

前 言

辽宁省高速中油能源有限责任公司绥中服务区北区加油站（以下简称“该站”）成立于 2017 年 7 月 14 日，注册地位于辽宁省葫芦岛市绥中县沙河镇京沈高速 345 公里处（绥中服务区北区），法定代表人为孙丹。该加油站已于 2023 年 7 月 24 日取得危险化学品经营许可证，有效期至 2026 年 7 月 23 日，证书编号为葫应急经字〔2023〕1115。

北京至哈尔滨高速公路绥中(冀辽界)至盘锦段于 2000 年建成通车，路线长度 230 公里，为双向六车道高速公路，设计速度 120 公里/小时。通车以来，交通量大幅增长，远不能满足交通运输发展需要。为了改善北京至哈尔滨高速公路绥中(冀辽界)至盘锦段交通状况，对该段高速进行扩建工程，扩建为十车道，设计速度 120 公里/小时。

根据《省发展改革委关于北京至哈尔滨高速公路绥中（冀辽界）至盘锦段改扩建工程可行性研究报告的批复》（辽发改交通〔2021〕394 号），拟对辽宁省葫芦岛市绥中县沙河镇京沈高速公路 345 公里处绥中服务区北区加油站进行改建，以配合高速扩建工程。

辽宁省高速中油能源有限责任公司绥中服务区北区加油站委托大连天籁安全风险管理技术有限公司（以下简称“天籁公司”）承担了辽宁省高速中油能源有限责任公司绥中服务区北区加油站改建项目安全设施竣工验收安全评价工作，并组成项目评价组。项目评价组依据国家有关法律法规、政策、技术标准和规定等，并按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的规定和要求，在对该站进行现场检查，分析、查验企业现有资料和调查研究的基础上，通过对企业经营过程、安全状况的分析，运用安全系统工程理论，采用定性、定量相结合的方法，对建设项目的安全程度进行客观评价；借鉴类比工程在安全技术措施方面的成功经验，结合企业现有状况，预测项目可能出现的危险、有害因素，并提出整改措施，为项目建设和投产后的安全管理提供依据。

该项目于2023年10月30日取得了葫芦岛市应急管理局颁发的《危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书》（危化项目安设审字〔2023〕11号），该站根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）进行设计和施工。

本安全设施竣工验收安全评价报告主要依据《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求编制。报告中采用了原国家安全生产监督管理总局组织编写的《安全评价》（第3版）中推荐的安全评价方法。

本评价报告在编写过程中，得到了辽宁省高速中油能源有限责任公司有关人员的大力协助，在此致以衷心的感谢。

目 录

1	安全评价工作经过	1
1.1	前期准备情况	1
1.2	评价目的	2
1.3	评价对象及范围	2
1.4	评价工作程序	2
2	建设项目概况	4
2.1	建设单位介绍	4
2.2	建设项目简介	4
2.3	项目设计上采用的主要技术、工艺和水平对比情况	8
2.4	项目所在的地理位置、用地面积和规模	9
2.5	项目涉及的主要原辅材料和品种	9
2.6	项目的工艺流程、设施的布局	10
2.7	项目配套公用和辅助工程或设施的名称、能力（或负荷）	18
2.8	主要设施名称、型号、材质、数量和主要特种设备	22
3	危险、有害因素的辨识结果及依据说明	24
3.1	辨识依据	24
3.2	危险、有害物质的辨识结果	25
3.3	建设项目可能造成火灾、爆炸、中毒、窒息事故的危险、有害因素辨识结果及其分布	28
3.4	建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素辨识结果及其分布	29
3.5	危险化学品重大危险源辨识结果	30
3.6	重点监管危险化工工艺辨识	30
3.7	爆炸性危险区域的等级划分结果	30
4	安全评价单元划分及理由说明	33

4.1	安全评价单元划分	33
4.2	评价单元划分理由说明	33
5	采用的安全评价方法及理由说明	34
5.1	评价方法的选择	34
5.2	理由说明	34
6	定性、定量分析危险、有害程度的结果	36
6.1	固有危险程度的分析结果	36
6.2	风险程度的分析	37
7	建设项目的安全条件	40
7.1	建设项目的具体情况	40
7.2	建设项目的安全条件	42
8	安全设施的施工、检验、检测和调试情况	45
8.1	调查、分析建设项目安全设施的施工质量情况	45
8.2	安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况	47
8.3	建设项目安全设施的调试情况	48
9	安全生产条件	49
9.1	安全生产条件的分析	49
9.2	评价单元分析结果	76
10	结论和建议	77
10.1	结论	77
10.2	对建设项目的建议	78
10.3	建设项目竣工验收安全评价总结论	81
11	与建设单位交换意见结果	82
F1	安全评价过程制作的图表	83
F1.1	地理位置图	83
F1.2	平面布置及周围环境图	84

F2 选用的安全评价方法简介	86
F2.1 安全检查表法简介	86
F2.2 池火灾计算模型简介	86
F2.3 作业条件危险性评价法	86
F2.4 风险矩阵评估法	88
F3 主要危险有害因素辨识	89
F3.1 危险、有害物质的辨识过程	89
F3.2 危险、有害因素的辨识	94
F3.3 危险化学品重大危险源辨识	101
F3.4 爆炸危险区域的划分	104
附录 F4 定性、定量分析危险、有害程度的过程	107
F4.1 风险评估矩阵分析	107
F4.2 应用作业条件危险性评价法评价	109
F4.3 安全条件及安全生产条件评价过程	111
F4.4 固有危险程度的定量分析过程	130
F4.5 风险程度分析	130
F5 安全评价依据的法律法规和部门规章及标准	137
F5.1 法律法规及规章	137
F5.2 标准、技术规范	140
F5.3 评价依据的其他资料	142
F6 收集的文件资料	143

1 安全评价工作经过

1.1 前期准备情况

辽宁省高速中油能源有限责任公司绥中服务区北区加油站（以下简称“该站”）成立于 2017 年 7 月 14 日，注册地位于辽宁省葫芦岛市绥中县沙河镇京沈高速 345 公里处（绥中服务区北区），法定代表人为孙丹。

该站原设置 8 个 SF 双层油罐，其中车用乙醇汽油储罐 2 个，储量均 30m^3 ，总容积 60m^3 ；柴油储罐 6 个，其中 1 个储量为 50m^3 ，5 个储量为 30m^3 ，总容积 200m^3 ，按《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）3.0.9 中规定，柴油罐容积可折半计入油罐总容积，则该加油站油罐折合后总容积为 160m^3 ，故该加油站原为一级加油站。

改造后将加油站的位置整体由北区服务区东侧移至服务区的西侧。并将加油站设备全部更新，柴油总罐容增加 20m^3 ，改造后加油站油罐折合后总容积为 170m^3 ，仍为一级加油站。

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》《关于印发〈辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则〉的通知》等有关规定，本建设项目投入运营和使用前，建设单位应当组织人员进行安全设施竣工验收，做出建设项目安全设施竣工验收是否通过的结论，建设项目安全验收评价报告是安全设施竣工验收的要件之一。为此，辽宁省高速中油能源有限责任公司特委托大连天籁安全风险技术有限公司（以下简称“天籁公司”）对其加油站改建项目进行安全设施竣工验收。

