



## 莒县安增加油站项目 安全预评价报告

建设单位：莒县安增加油站

建设单位法定代表人：季家良

建设项目单位：莒县安增加油站

建设项目单位主要负责人：季家良

建设项目单位联系人：季家良

建设项目单位联系电话：13606338762

(建设单位公章)

2023年11月9日

# 莒县安增加油站项目 安全预评价报告

评价机构名称：山东瑞康安全评价有限公司

资质证书编号：APJ—（鲁）—011

法定代表人：徐 岩

审核定稿人：阚常梅

评价负责人：徐 广

评价机构联系电话：0633-2180888





## 评价人员

项目名称	莒县安增加油站项目安全预评价报告					
	姓名	专业	专业能力	证书编号	从业编号	签字
项目负责人	徐广	计算机科学与技术	自动化	S01103700011 0191000707	024770	(徐)
项目组成员	徐广	计算机科学与技术	自动化	S01103700011 0191000707	024770	(徐)
	杨林	化学	化工工艺	S01103700011 0191000675	023260	杨林
	李海波	电气工程及自动化	电气	S01102100011 0201000271	021781	李海波
	陈长江	安全工程	安全	S01103200011 0201000358	025374	陈长江
	刘伟	过程装备与控制工程	化工机械	110000000030 0718	018369	刘伟
报告编制人	徐广	计算机科学与技术	自动化	S01103700011 0191000707	024770	(徐)
报告审核人	徐传珠	化学	化工工艺	160000000020 0840	029163	徐传珠
过程控制负责人	王海燕	应用化学	化工工艺	S01103200011 0201000430	025377	王海燕
技术负责人	阚常梅	应用化学	化工工艺	S01103200011 0201000391	031055	阚常梅

## 前 言

莒县安增加油站成立于 2020 年 09 月 04 日，注册地位于山东省日照市莒县库山乡茶沟社区齐家沟村孟双线东侧，公司类型为个人独资企业，投资人为季家良。经营范围包括一般项目：润滑油销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

莒县安增加油站拟建于山东省日照市莒县库山乡茶沟社区齐家沟村孟双线东侧米，占地面积 892m<sup>2</sup>。该加油站 2020 年 9 月 7 日，该站取得了山东省建设项目备案证明，项目代码：2020-371122-52-03-095325。2022 年，该加油站取得了莒县自然资源和规划局颁发不动产权证，编号：鲁（2022）莒县不动产权第 0000617 号。2022 年 7 月 7 日，该加油站取得了莒县行政审批服务局颁发的建设用地规划许可证，编号：地字第 3711（2022）-03-020 号。2020 年 8 月 19 日，日照市商务局下达了《关于对莒县安增加油站等企业成品油零售网点规划确认的通知》，对莒县安增加油站成品油经营资格和零售网点规划予以确认，该文件有效期为 24 个月。2023 年 8 月 24 日，该站重新取得了日照市商务局下达的《关于对中石化日照莒县第二十三加油站等 7 家企业成品油零售网点规划确认延期的通知》，有效期至 2024 年 8 月 17 日。

莒县安增加油站主要建设内容包括站房 1 座、罩棚 1 座（罩棚下安装两台 2 台 0#柴油双枪单油品加油机、两台 92#/95#汽油双枪双油品加油机）、罩棚下设承重埋地油罐 4 座（油罐区自西向东依次设置 30m<sup>3</sup>埋地柴油罐、30m<sup>3</sup>埋地柴油罐、30m<sup>3</sup>92#埋地汽油罐、30m<sup>3</sup>95#埋地汽油罐）；该加油站采用潜油泵式加油工艺，设置卸油、加油油气及三次油气回收系统。该加油站存储油品能力折算成汽油为 90m<sup>3</sup>，根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 表 3.0.9 划分，该加油站属于三级加油站。

为贯彻、落实国家“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度，确保建设项目的安全措施及设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，保证建设项目建成后在安全方面符合国家的有关法规、标准和规定，根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条

例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等法律法规及文件的要求，该建设项目需进行安全预评价，为此，莒县安增加油站委托山东瑞康安全评价有限公司进行相关的安全预评价工作。

接受委托后，山东瑞康安全评价有限公司成立了安全评价组，并开展工作。评价组根据《危险化学品建设项目安全评价细则》（安监总危化〔2007〕255号）、《安全预评价导则》（AQ8002-2007）及《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，通过对该站提供的相关资料分析研究、实地考察、现场咨询及类比分析，在定性、定量分析评价的基础上，提出了相应的安全对策措施及建议，并给出了评价结论，最终编制完成了该建设项目安全预评价报告。本评价报告可以作为应急管理管理部门对该项目行政审批、监督管理的依据，并为本项目的安全设施设计提供依据。

在该项目的安全预评价过程中，我们得到了莒县安增加油站安全管理人员的大力配合和协作，在此一并致谢。

安全评价组  
2023年11月

## 术语、符号和代号说明

### 一、非常用术语说明

1.安全预评价：在建设项目可行性研究阶段、工业园区规划阶段或生产经营活动组织实施之前，根据相关的基础资料，辨识与分析建设项目、工业园区、生产经营活动潜在的危险、有害因素，确定其与安全生产法律法规、标准、行政规章、规范的符合性，预测发生事故的可能性及其严重程度，提出科学、合理、可行的安全对策措施建议，做出安全评价结论的活动。

2.加油站：具有储油设施，使用加油机为机动车辆加注汽油（含甲醇汽油、乙醇汽油）、柴油等车用燃油的专门场所。

3.站房：用于加油加气加氢站管理、经营和提供其他便利性服务的建筑物。

4.加油岛：用于安装加油机的平台。

5.埋地油罐：罐顶低于周围 4m 范围内的地面，并采用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.成品油：石油经过炼制加工或调和达到产品的质量标准的，用于销售的油品，包括汽油、柴油及各种润滑油。

8.加油工艺：成品油在油罐内通过泵的作用进入加油机将油品加到待加油车的过程工艺。

9.卸油工艺：成品油从油罐车通过卸油口加入到地下油罐区的过程工艺。

10.卸油油气回收系统：将油罐车向汽油罐卸油时产生的油气密闭回收至油罐车内的系统。

加油油气回收系统：将给汽油车辆加油时产生的油气密闭回收至埋地油罐内的系统。

油气排放处理装置：当储罐内的油气达到一定压力时，油气排放处理装置启动，将储罐内的气体吸至装置内，经过处理转化为液体，排放至储油罐内。

11.危险化学品：是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对



人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

12.危险化学品重大危险源：指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或者超过临界量的单元。

13.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、装备）和采取的措施。

14.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。

15.评价单元：根据被评价单位的实际情况和安全评价的需要而将被评价对象划分为一些相对独立部分进行安全评价，其中每个相对独立部分称为评价单元。

16.本质安全：通过设计等手段使生产设备或生产系统本身具有安全性，即使在误操作或发生故障的情况下也不会造成事故。

17.危险因素：能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。

18.有害因素：能影响人的身体健康，导致疾病，或对作业环境中有害物质的浓度、剂量超过国家卫生标准中该物质最高容许值的因素和状况。

19.新建项目：是指从无到有新开始建设的项目。有的建设项目原有规模较小，经重新进行总体设计，扩大建设规模后，其新增加的固定资产价值超过原有固定资产价值三倍以上的，亦属于新建项目。

20.个人防护用品(同义词：劳动防护用品)：为使职工在职业活动过程中免遭或减轻事故和职业危害因素的伤害而提供的个人穿戴用品。

21.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。

## 二、符号、代号说明

m：米	MPa：兆帕	s：秒	kVA：千伏安
t：吨	kPa：千帕	a：年	℃：摄氏度
d：天	mm：毫米	W：瓦	m / s：米 / 秒
P：泵	E：换热器	V：容器	R：反应器
kg：千克	h：小时	min：分钟	D：直径

Nm<sup>3</sup>：标准立方米；

LD<sub>50</sub>：口服毒性半数致死量、皮肤接触毒性半数致死量；

LC<sub>50</sub>：吸入毒性半数致死浓度；

ppm：英文 Parts Per Million 的缩写，表示百万分之一，即 10<sup>-6</sup>；

ppb：英文 parts per billion 的缩写，表示十亿分之一，即 10<sup>-9</sup>；

CAS 号：是美国化学文摘对化学物质登录的检索服务号；

UN 号：是联合国《关于危险货物运输的建议书》对危险货物制订的编号；

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 前提下容许短时间（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。



## 目 录

.....	1
前 言.....	4
术语、符号和代号说明.....	1
目 录.....	1
1 安全评价工作经过.....	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 前期准备.....	1
1.3 对象及范围.....	1
1.4 安全评价程序.....	2
2 项目概况.....	4
2.1 建设单位简介.....	4
2.2 项目概况.....	4
2.3 生产规模、用地面积及经营品种.....	16
2.4 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置和设施的布局及其上下游生产装置的关系.....	16
2.5 建设项目选用的主要设备设施和特种设备情况.....	22
2.6 建设项目配套和辅助工程名称、能力、介质来源.....	23
3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明.....	30
3.1 危险、有害因素辨识依据.....	30
3.2 主要危险有害物质.....	31
3.3 主要危险、有害因素分析结果及分布情况.....	33
3.4 重大危险源辨识结果.....	34
3.5 事故案例分析.....	36
4 评价单元划分及评价方法选择.....	41
4.1 评价单元划分原则.....	41
4.2 评价方法选择.....	41
5 定性、定量分析结果.....	44
5.1 安全检查表分析结果.....	44
5.2 固有危险程度分析结果.....	44
5.3 风险程度分析结果.....	45
5.4 预先危险性分析结果.....	49
6 安全生产条件分析结果.....	51
6.1 外部条件分析.....	51
6.2 主要技术、工艺、设备、公用工程的安全可靠性分析.....	53
7 安全对策建议.....	58
7.1 本次评价补充提出的对策措施及建议.....	58
7.2 其他安全对策措施.....	63
8 评价结论.....	68
8.1 评价结果.....	68
8.2 评价结论.....	69
9 与建设单位交换意见的情况结果.....	70
F1 危险、有害因素辨识过程.....	71
F1.1 主要危险有害物质特性分析.....	71
F1.2 加油及储存过程危险有害因素分析.....	75
F1.3 重大危险源辨识.....	86
F2.1 定性分析评价过程.....	89
F2.2 定量分析评价过程.....	103
F3 安全评价依据.....	114
F4 安全评价方法简介.....	120
F4.1 安全检查表.....	120
F4.2 危险度评价法.....	120
F4.3 预先危险性分析法（PHA）.....	121
F4.4 道化学火灾爆炸指数法.....	122
F5 附录中评价单位提供的原始资料及证明材料目录.....	123



# 1 安全评价工作经过

## 1.1 评价目的

(1) 为贯彻、落实国家“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，根据国家有关法律、法规、标准、规范的要求，确保建设项目中的安全技术措施和设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入经营和使用；

(2) 本评价在对评价项目进行实地考察和类比同行业测试分析的基础上，选用定性、定量的评价方法，通过科学分析，对评价项目存在的问题提出相应的安全对策、措施，为评价项目的设计和建设提供参考和依据，以利于提高建设项目的本质安全度；

(3) 为主管部门行政审批、监督管理提供依据，并为本项目的安全设施设计提供依据。

## 1.2 前期准备

莒县安增加油站委托山东瑞康安全评价有限公司对莒县安增加油站项目进行安全预评价工作。

接受委托后，我公司对项目进行了风险分析，认为该项目在我公司评价资质范围之内，公司市场部根据建设项目的实际情况，与建设单位共同协商确定了安全评价对象和范围，并组建了评价组，收集安全评价所需的各种文件、资料和数据，包括相关法律法规、标准、规章、规范；政府相关规划证明文件；平面布置图设计文件等资料，备齐有关安全评价所需的设备、工具等。

## 1.3 对象及范围

本次安全预评价的对象为莒县安增加油站。

本次安全预评价范围为莒县安增加油站的选址、平面布置、储油系统、卸油系统、在线检测系统、相关配套设施的安全管理等。

表 1.3-1 建设项目安全评价范围

序号	评价范围	评价范围组成	备注
1	总体布置	本项目总平面布置、外部安全条件、竖向布置。	

2	工艺设施	埋地油罐	承重埋地油罐 4 座（自西向东依次设置 30m <sup>3</sup> 埋地柴油罐、30m <sup>3</sup> 埋地柴油罐、92#埋地汽油罐、95#埋地汽油罐）。	新建
		加油机	潜油泵加油机 4 台（两台 1 台 0# / 0# 柴油双枪单油品加油机、两台 92# / 95# 汽油双枪双油品加油机）。	新建
		其他	输油管道采用双层输油管道，设置加油、卸油及三次油气回收设施。	新建
3	辅助设施	站房 1 座（内置卫生间、配电室、营业厅、办公室各 1 座）、罩棚 1 座。	新建	
4	公用工程	包括供排水、供配电、消防、防雷防静电、采暖通风等。	新建	
5	安全管理	包括安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程、事故应急预案的制定及执行情况等。	新建	

该项目所涉及的环境保护和消防等方面的内容，以政府有关部门批准或认可的环境影响评价和消防设计等技术文件为准。

凡涉及由于使用危险化学品而引起的环保、职业卫生防治、危险化学品道路运输等问题，应执行国家有关规定和相关标准。

#### 1.4 安全评价程序

本次安全预评价主要包括前期准备、实施评价及编制评价报告、评价报告审核 3 个阶段。

##### (1) 前期准备

主要包括：组建评价组；收集国内外相关法律法规、标准、规章、规范；收集典型事故案例；现场勘察；现场收集评价所需资料、确定评价边界或范围；编制、评审安全评价大纲；制定工作计划等。

##### (2) 实施评价及编制评价报告

主要包括：评价项目简介；危险、有害因素辨识与分析；划分评价单元及选择评价方法；定性、定量分析；提出安全对策措施与建议；整理、归纳安全评价结论；与建设单位交换意见等。

##### (3) 评价报告审核

主要包括：校核、内部审核、技术负责人审核、过程控制负责人审核等。

本次安全预评价程序如下图所示：



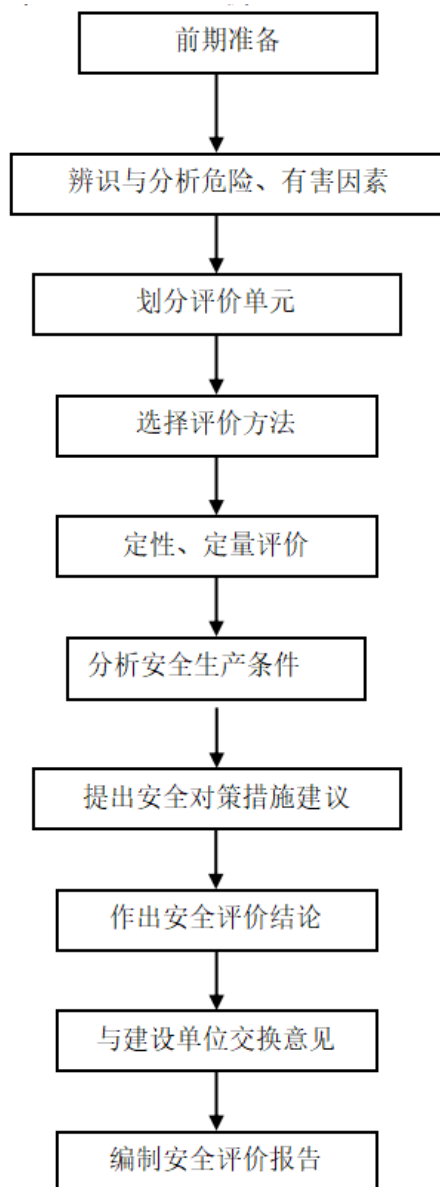


图 1.4-1 安全预评价程序框图

## 2 项目概况

### 2.1 建设单位简介

莒县安增加油站成立于2020年09月04日，注册地位于山东省日照市莒县库山乡茶沟社区齐家沟村孟双线东侧，公司类型为个人独资企业，投资人为季家良。经营范围包括一般项目：润滑油销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

### 2.2 项目概况

#### 2.2.1 项目建设内容

项目名称：莒县安增加油站

建设性质：新建

建设地点：山东省日照市莒县库山乡茶沟社区齐家沟村孟双线东侧

项目总投资：200万元

年工作时间：365天

劳动人员：6人，其中主要负责人1人，安全员管理人员1人，加油员4人。

加油站级别：根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第3.0.9条中加油站的等级划分，加油站油罐容量均为 $V_{折半}=90\text{m}^3$ （2座 $30\text{m}^3$ 汽油罐、2座 $30\text{m}^3$ 柴油罐，柴油折半计），油罐单罐容器不超过 $50\text{m}^3$ ，因此该加油站为三级站。

表 2.2-1 加油站的等级划分表

级别	油罐容积 ( $\text{m}^3$ )	
	总容积	单罐容积
一级	$150 < V \leq 210$	$V \leq 50$
二级	$90 < V \leq 150$	$V \leq 50$
三级	$V \leq 90$	汽油罐 $V \leq 30$ ，柴油罐 $V \leq 50$

注：V为油罐总容积；柴油罐容积可折半计入油罐总容积

该加油站主要建设内容如下：

表 2.2-2 主要建设内容一览表

序号	新建项目		建设内容	备注
1	工艺设施	埋地油罐	承重埋地油罐4座（自西向东依次设置 $30\text{m}^3$ 埋地柴油罐、 $30\text{m}^3$ 埋地柴油罐、 $30\text{m}^3$ 92#埋地汽油罐、 $30\text{m}^3$ 95#埋地汽油罐）。	新建

		加油机	潜油泵加油机 4 台（两台 1 台 0# / 0# 柴油双枪单油品加油机、两台 92# / 95# 双枪双油品加油机）。	新建
		其他	输油管道采用双层输油管道，设置加油、卸油及三次油气回收设施。	新建
2	辅助设施		站房 1 座（内置卫生间、配电室、营业厅、办公室各 1 座）、罩棚 1 座。	新建
3	公用工程		包括供排水、供配电、消防、防雷防静电、采暖通风等。	新建

表 2.2-3 加油站基本情况表

建设单位名称	莒县安增加油站			加油站等级	三级		
地址	山东省日照市莒县库山乡茶沟社区齐家沟村孟双线东侧						
负责人	季家良		类型		个人独资企业		
职工人数	6		专职安全管理人员		1		
占地面积	892m <sup>2</sup>	加油机数量		4 台潜油泵式机油机（两台 1 台 0# / 0# 柴油双枪单油品加油机、两台 92# / 95# 双枪双油品加油机）			
种类	规格	包装	储存方式	储存地点	罐总容积	运输方式	备注
汽油	92#	罐装	卧式地下罐	罐区	1×30m <sup>3</sup>	汽运	供方送货
汽油	95#	罐装	卧式地下罐	罐区	1×30m <sup>3</sup>	汽运	供方送货
汽油	0#	罐装	卧式地下罐	罐区	1×30m <sup>3</sup>	汽运	供方送货
柴油	0#	罐装	卧式地下罐	罐区	1×30m <sup>3</sup>	汽运	供方送货

### 2.2.2 前期批复及证件情况

1、2020 年 9 月 4 日，该站取得了莒县行政审批服务局颁发的营业执照，统一社会信用代码为 91371122MA3TXCRR46。

2、2020 年 9 月 7 日，该站取得了山东省建设项目备案证明，项目代码：2020-371122-52-03-095325。

3、2022 年，该站取得了莒县自然资源和规划局颁发不动产权证，编号：鲁（2022）莒县不动产权第 0000617 号。

4、2022 年 7 月 7 日，该站取得了莒县行政审批服务局颁发的建设用地规划许可证，编号：地字第 3711（2022）-03-020 号。

5、2020 年 8 月 19 日，日照市商务局下达了《关于对莒县安增加油站等企业成品油零售网点规划确认的通知》，对莒县安增加油站成品油经营资格和零售网点规划予以确认，该文件有效期为 24 个月。2023 年 8 月 24 日，该站重新取得了日照市商务局下达的《关于对中石化日照莒县第二十

三加油站等7家企业成品油零售网点规划确认延期的通知》，有效期至2024年8月17日。

### 2.2.3 项目来由及国家产业政策情况

目前，我国的成品油的消费比较紧张，企业储存和销售成品油在满足社会需要的同时，具有广阔的发展空间和较高的利润回报。日照巨油石化有限公司为了企业及市场需求，决定投资1600万元建设莒县安增加油站。

莒县安增加油站建设符合国家《产业结构调整指导目录(2019年本)》(根据国家发改委令〔2021〕第49号修订)中第一类“鼓励类”第七项“石油、天然气”第3条“原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”的产业政策。故该项目的建设符合国家相关产业政策。

拟建项目的设备不属于《淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录》(第一批、第二批、第三批)中的落后的生产能力、落后的生产工艺装备。

拟建项目未采用淘汰、落后工艺和设备，工艺流程为国内成熟的工艺技术，不在《重点监管的危险化工工艺目录》(2013年完整版)规定的危险工艺之内，符合国家相关的产业政策。

### 2.2.4 项目采用的主要技术、工艺和国内外同类建设项目水平对比情况

目前，加油站采用的加油工艺主要有两种，一是采用自吸式加油机的加油工艺，二是采用潜油泵型加油机的加油工艺。

自吸式指泵安装在加油机内，加油的时候有电机和泵转动的声音，而且每一个加油机的泵必须有独立的输油管道通向油罐，潜油泵是将泵安装在储油罐内，供该储油罐连接的加油机共同使用。加油时听不到声音，其管道由罐出口的干线支接到加油机。自吸式加油机构造复杂，相对潜油泵故障较多，由于管道内处在负压状态，容易生成油气形成气阻等等，潜油泵加油机内部结构简洁，故障率很低。潜油泵利用正压推送的原理，从根本上杜绝了气阻现象，彻底解决了自吸泵在高温环境、高扬程、远距离条件下不能解决的问题，如出油少(气液两相)、环境污染、甚至不出油。另外，加油站潜油泵可以一泵带多枪(4-8条枪)，自吸泵只能一泵一枪，所以潜油泵简化了油管路，给安装和维护带来了极大的便利，性价比最高。现行的《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021指出：“采用潜油泵的加油工艺是我国加油站技术发展的趋势”，但由于管道内处于正压状态，对管道的密封要求较高，如果出现管道破裂将会喷出大量的油。

对自吸式加油机和潜油泵式加油机根据该项目实际对比：潜油泵后期使用简单便捷不易发生问题，故该项目拟采用潜油泵式加油机。



油气回收工艺有“吸附法”“直接冷凝法”、“冷凝+吸附”等工艺方案，由于各种油气回收工艺所采用的装置不同，其适用的场所也不同。通常而言，吸附法油气回收工艺适用大中型油库，直接冷凝法油气回收工艺适用小型油库、油船，“冷凝+吸附”法装置适用于加油站。故拟建项目三次油气回收工艺拟采用“冷凝+吸附”法。

该油罐主要有钢制油罐和玻璃钢等非金属材料油罐，钢制设备管道强度高、导静电性能高、价格便宜，适用不同油品，但耐腐蚀性差。玻璃钢等非金属材料油罐具有耐腐蚀性能好、自重轻、易清洗、免维护等优点。故拟建项目采取 SF 双层油罐。

通过比较，结合本加油站实际，该加油站拟采用潜油泵式加油工艺。油罐采用双层 SF 储罐，管道采用双层复合管，设带有高低液位报警功能的液位仪，设加油油气回收和卸油油气回收和三次油气回收系统。

### 2.2.5 建设项目所在的地理位置

该项目位于山东省日照市莒县库山乡茶沟社区齐家沟村孟双线东侧，具体位置见下图：



图 2.2-1 建设项目所在地理位置图

## 2.2.6 周边环境

该加油站周边 50m 范围无重要公共建筑物以及人员密集场所，加油站 50m 范围内不存在重要公共建筑物出入口。加油站周边环境具体如下：

东侧：为莒县高强建材有限公司办公室（三类保护物）、莒县高强建材有限公司 4 号生产车间（戊类车间）；

西侧：为孟双线（快速路），路西为空地；

南侧：为莒县高强建材有限公司值班室（三类保护物）、莒县高强建材有限公司 1 号生产车间（戊类车间）；

北侧：为乡道（支路），路北为空地；

东南侧：为架空电力线（H=12m，无绝缘层）。

加油站周边环境示意图见下图：

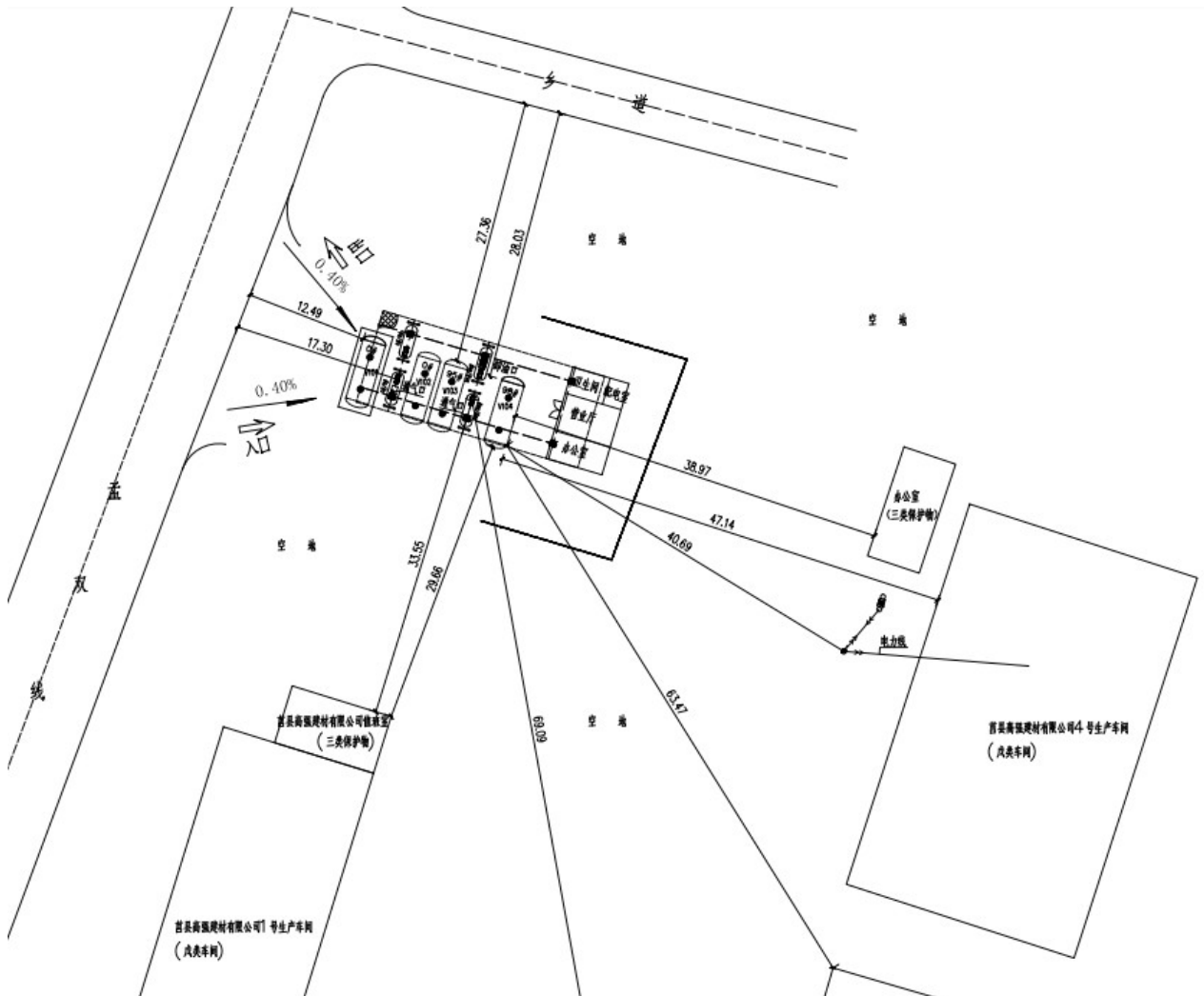


图 2.2-2 周边布置图

该项目工艺设施与站外建（构）筑物的安全间距详见表 2.2-4。

表 2.2-4 汽油（柴油）工艺设备与站外建（构）筑物安全间距一览表

加油站的工艺 设施名称	方位	站外建构、筑物名 称	距离（m）		依据标准（有加油、 卸油油气回收系统）	符合性
			设计值	标准值		
汽油罐	东	莒县高强建材有限公司办公室 （三类保护物）	19.47	7	《汽车加油加气加氢 站技术标准 准》GB50156-2021 表 4.0.4	符合
		莒县高强建材有限公司 4 号生产车间 （戊类车间）	23.57	10.5	《汽车加油加气加氢 站技术标准 准》GB50156-2021 表 4.0.4	符合
	西	孟双线（快速路）	22.63	5.5	《汽车加油加气加氢 站技术标准 准》GB50156-2021 表 4.0.4	符合
	南	莒县高强建材有限公司 值班室 （三类保护物）	14.83	7	《汽车加油加气加氢 站技术标准 准》GB50156-2021 表 4.0.4	符合
		莒县高强建材有限公司 1 号生产车间 （戊类车间）	16.9	10.5	《汽车加油加气加氢 站技术标准 准》GB50156-2021 表 4.0.4	符合
	北	乡道（支路）	13.68	5	《汽车加油加气加氢 站技术标准 准》GB50156-2021 表 4.0.4	符合
	东南	架空电力线 （H=12m，无绝缘 层）	20.34	6.5	《汽车加油加气加氢 站技术标准 准》GB50156-2021 表 4.0.4	符合

