

组织拟定本单位安全生产管理年度工作计划和目标，进行考核并提出奖惩意见；

组织或者参与本单位安全生产宣传教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；

监督安全生产资金投入和技术措施的落实；

监督劳动防护用品的采购、发放、使用和管理；

组织开展危险源辨识和评估，督促落实重大危险源的安全管理措施；

组织对承包、承租单位安全生产资质、条件进行审核，督促检查承包、承租单位履行安全生产职责；

组织落实安全风险分级管控措施，检查本单位的安全生产状况，及时排查事故隐患，制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为，督促落实安全生产整改措施；

组织或者参与本单位生产安全事故应急预案的制定、演练；

法律、法规、规章以及本单位规定的其他职责。

生产经营单位应当确保本单位具备安全生产条件所必需的资金投入，安全生产资金投入纳入年度生产经营计划和财务预算，不得挪作他用，并专项用于下列安全生产事项。

生产经营单位应当按照国家和省有关规定建立安全生产费用提取和使用制度。

4、严格执行各项安全管理规章制度、安全操作规程和作业安全规程，严禁违章作业和违章指挥。安全检查、安全活动应有记录。严格执行动火许可证、登高作业许可证等八大作业安全规程。建立、健全安全管理档案。

5、应按照《安全生产法》、《山东省安全生产条例》的要求建立安全生产投入保障制度，按国家及地方政府的有关规定提取安全费用，专项用于完

善、改造和维护安全防护设备、设施支出，配备必要的应急救援器材、设备和现场作业人员安全防护物品支出，安全生产检查与评价支出。重大危险源、重大事故隐患的评估、整改、监控支出，安全技能培训及进行应急救援演练支出，其他与安全生产直接相关的支出。

6、应建立系统完善的安全培训教育体系，从业人员经培训、考核合格后方能上岗。新进如的人员必须经过严格的安全教育和专业培训，并经考核合格后方可上岗应依据国家、地方及行业的规定及岗位需要，制定适宜的安全培训教育目标和要求，根据不断变化的实际情况和培训目标，定期识别安全培训教育需求，制定、实施安全培训教育计划，定期组织培训教育，建立从业人员的安全培训教育档案。

7、应根据从业人员接触危害的种类和强度，按《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》（GB39800.2-2020）等标准的要求为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品，并督促、检查从业人员按规定佩戴和使用。

8、应在易燃易爆、有毒有害场所的醒目位置张贴警示标志和告知牌；在检维修、施工、吊装等作业现场设置警戒区域和警示标志。

9、应针对该站存在的危险目标，按相关规范及标准的要求组织编制事故应急救援预案并定期组织演练，配备应急救援器材和应急救援人员。

10、设备、设施的技术资料应齐全，有产品合格证，建立完整的设备管理档案。

11、项目建设过程中，建设单位、设计、勘察、工程监理、施工等各单位都应按照《建设工程安全生产管理条例》的要求履行安全职责，保证施工安全和工程质量。

12、保持站内道路和消防通道畅通，保持生产环境的整洁，维护保养好设备，做到清洁文明生产。

13、建设单位在与施工单位签订施工合同时，要明确建设单位、施工单位

各自的安全管理职责，建立相应安全管理制度，指定专职人员检查安全规章制度的执行情况。要避免建设项目施工层层转包。施工安装阶段，建设单位要安排专人监督检查施工质量和施工安全，及时发现和纠正施工单位的不安全行为，确保施工安全。

14、要严格进入受限空间内作业、动火等危险作业的安全管理，进入受限空间作业前，要对作业设备进行有效隔离，对作业容器内氧含量和有毒有害气体进行分析，按要求办理进入受限空间作业许可证，要有完善的应急预案，并安排专人监护。

15、加强风险管理和应急知识的培训，提高作业人员的风险意识和应急自救能力。务必使作业人员了解作业的危险因素、危害后果，掌握防范措施、自救和互救方法，防止在危害因素不明或防护措施不可靠的情况下冒险作业和盲目施救，造成事故发生及伤亡人数扩大。

16、人工量油过程中应严格按照操作规程作业，禁止穿化纤服装、禁止携带火种。

17、加油站工程施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行，需修改设计或材料代用时，应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件。

施工单位应编制施工方案，并应在施工前进行设计交底和技术交底。

18、该加油站经营的汽油属于国家重点监管的危险化学品，应按照安监总局管三〔2011〕142号的要求办理，“生产、储存、使用、经营、运输重点监管危险化学品的企业，要切实落实安全生产主体责任，对照《重点监管危险化学品安全措施和应急处置原则》，全面排查危险化学品安全管理的漏洞和薄弱环节，及时消除安全隐患，提高安全管理水平。

7.8 施工过程安全措施

1、企业选用设计、施工单位的资质，必须符合建设项目有关法规、规定的要求，严禁委托给无资质或资质等级不够的单位，严禁超资质范围设计、

施工。消防设施竣工后应通过当地消防部门审核，防雷、防静电设施竣工应通过气象部门检测。

2、施工现场有可能较为混乱，很容易产生各种机械伤害。如人员在工作时不注意周围的情况，有可能发生摔跤、绊倒、滑倒等情况。因此对施工人员应进行安全教育培训，提高施工人员在工作时的安全意识。在容易发生危险的地方放置醒目标识，提起人员的注意。

3、施工现场的安全管理要切实有效。尤其是现场可能有高空坠物，若不配戴安全帽进入现场，有可能受到伤害。进入现场的人员必需配戴安全帽，制定相应的安全管理制度，限制无关人员进入施工现场。

4、企业在建设施工过程中按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）的要求对企业设备检修中动火、进入受限空间、盲板抽堵、高处作业、吊装、临时用电、动土、断路等作业过程实施规范管理。

5、清罐作业的安全防范措施

1）清洗油罐根据 GB 30871 的规定按照受限空间作业进行管理，办理作业许可手续。

2）清罐作业前，对特种作业人员操作证进行核对和审查，根据作业分组情况对检测、施工、监护、维修等清罐人员进行安全和清罐操作技术的培训。机械清罐按其操作规程执行。

3）监护人对施工作业进行全过程监护。

4）向油罐内引入空气、水或蒸汽的管线，其喷嘴等金属部分以及用于排出油品的胶管等与油罐做等电位连接，并可靠接地，操作过程防止金属部件碰撞。

5）作业停工期间，油罐入孔处应上锁并设置“危险、严禁入内”警示标志。

6）进入油罐作业前，做好工艺处理，与油罐连通的可能危及安全作业的管道采用插入盲板或拆除一段管道的方式进行隔绝。

7) 人员进入油罐前进行通风置换, 油罐内空气达不到安全要求时, 人员不得进入油罐内。

8) 作业现场配置便携式或移动式气体检测报警仪, 连续监测罐内氧气、可燃气体和有毒气体浓度, 发现气体浓度超限报警时, 立即停止作业、撤离人员、对现场进行处理, 在分析合格后方可恢复作业。如作业中断超 30 min, 再次进入前重新进行气体分析。

9) 油罐内监测时对上、中、下各部位进行监测分析, 分析仪器在校验有效期内, 使用前保证其处于正常工作状态。

10) 进入油罐的水不得含油, 使用的进水管不采用含油管线, 以防油品进入罐内。

11) 在雷雨或风力在五级以上等恶劣天气环境下, 不进行油罐清洗作业。

12) 油罐清洗作业前, 在作业场所的上风向配置适量消防器材。

13) 清出的罐底污杂存放在油桶或指定容器内并作出危险废弃物的标识, 不得随意倾倒。

8 安全评价结论

本评价在认真查阅相关资料的基础上，依据《危险化学品建设项目安全评价细则》和相关的法律、法规及标准、规范，对寿光市金立加油站进行了危险、有害因素的辨识与分析，确定出了加油站可能存在的主要危险、有害因素，并采用了安全检查表法、预先危险性分析法、道化学火灾、爆炸危险指数评价法（DOW）等安全评价方法对加油站安全性进行了定性、定量评价，明确了各部分的固有危险程度，并提出了相应的安全对策措施及建议。

8.1 危险有害因素辨识与分析结论

1、该站在经营过程中，涉及的主要危险物质有汽油、柴油；加油站内存在的主要危险因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、坍塌等，其中火灾、爆炸为主要危险有害因素。

2、依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对该站进行重大危险源辨识，该站未构成危险化学品重大危险源。

8.2 定性、定量评价结论

1、运用安全检查表对该加油站的建设条件进行评价，该加油站的区域位置、周边环境符合安全要求。

2、对储存和经营中潜在的危险有害因素进行预先危险性分析，该项目的火灾、爆炸危险等级为Ⅲ级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，需立即采取防范对策措施。该项目的中毒和窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、车辆伤害、坍塌等的危险等级为Ⅱ级，处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施。

3、通过运用道化学火灾、爆炸危险指数评价法（DOW）对加油站的储油罐区单元的火灾、爆炸危险因素分别进行定量的评价和分析，储罐区单元的火

灾、爆炸危险等级为“较轻”，火灾、爆炸指数为 85.12，暴露半径 21.79m，暴露区域面积 1491m²，安全补偿系数为 0.66。经安全补偿后单元火灾、爆炸指数为 56.18，暴露半径 14.38m，暴露区域面积 649.37m²，火灾、爆炸危险等级为“较轻”。

8.3 安全条件分析结果

1、加油站所在地的安全条件、周边安全防护距离

寿光市金立加油站位于山东省潍坊市寿光市营里镇南大路北侧，该项目西侧是羊临路，南侧是南大路，加油站与南大路之间有一条 10kv 高压线，杆高 15m，东侧有一三层综合楼，再往东有一设备维护用房，设备维护用房东北侧有一箱变，型号：YBM-12/0.4，该箱变距离站内最近的汽油加油机约 60m，最近的加油油罐约 71m。北侧围墙外为营里镇北南河村农田，农田向北延幅 1000m 内无其他建构筑物。距离该站最近的村庄为东侧九曲村，相距约 600m。

2、该加油站防火间距内无重要公共设施、架空电力线、通信线，道路、建筑物与站内设备的距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条的规定。加油站的地址选择、周边环境符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定。

3、加油站采用的工艺技术成熟、可靠，配套的公用工程和辅助设施满足要求，企业选择有资质的单位对加油站进行设计，选择有资质的企业对设备制造、安装，则可以保证工程建成后的安全平稳运行。

8.4 评价结论

该项目选址符合当地规划要求；拟采用的工艺技术成熟、设备选型可靠；周边安全防护距离符合要求；总平面布局合理；配套的公用工程、辅助设施能够满足生产需要；安全措施和设施符合国家有关安全生产法律、法规、规范和标准要求，在采取本《评价报告》提出的安全对策措施后，该项目潜在的危险、有害因素能够得到有效的控制，从安全生产角度符合国家有关法律、法规、标准、规章、规范要求，风险程度可以接受。

综上所述，评价组认为：寿光市金立加油站项目从安全生产角度符合国家有关法律、法规、标准、规章、规范要求，具备设立安全条件，风险程度可以接受。

建设单位在下一步项目的设计、施工、生产运行中，应切实落实本评价报告提出的各项安全对策措施与建议，且保证各项安全设施和措施有效运行，其中应重点重视的安全对策措施建议如下：

1、对今后周边环境的变化应密切关注，与当地政府部门、周边单位密切联系，保证该项目与周边单位、居民区、各类设施保持规定的安全距离。确保站内设施与周边的防护距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定。

2、加油站采用卸油油气回收系统时，其设计应符合下列规定：

（1）汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统。

（2）各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不宜小于 100mm。

（3）卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头。采用非自闭式快速接头时，应在靠近快速接头的连接管道上装设阀门。

