

第十一章 与建设单位交换意见的情况结果

接到项目建设单位评价报告委托书后，便积极与建设单位进行沟通，收集资料和确定现场勘查日期。建设单位给予了积极配合。

项目评价组对建设单位现场检查完毕后，与建设单位就现场检查情况进行交流。

在编制报告过程中，与建设单位进行了多次意见交流及沟通，建设单位提出的一些建议性意见对项目评价报告的编写起到非常有益的作用。

附件一 危险、有害因素辨识过程

第一节 危险、有害因素辨识的依据

对该项目的危险、有害因素进行辨识，首先要选定危险、有害因素的分类方法，其次结合其工艺中有关物料的危险特性，进而分析各危险因素的伤害后果，并由此确定出该项目的主要危险、有害因素。危险、有害因素的辨识依据主要有：

一、对该项目中的危险、有害因素，依据《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986）及《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）进行辨识。

二、对该项目所涉及的危险物质，依据《危险化学品目录》（2015 版）、《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》、《危险化学品目录（2015 版）的调整》（应急管理部等 10 部门[2022]第 8 号文）、《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2011]95 号）、《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三[2013]12 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 1 号）、《易制毒化学品管理条例》、《关于将 4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》、《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》进行辨识。

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）对物质的爆炸极限进行辨识。参考《危险化学品安全技术全书》所列出的危险化学品的数据判定实际所接触危险化学品的危险特征。

三、依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对危险化学品重大危险源进行辨识。

四、依据《特别管控危险化学品目录》对该项目所涉及的危险物质是否属于特别管控危险化学品进行辨识。

第二节 危险物质的危险、有害因素辨识

该项目主要危险物质有汽油、柴油。依据《危险化学品目录》（2015 版）、《危险化学品目录（2015 版）的调整》（应急管理部等 10 部门[2022] 第 8 号文）可知汽油、柴油属于危险化学品。

依据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2011]95 号）、《第二批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2013]12 号），汽油为重点监管的危险化学品。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 445 号，根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 第 703 号修改）、《关于将 4-苯胺基-N-苯乙基哌啶、N-苯乙基-4-哌啶酮、N-甲基-1-苯基-1-氯-2-丙胺、溴素、1-苯基-1-丙酮 5 种物质列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生计生委、海关总署、国家安全生产监督管理总局和国家食品药品监督管理总局联合发布，本公告自 2018 年 2 月 1 日起施行），该项目无易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（公安部 2017 年 5 月 11 日公告）该项目无易制爆化学品。

依据《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 1 号），汽油为特别管控危险化学品。

对上述危险化学品分别进行物质危险辨识如下：

1、汽油

轻质石油产品的一大类，无色至淡黄色的易流动、挥发的液体，具有特殊臭味，主要组分是四碳至十二碳脂肪烃和环烷烃类，属于低闪点易燃烧液体，甲类火灾危险性物质。由天然石油和人造石油分馏或由石油重质馏份经

裂化而制得。根据制造过程可分为直馏汽油、热裂化汽油、催化裂化汽油、焦化汽油、叠合汽油、加氢裂化汽油、合成汽油等。根据用途可分为航空汽油、车用汽油、溶剂汽油三大类。加油站所用汽油主要是车用汽油。

附表 1-2-1 汽油物质特性与危害识别表

标识	中文名：汽油		《危险化学品目录》序号：1630	
	分子量： ---	分子式：---	CAS 号：86290-81-5	
理化性质	性状：无色或浅黄色透明液体, 易挥发，具有典型的石油烃气味。			
	熔点℃：-95.4~-90.5		溶解性：不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、乙醇、脂肪、乙醚、氯仿等。	
	沸点℃：40~220		相对密度（水=1）：0.70~0.80	
	饱和蒸汽压/kPa：40.5~91.2(37.8℃)		相对密度（空气=1）：3~4	
	临界温度℃：---		燃烧热（MJ/kg）：43.7	
	临界压力 MPa：无资料			
	闪点℃：-58~10		引燃温度℃：288	
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合	
	禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱、卤素			
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			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：极易燃		燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳、水	
	爆炸极限（V/V%）：1.3~7.6		火灾危险性：甲类	爆炸性气体分级分组：IIA 级 T3
	危险特性：其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。蒸汽比空气重，沿地面扩散并易积存于低洼处，遇火源会着火回燃。			
	灭火方法：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。地面以上管道泄漏、车辆起火可采用灭火器灭火，可能的话将车辆从火场移至空旷处。罐口、油箱口起火可采用灭火毯覆盖，隔绝空气进行灭火，若火势较大，可先用灭火器减弱火势，再用灭火毯覆盖。若无法扑灭，应立即撤离。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳			
接触限值	中国 PC-TWA:PC-TWA（mg/m ³ ）:无资料 PC-STEL（mg/m ³ ）:无资料 美国（ACGIH）TLV-TWA:300mg/m ³ ；TLV-STEL:500 mg/m ³ 。			
健康危害	侵入途径：吸入、食入 健康危害：汽油为麻醉性毒物。汽油液体被吸入呼吸道后引起吸入性肺炎，出现剧烈咳			

	嗽、胸痛、咯血、发热、呼吸困难、紫绀。如汽油液体进入消化道，表现为频繁呕吐、胸骨后灼热感、腹痛、腹泻、肝脏肿大及压痛。皮肤浸泡或浸渍于汽油时间较长后，受浸皮肤出现水疱、表皮破碎脱落，呈浅Ⅱ度灼伤。个别敏感者可发生急性皮炎。
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。如有不适感，就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗。如有不适感，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。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 食入：饮水，禁止催吐。如有不适感，就医。
防护	工程控制：全面通风。 [呼吸系统防护]：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 [眼睛防护]：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。 [身体防护]：穿防静电工作服。 [手防护]：戴橡胶耐油手套。 [其他防护]：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
应急处理	消除所有点火源。根据液体流动和蒸汽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。应急处理人员穿防静电服，戴橡胶耐油手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触和跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。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限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。
操作注意事项	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。操作人员穿防静电工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。全面通风，避免与氧化剂接触。加油时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项	埋地钢质油罐，储存时远离火种、热源。

2、柴油

附表 1-2-2 柴油物质特性与危害识别表

标识	中文名：柴油		《危险化学品目录》序号：1674
	分子量：---	分子式：---	CAS 号：68334-30-5
理化性质	性状：稍有粘性的棕色液体。		
	熔点℃：-35~0	溶解性：----	
	沸点℃：282-338	相对密度（水=1）：0.80~0.9	
	饱和蒸汽压/kPa：--	相对密度（空气=1）：7	
	临界温度℃：--	燃烧热（MJ/kg）：41.4	

	临界压力 MPa：--		引燃温度℃：220	
	闪点（闭杯）：依照 GB19147-2016，5 号、0 号、-10 号柴油为 60℃，-20 号柴油不低于 50℃		聚合危害：--	
	稳定性：稳定		禁忌物：强氧化剂、卤素。	
危险性类别	易燃液体，类别 3			
燃烧爆炸危险性	燃烧性： 易燃		有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳	
	爆炸极限（V/V%）： 0.6～6.5		火灾危险性：丙类易燃液体（5 号、0 号、-10 号）、乙类易燃液体（-20 号）	爆炸性气体分级分组：IIA 级 T3
	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。			
	灭火方法：消防人员穿全身防护服，在上风向灭火。地面以上管道泄漏、车辆起火可采用灭火器灭火，可能的话将车辆从火场移至空旷处。罐口、油箱口起火可采用灭火毯覆盖，隔绝空气进行灭火，若火势较大，可先用灭火器减弱火势，再用灭火毯覆盖。 若无法扑灭，容器、车辆发出异响，应立即撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。			
接触限值	中国 PC-TWA:无资料			
健康危害	侵入途径：吸入、食入、皮肤接触 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。			
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。			
防护	工程控制：注意通风。 [呼吸系统防护]：一般不需要特殊防护。 [眼睛防护]：一般不需要特殊防护。 [身体防护]：穿一般作业防护服。 [手防护]：戴橡胶耐油手套。 [其他防护]：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。			
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。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。			

操作 注意 事项	注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免与氧化剂、卤素接触。加、卸油要控制流速，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存 注意 事项	埋地钢质油罐，储存时远离火种、热源。

依据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2011]95 号）、《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三[2013]12 号）和《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）、《第二批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》，该加油站涉及的汽油属于重点监管的危险化学品，一旦发生事故，其应急处置原则详见下表。

附表 1-2-3 汽油安全措施及应急处置原则

安全措施	【一般要求】操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。避免与氧化剂接触。生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 （1）油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。 （2）往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。 （3）当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。 （4）汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的 1.5 倍以上。 （5）注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。 【储存安全】 （1）储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。 （2）应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。 （3）采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m³ 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。
应急处置原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停

	止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 【灭火方法】 喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风方向撤离至安全区。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。 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。
--	--

第三节 选址、总平面布置及建（构）筑物的危险、有害因素 辨识

一、选址

汽油、柴油具有较大的火灾、爆炸危险性，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、爆炸事故发生时波击面会扩大。如果站区距离居民区、公共福利设施、商业区等人员集中的地区不符合要求，一旦工艺装置发生着火、爆炸事故，就有可能造成重大人员伤亡和财产损失以至于涉及周边居民和设施形成公害，造成不可挽回的恶劣影响，站区外部的明火、施工等也可能对站内装置造成一定威胁，甚至可能引起着火爆炸事故。

该项目位于河北省唐山市玉田县孤树镇玉田县志达贸易有限公司盛兴加油站，加油站南侧紧邻 102 国道，同侧还有一条东西走向架空通信线，西侧是九江饭店；西北侧为全扶水泥厂厂房（已停产）；北侧紧邻玉田县高速电力有限公司孤树镇农电业务班站（已停用），东侧为一条南北走向架空电力线、一条南北走向架空通信线、乡间路。

如果上述周边建、构筑物的防火距离不符合规范要求，一旦发生火灾、

爆炸事故，将会给该站和站外的建、构筑物造成影响，扩大财产损失及人员伤亡。来往车辆以及人员如果对该站危险有害因素不清楚，在站内吸烟或产生其他明火，可能引发火灾爆炸事故。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。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。

