

壳牌华北石油集团有限公司  
潘庄加油站  
经营危险化学品安全现状评价报告

法定代表人：苗晓旭

技术负责人：徐宗富

项目负责人：谷惠莉

2023年3月



## 前 言

壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站主要储存、经营乙醇汽油、柴油。该加油站属于危险化学品经营企业（有储存）。

壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站位于天津市宁河区潘庄农场旁，类型为外商投资企业分支机构，负责人吴堃，成立日期 1997 年 11 月 26 日。该加油站为二级加油站。

《危险化学品经营许可证》（津危化经字[2005]000753），有效期至 2023 年 05 月 13 日，许可经营范围为运输工具用乙醇汽油、柴油，经营方式为带有储存设施经营。《成品油零售经营批准证书》（油零售证书第 04-（宁）1043 号），有效期至 2026 年 4 月 13 日。

为贯彻落实《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》和《危险化学品经营许可证管理办法》的要求，受壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站的委托，天津永安职业健康检测评价有限公司对壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站进行安全现状评价工作。

我公司接受壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站的委托后，成立了安全评价小组，由谷惠莉担任项目负责人组织开展评价工作，谷惠莉、王杨负责现场勘察和报告编制，李阔、李远洪、高磊负责资料收集和风险辨识。项目组对该加油站进行了实地勘查，收集了与安全现状评价有关的资料，并依据法律、法规、标准、规范的要求，对加油站的选址及总平面布置、建筑物、站内设备设施、消防设施和安全管理方面在运营过程中存在的危险、有害因素提出了安全对策措施和建议。

本报告认同有关监督检验部门出具监督检验报告的结论性意见并予以采纳。委托单位提供的各类文件、证件、有关设备、设施等资料是本次评价的重要依据，委托单位应对所提供资料的真实性负责，如因委托单位提供虚假资料导致评价结果出现偏差，本报告不予负责。

加油站周边环境、经营种类、设备设施、布局及所有权等发生重大变化时，应重新进行评价。

在本次安全评价工作中得到壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站大力支持和帮助，在此表示感谢。

安全评价组



# 目 录

1 编制说明	1
1.1 评价目的	1
1.2 编制依据	1
1.3 评价范围	4
1.4 安全现状评价程序	5
2 被评价单位情况介绍	7
2.1 被评价单位基本情况	7
2.2 项目概况	8
3 主要危险有害因素辨识与分析	27
3.1 物质的危险有害因素辨识	27
3.2 选址、总平面布置及建（构）筑物的危险、有害因素分析	32
3.3 生产工艺、设备设施危险、有害因素辨识	33
3.4 供电系统危险、有害因素的辨识	37
3.5 安全管理危险、有害因素分析	38
3.6 危险、有害因素汇总	39
3.7 危险化学品重大危险源辨识	39
3.8 事故案例分析	41
4 评价单元划分和评价方法的选择	43
4.1 评价单元的划分	43
4.2 安全评价方法选择	44
5 定性定量分析评价	46
5.1 定性分析评价	46
5.2 安全条件分析	69
5.3 安全生产条件分析	71
5.4 重大事故后果模拟分析	73
6 重大生产安全事故隐患判定	77
7 安全对策措施及建议	79
7.1 安全对策措施建议的原则	79
7.2 整改落实情况	79
7.3 改进及改善建议	79

8 安全现状评价结论 .....	81
8.1 综述 .....	81
8.2 结论 .....	82
8.3 与企业交换意见的情况 .....	82
9 附图及附件 .....	83
9.1 附件 .....	83
9.2 附图 .....	83

## 1 编制说明

### 1.1 评价目的

为了贯彻落实“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，加强企业安全生产工作的监督、监察工作，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》《危险化学品经营许可证管理办法》和《国家安全监管总局办公厅关于危险化学品经营许可有关事项的通知》等有关条款的要求，须对企业经营情况及储存装置进行安全评价。评价目的为以下几个方面：

- 1、以实现系统安全为目的，查清经营过程存在的危险、有害因素。
- 2、论证管理制度、组织、人员、设备等各方面安全管理对策的可行性和安全措施的可靠性。
- 3、预测经营活动中发生事故的可能性及其严重程度，为被评价单位制定防范措施和安全管理提供科学依据，防止或减少安全事故的发生。
- 4、为加强现场管理和有效的控制危险、有害因素，消除事故隐患和减少事故，通过分析辨识经营单位在经营活动过程中存在危险、有害因素，发现和找出潜在的不安全因素，预测可能发生的事故，提高安全技术设施的水平，制定防范措施，消除事故隐患和减少事故，使企业实现安全生产。
- 5、本报告可作为安全生产监督管理部门对被评价单位进行安全监管的参考依据，同时本报告是被评价单位危险化学品经营许可证换证申请的主要材料之一。

### 1.2 编制依据

#### 1.2.1 法律、法规、规章

《中华人民共和国安全生产法》中华人民共和国主席令第八十八号修改，自 2021 年 9 月 1 日起施行

《中华人民共和国消防法（2021 年修订本）》中华人民共和国主席令

第八十一号修订，自 2021 年 4 月 29 日起施行

《危险化学品安全管理条例》中华人民共和国国务院令第 344 号公布，国务院令第 591 号修订，国务院令第 645 号修正

《危险化学品经营许可证管理办法》2012 年 7 月 17 日国家安全监管总局令第 55 号公布，根据 2015 年 5 月 27 日国家安全监管总局令第 79 号修正

《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，国务院令第 703 号修订）

《国务院办公厅关于同意将 N-苯乙基-4-哌啶酮、4-苯胺基-N-苯乙基哌啶等列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2017〕120 号

《国务院办公厅关于同意将 $\alpha$ -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》国办函〔2021〕58 号

《易制爆危险化学品名录》（公安部公告）2017 年版

《高毒物品目录》（2003 年版）卫法监发〔2003〕142 号

《危险化学品目录（2015 版）》国家安全生产监督管理局等 10 部门公告 2015 年第 5 号，根据应急管理部等 10 个部委公告 2022 年第 8 号修改

《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三〔2015〕80 号，根据应急厅函〔2022〕300 号修改）

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

《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

《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

《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

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》国家安监总局令第 40 号，国家安监总局令[2015]第 79 号修改

《国家安全生产监督管理总局办公厅关于进一步加强加油站安全生产工作通知》安监总厅管三[2016]8 号

《生产安全事故应急预案管理办法》国家安全生产监督管理总局令第 88 号公布，根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号修正

《天津市安全生产条例》2016 年 11 月 18 日天津市第十六届人民代表大会常务委员会第三十一次会议修订

《关于我市加油站单层罐更新为双层罐有关工作的通知》津环水保【2017】114 号

《天津市生产经营单位安全生产主体责任规定》天津市人民政府令第 27 号

《天津市危险化学品安全风险集中治理方案》津安生（2022）2 号

《天津市危险化学品企业安全治理规定》津政令第 22 号

### 1.2.2 国家、行业标准及规范

《建筑设计防火规范（2018 年版）》GB50016-2014

《建筑抗震设计规范（2016 年局部修订）》GB50011-2010

《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018

《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010

《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014

《防止静电事故通用导则》GB12158-2006

《低压配电设计规范》GB50054-2011

《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001/XG1-2013

《用电安全导则》 GB/T13869-2017

《消防设施通用规范》 GB 55036-2022

《消防安全标志 第 1 部分：标志》 GB13495.1-2015

《安全生产等级评定技术规范 第 3 部分：加油站》 DB12/T 724.3-2017

《液体石油产品静电安全规程》 GB13348-2009

《油气回收装置通用技术》 GB/T35579-2017

《车用乙醇汽油储运设计规范》 GB/T 50610-2010

《燃油加油站防爆安全技术第 1 部分：燃油加油机防爆安全技术要求》  
GB22380.1-2017

《加油站作业安全规范》 AQ3010-2007

《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007

《车用乙醇汽油储运安全规范》 AQ3045-2013

《加油加气站视频安防监控系统技术要求》 AQ/T 3050-2013

《安全评价通则》 AQ8001-2007

《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008

### 1.2.3 相关资料

(1) 壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站与天津永安职业健康检测评价有限公司的安全评价合同。

(2) 壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站提供的有关资料。

### 1.3 评价范围

根据签订的安全评价合同，本次安全评价的对象为：壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站，评价界限范围为：加油站乙醇汽油和柴油零售、储存经营活动。

本次评价主要针对该加油站的选址、总平面布置和建构筑物、站内设备设施、配套和辅助工程、安全管理现状进行评价。涉及的建（构）筑物包括：站房、加油罩棚、埋地油罐。

## 1.4 安全现状评价程序

安全现状评价程序主要包括：准备阶段，辨识与分析危险、有害因素，划分评价单元，选择评价方法，定性定量评价，提出安全对策措施建议，做出安全评价结论，编制安全现状评价报告。本次安全现状评价工作可分为以下几个阶段：

### （1）准备阶段

主要工作包括：根据评价范围及评价类型的需要，收集有关安全生产方面的法律法规、技术标准，同时给企业发出需要提供图纸、文件等资料。

### （2）辨识和分析危险、有害因素

根据该加油站运营情况，评价组各成员进入加油站进行现场检查，对企业实际运行的安全设施进行查验。通过仔细地查、测、问、听、记等各种方式，进行现场实地资料收集工作，识别和分析危险、有害因素，确定危险、有害因素存在的部位、存在的方式、事故发生的途径、变化的规律和事故发生的途径、变化规律和事故影响程度。

### （3）划分评价单元

在危险、有害因素识别和分析基础上，根据评价的需要，将建设工程分成若干个评价单元。

### （4）选择评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

### （5）定性、定量评价

根据选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，以确定事故可能发生的部位、频次、严重程度的等级及相关结果，为制定安全对策措施提供科学依据。

### （6）提出安全对策措施建议

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。

(7) 做出评价结论

对该企业各生产系统有效性、符合性、安全性进行检查分析作出明确结论。

(8) 编制《安全现状评价报告》

根据收集的资料及现场调查结果编制《安全现状评价报告》。安全现状评价程序框图见图 1.4-1。

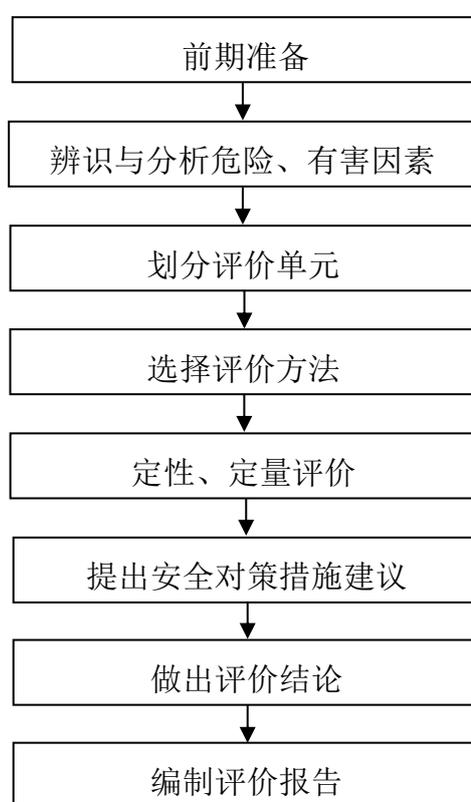


图 1.4-1 安全评价程序框图

## 2 被评价单位情况介绍

### 2.1 被评价单位基本情况

壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站位于天津市宁河区潘庄农场旁，类型为外商投资企业分支机构，负责人吴堃，成立日期 1997 年 11 月 26 日。该加油站为二级加油站，经营范围：许可项目：成品油零售（限危险化学品）；各类工程建设活动；燃气经营；检验检测服务；小食杂；食品互联网销售（销售预包装食品）；食品互联网销售；餐饮服务；食品经营（销售预包装食品）；食品经营（销售散装食品）；食品经营；保健食品销售；出版物零售；供电业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证为准）。一般项目：机动车充电销售；电池销售；集中式快速充电站；机动车修理和维护；洗车服务；企业管理；会议及展览服务；广告制作；广告设计、代理；广告发布（非广播电台、电视台、报刊出版单位）；互联网销售（除销售需要许可的商品）；单用途商业预付卡代理销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；市场营销策划；食品农产品零售；日用百货销售；母婴用品销售；针纺织品销售；礼品花卉销售；服装服饰零售；鞋帽零售；化妆品零售；文具用品零售；体育用品及器材零售；办公用品销售；工艺美术品及收藏品零售（象牙及其制品除外）；玩具销售；钟表销售；眼镜销售（不含隐形眼镜）；五金产品零售；照相器材及望远镜零售；家用电器销售；计算机软硬件及辅助设备零售；通讯设备销售；电子产品销售；移动终端设备销售；润滑油销售；汽车零配件零售；第一类医疗器械销售；第二类医疗器械销售；家政服务；旅客票务代理；柜台、摊位出租；销售员代理；专用化学产品销售（不含危险化学品）。（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）。目前经营油品为乙醇汽油和柴油。

表 2.1-1 加油站基本情况表

单位名称	壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站		
站址	天津市宁河区潘庄农场旁		
企业性质、归属	外商投资企业分支机构		
加油站级别	二级	成立时间	1997年11月26日
经营品种	乙醇汽油、柴油		
储存能力	乙醇汽油储罐 $25\text{m}^3 \times 3$ ；柴油储罐 $50\text{m}^3 \times 2$ ， $25\text{m}^3 \times 1$ ； 总容积为 $137.5\text{m}^3$ （柴油罐容积折半计入油罐总容积）		
储罐材质、结构型式	采用 SF 双层卧式埋地油罐		
占地面积	$3735\text{m}^2$		
加油站组成(建、构筑物)	加油区罩棚、油罐区、站房、辅助用房		
主要消防设施	8kg 手提式干粉灭火器 28 具，3kgCO <sub>2</sub> 灭火器 4 具，35kg 推车式干粉灭火器 2 具，灭火毯 5 块，消防沙 $2\text{m}^3$		
人数、及其岗位分工	总人数 7 人：营业执照负责人 1 人、站长 1 人、专职安全管理人员 1 人、兼职安全管理人员 3 人，财务 1 名。	培训情况	100%培训

## 2.2 项目概况

### 2.2.1 建设时间、储存规模、许可情况

#### 2.2.1.1 建设时间

该加油站成立于 1997 年，于 2017 年进行了双层罐改造，此次改造中油罐位置、容积、介质、数量均未发生变化；地面建构筑物、成品油储罐、管线等危险化学品储存设施布局、规模均未变更，依据津环水保【2017】114 号《关于我市加油站单层罐更新为双层罐有关工作的通知》文件，该加油站不涉及新建、扩建和改建。

2019 年 12 月由天津市昊安安全卫生评价监测有限公司进行安全现状评价，评价结论：壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站的安全现状符合安全生产条件的要求。

危险化学品经营许可证有效期限 2020 年 05 月 14 日至 2023 年 05 月 13 日，自上次换证至今，加油站无新建、改建和扩建项目。

### 2.2.1.2 储存规模

加油站现有双层卧式埋地油罐 6 座，其中 25m<sup>3</sup> 乙醇汽油 3 座，50m<sup>3</sup> 柴油 2 座，25m<sup>3</sup> 柴油 1 座，乙醇汽油储油总容积为 75m<sup>3</sup>；柴油储油容积为 125m<sup>3</sup>。根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 3.0.9 条规定，柴油罐容积折半计入油罐总容积，故该加油站油罐总容积 137.5m<sup>3</sup>，在 90m<sup>3</sup><V≤150m<sup>3</sup> 范围，属于二级加油站。

### 2.2.1.3 许可情况

目前加油站经营许可情况如下：《危险化学品经营许可证》（津危化经字[2005]000753），有效期至 2023 年 05 月 13 日，许可经营范围为运输工具用乙醇汽油、柴油，经营方式为带有储存设施经营。《成品油零售经营批准证书》（油零售证书第 04-（宁）1043 号），有效期至 2026 年 4 月 13 日。

