

贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站

罐区改建项目

## 安全条件评价报告

评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（赣）-004

法定代表人：马浩

审核定稿人：王多余

评价负责人：刘懿能

评价机构联系电话：0791-88333632

（安全评价机构公章）

2022年10月20日



## 职业技能等级证书

本证书由中国安全生产协会颁发，表明持证人通过本机构组织的职业技能等级认定，具备该职业（工种）相应技能等级水平。



证书信息查询网址：<http://www.china-safety.org.cn>  
机构信息查询网址：<http://www.china-safety.org.cn>



姓名：刘懿能  
证件类型：身份证  
证件号码：522324199108215612  
职业名称：安全评价师  
工种名称：--  
职业技能等级：二级  
证书编号：S011053000110202001869

No. 00009942



# 职业技能等级证书

本证书由中国安全生产协会颁发，表明持证人通过本机构组织的职业技能等级认定，具备该职业（工种）相应技能等级水平。



证书信息查询网址：<http://www.china-safety.org.cn>  
机构信息查询网址：<http://www.china-safety.org.cn>



姓名：吕湧盛

证件类型：身份证

证件号码：520122199112034114

职业名称：安全评价师

工种名称：—

职业技能等级：三级

证书编号：S011053000110203001776

依据《中华人民共和国劳动法》，按照国家职业(技能)标准，经考核鉴定合格。

特发此证。

This certificate is hereby issued upon the passing of the tests and evaluations based on the national occupational skill standards, according to the Labor Law of the People's Republic of China.



# 职业资格证书

Occupational Qualification Certificate

## 三级/高级工

Third Level/Advanced Skilled Worker



中华人民共和国  
人力资源和社会保障部印制  
Ministry of Human Resources and Social Security,  
The People's Republic of China



301189 张松



姓名 张松 性别 男  
Name Sex

出生日期 1987 年 08 月 16 日  
Date of Birth Year Month Day

证书编号 1900000000301490  
Certificate No.

身份证号 522226198708161219  
ID No.



职业资格 安全评价师  
Occupational qualification

职业方向  
Area of Specialization

理论知识考试成绩 60.0  
Result of Theoretical Knowledge Test

技能考核成绩 60.0  
Result of Skill Test

职业技能鉴定(指导)中心(印)  
Sector of Occupational Skill Testing Authority

2018 年 04 月 28 日  
职业技能鉴定专用章

N002419189





# 职业技能等级证书

本证书由中国安全生产协会颁发，表明持证人通过本机构组织的职业技能等级认定，具备该职业（工种）相应技能等级水平。



证书信息查询网址: <http://www.china-safety.org.cn>  
机构信息查询网址: <http://www.china-safety.org.cn>



姓名: 孙云

证件类型: 身份证

证件号码: 341227199001015732

职业名称: 安全评价师

工种名称: 一

职业技能等级: 三级

证书编号: S011035000110193001213

No. 00005790



# 职业技能等级证书

本证书由中国安全生产协会颁发，表明持证人通过本机构组织的职业技能等级认定，具备该职业（工种）相应技能等级水平。



证书信息查询网址: <http://www.china-safety.org.cn>  
机构信息查询网址: <http://www.china-safety.org.cn>



姓名: 胡南云

证件类型: 身份证

证件号码: 362424197310045430

职业名称: 安全评价师

工种名称: --

职业技能等级: 一级

证书编号: S011035000110201000574



## 职业技能等级证书

本证书由中国安全生产协会颁发，表明持证人通过本机构组织的职业技能等级认定，具备该职业（工种）相应技能等级水平。



证书信息查询网址：<http://www.china-safety.org.cn>  
机构信息查询网址：<http://www.china-safety.org.cn>



姓名：孙洪杰  
证件类型：身份证  
证件号码：340321199002030834  
职业名称：安全评价师  
工种名称：—  
职业技能等级：三级  
证书编号：S011032000110193000922

No. 00005499

姓名 王多余 性别 男  
Name Sex

出生日期 1970 年 11 月 16 日  
Birth Date Year Month Day

文化程度 硕士  
Educational Level

发证日期 2012 年 07 月 13 日  
Date of Issue

证书编号 1200000000100048  
Certificate No.

身份证号 340111197011167039  
ID Card No.

职业及等级 安全评价师一级  
Occupation & Skill Level

理论知识考试成绩 67.0  
Result of Theoretical Knowledge Test

操作技能考核成绩 61.0  
Result of Operational Skill Test

综合评审成绩 61.0  
Result of Integrated Test

评定成绩 合格  
Result of Test



姓名 王多余  
Full Name

性别 男  
Sex

出生年月 1970.11  
Date of Birth

工作单位 安徽省化工研究院  
Working Unit

系列名称 工程技术人员  
Category Appellation

专业名称 化工  
Specialty Appellation

资格名称 高级工程师  
Qualification Appellation

评审时间 2012.12.22  
Appraisal Date



# 贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站 罐区改建项目

## 安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价（检测检验）活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价（检测检验）活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价（检测检验），确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对本项目安全评价（检测检验）报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

2022年10月20日

## 前 言

贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站（以下简称“兴星加油加气站”）位于贵州省遵义市仁怀市盐津街道杨堡坝社区，成立于2005年03月21日，企业类型为：有限责任公司分公司（自然人投资或控股），于2019年05月20日经仁怀市市场监督管理局换发营业执照，统一社会信用代码：915203827366095218907，法定代表人：曾利。主要经营范围为：柴油、汽油、润滑油、天然气LNG/CNG销售，尿素液，燃油宝，副食品，烟、酒零售等。

兴星加油加气站现有SF双层油罐4座，其中30m<sup>3</sup>的0#柴油储罐1座，30m<sup>3</sup>的92#汽油储罐1座，30m<sup>3</sup>的95#汽油储罐1座，15m<sup>3</sup>的98#汽油储罐，60m<sup>3</sup>的低温LNG储罐1座，1组8m<sup>3</sup>CNG气瓶；6台双枪潜油泵式加油机（其中：92#汽油加油机2台，95#汽油加油机1台，0#柴油加油机2台，CNG加气机4台、LNG加气机2台。LNG储罐总容积60m<sup>3</sup>，油品总容积90m<sup>3</sup>（柴油折半计入），CNG储气设施总容积8m<sup>3</sup>，根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）中对加油加气合建站的等级划分，该站为一级加油加气合建站。

由于《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）替代《汽车加油加气站设计与施工规范（2014版）》（GB50156-2012），兴星加油加气站由二级加油加气合建站变为一级加油加气合建站，其所处位置为城市建成区，不符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。故该站特向仁怀市应急管理局申请，经仁怀市应急管理局同意，决定对罐区进行改造。改造方案为：原30m<sup>3</sup>的0#柴油储罐换为18m<sup>3</sup>，30m<sup>3</sup>的92#汽油储罐不变，15m<sup>3</sup>的98#汽油储罐改为储存95#汽油，原30m<sup>3</sup>的95#储罐注水停用，加气部分保持不变。改造后，根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）中对加油加气合建站的等级划分，该站为二级加油加气合建站。

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》原安监总局[2012]45号令（原安监总局[2015]79号令修正）的要求，该项目为危险化学品储存改建项目，且涉及的汽油为首批重点监管危险化学品，需进行安全评价。受贵仁能源开发有限公司委托，南昌安达安全技术咨询有限公司承担了该加油加气站改建项目的安全条件评价工作，评价范围为加油部分。我公司安全评价师通过查阅相关技术资料、现场调研与访谈，根据企业所提供的相关资料结合现场踏勘，分析、预测该项目潜在的危险、有害因素，并在此分析的基础上合理划分评价单元。运用检查表法、预先危险性分析法等评价方法，对发生事故的可能性和严重程度进行定性、定量评价，根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理措施及建议并最终得出了评价结论，同时依据上述结果编制了本评价报告。

本评价报告由评价组成员集体完成。本报告在编制过程中得到了各级监管部门、安全专家和建设单位的热情指导和大力支持，在此表示衷心感谢！

**关键字：加油加气站      改建      安全条件      评价**

## 目 录

第 1 章 评价工作经过 .....	1
1.1 前期准备工作 .....	1
1.2 评价目的 .....	1
1.3 评价范围 .....	2
1.4 评价程序 .....	2
第 2 章 评价项目概况 .....	3
2.1 单位概况 .....	3
2.2 建设项目基本情况 .....	3
2.3 工艺流程、主要装置和设施布局及其上下游生产装置的关系 .....	13
2.4 主要技术工艺及国内外应用情况 .....	16
2.5 项目主要设备、设施 .....	16
2.6 公用工程及辅助设施 .....	17
2.7 安全管理 .....	20
第 3 章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明 .....	22
3.1 危险、有害因素辨识的依据 .....	22
3.2 物质危险、有害因素分析结果 .....	22
3.3 经营、储存过程中危险、有害因素分析结果 .....	23
3.4 油罐拆除作业危险、有害因素分析结果 .....	24
3.5 重大危险源辨识结果 .....	24
3.6 重点监管的危险化学品及重点监管的危险化工工艺判定 .....	24
3.7 易制毒、易制爆、剧毒化学品辨识 .....	25
3.8 特别管控化学品辨识 .....	25
3.9 爆炸危险区域的划分 .....	25
第 4 章 评价单元划分和评价方法选择 .....	27
4.1 评价单元划分 .....	27
第 5 章 采用的安全评价方法及理由说明 .....	29
5.1 所选用的评价方法及选用此方法的原因 .....	29
5.2 评价方法和评价单元的对应关系 .....	29

第 6 章 定性、定量分析危险、有害程度的结果 .....	30
6.1 固有危险程度分析结果 .....	30
6.2 风险程度分析结果 .....	30
6.3 各评价单元评价结果 .....	30
6.4 案例分析 .....	31
第 7 章 安全条件和安全生产条件分析 .....	35
7.1 改建项目的外部情况 .....	35
7.2 改建项目的安全条件分析 .....	36
7.3 改建项目的安全生产条件分析 .....	37
8 安全对策措施及建议 .....	39
8.1 安全对策措施提出的依据和原则 .....	39
8.2 建设项目的选址安全对策措施 .....	39
8.3 总图布置和建筑方面安全对策措施 .....	39
8.4 工艺和设备、装置方面安全措施 .....	40
8.5 安全工程设计方面安全措施 .....	43
8.6 安全管理方面安全措施 .....	44
8.7 原油罐清罐、工艺管道拆除需采取措施 .....	45
8.8 工程施工方面安全措施 .....	47
8.9 其他方面的建议 .....	51
8.10 评价建议 .....	52
第 9 章 安全评价结论 .....	55
9.1 存在的主要危险、有害因素 .....	55
9.2 应重点防范的重大危险、有害因素 .....	55
9.3 应重视的重要安全对策措施 .....	55
9.4 采取安全对策措施后危险、有害因素的受控程度 .....	55
9.5 项目安全生产符合性结论 .....	56
第 10 章 与建设单位交换意见 .....	58
附件 1 安全评价依据 .....	59
F1.1 法律、法规 .....	59

F1.2 国家及省规范性文件 .....	59
F1.3 相关标准、规范 .....	61
F1.4 企业提供其他资料 .....	62
附件 2 选用的安全评价方法简介 .....	63
F2.1 安全检查表分析法 .....	63
F2.2 预先危险性分析法 .....	64
F2.3 事故后果模拟分析法 .....	65
附件 3 危险、有害因素辨识与分析 .....	66
F3.1 物质的危险、有害因素分析 .....	66
F3.2 站址选择及自然条件危险、有害因素分析 .....	70
F3.3 总平面布置和建构筑物危险、有害因素辨识 .....	70
F3.4 生产工艺过程的主要危险、有害因素辨识 .....	72
F3.5 油罐拆除作业危害因素辨识分析 .....	77
F3.6 加油部分与加气部分相互影响分析 .....	78
F3.7 安全管理分析 .....	79
F3.8 重大危险源辨识 .....	79
附件 4 定性、定量评价过程 .....	82
F4.1 外部安全条件单元评价 .....	82
F4.2 总平面布置单元评价 .....	85
F4.3 主要装置（设施）单元评价 .....	88
F4.4 公辅工程单元评价 .....	94
F4.5 公辅工程单元评价 .....	96
F4.6 定量分析物质固有危险程度 .....	98
F4.7 爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围 .....	99
附录 .....	102

## 第 1 章 评价工作经过

### 1.1 前期准备工作

接受建设单位委托后，我公司收集了该项目的立项文件及基础资料，根据项目行业特点及规模，选定评价人员组建评价项目组。针对项目收集适用的法律、法规、技术标准以及相关的技术资料，收集本项目的资料，包括项目周边情况、总平面布置图、工艺流程，并收集相关事故案例等资料，并对现场进行了勘查。

### 1.2 评价目的

建设项目安全条件评价是依据建设项目的内容，分析和预测该建设项目存在的危险、有害因素的种类和程度，提出合理可行的安全技术措施和安全管理建议的一种安全评价，是在项目改建前期应用安全评价的原理和方法对系统（工程、项目）的危险性、危害性进行预测性评价。

建设项目安全条件评价目的是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”方针，分析和预测该建设项目可能存在的危险、有害因素的种类和程度，提出合理可行的安全对策措施及建议。本评价旨在为施工设计提供科学依据，以利于该项目本质安全。

工程的劳动安全水平取决于设计中的安全技术设计，本次改建项目安全条件评价作为安全设计的主要依据，将找出该项目生产过程和辅助设施中固有或潜在的危险、有害因素及其产生危险、危害后果的主要条件，通过对生产过程中的主要危险、有害因素进行定性或定量分析与评价，确定其危险等级或程度，并提出消除危险、有害因素及其产生的主要条件的对策、措施和方案；为该项目劳动安全和劳动者健康管理的系统化、标准化和科学化提供依据；同时为安全监管部门实施监察、管理提供依据。

### 1.3 评价范围

依据与贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站签订的安全评价合同书，确定本次评价范围为该站加油部分改造内容的符合性和利旧设施、经营场所的安全状况，具体包括站址选择、总平面布置、加油工艺设备设施、公辅工程、安全管理。车辆运输不包括在本次评价范围内。

### 1.4 评价程序

- 1) 前期准备
  - (1) 确定安全评价对象和范围
  - (2) 收集、整理安全评价所需资料
- 2) 安全评价
  - (1) 辨识危险、有害因素
  - (2) 划分评价单元
  - (3) 确定安全评价方法
  - (4) 定性、定量分析危险、有害程度
  - (5) 分析安全条件
  - (6) 提出安全对策与建议
  - (7) 整理、归纳安全评价结论
- 3) 与建设单位交换意见
- 4) 编制安全评价报告

## 第 2 章 评价项目概况

### 2.1 单位概况

贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站成立于 2005 年 03 月 21 日，类型为：有限责任公司分公司（自然人投资或控股），于 2019 年 05 月 20 日经仁怀市市场监督管理局换发营业执照，统一社会信用代码：915203827366095218907，法定代表人：曾利。企业于 2021 年 12 月 27 日延期换得遵义市应急管理局核发的危险化学品经营许可证(编号:遵 WH 安许证字【2021】519 号),有效期至 2024 年 12 月 26 日；于 2021 年 09 月 18 日换取遵义市商务厅颁发的成品油零售经营批准证书(成品油零售证书第 52020446 号)，有效期至 2026 年 03 月 04 日。

### 2.2 建设项目基本情况

#### 2.2.1 项目名称、地点、建设单位及性质

项目名称：贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站罐区改建项目

建设地址：仁怀市盐津街道杨堡坝社区

建设单位：贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站

建设性质：改建危险化学品储存项目

#### 2.2.2 产品方案及经营规模

项目改建完成后，共设置 3 个直埋卧式储罐，分别是 18m<sup>3</sup> 的 0#柴油储罐 1 个，30m<sup>3</sup> 的 92#汽油储罐 1 个，15m<sup>3</sup> 的 95#汽油储罐 1 个，储罐总有效容积为 54m<sup>3</sup>（柴油折半计）。同时，该站加气部分设有 60m<sup>3</sup> 的低温 LNG 储罐 1 个，8m<sup>3</sup> 的 CNG 气瓶 1 组。根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 3.0.17 对加油加气合建站的划分，该加油加气站为二级加油加气合建站。

#### 2.2.3 项目改建前后变化情况

本项目为在原兴星加油加气站进行原址改建，不涉及新增用地。该站原

加油部分共设置 4 个埋地储罐，其中 30m<sup>3</sup> 的 0#柴油储罐 1 个，30m<sup>3</sup> 的 92#汽油储罐 1 个，30m<sup>3</sup> 的 95#汽油储罐 1 个，15m<sup>3</sup> 的 98#汽油储罐 1 个，并配备 6 台加油机（0#柴油：2 台双枪；92#汽油：2 台双枪；95#汽油：1 台四枪；98#汽油：1 台双枪），建设有罩棚、站房、加油岛等构筑物及设备设施。加气部分建设有 60m<sup>3</sup> 的低温 LNG 储罐 1 个，8m<sup>3</sup> CNG 气瓶 1 组，CNG 加气机 4 台，LNG 加气机 2 台。LNG 储罐总容积 60m<sup>3</sup>，油品总容积 54m<sup>3</sup>（柴油折半计入），CNG 储气设施总容积 8m<sup>3</sup>。根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 3.0.17 对加油加气合建站的划分，原加油加气站为一级加油加气合建站。

项目改建后共设 3 个储罐，其中 18m<sup>3</sup> 的 0#柴油储罐 1 个，30m<sup>3</sup> 的 92#汽油储罐 1 个，15m<sup>3</sup> 的 95#汽油储罐 1 个，加油机 6 台（0#柴油：2 台双枪；92#汽油：2 台双枪；95#汽油：1 台四枪，1 台双枪），加气部分保持不变，储罐总有效容积 54m<sup>3</sup>（柴油折半计）。根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 3.0.17 对加油加气合建站的划分，为二级加油加气合建站。

表 2-1 加油加气合建站的等级划分

合建站等级	油罐与 LNG 总容积计算公式	CNG 储气设施总容积 (m <sup>3</sup> )
一级	$V_{01}/240 + V_{LNG1}/180 \leq 0.8$	$\leq 12$
	$V_{01}/240 + V_{LNG1}/180 \leq 0.7$	$\leq 24$
二级	$V_{02}/180 + V_{LNG2}/120 \leq 0.8$	$\leq 9$
	$V_{02}/180 + V_{LNG2}/120 \leq 0.7$	$\leq 24$
三级	$V_{03}/240 + V_{LNG3}/60 \leq 0.8$	$\leq 9$
	$V_{03}/240 + V_{LNG3}/60 \leq 0.7$	$\leq 24$
兴星加油加气站等级计算： $54/180 + 60/180 = 0.8$ ， $V_{CNG} = 8 < 9$ ，故该站为二级加油加气合建站。		

具体改造情况如下表所示：

表 2-2 项目改造内容一览表

序号	项目内容	改造内容
1	储罐区改造	采用换罐技术，将原 30m <sup>3</sup> 的柴油储罐换为 18m <sup>3</sup> 的柴油储罐，15m <sup>3</sup> 的 98#汽油储罐用作 95#汽油储存，原 30m <sup>3</sup> 的 95#汽油储罐注水停用。

2	加油区改造	原 98#双枪加油机与 95#四枪加油机采用三通连接，用作加注 95#汽油。
3	其他	无

加油部分改建后项目组成如下表所示：

表 2-3 项目工程一览表

工程	建设内容	规模		备注
		改建前	改建后	
主体工程	站房	3 层 建筑 ， 建 筑 面 积 840.78m <sup>2</sup> ， 砖 混 结 构 。 一 层 设置配电室，发电机房、控制室、营业室，财务室、卫生间等；二、三层为办公室。	3层建筑，建筑面积840.78m <sup>2</sup> ，砖混结构。一层设置配电室，发电机房、控制室、营业室，财务室、卫生间等；二、三层为办公室。	利旧
	储罐区设施	30m <sup>3</sup> 的0#柴油储罐1个 30m <sup>3</sup> 的92#汽油储罐1个 30m <sup>3</sup> 的95#汽油储罐1个 15m <sup>3</sup> 的98#汽油储罐1个	18m <sup>3</sup> 的0#柴油储罐1个 30m <sup>3</sup> 的92#汽油储罐1个 15m <sup>3</sup> 的95#汽油储罐1个	改建
	加油岛及加油加气机	设置5座加油岛，5座加气岛；2台0#柴油双枪加油机，2台92#汽油双枪加油机，1台95#汽油四枪加油机，1台98#双枪加油机；4台CNG加气机，2台LNG加气机。	设置5座加油岛，5座加气岛；2台0#柴油双枪加油机，2台92#汽油双枪加油机，1台95#汽油四枪加油机，1台95#双枪加油机；4台CNG加气机，2台LNG加气机。	原98#汽油双枪加油机改为95#汽油加油机，其他利旧
	罩棚	罩棚投影面积585.5m <sup>2</sup> ，高度7.5m。	罩棚投影面积585.5m <sup>2</sup> ，高度7.5m。	利旧
	围墙	站区东面、南面、北面设置2.2m高的实体围墙。	站区东面、南面、北面设置2.2m高的实体围墙。	利旧
公辅工程	加油车道	加油加气区设置10.5m双车道、4.2m的单车道。	加油加气区设置10.5m双车道、4.2m的单车道。	利旧
	油气回收	设置有汽油加油、卸油油气回收系统。	设置有汽油加油、卸油油气回收系统。	利旧
	供水	项目用水由市政供水管网供给。	项目用水由市政供水管网供给。	利旧
	排水	雨水、污水排水采用分流制。	雨水、污水排水采用分流制。	利旧
	供电	电源来自市政供电网，站内配备250kW柴油发电机组组为备用电源。	电源来自市政供电网，站内配备250kW柴油发电机组组为备用电源。	利旧