3、加油站采用加油油气回收系统时，其设计应符合下列规定：

（1）应采用真空辅助式油气回收系统。

（2）汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道，多台汽油加油机可共用 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。

4、受地形限制，加油油气回收管道坡向油罐的坡度无法满足本标准相关章节要求时，可在管道靠近油罐的位置设置集液器，且管道坡向集液器

的坡度不应小于 1%。

5、本加油站双层油罐的渗漏检测宜采用在线监测系统。采用液体传感器监测时，传感器的检测精度不应大于 3.5mm。

6、以正压（潜油泵）供油的加油机，其底部的供油管道上应设置剪切阀，当加油机被撞起火时，剪切阀应能自动关闭。

7、油罐应采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量 90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量 95%时，应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。

该加油站应加强安全管理，确保项目建成后，满足安全运行的要求。

9 与建设单位交换意见

山东实华安全技术有限公司接受委托后，为确保安全评价工作客观、公正，始终坚持合同双方地位平等、目标一致的原则，在安全评价工作的全过程中，双方以面谈、电话、电传、电子邮件等多种形式，及时沟通情况，传递信息、交换意见，取得了良好的效果。

建设单位提供了各项文件资料和证明材料；评价组遇到问题及时与建设单位沟通，并就报告初稿相关内容与单位交换意见，建设单位补充提供修改后的资料，使问题得到圆满解决。双方对报告的内容和结论取得了共识。



附 1 物质理化性质及加油站爆炸危险区域的划分

附表 1-1 汽油的理化性质及安全措施表

化学 品 名 称	中文名称：汽油 英文名称：Gasoline、Petrol 《危险化学品目录》（2022 调整版）序号：1630 UN 编号：1203 CAS 号：86290-81-5
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《车用汽油》（GB17930）生产的车用无铅汽油，按研究法辛烷值（RON）分为 92 号、95 号和 98 号三个牌号，相对密度（水=1）0.70~0.78，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-46℃，爆炸极限 1.4~7.6%（体积比）。 主要用途：汽油主要用作汽油机的燃料，可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂；石脑油主要用作裂解、催化重整和制氢原料，也可作为化工原料或一般溶剂，在石油炼制方面是制作清洁汽油的主要原料
危 害 信 息	【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 【健康危害】 汽油为麻醉性毒物，高浓度吸入出现中毒性脑病，极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。 职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m³）:300（汽油）。
安 全 措 施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。 密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。 储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。 避免与氧化剂接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。 （2）往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。 （3）当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。 （4）汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的 1.5 倍以上。 （5）注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。 （2）应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。 （3）采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m³ 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。 【运输安全】 （1）运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 （2）汽油装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。对有每分钟 0.5m³ 以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。

	汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 (3) 严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。 (4) 输送汽油的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。 (5) 输油管道地下铺设时，沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩，并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

附表 1-2 柴油的理化性质及危险特性表

化学品名称 中文名称：柴油 英文名称：Diesel oil、Diesel fuel 《危险化学品目录》（2022 版）序号：1674 UN 编号：1202	
危险性概述 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。	
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。	
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。	
泄漏应急处理 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。	
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。	
接触控制及个体防护 接触限值：中国 未制定标准 前苏联未制定标准 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。

理化特性

外观与性状：稍有粘性的棕色液体。 溶解性：不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等多数有机溶剂
 熔点（℃）：-18 沸点（℃）：282-338 闪点大于 60℃ 饱和蒸气压（kPa）：无资料
 燃烧热（kJ/mol）：无资料 引燃温度（℃）：227-250 临界温度（℃）：无资料 临界压力（MPa）：无资料
 料 相对密度（水=1）：0.8-0.9 相对蒸气密度（空气=1）：无资料 爆炸极限%（V/V）：无资料
 主要用途：用作柴油机的燃料。

稳定性和反应活性 禁配物：强氧化剂、卤素。

毒理学资料 LD₅₀：无资料 LC₅₀：无资料

运输信息

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。

附表 1-3 该项目爆炸危险区域的分布范围与等级

危险区域等级	设施类型	爆炸危险区域范围	说明
0	汽油罐车	油罐车内部油品表面以上的空间	在正常运行时连续或长期出现爆炸性气体混合物环境
	埋地汽油罐	油罐内部油品表面以上的空间	
1	地坪以下坑、沟	汽油设施的危险爆炸区域	在正常运作时可能出现的爆炸性气体混合物环境
	加油机	加油机下箱体内部空间	
	汽油罐通气管口	以通气管为中心，半径 1.5m 球形空间	
	汽油罐车密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球形空间	
	埋地汽油罐人孔井	操作井内部空间	
	埋地汽油罐罐口	以管口为中心半径 0.75m 球形空间	
	汽油罐密封卸油口	以卸油口为中心线，半径 0.5m 球形空间	
2	加油机	以加油机中心为中心，以半径为 3m 的地面区域为底面和以加油机顶部上 0.15m，半径为 1.5m 的平面为顶面圆台空间	在正常运作时不可能出现爆炸性气体混合物或即使出现也仅是短时间存在的爆炸性混合物的环境
	汽油罐车通气管口	以通气管为中心，半径为 3m 的球形空间并延至地面空间	
	汽油罐车密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面空间	
	埋地汽油罐操作井	操作井外边缘 1.5m，自地面 1m 高的圆柱形空间	
	埋地汽油罐通气管口	以管口为中心，半径为 2m 球形空间	
	埋地汽油罐密闭卸油口	以卸油口为中心，半径 1.5m 的球形并延至地面空间	

附 2 安全评价方法简介

2.1 安全检查表法

安全检查表法又称安全评价表法，是系统安全工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。即为检查某一系统、设备以及各种操作、管理和组织措施中的不安全因素，事先将要检查的项目编制成表，以便进行系统检查的方法。是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查项目及检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格（清单）。

对系统进行评价、验收时，对照安全检查表逐项检查、赋分，从而评价出系统的安全状况。当安全检查表用于设计、维修、环境、管理等方面查找缺陷或隐患时，可省略赋分、评级等内容和步骤。

编制安全检查表的主要依据是：国家有关法规、规范和标准；相关的管理制度和操作规程；国内外的事故案例；本单位的经验和教训；其他分析方法的结果。

本次评价的安全检查表采用如下格式：

附表 2-1 安全检查表

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注

2.2 预先危险性分析（PHA）

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是一种对系统存在的各种危险因素（类别、分布）、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观概略分析的方法，其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险等级，提出采用的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

预先危险性分析是一种应用范围较广（人、机、物、环境等方面的危害因素对系统的影响）的定性评价方法。它是由具有丰富知识和实践经验的工程技术人员、操作人员和安全管理人員共同分析、讨论确定实施的。

2.2.1 预先危险性分析功能

- （1）大体识别与系统有关的一切主要危险；
- （2）鉴别产生危险的原因；
- （3）预测事故发生时对人体及系统的影响。
- （4）判定已识别的危险等级，并提出消除或控制危险的措施。

2.2.2 预先危险性分析步骤

（1）通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源（即危险因素存在于哪个子系统中），对所需分析系统的产生目的、物料、装置及设备、工艺过程、操作条件以及周围环境等，进行充分详细的了解；

（2）根据过去的经验教训及同类行业生产中发生的事故（或灾害）的情况，对系统的影响、损坏程度，类比判断所要分析的系统中可能出现的情况，查找出能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型；

- （3）对确定的危险源分类、制成预先危险性分析表；
- （4）转化条件，并进一步寻求对策措施，检验对策措施的有效性；
- （5）进行危险性分级，排列出重点和轻、重、缓、急次序，以便处理；
- （6）制定事故的预防性对策措施。

2.2.3 预先危险性分析表

预先危险性分析的结果，一般采用表格的形式。表格的格式和内容可根据实际情况确定。本评价采用如下格式，见下表。

附表 2-2 预先危险性分析表格式

系统： 1					制表人： 2		
潜在危害	危险因素	触发事件（1）	发生事故的條件	触发事件（2）	事故后果	危险等级	防范措施

3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	----

表中：

- 1--所评价系统的名称；
- 2--制表人；
- 3--系统内可能发生的潜在危害种类；
- 4--造成危害的危险因素或有害因素；
- 5--产生危险因素或有害因素的原因；
- 6--酿成危害的条件；
- 7--产生条件的原因；
- 8--可能导致的后果；
- 9--危险等级；
- 10--防范措施。

在分析系统危险性时，为了衡量危险性的大小及其对系统破坏程度，将各类危险性划分为 4 个等级，见下表。

附表 2-3 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不致于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，需立即采取防范对策措施。
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范。

2.3 道化学火灾、爆炸指数评价简介

道化学火灾、爆炸指数评价方法由美国道化学公司首创，它以物质系数为基础，再考虑工艺过程中的其它因素：如操作方式、工艺条件、设备状况、物料处理量、安全装置情况等影响，来计算每个单元的危险度数值，按数值大小划分危险度级别。然后提出在生产过程中，考虑采取必要的安全设施，最后对火灾、爆炸危险指数进行补偿计算，从而对生产项目的安全性给予较为客观的评价。

（1）单元危险度的初期评价

单元危险度的初期评价结果表示的是不考虑任何预防措施时单元所固有的

危险性。

火灾、爆炸危险指数（F&EI）按下式计算：

$$F\&EI = F_3 \times MF \quad (\text{其中 } F_3 = F_1 \times F_2)$$

式中：F₃——工艺单元危险系数；MF——物质系数

F₁——一般工艺危险系数；F₂——特殊工艺危险系数

物质系数（MF）是一个最基础的数值，用来表述物质在燃烧或其他化学反应引起的火灾、爆炸中所释放能量大小的内在特性。

求出火灾、爆炸危险指数后，按下表确定其火灾、爆炸危险等级：

附表 2-4 火灾、爆炸危险等级划定

F&EI 或 (F&EI)	1~60	61~96	97~127	128~158	>159
危险程度	最轻	较轻	中等	很大	非常大
危险等级	I	II	III	IV	V

（2）单元危险度的最终评价

道化学公司从降低单元的实际危险度出发，可通过变更设计，对所选用的危险系数作重新考虑；或通过采取降低事故频率和潜在事故规模的安全对策措施和各种预防手段来降低其危险性。

该方法提到的安全预防措施分工艺控制、物质隔离、防火措施三个方面。其中，工艺控制补偿系数包括应急电源等 9 项措施；物质隔离补偿系数包括遥控阀等 4 项措施；防火措施补偿系数包括泄漏检测装置等 9 项措施。