二、平面布置

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。

三、道路

站内道路合理与否直接影响到经营的效率并在很大程度上影响到该站运营安全和火灾救助。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。

若消防通道不满足要求，发生火灾时不能及时救援，火灾有可能会扩大，同时不利于人员逃生。势必会加重财产损失，人员伤亡。

四、建、构筑物

站房的耐火等级、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。

第四节 生产工艺过程危险、有害因素辨识

由于汽油本身固有的易燃、易爆的危险特性；柴油本身固有易燃性，加油站油品装卸、储存、加注过程中存在的危险因素为火灾、爆炸，触电，车辆伤害、中毒和窒息。其中最主要的危险因素为火灾、爆炸。

一、加油站经营过程中危险、有害因素分析

（1）火灾、爆炸

a. 卸油时发生火灾、爆炸

加油站火灾事故大部分发生在卸油作业中，主要有：

油罐漫溢：卸油时，不能及时监测液面，造成油品跑冒，使油蒸气浓度迅速上升，达到爆炸极限范围，遇到点火源，即可发生爆炸燃烧。

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

静电起火：由于油管、罐车无静电接地，卸油时流速过快等原因造成静电积聚放电点燃油蒸气。

在非密封卸油过程中，大量油蒸气从卸油口溢出，当周围出现点火源，就会爆炸燃烧。

b. 量油时发生火灾、爆炸

油罐车到站未静置稳油（小于 5min）就开盖量油，会引起静电起火。

油罐未安装量油孔或量油孔铝质（铜质）镶槽脱落，在量油时，量油尺与钢质管口磕碰产生火花，就会点燃罐内油蒸气，引起爆炸燃烧。

在气压低、无风的环境下，穿化纤服装，摩擦产生静电火花也能点燃油蒸气。

c. 加油时发生火灾、爆炸

加油时未采取密封加油技术，使大量油蒸气外逸或由于操作不当、油品外溢等原因，在加油口附近形成一个爆炸危险区域，遇火源、使用手机、带

铁钉鞋摩擦、金属碰撞、电器打火、发动机排气管喷火等，都可导致火灾。

d. 清罐时发生火灾、爆炸

清洗油罐时，如果没有检测油罐的油气浓度，残余油蒸气遇到静电、摩擦、电火花都会导致火灾爆炸。

e. 三次油气回收时发生火灾、爆炸

三次油气回收系统出现故障导致油气不能冷凝、油气积聚，遇静电、摩擦会导致火灾、爆炸。

f. 其它危险、有害因素

油罐、管道渗漏。由于制造厂家的质量问题、腐蚀作用。法兰未紧固等原因造成油品渗漏，遇明火燃烧。

雷击。雷电直击、防雷接地装置损坏或间接放电于油罐及有关设备处导致燃烧、爆炸。

电气火灾。电器设备老化、绝缘破损、过流、短路、接线不规范、电器使用不当等引起火灾。

油蒸气沉积。油蒸气密度比空气密度大，会沉淀于管沟、电缆沟、下水道等低凹处，一旦遇火就会发生爆炸燃烧。

明火管理不严。生产、生活用火失控，引起站房或站外火灾。

该站车辆来往频繁，外部点火源可能影响到安全经营。比如邻近的明火设施、频繁出入的车辆、人为带入的火种、手机等，都可成为加油站火灾、爆炸事故的点火源。另外，在操作中产生的静电，或者使用工具不当造成的撞击摩擦火星，也有引燃或引爆油品和油气混合物的危险。在检修时，特别是在电气设施维修及动火方面，必须雇用有资格的操作工，并加强管理，否则因操作失误造成火灾爆炸事故。

处于爆炸危险区域的电气设备如果达不到防爆等级，由于某种原因产生电火花、电弧或者过热就会成为引火源导致火灾、爆炸；连接电机、电器的导线，如若敷设方式不合理，（如当气体蒸气比空气密度大时，而电气线路

却在低处敷设）电缆未直接埋地或电缆沟未充沙就可能成为引火源导致火灾爆炸；爆炸危险环境中的导线选择不合理、导线未加保护管等都是火灾爆炸的隐患。

（2）触电

加油机、照明及配电线路为带电设备，如发生绝缘损坏、电气线路老化，使电气设备不带电部分带电，带电体与人体范围之间的安全距离不符合要求；未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体在有触电危险的场所未采用相应等级的电压；用电设备金属外壳保护接地不良及人员操作、监护、防护缺陷等等，均可能导致触电。

（3）中毒和窒息

在清洗油罐或检维修作业的过程中，若罐体置换不充分、作业时未通入足够的空气，未执行“先通风、再检测”原则，在作业前半小时未进行监测，作业过程中无动态监测或在氧含量超出 19.5%~23%时作业、作业时未落实作业审批制度、作业人员未经安全培训，未穿戴个人防中毒窒息等防护装备冒险作业、未制定应急措施，作业现场未配备应急装备都易发生人员中毒窒息事故。

（4）车辆伤害

加油站是来往车辆较多的地方，如果车辆进出站观察不到位极易造成车辆伤害。加油站应在罩棚支柱等醒目位置设置限速、禁打手机等安全警示标志以避免车辆伤害事故发生。

（5）坍塌

如果罩棚支柱被加油车辆撞击，可能导致坍塌；遇大雪造成堆积也可能导致罩棚坍塌。

二、油品储存过程的危险、有害因素分析

油罐与外部管线相连的阀门、法兰、人孔以及排污孔等，若由于安装质量差或由于疏忽漏装垫片，以及使用过程中的双层罐内罐腐蚀穿孔且外层罐

破损，在线检测装置未报警及安全措施不到位等原因，都有可能引起油品泄漏，泄漏的油品遇点火源则易导致火灾、爆炸事故；另外，油罐在防雷设施失效的情况下遭受雷击、罐区内违禁使用明火、检修清洗时违规操作等情况，也易诱发火灾、爆炸事故。

当油罐埋在地下水位较高的地带时，在空罐的情况下，如未采取防止上浮措施，可能将与其连接的管道拉断，造成跑油甚至发生火灾事故。

油罐的进油管未向下伸至罐内距罐底 0.2m，油罐进油时出现喷溅产生静电，可发生静电火花，引起火灾、爆炸事故。

油罐量油孔接合管未伸至罐底 0.2m，量油或量油口关不严，可造成罐内空间的油气从量油口释放，人工量油时发生静电引起火灾事故。

第五节 公用工程及辅助设施的危險、有害因素辨识

一、电气系统危險、有害因素分析

1、电气火灾

短路：短路时由于电阻突然减小则电流将突然增大，因此线路短路时在极短的时间内会发出很大的热量。这个热量不仅能使绝缘层燃烧，而且能使金属熔化，引起邻近的易燃、可燃物质燃烧，从而造成火灾。

过载（超负荷）：电气线路中允许连续通过而不致于使电线过热的电流值，称为安全载流量。如导线流过的电流超过安全电流值，就叫导线过载。一般导线的最高允许工作温度为 65℃。当过载时，导线的温度超过这个温度值，会使绝缘加速老化，甚至损坏，引起短路火灾事故。

接触电阻过大：导体连接时，在接触面上形成的电阻称为接触电阻。接头处理良好，则接触电阻小；连接不牢或其他原因，使接头接触不良，则会导致局部接触电阻过大，产生高温、电火花，使金属变色甚至熔化，引起绝缘材料中可燃物燃烧。

电火花及电弧：电火花是极间的击穿放电。电弧是大量的电火花汇集而

成的。一般电火花的温度都很高。因此，电弧不仅能引起绝缘物质的燃烧，而且可以引起金属熔化、飞溅，是危险火源。

2、触电

如配电线路配置和敷设不符合要求、配电系统安全措施不符合规范要求，用电设备接地不良或接地装置损坏，没有使用漏电保护器等，易发生触电事故，对人身安全造成危害。

使用的电气设施没有采取安全保护设施（过流保护，漏电保护，设备接零、接地等）或安全保护装置损坏失效；电气设备或线路绝缘因击穿、老化、腐蚀、机械损坏等失效；电气设备未装设屏护装置将带电体与外界相隔离；带电体与地面、其它带电体和人体范围之间的安全距离不符合要求；未装设漏电保护装置或漏电保护装置失效；人体不可避免的接触、有触电危险的场所未采用相应等级的安全电压；作业人员无操作证或安全意识差，进行电气作业时，没有穿戴劳动保护用品等，均易导致作业人员触电伤害。

3、高处坠落

在罩棚维修或在罩棚处检维修配电线路，存在高度高出地面 2m 以上的作业面，可能会发生高处坠落事故。

二、防雷、防静电危险、有害因素分析

完善的防雷、防静电措施可有效避免发生恶性爆炸事故，保障站区以及周边环境安全。

雷电是自然现象，在雷电放电时，雷电的冲击电压可高达几十万甚至几百万伏。一旦遭受雷电袭击，其产生极高过电压和极大的过电流，在其波及的范围之内，可能造成设备或设施的毁坏，导致火灾、爆炸事故，并直接或间接地造成人员伤亡。

汽油属于易燃、易爆物质，卸车时不设置静电接地装置，不导除输送过程中产生的静电，可能成为点火源引发火灾、爆炸事故；管道输送易产生静电，若不及时导除，可能引发火灾、爆炸事故。

防雷防静电装置设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，当建筑物、生产设备、电力设施、线路等被雷击中时，会产生雷电过电压，在雷电波及的范围内会严重损坏建构筑物、设备，并可能危及人身安全。雷电火花还可能引发火灾、爆炸，造成严重的生命、财产损失。防静电装置设计不合理、施工不规范、接地电阻值不符合规范要求，可能导致火灾、爆炸事故发生。

第六节 安全管理方面的危险、有害因素辨识

一、人为因素

加油站的安全管理制度、岗位安全责任制、安全操作规程及应急预案都是人制定的，也是靠人来落实的。因此，人是安全管理的关键因素，其中人的素质对安全影响是全过程的。安全管理以人为本，提高经营管理人员自身素质，定期开展安全教育使全体员工牢固树立安全意识，自觉遵守规章制度，了解油品理化特性和火灾产生的基本条件，熟练掌握各种消防器材的使用方法和灭火技能，并定期考核，持证上岗。否则因人为因素会造成事故的发生。