	通风	采用自然通风，不采用机械设备通风。	采用自然通风，不采用机械设备通风。	利旧
	照明	罩棚顶部安装防爆照明灯，站房安装普通照明灯；站房面向加油区一侧墙壁上安装应急照明灯，发电机房、配电室、营业室等安装应急照明灯。	罩棚顶部安装防爆照明灯，站房安装普通照明灯；站房面向加油区一侧墙壁上安装应急照明灯，发电机房、配电室、营业室等安装应急照明灯。	利旧
	供热	项目生产不用热，站房安装空调，用于冬季取暖。	项目生产不用热，站房安装空调，用于冬季取暖。	利旧
安全工程	消防系统	储罐区设置有2m <sup>3</sup> 的消防沙池1个，配置有MFT/ABC35灭火器，加油区配置有5kg干粉灭火器及灭火毯，配电房、发电机房配置有二氧化碳灭火器。	储罐区设置有2m <sup>3</sup> 的消防沙池1个，配置有MFT/ABC35灭火器，加油区配置有5kg干粉灭火器及灭火毯，配电房、发电机房配置有二氧化碳灭火器。	利旧
	监控系统	设置有监控系统，硬盘录像机录像存储时间不少于90天，站区内监控系统实行全覆盖。	设置有监控系统，硬盘录像机录像存储时间不少于90天，站区内监控系统实行全覆盖。	利旧
	仪表及控制系统	采用先进的磁卡油站管理系统，实现加油机、油罐实时数据显示及日常营业管理等功能，设置加油站油罐液位监控仪。液位监控仪能实时显示油罐的液面等情况，并可对油罐液位进行高液位报警。出油管道最低点安装有渗漏检测立管，检测立管连接到渗漏检测仪，可检测管道是否渗漏。	采用先进的磁卡油站管理系统，实现加油机、油罐实时数据显示及日常营业管理等功能，设置加油站油罐液位监控仪。液位监控仪能实时显示油罐的液面等情况，并可对油罐液位进行高液位报警。出油管道最低点安装有渗漏检测立管，检测立管连接到渗漏检测仪，可检测管道是否渗漏。	利旧

## 2.2.4 地理位置

兴星加油加气站位于仁怀市盐津街道杨堡坝社区，站前方位甘醇路，所在位置交通便利，地理位置优越。该站地理位置见图 2-1 所示。



图 2-1 兴星加油加气站位置图

### 2.2.3 周边环境

通过现场勘察，该加油加气站朝西面布置，西面为玉液南路，公路对面为悦享里商业广场（重要公共建筑物），玉液南路距最近的加油机 18.6m，悦享里商业广场距最近的加油机 43.2m。

站南面（入口侧）边界处是公园入口通道，有一架空电力线（杆高 15m）和中国农业发展银行（二类保护物），架空电力线距站内最近的加油机为 42m，中国农业发展银行（二类保护物）距最近的加油机为 49.7m。

站东面（后侧）为站区边界处的护坡，护坡上方是公园，公园内建有老年活动中心（重要公共建筑物），距离站内最近汽油储罐 51.2m，距离站内最近的加油机 63.6m。

站北面（出口侧）围墙外为九月大酒店（二类保护物）和贵州星星之火燃气有限公司城南配送站（甲类库房），九月大酒店距最近的柴油罐 23.2m，贵州星星之火燃气有限公司城南配送站距最近的柴油罐 22m。

兴星加油加气站加油设备周边情况详见下表 2-4 所示。

表 2-4 汽油（柴油）设备与站外建（构）筑物的安全间距（m）

级 别  项 目		有加油和卸油油气回收（二级站）					
		埋地油罐		通气管管口		加油机	
		标准值	实测	标准值	实测	标准值	实测
重要公共建 筑物	悦享里商业广场（西 面）	35（25）	67.8 （69.3）	35（25）	74.3 （74.3）	35（25）	43.7 （43.2）
	老年活动中心（东 面）		51.2 （56.4）		53.3 （53.3）		63.8 （64.4）
明火或散发火花的地点		17.5 （12.5）	/	12.5 （10）	/	12.5 （10）	/
一类保护民用建筑物		14（6）	/	8.5（6）	/	8.5（6）	/
二类保护民 用建筑物	中国农业发展银行 （南面）	11（6）	102.4 （109.9）	8.5（6）	107.5 （107.5）	8.5（6）	58.6 （49.7）
	九月大酒店（北面）		26.6 （23.2）		31.8 （31.8）		43.8 （34.8）
三类保护民用建筑物		8.5（6）	/	7（6）	/	7（6）	/
甲、乙类物 品生产厂 房、库房和 甲、乙类液 体储罐	贵州星星之火燃气 有限公司城南配送 站（北面）	15.5 （11）	25.8(22)	12.5(9)	28.7 （28.7）	12.5（9）	53.3 （45.4）
丙、丁、戊类物品生产厂房、库房 和丙类液体储罐及容积不大于 50m <sup>3</sup> 的埋地甲乙类液体储罐		11（9）	/	10.5(9)	/	10.5（9）	/
室外变配电站		15.5 （12.5）	/	12.5 （12.5）	/	12.5 （12.5）	/
铁路、地上城市轨道交通线路		15.5 （15）	/	15.5 （15）	/	15.5 （15）	/
城市快速路、主干路和 高速公路、一级公路、 二级公路	玉液南 路（西 面）	5.5（3）	59.5 （60.1）	5（3）	65.4 （65.4）	5（3）	19.1 （18.6）
城市次干路、支路和三级公路、四 级公路		5（3）	/	5（3）	/	5（3）	/
架空通信线		5（5）	/	5（5）	/	5（5）	/
架空电力线路(有绝缘层)	架空电力	5（5）	44（44）	5（5）	49.7	5（5）	18.8

	线(西面)				(49.7)		(18.1)
--	-------	--	--	--	--------	--	--------

注：①本表依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 编制；②表中括号内数字为柴油设备与站外建（构）物的安全距离；③表中“/”为站外无此类建（构）物；④该站设置有汽油加油、卸油油气回收系统。

## 2.2.4 总图布置

### 1、总平面布置

油罐改造区布置于站房北侧，罐区内设 3 座 SF 埋地油罐（原 95#储罐注水停用）。92#汽油储罐距离站房 8.9m，通气管设置在储罐区内，高出地面 4m，卸油区布置于储罐区北侧围墙边，设置 3 个快速接口和 1 个油气回收口的卸油箱 1 座，消防沙箱 1 座和消防器材柜 1 个。

站区中部布置加油加气区，加油加气区罩棚为网架罩棚，罩棚投影面积 1161m<sup>2</sup>，罩棚下设 6 台加油机、4 台 CNG 加气机、2 台 LNG 加气机，分两排布置，加油机布置在靠近道路侧。站内最窄单车道宽度大于 4m。加油作业区及密闭卸油点地坪均按平地设计，出入口道路纵坡度约为 1%。

储气设施区布置在站区南面，CNG 气瓶组单独布置在挨近站房侧，LNG 立式储罐及其设施布置在防火堤内。

站房位于加油加气区的东面，设置有卫生间、财务室、营业室、工具间、控制室、配电室、发电机房等，建筑面积 840.78m<sup>2</sup>，为三层框架结构。

自动洗车装置 1 台（按三类保护物划分），布置在加油加气区西南面，距离最近的加油机 8m，距离最近的汽油储罐相距 54.4m。

加油加气区和公路之间有花池相隔，花池内设有油水分离池、品牌柱、进出口指示牌。

卸油口设置在罐区东南侧面，静电报警仪距卸油口的距离为 1.5m。罐区北面设置消防沙箱、消防器材柜和危废暂存间。

站区内部均为水泥地面，站内单车道宽度为大于 4m，双车道宽度为 10.3m，转弯半径大于 9m，站内地面平整，坡度约 1%。

表 2-4 站内加油设备设施与加气设备设施的防火间距表 (m)

设施名称	CNG储气设施	CNG放空管管口	CNG加气机	LNG储罐	LNG放空管管口	LNG卸车点	LNG加气机	LNG潜液泵池	LNG柱塞泵	LNG高压气化器
汽油罐	50.3 (6)	54.1 (6)	12.2 (4)	65 (10)	54.7 (6)	66 (6)	38.8 (4)	66.8 (6)	61.7 (6)	56.4 (5)
柴油罐	57.9 (4)	61.7 (4)	17.4 (3)	72.8 (8)	62.3 (6)	73.6 (6)	48.2 (4)	77.3 (6)	69.2 (6)	64 (5)
汽油通气 管口	53.6 (8)	57.4 (6)	18.2 (8)	68.4 (8)	58 (6)	70 (8)	43.5 (8)	70 (8)	65.2 (8)	69 (5)
柴油通气 管口	53.6 (6)	57.4 (4)	18.2 (6)	68.4 (8)	58 (6)	70 (6)	43.5 (6)	70 (6)	65.2 (6)	69 (5)
油品卸车 点	61.1 (6)	65 (6)	21.1 (4)	75.9 (8)	65.6 (6)	77 (6)	49.7 (6)	77.7 (6)	72.5 (6)	67.2 (5)
加油机	20.5 (6)	29.4 (6)	11.3 (4)	28.1 (6)	29.5 (6)	22.4 (6)	11.3 (2)	24.3 (6)	21.7 (6)	21.5 (6)
CNG加气机	--	--	--	49.7 (4)	41.6 (8)	49 (6)	7.8 (2)	50.4 (6)	45.2 (6)	40.5 (5)
LNG加气机	8.5 (6)	17.9 (6)	7.8 (2)	20.3 (2)	--	--	--	--	--	11.6 (5)

注：1、检查表依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 5.0.13-2 编制。

2、表中“--”表示无防火间距要求。

3、括号外数字表示设计距离，括号内数字表示标准要求距离。

表 2-5 站内加油设备设施的防火间距表

设施名称	相邻设施	标准值 (m)	实际距离 (m)
92#汽油埋地油罐	站房	4	8.9
95#汽油埋地油罐		4	12.7
0#柴油埋地油罐		3	16.5
埋地油罐	埋地油罐	0.5	0.5
92#汽油埋地油罐	洗车装置 (三类保护物)	8.5	54.4
95#汽油埋地油罐		8.5	57.6
0#柴油埋地油罐		6	60.8
92#汽油埋地油罐	消防泵房和消防水池取水口	10	/
95#汽油埋地油罐		10	/
0#柴油埋地油罐		7	/
92#汽油埋地油罐	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	18.5	/
95#汽油埋地油罐		18.5	/
0#柴油埋地油罐		13	/
92#汽油埋地油罐	自用有燃气 (油) 设备的房间	8	37.7
95#汽油埋地油罐		8	41.7
0#柴油埋地油罐		6	45.3
92#汽油埋地油罐	站区围墙	3	14.5
95#汽油埋地油罐		3	12.7
0#柴油埋地油罐		2	9.2
92#汽油通气管管口	油品卸车点	3	7.2
95#汽油通气管管口		3	7.2
0#柴油通气管管口		2	7.2
92#汽油通气管管口	站房	4	11.8
95#汽油通气管管口		4	11.8
0#柴油通气管管口		3.5	11.8
92#汽油通气管管口	消防泵房和消防水池取水口	10	/
95#汽油通气管管口		10	/
0#柴油通气管管口		7	/
92#汽油通气管管口	洗车装置 (三类保护物)	7	60
95#汽油通气管管口		7	60
0#柴油通气管管口		6	60
92#汽油通气管管口	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	18.5	/
95#汽油通气管管口		18.5	/

0#柴油通气管管口		13	/
92#汽油通气管管口	自用有燃气（油）设备的房间	8	40.6
95#汽油通气管管口		8	40.6
0#柴油通气管管口		6	40.6
92#汽油通气管管口	站区围墙	3	15.5
95#汽油通气管管口		3	15.5
0#柴油通气管管口		2	15.5
油品卸车点	站房	5	19.4
油品卸车点	消防泵房和消防水池取水口	10	/
油品卸车点	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	15	/
油品卸车点	自用有燃气（油）设备的房间	8	48.2
加油机	站房	5	23.4
加油机	消防泵房和消防水池取水口	6	/
汽油加油机	洗车装置（三类保护物）	7	10
柴油加油机		6	8
加油机	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	15（10）	/
加油机	自用有燃气（油）设备的房间	8（6）	32

注：1、检查表依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 5.0.13-1 编制。

2、表中“/”表示站内无此类设施。

## 2、建（构）筑物

该加油站罩棚为网架结构，建筑面积为 585.5m<sup>2</sup>（折半计算），柱高 7.5m。站房为三层砖混结构，建筑面积 840.78m<sup>2</sup>。

表 2-4 主要建（构）筑物一览表

序号	名称	结构类型	建筑面积 m <sup>2</sup>	耐火等级	火灾类别	备注
1	站房	框架（三层）	840.78	二级	丙类	利旧
2	罩棚	网架	585.5（折半计）	二级	甲类	利旧
3	罐池	钢筋混凝土	119.88	二级	甲类	利旧
4	隔油池	砖混	/	/	/	利旧
5	环保沟	/	/	/	/	利旧

## 3、储罐区

储罐区位于站房北侧，储罐采取埋设的方式安装，SF 双层罐，内层钢质罐筒体，外层为玻璃纤维增强塑料，油罐覆土厚度大于 0.5m，油罐购买正规

厂家按规范要求生产的产品。出油管线埋地部分采用双层复合管线，卸油管线埋地部分采用单层复合管线，其余均采用 20#无缝钢管。每个储罐设独立通气管，通气管设置在储罐区南面花坛处，通气管口安装阻火器，高出地面 4.1m。设置油罐车卸油时用的静电接地装置，设卸油油气回收装置；储罐的进油管线距罐底 0.05m，出油管线（潜油泵入口）距罐底 0.15m 以上。

储罐的卸油管道的坡度为 2‰，加油机油气回收管、卸油油气回收管和埋地通气管的横管采用无缝钢管，坡向储罐，坡度为 1‰，工艺管线及电缆沟采用直埋敷设。

#### 4、站内车道

进出口分开设置，进出口设置明显的标志警示牌，车辆由临公路侧进出，单车道宽 4.2m，双车道宽 10.5m，道路最小转弯半径不小于 9m，站地面向公路坡度为 1‰，站内路面采用混凝土路面。

## 2.3 工艺流程、主要装置和设施布局及其上下游生产装置的关系

### 2.3.1 工艺流程

#### 1、汽油卸油工艺流程示意图

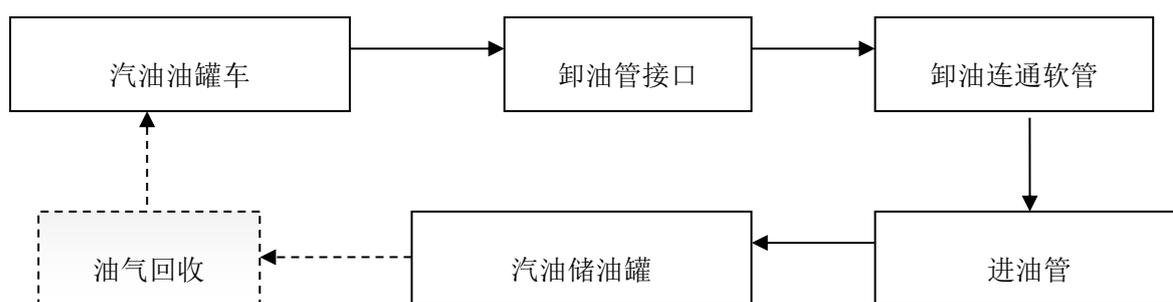


图 2-2 汽油卸油流程

工艺简述：

(1) 油罐车进站、静置 15 分钟，停止加油作业并采取措施与外界隔离，相关工作人员和消防设施就位；

(2) 计量油罐车油量和对应储罐油量；

- (3) 做等电位接地，连接专用密闭卸油软管并确认连接牢固无泄漏；
- (4) 检查汽油罐通气管及其呼吸阀状态，确认其畅通无异常；
- (5) 打开油罐车卸油阀门、自流无压卸油，同时进行巡回检查；
- (6) 卸油完毕，关闭油罐车卸油阀门、拆除卸油软管，关闭油罐车及储油罐密封盖，断开防静电接地连接线；
- (7) 解除隔离措施，汽油罐车离站，作业人员与消防设施归位，静置30分钟后恢复正常加油作业。

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

该阶段油气回收实现过程：在油罐车卸油过程中，储油车内压力减小，地下储罐内压力增加，地下储罐与油罐车内的压力差，使卸油挥发的油气通过管线回到油罐车内，达到油气收集的目的。待卸油结束，地下储罐与油罐车内压力达到平衡状态，一次油气回收阶段结束。

## 2、柴油卸油工艺流程示意图



图 2-3 柴油卸油流程图

工艺概述：

柴油油罐车在卸油前先用防静电接地装置对油罐车和卸油点接口处进行接地，用卸油连通软管连接油罐车卸油接口和卸油点的卸油罐接口，开启阀门，柴油通过卸油连通软管和进油管分别进入柴油储油罐。

## 3、汽油加油工艺流程示意图

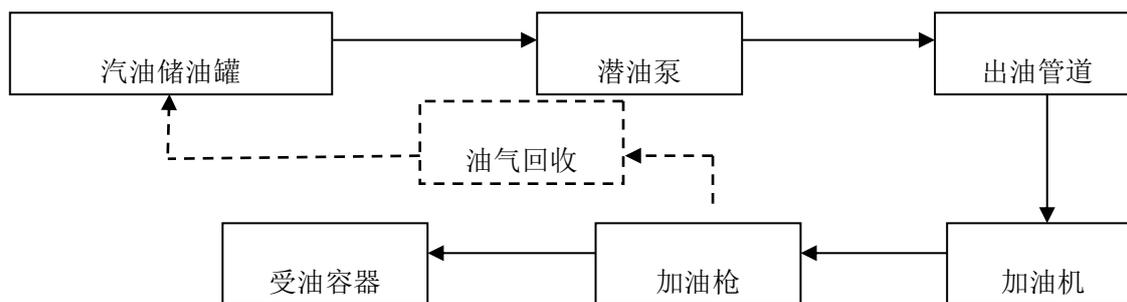


图 2-4 汽油加油流程图

工艺概述：汽油储油罐中油品通过潜油泵将油罐中油品通过出油管道进入加油机和加油枪，在开启加油枪开关阀的情况下进入汽车油箱或其它受油容器。加油过程受油容器挥发的汽油油气经过加油枪软管夹层进入加油机，通过加油机油气回收管道进入低标号汽油罐。

#### 4、柴油加油工艺流程示意图

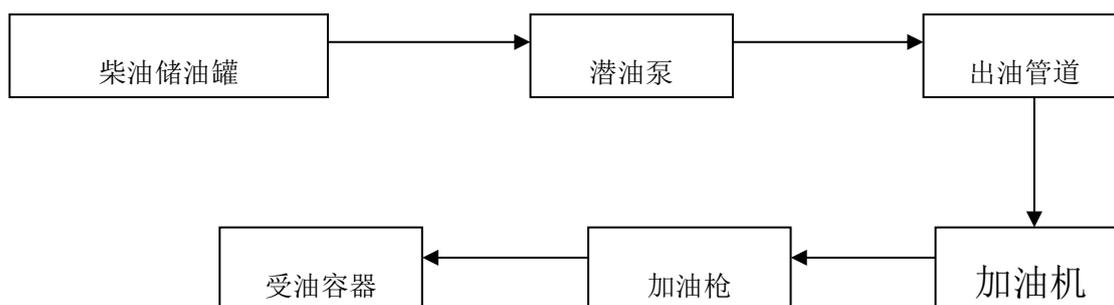


图 2-5 柴油加油流程图

工艺概述：柴油储油罐中油品通过潜油泵将油罐中油品通过出油管道进入加油机和加油枪，在开启加油枪开关阀的情况下进入汽车油箱或其它受油容器。

### 2.3.2 主要装置和设施布局

项目主要装置和设施主要为储油和加油装置，储油罐区布置在站区东北角，站房北侧，由北向南依次布置 0#柴油罐、95#汽油罐、92#汽油罐；加油区布置在站区中部，站房西侧，加油机布置在靠近道路一侧，由北向南依次布置 0#柴油加油机、92#汽油加油机、95#汽油加油机（2 台）、92#汽油加油机、0#柴油加油机。具体布置详见总平面布置图。

### 2.3.3 主要装置的上下游关系

储罐区储罐接收汽车槽车卸油储存，油品用潜油泵式加油机为车辆进行加油，储罐和加油机用输油管线连接。

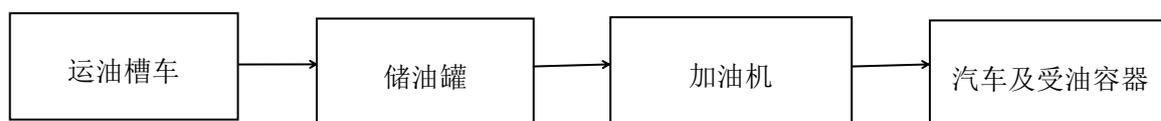


图2-5 主要装置上下游关系图

## 2.4 主要技术工艺及国内外应用情况

该项目采用密闭卸油工艺、潜泵式加油工艺，汽油设加油和卸油油气回收系统，该工艺技术和国内（外）的水平相比较属于成熟，同类建设项目已经广泛采用。项目采用的工艺技术符合《国家产业结构调整指导目录》的要求。

本项目选择的主要技术、工艺和设备、设施均属国内成熟工艺、技术和设备，其安全可靠性强。

## 2.5 项目主要设备、设施

该站设 30m<sup>3</sup> 的 92#汽油储罐 1 座、15m<sup>3</sup> 的 95#汽油储罐 1 座、18m<sup>3</sup> 的 0#柴油储罐 1 座，储罐埋地设置，设有 6 台自动计量加油机。