汽油通气管口	东	莒县高强建材有限公司办公室 (三类保护物)	25.55	7	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
		莒县高强建材有限公司4号生产车间 (戊类车间)	29.65	10.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
	西	孟双线(快速路)	17.9	5.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
	南	莒县高强建材有限公司值班室 (三类保护物)	16.77	7	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
		莒县高强建材有限公司1号生产车间 (戊类车间)	18.9	10.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
	北	乡道(支路)	18.18	5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
	东南	架空电力线 (H=12m, 无绝缘层)	25.07	6.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
	汽油加油机	东	莒县高强建材有限公司办公室 (三类保护物)	25.55	7	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4



		莒县高强建材有限公司4号生产车间 (戊类车间)	29.65	10.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
	西	孟双线(快速路)	19.7	5.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
	南	莒县高强建材有限公司值班室 (三类保护物)	18.27	7	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
		莒县高强建材有限公司1号生产车间 (戊类车间)	20.5	10.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
	北	乡道(支路)	16.68	5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
	东南	架空电力线 (H=12m, 无绝缘层)	23.57	6.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
柴油罐	东	莒县高强建材有限公司办公室 (三类保护物)	28.45	6	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
		莒县高强建材有限公司4号生产车间 (戊类车间)	32.55	9	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	

	西	孟双线（快速路）	13.65	3	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021表4.0.4	符合
	南	莒县高强建材有限公司值班室（三类保护物）	14.83	6	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021表4.0.4	符合
		莒县高强建材有限公司1号生产车间（戊类车间）	16.9	9	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021表4.0.4	符合
	北	乡道（支路）	13.68	3	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021表4.0.4	符合
	东南	架空电力线（H=12m，无绝缘层）	29.32	6.5	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021表4.0.4	符合
柴油通气管口	东	莒县高强建材有限公司办公室（三类保护物）	33.55	6	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021表4.0.4	符合
		莒县高强建材有限公司4号生产车间（戊类车间）	37.65	9	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021表4.0.4	
	西	孟双线（快速路）	9.9	3	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021表4.0.4	

	南	莒县高强建材有限公司值班室 (三类保护物)	16.77	6	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
		莒县高强建材有限公司1号生产车间 (戊类车间)	18.9	9	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
	北	乡道(支路)	18.18	3	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
	东南	架空电力线 (H=12m, 无绝缘层)	33.07	6.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
柴油加油机	东	莒县高强建材有限公司办公室 (三类保护物)	33.55	6	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
		莒县高强建材有限公司4号生产车间 (戊类车间)	37.65	9	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	
	西	孟双线(快速路)	10	3	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
	南	莒县高强建材有限公司值班室 (三类保护物)	18.27	6	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
		莒县高强建材有限公司1号生产车间 (戊类车间)	20.5	9	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
	北	乡道(支路)	16.68	3	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
	东南	架空电力线 (H=12m, 无绝缘层)	31.57	6.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合
油气回收处理装置	东	莒县高强建材有限公司办公室 (三类保护物)	33.55	7	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021表4.0.4	符合

		莒县高强建材有限公司 4 号生产车间 (戊类车间)	37.65	10.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 表 4.0.4	符合
	西	孟双线(快速路)	9.9	5.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 表 4.0.4	符合
	南	莒县高强建材有限公司值班室 (三类保护物)	16.77	7	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 表 4.0.4	符合
		莒县高强建材有限公司 1 号生产车间 (戊类车间)	18.9	10.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 表 4.0.4	符合
	北	乡道(支路)	18.18	5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 表 4.0.4	符合
	东南	架空电力线 (H=12m, 无绝缘层)	33.07	6.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 表 4.0.4	符合

通过以上表格可知,该加油站油罐、通气管口和油气回收装置与站外建(构)筑物的安全距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)等规范的要求规定。

## 2.2.7 自然条件

### 一、地质地貌

莒县境内地势北高南低,四周环山,中间丘陵、平原、洼地交接。沭河北入南出,纵贯全境。海拔 200 米以上的低山,主要分布在县境北部、东部和东南部,占总面积的 13.25%;丘陵主要分布在县境东北、西部和南部,占总面积的 61.35%;平原主要分布在县境中部沿沭河及其支流两侧的狭长地带,占总面积的 23.1%;低平洼地大都分布在莒城周围的几个乡镇,占总面积的 2.3%。

### 二、水文条件

莒县属淮河流域,有沭河水系和潍河水系之分。境内主要河流除沭河、潍河之外,尚有绣珍河、茅埠河、袁公河、洛河等 26 条主要支流。沭



河源于沂山南麓，南流与沂河平行纵贯鲁南。流经沂水、莒县、莒南、临沭入江苏省境，全长400km。在莒县境内贯穿莒县南北，是淮河的重要支流，发源于沂山南麓泰薄顶，流经沂水县，从沂水县夏村进入莒县碁山镇北陈庄西，至夏庄镇赵家孟堰村东南出境入莒南县。流域内较大支流有洛河、袁公河、柳清河、鹤河等汇入构成沭河水系，上游有青峰岭水库、沙沟水库、小仕阳水库三座大型水库，峤山水库一座中型水库。沭河是莒县的主要防洪河道，县境内干流长76.5km，流域面积1718.4km<sup>2</sup>。柳清河为述河支流，原名吕清河，在沂水、莒县境内，述河右侧，发源于临沂市沂水县四十里堡北部，流向东南，在三十里堡东南入莒县境，在五花营村附近入沭河。全长32.8km，流域面积302.5km<sup>2</sup>，干流平均比降为1/770，现有行洪能力1165m<sup>3</sup>/s。河长10km以上的支流有2条。

### 三、气象条件

莒县地区属暖温带亚湿润季风气候，四季分明。主要特征是：春季温和，风多雨少；夏季火热，雨量集中；秋季凉爽，少雨干旱；冬季寒冷，雨雪稀少。年总日照数为3532h，无霜期为183d，年平均雷暴日30.6d，春季多南到西南风，夏季以南到东南风为主，秋季以北风居多，冬季盛行北至西北风。

莒县气候变化受海陆影响较大，气候较温和。年均气温12.6℃，极端最高气温39.4℃，极端最低气温-25.6℃。年最大降水1354mm，年最小降水487.8mm。近五年来，年平均降水886.0mm，全年主导风向为东北向，其风向频率为12.5%，全年以东风最少，其风向频率为1.4%，全年平均3.1m/s。年平均相对湿度为72%。评价区气候四季分明，寒暑适中，属典型季风大陆性气候。

### 四、地震

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016版），莒县抗震设防烈度为8度，设计基本地震加速度值为0.20g，设计地震分组为第二组。该项目罐区拟提高一度，按9度抗震设防烈度设计，其他按8度抗震设防烈度设计，符合抗震要求。

## 2.3 生产规模、用地面积及经营品种

该加油站主要储存品种为汽油、柴油，站内拟设 2 个 30m<sup>3</sup>汽油储罐、2 个 30m<sup>3</sup>柴油储罐，汽油密度以 0.78×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup> 计，柴油密度以 0.85×10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup> 计。其储存规格及最大的储量见表 2.3-1。

表 2.3-1 加油站的经营品种情况一览表

名称	规格	危险化学品目录编号	最大储存能力 (t)	储存方式	储存地点	用途	是否剧毒	备注
汽油	92#/95#	1630	46.8	埋地储罐	油罐区	经营	否	重点监管危险化学品
柴油	0#	1674	51	埋地储罐	油罐区	经营	否	--

注：1. 汽油的比重为 0.72-0.78，取最大值 0.75；  
2. 柴油的比重为 0.81-0.85，取最大值 0.85；  
3. 汽油和柴油的比重分别取自《车用汽油》GB17930-2016/《车用柴油》国家标准第 1 号修改单 GB 19147-2016/XG1-2018。

## 2.4 建设项目选择的工艺流程和选用的主要装置和设施的布局及其上下游生产装置的关系

### 2.4.1 工艺技术方案

该站拟采用加油技术为潜油泵式加油技术，是目前已经成熟的加油工艺流程。油品由汽车油槽车运入本站，采用自流密闭方式卸油。然后通过潜油泵把油品从储油罐中压出，加到汽车油箱中。该拟建站也采用卸油、加油和油气回收处理装置，技术娴熟，安全可靠。

#### 1. 汽油

##### (1) 汽油卸油

该站汽油卸油过程中采用密闭卸油油气回收系统。

卸油时，汽油由油罐车运抵加油站。连接好静电接地线卡子，静置 5min 后采用密闭卸油方式，槽车内油品通过液位差自流卸入储罐内，储罐内油气回收至槽车。在汽油油罐内设置高液位报警装置，油料达到油罐容量 90% 时，触动高液位报警装置；在油罐内设置防满溢阀，油料达到油罐容量 95% 时，自动停止油料继续进罐。

当汽油油罐车内的汽油油品通过卸油管卸入对应品号的埋地汽油罐时，罐内液位上升，受到挤压的油气通过回气管进入汽油油罐车内，从而实现卸油过程的油气回收。卸油时油气回收主要利用自然压力平衡完成。站内

汽油罐通气管管口设置呼吸阀，保证油罐正常工作压力，减少油品蒸发损耗。其工艺图如下：

图 2.4-1 汽油罐车卸油工艺流程框图

### (2)汽油加油

落实油品标号，将油枪插入需要加油汽车油箱内，加油机主控板接收到加油机信号，将显示清零，而后发出控制信号，启动潜油泵，通过正压推送的原理，将油品送至加油机，通过加油枪给车辆加油。加油完毕，放回油枪，关闭汽车油箱口盖。

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，按照气液比控制在 1.0 至 1.2 之间的要求，将加油过程中汽车油箱中的油气回收收到到 92#汽油罐中。

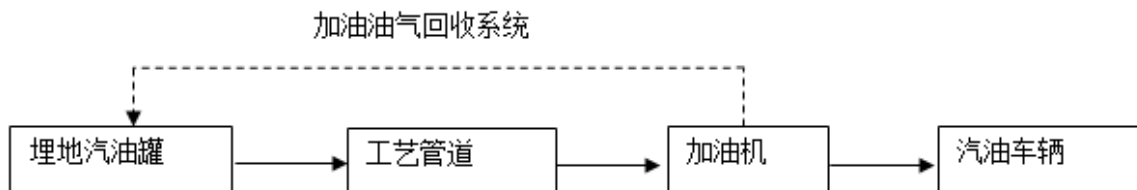


图 2.4-2 汽油加油工艺流程框图

## 2. 柴油

### (1) 柴油卸油

卸油时，柴油由油罐车运抵加油站。油品采用密闭卸油方式，依靠油罐车和埋地油罐的高位差使柴油自流入埋地油罐中。埋地油罐在不断注入油品后，油罐上部空间不断减少，其压力相应增加，则上部空间内的油气通过通气管排出，从而维持系统的压力平衡。通气管口设阻火器。在柴油油罐内设置高液位报警装置，油料达到油罐容量 90%时，触动高液位报警装置；在油罐内设置防满溢阀，油料达到油罐容量 95%时，自动停止油料继续进罐。

其工艺流程框图如下：

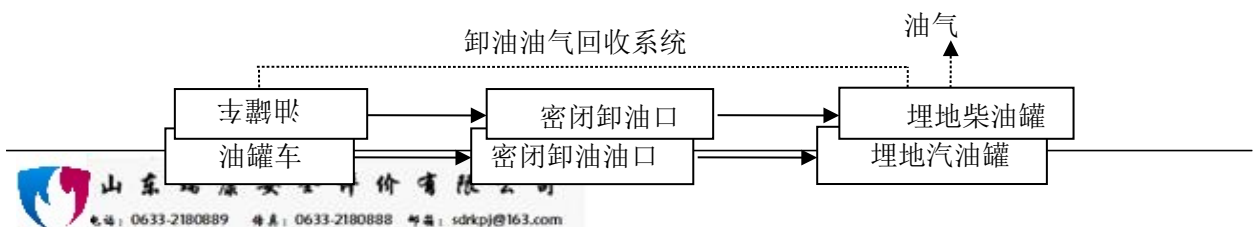


图 2.4-3 柴油罐车卸油工艺流程框图

## (2) 柴油加油

落实油品标号，将油枪插入需加油汽车油箱口内，加油机主控板接收到加油机信号，将显示清零，而后发出控制信号，启动潜油泵，通过潜油泵工作，将油品送至加油机，通过加油枪给车辆加油。加油完毕，放回油枪，关闭汽车油箱口盖。

其工艺流程框图如下：

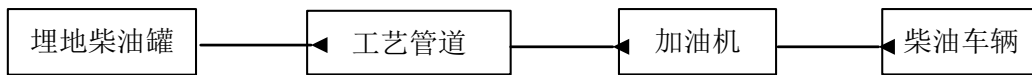


图 2.4-4 柴油加油工艺流程框图

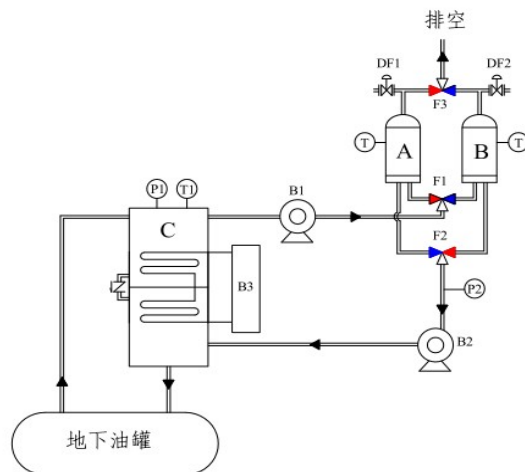
## 3. 三次油气回收

本项目三次油气回收装置利用“冷凝+吸附”技术。

汽车加油时，空气和汽油蒸气的混合气体在二次油气回收装置的作用下进入地下低标号汽油罐。随着加油油气回收系统回收的油气增加，加油站储油罐内压力逐渐增高，当地下储油罐内的油气压升高到设定的压力值(+150Pa (可调))并且持续 10s 时，系统自动开始运行。油气通过管路进入油气回收系统，分阶段地降低油气温度，将其中轻烃组分冷凝为液体，具有一定压力的油汽及空气通过相应的管路引入到吸附罐 A，烃分子在吸附罐内装有吸附剂（活性炭）的吸附塔吸附，吸附后的空气通过吸附罐顶排到大气中。当吸附剂吸附饱和时，系统关闭吸附罐 A 线路并开启吸附罐 B 线路并继续进行油气分离机清洁空气的排放。吸附罐内解吸出来的烃分子通过真空泵形成的低压环境，吸附在吸附剂上的油气脱附，脱附后的油气回到 92#油罐内。当设备进口的压力传感器感应压力低于系统设定值时，主机自动停止运行进入待机状态。当进气口气压再次升高达到设定值时，控制器发出信号，系统重新进入吸附模式。

油气回收工艺流程框图如下：





A/B——吸附罐 C——冷凝箱 B1 引气泵 B2——真空泵 B3——制冷机组

DF1、DF2——电磁阀 F1、F2、F3——电动三通阀组 P1、P2——压力变送器 T1——温度变送器

图 2.4-5 三次油气回收工艺流程图

## 2.4.2 选用的主要装置和设施的布局

### 1. 总平面布置

该加油站内的主要建构筑物 and 设施有站房、罩棚、油罐区、加油机等设施，具体分布如下：

- 1) 站内设专用站房，位于站区北侧，设置卫生间、配电室、营业厅、办公室。
- 2) 加油区罩棚位于站房南侧，共设置 4 台潜油泵式加油机，按南北两排设置，南排自西向东依次布置 1 台 0#/0#柴油双枪单油品潜油泵式加油机、1 台 92#/95#汽油双枪双油品潜油泵式加油机，北排自西向东依次布置 1 台 0#/0#柴油双枪单油品潜油泵式加油机、1 台 92#/95#汽油双枪双油品潜油泵式加油机。
- 3) 加油站罩棚下设承重埋地油罐区（自西向东依次设置 30m<sup>3</sup>埋地柴油油罐、30m<sup>3</sup>埋地柴油油罐、30m<sup>3</sup>92#埋地汽油罐、30m<sup>3</sup>95#埋地汽油罐）。
- 4) 三次油气回收装置位于罩棚的西南侧，三次油气回收装置南侧为柴油通气管，三次油气回收装置东侧为汽油通气管，通气管安装高度拟不低于 4m，公称直径拟为 DN50，油气回收主管的公称直径拟为 DN100，管口安装防雨型阻火器和阻火型机械呼吸阀。油品卸车点位于罐区北侧。

总图布置详见加油站总平面布置图（见附件）。站内设施之间的距离见下表：

表 2.4-1 站内设施防火间距一览表

设施名称	方位	相邻设施名称	距离(m)	依据标准（有加油、卸	符合性
------	----	--------	-------	------------	-----

			设计值	规范值	油油气回收系统)	
汽油罐	东	站房	4.11	4	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条	符合
		低压配电室	9.11	4.5		符合
	西	相邻汽油罐	3.32	0.5		符合
		相邻柴油罐	0.5	0.5		符合
	南	围墙	7.89	2		符合
	北	围墙	6.89	2		符合
柴油罐	东	相邻汽油罐	0.5	0.5		符合
		相邻柴油罐	3.28	0.5		符合
		站房	18.99	3		符合
		低压配电室	23.99	3		符合
	南	围墙	7.89	2		符合
	北	围墙	6.89	2		符合
汽油加油机	东	站房	8.87	4	符合	
		低压配电室	13.87	6	符合	
柴油加油机	东	站房	17	3.5	符合	
		低压配电室	22	3	符合	
汽油通气管口	东	站房	8.87	4	符合	
		低压配电室	13.87	5	符合	
	西	柴油通气管口	8	--	符合	
	南	围墙	9.6	2	符合	
	北	卸车点	11	2	符合	
柴油通气管口	东	站房	16.87	3.5	符合	
		低压配电室	21.87	3	符合	
		汽油通气管口	8	--	符合	
	南	围墙	9.6	2	符合	
	北	围墙	12.3	2	符合	
	西北	卸油口	13.6	2	符合	
油品卸车点	东	站房	7.4	5	符合	
	南	汽油通气管口	11	3	符合	
	西南	柴油通气管口	13.6	2	符合	

注:

- 1、本项目汽油设备设置了汽油卸油、加油与三次油气回收系统。
- 2、本项目站内作业区无非防爆设备。
- 3、本项目站房位于站内作业区外。
- 4、本项目卸车静电报警装置接地点距离最近卸油口的间距不小于 1.5m，且位于爆炸危险区域外。
- 5、本项目站内爆炸危险区域未超出加油站用地范围。
- 6、该加油站拟不上尿素加注机，自助加油机。
- 7、站房内设置有变配电间，变配电间的起算点为门窗等洞口

综上，该加油站总平面布置中，站内设施之间的防火间距均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

## 2.竖向布置

该项目采用平坡式竖向布置，站区雨水以不低于 0.4% 的坡度坡向站外，站内工艺管道采用埋地敷设，整个站区内的道路及装卸区域地面采用硬化处理，确保雨水散流出站外。

## 3.道路及运输

该加油站拟设混凝土地面，出入口拟面向孟双线设置出入口，出入口之间设置隔离桩。出入口道路宽度拟为 8m，站内拟设单车道宽度不小于 4m，双车道宽度不低于 8m，转弯半径不小于 9m，站内道路设置符合要求。

涉及的物料主要为汽油、柴油，运输方式采用汽运，加油站无成品油运输能力，所售油品的运输均依托有危化品运输资质的单位进行。

## 2.5 建设项目选用的主要设备设施和特种设备情况

该项目主要工艺设备见下表。

表 2.5-1 主要工艺设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
工艺设备					
1	92#汽油储罐	V=30m <sup>3</sup>	座	1	
2	95#汽油储罐	V=30m <sup>3</sup>	座	1	
3	柴油储罐	V=30m <sup>3</sup>	座	2	
4	加油机	0#/#双枪单油品潜油泵式加油机	台	2	
5	加油机	92#/#95#双枪双油品潜油泵式加油机	台	2	
6	油气回收处理装置	/	套	1	
7	潜油泵	/	台	4	
8	机械防溢阀	/	个	4	
9	剪切阀	/	个	4	
10	拉断阀	/	个	8	
电气装置					
1	静电接地报警仪	/	台	1	
2	人体静电释放仪	/	台	1	
3	配电箱	/	台	待定	
4	照明	/	台	待定	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
自控装置					
1	站级管理系统	/	套	1	
2	自动摄像监控系统	/	套	1	
3	双层罐及双层管线渗漏监测系统	4个传感器、控制器	套	1	
4	液位仪系统	控制器、4套液位探棒、1台高液位报警器终端	套	1	
5	卸油现场声光报警	/	套	1	
6	UPS电源	/	台	1	

## 2.6 建设项目配套和辅助工程名称、能力、介质来源

### 2.6.1 给排水系统

#### 1. 给水

该项目用水主要是洗车用水、生活和绿化用水等。日用水量约 10m<sup>3</sup>。该项目临近孟双线为县乡道路，目前无市政给水管网敷设条件，为满足站内用水需求，拟采用站内自建水井，潜水泵取水，利用气压储水罐对全站进行供水，能满足站内用水要求。

#### 2. 排水

该项目室内排水系统采用污废合流排水方式，站房产生的生活污水经室外水封井汇集至化粪池，经化粪池。化粪池需定期清掏。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，清罐污水将外委处置。

### 2.6.2 供配电系统

该加油站用电总负荷约为 20kW，拟接自场地东侧莒县高强建材有限公司已安装 250kW 箱变低压端，通过低压电缆敷设至加油站配电室总箱，莒县高强建材有限公司用电总负荷约为 150kW，箱变负荷容量冗余满足该站供电需求。

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）加油站的供电负荷等级为三级；应急照明为二级负荷，应急照明灯内自备蓄电池供电，供电时间不小于 90min；信息系统为一级负荷中的特别重要负荷，设不间断供电电源，供电时间不小于 60min，该加油站供电拟满足用电的需求。

加油站内爆炸危险区域以外的照明灯具，选用非防爆型。罩棚下非爆炸危险区域的灯具，选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。在爆炸性气体危险区域内的电气装置（包括照明、应急照明、电机、防爆开关、防爆接线盒、防爆控制按钮等）选型均符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的有关要求，防爆等级不低于 ExdⅡBT4Gb，进入防

爆区域各类电缆采用阻燃电缆。

加油站三次油气回收处理装置防爆等级为 ExdⅡBT4Gb，符合《油气回收系统防爆技术要求》（GB/T34661-2017）的规定。

#### 一、汽油油罐爆炸危险区域划分

1、罐内部油品表面以上的空间划分为0区。

2、人孔阀（井）内部空间，以通气管管口为中心，半径为0.75m的球形空间和以卸油口箱为中心，半径为0.5m的球形空间划分为1区。

3、距人孔阀（井）边缘外1.5m内，至地面算起1m高的圆柱形空间，以通气管管口为中心，半径为2m的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为1.5m的球形并延至地面的空间划分为2区。

4、当地上密闭卸油口设在箱内时，箱体内部空间划分为1区，箱体外部四周1m和箱体顶部以上1.5m范围内的空间划分为2区。

#### 二、汽油加油机爆炸危险区域划分

1、加油机下箱体内部空间划分为1区。

2、以加油机中心线为中心线，以半径3m的地面区域为底面和以加油机下箱体顶部以上0.15m、半径为1.5m的平面为顶面的圆台形空间划分为2区。

#### 三、三次油气回收处理装置爆炸危险区域划分

根据《油气回收系统防爆技术要求》（GB/T34661-2017）附录A.4中，三次油气回收处理装置的防爆区域如下：

a=1.5m，距离1区的水平距离；

b=0.15m，设备上方距离；

c=3.0m，从释放源到各个方向的距离（半径）；

d=5.0m，从释放源到各个方向的距离（半径）；

e=4.5m，距排水沟槽的水平距离；

f=1.0m，高于地面；

g=1.0m，距检测口的水平距离；

h=1.0m，距检测口的垂直距离。

### 2.6.3 防雷、防静电

根据自然条件、当地雷电日数、建筑物的高度和重要程度，站区内油罐及罩棚拟按二类防雷建筑物设置，站房拟按三类防雷物设置。

1、罩棚拟利用金属屋面作接闪带，利用钢柱做防雷引下线。加油机通过-25×4热镀锌扁钢与接地装置连接。将加油站电气装置的外露导电部分、



金属管道、建筑物金属结构及加油站接地网做等电位联接。

2、站房按照第三类防雷建筑物进行设计，屋顶采用  $\phi 10$  热镀锌圆钢作接闪带，支持卡 1m 1 个，转角处 0.5m,高 0.1m,接闪带网格不大于  $24 \times 16m$ ,沿建筑物外墙暗敷  $-40 \times 4$  热镀锌扁钢作引下线，与接地装置连接。

3、埋地金属油罐做 2 处可靠接地，油罐与环形接地网相连，并采用断接卡，在距地 0.2m 处相连接，以方便接地电阻的检测。在离卸油口 1.5m 处设静电接地报警仪，以便清除油罐车在卸油过程中的静电。油罐的通气管做防雷接地，法兰连接处采用  $BVR-6mm^2$  软铜线连接。埋地金属油罐和罐内带各金属构件与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。输油工艺管线法兰做可靠跨接，管道或接头的其它导电部件接地。