天籁公司与辽宁省高速中油能源有限责任公司签订了技术服务合同后，随即组成了安全评价项目组，到建设现场进行勘察，与建设单位协商确定安全评价对象和范围。在充分调查研究安全评价对象和范围相关情况后，收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据，按照《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》的要求，对高速中油能源有限责任公司绥中服务区北区加油

站改建项目安全设施进行安全验收评价，并编制本安全验收评价报告。

本安全验收评价报告在编制过程中得到辽宁省高速中油能源有限责任公司有关领导和同志的大力支持，特此表示感谢。对其存在的疏漏和不足之处，敬请领导和专家指正。

1.2 评价目的

在建设项目竣工后正式运行前，通过检查建设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的情况，检查安全生产管理措施到位情况，检查安全生产规章制度健全情况，检查事故应急预案建立情况，确定建设项目满足安全生产法律法规、标准、规范要求的符合性，为应急管理部门实施监督管理提供技术支撑，亦可作为企业强化安全管理，编制和完善安全管理规章制度，制定安全防范措施，实现安全生产提供技术支持。

1.3 评价对象及范围

本次安全设施竣工验收评价的范围为与安全设施设计范围一致：加油站红线内储存、经营乙醇汽油、柴油过程中涉及的安全设施及安全管理方面的安全内容，包括总平面布置、工艺及设施、安全设施、电气装置及防火间距、消防设施、建（构）筑耐火等级等符合性评价。

该项目预留了三次油气回收装置安装位置，但并未安装三次油气回收设备，三次油气回收装置不在本次安全评价范围内。

服务区内加气站、充电站与该加油站相互独立运营，不属于该项目，加气设施、充电设施不在本次安全评价范围内。

有关建筑、设备、安全设施设备本身质量以专业检验、鉴定为准。消防设施、防雷防静电设施可靠性以专业检测报告或主管部门意见为准。

1.4 评价工作程序

安全验收评价的程序包括：前期准备、安全评价、与建设单位交换意见、编制安全设施竣工验收安全评价报告。

本次安全验收评价的评价程序，如图 1.4-1 所示：

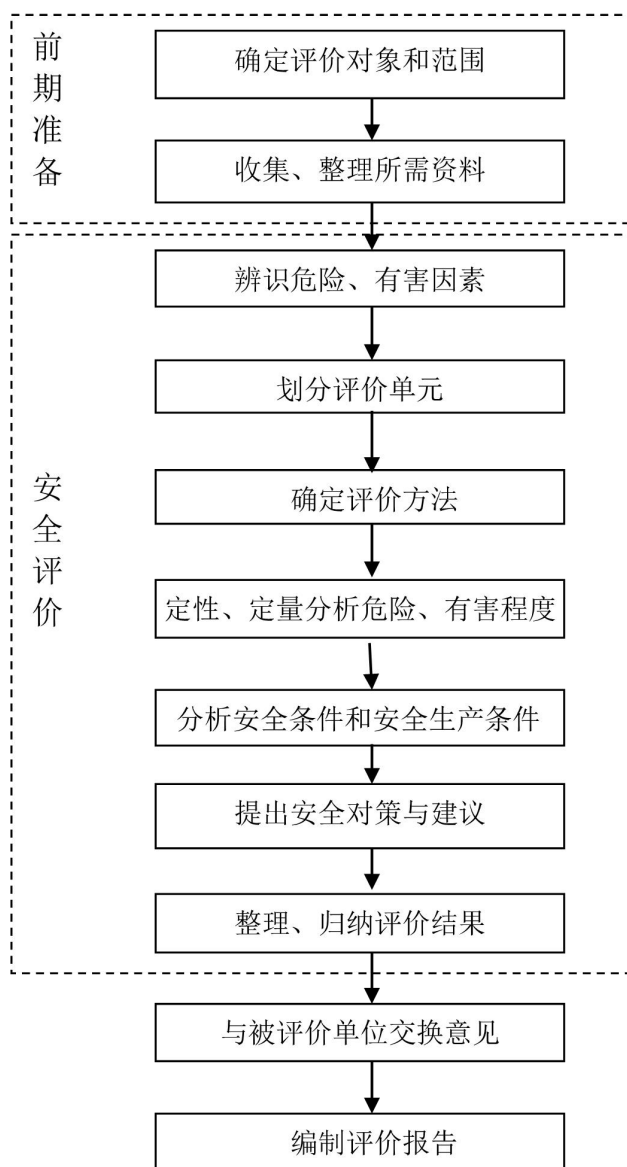


图 1.4-1 安全验收评价工作程序框图

2 建设项目概况

略。

3 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

危险因素是指：能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素；有害因素是指：能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。通常二者不加区分，统称为危险、有害因素。危险、有害因素是指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所等，是形成事故的主要原因。

对评价范围内的危险、有害因素进行识别与分析，是安全评价工作的重要内容之一，是进一步作定性、定量评价和风险控制的基础。

根据该项目特点，本报告重点对加油站安全运行中实际存在和潜在的危险、有害因素进行识别与分析。

3.1 辨识依据

3.1.1 危险化学品辨识依据

- 1) 危险化学品及剧毒化学品辨识依据《危险化学品目录(2022 调整版)》。
- 2) 重点监管的危险化学品辨识依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）。
- 3) 监控化学品按《中华人民共和国监控化学品管理条例》辨识；易制毒化学品的辨识依据《易制毒化学品管理条例》；易制爆化学品的辨识依据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）。
- 4) 特别管控危险化学品的辨识依据《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 2020 年第 3 号）。

3.1.2 重点监管的危险化工工艺辨识依据

重点监管的危险化工工艺辨识依据《国家安全监管总局关于公布首批重

点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号）。

3.1.3 危险化学品理化性质、危险特性等数据资料来源的依据

1) 生产火灾危险性分类依据《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》(GB50160-2008)和《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018年版)。

2) 危险化学品有毒危害程度分级依据《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)。

3) 《危险化学品安全技术全书》(第三版)。

4) 《化学品安全技术说明书》。

3.1.4 储存经营过程危险、有害因素辨识依据

1) 危险化学品接触限值依据《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2019)和《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》(GBZ2.2-2007)。

2) 危险、有害因素分类依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)、《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)、《职业病危害因素分类目录》(国卫疾控发〔2015〕92号)。

3.1.5 重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源辨识的依据是《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令〔2011〕40号, 安监总局令〔2015〕79号修改)。

3.2 危险、有害物质的辨识结果

1) 对该项目经营的成品油进行辨识, 该站的主要危险、有害物质为乙醇汽油和柴油。

2) 依据《危险货物品名表》(GB12268-2012)进行辨识, 乙醇汽油和柴油属于易燃液体, 依据《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》

（GB50160-2008）进行辨识，乙醇汽油火灾危险性类别为甲 B 类；柴油属于乙 B 类和丙 A 类。

3）依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，乙醇汽油、柴油属于危险化学品重大危险源辨识范围内的物质。