二、管理因素

管理因素包括安全组织机构不健全、责任制未落实、管理规章制度不完善、资金投入不足、隐患检查与整改不到位、应急预案培训及演练不到位、职业健康安全管理不完善以及其他管理因素缺陷。

如果加油站只强调销售量大小，利润多少，安全检查力度不够、贯彻执行安全制度不严格，操作规程不规范，事故应急体系不完善，应急响应存在缺陷，缺乏安全教育，安全管理意识不强，缺乏有效的安全监督，致使事故不断发生。而该加油站所经营的危险化学品，是易燃、易爆的物质，因而管理不到位，很可能发生着火、爆炸、中毒等事故，造成人员伤亡、财产损失。因此管理失控，有章不循，是造成事故的主要危险有害因素。另外加油站对检修动火、危险作业、汽柴油运输车辆不按有关规定执行，则会引发火

灾爆炸事故。

第七节 重大危险源辨识

一、辨识依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量即定为危险化学品重大危险源。危险化学品重大危险源可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源。

单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

生产单元、储存单元内存在危险化学品为单一品种，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，则按（1）公式计算，若满足（1）公式，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）。

二、单元划分

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）第 3.2 条规定，单元指涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

第 3.5 条规定，生产单元指危险化学品的生产、加工及使用等的装置和设施，当装置和设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的

单元。

第 3.6 条规定，储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

根据单元划分的原则，结合该站实际布置情况，并与企业交换意见，最终划分单元结果见附表 1-7-1：

附表 1-7-1 单元划分情况

序号	单元名称	包含内容	涉及构成重大危险的危险化学品
1	油罐区单元	2 个 30m ³ 汽油罐、2 个 30m ³ 柴油罐	汽油、柴油

三、涉及危险化学品重大危险源的物质及临界量

被列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），汽油、柴油均有临界量要求，见附表 1-7-2：

附表 1-7-2 危险化学品名称及临界量

序号	物质名称	临界量（t）	备注
1	汽油	200	表 1 中物质
2	柴油	5000	表 2 中物质

四、重大危险源计算

加油站共有 4 个埋地油罐，其中 2 个 30m³汽油罐、2 个 30m³柴油罐，油罐储存量按最大容量的 100%计算。汽油密度：0.75t/m³，柴油密度 0.85t/m³。

汽油储量为：30m³×2×100%×0.75(t/m³)=45t

柴油储量为：30m³×2×100%×0.85(t/m³)=51t

按照重大危险源的计算公式：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} = \frac{45t}{200t} + \frac{51t}{5000t} = 0.23 < 1$$

经过计算，油罐区单元未构成危险化学品重大危险源。

五、重大危险源辨识结果

经过以上分析，玉田县志达贸易有限公司盛兴加油站、LNG 加气设施合并项目（加油部分）未构成危险化学品重大危险源。

附件二 选用的安全评价方法简介

安全评价是对系统发生事故的危险性、危害性进行定性或定量分析，评价系统发生危险的可能性及其严重程度，以寻求最低的事故率、最少的损失和最优的安全投资效益。安全评价是安全管理和决策科学化的基础，是依靠现代科学技术预防事故的具体体现。

目前，用于安全评价的方法已达几十种，常用的安全评价方法可分为定性评价方法、定量评价方法和半定量评价方法等几大类。

定性评价方法主要有：

安全检查表法、预先危险性分析、危险性可操作研究、原因-结果分析、故障类型和影响分析、人的因素分析等。

定量评价方法主要有：

道化学公司火灾、爆炸危险指数评价方法、蒙德法、日本劳动省六步骤法等。

以上每种评价方法的原理、目标、应用条件、适用的评价对象、工作量均不尽相同，各有其特点和优点。虽然评价方法可分为定性分析及定量分析，但当前受到数据、时间和费用的限制，评价方法仍以定性为主，关键是辨识出危险性。

本评价组通过类比工程资料和有关标准、规范以及《玉田县志达贸易有限公司盛兴加油站新建加油项目可研报告》的内容，采用“安全检查表法”对各单元进行安全评价，同时采用“危险度评价法”、“重大事故后果模拟分析法”对工艺设施单元进行评价。

下面对本报告中所使用的评价方法进行简单介绍：

一、安全检查表法简介

安全检查表（SCL）法是系统安全工程的一种最基础、最简便并被广泛应用的系统危险性评价方法。为了能够系统地发现被评价项目的各种操作管

理和组织措施中的不安全因素，首先要把检查对象加以剖析，把大系统分割成小的子系统，找出不安全因素的所在，根据法律、法规和标准确定检查项目，将检查项目按系统顺序编制成表，以便进行检查和避免漏检，再对各检查项目予以定性或定量，用于系统安全评价。

二、危险度评价法简介

这种方法借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）等技术规范标准，编制了“危险评价取值表”给定了危险度由物质、容量、温度、压力和操作等 5 个项目共同确定，其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计算，由累计分值确定单元危险度。危险度分级图如下：

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{物质} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{容量} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{温度} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{压力} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} + \left\{ \begin{array}{l} \text{操作} \\ 0 \sim 10 \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} 16 \text{ 点以上} \\ 11 \sim 15 \text{ 点} \\ 1 \sim 10 \text{ 点} \end{array} \right\}$$

危险程度评价取值表如下：

附表 2-1 危险程度评价取值表

项目	分值			
	A（10 分）	B（5 分）	C（2 分）	D（0 分）
物质（系指单元中危险、有害程度最大之物质）	1、甲类可燃气体。 * 2、甲 A 类物质及液态烃类。 3、甲类固体。 4、极度危害介质。 **	1、乙类可燃气体。 2、甲 B 乙 A 类可燃液体。 3、乙类固体。 4、高度危害介质。	1、乙 B 丙 A 丙 B 类可燃液体。 2、丙类固体。 3、中、轻度危害介质。	不属于左述之 A、B、C 项之物质。
容量***	1、气体 1000m ³ 以上。 2、液体 100m ³ 以上。	1、气体 500~1000m ³ 2、液体 50~100m ³	1、气体 100~500m ³ 2、液体 10~50m ³	1、气体 100m ³ 2、液体 10m ³
温度	1000℃ 以上使用，	1、1000℃ 以上使用，	1、在 250~1000℃ 使	在低于 250℃ 时

	其操作温度在燃点以上。	但操作温度在燃点以下。 2、在 250～1000℃ 使用，其操作温度在燃点以上。	用，其操作温度在燃点以下。 2、在低于 250℃ 时使用，其操作温度在燃点以上。	使用，其操作温度在燃点以下。
压力	100MPa	20～100MPa	1～20MPa	1MPa 以下
操作	1、临界放热和特别剧烈的放热反应操作。 2、在爆炸极限范围内或其附近的操作。	1、中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作。 2、系统进入空气或不纯物质，可能发生的危险、操作。 3、使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的操作。 4、单批式操作。	1、轻微放热反应（如加氢、水合、异构化、烷基化、磺化、中和等反应）操作。 2、在精制过程中伴有化学反应。 3、单批式操作，但开始使用机械等手段进行程序操作。 4、有一定的危险操作。	无危险的操作

注：*见《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）中可燃物质的火灾危险性分类；

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

***①有触媒的反应，应去掉触媒层所占空间；

②气液混合反应，应按其反应的形态选择上述规定。

附表 2-2 危险度分级

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

其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，D=0 分赋值计分，由累计分值确定单元危险度。

三、重大事故模拟分析

事故后果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。

附件三 定性、定量分析危险、有害程度的过程

第一节 固有危险程度分析

一、危险化学品固有危险程度的定量分析过程

建设项目中具有爆炸性的、可燃性的化学品名称、数量、状态和所在作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

附表 3-1-1 化学品情况一览表

序号	名称	部位	状态	数量（t）	性质	技术参数
1	汽油	储罐区、加油区	液体	45	易燃易爆	常温、常压
2	柴油	储罐区、加油区	液体	51	易燃	常温、常压

二、定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

该站油罐区油罐盛装汽油、柴油，由于汽油、柴油本身固有的可燃性和爆炸性，导致油罐区的固有危险性，对油罐区的固有危险性的危险有害程度采用危险度法分析如下：

（1）危险度评价法涉及项目及取值

• 物质：（系指单元中危险、有害程度最大之物质）物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

汽油为甲类可燃液体取值为 5 分；

• 容量：单元中处理的物料量；

汽油罐区汽油罐储总量为 60m³（处于 50~100m³ 之间）取值为 5 分；

• 温度：运行温度和点火温度的关系；

在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以下取值为 0 分

• 压力：为运行压力；

压力在 1Mpa 以下取值为 0 分；

• 操作：运行条件下引起爆炸或异常反应的可能性；

操作有一定的危险性取值为 2 分。

（2）确定单元危险度

$$\begin{aligned} & \{\text{物质}\} + \{\text{容量}\} + \{\text{温度}\} + \{\text{压力}\} + \{\text{操作}\} \\ &= \{5\} + \{5\} + \{0\} + \{0\} + \{2\} = \{12 \text{ 分}\} \end{aligned}$$

处于 11~15 分之间，为 II 级，属中度危险。

附表 3-1-2 危险度分级表

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

（3）结论

通过运用危险度评价法对埋地汽油储罐进行危险度分析，确定该油罐的危险度等级为 II 级，属中度危险。

三、定量分析建设项目安全评价范围内和各个评价单元的固有危险程度

1、具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的量

（1）计算方法

具有爆炸性物质相当于梯恩梯的量按照该物质完全泄漏其在空气中形成蒸汽气云爆炸进行计算。

蒸汽云爆炸模型里的 TNT 当量法计算如下：

$$W_{\text{TNT}} = \frac{AW_f Q_f}{Q_{\text{TNT}}}$$

式中：A——蒸气云的 TNT 当量系数，取值范围 0.02%~14.9%，本次计算取 0.04（统计平均值为 0.04，占统计的 60%）；

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量，kg；

W_f ——蒸气云中燃料的总质量，kg；

Q_f ——燃料的燃烧热，kJ/kg；

Q_{TNT} ——TNT 的爆热，4.12~4.69MJ/kg，取 $Q_{\text{TNT}}=4.5\text{MJ/kg}$ ；

相当于 TNT 的物质摩尔量为：

$$n_{\text{TNT}} = W_{\text{TNT}} / M_{\text{TNT}} = W_{\text{TNT}} \div 227.13 \text{ kg/kmol}$$