4、接地系统接地干线采用  $40 \times 4$  镀锌扁钢，接地极采用  $L50 \times 50 \times 5$  镀锌角钢，埋深 1.2m,间距为 5m。接地干线之间连接、接地干线与支线、干线与接地极连接均采用焊接，焊缝处沥青漆二遍。接地支线采用米  $-25 \times 4$  的镀锌扁钢，接地支线与设备连接均采用螺栓连接。

5、接地方式采用联合接地(即防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，共用接地装置)；其接地电阻值不大于  $4\Omega$ 。

6、储油罐上的金属构件（呼吸阀、阻火器、量油孔等）与油罐有良好的等电位连接。

7、输油工艺管线法兰做可靠焊接。

## 2.6.4 消防系统

该加油站根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，并根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 12.1.1 条规定配备消防器材：

表 2.6-1 站区消防设施配置情况

序号	灭火设施	数量	分布位置
1.	5kg 手提式干粉灭火器	4 具	加油区加油岛

序号	灭火设施	数量	分布位置
2.	35kg 推车式干粉灭火器	2 具	加油区东西两侧加油岛南部
3.	5kg 手提式干粉灭火器	4 具	站房
4.	7kg 手提式二氧化碳灭火器	2 具	配电室
5.	灭火毯	5 块	卸车区消防器材一体柜内
6.	消防沙	2m <sup>3</sup>	卸车区消防器材一体柜内
7.	消防锨	4 个	卸车区消防器材一体柜内
8.	消防桶	4 个	卸车区消防器材一体柜内

该项目距离莒县消防大队东莞中队约 8km，15min 可赶到该项目区，实施灭火。距该站最近的医院为莒县库山医院，距离为 2km，约 5min 可到达。

### 2.6.5 建（构）筑物

该加油站内设建（构）筑物和设施有站房、罩棚、地下储油罐区、加油机等设施，具体如下：

表 2.6-2 主要建筑物一览表

序号	建筑物名称	结构型式	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	层数	抗震设防烈度	防雷类别	耐火等级	备注
1	站房	砖混结构	58.8	1	8	二类	二级	新建
2	罩棚	钢结构	116.62 (罩棚面积折半计算)	1	8	二类	二级	新建
3	地下罐区	框剪结构	—	/	9	/	/	地下

### 2.6.6 采暖和通风

根据当地气象条件，冬季站房内设空调采暖，不设采暖炉。加油区主要靠自然通风，夏季站房内有空调通风。

### 2.6.7 管道敷设方式

加油站内的工艺管道，除通气管地上部分，其他管道均采用直埋敷设，管道开挖沟槽深度根据管道埋设坡度确定。埋地工艺管道的管顶埋深最低点埋深 0.5m，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小于 0.2m，且不通过站房等建（构）筑物。

该加油站卸油管道的坡度不小于 0.2%，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小于 1%。

### 2.6.8 防泄漏措施、防满溢措施及防浮罐措施

#### 1. 防渗漏措施

本项目储油罐为承重双层 SF 储罐，并设置双层热塑型出油管线，站房设双层油罐、双层管线渗漏检测系统主机，油罐、管线渗漏检测仪设置在罐区操作井内，渗漏检测仪信号线引至站房内渗漏检测主机，当双层油罐、双层管线发生渗漏时发出声光报警。

#### 2. 防满溢措施

该加油站油罐拟设置高低液位报警和机械式防溢阀，油罐内安装卸油防溢阀，用于检测油罐液位，防止油罐满油溢出。当油料达到油罐容量 90%时，能触动高低液位报警装置；油料达到油罐容量 95%时，能启动机械式防溢阀，防溢阀关闭，油品停止继续进罐，防止满罐泄漏。

#### 3. 防浮罐措施

油罐防浮主要措施为在安装油罐时在地下罐池底部安装抱带。若发生雨水充沛、地下水涌的情况，抱带可以限制油罐上浮，有效防止浮罐现象的发生。

### 2.6.9 紧急切断系统、监控及信息化系统和卸油现场声光报警

#### 1. 紧急切断系统

根据规范要求，在站房及加油区现场拟设置紧急切断启动按钮，切断按钮串接入总配电箱的电控箱分支回路的断路器的控制器，该系统能在事故状态下迅速切断油泵，实现事故时远方控制电控箱电源。该站设潜油泵式加油机，其底部的供油管道上设有剪切阀。

该站拟设的紧急切断系统和高液位报警系统符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）中工艺设施的要求。

#### 2. 监控及信息化系统

加油站站区拟设置智能视频监控系统。

该项目拟在加油站进、出口应分别配置一台高分辨率智能一体化摄像机，应能广角监控加油加气站进、出口整体情况，包括汽车车型，汽车驶入、驶出的路径，行人走入、走出的动作、行为。该摄像机应具备车辆牌照和车型的识别功能。

加油区拟根据加油机的数量配置一定数量的高分辨率智能一体化摄像机和拾音器，应能全面监控加油加气操作工位中加油人员具体操作及现金交易情况，并能在某一焦点清晰看清汽车车牌。

拟在站房外墙上或单独设置的立杆上安装红外一体化摄像机,应能对卸油口及整个油罐区域进行全面监控，并能清晰看到卸油员具体操作动作。

拟在站房外墙上或单独设置的立杆上安装红外一体化摄像机，应能对卸气口及整个卸气区域进行全面监控，并能清晰看到卸气员具体操作动作。

拟在站房内墙顶部，与办公室人口成斜对角的适当位置安装高分辨率日夜转换变焦半球摄像机一台，全面监控办公区域、保险柜及工作人员开启情况、办公人员进出情况。

拟在室内适当位置安装手动报警按钮。

各摄像机拟均设置在爆炸危险区域外。具备低照度监视功能。硬盘录像机录像存储时间大于 90d。

该加油站信息系统拟可对接入本平台的所有图像信息进行存储，并具有对指定的录像文件进行写保护设置和光盘刻录复制的功能，拟可按照录像时间、摄像机位置、报警标识、日期范围等相关属性进行历史图像的分类检索与回放，音频信息拟与视频信息同步存储与回放。

### 3.卸油现场声光报警

加油站卸油现场拟设置声光报警器，拟采用防爆等级不低于 ExdIIAT3 的声光报警器。当卸油时发生泄漏或火灾等紧急情况时，火灾报警控制器送来的控制信号启动声光报警电路，发出声和光报警信号，完成报警目的。

## 2.6.10 危险化工工艺辨识

根据《重点监管危险化工工艺目录(2013年完整版)》，本项目涉及的加油、卸油工艺不属于国家重点监管的危险化工工艺。

## 2.6.12 安全投入

该项目总投资约 200 万元，其中安全投资约 12 万元。建议该站在今后的经营过程中，按照《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〔2013〕第 260 号，根据 303 号、311 号修订）、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136 号、《山东省安全生产条例》（省政府令〔2017〕第 168 号，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〔2021〕第 185 号）等相关要求建立安全投入保障制度，以使安全投入得到落实。

## 2.6.13 个体防护

按照《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》、《山东省劳动防护用品配备标准》（DB37/1922-2011）规定，按工程和岗位为作业人员配备劳动防护用品。劳动防护用品不允许以货币形式发放个人。个体防护装备的配备详见表表 2.6-3。

公司将用于个体防护、医疗救援、通讯装备及器材配备齐全，公司站房配备必须的药品。

表 2.6-3 个体防护装备配备一览表

工种	劳动防护用品及使用期限（月）		
	一般防护用品	特殊防护用品	其他
加油站操作工	普通防护手套（n） 防寒服（36）	防静电工作服（12） 防静电鞋（12）	耐油鞋（12） 耐油靴（12） 防静电布帽（18）



### 3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

#### 3.1 危险、有害因素辨识依据

##### 3.1.1 危险物质、有害因素辨识

该加油站经营的化学品为汽油、柴油。

根据《危险化学品目录》(2015版)以及应急管理部等十部门关于调整《危险化学品目录(2015版)》的公告(2022年第8号)的规定,该加油站涉及的危险化学品为汽油、柴油,不涉及剧毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第445号, [2014]653号修订, [2016]666号修订, 国办函[2017]120号修订, 国务院令[2018]第703号修订, 国办函[2021]58号修订), 该加油站不涉及易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》(2017年版), 该加油站不涉及易制爆危险化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》(2013年完整版), 该加油站涉及的汽油属于重点监管的危险化学品。

根据《各类监控化学品名录》(中华人民共和国化学工业部 52号令), 该加油站经营中不涉及各类监控化学品。

根据《特别管控危险化学品目录(第一版)》, 该项目涉及的汽油属于特别管控危险化学品。

根据《山东省应急管理厅关于印发<山东省禁止危险化学品目录(第二批)>的通知》(鲁应急字[2022]61号), 该项目不涉及禁止危险化学品。

根据《山东省危险化学品企业夏季汛期安全风险防控指南》(鲁应急字[2023]79号), 该项目不涉及其中规定的忌水危险化学品。

危险化学品主要分布在油罐区、加油机处。

##### 3.1.2 危险、有害因素类别

① 根据“按导致事故的直接原因”即《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)可以将生产过程中的危险、有害因素分为6

大类、37 小类；

② 根据“参照事故类别进行分类”即《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）分类。

### 3.2 主要危险有害物质

#### 3.2.1 物质的理化特性

该项目所涉及的化学品为汽油、柴油。按照《化学品分类和危险性公示通则》GB13690-2009 的分类标准，物料的危险类别及理化特性等主要危险特征见表 3.2-1。

表 3.2-1 化学品的理化特性

序号	物质名称	危险性类别	危化品编号	CAS 号	相对密度 (水=1)	主要危险指标				主要危险性	火险类别
						闪点 (°C)	爆炸 极限 (%)	毒性 分级	腐 蚀 性		
1	汽油	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	1630	8629 0— 81— 5	0.72~ 0.77	-58 ~ 10	1.3~ 6	Ⅲ 级 中 度 危 害	无	火 灾、 爆 炸	甲 B
2	柴油	易燃液体, 类别 3	1674	6833 4-30- 5	0.81-0.85	≥55	0.6~ 8	Ⅳ 级 轻 度 危 害	无	火 灾、 爆 炸	丙 A

注：火灾类别参照《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008，2018 年版，毒性依据《职业性接触毒物危害程度分级（GBZ230-2010）》，危险性类别参照《危险化学品分类信息表 2015 版》。

#### 3.2.2 物质的包装、运输、储存技术要求

表 3.2-2 物质的包装、运输、储存要求

物质名称	汽油
包装	UN 编号：1203；包装标志：易燃液体；包装类别：II 类包装
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）
储存要求	（1）储存于阴凉、通风的储罐。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，要留出必要的安全间。

	<p>(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。储存区应具备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m<sup>3</sup> 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。</p>
运输要求	<p>(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。</p> <p>(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 0.5m<sup>3</sup> 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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>
安全措施	<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(5) 注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。</p>
事故应急处置	<p><b>【急救措施】</b></p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p><b>【灭火方法】</b></p> <p>喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。</p> <p><b>【泄漏应急处置】</b></p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作</p>

	业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。
信息来源	《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 号及物质的 MSDS
实际情况	储罐盛装；有危险化学品运输资质的单位提供
结论	符合储存及运输要求
物质名称	<b>柴油</b>
包装	危险货物编号：T33502；包装标志：易燃液体；包装类别：III类包装
储存要求	加油站的油罐应采用钢制油罐储存注意事项：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适合的收容材料。
运输要求	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。运输途中应防暴晒、雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。公路运输时要按规定路线行驶。
安全措施	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。
事故应急处置	迅切断火源。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。
信息来源	《危险货物运输包装类别划分方法》GB/T 15098-2008 及物质的 MSDS
实际情况	双层油罐储存；有危险化学品运输资质的单位提供
结论	符合储存及运输要求

### 3.3 主要危险、有害因素分析结果及分布情况

该加油站在加油、储存、装卸过程、检修过程存在的主要危险因素是火灾爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、坍塌等，这些危险有害因素主要分布在下列场所，见表 3.3-1。

主要危险、有害因素分析过程见附录。

表 3.3-1 主要危险因素及分布

序号	危险因素	涉及的物料和设备	部 位
主要危险因素			
1	火灾爆炸	储罐及管道，加油机、电气线路及用电设备	储罐区、加油区、站房、箱变
2	中毒和窒息	储罐，加油机	储罐区、加油区
3	车辆伤害	加油车辆、运油罐车	加油区、储罐区、洗车机
4	触电	电气设备	储罐区、加油区、站房、箱变
5	高处坠落	罩棚、站房	加油区
6	物体打击	罩棚、站房	加油区
7	机械伤害	加油机、油气回收处理装置内部电机	加油区、储罐区
8	坍塌	罩棚、站房、储罐区	加油区、站房、储罐区

### 3.4 重大危险源辨识结果

#### 3.4.1 辨识依据

##### (1) 术语和定义

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），重大危险源、单元和临界量的定义如下：

**危险化学品重大危险源：**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。分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

**单元：**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。

**生产单元：**危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

**储存单元：**用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。



临界量：指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

## (2) 辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），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。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存在量按设计最大量确定。

### 1) 单元内存在的危险化学品为单一品种

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) 单元内存在的危险化学品为多品种

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按下列公式计算，若满足下列公式，则定为重大危险源：

$$S=q_1+q_2+\dots+q_n \geq 1$$

式中：S—辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$  —每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（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）。

## 3.4.2 辨识过程

该加油站为危险化学品储存经营单位，不涉及危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施。

### 1、辨识单元划分

重大危险源的辨识是依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，该项目涉及重大危险源的危险化学品为汽油、柴油，分布在油罐区、加油区。因此，该项目划分为储罐区辨识单元与加油作业区辨识单元。

### 2、重大危险源辨识过程

### 1) 储罐区辨识单元

该加油站所经营的汽油、柴油列入《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)规定的范围,其临界量和实际存在量见下表:

表 3.4-1 危险物质储存能力与临界量

单元名称	物质名称	类别	重大危险源辨识临界量	设计最大量
储存单元	汽油	表 1 中物质	200	46.8
	柴油	表 2 中易燃液体	5000	51

注 1: 依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)第 4.2.2 条,该站油罐内危险化学品的存在量按设计最大量确定;  
 注 2: 该加油站设 2 个 30m<sup>3</sup> 汽油罐,汽油密度为 0.72-0.78,取最大值 0.78,则罐区汽油最大储量为 30×2×0.78=46.8 (t);  
 注 3: 该加油站设 2 个 30m<sup>3</sup> 柴油罐,柴油密度为 0.81-0.85,取最大值 0.85,则罐区柴油最大储量为,30×2×0.85=51 (t)。

计算:  $46.8/200+51/5000=0.2595<1$

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定,该加油站储罐区辨识单元未构成危险化学品重大危险源。

### 2) 加油作业区辨识单元

该单元涉及的危险化学品为汽油、柴油,主要存在于输油管线及加油机中,汽油、柴油系统管线和加油机中的汽油、柴油存量较少,均约为 0.08t。

按《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)单元内存在的危险化学品为多品种的公式计算结果如下:

$0.08/200+0.08/5000=0.000416<1$ ,不构成危险化学品重大危险源。

经辨识,该项目加油作业区辨识单元不构成危险化学品重大危险源。

## 3.5 事故案例分析

### 【案例 1】安徽安庆分公司红光项目施工人员窒息事故

#### 1) 事故发生概况

2014 年 5 月份,安徽安庆分公司红光项目改造完成后,在筹备开业期间,发现油罐内有少量水杂,5 月 14 日下午,原施工方运通公司检维修人员利用手摇泵排除油水,但发现排不干净,就擅自违规打开人孔盖,佩戴 TF 型过滤式防毒面具进入油罐清理水杂,致使施工人员晕倒在油罐内,经拨打报警电话,消防人员佩戴隔离式防护面具进入油罐将其背出罐外,经

送医院抢救无效死亡。清理水杂过程中，站长仅对防毒面具的安全性能提出质疑，但没有制止清罐作业，也未向主管部门汇报。

## 2) 事故原因

直接原因：

施工单位（运通公司）在不具备相关清罐作业资质，对油罐安全条件未进行检测，防护用具不具备安全性能，且未得到安庆公司清罐指令的情况下，擅自扩大施工范围，盲目施工、违章操作。

间接原因：

(1) 安庆公司对承包商施工管理不落实，安全基建科、零管部对项目工艺改造施工方案不严把审查关，默许了无施工方案的工程开工和实施，为施工单位擅自扩大施工范围埋下了祸根。

(2) 安庆公司对承包商安全教育不落实，项目对外来施工人员只进行口头安全教育，安全教育不认真、不到位、走过场，使施工农民对危害认识不足，违规施工成为必然。

(3) 片区经理在平时疏于对项目安全管理，抽水杂作业不到现场，这也是事故发生的客观原因。项目站长发现问题不立即阻止，现场安全监管形同虚设，是事故发生的重要原因。

## 3) 事故性质

这是一起违规操作引发的事故。

## 4) 事故教训与整改措施

这起事故的发生，暴露出项目安全管理的相关制度落实不到位，部分干部职工安全意识淡薄，存在侥幸心理，发现问题不能及时制止，管理部门对施工作业过程安全监护不到位。为防止类似事故的再次发生，采取如下措施：

1、加强对集团公司“安全生产禁令”和销售企业“安全纪律”的学习和贯彻，对于违规行为必须严肃处理。

2、加强对施工承包商的管理，严把承包商准入关。

3、加强对施工项目的监管。加强对施工人员的管理和教育，特别是动火、临时用电、进入受限空间、破土、高空作业等，教育内容要结合施工人员的实际情况，确保取得实效。项目要加强对进站施工人员的审核，坚持持证上岗，杜绝无特种作业证人员进行特种作业。

4、开展项目改造施工的安全检查，对施工方资质进行重新审核。

5、加强节假日期间安全管理，加强安全预案演练，加大员工安全教育力度，增强员工安全意识和自我防范能力。

## 【案例2】油罐冒油形成火灾、爆炸事故

1999年6月19日，山东某项目发生火灾爆炸事故，原因是在接卸90#汽油前，没有测量油罐空容量，且在卸油时没有进行监视，致使卸油过程发生冒油（经测算溢出1吨左右）。当发现冒油并关闭油罐车阀门后，项目站长与员工使用塑料盆、铁盆、铁桶等器具回收溢油时，因所用器具发生碰撞产生火花，引起油气爆燃，酿成一起3死2伤的重大爆炸事故。

经事后调查分析，这是一起违反操作规程造成的重大责任事故。造成事故的原因主要如下：

- 1) 卸油前，没有测量油罐空容量；
- 2) 卸油时没有人进行现场监护；
- 3) 冒油后没有采取正确的方法回收油品。

卸油时站长不在现场，完全是重经营、轻管理、轻安全的观念；客观上员工素质低，对基本要求，如操作过程、扑救常识等缺乏。在培训教育方面投入不够。

措施：

- 1) 卸油前，测量油罐空容量；
- 2) 卸油时现场应有人员进行监护；
- 3) 加强思想意识教育，对操作人员进行岗位操作规程培训。

### 【案例3】无防静电措施引发爆炸事故

2011年1月12日16时45分许，河北省廊坊市和平路一中石化项目发生起火爆炸事故。廊坊市官方称，事故未造成人员伤亡，起火原因为油罐车卸油后，静电火花引发起火爆炸。

17时5分，记者赶到现场时看到，该项目上空浓烟滚滚，近10辆消防车陆续赶到进行灭火。距离事故一公里外警方设卡戒严，附近居民及过往行人被疏散。

目击者周大爷称，他家住该项目一路之隔的锦绣名园小区，目睹了项目起火全过程。“大约下午5点45分，看到一辆油罐车准备卸油时，尾部起火，然后听到两声巨大爆炸声。”

中石化河北廊坊分公司副经理梁永华称，事故发生时，一辆为项目输油的油罐车注油完毕后，由于静电火花引起注油车尾部着火，火势蔓延造成项目一部加油机烧毁及项目顶棚设施损毁，未殃及地下油库也未造成人员伤亡。

事故分析：

- 1) 项目在卸油过程中未采取防静电措施；
- 2) 静电聚积，达到柴油点火能量，导致柴油发生爆炸。

措施：

卸油时应采用防静电报警装置；站内人员应严格按照管理制度及岗位操作规程执行。

#### 【案例 4】如东县古坝镇前姚项目爆炸事故

##### 1) 事故发生概况

古坝镇前姚项目位于古坝镇前姚庄村，古坝大桥北首，岔洋公路西侧。该项目有平房 3 间（1 间为出租理发店、1 间为项目开票收款兼营百货小商店、1 间为洗车店），与项目相连的南北隔壁电器商店、缝纫店各 1 间、8 月 10 日下午 14:30，前姚项目向位于地下室內的 70#汽油油罐注装 8240 升 70#汽油。由于油罐无安全附件，油罐上的排气管接装不规范，油气不能直接排入大气，致使大量的汽油蒸气进入放置油罐的地下室內，在地下室和管沟及加油机內形成了汽油蒸气与空气混合，形成达到爆炸浓度范围的爆炸性混合气体。当日 16:30 左右，位于该项目中间的一台 70#汽油加油机，开始向一辆拖拉机拉来的 8 只油桶內加入 70#汽油 1600 升，在加油结束时，发生爆炸事故。炸毁上述 5 间平房，现场 13 人被埋入废墟，其中 8 人因房屋倒塌被当场砸死，砸伤 2 人，3 人从废墟中自救脱险，未受损伤；在项目前，另有 6 人被爆炸飞出的水泥块和砖块砸伤。受伤的 8 人立即被送往医院抢救，其中 1 人因伤势过重，抢救无效死亡，7 人经抢救脱离危险。这起事故共造成 9 人死亡，7 人轻伤，直接经济损失为 22 万余元。

##### 2) 事故原因

直接原因：前姚项目中间一台 70#汽油加油机內的防爆继电器安装不规范，继电器內一根相线的绝缘包皮被夹破、加油机连续工作近 1 个小时，加油机电器线路发热，在继电器，相线绝缘性能下降的情况下漏电、致使该台加油机在正常工作时电线通过的电流增大，加油机內电器线路温度剧升，绝缘包皮燃烧产生明火，遇加油机內、地沟內的爆炸性混合气体引起爆轰，经地沟传至地下室內的爆炸性气体同时爆炸，造成项目及毗邻的建筑物倒塌并引发火灾。

##### 间接原因：

① 前姚项目未按国家的有关规定、标准及程序进行审批建站，设施、设备管理均存在严重的事故隐患。如擅自将储油罐设在地下室內，非法经营等是这起事故的主要原因；

② 相关的职能管理部门的人员，未能严格按照国家有关规定履行职责，特别是个别人员涉嫌玩忽职守；

③ 各有关职能部门对前姚项目存在的重大事故隐患未及时认真地按有关规定进行严肃查处和整改。

##### 3) 事故性质



这起事故是一起重大责任事故。

#### 4) 事故教训与整改措施

这起事故的发生，值得汲取的深刻教训是：

一、责任意识不能有丝毫的松懈；

二、防范措施不能有丝毫的疏漏，对发现的事故隐患不能麻痹大意，要有严密的防范措施，并一抓到底，确保整改到位；

三、执法监督不能有丝毫的马虎，安全生产必须警钟长鸣，常抓不懈，落实好安全生产的各项防范措施。

## 4 评价单元划分及评价方法选择

### 4.1 评价单元划分原则

为使评价单元划分科学、合理，便于实施评价、相对独立且具有明显的特征界限，评价组考虑到该项目的实际情况，以自然条件、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况以及便于实施评价为原则进行评价单元的划分。

按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》安监总危化（2007）255号的要求及该项目的实际情况、设备设施相对位置等，将该项目划分为以下5个评价单元：

1) 外部安全条件单元

该项目所在地的水文、地质、气象等条件；与周边企业、居民区及其它建（构）筑之间情况。

2) 总平面布置单元

该项目内部设施及建（构）筑物之间的相互距离及总图布置、站区道路、人流物流、作业场所等。

3) 加油工艺及设施单元

该项目的加油装置、储存装置等设备设施和加油工艺等。

4) 公用工程单元

该项目涉及的电气、消防设施、给排水、采暖及通风。

5) 安全管理评价单元

该项目的安全管理情况。

### 4.2 评价方法选择

#### 4.2.1 评价方法的选择

表 4.2.1-1 评价方法选择表

序号	评价单元	评价方法			
		安全检查表法	危险度分析法	道化学火灾爆炸指数法	预先危险性分析
1	外部安全生产条件单元	★			
2	总平面布置单元	★			
3	加油工艺及设施单元	★	★	★	★
4	公用工程单元	★	★		★
5	安全管理单元	★			

#### 4.2.2 采用安全评价方法的理由说明

##### 1) 选用《安全检查表法》的理由说明

安全检查表法适用于工程、系统各个阶段的安全评价。

利用安全检查表法，可以根据该项目的特点，利用《安全生产法》、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）相关的法律、法规的要求，对该项目在外围安全生产条件、总平面布置、设备及工艺、物料安全性、公用工程及安全管理单元的法律法规符合性进行判别性评价，通过对检查结果的分析，可提出针对性的安全措施。

##### 2) 选用《危险度评价法》的理由说明

《危险度评价法》规定设备或单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定，可以定量计算设备或单元的固有危险度，使企业明确各设备、单元的危险程度，并对重要危险设备、单元采取防范措施，提高设备、单元的安全水平。

本评价采用该方法对该项目的加油工艺及设施单元的设备或设施的固有危险程度进行定量估算。

##### 3) 预先危险性分析

采用预先危险性分析法，对该项目主要装置中可能存在的主要危险和有害因素进行评价分析，并采取相应的预防与应急措施，为项目设计、安装、运行、管理提供依据。

##### 4) 道化学火灾爆炸指数法

采用本方法可定量计算该项目中可能发生的最大危险的破坏范围进行预测。

为了判定主要危险火灾爆炸的固有风险，采用定量评价方法《道化学火灾爆炸指数法》，可以对主要危险区域可能发生事故的破坏范围进行定量估算，为加油站管理、决策提供采取防护措施的信息。

本评价对设备装置及工艺安全性单元中，危险性较大的汽油储罐、柴油储罐发生火灾事故进行事故后果模拟计算，以明确发生储罐火灾爆炸后果的严重程度，进一步提高该加油加气站对站区爆炸危险的重视程度，并采取有效措施防范危险的发生。

## 5 定性、定量分析结果

### 5.1 安全检查表分析结果

通过安全检查表对单元系统的、有主次的检查，初步资料中提出的以及企业目前现有的安全措施基本符合国家相关法律法规和标准。初步资料中提出的安全措施，在整个项目的安全因素上考虑比较全面。对以后项目的设计、施工以及运行过程有一定的指导作用，提供一定的安全保障。本次项目安全预评价在对目前现场情况进行检查的基础上，提出了主要安全措施，以引起设计人员、施工人员、安全管理及操作人员的注意，在以后的设计、施工、运行操作等工作过程中应按照相关规范进行，全面细致的考虑加油站的安全问题，确保安全。

安全检查表对项目的总体情况进行了详细的分析，共设置了 121 个检查项目（见附录 2.1），其中在申请报告中提出的安全措施符合要求的检查项目有 63 个，应该在该项目初步设计、建设及日常生产管理中应执行的项目有 58 个，不符合项数 0 个，检查结果见表 5.1-1：

表 5.1-1 安全检查表检查结果汇总表

检查表名称	项目数	符合项	不符合项	补充项
外部安全条件单元	21	21	0	0
总平面布置单元	25	23	0	2
加油工艺及设施单元	38	7	0	31
公用工程单元	24	12	0	12
安全管理单元	13	0	0	13
合计	121	63	0	58
所占比例	——	52%	0	48%