补偿火灾、爆炸危险指数（F&EI）' 按下式计算：

$$(F\&EI)' = F\&EI \times C \quad (\text{其中 } C = C_1 \times C_2 \times C_3)$$

式中：C——安全措施总补偿系数；C₁——工艺控制补偿系数

C₂——物质隔离补偿系数；C₃——防火措施补偿系数

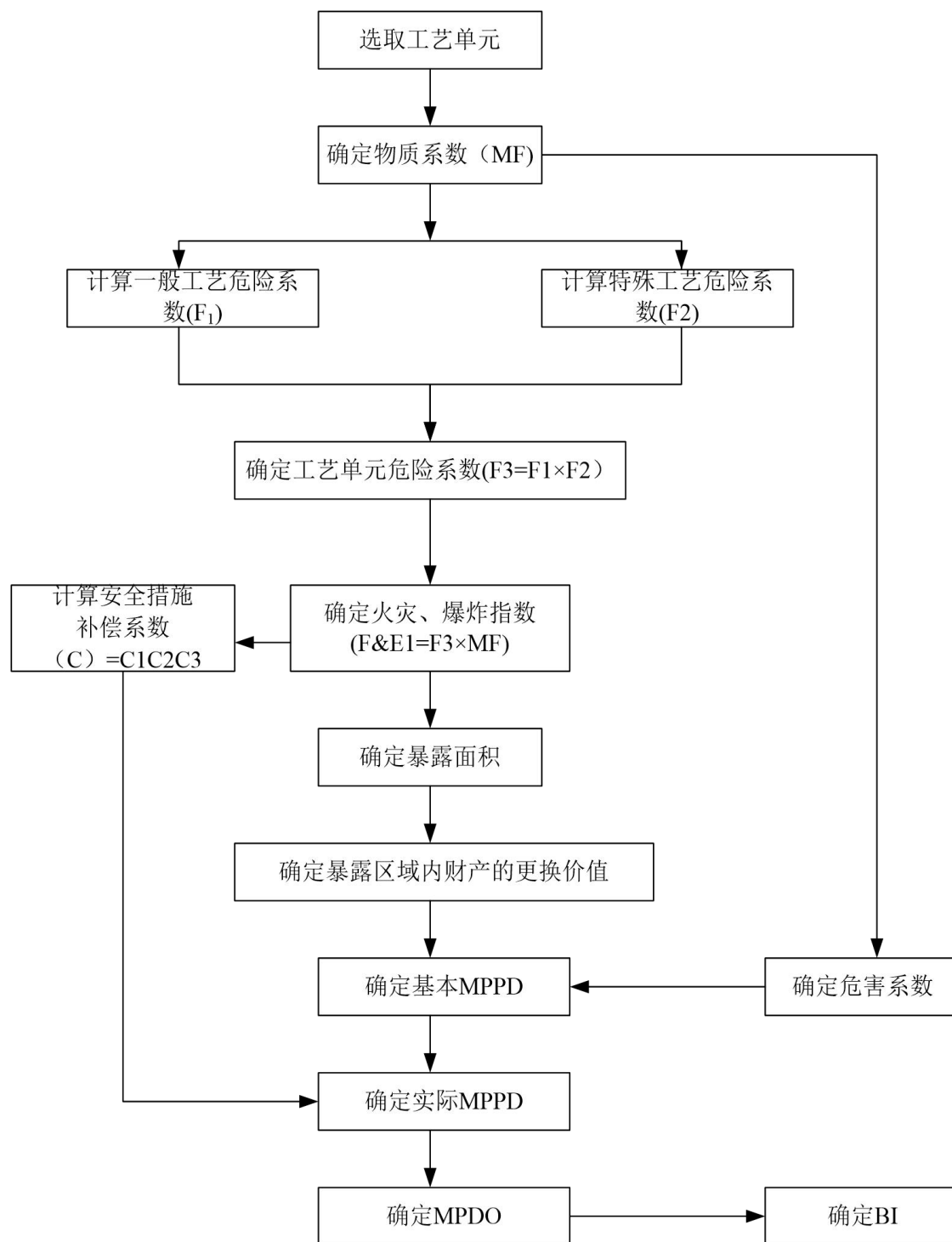
补偿系数的取值分别按《道七》所建议的数值选取；没有采取安全措施时，上述补偿系数取 1.0。

（3）小结

本评价方法的最终目的是得到可靠的评价结论，并根据评价结论提出相应

的补偿措施；一般来说，只有工程中所有单元的补偿火灾、爆炸危险度均小于“IV”级，生产装置才可以达到安全生产的基本要求。否则应对工程装置设计重新加以考虑，改动设计和增加安全防护措施，直到评价时通过为止。

火灾、爆炸指数计算分析程序如下图所示：



附 3 定性定量评价过程

3.1 固有危险程度分析过程

3.1.1 具有可燃性、毒性的化学品数量

(1) 具有可燃性的化学品的数量（质量）、浓度、状态、所在作业场所及其状态、化学品燃烧放出的热量

附表 3.1-1 该项目可燃化学品的浓度、质量分布及燃烧放热情况一览表

序号	物质名称	质量 (t)	作业场所	状态	状况	燃烧热	燃烧放出的热量
1	汽油	77.5	罐区	液体	常温、常压	11000 kcal/kg	8.52×10 ⁸ kcal
2	汽油	0.08	加油区	液体	常温、常压	11000 kcal/kg	8.8×10 ⁵ kcal
3	柴油	84.5	罐区	液体	常温、常压	10390 kcal/kg	8.78×10 ⁸ kcal
4	柴油	0.08	加油区	液体	常温、常压	10390 kcal/kg	8.31×10 ⁵ kcal

注：注 1：该加油站设 50m³ 汽油罐 2 台，汽油密度按《车用汽油》（GB17930-2016）取最大值为 0.775，则罐区汽油储量为 (50+50)×0.775=77.5 (t)；设 2 个 50m³ 柴油罐，柴油密度按《车用柴油（V）》（GB19147-2016）取最大值为 0.845，则罐区柴油储量为 (50+50)×0.845=84.5 (t)。

注 2：根据建设单位提供的资料，加油区（油罐至加油机管道中）的柴油量约为 0.08t。

(2) 具有毒性的化学品的数量（质量）、浓度、状态、所在作业场所及其状态

附表 3.1-2 具有毒性化学品的物理量及状态

序号	物质名称	质量 (t)	作业场所	状态	状况	毒性	接触限值
1	汽油	77.5	罐区	液体	常温、常压	LD ₅₀ 国产 120 号溶剂汽油， 6.0g/kg（小鼠腹腔） LC ₅₀ 国产 120 号溶剂汽油， 103.0g/m ³ 2h（小鼠吸入）	300mg/m ³

(3) 项目总体和各作业场所固有危险程度分析

针对该加油站总体和各作业场所的实际情况，采用预先危险性分析法（PHA）分析、确定了装置、设施的固有危险程度，预测可能发生的危险化学品事故和其它事故的后果。结果如下：

附表 3.1-3 预先危险性分析后果

序号	事故	危险性等级	危险程度
----	----	-------	------

序号	事故	危险性等级	危险程度
1	火灾、爆炸	III	造成人员伤亡和系统破坏，必须予以果断排除并进行重点防范
2	车辆伤害	II	处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施
3	触电	II	处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施
4	中毒、窒息	II	处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施
5	机械伤害	II	处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施
6	物体打击	II	处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施
7	高处坠落	II	处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施
8	坍塌	II	处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施

(4) 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

该加油站所经营品种是汽油和柴油，加油站最有可能发生的事故是火灾、爆炸。根据上节分析，易发生油品泄漏的部位为加油机与输油管路的接口处。加油站出现最严重的火灾、爆炸事故是储油罐发生火灾爆炸，加油站储油罐发生火灾爆炸的暴露半径为 **14.38m**，由此原因引起加油站发生火灾、爆炸事故可能会对周边造成危害。

加油站场地开阔，通风良好，在站区一般不会发生中毒与窒息事故。在油罐检修时，维修人员进入罐内作业，若油罐清理不彻底，罐内油气积聚，会发生中毒与窒息事故。此类事故仅在检修作业人员进入罐内时有可能发生，不会造成其他场所人员的伤亡。

(5) 道化学火灾、爆炸危险指数评价结果

火灾、爆炸是加油站的主要危险因素。针对这一特点，本评价采用国际通用的道化学火灾、爆炸危险指数评价法（DOW）对加油站中具有火灾、爆炸危险特性且适合作定量分析的储罐区单元进行定量评价，评价结果如下：

通过运用道化学火灾、爆炸危险指数评价法（DOW）对加油站的储油罐区单元的火灾、爆炸危险因素分别进行定量的评价和分析，储罐区单元的火灾、爆炸危险等级为“较轻”，火灾、爆炸指数为 **85.12**，暴露半径

21.79m，暴露区域面积 1491m²，安全补偿系数为 0.66。经安全补偿后单元火灾、爆炸指数为 56.18，暴露半径 14.38m，暴露区域面积 649.37m²，火灾、爆炸危险等级为“较轻”。

道化学火灾、爆炸危险指数评价过程见附 2 2.3 节。

1、储罐区特殊的工艺危险系数 F2 为 2.66，数值较大，主要是由于其储存的汽油的总能量比较大的缘故。说明储油罐区单元特定的工艺条件导致火灾、爆炸事故发生概率比较大，在经营中应重点加以防范。

2、储罐区单元的火灾、爆炸危险指数 F&Ei 不是很高，处于“较轻”的范畴。从相关加油站的实际运营经验来看，去掉人为因素（如违规操作等），这些区域发生火灾爆炸的几率也是很低的，但是并不能因此而不重视安全工作。

（5）安全检查表法评价结果

附表 3.1-4 安全检查表分析结果

序号	项目	项数	合格项	未明确项	不涉及项
1	外部安全条件（选址、规划、周边环境等）	7	7	0	0
2	总平面布置	14	13	0	1
3	加油加气工艺及设施	37	21	16	0
4	公用工程	40	27	10	3

3.1.2 风险程度分析结果

3.1.2.1 出现具有可燃性化学品泄漏的可能性

该项目经营过程中涉及的爆炸性、可燃性化学品是汽油、柴油。

该加油站汽油和柴油属易燃液体，火灾危险类别分别为甲类和丙类，遇明火、高热易燃、易爆。

汽油是Ⅳ级（轻度危害）麻醉性毒物。

在储存和经营过程中，由于设计失误、设备原因、管理原因以及人为失误等造成管道、阀门、法兰、储罐等损伤，或超温、超压、开关阀门失误、设备、管道、阀门、法兰未定期维护保养，因垫子破损等原因产生漏

点，或卸车时接口连接不严，操作人员操作失误或违章作业等，均可引发上述物料的泄漏。

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

(1) 火灾、爆炸事故发生的条件

火灾、爆炸事故发生的条件包括存在可燃物质、存在点火源及助燃物质，其中爆炸事故形成的原因还包括易燃物质与助燃物质形成了爆炸环境。出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件具体见附表 3.1-5。

附表 3.1-5 火灾、爆炸事故发生的条件

可燃物质泄漏	存在助燃物质	存在点火源
1、设备与管线泄漏 ①由于热力作用、材料腐蚀造成穿孔； ②焊缝开裂出现裂纹； ③外力破坏引起的泄漏事故； ④施工质量差； ⑤管材质量差； 2、阀门、法兰泄漏 ①法兰垫片破损或选材不当； ②安装不当。 易发部位：各设备进出口阀门。 3.撞击或人为损坏造成容器、管道泄漏，以及贮罐超装溢出； 4.由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备破裂泄漏。	易燃物质泄漏到空气中，泄漏物浓度达到爆炸极限。 易燃物质泄漏、流淌。	点火源： 1、明火源 ①火星飞溅； ②违章动火； ③外来人员带入火种； ④物质过热引发； ⑤点火吸烟； ⑥他处火灾蔓延； ⑦其它火源。 2、火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）； ②电气火花； ③线路老化或受到损坏，引燃绝缘层； ④短路电弧； ⑤静电； ⑥雷击； ⑦进入车辆未戴阻火器等（一般要禁止驶入）； ⑧手机火花，焊、割、打磨产生火花等。

由于油品储罐、输油管路为埋地设置，储罐的管路、人孔及其它辅助设施（量油口）接口位于储罐的上部，因此，由于储罐本体及连接管口及密封面发生泄漏的可能性较小，易发生可燃液体泄漏的部位为加油机与输油管路的接口处。