式中：M_{TNT}：TNT 的摩尔质量（kg/kmol），取值 227.13kg/kmol

（2）计算过程及结果

该项目具有爆炸性的危险化学品计算结果详见附表 3-1-3。

附表 3-1-3 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的摩尔量

序号	物质名称	存在场所	数量（kg）	燃烧热（MJ/kg）	爆炸能量（MJ）	TNT 当量（kg）	TNT 的摩尔量（kmol）
1	汽油	汽油罐	45000	43.7	78660	17480	76.96
2	柴油	柴油罐	51000	41.4	84456	18768	82.63

2、具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

该项目涉及可燃性的化学品计算结果详见附表 3-1-4。

表 3-1-4 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

序号	物质名称	存在场所	数量（kg）	燃烧热（MJ/kg）	燃烧后放出热量（MJ）
1	汽油	汽油罐	45000	43.7	1966500
2	柴油	柴油罐	51000	41.4	2111400

第二节 风险程度分析

一、出现具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏的可能性

该项目存在的主要危险是汽油、柴油的泄漏。

在经营过程中，由于加油机、油罐本身存在的缺陷，在卸油、加油时违章操作，均可能发生泄漏。

该项目最易发生泄漏的地方是油罐人孔井处的管道、法兰；如果管道、法兰及法兰垫片存在质量隐患或人为因素，极易发生泄漏。另外如果加油机存在质量隐患或人为因素，极易发生泄漏。

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

该项目具有爆炸性、可燃性的化学品主要是汽油、柴油。燃烧和爆炸本

质都是可燃物质在空气中的氧化反应。区别在于氧化速度不同。可燃物、助燃物（氧化剂）和点火源是燃烧和爆炸的三个基本条件。泄漏的汽油、柴油，一旦具备发生爆炸或燃烧的条件时，瞬间即发生爆炸或火灾事故。

三、出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围计算过程

本报告以 1 个 30m^3 汽油罐的重心点作为爆炸原点，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：

$$W_{\text{TNT}} = A W_f Q_f / Q_{\text{TNT}}$$

式中： W_f ：泄漏的燃料质量（kg）

W_{TNT} ：燃料的 TNT 当量（kg）

汽油蒸汽密度在标准状态下相对空气密度为 3.5，空气密度取 $1.293\text{kg}/\text{m}^3$ ，则汽油蒸汽密度为 $4.53\text{kg}/\text{m}^3$

A：TNT 当量系数，取值 0.04

Q_f ：汽油燃料的燃烧热（MJ/kg），取值 $43.7\text{MJ}/\text{kg}$

Q_{TNT} ：TNT 的爆热（MJ/kg），取值 $4.52\text{MJ}/\text{kg}$

以 1 个 30m^3 的汽油空罐，计算如下：

$$W_{\text{TNT}} = 0.04 \times 30\text{m}^3 \times 4.53\text{kg}/\text{m}^3 \times 43.7\text{MJ}/\text{kg} \div 4.52\text{MJ}/\text{kg} \approx 52.56\text{kg}$$

（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：

$$\Delta P = 8 [R / (W_{\text{TNT}})^{1/3}]^{-3}$$

转换得： $R = (8W_{TNT} / \Delta P)^{1/3}$

式中： ΔP 为爆炸冲击波超压，MPa；

R 为爆炸中心到爆炸点得距离，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。

附表 3-2-1 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	8.15~9.33
中等	0.03~0.05	听觉、器官损伤、中等挫伤、骨折	6.87~8.15
严重	0.05~0.1	内脏严重挫伤、中等挫伤、骨折	5.46~6.87
极严重	>0.1	大部分人死亡	<5.46

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。

附表 3-2-2 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	13.94~14.81
0.006~0.015	门窗玻璃大部分破碎	10.27~13.94
0.015~0.02	窗框损坏	9.33~10.27
0.02~0.03	墙裂缝	8.15~9.33
0.04~0.05	墙大裂缝，房瓦掉下	6.87~7.41
0.06~0.07	木建筑厂房房柱折断，房架松动	6.15~6.47
0.07~0.1	砖墙倒塌	5.46~6.15
0.1~0.2	防振钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌	4.33~5.46
0.2~0.3	大型钢架结构破坏	3.78~4.33

3) 计算结果分析评价

根据附表 4-1-6 可知，当超压小于 0.02MPa 时，人员才能免于损伤，即安全距离为 9.33m；根据附表 4-1-7 可知，当超压小于 5kPa 时，建筑物才能免于遭受破坏，即安全距离为 14.81m。当人在 8.15m~14.81m 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。在该站油罐区周围 14.81m 范围内，主要为加油站作业人员，在此范围内经常活动人员约为 2 人。

附件四 定性、定量分析危险因素的过程

第一节 法律、法规符合性单元

采用安全检查表法对该加油站的安全管理单元进行检查、评价。该检查表依据《中华人民共和国安全生产法》、《河北省危险化学品建设项目安全监督管理办法》、《河北省防雷减灾管理办法》等编制。

附表 4-1-1 法律、法规符合性单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	结论
1	生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。	《中华人民共和国安全生产法》第三十一条	该项目的安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。	合格
2	国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。 省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。 生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条	根据《产业结构调整指导目录》和《淘汰落后安全技术装备目录（2015 年第一批）》（安监总科技〔2015〕75 号）的规定，该项目未使用淘汰的危及生产安全的工艺、设备。	合格
3	建设项目是否符合国家和当地政府产业政策与布局。	《河北省危险化学品建设项目安全监督管理细则》第八条（一）	该项目不属于限制类和淘汰类项目，符合国家和当地政府产业政策与布局。	合格
4	建设项目是否符合当地政府区域规划。	《河北省危险化学品建设项目安全监督管理细则》第	该项目位于河北省唐山市玉田县孤树镇，取得了项	合格

		八条（二）	目备案信息，原加油站经营手续齐全，符合当地政府的规划。	
5	建设项目应当依法由具备国家规定资质的单位制造设备、施工建设和监理。	《河北省危险化学品建设项目安全监督管理细则》第二十一条	按规定执行。	合格
6	建设项目试生产（使用）期间，建设单位应当委托具备相应资质的安全评价单位对建设项目安全设施建设情况及其试生产（使用）情况进行竣工验收评价。建设项目安全设施竣工验收评价与安全条件评价单位不得为同一评价单位。	《河北省危险化学品建设项目安全监督管理细则》第二十九条	安全条件评价与验收评价不为同一评价单位。安全条件评价的编制单位为河北大自然中宇安全评价有限公司。	合格
7	投入使用后的防雷装置实行定期安全检测制度。防雷装置每年检测一次，其中易燃、易爆物品和化学危险物品的生产、储存设施和场所的防雷装置每半年检测一次。	《河北省防雷减灾管理办法》第二十五条	加油站防雷装置定期进行检测。	合格

法律、法规符合性单元小结：

该项目安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。
该项目未使用淘汰的危及生产安全的，工艺、设备。

法律、法规符合性单元共设检查项 7 项，经检查全部符合要求，该站法律、法规的符合性单元符合安全要求。

第二节 安全管理单元

安全管理单元采用安全检查表评价，安全检查表依据《中华人民共和国安全生产法》、《河北省安全生产条例》、《生产安全事故应急预案管理办法》、《加油站作业安全规范》等编制。检查内容及结果见下表。

附表 4-2-1 安全管理单元安全检查表

序	检查内容	依据	检查情况	结论
---	------	----	------	----

号				
一、安全管理组织机构、安全管理人员及从业人员				
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	该加油站设置人员 6 人，设置 1 名专职安全管理人员。	合格
2	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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	该站主要负责人及安全管理人员已取得安全生产知识和管理能力考核合格证。	合格
3	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制度和安全操作规程，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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	该加油站已对从业人员进行了安全培训。	合格
二、安全生产责任制、安全生产管理制度、安全操作规程及日常管理				
4	生产经营单位的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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	该加油站制定了相应的安全生产责任制，明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。	合格
5	生产经营单位应当建立健全下列安全生产规章制度： （一）全员安全生产责任制及其监督考核机制，安全生产标准化、管理台账、档案制度以及会议机制； （二）安全生产检查、安全风险分级管控、隐患排查治理和重大危险源管理制度； （三）安全生产资金投入保障制度；	《河北省安全生产条例》第十九条	该加油站制定安全生产规章制度，符合要求。	合格

	（四）设备、设施检查维修制度； （五）安全生产教育培训考核管理制度； （六）具有较大危险、危害因素的生产经营场所、设备和设施的安全管理制度、危险作业管理制度； （七）劳动防护用品配备、使用管理制度； （八）生产安全事故应急救援预案、重大危险源应急预案制定、修订与演练制度、事故报告以及调查处理制度； （九）建设项目安全管理和外来进场施工队伍以及承包、承租单位管理制度； （十）安全生产规章制度、管理机制的执行效果评估以及修订制度； （十一）违法行为和事故隐患内部举报奖励制度； （十二）其他有关安全生产制度。			
6	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。 生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	建立了安全检查制度。	合格
7	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，并向从业人员通报。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	建立了生产安全事故隐患排查治理制度。	合格
8	生产经营单位必须为从业人员提供符	《中华人民共和国安	该加油站为从业人员	合格