该拟建项目基本符合国家相关法律、法规、规范、标准的要求。对于在设计、施工过程中要注意的措施见第七章安全对策措施及建议。

### 5.2 固有危险程度分析结果

该项目固有危险物质汽油存在量为 46.8t，发生火灾的燃烧热值为  $2.181 \times 10^{12}$ J。柴油存在量为 51t，发生火灾的燃烧热值为  $1.683 \times 10^{12}$ J。

本评价通过计算得出当汽油储罐泄漏 10%时，相当于  $4.781 \times 10^3$ kgTNT 爆炸的能量。



通过对汽油储罐的危险程度运用《危险度评价法》估算，该项目的汽油储罐属于Ⅱ级中度危险，柴油储罐属于Ⅲ级低度危险。

### 5.3 风险程度分析结果

#### 5.3.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性

##### 1) 加油工艺过程

加油过程中汽油通过输油管道进入油箱内，管道破裂导致汽油泄漏以及工作人员加油过程中加油枪设置不当，加油枪未放稳，造成汽油泄漏。泄漏后遇明火或火花易造成火灾爆炸事故。

##### 2) 卸油工艺过程

在油罐车卸油过程中，若因密闭卸油装置连接不当、卸油管破裂等原因，造成汽油泄漏。泄漏后遇明火或火花易造成火灾爆炸事故。在卸油过程中，没有及时测量液位，满罐后泄漏，遇明火、火花造成火灾爆炸事故。

##### 3) 输送过程

成品油由储罐到加油机到车辆的输送过程，为物理输送过程，若在加油以及卸油过程中产生的静电不能及时导除，易造成静电聚集，易产生静电火花，造成泄漏的油品以及挥发到空气中达到爆炸浓度的汽油，遇明火或火花易发生火灾爆炸事故。

4) 有关等设备长时间腐蚀造成的泄露，若汽油，遇明火或火花易发生火灾爆炸事故。

#### 5.3.2 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 5.3-1。



表 5.3-1 可燃性化学品作业场所出现泄漏后的爆炸限值

序号	可燃性化学品	爆炸极限		备注
		下限 (%)	上限 (%)	
1	汽油	1.3	6.0	易燃液体

表 5.3-2 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，以及储罐超装溢出； 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，遇火源接触，易引起火灾。另外泄漏的汽油与空气易混合达到爆炸极限，遇火源，易发生爆炸事故。	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，检维修时焊、割、打磨产生火花等。

由于油品储罐及输油管路埋地设置，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，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。

### (2) 造成火灾、爆炸事故需要的时间

经计算得，加油枪与管道接口处液体泄漏的速率为 0.3g/s，因此，经过 233.93s(3.90min)，泄漏点 1m<sup>3</sup> 区域范围泄漏出来的可燃物质气化后就会达到混合气体的爆炸下限。

### 5.3.3 出现具有毒性的化学品分析

该加油站主要经营的油品为汽油、柴油，储存在地下油罐以及加油管道中，若发生泄漏，具有毒性的化学品只有汽油，对具有毒性的化学品的浓度及质量分析，得到毒性化学品的浓度及质量表如下。

表 5.3-3 毒性化学品的浓度及质量表

序号	物质名称	质量 (t)	浓度	作业场所	状态	状况	毒性	接触限值
1	汽油	64.125	100%	罐区	液体	常温、常压	LD <sub>50</sub> 国产 120 号溶剂汽油, 6.0g/kg (小鼠腹腔) LC <sub>50</sub> 国产 120 号溶剂汽油, 103.0g/m <sup>3</sup> 2h (小鼠吸入)	300mg/m <sup>3</sup>
2	汽油	0.06	100%	加油区	液体	常温、常压	LD <sub>50</sub> 国产 120 号溶剂汽油, 6.0g/kg (小鼠腹腔); LC <sub>50</sub> 国产 120 号溶剂汽油, 103.0g/m <sup>3</sup> 2h (小鼠吸入)	300mg/m <sup>3</sup>

### 5.3.4 出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

采用道化学指数法对储罐发生火灾事故进行风险程度定量分析。该项目罐区设置有 2 个 30m<sup>3</sup> 汽油储罐, 2 个 30m<sup>3</sup> 柴油储罐。

#### a. 物质系数确定

该柴油物质系数 (MF) 取 10, 汽油物质系数 (MF) 取 16。

#### b. 火灾、爆炸指数 (FEI) 计算

表 5.3-4 火灾、爆炸指数 (FEI) 计算表

		评价单元	
		汽油	柴油
物质名称		汽油	柴油
1、物质系数 MF		16	10
2、一般工艺危险性		采用危险系数	采用危险系数
基本系数		1.00	1.00
A. 放热化学反应		1.00	0.30
B. 吸热反应		0.00	0.00
C. 物料处理与输送		0.5	0.25
D. 密闭式或室内工艺单元		0.00	0.00
E. 通道		0.00	0.00
F. 排放和泄漏控制		0.50	0.50
一般工艺危险系数 (F <sub>1</sub> )		3	2.05
3、特殊工艺危险系数		采用危险系数	采用危险系数
基本系数		1.00	1.00
A. 毒性物质		0.20	0.00
B. 负压 (<500mmHg)		0.00	0.00
C. 易燃范围内及接近易燃范围的操作, 惰性、未惰性化			
惰性化-----未惰性化-----		0.50	0.00
1.罐装易燃液体		0.50	0.00
2.过程失常或吹扫故障		0.30	0.00

3.一直在燃烧范围内	0.80	0.00	0.00
D. 粉尘爆炸	0.25~2.00	0.00	0.00
E. 压力		0.16	0.16
F. 低温	0.20~0.30	0.00	0.00
G.易燃及不稳定物质的重量 物质质量/kg 物质燃烧热 (J/kg×10 <sup>6</sup> )		3650	4200
1.工艺中的液体及气体		0.00	0.00
2.贮存中的液体及气体		0.25	0.30
3.贮存中的可燃固体及工艺中的粉尘		0.00	0.00
H. 腐蚀与磨蚀	0.10~0.75	0.20	0.20
I. 泄漏——接头和填料	0.10~1.50	0.10	0.10
J. 使用明火设备		0.10	0.00
K. 热油热交换系统	0.15~1.15	0.00	0.00
L.转动设备	0.50	0.00	0.00
特殊工艺危险系数 (F <sub>2</sub> )		2.01	1.76
工艺单元危险系数 (F <sub>1</sub> ×F <sub>2</sub> =F <sub>3</sub> )		6.03	3.608
火灾、爆炸指数 (F <sub>3</sub> ×MF=F&EI)		96.48	36.08
火灾、爆炸危险等级		较轻	最轻

### c. F&EL 及危险等级

由道化学《F&EL 值及危险等级》表知：该单元原始的火灾爆炸危险等级为“较轻”。

计算安全措施补偿系数 C

### d. 安全措施补偿

表 5.3-5 计算安全措施补偿系数表

单 元		储存区单元	
1.工艺控制安全补偿系数	补偿系数范围	补偿系数范围	
		汽油罐	柴油罐
A.应急电源	0.98	0.98	0.98
B.冷却装置	0.97~0.99	1.00	1.00
C.抑爆装置	0.84~0.98	1.00	1.00
D.紧急停车装置	0.96~0.99	0.96	0.96
E.计算机控制	0.93~0.99	1.00	1.00
F.惰性气体保护	0.94~0.96	1.00	1.00
G.操作规程/程序	0.91~0.99	0.96	0.96
H.化学活泼性物质检查	0.91~0.98	1.00	1.00
I.其它工艺风险分析	0.91~0.98	0.95	0.95
工艺控制安全补偿系数 C <sub>1</sub> 值		0.86	0.86
2.物质隔离安全补偿系数	补偿系数范围	补偿系数范围	
A.遥控阀	0.96~0.98	1.00	1.00
B.卸料/排空装置	0.96~0.98	1.00	1.00
C.排放系统	0.91~0.97	1.00	1.00
D.联锁装置	0.98	1.00	1.00
物质隔离安全补偿系数 C <sub>2</sub> 值		1.00	1.00

3.防火措施安全补偿系数	补偿系数范围	补偿系数范围	
A.泄漏检测装置	0.94~0.98	0.94	0.94
B.结构钢	0.95~0.98	1.00	1.00
C.消防水供应系统	0.94~0.97	1.00	1.00
D.特殊灭火系统	0.91	1.00	1.00
E.洒水灭火系统	0.74~0.97	1.00	1.00
F.水幕	0.97~0.98	1.00	1.00
G.泡沫灭火装置	0.92~0.97	1.00	1.00
H.手提式消防器材/喷水枪	0.93~0.98	0.98	0.98
I.电缆防护	0.94~0.98	0.94	0.94
防火设施安全补偿系数 $C_3$ 值		0.87	0.87
安全措施总补偿系数 $C=C_1 \times C_2 \times C_3$		0.75	0.75
补偿火灾、爆炸危险指数 $(F&EI)'=F&EI \times C$		72.36	27.06
暴露区域半径 (m)		18.53	6.93
暴露区域面积(m <sup>2</sup> )		1078.15	150.80
补偿火灾、爆炸危险等级		最轻	较轻

结合该单位的实际情况，储罐一旦发生泄漏，遇明火或高热或者静电放电引发火灾爆炸事故；若无火源情况下，也可能使周围人员造成中毒窒息伤害。

通过道化学指数法估算分析，柴油罐火灾、爆炸危险系数达 36.08，危险等级最轻，暴露区域半径达 6.93m，汽油罐火灾、爆炸危险系数达 96.48，危险等级较轻，暴露区域半径达 18.53m，可使暴露在罐区内的人员受到致命或致重伤的伤害。

需要说明的是，上述重大事故后果计算为理想状态下的事故后果，实际发生事故有很多不确定因素，有很多先决条件，可能与理论数据相差较大。这与安全防护设施的齐全与否，消防能力大小，应急救援能力大小有直接关系。控制不发生或少发生事故决定于加油站设备、安全设施可靠度和安全管理水平；控制不发生大事故，取决于消防能力和应急救援能力、应急救援人员技术水平、应急救援预案是否完善、演练的程度等。所以加大安全、消防措施的落实，做好事故预案的编制和演练，储备相应的应急救援物资是控制恶性事故发生的有效手段。

## 5.4 预先危险性分析结果

该项目安全预评价针对建设项目建成运行后，可能发生的事故后果进行了预先危险性分析和预测，判定了危险等级，并提出了相应的对策措施。



分析评价结果见表 5.4-1:

表 5.4-1 危险性划分等级表

危险性	等级	危险级别
火灾爆炸	IV	灾难性的
中毒和窒息	III	危险的
触电	III	危险的
车辆伤害	II	临界的
高处坠落	III	危险的
坍塌	III	危险的
物体打击	II	临界的
机械伤害	II	临界的

通过表 5.4-1 的分析,可以看出,该项目中主要存在着火灾爆炸危险等级达到了IV级,危险程度是灾难性的,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;中毒和窒息、触电、坍塌、高处坠落的危险等级为III级,危险程度是危险的,会造成人员伤害和系统损坏,需立即采取防范对策措施。机械伤害、物体打击、车辆伤害的危险等级为II级,危险程度是临界的,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。在项目的设计、施工、运行过程中严格落实各项安全措施,建立健全各项安全管理制度,加强设备的安装、检测、维护,完善紧急事故应急救援预案和保障体系,确保该项目的安全、稳定运行。

## 6 安全生产条件分析结果

### 6.1 外部条件分析

#### 6.1.1 项目对周边情况的影响

该加油站东侧为莒县高强建材有限公司办公室、莒县高强建材有限公司 4 号生产车间；西侧为孟双线，路西为空地；南侧为莒县高强建材有限公司值班室、莒县高强建材有限公司 1 号生产车间；北侧为乡道，路北为空地；东南侧为架空电力线。

。该加油站的加油区、储罐区与周边设施安全距离符合要求，该加油站若发生较小事故，并及时处理，周边道路、厂房等影响较小；若发生油品大量泄漏，若遇点火源发生爆炸会对周边道路过路人员及车辆、架空电力线、厂房、厕所等产生破坏性影响。

#### 6.1.2 周边情况对项目的影响

该加油站的加油区、储罐区与周边设施安全距离满足《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 的要求，若周边厂房、简易棚及通信线发生火灾会对加油站造成一定影响。该加油站西侧孟双线和北侧乡道过往车辆较多，车辆火星、行人吸烟可造成飞火，进入该加油站可引发火灾、爆炸事故，但其风险程度较低；若周边农作物焚烧秸秆等发生火灾，对本项目会造成一定的影响。若道路上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，可能造成人员伤亡和设备、建构物的损坏；加油站内停车场若发生有明火事故，因车辆碰撞引起火灾或发生大量火花等，可能导致加油站引起火灾甚至爆炸的危险事故，严重导致人员伤亡及设备设施损害；有毒物料随风扩散可能导致加油站的人员中毒事故；该加油站在做好本站安全管理的同时，加强对周边环境的安全告知，通过控制以上隐患点周边环境对项目的影响在可控范围内。

### 6.1.3 自然条件对建设项目投入生产或者使用后的影响

自然环境条件中对生产装置及其相关设施可能造成危险的因素有地震、雷击、气温等。

1) 雷电：雷雨天气，特别是雷雨季节，该加油站装置若防雷设施不完善，防雷接地不健全，雷击可能导致设备、管线破裂，造成物料泄漏，引发火灾爆炸事故、中毒事故的发生。该项目进行了相应的防雷设计，可以起到有效的防直击雷和感应雷的作用，应定期对其防雷设施进行检测，保证防雷设施的有效性，防止雷击事故的发生。

2) 地震烈度：加油站所处地区地震烈度为8度，该站所有建构筑物拟按国家工程抗震设计规范执行。发生地震，对该站的影响可能较小。

3) 自然灾害：当遭遇台风、暴雨、暴风雪等自然灾害时，可能造成站房、罩棚等扭曲、变形、倒塌，油品大量泄漏，从而引发火灾爆炸、中毒等事故；当遭遇暴雨等自然灾害时，站区内的排水设施若不完善，有可能出现内涝而威胁加油、储油设施的正常运行；若罐区地下水排泄不当，有可能造成浮罐，有发生管线断裂油品泄漏的可能；若遇到暴风雪，罩棚的抗风、抗雪载荷达不到要求时，有发生罩棚倒塌的危险。

4) 风向：加油站属散发易燃气体场所，在下风向处如果有明火源，有可能引发火灾爆炸事故。

5) 站址所在地一旦出现塌陷等地质问题，建构筑物、设备基础处理不良，可能造成建构筑物、设备基础下沉，导致设备管线弯曲破裂，从而引发事故的发生。

6) 建构筑物、设备、成品油储罐防腐措施不到位，潮湿季节和潮湿地域，容易造成设备、管线、阀门等腐蚀、抗压抗漏强度降低，造成成品油等易燃物质泄漏，进而引发火灾爆炸。

7) 在冬季设备、管道若没有相应的保温措施，可能因严寒而将管道、阀门冻坏造成物料泄漏，引发火灾爆炸、中毒的事故，影响加油站作业的正常进行；在冬季冻土层内的各种管道、电缆等可能因缺乏防护被冻坏而

引发事故。故应将各种埋地的电缆、工艺管道埋设在冻土层以下。

通过对该项目所处位置的雷电、地震烈度、风向等自然条件对该项目的影响分析，该项目能够符合防范自然灾害的基本安全要求。

## 6.2 主要技术、工艺、设备、公用工程的安全性分析

### 6.2.1 主要技术、工艺的安全性分析

该项目加油、卸油作业为液体常规输送、流动，无化学反应，流程简单，作业工艺成熟、可靠。

加油站的工艺过程主要是卸油、加油。本站采用密闭卸油方式，汽油由油罐车运抵加油站，依靠油罐车和埋地油罐的高位差使汽油自流入埋地油罐。埋地油罐在不断注入油品后，油罐上部空间不断减少，其压力相应增加，油气经卸油油气回收系统密闭回收至油罐车内，维持系统的压力平衡。

使用潜油泵让油品通过输油管道打到车辆的油箱中。利用加油油气回收系统将给汽油车辆加油时产生的油气密闭回收至埋地汽油罐，同时设三次油气回收系统。

卸油、加油操作过程中风险程度较高，加油站在投入使用后要严格执行制定的规章制度及操作规程，保证加油站的安全运行。

油气回收处理装置在工作过程中若油气发生泄漏，遇到明火更易发生火灾爆炸事故，在加油站投入使用后要严格执行规章制度及操作规程，定期进行设备检查，保证加油站安全运行。

该项目采用的潜油泵式加油工艺和密闭式卸油工艺，工艺技术成熟可靠，操作简单快捷，安全性较高。

### 6.2.2 主要装置、设备设施的安全性分析

- 1) 该站采用潜油泵式加油，简化了站内输油管道的设置。
- 2) 站内的防雷接地、防静电接地、电气接地装置、保护接地等，采用公用接地网；罩棚利用支柱内的型钢做下引线；地下储油罐接地点不少于2处，通过接地母板进行接地；埋地油罐与露出地面的工艺管道相互做电

气连接并接地；采用法兰（螺栓少于5个）连接处管道拟均采用金属线进行跨接。

3) 罩棚下的灯具拟采用防护等级不低于IP44级的节能型照明灯具，站房内灯具采用一般型节能灯具。

4) 汽油的通气管管口拟防雨型安装阻火器，手动阀门常开的通气管上拟安装阻火型机械式呼吸阀。

5) 该项目拟采用双层油罐，并设置具有液位检测功能的在线检测系统，在站房中设置集中显示器。

6) 油罐设置液位仪，并设置高液位报警并具备渗漏检测功能，高报警与现场声光报警器连锁，油料达到油罐容量的90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量的95%时，通过油罐内的机械式防溢流阀对油罐内的油量进行控制。

7) 加油机采用潜油泵型加油机，并在加油机底部输油管道上设置剪切阀，加油枪采用自封枪，加油软管上设置拉断阀，加油机设置二次油气回收系统，并在加油机上设置急停装置。

8) 卸油口拟设置快速接头，在各个管道上设置气密性球阀，并在卸油区设置卸车静电报警仪。

由以上分析可得出该项目的装置、设备设施在采取本报告安全建议措施的基础上能够满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）中相应条款的要求。从安全角度分析是可靠的。

### 6.2.3 工艺设施自动控制及安全联锁系统的安全可靠性分析

根据《重点监管的危险化工工艺目录》（2013年完整版），本项目生产过程涉及的加油、卸油工艺不属于国家重点监管的危险工艺。

该项目卸油拟安装卸油防溢满阀、在油罐罐口设高液位报警仪，油罐容积达到90%处时，触动液位仪报警，提醒管理人员停止卸油，在油罐容积到达95%处时，液位继续报警，并且防溢流阀门机械自锁，停止进油。油罐、管线拟采取防渗漏在线监测系统，加油机设置紧急



切断阀。该站工艺设施自动控制及安全联锁系统在采取本报告安全建议措施基础上能够满足《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 中相应条款的要求。

#### 6.2.4 拟为危险化学品经营或者存储过程配套和辅助的工程情况

该加油站用水来自市政给水管网，用电由莒县店子集供电所供电。加油站不设消防用水，按规范要求配备消防器材，防雷、防静电设施由有资质的单位设计。通过分析可知，该站经营和储存过程配套和辅助的工程能够满足本项目的经营需要。

#### 6.3 主要装置设备设施与危险化学品储存过程的匹配情况

该加油站应按照国家有关法律、法规的要求进行施工图设计，接线盒等电气设备均应选用隔爆型设备，以保证主要装置、设备或者设施与危险化学品经营或者储存过程相匹配。

该加油站罐区拟设置 30m<sup>3</sup> 双层汽油罐 2 个、30m<sup>3</sup> 双层柴油油罐 2 个，罐区储存能力能够满足加油需求。

#### 6.4 加油站主要危险区域的划分说明

建设项目拟采用的是埋地双层油罐，通过加油机进行加油。该站内的爆炸危险区域划分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。

站内区域：

汽油设施的爆炸危险区域内地坪以下的坑或沟应划为 1 区。

埋地油罐爆炸危险区域划分

罐内部油品表面以上的空间应划分为 0 区

人孔(阀)井内部空间、以通气管管口为中心,半径为 0.75m 的球形空间和以密闭卸油口为中心,半径为 0.5m 的球形空间，应划分为 1 区。

距人孔(阀)井外边缘 1.5m 以内，自地面算起 1m 高的圆柱形空间以通气管管口为中心，半径为 2m 的球形空间。密闭卸油口设在箱内，箱体内部的空间应划分为 1 区，箱体外部四周 1m 和箱体顶部以上 1.5m 范围内的

空间应划分为2区。

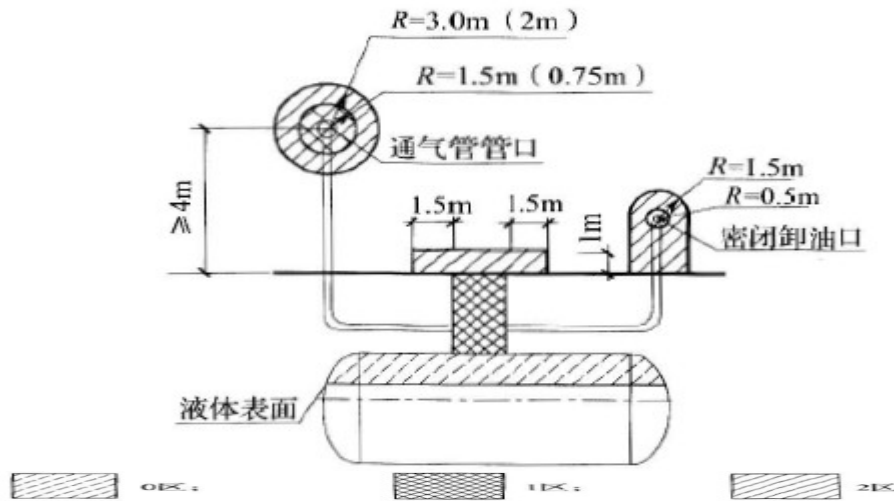


图 6.4-1 埋地卧式汽油储罐爆炸危险区域划分图

注：采用卸油油气回收系统的汽油罐通气管管口爆炸危险区域用括号内的数字，本站采用三级油气回收系统

汽油加油机爆炸危险区域划分

加油机壳体内部空间应划分为1区。

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

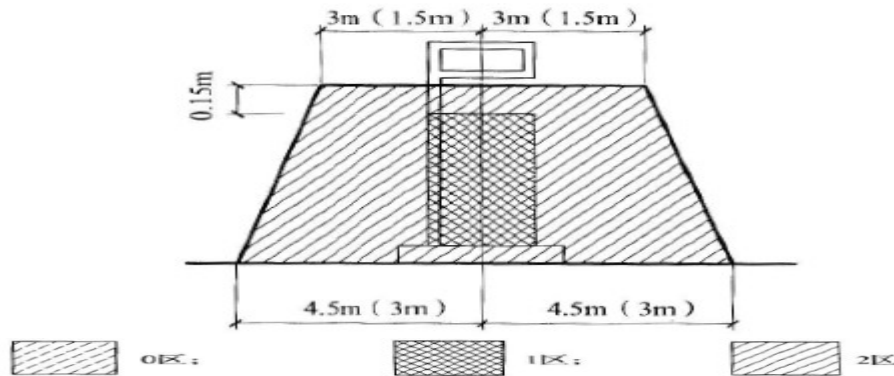
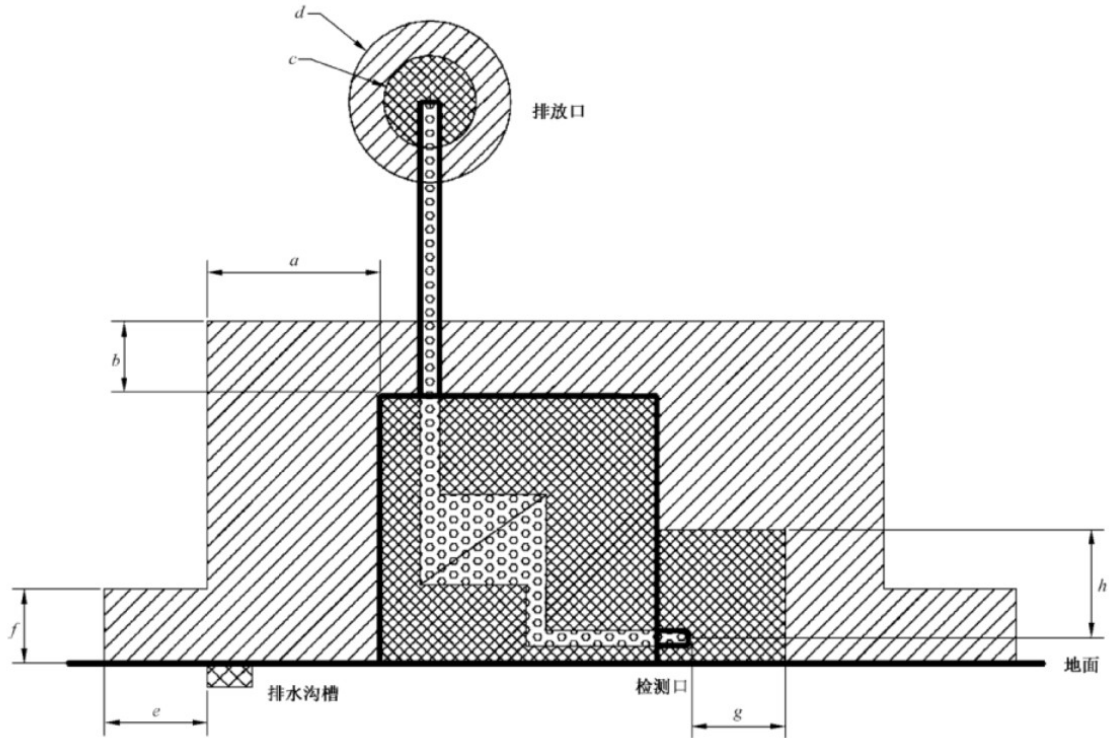


图 6.4-2 汽油加油机爆炸危险区域划分图

注：采用油气回收系统的加油机爆炸危险区域用括号内数字，本站采用三级油气回收系统

三次油气回收处理装置爆炸危险区域划分

根据《油气回收系统防爆技术要求》（GB/T34661-2017）附录 A.4 中，三次油气回收处理装置的防爆区域如下：



$a=1.5\text{m}$ ，距离 1 区的水平距离；

$b=0.15\text{m}$ ，设备上方距离；

$c=3.0\text{m}$ ，从释放源到各个方向的距离（半径）；

$d=5.0\text{m}$ ，从释放源到各个方向的距离（半径）；

$e=4.5\text{m}$ ，距排水沟槽的水平距离；

$f=1.0\text{m}$ ，高于地面；

$g=1.0\text{m}$ ，距检测口的水平距离；

$h=1.0\text{m}$ ，距检测口的垂直距离。

## 7 安全对策建议

### 7.1 本次评价补充提出的对策措施及建议

针对该加油站，评价组提出的安全对策和建议如下。

#### 一、总图布置和土建方面

1) 该项目取得了建设用地规划许可证，符合城镇规划，站内的工节工艺设备与周边建（构）筑物的安全间距符合国家规定。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安全间距符合《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8度，加油站罐区、罩棚抗震设防类别按9级（提高一级）设防，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。