4）该站不涉及易制毒化学品、易制爆危险化学品、腐蚀性危险化学品、重点环境管理危险化学品、监控化学品、剧毒化学品、高毒化学品和中国禁止或严格限制的有毒化学品。

5）依据《职业病分类和目录》（国家卫生计生委、人力资源社会保障部、国家安全生产监督管理总局、全国总工会 国卫疾控发〔2013〕48 号）进行辨识，该站乙醇汽油属于《职业病分类和目录》中的职业性化学中毒分类。

6）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〕3 号），乙醇汽油是特别管控的危险化学品。

7）依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号），该站经营的乙醇汽油为首批重点监管的危险化学品。

8）依据《危险化学品分类信息表》，对该站所经营的危险化学品危险特性分类划分如下。

表 3.2-1 危险物质主要理化性能表

物料名称	乙醇汽油	柴油
危险化学品序号	1630	1674
UN 号	1203	1202
CAS 号	86290-81-5	68334-30-5
危险化学品分类	易燃液体，类别 2*	易燃液体，类别 3
相态	液态	液态
相对水密度	720~775kg/m ³	-35#柴油：790~840kg/m ³

物料名称		乙醇汽油	柴油
			0#柴油：810~850kg/m ³
相对空气密度		2.50kg/m ³	7.00kg/m ³
沸点（℃）		40~180℃	180~360℃
凝点（℃）		无资料	-35#柴油：不高于-35； 0#柴油：不高于 0
凝固点（℃）		无资料	-35#柴油：不高于-29； 0#柴油：不高于 4
熔点（℃）		<-60	-35~-20
闪点（℃）		<-18	-35#柴油：不低于 45； 0#柴油：不低于 55
自燃点（℃）		280~456	350~380
引燃温度（℃）		288	220
毒性等级		0 级（轻微危害），麻醉性毒物	
毒性		LD50:67000mg/kg（小鼠经口）； LC50:103000mg/m ³ , 2h（小鼠吸入）	无资料
职业 接触 限值	MAC	未制定标准	未制定标准
	PC-TWA	300mg/m ³	未制定标准
	PC-STEL	未制定标准	未制定标准
爆炸极限（V%）		1.4~7.6	0.6~6.5
燃烧热		45980kJ/kg	43457kJ/kg
火灾危险性分类		甲 B 类	0#（丙 A）、-35#（乙 B）
燃爆危险		极度易燃、易爆	易燃、具刺激性
危险特性		蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧、爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃	遇明火、高热有引起燃烧、爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

3.3 建设项目可能造成火灾、爆炸、中毒、窒息事故的危险、有害因素辨识结果及其分布

3.3.1 建设项目可能造成火灾、爆炸、中毒、窒息事故的危险、有害因素辨识结果

加油站主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒、窒息。

1) 火灾、爆炸（含物理爆炸）

在卸油、加油、量油、清罐过程可能发生火灾、爆炸事故；使用的电气设备及电缆等，如果设计和使用不当，也会导致严重的火灾、爆炸事故。

明火管理不当。运营、生活用火失控，引起站内火灾，或站外火灾蔓延，殃及站内。加油设备质量不好，如电机过热、油泵磨损引发火灾。

2) 中毒、窒息

进入储油罐等有限空间作业时存在中毒和窒息风险，卸收油作业未达到完全密闭或跑、冒油，而现场人员位于下风处吸入油蒸气可能发生中毒、窒息事故。

火灾、爆炸及中毒详细辨识内容见附件 F3.2.1。

3.3.2 建设项目可能造成火灾、爆炸、中毒/窒息危险、有害因素场所分布

表 3.3-1 主要危险、有害因素及其分布表

序号	事故类型 (主要危害因素)	卸油区	油罐区	加油区	营业室
1	火灾（明火、静电、雷击等）	√	√	√	√
2	爆炸（明火、静电、雷击等）	√	√	√	
3	中毒和窒息（泄漏、通风不良）	√	√	√	

3.4 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素辨识结果及其分布

3.4.1 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素辨识结果

加油站在经营过程中可能导致作业人员伤亡的其他危险、有害因素是：触电、车辆伤害、坍塌、高处坠落、物体打击、机械伤害等。

触电、车辆伤害、坍塌、高处坠落、物体打击、机械伤害详细辨识内容见附件 F3.2.2。

3.4.2 建设项目可能造成作业人员伤亡的其他危险、有害因素场所分布

表 3.4-1 其他危险、有害因素及其分布表

序号	事故类型	卸油区	油罐区	加油区	营业室
1	触电（违章检修、线路老化、带电体裸露）			√	√
2	车辆伤害（酒驾、超速、标识缺陷，视线受阻）	√		√	
3	坍塌（地震、结构缺陷、自然灾害、强度不足）			√	√
4	高处坠落（登高作业、未戴安全带）			√	
5	物体打击（落下物、飞来物、崩块）	√		√	
6	机械伤害（转动设备、机械检修）		√		
7	噪声（车辆行驶、喇叭）	√		√	
8	高温和低温	√	√	√	

3.4.3 自然条件的危险、有害因素辨识结果

自然条件如地震、雷击、暴雨、不良地质灾害、风载荷、高气温及寒冷等不良气象条件，可能导致设备基础损坏、供电系统故障等严重灾害，进而导致火灾或中毒等事故。如在设计时考虑不周将会对生产带来重大的损失，甚至可能威胁员工的生命安全。辨识、分析过程见附件 F3.2.3。

3.4.4 行为性危险、有害因素辨识结果

行为性危险因素主要是指人在生产中由于操作原因而发生的事故。人的不安全因素主要表现在思想意识方面、技术方面和心理或生理方面。

同时，管理方面的技术培训不够、违章指挥、监管不严或失误、职业禁忌等往往也是造成事故的原因。辨识、分析过程见附件 F3.2.4。

3.5 危险化学品重大危险源辨识结果

依据《危险化学品安全管理条例》及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018）的规定，汽油临界量为 200 吨，柴油临界量为 5000 吨。该加油站汽柴油的储存数量辨识结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 重大危险源辨识

设备名称	数量	单罐容积	平均密度	实际存在量 q	临界量 Q	q/Q
乙醇汽油储罐	2	30 m ³	750 kg/m ³	45 t	200 t	0.225
柴油储罐	2	50 m ³	850 kg/m ³	187 t	5000 t	0.0374
	4	30 m ³				

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），辨识指标 $S=45/200+187/5000=0.2624<1$ ，因此，该站乙醇汽油、柴油存在量未构成危险化学品重大危险源，不需按重大危险源进行监控与管理。辨识过程见附件 F3.3。

3.6 重点监管危险化工工艺辨识

根据国家安全监管总局《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）、《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录等通知》（安监总管三〔2013〕3 号），加油站工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

3.7 爆炸性危险区域的等级划分结果

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）加油站内主要爆炸危险区有：汽油油罐区、汽油油罐车卸油区和汽油加油机区域。主要有