表 2.2-1 许可情况一览表

序号	证书名称	换/取证时间	证书编号	发证单位	备注
1	营业执照	2022 年 10 月 17 日	统一社会信用代码： 91120000792532389Q	天津市宁河区市 场监督管理局	-
2	危险化学品 经营许可证	2020 年 5 月 14 日	津危化经字 [2005]000753	天津市应急管理 局	许可范围：运输工具用乙 醇汽油、柴油；有效期限： 2020.05.14-2023.05.13
3	成品油零 售经营批 准证书	2021 年 4 月 14 日	油零售证书第 04- （宁）1043 号	天津市宁河区行 政审批局	有效期： 2021.4.14-2026.4.13

## 2.2.2 地理位置、周边环境、自然条件

### 2.2.2.1 地理位置和周边环境

壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站位于天津市宁河区潘庄农场旁。加油站东北侧有一座民用建筑，西北侧为津榆公路，西南侧为农田，农田中间有一座民用建筑，东南侧为农田。

周边环境卫星图见图 2.2-1。

被评价单位照片见图 2.2-2。

加油站站内设备与站外建（构）筑物的安全间距见表 2.2-2。



图 2.2-1 周边环境卫星图



图 2.2-2 被评价单位照片

表 2.2-2 站内设备与站外建（构）筑物的安全间距（m）

站外建（构）筑物	设备名称	埋地油罐		加油机、通气管管口			备注	
		标准	实际	标准	加油机	通气管		
重要公共建筑物	乙醇汽油设备	35	--	35	--	--	50m 内无重要公共建筑物	
	柴油设备	25	--	25	--	--		
明火地点或散发火花地点	乙醇汽油设备	17.5	--	12.5	--	--	50m 内无明火地点或散发火花地点	
	柴油设备	12.5	--	10	--	--		
民用建筑物保护类别	一类保护物	乙醇汽油设备	14	--	11	--	100m 内无一类保护物	
		柴油设备	6	--	6	--		--
	二类保护物	乙醇汽油设备	11	--	8.5	--	100m 内无一类保护物	
		柴油设备	6	--	6	--		--
	三类保护物	乙醇汽油设备	8.5	>100	7	>50	>100	东北侧民用建筑
		柴油设备	6	>100	6	>50	>100	
		乙醇汽油设备	8.5	>20	7	>30	>20	西南侧民用建筑
		柴油设备	6	>20	6	>30	>20	
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐	乙醇汽油设备	15.5	--	12.5	--	--	50m 内无甲乙类生产厂房、库房和液体储罐	
	柴油设备	11	--	9	--	--		
丙丁戊类物品生	乙醇汽油	11	--	10.5	--	--	50m 内无丙丁	

站外建(构)筑物	设备名称	埋地油罐		加油机、通气管管口			备注
		标准	实际	标准	加油机	通气管	
产厂房、库房和丙类液体储罐,以及单罐容积不大于50m <sup>3</sup> 的埋地甲、乙类液体处罐	设备						戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐,以及单罐容积不大于50m <sup>3</sup> 的埋地甲、乙类液体储罐
	柴油设备	9	--	9	--	--	
室外变配电站	乙醇汽油设备	15.5	--	12.5	--	--	站外无室外变配电站
	柴油设备	12.5	--	12.5	--	--	
铁路、地上城市轨道交通线路	乙醇汽油设备	15.5	--	15.5	--	--	站外无铁路、地上城市轨道交通线路
	柴油设备	15	--	15	--	--	
城市快速路、主干路和高速公路、以及公路、二级公路	乙醇汽油设备	5.5	>50	5	31.6	>50	西北侧津榆公路
	柴油设备	3	>40	3	31.6	>50	
城市次干路、支路和三级公路、四级公路	乙醇汽油设备	5	--	5	--	--	站外无城市次干路、支路和三级公路、四级公路
	柴油设备	3	--	3	--	--	
架空通信线	乙醇汽油设备	1.0H, 且 $\geq 5$	--	5	--	--	站外无通信线
	柴油设备	0.75H, 且 $\geq 5$	--	5	--	--	
架空电力线路	无绝缘层	乙醇汽油设备	1.0H, 且 $\geq 6.5$	--	6.5	--	站外没有无绝缘层架空电力线路
		柴油设备	0.75H, 且 $\geq 6.5$	--	6.5	--	
	有绝缘层	乙醇汽油设备	0.75H, 且 $\geq 5$	--	5	--	站外没有有绝缘层架空电力线路
		柴油设备	0.5H, 且 $\geq 5$	--	5	--	

备注: 1、标准距离引自《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第4.0.4条规定的站内设施之间的防火间距(m), "--"表示不存在此类设施。

2、该加油站为二级加油站, 设置卸油、加油油气回收系统。

3、上表中数据均符合国家标准要求。

### 2.2.2.2 自然条件

壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站位于天津市宁河区潘庄农场

旁，宁河区地处华北平原北部，位于山东半岛与辽东半岛交汇点上、海河流域下游、天津市中心区的东面，渤海湾顶端，濒临渤海，北与河北省丰南区为邻，南与河北省黄骅市为界。宁河区距天津市区 80 公里，距北京市 210 公里，距唐山市 45 公里，距秦皇岛市 157 公里，距天津经济技术开发区 40 公里。

### 1、地形地貌

宁河区处于冲积平原前缘和海积冲积平原交错地带。全境总体地势平坦，地面高程基本在（相对于八五高程）0.4~1.4m 范围内，由北向南微微倾斜上，地面坡降为 1/5000~1/10000。

宁河区为滨海平原，有古海岸线遗迹——贝壳堆积，沿现代渤海湾东北向西南岸走向呈弧形延伸，平行排列，相间分布，贝壳堆积一般高出地面 1~4m，为滨海盐土平原的奇观。

### 2、气候

宁河区属暖温带季风大陆性气候，总的气候特征为：暖、干。四季分明，季风显著，温异常明显，光照充足，光、热、水三大资源丰富，但灾害性气候较多。

#### 1) 气温

宁河区城区年平均气温约为 11.1℃。常年最冷为 1 月。平均气温为 -5.7℃，极端最低气温 -22.1℃；常年最热月为 7 月，平均气温 25.6℃，极端最高气温 39.3℃。历年日平均气温稳定通过 0℃的开始日期在 3 月上旬，降到 0℃以下日期在 11 月下旬，积温 4470℃。

#### 2) 风

宁河区属于温带季风气候，风向有明显的季风变化，冬季以西北风、为主，频率在 20~30%之间；夏季以东南风、南风为主，频率为 20%左右；春、秋以西南风较多，频率在 15~20%之间，年平均风速为 3.4m/s，大于或等于 17m/s 的有风数一般在 33 天左右，最多年份 52 天，最少年份 15 天，

最大风速 21m/s。全年主导风向西南风，最小频率风向东北风。标准冻土深度为 0.6m。

### 3) 河流水系

宁河区境内河渠交织，已成网络，基本分属蓟运河和潮白河两大水系，主要河流 15 条。其中，一级河道五条：蓟运河、潮白新河、还乡新河、北京排污河和永定新河，五河蓄水量达  $6540 \times 10^4 \text{m}^3$ ，呈扇形分布，纵贯境南北，聚于北塘进入渤海；二级河道 10 条：西关引河、卫星河、曾口河、还乡河故道、杨虎子河、青龙湾河故道、清污渠、津塘运河、小新河、小新河故道、十河东西横街一级河道总堤长 5373km，蓄水量  $982 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中曾口河、卫星河、西关引河横夹在潮白河、蓟运河两主干之间，水流贯通。境内河流总蓄水量  $7522 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其水源主要靠降水补给（因上游水库闸坝拦截所至）蓟运河沿宁河区西北侧由北向南贯穿于宁河区。

### 3、地震

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年局部修订），该地区抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震动峰值加速度为 0.20g。

## 2.2.3 总平面布置

壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站位于天津市宁河区潘庄农场旁，由进出口、加油作业区、油罐区、站房、辅助用房和围墙组成，占地面积  $3735 \text{m}^2$ 。

站区自东北向西南依次为辅助用房、站房和加油区、油罐区。

站房东侧设置一个防爆柜用于存放危废，顶部设置防雨棚。

站房和罐区之前设有隔油池。

辅助用房位于站区东北角，内放置杂物。

站房位于加油区东侧，设有营业厅、办公室、配电室、卫生间等。

加油区由加油机和罩棚组成。罩棚采用网架结构，加油区设有六个加油岛，每个加油岛上设置一台六枪三油品加油机，加油机双排布置。加油

岛高出加油区地面 0.15m，加油岛宽度 1.2m，每个加油岛两端安装高为 0.75m 的防撞栏。

加油站内设 2 条单行车道，最小宽度为 7.6m，设 1 条双行车道，宽度为 9.9m，加油作业区内道路均为砼路面。

埋地油罐区设在站区南侧，内设六座储罐，自东南向西北依次布置为有 3 座 25m<sup>3</sup> 乙醇汽油储罐，1 座 25m<sup>3</sup> 柴油罐，2 座 50m<sup>3</sup> 柴油罐。柴油和乙醇汽油储罐均采用 SF 双层油罐。通气管位于罐区，管口高出地面 4m 以上，乙醇汽油储罐安装干燥器、呼吸阀和阻火器，柴油罐通气管安装阻火器。

站区东北、东、西南侧设 2.2m 高实体砖混围墙，西北侧面向津榆公路设进、出站口。

密闭卸油区设于罐区西北侧，卸油口处设置 1 个油罐车卸车时使用的静电接地报警装置。

站内设施防火间距见下表。

表 2.2-3 加油站内设施的防火间距表(m)

设备名称	乙醇汽油储罐	柴油储罐	乙醇汽油通气管管口	柴油通气管管口	油品卸车点	乙醇汽油加油机	柴油加油机
乙醇汽油储罐	0.5/0.5	0.5/0.5	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
柴油储罐	0.5/0.5	0.5/0.5	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
乙醇汽油通气管管口	-/-	-/-	--	-/-	3/10	-/-	-/-
柴油通气管管口	-/-	-/-	-/-	-/-	2/9	-/-	-/-
油品卸车点	-/-	-/-	3/10	2/9	-/-	-/-	-/-
加油机	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	--	
配电室	4.5/>20	3/>17	5/>20	3/>20	4.5/>16	6/>9	4.5/>9
站房	4/20.7	3/17.2	4/19.6	3.5/19.6	5/16.4	5/9	4/9
站区围墙	2/4 (西南)	2/4 (西南)	2/11 (西南)	2/11 (西南)	-/-	-/-	-/-
	2/3.5 (东)	2/12.5	2/8.5 (东)	2/9.5 (东)			

设备名称	乙醇汽油 储罐	柴油 储罐	乙醇汽油通 气管管口	柴油通气 管管口	油品卸 车点	乙醇汽油 加油机	柴油加 油机
		(东)					
辅助用房*	8.5/>40	6/>40	7/>40	6/>40	-/-	7/18	6/21.8

备注：1、上方表内“/”为标准要求/实际数值，“-/-”表示标准无要求。

2、标准距离引自《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条、第 5.0.10 条和 5.0.8 条中规定的站内设施之间的防火间距（m）。

3、据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.8 条以及附录 C，该站有卸油油气回收系统，本项目乙醇汽油加油机底面爆炸危险区域边界为距加油机中心线 3m，乙醇汽油通气管管口的爆炸危险区域应为距通气管管口中心 2m，乙醇汽油密闭卸油口的爆炸危险区域为距密闭卸油口中心 1.5m，乙醇汽油储罐人孔井爆炸危险区域为距人孔井外边缘 1.5m，所以乙醇汽油加油机、乙醇汽油通气管管口、乙醇汽油密闭卸油口、乙醇汽油储罐与配电室的安全距离分别为 6m、5m、4.5m、4.5m。

4、站内防火间距符合标准要求。，“-/-”表示标准无要求。标准距离引自《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 5.0.13 条、第 5.0.10 条和 5.0.8 条中规定的站内设施之间的防火间距(m)。表中带“\*”的辅助用房为非油品业务建筑物，其标准要求距离根据第 5.0.10 条规定，按三类保护物进行要求。站内防火间距符合标准要求。

## 2.2.4 成品油储存情况

表 2.2-4 成品油储存情况一览表

序号	物料名称	状态	总容积 (m <sup>3</sup> )	密度 (t/m <sup>3</sup> )	最大储存量 (t)	存放位置
1	乙醇汽油	液体	75	0.75	56.25	SF 埋地储罐
2	柴油	液体	125	0.85	106.25	SF 埋地储罐

## 2.2.5 工艺技术、主要装置（设备）和设施

### 2.2.5.1 主要工艺流程

该加油站工艺包括乙醇汽油卸油、加油，柴油卸油、加油。其中，乙醇汽油卸油、加油采用油气回收系统。

#### 1、卸油工艺流程

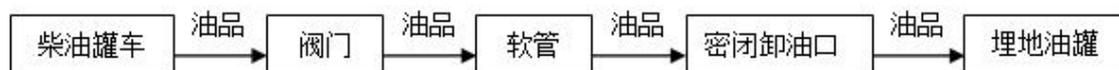
成品油用油罐车运至加油站罐区后，在卸油口附近停稳熄火，先用加油站的静电接地导线与油罐车卸油设施连接在一起，静置 15 分钟清除静电。

然后用快速接头将油车的卸油管与埋地储油罐的快速密闭卸油口连接在一起，先使用量油孔计量需要卸油量，再开始卸油。油品卸完后，检查没有溢油、漏油后，人工封闭好油罐进油口和罐车卸油口，拆除连通软管及静电接地装置。静置 5 分钟以后发动油品罐车缓慢离开罐区。

(1) 接卸乙醇汽油工艺流程框图：



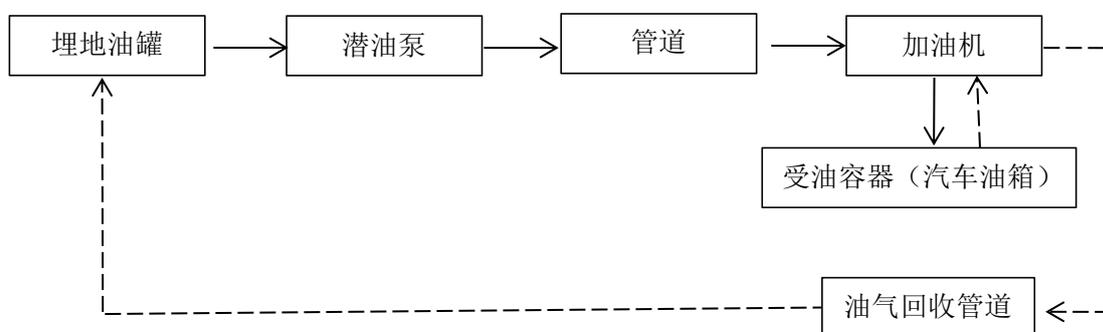
(2) 接卸柴油工艺流程框图：



## 2、加油工艺流程

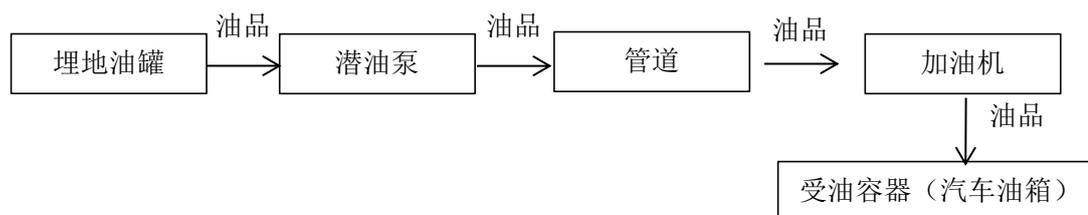
汽车进站后停靠在罩棚内加油岛加油机旁，启动加油机，通过潜油泵把油品从储油罐吸出，经过加油机的油气分离器、计量器再经加油枪加到汽车油箱中。加油枪有自闭功能。加油机加油胶管均装有紧急拉断阀，加油机底座输油管线安装有紧急切断阀，一旦加油胶管受到外力拉扯或加油机遭受外力倾倒时，上述阀门将紧急关闭，可以防止油品外泄。

(1) 乙醇汽油加油工艺流程框图：



注：虚线箭头表示油气回收工艺路线。

(2) 柴油加油工艺流程框图：



### 3、油气回收

#### 1) 乙醇汽油卸油油气回收

将埋地油罐的气相空间和汽车槽车的气相空间通过油气回收工艺管线（埋地）及卸车软管连通，在卸油过程中，将原来储油罐内散溢的油气收集至汽车槽内，实现卸油与油气等体积置换，控制油气排放。