3.1.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该加油站的汽油、柴油具有一定的毒性，储存在埋地储罐中，一般不会发生大量泄漏。加油、卸油过程中设备及管道若发生泄漏，主要对现场直接接触的人员产生中毒和窒息危害。由于加油机位于罩棚下，四周无墙体，通风良好；油品储罐埋地敷设，储罐区敞开设，即使发生油品泄漏，泄漏量也较小，且不会造成大量的油气积聚，因此，泄漏后的油品扩散速率会随着当地风速的变化而变化，具有不确定性。

3.1.2.4 中毒事故造成人员伤亡的范围

该加油站的汽油、柴油具有一定的毒性，储存在埋地储罐中，一般不会产生大量泄漏。加油、卸油过程中工艺设备及管道都为敞开式设置，通风良好，加油机位于罩棚下，四周没有墙体，通风良好，若发生泄漏时，可能会造成现场直接接触人员轻微中毒，一般为 0~2 人。

3.2 风险程度分析过程

3.2.1 安全评价检查表

本检查表仅作为定性安全评价。将检查的内容系统、完整、明确列出，对项目从安全角度是否符合国家有关法律、法规、技术标准进行逐项检查，并以“是”、“否”的形式回答问题，以便于初步设计。

用符号“√”表示符合要求；用符号“≈”表示部分符合要求；用符号“×”表示不符合要求；用符号“△”表示申请报告中未明确但有关规范标准有明确要求；用符号“--”表示该项目未涉及但有关规范标准有明确要求。

附表 3.2-1 外部安全条件检查表（选址、规划、周边环境等）

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注
一、	1、汽车加油加气加氢站的站址选择应符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利、用户使用方便的地	√	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）	符合要求

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关法规和标准的具体条款	备注
站址选择	点。		第 4.0.1 条	
	2、在城市中心区不应建一级汽车加油加气加氢站、CNG 加气母站。	√	GB50156-2021 第 4.0.2 条	该项目为二级加油站，不在城市中心区
	3、城市建成区内的加油站，宜靠近城市道路，但不宜选择在城市干道的交叉路口附近。	√	GB50156-2021 第 4.0.3 条	不在城市建成区，符合要求
	4、加油站、各类合建站中的汽油、柴油工艺设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.4 的规定。	√	GB50156-2021 第 4.0.4 条	符合要求
	5、架空电力线路不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区。架空通信线路不应跨越加气站、加氢合建站中加氢设施的作业区。	√	GB50156-2021 第 4.0.13 条	无架空电力线穿越加油作业区
二、基础资料	1、新建、改建、扩建的加油站应有建设规划批文（或选址意见书）及土地使用手续。	√	山东省加油站安全评价导则	有乡村建设规划许可证及土地使用手续
	2、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。设计、施工单位应具有相应资质，设计、施工、验收文件资料齐全。	√	山东省加油站安全评价导则	符合要求

检查结果小结：

该加油站周边情况：寿光市金立加油站位于山东省潍坊市寿光市营里镇南大路北侧，该项目西侧是羊临路，南侧是南大路，加油站与南大路之间有一条 10kv 高压线，杆高 15m，东侧有一三层综合楼，再往东有一设备维护用房，设备维护用房东北侧有一箱变，型号：YBM-12/0.4，该箱变距离站内最近的汽油加油机约 60m，最近的加油油罐约 71m。北侧围墙外为营里镇北南河村农田，农田向北延幅 1000m 内无其他建构筑物。距离该站最近的村庄为东侧九曲村，相距约 600m。

该站站外 1000m 内不存在铁路、甲乙类物品生产厂房库房和甲乙类液体储罐等设施。站外安全距离范围内没有重要公共建筑设施和明火设施。

该加油站周边建筑物、道路与站内加油设备的距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条的规定。

项目建设区地下无软地基、断层、地下溶洞、采矿陷落区，且不受洪水、内涝威胁。

附表 3.2-2 总平面布置安全检查表

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注
总平面布置	1、车辆入口和出口应分开设置。	√	(GB50156-2021) 第 5.0.1 条	符合要求
	2、站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。CNG 加气母站内单车道或单车停车位宽度不应小于 4.5m，双车道或双车停车位宽度不应小于 9m；其他类型汽车加油加气加氢站的车道或停车位，单车道或单车停车位宽度不应小于 4m，双车道或双车停车位宽度不应小于 6m。	√	(GB50156-2021) 第 5.0.2 条	符合要求
	3、站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。	√	(GB50156-2021) 第 5.0.2 条	符合要求
	4、站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。	√	(GB50156-2021) 第 5.0.2 条	符合要求
	5、加油作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。	√	(GB50156-2021) 第 5.0.2 条	符合要求
	6、加油作业区与辅助服务区之间应有界线标识。	√	(GB50156-2021) 第 5.0.3 条	符合要求
	7、在加油加气、加油加氢合建站内，宜将柴油罐布置在储气设施或储氢设施与汽油罐之间。	不涉及	(GB50156-2021) 第 5.0.4 条	不属于加油加气、加油加氢合建站
	8、加油加气加氢站作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	√	(GB50156-2021) 第 5.0.5 条	无“明火地点”或“散发火花地点”，符合要求
	9、加油加气加氢站的变配电间或室外变压器应布置在作业区之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。	√	(GB50156-2021) 第 5.0.8 条	站房内设置配电间，布置在作业区之外
	10、站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时，建筑面积等应符合本标准第 14.2.10 条的规定	√	(GB50156-2021) 第 5.0.9 条	站房未布置在爆炸危险区域内，不在作业区内，距离符合要求

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注
	11、当汽车加油加气加氢站内设置非油品业务建筑物或设施时，不应布置在作业区内，与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距，应符合（GB50156-2021）第 4.0.4 条~第 4.0.8 条有关三类保护物的规定。当站内经营性餐饮、汽车服务、司机休息室等设施内设置明火设备时，应等同于“明火地点”或“散发火花地点”。	√	（GB50156-2021） 第 5.0.10 条	不设非油品业务建筑物或设施
	12、汽车加油加气加氢站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。	√	（GB50156-2021） 第 5.0.11 条	符合要求
	13、汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置不燃烧体实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于 2.2m。当汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建（构）筑物之间的距离大于本标准表 4.0.4~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，其面向加油加气加氢站侧无门、窗、孔洞的外墙，可视为站区实体围墙的一部分，但站内工艺设备与其的安全距离应符合本标准表 4.0.4~表 4.0.8 的相关规定。	√	（GB50156-2021） 第 5.0.12 条	围墙高度相对于站内和站外地坪均不低于 2.2m。
	14、加油加气站站设施的防火间距不应小于表 5.0.13-1 和表 5.0.13-2 的规定。	√	（GB50156-2021） 第 5.0.13 条	符合要求

检查结果小结：

寿光市金立加油站位于山东省潍坊市寿光市营里镇南大路北侧，加油站按功能分为：埋地油罐区、站房及加油区、辅助区。该站未设置自助加油机。

加油区：加油区位于站区北侧，设有 1 座罩棚，建筑面积 291.2m²，水平投影面积 582.4m²，高度为 8.3m，罩棚下设置加油岛 4 个，该站共有 4 台加油机。其中汽油双枪潜油泵式加油机 2 台，柴油双枪潜油泵式加油机 2 台。加油工艺简单成熟，不设自助加油机。

站房：辅助区设有站房 1 处，单层，位于罩棚东侧，占地面积 144m²，高度为 3.5m，包括营业室、卫生间等。站房在加油作业区外，其中站房距离最近的汽油加油机 5.2m。

罐区：罐区位于站房南侧，罐区共设 4 个卧式埋地双层储油罐，分别为：汽油罐 2 个，0#（-10#）柴油罐 2 个，柴油罐随季节调整品种。自西向东依次为 50m³ 柴油罐、50m³92#汽油罐、50m³95#汽油罐、50m³ 柴油罐，通气管位于油罐上方，集中布置在罐区南侧位置，卸油口位于罐区北侧。在罩棚西侧布置有消防器材箱、消防沙池等消防设施。

站内单车道宽度 4.5m，双车道宽度 9m，站内道路转弯半径 9m，道路坡度 0.3%，加油区地面采用水泥混凝土路面，全部进行硬化，车辆出口与入口分开设置；道路的设置满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的相关要求。

站内拟设置 1.2m 宽，0.2m 高的加油岛，加油岛支柱到岛端的最近距离约为 0.6m，位于加油岛端部的加油机附近设 0.5m 高的防撞柱，防撞柱直径 100mm。

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.8 条的规定：“加油加气加氢站的变配电间或室外变压器应布置在作业区外，变配电间起算点应为门窗等洞口”。该项目配电间位于站房东南部，处于爆炸危险区域外 3 米之外。

该加油站油罐、通气管口、加油机与站内其他设施之间的防火间距详见第 2 章节的表 2.5-1。符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）要求，项目的布置总平面根据站内系统及安全、工业卫生的要求，功能划分明确、合理地进行了分区布置，分区之间和分区内部保持了一定的通道和间距，符合安全要求。

附表 3.2-3 加油工艺及设施安全检查表

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注
加油工艺及设施				
一、油罐	1、除橇装式加油装置所配置的防火防爆油罐外，加油站的汽油罐和柴油罐应埋地设置，严禁设在室内或地下室内。	√	（GB50156-2021） 第 6.1.1 条	符合要求
	2、汽车加油站的储油罐应采用卧式油罐。	√	（GB50156-2021） 第 6.1.2 条	符合要求
	3、单层钢制油罐、双层钢制油罐和内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的内层罐的罐体结构设计，可按现行行业标准《钢制常压储罐 第一部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》AQ3020 的有关规定执行，并应符合下列规定： （1）钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度，不应小于表 6.1.4 的规定； （2）钢制油罐的设计内压不应低于 0.08MPa。	√	（GB50156-2021） 第 6.1.4 条	该项目采用内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐，符合要求
	4、双层油罐内壁与外壁之间应有满足渗漏检测要求的贯通间隙。	△	（GB50156-2021） 第 6.1.9 条	未明确
	5、双层钢制油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐和玻璃纤维增强塑料等非金属防渗衬里的双层油罐，应设渗漏检测立管，并应符合下列规定： 1) 检测立管应采用钢管，直径宜为 80mm，壁厚不宜小于 4mm。 2) 检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上。 3) 检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相连通，顶部管口应装防尘盖。 4) 检测立管应满足人工检测和在线监测的要求，并应保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。	△	（GB50156-2021） 第 6.1.8 条	未明确
	6、油罐应采用钢制人孔盖。	√	（GB50156-2021） 第 6.1.11 条	采用钢制人孔盖
	7、油罐设在非车行道下面时，罐顶低于路面不应小于 0.5m。钢制油罐的周围应回填	√	（GB50156-2021） 第 6.1.12 条	符合要求