害物质——汽油的爆炸危险区域的分布见表 3.7-1，辨识过程见附件 F3.4。

表 3.7-1 加油站爆炸危险区域的分布范围与等级

序号	爆炸危险区域等级	设施类型	爆炸危险区域范围	说明
1	0	乙醇汽油罐车	油罐车内部油品表面以上空间	连续出现或长期出现爆炸性混合气体混合物的环境
2		埋地乙醇汽油罐	油罐内部油品表面以上空间	
1	1	乙醇汽油加油机	加油机壳体内部空间	在正常运行时，可能出现爆炸性气体混合物的环境
2		乙醇汽油罐车通气口	以通气口为中心，半径为 1.5m 的球型空间	
3		乙醇汽油罐车密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球型空间	
4		埋地乙醇汽油罐操作井	操作井内部空间	
5		埋地乙醇汽油罐通气管管口	以通气管管口为中心，半径为 0.75m 的球型空间	
6		埋地乙醇汽油罐密封卸油口	以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球型空间	
7		地坪以下的坑或沟	爆炸危险区域内地坪以下的坑或沟	
1	2	乙醇汽油加油机	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	在正常运行时，不太可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时间存在的爆炸性气体混合物的环境
2		乙醇汽油罐车通气口	以通气口为中心，半径为 3m 的球型并延至地面的空间	
3		乙醇汽油罐车密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间	
4		埋地乙醇汽油罐操作井	距操作井外边缘 1.5m 以内，自地面算起 1m 高的圆柱形空间	
5		埋地乙醇汽油罐通气管管口	以通气管管口为中心，半径为 2m 的球形空间	
6		埋地乙醇汽油罐密闭卸油口	以密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间	

4 安全评价单元划分及理由说明

4.1 安全评价单元划分

根据《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化字〔2007〕255号)的要求,以及建设项目的实际情况和安全评价的需要,本评价将该建设项目划分为6个单元:建设项目安全符合性单元、选址及总平面布置单元、主要装置(设施)单元、公用工程单元、安全管理单元、重点监管危险化学品单元。评价单元划分情况见表4.1-1。

表 4.1-1 评价单元划分表

序号	单元	内容
1	建设项目安全符合性单元	安全执行情况
2	选址及总平面布置单元	周边环境、总平面布置
3	主要装置(设施)单元	油罐、加油机、工艺管道等
4	公用工程单元	电气、消防器材及给排水、采暖通风、建构筑物、绿化
5	重点监管危险化学品单元	重点监管危险化学品
6	安全管理单元	安全管理机构、安全管理制度、应急管理

4.2 评价单元划分理由说明

评价单元就是在危险、有害因素识别与分析的基础上,根据评价目标和评价方法的需要,将系统分成有限的、确定范围的评价单元。

为便于评价工作的进行,有利于提高评价工作的准确性,评价单元一般以生产工艺、装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分,还可以按照评价的需要将一个评价单元再划分为若干子单元。

本安全设施竣工验收评价根据《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》的要求,结合该项目的实际情况,将该建设项目划分为6个单元:建设项目安全符合性单元、选址及总平面布置单元、主要装置(设施)单元、公用工程单元、安全管理单元、重点监管危险化学品单元。

5 采用的安全评价方法及理由说明

5.1 评价方法的选择

根据《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(安监总危化字(2007)255号)的要求,本次安全设施竣工验收评价选择的评价方法为:安全检查表法、池火灾计算模型、风险评估矩阵和作业条件危险性评价法。

表 5.1-1 评价单元采用评价方法一览表

序号	评价单元名称	评价方法
1	建设项目安全符合性单元	安全检查表法
2	选址及总平面布置单元	安全检查表法
3	主要装置(设施)单元	安全检查表法、池火灾计算模型、风险评估矩阵、作业条件危险性评价法
4	公用工程单元	安全检查表法
5	重点监管危险化学品单元	安全检查表法
6	安全管理单元	安全检查表法

5.2 理由说明

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布,并遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则,在认真分析并熟悉被评价系统的前提下,选择安全评价方法。评价方法的选择原则如下:

1) 充分性原则: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。

2) 适应性原则:应该根据系统、工艺的性质和状态,选择适应的安全评价方法。由多个系统构成的复杂系统选择相适应的不同的安全评价方法。

3) 系统性原则:安全评价结果必须建立在可信、真实、合理及系统的基础数据之上,被评价的系统应能够提供所需的系统化数据和资料。

4) 针对性原则:根据评价的目的差异,选择的安全评价方法应该能够对危险有害因素识别、事故发生的原因、事故发生概率、事故后果、系统的危险性等得出所需的结论。

5) 合理性原则：选择计算过程最简单、所需基础数据最少和最容易采用的安全评价方法，获得合理的评价结果。评价方法简介详见附录 F2。

6 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析结果

6.1.1 危险化学品数量、状态和所在作业场所及其状况

该项目危险化学品有乙醇汽油和柴油，乙醇汽油属易燃液体，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，遇火星、高热或接触氧化剂，有引起火灾和爆炸的危险。柴油遇明火、高热或接触氧化剂，有引起燃烧爆炸的危险。乙醇汽油和低标号柴油遇高热时，容器内压力增大，有开裂和爆炸的危险。其数量、状态和所在作业场所及其状况见表 6.1-1。

表 6.1-1 危险化学品数量、状态和所在作业场所及其状况一览表

序号	危险化学品	数量	危险性类别	物质状态	温度	压力	存在位置
1	乙醇汽油	60m ³	易燃液体，类别 2	液态	常温	常压	乙醇汽油储罐
2	柴油	220m ³	易燃液体，类别 3	液态	常温	常压	柴油储罐

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

引用附录 F4.1 分析内容，该项目危险有害因素引发的事故类别中，火灾爆炸、中毒窒息风险等级为较大风险；触电、高处坠落、车辆伤害、坍塌风险等级为一般风险；机械伤害、物体打击危险等级为低风险。

引用附录 F4.2 分析内容，通过作业条件危险性评价可知，检维修作业的危险等级为显著风险，加油作业、卸油作业为比较危险，量油作业的危险等级为稍有危险。

6.1.3 固有危险程度的定量分析结果

该站经营的危险化学品只有汽油、柴油，属易燃、可燃物质，无爆炸品，无毒性、腐蚀性的化学品。

汽油、柴油燃烧后放出的热量见表 6.1-2。

表 6.1-2 乙醇汽油、柴油燃烧放热一览表

序号	储存物质	储存场所	质量 t	燃烧热 kJ/kg	总热值 kJ
1	乙醇汽油	油罐区	45	43691	1.97×10 ⁹

序号	储存物质	储存场所	质量 t	燃烧热 kJ/kg	总热值 kJ
2	柴油	油罐区	187	43459	8.13×10^9

6.2 风险程度的分析

6.2.1 建设项目危险化学品泄漏的可能性

如果工艺装置、设施有缺陷，或者不按照设计施工建设以及在经营过程中违章操作等均有可能造成危险、有害物泄漏。从人一机工程考虑，造成各种泄漏事故的原因主要有四类，分别为设计缺陷、设备原因、管理原因、人为失误。