#### 2) 乙醇汽油加油油气回收

在汽车加油过程中，将汽车油箱口散溢的油气，通过油气回收专用加油枪收集，单设油气回收管道，通过真空泵将油气回收至低标号乙醇汽油储罐，控制油气外排。

#### 2.2.5.2 主要工艺设备

主要生产设施见下表。

表 2.2-5 主要设备一览表

序号	名称	规格型号	数量	位置	备注
1	乙醇汽油储罐	25m <sup>3</sup>	3 台	油罐区	SF 双层油罐
2	柴油储罐	25m <sup>3</sup>	1 台	油罐区	SF 双层油罐
		50m <sup>3</sup>	2 台		
3	税控燃油加油机	长吉 T05403 (5-50) L/min 防爆标志: Exdm[ib]ib II AT3、 Exdmibmb II AT3Gb	6 台	加油区	六枪三油品
4	油气回收系统	二次回收	1 套	油罐区、加油区	加油、卸油油气回收系统
5	液位、油罐渗漏检测报警、管道渗漏检测报警一体机	——	1 个	站房内	
6	静电接地报警器	JDB 防爆标志: Exib II CT4Gb	1 个	油罐区	

序号	名称	规格型号	数量	位置	备注
7	潜油泵		6 台	油罐区	
8	潜油泵控制箱		1 台	配电间	
9	不间断电源 UPS	——	1 套	站房内	

## 2.2.6 配套及辅助工程

### 2.2.6.1 土建

#### 1、建（构）筑物

站内主要建构筑物有站房、加油罩棚、埋地油罐区、辅助用房。

站房为单层框架结构民用建筑，建筑面积 393.03m<sup>2</sup>，民用建筑，耐火等级二级。设营业厅、办公室、配电间、卫生间等。

加油罩棚建筑面积 435.79m<sup>2</sup>，网架结构，净空高度 6m，钢构件涂刷防火涂料，耐火等级为二级。罩棚下设 6 座加油岛，每座加油岛布置 1 台六枪三油品加油机；加油机均采用潜油泵供油方式，乙醇汽油设置油气回收装置。

埋地油罐区设在站区南侧，内设六座储罐，自东北向西南依次布置为有 3 座 25m<sup>3</sup> 乙醇汽油储罐，1 座 25m<sup>3</sup> 柴油罐，2 座 50m<sup>3</sup> 柴油罐。柴油和乙醇汽油储罐均采用 SF 双层油罐。通气管位于罐区，管口高出地面 4m 以上，乙醇汽油储罐安装干燥器、呼吸阀和阻火器，柴油罐通气管安装阻火器。

密闭卸油区设于罐区西北侧，采用密闭卸油方式，分设 6 个卸油接口及 1 个油气回收接口。

辅助用房为位于站区东北角，内放置杂物，建筑面积 189.07m<sup>2</sup>。

主要建（构）筑物具体情况见表 2.2-6。

表 2.2-6 主要建筑物一览表

序号	建筑物名称	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	建筑结构	建筑耐火等级	层数	火灾危险性类别
1	站房	393.03	框架结构	二级	1	民建
2	罩棚	435.79	钢网架结构	二级	1	甲
3	埋地油罐	——	埋地油罐	--	--	甲
4	辅助用房	189.07	框架结构	二级	1	民建

### 2.2.6.2 供配电

#### 1、用电负荷及供电电源

加油站电源由市政电网提供，经电缆引至站房内配电间，供电负荷为三级。室外电力线采用电缆加防腐护套钢管，地下直埋敷设，电源进户处作总电位联接。低压配电系统采用三相五线，低压配电系统接地形式采用 TN-S 系统。

#### 2、配电系统

加油站配电系统采用 TN-S 系统，使用的动力电源引自配电间内的独立配电柜，配电柜设有总负荷开关、过电压、过负载、漏电、短路及接地故障保护器，供电电源端及信息系统配电线路首末端均装设防浪涌保护器。

站房办公室内设不间断电源，液位仪、双层罐泄漏报警及双层管线测漏报警器一体机和不间断电源连接。

站内爆炸性危险区域使用的电气设施均为防爆型。

### 2.2.6.3 爆炸区域的划分

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 标准规定，埋地卧式乙醇汽油储罐、油罐车、乙醇汽油加油机的爆炸性危险区域划分为：

#### 1、埋地卧式乙醇汽油储罐爆炸危险区域划分为三个区

①罐内部油品表面以上的空间划为 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 的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球形空间划为 1 区。

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划为 2 区。

④当地上密闭卸油口设在箱内时，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。

## 2、油罐车卸油爆炸危险区域划分为三个区

①罐内部油品表面以上的空间划为 0 区。

②以通气口为中心，半径为 1.5m 的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球形空间划为 1 区。

③以通气口为中心，半径 3m 的球形空间为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间划为 2 区。

## 3、乙醇汽油加油机爆炸危险区域划分为两个区

(1) 加油机壳体内部空间应划分为 1 区。

(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。

## 4、采用的主要安全措施

(1) 加油站储油罐均采用埋地设置，乙醇汽油系统设置了卸油油气回收和加油油气回收系统。

(2) 加油机加油胶管均装有紧急拉断阀，加油机底座输油管线安装有紧急切断阀，一旦加油胶管受到外力拉扯或加油机遭受外力倾倒时，上述阀门将紧急关闭，可以防止油品外泄。

(3) 加油站内分别在营业厅加油机上设置紧急切断按钮，一旦发生突发情况，可及时切断电源，保证油品不再外流。

(4) 油罐配备防溢流阀，当油罐容量的大于 95%时，防溢阀的机械装置启动，自动关闭卸油，防止卸油环节油品泄漏。

(5) 油罐和管路采用双层，配备渗漏检测系统。

(6) 加油站油罐区操作井、量油口、卸油口日常实行上锁管理，防止站外人员接触卸油等设施设备。

(7) 站内设防雷防静电设施，防雷设施定期检验，完好有效。

(8) 加油站都安装了视频监控系统，监控范围实现了出入口、罐区等重点要害部位的全覆盖。

(9) 站内爆炸性危险区域使用防爆型的电气设施，选型不低于ExdIIAT3。

#### 2.2.6.4 给排水系统

##### 1、给水

加油站生产经营过程不用水，生活用水由站内自备井供给。

##### 2、排水

生活污水经化粪池处理后进入下水管道，排出市政管网。站内地面雨水散流排出站外。

清洗油罐的含油污水不外排，由专业清洗公司集中外运处理。

#### 2.2.6.5 供暖制冷和通风

站房内采用自然通风。

站房内冬季采暖使用空调。

#### 2.2.6.6 防雷、防静电

站房按三类防雷建筑设防，加油区按二类防雷建筑设防。站房以接闪带为接闪器，引下线暗敷；加油区以金属屋面为接闪器，钢结构柱为引下线。油罐、加油机、油气回收系统的防雷接地、防静电接地、油罐车卸油静电连接接地保护接地为共用接地装置。

防雷防静电装置已于2023年2月17日经辽宁雷电防护工程有限责任公司检测，防雷和防静电装置处于良好运行状态，符合相关防雷检测技术规范要求。防雷装置检测报告见附件。

### 2.2.6.7 自控仪表和监控

埋地油罐安装远传液位报警、双层管线泄漏报警和双层罐泄漏报警一体机，信号收集后传送至站房内，电源设置不间断 UPS 电源。站房内和加油机上安装紧急切断控制开关。

#### 1、油罐液位监测报警系统

油罐区每个储罐均设置液位监测，液位监测系统带高液位报警功能，液位显示器设置在站房内。油罐卸油采取定量卸油的措施，油罐储量达到油罐容量 85%时，高液位报警装置启动；油料达到油罐容量 90%时，高液位报警装置二次启动，卸油员操作卸油口的紧急关闭阀关闭卸油管线，停止卸油。当油料达到油罐容量 95%时，防溢流阀自动停止油料继续进罐。

#### 2、渗漏监测系统

设置液位、油罐渗漏检测报警、管道渗漏检测报警一体机，可以在线监测报警装置，并将监测信号远传至站房内，能及时发现油品渗漏情况。

#### 3、视频监控系統

加油站安装 1 套监控系统，在加油区、油罐区、营业厅等处安装摄像头，用以监控整个加油站，并保存录像数据，以备查询。

#### 4、加油机紧急切断

加油机采用自动仪表显示系统，并设置紧急切断装置，在站房、加油机上设置紧急切断按钮。加油软管上设置安全拉断阀。

### 2.2.6.8 消防

该加油站不设消防水系统。加油区、站房、油罐区均配置消防器材。消防器材一览表见表 2.2-7。

表 2.2-7 消防器材一览表

序号	名称	型号、规格	数量	使用状况	备注
1	手提式干粉灭火器	8kg	28 具	正常	加油岛、站房、辅助用房
2	推车式干粉灭火器	35kg	2 具	正常	加油区、油罐区

序号	名称	型号、规格	数量	使用状况	备注
3	灭火毯	--	5 块	正常	加油区、油罐区
4	消防沙	2m <sup>3</sup>	1 个	正常	消防沙池
5	CO <sub>2</sub> 灭火器	3kg	4 具	正常	配电间

## 2.2.7 安全管理

### 2.2.7.1 安全管理组织机构

该加油站建立了安全生产管理组织机构，加油站现有人员 7 名，营业执照负责人 1 名，站长 1 名，配备 1 名专职安全管理人员，3 名兼职安全管理人员，1 名财务。加油站站长为安全第一责任人，对站内的安全管理工作负全责。站长及安全生产管理人员经天津市应急管理局组织的危险化学品经营单位人员安全生产知识培训并全部通过考核。

### 2.2.7.2 安全生产责任制

加油站制定了各级人员及部门的安全生产责任制，具体见表 2.2-8

表 2.2-8 安全管理责任制

序号	安全管理责任制	序号	安全管理责任制
1	油站站长安全职责	4	收银员安全管理职责
2	油站安全管理人员职责	5	加油员安全管理职责
3	班长安全管理职责（兼卸油工作）	6	

### 2.2.7.3 安全投入

该加油站制定了安全生产费用投入管理规定，每年按照规定进行资金投入，主要用于作业人员培训、安全设施检测、劳动保护用品和消防设施的采购、检验等。

### 2.2.7.4 安全生产管理制度和操作规程

公司制定了各项安全生产管理制度，具体见表 2.2-9

表 2.2-9 安全生产管理制度

序号	安全生产管理制度	序号	安全生产管理制度
1	全员安全生产责任制度	19	特种作业人员管理制度

序号	安全生产管理制度	序号	安全生产管理制度
2	识别和获取适用的法律法规、标准及其他要求	20	动火作业管理制度
3	安全生产会议制度	21	危险化学品安全管理制度
4	安全生产投入制度	22	危险化学品购销管理制度
5	安全生产奖惩和责任追究制度	23	安全检维修管理制度
6	管理制度评审和修定	24	油品设施拆除和报废管理
7	安全生产宣传教育和培训制度	25	承包商管理制度
8	班组安全活动管理	26	供应商管理制度
9	风险评价	27	职业卫生管理制度
10	生产安全事故隐患排查治理制度	28	劳动防护用品配备和管理制度
11	事故管理	29	作业场所职业危害因素检测管理
12	防火、防爆管理制度	30	应急救援管理制度
13	消防管理制度	31	安全检查管理制度
14	油品罐区安全管理制度	32	自评管理制度
15	安全关键装置、重点部位安全管理制度	33	领导带班管理制度
16	油品及安全设施管理制度	34	同场共营安全管理规定
17	监视和测量设备管理制度	35	安全风险分级管控制度
18	危险作业管理制度		

加油站制定了安全操作规程。

表 2.2-10 安全操作规程

序号	安全操作规程
1	加油岗位安全操作规程
2	卸油岗位安全操作规程
3	检维修安全操作规程
4	配电间设备安全操作规程
5	油气回收安全操作规程

### 2.2.7.5 安全培训

加油站制定了安全教育培训管理规定，定期组织人员培训，主要负责人、安全管理人员已参加天津市应急管理局组织的危险化学品经营单位人员安全生产知识培训及考试，考试成绩合格并已取得安全培训证书，见表

2.2-11。

表 2.2-11 人员取证情况一览表

姓名	行业类别	证件编号	有效期限	发证机关	备注
吴堃	危险化学品 经营单位	120101197708123016	2022.08.08- 2025.08.07	天津市应急管理 局	主要负责人
刘思源	危险化学品 经营单位	12022119740413231X	2021.03.17- 2024.03.16	天津市应急管理 局	主要负责人 (站长)
冯治国	危险化学品 经营单位	120221197711202314	2021.07.30- 2024.07.29	天津市应急管理 局	安全管理 人员(专职)
刘伟	危险化学品 经营单位	120221197403302313	2021.07.30- 2024.07.29	天津市应急管理 局	兼职安全管 理人员
董继萍	危险化学品 经营单位	120221197404262341	2021.03.17- 2024.03.16	天津市应急管理 局	兼职安全管 理人员
吴志伟	危险化学品 经营单位	120221197506232311	2020.12.18- 2023.12.17	天津市应急管理 局	兼职安全管 理人员

### 2.2.7.6 安全生产应急管理

该站已制定《壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站生产安全事故综合应急预案》，应急预案已于 2023 年 3 月 15 号在天津市宁河区应急管理局备案，备案编号为：YA 津 120221WH〔2023〕013。

该加油站建立了安全生产应急管理责任体系，成立应急救援组织、设置兼职应急救援小组，明确了人员职责及事故应急处理措施，配置了防护装备及应急救援器材、设备，定期组织应急预案演练。

### 3 主要危险有害因素辨识与分析

#### 3.1 物质的危险有害因素辨识

##### 3.1.1 危险化学品辨识

加油站储存、经营的油品为乙醇汽油、柴油。依据《危险化学品目录》（2015版），乙醇汽油和柴油均为危险化学品。

表 3.1-1 危险化学品主要危险有害特性及分布一览表

序号	物质名称	《危险化学品目录》序号	危险性类别	主要危险有害特性	火灾危险性类别	分布区域
1	乙醇汽油	1630	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	火灾 爆炸 中毒	甲 B	油罐区 加油区
2	柴油	1674	易燃液体, 类别 3	火灾 爆炸	乙 B	油罐区 加油区

上述危险化学品的详细理化性质及危险性见表 3.1-2、3.1-3。

表 3.1-2 乙醇汽油理化性质及危险有害识别表

标识	中文名称: 乙醇汽油	英文名称: ethanol gasoline
	主要成分: C4~C12 脂肪烃和环烷烃	《危险化学品目录》(2015 版) 序号 1630
	危险性类别: 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	
理化性质	外观与性状: 无色到浅黄色的透明液体。	
	相对密度(水=1) 0.70~0.80, 相对蒸气密度(空气=1) 3~4, 闪点-46℃, 爆炸极限 1.4~7.6%(体积比), 自燃温度 415~530℃, 最大爆炸压力 0.813MPa; 石脑油主要成分为 C4~C6 的烷烃, 相对密度 0.78~0.97, 闪点-2℃, 爆炸极限 1.1~8.7%(体积比)。	
危险信息	[燃烧和爆炸危险性] 高度易燃, 蒸气与空气能形成爆炸性混合物, 遇明火、高热能引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃和爆炸。	
	[健康危害] 乙醇汽油为麻醉性毒物, 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、	

	<p>反射性呼吸停止。误将乙醇汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA(时间加权平均容许浓度)(<math>\text{mg}/\text{m}^3</math>):300(乙醇汽油)。</p>
<p><b>安全措施</b></p>	<p>[一般要求]</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。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>[操作安全]</p> <p>(1) 油罐及贮存桶装乙醇汽油附近要严禁烟火。禁止将乙醇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乙醇汽油桶，特别是空乙醇汽油桶更危险。因为桶内充满乙醇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) 当进行灌装乙醇汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存乙醇汽油地点附近严禁检修车辆。</p> <p>(4) 乙醇汽油油罐和贮存乙醇汽油区的上空，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>[储存安全]</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<math>30^{\circ}\text{C}</math>。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乙醇汽油。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<math>1000\text{m}^3</math>及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。</p> <p>[运输安全]</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) 乙醇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。运送乙醇汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。对有每分钟<math>0.5\text{m}^3</math>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<math>100\text{mm}</math>。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</p>