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注
	中性沙或细土，其厚度不应小于 0.3m。			
	8、当埋地油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时，应采取防止油罐上浮的措施。	√	（GB50156-2021） 第 6.1.13 条	采取油罐上浮措施
	9、埋地油罐的人孔应设操作井。	√	（GB50156-2021） 第 6.1.14 条	设操作井
	10、油罐应采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量 90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量 95%时，应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。	√	（GB50156-2021） 第 6.1.15 条	采取防溢满措施
	11、设有油气回收系统的加油站，其站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。	√	（GB50156-2021） 第 6.1.16 条	拟设置液位计
二、加油机	1、加油机不得设置在室内。	√	（GB50156-2021） 第 6.2.1 条	符合要求
	2、加油枪应采用自封式加油枪，汽油加油枪的流量不应大于 50L/min。	√	（GB50156-2021） 第 6.2.2 条	采用自封式加油枪，符合要求
	3、以正压（潜油泵）供油的加油机，其底部的供油管道上应设剪切阀，当加油机被撞或起火时，剪切阀应能自动关闭。	√	（GB50156-2021） 第 6.2.4 条	设置剪切阀
	4、采用一机多油品的加油机时，加油机上的放枪位应有各油品的文字标识，加油枪应有颜色标识。	△	（GB50156-2021） 第 6.2.5 条	未明确
三、工艺管道系统	1、油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。	√	（GB50156-2021） 第 6.3.1 条	符合要求
	2、每个油罐应各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口，应有明显的标识。	△	（GB50156-2021） 第 6.3.2 条	未明确
	3、卸油接口应装设快速接头及密封盖。	√	（GB50156-2021） 第 6.3.3 条	符合要求
	4、加油站卸油油气回收系统的设计应符合下列规定： 1 汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统； 2 各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不宜小于	△	（GB50156-2021） 第 6.3.4 条	未明确

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注
	100mm; 3 卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头和盖帽, 采用非自闭式快速接头时, 应在靠近快速接头的连接管道上装设阀门和盖帽。			
	5、加油站宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机(枪)的加油工艺。采用自吸式加油机时, 每台加油机应按加油品种单独设置进油管和罐内底阀。	√	(GB50156-2021) 第 6.3.5 条	采用潜油泵式加油工艺
	6、加油站采用加油油气回收系统时, 其设计应符合下列规定: (1) 应采用真空辅助式油气回收系统。 (2) 汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道, 多台汽油加油机可共用 1 根油气回收主管, 油气回收主管的公称直径不应小于 100mm。 (3) 加油油气回收系统应采取防止油气反向流至加油枪的措施。 (4) 加油机应具备回收油气功能, 其气液比宜设定为 1.0~1.2。 (5) 在加油机底部与油气回收立管的连接处, 应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通, 其旁通短管上应设公称直径为 25mm 的球阀及丝堵。	△	(GB50156-2021) 第 6.3.6 条	未明确油气回收管道要求
	7、通气管管口高出地面的高度不应小于 4m。沿建(构)筑物的墙(柱)向上敷设的通气管, 其管口应高出建筑物的顶面 2m 及以上。通气管管口应设置阻火器。	√	(GB50156-2021) 第 6.3.9 条	通气管管口高出地面 4m, 管口拟设阻火器
	8、通气管的公称直径不应小于 50mm。	√	(GB50156-2021) 第 6.3.10 条	符合要求
	9、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	△	(GB50156-2021) 第 6.3.8 条	未明确

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注
	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。			
	10、当加油站采用油气回收系统时, 汽油罐的通气管管口除应装设阻火器外, 尚应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为 2kPa~3kPa, 工作负压宜为 1.5kPa~2kPa。	△	(GB50156-2021) 第 6.3.11 条	未明确
	11、油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管, 应采用导静电耐油软管, 其体电阻率应小于 $10^8\Omega\cdot m$, 表面电阻率应小于 $10^{10}\Omega$, 或采用内附金属丝(网)的橡胶软管。	△	(GB50156-2021) 第 6.3.13 条	未明确
	12、加油站工艺管道的选用, 应符合下列规定: (1) 油罐通气管道和露出地面的管道, 应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的无缝钢管。 (2) 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道。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。	△	(GB50156-2021) 第 6.3.12 条	未明确

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注
	(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。			
	13、加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外, 均应埋地敷设。当采用管沟敷设时, 管沟必须用中性沙子或细土填满、填实。	△	(GB50156-2021) 第 6.3.14 条	未明确
	14、卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管, 应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于 2‰, 卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度, 不应小于 1‰。	△	(GB50156-2021) 第 6.3.15 条	未明确
	15、埋地工艺管道的埋设深度不得小于 0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道, 管顶低于混凝土层下表面不得小于 0.2m。管道周围应回填不小于 100mm 厚的中性沙子或细土。	√	(GB50156-2021) 第 6.3.17 条	符合要求
	16、工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建(构)筑物; 与管沟、电缆沟和排水沟交叉时, 应采取相应的防护措施。	√	(GB50156-2021) 第 6.3.18 条	符合要求
	17、不导静电热塑性塑料管道的设计和安装, 除应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.3.12 条的有关规定外, 尚应符合下列规定: 1.管道内油品的流速应小于 2.8m/s。 2.管道在人孔井内、加油机底槽和卸油口等处未完全埋地的部分, 应在满足管道连接要求的前提下, 采用最短的安装长度和最少的接头。	△	(GB50156-2021) 第 6.3.19 条	未明确
	18、受地形限制, 加油油气回收管道坡向油罐的坡度无法满足本标准第 6.3.15 条的	△	(GB50156-2021) 第 6.3.16 条	未明确

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注
	要求时, 可在管道靠近油罐的位置设置集液器, 且管道坡向集液器的坡度不应小于 1%。			
四、 防渗措施	1、加油站埋地油罐应采用下列之一的防渗方式: (1) 采用双层油罐; (2) 单层油罐设置防渗罐池。	√	(GB50156-2021) 第 6.5.1 条	双层油罐
	2、加油站埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计, 应符合下列规定: (1) 双层管道的内层管应符合 GB50156-2021 第 6.3 节的有关规定。 (2) 采用双层非金属管道时, 外层管应满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求。 (3) 采用双层钢制管道时, 外层管的壁厚不应小于 5mm。 (4) 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通。 (5) 双层管道系统的最低点应设检漏点。 (6) 双层管道坡向检漏点的坡度, 不应小于 5‰, 并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现。 (7) 管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。	√	(GB50156-2021) 第 6.5.5 条	拟采用双层非金属管道
	3、双层油罐、防渗罐池的渗漏检测宜采用在线监测系统。采用液体传感器监测时, 传感器的检测精度不应大于 3.5mm。	△	(GB50156-2021) 第 6.5.6 条	未明确
五、 视频监控	汽车加油站应设置电视监视系统, 监视范围应覆盖作业区。	△	(GB50156-2021) 第 3.0.27 条	未明确

检查结果小结:

该项目未使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。技术经济合理, 有利于节约项目投资和降低产品成本, 提高综合经济效益。

建设单位应按照国家有关规定委托有相应资质的单位按照国家有关法

规、标准、规范进行设计，落实评价报告提出的安全对策及建议，进一步明确设计方案，完善安全技术措施和设施，保证项目符合安全要求。

附表 3.2-4 公用工程安全检查表

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注
一、消防设施及给排水	1、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 手提式干粉灭火器和 1 具 6L 泡沫灭火器；加油机不足 2 台按 2 台计算。	√	（GB50156-2021）第 12.1.1.2 条	每两台加油机配备 2 只 5kg 手提干粉灭火器
	2、地下储罐应配置 1 台不小于 35kg 推车式干粉灭火器。当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时，应分别配置。	√	（GB50156-2021）第 12.1.1.4 条	配备 1 台 35kg 推车式灭火器
	3、一、二级加油站应配置灭火毯 5 块，沙子 2m ³ ；三级加油站应配置灭火毯 2 块，沙子 2m ³ 。	√	（GB50156-2021）第 12.1.1.6 条	二级站，配置灭火毯 5 块
	4、加油站可不设消防给水系统。	√	（GB50156-2021）第 12.2.3 条	符合要求
	5、加油站的排水应符合下列规定： （1）站内地面雨水可散流排出站外。当加油站的雨水由明沟排到站外时，应在围墙内设置水封装置。 （2）加油站排出建筑物或围墙的污水，在建筑物墙外或围墙内应分别设水封井（独立的生活污水除外）。水封井的水封高度不应小于 0.25m；水封井应设沉泥段，沉泥段高度不应小于 0.25m。 （3）清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道。 （4）排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的规定。 （5）加油站不应采用暗沟排水。	√	（GB50156-2021）第 12.3.2 条	地面雨水自然漫流排出站外，无其他排水
二、电气、报警和紧急切断系统	1、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。	√	（GB50156-2021）第 13.1.1 条	符合要求
	2、加油站的供电电源，宜采用电压为 380/220V 的外接电源。	√	（GB50156-2021）第 13.1.2 条	符合要求
	3、加油站的罩棚、营业室等处，均应设应急照明，连续供电时间不应少于 90min。	√	（GB50156-2021）第 13.1.3 条	符合要求
	4、当引用外电源有困难时，加油站可	—	（GB50156-2021）第	该加油站

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注
	设置小型内燃发电机组。内燃机的排烟管口，应安装阻火器。排烟管口至各爆炸危险区域边界的水平距离，应符合下列规定： 排烟口高出地面 4.5m 以下时，不应小于 5m。 排烟口高出地面 4.5m 及以上时，不应小于 3m。		13.1.4 条	不设内燃发电机组
	5、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。	√	（GB50156-2021）第 13.1.5 条	拟直埋铺设，穿钢管保护
	6、当采用电缆沟敷设电缆时，作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品以及热力管道敷设在同一沟内。	△	（GB50156-2021）第 13.1.6 条	未明确
	7、爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定。	√	（GB50156-2021）第 13.1.7 条	符合要求
	8、加油站内爆炸危险区域以外的照明灯具，可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具，应选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。	√	（GB50156-2021）第 13.1.8 条	符合要求
	9、加油站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，宜共用接地装置，其接地电阻不应大于 4Ω。	√	（GB50156-2021）第 13.2.2 条	符合要求
	10、埋地钢制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。	√	（GB50156-2021）第 13.2.4 条	符合要求
	11、当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，宜利用屋面做接闪器，但应符合下列规定： 1. 板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接。 2. 金属板下面不应有易燃物品，热镀锌钢板的厚度不应小于 0.5mm, 铝板的厚度不应小于 0.65mm, 锌板的厚度不应小于 0.7mm。	√	（GB50156-2021）第 13.2.6 条	符合要求

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注
	3. 金属板应无绝缘被覆层。			
	12、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。	√	(GB50156-2021) 第 13.2.7 条	拟采用铠装电缆或导线穿钢管配线
	13、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。	√	(GB50156-2021) 第 13.2.8 条	拟设过电压（电涌）保护器
	14、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。	√	(GB50156-2021) 第 13.2.9 条	拟设过电压（电涌）保护器
	15、地上或管沟敷设的油品管道，应设防静电和防感应雷的共用接地装置，其接地电阻不应大于 30Ω。	△	(GB50156-2021) 第 13.2.10 条	未明确
	16、加油站的油罐车的卸油场地，应设卸车时用的防静电接地装置，并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。	√	(GB50156-2021) 第 13.2.11 条	符合要求
	17、在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处，应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于 5 根时，在非腐蚀环境下可不跨接。	△	(GB50156-2021) 第 13.2.12 条	未明确
	18、油罐车卸油用的卸油软管与两端快速接头，应保证可靠的电气连接。	△	(GB50156-2021) 第 13.2.13 条	未明确
	19、防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω。	△	(GB50156-2021) 第 13.2.15 条	未明确
	20、加油站应设置紧急切断系统，该系统应能在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急切断阀的保护功能。	√	(GB50156-2021) 第 13.5.1 条	设置紧急切断系统
	22、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	√	(GB50156-2021) 第 13.5.2 条	拟在站房内设置启动开关