辨识、分析过程见 F4.5.1。

6.2.2 出现油品泄漏的作业场所

- 1) 油罐及油管线渗油；
- 2) 卸油冒油、滴漏；
- 3) 加油机跑油。

辨识、分析过程见 F4.5.2。

6.2.3 油品出现泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

- 1) 加油站油品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

加油站的油品泄漏主要是油罐、管道渗漏。由于腐蚀、制造缺陷、法兰未紧固等原因，油品渗漏，遇明火可能发生火灾、爆炸。

(1) 汽油或柴油蒸汽与空气混合达到爆炸浓度极限。

(2) 有大于最小点火能量的点火源。

- 2) 加油站油品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故需要的时间

加油站油品一旦泄漏遇点火源容易发生火灾爆炸事故。潜在点火源有：电气火花、静电火花、雷电以及设备泄漏后造成自燃等。

分析具有易燃和可燃性的化学品泄漏后具备造成火灾事故的条件和所需的时间，应从分析造成燃烧的三要素分析入手，燃烧三要素为可燃物、助

燃物和引燃能量。易燃和可燃物为生产装置泄漏过程中逸散的危险物料，助燃物为氧气，火灾事故的重点应是分析潜在的引燃能量（点火源）上。

根据《化工企业定量风险评价导则》（AQ/T3046-2013）附录 G，点火分为立即点火和延迟点火。立即点火和延迟点火的点火概率分别如下：

1) 立即点火

立即点火的点火概率与装置类型、物质种类及泄漏（释放）有关。固定装置可燃物质泄漏后，立即点火概率见表 6.2-1。

表 6.2-1 固定装置可燃物质泄漏后立即点火概率

物质分类	连续释放	瞬时释放	立即点火概率
汽油（易燃液体，类别 2）	任意速率	任意量	0.01
柴油（易燃液体，类别 3）	任意速率	任意量	0

2) 延迟点火

延迟点火的点火概率应考虑点火源特性、泄漏物特性以及泄露发生时点火源存在的概率，可按下式计算：

$$P(t) = P_{\text{present}} (1 - e^{-\omega t})$$

式中：

$P(t)$ --0~t 时间内发生点火的概率；

P_{present} -----点火源存在的概率；

ω -----点火效率，单位为 s^{-1} ，与点火源特性有关；

t -----时间，单位为 s 。

点火效率可根据点火源在某一段时间内的点火概率计算得出，不同点火源在 1min 内的点火概率见表 6.2-2。

表 6.2-2 点火源在 1min 内的点火概率

点火源	1min 内的点火概率
点火源	
机动车辆	0.4
火焰	1.0
人口活动	

点火源	1min 内的点火概率
工人	0.01/人

6.2.4 出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

对于汽油而言,距液池中心 12.5m 以内范围对人体的伤害情况为:在 10s 内 50%的人员死亡;距液池中心 12.5m 到 16.2m 以内的环形面积对人体的伤害为:在 10s 内 50%的人员二度烧伤;距液池中心 16.2m 到 26.8m 以内的环形面积对人体的伤害情况为:10s 在内 50%的人员一度烧伤。

对柴油而言,距液池中心 11.1m 以内范围对人体的伤害情况为:在 10s 内 50%的人员死亡;距液池中心 11.1m 到 13.0m 以内的环形面积对人体的伤害为:在 10s 内 50%的人员二度烧伤;距液池中心 13.0m 到 20.5m 以内的环形面积对人体的伤害情况为:在 10s 内 50%的人员一度烧伤。

辨识、分析过程见 F4.5.4。

7 建设项目的安全条件

7.1 建设项目的有关情况

7.1.1 周边环境

辽宁省高速中油能源有限责任公司绥中服务区北区加油站位于辽宁省葫芦岛市绥中县沙河镇京沈高速公路 345 公里处（绥中服务区北区），地形宽阔，地势平坦。站区南侧为京哈高速，北侧为服务区停车区（三类保护物）、消防水泵房（三类保护物）、宿舍楼（三类保护物），西侧为空地，东侧为服务区加气站、服务区停车区（三类保护物）、服务区综合办公楼。

该加油站周边：

1) 无居住区及商业中心、公园等人员密集场所；

2) 无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；

3) 无车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、水路交通干线、地铁风亭及地铁站出入口，与道路交通干线京哈高速距离满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）要求；

4) 无军事禁区、军事管理区；

5) 无法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。

7.1.2 自然条件

1) 气象

葫芦岛绥中所在位置属于温带大陆性季风气候，特点是：春季少雨，夏季炎热，秋季晴朗，冬季寒冷。本地区极端最高气温 41.5℃，极端最低气温 -24.2℃，最大冻土深度 112cm，结冻周期较长。

表 7.1-1 项目所在地区气象条件

大气气温：	
年平均	9.6℃
最冷月平均	-9.0℃

最热月平均	24.4℃
极端最低	-24.2℃
极端最高	41.5℃
冬季室外采暖计算温度	-18.0℃
采暖期限	131 天
相对湿度:	
全年平均	60%
最大	82%
最小	48%
降雨、雪量:	
年平均降雨	637mm
日最大降雨	97mm
时最大降雨	26mm
年降雨日数	71 天
年平均最大积雪深度	8.4cm
最大积雪厚度	17cm
雪荷载	30kg/m ²
最大冻土深度	112cm
风向、风速:	
年平均风速	3.5m/s
最大风速	28.0m/s
风荷载	50.0kg/m ²
冬季主导风向	NNE (频率 12.3%)
夏季主导风向	S (频率 20.2%)
全年主导风向	SSW (频率 11%)
平均气压:	
最高年平均	1044.8mbar
最低年平均	982.6mbar
年平均	1014mbar

2) 水文

葫芦岛市水资源分为地表水和地下水两部分，主要靠大气降水补给。全市水资源总量 24.6 亿立方米，其中地表水 18.2 亿立方米，地下水 6.4 亿立方米。葫芦岛境内有大凌河、六股河、女儿河三个水系，境内流域面积 5608 平方公里。建国以来，在河流上修建了大量的水利工程，为农田灌溉、工业和城市生活用水提供了保证。

3) 工程地质

该站所处地貌单元为风化剥蚀残丘，地势起伏不大，总体上为西北高东南低。地面高程 22.60~37.68m，坡度 3.1%。该站区域地质构成中，表层为粉质粘土，其下为太古代混合花岗岩、片麻岩等前寒武地层。该站区域及其附近没有滑坡、崩塌、地面沉降等不良地质现象，无活动型断裂带通过，中硬场地土，地基土为非液化土，场地稳定，属于对建筑抗震有利地段。

4) 地震

该站所在地地貌为丘陵地带，平均海拔为 68m，西侧高程是平均海拔 100m 丘陵山地，最高的砬子山海拔 302.5m，位于该站西南侧，距离为 2800m 处。该站东侧地势开阔，为海拔 68m 至 15.8m 的缓降地势。

该项目所在区域的抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速值为 0.05g，处于设计地震分组第一组。

7.2 建设项目的安全条件

7.2.1 建设项目对周边的影响

建设项目的危险、有害因素主要为火灾、爆炸。

该站与站外建构筑的防火间距，均满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条要求。

加油站远离商业中心、学校、公园、车站等人员密集区及其他法律法规规定予以保护的敏感区域。

该站正常运行状态下不会对周边产生影响，该站与周边安全距离满足国家标准要求，通过章节 6.2.4 计算结果可知，10s 在内 50% 的人员一度烧伤半

径内无站外建构筑物及人员聚集的场所，发生火灾、爆炸等事故时对周边的影响较小，在可接受范围内。

7.2.2 周边环境对建设项目的影晌

该站位于高速公路服务区内。其主要危险是人员活动（如吸烟）和汽车发动机排气管中的火星，该加油站加油机、油罐与道路的防火间距符合安全距离要求，故周边道路对该加油站的影响不大，属于可以接受范围。该加油站东侧有一座 LNG 加气站，距离该加油站最近处约 90m，安全距离符合标准要求，正常运营时对该站影响不大，然而 LNG 密度低、扩散性强，加气站发生 LNG 泄漏事故时，可能会对该加油站产生影响。