表 2-6 主要设备、设施一览表

序号	名称	型号/规格	数量	备注
1	0#柴油储罐	18m <sup>3</sup> （原容积为 30m <sup>3</sup> ）	1 座	卧式埋地双层罐
2	92#汽油储罐	30m <sup>3</sup>	1 座	卧式埋地双层罐
3	95#汽油储罐	15m <sup>3</sup> （原为 98#汽油储罐）	1 座	卧式埋地双层罐
4	空罐	30m <sup>3</sup>	1 座	注水停用
5	潜油泵加油机	SK56QF424K	6 台	0#柴油：2 台双枪；92#汽油：2 台双枪；95#汽油：1 台四枪；1 台双枪（原 98#加油机改）
6	洗车机	/	1 台	隧道式洗车机
7	柴油发电机组	250kW	1 台	发电机房
	液位仪	/	3 个	油罐

	静电接地报警仪	/	1 套	卸油口旁
	拉断阀	/	14 个	加油机
	防溢阀	/	3 个	油罐
	阻火帽	/	3 个	通气管口
	机械呼吸阀	/	3 个	通气管口
	视频监控系统	26 个摄像头	1 套	营业室
	三相电流防雷保护器	/	1 个	配电房
	配电柜	/	1 个	配电房
	柴油发电机组	250kW	1 台	发电机房
	防渗漏监测仪	ST-LD-3	1 套	值班室

## 2.6 公用工程及辅助设施

### 2.6.1 供配电

该站用电设备为三级负荷，供电线路从市政电网供电线路引入，经站内配电室后套管埋地引至各用电设备，并配备 250kW 柴油发电机组作为备用电源。

### 2.6.2 给排水

#### 1、给水

用水点：站内用水主要为生活和服务用水，用水点包括生活用水、卫生间、地面冲洗、洗车等。

水源：该站的经营及生活用水由市政供水管网供应，供水能够满足站内日常经营和生活需要。

#### 2、排水

该站雨水、污水排水采用分流制。

雨水排水系统：洗车污水、雨水排至市政污水管网。

生活污水：主要是站房产生的生活污水，经化粪池处理后就近排入污水管网。

含油污水排水系统：主要用于收集密闭卸油点、加油岛等设施 and 冲洗地

面的含油污水。对隔油池定期清理移至站外执行环保相关要去进行无害化处置。站房污水经化粪池初步处理后排入市政污水管网，并对化粪池定期清淤集中外运。

### 2.6.3 消防

站内灭火设施按照《汽车加油加气站技术标准》（GB50156-2021）二级站的要求配备灭火器、灭火毯、消防沙等消防设施。并在站区醒目位置悬挂安全警示标识。

表 2-7 消防设施配置一览表

名称	型号、规格	数量	配置部位	状况	备注
推车式干粉灭火器	MFT/ABC35	4 台	罐区	良好	利旧
手提式干粉灭火器	MF/ABC5	36 具	站房（12 具）、加油岛（24 具）	良好	利旧
二氧化碳灭火器	MT2	2 具	发、配电间	良好	利旧
灭火毯	/	5 床	加油区	良好	利旧
消防桶	/	4 只	消防沙池	良好	利旧
消防沙	/	2m <sup>3</sup>	消防沙池	良好	利旧

### 2.6.4 仪表自控系统

根据安全操作要求，加油站采用先进的磁卡油站管理系统，实现加油机、油罐实时数据显示及日常营业管理等功能，设置加油站油罐液位监控仪。液位监控仪能实时显示油罐的液面等情况，并可对油罐液位进行高液位报警，以提醒操作人员油罐液位超限溢出，保证安全。出油管道最低点安装有渗漏检测立管，检测立管连接到渗漏检测仪，可检测管道是否渗漏。为满足现场防爆要求，渗漏检测计、液位监控仪均采用 Exia II AT4Ga 隔爆等级产品。

油罐车卸油场地设置卸油时用的防静电接地装置，并设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。

加油机设有电源紧急切断装置，加油机发生异常时，可按紧急切断按钮，切断加油机供电。

### 2.6.5 防雷、防静电

1、罩棚按《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）二类防雷建筑设

防，站房按三类防雷建筑设防。

棚顶采用避雷网作为接闪器；利用柱内两根主筋焊接作为引下线，采用敷设在建筑四周的接地线与站区接地网相连作为接地装置。

2、在罐区四周设置接地装置，至少两点与接地装置相连，罐区内其它金属设备至少一点与接地装置相连。站区内所有金属设备，金属管道等均做接地保护。

埋地油罐的罐体、量油孔、阻火器等进行电气连接并接地，油管线法兰处用 25×4 的铜片跨接。

3、供配电系统采用 TN-S 系统，供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均接地，在供配电系统的电源进线端及照明配电箱设置与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。配电线路首、末端与电子器件连接时，应装设与电子器件耐压水平相适应的过电（电涌）保护器。

4、加油机与接地线相连，接地支线引至加油机箱内，机体和其内金属设备，油管及电线管都与接地支线电气连接。

5、距离卸油点 2m 处安装固定式静电接地报警仪。

6、在爆炸危险区域内的油品、管道上的阀兰、胶管两端等连接处采用金属线跨接。

7、油罐车卸油场地设置卸油时用的防静电接地装置，并设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。

### 2.6.6 监控系统

站区设置视频监控系统，在储罐区、加油区、便利店、办公室、站区围墙外墙等处设置防爆型监控探头。

### 2.6.7 供暖、通风

站内冬季供暖采用空调，工艺装置区采用自然通风。

## 2.7 安全管理

### 1、安全管理机构

该站成立了安全生产领导小组，制定了全员安全生产责任制。

该站现有职工 15 人，其中主要负责人和安全生产管理员均已取得了安全管理培训合格证，证件均在有效期内。

该站主要负责人和安全管理人員取证情况见表 2-10。

表 2-10 安全管理人员培训考核情况一览表

姓名	资格类型	考核单位	证书编号	有效期
曾利	主要负责人	遵义市应急管理局	522130198005142416	2021. 8. 23~2024. 8. 22
李德金	安全管理人员	遵义市应急管理局	522130199110103632	2020. 8. 3~2024. 7. 2
余磊	安全管理人员	遵义市应急管理局	522130198712193618	2021. 7. 3~2024. 8. 2
蔡均陶	安全管理人员	遵义市应急管理局	522130198608246054	2021. 7. 3~2024. 8. 2
敖月梅	安全管理人员	遵义市应急管理局	522130199002286048	2020. 11. 18~2023. 11. 18
辜群超	安全管理人员	遵义市应急管理局	522130199201150055	2020. 9. 28~2023. 9. 27
张美芹	安全管理人员	遵义市应急管理局	522130198910224825	2020. 9. 28~2023. 9. 27
罗黔良	安全管理人员	遵义市应急管理局	522130199504236411	2020. 11. 18~2023. 11. 18
龙叶	安全管理人员	遵义市应急管理局	522130198506202464	2021. 11. 18~2024. 11. 17

### 2、安全管理制度

该站制定了各项岗位安全生产职责，明确了各岗位人员的安全生产职责和要求。

制定了安全管理规章制度包括：安全操作制度、全体职工安全职责、营业员岗位职责、计量员岗位职责、安全员岗位职责；库房管理制度、保卫值班制度、火源电源管理制度、明火管理制度、消防器材管理制度、安全检查、事故隐患整改制度以及作业操作规程等。

### 3、应急预案

该站制定了生产安全事故应急预案，并于 2020 年 3 月 20 日在仁怀市应

急管理局备案，备案编号：黔仁[2020]24号，并在经营与储存过程中定期组织演练并保留演练记录。

#### 4、“双控”体系建设

该站于2020年4月开展“双控”体系建设，编制了《安全生产风险分级管控及隐患排查治理“双控”体系建设工作实施方案》，制定了“双控”体系管理制度，定期进行风险管控登记和隐患排查治理，并上报。

该站依据安全风险类别和等级建立安全风险数据库，绘制“红橙黄蓝”四色安全风险空间分布图，风险点的定级按照风险点各危险源评价做出的最高风险作为该风险点的级别，分别为重大风险、较大风险、一般风险和低风险。

该站岗位风险告知卡、四色安全风险空间分布图已张贴在站内醒目位置。

#### 5、安全标准化建设

2020年6月，该站安全标准化体系通过外部评审，取得仁怀市应急管理局核发的安全生产标准化达标证书，之后每年定期开展自评工作。。

## 第3章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

危险因素是指对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。本章主要从物质特性、周边环境、总平面布置、工艺过程、公用工程及辅助设施、安全管理缺陷等方面潜在的危险、有害因素进行分析，以确定危险、有害因素的类型、程度及其分布，本章还对重大危险源进行了辨识。

### 3.1 危险、有害因素辨识的依据

- 1、依据《危险化学品目录》（2015版）对危险化学品进行辨识。
- 2、依据《危险化学品安全技术全书》（第三版），确定危险化学品的理化性能指标和包装、储存、运输的技术要求。
- 3、依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对建设项目是否构成重大危险源进行辨识。
- 4、依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监管三[2011]95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监管三[2013]12号）对该建设项目是否有重点监管的危险化学品进行辨识。
- 5、依据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）中将事故类别划分成20类；本报告依据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）对建设项目的危险因素进行辨识。
- 6、相关事故案例分析。

### 3.2 物质危险、有害因素分析结果

依据《危险化学品目录》（2015版），该站加油部分涉及的危险化学品为汽油（序号1630）、柴油（序号1674）。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通

知》（安监总管三[2011]95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12号），该项目汽油属于首批重点监管的危险化学品。

表 3-1 物料危险特性汇总表

序号	品名	危险类别	危险化学品序号	闪点（℃）	爆炸极限%	危险特性
1	汽油	易燃液体类别 1	1630	-58~10	1.3~7.6	火灾、爆炸
2	柴油	易燃液体类别 4	1674	≥60	2.4~7.5	火灾、爆炸

注：本表数据来源于《危险化学品安全技术全书》（原国家安全生产监督管理总局及中国石化集团安全工程研究院组织编写，化学工业出版社 第三版通用卷）。

危险化学品理化性质、危险特性、毒性、包装储存运输要求详见附件 F3.1。

### 3.3 经营、储存过程中危险、有害因素分析结果

项目存在的主要危险有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息。

3-2 可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息事故的危险、有害因素分布表

序号	危险有害因素	储罐区	加油区	辅助设施	加油操作	卸油操作	加气区	储气区
1	爆炸	√	√		√	√	√	√
2	火灾	√	√	√	√	√	√	√
3	中毒和窒息	√				√	√	√

注：本项目仅涉及加油部分罐区改造，本报告不对加气部分进行为危险有害因素分析。

辨识过程详见附件 F3.2、F3.3、F3.4。

该项目可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素及其分布汇总，见表 3-3。

表 3-3 可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素分布表

序号	危险因素	车辆伤害	高处坠落	触电	坍塌	机械伤害	中毒和窒息
	功能装置区						
1	加油区	√		√		√	

2	罩棚		√		√	√	
3	站房		√	√	√	√	
4	配电房		√	√		√	
5	加气区			√		√	√
6	储气区	√		√		√	√

注：本项目仅涉及加油部分罐区改造，本报告不对加气部分进行为危险有害因素分析。

### 3.4 油罐拆除作业危险、有害因素分析结果

辨识过程详见附件 F3.5。

该项目在油罐拆除过程中可能造成作业人员伤亡的危险、有害汇总见表 3-4。

表 3-4 油罐拆除作业危险、有害因素汇总表

序号	危险因素		火灾	爆炸	中毒和窒息	起重伤害
	作业环节					
1	油罐拆除		√	√	√	√

### 3.5 重大危险源辨识结果

经辨识，该项目罐区不构成危险化学品重大危险源。辨识过程详见附件 F3.7。

### 3.6 重点监管的危险化学品及重点监管的危险化工工艺判定

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12号），该站经营的汽油属于重点监管的危险化学品（安全措施和应急处置原则见附件 F3.1.1 汽油）。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）及《国家安全监管总局关于公布第二

批重点监管 危险化工工艺目录和调整首批重点监管 危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监管三〔2013〕3号），该站无重点监管的危险化工工艺。

### 3.7 易制毒、易制爆、剧毒化学品辨识

该项目生产过程中使用的危险化学品及产品依据《危险化学品目录》（2015版）辨识，无剧毒化学品。依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第703号）中的表《易制毒化学品的分类和品种目录》辨识，无易制毒化学品。依据《易制爆危险化学品名录》（公安部2017年版）辨识，无易制爆化学品。

### 3.8 特别管控化学品辨识

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部《公告》2020年第3号，汽油属于特别管控危险化学品目录（第一版）“四、易燃液体，序号16，CAS号：86290-81-5，UN编号：12033475”，是极易燃液体，蒸气与空气能形成爆炸性混合物。故应针对其产生安全风险的主要环节，在法律法规和经济技术可行的条件下，研究推进实施以下管控措施，最大限度降低安全风险，有效防范遏制重特大事故：

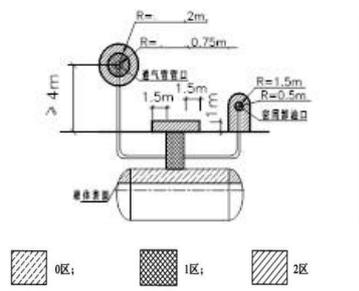
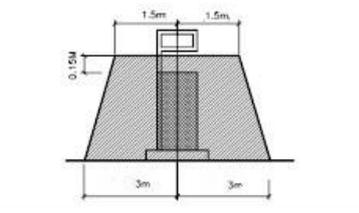
- 1、建设信息平台，实施全生命周期信息追溯管控；
- 2、严格安全生产准入；
- 3、强化运输管理；
- 4、实施储存定置化管理。

### 3.9 爆炸危险区域的划分

根据《汽车加油加气站设计与施工规范》[GB50156-2012（2014年版）]

附录 C 的规定，爆炸危险环境划分见表 3-5。

表 3-5 爆炸危险区域划分图

区域名称	图例	危险区域范围
埋地卧式汽油储罐爆炸危险区域划分		<p>1、罐内部油品表面以上的空间应划分为 0 区。</p> <p>2、人孔（阀）井内部空间、以通气管管口为中心，半径为 0.75m 的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球形空间，应划分为 1 区。</p> <p>3、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，应划分为 2 区。</p>
汽油加油机爆炸危险区域划分		<p>1、加油机壳体内部空间应划分为 1 区。</p> <p>2、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。</p>

注：该项目设有汽油卸油、加油油气回收系统。

## 第 4 章 评价单元划分和评价方法选择

### 4.1 评价单元划分

#### 4.1.1 评价单元的划分原则

评价单元的划分要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分；或按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子单元或更细致的单元。

常用的评价单元划分原则和方法如下：

- 1、以危险、有害因素的类别为主划分评价单元。
  - 1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的评价，可将整个系统作为一个评价单元。
  - 2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划分为一个单元。
- 2、以装置和物质特征划分评价单元。
  - 1) 按装置工艺功能划分。
  - 2) 按布置的相对独立性划分。
  - 3) 按工艺条件划分评价单元。
  - 4) 按贮存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分评价单元。
  - 5) 依据以往事故资料，按发生事故后所造成的危险性和损失大小划分评价单元。

#### 4.1.2 评价单元的划分

根据上述评价单元划分原则并结合项目的实际情况，该项目评价单元划分为：

- 1、外部安全条件单元
- 2、总平面布置单元

- 3、主要装置（设施）单元
- 4、公用工程及辅助设施单元
- 5、安全管理单元

## 第5章 采用的安全评价方法及理由说明

### 5.1 所选用的评价方法及选用此方法的原因

1、安全检查表评价法：加油站的评价方法，一般以定性分析为主，通过定性的分析辨识系统中的危险源，提出合理可行的对策措施。安全检查表可针对不同的现场情况进行编制，其内容全面，可避免遗漏安全对策措施，又可以突出重点，简明扼要的把主要内容反映出来。

2、预先危险性分析法：储罐为加油站的关键部位，危险性相对较大，因此采用预先危险性分析法对其进行分析。用来辨识单元中存在的潜在危险，确定其危险等级，并给出预防危险发生的对策措施。

3、事故后果模拟分析法：事故后果模拟分析法能计算出风险存在的范围以及事故破坏、损失范围，能为项目安全运行，特别是应急预案的编制提供可靠的数据来源，所以将事故后果模拟分析法作为该项目风险程度分析的方法。

### 5.2 评价方法和评价单元的对应关系

依据对评价范围中的危险、有害因素的分析和各评价单元的特点，各单元采用的评价方法见下表所示。

表 5-1 评价方法和评价单元的对应关系表

单元	评价方法
外部安全条件单元	安全检查表法
总平面布置单元	安全检查表法
主要装置（设施）单元	预先危险性分析法、安全检查表法、事故后果模拟分析法
公用工程及辅助设施单元	预先危险性分析法、安全检查表法
安全管理单元	安全检查表法

## 第6章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

### 6.1 固有危险程度分析结果

#### 6.1.1 单元具有可燃性的化学品的燃烧热

该站罐区有3个钢质卧式储罐，其中，0#柴油罐、92#汽油罐、95#汽油罐各一个，容积分别为 $18\text{m}^3$ 、 $30\text{m}^3$ 、 $15\text{m}^3$ 。

假设站内储存的汽油、柴油全部燃烧，则汽油全部燃烧后放出的热量为： $Q_{\text{汽}}=1.47\times 10^9\text{kJ}$ ，柴油全部燃烧放出的热量为 $Q_{\text{柴}}=6.4\times 10^8\text{kJ}$ 。计算过程见附件F4.6。

#### 6.1.2 单元具有爆炸性的化学品的TNT当量

汽油为具有爆炸性的化学品，单个汽油罐发生爆炸时放出的能量为： $Q_{\text{TNT}}=1.31\times 10^4\text{mol}$ ，计算过程见附件F4.5。

### 6.2 风险程度分析结果

通过对汽油储罐泄漏进行蒸汽云爆炸模拟计算结果可知：当罐区围堰内发生蒸汽云爆炸时，距离爆炸中心5.3m范围内会造成人员伤亡和设备设施及建筑物损毁，计算过程见附件F4.7。

### 6.3 各评价单元评价结果

#### 6.3.1 外部安全条件单元评价结果

该站站内设施与站外建、构筑物的安全间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）中4.0.4条的规定，站址靠近道路，未设在城市干道的交叉路口的附近。站址选择符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的相关要求。详见附件F4.1。

#### 6.3.2 总平面布置单元评价结果

通过检查表检查可知，该加油站的围墙、出入口设置及站内设施之间

的防火距离，符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的相关要求。站区道路布设、宽度及路面设计，满足经营及消防安全的要求。详见附件 F4. 2。

### 6.3.3 主要装置（设施）单元评价结果

本单元采用预先危险性分析和安全检查表法进行评价，该项目的主要危险因素为火灾、爆炸，其发生的可能性较大，同时事故后果也比较严重。因此建设单位应对此予以高度重视，应制定完备完善的安全规章、制度，对员工进行严格的上岗技能培训和安全教育培训，重点加强卸油和量油时的管理和培训。该站的油品储罐、加油工艺及设施符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的相关要求。因此，加油工艺及设施单元检查结果：符合安全要求。详见附件 F4. 3。

### 6.3.4 公用工程及辅助设施单元

采用预先危险性分析可以得出电气系统的主要危险因素为火灾、触电，发生的可能性较大为 II-III 级；电灼伤为 II 级。详见附件 4. 4。

该站按标准要求设计排水、供配电、防雷防静电、建筑筑物，按二级合建站的要求配置了各种消防设施。因此，辅助设施单元的评价结论为：符合安全要求。

### 6.3.5 安全管理单元

该站制定了各岗位安全责任制度，制定了安全管理制度、操作规程，可以满足在正常运行过程中安全生产的需要。

## 6.4 案例分析

### 1、案例 1

2015 年 10 月 29 日 18 时 20 分，承包商的施工人员在某石油公司加油站进行清罐作业时，发生一起中毒窒息事故，造成 1 人死亡。

事故分析：

施工人员集体违章，在未进行油罐内可燃气体浓度、氧含量检测的情况下，只佩戴长期失检的空气呼吸器进入罐内实施清罐作业，作业过程中，因空气呼吸器导气软管与流量阀接口处断裂、脱落，而吸入高浓度油气，终因施救时间过长，导致中毒/窒息死亡。施工人员在罐底作业过程中，不慎将安全绳和导气软管缠绕在罐内的三角支架上，致使导气软管与流量阀接口处断开，吸入大量油气，丧失自救能力；监护人员因安全绳缠死、备用呼吸器不完好，无法施救。

教训启示：

### 1、立即组织开展承包商安全专项检查

重点对施工合同签订、施工进场条件确认、作业票签发等薄弱环节和突出问题进行检查和整顿。严格按照创建“平安工地”检查标准整改，凡达不到整改要求的一律停工。

### 2、强化施工作业现场监护人员的责任落实

针对施工作业现场监护人员监管能力欠缺以及对直接作业环节安全监管制度执行不到位的问题，对正在开工工地现场监护人进行专题培训，明确培训内容，使现场监护人清楚地了解自己的监护内容，知道未履行职责应承担的责任。

### 3、重点整改作业票证规范问题

针对施工作业票证填写不规范、签发不规范的问题，按照总公司直接作业许可安全管理规定，对作业票填写及签发等相关事项再次进行检查梳理。

### 4、规范施工作业危害识别管理

针对施工作业危害识别不规范，风险排查不彻底的问题，在施工作业过程中开展作业安全分析（JSA），组织进行施工作业危害识别、填写施工危害识别表，明确危害识别工作要求，并列出主要施工作业危害识别项目以及应对措施清单，现场管理人员严格检查监督。