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注
	有人员值守的位置。			
	23、紧急切断系统应只能手动复位。	√	(GB50156-2021) 第 13.5.3 条	符合要求
三、采暖通风、建筑、绿化	1、加油站内，爆炸危险区域内的房间或箱体应采取通风措施，并应符合下列规定： (1) 采用强制通风时，通风设备的通风能力在工艺设备工作期间应按每小时换气 12 次计算，在工艺设备非工作期间应按每小时换气 5 次计算。通风设备应防爆，并应与可燃气体浓度报警器联锁。 (2) 采用自然通风时，通风口总面积不应小于 300cm ² /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。	△	(GB50156-2021) 第 14.1.4 条	未明确
	2、加油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。	√	(GB50156-2021) 第 14.2.1 条	符合要求
	3、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《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068 的有关规定执行。 (5) 罩棚设计应计算活荷载、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《建筑抗震设计标准》GB50011 的有关规定执行。 (7) 设置于 CNG 设备和 LNG 设备上方的罩棚，应采用避免天然气积聚的结构形式。 (8) 罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措	△	(GB50156-2021) 第 14.2.2 条	未明确

检查项目	检查内容及条款	检查结果	依据的国家有关规定和标准的具体条款	备注
	施。			
	4、加油岛的设计应符合下列规定： 1) 加油岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.2m。 2) 加油岛两端的宽度不应小于 1.2m。 3) 加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部不应小于 0.6m。 4) 靠近岛端部的加油机等岛上的工艺设备应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱（栏）时，其钢管的直径不应小于 100mm，高度不应小于 0.5m，并应设置牢固。	△	(GB50156-2021) 第 14.2.3 条	未明确
	5、站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店等组成，站房内可设非明火餐厨设备。	√	(GB50156-2021) 第 14.2.9 条	符合要求
	6、站房的一部分位于加油加气作业区内时，该站房的建筑面积不宜超过 300m ² ，且该站房内不得有明火设备。	√	(GB50156-2021) 第 14.2.10 条	符合要求
	7、辅助服务区内建筑物的面积不应超过本规范附录 B 中三类保护物标准，消防设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。	√	(GB50156-2021) 第 14.2.11 条	符合要求
	8、站房可与设置在辅助服务区内的餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施合建，但站房与餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施之间，应设置无门窗洞口且耐火极限不低于 3h 的实体墙。	--	(GB50156-2021) 第 12.2.12 条	不设辅助服务区
	9、当加油站内的锅炉房、厨房等有明火设备的房间与工艺设备之间的距离符合表 5.0.13 的规定但小于或等于 25m 时，其朝向加油作业区的外墙应为无门窗洞口且耐火极限不低于 3.0h 的实体墙。	--	(GB50156-2021) 第 12.2.14 条	加油站不设锅炉房等有明火设备房间
	10、加油站内不应建地下和半地下室。	√	(GB50156-2021) 第 12.2.15 条	符合要求
	11、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。	△	(GB50156-2021) 第 14.2.16 条	未明确
	12、加油站作业区内不得种植油性植物。	△	(GB50156-2021) 第 14.3.1 条	未明确

检查结果小结:

该加油站的站房采用砖混结构，耐火等级为二级；罩棚为钢架结构，耐火极限不低于 0.25h，建筑结构、耐火等级、层数、面积等符合《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）的要求。

该加油站的消防及给排水、电气装置（包括供配电、防雷防静电）、建筑、采暖、通风、绿化等公用工程基本满足安全经营的要求。

3.2.2 预先危险性分析评价

附表 3.2-5 预先危险性分析表

系统：寿光市金立加油站				制表人：山东实华安全技术有限公司		
潜在事故	触发事件（1）	发生条件	触发事件（2）	事故后果	危险等级	防范措施
一 火灾爆炸	1 故障泄漏 1) 贮罐、管线等破裂； 2) 贮罐等超装溢出； 3) 阀门、法兰、管线等泄漏； 4) 加油加气机密封处泄漏； 5) 罐、机、阀门、管道等因质量不好（如制造质量、材质、焊接等）或安装不当泄漏； 6) 撞击或人为破坏等造成罐、机及管线等破裂而泄漏； 7) 因雷击、台风等自然灾害造成的破裂泄漏； 2 运行泄漏	1 汽、柴油蒸汽与空气混合达到爆炸极限 2 点火源等激发足够能量 3 汽、柴油遇明火	1 明火 1) 吸烟明火 2) 烟火、爆炸散落物 3) 抢修、检修时违章动火、焊接动火 4) 外来人员带入火种 5) 其它火源，如电动机不洁、轴承冒烟着火 6) 电气瓷件污垢产生的电晕等 2 火花 1) 穿带钉皮鞋摩擦火花 2) 击打设备、管道产生撞击火花 3) 电气火花 4) 电气线	物料跑损、人员伤亡、停止营业、严重的经济损失	III	1 控制与消除火源 1) 严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋等进入易燃易爆区； 2) 必须严格遵守动火管理制度，办理动火证，并采取有效防范措施； 3) 使用防爆型电气，如防爆手电，进罐使用安全电压（12V）防爆灯； 4) 使用不产生火花的青铜或镀铜工具，严禁用钢质工具敲打、撞击、抛掷、击打易燃易爆设备； 5) 按规定采取防静电措施、安装避雷装置，并定期进行检测，保证完好； 6) 设备转动部位要保持清洁，防止杂物等因摩擦燃烧； 7) 电缆购置、敷设要按国家规定保证质量； 8) 周围居民在一定范围内不能燃放烟花、爆竹； 9) 易燃、易爆区域电气线路及设备要采用防爆型。 2 严格控制设备质量及其安装质量； 1) 罐、机、阀、管线等设

系统：寿光市金立加油站				制表人：山东实华安全技术有限公司		
潜在事故	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	危险等级	防范措施
	1) 设备、管道破裂、泄漏； 2) 突发事件（如雷击等）或操作失误 3) 垫片撕裂造成泄漏； 4) 电缆因质量或敷设不当等造成电缆火灾。 5) 未进行静电接地或者静电接地线损坏，造成静电积聚，引发火灾爆炸事故		路陈旧老化、损坏造成的短路火花 5) 静电放电 6) 雷击（直接雷击、雷电二次作用、沿着电气线路、金属管道侵入） 7) 车辆未戴阻火器等 8) 焊、割产生火花等 3 其他			备及其配套仪表要先用质量好的合格产品，并把好安装质量关； 2) 设备、管道、容器等按要求进行试压等检验； 3) 对设备、机、管线、阀、仪表等定期检查、保养、维修，保持完好状态； 4) 在易燃易爆场所按规定选用防爆电器设备； 5) 按规定要求安装电气线路，并定期进行检查、维修、保养，保持完好状态。 3 加强管理，严格纪律 1) 根据“170 号公约”和危险化学品安全管理条例禁火区内张贴作业场所有关危险化学品安全标签； 2) 严格要求职工自觉遵守各项规章制度、操作规程，杜绝“三违”，严守纪律； 3) 坚持巡回检查，发现问题及时处理，如液位报警器、压力表、管线、防腐、消防及救护设施是否完好，液位报警器是否正常，贮槽、管线有否泄漏； 4) 检修时，特别是易燃、易爆、有毒的设施，必须做好与其它部分的隔离（如安装盲板等），并彻底清洗干净，在分析合格后，并有现场监护及在通风良好的条件下方能进行动火等作业； 5) 检查有否违章违纪现象； 6) 加强培训、教育、考核工作； 7) 防止车辆撞坏管线及管架桥等设施。 4 安全设施要齐全完好 1) 安全设施（如消防设施等）齐全并保持完好；

系统：寿光市金立加油站				制表人：山东实华安全技术有限公司		
潜在事故	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	危险等级	防范措施
						2) 贮罐安装高液位报警器; 3) 检测, 维修保养, 保持完好状态。
二、车辆伤害	车辆在罐区进行卸油、车辆在加油区加油作业	车辆相撞、撞击人体、建筑物、设备、管线	1 驾驶员有酒后驾车、疲劳驾驶、注意力不集中等违章行为; 2 车况不佳; 3 道路上乱放设备、器具以及垃圾等。 4 工作人员不懂安全操作规程、疏忽大意或违章操作等	人员伤亡; 设备管线受损造成物料泄漏引发二次事故	II	1 罐区内应禁止无关车辆入内; 2 油罐车进入站内安装阻火器; 3 保持路面状况良好, 不乱放设备、器具及垃圾等, 管线、设备的布置与道路边缘保持一定的距离; 4 加强对工作人员的教育、培训、管理, 严格按照操作规程操作, 杜绝违章操作; 5 做好安全防护措施。
三、中毒和窒息	1 泄漏原因同“火灾、爆炸”项中的 1、2; 2 检修时罐、机、管等中的有毒物料未彻底清洗干净; 3 在容器内作业时缺氧; 4 操作人员属过敏性体质。	1 有毒物料超过容许浓度; 2 毒物摄入体内; 3 缺氧。	1 毒物浓度超标; 2 通风不良; 3 缺乏泄漏物料的危险危害特性及应急预防方法的知识; 4 不清楚泄漏物料的种类, 应急不当; 5 在有毒物场所无(或失效)相应的防毒过滤器、空气呼吸器及其它有关的防护用具; 6 因故未戴防护用具;	物料跑损; 导致人员中毒、窒息的气体容易使过敏体质的人呼吸急促、窒息甚至死亡。	II	1 严格控制设备及其安装质量, 消除泄漏可能性, 同“火灾、爆炸”项中的 2、3、4; 2 泄漏后应采取相应措施 1) 查明泄漏点, 切断相关阀门, 消除泄漏源, 及时报告; 2) 如泄漏量大, 应疏散有关人员至安全处; 3 定期检修、维护保养, 保持设备的完好状态; 检修时要彻底清洗干净并检测有毒物质浓度及氧含量, 合格后方可作业, 并要有人现场监护和抢救后备措施, 作业人员要穿戴好防护用具; 4 在特殊场合下(如在有毒场所抢救、急救等), 要有应急预案, 抢救时要正确佩戴好相应的防毒过滤器或空气呼吸器, 穿戴好劳动防护用品, 以防抢救时受到伤害;

系统：寿光市金立加油站				制表人：山东实华安全技术有限公司		
潜在事故	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	危险等级	防范措施
			7 防护用具选型不当或使用不当； 8 救护不当； 9 在有毒或窒息（缺氧）场所作业时无人监护； 10 过敏和特异性过敏体质的人在接触有关毒物的岗位工作。			5 组织管理措施 1) 加强对毒物、有害物质的检测及对有毒有害物质设施的检查，有否跑、冒、滴、漏等； 2) 教育、培训职工掌握有关毒物的毒性、预防中毒和窒息的方法以及中毒和窒息后如何急救； 3) 要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程； 4) 设立危险、有毒、窒息等标志； 5) 设立急救点（配备相应的急救药品、器材）； 6) 培训医务人员对中毒、窒息、烫伤等急救处理能力； 6 过敏抢救 现场立即注射盐酸肾上腺素。 6 定期检测分析天然气气源质量，不允许超标天然气进站 7 在天然气可能泄漏的场所按规范安装报警仪
四、触电	1 设备漏电； 2 安全距离不够（如架空线路、户内线路，变配电设备、用电设备及检修时安全距离等） 3 绝缘损坏、老化； 4 保护接地、接零不当； 5 手持电动工具选择不当，疏于管理； 6 建筑结构未做到“五防一通”（即防火、防水、防漏、防雨雪、	1 人体接触带电体； 2 安全距离不够，空气被击穿； 3 通过人体的电流·时间超过50mA·s	1 手及人体其它部位、手持金属物体触及带电体或因安全距离不够，造成空气击穿； 2 使用的电气设备漏电、绝缘损坏、老化等（如电焊机无良好的保护措施，外壳漏电、接线头裸露、接线板和导线绝缘损坏，更换焊	人员伤亡	II	1 变配电建筑结构、配电装置及线路要严格按有关电气规程； 2 按规定对设备、线路采用与电压相符、与使用环境和运行条件相适应的绝缘，并定期检查、维修，保持完好状态； 3 使用有足够机械强度和耐火性能的材料，采用遮拦、护罩（盖）、箱匣等防护装置以及安全间距，将带电体同外界隔绝开来，防止人体接近或触及带电体； 4 架空线路、户内线路、变配电设备、用电设备、检修作业应按规定有一定安全距离； 5 根据要求对用电设备做好保护接地或保护接零； 6 在金属容器内进行检修等作业时采用 12 伏电气设备，