服务区外为农田，若发生露天焚烧秸秆等违法行为，可能会对加油站产生影响，安全距离之外有叶家窝铺等村庄，节假日周边居民燃放烟花爆竹也可能对加油站产生影响。为有效控制这些危险因素，加油机上部建有罩棚，储罐的操作井加有带锁的封闭上盖。这些措施的实施可有效防止周边对加油站产生的危险。但对此仍要加强内部管理，在日常工作中，落实巡检、安全检查等制度，特别是秋季收获后至次年春耕前和节假日等特殊时段，应加大检查力度，防止事故的发生。

综上所述，周边环境对建设项目影响在可接受范围内。

7.2.3 自然条件对建设项目的影晌

1) 地震

该加油站所在地区地震基本烈度为 6 度，加速度 0.05g/s，从地质调查及已建工程情况看，未见到明显的活动迹象，区内现处于相对稳定阶段，破坏性地震不多，但从预防为主的角度考虑，确保加油站的安全运营，避免和降低地震灾害可能造成的损失，该加油站按 7 度进行抗震设防，可消除或减小地震对其产生的影响。

2) 雷电

绥中县年均雷暴日数为 26.9d。雷电是常见的，无法控制的一种自然现

象。雷电是雷云在一定条件下对大地或大地上的物体（人、畜、房屋、各种设施）发生放电，或者雷云与雷云之间的相互放电。雷电不仅能击毙人、畜，劈裂树木、电杆，破坏建筑物及各种工农业设施，还能引起火灾、爆炸事故，影响电气、仪表正常工作。

切实做好对周边环境全面综合分析工作，严格落实有关防雷技术标准与要求，因地制宜、合理设计，就能减小雷电对加油站设备设施的影响。

3) 防汛

该站参考当地 50 年最大洪水设防，埋地罐采取了抗浮措施，汛期对埋地油罐、管线等设备的不利影响较小。

4) 气温

该加油站所在地气候温和，但冬季温度较低，该站埋地设施及基础均采取防冻胀处理，埋地储罐及管线在当地最大冻土深度之下，低温对该站设施影响较小。

冬、夏两季的低温和高温会对从事室外加油作业的人员产生一定的影响。该站投入运营后，应做好防暑、防寒工作。

综上所述，本评价认为当地自然条件对该加油站的安全影响可通过采取相应的安全防范措施降低，其影响是可接受的。

8 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

8.1 调查、分析建设项目安全设施的施工质量情况

该加油站主要的安全设施是储罐液位监控系统、防雷、防静电系统、通气管口阻火器、视频监控系统和安全标志、交通标志等。

表 8.1-1 安全设施明细表

序号	安全设施类别		数量	安全设施名称	安装位置	规格型号
1	油罐液位检测	防爆型磁致伸缩液位探棒	8 套	液位监测	油罐	
		管道测漏检测仪	8 套	泄漏监测	管道	
		液位控制器	1 套	液位监测报警	营业室	
		测漏探棒及控制器	8 套	二合一测漏监测、报警	油罐/营业室	
		静电接地设施	500 米	接地线跨接线	油罐	热镀锌扁钢 40×4
		接地测试卡	8 套	—	油罐	—
2	安全防护措施	防溢设施	8 套	卸油防溢阀	油罐区	DN100
		阻火设施	7 套	防雨阻火器	油罐区	DN50
		泄压设施	1 套	带阻火器的机械呼吸阀	油罐区	DN50 正压 3KPa 负压 2KPa
		防撞设施	8 个	防撞柱	加油区	高 0.5m, ϕ 108
		现场卸车防静电接地箱	1 个	—	油罐区	—
		剪切阀	8 个	剪切阀	加油机	
		拉断阀	26 个	拉断阀	加油机	
		紧急切断按钮	3 个	—	—	加油区、卸油区、营业室
		人体静电释放器	1 个	人体静电释放器	卸油区	JC-JD03 ExiaIICT4Gc
		视频监控系统	1 套		站区	控制室
		可燃气体报警器	8 个	可燃气体报警器	加油机旁	ExdbiaIICT6Gb IP65
		可燃气体报警控制器	1 个	报警控制	站房	控制室
3	紧急处置设施	应急照明	4 个	应急照明灯	罩棚	NFE9100-J70
			2 个	应急照明灯	营业室	4*8W
			2 个	应急照明灯	控制室	

序号	安全设施类别		数量	安全设施名称	安装位置	规格型号
		UPS 电源	1 个	应急电源	控制室	3kVA 输入 220V, 50Hz, 16A 输出 220V, 50Hz, 13. 6A
		EPS 电源	1 个	消防应急灯专用电源	控制室	2kVA t≥90min 转换时间小于 5S
4	劳动防护用品和装备	工作服	3 套/人	防静电工作服	—	—
		工作帽	1 套/人	防静电工作帽	—	—
		过滤式防毒面具	1 套/人	—	—	—
		工作鞋	1 双/人	防砸、耐油、防静电工作鞋	—	—
		劳防手套	1 双/人	—	—	—
		防寒服	1 套/人	防静电防寒服	—	—
		胶鞋	1 双/人	防静电耐油胶鞋	—	—
5	消防灭火设施	5kg 手提式干粉灭火器	16 具	灭火器	加油岛	MF/ABC5
		3kg 手提式二氧化碳灭火器	2 具	灭火器	站房控制室	MT3
		5kg 手提式干粉灭火器	6 具	灭火器	站房内便利店、办公室	MF/ABC5
		35kg 推车式干粉灭火器	2 台	灭火器	卸油处、储罐区	MFT/ABC35
		灭火毯	8 块	灭火毯	加油岛	2000×1500mm
		灭火器箱	8 座	灭火器箱	加油岛旁	
		消防沙箱	1 座	内设消防沙 2m³	罐区	
		消防沙箱	1 座	内设消防沙 2m³	卸油处旁	
		消防器材箱	1 座	消防器材箱	卸油处旁	
		灭火毯	5 块	灭火毯	消防器材箱内	2000×1500mm
		5kg 手提式干粉灭火器	4 具	灭火器	消防器材箱内	MF/ABC5
		消防桶	4 只	消防桶	消防器材箱内	
		铁锹	4 只	铁锹	消防器材箱内	无火花
		消防钩	2 只	消防钩	消防器材箱内	无火花
7	应急救	自给式空气呼吸器	2 套	自给式空气呼吸	站房应急	每套配 1 个气瓶