## 2、案例 2

2014年5月份，安徽安庆分公司红光加油站改造完成后，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，也未向零管部和ME汇报。

### 事故分析

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、违章操作是事故发生的直接原因。

### 事故教训

1、进一步加强对集团公司“安全生产禁令”和销售企业“安全纪律”的学习和贯彻，对于违反“安全生产禁令”和“安全纪律”的行为必须严肃处理。

2、加强对施工承包商的管理，严把承包商准入关，不具备资质的承包商坚决不准入围，坚决杜绝无资质超范围施工。

3、加强对施工加油站的监管。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。加油站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、普遍开展一次加油站改造施工的安全检查。对施工方资质进行重新审核，不具备施工资质的不准再继续施工；存在违规操作行为的要立即停止施工，待整改后重新开工；动火作业票等施工手续不完善的，要立即完善；对进场施工方安全教育不到位的，要重新进行补课。

5、加强“十一黄金周”期间安全管理，确保加油站安全生产无事故。

加强安全预案演练，加大员工安全教育力度，贯彻落实《特殊情况下加油站员工保障人身安全应急处理措施》，提高员工安全意识和自我防范能力。加强数质量管理力度，开展加油机铅封等关键环节的检查，确保加油机精度不超标，避免客户投诉。加强资金管理，相关职能部门每日要做好资金上缴情况的监控；加强与银行的协调，合理调配上门收款时间，避免大额资金在站内过夜；对周末和节假日银行不上门收款的加油站，管理部门要安排好资金的收缴工作。

## 第 7 章 安全条件和安全生产条件分析

### 7.1 改建项目的外部情况

#### 7.1.1 项目周边 24 小时生产经营活动和居民生活情况

通过现场勘察，该加油加气站朝西面布置，西面为玉液南路，公路对面为悦享里商业广场（重要公共建筑物），玉液南路距最近的加油机 18.6m，悦享里商业广场距最近的加油机 43.2m。

站南面（入口侧）边界处是公园入口通道，有一架空电力线（杆高 15m）和中国农业发展银行（二类保护物），架空电力线距站内最近的加油机为 42m，中国农业发展银行（二类保护物）距最近的加油机为 49.7m。

站东面（后侧）为站区边界处的护坡，护坡上方是公园，公园内建有老年活动中心（重要公共建筑物），距离站内最近汽油储罐 51.2m，距离站内最近的加油机 63.6m。

站北面（出口侧）围墙外为九月大酒店（二类保护物）和贵州星星之火燃气有限公司城南配送站（甲类库房），九月大酒店距最近的柴油罐 23.2m，贵州星星之火燃气有限公司城南配送站距最近的柴油罐 22m。

由附 F4.6 “TNT 当量法对槽车卸油爆炸事故模型分析”可知，槽车卸油时发生火灾的死亡半径为 5.3m，当槽车在站内卸油点卸油时发生火灾，暴露区域在站内区域范围内，不涉及外部区域的建构物，但必须及时发现和控制泄漏，采取措施后对周边生产经营活动和居民生活无较大影响。

#### 7.1.2 地形情况及自然气候、水文地质条件

##### 1、地质、地震情况

该项目范围内未发现不良地质及特殊地质，工程地质条件较好，适宜工程建设。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目范围属于地震

基本烈度 6 度区，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）规定，工程按要求设防。

## 2、气象条件

仁怀市气候属中亚热带湿润季风气候，其基本特点是：季风气候比较明显，四季分明，雨热同季；冬无严寒，夏无酷暑，雨量适中，分配不匀，常年干旱；气候垂直差异较大，小气候明显，无霜期较长。

春季气温回升快，但不稳定，“倒春寒”和春旱天气常有发生。春夏之交，常出现插花性的冰雹灾害；夏季则高温干燥，雨水集中，多大~暴雨，但降雨量分配不均，常年有夏（伏）旱出现，特别是赤水河、桐梓河流域的河谷地带，旱灾尤为严重；秋季气温下降快，多绵雨天气，冬季雨量显著偏少，多阴雨，少日照，蒸发小，湿度大，强冷空气（寒潮）易侵入，造成低温雪凝天气。

### 7.1.3 重大危险源的储存设施与法定场所、区域的距离

该站储罐区未构成危险化学品重大危险源。

## 7.2 改建项目的安全条件分析

### 7.2.1 改建项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局

该项目位于仁怀市盐津街道杨堡坝社区，为原址改建，未新增建设用地，符合国家和当地政府产业政策与布局。

### 7.2.2 项目是否具备改造条件

本项目为原址改建项目，主要对原罐区进行改造，站房、罩棚、公辅工程等利旧设施能满足安全生产的要求，站内设备设施布局及周边环境符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）要求，具备改造条件。

### 7.2.3 项目对周边企业或居民生活的影响分析

该项目存在的主要危险有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤

害、触电、高处坠落等。

中毒和窒息、车辆伤害、触电、高处坠落等主要影响范围为站内人员、加油车辆、设备设施，对周边企业和居民生活影响比较小，风险在可接受范围。

火灾、爆炸对周边企业和居民有一定影响，根据 F4.6 “TNT 当量法对槽车卸油爆炸事故模型分析”可知，槽车卸油时发生火灾爆炸的死亡半径为 5.3m，当槽车在站内的卸油点卸油时发生火灾爆炸，暴露区域内无站外建构物，但必须及时发现和控制泄漏，采取措施后风险在可接受范围。

#### 7.2.4 周边企业或居民生活对建设项目的影晌分析

该站周边主要为居民，站内设备设施与周边建构物的距离符合规范规定的要求，且设置有围墙与周边隔开。进入站区即进入监控区，通过有效的安全管理，加强与周边居民沟通，周边流动人员及活动对建设项目的影晌较小，风险程度可接受。

#### 7.2.5 自然条件对项目的影晌

评价组依据该地区相关的自然地理地质资料，综合分析后认为：

该建设项目所在地的气候条件对建设项目的影晌不大，在采取相应的防范措施后，其风险程度可控制在可接受的程度。

该区域的地震基本烈度为 6 度，地震对其影晌较小。

该项目所在地洪水对其影晌较小。

综上所述，建设项目所在地的自然条件对生产建设项目投入生产或者使用后的影晌不大。

### 7.3 改建项目的安全生产条件分析

#### 7.3.1 主要技术、工艺或者方式和装置、设备、设施的安全可靠性

本项目采用的主要技术及工艺和国内（外）的水平相比较属于成熟，同类建设项目已经广泛采用。经营过程不涉及化学反应。改建项目采用的工艺技术符合《国家产业结构调整指导目录》的要求。

本项目选择的主要技术、工艺和设备、设施均属国内成熟工艺、技术和设备，其安全可靠较高。

### 7.3.2 主要装置、设备或者设施与危险化学品储存过程的匹配情况

该站属于二级合建站，设备均参考类比工程使用的设备，经类比生产实践证实，完全可满足生产需要。

### 7.3.3 危险化学品储存过程配套和辅助工程能否满足安全生产的需要

该站水、用由市政管网供给，消防及防护器材按《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）和《个体防护装备选用规范》（GB/T11651-2008）的要求配置，公用辅助工程如供电、给排水、消防、通信等能满足安全生产的需要。

### 7.3.4 安全生产条件分析结论

评价组依据本报告书对该加油站拟选用的工艺条件、装置、设备、设施可靠性与匹配性分析以及辅助公用工程设施的分析，分析后认为：

该项目选用的工艺、设备选型合理，能满足生产和储存的需要；作业场所布置比较规范，防火间距符合要求，安全通道畅通；设置的与生产装置的工艺、设备配套的辅助装置、电气设施、安全措施等基本到位，可以满足安全生产的要求。

## 8 安全对策措施及建议

### 8.1 安全对策措施提出的依据和原则

安全对策措施的依据：

- 1、工程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2、符合性评价的结果；
- 3、国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

安全对策措施建议的原则：

- 1、安全技术措施等级顺序：
  - 1) 直接安全技术措施；
  - 2) 间接安全技术措施；
  - 3) 指示性安全技术措施；
  - 4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。
- 2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：
  - 1) 消除；
  - 2) 预防；
  - 3) 减弱；
  - 4) 隔离；
  - 5) 警告。
- 3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。
- 4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

### 8.2 建设项目的选址安全对策措施

- 1、储罐区规划，应在设计时满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）对内、外部间距的要求。
- 2、在设计、施工、运营期间应关注周边民房、建构筑物等安全条件，防止因周边情况发生变化而丧失安全条件。

### 8.3 总图布置和建筑方面安全对策措施

#### 8.3.1 总图布置

1、总图要标出周边现有的建筑物，加油站总平面布置应贯彻总体布局合理，应有利于经营和环境保护。布置各建筑物时应考虑消防，严格保证安全距离，消防疏散通道畅通，执行防火、防爆、安全及卫生有关现行规范和标准的设计指导原则。

2、站内严禁种植油性植物。

### 8.3.2 建筑物方面安全措施

建筑设计、施工、监理单位应具有相应资质，其设计应符合《建筑防火设计规范》等相关标准规范的要求。

## 8.4 工艺和设备、装置方面安全措施

1、储油罐采用 SF 双层油罐埋地设置，内钢外玻璃纤维结构壁制造。SF 双层油罐的设计和建造，应由有资质的单位进行，应满足油罐所在位置承受外压作用下的强度要求。

2、改扩建项目储油罐拟采用卧式 SF 内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐，油罐应满足《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）中对储罐的要求。内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐应设渗漏检测立管，并符合以下要求：①检测立管应采用钢管，直径宜为 80mm，壁厚不宜小于 4mm。②检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上。③检测立管的底部管口应与油罐内外壁间相联通，顶部应装防尘盖。④检测立管应满足人工检测和在线监测的要求，并应保证油罐内外壁任何部位出现渗漏均能被发现。

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。

4、埋地油罐的人孔应设操作井。

5、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观察的地点。

6、油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。

7、每个油罐应各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口，应有明显的标识。

8、卸油接口应装设快速接头及密封盖。

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 80mm。

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

9、加油站采用加油油气回收系统时，其设计应符合下列规定：

(1) 应采用真空辅助式油气回收系统。

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

(3) 加油油气回收系统应采取防止油气反向流至加油枪的措施。

(4) 加油机应具备回收油气功能，其气液比宜设定为 1.0~1.2。

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

10、油罐的接合管设置应符合下列规定：

1) 接合管应为金属材质。

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

3) 进油管应伸至罐内距罐底 50mm~100mm 处。进油立管的底端应为 45° 斜管口或 T 形管口。进油管管壁上不得有与油罐气相空间相通的开口。

4) 罐内潜油泵的入油口，应高于罐底 150mm~200mm。

5) 油罐的量油孔应设带锁的量油帽。量油孔下部的接合管宜向下伸至罐内距罐底 200mm 处, 并应有检尺时使接合管内液位与罐内液位相一致的技术措施。

6) 油罐人孔井内的管道及设备, 应保证油罐人孔盖的可拆装性。

7) 人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接, 宜采用金属软管过渡连接(包括潜油泵出油管)。

11、通气管的公称直径不应小于 50mm。

12、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。

13、加油站工艺管道的选用, 应符合下列规定:

1) 油罐通气管道和露出地面的管道, 应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T8163 的无缝钢管。

2) 其他管道应采用输送流体用无缝钢管。

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。

14、加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外, 均应埋地敷设。当采用管沟敷设时, 管沟必须用中性沙子或细土填满、填实。

15、卸油管道、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%。

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

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

18、埋地钢质管道外表面的防腐设计, 应符合现行国家标准《钢质管道

外腐蚀控制规范》GB/T21447 的有关规定。

19、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。

20、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 GB50156-2012(2014 年版)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) 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通。

4) 双层管道系统的最低点应设检漏点。

5) 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。

6) 管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。

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

## 8.5 安全工程设计方面安全措施

1、对存在火灾爆炸危险的建构筑物及生产装置均要采取防雷保护措施，并应符合《建筑物防雷设计规范》的要求；

2、现场电气仪表均应选用隔爆型产品。

3、加油作业禁止与卸油作业同时进行。

4、油罐车卸车时应有防静电接地装置，并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地报警仪。

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、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。

7、油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。其接地电阻不应大于  $4\Omega$ 。当各自单独设置接地装置时，油罐的防雷接地装置的接地电阻、配线电缆金属外皮两端和保护钢管两端的接地装置的接地电阻不应大于  $10\Omega$ ；保护接地电阻不应大于  $4\Omega$ ；地上油品管道始、末端和分支处的接地装置的接地电阻不应大于  $30\Omega$ 。

8、埋地油罐应与露出地面的工艺管道相互做电气连接并接地。当加油站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时，应采用避雷带（网）保护。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。加油站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。380/220V 供配电系统宜采用 TN-S 系统，供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地，在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

9、地上或管沟敷设的油品管道的始、末端和分支处应设防静电和防感应雷的联合接地装置，其接地电阻不应大于  $30\Omega$ 。在爆炸危险区域内的油品管道上的法兰、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。防静电接地装置的接地电阻不应大于  $100\Omega$ 。

10、加油站应设置紧急切断系统，该系统应能在事故状态下迅速切断加油泵电源。紧急切断系统应具有失效保护功能。

## 8.6 安全管理方面安全措施

1、建立完善的安全管理体系，配备相应的安全管理人员，对所有人员要进行三级安全教育，并进行定期、不定期和经常性的安全检查；

2、建立健全安全生产责任制和各项安全管理制度，完善安全检查制度，并加强安全制度的执行力度；

3、指定严格的安全管理规章制度，并要求职工严格遵守；

4、建立设备、设施的维护保养制度，要求定期对设备进行检测、维护和保养；

5、建立严格的卸油管理制度；

6、机、电、仪修人员安排相关专业人员进行，并确保其了解本项目工艺、物料及设备的危险性，熟悉检修作业规程和加油站的安全生产规章制度，以便在检修过程中采取相应的防护措施；

7、油品储罐维修作业和动火作业必须遵守有关的操作规程，办理好设备内作业证和动火作业证，并在规定的时间内进行；

8、根据财政部关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知(财企〔2012〕16号)的要求，应保证不少于投资额的1.5%安全投入；

9、加油站的设计、施工和验收、投入使用应按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令45号，原安监总局令79号修正）的要求，切实做好“安全三同时”工作。

## 8.7 原油罐清罐、工艺管道拆除需采取措施

1、需采取的措施

1) 拆除前先对油罐和管道注水冲洗，然后在用氮气进行吹扫，吹扫后检验气体浓度符合要求后方可拆除。

2) 将储罐供油的加油机停止作业封存，将该罐安装的潜油泵、液位仪、可燃气体报警器的电源线、信号线及静电接地端子断开，拆除该液位计。

3) 汽油罐人孔打开时，要将相关管线法兰拆开，要用铜质防爆工具进行拆卸，油管线法兰处泄漏油应采用铝（铜）制容器进行收集，并统一保管。

4) 人孔盖打开后，用铝板覆盖人孔上并紧固，再用防火棉布进行覆盖

封闭，防止油气挥发。

5) 储罐人孔属受限空间作业，要在罐区设置安全围挡，并用警戒带设置警戒线，防止闲杂人进入。

6) 管线预制，焊接及砟地面切割、破拆，要设置彩钢板围挡与加油区域隔离，并悬挂相应警戒标志。

7) 罐区人孔、加油机、卸油孔改造作业前要用移动式、便携式可燃气体检测可燃气体浓度，至少 2 只互相比照，符合安全要求后方可进行施工，同时配备 4 个 8kg 干粉灭火器。

8) 受限空间作业前，应当考虑用氮气进行局部气体稀释置换，检测气体浓度合格方可施工。

## 2、施工应注意的问题

1) 本工程进行改造施工前，应办理相应的票证手续。各类相关票证手续办理完成后取得施工许可证后方可进行施工。

2) 施工前，应组织设计单位、施工单位、监理单位等相关方对施工图纸进行会审并进行现场核对、确认。

3) 施工单位应详细了解改造内容，并对所改造的加油站进行现场勘查，并编制详细的实施方案，方案应重点突出改造过程中安全防护措施、不影响加油作业的具体施工步骤及进度安排。

4) 施工单位入场施工前，须对施工现场和加油站周边环境进行观测检查，开展防火、防爆、防触电、防窒息、防高处坠落等危害识别和风险评估，并制定施工安全应急预案，做到一站一预案。

5) 进场作业人员要详细了解、掌握实施方案、安全防护措施及要点，经加油站安全培训合格后方可进场作业。

6) 作业前必须进行交底。进场前要进行设计、现场安全和现场技术交底，加油站长或现场负责人必须参加并接受交底后方可作业，涉及重大作业或关键作业必须在审批的基础上，加油站有关管理人员到场监管。

7) 施工机具应有合格证及检验报告, 并配有防护隔离带、管沟钢盖板等, 施工间歇期间恢复加油站正常营业的辅助设备及材料。

8) 施工单位需设现场项目经理, 下设专职安全员, 特殊工种作业人员须持证上岗(电工、焊工); 加油站设置兼职安全监护人, 负责监督。

9) 施工现场安全员、监理、站长或加油站安全监护人不在现场监护时, 不得进行高处、动火、破土和进入受限空间等作业。

10) 施工涉及动火、临时用电、进入受限空间、高处作业、起重、破土等作业, 须履行作业许可证审批手续, 加油站人员必须到现场确认。在此审批范围以外的, 施工单位按照国家有关规定必须自行履行审批手续。

## 8.8 工程施工方面安全措施

1、建设单位应选择法定有效的设计、施工监理单位全过程组织项目的实施, 确保工程质量。

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

3、施工单位应编制施工方案, 并应在施工前进行设计交底和技术交底。施工方案宜包括下列内容:

- 1) 工程概况;
- 2) 施工部署;
- 3) 施工进度计划;
- 4) 资源配置计划;
- 5) 主要施工方法和质量标准;
- 6) 质量保证措施和安全保证措施;
- 7) 施工平面布置;
- 8) 施工记录。

4、施工用设备、检测设备性能应可靠，计量器具应经过检定，处于合格状态，并应在有效检定期内。

5、施工应做好施工记录，其中隐蔽工程施工记录应有建设或监理单位代表确认签字。

6、材料和设备的规格、型号、材质等应符合设计文件的要求。

7、设备的开箱检验，应由有关人员参加，并按装箱清单进行下列检查：

1) 应核对设备的名称、型号、规格、包装箱号、箱数，并应检查包装状况。

2) 应检查随机技术资料及专用工具。

3) 应对主机、附属设备及零、部件进行外观检查，并应核实零、部件的品种、规格、数量等。

4) 检验后应提交有签证的检验记录。

8、当材料和设备有下列情况之一时，不得使用：

1) 质量证明文件特性数据不全或对其数据有异议的；

2) 实物标识与质量证明文件标识不符的；

3) 要求复验的材料未进行复验或复验后不合格的；

4) 不满足设计或国家现行有关产品标准和本规范要求的。

9、埋地油罐的罐体质量检验，应在油罐就位前进行，并应有记录，应包括下列内容：

1) 油罐直径、壁厚、公称容量；

2) 出厂日期和使用记录；

3) 腐蚀情况及技术鉴定合格报告；

4) 压力试验合格报告。

10、工程测量应按现行国家标准《工程测量规范》GB50026 的有关规定进行。施工过程中应对平面控制桩、水准点等测量成果进行检查和复测，并

应对水准点和标桩采取保护措施。

11、进行场地平整和土方开挖回填作业时，应采取防止地表水或地下水流入作业区的措施。排水出口应设置在远离建筑物的低洼地点，并应保证排水畅通。排水暗沟的出水口处应采取防止冻结的措施。临时排水设施应待地下工程土方回填完毕后再拆除。

12、混凝土设备基础模板、钢筋和混凝土工程施工，除应符合现行行业标准《石油化工设备混凝土基础工程施工及验收规范》SH3510 的有关规定外，尚应符合下列规定：

- 1) 拆除模板时基础混凝土达到的强度，不应低于设计强度的 40%。
- 2) 钢筋的混凝土保护层厚度允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。
- 3) 设备基础的工程质量应符合下列规定：
  - (1) 基础混凝土不得有裂缝、蜂窝、露筋等缺陷；
  - (2) 基础周围土方应夯实、整平；
  - (3) 螺栓应无损坏、腐蚀，螺栓预留孔和预留洞中的积水、杂物应清理干净；
- 4) 基础交付设备安装时，混凝土强度不应低于设计强度的 75%。
- 5) 当对设备基础有沉降量要求时，应在找正、找平及底座二次灌浆完成并达到规定强度后，按下列程序进行沉降观测，应以基础均匀沉降且 6d 内累计沉降量不大于 12mm 为合格：
  - (1) 设置观测基准点和液位观测标识；
  - (2) 按设备容积的 1/3 分期注水，每期稳定时间不得少于 12h；
  - (3) 设备充满水后，观测时间不得少于 6d。

13、站区混凝土地面施工，应符合国家现行标准《公路路基施工技术规范》JTG F10、《公路路面基层施工技术规范》JTJ034 和《水泥混凝土路面施工及验收规范》GBJ97 的有关规定，并应按地基土回填夯实、垫层铺设、面层施工的工序进行控制，上道工序未经检查验收合格，下道工序不得施工。

14、静设备封孔前应清除内部的泥砂和杂物，并应经建设或监理单位代表检查确认后再封闭。

15、与储罐连接的管道应在储罐安装就位并经注水或承重沉降试验稳定后进行安装。

16、加油站工艺管道系统安装完成后，应进行压力试验，并应符合下列规定：

1) 压力试验宜以洁净水进行。

2) 压力试验的环境温度不得低于 5℃。

3) 管道的工作压力和试验压力，应按 GB50156-2012(2014 年版) 表 13.5.9 取值。

17、压力试验过程中有泄漏时，不得带压处理。缺陷消除后应重新试压。

18、接地装置的施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169 的有关规定外，尚应符合下列规定：