	<p>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) 输送乙醇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；乙醇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。在已敷设的乙醇汽油管道下面，不得修建与乙醇汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；乙醇汽油管道外壁颜色、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>
<p><b>应急处置原则</b></p>	<p>[急救措施]</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。</p> <p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>[灭火方法]</p> <p>喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。</p> <p>[泄漏应急处置]</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>

表 3.1-3 柴油理化性质及危险有害识别表

标识	中文名：柴油	英文名： Diesel oil; Diesel fuel	
	在《危险化学品目录》2015 版中的序号：1674	危险性类别：易燃液体, 类别 3	
理化性质	性状：稍有粘性的棕色液体。		主要组成：C <sub>15</sub> ~C <sub>24</sub> 烷烃组成
	相对密度（水=1）：0.8-0.9	熔点：（℃）-35~0	沸点：（℃）282-338
	闪点：依照 GB19147-2016（2018 年版），5 号、0 号、-10 号柴油不低于 60℃，-20 号柴油不低于 50℃，-35 号、-50 号柴油不低于 45℃	稳定性：稳定 聚合危害：不聚合	

	燃烧性：易燃	燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳	禁配物：强氧化剂、卤素
	<p>危险特性：本品易燃，具刺激性。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。</p> <p>健康危害：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。</p> <p>其它危害：该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。</p>		
<b>毒性</b>	急性毒性：LD50：无资料 LC50：无资料		
<b>急救</b>	<p>消防措施：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。</p> <p>急救措施：皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：尽快彻底洗胃。就医。</p>		
<b>防护</b>	<p>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。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿一般作业防护服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。</p>		
<b>泄漏处理</b>	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>		
<b>贮运</b>	<p>储存：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。</p> <p>运输：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。</p>		

### 3.1.2 易制毒化学品辨识

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第 445 号，653 号、666 号、703 号修改），本项目不涉及易制毒化学品。

### 3.1.3 易制爆化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（公安部公告）（2017 年版）辨识，本项目不涉及易制爆化学品。

### 3.1.4 高毒化学品辨识

根据《高毒物品目录》（2003 年版）（卫法监发【2003】142 号）辨识，本项目不涉及高毒化学品。

### 3.1.5 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2015 版）辨识，本项目不涉及剧毒化学品。

### 3.1.6 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）》（应急管理部等四部门公告 2020 年第 3 号）辨识，乙醇汽油属于特别管控危险化学品。

### 3.1.7 重点监管危险化学品辨识

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的危险化学品名录》（安监总管三[2013]12 号）进行辨识，乙醇汽油属于重点监管危险化学品。

### 3.1.8 物质固有危险有害因素分析

#### 1、火灾爆炸

乙醇汽油为易燃液体，挥发性强且极易燃烧，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，达到爆炸极限时，遇火源（静电火花、电气火花、机械火花、明火等），都有可能引起火灾、爆炸。汽油蒸气比空气重，能在较低处扩散至相当远的地方，遇明火可引起燃烧并回燃。

柴油为易燃液体，遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的

危险。

## 2、中毒窒息

乙醇汽油为麻醉性毒物，高浓度吸入可出现中毒性脑病，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发吸入性肺炎。其职业接触性限值：PC-TMA（时间加权平均容许浓度）： $300\text{mg}/\text{m}^3$ 。按其危险性类别还有生殖细胞致突变性，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。因此乙醇汽油具有易中毒窒息等有害因素物质特性，作业人员如防护不当，大量接触乙醇汽油，易引起中毒、窒息。

柴油具有刺激作用，皮肤接触柴油可引起接触性皮炎，吸入可引起吸入性肺炎，其蒸气可引起头晕及头痛。

## 3.2 选址、总平面布置及建（构）筑物的危险、有害因素分析

### 3.2.1 选址

汽油火灾危险性为甲 B 类，存在着较大的火灾、爆炸危险性；柴油的火灾危险性为乙 B 或丙 A 类，存在着较大的火灾危险性。选址若临近人员密集区、重要建筑物和主要交通要道处，如发生泄漏，碰到火星就会剧烈燃烧，火灾、爆炸事故发生时波及面会扩大。所以，选址是非常重要的。如果临近站区的道路发生交通事故引发火灾、爆炸等事故可能对站内安全造成威胁；站区周围建筑的明火、施工以及农田失火、或农田烧荒草时也可能对站内装置造成一定威胁，甚至可能引起火灾爆炸事故；加油站若所选位置的地质条件不良，可导致罩棚、站房因基础不稳而发生坍塌事故。

### 3.2.2 平面布置

总平面布置方面的危险、有害因素体现在功能分区、防火间距和安全距离等方面。功能分区不合理、防火间距不足等情况均会增加火灾、爆炸等事故的概率或加重事故后果。

### 3.2.3 道路

站内道路合理与否直接影响到经营过程的效率并在很大程度上影响到经营安全。若路面采用沥青等能摩擦出火花地面，则可能导致火灾事故；若道路设施不合理可能造成的直接危险主要是车辆伤害，间接影响到火灾等事故的救援及事故后果。

### 3.2.4 建（构）筑物

站内建筑物的耐火等级、结构、层数等方面如设计不合理，则会影响到其安全性。势必会导致火灾爆炸事故的影响面扩大及事故后果的严重性。

建、构筑物地基处理未充分考虑地质情况、荷载大小及抗震等级等可能会导致地基沉降、房屋坍塌等事故的发生。设备基础不牢靠都有可能导致事故的发生。

罩棚设施面积大、高度较高，若安装、设计存在缺陷，在大风、雪压等恶劣天气作用下，有可能发生坍塌事故；若彩钢装饰板安装不牢固，在恶劣天气情况下，有可能被大风吹落，伤及作业人员或顾客。

站房、罩棚及埋地储罐、加油机等建构筑物，未按规定要求设置防雷装置或防雷装置失效，遇雷电天气，可能发生雷击事故，甚至造成火灾爆炸事故，造成人员伤亡和设备设施损坏。

## 3.3 生产工艺、设备设施危险、有害因素辨识

### 3.3.1 火灾、其他爆炸

在乙醇汽油、柴油卸油区，乙醇汽油、柴油储罐区和加油机加油区，设备管道损坏或操作人员误操作致使乙醇汽油、柴油泄漏，易燃蒸气达到爆炸极限，遇有火源可能发生火灾爆炸事故。

#### 1、加油作业

(1) 加油作业时因操作失误发生溢油、跑油事故，溢出的油品遇到静电火花、撞击火花、烟火以及手机打火等激发能源时，极易发生火灾、爆炸。

(2) 加油时由于流速过快产生油品冲溅、搅动，挥发蒸气加速扩散聚集，可能形成爆炸性混合气体，如遇静电火花、撞击火花、烟火以及手机打火等激发能源时，极易导致火灾爆炸。

(3) 违章操作往塑料桶（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油蒸气，引起火灾、爆炸事故。

(4) 检修加油设施时违章操作，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) 输送油品的管路埋地敷设，因腐蚀发生泄漏不容易发现，泄漏的油品积聚遇激发能源引发火灾、爆炸事故。

(6) 雷雨天加油作业，防雷装置失效可能引发火灾、爆炸事故。

(7) 安全标识不全或不明显，车辆撞坏加油机及加油管线，油品泄漏遇到火源等激发能源可能引发火灾、爆炸事故。

## 2、卸油作业

(1) 加油站进油时使用油罐车将油运至油罐区，利用卸油设施将油品卸入相应的油罐。如果未设置密闭卸油系统或密闭卸油系统不符合要求，从油罐车罐内导出的油直接冲溅埋地油罐油面，极易形成静电聚集，静电火花遇到混合性爆炸气体油蒸气，易造成油罐着火爆炸。不密闭的卸油方式不仅容易造成油品的挥发，增加成本损耗，且油气还会沿地面扩散积聚于坑洼或地沟等地势较低处，若遇点火源极易引起火灾或爆炸。

(2) 卸油设施（油罐、油管、油管法兰）未按要求设置防静电接地和跨接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，易造成油罐着火爆炸。

(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) 油罐车卸油时若违规操作，如油罐车未熄火、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，卸油口油气遇静电或其他外来火源，易发生卸油口油气燃爆，处置不当进而造成油罐车燃爆，引发火灾和爆炸事故。

(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造成油品泄漏，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，可能引起爆炸事故。

(7) 储油罐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，遇激发能源引发火灾和爆炸事故。

### 3、储油罐、泵及工艺管道

(1) 埋地储油罐、管道沟填埋不严或与其他沟相通，泄漏油气遇到外来的烟火、撞击火花等激发能源可能引起回燃，进而使管道和油罐发生火灾、爆炸事故。

(2) 在检修管道、油罐时，如没按要求进行置换、清洗、检测油蒸气，违章动火极易发生火灾、爆炸事故。

(3) 罐体、泵及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，法兰处没按要求进行跨接，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、撞击火花等激发能源时易发生火灾、爆炸事故。

(5) 工艺管道、油罐腐蚀老化，焊缝开裂、变形等均可能会导致大量的油品泄漏或溢出，形成的油蒸气遇到烟火、手机打火、撞击火花等激发能源时易发生火灾、爆炸事故。

### 3.3.2 中毒和窒息

该加油站经营储存的乙醇汽油、柴油均为危险化学品，如在非正常经营、储存情况过程中大量可燃蒸气泄漏，形成局部高浓度环境，应急处理人员未带防护面具进入现场，有可能造成应急人员中毒。

检维修人员进入储罐内、**隔油池内**进行清洗和维护作业，如果未进行有效的置换或通风，不按照操作规程作业，可能造成人员中毒和窒息。

### 3.3.3 触电

加油站的电气设备、设施及用电设备，如果设备、设施本体存在缺陷、设备保护接地失效或没接，作业人员思想麻痹、操作失误，人体以外接触高、低压电源，防护缺陷，操作高压设备不使用绝缘工具，非专业人员违章操作等，均有可能造成触电伤害事故。而电气布线及用电设备容易产生绝缘性能降低，甚至外壳带电，特别在多雨、潮湿、高温季节也可能造成触电事故。

### 3.3.4 车辆伤害

加油站是车辆频繁进出的场所，易发生车辆伤害事故类型因如下：

(1) 碰撞和碾轧：发生碰撞和碾轧的原因有：车辆与车辆碰撞；车辆对人员的碾轧撞伤；机动车碰撞非机动车辆、固定设施或建筑。

(2) 夹挤和刮碰：作业场地或通道过于狭窄，转弯半径小，与建筑物或其他设备之间缺少足够的安全距离，进行作业或车辆通过时会对在空隙间的人员造成夹挤。

引起车辆事故的原因如下：

- 1) 站内缺少道路指示标识，进出车辆不按规定路线行驶。
- 2) 站内道路狭窄或堆物；安全标志设置位置不当、安全标志不醒目、不规范。
- 3) 进站车辆带病行驶，制动失灵，车灯或安全装置损坏；燃油系统有泄漏等。

- 4) 行人在加油站内未按规定路线行走。
- 5) 作业环境差，场地没有足够照明或照度不足。

一旦油罐车发生车辆伤害造成油品泄漏后，还存在火灾爆炸和中毒窒息的危险。

### 3.3.5 物体打击

物体在外力或重力作用下，打击人体会造成人身伤害事故。罩棚高处的灯具等物体固定不牢，因腐蚀或大风造成断裂，检修时使用工具飞出击打到人体上；作业工具和材料使用放置不当，造成高处落物等，易发生物体打击事故。

### 3.3.6 高处坠落

加油站的罩棚净空高度 6m，如果作业人员进行高度基准面超过 2 米及其以上维修时，若防护措施不当，有发生高处坠落事故的可能。

### 3.3.7 其他伤害

站房、罩棚及埋地储罐、加油机等建构筑物，未按规范要求设置防雷装置或防雷装置失效，遇雷电天气，可能发生雷击事故，甚至造成火灾爆炸事故，造成人员伤亡和设备设施损坏。

室内、外作业场所环境不良，如地面湿滑、照明亮度不足等，可能造成扭伤、摔伤、划伤等。

综上所述，加油站生产工艺、设备设施存在的危险、有害因素有：火灾、其他爆炸、中毒窒息、车辆伤害、物体打击、高处坠落。

## 3.4 辅助设施危险、有害因素的辨识

### 1、火灾和其它爆炸

配电装置、电缆、电线、电气设备由于设备缺陷、安装、使用、维护不当或设计、施工管理方面的原因，致使电气设备运行中非正常发热和电气设施遭受雷击，将直接导致电气火灾的发生，严重的可能因电气事故引发车间生产事故。电气设备超负荷运行时，可能造成电气火灾。

危险废物储存不当或未定期清运，遇明火会引发火灾事故。

## 2、触电

站房使用电气设备和电缆电线，如果电气设备或线路因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效，供电设备未安装屏蔽保护装置将带电体与外界相隔离，带电体与地面、其他带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求，均可能造成触电。

## 3、其他伤害

(1) 工作场所照明不好、场地不平整或物体摆放不整齐等有可能导致摔、扭等其它伤害的发生。

(2) 电力通讯供应中断可能造成生产事故。

站房存在的危险、有害因素有：电气火灾、触电和其它伤害。

### 3.5 安全管理危险、有害因素分析

1、如果安全管理制度未制定或落实不到位，可能引发各种事故。

2、单位的主要负责人和安全管理人員若未参加安监部门组织安全培训，在生产过程中可能存在重经济效益、轻安全管理的思想而引发事故。

3、各类各级人员安全生产责任制、安全管理制度、操作规程等企业管理文件未制定或制定不完善，在管理中可能因无章可循造成事故。

4、特种作业人员及其他从业人员未经培训合格，可能因操作技能低而引发各种事故。

5、企业未配备足够的安全管理人员，不能及时对单位的安全生产情况进行检查或监督，不能及时发现存在的隐患，导致发生事故。

6、企业的安全投入不足，对隐患整改不及时，甚至不能保证基本的安全生产，可能造成各种事故。

7、企业安全检查不到位，存在的隐患不能及时发现和整改，可能造成事故。

8、设备、设施的管理不完善，可能因设备设施存在隐患引发事故。

9、职工劳保用品、应急器材、消防器材等管理不完善，可能造成职工的人身伤害或事故的扩大化。

10、未制定事故应急救援预案或虽有预案但未组织演练，一旦出现事故不能及时消除，易造成事故的扩大化。

11、如果未执行受限空间的管理制度，作业人员在进入设备内进行检修作业前，未对设备进行清洗或吹扫置换或未达到氧含量 19.5-21%的要求，可能影响作业人员的身体健康，甚至可能出现中毒、窒息等严重事故。

### 3.6 危险、有害因素汇总

表 3.6-1 主要危险有害因素分布

序号	危险、有害因素	主要存在区域或部位
1	火灾、其他爆炸	油罐区、加油区、卸油区、人孔井、通气管口、加油机、加油枪（口）
2	中毒和窒息	加油区、储罐区
3	触电	配电间、站房、加油区
4	车辆伤害	卸油点、加油区、站内道路
5	物体打击	加油站维修作业
6	高处坠落	高于 2m 处作业
7	其他伤害	各个部位

### 3.7 危险化学品重大危险源辨识

壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站经营乙醇汽油、柴油，依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），属于危险化学品重大危险源辨识范畴。

#### 1、辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过 GB18218-2018 表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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。

$$S = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \quad (1)$$

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）。

## 2、辨识过程

### （1）单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）第3.2条，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，单元划分如下：

①储存单元：油罐区

②生产单元：各加油机

### （2）计算过程和结果

#### ①储存单元

表 3.7-1 储存单元重大危险源辨识表

名称	最大容积 (m <sup>3</sup> )	密度 (t/m <sup>3</sup> )	最大储存量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q	辨识指标 S
乙醇汽油	75	0.75	56.26	200	0.28125	0.3025
柴油	125	0.85	106.25	5000	0.02125	

经过辨识，储存单元不构成重大危险源。

#### ②生产单元

各加油机内存在的乙醇汽油、柴油量很少，远少于各自的临界量 200t 和 5000t，因此生产单元均不构成重大危险源。

综上所述，壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站生产、储存单元不构成危险化学品重大危险源。