序号	安全设施类别	数量	安全设施名称	安装位置	规格型号
	援设施		器	柜	
	防静电工作服	3 套/人	防静电工作服	站房应急柜	夏装 1 套 冬装 1 套 春秋装 1 套
	自吸过滤式防毒面具	1 个/人	自吸过滤式防毒面具	站房应急柜	
	手电筒	2 个	手电筒	站房应急柜	
	对讲机	2 台	对讲机	站房应急柜	
	急救箱	1 个	急救箱	站房应急柜	弹性绷带、烫伤膏、创可贴、医用消毒剂、棉签、三角巾、圆头剪刀、速效救心丸、藿香正气水等
	危险化学品收容运转器具	2 个	危险化学品收容运转器具	站房应急柜	200L 不锈钢桶
	吸油毡	4 块	吸油毡	站房应急柜	1.2×2.4 米/片
	洗消设施或清洗剂	1 套	洗消设施或清洗剂	站房应急柜	
	应急处置工具箱	1 套	应急处置工具箱	站房应急柜	

1) 液位监控系统在储罐安装就位后, 检测探头安装在储罐内, 液位仪控制箱安装在加油站站房内。

2) 储罐、罩棚, 加油机等设施, 在基础施工前安装了防雷、防静电系统网, 施工质量良好。

3) 视频监控系统: 该加油站设有视频监控系统, 对加油区、储罐区进行监控, 施工质量良好。

8.2 安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

1) 液位监控系统在施工前进行了采购验收, 查验了合格证等相关质量证明文件, 液位监控系统在施工后经过调试, 零点、量程、精度等均符合要求。

2) 防雷、防静电系统在施工前对使用的原材料进行了严格把关, 对施工方案进行策划, 防雷系统施工完成后于 2025 年 4 月 21 日检测合格。

3) 视频监控系统在施工前对生产和安装单位进行了严格的审查, 并对产品进行采购验收, 施工完成后, 进行了调试并进行了验收合格。

8.3 建设项目安全设施的调试情况

该加油站设备安装后, 储罐及管道进行了试压、吹扫、气密试验。

设备安装后对管线进行检查, 无异常现象; 气密试验时用肥皂剂检查管道组件、法兰、阀门、焊缝等部位, 过程中压力不降, 无泄漏; 采用空气对管线进行吹扫, 所有设备和管道吹扫和清洗清理全部完成, 经检查确认符合要求。

对液位仪表进行调试, 液位仪表及油料达到油罐容量的 95%时自动关闭防溢油阀功能有效。

9 安全生产条件

9.1 安全生产条件的分析

9.1.1 调查、分析建设项目采用的安全设施情况

该项目《设立安全评价》报告和《安全设施设计》报告中，对该站提出了安全对策措施，采纳情况见表 9.1-1 及 9.1-2。

表 9.1-1 设立安全评价安全对策措施采纳情况一览表

序号	设立安全评价报告提出的安全对策与建议	设计采取的措施	落实情况
1	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.2 条，汽车加油站的储油罐，应采用卧式油罐。	采用卧式油罐	已落实
2	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.3 条，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。	采用内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐	已落实
3	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.5 条，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。	该站已确定采用双层油罐，材质为内层钢，外玻璃纤维增强塑料，内罐体壁厚 7mm，封头壁厚 8mm	已落实
4	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.9 条，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	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	已落实
5	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.10 条，双层钢制油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐和玻璃纤维增强塑料等非金属防渗衬里的双层油罐，应设渗漏检测立管，并应符合下列规定： 1) 检测立管应采用钢管，直径宜为 80mm，壁厚不宜小于 4mm； 2) 检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上； 3) 检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相连通，顶部管口应装防尘盖； 4) 检测立管应满足人工检测和在线监测的要求，并保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。	设置满足要求的检测立管	已落实
6	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.11 条，油罐应采用钢制人孔盖。	采用钢制人孔盖	已落实
7	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.12 条，油罐设在非车行道下面时，罐顶的覆土厚度不应小于 0.5m；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的油罐，其回填料应符合产品说明书的要求。	油罐设置在非车行道下面，罐顶的覆土厚度不小于 0.9m	已落实

序号	设立安全评价报告提出的安全对策与建议	设计采取的措施	落实情况
8	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.13 条，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。	设有两道防漂带	已落实
9	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.14 条，埋地油罐的人孔应设操作井。	人孔设置操作井	已落实
10	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.15 条，油罐应采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量 90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量 95%时，应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于察觉的地点。	每个油罐内装设一根探棒，当油料达到油罐容量 90%时，触动高液位报警装置；当油料达到油罐容量 95%时，卸油防溢阀能自动关闭	已落实
11	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.16 条，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。	该站设置油罐液位监测系统，监测每个油罐的实时库存数据变化（总体积、液位、水位、温偿体积、油品温度），同时设定每个油罐的高低液位报警	已落实
12	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.1.17 条，与土壤接触的钢制油罐外表面，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/T3022 的有关规定，且防腐等级不应低于加强级。	采用内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐	已落实
13	根据《钢制常压储罐 第 1 部分：储存对水有污染的易燃和不燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》（AQ 3020-2008）第 6.3 条，焊接到罐体上的附件所用材料，应与罐体材料相容。	与罐体材料相容	已落实
14	根据《钢制常压储罐 第 1 部分：储存对水有污染的易燃和不燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》（AQ 3020-2008）第 7.3 条，对双层罐而言，第二层罐应包焊住内罐，构成一个套装的不可渗漏的储罐。第二层罐至少应包覆内罐公称体积的 97%。为了持续检测罐体的完整性，罐壁间隙最高点至少应设两个接口，与罐体渗漏检测系统相联接。	按照规范进行设计	已落实
15	根据《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/T3178-2015）第 5.1 条，油罐用材料的选用应考虑使用条件、材料的性能、制造工艺以及经济合理性。	按照规范进行设计	已落实
16	根据《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/T3178-2015）第 5.2 条，油罐用材料应具有材料生产单位的质量证明文件。制造单位应按照质量证明文件进行验收，必要时制造单位应对所使用的材料进行复验；制造单位应对所取得的材料及材料证明文件的真实性和一致性负责。	交工材料包括质量证明材料	已落实
17	根据《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/T3178-2015）第 5.3 条，油罐材料应符合相应安全技术规范、标准的规定，满足油罐安全使用要求。制造单位自行制作或配制的油罐主体用材料应符合本规范的要求，并对材料质量负责。用于制造油罐壳体的树脂，	按照规范选购油罐	已落实