山东实华安全技术有限公司

系统：寿光市金立加油站				制表人：山东实华安全技术有限公司		
潜在事故	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	危险等级	防范措施
	防小动物和通风良好)		条时人体触及焊钳或焊接变压器，一次、二次绕组绝缘损坏，利用金属结构、管线或其它金属物作焊接回路等)； 3 电工违章作业，非电工进行电气作业； 4 雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波等）			并要有人现场监护； 7 电焊机接线端不能裸露，绝缘不能损坏，注意检测有否漏电现象，电焊时要正确穿戴分劳动防护用品，应注意夏季的防触电问题，在特殊环境下进行焊割要有人监护并有抢救后备措施； 8 根据作业场所要求正确选择 I、II、III类手持电动工具，并根据有关要求正确作业，做到安全可靠； 9 建立和健全电气安全规章制度和安全操作规程，并严格执行； 10 对职工进行电气安全培训教育以及触电急救常识教育； 11 定期进行安全检查，杜绝“三违”； 12、对静电接地、防雷装置定期进行检查、检测，保持完好状态，使之有可靠的保护作用； 13 做好配电室、电气线路和单相电气设备、电动机、电焊机、手持电动工具、临时用电的安全作业和运行检查工作； 14 严禁非电工进行电气作业。
五 机械伤害	1 在检查、维修设备时不注意被碰、割、戳； 2 旋转、往复、滑动物撞击人体。	人体碰到转动、移动物体	1 工作时注意力不集中； 2 未正确穿戴劳动防护用品； 3 违章作业。	人体伤害	II	1.转动设备安装安全防护罩、防护栅栏； 2.工作时要集中注意力，要注意观察，严格遵守操作规程，消除隐患； 3.按规定佩戴好劳动防护用品，女工必须戴好工作帽，头发要压入帽内； 4.严禁用手或工具接触运转部位； 5.设备检修时悬挂“禁止合闸”等安全标志，防止发生误操作； 6.机器设备要定期检查、检修、保证其完好状态；

山东实华安全技术有限公司

系统：寿光市金立加油站				制表人：山东实华安全技术有限公司		
潜在事故	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	危险等级	防范措施
						7.设备布置应有一定安全距离； 8.机械设备及其零部件应尽量避免设计成会引起损伤的锐边、尖角以及粗糙的、凸凹不平的表面和较突出的部分。金属薄片的棱边应倒钝、折边或修圆，可能引起刮伤的开口端应包覆。
六 高 处 坠 落	1 高处作业场所所有洞无盖、临边无栏，不小心造成坠落； 2 梯子无防滑措施或强度不够等造成坠落； 3 屋顶、罩棚等锈蚀严重或强度不够造成坠落； 4 在大风、暴雨、雷电、霜、雪、冰冻等条件下登高作业不慎坠落； 5 身体不适造成坠落； 7 作业时嬉戏打闹。	1 2m以上高度作业时坠落； 2 作业面下是机器设备或混凝土等硬质地面	1 无防坠落措施，踩空或支撑物倒塌； 2 高处作业面下无安全网，地面是机器设备或硬质的混凝土； 3 未系安全带或安全带挂结不可靠； 4 安全带、安全网损坏或不合格； 5 情绪大起大落，工作时精力不集中或有病； 6 违反“十不登高”； 7 未穿防滑鞋及紧身工作服； 8 违章指挥、违章作业、违反劳动纪律。	人员伤亡	II	1 登高作业人员必须严格执行“十不登高”； 2 登高作业人员必须戴好安全帽，系挂好安全带，穿好防滑鞋及紧身工作服； 3 高处作业要事先搭设脚手架等防坠落措施； 4 六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止高处作业； 5 可以在平地做的作业，尽量不要在高空做，即“高处作业平地做”； 6 杜绝“三违”。
七 物 体 打 击	1 高处有未被固定的浮物因被碰撞或因风吹等坠落； 2 上、下抛掷工具等； 3 罩棚倒塌； 4 爆炸碎片抛掷、飞散；	坠落物击中人体	1 未戴安全帽； 2 在高处作业区域行进或停留； 3 在高处有浮物或设施不牢固将要倒塌的地方行进或停	人员伤亡	II	1 高处作业要严格遵守“十不登高”； 2 不在高处作业、高处有浮物或设施不牢固处行进或停留； 3 高处需要的对象应摆放固定好； 4 将要倒塌的设施要及时修复或拆除； 5 作业人员要戴好安全帽及穿

系统：寿光市金立加油站				制表人：山东实华安全技术有限公司		
潜在事故	触发事件 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	危险等级	防范措施
	5 违章作业、违章指挥、违反劳动纪律。		留； 4 吊具有严重缺陷，如因损坏等强度不够； 5 违反“十不吊”。			好劳动防护用品； 6 加强防止物体打击的检查和安全管理； 7 杜绝“三违”，加强对职工的安全教育。
八 坍塌	1 站房、罩棚因地震、大风、暴雨等恶劣天气坍塌； 2 站房、罩棚因碰撞、腐蚀、年久失修、缺少维护等因素坍塌；	恶劣天气、腐蚀、年久失修	暴雪等荷载超过加油加气站网架设计荷载范围；加油加气站网架设计、施工质量存在缺陷；网架经过多年使用，受到日照和雨雪风霜侵袭，造成钢材腐蚀或结构破坏；排水设施不好，导致网架坍塌或吊顶脱落事故。	人员伤亡	II	1 加油加气罩棚应为有资质的单位生产、制造的合格产品； 2 加油加气罩棚及其支柱的防腐处理要符合要求； 3 加强设备的维修保养； 4 加强管理，严禁违章操作；严格遵守操作规程操作； 5 保证消防设施、器材良好，发生着火及时扑灭。

小结：

(1) 该项目的火灾、爆炸等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，需立即采取防范对策措施。

(2) 该项目的车辆伤害、中毒和窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、坍塌等的危险等级为II级，处于事故的边缘状态，应予以排除或采取控制措施。

3.2.3 道化学火灾、爆炸危险指数评价法

由加油站的危险、有害因素分析可知，火灾、爆炸是加油站的主要危险因素。针对这一特点，本评价采用国际通用的道化学火灾、爆炸危险指数评价法（DOW）对加油站中具有火灾、爆炸危险特性且适合作定量分析

的储罐区单元进行定量评价。评价过程如下：

1、单元危险系数的确定和火灾、爆炸危险指数（F&EI）的计算

储罐区危险系数的确定及火灾、爆炸危险指数 F&EI 的计算见附表 3.2-6。

附表 3.2-6 储罐区火灾、爆炸危险指数计算表

工艺设备主要物料	汽油、柴油		操作状态	正常操作
确定 MF 的物质	汽油	物质系数（MF）		16
1）一般工艺危险		危险系数范围		采用危险系数
基本系数		1.00		1.00
A、放热反应		0.30～1.25		
B、吸热反应		0.20～0.40		
C、物料处理与输送		0.25～1.05		0.50
D、密闭或室内工艺单元		0.25～0.90		
E、通道		0.20～0.35		
F、排放和泄漏控制		0.25～0.50		0.50
一般工艺危险系数（F1）				2.00
2）特殊工艺危险				
基本系数		1.00		1.00
A、毒性物质（汽油）		0.20～0.80		0.20
B、负压（绝压＜500mmHg）		0.50		
C、爆炸极限范围内或其附近的操作				
1.罐装易燃液体（无惰性气体保护）		0.50		0.50
2.控制失灵或惰性气体吹扫故障		0.30		
3.一直在爆炸极限范围内或其附近		0.80		
D、粉尘爆炸		0.25～2.00		
E、压力（常压）		0.16～1.50		
F、低温		0.20～0.30		
G、易燃和不稳定物质的重量及物质燃烧热 （78890kg 汽油，其物质燃烧热为 4.7×10 ³ Btu·lb ⁻¹ ，其总能量为 3.45×10 ⁹ Btu）				
1.工艺过程中的液体或气体				
2.贮存中的液体或气体				0.56
3.贮存中的可燃固体和工艺中的粉尘				

H、腐蚀与侵蚀	0.10~0.75	0.10
I、泄漏—接头和填料	0.10~1.50	0.30
J、使用明火设备		
K、热油热交换系统	0.15~1.15	
L、转动设备	0.50	
特殊工艺危险系数 (F2)		2.66
工艺单元危险系数 F3 = (F1×F2)		5.32
火灾、爆炸指数 F&EI = F3×MF		85.12

注：单元危险系数 F_3 的数值范围为 1~8，超过 8 时按 8 计。

2、安全措施补偿系数的确定

为了预防严重事故的发生、降低事故的发生概率和危害，该加油站设计中除了满足各种规范和标准要求外，还应在工艺控制、物质隔离和防火防爆方面采取安全补偿措施，这些措施在工艺单元评价中可以作为确定安全措施补偿系数 C 的依据。根据可研和设计提出的安全对策措施，我们给出了各评价单元的安全措施补偿系数，具体分析如下：

(1) 工艺控制补偿系数 (C1)

a. 应急电源

该加油站的用电负荷等级为三级，无应急电源。

b. 冷却系统

无故障状况下的降温冷却系统。

c. 抑爆装置

该单元站无抑爆装置。

d. 紧急停车装置

该单元无紧急停车装置。

e. 计算机控制

加油站设置计算机控制，但不直接控制关键设备。

f. 惰性气体保护

该单元无惰性气体保护。

g.操作规程

该加油站操作规程比较完善。故此安全补偿系数取为 0.91。

h.活性化学物质检查

对工艺流程的检查未采用活性化学物质。

i.其它工艺过程风险分析

该加油站根据要求定期采用检查表对全区加油站安全状况进行检查。
故此安全补偿系数取为 0.98。

(2) 物质隔离补偿系数 (C2)

a.远距离控制阀

该单元无远距离控制阀。

b.备用泄料装置

该单元无备用泄料装置。

c.排放系统

该单元无排放系统。

d.联锁装置

罐区设置防溢满措施，油料达到油罐容量 95%时，能连锁停止油料继续进罐，故此安全补偿系数取为 0.95。

(3) 防火措施补偿系数 (C3)

a.泄漏检测装置

该加油站内设置渗漏检测装置。故此安全补偿系数取为 0.95。

b.消防水供应

该单元未设消防给水系统。

c.特殊系统

该单元没有特殊防火措施。

d.喷洒系统

该单元未设置喷洒系统。

e.水幕

未设置水幕。

f.泡沫装置

未设置泡沫装置。

g.手提式灭火器/水枪

该单元的各个岗位均设有手提式灭火器。故此安全补偿系数取为 0.98。

h.电缆保护

该加油站内电缆采用埋地敷设。故此安全补偿系数取为 0.94。

根据上述安全补偿措施，可完成对各评价单元的安全措施补偿系数赋值，具体取值见附表 3.2-7。

附表 3.2-7 评价单元安全措施补偿系数表

安全项目	补偿系数范围	罐区采用的补偿系数
1、工艺控制		
a、应急电源	0.98	—
b、冷却装置	0.97~0.99	—
c、抑爆装置	0.84~0.98	—
d、紧急停车装置	0.96~0.99	—
e、计算机控制	0.93~0.99	0.99
f、惰性气体保护	0.94~0.96	—
g、操作规程	0.91~0.99	0.91
h、化学活泼性物质检查	0.91~0.98	—
i、其它工艺危险分析	0.91~0.98	0.98
工艺控制安全补偿系数汇总（C1）		0.88
2、物质隔离		
a、遥控器	0.96~0.98	—
b、卸料/排空装置	0.96~0.98	—
c、排放系统	0.91~0.97	—
d、联锁装置	0.98	0.93