	合国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。	全生产法》第四十五条	配备劳动防护用品，该公司监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	
三、应急预案及应急措施内容				
9	生产经营单位的主要负责人必须组织制定并实施本单位的生产安全事故应急预案。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	有主要负责人组织制定并实施本单位的生产安全事故应急预案规定。	合格
10	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》第八十一条	该加油站生产安全事故应急救援预案与玉田县生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	合格
11	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当至少每半年组织一次生产安全事故应急预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条	有应急预案演练计划，每半年组织一次演练。	合格
12	生产经营单位应当在应急预案公布之日起 20 个工作日内，按照分级属地原则，向安全生产监督管理部门和有关部门进行告知性备案。	《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令[2016]第 88 号 应急管理部令[2019]第 2 号修改）第二十六条	加油站编制了生产安全事故应急预案，应急预案已在玉田县应急管理局备案，备案编号：130229-2022-00131。	合格
四、加油站作业安全				
（一）卸油操作规程				
13	加油站人员应在确认油罐车无油品滴漏后，方可引导油罐车进入卸油作业区，油罐车在站内车速不应大于 5km/h。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》5.2.1	按规程操作。油罐车在站内车速不大于 5km/h。	合格
14	油罐车停于卸油停车位，熄火并拉上手刹，车轮处宜放置与最大允许总质量和车轮尺寸相匹配的轮挡，车钥匙宜放置指定位置管控。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》5.2.2	停于卸油停车位，熄火并拉上手刹，放置与最大允许总质量和车轮尺寸相匹配的轮挡。	合格
15	卸油人员应将防静电跨接线连接到油罐车专用接地端，并确认接触良好。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》5.2.3	按规程操作。	合格

16	卸油作业现场应设置隔离警示标识。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》5.2.4	设置隔离警示标识。	合格
17	手提式灭火器宜摆放在距卸油口 2m~3m 处。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》5.2.5	手提式灭火器摆放在距卸油口 2m~3m 处。	合格
18	应在油罐车静置进行静电释放 5min 后，方可进行计量、取样和卸油等相关作业。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》5.2.6	按规程操作。	合格
19	检查确认油罐计量孔密闭良好，汽油罐通气管上阀门应处于关闭状态，安装呼吸阀的通气管上阀门应处于开启状态。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》5.2.7	按规程操作。	合格
20	卸油前，应计量油罐的存油量，确认有足够的剩余容量，并核对罐车单据与油罐中油品的名称、牌号是否一致。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》5.2.8	按规程操作。	合格
21	对油罐车进行人工取样时，人员应戴安全帽，应选用铝或铜等不发火花、不易积聚静电的器具；油样可通过卸油口回罐，不应从计量孔倒入。若人员在油罐车罐顶上取样，还应采取防坠落措施，并有人监护。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》5.2.9	按规程操作。	合格
22	卸油人员应按工艺流程将卸油软管和汽油油气回收软管与油罐车和埋地油罐紧密连接，保持卸油软管自然弯曲。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》5.2.10	按规程操作。	合格
23	经双方检查确认具备开阀卸油条件后，将卸油口对应油罐进油阀门打开（卸汽油时先打开气路阀门），再缓慢开启油罐车卸油阀门。通过采取调节阀门开度等措施控制卸油流速不大于 4.5m/s。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》5.2.11	按规程操作。	合格
24	卸油作业过程中应有专人监护，油罐车驾驶员和押运员不应同时离开作业现场。无人监护时，应停止作业。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》5.2.12	按规程操作。	合格
25	卸油作业过程中，不应开启计量孔，不应修理、擦洗油罐车，不应鸣笛；使用器具时要轻拿轻放；与该罐连接且无防水杂措施的加油机应停止加油作业。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》5.2.13	按规程操作。	合格
（二）加油操作规程				
26	不应在加油作业区外进行加油作业。不应向未采取防止静电积聚措施的绝缘性容器进行散装加注。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》6.1.2	按规程操作。	合格
27	车辆驶入非自助加油站时，加油员宜主动引导车辆进入加油位置。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》6.2.1	按规程操作。	合格

28	加油作业前，加油员应确认车辆停稳、熄火；摩托车驾驶员和乘坐人员应离开座位，并将车辆熄火、放置平稳；加油员与客户确认油品的名称和牌号等信息；应提示客户在靠近油箱口前先释放人体静电。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》6.2.2	按规程操作。	合格
29	加油枪应为自封式加油枪，汽油加油流量不应大于 50 L/min。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》6.2.3	加油枪为自封式加油枪，汽油加油流量不大于 50 L/min。	合格
30	加油时应避免油料溅出，若发生油料滴漏、溢洒或影响加油作业安全的情况，应立即停止加油，并及时处理。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》6.2.4	按规程操作。	合格
31	加完油后，应立即将加油枪复位于加油机。	AQ3010-2022《加油站作业安全规范》6.2.5	按规程操作。	合格

安全管理单元小结：

该加油站制定了较完善的岗位安全责任制、安全管理制度、安全操作规程，编制了事故应急预案；成立了安全管理机构，配备了专职安全管理人员；主要负责人、安全管理人员均参加有关培训机构组织的安全培训，并经考试合格，取得安全生产知识和管理能力考核合格证，其他从业人员经站内培训合格后上岗，加油站操作人员按照规程进行操作；本单元检查表共设置检查项 31 项，经过检查全部符合规范要求，该站安全管理单元符合安全要求。

第三节 站址选择单元

采用安全检查表对该加油站的站址选择单元进行检查、评价。该检查表依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）进行编制。

附表 4-3-1 站址选择单元安全检查表

序号	检查内容	依据	检查记录	结论
1	汽车加油加气加氢站的站址选择应符合城镇规划、环境保护和防火安全的要求，并选在交通便利、用户使用方便的地点。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 4.0.1	该项目位于河北省唐山市玉田县孤树镇玉田县志达贸易有限公司盛兴加油站，符合政府规划要求。	合格
2	在城市中心区不应建一级加油	《汽车加油加气加氢站技	该站属于二级加油站，	合格

	加气加氢站、CNG 加气母站。	术标准》（GB50156-2021） 4.0.2	未建设在城市中心区。	
3	城市建成区内的加油加气加氢站，宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道交叉路口附近。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 4.0.3	该站未在城市干道交叉路口。	合格
4	加油站、各类合建站的汽油、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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 4.0.4	汽油、柴油设施与站外建构筑物的安全间距均符合要求，详见表 2-4-1、表 2-4-2。	合格
5	架空电力线路不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区，架空通信线路不应跨越加气站、加氢合建站中加氢设施的作业区。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 4.0.12	架空电力线未穿越加油加气站。	合格
6	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 4.0.13	无其他可燃介质管道。	合格

评价小结：

该加油站选址符合政府规划要求，交通便利。该站为二级加油站。加油站距站外建构筑物的安全距离符合规范要求。

站址选择单元安全检查表中，共有 6 项检查内容，全部符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

第四节 总平面布置单元

采用安全检查表法对该加油站建设项目的总平面布置单元进行检查、评价。该检查表依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）编制而成。

附表 4-4-1 总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	依据	检查记录	检查结果
1	车辆入口和出口应分开设置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 5.0.1	出入口分开设置。	合格
2	单车道或单车停车位宽度不应小于	《汽车加油加气加氢站技	设置 2 条单车道和 2	合格

	4m，双车道或双车停车位宽度不应小于 6m。	术标准》（GB50156-2021） 5.0.2	条双车道，其中单车 道宽度 4.5m、双车道 宽度 10m。	
3	站内道路转弯半径按行驶车型确定，其不宜小于 9m；站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 5.0.2	转弯半径 12m，坡度 小于 6%，坡向站外。	合格
4	站内停车场和道路路面不应采用沥青路面。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 5.0.2	采用水泥混凝土路面。	合格
5	作业区与辅助服务区之间应有界线标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 5.0.3	设有界线标识。	合格
6	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”	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 5.0.5	加油作业区内无“明火地点”或“散发火花地点”。	合格
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。变配电间的起算点应为门窗等洞口。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 5.0.8	发配电间在站房内，杆装变压器设置在站房北侧，均布置在作业区之外。	合格
8	站房不应布置在爆炸危险区域。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 5.0.9	站房未布置在爆炸危险区域。	合格
9	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，其与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距，应符合本规范第 4.0.4~4.0.8 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”。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 5.0.10	站内未设置经营性餐饮、汽车服务等设施。	合格
10	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 5.0.11	爆炸危险区域未超出站区围墙和可用地界线。	合格
11	汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置不燃烧体实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于 2.2m。当汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建（构）筑物之间的距离大于本标准表 4.0.4~表 4.0.8 中安全间距的	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 5.0.12	该加油站东靠北、西、北三侧设置高度为 2.2m 的实体围墙与外界分隔。南侧和东靠南侧敞开，南侧开口面向 102 国道，东靠南侧开口面向	合格

	1.5 倍，且大于 25m 时，可设置非实体围墙。面向车辆入口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。与站区限毗邻的一、二级耐火等级的站外建（构）筑物，其面向加油加气加氢站侧无门、窗、孔洞的外墙，可视为站区实体围墙的一部分，但站内工艺设备与其的安全距离应符合本标准表 4.0.4～表 4.0.8 的相关规定。		乡间路，符合要求。	
12	加油加气站内设施之间的防火距离不应小于表 5.0.13-1 和 5.0.13-2 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 5.0.13	站内设施之间的防火间距均符合要求，详见表 2-5-1、表 2-5-2。	合格

评价小结：

总平面布置安全检查表中，共有 12 项检查内容，经检查、评价，全部符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

第五节 工艺设施单元

采用安全检查表法、危险度评价法、重大事故后果模拟分析法对该加油站的工艺设施单元进行检查、评价。

1、安全检查表法评价

采用安全检查表法对该加油站建设项目的工艺设施单元进行检查、评价。该检查表依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）、《车用乙醇汽油储运设计规范》（GB/T 50610-2010）编制而成。

附表 4-5-1 工艺设施安全检查表

序号	检查内容	依据	检查记录	检查结果
油罐				
1	除橇装式加油装置所配置的防火防爆油罐除外，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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）6.1.1	汽油罐和柴油罐埋地设置，未设在室内或地下室内。	合格
2	汽车加油站的储油罐，应采用卧式	《汽车加油加气加氢站	油罐采用卧式油罐。	合格