#### 2. 土建方面

该加油站罩棚下设承重埋地油罐区（自西向东依次设置30m<sup>3</sup>埋地柴油罐、30m<sup>3</sup>埋地柴油罐、30m<sup>3</sup>92#埋地汽油罐、30m<sup>3</sup>95#埋地汽油罐），后期建设应做好隐蔽工程的施工记录。经设计院设计后，按设计院要求以及《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的相关要求施工，并向有关部门报备，不得随意施工。

#### 3. 安全警示表示问题。

易发生危险的部位必须有安全标志。安全标志的图形、符号、文字、颜色等必须符合《安全色》GB2893-2008、《安全标志及其使用导则》GB2894-2008、《图形符号 安全色和安全标志 第2部分：产品安全标签

的设计原则》GB/T2893.2、《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标使用原则与要求》GB/T2893.5 等标准规定。

## 二、罐区工艺安全措施

1) 油罐的量油孔应设带锁的量油帽，量油帽下部的接管宜向下伸至罐内距罐底 0.2m 处。

2) 油罐应采用双层埋地 SF 油罐。

3) 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。为防止油罐漂浮，油罐基础采用 C25 混凝土，钢筋拟采用 40mm 厚混凝土保护层。安装油罐时，预先在基础上铺 20mm 厚水泥砂浆，上面铺油毡两层，在砂浆初凝前油罐需安装定位。油罐拟采用 100×8 的扁钢作防浮抱带，用螺栓固定在支座上，抱带外刷防锈漆两遍。

4) 油罐设在车行道下面时，罐顶低于混凝土路面不宜小于 0.9m。钢制油罐的周围应回填中性沙或细土，其厚度不应小于 0.3m；外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐，回填料应符合产品说明书的要求。

5) 埋地油罐的人孔处应设操作井。设在行车道下面的人孔井应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。

6) 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。卸油接口应装设快速接头及密封盖。

7) 油罐内拟设机械防满溢阀。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，并在罐区工作人员便于觉察的地点设置高液位声光报警装置。

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取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一根油气回收主管, 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。

(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) 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。

(5) 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。

(6) 人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接, 宜采用金属软管过渡连接。

9) 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 0.2%, 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%。

10) 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。

11) 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。

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。

(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  $10^{10}\Omega$ 。

13) 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。

14) 埋地工艺管道外表面的防腐设计符合国家现行标《工业设备及管道防腐蚀工程施工规范》GB50726-2011 的有关规定, 并采用不低于加强级的防腐绝缘保护层。

15) 工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建(构)筑物; 与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时, 应采取相应的防护措施。

16) 紧急切断系统应至少在下列位置设置启动开关:

(1) 在加油站现场工作人员容易接近且较为安全的位置;

(2) 在控制室、值班室内或站房收银台等有人员值守的位置。

### 三、防腐

1) 埋地储罐采用 SF 双层油罐，外层为玻璃纤维增强塑料，内层为碳钢网架。外层为玻璃纤维增强塑料，不采取其他防腐措施；油罐内壁防腐层采用环氧富锌底漆与环氧玻璃鳞片防静电涂料面漆进行搭配进行防腐。

2) 无缝钢管外表面防腐符合国家现行标准《钢制管道外腐蚀控制规范》(GB/T21447-2018)有关规定。防腐层结构：底漆一面漆一玻璃布一面漆一玻璃布一两层面漆，涂层厚度 $\geq 0.6\text{mm}$ ，管道防腐前的除锈等级为 St3 级。

3) 非埋地管道(指：通气管地上部分、卸油口箱内及操作井内管线)需做加强级防腐处理，采用环氧树脂涂料，详见《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》行业标准第 1 号修改单(SH/T3022-2019/XG132021)的要求，管道防腐的除锈等级为 St3 级，然后采用环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆+丙烯酸聚氨脂面漆做加强级防腐绝缘层保护，涂层总厚度 $\geq 0.19\text{mm}$ 。

#### 四、公用工程方面

1) 该加油站罐区爆炸区域内应选用防爆级别、组别不低于 IIAT3 的电气设备。

2) 信息系统应设不间断供电电源(UPS)，连续供电时间不小于 60min。

3) 罐区防静电接地装置的接地电阻不应大于  $4\Omega$ 。

4) 当采用电缆沟敷设电缆时，电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品管道敷设在同一沟内。

5) 加油站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分，应穿钢管保护。

6) 电缆敷设应排列整齐，不宜交叉，加以固定，并装设标志牌。

7) 加油站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。

8) 油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。

9) 设有油气回收系统的加油站，站内油罐应设带有高液位报警功能的

液位监测系统。

10) 罐区操作井应设置通风系统。应设置 1 台防爆风机，用于操作井内的通风换气。风机使用离心泵，采用正压送风，通风换气次数为 10 次/小时，每天不定期开启 3 次，每次启动运行 30 分钟。罐区内操作井之间使用通风管道连接，通风管道采用无缝钢管，送入操作井内的空气最终由集中通风管向外排出。集中通风管（出风口）上应设置阻火器。

## 7.2 其他安全对策措施

### 一、安全管理方面对策措施

(1) 该加油站安全管理方面依托原有的安全生产责任制、安全生产规章制度和安全操作规程，带罐区改造完成后，应按实际情况修订相关安全生产责任制以及安全操作规程，应包括以下责任制、管理制度及操作规程：

安全生产责任制：

- 1) 主要负责人安全生产责任制；
- 2) 安全管理人员安全生产责任制；
- 3) 加油员安全生产责任制；
- 4) 计量员安全生产责任制；
- 5) 设备管理员安全生产责任制；

安全生产规章制度：

- 1) 安全检查制度；
- 2) 安全奖惩制度；
- 3) 教育培训制度；
- 4) 消防管理制度；
- 5) 事故管理制度；
- 6) 设备管理制度；
- 7) 易燃易爆危险化学品安全管理制度；
- 8) 装卸油安全管理制度；
- 9) 交接班安全管理制度；



- 10) 危险化学品运输管理制度;
- 11) 成品油储存保管制度及加油站养护制度;
- 12) 安全用电管理制度;
- 13) 动火安全管理制度;
- 14) 特种作业人员管理制度;
- 15) 劳动保护用品管理制度;
- 16) 危险化学品购销管理制度;
- 17) 领导带班管理制度。
- 18) 晨会管理制度。

岗位安全操作规程:

- 1) 加油操作规程;
- 2) 接卸油操作规程;
- 3) 人工计量操作规程;
- 4) 巡检岗位操作规程
- 5) 油气回收操作规程。

(2) 强化危险化学品发货和装卸环节从业人员的安全教育培训, 完善对新员工的三级安全培训教育, 未经安全生产教育和培训合格的从业人员不得上岗作业。

(3) 依法参加工伤保险, 为从业人员缴纳工伤保险和安全生产责任险。

(4) 每半年进行防雷防静电检测。

(5) 站区应设置视频监控系统, 设置位置应该满足监控范围覆盖整个加油区域以及站房内营业区域, 并选用防爆级别、组别不低于 IIAT3 的电气设备。

(6) 该加油站应严格现场管理, 规范爆炸危险区域内禁止吸烟、拨打手机、等待加油的车辆必须熄火等行为, 进入防火区车辆采取防火措施, 严禁烟火, 防止金属撞击, 禁止穿着能产生静电火花的化纤织物工作服和带铁钉的鞋。



(7) 根据《危险化学品经营许可证管理办法》国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第55号，〔2015〕第79号令修改) 相关规定，该加油站应当配备专职安全生产管理人员。主要负责人及安全管理人员须经培训考核合格取得安全培训合格证。

(8) 加油站应根据《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)、《山东省劳动防护用品配备标准》(DB37/1922-2011) 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。

(9) 在建设完成后安全竣工验收前应按照《生产安全事故应急条例》(国务院令〔2019〕第708号) 以及《山东省生产安全事故应急办法》要求编写应急预案，企业应定期组织人员进行应急救援预案的培训和演练。根据《生产安全事故应急条例》(国务院令〔2019〕第708号) 以及《山东省生产安全事故应急办法》要求，应当至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练或者专项应急预案演练，每两年对所有专项应急预案组织至少一次应急预案演练，每半年对所有现场处置方案至少组织一次演练，并将演练情况报送至莒县应急管理局；应将应急救援预案报莒县应急管理局备案并通报当地应急协作单位；应告知周边企业及人员事故发生后应采取的应急救援措施。

#### (10) 卸油作业

1) 油罐车应停放于卸油专用区，熄火并拉上手刹车、于车轮处放置轮挡；并使车头向外，以利紧急事故发生时，可迅速驶离。

2) 向地下罐注油时，与该罐连接的给油设备应停止使用。卸油前应检查油罐的存油量，以防灌油时溢油。卸油作业中，严禁用量油尺计量油罐。

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

4) 油罐车熄火并静置5min后，卸油员按工艺流程连接卸油管及油气

回收管及接头，将接头结合紧密，保持卸油管自然弯曲；经计量后准备拆卸；按规定在卸油位置上风处摆放干粉灭火器。

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

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

7) 应在油罐车静置进行静电释放 5min 后，方可进行计量、取样和卸油等相关作业。卸油完毕罐车静置 5min 后，卸油员引导油罐车启车、离站，清理卸油现场，将消防器材放回原位。

8) 建议在雷雨时应停止卸油作业，停于加油站内的油罐车应做好接地保护。

## 二、施工过程安全措施

(1) 该加油站罐区拆除、油罐安装应由具有加油站建筑、安装工程相应资质的施工单位承建施工。

(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) 施工时要用到临时电源。若随意拉临时线，用电管理不好，有可能引起人员触电、电气火灾事故，或是用电故障影响全厂用电。因此，在施工过程中用电要先办临时用电证，规范现场用电，使用合格的电缆和配电箱等。

(5) 施工时有些是高空作业，若操作不慎有可能从高空坠落。因此，进行高空作业前必须办理登高作业证，登高作业人员必须配戴安全帽和安

全带。高空作业时使用的工具要有防止坠落的措施。

(6) 进行吊装设备时，因设备一般较大，若碰到人员或是其它设备，极易对他们产生伤害。所以在吊装时，首先办理吊装作业证，现场要有人监护，必要时在一定区域限制人员出入。

(7) 在进行电、气焊时，焊渣飞溅，若落到人身上，会对人员产生高温烫伤。因此在进行电、气焊作业时要办理动火证，有人监护，并采取一定的防范措施，尽量减小焊渣的影响范围。在集中进行电气焊作业的区域设置醒目的安全警示标识，提起人员的注意。

(8) 油罐拆除前，应先将储罐内油品抽空，然后对储罐吹扫放置，使油气充分挥发出去后，经手提式可燃气体检测报警仪检测无可燃气体后，方可进行拆除工作。

(9) 进行动土作业、设备内作业时，应办理相关作业证方可进行。



## 8 评价结论

### 8.1 评价结果

通过运用安全检查表、预先危险分析、危险度评价法、事故后果模拟分析法对莒县安增加油站进行了安全预评价，评价结果如下：

#### 1. 安全检查表检查评价结果

通过安全检查表检查：该项目站址选择及总平面布置、加油工艺及设施等方面基本符合有关法律、法规、标准、规范要求。针对未提及项，本报告提出了对策措施和建议。

#### 2. 预先危险性分析结果

该项目的危险有害因素为火灾爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、坍塌，起重伤害等。通过预先危险分析可以看出，该项目存在的火灾爆炸危险性等级为IV级；中毒和窒息、触电、高处坠落、坍塌的危险等级为III级；物体打击、车辆伤害、机械伤害的危险等级为II级。

#### 3. 危险度评价结果

在不考虑其它任何安全措施的前提下，该项目的汽油储罐均属于III级低度危险。

#### 4. 道化学指数法评价结果

通过道化学指数法估算分析，柴油罐火灾、爆炸危险系数达 36.08，危险等级最轻，暴露区域半径达 6.93m，汽油罐火灾、爆炸危险系数达 96.48，危险等级较轻，暴露区域半径达 18.53m，可使暴露在罐区内的人员受到致命或致重伤的伤害。爆炸碎片会波及到周边道路上行人及周边单位内作业人员，会造成大量的人员损伤及财产损失。因此，加油站要加强安全管理，加强设备维护。

#### 5、重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 辨识，该项目加油站储罐区及加油辨识单元未构成危险化学品重大危险源。

## 8.2 评价结论

该建设项目工艺技术路线及主要设施成熟可靠，选址合理，周边安全距离、总平面布局、安全设施和措施符合国家有关法律法规、标准、规章规范的要求。

该建设项目在设计、施工和经营的过程中，应切实落实本评价报告所提及的各项安全对策措施，加强安全管理工作，保证各项安全设施得到落实。在此前提下，该项目建成后，可以满足经营安全要求。





## 9 与建设单位交换意见的情况结果

针对本次安全预评价，评价组首先对莒县安增加油站进行了现场调研，依据有关法律、法规、标准和规程，对该加油站经营、建设活动中存在的危险有害因素进行了预测和分析，并选择合适的安全评价方法对系统安全度进行评定，查找出现场存在的安全隐患和问题，并提出安全对策和防范措施建议。

在评价过程中，评价组多次与该加油站反馈信息，并得到了该加油站的协助，但由于存在企业提供资料、现场检查或交流信息等的不确切、不客观或有效性失当等因素，都会对评价结论的客观性和公正性带来影响。因此，评价组多次与该加油站有关人员和加油站现场进行落实和洽谈，对其提供的相关资料提出了相应的建议。

经评价组与莒县安增加油站负责人共同商讨后决定，该加油站同意本安全预评价报告中的内容，并按照本评价报告的要求开展相应工作，认真落实安全预评价报告中提出的安全防范措施和建议，并不断提高安全管理水平，提高技术装备和安全防护的等级，防止各类事故的发生。



## F1 危险、有害因素辨识过程

危险因素：指能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。

有害因素：指能影响人的身体健康，导致疾病或对物造成慢性损坏的因素。

### F1.1 主要危险有害物质特性分析

#### F1.1.1 物质的危险特性

该项目涉及的物料为汽油、柴油，对照《化学品分类和危险性公示通则》GB13690-2009及《危险货物品名表》GB12268-2012及相关资料，在储存及加油作业过程中存在有危险性。其主要危险特性见表F1.1.1-1。

表F1.1.1-1 危险化学品主要危险特性一览表

序号	物质名称	危险类别	危化品编号	CAS号	相对密度 (水=1)	主要危险指标				主要危险性	火险类别
						闪点 (°C)	爆炸 极限 (%)	毒性 分级	腐蚀性		
1	汽油	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	1630	86290-81-5	0.72~0.77	-58~10	1.3~6	III级 中度危害	无	火灾、爆炸	甲 <sub>B</sub>
2	柴油	易燃液体,类别3	1674	68334-30-5	0.81-0.85	≥60	—	IV级 轻度危害	无	火灾、爆炸	丙 <sub>A</sub>

注：火灾类别参照《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008，2018年版，毒性依据《职业性接触毒物危害程度分级（GBZ230-2010）》，危险类别参照《危险化学品分类信息表2015版》。

该项目涉及的危险化学品主要危险特性：

汽油：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液

体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。皮肤损害。

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。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。

### F1.1.2 油品的危险特性

1) 易燃性。燃烧是一种同时有光和热产生的快速氧化反应。汽油的组分主要是碳氢化合物及其衍生物，是可燃性有机物质。由于汽油、在储存收发作业中，不可能是全封闭的，导致油蒸气大量积聚和漂移，存在于有大量助燃物的空气中。只要有足够的点火能量，很容易发生燃烧，且燃烧速度较快，水平传播速度也较大，因此，油品一旦发生燃烧很容易造成更大的危险性。

2) 易爆性。物质从一种状态迅速转变成另一种状态，并在瞬间放出巨大能量，同时产生巨大声响的现象称为爆炸。爆炸是一种破坏性极大的物理化学现象，汽油蒸气中存在一定数量的氢分子，含有氢分子的汽油蒸气与空气组成混合气体，达到爆炸极限时，遇到引爆源，即能发生爆炸。

3) 易积聚静电荷性。两种不同的物体，包括固体、液体、气体和粉尘，通过摩擦、接触、分离等相对运动而产生的没有定向移动的电荷称为静电，静电的产生和积聚同物体的导电性有关。汽油是静电非导体。在运输、装卸和发油作业时会产生大量静电，并且静电的产生速度远大于流散速度，很容易引起静电荷积聚，静电电位往往可达几万伏。而静电积聚的场所，常有大量的油品蒸气存在，很容易造成静电事故。油品静电积聚不仅能引

起静电火灾爆炸事故，还限制了油品的作业条件。

4) 易受热膨胀性。油品受热后，温度升高，体积膨胀。故各种规格的储罐，不同季节都应规定不同的安全容量。一般来说油罐储油后应保持5%~7%的气体空间，以备油品受热膨胀。

5) 易蒸发、易扩散和易流淌。油气同空气混合后的混合气体密度同空气很接近，尤其是轻质油品蒸气同空气的混合物，受风影响扩散范围广，并沿地面漂移，积聚在坑洼地带，较长时间聚集不散，遇明火会引着回燃。

液体都具有流动扩散的特性。所以储存汽油的设备由于穿孔、破损，常发生漏油事故。

6) 毒性。汽油及其蒸气都具有一定的毒性，具有刺激性、麻醉性的低毒物质。作业中人体防护不可能全封闭，不可避免地接触到油品，吸入油蒸气。因此，应加强劳动保护措施，保证职工人身健康和安

全。静电的危害主要是静电放电，而汽油在卸油、加油等作业过程中，由于油品的流动喷射、冲击等缘故使油面静电电位可达到20~30kV，远远超过其最低点火能量，因此加油站应对作业过程中的静电危险给予高度重视。

表 F1.1.2-1 汽油特性表

标识	中文名：汽油	英文名：gasoline; petrol	
	分子式：	分子量：	CAS号：86290-81-5
理化性质	性状：无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。		
	溶解性：不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪。		
	熔点(℃)：<-60	沸点(℃)：40~200	相对密度(水=1)：0.72~0.77
	临界温度(℃)：	临界压力(MPa)：	相对密度(空气=1)：3.5
	燃烧热(KJ/mol)：	最小点火能(mJ)：	饱和蒸汽压(Pa)：
燃烧爆炸危险性	燃烧性：易燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(℃)：-58-10	聚合危害：不聚合	
	爆炸下限(%)：1.3	稳定性：稳定	
	爆炸上限(%)：7.6	最大爆炸压力(MPa)：	
	引燃温度(℃)：415~530	禁忌物：强氧化剂	
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引起回燃。		
毒性	灭火方法：喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。		
特别警示	LD <sub>50</sub> 67000mg/kg (小鼠经口)；		
	LC <sub>50</sub> 103000mg/m <sup>3</sup> ，2小时(小鼠吸入)。		
对人	高度易燃液体；不得使用直流水扑救(用水灭火无效)		
	侵入途径：吸入、食入，经皮肤吸收。 健康危害：急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕		



<b>体危害</b>	吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、放射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性神经病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。慢性中毒：神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。皮肤损害。
<b>急救</b>	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。
<b>防护</b>	工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时戴安全防护眼镜。身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴防苯耐油手套。其它：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
<b>泄漏处理</b>	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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全的情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
<b>贮运</b>	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓内温度不宜超过30℃。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要注意轻装轻卸，防止包装及容器损坏。

表 F1.1.2-2 柴油的物质特性表

<b>标识</b>	中文名：柴油	英文名：Diesel oil; Diesel fuel
	中闪点易燃液体	CAS号：/ UN编号：/
<b>理化性质</b>	性状：稍有粘性的棕色液体。	
	熔点/℃ -18	溶解性：
	沸点/℃ 282-338	相对密度(水:1) 0.81-0.85
	饱和蒸气压/kPa 无资料	相对密度(空气=1) 无资料
	临界温度/℃ 无资料	燃烧热(kJ·mol <sup>-1</sup> ) 无资料
	临界压力/MPa 无资料	最大爆炸压力 无资料
<b>燃烧爆炸危险性</b>	燃烧性：本品易燃，具刺激性。	
	闪点(闭口)/℃ ≥60	燃烧分解产物 一氧化碳、二氧化碳。
	爆炸极限(体积分数)/% 无资料	聚合危害 不聚合
	危险性：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。	
<b>健康危害</b>	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。	
<b>急救</b>	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。	
	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。	
<b>防护</b>	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。	
<b>泄漏</b>	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	



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

## F1.2 加油及储存过程危险有害因素分析

通过对该项目的加油设备及工艺的分析，参照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 规定，运行过程中可能产生的主要危险因素为火灾爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电、高处坠落、物体打击、机械伤害、坍塌。

### F1.2.1 火灾爆炸

汽油、柴油属于易燃易爆危险物质，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。一旦泄露就易在空中弥漫，形成爆炸性气体混合物，如遇明火即可酿成火灾爆炸事故，对社会造成恶劣影响，给国家财产造成重大损失。故对其危险有害因素要充分认识。

#### 1、作业过程中的火灾爆炸危险

##### 1) 加油

① 若加油时操作不当使大量油蒸气外泄、油品外溢，在加油口附近形成一个爆炸危险区域，遇火源会导致火灾爆炸。

② 若加油机及油枪静电接地线安装不规范或未有静电接地，使静电无法导除，油气聚集后产生火花易发生火灾。

③ 加油机油泵和油气回收泵电机采用非防爆型电机，电机运行过程中若产生电火花，遇油气泄漏极易引发火灾爆炸事故。

④ 加油管导除静电装置接触不良，或采用普通橡胶管，没有采用导静电软管。加油时流速过快，产生静电，易引起火灾事故。

⑤ 摩托车未在专门加油区加油，而直接用加油枪加油。

⑥ 雷击，雷电直接击中加油机，或者雷电作用在加油机等处产生间接放电，都会导致油品燃烧或油气混合气爆炸。

⑦ 用于摩托车加油的加油桶的加油嘴为易产生静电的材料，比如塑料、橡胶等。

⑧ 加油员穿化纤衣服操作，产生静电，遇加油挥发出来的油气，也易引起火灾事故。

⑨ 汽车或摩托车加油时，驾驶司机或乘车人员在加油区内吸烟或打手机；加油车辆撞击加油机，导致油品泄漏，也易引发火灾事故。

## 2) 储存

加油站的油品采用钢制储罐埋地贮存。并通过管道、阀门、法兰（垫片）与加油机、卸油口和外界相连接。在下列情况下，都有可能发生火灾、爆炸危险。

① 贮油罐未进行埋地处置，或埋地覆土层太薄（ $<0.9\text{m}$ ），夏天由于太阳暴晒会产生大量油品蒸汽（尤其是汽油），通过排气管泻出。

② 贮罐制造质量差，罐壁厚度不够（ $<0.5\text{m}$ ）或防腐处理不当而产生油品外漏，形成油气。

③ 通气管管口高度太低，使油气得不到及时扩散，遇火源可能发生火灾爆炸。

④ 通气管管口未设置阻火器，管口油气浓度集聚，在外来火源（如吸烟、拨打手机、油罐车未熄火、雷击等）入侵时，可能引起火灾爆炸。

⑤ 油罐、管道渗漏。由于腐蚀、制造缺陷、法兰未紧固等原因，在非作业状态下，油品渗漏，遇明火燃烧。

⑥ 雷击。高出地面的加油机、油罐量油孔、通气管及阻火器等附件，若未落实接地措施或电气连接不规范，防雷措施不可靠，会导致雷击直接击中油罐，或者在油罐上产生感应电荷积聚放电，都会导致油品燃烧或油气混合气爆炸。

⑦ 检修动火前未进行清理和采取防火措施。

⑧ 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。

### 3) 卸油

① 油罐漫溢。卸油时由于对液位监测不力易造成油品跑冒。或未设置止档，造成卸油管意外脱落，油品泄漏。油品溢出罐外后，周围空气中油蒸气的浓度迅速上升，达到爆炸极限范围，遇到激发能源，随即发生燃烧爆炸；在油品漫溢时，使用金属容器刮舀，开启电灯照明观察，甚至开窗通风，均会产生火花引起大火。

② 油品滴漏。由于卸油胶管破裂、密封垫破损、快速接头紧固栓松动等原因，使油品滴漏至地面，遇火花立即燃烧。

③ 静电起火。由于油罐无静电接地(或静电接地失效)或采用喷溅式卸油中油罐车、油罐、卸油管或加油管未静电接地(或静电接地失效)等原因，造成静电积聚放电，点燃油蒸气。

④ 卸油中遇明火。在非密封卸油过程中，大量油蒸气从卸油口溢出，当周围出现烟火、火花时，就会产生爆炸燃烧。

⑤ 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。北京市和平里加油站、郑州市人民路加油站都曾在卸油时发生过类似事故。又如某炼油厂向油罐内高速卸油，产生和积聚静电达数千伏，因断线的浮球与罐壁之间产生静电火花，引起油罐爆炸。

⑥ 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，违章使用塑料桶盛装汽油也会导致事故。

⑦ 油罐车卸油时，未连接静电接地报警仪，导除静电或在卸油时流速过快，产生静电，静电产生的火花遇到挥发的易燃气体，均有可能引起火灾事故。

⑧ 卸油过程中未熄火、车辆排气管无阻火器，若遇汽油泄漏，与空气形成爆炸型混合物，遇火源后引发火灾爆炸。

#### 4) 量油

① 该站油罐内设置高液位报警仪，在正常情况下，不需要人工量油，一旦液位计损坏失效，必须采用人工量油时，由于油罐内增设了油气回收装置，在打开量油口时，油罐内产生的蒸气会剧烈向外冲出，更容易发生火灾爆炸事故。

② 如果油罐车刚卸完油即开盖量油，而无静置时间，就可能引起静电火花；如果油罐未安装量油孔或量油孔铝质（铜质）镶槽脱落，在量油时，量尺与钢质管口摩擦产生火花，就可能点燃罐内油蒸气，引起燃烧爆炸。

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。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，挥发出来的油气能遇火花，发生火灾爆炸事故。

#### 5) 油品输送

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。

⑧ 若输送油品管道未埋地或覆土不足，夏季曝晒，管道内油气易受热膨胀破裂，引起泄漏。

⑨ 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。

#### 6) 检修

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。

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

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。

检修油罐、加油机设备未请有资质的单位进行，施工人员不了解油品的特性，未履行爆炸区域内动火作业和受限空间作业的审批手续，违章作业，易引发火灾爆炸事故。

#### 7) 三次油气回收设备火灾

该站设置有三次油气回收设备，三次油气回收设备发生故障导致油气泄漏若遇明火可引起火灾事故。

### 2、雷电、静电及火花的火灾危险性分析

#### 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 II A 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。

#### 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。

#### 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。

#### 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。

#### 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。

### 3、其他情况下的火灾爆炸危险

① 电气火灾。经营过程中由于电气线路老化、绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电器使用管理不当或其它意外原因造成电气短路，则容易出现火花和电弧，引发火灾事故。

若电气设备选型及布线不合规范，电气设备未按照标准要求选用防爆电气，加油机、油罐区等爆炸区域内电气设备未采取接地措施，油品输送管道法兰未进行静电跨接，线路敷设未按规定进行排线和穿管保护，运行时有产生火花继而引发火灾爆炸的危险。

② 明火管理不当。生活用火失控，引燃站房或站外火灾蔓延殃及站内设施安全。

③ 站房耐火等级达不到要求，一旦明火管理不当，生产、生活用火失控，就容易导致火灾。

④ 站场、设备、设施、管道因设计、制造、安装、管理、作业存在缺陷或失误等原因增加火灾的危险。若站内各种设施的安全距离不够，或与周围建（构）筑物防火间距不够，若发生火灾，可能会引发火灾蔓延的危险。