1) 接地体顶面埋设深度设计文件无规定时，不宜小于 0.6m。角钢及钢管接地体应垂直敷设，除接地体外，接地装置焊接部位应作防腐处理。

2) 电气装置的接地应以单独的接地线与接地干线相连接，不得采用串联方式。

19、设备和管道的静电接地应符合设计文件的规定。

20、所有导体在安装完成后应进行接地检查，接地电阻值应符合设计要求。

21、加油站设备和管道的防腐蚀要求，应符合设计文件的规定。

22、加油站设备的防腐蚀施工，应符合现行行业标准《石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范》SH/T3022 的有关规定。

23、加油站管道的防腐蚀施工，应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447 的有关规定。

24、进行防腐蚀施工时，严禁在站内距作业点 18.5m 范围内进行有明火

或电火花的作业。

25、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。

26、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。

27、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，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盘等。

28、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。

29、施工期间应做好施工记录、隐蔽工程的照片和视频影像资料的保存。

## 8.9 其他方面的建议

为了进一步提高系统的安全性，确保加油站的安全顺利运行，建设单位在项目实施过程中必须严格执行国家法律法规、技术标准的规定，并建议在以下几方面进行补充完善：

1、针对摩托车加油进行专人专机专枪管理，规划并明确标识出摩托车的加油区域；要求摩托车在加油点区域外 4.5m 处熄火停车，推进加油点加油；摩托车加完油后，推出加油点 4.5m 外后方可发动。

2、建设单位应落实安全生产主体责任，全员参与安全生产标准化，按照《企业安全生产标准化基本规范》GB/T 33000-2016 等相关要求，建立并保持安全生产管理体系，全面管控生产经营活动各环节的安全生产工作，实

现安全管理系统化、岗位操作行为规范化、设备设施本质安全化、作业环境器具定置化，并持续改进，以达到改善安全生产条件，减少和避免生产安全事故的目标。

3、建设项目建成、投入运营时后，建设单位应根据《贵州省安全生产风险分级管控和隐患排查治理“双控”体系建设实施指南》对风险点确定、危险源辨识、风险分析、风险管控措施、风险分级管控以及隐患排查治理提出具体要求，确定生产经营单位常用的风险点识别、危险源辨识、风险评价及分级管控、隐患排查治理方法。根据《危险化学品生产储存企业安全风险评估诊断分级指南（试行）》对建设项目进行安全风险评估诊断分级，在进站区域设置明显可视的四色空间风险分布图，对应的各风险岗位（设备）相关风险告知牌，并建立台账，通过检查评分查漏补缺，不断提升安全管理水平。

4、建设项目投入运营后，应对加油站变更情况，重新完善应急预案和受限空间作业的相关施工方案等内容。

5、为防止油品的泄漏，加油站油品管线、通气管线要采用无缝钢管并采取焊接连接，避免法兰连接或丝扣连接易产生渗漏的隐患；卸油快装接头选用自锁式，防止自行挣脱；所有阀门均选用质量较好的阀门。

6、加强设备、仪表日常维护保养，保持设备设施安全运行，保证严密不漏，以减少空气中油汽的浓度。

7、防爆区域内进行使用电气设备的作业时，如：清理油罐操作井内积水时需使用抽水泵等机具，加油站应制订相应的安全防范措施，必要时暂停经营。

9、企业应依法为从业人员缴纳工伤保险。

## 8.10 评价建议

为保证项目的本质安全化，建设项目单位应对设计单位的资质进行审

核，应由具有资质的设计单位进行设计，由具有化工行业施工资质的单位进行施工，由具有化工行业建设监理资质的监理单位进行监理。项目建成后应组织相关部门进行验收，验收合格后方可进行运营。

在项目建设施工过程中并作好以下施工记录，便于项目建成后验收和检修。

#### 8.10.1 综合部分

- (1) 交工技术说明
- (2) 开工报告
- (3) 工程交工证书
- (4) 设计变更一览表
- (5) 材料和设备质量证明文件

#### 8.10.2 建筑工程部分

- (1) 工程定位测量记录
- (2) 柱基验槽记录。
- (3) 钢筋检验记录。
- (4) 混凝土工程施工记录。
- (5) 混凝土/砂浆试件试验记录。
- (6) 设备基础允许偏差项目检验记录。
- (7) 设备基础沉降记录。
- (8) 钢结构安装记录。
- (10) 钢结构防火层施工记录。
- (11) 防水工程试水记录。
- (12) 合格焊工登记表
- (13) 隐蔽工程施工记录
- (14) 防腐工程施工检查记录

#### 8.10.3 安装工程部分

- (1) 管道系统安装检查记录
- (2) 管道系统压力试验和严密性试验记录
- (3) 管道系统吹扫/冲洗记录
- (4) 管道系统静电接地记录
- (5) 报警系统安装检查记录
- (6) 接地极、接地电阻、防雷接地安装测定记录

#### 8.10.4 相关竣工文件

- (1) 施工资质及其出具的竣工报告、竣工图
- (2) 监理单位资质及建设工程监理报告。
- (3) 试压试漏检测机构资质及回收设施设备的检测分析报告。

## 第9章 安全评价结论

### 9.1 存在的主要危险、有害因素

加油站存在的危险、有害因素有：火灾、爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害、坍塌等。主要危险、有害因素为火灾、爆炸。

### 9.2 应重点防范的重大危险、有害因素

该项目应重点防范的危险因素为储罐、加油、卸油过程的火灾、爆炸等。一旦发生将会造成较大的经济损失、较为严重的人员伤亡，应该引起注意，重点进行防范。

### 9.3 应重视的重要安全对策措施

- 1、建（构）筑物的耐火等级应满足生产要求。
- 2、建（构）筑物、生产设施之间的距离应符合现行《建筑设计防火规范》GB50016-2014、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）等标准、规范的要求。
- 3、电气设备的安装和防爆等级应符合爆炸危险场所的要求。
- 4、配备符合要求的消防器材，并定期检验检测，设专人负责。
- 5、防雷防静电设施应定期检查，并确保其处于可靠工作状态。
- 6、项目安全设施设计应由取得相应设计资质的设计单位进行。
- 7、项目的施工应当由取得相应资质的施工单位进行。
- 8、该加油站应保证安全设施的投入。

### 9.4 采取安全对策措施后危险、有害因素的受控程度

该项目在今后的设计和施工中应参考本评价报告内容，采取有效的技术防范措施，认真落实本报告提出的各项安全对策措施及建议，危险、有害因素能够得到有效控制。

## 9.5 项目安全生产符合性结论

通过对贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站罐区技改项目主要危险、有害因素分析，重大危险源辨识，以及对该工程的总平面布置、生产工艺、公用工程、安全管理的安全评价，得出以下评价结论：

1) 贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站罐区技改项目不属于国家发改委《产业结构调整指导目录（2011年本）》中淘汰、限制类建设项目，符合国家产业政策。

2) 项目利旧设施能满足安全生产的要求，站内设备设施布局及周边环境符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）要求，具备改造条件。

3) 该项目选址符合相关规范的要求，自然气候、工程地质和水文地质条件能满足建设工程的需要。

4) 该项目总平面布置、功能分区合理；建筑物耐火等级、防火间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

5) 该项目设备、设施的安全性和安全工程满足该项目安全生产需要。根据国家安全监管总局公布的《首批重点监管的危险化学品名录》及《第二批重点监管的危险化学品名录》，该加油站经营的汽油属于重点监管的危险化学品。根据国家安全监管总局公布的《首批重点监管的危险化工工艺目录》及《第二批重点监管的危险化工工艺目录》，该加油站经营过程中采用的工艺流程不属于重点监管的危险化工工艺。

该工程采用的工艺成熟，设备按规定配备。完善水、电、消防系统、通讯设施，可以满足安全需要。

6) 该站储罐区不构成危险化学品重大危险源。

7) 通过对贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站罐区技改项目进行安全条件评价认为，该工程提出的平面布置及建构筑物方案符合国家标准的要

求，安全对策措施的制订符合相关法律、法规的要求。本评价报告提出了一些安全对策措施作为今后设计和建设的参考建议。

**结论：**贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站罐区改建项目采用的工艺成熟，技术安全可靠，利旧设施能满足安全生产要求；项目选址和总体布局能符合国家有关法律、行政法规、部门规章和标准、规范的要求。具备安全建设条件。

## 第 10 章 与建设单位交换意见

在本次评价过程中多次与建设单位联系联络，从各个方面互通情况，充分商讨、研究交换意见。对我公司提出的一些建设性的意见，建设单位积极落实，在组织改建时参考解决。建设单位对评价报告的内容无异议。

## 附件 1 安全评价依据

### F1.1 法律、法规

- 1、《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年 9 月 1 日起施行）
- 2、《中华人民共和国消防法》（主席令第 6 号[2021 修改]，2021 年 4 月 29 日起施行）
- 3、《中华人民共和国职业病防治法》（主席令第 48 号[2018 年修订]，2018 年 12 月 29 日起施行）
- 4、《中华人民共和国环境保护法》（主席令第 9 号自 2015 年 1 月 1 日起实施）
- 5、《危险化学品安全管理条例（修订）》（国务院令第 591 号，自 2013 年 12 月 7 日起施行）
- 6、《工伤保险条例》（国务院令第 586 号自 2011 年 1 月 1 日起施行）
- 7、《劳动保障监察条例》（国务院令第 423 号自 2004 年 12 月 1 日起施行）
- 8、《贵州省安全生产条例》（2022 年 6 月 1 日起施行）
- 9、《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）

### F1.2 国家及省规范性文件

- 1、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安监总局令第 36 号，原国家安监总局令 77 号修改）
- 2、《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，原国家安监总局令 79 号修改）

- 3、《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安监总局令第 55 号，原国家安监总局令第 79 号修改）
- 4、《贵州省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》（黔安监管三〔2018〕3 号）
- 5、《生产经营单位安全培训规定》（原国家安监总局令第 3 号，原国家安监总局令第 80 号修正）
- 6、《国家安全监管总局关于首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原安监管三〔2009〕116 号）
- 7、《国家安全监管总局关于首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监管三〔2011〕95 号）
- 8、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（原安监总厅管三〔2011〕142 号）
- 9、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（原国家安监总局令第 40 号）
- 10、《国家安全监管总局关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》（原国家安监总局令第 79 号）
- 11、《生产安全事故应急预案管理办法》（应急管理部令第 2 号）
- 12、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（原安监总危化〔2007〕255 号）
- 13、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管 危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原安监管三〔2013〕3 号）
- 14、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的

通知》（原安监总管三〔2013〕12号）

15、《国家安全监管总局关于宣布失效一批安全生产文件的通知》（原安监总办〔2016〕13号）

16、《危险化学品企业安全风险隐患排查治理导则》的通知（应急〔2019〕78号）

17、）应急管理部办公厅关于印发《有限空间作业安全指导手册》和4个专题系列折页的通知（应急厅函〔2020〕299号）

18、《易制爆危险化学品名录》（公安部〔2017〕年公告）

19、《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部《公告》2020年第3号）

### F1.3 相关标准、规范

1、《安全评价通则》	AQ8001-2007
2、《安全预评价导则》	AQ8002-2007
3、《汽车加油加气加氢站技术标准》	GB50156-2021
4、《建筑设计防火规范（2018版）》	GB50016-2014
5、《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
6、《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
7、《建筑抗震设计规范》	GB50011-2010
8、《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
9、《消防安全标志》	GB13495.1-2015
10、《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
11、《低压配电设计规范》	GB50054-2011
12、《通用用电设备配电设计规范》	GB50055-2011

- |                           |                |
|---------------------------|----------------|
| 13、《防止静电事故通用导则》           | GB12158-2006   |
| 14、《危险货物物品名表》             | GB12258-2012   |
| 15、《生产过程危险和有害因素分类与代码》     | GB/T13861—2022 |
| 16、《企业职工伤亡事故分类》           | GB6441-1986    |
| 17、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 | GB/T29639-2020 |
| 18、《安全标志及其使用导则》           | GB2894-2008    |
| 19、《加油站作业安全规范》            | AQ3010-2007    |
| 20、《危险场所电气防爆安全规范》         | AQ3009-2007    |
| 21、《车用汽油》                 | GB17930-2016   |
| 22、《车用柴油》                 | GB19147-2016   |
| 23、《危险化学品目录 2015 版》       |                |

#### **F1.4 企业提供其他资料**

1. 总平面布置图
2. 营业执照
3. 危险化学品经营许可证
4. 土地产权证

## 附件 2 选用的安全评价方法简介

### F2.1 安全检查表分析法

安全检查表分析是将一系列分析项目列出检查表进行分析以确定系统的状态，这些项目包括设备、贮运、操作、管理等各个方面。

安全检查表内容包括标准、规范和规定，编制安全检查表的评价人员应当熟悉装置的操作、标准和规程，并从有关渠道（如内部标准、规范、行业指南等）选择合适的安全检查表，如果无法获得相关的安全检查表，评价人员必须运用自己的经验和可靠的参考资料编制合适的安全检查表，所拟订的安全检查表应当是通过回答安全检查表所列的问题能够发现系统设计和操作的各个方面与有关标准不符的地方。

安全检查表分析包括三个步骤：

- 1、选择或拟定合适的安全检查表；
- 2、完成分析；
- 3、编制分析结果文件。

安全检查表是进行安全检查，发现潜在危险的一种有用而简单可行的方法。常常用于对安全生产管理，对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析；也可用于新开发工艺过程的早期阶段，识别和消除在类似系统的多年操作中所发现的危险。安全检查表可用于项目发展过程的各个阶段。

针对评价过程中划分的评价单元，运用安全检查表法可以更直观的检查改建项目是否符合国家法律、法规、标准、规范的要求。

## F2.2 预先危险性分析法

预先危险性分析又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析。其目的是用来辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止这些危险发展成事故。

### 1 分析步骤

预先危险性分析采用四个步骤：

(1) 搜集物料特性、工艺过程、操作条件、周围环境等资料，同时搜集类似事故案例。

(2) 分析有害因素和触发条件，推测可能导致的事故类型或危害程度。

(3) 确定危险、有害因素后果的危险等级。

(4) 制定事故的预防性对策措施。

### 2 预先危险性等级的划分

在分析系统危险时，依据危险性的大小及其对系统破坏性的影响程度，将危险性划分为四个等级，如下表所示：

附表 2-1 危险性等级划分表

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

本评价针对主要装置（设施）单元采用预先危险性分析，用来辨识单元中存在的潜在危险，确定其危险等级，并给出预防危险发生的对策措施。同时为危险等级较大的危险性选用其他评价方法进一步分析评价提供依据。

## F2.3 事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析是危险源危险性分析的一个主要组成部分，其目的在于定量地描述一个可能发生的重大事故的严重程度。事故后果分析方法有泄漏模型、火灾模型（池火、喷射火、火球和突发火）、爆炸模型、中毒模型等方法。

事故后果模拟分析过程中运用了数学模型，将一个复杂的问题或现象用数学模型来描述，往往是在一个系列的假设前提下按理想的情况建立的，有些模型经过小型试验，有的则可能与实际情况存在出入，但对识别危险性来说是可参考的。

## 附件 3 危险、有害因素辨识与分析

### F3.1 物质的危险、有害因素分析

该项目在生产过程中涉及的危险化学品包括：汽油、柴油。以上物质的危险、有害特性数据来源于《危险化学品安全技术全书》（第二版）、《车用汽油》（GB17930-2016）、《车用柴油》（GB19147-2016），具体数据如下：

#### F3.1.1 汽油

附表 3-1 汽油的危险、危害性表

英文名称	Gasoline; Petrol
分子式	C4-C12（烃）
危险性类别	GB13690-2009 低闪点易燃液体 CAS 号：86290-81-5，危险化学品序号：1630 建筑火险分级：甲
物化特性	无色到浅黄色的透明液体。 依据《车用无铅汽油》(GB17930)生产的车用无铅汽油，按研究法辛烷值(RON)分为 90 号、92 号和 98 号三个牌号，相对密度（水=1）0.70~0.80，相对蒸气密度（空气=1）3~4，闪点-58~10℃，爆炸极限 1.3~7.6%（体积比），自燃温度 415~530℃，最大爆炸压力 0.813MPa。 主要用途：汽油主要用作汽油机的燃料，可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂
危险特性	燃烧性：易燃。 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。 燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳。
接触限值	中国 MAC： 300mg/m <sup>3</sup> （溶剂汽油）。
健康危害与急救措施	汽油为麻醉性毒物，高浓度吸入出现中毒性脑病，极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。 职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(mg/m <sup>3</sup> ):300（汽油）。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。

	<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 15min。就医。</p>
灭火方法	<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>
禁忌物	<p>强氧化剂。</p>
泄漏 应急 处理	<p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>
操作注意事 项	<p>浓度超标时，戴防毒面具 生产过程密闭，全面通风，工作场所禁止吸烟，高浓度时戴化学防护眼镜，穿防静电工作服，戴防护手套。</p>
安 全 措 施	<p><b>【一般要求】</b></p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。</p> <p>密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。</p> <p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p><b>【特殊要求】</b></p> <p><b>【操作安全】</b></p> <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> <p><b>【储存安全】</b></p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。</p> <p>(2) 应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。</p> <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> <p><b>【运输安全】</b></p> <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>
--	---

### F3.1.2 柴油

附表 3-2 柴油的危险、危害性表

标识	中文名	柴油				分子式	/	分子量	/
	危险化学 品序号	1674	UN 号	1202	CAS 号	68334-30-5	危险性类别	高闪点易燃液体	

理化性质	外观与性状	稍有粘性的淡黄色至棕色液体				
	凝点 (°C)	-35~20	相对密度 (空气=1)		>1	
	临界温度 (°C)	/	相对密度 (水=1)		0.8~0.9	
	临界压力 (Mpa)	/	沸程 (°C)		180~410	
	溶解性	不溶于水, 易溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂				
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC: 未制定标准		美国 TLV-TWA: 未制定标准		
		前苏联 MAC: 未制定标准		美国 TLV-STEL: 未制定标准		
	侵入途径	吸入、误服				
健康危害	柴油为高沸点, 故使用时由于吸入蒸气所致的毒害机会较小, 而柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触可致接触性皮炎、油性痤疮等。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕、头痛。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	建筑火险分级	丙 A	闪点 (°C)	≥60
	引燃温度 (°C)	227~250		爆炸极限 (V%)		/
	危险特性	蒸气与空气形成爆炸性混合物, 遇明火、高热、氧化剂有燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。				
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳				
	稳定性	稳定				
	聚合危害	不聚合				
	禁忌物	强氧化剂				
	灭火方法	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土				
急救	皮肤接触	立即脱去被污染的衣物, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。对症处理。				
	眼睛接触	立即提起眼睑, 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	饮食者立即漱口, 饮足量温水, 尽快洗胃。就医。				
防护	工程控制	密闭操作, 全面通风。操作人员必须经过专门培训, 严格遵守操作规程。				
	其他防护	一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具 (半面罩), 穿防静电工作服, 戴化学安全防护眼镜, 戴防苯耐油手套。工作场所严禁吸烟。避免长期反复接触。				
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区, 人员至安全处, 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式呼吸器, 穿消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少蒸发。用活性炭或其他惰性材料吸收, 然后收集于干燥洁净有盖的容器内, 运至废物处理场所焚化。若大量泄漏, 则利用围堤收容, 然后收集、转移、回收或做无害处理。					
储存	储存于阴凉、通风仓间内。仓间内温度不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。					

运	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修通道。配备相应品种和数量的消防器材。储罐时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。定期检查是否有泄漏现象。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。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
---	---

### F3.2 站址选择及自然条件危险、有害因素分析

1、若加油站地质不良，油品储罐等基础没做防沉降处理，会造成基础不均匀下沉，使得储罐发生倾斜，拉断油品管道，造成油品泄漏。遇到明火、静电火花时易发生火灾、爆炸事故。

#### 2、地震

加油站地震烈度设防不符合要求，地震发生时可造成设备、设施破坏，引发油品火灾、爆炸。

#### 3、暴雨

暴雨引发洪水，地下水位上升，若无防止储罐上浮措施，可能使储罐上浮，管道变形裂缝，造成油品泄漏，引发火灾、爆炸事故。

#### 4、雷击

若站房、油品储罐、加油机等未设置合格的防雷设施，发生雷击时，会对上述设施造成一定的破坏，还可能引发火灾、爆炸事故，造成人员伤亡。

#### 5、雪灾

当发生严重雪灾时，如罩棚或站房建设不合格，可能导致站房或罩棚坍塌，造成人员伤亡事故。

综上所述该项目站址选择及自然条件危险、有害因素有：火灾、爆炸、坍塌。

### F3.3 总平面布置和建构筑物危险、有害因素辨识

1、建（构）筑物防雷设施不完善，建筑物和设备遭雷击，可能导致火

灾和爆炸事故的发生。

2、站内设备、设施的平面布置不符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）规定，如储罐距明火或散发火花地点不符合要求等，可能引发火灾、爆炸事故。