安全项目	补偿系数范围	罐区采用的补偿系数
物质隔离安全补偿系数汇总 (C2)		0.93
3、防火设施		
a、泄漏检测装置	0.94~0.98	0.95
b、结构钢	0.95~0.98	—
c、消防水供应系统	0.94~0.97	—
d、特殊灭火系统	0.91	—
e、喷洒灭火系统	0.74~0.97	—
f、水幕	0.97~0.98	—
g、泡沫灭火装置	0.92~0.97	—
h、手提式灭火器材/喷水枪	0.93~0.98	0.98
i、电缆防护	0.94~0.98	0.94
防火设施安全补偿系数汇总 (C3)		0.88
安全补偿系数 $C=C1 \times C2 \times C3$		0.72

根据本评价单元的物质系数、火灾、爆炸危险指数 F&EI 可以推出其危险等级以及危险暴露半径、暴露区域面积和单元危害系数，通过安全措施补偿系数 C 可以得到实际最大可能财产损失与基本最大可能财产损失的比值。评价单元评价结果汇总于附表 3.2-8。

附表 3.2-8 评价单元危险分析汇总表

危险指标	单位	储罐区单元
火灾、爆炸指数 (F&EI)		85.12
初始危险程度等级		较轻
暴露半径 R	m	21.79
暴露区域面积 A	m ²	1491
安全措施补偿系数 C		0.72
补偿后火灾、爆炸指数 (F&EI)		61.28
补偿后等级		较轻
暴露半径 R	m	15.69
暴露区域面积 A	m ²	772.99

3、评价结果分析

(1) 特殊的工艺危险系数 F2 是影响火灾、爆炸事故发生概率的主要因素。储罐区单元表征影响事故发生概率的特殊工艺危险系数 F2 较大，主要是由于其储存的汽油和柴油的总能量比较大的缘故。说明储油罐区单元特定的工艺条件导致火灾、爆炸事故发生概率比较大，在经营中应重点加以防范。

(2) 储罐区单元的火灾、爆炸危险指数 F&EI 不是很高，处于“较轻”的范畴。从相关加油站的实际运营经验来看，去掉人为因素（如违规操作等），这些区域发生火灾爆炸的几率也是很低的，但是并不能因此而不重视安全工作。

从储罐区单元的火灾、爆炸危险指数 F&EI 的补偿过程及计算结果可知：只要严格按照各种规范和标准，对加油站进行设计和建设，可以把火灾爆炸的实际最大可能财产损失降低为基本最大可能财产损失的 77%。需要提起注意的是，由于经营的介质以汽油、柴油为主，汽油、柴油为易燃、可燃的危险介质，经营过程中可能会因各种不安全因素导致跑、冒、滴、漏等现象发生，从而为发生火灾、爆炸埋下隐患，因此，加油站在日常经营

中应加强对设备运行及其安全措施的监控，并特别注意提高在岗职工的责任心和操作技能，提高其熟练处理异常情况的应变能力，努力消除和减少故障的发生，并及时对设备和设施进行维护维修，从根本上确保加油站安全平稳的运行

附 4 评价依据

4.1 法律

1) 《中华人民共和国安全生产法（2014 年修订）》（2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会《关于修改<中华人民共和国安全生产法>的决定》修正，2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过全国人民代表大会常务委员会关于修改《中华人民共和国安全生产法》的决定，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

2) 《中华人民共和国职业病防治法》（2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过，对《中华人民共和国职业病防治法》作出第四次修正）

3) 《中华人民共和国劳动法》（1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常务委员会第八次会议通过，1994 年 7 月 5 日中华人民共和国主席令第二十八号公布，自 1995 年 1 月 1 日起施行；已于 2009 年 8 月 27 日经第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修订，自公布之日起施行；2018 年 12 月 29 日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过对《中华人民共和国劳动法》作出修改）

4) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[2009]第 6 号，2009 年 5 月 1 日起施行，2019 年 4 月 23 日修订，2021 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过（关于修改《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律的决定））

5) 《危险化学品目录》（2022 调整版）

6) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令

第 69 号，2007 年 11 月 1 日起施行，〔2024〕第 25 号修订）

4.2 法规

4.2.1 国务院颁布的条例、规定

1) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号公布实施，依据国务院令第 645 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修改）

2) 《工伤保险条例》（国务院令[2010]第 586 号，2011 年 1 月 1 日起施行）

3) 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号，自 2019 年 4 月 1 日起施行）

4.2.2 地方性法规

1) 《山东省安全生产条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告[2017]第 168 号，2021 年 12 月 3 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订，2022 年 3 月 1 日起实施）

2) 《山东省气象灾害防御条例》（山东省人民代表大会常务委员会公告[2005]第 58 号，2018 年 1 月 23 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议《关于修改<山东省机动车排气污染防治条例>等十四件地方性法规的决定》第二次修正）

3) 《山东省突发事件应对条例》（省人大常委会公告[2012]第 120 号，2012 年 9 月 1 日起施行）

4) 《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（2013 年 2 月 2 日山东省人民政府令第 260 号公布，根据 2016 年 6 月 7 日山东省人民政府令第 303 号第一次修订，根据 2018 年 1 月 24 日山东省人民政府令第 311 号第二次修订，根据 2024 年 1 月 4 日山东省人民政府令第 357 号第三次修订）

5) 《易制毒化学品管理条例》（国务院令[2005]第 445 号，[2016]第 666 号修改，[2018]第 703 号修改，国务院令[2014]653 号、国办函[2014]40

号、国办函[2017]120 号、国办函[2021]58 号增补、公安部等 6 部委公告 20240802 修正)

4.3 部门规章、指导性文件

4.3.1 国务院及所属部委发布的规章、文件

1) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令[2012]第 45 号)(总局[2015]79 号令修改)

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

3) 《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化〔2007〕255 号)

4) 《危险化学品目录(2015 版)》(应急管理部 工业和信息化部 公安部 生态环境部 交通运输部 农业农村部 卫生健康委 市场监管总局 铁路局 民航局 公告[2022]第 8 号)

5) 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》(安监总厅管三[2015]80 号, 应急厅函〔2022〕300 号修正)。

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

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

8) 《危险化学品经营单位安全评价导则(试行)》(原国家安监局安全监管二字[2003]38 号)

9) 《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三[2011]142 号）

10) 《关于进一步加强加油站安全生产工作的通知》（安监总厅管三[2016] 8 号）

11) 《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92 号）

12) 《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）

13) 《国务院关于坚持科学发展安全发展促进安全生产形势持续稳定好转的意见》（国发[2011]40 号）

14) 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 88 号，依据 2019 年 9 月 1 日应急管理部令 第 2 号《修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修改）

15) 《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》和《烟花爆竹生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准（试行）》（安监总管三〔2017〕121 号）

16) 《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29 号）

17) 《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》（住房和城乡建设部令 第 51 号，2023 年 8 月 21 日住房和城乡建设部令 第 58 号修正）

4.3.2 地方政府及所属机构发布的文件

1) 《山东省人民政府办公厅关于进一步加强危险化学品安全生产工作的意见》（鲁政办发[2008]68 号）

- 2) 山东省安监局《关于修改危险化学品领域有关文件规定的通知》
(鲁安监发〔2015〕168号)
- 3) 关于印发《山东省<加油站安全评价导则>等三个安全评价导则的通知》(鲁安监发[2006]114号)
- 4) 关于印发《山东省<危险化学品经营许可证管理办法>实施细则》的通知(鲁安监发[2013]94, 鲁安监发[2015]160号修订)
- 5) 《山东省危险化学品安全管理办法》(山东省人民政府令第309号)
- 6) 《山东省安全生产风险管控办法》(山东省人民政府令第331号)
- 7) 《山东省生产安全事故应急办法》(山东省人民政府令第341号, 2021年4月1日起施行)
- 8) 《山东省生产安全事故隐患排查治理办法》(山东省人民政府令第347号, 2022年5月1日起施行)
- 9) 《关于印发<潍坊市加油站地下油罐防渗改造工作实施方案>的通知》(潍经信行字[2017]9号)

4.4 国家标准

- 1) 《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021
- 2) 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 3) 《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)
- 4) 《消防设施通用规范》GB 55036-2022
- 5) 《建筑防火通用规范》GB 55037-2022
- 6) 《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- 7) 《建筑照明设计标准》GB/T50034-2024

- 8) 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50019-2015
- 9) 《钢结构设计标准》 GB50017-2017
- 10) 《建筑抗震设计标准》 (GB/T 50011-2010[2024 年版])
- 11) 《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015
- 12) 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
- 13) 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- 14) 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- 15) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- 16) 《职业性接触毒物危害程度分级》 GBZ230-2010
- 17) 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分 化学有害因素》
GBZ2.1-2019
- 18) 《安全色》 GB2893-2008
- 19) 《安全标志及其使用导则》 GB2894-2008
- 20) 《危险货物品名表》 GB12268-2012
- 21) 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- 22) 《化学品分类和危险性公示 通则》 GB13690-2009
- 23) 《消防安全标志 第 1 部分：标志》 GB 13495.1-2015
- 24) 《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006
- 25) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般
要求》 GB/T8196-2018
- 26) 《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 (GB 39800.1-2020)
- 27) 《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》 (GB
39800.2-2020)
- 28) 《输送流体用无缝钢管》 GB/T8163-2018
- 29) 《用电安全导则》 GB/T13869-2017
- 30) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022

- 31) 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
- 32) 《液体石油产品静电安全规程》 GB13348-2009
- 33) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T 29639-2020
- 34) 《爆炸危险场所防爆安全导则》 GB/T29304-2012
- 35) 《车用汽油》 GB17930-2016
- 36) 《车用柴油》 GB19147-2016
- 37) 《〈车用柴油〉国家标准第 1 号修改单》 GB 19147-2016/XG1-2018
- 38) 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）
- 39) 《双层罐渗漏检测系统》（系列）（GB/T30040.1-2013）

4.5 行业标准

- 1) 《安全评价通则》 AQ8001-2007
- 2) 《安全预评价导则》 AQ8002-2007
- 3) 《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007
- 4) 《加油站作业安全规范》（AQ3010-2022）
- 5) 《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T3004-2020

4.6 被评价单位提供的有关资料

- 1) 安全评价委托书、合同书
- 2) 营业执照
- 3) 企业提供的相关资料

附 5 收集的文件、资料目录

1. 委托书
2. 营业执照
3. 山东省建设项目备案证明
4. 土地证
5. 租赁合同
6. 建设用地规划许可证
7. 商务局批复文件
8. 地理位置图

附 6 附件目录

1. 委托书
2. 营业执照
3. 山东省建设项目备案证明
4. 土地证
5. 租赁合同
6. 建设用地规划许可证
7. 商务局批复文件
8. 地理位置图
9. 安全设立审查意见
10. 修改说明
11. 专家安全审查确认书
12. 设立安全评价报告延期出具的说明
13. 总平面布置图
14. 工艺管道及仪表流程图