### 3.8 事故案例分析

#### 案例 1:

2001 年 6 月 22 日，某石油公司下属的一加油站 3 号油罐正在接卸一车 97 号乙醇汽油，卸油作业的员工违章将卸油胶管插到量油孔进行卸油，造成喷溅式卸油。21 时 40 分，油罐突然起火，油罐中乙醇汽油向外溢出，火势迅速蔓延成大面积火灾。消防部门与加油站职工经 4 小时 15 分钟才将大火扑灭。大火将 4 台加油机、油罐等加油站设施全部烧毁，卸油作业的员工烧成重伤，烧伤面积超过 80%。

分析事故原因，当班的卸油作业的员工违章将卸油胶管插到量油孔进行卸油，造成喷溅式卸油，导致大量油气和静电荷产生，这是事故发生的直接原因，而卸油处的静电报警器因为没有电池没有发出报警声响，静电接地系统接地不良形同虚设，使得静电积聚到一定能量产生静电火花，从而使现场有了点火源。进一步深究事故责任，加油站平时疏于员工的安全教育和严格管理，对安全设备的投入使用不检查巡视，没有及时处理安全隐患，这是导致事故发生的根本原因，加油站第一负责人负有直接的安全责任。

#### 案例 2:

兰州某加油站于 2001 年 11 月 28 日、2003 年 12 月 5 日，在不到 2 年的时间内，发生 2 起爆炸着火事故，共造成死亡 3 人，重伤 3 人，轻伤 12 人的严重后果，直接经济损失数百万元。

##### (1) 事故经过

该加油站原设有加油和洗车 2 项业务，在设计施工时，为了节省经费，将储油罐出油管线和洗车用供水管线放在同一条管沟内，2 条管线共用管沟

近 30m，而且管沟未按规范要求填实。输水管线与输油管线分开后，输油管线直通加油设备，输水管线直通洗车棚和洗车管理室。由于洗车业务因故停业，洗车管理室出租它用，冬季洗车管理室内生有火炉，输水管沟和管理室只用一块水泥盖板隔离，密封不严。2001 年 11 月 28 日，因输油管线漏油，输油管沟内的油蒸气沿输水管沟窜至洗车管理室，遇火炉明火引发爆炸，造成 2 人死亡，2 人重伤，12 人轻伤，加油站被毁的重大事故。

## （2）事故分析

①加油站设计存在重大安全隐患。首先，该站输油管线和输水管线共用一条管沟，且管沟未填实。其次，没有采用密闭卸油方式。未按要求设计建设密闭卸油设施，而采用原始的明流、喷溅方式卸油、倒罐，造成大量油蒸气扩散和静电的产生，导致了静电着火爆炸事故的发生。

②安全措施不力。该站在设计施工上就存在着大量的安全隐患，工作中也未采取相应的安全补救措施。如油罐人孔口未用石棉被密封，罐室未安装通风设备，也没有人体导静电装置。

③人员安全意识淡漠。该站大部分人员是雇用的农民工，未经上岗培训，缺乏安全常识，对油料着火爆炸的危害性认识不足，自我保护意识不强，因此导致了悲剧的发生。

综上所述可看出引发事故的主要原因是：一是安全管理制度不完善；二是人的不安全行为，如违反安全管理制度、违反安全操作规程；三是设备、设施的不安全状态，如加油机带病工作、储油罐无专用卸油口或设备、设施不符合规范的要求。

## 4 评价单元划分和评价方法的选择

### 4.1 评价单元的划分

#### 4.1.1 评价单元划分的原则

评价单元的划分是在危险、有害因素辨识与分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统划分为若干个有限的确定范围而分别进行评价的相对独立的子系统。划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，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流程、工艺装置、物料的特点和特征，结合危险、有害因素的类别、分布进行划分。还可以根据评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

评价单元划分原则和方法为：

#### 1、以危险、有害因素的类别为主划分

(1) 按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对建设项目（系统）的影响，将整个建设项目（系统）作为一个评价单元。

(2) 将具有共性危险、有害因素的场所和装置划为一个单元。

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

#### 2、按装置和物质特征划分

(1) 按装置工艺功能划分；

(2) 按布置的相对独立性划分；

(3) 按工艺条件划分；

(4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分；

(5) 按事故损失程度或危险性划分。

#### 4.1.2 评价单元划分结果

加油站属于经营乙醇汽油和柴油的场所，在经营过程中只有卸油、加

油的操作，涉及乙醇汽油储罐、柴油储罐、加油机和为其配套的工艺管道、阀门、安全装置及其他附属设施。按照评价单元划分的原则，根据被评价项目的主要危险、有害因素的辨识和分析，对该加油站按以下几个单元进行安全评价。

- (1) 选址与总平面、建构筑物评价单元
- (2) 工艺、设备设施评价单元
- (3) 公用工程评价单元
- (4) 安全管理评价单元

## 4.2 安全评价方法选择

### 4.2.1 评价方法的选择原则及选择结果

#### 1、评价方法选择原则

选择安全评价方法应遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则。

充分性是指在选择安全评价方法之前，应该充分分析评价的系统，掌握足够多的安全评价方法，并充分了解各种安全评价方法的优缺点、适应条件和范围，同时为安全评价工作准备充分的资料。

适应性是指选择的安全评价方法应该适应被评价的系统。

系统性是指安全评价方法与被评价的系统所能提供安全评价初值和边值条件应形成一个和谐的整体。

针对性是指所选择的安全评价方法应该能够提供所需的结果。

合理性是指在满足安全评价目的，能够提供所需的安全评价结果的前提下，应该选择计算过程最简单，所需基础数据最少和最容易获取的安全评价方法。

#### 2、评价方法选择结果

根据以上选择原则，本次评价选择安全检查表、重大事故模拟分析法对评价项目进行评价和分析。

评价单元适用的评价方法见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价方法的选择

序号	评价单元	评价方法
1	选址及总平面、建构筑物布置评价单元	安全检查表分析法
2	工艺、设备设施评价单元	安全检查表分析法、重大事故模拟分析
3	公用工程评价单元	安全检查表分析法
4	安全管理评价单元	安全检查表分析法

## 4.2.2 评价方法介绍

### 1、安全检查表(SCL)

该方法是一种定性安全评价方法，它是进行安全检查，发现潜在危险的一种实用、有效、简便、快捷的方法，它可以用于项目发展过程的各个阶段。

依据同类项目系统事故统计案例资料，按国家、行业、地方相关法规、标准等编制安全检查表，以发现可能存在的危险因素及发生事故的可能性，提出改进安全技术设施及措施建议。

安全检查表中检查结果表示方式如下：

检查结果合格用“√”符号表示；

检查结果不合格用“×”符号表示；

检查结果部分不合格用“∞”符号表示。

常见的安全检查表见表 4.2-2。

表 4.2-2 安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况

### 2、重大事故模拟分析

重大事故模拟分析法是对危险源危险性分析的一个主要组成部分，它是通过在一系列假设的前提下按理想的情况建立的数学模型来描述一个复杂的问题或现象，其目的在于定量的描述一个可能发生的重大事故对企业、企业内职工、企业外居民甚至对环境影响的严重程度。分析结果可以为企业或企业主管部门提供关于重大事故后果的信息，为企业决策者提供关于决策采取何种防护措施的信息。

## 5 定性定量分析评价

### 5.1 定性分析评价

#### 5.1.1 选址与总平面、建构物评价单元

##### 5.1.1.1 安全检查表

表 5.1-1 选址与总平面、建构物评价单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
<b>1</b>	<b>站址选择</b>			
1.1	汽车加油加气加氢站的站址选择应符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利、用户使用方便的地点。	GB50156-2021 4.0.1	√	加油站选址符合城乡规划、环境保护和防火安全的要求。
1.2	在城市中心区不应建一级汽车加油加气加氢站、CNG 加气母站。	GB50156-2021 4.0.2	√	该加油站为二级加油站。
1.3	城市建成区内的汽车加油加气加氢站宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。	GB50156-2021 4.0.3	√	加油站未建在城市干道的交叉路口附近。
1.4	加油站、加油加气合建站的乙醇汽油设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.4 的规定。	GB50156-2021 4.0.4	√	加油站乙醇汽油设备与站外建（构）筑物距离符合要求。
1.5	加油站、加油加气合建站的柴油设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.4 的规定。	GB50156-2021 4.0.4	√	加油站柴油设备与站外建（构）筑物距离符合要求。
1.6	架空电力线路不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区。架空通信线路不应跨越加气站、加氢合建站中加氢设施的作业区。	GB50156-2021 4.0.12	√	无架空电力线路跨越加油站的作业区。
1.7	与汽车加油加气加氢站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油加气加氢站用地范围。	GB50156-2021 4.0.13	√	无可燃介质管道穿越加油区。
<b>2</b>	<b>总平面布置</b>			
2.1	车辆入口和出口应分开设置。	GB50156-2021 5.0.1	√	加油站入口、出口分开设置。
2.2	站区内停车位和道路应符合下列规定： 1 站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。CNG 加气母站内单车道或单车停车位宽度不应小于 4.5m，双车道或双车停车位宽度不应小于 9m；其他类型汽车加油加气加氢站	GB50156-2021 5.0.2	√	加油站采用混凝土路面，有两条单车道和一条双车道，单车道宽度为 7.6m，双车道宽度为 9.9m。

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
	<p>的车道或停车位，单车道或单车停车位宽度不应小于 4m，双车道或双车停车位宽度不应小于 6m。</p> <p>2 站内的道路弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。</p> <p>3 站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。</p> <p>4 作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。</p>			站内的道路弯半径不小于 9m。站内停车位为平坡，道路坡度不大于 8%，坡向站外。
2.3	作业区与辅助服务区之间应有界线标识。	GB50156-2021 5.0.3	√	加油区与站房地面设有界线标识。
2.4	在加油加气、加油加氢合建站内，宜将柴油罐布置在储气设施或储氢设施与汽油罐之间。	GB50156-2021 5.0.4	√	加油站不是加油、加氢混合站。
2.5	加油加气加氢站作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	GB50156-2021 5.0.5	√	加油区内无“明火地点”或“散发火花地点”。
2.6	加油加气加氢站的变配电间或室外变压器应布置在作业区之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。	GB50156-2021 5.0.8	√	配电间不在加油作业区。
2.7	站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时，建筑面积应符合本标准第 14.2.10 条的规定。	GB50156-2021 5.0.9	√	站房未布置在爆炸危险区域，站房未在作业区，站内无明火，符合规定。
2.8	当汽车加油加气加氢站内设置非油品业务建筑物或设施时，不应布置在作业区内，与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距，应符合本标准第 4.0.4 条~第 4.0.8 条有关三类保护物的规定。当站内经营性餐饮、汽车服务、司机休息室等设施内设置明火设备时，应等同于“明火地点”或“散发火花地点”。	GB50156-2021 5.0.10	√	辅助用房为非油品业务建筑，距离按三类保护物要求，符合要求。
2.9	汽车加油加气加氢站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。	GB50156-2021 5.0.11	√	加油站内的爆炸危险区域未超出站区围墙和可用地界线。
2.10	汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置不燃烧体实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于	GB50156-2021 5.0.12	√	站区东北、东、西南侧设 2.2m 高实体砖混围墙。

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
	2.2m。当汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建（构）筑物之间的距离大于本标准表4.0.4~表4.0.8中安全间距的1.5倍，且大于25m时，可设置非实体围墙。面向车辆入口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。与站区限毗邻的一、二级耐火等级的站外建（构）筑物，其面向加油加气加氢站侧无门、窗、孔洞的外墙，可视为站区实体围墙的一部分，但站内工艺设备与其中的安全距离应符合本标准表4.0.4~表4.0.8的相关规定。			
2.11	加油加气站站设施的防火间距不应小于表5.0.13-1和表5.0.13-2的规定。	GB50156-2021 5.0.13	√	符合规定。
2.12	本标准表5.0.13-1、表5.0.13-2和表5.0.14中，工艺设备与站区围墙的防火间距还应符合本标准第5.0.11条的规定。设备或建（构）筑物的计算间距起止点应符合本标准附录A的规定。	GB50156-2021 5.0.15	√	加油站内工艺设备与围墙的防火间距满足要求。
2.13	汽车加油加气加氢站作业区内不得种植油性植物。	GB50156-2021 14.3.1	√	加油站内未种植油性植物。
<b>3</b>	<b>建构筑物</b>			
3.1	作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构。	GB50156-2021 14.2.1	√	站房耐火等级为二级，罩棚为钢结构。
3.2	汽车加油加气加氢场地宜设罩棚，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；进站口有限高措施的，罩棚的净空高度不应小于限高高度； 3 罩棚遮盖加油机、加气机的平面投影距离不宜小于2m； 4 罩棚的安全等级和可靠度设计应按现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068的有关规定执行； 5 罩棚设计应计及活荷载、雪荷载、风荷载，其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结	GB50156-2021 14.2.2	√	加油区罩棚采用钢架结构；罩棚净空高度6m；罩棚遮盖加油机的平面投影不小于2m；罩棚已进行载荷设计及抗震等措施；罩棚柱设置防撞栏。

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
	<p>构荷载规范》GB50009 的有关规定；</p> <p>6 罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011 的有关规定执行；</p> <p>7 设置于 CNG 设备、LNG 设备和氢气设备上方的罩棚应采用避免天然气和氢气积聚的结构形式；</p> <p>8 罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。</p>			
3.3	<p>加油岛、加气岛、加氢岛的设计应符合下列规定：</p> <p>1 加油岛、加气岛、加氢岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.20m；</p> <p>2 加油岛、加气岛、加氢岛两端的宽度不应小于 1.2m；</p> <p>3 加油岛、加气岛、加氢岛上的罩棚立柱边缘距岛端部不应小于 0.6m；</p> <p>4 靠近岛端部的加油机、加气机、加氢机等岛上的工艺设备应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱（栏）时，其钢管的直径不应小于 100mm，高度不应小于 0.5m，并应设置牢固。</p>	GB50156-2021 14.2.3	√	<p>加油岛高出地面 0.15m；两端宽度不小于 1.2m；加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部不小于 0.6m；</p> <p>加油岛前两端设置防撞柱，防撞栏采用直径 100mm 钢管，高度 0.75m。</p>
3.4	<p>汽车加油加气加氢站内的工艺设备不宜布置在封闭的房间或箱体内；工艺设备需要布置在封闭的房间或箱体内时，房间或箱体内应设置可燃气体检测报警器和强制通风设备，并应符合本标准第 14.1.4 条的规定。</p>	GB50156-2021 14.2.7	√	<p>加油站内的工艺设备未布置在封闭的房间或箱体内。</p>
3.5	<p>站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和营业厅等组成，站房内可设非明火餐厨设备。</p>	GB50156-2021 14.2.9	√	<p>站房内设办公室、营业厅等，无明火餐厨设备。</p>
3.6	<p>站房的一部分位于作业区内时，该站房的建筑面积不宜超过 300 m<sup>2</sup>，且该站房内不得有明火设备。</p>	GB50156-2021 14.2.10	√	<p>站房未设在作业区。</p>
3.7	<p>站房可与设置在辅助服务区内的餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施合建，但站房与餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施之间应设置无门窗洞口，且耐火极限不低于 3.00h 的实体墙。</p>	GB50156-2021 14.2.12	√	<p>加油站不涉及此项。</p>

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
3.8	站房可设在站外民用建筑物内或与站外民用建筑物合建，并应符合下列规定： 1 站房与民用建筑物之间不得有连接通道； 2 站房应单独开设通向汽车加油加气加氢站的出入口； 3 民用建筑物不得有直接通向汽车加油加气加氢站的出入口	GB50156-2021 14.2.13	√	加油站未设在站外民用建筑物内或与站外民用建筑物合建。
3.9	加油站、LPG 加气站、LNG 加气站和 L-CNG 加气站内不应建地下和半地下室，消防水池应具有通风条件。	GB50156-2021 14.2.15	√	加油站内无地下和半地下室。

### 5.1.1.2 单元小结

壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站位于天津市宁河区潘庄农场旁，选址无不良地质情况，周边无自然保护区、文物保护区、大型居住区等情况，加油站区内停车场道路、车辆进出口的设置、加油站的罩棚材料、罩棚的高度、罩棚边缘距加油机的水平距离、站内设施与站外建构物之间的安全距离符合规范要求，站内设施之间的安全距离符合规范的要求。