	油罐。	技术标准》 (GB50156-2021) 6.1.2		
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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.1.3	采用内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐。	合格
4	双层油罐内层罐罐体公称直径在 $\Phi 2501 \sim 3000\text{mm}$ 时，罐体厚度不应小于 7mm，封头厚度不应小于 8mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.1.4	该加油站选用双层油罐，直径为 2600mm。钢罐封头公称厚度 8mm，罐体 7mm。	合格
5	选用的钢-玻璃纤维增强塑料油罐应符合行业标准《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 规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.1.5	内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的外层壁厚不小于 4mm。	合格
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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.1.9	双层油罐内壁与外壁之间有满足渗漏检测要求的贯通间隙。	合格
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间隙相连通，顶部管口应装防尘盖。 4、检测立管应满足人工检测和在线监测的要求，并应保证油罐内外壁任何部位出现渗漏均能被发现。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.1.10	检测立管采用钢管，直径为 80mm，壁厚 4mm。检测立管位于油罐顶部的纵向中心线上。检测立管的底部管口与油罐内、外壁间隙相连通，顶部管口装防尘盖。	合格
8	油罐应采用钢制人孔盖。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.1.11	人孔盖为钢制。	合格
9	油罐设在非车行道下面时，罐顶的	《汽车加油加气加氢站	油罐未设在车行道下	合格

	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。	技术标准》 (GB50156-2021) 6.1.12	面，罐顶的覆土厚度大于 0.5m。	
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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.1.13	采用扁钢将油罐与基础固定，防止油罐上浮。	合格
11	埋地油罐的人孔应设操作井。设在行车道下面的人孔井应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.1.14	油罐人孔设操作井。	合格
12	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。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.1.15	油罐卸油采取防满溢措施。油料达到油罐容量 90%时，能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量 95%时，能自动停止油料继续进罐。高液位报警设置在站房内，便于工作人员觉察。	合格
13	设有油气回收系统的加油站，其站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。单层油罐的液位监测系统尚应具备渗漏检测功能，其渗漏检测分辨率不宜大于 0.8 L/h。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.1.16	设有油气回收系统，油罐采用双层油罐，设置带有高液位报警功能的液位监测系统。	合格
14	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设计标准》SH/T 3022 的有关规定，且防腐等级不应低于加强级。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.1.17	油罐为双层油罐，外层为玻璃纤维增强塑料。	合格
15	加油站内的车用乙醇汽油储罐、加油机应设置识别标志。	《车用乙醇汽油储运设计规范》(GB/T 50610-2010) 4.0.2	乙醇汽油储罐、加油机设置了识别标志。	合格
加油机				
16	加油机不得设置在室内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.2.1	加油机设置在罩棚下，未设在室内。	合格

17	加油枪应采用自封式加油枪，汽油加油枪的流量不应大于 50L/min。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.2.2	加油枪采用自封式加油枪，汽油加油枪的流量为 5~50L/min。	合格
18	加油软管上宜设安全拉断阀。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.2.3	加油软管上设安全拉断阀。	合格
19	以正压（潜油泵）供油的加油机，其底部的供油管道上应设剪切阀，当加油机被撞或起火时，剪切阀应能自动关闭。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.2.4	潜油泵供油的加油机，其底部的供油管道上设剪切阀，当加油机被撞或起火时，剪切阀能自动关闭。	合格
20	采用一机多油品的加油机时，加油机上的放枪位应有各油品的文字标识，加油枪应有颜色标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.2.5	加油机上的放枪位有各油品的文字标识，加油枪有颜色标识。	合格
21	车用乙醇汽油应选用专用加油机。	《车用乙醇汽油储运设计规范》（GB/T 50610-2010）4.0.5	车用乙醇汽油选用专用加油机。	合格
工艺管道系统				
22	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.1	卸油采用密闭卸油方式。汽油油罐车具有卸油油气回收系统。	合格
23	每个油罐应各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口，应有明显的标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.2	每个油罐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设置明显的标识。并设有标识。	合格
24	卸油接口应装设快速接头及密封盖。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.3	卸油接口设置快速接头及密闭盖。	合格
25	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.4	采用平衡式密闭油气回收系统。采用卸油油气回收系统，各汽油罐共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不小于 100mm。卸油油气回收管道的接口采用自闭式快速接头和盖帽。	合格

26	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.5	采用油罐装设潜油泵的一泵供多机（枪）的加油工艺。	合格
27	加油站应采用加油油气回收系统。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.6	采用加油油气回收系统。	合格
28	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 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. 加油机应具备油气回收功能，其气液比宜设定为 1.0~1.2。 5. 在加油机底部与油气回收立管的连接处，应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通，其旁通短管上应设公称直径为 25mm 的球阀及丝堵。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.7	采用真空辅助式油气回收系统。汽油加油机共用 1 根公称直径为 50mm 的主管。加油机油气回收泵出口管上安装气体单向阀。加油机具备回收油气功能，其气液比设定为 1.0~1.2。设置检测丝接三通，旁通短管上设公称直径为 25mm 的球阀及丝堵。	合格
29	油罐的接合管设置应符合下列规定： 1 接合管应为金属材质。 2 接合管应设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口，应设在人孔盖上。 3 进油管应伸至罐内距罐底 50mm~100mm 处。进油立管的底端应为 45° 斜管口或 T 形管口。进油管管壁上不得有与油罐气相空间相通的开口。 4 罐内潜油泵的入油口或通往自吸式加油机管道的罐内底阀，应高于罐底 150mm~200mm。 5 油罐的量油孔应设带锁的量油帽。量油孔下部的接合管宜向下伸	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.8	油罐的接合管为金属材质。罐的接合管设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管安装口设在人孔盖上。进油管与量油管距罐底 100mm，进油立管的底端应为 45° 斜管口，进油管管壁未与油罐气相空间相通的开口。罐内潜油泵的入油口管道的罐内底阀，高于罐底 150mm。油罐的量油孔设带锁的量油帽。量油孔下部的接合管向下伸至罐内距罐底 200mm 处。	合格

	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）。		油罐人孔盖具有可拆装性。	
30	汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通气管管口高出地面的高度不应小于 4m。沿建（构）筑物的墙（柱）向上敷设的通气管，其管口应高出建筑物的顶面 2.0m 及以上。通气管管口应设置阻火器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.9	汽油、柴油分开设置，通气管管口高出地面 4.2m。	合格
31	通气管的公称直径不应小于 50mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.10	通气管的公称直径不小于 50mm。	合格
32	当加油站采用油气回收系统时，汽油罐的通气管管口除应装设阻火器外，尚应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为 2kPa~3kPa，工作负压宜为 1.5kPa~2kPa。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.11	汽油通气管安装有阻火器，并装设呼吸阀。	合格
33	加油站工艺管道的选用，应符合下列规定： 1、地面敷设的工艺管道应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的无缝钢管。 2、其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道。所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件。非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道。 3、无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm，埋地钢管的连接应采用焊接。 4、热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料，壁厚不应小于 4mm。埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.12	通气管和卸油口处的管道采用无缝钢管，公称壁厚不小于 4mm，埋地钢管的连接采用焊接。加油管道采用双层管道，为无孔隙聚乙烯材料，壁厚 4mm。埋地部分的热塑性塑料管道采用配套的专用连接管件电熔连接。 采用导静电热塑性塑料管道，电衬层的体电阻率小于 $10^8 \Omega \cdot m$，表面电阻率小于 $10^{10} \Omega$。电阻率符合要求。	合格

	5、导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$。 6 不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于 100kV。 7 柴油尾气处理液加注设备的管道，应采用奥氏体不锈钢管道或能满足输送柴油尾气处理液的其他管道。			
34	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 $108 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ ，或采用内附金属丝（网）的橡胶软管。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.13	油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管，采用导静电耐油软管。	合格
35	加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外，均应埋地敷设。当采用管沟敷设时，管沟必须用中性沙子或细土填满、填实。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.14	工艺管道除必须露出地面的以外，均采用直埋敷设。	合格
36	卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管，应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于 2%，卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度，不应小于 1%。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.15	油罐的进油管坡向油罐，坡度不小于 2%，卸油油气回收管、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度不小于 1%。	合格
37	埋地工艺管道的埋设深度不得小于 0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道，管顶低于混凝土层下表面不得小于 0.2m。管道周围应回填不小于 100mm 厚的中性沙子或细土。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.17	埋地工艺管道的埋设深度不小于 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小于 0.2m。管道周围回填不小于 100mm 厚的中性沙子。	合格
38	工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建（构）筑物；与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时，应采取相应的防护措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.3.18	工艺管道不穿过或跨越站房等与其无直接关系的建（构）筑物；不与其他管沟相交。	合格
39	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)	加油管道采用埋地复合管道。其他埋地钢质管道外表面防腐采用不低	合格

	规定。	6.3.20	于加强级的防腐绝缘保护层。	
防渗措施				
40	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.5.1	采用双层油罐。	合格
41	装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽等可能发生油品渗漏的部位，也应采取相应的防渗措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.5.4	油罐人孔操作井、卸油口井采用水泥防渗，加油机底槽充砂防渗。	合格
42	采取防渗漏措施的加油站，其埋地管道应采用双层管道，双层管道的设计应符合下列规定： 1. 双层管道的内层管应符合本规范第 6.3 节的有关规定。 2. 采用双层非金属管道时，外层管应满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求。 3. 采用双层钢制管道时，外层管的壁厚不应小于 5mm。 4. 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通。 5. 双层管道系统的最低点应设检漏点。 6. 双层管道坡向检漏点的坡度，不应小于 5%，并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现。 7. 管道系统的渗漏检测宜采用在线检测系统。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.5.5	采用双层非金属管道，外层为玻璃纤维增强塑料。外层管满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求。 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙贯通。双层管道系统的最低点设检漏点。双层管道坡向检漏点的坡度大于 5%。	合格
43	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 6.5.6	双层油罐渗漏检测采用在线监测系统。采用液体传感器监测时，传感器的检测精度不大于 3.5mm。	合格

评价小结：

工艺设施单元安全检查表中，共有 43 项检查内容，全部项符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

油罐为埋地油罐，采用的是双层卧式油罐，并安装带有高液位报警功能的液位计，油罐车卸油采用了密闭方式；加油机设置在罩棚下，采用自封式加油枪，汽油加油枪的流量为 5~50L/min。