### 8) 其他火灾

① 电气火灾。经营过程中由于电气线路老化、绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电器使用管理不当或其它意外原因造成电气短路，则容易出现火花和电弧，引发火灾事故。

若电气设备选型及布线不合规范，电气设备未按照标准要求选用防爆电气，加油机、油罐区等爆炸区域内电气设备未采取接地措施，油品输送管道法兰未进行静电跨接，线路敷设未按规定进行排线和穿管保护，运行时有产生火花继而引发火灾爆炸的危险。

② 明火管理不当。生活用火失控，引燃站房或站外火灾蔓延殃及站内设施安全。

③ 站房耐火等级达不到要求，一旦明火管理不当，生产、生活用火失控，就容易导致火灾。

④ 站场、设备、设施、管道因设计、制造、安装、管理、作业存在缺陷或失误等原因增加火灾的危险。若站内各种设施的安全距离不够，或与周围建（构）筑物防火间距不够，若发生火灾，可能会引发火灾蔓延的危险。

### F1.2.2 中毒和窒息

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

本项目所涉及的柴油及其蒸气都具备一定的毒性，柴油废气可引起眼鼻刺激症状、头痛及头晕，属于刺激性、麻醉性的低毒物质。加油站作业中人体防护不可能全封闭，不可避免地接触到油品，吸入油蒸气，使人头昏嗜睡。

在较长时间内，少量毒物反复经常地进入人体后引起的中毒为慢性中毒，接触毒物的时间可以是数月、数年或更长的时间才出现症状。在生产条件下，慢性中毒较多见。但由于发病缓慢且早期又无特异的临床表现，容易被忽视。

本项目油罐与操作井内均属于受限空间，应加强对进入受限空间作业的管理，严禁人员违规操作。项目中存在地下储罐，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；内部介质又存有易燃、易爆等多种危险因素，易发生

火灾爆炸、中毒窒息等事故。操作井内法兰连接处若密封性不良，或量油孔未使用气密性球阀，则会使得油罐中的油气在罐区操作井内聚集，若检维修人员进入操作井内对设备进行检维修或安装时，会有中毒窒息的风险。

汽油、柴油在发生火灾爆炸后，会产生有毒的一氧化碳，能使操作人员、救护人员中毒甚至窒息死亡，造成二次伤害。

### F1.2.3 车辆伤害

油品运输或车辆进站加油时，若站内路况、车况，驾驶人员素质等方面存在缺陷都可引发车辆伤害事故。加油站内加油车辆若频繁进出，如果行车不注意，或行车标志不明显，或超限运输，均有可能发生车辆伤害事故。

可能的原因有：行车路线错误、缺少安全警示标志、车辆超长、超宽、超载、超速行驶，刹车、灯光、喇叭、反射镜等装置缺陷；司机疲劳驾驶、违章驾驶或误操作；无证上岗、心里不适；现场人员站位或行走路线不当，躲闪避让不及时；作业环境照明不良，例如在黄昏时，或在车辆未开灯时。此外，若加油车辆撞击加油岛或棚罩支柱，也可能引起棚罩倒塌，严重时导致汽油泄漏、火灾爆炸等次生事故。

此外，若运送危险化学品的车辆、人员不具备相应的资质，也容易导致车辆伤害的发生。

### F1.2.4 触电

触电是电气危害中最为常见的伤害事故，作业过程中触电事故往往突然发生，在极短时间内造成严重后果，死亡率极高。触电事故的种类分电击和电伤。电击分为人直接与带电体接触的直接接触和人体触及漏电设备外壳或绝缘破损电缆的间接触电；电伤有电烧伤、皮肤金属化、电烙印、电光眼等。触电方式有单相触电、两相触电和跨步电压触电方式等。主要包括以下五方面：

未按规定安装漏电保护器或漏电保护器安装不符合技术要求，容易发生触电事故。

接地、接零装置不合格，电气设备或电气线路绝缘老化漏电，可引起触电事故。

如安全电压系统不健全，可能导致用电设备漏电时发生人员触电事故危险。

乱拉乱接临时用电线等，亦可造成触电事故。

人员违反操作规程导致触电事故。特别是在开停设备时，作业人员直接用手按动按钮，如果开关漏电，在未发现漏电和操作人员无防护时则会引发触电事故，在工作环境潮湿的场所和部位，更易增加发生触电事故的可能性。

触电事故多发生在接线端子、缠结接头、压接接头、焊接接头、电缆头、灯座、电插头、插座、控制开关、接触器、熔断器等分支线、电源线接线等处，原因是由于这些连接部位机械牢固性差、接触电阻大、绝缘强度较低等。

### **F1.2.5 高处坠落**

高处坠落伤害是指在高处（2m 以上）作业中，因不采取安全措施或防护措施不利，栏杆、盖板、梯子等不符合安全要求或因腐蚀其强度下降等原因，发生坠落造成的伤亡事故。

若人员在罩棚进行如罩棚加固、架设标志或标牌、喷漆、维修、更换灯具、清除积雪等高处作业，若未采取防护措施或防护措施不周，有造成高处坠落的危险。

### **F1.2.6 物体打击**

物体打击指物体在重力或其他外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。

高处作业时使用的工器具、零配件等，会因人的失误行为落下，有造成低处人员受到物体打击伤害的危险。

### **F1.2.7 坍塌**

本地区若冬季降雪量过大，若罩棚载荷过小，易倒塌；或因车辆撞击、



刮蹭罩棚支柱而有造成罩棚坍塌的危险。

建构筑物结构不合理，计算上发生错误，结构强度、刚度严重不足；材料没有达到有关规定的要求；施工质量低劣；地震及其它外力作用等造成墙、柱出现裂缝、裂纹、倾斜失稳等引起破坏坍塌。

### F1.2.8 机械伤害

作业人员在检修作业过程中忽视安全措施，在检维修站内的三次油气回收装置时，如在检维修作业过程中启动装置，或者违反操作规程，不穿戴响应的防护服和防护用具，容易造成机械伤害。

### 附 1.2.9 油罐作业的风险分析

油罐作业中多个作业环节都存在风险，管理人员的不安全行为、设备的不安全状态都是引起油罐作业安全事故的重要因素。事故会导致人身伤害、财产损失和环境污染等严重后果。

#### 1) 缺氧

油罐通风口狭小，通风不良，作业人员在罐内经常会感到缺氧。导致缺氧的原因很多：

(1) 被密度大的气体挤占。

(2) 发生燃烧反应和氧化反应等。此外罐内容易油气聚集，造成罐内通风不良，作业人员容易窒息。

#### 2) 油气中毒

油气的成分比较复杂，主要组成是烃类物质，由于油罐中长期存放柴油等成品油，导致油罐中会产生有毒气体。有毒气体的挥发性很强，容易扩散。当有毒气体在空气中的浓度达到一定值时，如果油罐的通风不彻底人在里面作业就会发生中毒的事故，严重的甚至会危及作业人员的生命安全。

#### 3) 火灾爆炸的隐患

罐内作业场所存在大量的油蒸气等，这些气体本身具有易燃易爆的特性。如果进入罐内进行作业的人员没有使用防爆工具，在作业过程中很容

易产生火花而引起火灾和爆炸事故。

#### 4) 作业伤害

项目油罐的空间通常比较小，工人在里面进行作业时由于操作不当、监管不严等各种原因很容易造成作业伤害。如在拆卸人孔井内的附件时，如果在人孔井的周边没有垫上软胶垫，则在拆卸过程中工具和人孔附件很容易碰撞而产生火花，这样很容易引起火灾，造成操作人员的烧伤事故；当罐体及罐内比较湿滑时，很容易造成摔伤、碰伤事故。

#### 5) 设备漏电

造成设备漏电的主要原因是由于设备不防爆或设备电气线路破损。由于项目中的易燃物很多，电火花遇到可燃物就会发生爆炸。

### F1.3 重大危险源辨识

#### F1.3.1 重大危险源辨识依据

本评价进行重大危险源辨识所依据的是《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018。在《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 标准中明确了危险化学品重大危险源就是“指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或者超过临界量的单元。”而危险化学品是指“具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等特性，会对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。”单元的定义是“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。”生产单元的定义为“危险化学品的生产、加工及使用等装置及设施，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。”储存单元的定义为“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，储罐区以储罐防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立的库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。”对于临界量是“指对于某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。”生产、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，如果各类物质的量满足下式，就是重大危险源。

a) “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。”

b)“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。

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

式中：S-标识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$ -每种危险化学品实际存在量，单位为吨（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）。

### F1.3.2 重大危险源的辨识

#### （1）术语和定义

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），重大危险源、单元和临界量的定义如下：

**危险化学品重大危险源：**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。分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

**单元：**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。

**生产单元：**危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

**储存单元：**用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

**临界量：**指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

#### （2）辨识依据

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），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。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存在量按设计最大量确定。

#### 1) 单元内存在的危险化学品为单一品种

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) 单元内存在的危险化学品为多品种

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按下列公式计算，若满足下列公式，则定为重大危险源：

$$S=q_1+q_2+\dots+q_n \geq 1$$

式中：S—辨识指标；

$q_1, q_2, \dots, q_n$  —每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（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）。

该加油站为危险化学品储存经营单位，不涉及危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施。

### 1、辨识单元划分

重大危险源的辨识是依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，该项目涉及重大危险源的危险化学品为汽油、柴油，分布在油罐区、加油区。因此，该项目划分为储罐区辨识单元与加油作业区辨识单元。

### 2、重大危险源辨识过程

#### 1) 储罐区辨识单元

该加油站所经营的汽油、柴油列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定的范围，其临界量和实际存在量见下表：

表 3.4-1 危险物质储存能力与临界量

单元名称	物质名称	类别	重大危险源辨识临界量	设计最大量
储存单元	汽油	表1中物质	200	46.8
	柴油	表2中易燃液体	5000	51

注1: 依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)第4.2.2条, 该站油罐内危险化学品的存在量按设计最大量确定;  
注2: 该加油站设2个30m<sup>3</sup>汽油罐, 汽油密度为0.72-0.78, 取最大值0.78, 则罐区汽油最大储量为30×2×0.78=46.8(t);  
注3: 该加油站设2个30m<sup>3</sup>柴油罐, 柴油密度为0.81-0.85, 取最大值0.85, 则罐区柴油储量为30×2×0.85=51(t)。

计算:  $46.8/200+51/5000=0.2595<1$

依据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的规定, 该加油站储罐区辨识单元未构成危险化学品重大危险源。

## 2) 加油作业区辨识单元

该单元涉及的危险化学品为汽油、柴油, 主要存在于输油管线及加油机中, 汽油、柴油系统管线和加油机中的汽油、柴油存量较少, 均约为0.08t。

按《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)单元内存在的危险化学品为多品种的公式计算结果如下:

$0.08/200+0.08/5000=0.000416<1$ , 不构成危险化学品重大危险源。

经辨识, 该项目加油作业区辨识单元不构成危险化学品重大危险源。

## F2 定性、定量评价过程

### F2.1 定性分析评价过程

#### F2.1.1 外部安全条件单元检查

外部安全条件单元安全检查表按照《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021的要求进行编制。详细检查情况见表F2.1.1-1。

表F2.1.1-1 外部安全条件单元安全检查表

序号	检查内容	编制依据	检查情况	检查结果
1	加油站的站址选择, 应符合城镇规划、环境保护和防火安全的要求, 并应选在交通便利的地方。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第4.0.1条	选址符合莒县规划, 交通便利。	符合
2	埋地汽油油罐与明火或散发火花地点的距离不应小于12.5m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第4.0.4条	周围无明火或散发火花地点	符合



序号	检查内容	编制依据	检查情况	检查结果
3	埋地汽油油罐与民用建筑（三类保护物）距离不应小于7m。	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021第4.0.4条	距离周边民建的距离符合要求	符合
4	埋地汽油油罐与城市道路的距离：快速路、主干路5.5m；次干路、支路5m。	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021第4.0.4条	距孟双线、乡道的距离符合要求	符合
5	汽油埋地油罐与有绝缘层的架空电力线的距离不应小于5m。	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021第4.0.4条	距离周边架空电力线的距离符合要求	符合
6	埋地柴油油罐与明火或散发火花地点的距离不应小于10m。	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021第4.0.5条	周围无明火和散发火花地点	符合
7	埋地柴油油罐与民用建筑（三类保护物）的距离不应小于6m。	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021第4.0.5条	距离周边民建的距离符合要求	符合
8	埋地柴油油罐与城市道路的距离：快速路、主干路3m；次干路、支路3m。	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021第4.0.5条	距孟双线、乡道的距离符合要求	符合
9	柴油埋地油罐与有绝缘层的架空电力线的距离不应小于5m。	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021第4.0.5条	距离周边架空电力线的距离符合要求	符合
10	汽油加油机、汽油罐通气管管口与明火或散发火花地点的距离不小于12.5m。	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021第4.0.4条	周围无明火或散发火花地点。	符合
11	汽油加油机、汽油罐的通气管管口与民用建筑（三类保护物）不应小于7m。	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021第4.0.4条	距离周边民建的距离符合要求	符合
12	汽油加油机、汽油罐通气管管口与有绝缘层的架空电力线不应小于5m。	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021第4.0.4条	距离周边架空电力线的距离符合要求	符合
13	汽油加油机、汽油通气管管口与城市道路的距离：快速路、主干路5m；次干路、支路5m。	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021第4.0.4条	距周边道路的距离符合要求	符合
14	柴油加油机、柴油通气管管口与明火或散发火花地点的距离不小于10m。	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021第4.0.5条	周围无明火或散发火花地点。	符合
15	柴油加油机、柴油通气管管口与民用建筑（三类保护物）不应小于6m。	《汽车加油加气加氢站技术规范》GB50156-2021第4.0.5条	距离周边民建的距离符合要求	符合



序号	检查内容	编制依据	检查情况	检查结果
16	柴油加油机、柴油通气管管口与有绝缘层的架空电力线不应小于5m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第4.0.5条	距离周边架空电力线的距离符合要求	符合
17	柴油加油机、柴油通气管管口与城市道路的距离：快速路、主干路3m；次干路、支路3m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第4.0.5条	距周边道路的距离符合要求	符合
18	汽油油气回收装置与明火或散发火花地点的距离不小于12.5m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第4.0.5条	周围无明火或散发火花地点。	符合
19	汽油油气回收装置与民用建筑（三类保护物）不应小于7m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第4.0.5条	距离周边民建的距离符合要求	符合
20	汽油油气回收装置与有绝缘层的架空电力线不应小于5m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第4.0.5条	距离周边架空电力线的距离符合要求	符合
21	汽油油气回收装置与城市道路的距离：快速路、主干路5m；次干路、支路5m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第4.0.5条	距周边道路的距离符合要求	符合

### 检查结果：

本检查表依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 编制，对该项目外部安全条件单元进行了现场检查，具体如下：

1) 通过对项目选址的检查、分析可知，该项目选址合理，与周边的建筑及设施之间的安全距离满足要求。

2) 评价组对现场共检查21项内容，经检查，21项符合要求。

### F2.1.2 总平面布置单元评价

总平面布置单元采用安全检查表进行检查，安全检查表按照《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 的要求进行编制。

表 F2.1.2-1 总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1.	车辆入口和出口应分开设置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第5.0.1条	出入口拟分开设置	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
2.	加油站的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置高度不低于2.2m的不燃烧体实体围墙。当加油站的工艺设备与站外建（构）筑物之间的距离大于表4.0.5中安全间距的1.5倍，且大于25m时，可设置非实体围墙。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第5.0.12条	拟在东侧、南侧和北侧设置实体围墙	符合
3.	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第5.0.12条	西侧未设置围墙	符合
4.	站区内停车位和道路应符合下列规定：其他类型加油加气站的车道或停车位，单车道或单车停车位宽度不应小于4m，双车道或双车停车位不应小于6m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第5.0.2条	拟设单车道宽度4m，双车道宽度6m。	符合
5.	加油加气作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第5.0.5条	加油作业区内，未设置“明火地点”或“散发火花地点”。	符合
6.	加油加气站的变配电间或室外变压器应布置在爆炸危险区域之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第5.0.8条	变配电间拟设置在爆炸危险区域之外。	符合
7.	加油加气站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第5.0.11条	符合要求	符合
8.	站区内停车位和道路应符合下列规定：4 加油加气作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第5.0.2条	拟采用混凝土路面	符合
9.	汽车加油、加气场地宜设罩棚，罩棚的设计应符合下列规定： 1 罩棚应采用不燃烧材料建造。 2 进站口无限高措施时，罩棚的净空高度不应小于4.5m；进站口有限高措施时，罩棚的净空高度不应小于限高高度。 3 罩棚遮盖加油机、加气机的平面投影距离不宜小于2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第14.2.2条	申请报告中未提及	--
10.	加油岛、加气岛的设计应符合下列规定： 1 加油岛、加气岛应高出停车位的地坪0.15m~0.2m。 2 加油岛、加气岛两端的宽度不应小于1.2m。 3 加油岛、加气岛上的罩棚立柱边缘距岛端部，不应小于0.6m	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第14.2.3条	申请报告中未提及	--



序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
11.	埋地油罐间的距离不小于 0.5m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条	油罐间距拟设置大于 0.5m	符合
12.	汽油埋地油罐与站房的距离不小于 4m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条	汽油罐与站房距离拟设 4.1m	符合
13.	汽油罐的通气管管口与站房的距离不小于 4m	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条	汽油罐的通气管管口与站房的距离拟设 9m	符合
14.	柴油埋地油罐与站房的距离不小于 3m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条	柴油罐与站房距离拟设 12.05m	符合
15.	柴油罐的通气管管口与站房的距离不小于 3.5m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条	柴油罐的通气管管口与站房的距离拟设 17m。	符合
16.	汽油埋地油罐与站区围墙的距离不小于 2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条	汽油罐距离北侧围墙拟设 6.89m, 南侧围墙拟设 7.89m	符合
17.	汽油罐的通气管管口与站区围墙的距离不小于 2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条	距离北侧围墙拟设 9.8m, 南侧围墙拟设 9.2m。	符合
18.	柴油埋地油罐与站区围墙的距离不小于 2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条	柴油罐距离北侧围墙拟设 10.2m, 南侧围墙拟设 9.6m。	符合
19.	柴油罐的通气管管口与站区围墙的距离不小于 2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条	柴油罐的通气管管口与站区北侧围墙的距离拟设 12.3m, 距南侧围墙拟设 9.6m。	符合
20.	汽油通气管管口与密闭卸油点的距离不小于 3m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条	汽油通气管管口与密闭卸油点的距离为拟设 6.5m。	符合
21.	柴油通气管管口与密闭卸油点的距离不小于 2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条	柴油通气管管口与密闭卸油点的距离为拟设 10.2m。	符合



序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
22.	加油加气作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第14.2.1条	站房耐火等级拟设二级	符合
23.	加油站内设置的经营性餐饮、汽车服务等非站房所属建筑物或设施，不应布置在加油加气作业区内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第5.0.10条	经营性餐饮、汽车服务等非站房所属建筑物或设施未布置在加油作业区内	符合
24.	加油站内不应建地下和半地下室。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第14.2.15条	未设地下、半地下室	符合
25.	加油加气站作业区内不得种植油性植物。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第14.3.1条	未计划种植油性植物	符合

检查结果：

本检查表依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021进行编制的，对该项目总平面布置单元进行了现场检查，具体如下：

- 1) 该项目能够按功能分区集中布置，站内由储罐区、加油区组成。
- 2) 该项目站内油罐、站房、加油机、通气管口、密闭卸油点等设施间的安全防火距离符合规范要求，详见正文。
- 3) 评价组对现场共检查25项内容，经检查23项符合要求，2项未提及。

### F2.1.3 加油工艺及设施单元评价

本单元采用安全检查表法评价加油设备及工艺安全性，详见F2.1.3-1。

表F2.1.3-1 加油工艺及设施安全性评价检查表

序号	检查内容	编制依据	检查情况	检查结果
1.	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.1.1条	拟采用埋地油罐	符合
2.	汽车加油站的储油罐应采用卧式油罐。	《汽车加油加气加氢站技术标准》	拟采用卧式SF双层油罐	符合



序号	检查内容	编制依据	检查情况	检查结果
		准》GB50156-2021 第6.1.2条		
3.	埋地油罐的人孔应设操作井。设在行车道下面的人孔井应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.1.14条	申请报告中未提及	--
4.	油罐设在非车行道下面时，罐顶的覆土厚度不应小于0.5m；设在车行道下面时，罐顶低于混凝土路面不宜小于0.9m。 钢制油罐的周围应回填中性沙或细土，其厚度不应小于0.3m；外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐，其回填料应符合产品说明书的要求。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.1.12条	申请报告中未提及	--
5.	油罐应采用钢制人孔盖。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.1.11条	申请报告中未提及	--
6.	当埋地油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时，应采取防止油罐上浮的措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.1.13条	申请报告中未提及	--
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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.1.15条	拟设置高低液位报警和防溢满阀	符合
8.	设有油气回收系统的加油加气站，其站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.1.16条	拟设高低液位报警	符合
9.	加油机不得设在室内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.2.1条	拟设置在室外	符合
10.	加油枪应采用自封式加油枪，汽油加油枪的流量不应大于50L/min	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.2.2条	申请报告中未提及	--
11.	加油软管上宜设安全拉断阀。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.2.3条	申请报告中未提及	--
12.	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021	申请报告中未提及	--



序号	检查内容	编制依据	检查情况	检查结果
		第 6.2.4 条		
13.	采用一机多油品的加油机时，加油机上的放枪位应有各油品的文字标识，加油枪应有颜色标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.2.5 条	申请报告中未提及	—
14.	油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.1 条	拟按要求设置	符合
15.	每个油罐应各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口，应有明显的标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.2 条	申请报告中未提及	—
16.	卸油接口应装设快速接头及密封盖。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.3 条	申请报告中未提及	—
17.	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和盖帽。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.4 条	申请报告中未提及	—
18.	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一根油气回收主管，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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.7 条	申请报告中未提及	—
19.	油罐的接合管设置应符合下列规定： 1 接合管应为金属材质。 2 接合管应设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口，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。进油管道壁上不得有与油罐气相空间相通的开口。 4 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	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.8 条	申请报告中未提及	—



序号	检查内容	编制依据	检查情况	检查结果
	下部的接管管宜向下伸至罐内距罐底 200mm 处，并应有检尺时使接管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 人孔盖上的接管管与引出井外管道的连接，宜采用金属软管过渡连接。			
20.	汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通气管管口高出地面的高度不应小于 4m。沿建（构）筑物的墙（柱）向上敷设的通气管，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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.9 条	申请报告中未提及	—
21.	通气管的公称直径不应小于 50mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.10 条	申请报告中未提及	—
22.	当加油站采用油气回收系统时，汽油罐的通气管管口除应装设阻火器外，尚应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为 2kPa~3kPa，工作负压宜为 1.5kPa~2kPa。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.11 条	申请报告中未提及	—
23.	加油站工艺管道的选用，应符合下列规定： 1 油罐通气管道和露出地面的管道，应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的无缝钢管。 2 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道。所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件。非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道。 3 无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm，埋地钢管的连接应采用焊接。 4 热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料，壁厚不应小于 4mm。埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接。 5 导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ 。 6 不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于 100kV。 7 柴油尾气处理液加注设备的管道，应采用奥氏体不锈钢管道或能满足输送柴油尾气处理液的其他管道。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.12 条	申请报告中未提及	—
24.	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.13 条	申请报告中未提及	—
25.	加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外，均应埋地敷设。当采用管沟敷设时，管沟必须用中性沙子或细土填满、填实。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.3.14 条	申请报告中未提及	—



序号	检查内容	编制依据	检查情况	检查结果
26.	卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管，应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于2%，卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度，不应小于1%	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.3.15条	申请报告中未提及	—
27.	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规范第6.3.14条的要求时，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%。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.3.16条	申请报告中未提及	—
28.	埋地工艺管道的埋设深度不得小于0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道，管顶低于混凝土层下表面不得小于0.2m。管道周围应回填不小于100mm厚的中性沙子或细土。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.3.17条	申请报告中未提及	—
29.	工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建（构）筑物；与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时，应采取相应的防护措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.3.18条	申请报告中未提及	—
30.	采取防止油品渗漏保护措施的加油站，其埋地油罐应采用下列之一的防渗方式： ——单层油罐设置防渗罐池； ——采用双层油罐。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.5.1条	拟采用SF型双层罐	符合
31.	装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽等可能发生油品渗漏的部位，也应采取相应的防渗措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.5.4条	申请报告中未提及	—
32.	采取防渗漏措施的加油站，其埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计，应符合下列规定： 1 双层管道的内层管应符合本规范第6.3节的有关规定。 2 采用双层非金属管道时，外层管应满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求。 3 采用双层钢质管道时，外层管的壁厚不应小于5mm。 4 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通。 5 双层管道系统的最低点应设检漏点。 6 双层管道坡向检漏点的坡度，不应小于5%，并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现。 7 管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第6.5.5条	申请报告中未提及	—
33.	位于加油岛端部的加油机附近应设防撞柱（栏），采用钢管防撞栏时，其钢管的直径不少于100mm，高度不应小于0.5m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第14.2.3条	申请报告中未提及	—
34.	加油加气站应设置紧急切断系统，该系统应能在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急切断阀的保护功能。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-	申请报告中未提及	—



序号	检查内容	编制依据	检查情况	检查结果
		2021 第 13.5.1 条		
35.	紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关： 1 在汽车加油加气加氢站现场工作人员容易接近且较为安全的位置； 2 在控制室、值班室内或站房收银台等有人员值守的位置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.5.2 条	申请报告中未提及	--
36.	工艺设备的电源和工艺管道上的紧急切断阀应能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.5.3 条	申请报告中未提及	--
37.	紧急切断系统应只能手动复位。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.5.3 条	申请报告中未提及	--
38.	在加油岛和加油机附近的明显位置，应标示油品类别、标号及安全警示。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 6.6.2 条	申请报告中未提及	--

### 检查结果：

检查表依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 编制，主要针对加油站的装置、设施：油罐、加油机及加油工艺设施的安全防护措施、油品管道系统等方面进行检查，通气管管口安装阻火器等，评价组共检查 38 项内容，7 项符合要求，31 项未提及。

### F2.1.4 公用工程单元评价

公用工程单元安全检查的详细情况见表 F2.1.4-1。

表 F2.1.4-1 公用工程单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	一、电气装置			
	(一)、供电			
1.	加油加气站的供电负荷等级可为三级，信息系统应设不间断供电电源。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.1.1 条	本站主要用电设备为三级负荷	符合
2.	加油站的供电电源宜采用电压为 380/220V 的外接电源。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.1.2 条	由莒县供电所提供	符合