本单元共检查 29 项，29 项均符合要求。

## 5.1.2 工艺、设备设施评价单元

### 5.1.2.1 安全检查表

表 5.1-2 工艺、设备设施评价单元安全检查表

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
1	油罐			
1.1	除橇装式加油装置所配置的防火防爆油罐外，加油站的汽油罐和柴油罐应埋地设置，严禁设在室内或地下室内。	GB50156-2021 6.1.1	√	油罐埋地设置，未设在室内或地下室内。
1.2	汽车加油站的储油罐，应采用卧式油罐。	GB50156-2021 6.1.2	√	储油罐采用卧式油罐。
1.3	埋地油罐需要采用双层油罐时，可采用双层钢制油罐、双层玻璃纤维增强塑料油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐。既有加油	GB50156-2021 6.1.3	√	埋地油罐采用 SF 双层油罐。

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
	站的埋地单层钢制油罐改造为双层油罐时，可采用玻璃纤维增强塑料等满足强度和防渗要求的材料进行衬里改造。			
1.4	单层钢制油罐、双层钢制油罐和内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的内层罐的罐体结构设计，可按现行行业标准《钢制常压储罐 第一部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》AQ3020 的有关规定执行，并应符合下列规定： 1 钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度，不应小于表 6.1.4 的规定。 2 钢制油罐的设计内压不应低于 0.08MPa。	GB50156-2021 6.1.4	√	钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度符合要求，油罐的设计内压力 0.08MPa。
1.5	选用的双层玻璃纤维增强塑料油罐应符合现行行业标准《加油站用埋地玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T3177 的有关规定；选用的钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐应符合现行行业标准《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T3178 的有关规定。	GB50156-2021 6.1.5	√	双层油罐满足要求。
1.6	双层油罐内壁与外壁之间应有满足渗漏检测要求的贯通间隙。	GB50156-2021 6.1.9	√	双层油罐内壁与外壁之间设有满足渗漏检测要求的贯通间隙。
1.7	双层钢制油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐和玻璃纤维增强塑料等非金属防渗衬里的双层油罐，应设渗漏检测立管，并应符合下列规定： 1 检测立管应采用钢管，直径宜为 80mm，壁厚不宜小于 4mm； 2 检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上； 3 检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相通，顶部管口应装防尘盖； 4 检测立管应满足人工检测和在线监测的要求，并应保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。	GB50156-2021 6.1.10	√	设置检测立管，检测立管采用钢管，直径为 80mm，壁厚不小于 4mm；检测立管位于油罐顶部；顶部管口安装防尘盖；检测立管满足在线检测要求。

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
1.8	油罐应采用钢制人孔盖。	GB50156-2021 6.1.11	√	油罐采用钢制人孔盖
1.9	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，回填料应符合产品说明书的要求。	GB50156-2021 6.1.12	√	油罐设在非车行道下面，罐顶低于混凝土路面不小于 0.5m。油罐的周围按要求进行回填。
1.10	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 6.1.13	√	有防止油罐上浮的措施。
1.11	埋地油罐的人孔应设操作井。设在车行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 6.1.14	√	设操作井。
1.12	油罐卸油应采取防满溢措施。油料达到油罐容量的 90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量的 95%时，应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。	GB50156-2021 6.1.15	√	油罐采取定量卸油的措施，油罐储量达到油罐容量 85%时，高液位报警装置启动；油料达到油罐容量 90%时，高液位报警装置二次启动，卸油员操作卸油口的紧急关闭阀关闭卸油管线，停止卸油，当油料达到油罐容量的 95%时，防溢阀自动自动停止油料继续进罐，报警装置设置在营业厅内。
1.13	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，渗漏检测分辨率不宜大于 0.8L/h。	GB50156-2021 6.1.16	√	油罐设有高液位报警功能的液位监测系统。

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
1.14	埋地油罐和埋地 LPG 储罐的操作井、位于作业区的排水井应采取防渗漏措施，位于爆炸危险区域内的操作井和排水井应有防止产生火花的措施。	GB50156-2021 14.2.16	√	埋地油罐操作井设置防渗漏措施和防止火花的措施，排水井未设在作业区，未设置在爆炸危险区域内。
<b>2</b>	<b>加油机</b>			
2.1	加油机不得设置在室内。	GB50156-2021 6.2.1	√	加油机安装在室外。
2.2	加油枪应采用自封式加油枪，乙醇汽油加油枪的流量不应大于 50L/min。	GB50156-2021 6.2.2	√	加油机的流量 5~50L/min。
2.3	加油软管上宜设安全拉断阀。	GB50156-2021 6.2.3	√	加油软管上设置安全拉断阀。
2.4	以正压（潜油泵）供油的加油机，其底部供油的管道上应设剪切阀，当加油机被撞或起火时，剪切阀应能自动关闭。	GB50156-2021 6.2.4	√	供油管设剪切阀。
2.5	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 6.2.5	√	加油机上设置标识。
2.6	加油站内的车用乙醇汽油储罐、加油机应设置识别标志。	GB/T50610-2010 4.0.2	√	乙醇汽油储罐及加油机设置识别标志。
2.7	车用乙醇汽油站宜设置加油和卸油油气回收装置。	GB/T50610-2010 4.0.3	√	乙醇汽油加油和卸油设置油气回收装置。
<b>3</b>	<b>工艺管道系统</b>			
3.1	汽油和柴油油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。汽油油罐车应具有卸油油气回收系统。	GB50156-2021 6.3.1	√	卸油采用密闭卸油。乙醇汽油卸油设置油气回收系统。
3.2	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 6.3.2	√	每个油罐各自设置卸油管道和卸油接口，并设有明显的标识。

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
3.3	卸油接口应装设快速接头及密封盖。	GB50156-2021 6.3.3	√	设快速接头及密封盖。
3.4	加油站卸油油气回收系统的设计应符合下列规定： 1 汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统； 2 各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管回收主管的公称直径不宜小于 100mm； 3 卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头和盖帽，采用非自闭式快速接头时，应在靠近快速接头的连接管道上装设阀门和盖帽。	GB50156-2021 6.3.4	√	采用平衡式密闭油气回收系统，油气回收主管的公称直径 100mm，设有自闭式快速接头和盖帽。
3.5	加油站宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机（枪）的加油工艺。采用自吸式加油机时，每台加油机应按加油品种单独设置进油管和罐内底阀。	GB50156-2021 6.3.5	√	采用潜油泵加油工艺。
3.6	加油站应采用加油油气回收系统。	GB50156-2021 6.3.6	√	采用加油油气回收系统。
3.7	加油油气回收系统的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。	GB50156-2021 6.3.7	√	采用加油油气回收系统，乙醇汽油加油机具备回收油气功能。
3.8	油罐的接合管设置应符合下列规定： 1 接合管应为金属材质； 2 接合管应设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口应设在人孔盖上； 3 进油管应伸至罐内距罐底 50mm~100mm 处，	GB50156-2021 6.3.8	√	油罐的接合管为金属材质；进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口设在人孔盖上；量有

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
	<p>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；</p> <p>4 罐内潜油泵的入油口或通往自吸式加油机管道的罐内底阀，应高于罐底 150mm~200mm；</p> <p>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；</p> <p>6 油罐人孔并内的管道及设备应保证油罐人孔盖的可拆装性；</p> <p>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。</p>			孔设置带锁的量油帽。
3.9	汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通气管管口高出地面的高度不应小于 4m。沿建（构）筑物的墙（柱）向上敷设的通气管，管口应高出建筑物的顶面 2m 及以上。通气管管口应设置阻火器。	GB50156-2021 6.3.9	√	乙醇汽油和柴油罐的通气管分开设置，通气管管口高出地面 4m，乙醇汽油通气管设有带阻火功能的机械呼吸阀，柴油通气管管口设置阻火帽。
3.10	通气管的公称直径不应小于 50mm。	GB50156-2021 6.3.10	√	通气管公称直径为 50mm。
3.11	当加油站采用油气回收系统时，汽油罐的通气管管口除应装设阻火器外，尚应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为 2kPa~3kPa，工作负压宜为 1.5kPa~2kPa。	GB50156-2021 6.3.11	√	乙醇汽油罐通气管管口装设带有阻火功能的机械呼吸阀。
3.12	采用敞口加油时，应在车用乙醇汽油储罐的通气管设置干燥器。	GB/T50610-2010 4.0.4	√	乙醇汽油通气管上设置干燥器。
3.13	<p>加油站工艺管道的选用应符合下列规定：</p> <p>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/T8163 的无缝钢管；</p> <p>2 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适</p>	GB50156-2021 6.3.12	√	地面以上敷设的管道为无缝钢管。

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
	<p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>5 导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 <math>10^8 \Omega \cdot m</math>，表面电阻率应小于 <math>10^{10} \Omega</math>；</p> <p>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；</p> <p>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。</p>			
3.14	油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管，应采用导静电耐油软管，其体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ ，或采用内附金属丝（网）的橡胶软管。。	GB50156-2021 6.3.13	√	连通软管选用导静电耐油软管。
3.15	加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外，均应埋地敷设。当采用管沟敷设时，管沟必须用中性沙子或细土填满、填实。	GB50156-2021 6.3.14	√	工艺管道均埋地敷设。
3.16	卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管，应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于 2‰，卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度，不应小于 1‰。	GB50156-2021 6.3.15	√	卸油管道坡向油罐。
3.17	埋地工艺管道的埋设深度不得小于 0.4m。敷设在混凝土地面或道路下面的管道，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 6.3.17	√	埋地管道符合要求。
3.18	工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建（构）筑物；与管沟、电缆沟和排水沟交叉时，应采取相应的防护措施。	GB50156-2021 6.3.18	√	工艺管道未穿（跨）站房等建（构）筑物。

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
3.19	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 6.3.20	√	埋地钢质管道外表面防腐处理。
4	<b>防渗漏措施</b>			
4.1	加油站埋地油罐应采用下列之一的防渗方式： 1 采用双层油罐； 2 单层油罐设置防渗罐池。	GB50156-2021 6.5.1	√	加油站采用双层油罐。
4.2	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 6.5.4	√	已采取防渗措施。
4.3	加油站埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计应符合下列规定： 1 双层管道的内层管应符合本标准第 6.3 节的有关规定； 2 采用双层非金属管道时，外层管应满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求； 3 采用双层钢质管道时，外层管的壁厚不应小于 5mm； 4 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通； 5 双层管道系统的最低点应设检漏点； 6 双层管道坡向检漏点的坡度不应小于 5%，并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现； 7 管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。	GB50156-2021 6.5.5	√	埋地加油管道采用双层管道，设置管道泄漏检测报警装置。
4.4	双层油罐、防渗罐池的渗漏检测宜采用在线监测系统。采用液体传感器监测时，传感器的检测精度不应大于 3.5mm。	GB50156-2021 6.5.6	√	设置在线监测系统，检测精度满足要求。
5	<b>加油、卸油作业</b>			
5.1	加油作业应由加油员操作，不得由顾客自行处置；加油时应避免油料溅出；若有油料溢出，应立即擦拭；加完油后，应立即将加油枪拉出，以防被拖走。	AQ3010-2007 6.2.3、 6.2.5、6.2.6	√	符合要求。
5.2	卸油场所应设置带有报警功能的防爆型静电	AQ3045-2013	√	卸油区安装带

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
	接地装置。	7.1.1		有报警功能的防爆型静电接地装置。
5.3	卸油前应先接好接地线，与卸油罐相关的加油机应停止加油，静置 2min 后开始卸油。卸油完毕静置 2min 后拆除接地线，可以开始加油。	AQ3045-2013 7.1.2	√	制定卸油安全规程，按照要求进行作业。
5.4	车用乙醇汽油油库和加油站操作人员应穿静电防护服、鞋。驾驶员、押运员未穿防静电工作服、鞋不准上车。	AQ3045-2013 4.10	√	加油站操作人员穿戴防静电工作服、鞋。
5.5	<p>[操作安全]</p> <p>(1) 油罐及贮存桶装乙醇汽油附近要严禁烟火。禁止将乙醇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乙醇汽油桶，特别是空乙醇汽油桶更危险。因为桶内充满乙醇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) 当进行灌装乙醇汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存乙醇汽油地点附近严禁检修车辆。</p> <p>(4) 乙醇汽油油罐和贮存乙醇汽油区的上空，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>	《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）	√	<p>(1) 禁止烟火和易燃物品。</p> <p>(2) 卸油采用密闭方式，油罐各自设置卸油管道和卸油接口。制定卸油操作规程，不使用铁器，占有油料的物品不放置在加油站内。</p> <p>(3) 卸油车辆带防火帽，加油车辆熄火后加油。</p> <p>(4) 油罐上空无电线通过。</p> <p>(5) 操作现场通风良好。</p>
6	<b>安全标识</b>			
6.1	<p>加油站作业场所应按 CB16179、GB15630 规定设置安全标志。</p> <p>加油站出入口及周边、作业防火区内，选用“禁止烟火”、“禁止使用手机”标志；滑油储存区域选用“当心火灾”标志；加油作业场所，选用“禁止吸烟”、“当心火灾”、“当心车辆”；可能产生触电危险</p>	<p>AQ3010-2007</p> <p>9.1</p> <p>9.2</p> <p>9.3</p> <p>9.4</p>	√	油罐区设置警示标识。

序号	检查项目及内容	检查依据	检查结果	检查情况
	的配电柜和电器设备，选用“当心触电”的警示标志； 加油站出入口放置“入口”、“出口”的指令标志。			
6.2	生产、储存危险化学品的单位，应当在其作业场所和安全设施、设备上设置明显的安全警示标志。	《危险化学品安全管理条例》 第二十条	√	站内在作业场所和安全设施、设备上设置了明显的安全警示标志。
6.3	进入受限空间作业前，应针对作业内容，对受限空间进行危害识别和风险评估。制定相应的作业程序及安全措施。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008 第 6.4.5 条	√	已对受限空间进行危害识别和风险评估，并制定相应的作业程序和安全措施。

### 5.1.2.2 单元小结

加油站采用卸油加油油气回收工艺，油罐为埋地卧式双层油罐，乙醇汽油罐与柴油罐的通气管分开设置，通气管管口高出地面 4m，乙醇汽油罐通气管管口设置阻火器和呼吸阀。每个油罐均设置快速卸油接口及密封盖。油罐区设置静电接地、静电导除等安全设施，满足《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 的要求。

本单元采用安全检查表共检查 52 项，52 项均符合要求。

### 5.1.3 公用工程评价单元

#### 5.1.3.1 安全检查表

表 5.1-3 公用工程评价单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
1	供配电			
1.1	汽车加油加气加氢站的供电负荷等级可分	GB50156-2021	√	供电负荷等级

序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
	为三级，信息系统应设不间断供电电源。	13.1.1		为三级，信息系统设不间断供电电源。
1.2	加油站、LPG 加气站宜采用电压为 380/220V 的外接电源，CNG 加气站、LNG 加气站、加氢合建站宜采用电压为 10kV 的外接电源。	GB50156-2021 13.1.2	√	加油站采用的电压为 380/220V。
1.3	汽车加油加气加氢站的消防泵房、罩棚、营业室、LPG 泵房、压缩机间等处均应设应急照明，连续供电间不应少于 90min。	GB50156-2021 13.1.3	√	营业厅、加油区设置应急照明。
1.4	汽车加油加气加氢站的电缆宜采用直埋或电缆穿管敷设。电缆穿越行车道部分应穿钢管保护。	GB50156-2021 13.1.5	√	电缆采用直埋敷设，钢管防护。
1.5	当采用电缆沟敷设电缆时，作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与氢气、油品、LPG、LNG 和 CNG 管道以及热力管道敷设在同一沟内。	GB50156-2021 13.1.6	√	作业区内的电缆沟填充沙子。
1.7	爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定。	GB50156-2021 13.1.7	√	爆炸危险区域内选用防爆电气。
1.8	汽车加油加气加氢站内爆炸危险区域以外的照明灯具可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具应选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。	GB50156-2021 13.1.8	√	选用防护等级不低于 IP44 照明灯。
1.9	配电室的门、窗关闭应密合；与室外相通的洞、通风孔应设防止鼠、蛇类等小动物进入网罩，其防护等级不宜低于现行国家标准《外壳防护等级（IP 代码）GB4208》规定的 IP3X 级。直接与室外露天相通的通风孔尚应采取防止雨/雪飘入的措施。	GB50054-2011 4.3.7	√	配电间的门严密，安装挡鼠板。
1.10	落地式配电箱的底部应抬高，高出地面的高度室内不应低于 50mm 以上，室外不应低	GB50054-2011 4.2.1	√	落地式配电箱采取封闭措施。