2、工艺设施单元危险度法评价

该站油罐区油罐盛装汽油、柴油，由于汽油、柴油本身固有的可燃性和爆炸性，导致油罐区的固有危险性，对油罐区的固有危险性的危险有害程度采用危险度法分析如下：

（1）危险度评价法涉及项目及取值

• 物质：（系指单元中危险、有害程度最大之物质）物质本身固有的点火性、可燃性和爆炸性的程度；

汽油为甲类可燃液体取值为 5 分；

• 容量：单元中处理的物料量；

汽油罐区汽油罐储总量为 60m³（处于 50~100m³ 之间）取值为 5 分；

• 温度：运行温度和点火温度的关系；

在低于 250℃ 时使用，操作温度在燃点以下取值为 0 分

• 压力：为运行压力；

压力在 1Mpa 以下取值为 0 分；

• 操作：运行条件下引起爆炸或异常反应的可能性；

操作有一定的危险性取值为 2 分。

（2）确定单元危险度

$$\begin{aligned} & \{\text{物质}\} + \{\text{容量}\} + \{\text{温度}\} + \{\text{压力}\} + \{\text{操作}\} \\ &= \{5\} + \{5\} + \{0\} + \{0\} + \{2\} = \{12 \text{ 分}\} \end{aligned}$$

处于 11~15 分之间，为 II 级，属中度危险。

附表 4-5-2 危险度分级表

总分值	≥16 分	11~15 分	≤10 分
等级	I	II	III

危险程度	高度危险	中度危险	低度危险
------	------	------	------

（3）结论

通过运用危险度评价法对埋地汽油储罐进行危险度分析，确定该油罐的危险度等级为Ⅱ级，属中度危险。

3、油罐重大事故后果模拟分析

地下油罐爆炸能量伤害结果模拟计算是建立在假想油罐内部充满汽油蒸气，并混入一定量的空气，达到汽油蒸气爆炸极限情况下，在有火源等作用下引发油罐内混合气体全部参与爆炸的情况产生的最严重后果。但在现实经营过程中油罐发生爆炸的后果远远小于在此计算的结果。

由于加油站油罐埋设在土壤中，发生爆炸应属于在土壤中的爆炸，其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 30m³ 汽油罐的重心点作为爆炸原点，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：

$$W_{TNT} = A W_f Q_f / Q_{TNT}$$

式中： W_f ：泄漏的燃料质量（kg）

W_{TNT} ：燃料的 TNT 当量（kg）

汽油蒸汽密度在标准状态下相对空气密度为 3.5，空气密度取 1.293kg/m^3 ，则汽油蒸汽密度为 4.53kg/m^3

A：TNT 当量系数，取值 0.04

Q_f ：汽油燃料的燃烧热（MJ/kg），取值 43.7MJ/kg

Q_{TNT} ：TNT 的爆热（MJ/kg），取值 4.52MJ/kg

以 1 个 30m^3 的汽油空罐，计算如下：

$$W_{TNT}=0.04\times 30\text{m}^3\times 4.53\text{kg/m}^3\times 43.7\text{MJ/kg}\div 4.52\text{MJ/kg}\approx 52.56\text{kg}$$

（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：

$$\Delta P=8[R/(W_{TNT})^{1/3}]^{-3}$$

转换得： $R=(8W_{TNT}/\Delta P)^{1/3}$

式中： ΔP 为爆炸冲击波超压，MPa；

R 为爆炸中心到爆炸点得距离，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。

附表 4-5-3 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	8.15~9.33
中等	0.03~0.05	听觉、器官损伤、中等挫伤、骨折	6.87~8.15

严重	0.05~0.1	内脏严重挫伤、中等挫伤、骨折	5.46~6.87
极严重	>0.1	大部分人死亡	<5.46

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。

附表 4-5-4 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	13.94~14.81
0.006~0.015	门窗玻璃大部分破碎	10.27~13.94
0.015~0.02	窗框损坏	9.33~10.27
0.02~0.03	墙裂缝	8.15~9.33
0.04~0.05	墙大裂缝，房瓦掉下	6.87~7.41
0.06~0.07	木建筑厂房房柱折断，房架松动	6.15~6.47
0.07~0.1	砖墙倒塌	5.46~6.15
0.1~0.2	防震钢筋混凝土破坏，小房屋倒塌	4.33~5.46
0.2~0.3	大型钢架结构破坏	3.78~4.33

3) 计算结果分析评价

根据附表 4-5-3 可知，当超压小于 0.02MPa 时，人员才能免于损伤，即安全距离为 9.33m；根据附表 4-5-4 可知，当超压小于 5kPa 时，建筑物才能免于遭受破坏，即安全距离为 14.81m。当人在 8.15m~14.81m 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。在该站油罐区周围 14.81m 范围内，主要为加油站作业人员，在此范围内经常活动人员约为 2 人。

第六节 公用工程及辅助设施单元

1、供配电子单元

采用安全检查表法对该站的供配电子单元进行检查、评价。该检查表依

据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）编制而成。

附表 4-6-1 供配电子单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准或规范	检查情况	结论
1	汽车加油加气加氢站的供电负荷等级可为三级，信息系统应设不间断供电电源。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.1.1	该站供电负荷为三级，信息系统设不间断供电电源。	合格
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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.1.2	该加油站为加油与 LNG 加气合建站，供电电源引自彩亭桥电力所，进线电压 10kV，埋地引入站内 1 台 60kVA 变压器，变压为 380V/220V 后埋地敷设进入站房发配电室。再埋地敷设至站内各用电设施。	合格
3	汽车加油加气加氢站的罩棚、营业室等处，均应设事故照明。照明连续供电时间不应少于 90min。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.1.3	在营业室、罩棚下均设置了应急照明灯。照明连续供电时间 90min。	合格
4	汽车加油加气加氢站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设，电缆穿越行车道部分应穿钢管保护。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.1.5	电力线路采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分，穿钢管保护。	合格
5	爆炸危险区域内的电力设备选型、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 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.1.7	符合要求。	合格
6	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.1.8	加油站内爆炸危险区域以外的站房、罩棚等建筑物内的照明灯具，选用非防爆型，罩棚下的灯具选用防护等级 IP44 级的节能型照明灯具。	合格

单元小结：

该站的供电负荷等级为三级，爆炸危险区域选用的电气设备符合要求。

供配电子单元安全检查表中，共有 6 项检查内容，均符合《汽车加油加气加

氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

2、防雷、防静电单元

采用安全检查表法对该站的防雷、防静电单元进行检查、评价。该检查表依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）编制而成。

附表 4-6-2 防雷、防静电单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准或规范	检查情况	结论
1	钢制油罐、LNG 储罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 13.2.1	油罐进行防雷接地，接地点 2 处。	合格
2	汽车加油加气加氢站防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，宜共用接地装置，接地电阻不应大于 4Ω 。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 13.2.2	该站防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等采用一个接地系统，接地电阻不大于 4Ω 。	合格
3	埋地钢制油罐以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，必须与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 13.2.4	埋地钢制油罐以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。	合格
4	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 0.5mm ，铝板的厚度不应小于 0.65mm ，锌板厚度不应小于 0.7mm 。 3. 金属板应无绝缘被覆层。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 13.2.6	罩棚采用屋面金属板做为接闪器防直击雷，利用罩棚钢柱作为引下线。板间的连接为良好持久的电气贯通，利用钢柱做引下线。金属屋面板厚度为 1mm ，金属板下无易燃物质，金属板无绝缘被覆层。站房在罩棚保护之下。	合格
5	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。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 13.2.7	信息系统采用铠装电缆配线，保护钢管两端均接地。	合格

6	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）保护器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.2.8	设有与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	合格
7	380/220V 供配电系统宜采用 TN-S 系统, 当外电源为 380V 时, 可采用 TN-C-S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地, 在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.2.9	配电采用 TN-S 系统, 配电箱内设有漏电断路器。	合格
8	加气站的汽油罐车、LPG 罐车和 LNG 罐车卸车场地和 CNG 加气子站内的车载储气瓶组的卸气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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.2.11	加油站的汽油罐车卸车场地设置静电接地报警仪。	合格
9	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.2.12	爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处, 均用金属线跨接。	合格
10	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.2.13	卸油软管、油气回收软管与两端接头保证可靠的电气连接。	合格
11	油品罐车、LPG 罐车、LNG 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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.2.16	卸车处用于防静电跨接的固定接地装置未设置在爆炸危险 1 区。	合格

单元小结:

防雷、防静电单元安全检查表中, 共有 11 项检查内容, 均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 的要求。

3、消防、给排水系统子单元

采用安全检查表法对该站的消防、给排水系统子单元进行检查、评价。该检查表依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 编制而成。

附表 4-6-3 消防、给排水系统子单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准或规范	检查情况	结论
1	每 2 台加气机应设置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器，加气机不足 2 台应按 2 台设置；每 2 台加油机应设置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器，或 1 只 5kg 手提式干粉灭火器和 1 只 6L 泡沫灭火器；加油机不足 2 台应按 2 台设置；地上 LNG 储罐应配置 2 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；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；一、二级加油站应配置灭火毯 5 块，沙子 2m ³ ；三级加油站应设置灭火毯 2 块，沙子 2m ³ 。加油加气合建站应按同级别的加油站配置灭火毯和沙子。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 12.1.1	按规范要求配置灭火器材。	合格
2	站内地面雨水可散流排出站外。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 12.3.2	站内场地设计成一定高度差的排水系统，以便雨水能够自动散流至站外，保证站区不受洪水、内涝威胁。	合格
3	清洗油罐的污水应集中收集处理，不许直接进入排水管道。 加油站、LPG 加气站不应采用暗沟排水。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 12.3.2	清洗油罐的污水集中收集处理。加油站未采用暗沟排水。	合格

单元小结：

该站按要求配备灭火器材，站内场地设计成一定高度差的排水系统，保证站区不受洪水、内涝威胁，清洗油罐的污水集中收集处理，符合相关规定要求。

在消防、给排水系统子单元安全检查表中，共有 3 项检查内容，均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