序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
3.	加油站、加气站及加油加气合建站的消防泵房、罩棚、营业室、LPG泵房、压缩机间等处，均应设事故照明。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第13.1.3条	申请报告中未提及	--
4.	加油站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分，应穿钢管保护。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第13.1.5条	申请报告中未提及	--
5.	当采用电缆沟敷设电缆时，加油加气作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品、LPG、LNG和CNG管道以及热力管道敷设在同一沟内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第13.1.6条	申请报告中未提及	--
6.	爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第13.1.7条	申请报告中未提及	--
7.	加油加气站内爆炸危险区域以外的照明灯具，可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具，应选用防护等级不低于IP44级的照明灯具。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第13.1.8条	申请报告中未提及	--
	<b>(二)、防雷、防静电</b>			
8.	油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第13.2.1条	申请报告中未提及	--
9.	加油加气站的电气接地应符合下列规定： 1 防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，宜共用接地装置，其接地电阻应不大于4Ω。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第13.2.2条	申请报告中未提及	--
10.	埋地钢制油罐、埋地LPG储罐和埋地LNG储罐，以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，应与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第13.2.4条	申请报告中未提及	--
11.	当加油加气站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时，应采用避雷带(网)保护。当罩棚采用金属屋面时，宜利用屋面作为接闪器，但应符合下列规定： 1 板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接。 2 金属板下面不应有易燃物品，热镀锌钢板的厚底不应小于0.5mm，铝板的厚度不应小于0.65mm，锌板的厚度不应小于0.7mm。 3 金属板应无绝缘被覆层。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第13.2.6条	申请报告中未提及	--
12.	加油站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第13.2.7条	申请报告中未提及	--
13.	在爆炸危险区域内的工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于5根时，在非腐蚀环境下，可不跨接。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第13.2.12条	拟按要求进行法兰跨接	符合



序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
14.	防静电接地装置的接地电阻不应大于100Ω。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第13.2.15条	拟按要求设置	符合
15.	加油加气站的汽油罐车卸车场地，应设卸车或卸气时用的防静电接地装置，并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第13.2.11条	申请报告中未提及	--
16.	油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端快速接头，应保证可靠的电气连接。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第13.2.13	申请报告中未提及	--
<b>二、消防设施及给排水</b>				
17.	每2台加油机应设置不少于2只5kg手提式干粉灭火器或1只5kg手提式干粉灭火器和1只6L泡沫灭火器。加油机不足2台按2台计算。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第12.1.1条	拟按要求设置	符合
18.	地下储罐应设一台不小于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，应分别设置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第12.1.1条	拟按规定设置	符合
19.	三级加油站应配置不少于2块灭火毯，沙子2m <sup>3</sup> 。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第12.1.1条	拟按规定设置	符合
20.	其余建筑的灭火器材配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第12.1.2条	拟按规定配置灭火器材。	符合
21.	加油站采用埋地储罐，可不设消防给水系统。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第12.2.3条	埋地油罐，未设消防给水系统。	符合
22.	站内地面雨水可散流排出站外。当雨水有明沟排到站外时，在排出围墙之前，应设置水封装置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第12.3.2条	雨水散流排出站外	符合
23.	加油站不应采用暗沟排水。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第12.3.2条	未设置暗沟排水	符合
<b>三、采暖及通风</b>				
24.	加油站的采暖应首先利用城市、小区或邻近单位的热源。当无上述条件，加油站内可设置锅炉房。	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第14.1.2条	本站设站房，空调采暖	符合

### 检查结果：

本检查表依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021编制，对该项目公用工程单元主要包括供电线路及防雷、防静电措施、消防设施、给排水、采暖、通风方面进行评价，共检查了24项内容，经检查12项符

合要求，12项未提及。

## F2.1.5 安全管理单元评价

表 F2.1.5-1 安全管理单元安全检查表

序号	检查内容	编制依据	检查情况	检查结果
1	生产经营单位应当建立、健全安全生产责任制度，实行全员安全生产责任制，明确生产经营单位主要负责人、其他负责人、职能部门负责人、生产车间（区队）负责人、生产班组负责人、一般从业人员等全体从业人员的安全生产责任，并逐级进行落实和考核。考核结果作为从业人员职务调整、收入分配等的重要依据。	《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（2013）第260号，根据303号、311号修订）第六条	项目建成后落实	--
2	生产经营单位应当依据法律、法规、规章和国家、行业或者地方标准，制定涵盖本单位生产经营全过程和全体从业人员的安全生产管理制度和安全操作规程。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第七条	项目建成后落实	--
3	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。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第十七条	项目建成后落实	--
4	生产经营单位的生产、生活和储存区域之间应当保持规定的安全距离。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十条	项目建成后落实	--
5	生产经营单位应当按照国家和省有关规定，明确本单位各岗位从业人员配备劳动防护用品的种类和型号，为从业人员无偿提供符合国家、行业或者地方标准要求的劳动防护用品，并督促、检查、教育从业人员按照使用规则佩戴和使用。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十一条	项目建成后落实	--
6	存在职业病危害的生产经营单位，应当按照有关规定及时申报本单位的职业病危害因素，并定期检测、评价。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十二条	项目建成后落实	--
7	生产经营单位应当制定、及时修订和实施本单位的生产安全事故应急救援预案。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十三条	项目建成后落实	--
8	生产经营单位应当定期组织全员安全生产教育培训。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十四条	项目建成后落实	--
9	生产经营单位应当建立健全安全生产隐患排查治理体系，定期组织安全检查，开展事故隐患自查自纠。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第二十七条	项目建成后落实	--
10	危险物品的储存单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后方可任职。	《安全生产法》、第二十条	项目建成后落实	--



序号	检查内容	编制依据	检查情况	检查结果
11	生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当做好记录，并由有关人员签字。	《安全生产法》第二十九条	项目建成后落实	--
12	生产经营单位与从业人员订立的劳动合同，应当载明有关保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项，以及依法为从业人员办理工伤社会保险的事项。	《安全生产法》第四十四条	项目建成后落实	--
13	从业人员依法享有安全生产教育和培训的权利。生产经营单位应当制定从业人员安全生产教育培训计划，并按计划组织教育培训，建立培训档案。安全生产教育培训情况，应当记入从业人员安全生产记录卡，并由考核人员和从业人员本人签名。	《山东省安全生产条例》第十四条	项目建成后落实	--

### 检查结果：

本检查表依据《中华人民共和国安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》编制，对该项目的安全管理进行检查，共检查了13项内容，本报告在第七章中提出补充的对策措施和建议项目，建成后落实。

## F2.2 定量分析评价过程

### F2.2.1 固有危险程度分析

1) 具有可燃性化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目固有危险物质汽油存在量为46.8t，发生火灾的燃烧热值为 $46.8 \times 10^3 \times 4.66 \times 10^7 = 2.181 \times 10^{12} \text{J}$ 。

柴油存在量为51t，发生火灾的燃烧热值为 $51 \times 10^3 \times 3.3 \times 10^7 = 1.683 \times 10^{12} \text{J}$ 。

2) 汽油TNT当量计算

本项目设有2座汽油储罐、2座柴油储罐，假设其中的1台汽油储罐发生泄漏，泄漏物形成爆炸性蒸气云，遇着火源，即可发生爆炸，危险源基本情况及物料特性数据分别见表F2.2.1-1、F2.2.1-2。

表F2.2.1-1 危险源基本情况

危险源	危险物料	最大储存量 (t)	假设泄漏比例	泄漏量 $W_f$ (kg)
汽油储罐	汽油	25.5	10%	2550

表F2.2.1-2 危险物质有关特性数据

危险物质	状态	闪点 (°C)	沸点 (°C)	火灾类别	燃烧热 $Q_f$ (kJ/kg)
汽油	液态	-50	40~200	甲 <sub>B</sub>	$46.6 \times 10^3$

油罐发生爆炸时放出的能量与油品储量以及放热性有关:

$$W_{TNT} = 1.8aW_fQ_f/Q_{TNT}$$

式中:  $Q_{TNT}$ : TNT 当量为 kg;

1.8: 地面爆炸系数;

a: 蒸汽云当量系数, 通常取 0.04;

$W_f$ : 汽油泄漏量 2250kg (占油罐储量 10%)

$Q_f$ : 汽油燃烧热, 汽油取  $46.6 \times 10^3$  kJ/kg

$Q_{TNT}$ : TNT 的爆炸热量, 4500kJ/kg;

根据以上公式

$$W_{TNT} (\text{kg}) = 1.8 \times 0.04 \times 6412.5 \times 46.6 \times 10^3 \div 4500 = 4781.16 \text{kg}$$

3) 运用《危险度评价》法对储罐的危险度分别进行评价。

该项目的储存物料为汽油、柴油。其数量、状态、所在的作业场所及状况 (温度、压力) 见表 F2. 2. 1-3 所示:

表 F2. 2. 1-3 危化品数量、状态等情况

名称	最大单罐储量 (容积)	主要状态	作业场所及相应温度、压力
汽油	30m <sup>3</sup>	液态	储罐: 常温、常压
柴油	30m <sup>3</sup>	液态	储罐: 常温、常压

各主要设备危险度评分值及其危险程度的评价结果列表 F2. 2. 1-4。

F2. 2. 1-4 危险度评分值及其危险度评价表

序号	部位	物质名称	评分 (分)					总分	等级	危险度
			物质	容量	温度	压力	操作			
1	汽油储罐	汽油	5	5	0	0	2	12	II	中度
2	柴油储罐	柴油	2	2	0	0	2	6	** Expressi on is faul ty **	低度

分析结果:

通过对储罐的危险程度运用《危险度评价法》估算, 该项目的汽油储



罐属于Ⅱ级中度危险。

### F2.2.2 风险程度分析

1) 汽油泄漏主要因为加油枪与管道接口处密封面破损，由于输油管道中输送带压油品而导致油品喷出，由于是管道接口的破损，裂口尺寸取管径（DN50）的100%。汽油泄漏其爆炸下限为1.3%，泄漏时物质状态为液态，泄漏方式为管道泄漏，以泄漏点周围1m<sup>3</sup>区域范围内形成可燃性混合气体计，系统的泄漏量Y为：

汽油为C<sub>4</sub>~C<sub>12</sub>脂肪烃和环烷烃的混合物，分子量为72~170，取其平均值121进行泄漏计算：

$$\begin{aligned} Y &= L \times M / 22.4 \times 1000 \\ &= 1.3\% \times 121 / 22.4 \times 1000 \\ &= 70.18 \text{g/m}^3 \end{aligned}$$

因此，当泄漏点1m<sup>3</sup>区域范围泄漏出来的可燃物质达到70.18g时，就会形成达到混合气体的爆炸下限。

液体泄漏可根据流体力学中的柏努力方程计算泄漏量。当裂口不规则时，可采取等效尺寸代替；当泄漏过程中压力变化时，则往往采用经验公式。柏努力方程如下：

$$Q = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P + P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q：液体泄漏速率，kg/s；

C<sub>d</sub>：液体泄漏系数，此处取0.50；

A：裂口面积，m<sup>2</sup>；

ρ：泄漏液体密度，kg/m<sup>3</sup>，此处取0.73kg/m<sup>3</sup>；

p：容器内介质压力，Pa，此处取260kPa；

p<sub>0</sub>：环境压力，Pa；

g：重力加速度，9.8m/s<sup>2</sup>；

h：裂口之上液位高度，此处取1m（加油枪的高度）。

经计算可知，液体泄漏的速率为0.3g/s，因此233.93s（3.90min）内

泄漏出来的液体，气化后可形成爆炸性混合气体。

### F2.2.3 储油罐火灾、爆炸危险性定量分析过程

采用道化学指数法对储罐发生火灾事故进行风险程度定量分析。该项目罐区设置有 2 个 30m<sup>3</sup> 汽油储罐，2 个 30m<sup>3</sup> 柴油储罐。

#### a. 物质系数确定

该柴油物质系数（MF）取 10，汽油物质系数（MF）取 16。

#### b. 火灾、爆炸指数(FEI)计算

F2.2.3-1 火灾、爆炸指数(FEI)计算表

物质名称		评价单元	
		罐区单元	
		汽油	柴油
1、物质系数 MF		16	10
2、一般工艺危险性	物质系数范围	采用危险系数	采用危险系数
基本系数	1.00	1.00	1.00
A. 放热化学反应	0.30~1.25	1.00	0.30
B. 吸热反应	0.20~0.40	0.00	0.00
C. 物料处理与输送	0.25~1.05	0.5	0.25
D. 密闭式或室内工艺单元	0.25~0.90	0.00	0.00
E. 通道	0.20~0.35	0.00	0.00
F. 排放和泄漏控制	0.25~0.50	0.50	0.50
一般工艺危险系数 (F <sub>1</sub> )		3	2.05
3、特殊工艺危险系数	危险系数范围	采用危险系数	采用危险系数
基本系数	1.00	1.00	1.00
A. 毒性物质	0.20~0.80	0.20	0.00
B. 负压 (<500mmHg)	0.50	0.00	0.00
C. 易燃范围内及接近易燃范围的操作，惰性、未惰性化			
惰性化-----未惰性化-----	0.50	0.00	0.00
1.罐装易燃液体	0.50	0.00	0.00
2.过程失常或吹扫故障	0.30	0.00	0.00
3.一直在燃烧范围内	0.80	0.00	0.00
D. 粉尘爆炸	0.25~2.00	0.00	0.00
E. 压力		0.16	0.16
F. 低温	0.20~0.30	0.00	0.00
G.易燃及不稳定物质的重量 物质质量/kg 物质燃烧热 (J/kg×10 <sup>6</sup> )		3650	4200
1.工艺中的液体及气体		0.00	0.00
2.贮存中的液体及气体		0.25	0.30
3.贮存中的可燃固体及工艺中的粉尘		0.00	0.00
H. 腐蚀与磨蚀	0.10~0.75	0.20	0.20

物质名称		评价单元	
		罐区单元	
		汽油	柴油
I. 泄漏——接头和填料	0.10~1.50	0.10	0.10
J. 使用明火设备		0.10	0.00
K. 热油热交换系统	0.15~1.15	0.00	0.00
L. 转动设备	0.50	0.00	0.00
特殊工艺危险系数 (F <sub>2</sub> )		2.01	1.76
工艺单元危险系数 (F <sub>1</sub> ×F <sub>2</sub> =F <sub>3</sub> )		6.03	3.608
火灾、爆炸指数 (F <sub>3</sub> ×MF=F&EI)		96.48	36.08
火灾、爆炸危险等级		较轻	最轻

### c. F&EL 及危险等级

由道化学《F&EL 值及危险等级》表知：该单元原始的火灾爆炸危险等级为“较轻”。

计算安全措施补偿系数 C

### d. 安全措施补偿

F2.2.3-2 计算安全措施补偿系数表

单 元		储存区单元	
1.工艺控制安全补偿系数	补偿系数范围	补偿系数范围	
		汽油罐	柴油罐
A.应急电源	0.98	0.98	0.98
B.冷却装置	0.97~0.99	1.00	1.00
C.抑爆装置	0.84~0.98	1.00	1.00
D.紧急停车装置	0.96~0.99	0.96	0.96
E.计算机控制	0.93~0.99	1.00	1.00
F.惰性气体保护	0.94~0.96	1.00	1.00
G.操作规程/程序	0.91~0.99	0.96	0.96
H.化学活泼性物质检查	0.91~0.98	1.00	1.00
I.其它工艺危险分析	0.91~0.98	0.95	0.95
工艺控制安全补偿系数 C <sub>1</sub> 值		0.86	0.86
2.物质隔离安全补偿系数	补偿系数范围	补偿系数范围	
A.遥控阀	0.96~0.98	1.00	1.00
B.卸料/排空装置	0.96~0.98	1.00	1.00
C.排放系统	0.91~0.97	1.00	1.00
D.联锁装置	0.98	1.00	1.00
物质隔离安全补偿系数 C <sub>2</sub> 值		1.00	1.00
3.防火措施安全补偿系数	补偿系数范围	补偿系数范围	
A.泄漏检测装置	0.94~0.98	0.94	0.94
B.结构钢	0.95~0.98	1.00	1.00
C.消防水供应系统	0.94~0.97	1.00	1.00
D.特殊灭火系统	0.91	1.00	1.00
E.洒水灭火系统	0.74~0.97	1.00	1.00
F.水幕	0.97~0.98	1.00	1.00
G.泡沫灭火装置	0.92~0.97	1.00	1.00

单 元		储存区单元	
1.工艺控制安全补偿系数	补偿系数范围	补偿系数范围	
		汽油罐	柴油罐
H.手提式灭火器材/喷水枪	0.93~0.98	0.98	0.98
I.电缆防护	0.94~0.98	0.94	0.94
防火设施安全补偿系数 C <sub>3</sub> 值		0.87	0.87
安全措施总补偿系数 C=C <sub>1</sub> ×C <sub>2</sub> ×C <sub>3</sub>		0.75	0.75
补偿火灾、爆炸危险指数(F&EI)'=F&EI×C		72.36	27.06
暴露区域半径 (m)		18.53	6.93
暴露区域面积(m <sup>2</sup> )		1078.15	150.80
补偿火灾、爆炸危险等级		最轻	较轻

结合该单位的实际情况，储罐一旦发生泄漏，遇明火或高热或者静电放电引发火灾爆炸事故；若无火源情况下，也可能使周围人员造成中毒窒息伤害。

通过道化学指数法估算分析，柴油罐火灾、爆炸危险系数达 36.08，危险等级最轻，暴露区域半径达 6.93m，汽油罐火灾、爆炸危险系数达 96.48，危险等级较轻，暴露区域半径达 18.53m，可使暴露在罐区内的人员受到致命或致重伤的伤害。

需要说明的是，上述重大事故后果计算为理想状态下的事故后果，实际发生事故有很多不确定因素，有很多先决条件，可能与理论数据相差较大。这与安全防护设施的齐全与否，消防能力大小，应急救援能力大小有直接关系。控制不发生或少发生事故决定于加油站设备、安全设施可靠度和安全管理水平；控制不发生大事故，取决于消防能力和应急救援能力、应急救援人员技术水平、应急救援预案是否完善、演练的程度等。所以加大安全、消防措施的落实，做好事故预案的编制和演练，储备相应的应急救援物资是控制恶性事故发生的有效手段。

#### F2.2.4 预先危险性分析过程

采用预先危险性分析法，对该加油站各设施存在的各种危险因素、出现的条件和事故可能造成的后果进行宏观分析，确定系统的危险等级，并提出相应的防范措施。

根据预先危险性分析，该项目主要存在的危险是火灾爆炸。火灾爆炸的根本原因是管道及附件的产品质量问题、施工、焊接、安装工艺水平不

良、日常维护管理不够腐蚀严重等；发生火灾爆炸的直接原因是管路泄漏，防范措施主要是在工程建设过程中采取严格的质量保证体系，保证原材料的质量，提高施工安装工作的水平、设置报警，加强运行期间的管理等。

表F2.2.4-1 加储油设施预先危险性分析表

潜在事故	危险因素	触发事故 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	严重程度	防范措施
火灾爆炸	1、油品泄漏 2、电气设备着火	1、管道内外表面因腐蚀造成穿孔、破裂； 2、管道、管件材质不良或材质不对造成破裂； 3、直焊缝或法兰焊缝、管道对接焊缝焊接质量不良出现破裂或管件与管体焊接处焊缝泄漏； 4、管道受到外界施工等直接破坏引起泄漏； 5、施工后热处理不良造成应力集中； 6、管道弹性敷设设计不良造成管体应力集中； 7、管件内部及管路上各种法兰的密封垫片选材不符合规范或因老化等破裂、泄漏； 8、储油罐未进行埋地处置，或埋地覆土层太薄 (<0.5m)； 9、储罐制造质量差罐壁厚度不够 (<5mm) 或防腐处理不当； 10、选用无资质的单位制造的储罐； 11、排气管高度太低、无阻火器； 12、油罐漫溢； 13、卸油时胶管破裂、密封垫破损、快速接头紧固栓松动； 14、采用非密闭卸油，大量油蒸气从卸油口逸出。 15、设备、设施发生短路、过载、接触不良和有外来火源等都能引发电气火灾，尤其是电缆火灾。 16、对设备进行检修时，设备内残留成品油，在设备内聚集，若未进行吹扫，直接进行动火作业，易发生火灾爆炸事故。 17、箱变火灾。	1、与空气混合达到爆炸极限； 2、点火源等激发足够能量	1、明火 (1) 吸烟产生的火源； (2) 抢修、检修时违章动火、焊接时未按“十不烧”及有关规定动火； (3) 外来人员带入火种。 2、火花 (1) 穿带钉皮鞋,化纤服装； (2) 工具击打设备、管道产生撞击火花； (3) 电气线路陈旧老化或受到损坏产生短路火花以及因超载，绝缘烧坏引起明火 (4) 泄漏现场电气非防爆产生电气火花； (5) 静电接地不良或未有静电接地装置。 (6) 加油时车辆未熄火或启动时产生的火花； (7) 雷击 (8) 车到立即开盖量油；油罐未安装量油孔或量油孔铝质（铜质）镶槽脱落； (9) 量油口为铁质材料。 3、工程检修	设备管道损坏、人员伤亡、经济损失	IV	1、控制与消除火源 (1) 严禁吸烟、站场内严格控制火种； (2) 检修动火必须严格按动火手续办理动火证，并采取有效防范措施； (3) 按规定完善防静电接地措施，安装防雷接地装置，并定期进行检测； (4) 使用不发火的合金工具； (5) 电缆购置、敷设要按国家规定，保证质量； (6) 易燃、易爆区域电气线路、设备及应急照明装置要采用相应防爆级别。 2、严格控制管道、管件及各种附件的产品质量并保证其施工安装质量，加强探伤。 3、加强现场管理，站场内及发生泄漏的现场划



潜在事故	危险因素	触发事故(1)	发生条件	触发事件(2)	事故后果	严重程度	防范措施
				违反动火规定:检修动火前未进行清理和采取防火措施。 4、电力线路陈旧老化或敷设不当受到损坏产生短路火花。			出禁火区,站内禁止穿带钉皮鞋,化纤服装。 4.电力线路敷设规范,并定期检查、维护、保养。
中毒和窒息	1、物料泄漏。 2、操作不当	1、管道内外表面因腐蚀造成穿孔、破裂; 2、管道、管件材质不良或材质不对造成破裂; 3、直焊缝或法兰焊缝、管道对接焊缝焊接质量不良出现破裂或管件与管体焊接处焊缝泄漏; 4、管道受到外界施工等直接破坏引起泄漏; 5、施工后热处理不良造成应力集中; 6、管道弹性敷设计不良造成管体应力集中; 7、管件内部及管路上各种法兰的密封垫片选材不符合规范或因老化等破裂、泄漏; 8、储油罐未进行埋地处置,或埋地覆土层太薄(<0.5m); 9、储罐制造质量差罐壁厚度不够(<5mm)或防腐处理不当; 10、选用无资质的单位制造的储罐; 11、排气管高度太低、无阻火器; 12、油罐漫溢; 13、卸油时胶管破裂、密封垫破损、快速接头紧固栓松动; 14、采用非密闭卸油,大量油蒸气从卸油口逸出。	个体防护缺乏或失效	1、未正确佩戴防护用品。 2、防护用品质量不合格、型号不对或出现破损。	人员窒息严重可致死亡	III	1、严格控制管道、管件及各种附件的产品质量并保证其施工安装质量,加强探伤。 2、系统出现故障、泄漏后空气中油气浓度超标时应佩戴防护用品。
触电	供、配电设施	1、电气设施损坏; 2、避雷设施不健全;接地不健全; 3、操作人员防护不当; 4、设备接地不健全; 5、电气设备遭水浸、受潮; 6、电源线绝缘破损、电源线裸露; 7、跨步电压触电; 8、缺乏相应警示标志。	电压对人体产生伤害	1、电气操作人员防护不当。 2、产生强大电流、电弧等。	人员触电,严重可致死亡	III	1、完善电源线绝缘保护;2、完善电气触电保护接地;3、严禁非电工进行电气作业;4、严格执行用电安全管理制度;5、加强电气操作人员的安全培



潜在事故	危险因素	触发事故(1)	发生条件	触发事件(2)	事故后果	严重程度	防范措施
							训；6、相应部位按规范设置警示标志。
车辆伤害	加油车辆、运输车辆	1、车辆有故障，如刹车、阻火器不灵等。 2、车速太快。 3、路面不好，如有缺陷、障碍物、冰雪等。	车辆撞击人体、设备	1、驾驶员违章行驶。 2、驾驶员精力不集中。 3、酒后驾车。 4、驾驶员心境差、激情驾驶。	人员伤亡、撞坏设备引发事故	IV	1、增设交通标志（包括限速行驶标志）； 2、保持路面状态良好； 3、驾驶员遵守交通规则，不违章行驶。
高处坠落	进行登高架设检查、检修等作业	1. 罩棚检修过程中，工作人员不注意，造成滑落等。 2. 无脚手架、板，造成高处坠落。 3. 梯子无防滑措施或强度不够、人字梯无拉绳等造成跌落。 4. 高空扶梯、管线架桥及护栏等锈蚀严重或强度不够造成坠落。 5. 作业时戏嬉打闹。	2m以上高度作业坠落	1. 防护措施不到位，防护用具不合格。 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. 情绪大起大落，工作时精力不集中或患病。 4. 未穿防滑鞋及紧身工作服。 5. 违章指挥、违章作业、违反劳动纪律。	人员伤亡	III	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等安全防护用具。 3. 高处作业要事先搭设脚手架等防坠落措施。
坍塌	建构物	1、站房罩棚设计不合理。材质及施工有问题。 2、承重油罐设计不合理。	站房罩棚坍塌，人员财产造成伤害。	车辆碰撞支柱或站房，造成坍塌。	人员伤亡、财产损失	III	设计时找有资质的设计单位设计。施工时找有资质的施工单位施工、加强施工的监督管理。



潜在事故	危险因素	触发事故 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	严重程度	防范措施
机械伤害	转动设备绞、碰、戳、压伤人	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、在生产检查、维修设备时，不注意。</li> <li>2、衣物等被绞入转动设备。</li> <li>3、旋转、往复、滑动物撞击人体。</li> <li>4、机械旋转部分缺少防护罩。</li> <li>5、进行设备检修作业时，电源未切断，他人误启动设备等。</li> </ol>	人体碰到转动、移动等运动物体。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、工作时发生“三违”。</li> <li>2、工作时注意力不集中。</li> <li>3、劳保用品未正确穿戴。</li> </ol>	人体伤害。	II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、严格遵守有关操作规程。</li> <li>2、正确穿戴劳保用品。</li> <li>3、集中注意力，工作时注意观察。</li> <li>4、转动部位应有防护罩。</li> <li>5、危险场地周围应设防护栏。</li> <li>6、机器设备要定期检查、检修，保证其完好状态。</li> <li>7、进行设备检修作业，要严格执行设备检修作业的管理规定，采取相应安全措施。</li> </ol>
物体打击	物件坠落	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、高处有未被固定落物因被碰撞或因风等坠落。</li> <li>2、工具、零件等上、下抛掷。</li> <li>3、设施倒塌。</li> <li>4、违章作业，违章指挥，违反劳动纪律。</li> <li>5、爆炸碎片抛掷、飞散。</li> </ol>	坠落物击中人体。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、未戴安全帽。</li> <li>2、在高处有浮物或设施不牢固将要倒塌的地方行走或停留。</li> </ol>	人员伤亡。	II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、不在高处作业、高处有浮物或设施不牢固处行走或停留。</li> <li>2、高处需要的物件应摆放整齐、固定好。</li> <li>3、将有倒塌危险的设施及时修复或拆除。</li> <li>4、作业人员要戴好安全帽、穿好劳保用品。</li> <li>5、加强防止物体打击的检查和安全管理管理工作。</li> <li>6、杜绝三违，加强对职工的安全教育。</li> </ol>