序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
	于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。			
1.11	配电线路应装设短路保护和过负荷保护。	GB50054-2011 6.1.1	√	配电线路装设短路保护和过电流保护。
1.12	一般条件下，用电产品的周围应留有足够的安全通道和工作空间，且不应堆放易燃，易爆和腐蚀性物品。	GB/T13869-2017 5.1.1	√	用电产品周围留有足够空间。
1.13	当电缆导管与仪表、检测元件、电气设备、接线箱连接时，或进入仪表盘、柜、箱时，应安装防爆密封管件，并应充填密封。	GB50093-2013 10.1.6.3	√	已穿管防爆。
2	<b>紧急切断</b>			
2.1	汽车加油加气加氢站应设置紧急切断系统，该系统应能在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急切断阀的保护功能。	GB50156-2021 13.5.1	√	设置紧急切断装置。
2.2	紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关： 1 在汽车加油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。	GB50156-2021 13.5.2	√	在加油机、营业厅吧台下设置紧急切断开关。
2.3	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。	GB50156-2021 13.5.3	√	紧急切断阀能够由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。
2.4	紧急切断系统应只能手动复位。	GB50156-2021 13.5.4	√	只能手动复位。
3	<b>防雷、防静电</b>			
3.1	钢制油罐、LPG 储罐、LNG 储罐、CNG 储气瓶（组）、储氢容器和液氢储罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。CNG 和	GB50156-2021 13.2.1	√	埋地油罐设置两处接地点。

序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
	氢气的长管拖车或管束式集装箱停放场地、卸车点车辆停放场地应设两处临时用固定防雷接地装置。			
3.2	汽车加油加气加氢站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等宜共用接地装置，接地电阻不应大于 $4\Omega$ 。	GB50156-2021 13.2.2	√	防雷接地、防静电接地等接地装置电阻不大于 $4\Omega$ 。
3.3	埋地钢制油罐、埋地 LPG 储罐以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，必须与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。	GB50156-2021 13.2.4	√	金属件与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。
3.4	汽车加油加气加氢站内油气放空管在接入全站共用接地装置后，可不单独做防雷接地。	GB50156-2021 13.2.5	√	放空管接入共用接地装置。
3.5	当汽车加油加气加氢站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时，应采用接闪带（网）保护。当罩棚采用金属屋面时，宜利用屋面作为接闪器，但应符合下列规定： 1 板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接； 2 金属板下面不应有易燃物品，热镀锌钢板的厚度不应小于 $0.5\text{mm}$ ，铝板的厚度不应小于 $0.65\text{mm}$ ，锌板的厚度不应小于 $0.7\text{mm}$ ； 3 金属板应无绝缘被覆层。	GB50156-2021 13.2.6	√	站房采用接闪带保护，罩棚采用金属屋面做接闪器，满足要求。
3.6	汽车加油加气加氢站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆铠装金属层两端、保护钢管两端均应接地。	GB50156-2021 13.2.7	√	采用导线穿钢管保护，配线电缆接地。
3.7	汽车加油加气加氢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）	GB50156-2021 13.2.8	√	设电涌保护器。

序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
	保护器。			
3.8	380/220V 供配电系统宜采用 TN-S 系统，当外电源为 380V 时，可采用 TN-C-S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地，在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	GB50156-2021 13.2.9	√	采用 TN-S 系统。
3.9	加油加气加氢站的油罐车 1PG 罐车、LNG 罐车和液氢罐车卸车场地应设卸车或卸气临时用的防静电接地装置，并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。	GB50156-2021 13.2.11	√	卸油区安装能检测跨接线及监视接地装置状态静电接地装置。
3.10	在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于 5 根时，在非腐蚀环境下可不跨接。	GB50156-2021 13.2.12	√	在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰进行跨接。
3.11	油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端接头，应保证可靠的电气连接。	GB50156-2021 13.2.13	√	做可靠的电气连接。
3.12	防静电接地装置的接地电阻不应大于 100 Ω。	GB50156-2021 13.2.15	√	电阻小于 100 Ω。
3.13	油罐车、LPG 罐车、LNG 罐车和液氢罐车卸车场地内用于防静电跨接的固定接地装置不应设置在爆炸危险 1 区。	GB50156-2021 13.2.16	√	固定接地装置设置在爆炸危险 1 区外。
3.14	加油站的防雷防静电检测应每半年一次，并具有有效期内的检测合格报告。检测报告存档备查。	DB12/T724.3-2017 3.5.3.5	√	每半年进行一次防雷检测，检测报告见附件。
3.15	加油加气站视频安防监控系统建设，应与加油加气站设施建设同步进行总体规划、综合设计、同步施工、独立现状、同时交付使用。	AQ/T 3050-2013 4.1	√	视频安防监控系统已使用，且正常运转。
<b>4</b>	<b>消防设施</b>			
4.1	加油加气加氢站工艺设备应配置灭火器	GB50156-2021 12.1.1	√	每台加油机设

序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
	材，并应符合下列规定： 每2台加油机应配置不少于2具5kg手提式干粉灭火器，或1具5kg手提式干粉灭火器和1具6L泡沫灭火器，加油机不足2台应按2台配置；			置2具8kg手提式灭火器。
4.2	地下储罐应配置1台不小于35kg推车式干粉灭火器。当两种介质储罐之间的距离超过15m时，应分别配置。		√	油罐区设置2台35kg推车式干粉灭火器。
4.3	一、二级加油站应配置灭火毯5块、沙子2m <sup>3</sup> ；三级加油站应配置灭火毯不少于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。		√	加油站内配置5块灭火毯、消防砂2m <sup>3</sup> 。
4.4	一个计算单元内配置的灭火器数量应经计算确定且不应少于2具。	GB55036-2022 10.0.3.2	√	站房内分散设置有手提式灭火器。
5	<b>供暖、排水</b>			
5.1	加油加气站的采暖宜利用城市、小区或邻近单位的热源。无利用条件时，可在加油加气站内设置锅炉房。	GB50156-2021 14.1.2	√	站房内采用空调供暖。
5.2	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。	GB50156-2021 12.3.2	√	地面雨水散流排出站外。
5.3	清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道。		√	清洗油罐污水收集到隔油池处理。
5.4	加油站、LPG加气站，不应采用暗沟排水。		√	无暗沟排水。
5.5	排水井、雨水口和化粪池不应设在作业区和可燃液体出现泄漏事故时可能流经的部位。	GB50156-2021 12.3.3	√	经现场勘查和了解，排水井、化粪池未设置在作业区和可燃液体出现泄漏事故时可能

序号	检查项目	检查依据	检查结果	检查情况
				流经的部位。
6	危险废物存放			
6.1	危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。	GB18597-2001/XG1-2013 8.1.1	√	危废储存设施设置了警示标志。
6.2	危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。	GB18597-2001/XG1-2013 8.1.2	√	危险废物设置储存柜。

### 5.1.3.2 单元小结

该加油站供配电、防雷接地等相关辅助设备、设施符合相关法律法规、标准、规范的要求。建筑物防雷设施有效、消防设施布置合理，满足该加油站生产经营的需要，可有效避免事故的发生或事故的扩大。

使用检查表法进行检查，共检查 43 项，全部合格。

### 5.1.4 安全管理评价单元

#### 5.1.4.1 安全检查表

表 5.1-4 安全管理评价单元安全检查表

序号	检查项目及内容	依据标准	检查结果	检查情况
1	从事危险化学品经营的企业应当具备下列条件： 1、有符合国家标准、行业标准的经营场所，储存危险化学品的，还应当有符合国家标准、行业标准的储存设施； 2、从业人员经过专业技术培训并经考核合格； 3、有健全的安全管理规章制度； 4、有专职安全管理人员； 5、有符合国家规定的危险化学品事故应急预案和必要的应急救援器材、设备； 6、法律、法规规定的其他条件。	《危险化学品安全管理条例》 第三十四条	√	具备相应条件，符合要求。
2	国家对危险化学品经营实行许可制度。经	《危险化学品经营	√	已取得《危险化

序号	检查项目及内容	依据标准	检查结果	检查情况
	营危险化学品的企业，应当依照本办法取得危险化学品经营许可证（以下简称经营许可证）。未取得经营许可证，任何单位和个人不得经营危险化学品。	《许可证管理办法》 第三条		学品经营许可证》。
3	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	《安全生产法》 主席令第八十八号 修改 第二十二条	√	建立安全生产责任制，明确各岗位的责任人员、责任范围等，能保证安全生产责任制的落实。
4	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。	《安全生产法》 主席令第八十八号 修改 第二十三条	√	按照规定提取资金，用于改善安全生产条件。
5	矿山、建筑施工单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《天津市安全生产条例》 第十八条	√	配备专职安全管理人员 1 人。
6	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《安全生产法》 主席令第八十八号 修改第二十七条	√	主要负责人、安全管理人员已培训取证。
7	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章	《安全生产法》 主席令第八十八号 修改	√	从业人员进行安全生产教育和专业技术培

序号	检查项目及内容	依据标准	检查结果	检查情况
	制度和安全生产操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	第二十八条		训合格后上岗。
8	有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程；前款规定的安全生产规章制度，是指全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度（包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容）、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。	《危险化学品经营许可证管理办法》 第六条	√	已建立安全管理制度及岗位安全操作规程，制度已齐全，符合要求。
9	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和操作规程；并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《安全生产法》 主席令第八十八号 修改 第四十四条	√	作业人员了解作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施，遵守安全生产规章制度，执行安全操作规程。
10	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。	《安全生产法》 主席令第八十八号 修改 第四十一条	√	制定了风险分级和隐患排查治理手册，已建立健全安全风险分级管控制度和隐患排查治理制度，并落实。
11	生产经营单位必须为从业人员提供符合国	《安全生产法》	√	发放劳动防护

序号	检查项目及内容	依据标准	检查结果	检查情况
	家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	主席令第八十八号 修改 第四十五条		用品，员工佩戴使用。
12	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《安全生产法》 主席令第八十八号 修改 第四十七条	√	已安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。
13	危险化学品单位应当制定本单位危险化学品事故应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，并定期组织应急救援演练。	《危险化学品安全管理条例》 第七十条	√	已制定应急预案，配备应急救援器材和设备。
14	危险化学品单位应当将其危险化学品事故应急预案报所在地设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。		√	已备案。
15	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》 总局令第88号公布 应急管理部令第2号修正第三十三条	√	加油站至少每半年开展一次综合应急预案演练或专项应急预案演练，至少每半年组织一次现场处置方案演练。
16	储存危险化学品的单位，应当在其作业场所设置通信、报警装置，并保证处于适用状态。	《危险化学品安全管理条例》 第二十一条	√	通讯、报警装置正常。
17	在加油站区域内作业人员上岗时应穿防静电工作服、防静电工作鞋；严禁穿带铁钉的鞋，严禁在爆炸危险区域穿脱衣服、帽子或类似物。严禁携带火种、非防爆移动通信工具进入爆炸危险区域。	AQ3010-2007 4.2	√	加油站区域内作业人员上岗时穿防静电工作服及防静电工作鞋。

#### 5.1.4.2 单元小结

加油站制定了安全责任制、安全管理规章制度、安全技术操作规程、工艺操作规程，主要负责人和安全管理人員参加培训后取证，作业人员培训合格后上岗。定期进行安全资金投入，为作业人员配备防护用品。制定

了安全生产事故综合应急预案并进行备案，定期组织开展进行应急演练和评估，提高作业人员的应急处置能力。

该单元采用安全检查表法检查，共设置检查内容 17 项，全部合格。

## 5.2 安全条件分析

### 5.2.1 生产装置、设施的危险有害因素对生产单位周边社区的影响。

壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站位于天津市宁河区潘庄农场旁。加油站东北侧有一民用建筑，西北侧为津榆公路，西南侧为农田，农田中间有一民用建筑，东南侧为农田。周边无风景名胜、文物古迹，没有需要特别保护的重要文物保护单位。根据本报告第 5.4 节的计算，该加油站 1 个 25m<sup>3</sup> 埋地乙醇汽油罐发生爆炸后的最大的影响范围是 18.58m，此范围主要是影响范围涉及加油员和加油车辆。该加油站选址经当地相关部门核准，所选位置交通便利，地理位置优越。加油站站内设施与周边设施之间安全距离满足规范要求。加油站的火灾、爆炸危险因素对周边环境的影响有限，在可接受范围内。

### 5.2.2 生产单位周边社区对生产装置、设施的影响。

壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站位于天津市宁河区潘庄农场旁。加油站东北侧有一民用建筑，西北侧为津榆公路，西南侧为农田，农田中间有一民用建筑，东南侧为农田。如果道路上车辆发生火灾爆炸，有引发加油站火灾的可能；疲劳驾驶、刹车失灵，有撞击加油设施的可能。周边道路上行人吸烟，烟头等移动火种以及周边经营者违规在建筑外进行动火作业，都有引发火灾的可能，对加油站造成威胁。其他建筑物距离本加油站较远，不会对本加油站产生影响。

### 5.2.3 自然条件对生产装置、设施的影响。

自然条件的危险有害因素主要包括地震、地质灾害、洪水、雷击、低温、强风等。因自然因素、地质、水文因素等原因，有造成坍塌等危险。

#### 1、地质灾害、地震

地质条件不好，在建（构）筑物的重压下，可引起建筑物的倾斜或坍塌，从而引发事故。强烈地震可造成建（构）筑物坍塌及设备损坏，造成人员伤亡。

从区域地质、区域构造发展等诸多方面分析，项目所在地区处于稳定时期。项目范围内无不良地质现象。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该地区地震动峰值加速度为 0.2g，地震基本设防烈度为 8 度。

该加油站建构物建造初期，已根据当地的地址条件进行了抗震设计、施工，能抵抗可预测地震的影响。

## 2、雷击

未设防雷设施，或接地设施损坏、接地不良，有可能使设备或建构物在遭受雷电侵袭而损坏，从而引起火灾等人身伤亡事故，在进行设计、建设时，应充分考虑防雷、防静电设施的设置。

该加油站已设置防雷设施，并经过相关单位现场检测合格，雷电的影响在可控范围之内。

## 3、气温

工程所在地极端最低气温时，若管线防冻措施做的不好或未做，很可能造成管线冻裂使可燃物质泄漏，从而导致火灾爆炸事故。

该加油站的管线和储罐采用埋地措施，可防止储罐暴晒和冰冻。

## 4、洪涝

暴雨和洪水可能会威胁加油站安全，其作用范围大，但出现机会不多。加油站建设地点地势平坦，排水顺畅，不容易大量积存雨水或发生洪水。

## 5、强风

该加油站采用埋地储罐，建筑物建造时采取了稳固措施，抵御可预测的强风的影响。

综上所述，该加油站在建造初期已根据当地的自然条件进行了相应的

设计、施工，采取相应安全措施，可预测的自然危害对加油站的影响在可控范围内。

### 5.3 安全生产条件分析

#### 5.3.1 原料、辅助材料和产品情况

加油站经营销售乙醇汽油、柴油。乙醇汽油和柴油储存于埋地油罐中。油罐区设 6 个双层罐，其中 3 个储罐为柴油储罐，3 个储罐为乙醇汽油储罐。所用油品均由油品公司配送，该站无运油车辆。

该站自上次评价后，经营的油品、储存情况未发生改变。

#### 5.3.2 技术、工艺情况

壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站采用潜油泵加油，乙醇汽油卸油、加油采用油气回收工艺，该工艺技术成熟，选用双层油罐、输油管路，并设置高低液位、测漏报警监测系统，设备、设施的安全性高。