3、加油岛高度、宽度不符合标准要求，罩棚立柱无防撞保护、总图运输布置不合理，可能造成车辆撞坏加油机等事故，而引发火灾、爆炸事故。

4、站内车道下的工艺管道沟水泥盖板，如果强度差，易被重型车辆压坏，如得不到及时维修和更换，可能压断工艺管道，造成油品泄漏，遇明火引发火灾、爆炸事故。

#### 5、站内车辆交通

1) 进站加油的车辆故障，如油箱或油管漏液或电气故障，在加完油启动时可能发生打火自燃，进而危及加油机和其他设施，引发火灾、爆炸事故。

2) 站内无交通（如进出口、限速等）标识，或标识不清，车辆进出站混乱，可能造成与其他车辆、加油岛等的碰撞，引发火灾、爆炸事故；员工不引导进站的车辆，使得车辆随意停靠加油造成的碰撞和撞击，可能引发火灾、爆炸事故。

3) 油品罐车违章进出站，不按规定停靠卸油区，卸油时轮胎下没放置防滑动垫块，可能造成滑动与其他车辆发生碰撞或拉裂卸油软管而引发的火灾、爆炸事故。

4) 进站车辆在站内维修作业无人制止，汽油挥发形成爆炸性混合物，遇明火可能引发加油站火灾、爆炸事故。

6、如果平面位置不合理或与其它区域安全间距不够，不但影响自身安全，还将威胁相邻区域安全。

7、平面布置如不能满足建（构）筑物通风、防火间距的要求，会增加

火灾蔓延扩大以及其他伤害等危险。

8、如果站区路面宽度不够，坡度不符合要求，转弯半径不足，以及消防道路不符合要求，可能引起车辆伤害和火灾危险。

9、如果管线、管架、管沟平面布置、竖向处理、共用管沟敷设不合理，可能引起火灾等危险。

10、若建（构）筑物未设防雷接地设施或防雷接地设施未定期检测，接地装置失效，容易因雷电火花发生火灾、爆炸事故。

11、建筑物楼面、地面、墙体、门、窗等设计，如果不符合规范要求，将可能引起楼面、地面的开裂、墙体外维护腐蚀，发生坍塌危险。

12、建（构）筑物内存在用电设备，电缆、电线设计不合理或维护不当，可能导致触电事故的发生。

综上所述，该项目总平面布置和建（构）筑物的危险、有害因素主要有火灾、爆炸、车辆伤害、坍塌、触电。

### **F3.4 生产工艺过程的主要危险、有害因素辨识**

根据加油站在运行各个阶段所涉及到的场所、装置、设施等进行分析，该加油站的主要危险、有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电及其他伤害等。

#### **F3.4.1 火灾、爆炸**

##### **1、加油作业**

1) 违章操作如用加油枪往塑料桶（瓶）内加油时，油品在塑料桶内流动摩擦会产生静电，塑料桶为电绝缘物，不能及时地将静电导除，因而会造成静电积聚，当静电电压达到一定值时，放电形成火花容易引燃桶内的蒸气，引起火灾、爆炸事故。

2) 加油作业时发生溢油、跑油事故，如使用程控电脑加油机，若加油

枪自封部件损坏或失灵，司机对加油量估计不准确，可能发生油箱溢油；在给油箱容量小的助动车等加油时，常因操作不慎，发生溢油；当溢出的油品遇到静电火花、撞击火花、烟火以及手机打火等火源时极易发生火灾、爆炸。

3) 加油机选型与加油枪不配套，造成加油时流量、流速超限，由于流速过快产生油品冲溅、搅动，油蒸气聚集在油箱口且浓度很高，如遇静电火花、撞击火花、烟火以及手机打火等火源时，极易在油箱口燃烧，处置不当，进而可导致油箱爆炸。

4) 修理加油机时违章操作，如修理过程中没有使用防爆工具、带电维修等，容易引起火花，遇到混合性爆炸气体，容易引起火灾、爆炸事故。

5) 加油机接地保护失效，电器漏电或短路等造成人员触电或引发火灾、爆炸事故。

6) 加油机维修不及时，带病工作，使柴油挥发、泄漏、跑冒，遇火源引发火灾、爆炸事故。

7) 雷雨天气加油作业，防雷装置失效可能引发火灾、爆炸事故。

8) 加油区安全标识不全或不明显，进站的其他人员（如司机、乘客）抽烟、接打手机等可能引发火灾、爆炸事故。

## 2、卸油作业

1) 加油站进油时用油品罐车将油品运至储罐区，利用卸油设施卸入相应的储罐，如未设置密闭卸油系统或密闭卸油系统不符合要求，即敞开式或是喷溅式卸油（量油和卸油孔共用一个孔），从油品罐车罐内导出的油品直接冲溅埋地储罐液面极易形成静电聚集，遇到混合性爆炸气体蒸气，易造成储罐着火爆炸。不密闭的卸油方式容易造成油品的挥发，增加损耗，且气相还会沿地面扩散积聚于坑洼或地沟等地势较低处，若遇火源极易引起火灾或

爆炸。

2) 卸油设施（储罐、管道、管道法兰）未按要求设置防静电接地或防静电接地装置失效，卸油作业时易发生静电聚集放电产生火花，遇到混合性爆炸气体蒸气，易造成储罐着火爆炸。

3) 卸油作业时因操作失误发生冒油事故，如处置不当，可能引发重大火灾、爆炸事故。

4) 油品罐车卸油时若违规操作，如油品罐车未熄火、快速卸油、雷雨天卸油、未设置或未连接防静电接地或防静电接地装置失效，卸油口汽油蒸汽遇静电或其他外来火源，易发生卸油口汽油蒸汽燃爆，处置不当进而造成油品罐车燃爆，引发火灾和爆炸事故，甚至危及加油站储罐区及其他设施安全。

5) 卸油管道由于腐蚀、制造缺陷、快速接口未紧固等原因，可能使油品泄漏，处置不当易引发火灾、爆炸事故。

6) 防爆区域内作业时，使用非防爆工具敲打容易产生火花，可引起爆炸事故。

7) 油品储罐没有设带有高液位报警功能的液位计；由于卸油前没有计量或计量有误；卸油时没有人在现场监视，造成冒油事故遇明火引发火灾和爆炸事故。

### 3、油品储罐、工艺管道

1) 油品储罐、管道沟填埋不严或与其他沟相通，油品蒸汽遇到外来的烟火、撞击火花等火源可能引起回燃，进而使管道和储罐发生火灾、爆炸事故。

2) 在检修管道、储罐时，如没按要求进行置换、清洗、检测蒸汽，违

章动火极易发生火灾、爆炸事故。

3) 罐体、工艺管道等设施未设防雷、防静电设施或防雷、防静电设施失效, 法兰处没有用铜片(丝)跨接, 当静电大量积聚或遇到雷击时, 易发生火灾、爆炸事故。

4) 工艺管道、阀门、法兰及安全附件等连接部位发生油品泄漏, 形成的混合型爆炸气体遇到外来的烟火、手机打火、撞击火花等火源时易发生火灾、爆炸事故。

5) 储罐非正规厂家生产, 质量低劣, 焊缝开裂、变形等均可能导致大量的油品泄漏或溢出, 形成的蒸气遇到烟火、手机打火、撞击火花等火源时易发生火灾、爆炸事故。

6) 工艺管道、油品储罐材质不符合要求、没做防腐处理, 由于腐蚀使得焊缝处等穿孔造成泄漏, 遇到明火、静电火花时易发生火灾、爆炸事故。

#### 4、电气及电气设施

1) 加油机电气线路老化、电气设备维修不当、操作保养不善、接地、接零失效等, 将会引起电气设备的防爆、绝缘性能降低和保护失效, 造成漏电, 电气短路引发火灾、爆炸事故。

2) 电气设备选型不符合规范要求、线路不按规范要求敷设, 如防爆区域内的电气设备没有采用防爆电器或防爆等级不符合要求, 而引发的火灾、爆炸事故。

3) 电气设备, 由于老化、接触不良以及质量原因等, 有可能引起漏电或短路, 造成操作人员触电、火灾或爆炸事故。

#### F3.4.2 中毒和窒息

汽油、柴油有一定程度的毒性, 吸入大量蒸气会引起严重的中枢神经障

碍，导致呼吸障碍。

(1) 当对储罐进行检修，特别是进入罐内作业时，违章操作，未严格执行检修作业规定，如未进行置换、未佩戴防护用品、无人看守时进入罐内作业等，均有可能导致工作人员发生中毒和窒息事故。

(2) 若油品发生泄漏，在清理过程中，大量吸入油品蒸汽，容易发生中毒和窒息事故。

(3) 加油和卸油作业时伴随油品蒸发，长期大量的吸入油品蒸汽，会引发慢性中毒事故。

### F3.4.3 车辆伤害

1、油品运输或外来车辆进站加油时，站内无交通（如进出口、限速等）标识，或标识不清，车辆进出站混乱，可能造成车辆与加油机或与其他设施以及人员等的擦、碰、撞，造成撞人伤害事故；加油员不引导进站的车辆，使得车辆随意停靠加油造成的碰撞伤人事故。

2、安全管理制度不完善，岗位职责不落实，使得任何车辆都可以随意停在站内，造成道路堵塞或不通畅，可能发生与人或设施的擦碰造成车辆伤害事故。

### F3.4.4 触电

1、加油站对电气设备性能有较高的要求。若电气设备选型不当或电气线路、电气设备安装不当，没有安装漏电保护器或漏电保护器失效，操作保养不善、接地、接零损坏以及线路老化等，将会引起电气设备的防爆、绝缘性能降低和保护失效，造成漏电，引起触电事故。

2、乱拉、乱接临时线，广告牌或宣传用电，容易造成人员的触电事故。

3、缺乏用电安全知识，违章用电；作业人员违章操作、不慎接触电源，

都会引起触电事故。

4、安全管理制度缺失，管理混乱，违章指挥、违章作业、违章检修等都可能造成触电事故的发生。

### F3.4.5 高处坠落

在对罩棚照明等检修或其他高处检修作业或在高处巡检，若防护设施缺陷或未有防护措施等，有发生高处坠落的危险性。如在维护、检修罩棚的照明设备时，由于防护缺陷，造成检修工具坠落，如果处在下方的人员不能迅速避让，导致物体坠落伤人，同时检修人员如果没有做好防护措施也有可能发生坠落事故。

### F3.4.6 坍塌

若遇狂风、暴雨，罩棚的抗载荷达不到要求时，有发生罩棚坍塌的危险。另外，如果罩棚的支柱、钢结构不合格，若加油车辆发生事故碰撞，也有可能造成罩棚坍塌。

## F3.5 油罐拆除作业危害因素辨识分析

该项目涉及原有油罐拆除作业，油罐拆除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拆除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、中毒和窒息

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。

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汽油和柴油等成品油，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。

## 2、火灾和爆炸

罐内作业场所存在大量的油蒸气、可燃气体和蒸气等，这些气体本身具有易燃易爆的特性。此外，油品中还有一些能在空气中自燃的物质。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；另外，如果在鼓风的过程中设备不防爆，则油气很容易随风扩散，这样就会使油罐的四周充满可燃性气体，遇火极易发生爆炸。

## 3、起重伤害

该项目在更换储罐等工程施工建设过程中要使用起重设备。起重伤害事故发生的原因，是由于起重设备提升控制系统失灵、操作人员违章操作、钢丝绳断裂，其他人员进入警戒区等造成的。

发生起重伤害的主要原因是：

- 1) 被吊物吊挂不牢固，造成被吊运物坠落；
- 2) 起重机械限位等安全装置不完善；
- 3) 司机技术不熟练，起重机在吊运中发生碰撞，吊物脱落；
- 4) 挂吊人员及吊车操作人员违章操作、联系信号不清等；
- 5) 吊具、索具磨损断裂以及吊物吊耳损坏都易导致吊物坠落等；
- 6) 摘挂钩时配合不好夹伤人；
- 7) 歪拉斜拽，吊件摆动伤人。

### F3.6 加油部分与加气部分相互影响分析

加油部分最主要的危险有害因素为火灾、爆炸，一旦发生火灾、爆炸事故，可能会导致加气设备、管道等损坏，甚至可能导致加气部分发生爆炸。

加气部分主要为危险有害因素亦为火灾、爆炸，一旦发生火灾、爆炸事故，可能会导致加油设备等损坏，甚至可能导致加油部分发生爆炸。

### F3.7 安全管理分析

安全管理制度和岗位责任制不健全或是有章不循，因缺乏有效的安全监督，使得安全隐患不能及时纠正和预防，设备带病工作而引发的火灾、爆炸事故。未制定应急预案，或预案不定期进行演练，发生事故时员工不能及时正确处理问题，导致事故加重。

加油站的经营管理人員和从业人員没有经过专业的安全知識培訓，缺乏油品种类和基本安全常識，不经考核直接上岗，使得违章作业、违章指挥时有发生，从而引发火灾、爆炸事故的发生。

### F3.8 重大危险源辨识

#### F3.8.1 重大危险源辨识的依据

重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、搬运、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的单元。重大危险源辨识是依据被评价项目系统中物质的危险特性及其数量，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）的相关规定，辨识并确定被评价项目系统的重大危险源，并对其重点进行分析，查找隐患、制定对策，以提高被评价项目系统的本质安全。

#### F3.8.2 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018 对加油站储存的危险化学品进行辨识。

《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018 中根据危险化学品的不

同特性，将危险化学品分为爆炸物、易燃气体、气溶胶、氧化性气体、易燃液体、自反应物质和混合物、有机过氧化物、自燃液体和自燃固体、氧化性固体和液体、易燃固体、遇水放出易燃气体的物质和混合物等十二大类，标准中给出了部分物质的名称及其临界量，对未列出具体临界量物质规定了相应临界量确定办法。

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

**单元：**涉及危险化学品的生产、储存装置、设施及场所，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独立单元，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：**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。

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），则定位重大危险源

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

式中：S —— 辨识指标

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  —— 与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨

(t)。

危险重大危险源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超过临界量的单元。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对辨识单元的划分，油品储罐区和天然气储存区为两个独立的单元，本报告仅对油品储罐区进行危险化学品重大危险源辨识。该站加油部分涉及的危险化学品有：汽油、柴油。汽油属于易燃液体，根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018中的表1查得，临界量为200吨。柴油不属于表1范围内危险化学品，根据《化学品分类和标签规范第7部分易燃液体》（GB30000.7-2013）中表1易燃液体的分类，注释1：为了某些管理目的，可将闪点范围在55℃~75℃，的燃料油，柴油和民用燃料油视为一特定组，将其判定为类别3；根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018中的表2，柴油属于易燃液体，物理危险性为W5.4（不属于W5.1或W5.2的其他类别3）临界量为5000t。该加油站储罐数量、储存物料及储存总量情况如附表3-3所示。

附表3-3 罐区危险物质储存情况

介质	容积 m <sup>3</sup>	数量	总储量 m <sup>3</sup>	密度	总储量 t	临界量 t	S
92#汽油	30	1	45	0.75g/ml	33.75	200	33.75/200+15.12/5000 =0.172<1
95#汽油	15	1					
0#柴油	18	1	18	0.84g/ml	15.12	5000	

该站储罐区未超过《危险化学品重大危险源辨识》规定的临界量，故该站加油部分未构成危险化学品重大危险源。但站内全体员工也必须对消防安全高度重视。

## 附件 4 定性、定量评价过程

### F4.1 外部安全条件单元评价

本部分将根据该站的实际情况进行符合性检查评价，主要依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的有关条款进行设置。详见附表 4-1 所示。表中“检查内容”栏内容为原文内容，“依据”栏列出的数字为标准中的具体条款序号，“检查结果”为该站提供的预设情况，“结论”为与标准对照的符合情况。黑体字表示该项为否决项。

附表 4-1 外部安全条件单元安全检查表（二级站）

序号	检查内容			检查记录	结论	依据标准 GB50156-2021
1	加油加气加氢站的站址选择应符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，并选在交通便利的地方。			符合要求 交通便利	符合	第4.0.1条
2	在城市中心区不宜建一级加油加气加氢站、CNG 加气母站。			该站为二级加油加气合建站	符合	第4.0.2条
3	城市建成区内的加油加气站，宜靠近城市道路，不宜选在城市干道的交叉路口附近。			不在城市干道的交叉路口	符合	第4.0.3条
	油罐、加油机、通气管管口与站外建、构筑物的防火距离(m)。（有加油和卸油气回收系统）					第4.0.4条
4*	汽油埋地油罐	重要公共建筑物	35	51.2（最近）	符合	
5*	柴油埋地油罐		25	56.4（最近）	符合	
6*	汽油埋地油罐	明火或散发火花	17.5	无	不涉及	
7*	柴油埋地油罐	地点	12.5	无	不涉及	
8*	汽油埋地油罐	一类民用建筑保护物	14	无	不涉及	
9*	柴油埋地油罐		6	无	不涉及	
10*	汽油埋地油罐	二类民用建筑保护物	11	26.6（最近）	符合	
11*	柴油埋地油罐		6	23.2（最近）	符合	
12*	汽油埋地油罐	三类民用建筑保护物	8.5	无	不涉及	
13*	柴油埋地油罐		6	无	不涉及	
14*	汽油埋地油罐	甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐	15.5	25.8	符合	
15*	柴油埋地油罐		11	22	符合	

16*	汽油埋地油罐	丙、丁、戊类物品	11	无	不涉及
17*	柴油埋地油罐	生产厂房、库房和丙类液体储罐,以及容积不小于50m <sup>3</sup> 的埋地甲、乙类液体储罐	9	无	不涉及
18*	汽油埋地油罐	室外变配电站	12.5	无	不涉及
19*	柴油埋地油罐		15	无	不涉及
20*	汽油埋地油罐	铁路、地上城市轨道交通线路	15.5	无	不涉及
21*	柴油埋地油罐		15	无	不涉及
22*	汽油埋地油罐	城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路	5.5	59.5	符合
23*	柴油埋地油罐		3	60.1	符合
24*	汽油埋地油罐	城市次干路、支路、三级公路、四级公路	5	无	不涉及
25*	柴油埋地油罐		3	无	不涉及
26*	汽油埋地油罐	架空通信线	5	无	不涉及
27*	柴油埋地油罐		5	无	不涉及
28*	汽油埋地油罐	架空电力线路(无绝缘层)	6.5	无	不涉及
29*	柴油埋地油罐		6.5	无	不涉及
30*	汽油埋地油罐	架空电力线路(有绝缘层)	5	44	符合
31*	柴油埋地油罐		5	44	符合
32*	汽油通气管管口	重要公共建筑物	35	53.3(最近)	符合
33*	柴油通气管管口		25	53.3(最近)	符合
34*	汽油通气管管口	明火或散发火花地点	12.5	无	不涉及
35*	柴油通气管管口		10	无	不涉及
36*	汽油通气管管口	一类民用建筑保护物	11	无	不涉及
37*	柴油通气管管口		6	无	不涉及
38*	汽油通气管管口	二类民用建筑保护物	8.5	31.8(最近)	符合
39*	柴油通气管管口		6	31.8(最近)	符合
40*	汽油通气管管口	三类民用建筑保护物	7	无	不涉及
41*	柴油通气管管口		6	无	不涉及
42*	汽油通气管管口	甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐	12.5	28.7	符合
43*	柴油通气管管口		9	28.7	符合
44*	汽油通气管管口	丙、丁、戊类物品	10.5	无	不涉及

45*	柴油通气管管口		9	无	不涉及
46*	汽油通气管管口	室外变配电站	12.5	无	不涉及
47*	柴油通气管管口		12.5	无	不涉及
48*	汽油通气管管口	铁路、地上城市轨道线路	15.5	无	不涉及
49*	柴油通气管管口		15	无	不涉及
50*	汽油通气管管口	城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路	5	65.4	符合
51*	柴油通气管管口		3	65.4	符合
52*	汽油通气管管口	城市次干路、支路、三级公路、四级公路	5	无	不涉及
53*	柴油通气管管口		3	无	不涉及
54*	汽油通气管管口	架空通信线	5	无	不涉及
55*	柴油通气管管口		5	无	不涉及
56*	汽油通气管管口	架空电力线路(无绝缘层)	6.5	无	不涉及
57*	柴油通气管管口		5	无	不涉及
58*	汽油通气管管口	架空电力线路(有绝缘层)	5	49.7(最近)	符合
59*	柴油通气管管口		5	49.7(最近)	符合
60*	汽油加油机	重要公共建筑物	35	43.7(最近)	符合
61*	柴油加油机		25	43.2(最近)	符合
62*	汽油加油机	明火或散发火花地点	12.5	无	不涉及
63*	柴油加油机		10	无	不涉及
64*	汽油加油机	一类民用建筑保护物	11	无	符合
65*	柴油加油机		6	无	符合
66*	汽油加油机	二类民用建筑保护物	8.5	43.8(最近)	符合
67*	柴油加油机		6	34.8(最近)	符合
68*	汽油加油机	三类民用建筑保护物	7	无	不涉及
69*	柴油加油机		6	无	不涉及
70*	汽油加油机	甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐	12.5	53.3	符合
71*	柴油加油机		9	45.4	符合
72*	汽油加油机	丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐,以及容积不小于50m <sup>3</sup> 的埋地甲、乙类液体储罐	10.5	无	不涉及
73*	柴油加油机		9	无	不涉及

74*	汽油加油机	室外变配电站	12.5	无	不涉及
75*	柴油加油机		12.5	无	不涉及
76*	汽油加油机	铁路、地上城市轨道线路	15.5	无	不涉及
77*	柴油加油机		15	无	不涉及
78*	汽油加油机	城市快速路、主干路 and 高速公路、一级公路、二级公路	5	19.1	符合
79*	柴油加油机		3	18.6	符合
80*	汽油加油机	城市次干路、支路 and 三级公路、四级公路	5	无	不涉及
81*	柴油加油机		3	无	不涉及
82*	汽油加油机	架空通信线	5	无	不涉及
83*	柴油加油机		5	无	不涉及
84*	汽油加油机	架空电力线路（无绝缘层）	6.5	无	不涉及
85*	柴油加油机		5	无	不涉及
86*	汽油加油机	架空电力线路（有绝缘层）	5	18（最近）	符合
87*	柴油加油机		5	18.1（最近）	符合