4、采暖通风、建筑物子单元

采用安全检查表法对该站建设项目的采暖通风、建筑物子单元进行检查、评价。该检查表依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）编制而成。

附表 4-6-4 采暖通风、建筑物子单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准或规范	检查情况	结论
1	汽车加油加气加氢站的采暖宜利用城市、小区或邻近的单元的热源。无利用条件时，可在汽车加油加气加氢站内设置锅炉房。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.1.2	采用空调供暖。	合格
2	加油站作业区内的站房及其它附属建筑物的耐火等级不应低于二级。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.2.1	站房采用砖混结构，耐火等级达到二级。罩棚顶棚采用钢框架网状结构。	合格
3	罩棚应采用不燃烧材料建造。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.2.2	设置罩棚，采用不燃烧材料建造。	合格
4	进站口无限高措施时，罩棚的净空高度不应小于 4.5m；进站口有限高措施时，罩棚的净空高度不应小于限高高度。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.2.2	罩棚有效高度为 8m。	合格
5	罩棚遮盖加油机、加气机的平面投影距离不宜小于 2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.2.2	罩棚遮盖加油机的平面投影距离大于 2m。	合格
6	罩棚设计应计及活荷载、雪荷载、风荷载，其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009 的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.2.2	罩棚荷载符合规范要求。	合格
7	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.2.2	罩棚抗震符合规范要求。	合格
8	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.2.2.7	采用避免天然气积聚的结构。	合格
9	罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。罩棚柱应有防止车辆碰撞的技	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）	罩棚支柱附近设防止车辆碰	合格

	术措施。	14.2.2	撞的防撞柱。	
10	加油岛、加气岛、加氢岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.2.3	加油岛高度 0.2m。	合格
11	加油岛、加气岛、加氢岛两端的宽度不应小于 1.2m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.2.3	加油岛宽度 1.2m。	合格
12	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.2.3	岛端距支柱 0.9m。	合格
13	靠近岛端部的加油机、加气机、加氢机上的工艺设备应有防止车辆误碰的措施和警示标识。采用钢管防撞柱（栏）时，其钢管的直径不应小于 100mm，高度不应低于 0.5m，并应设置牢固。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.2.3	采用钢管防撞柱，其钢管的直径 100mm，高度 0.6m，并设置牢固。	合格
14	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；工艺设备需要布置在封闭的房间或箱体时，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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.2.7	工艺设备未布置在封闭的房间或箱体。	合格
15	站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、和便利店等组成，站房内可设非明火餐厨设备。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） (14.2.9)	站房由便利店、营业室、值班室、发配电室、洗手间等组成。	合格
16	站房的一部分位于加油作业区内时，该站房的建筑面积不宜超过 300m ² ，且该站房内不得有明火设备	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.2.10	站房未布置在加油作业区内。	合格
17	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 14.2.15	加油站未建设地下和半地下室。	合格

单元小结:

采暖通风、建筑物子单元安全检查表中，共有 17 项检查内容，均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

5、紧急切断系统子单元

采用安全检查表法对该站的紧急切断系统子单元进行检查、评价。该检

查表依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）编制而成。

附表 4-6-5 紧急切断系统子单元安全检查表

序号	检查内容	依据标准或规范	检查情况	结论
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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.5.1	该站设有紧急停车系统，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。	合格
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值守的位置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.5.2	在营业室、站房外设置紧急切断按钮。	合格
3	紧急切断系统应只能手动复位。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 13.5.4	紧急切断系统只能手动复位。	合格

单元小结：

紧急切断系统子单元安全检查表中，共有 3 项检查内容，均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

附件五 安全验收评价依据

一、法律、法规

※《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，自 2021 年 9 月 1 日起施行）

※《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第六号，根据 2021 年 4 月 29 日中华人民共和国主席令第八十一号修订，2021 年 4 月 29 日起施行）

※《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第六十九号，自 2007 年 11 月 1 日起施行）

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

※《危险化学品安全管理条例》（国务院令 591 号，根据 2013 年 12 月 7 日公布的国务院令 645 号修改）

※《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令 493 号，自 2007 年 6 月 1 日起施行）

※《河北省安全生产条例》（2024 年 3 月 28 日河北省第十四届人民代表大会常务委员会第八次会议修订，自 2024 年 6 月 1 日起施行）

※《河北省消防条例》（河北省第十一届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过，自 2010 年 7 月 1 日起施行）

※《易制毒化学品管理条例》（国务院令 445 号，根据 2018 年 9 月 18 日公布的国务院令 703 号修改）

※《关于将 4-(N-苯基氨基)哌啶、1-叔丁氧羰基-4-(N-苯基氨基)哌啶、N-苯基-N-(4-哌啶基)丙酰胺、大麻二酚、2-甲基-3-苯基缩水甘油酸及其酯类、3-氧-2-苯基丁酸及其酯类、2-甲基-3-[3,4-(亚甲二氧基)苯基]缩水甘油酸酯类列入易制毒化学品管理的公告》（公安部、商务部、国家卫生计生

委、海关总署、国家安全生产监督管理总局和国家食品药品监督管理总局联合发布，本公告自 2024 年 9 月 1 日起施行）

二、部门规章

※《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（2012 年 1 月 30 日国家安全监管总局令第 45 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）

※《河北省危险化学品建设项目安全监督管理细则》（冀安监管三[2012]146 号）

※《危险化学品建设项目安全评价细则》（安监总危化[2007]255 号）

※《危险化学品经营许可证管理办法》（安监总局令[2012]第 55 号公布，于 2015 年 7 月 1 日按国家安监总局令第 79 号作出修改）

※《产业结构调整指导目录（2024 年版）》（国家发展和改革委员会令 第 7 号，2023 年 12 月 1 日第 6 次委务会议审议通过，自 2024 年 2 月 1 日起施行）

《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]第 5 号）

《危险化学品目录（2015 版）的调整》（应急管理部等 10 部门[2022]第 8 号文）

《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》（安监总厅管三[2015]80 号，应急厅函[2022] 300 号修正）

※《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 1 号）

※《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（2011 年 8 月 5 日国家安全监管总局令第 40 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）

※《河北省重大危险源监督管理规定》（河北省人民政府令[2009]第 12

号公布，2013 年 5 月 10 日河北省人民政府令[2013]第 2 号公布，2023 年 1 月 16 日河北省人民政府令[2023]第 1 号修改，自公布之日起施行）

※《生产安全事故应急预案管理办法》（安监总局令[2016]第 88 号，中华人民共和国应急管理部令第 2 号修改，自 2019 年 9 月 1 日起施行）

※《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2011]95 号）

※《第二批重点监管危险化学品名录》（安监总管三[2013]12 号）

※《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）

※《生产经营单位安全培训规定》（2006 年 1 月 17 日国家安全监管总局令第 3 号公布，根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号第一次修正，根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监管总局令第 80 号第二次修正）

※ 河北省应急管理厅关于印发《河北省生产经营单位安全培训实施细则》《河北省安全生产培训管理规定》的通知（冀应急人[2019] 50 号）

※《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资[2022]136 号）

※《河北省防雷减灾管理办法》（河北省人民政府令[2007]第 11 号，2017 年 12 月 31 日河北省人民政府令[2017]第 6 号修改）

※《河北省生产安全事故报告和调查处理办法》（河北省人民政府令[2007] 第 13 号）

※《河北省安全生产风险管控与隐患治理规定》（河北省人民政府令[2018]第 2 号）

※《河北省有限空间作业安全管理规定》（河北省人民政府令[2020]第 4 号，2021 年 3 月 1 日起施行）

※《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）（中华人民共和国公安部 2017 年 5 月 11 日公告）

※《河北省环境保护厅等五部门关于做好加油站地下防渗改造工作的通

知》（冀环水[2017]137 号）

三、规范、标准

《安全评价通则》（AQ8001-2007）

《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）

《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）

《石油与石油设施雷电安全规范》（GB15599-2009）

《加油站作业安全规范》（AQ3010-2022）

《车用柴油》（GB19147-2016/XG1/2018）

《危险货物品名表》（GB12268-2012）

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）

《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986）

《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）

《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）

《液体石油产品静电安全规程》（GB 13348-2009）

《化学品分类和标签规范 第 7 部分：易燃液体》（GB 30000.7-2013）

《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）

《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）

《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）

《建筑设计防火规范》（GB50016-2014 2018 年版）

《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）

《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）

《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）

《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）

《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）

《建筑抗震设计标准》（GB50011-2010 2024 年版）

《消防设施通用规范》（GB55036-2022）

《石油化工静电接地设计规范》（SH/T3097-2017）

《车用乙醇汽油储运设计规范》（GB/T 50610-2010）

四、合同方面

- 1、安全评价合同
- 2、安全评价委托书

附件及附图目录

- ※ 委托书
- ※ 企业投资项目备案信息复印件
- ※ 营业执照（副本）复印件
- ※ 国有土地使用证复印件
- ※ 危险化学品经营许可证（副本）复印件
- ※ 成品油零售经营批准证书（副本）复印件
- ※ 唐山市环境保护局玉田县分局关于加油站防渗改造工作的通知复印件
- ※ 油罐生产单位营业执照复印件以及油罐检验报告复印件
- ※ PE 热塑性埋地复合管检验报告复印件
- ※ 消防监督检查记录复印件
- ※ 防雷装置检测报告复印件
- ※ 生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表复印件
- ※ 安全设施设计单位营业执照、资质证书复印件
- ※ 施工单位营业执照和资质证书复印件
- ※ 监理单位营业执照和资质证书复印件
- ※ 主要负责人、安全管理人员考核合格证复印件
- ※ 危险化学品建设项目安全条件审查意见书复印件
- ※ 危险化学品建设项目设施设计审查意见书复印件
- ※ 加油站管理制度汇编目录
- ※ 法律责任承诺书
- ※ 周边环境示意图复印件
- ※ 总平面布置图复印件
- ※ 工艺管道流程图复印件

- ※ 站区防雷接地平面图复印件
- ※ 站区爆炸危险区域划分图复印件
- ※ 站区消防总平面图复印件