潜在事故	危险因素	触发事故 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	严重等级	防范措施



## F3 安全评价依据

序号	依据名称	依据文号
国家法律		
1	《中华人民共和国环境保护法》	中华人民共和国主席令[1989]第22号（根据主席令[2014]第9号修订）
2	《中华人民共和国防震减灾法》	中华人民共和国主席令[1997]第94号（根据主席令[2008]第7号修订）
3	《中华人民共和国职业病防治法》	中华人民共和国主席令[2001]第60号（根据主席令[2011]第52号第一次修订，根据主席令[2016]第48号第二次修订，根据主席令[2017]第81号第三次修订，根据主席令[2018]第24号第四次修订）
4	《中华人民共和国安全生产法》	中华人民共和国主席令[2002]第七十号（根据主席令[2009]第18号第一次修订、根据主席令[2014]第13号第二次修订、根据主席令[2021]第88号第三次修订）
5	《中华人民共和国劳动合同法》	中华人民共和国主席令[2007]第六十五号（根据主席令[2012]第七十三号修订）
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[2007]第69号
7	《中华人民共和国消防法》	中华人民共和国主席令[2008]第六号（根据主席令[1998]第4号第一次修订，根据主席令[2019]第29号第二次修订，根据主席令[2021]第81号第三次修订）
国家法规		
1.	《中华人民共和国监控化学品管理条例》	国务院令[1995]第190号（根据国务院令[2011]第588号修订）
2.	《危险化学品安全管理条例》	国务院令[2002]第344号（根据国务院令[2011]第591号第一次修订，根据国务院令[2013]第645号第二次修订）
3.	《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》	国务院令[2002]第352号
4.	《工伤保险条例》	国务院令[2003]第375号（根据国务院令[2010]586号修订）
5.	《建设工程安全生产管理条例》	国务院令[2003]第393号
6.	《易制毒化学品管理条例》	国务院令[2005]第445号（根据国务院令[2014]第653号第一次修订，[2016]第666号第二次修订，国办函[2017]120号第三次修订，国务院令[2018]第703号第四次修订，国办函[2021]58号第五次修订）
7.	《生产安全事故报告和调查处理条例》	国务院令[2007]第493号
8.	《气象灾害防御条例》	国务院令[2010]第570号（根据国务院令[2017]第687号修订）
9.	《女职工劳动保护特别规定》	国务院令[2012]619号
10.	《生产安全事故应急条例》	国务院令[2019]第708号令
国家各部委、行业主管部门的有关规章和指导性文件		
1	《爆炸危险场所安全规定》	劳部发[1995]第56号





序号	依据名称	依据文号
2	《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》	原国家安监局安监管管二字[2003]38号
3	《生产经营单位安全培训规定》	原安监总局令[2006]第3号（根据原安监总局令[2013]63号第一次修订、总局令[2015]80号第二次修订）
4	《危险化学品经营许可证管理办法》	原国家安全生产监督管理总局令[2012]第55号（根据原国家安监总局[2015]第79号令修订）
5	《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》	原安监总局令[2007]第16号
6	《安全生产培训管理办法》	原国家安监总局[2012]第44号（根据原国家安监总局[2013]63号，国家安监总局[2015]80号修订）
7	《国家安全监管总局关于印发危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则的通知》	安监总管三[2012]103号
8	《高毒物品目录》（2003版）	卫法监发[2003]142号
9	《各类监控化学品名录》	中华人民共和国工业和信息化部令[2020]第52号
10	《易制爆危险化学品名录》	公安部2017年版
11	《重点监管的危险化学品名录》	2013年完整版
12	《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]3号
13	《国家安全监管总局办公厅关于进一步加强生产经营单位一线从业人员应急培训的通知》	安监总厅应急[2014]46号
14	《国家安全监管总局办公厅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
15	《生产安全事故应急预案管理办法》	原安监总局令[2016]第88号（根据国家应急管理令[2019]2号修正）
16	《油气罐区防火防爆十条规定》	安监总政法（2017）15号
17	《关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》	安监总科技[2015]75号
18	《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》	安监总科技[2016]137号
19	《推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》	国家安监总局、科技部、工业和信息化部[2017]19号
20	《防雷减灾管理办法》	中国气象局[2005]第8号令，中国气象局令[2013]第24号修订
21	《关于印发企业安全生产费用提取和使用管理办法的通知》	财资[2022]136号
22	《用人单位劳动防护用品管理规范》	安监总厅安健[2015]124号，根据安监总厅安健[2018]3号修订
23	《职业病危害因素分类目录》	国卫疾控发[2015]92号
24	《职业病分类和目录》	国卫疾控发[2013]48号
25	《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）》	安监总管三[2017]121号
26	《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》	安监总厅管三[2011]142号



序号	依据名称	依据文号
27	十部委关于调整修订《危险化学品目录（2015版）》的公告	应急管理部、工业和信息化部、公安部等十部委公告[2022]8号
<b>山东省有关法规、规章和指导性文件</b>		
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（根据山东省人民代表大会常务委员会公告[2021]第185号修订）
2	《山东省消防条例》	山东省1998年11月21日省九届人大常委会第5次会议通过（根据2004年7月30日山东省第十届人民代表大会常务委员会第九次会议《关于修改〈山东省水路交通管理条例〉等十二件地方性法规的决定》第一次修订、山东省人民代表大会常务委员会公告[2011]第70号第二次修订、山东省人民代表大会常务委员会公告[2015]第100号第三次修订）
3	《山东省突发事件应对条例》	山东省人大常委会公告[2012]第120号
4	《山东省生产安全事故报告和调查处理办法》	2011年6月22日山东省人民政府令第236号公布（根据2021年7月2日山东省人民政府令第342号《山东省人民政府关于修改〈山东省生产安全事故报告和调查处理办法〉的决定》第一次修正、根据2022年4月25日山东省人民政府令第349号《山东省人民政府关于修改和废止部分省政府规章的决定》第二次修正）
5	《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[2013]第260号（根据山东省人民政府令[2016]第303号第一次修订，山东省人民政府令[2018]第311号第二次修订）
6	《山东省危险化学品安全管理办法》	山东省人民政府令[2017]309号
7	《山东省防御和减轻雷电灾害管理规定》	山东省人民政府令[2002]第134号（根据山东省人民政府令[2004]第175号第一次修订、根据山东省人民政府令[2018]第311号第二次修订）
8	《山东省加油站安全评价导则》	鲁安监发[2006]114号
9	《关于印发《危险化学品企业动火作安全管理规定》和《危险化学品企业受限空间作安全管理规定》示范文本的通知》	鲁安监函字[2015]79号
10	《关于建立完善风险管控和隐患排查治理双重预防机制的通知》	鲁政办字[2016]36号
11	《山东省安全生产风险管控办法》	山东省人民政府令第331号
12	《山东省生产安全事故应急办法》	山东省人民政府令第341号
13	《关于印发山东省生产经营单位全员安全生产责任清单的通知》	鲁安办发[2021]50号
14	《山东省应急管理厅关于印发〈山东省禁止危险化学品目录（第二批）的通知〉》	鲁应急字[2022]61号
15	《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
16	山东省人民政府安全生产委员会办公室 山东省应急管理厅关于印发《山东省生产安全事故应急预案管理办法》的通知	鲁应急发[2023]5号
17	《全省危险化学品安全生产信息化建设与应用工作方案（2021—2022年）》	鲁应急字[2021]107号
国家及行业标准、规范、规程		



序号	依据名称	依据文号
1	《安全评价通则》	AQ 8001-2007
2	《汽车加油加气加氢站技术标准》	GB 50156-2021
3	《石油化工企业设计防火标准》	GB 50160-2008, 2018 年版
4	《建筑灭火器配置设计规范》	GB 50140-2005
5	《消防设施通用规范》	GB55036-2022
6	《石油化工企业供电系统设计规范》	SH-T 3060-2013
7	《石油化工企业厂区总平面布置设计规范》	SH / T 3053-2018
8	《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》	GB 50914-2013
9	《中国地震动参数区划图》	GB 18306-2015
10	《建筑面积计算规范》	GB/T 50353-2013
11	《建筑物防雷设计规范》	GB 50057-2010
12	《危险化学品重大危险源辨识》	GB 18218-2018
13	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T 29639-2020
14	《低压配电设计规范》	GB 50054-2011
15	《建筑照明设计标准》	GB 50034-2013
16	《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》	GB 51309-2018
17	《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB 50058-2014
18	《爆炸危险场所防爆安全导则》	GB/T 29304-2012
19	《危险场所电气防爆安全规范》	AQ 3009-2007
20	《用电安全导则》	GB/T 13869-2017
21	《化工企业静电接地设计规程》	HG/T 20675-1990
22	《防止静电事故通用导则》	GB 12158-2006
23	《液体石油产品静电安全规程》	GB 13348-2009
24	《图形符号 安全色和安全标志 第2部分：产品安全标签的设计原则》	GB 2893.2-2020
25	《图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求》	GB 2893.5-2020
26	《化学品作业场所安全警示标志规范》	AQ 3047-2013
27	《山东省劳动防护用品配备标准》	DB 37/ 1922—2011
28	《化工企业劳动防护用品选用及配备》	AQ/T 3048-2013
29	《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
30	《企业职工伤亡事故分类》	GB 6441-1986
31	《职业性接触毒物危害程度分级》	GBZ 230-2010
32	《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2010



序号	依据名称	依据文号
33	《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素》行业标准第1号修改单	GBZ 2.1-2019/XG1-2022
34	《易燃易爆性商品储存养护技术条件》	GB 17914-2013
35	《化学品分类和危险性公示通则》	GB 13690-2009
36	《危险化学品企业特殊作业安全规范》	GB 30871-2022
37	《危险化学品单位应急救援物资配备要求》	GB 30077-2013
38	《加油站作业安全规范》	AQ 3010-2022
39	《车用柴油》	GB 19147-2016
40	《车用柴油》国家标准第1号修改单	GB 19147-2016/XG1-2018
41	《汽车加油加气站消防安全管理》	XF/T 3004-2020
42	《车用汽油》	GB 17930-2016
43	《化学品分类和标签规范》	GB 30000.2-2013-GB30000.29-2013
44	《危险化学品作业场所警示标志标识规范》	DB 37/T 997-2008
45	《钢制常压储罐 第1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》	AQ 3020-2008
46	《成品油零售企业管理技术规范》	SB/T 10390-2004
47	《生产安全事故隐患排查治理体系通则》	DB 37/T2883-2016
48	《安全生产风险分级管控体系通则》	DB 37/T2882-2016
49	《化工企业安全生产风险分级管控体系细则》	DB37/T 2971-2017
50	《化工企业生产安全事故隐患排查治理体系细则》	DB37/T 3010-2017
51	《油气回收装置通用技术条件》	GB/T35579-2017
52	《油气回收系统防爆技术要求》	GB/T34661-2017
53	《加油加气站视频安防监控系统技术要求》	AQ/T 3050-2013
54	《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》	SH/T 3178-2015
55	《安全标志及其使用导则》	GB 2894-2008
<b>其它文件</b>		
1	《安全评价技术服务合同》	
3	该公司提供的其他资料	
4	其它安全评价相关的技术资料	
<b>其他有关参考资料</b>		
1	《安全评价》	国家安全生产监督管理总局编, 2005年第3版, 煤炭工业出版社
2	《危险化学品手册》	国家危险化学品登记注册中心
3	《化工安全实用工作手册》	中国化工安全卫生技术协会、中国化工学会化工安全委员会、《化工安全与环境》编辑



序号	依据名称	依据文号
		部，2002年
4	《危险化学品安全评价》	国家安全生产监督管理局编，中国石化出版社





## F4 安全评价方法简介

### F4.1 安全检查表

安全检查表（Safety Check List，简称SCL）是系统安全工程的一种最简便、广泛应用的系统危险性评价方法，同时也是安全验收评价通常使用的方法。

该项目安全检查表以消除、控制危险为目的，根据我国现行有关法律、法规、技术标准；项目运行中危险性分布情况；类似事故案例的分析结果等。以表格的形式对系统的安全状况进行符合性检查，反映项目安全水平现状，以便发现存在的安全生产问题。本报告安全检查表为定性评价，安全检查表结果是项目验收评价的依据。检查内容中未具备项是提出评价建议的依据。

### F4.2 危险度评价法

借鉴日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《《石油化工企业防火设计标准》（GB50160-2008，2018年版）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T 20660-2017）等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”（见附表2-1）。规定设备或单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作5个项目共同确定。其危险度分别按A=10分，B=5分，C=2分，D=0分赋值计分，由累计分值确定装置危险度见表F4.2-1。

表 F4.2-1 危险度评价取值表

分值项目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
物质（系指设备或单元中危险、有害程度最大之物质）	①甲类可燃气体；②甲 <sub>A</sub> 类物质及液态烃类；③甲类固体；④极度危害介质*2	①乙类可燃气体；②甲 <sub>B</sub> 、乙 <sub>A</sub> 类可燃液体；③乙类固体；④高度危害介质	①乙 <sub>B</sub> 、丙 <sub>A</sub> 、丙 <sub>B</sub> 、类可燃液体；②丙类固体；③中、轻度危害介质	不属左述之A、B、C项之物质
容量	①气体1000m <sup>3</sup> 以上；②液体100m <sup>3</sup> 以上	①气体500~1000m <sup>3</sup> ；②液体50~100m <sup>3</sup>	①气体100~500m <sup>3</sup> ；②液体10~50m <sup>3</sup>	①气体<100m <sup>3</sup> ；②液体<10m <sup>3</sup>
温度	1000℃以上使用，其操作温度	①1000℃以上使用，但操作温度在燃点以	①在250~1000℃使用，但操作温度在燃点以下；	在低于250℃时使

分值项目	A (10分)	B (5分)	C (2分)	D (0分)
	在燃点以上	下；②在 250~1000℃使用，其操作温度在燃点以上	②在低于 250℃时使用，操作温度在燃点以上	用，操作温度在燃点以下
压力	100Mpa	20~100Mpa	1~20Mpa	1Mpa 以下
操作	① 临界放热和特别剧烈的放热反应操作； ② 在爆炸极限范围内或其附近的操作	① 中等放热反应（如酯化等）②系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险、操作；③使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作；④单批次操作	① 轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、磺化、中和等反应）操作； ②在精制过程中伴有化学反应；③单批次操作，但开始使用机械等手段进行程序操作；④有一定危险的操作	无危险的操作

注：\*1. 见《石油化工企业防火设计标准》（GB50160-2008，2018年版）中可燃物质的火灾危险性分类；

\*2. 见《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》（HG/T20660-2017）表1、表2、表3；

\*3. ① 有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；

② 气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

表 F4.2-2 危险度分级表

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

### F4.3 预先危险性分析法 (PHA)

预先危险性分析 (Preliminary Hazard Analysis, 简称 PHA) 是在进行某项工程活动 (包括设计、施工、生产、维修) 之前, 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的分析, 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, 提出相应防范措施, 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人员、操作人员和安全管理人员经过分析、讨论实施的。其分析步骤为:

- 1) 熟悉系统;
- 2) 分析危险、有害因素和触发条件;
- 3) 推测可能导致的事故类型和危害程度;

- 4) 确定危险、有害因素的危害等级；
- 5) 制定相应安全措施。

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。本评价采用表 F4.3-1 的格式：

表 F4.3-1 预先危险性分析表格格式

潜在事故	触发事故 (1)	发生条件	触发事件 (2)	事故后果	严重等级	防范措施
------	----------	------	----------	------	------	------

预先危险性分级，见表 F4.3-2：

表 F4.3-2 预先危险分级表

危险的类别	等级	定义
安全的	I	不至于造成人员伤害和系统的损坏。
临界的	II	不会造成人员伤害和主要系统的损坏，并且能排除或控制。
危险的	III	会造成人员伤害和主要系统损坏，为了人员的安全和保护系统，必须采取措施。
灾难性的	IV	会造成人员死亡重伤以及系统的报废。

#### F4.4 道化学火灾爆炸指数法

采用本方法可定量计算该项目中可能发生的最大危险的破坏范围进行预测。

为了判定主要危险火灾爆炸的固有风险，采用定量评价方法《道化学火灾爆炸指数法》，可以对主要危险区域可能发生事故的破坏范围进行定量估算，为加油站管理、决策提供采取防护措施的信息。

本评价对设备装置及工艺安全性单元中，危险性较大的汽油储罐、柴油储罐发生火灾事故进行事故后果模拟计算，以明确发生储罐火灾爆炸后果的严重程度，进一步提高该加油加气站对站区爆炸危险的重视程度，并采取有效措施防范危险的发生。

## F5 附录中评价单位提供的原始资料及证明材料目录

1. 安全评价委托书；
2. 企业营业执照；
3. 建设项目备案证明；
4. 不动产权证；
5. 建设用地规划许可证；
6. 成品油定点文件；
7. 莒县安增加油站安全条件审查专家组意见
8. 莒县安增加油站项目安全预评价报告专家评审意见修改说明
9. 地理位置图；
10. 周边环境图；
11. 总平面布置图；
12. 工艺管道及仪表流程图；
13. 爆炸危险区域划分图；
14. 消防设施布置图；
15. 防雷防静电接地布置图



## 安全评价委托书

**委托单位：**莒县安增加油站

**住 所 地：**山东省日照市莒县库山乡茶沟社区齐家沟村孟双线东侧

**法定代表人/主要负责人：**季家良

**受委托单位：**山东瑞康安全评价有限公司

**委托事项：**为严格规范莒县安增加油站安全生产作业条件，进一步加强安全管理，依据国家安全管理监督局《安全评价通则（AQ8001-2007）》，特委托山东瑞康安全评价有限公司对莒县安增加油站项目（项目名称）进行安全预评价，并由其出具安全评价报告。

**权限范围：**为保证评价工作顺利进行，并确保评价结果客观、准确，在评价过程中，受委托单位除享有合同约定的权利并履行相应义务外，还拥有以下具体权限：

- 1、有权利要求委托单位提供评价工作所需要的管理和技术资料、信息；
- 2、有权利要求委托单位提供必要的配合和资源支持，包括必要的人配合、办公场所、设备、器材等；
- 3、有权利向有关人员调查了解评价所需要的信息和资料等。

**客观、公正及保密声明：**受委托单位应确保评价报告的客观性、公正性和严肃性，并对评价过程中收集和了解到的委托单位的技术和商业秘密予以保密，否则承担相应法律责任。

委托单位：（盖章）

年 月 日





国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsst.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

## 山东省建设项目备案证明



项目单位 基本情况	单位名称	莒县安增加油站		
	法定代表人	季家良	法人证照号码	91371122MA3TXCRR46
项目 基本 情况	项目代码	2020-371122-52-03-095325		
	项目名称	莒县安增加油站项目		
	建设地点	莒县		
	建设规模和内 容	项目位于莒县库山乡茶沟社区齐家沟村孟双线东侧，项目占地835平方米（土地为租赁），总建筑面积420平方米，主要建设加油机4台。年耗电量4000kwh，折合年度综合标准煤1吨（当量值），项目于2020年8月19日，通过日照市商务局成品油零售网点规划，符合《产业结构指导目录》（2019版）允许类。		
	总投资	200万元	建设起止年限	2020年至2025年
	项目负责人	季家良	联系电话	13806339171

**承诺：**

莒县安增加油站（单位）承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

法定代表人或项目负责人签字：\_\_\_\_\_

备案时间：2020-9-7

鲁 ( 2022 ) 莒县 不动产权第0000617 号

权利人	莒县安增加油站
共有情况	单独所有
坐落	库山乡孟双线以东、莒县棉麻公司库山棉花加工厂以北
不动产单元号	371122206116GB00003W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	批发零售用地
面积	宗地面积：892m <sup>2</sup>
使用期限	批发零售用地：2022年01月10日至2062年01月09日止
权利其他状况	土地使用权面积：892m <sup>2</sup>



中华人民共和国

# 建设用地规划许可证

地字第 3711<sup>(2022)</sup>-03-020 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，颁发此证。

发证机关

日期 二〇二二年七月七日



用地单位	莒县安增加油站
项目名称	莒县安增加油站
批准用地机关	莒县人民政府
批准用地文号	莒政土字〔2021〕126号
用地位置	莒县库山乡岔沟社区齐家沟村孟双线东侧
用地面积	892平方米
土地用途	商服用地
建设规模	
土地取得方式	出让
<p><b>附图及附件名称</b></p> <p>备注：根据《日照市城乡规划管理办法》第十八条规定，本《建设项目用地规划许可证》有效期为一年，建设项目在一年内未取得土地使用权证或者其他使用土地的证明文件且建设用地规划许可证未被批准延期的，建设用地规划许可证失效。需要延长规划许可的有效期的，应当在有效期届满三十日前，向城乡规划主管部门提出申请。</p>	
<h2>遵守事项</h2> <p>一、本证是经自然资源主管部门依法审核，建设用地符合国土空间规划和用途管制要求，准予使用土地的法律凭证。</p> <p>二、未取得本证而占用土地的，属违法行为。</p> <p>三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。</p> <p>四、本证所需附图及附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。</p>	



# 日照市商务局

## 关于中石化山东日照莒县第二十三加油站等7家企业成品油零售网点规划确认延期的通知

各有关区县（功能区）商务主管部门：

中石化山东日照莒县第二十三加油站等7家企业申请成品油零售网点规划确认延期，经审核，7家企业申报事项符合《山东省商务厅关于取消和下放石油成品油经营资格审批权限有关事项的通知》（鲁商字〔2019〕131号）有关规定，经市商务局局长办公会议研究通过，并经公示无异议，对7家企业的成品油零售网点规划确认予以延期。具体情况如下：

1、同意中石化山东日照莒县第二十三加油站（编号3711033045）迁建延期，地址为莒县城区马髻山路与浮来东路交汇处东北角（经度：118.88895、纬度：35.56482），占地面积3600平方米，加油机6台。

2、同意日照巨油石化有限公司第五加油站新建延期，地址微调为莒县城区日照路以北、规划马髻山路以西（经度118.89534、纬度35.60713），占地面积约4000平方米，加油机6台。

3、同意莒县安增加油站新建延期，地址为莒县库山乡茶沟社区齐家沟村孟双线东侧（经度118.97979，纬度35.95261），占

## 莒县安增加油站

### 莒县安增加油站项目安全条件审查专家组意见

根据企业申请，日照市应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第45号）《山东省〈危险化学品建设项目安全监督管理办法〉实施细则》（鲁安监发[2018]17号）等有关法律、法规的要求，于2023年10月19日组织3名专家对莒县安增加油站项目安全条件进行了审查。莒县应急管理局、莒县安增加油站（建设单位）、山东瑞康安全评价有限公司（评价单位）的单位代表参加了审查会。与会人员听取了建设项目情况及安全设立评价情况的介绍，经讨论、审议，形成如下专家组审查意见：

一、建设单位已提交《危险化学品建设项目安全条件审查申请书》，评价单位的评价资质（复印件），《安全预评价报告》等文件，提交的文件、资料齐全，符合国家、省、市相关规定。

二、本项目主要建设内容为站房1座、罩棚1座、2台双枪单油品和2台双枪枪双油品潜油泵加油机、2个30m<sup>3</sup>汽油罐、2个30m<sup>3</sup>柴油罐。

三、专家组对该建设项目安全评价报告提出以下主要修改意见及建议：

1. 完善评价依据的时效性、适用性。
2. 完善采用的SF储罐、潜油泵、三次油气回收工艺和国内外同类建设项目水平对比情况描述；完善工艺流程描述，补充操作参数；完善设备一览表，补充设备材质、工业管道等。
3. 核实隔油池设置、储罐间距、站房配电室、汽车卸车位置等情况；核实竖向布置情况，坡向及坡度设置；核实通气管口的位置；补充储罐操作井通风系统，包含通风设备、通气管口等设置情况。
4. 补充各建筑物的抗震设防烈度分组情况、防雷建筑物类别、拟采

用的防雷措施。细化危害因素风险性分析，包括泄露、火灾爆炸等内容。

5. 完善卸油防溢阀、紧急切断系统、防渗漏检测系统、油气回收系统、智能监控系统、卸油现场声光报警等评价内容。

6. 核实供电系统，变压器设置及供电负荷情况、用电负荷情况、UPS设置情况；核实给排水情况，是否有供水管网；完善定量分析评价过程及结果。

7. 专家组提出的其他意见和建议。

四、专家组同意通过该项目条件审查，建设单位应与评价单位充分沟通，根据专家组提出的意见和建议对评价报告进行修改完善，经专家组签字确认后，按规定程序上报。

安全条件审查专家组

2023年10月19日

莒县安增加油站  
安全条件审查专家签字表

姓名	单位	职称	签字
董振国	日照泽安安全技术服务有限公司	注安师	董振国
陈修伟	日照市港口石油有限公司	注安师	陈修伟
张鑫	山东应急安全技术服务有限公司	注安师	张鑫

我单位（莒县安增加油站）已获知本次项目审查中指出的问题，对上述问题没有异议。

企业主要负责人：李善平

2023年10月19日

我单位（山东瑞康安全评价有限公司）已获知本次项目审查中指出的问题，对上述问题没有异议。

单位负责人：杨村

2023年10月19日



## 莒县安增加油站项目 安全预评价报告专家评审意见修改说明

序号	专家意见	修改说明
1	完善评价依据的时效性、适用性。	P115-P120, 补充了现行有效的相关法律法规等评价依据。
2	完善采用的 SF 储罐、潜油泵、三次油气回收工艺和国内外同类建设项目水平对比情况描述; 完善工艺流程描述, 补充操作参数; 完善设备一览表, 补充设备材质、工业管道等。	P6-7, 完善了采用的 SF 储罐、潜油泵、三次油气回收工艺和国内外同类建设项目水平对比情况描述; P16-19, 完善了工艺流程描述, 补充操作参数; P21-22, 完善了设备一览表, 补充设备材质、工业管道等。
3	核实隔油池设置、储罐间距、站房配电室、汽车卸车位置等情况; 核实竖向布置情况, 坡向及坡度设置; 核实通气管口的位置; 补充储罐操作井通风系统, 包含通风设备、通气管口等设置情况。	P19-21, 核实并完善了隔油池设置、储罐间距、站房配电室、汽车卸车位置等情况; P21, 核实并完善了竖向布置情况, 坡向及坡度设置; P20, 核实并完善了通气管口的位置; P63-64, 补充了储罐操作井通风系统, 包含通风设备、通气管口等设置情况。
4	补充各建筑物的抗震设防烈度分组情况、防雷建筑物类别、拟采用的防雷措施。细化危害因素风险性分析, 包括泄露、火灾爆炸等内容。	P24-25, 补充了各建筑物的抗震设防烈度分组情况、防雷建筑物类别、拟采用的防雷措施。细化危害因素风险性分析, 包括泄露、火灾爆炸等内容。
5	完善卸油防溢阀、紧急切断系统、防渗漏检测系统、油气回收系统、智能监控系统、卸油现场声光报警等评价内容。	P26-28, 完善了卸油防溢阀、紧急切断系统、防渗漏检测系统、油气回收系统、智能监控系统、卸油现场声光报警等评价内容。
6	核实供电系统, 变压器设置及供电负荷情况、用电负荷情况、UPS 设置情况; 核实给排水情况, 是否有供水管网。完善定量分析评价过程及结果。	P22-23, 核实并完善了供电系统, 变压器设置及供电负荷情况、用电负荷情况、UPS 设置情况; P22, 核实并完善了核实给排水情况, 是否有供水管网。P48-50, 完善了定量分析评价过程及结果。
4	专家组提出的其它建议和意见。	专家组提出的其它建议和意见已修改。
<p>项目负责人（签字）：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>		
<p>编制机构（盖章）：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>		
<p>专家复审意见：</p> <p style="text-align: center;">专家签字：</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>		