该站自上次评价后，生产工艺未发生改变。

#### 5.3.3 装置、设备和设施情况

该站制定设备设施的检维修管理制度，每天对加油机、油罐区等进行检查，确保其处于安全可靠状态。在检维修前进行风险分析，作业中控制风险，并针对性的采取有效的防范措施。

该站自上次评价后，设备设施未发生改变。

#### 5.3.4 安全设施管理情况

加油站建立了安全设施清单，埋地油罐设置高低液位、测漏报警监测。潜油泵采用双层管路送油，管线安装渗漏检测仪进行监测，油罐区设置静电导除装置。每天对测漏报警、静电接地报警系统、高液位报警系统和紧急切断系统进行检查并记录。防雷设施每年两次进行定期检测。

#### 5.3.5 安全生产管理情况

##### 1、安全生产责任制

为保证加油站运营安全，做到责任到人、明确分工，该加油站已制定

了自上到下各级人员的安全生产责任制，各级人员按照生产责任制执行，安全管理责任制清单见表 2.2-8。

## 2、安全生产管理制度

为了确保生产经营过程安全，该加油站制定了各项管理制度，并严格执行，管理制度清单见表 2.2-9。

## 3、安全技术规程和作业安全规程

加油站已制定各岗位安全操作规程，各岗位人员严格执行安全操作规程，安全操作规程清单见表 2.2-10。

## 4、安全生产管理机构的设置和安全管理人员的配备

加油站现有人员 7 人，建立了安全管理机构，站长负责加油站的日常管理工作，配备 1 名站长，1 名专职安全管理人员，3 名兼职安全管理人员以及营业执照负责人。

## 5、主要负责人、分管负责人和安全管理人員、其他管理人員安全生产知识和管理能力

营业执照负责人、站长和安全管理人員已参加天津市应急管理局组织的危险化学品经营单位人员安全生产知识培训及考试，并取得安全培训证书，具备安全生产知识和管理能力。取证情况见表 2.2-11。

## 6、特种作业人員持证情况

加油站在经营过程中，不涉及特种作业人員。

## 7、安全生产投入情况

加油站建立安全生产投入台账，按照规定提取资金进行安全投入，用于安全设施维护、人員培训。

## 8、安全生产的检查情况

加油站已建立安全隐患排查治理管理制度，定期开展隐患排查。

## 9、重大危险源的辨识和已确定的重大危险源检测、评估及监控情况

依据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，该加油站经过辨

识，不构成危险化学品重大危险源。

## 10、从业人员劳动防护用品的配备及其检修、维护和法定检验、检测情况

加油站已为作业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育作业人员按照使用规则佩戴、使用，防护用品在有效期内使用。

### 5.4 重大事故后果模拟分析

#### 1、加油站各个作业场所的危险程度评价

加油站是储存和经营易燃易爆油品的场所。作业事故主要发生在卸油、量油、加油、清罐四个环节，这四个环节都会使油品暴露在空气中，如果在作业中违反操作程序，使油品或油品蒸气在空气中与火源接触，就会导致爆炸燃烧事故的发生，据不完全统计，加油站火灾事故的60%-70%发生在卸油作业中。

表 5.4-1 加油站各作业场所和环节分析表

序号	作业场所	危险物质	事故类型	可能性等级	危险程度	风险程度
1	油罐区	乙醇汽油、柴油	火灾、其他爆炸、中毒和窒息	D	IV	有条件接受的风险
2	卸油区	乙醇汽油、柴油	火灾、其他爆炸、中毒和窒息、车辆伤害	D	IV	有条件接受的风险
3	加油区	乙醇汽油、柴油	火灾、其他爆炸、中毒和窒息	D	II	可接受风险
4	量油作业	乙醇汽油、柴油	火灾、其他爆炸、中毒和窒息、车辆伤害	D	II	可接受风险
5	清罐作业	乙醇汽油、柴油	火灾、其他爆炸、中毒和窒息	D	II	可接受风险

从上表可以看出，加油站的油罐区、卸油区危险性较高，属于有条件接受的风险。加油区危险性中度，属于可接受风险。量油、清罐作业危险

性中度，属于可接受风险。因此确保安全设施完好有效，严格执行各项制度和管理规定尤为重要。

## 2、埋地油罐火灾爆炸评价

由于加油站油罐埋地设置，发生爆炸对周围人员和建筑物的伤害取决于地下油罐爆炸冲击波超压和爆炸振动速度，所以如果运用现有的地上油罐重大事故模拟后果的评价方法（如火灾爆炸指数等）对地下油罐罐内油蒸气爆炸后果进行估算，误差将会很大。因此，应从能量释放的角度出发，以岩土中的爆炸理论为基础，利用爆破技术中已经得出的结论，来模拟地下油罐爆炸事故的爆炸能量及危害后果。

由于地下油罐爆炸罐壁破裂释放的能量远小于冲击波产生的能量，况且地下油罐发生爆炸时由于罐体破裂释放的能量更小，所以本报告是在不考虑因容器本身破裂释放的能量的情况下进行计算和模拟的。

本报告以 1 个乙醇汽油罐的中心点作为爆炸原点，不考虑储油罐发生爆炸后可能发生的 2 次事故造成的影响程度。

### (1) 地下油罐爆炸能量计算

根据爆炸力学理论，采用范登伯格和兰诺伊 TNT 当量法，将其它易燃易爆物质转化成相对应的 TNT 当量，来描述爆炸事故的威力，即能量释放程度，就可以利用长时间军事积累的大量 TNT 药量与目标破坏程度之间关系的试验数据，计算出危害程度。计算公式如下：

$$W_{TNT}=AW_fQ_f/Q_{TNT}$$

式中： $W_f$ ：泄漏的燃料质量（kg）

$W_{TNT}$ ：燃料的 TNT 当量（kg）

以 1 个  $25m^3$  的乙醇汽油空罐（充满乙醇汽油蒸气，蒸气密度取  $4.53kg/m^3$ ）计算如下：

$$W_{TNT}=0.04\times 25m^3\times 4.53kg/m^3\times 43.7 MJ/kg \div 4.52 MJ/kg \approx 43.80kg$$

### (2) 莱克霍夫计算公式

地下油罐爆炸冲击波计算应采用岩土爆破研究有关成果，结合地下储油罐属于沙土覆盖和填充，采用莱克霍夫的研究成果。莱克霍夫对于砂质土壤中的冲击波超压，有：

$$P'=8\left[\frac{R}{\sqrt[3]{W_{TNT}}}\right]^{-3}$$

转换得： $R=(8W_{TNT}/P')^{1/3}$

式中： $P'=10P$ ， $P$  为爆炸冲击波超压，MPa；

$R$  为不同冲击波到爆炸点的距离，m；

$W_{TNT}$  为蒸气云 TNT 当量，kg

### (3) 爆炸冲击波对人员伤害和建筑物破坏范围确定

#### 1) 地下油罐爆炸冲击波超压对人员伤害范围确定

根据爆炸事故后果模拟评价方法中超压准则，冲击波超压对人体的伤害作用如下表所示。

表 5.4-2 冲击波对人体的伤害作用

伤害程度	超压 P(Mpa)	伤害情况	伤害距离(m)
轻微	0.02~0.03	轻微挫伤	10.29~11.76
中等	0.03~0.05	听觉、器官损伤、中等挫伤、骨折	8.69~10.29
严重	0.05~0.1	内脏严重挫伤、中等挫伤、骨折	6.91~8.69
极严重	>0.1	大部分人死亡	<6.91

#### 2) 地下储油罐爆炸冲击波超压对建筑物危害范围计算

根据爆炸事故后果模拟评价方法中超压准则，冲击波超压对建筑物的伤害作用如下表所示。

表 5.4-3 冲击波对建筑物的破坏作用

超压 P(Mpa)	破坏作用	伤害距离(m)
0.005~0.006	门窗玻璃部分破碎	17.50~18.58
0.006~0.015	门窗玻璃大部分破碎	12.93~17.50
0.015~0.02	窗框损坏	11.76~12.93

超压 P(Mpa)	破坏作用	伤害距离(m)
0.02~0.03	墙裂缝	10.29~11.76
0.04~0.05	墙大裂缝, 房瓦掉下	8.69~9.35
0.06~0.07	木建筑厂房房柱折断, 房架松动	7.78~8.18
0.07~0.1	砖墙倒塌	6.91~7.78
0.1~0.2	防振钢筋混凝土破坏, 小房屋倒塌	5.50~6.91
0.2~0.3	大型钢架结构破坏	4.81~5.504

### 3) 计算结果分析评价

根据表 1 可知, 当超压小于 0.02Mpa 时, 人员才能免于损伤, 即事故影响范围为 11.76m; 根据表 2 可知, 当超压小于 0.005MPa 时, 建筑物才能免于遭受破坏, 即事故影响范围为 18.58m。当人在 11.76m~18.58m 之间时也有可能因冲击波对建筑物造成破坏而遭受二次事故的伤害。加油站油罐区周围 18.58m 范围内, 仅涉及加油站作业人员及加油的顾客, 在此范围内经常活动人员为 4 人。

## 6 重大生产安全事故隐患判定

依据《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），通过开展重大生产安全事故隐患排查，该加油站经营过程不存在重大生产安全事故隐患。

表 6.1-1 重大生产安全事故隐患判定标准一览表

序号	检查项目	检查记录	是否存在重大事故隐患
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人和安全生产管理人员经过培训考核合格。	否
2	特种作业人员未持证上岗。	加油站不涉及特种作业人员。	否
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	加油站内乙醇汽油、柴油设施与建（构）筑物的安全间距满足要求。	否
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制，系统未实现紧急停车功能，装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	加油站不涉及重点监管危险化工工艺的装置。	否
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能；涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	不构成重大危险源	否
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及液化烃	否
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及液化气体的充装。	否
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区（包括化工园区、工业园区）外的公共区域。	不涉及剧毒气体、硫化氢气体管道。	否
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	站区无架空电力线路穿越。	否
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	不涉及化工装置。	否
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰落后安全技术工艺、设备。	否

序号	检查项目	检查记录	是否存在重大事故隐患
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置,爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	按国家标准安装使用防爆电气。	否
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	不涉及控制室和机柜间。	否
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电,自动化控制系统未设置不间断电源。	报警信息系统使用 UPS 做为备用电源。	否
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	不涉及安全阀、爆破片的使用。	否
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	建立了安全生产责任制,与岗位相匹配。制定并实施了生产安全事故隐患排查治理制度。	否
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定了操作规程和工艺控制指标。	否
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度,或者制度未有效执行。	制定了动火、受限空间等特殊作业的管理制度,并有效执行。	否
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产;国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证;新建装置未制定试生产方案投料开车;精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	不涉及新开发的生产工艺;不涉及国内首次使用的化工工艺。	否
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品,超量、超品种储存危险化学品,相互禁配物质混放混存。	乙醇汽油和柴油分类储存,符合标准要求。	否

## 7 安全对策措施及建议

### 7.1 安全对策措施建议的原则

1.安全技术措施等级顺序：当安全技术措施与经济效益发生矛盾时，优先考虑安全技术措施上的要求，并按下列技术措施等级顺序选择安全技术措施。

- (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、危害发生，则采用检测报警装置、警示标志等措施，警告、提醒作业人员注意，以便采取相应的对策措施或紧急撤离危险场所。

2.根据安全技术措施等级顺序的要求遵循：消除、预防、减弱、隔离、联锁、警告。

3.安全对策应具有针对性、可操作性和经济合理性。

4.对策措施应符合国家有关法规、标准及设计规范的规定。

### 7.2 整改落实情况

该加油站于 2019 年 12 月由天津市昊安安全卫生评价监测有限公司进行安全现状评价，该报告中无不合格项。

本次进行安全现状评价过程中，未发现安全隐患问题。

### 7.3 改进及改善建议

- (1) 安全设施的更新与改进

建立安全设施台账，定期进行检查，委托有资质的单位进行检测、检验。安全设施失效及时进行更新。

- (2) 安全条件和安全生产条件的完善与维护

①加油站应严格执行《危险化学品经营许可证管理办法》，取得《危险化学品经营许可证》《成品油零售经营批准证书》后，按照许可范围开

展经营活动。

②加油站应依据实际情况，不断完善安全生产责任制、安全生产管理制度、安全技术操作规程；明确各岗位的责任人员、责任内容和考核奖惩要求，落实全员安全生产责任。加油站主要负责人、安全生产管理人员应当接受安全生产教育培训和再培训，具备安全生产知识和管理能力。加油作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全培训考核合格，方可上岗作业。

③开展隐患排查，根据隐患排查的结果，制定隐患治理方案，对隐患及时进行治疗。开展安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

④定期组织应急预案的演练、做好演练评估、不断完善应急预案。

#### （3）主要装置、设备（设施）和特种设备的维护与保养

完善设备设施检维修管理制度，主要装置、设备（设施）进行定期维护和保养，定期进行防雷、防静电装置及站内电气设备设施检查，确保装置设施的有效使用。

#### （4）安全投入

安全生产投入必须纳入企业全年经济预算，确保安全资金投入满足安全生产条件需要。生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人是保证安全生产资金投入的责任人，要确保本单位安全生产投入有效实施，做到安全资金专户储存，专人管理，专项使用。

#### （5）作业许可管理

站内进行特种施工作业如：动火作业、受限空间作业、高处作业等必须严格执行作业许可管理，加强作业过程的安全监督，预防事故发生。

#### （6）现场安全管理

恶劣天气情况下如：雷雨时不得进行卸油、油罐清洗、油罐量油、测量取样等作业；高强电闪、雷击和雷击频繁时，停止加油作业等。加强对进站车辆管理，非加油车辆不应进站停放。

## 8 安全现状评价结论

### 8.1 综述

壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站位于天津市宁河区潘庄农场旁，经营许可范围为柴油、乙醇汽油，物质固有的危险、有害因素主要为燃爆性、毒害性。

根据安监总管三[2011]95号《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》的辨识，乙醇汽油属于首批重点监管的危险化学品，加油站采取了相应的安全和应急处置措施。

加油站在经营、销售过程中主要存在火灾、其他爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害、物体打击、高处坠落和其它伤害等危险、有害因素。

本加油站油罐、工艺系统及加油机、消防设施及给排水、电气装置、采暖通风符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021等有关规范的安全要求。

加油站制定了安全责任制、安全管理规章制度、安全技术操作规程、工艺操作规程，制定了事故应急救援预案；加油站作业场所设置安全标志；加油站主要负责人和经营管理人员已取得安全生产知识和管理能力考核合格证。符合相关安全生产的法律、法规、标准规范的安全要求。

依据GB18218-2018《危险化学品重大危险源辨识》，该加油站生产、储存单元不构成危险化学品重大危险源。

依据《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）经过判定，该加油站经营过程不存在化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患。

本次评价采用的评价方法有安全检查表法和重大事故模拟分析。通过重大事故模拟分析，加油站模拟的事故影响范围为18.58m，经过现场查看，影响范围涉及加油员和加油车辆。

通过采用安全检查表法对该加油站选址与总平面、建构筑物评价单元、

工艺、设备设施评价单元、公用工程评价单元和安全管理评价单元进行分析，该加油站均符合要求。

## 8.2 结论

综上所述，根据评价组对壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站现场检查和安全评价分析结果，依据安全生产相关法律法规、部门规章、标准规范的要求，评价组给出评价结论：**壳牌华北石油集团有限公司潘庄加油站符合经营危险化学品（乙醇汽油、柴油）的安全要求，安全现状条件符合要求。**

## 8.3 与企业交换意见的情况

评价组通过查阅相关法律、法规、标准、规范，依据被评价单位提供的资料和现场勘查，编写了安全现状评价报告。我公司评价组就安全评价范围、安全评价程序、危险有害因素分析结果、定性定量评价结果、对策措施及建议等安全评价的各个方面与被评价单位交换了意见，被评价单位同意本报告的内容。

## 9 附图及附件

### 9.1 附件

- 1、营业执照
- 2、危险化学品经营许可证
- 3、成品油零售经营批准证书
- 4、土地证
- 5、主要负责人和安全管理人員安全培训证
- 6、生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表
- 7、建(构)筑物防雷装置检测报告
- 8、消防安全许可证
- 9、二次油气回收检测报告
- 10、三级标准化证书
- 11、委托书

### 9.2 附图

- 1、周边环境卫星图
- 2、平面布置图