单元小结：该站站内加油设施与站外建、构筑物的安全边距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）中 4.0.4 条的规定，站址靠近道路，未设在城市干道的交叉路口的附近。站址选择符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

## F4.2 总平面布置单元评价

总平面布置单元安全评价检查表，主要依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的有关条款进行设置，详见附表 4-2 所示。表中“检查内容”栏内容为原文内容，“依据”栏列出的数字为标准中的具体条款序号，“检查结果”为该加油站提供的预设情况，“结论”为与标准对照的符合情况，黑体字表示该项为否决项。

附表 4-2 总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	检查记录	结论	依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）
1	车辆入口和出口应分开设置。	出入口分开设置。	符合	第 5.0.1 条

2	单车道宽度不应小于4m, 双车道宽度不应小于6m。	加油站单车道宽度大于4m, 双车道宽度10.3m。	符合	第5.0.2条	
3	站内的道路转弯半径按行驶车型确定, 且不宜小于9m, 道路坡度不应大于8%, 且宜坡向站外。	该站站内转弯半径为9m, 道路平缓。	符合	第5.0.2条	
4	站内停车位应为平坡, 道路坡度不应大于8%, 且宜坡向站外。	站内停车位为平坡, 无坡度。	符合	第5.0.2条	
5	站内停车场和道路路面不应采用沥青路面。	加油站站内路面为水泥路面。	符合	第5.0.2条	
6	加油作业区内, 不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	无“明火地点”或“散发火花地点”。	符合	第5.0.5条	
7	加油加气加氢站的变配电间或室外变压器应布置在作业区之外。	站内配电间布置在作业区外。	符合	第5.0.8条	
8	站房不应布置在爆炸危险区域。	站房设置符合要求。	符合	第5.0.9条	
9	当加油加气加氢站内设置非油品业务建筑物或设施, 不应布置在作业区内, 与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距应符合本标准第4.0.4条第4.0.8条有关三类保护物的规定。当站内经营性餐饮、汽事服务、司机休息室等设施内设置明火设备时, 则应视为“明火地点”或“散发火花地点”。	洗车机、地磅等设施与站内其他设施的防火距离符合标准。	符合	第5.0.10条	
10	站内的爆炸危险区域, 不应超出站区围墙和可用地界线。	站内爆炸危险区域未超出站区可用地界线	符合	第5.0.11条	
11	加油加气加氢站的工艺设备与站外建(构)筑物之间, 宜设置不燃烧体实体围墙, 围墙高度相对于站内和站外地坪均不低于2.2m。当加油加气加氢站的工艺设备与站外建(构)筑物之间的距离大于表4.0.4~表4.0.8中安全间距的1.5倍, 且大于25m时, 可设置非实体围墙。面向车辆人口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。	站区除了出入口, 其余方位均设置有不低于2.2m的实体围墙。	符合	第5.0.12条	
12	内设施之间的防火距离不应小于表5.0.13-1和表5.0.13-2的规定。	详见加油设施、加油设施与加气设施之间的防火间距检查表	符合	第5.0.13条	
加油设施之间的防火距离应符合下列规定(单位: m): (有加油和卸油油气回收系统)					
	设施名称	相邻设施	标准规定	设计距离	结论
13*	汽油埋地油罐	站房	4	8.9(最近)	符合
14*	柴油埋地油罐		3	12.7	符合
15*	埋地油罐	埋地油罐	0.5	0.5(最近)	符合
16*	汽油埋地油罐	洗车装置(三类保护物)	8.5	54.4(最近)	符合
17*	柴油埋地油罐		6	60.8	符合

18*	汽油埋地油罐	消防泵房和消防水池取水口	10	无	不涉及	第5.0.13条	
19*	柴油埋地油罐		7	无	不涉及		
20*	汽油埋地油罐	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	18.5	无	不涉及		
21*	柴油埋地油罐		13	无	不涉及		
22*	汽油埋地油罐	自用有燃气(油)设备的房间	8	37.7(最近)	符合	第5.0.13条	
23*	柴油埋地油罐		6	45.3	符合		
24*	汽油埋地油罐人孔(阀)井	变配电间	4.5	31	符合	第5.0.8条	
25*	汽油埋地油罐	站区围墙	3	12.7	符合	第5.0.13条	
26*	柴油埋地油罐		2	9.2	符合		
27*	汽油通气管管口	油品卸车点	3	7.2	符合		
28*	柴油通气管管口		2	7.2	符合		
29*	汽油通气管管口	站房	4	11.8	符合		
30*	柴油通气管管口		3.5	11.8	符合		
31*	汽油通气管管口	消防泵房和消防水池取水口	10	无	不涉及		
32*	柴油通气管管口		7	无	不涉及		
33*	汽油通气管管口	洗车装置(三类保护物)	7	60	符合		第5.0.10条
34*	柴油通气管管口		6	60	符合		
35*	汽油通气管管口	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	18.5	无	不涉及		第5.0.13条
36*	柴油通气管管口		13	无	不涉及		
37*	汽油通气管管口	自用有燃气(油)设备的房间	8	40.6	符合		
38*	柴油通气管管口		6	40.6	符合		
39*	通气管管口	变配电间	6	37	符合	第5.0.8条	
40*	汽油通气管管口	站区围墙	2	15.5	符合	第5.0.13条	
41*	柴油通气管管口		2	15.5	符合		
42*	油品卸车点	站房	5	18.4	符合		
43*	油品卸车点	消防泵房和消防水池取水口	10	无	不涉及		
44*	油品卸车点	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	15	无	不涉及		
45*	油品卸车点	自用有燃气(油)设备的房间	8	48.2	符合		
46*	油品卸车点	变配电间	4.5	44.9	符合		第5.0.8条
47*	加油机	站房	5	23.4	符合		
48*	加油机	消防泵房和消防水池取水口	6	无	不涉及	第5.0.13条	
49*	汽油加油机	洗车装置(三类保护物)	7	10	符合	第5.0.10条	
50*	柴油加油机		6	8	符合		
51*	加油机	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	15(10)	无	不涉及	第5.0.13条	

52*	加油机	自有有燃气（油）设备的房间	8（6）	32（最近）	符合	
53*	加油机	变配电间	7.5	32（最近）	符合	第5.0.8条

单元小结：通过检查表检查可知，该站的围墙、出入口设置及站内设施之间的防火距离，符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的相关要求。站区道路布设、宽度及路面设计，满足经营及消防安全的要求。

### F4.3 主要装置（设施）单元评价

#### F4.3.1 预先危险性分析

预先危险性分析评价：在加油站经营运行过程存在的危险有害因素有火灾爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电。针对该过程中可能存在的危险采用预先危险性分析法进行分析评价，以确定各类危险有害因素的危险等级。具体评价结果如附表 4-3 所示。

附表 4-3 预先危险性分析表

事故	危险因素	触发事件一	发生条件	触发事件二	事故后果	等级
火灾爆炸	易燃、易爆物质、容器、管道、设备损坏等	1、在储油、经营过程中存在燃爆物质的运送，在一定条件，这些物质与空气混合可达到爆炸范围，形成爆炸性的混合气体，遇点火源如：电气火花、雷击、静电、违章动火、用火等可引发火灾、爆炸事故。 2、项目使用的输送易燃液体的管道装置要求密封，如管道材料选用不当，或管道受摩擦磨损强度下降，或安全附件不全或不可靠，操作控制不好造成管道、阀门的失效，发生火灾爆炸。 3、项目使用的输送易燃液体的管道装置中由于静电接地不良导致静电火花，引发火灾。 4、储罐物质储存不当，储油溢出或罐底无油空吸，引发事故。	1、易燃易爆物聚集，达到爆炸临界极限； 2、存在点火源和燃烧物质	1、明火 ①火星飞溅；②违章动火、用火；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，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电； ⑥雷击； ⑦机动车辆排烟等。 3、其他意外情况	人员伤亡、设备损坏，造成严重经济损失。	IV

		<p>5、项目经营和辅助装置中使用电气设备、设施，包括配电间、电气设备，同时使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入等引起电气火灾。</p> <p>6、突然的停电导致易燃液体的喷出或溢出，或者管道中可能发生空气的倒灌，使燃爆物质混合，遇到火花导致火灾爆炸。</p> <p>7、撞击或人为损坏造成储罐孔口接头处破坏、法兰、管道泄漏，发生意外事故。</p> <p>8、由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备爆裂，引发火灾。</p> <p>9、容器、设备制造质量缺陷、维护管理不周；未按有关规定及操作规程操作；</p> <p>未按有关规定及操作规程进行现场检修动火、用火，引发火灾。</p>				
车辆伤害	车辆撞人，车辆撞设备、管线	<p>1、车辆带故障行驶（如刹车不灵、鸣笛喇叭失效、刮雨器失效等）；</p> <p>2、车速过快；</p> <p>3、道旁管线、管架桥无防撞设施和标志；</p> <p>4、路面不好（如路面有陷坑、障碍物、冰雪等）；</p> <p>5、超载驾驶。</p>	车辆撞击人体、设备、管线等	<p>1、进入油站的驾驶员工作精力不集中、行驶违章、酒后驾车、疲劳驾驶；</p> <p>2、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车；</p> <p>3、加油站作业人员引导车辆不力。</p>	人员伤亡，损坏管线等造成事故	III
触电	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击	<p>1、电气设备、临时电源漏电；</p> <p>2、安全距离不够（室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）；</p> <p>3、绝缘损坏、老化；</p> <p>4、保护接地、接零不当；</p> <p>5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理；</p> <p>6、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当；</p> <p>7、雷击。</p>	<p>1、人体接触带电体；</p> <p>2、安全距离不够，引起电击穿；</p> <p>3、通过人体的电流时间超过50mA/s；</p> <p>4、设备外壳带电</p>	<p>1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿；</p> <p>2、电气设备漏电、绝缘损坏，如油泵电机保护措施失效，外壳漏电、接线端子裸露等；</p> <p>3、电气设备金属外壳接地不良；</p> <p>4、电工违章作业或非电工违章操作；</p> <p>6、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。</p>	人员伤亡、引发二次事故	III
中	油品物料	1、汽油、柴油物质的气	1、油品物料超过容	1、油品物质局部浓度超	人员	II

毒、窒息	泄漏；储罐设备内作业、抢修作业时接触窒息性场所。	体泄漏空间且有积聚； 2、设备内作业时汽油、柴油有害物料未彻底清洗干净，通风不良，与有害物质连通的管道未进行有效的隔绝等； 3、在容器内作业时缺氧。	许浓度； 2、毒物摄入体内； 3、缺氧。	标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏物料的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、作业人员不清楚泄漏物料的种类，应急不当； 6、未戴防护用品； 7、在作业场所进食、饮水等引起误服； 8、救护不当； 9、在缺氧、窒息场所作业时无人监护。	伤亡	
------	--------------------------	--	----------------------------	---	----	--

采用预先危险性分析可以得出火灾、爆炸的危险性较大为III-IV级；其次为车辆伤害、触电为III级；中毒和窒息为II级。

#### F4.3.2 安全检查表

运用安全检查表法对该站油品储罐、加油工艺及设施进行评价，主要依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的有关条款进行设置，详见附表 4-4 所示。表中“检查内容”栏内容为原文内容，“依据”栏列出的数字为标准中的具体条款序号，“检查结果”为该站提供的预设情况，“结论”为与标准对照的符合情况，黑体字表示该项为否决项。

附表 4-4 主要装置（设施）单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查结果	结论
一	<b>油罐</b>			
1	<b>除撬装式加油装置所设置的防火防爆油罐外，加油站的汽油罐和柴油罐应埋地设置，严禁设在室内或地下室。</b>	(GB50156-2021) 第 6.1.1 条	该站的汽油罐和柴油罐埋地设置。	符合要求
2	汽车加油站的储油罐应采用卧式油罐。	(GB50156-2021) 第 6.1.2 条	该站的储油罐采用卧式双层罐。	符合要求
3	钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度，不应小于表 6.1.4 的规定。	(GB50156-2021) 第 6.1.4.1 条	汽油、柴油罐罐体和封头厚度符合规定。	符合要求
4	油罐应采用钢制人孔盖。	(GB50156-2021) 第 6.1.11 条	油罐采用钢制人孔盖。	符合要求
5	油罐设在非车行道下面时，罐顶的覆土厚度不应小于 0.5m；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	(GB50156-2021) 第 6.1.12 条	未设在车行道下，罐顶覆土厚度不小于 0.5m	符合要求

序号	检查内容	依据标准	检查结果	结论
	应小于 0.3m。			
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。	(GB50156-2021) 第 6.1.13 条	油罐采用扁钢抱带固定。	符合要求
7	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。	(GB50156-2021) 第 6.1.14 条	埋地储罐设有人孔井。	符合要求
8	油罐卸油应采取防满溢措施。油料达到油罐容量 90%时,应能触动高液位报警装置;油料达到油罐容量 95%时,应能自动停止油料继续进罐。	(GB50156-2021) 第 6.1.15 条	设带有高液位报警和渗漏报警的液位监测仪,油料达到油罐容量 95%事,能自动停止油料继续进罐。	符合要求
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。单层油罐的液位监测系统尚应具备渗漏检测功能。	(GB50156-2021) 第 6.1.16 条	该站设有加油和卸油回收系统,并装设有高低液位报警仪,设有渗漏检测仪。	符合要求
10	与土壤接触的钢制油罐外表面,其防腐设计应符合现行行业标准《石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范》SH3022 的有关规定,且防腐等级不应低于加强级。	(GB50156-2021) 第 6.1.17 条	油罐采用加强级防腐,有利于储罐的安全运行,延长储罐使用寿命。	符合要求
二	<b>加油机</b>			
1	<b>加油机不得设置在室内。</b>	(GB50156-2021) 第 6.2.1 条	加油机设置在室外。	符合要求
2	加油枪应采用自封式加油枪,汽油加油枪的流量不应大于 50L/min。	(GB50156-2021) 第 6.2.2 条	加油枪采用自封式加油枪,加油枪的最大流量为 50L/min。	符合要求
3	加油软管上宜设安全拉断阀。	(GB50156-2021) 第 6.2.3 条	加油枪软管上设有安全拉断阀。	符合要求
4	以正压(潜油泵)供油的加油机,底部的供油管道上应设剪切阀,当加油机被撞或起火时,剪切阀应能自动关闭。	(GB50156-2021) 第 6.2.4 条	采用潜油泵,加油机加油机底部的供油管道上安装有剪切阀。	符合要求
5	采用一机多油品的加油机时,加油机上的放枪位应有各油品的文字标识,加油枪应有颜色标识。	(GB50156-2021) 第 6.2.5 条	该站加油机上张贴有各油品的文字标识和颜色标识。	符合要求
三	<b>工艺管道系统</b>			
1	<b>汽油和柴油油罐车卸油必须采用密闭卸</b>	(GB50156-2021)	卸油采用密闭卸油	符合

序号	检查内容	依据标准	检查结果	结论
	油方式。汽油油罐车应具有卸油油气回收系统。	第 6.3.1 条	方式，汽油油罐车具有卸油油气回收功能。	要求
2	每个油罐应各自设置卸油管道和卸油接口。但各卸油接口及油气回收接口应有明显的标识。	(GB50156-2021) 第 6.3.2 条	各油罐设置卸油管道和卸油接口卸油接口有明显标识。	符合要求
3	卸油接口应装设快速接头及密封盖。	(GB50156-2021) 第 6.3.3 条	卸油接口有快速接头及密封盖。	符合要求
4	加油站宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机（枪）的加油工艺。	(GB50156-2021) 第 6.3.5 条	该站加油机采用潜油泵加油机，均为一泵双枪。	符合要求
5	加油站应采用加油油气回收系统。	(GB50156-2021) 第 6.3.6 条	该站安装有加油油气回收系统。	符合要求
6	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。	(GB50156-2021) 第 6.3.7 条	汽油加油机与油罐之间设有油气回收管道，油气回收主管的公称直径为 50mm。	符合要求
7	汽油罐和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。通气管应设置阻火器。	(GB50156-2021) 第 6.3.9 条	汽油罐和柴油罐的通气管分开设置。通气管管口高出地面 4m，通气管设置有阻火器。	符合要求
8	通气管的公称直径不应小于 50mm。	(GB50156-2021) 第 6.3.10 条	通气管为 DN50 的无缝钢管。	符合要求
9	当加油站采用油气回收系统时，汽油罐的通气管口除应装设阻火器外，尚应装设呼吸阀。	(GB50156-2021) 第 6.3.11 条	汽油通气管口安装有阻火器和呼吸阀。	符合要求
10	加油站工艺管道的选用，应符合下列规定： 1、地面敷设的工艺管道应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的无缝钢管。 2、其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道。所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件。非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道。	(GB50156-2021) 第 6.3.12 条	通气管道采用 DN50 的无缝钢管，油气回收管道、卸油管道采用 DN108 的无缝钢管，其他工艺管道采用双层热塑性塑料管，管道壁厚 4mm。	符合要求

序号	检查内容	依据标准	检查结果	结论
	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。			
11	<b>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。</b>	(GB50156-2021) 第 6.3.14 条	除油罐的通气管，其余工艺管道均按要求埋地敷设。	符合要求
12	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。卸油管道坡度不应小于 2%，卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度，不应小于 1%。	(GB50156-2021) 第 6.3.15 条	卸油管道、通气管横管均坡向油罐，坡度不小于 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小于 1%。	符合要求
12	埋地工艺管道的埋设深度不得小于 0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道，管顶低于混凝土层下表面不得小于 0.2m。管道周围应回填不小于 100mm 厚的中性沙子或细土。	(GB50156-2021) 第 6.3.17 条	埋地工艺管道的埋设深度大于 0.4m。	符合要求
13	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。	(GB50156-2021) 第 6.3.18 条	埋地管道未穿过建、构筑物，有相应的防渗漏措施。	符合要求
14	埋地钢质管道外表面的防腐设计，应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447 的有关规定。	(GB50156-2021) 第 6.3.20 条	防锈漆、沥青保护层。	符合要求
<b>四</b>	<b>防渗措施</b>			
1	加油站埋地油罐应采用下列之一的防渗	(GB50156-2021)	该站采用双层油罐。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查结果	结论
	方式： 1 单层油罐设置防渗罐池； 2 采用双层油罐。	第 6.5.1 条		要求
2	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。	(GB50156-2021) 第 6.5.4 条	该加油站采用潜油泵加油机，且采取相应的防渗措施。	符合要求
3	加油站埋地加油管道应采用双层管道。	(GB50156-2021) 第 6.5.5 条	加油管道采用符合要求的双层管道。	符合要求
4	双层油罐的渗漏检测宜采用在线监测系统。	(GB50156-2021) 第 6.5.6 条	该站液位监测仪为在线监测系统。	符合要求

小结：本单元采用预先危险性分析和安全检查表法进行评价，该项目的  
主要危险因素为火灾、爆炸，其发生的可能性较大，同时事故后果也比较严重。  
因此建设单位应对此予以高度重视，应制定完备完善的安全规章、制度，  
对员工进行严格的上岗技能培训和安全教育培训，重点加强卸油和量油时的  
管理和培训。该站的油品储罐、加油工艺及设施符合《汽车加油加气加氢站  
技术标准》（GB50156-2021）的相关要求。

## F4.4 公辅工程单元评价

### F4.4.1 电气系统评价

电气系统是该项目安全工作的重中之重，加油站是易燃易爆的重要场所，  
为此，在项目设计时，一定要严格执行《爆炸危险环境电力装置设计规范》  
（GB50058-2014）、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）  
等标准规定，做好防雷、防静电，防爆电器等安全设备设施，确保电气设备  
设施安全，本评价组用预先危险性分析法对电气系统进行安全评价。

项目电气系统预先危险性分析见附表 4-5。

附表 4-5 电气系统预先危险性分析

事故	危险因素	触发事件	发生条件	事故后果	危险等级
火灾	超负荷或	1. 电气设备负荷超过线路允许容量；	超负荷、	人员伤亡	II~III

事故	危险因素	触发事件	发生条件	事故后果	危险等级
	短路	2. 电气线路发生短路、漏电； 3. 雷击； 4. 蛇、鼠等小动物进入变、配电室； 5. 配电室环境不能符合要求。	短路、设备遭损坏	财产损失	
触电	电击	1. 防漏电保护装置失效； 2. 触及设备带电部位； 3. 设备、设施绝缘损坏； 4. 带电作业； 5. 接地不合格或未接地； 6. 检修不按章作业。	保护装置失效、设备绝缘损坏、违章作业	人员伤亡	II~III
电烧伤	电伤	1. 人体与可能产生电弧的位置过近； 2. 带负荷分、合闸； 3. 人体与带电体有接触； 4. 高温电弧使周围金属熔化或蒸发并飞溅渗透到皮肤。	产生电弧	人员受伤	II

#### F4. 4. 2 消防系统单元评价

##### 1、消防给水系统

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定，该站不设置消防给水系统。

##### 2、消防器材配置

该项目消防器材依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）等的各项规定及建设方提供的相关资料进行配置。该站不设消防给水，着火时主要用站内配置的消防器材灭火。该项目消防器材的配置详见附表 4-6。

附表 4-6 消防设施和给排水安全检查表

序号	项目检查内容	检查依据	检查情况	结论
1	加油加气加氢站工艺设备应配置消防器材，并应符合下列规定： 1、每 2 台加油机配置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器，或 1 具 4kg 手提式干粉灭火器和 1 具 6L 泡沫灭火器。加油机不足 2 台应按 2 台配置。 2、地下储罐配置 1 台不小于 35kg 推车式干粉灭火器。当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时，分别设置。 3、一、二级加油站应配置灭火毯 5 块、	(GB50156-2021) 第 10.1.1 条	站内按要求设置消防器材。	符合要求

序号	项目检查内容	检查依据	检查情况	结论
	沙子 2m <sup>3</sup> ；三级加油站应配置灭火毯 2 块、沙子 2m <sup>3</sup> 。加油加气合建站应按同级别的加油站配置灭火毯和沙子。			
2	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》GB50140 的有关规定。	(GB50156-2021) 第 10.1.2 条	建筑物配置的灭火器符合规定。	符合要求
3	加油加气加氢站的排水符合下列规定： 1 站内地面雨水可散流排出站外。当雨水由明沟排到站外时，应在围墙内设置水封装置。 3 清洗油罐的污水集中收集处理，不应直接进入排水管道。 4 排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的标准。 5 加油站不应采用暗沟排水。	(GB50156-2021) 第 12.3.2 条	站内雨水散排出站外，卸车区、加油区的含油污水通过环保沟排进水封井，经处理后排放；站内采用明沟排水。	符合要求

### 3、建构筑物防火设计

该站所有建筑物耐火等级均为二级（详见本报告表 2-1）。在总体布局上，建筑物之间的距离均大于最小防火间距的要求（详见本报告表 5-3、5-4、5-5）。其站内建筑的层数、占地面积、建筑结构、耐火等级等均符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）3.2.1，4.2.1 及 5.1.1 要求（详见本报告表 2-3）。

### 4、消防应急措施

该站加油泵电源设置紧急切断装置，当加油站发生火灾或爆事故时，可利用设置紧急切断装置，将潜油泵切断供油，确保消防安全。

综上所述，评价组认为该加油站消防系统能满足规范要求。

## F4.5 安全管理单元评价

表 5-1 安全管理单元检查表

一、资质审查			
序号	检查内容	检查记录	结论
1※	加油站设计单位资质	有	符合
2※	加油站施工单位资质	有	符合
3※	加油站成品油经营批准证书	具备	符合

4※	加油站营业执照	具备	符合
<b>二、安全管理制度</b>			
序号	检查内容	检查记录	结论
1※	有各级各类人员的安全管理责任制，其中包括：		
	1、站长安全职责	建立	符合
	2、加油员安全职责	建立	符合
	3、计量、质量员安全职责	建立	符合
	4、安全员安全职责	建立	符合
2※	5、事故应急预案（制定灭火预案并经常进行消防演练）	建立	符合
	有健全的安全管理制度（包括教育培训、防火、动火、用火、检修、废弃物处理、隐患排查治理）制度。	建立	符合
3※	有各岗位操作规程，其中包括：		
	（一）卸油操作规程：		
	1、卸油前，卸油工应检查接地装置是否良好，消防器材是否到位，接好接地线（接地夹禁止装在油罐车装、卸油口附近），15分钟后计量。	有操作规程，内容符合	符合
	2、核对卸油罐与运油罐车所装油品是否相符，确认卸油罐的空容量，防止跑、冒、混油发生。	有操作规程，内容符合	符合
	3、卸油中，卸油工应注意观察管线、闸阀等相关设备的运行情况，司机和卸油工均不得离开作业现场。	有操作规程，内容符合	符合
	4、卸油完毕，卸油工应登车确认油品是否卸净，关好闸阀，拆除管线，盖好口盖，收回静电接地线，将消防器材放回原处，清理现场。	有操作规程，内容符合	符合
	5、卸油后，油罐车不可立即起动，应待油罐车周围油气消散后（约5分钟）再起动车。	符合	符合
	6、雷雨天气禁止卸油作业。	符合	符合
	7、卸油作业时，事先要测量储油罐中的存油量，油罐车车头朝向道路出口一侧。	符合	符合
	（二）加油操作规程		
	1、加油工应着防静电工作服，禁止穿钉子鞋，并禁止在危险区域内脱、穿、拍打衣服。	符合	符合
	2、加油工应在车辆停稳、发动机熄火后，方可将油箱口盖打开、加油。不得在加油站内检修车辆，不得折扭加油软管或拉长到极限，加油枪应牢靠地插入油箱的灌油口内。	符合	符合
	3、严禁向塑料桶和橡胶容器加注汽油。	符合	符合
	4、洒漏在地上的油品，要及时处理，不得用化纤织物擦拭。	符合	符合
	5、电闪雷击时禁止加油作业。	符合	符合
6、拖拉机、摩托车推出危险区域后方可发动。	符合	符合	
7、送油车卸油时暂时停加油。	符合	符合	
8、加油完毕，应尽快将油枪放回托架内。	符合	符合	
4	建立安全检查（包括巡回检查、夜间和节假日值班）制度。	内容符合	符合
5	有完善的事故应急预案，并要有演练记录。	进行演练	符合
<b>三、安全管理组织</b>			

序号	检查内容	检查记录	结论
1	有安全管理领导小组，有专职或兼职安全人员。	有专职安全员	符合
<b>四、从业人员状况</b>			
序号	检查内容	检查记录	结论
1	单位主要负责人经安全生产监督管理部门培训符合，取得上岗资格。	主要负责人与安全员已取证	符合
2	从业人员经本单位专业培训符合，掌握相应的专业技术知识，具备相应的安全生产知识和能力，有培训记录。	符合	符合
<b>五、“双控”体系建设</b>			
1	构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防控机制。	已开展“双控”体系建设	符合

## F4.6 定量分析物质固有危险程度

汽油的爆炸极限很低，浓度在爆炸极限范围的可能性大，引爆能量仅为 0.2mJ，而站区内绝大多数引爆源都具有足够的能量来引爆油气混合物。

### 1、TNT 当量

用蒸气云法计算汽、柴油的爆炸当量。爆炸当量 TNT 计算公式为：

$$W_{TNT} = a \cdot W_f \cdot Q_f / Q_{TNT}$$

式中：

$W_{TNT}$ ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

$a$ ——蒸气云的 TNT 当量系数，取  $a=0.04$ ；

$W_f$ ——蒸气云爆炸中可燃物质的质量，kg；

$Q_f$ ——燃烧热，kJ/kg；汽油燃烧热取  $4.37 \times 10^4$  kJ/kg，柴油燃烧热取  $4.26 \times 10^4$  kJ/kg；

$Q_{TNT}$ ——TNT 炸药的爆炸能， $Q_{TNT}=4520$  kJ/kg。

站内储存罐区共储存汽油总质量 33.75t，柴油总质量 15.12t，分别代入上式，可得汽油的爆炸当量为  $1.31 \times 10^4$  kg，柴油的爆炸当量为  $5.7 \times 10^3$  kg。

### 2、汽油、柴油燃烧后放出的热量

$$Q = \text{燃烧值} \times \text{质量}$$

汽油的燃烧值为  $4.37 \times 10^4$  kJ/kg，柴油的燃烧值为  $4.26 \times 10^4$  kJ/kg。假设站内储存的中汽油、柴油全部燃烧，则汽油、柴油全部燃烧后放出的热量

分别为：

$$Q_{\text{汽}}=1.47 \times 10^9 \text{kJ}, Q_{\text{柴}}=6.4 \times 10^8 \text{kJ}。$$

附表 4-7 可燃性化学品质量及燃烧后放出的热量和爆炸当量

序号	危险部位	危险物质	燃烧值	质量	燃烧后放出的热量	爆炸当量
1	储罐区	汽油	$4.37 \times 10^4 \text{kJ/kg}$	33570kg	$1.47 \times 10^9 \text{kJ}$	$1.31 \times 10^4 \text{kg}$
2	储罐区	柴油	$4.26 \times 10^4 \text{kJ/kg}$	15120kg	$6.4 \times 10^8 \text{kJ}$	$5.7 \times 10^3 \text{kg}$

### 3、具有毒性的化学品的浓度及质量

本项目不存在《危险化学品目录》中界定的具有毒性的化学品，但汽油、柴油均具有毒性，汽油、柴油的浓度及质量见下表。

附表 4-7 具有毒性化学品的浓度及质量

序号	品名	特性	场所	质量 (kg)	浓度或含量 %	状态	温度℃	压力 MPa
1	汽油	毒性	罐区	33570	——	液态	常温	常压
2	柴油	毒性	罐区	15120	——	液态	常温	常压

### 4、具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

本项目不涉及具有腐蚀性的化学品。

## F4.7 爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

该建设项目油罐区汽油属于甲类火灾危险性液体。在储存经营过程中存在着火灾爆炸的危险性，而在油罐区，槽车卸油过程中发生的事故占加油站事故比例的 40%（《加油站事故统计与至因分析》—《安全》2009 年第 3 期），因此本评价组用 TNT 当量法对卸油过程中可能产生火灾爆炸后果进行预测。

### 1、相当 TNT 当量计算

$$W_{TNT} = \frac{\alpha W Q}{Q_{TNT}} \quad (1)$$

式中： $W_{TNT}$ ：汽油的 TNT 当量 kg

$\alpha$ ：汽油蒸气云当量系数，取平均值 0.04

W：蒸气云中汽油质量 kg

Q: 汽油燃烧热 43700kJ/kg

$Q_{TNT}$ : TNT 爆炸热 4500kJ/kg

## 2、死亡半径 $R_1$

死亡半径指人在冲击波作用下头部撞击致死半径，由下式确定：

$$R_1 = 1.98W_{TNT}^{0.447} \quad (2)$$

式中： $R_1$ ——死亡半径 m

## 3、重伤半径 $R_2$

重伤半径指人在冲击波作用下，耳鼓膜 50%破裂半径，由下式确定：

$$R_2 = 9.187W_{TNT}^{1/3} \quad (3)$$

式中： $R_2$ ——重伤半径 m

## 4、轻伤半径 $R_3$

轻伤半径指人在冲击波作用下，耳鼓膜 1%破裂半径，由下式确定：

$$R_3 = 17.87 \times W_{TNT}^{1/3} \quad (4)$$

式中： $R_3$ ——轻伤半径 m

## 5、财产损失半径 $R_4$

财产损失半径指在冲击波作用下，建筑物三级破坏半径，由下式确定：

$$R_4 = \frac{K_3 W_{TNT}^{1/3}}{\left[1 + \left(\frac{3175}{W_{TNT}}\right)^2\right]^{1/6}} \quad (5)$$

式中： $R_4$ ——财产损失半径 m

$K_3$ ——建筑物三级破坏系数  $K_3$  值取 4.6

## 6、后果计算

加油站经营最有可能发生事故的情况是在卸油过程中。

假设泄漏时间 5 分钟，裂口上油位 1.5m，裂口面积 A 取 0.0003m<sup>2</sup>（半径大约 1cm），环境压力 1 大气压，油罐车压力取常压，液体泄漏系数取最不利情况， $C_d$  按 0.64 计算，汽油密度按 750kg/m<sup>3</sup> 计算，其中 10%的汽油转化为蒸汽云引起爆炸。

泄漏量： $Q_0=C_dA\rho[2\times(p-p_0)/\rho+2gh]^{1/2}=0.76\text{kg/s}$ ，5分钟泄漏量为228kg，故蒸气云中汽油质量为22.8kg。

由公式（1）、（2）、（3）、（4）、（5）求得：

$$W_{TNT} = \frac{\alpha W Q}{Q_{TNT}} = \frac{0.04 \times 22.8 \times 43700}{4500} = 8.9$$

$$R_1 = 1.98 \times (8.9)^{0.447}$$

$$= 5.3 \text{ (m)}$$

$$R_2 = 9.187 \times (8.9)^{1/3}$$

$$= 20.2 \text{ (m)}$$

$$R_3 = 17.87 \times (8.9)^{1/3} = 36.8 \text{ (m)}$$

$$R_4 = \frac{K_3 W_{TNT}^{1/3}}{\left[1 + \left(\frac{3175}{W_{TNT}}\right)^2\right]^{1/6}} = \frac{4.6 \times 8.9^{1/3}}{\left[1 + \left(\frac{3175}{8.9}\right)^2\right]^{1/6}} = 1.3 \text{ (m)}$$

## 7、评价结果

通过对上述计算可知，卸油时5分钟泄漏的汽油形成蒸气云爆炸后果为：

死亡半径为5.3m；

重伤半径为20.2m；

轻伤半径为36.8m；

财产损失半径为1.3m。

由上述计算可知，在人员伤亡范围内主要为卸油、加油时的作业人员和进站加油车辆中的人员，伤亡范围内无固定的人员活动场所。该加油站储罐区为高度危险的区域，站方应加强监管。

## 附录

1. 安全评价委托书
2. 营业执照
3. 成品油零售许可证书
4. 经营许可证书
5. 土地产权证
6. 现场照片
7. 总平面布置图（含现状图）
8. 周边环境关系图

## 委 托 书

委托方名称： 贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站

委托方地址： 仁怀市盐津街道杨堡坝社区

联系人： 胡宗强 邮政编码：                     

电 话： 13885293252 负责人手机：                     

受委托方名称： 南昌安达安全技术咨询有限公司

委托内容： 贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站罐区改建项目  
安全条件评价。

委托方：（盖章）

委托方代表： 曾利



2022年07月10日



# 营业执照 (副本)

统一社会信用代码  
9152038827095218907

扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”,  
了解更多登记、监  
管信息。



名称 贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站  
 成立日期 2005年03月21日  
 类型 有限责任公司分公司(自然人投资或控股)  
 营业期限 2005年03月21日至2066年04月13日  
 负责人 曾利  
 经营场所 贵州省遵义市仁怀市盐津街道杨堡坝社区

经营范围 法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后方可经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。柴油、汽油、润滑油、天然气LNG/CNG销售，尿素液，燃油宝，副食品，烟、酒零售。（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）



登记机关

2019年05月20日

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网址：  
<http://172.230.0.30/Topicis/CertTabPrint.do>

国家市场监督管理总局监制  
2019-5-20



油零售证书第 52020446 号



## 成品油零售经营批准证书

经审核，批准你单位从事 \*汽油、柴油\* 零售业务。

企业名称：贵仁能源开发有限公司兴星加油加气站

地址：贵州省遵义市仁怀市盐津街道杨堡坝社区

法定代表人：曾利  
(企业负责人)

有效期：2021年03月04日至2026年03月04日

发证机关：2021年09月18日

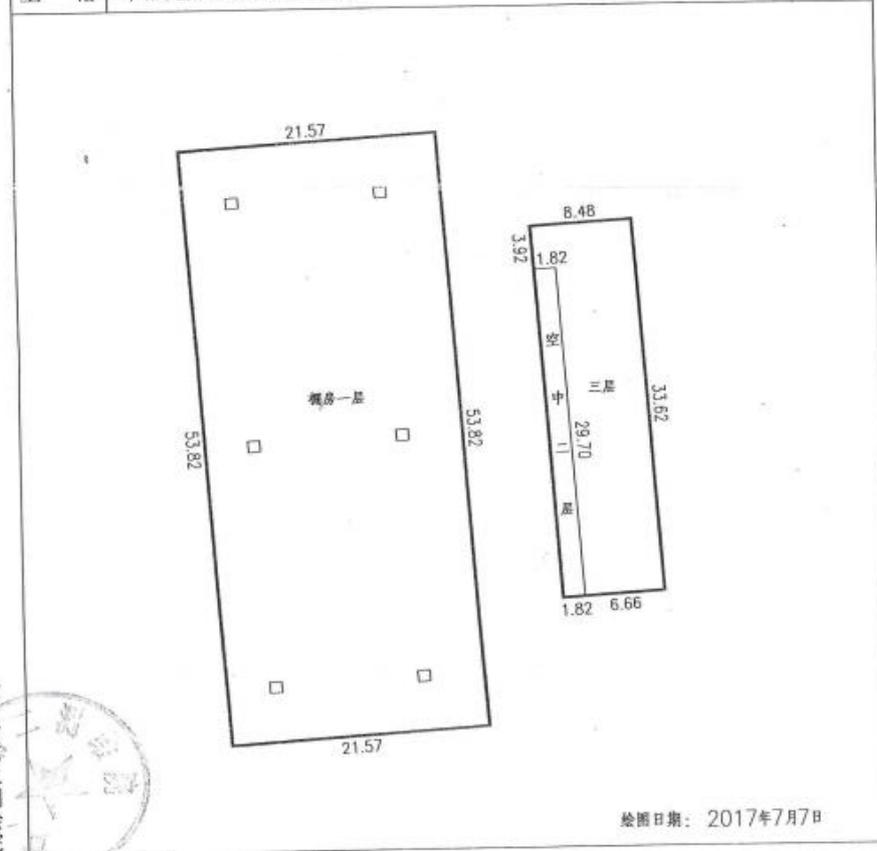




房产测绘总平面图

单位: m.m<sup>2</sup>

宗地代码	520382001003GB00906	结 构	混	专有建筑面积	1381.24
幢 号		总层数	3	分摊建筑面积	0
户 号		所在层数	1-3	建 筑 面 积	1381.24
坐 落	仁怀市盐津街道办事处杨堡坝社区				



绘图员: 王家义

绘图日期: 2017年7月7日

审核员: 吴宏光

1:400



附 图 页

宗地图

单位: m.m<sup>2</sup>

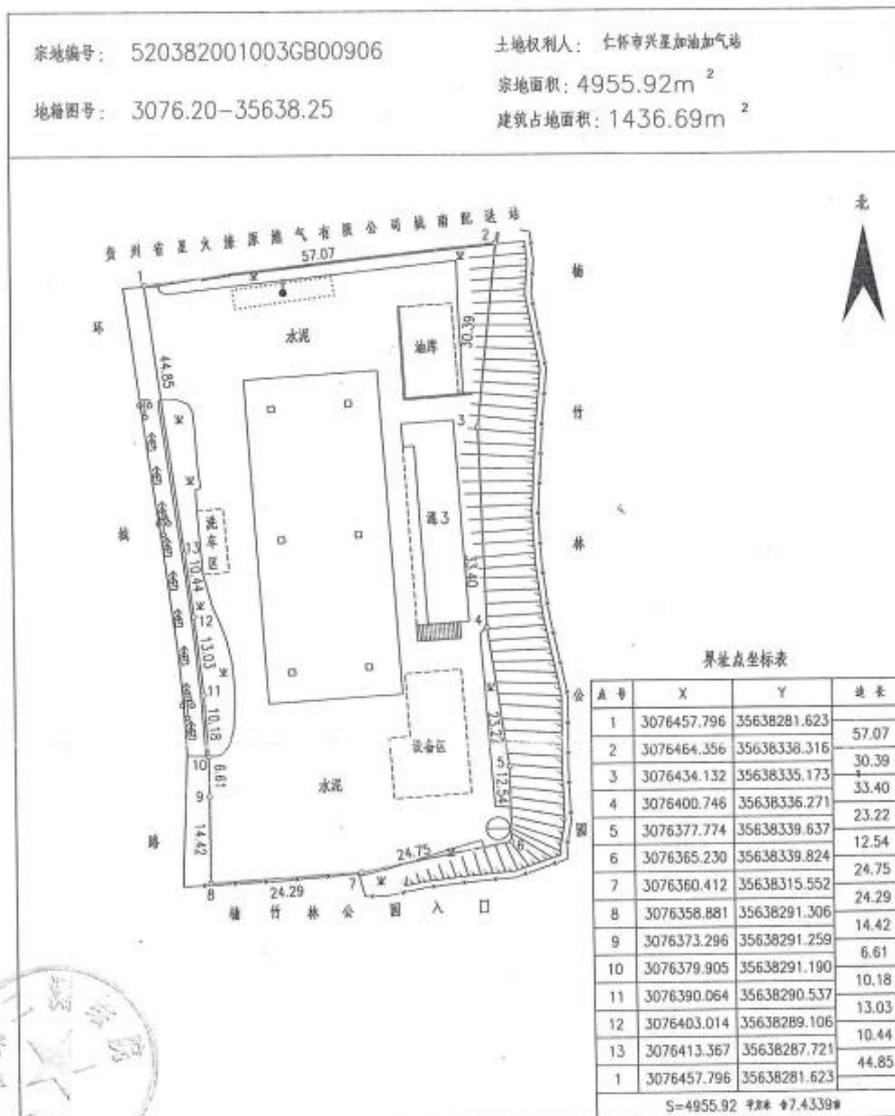
宗地编号: 520382001003GB00906

土地权利人: 仁怀市兴星加油加气站

地籍图号: 3076.20-35638.25

宗地面积: 4955.92m<sup>2</sup>

建筑占地面积: 1436.69m<sup>2</sup>



贵州省第二测绘院

绘图日期: 2017年7月7日

1:800

绘图员: 王宗义

审核日期: 2017年7月7日

审核员: 吴宏光



附图页

黔 ( 2017 ) 仁怀市 不动产权第 0001599 号

权利人	仁怀市兴星加油加气站
共有情况	单独所有
坐落	仁怀市盐津街道办事处盐坝社区
不动产单元号	520382 001003 GB00906 F00010001
权利类型	国有建设用地使用权/房屋（构筑物）所有权
权利性质	国有土地/出让/其它
用途	商服用地/商业服务
面积	宗地面积：4955.92㎡/房屋建筑面积：1381.24㎡
使用期限	2014年11月23日 / 2054年11月22日
权利其他状况	专有建筑面积：1381.24㎡ 分摊建筑面积：0.00㎡ 房屋结构：混合结构 房屋总层数：3层 所在层数：1-3层 房号：1 户号：0001 持证方式：单独持证

附 记

权利人	仁怀市兴星加油加气站	不动产权证号	黔(2017)仁怀市不动产权证0001599号	共有情况	单独所有
土地使用期限	商服用地2014年11月23日 / 2054年11月22日				
其他情况说明	站房建筑面积：800.74平方米，地上三层；罩棚面积：580.5平方米。				



原罐区



加油区



站区北面



站区西面（后方）



评价师现场照片