序号	设立安全评价报告提出的安全对策与建议	设计采取的措施	落实情况
	应复验热变形温度。		
18	根据《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/T3178-2015）第 6.1.1 条，油罐内侧壳体为钢制，外层壳体为玻璃纤维增强塑料，外层罐应完整包容内层罐，外层罐壳体和内层罐壳体之间应形成连续的贯通间隙，油罐内层罐和外层罐壳体之间应设置可靠的支撑。	按照规范选购油罐	已落实
19	根据《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/T3178-2015）第 6.1.2 条，油罐应设置不少于 2 个的钢制吊耳，吊耳起吊能力不应小于油罐自重的 2 倍。	油罐吊耳符合要求	已落实
20	根据《双层罐渗漏检测系统 第 1 部分：通则》（GB/T30040.1-2013）第 5.1.1 条，渗漏检测系统应在发生渗漏或出现系统故障的情况下发出警报。任何渗漏检测系统都应由声光报警器指示每一次渗漏。渗漏检测系统还应符合如下要求： 1) 电源中断后，渗漏检测系统应在供电恢复时自动启动。 2) 渗漏检测系统应能在 0.08MPa~0.11MPa 之间的大气压条件下工作。 3) 安装在露天的渗漏检测系统及其部件的适用温度为 -40℃~40℃。 4) 安装在防霜冻区域的渗漏检测系统及其部件的适用温度为 -5℃~50℃。 5) 埋地储罐使用的渗漏检测系统及其部件的适用温度为 -5℃~30℃。	渗漏检测系统设有声光报警	已落实
21	根据《双层罐渗漏检测系统 第 1 部分：通则》（GB/T30040.1-2013）第 5.1.2 条，安装于存在潜在爆炸性环境中的渗漏检测系统及其部件应防爆。如果系统及其部件内部存在爆炸性环境的可能，也应防爆。	采用防爆型渗漏系统	已落实
22	根据《双层罐渗漏检测系统 第 1 部分：通则》（GB/T30040.1-2013）第 5.1.7 条，若渗漏检测系统用于监测不止一个储罐或管道设施，警报发生时应能够显示或检测出是哪一个储罐或哪一条管道发生了渗漏。	每个储罐、每条管道均设有检漏系统	已落实
23	根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB 50156-2012）第 6.2.1 条，加油机不得设置在室内。	加油机设置在室外	已落实
24	根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB 50156-2012）第 6.2.2 条，加油枪宜采用自封式加油枪，汽油加油枪的流量不应大于 50L/min。	汽油加油枪的流量 50L/min	已落实
25	根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB 50156-2012）第 6.2.3 条，加油软管上宜设安全拉断阀。	加油软管上设安全拉断阀	已落实
26	根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB 50156-2012）第 6.2.5 条，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。	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	已落实
27	根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB 50156-2012）第 6.2.6 条，位于加油岛端部的加油机附近应设防撞柱（栏），其高度不应小于 0.5m。	设防撞柱（栏），其高度大于 0.5m	已落实
28	根据《汽车加油加气站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.1 条，油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。	采用密闭卸油方式进行卸油	已落实

序号	设立安全评价报告提出的安全对策与建议	设计采取的措施	落实情况
29	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.2 条，每个油罐应各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口，应有明显的标识。	卸油口设有油号、油气回收等标识	已落实
30	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.3 条，卸油接口应装设快速接头及密封盖。	卸油口采用快速接头及密封盖	已落实
31	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.4 条，加油站采用卸油油气回收系统时，其设计应符合下列规定： 1) 汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统； 2) 各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不宜小于 100mm； 3) 卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头和盖帽，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。	卸油油气回收系统符合要求	已落实
32	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.7 条，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的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。	加油油气回收系统符合要求	已落实
33	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.8 条，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，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) 通往自吸式加油机管道的罐内底阀，应高于罐底 150mm~200mm； 5) 油罐的量油孔应设带锁的量油帽，量油孔下部的接合管宜向下伸至罐内距罐底 200mm 处，并应有检尺时使接合管内液位与罐内液位相一致的技术措施； 6) 油罐人孔井内的管道及设备，应保证油罐人孔盖的可拆装性； 7) 人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接，宜采用金属软管过渡连接。	油罐接管符合要求	已落实
34	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.9 条，汽油罐和柴油罐的通气管应分开设置。通气管管口高出地面的高度不应小于 4m。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 1.5m	汽油罐和柴油罐的通气管分开设置。通气管管口高出地面的高度不小于 4m，通	已落实

序号	设立安全评价报告提出的安全对策与建议	设计采取的措施	落实情况
	及以上。通气管管口应设置阻火器。	气管管口设置阻火器。	
35	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.10 条，通气管的公称直径不应小于 50mm。	通气管的公称直径为 50mm。	已落实
36	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.11 条，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。	汽油罐的通气管管口装设阻火器外，装设呼吸阀	已落实
37	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.12 条，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/T8163 的无缝钢管； 2) 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道，所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件，非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道； 3) 无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm，埋地钢管的连接应采用焊接； 4) 热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料，壁厚不应小于 4mm，埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接； 5) 导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ ； 6) 不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于 100kV；	加油站工艺管道的选用符合要求	已落实
38	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.13 条，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。	连通软管的公称直径为 DN100mm，采用导静电耐油软管，其主体电阻率小于 $10^8 \Omega / m$ ，表面电阻率小于 $10^{10} \Omega$ 。	已落实
39	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.14 条，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。	埋地敷设，管沟用细土填满、填实	已落实
40	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.15 条，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%。	按照规范进行设计	已落实
41	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.17 条，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。	埋地敷设，管沟用细土填满、填实	已落实
42	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 6.3.18 条，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。	未穿过或跨越站房等与其无直接关系的建（构）筑物	已落实
43	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）	按照规范进行设计	已落实

序号	设立安全评价报告提出的安全对策与建议	设计采取的措施	落实情况
	第 6.3.19 条, 不导静电热塑性塑料管道的设计和安装, 除应符合本标准第 6.3.12 条的有关规定外, 尚应符合下列规定: 1) 管道内油品的流速应小于 2.8m/s; 2) 管道在人孔井内、加油机底槽和卸油口等处未完全埋地的部分, 应在满足管道连接要求的前提下, 采用最短的安装长度和最少的接头。		
44	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.3.20 条, 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。	按照规范进行设计	已落实
45	根据《油气回收系统防爆安全技术要求》(GB/T34661-2017) 第 5.2.1 条, 加油站油品管道的设计压力应为 0.5MPa, 油气回收系统回气管道的设计压力不应小于 0.13MPa。	加油站油品管道的设计压力符合要求	已落实
46	根据《油气回收系统防爆安全技术要求》(GB/T34661-2017) 第 5.2.2.1 条, 油罐车卸油管道的公称直径宜为 DN100 或 DN80, 油气回收管道直径宜为 DN80, 比卸油管道直径小一个规格等级 (即: DN100 的卸油管道应配 DN80 的油气回收管道, DN80 的卸油管道应配 DN50 的油气回收管道), 且不应小于 DN50。卸油连通软管、油气回收连通软管, 应采用电阻率不大于 $105 \Omega \cdot m$ 的耐油软管。	油罐车卸油管道符合要求	已落实
47	根据《油气回收系统防爆安全技术要求》(GB/T34661-2017) 第 5.2.2.2 条, 油罐车上的油气回收管道接口, 应装设手动阀门。	设有手阀	已落实
48	根据《油气回收系统防爆安全技术要求》(GB/T34661-2017) 第 5.2.3.2 条, 多台汽油加油机共用一根油气回收总管的, 各支路油气回收管道与总管之间应分别设置阻火器, 油气回收总管直径不应小于 DN50。	阻火器的设置符合要求	已落实
49	根据《油气回收系统防爆安全技术要求》(GB/T34661-2017) 第 5.2.3.2 条, 加装油气回收系统的加油机应以油气回收加油枪作为终端。油气回收油枪应具有或通过阀门控制油路、气路同时开启、关闭和自封功能。	按照规范进行设计	已落实
50	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.5.1 条, 采取防止油品渗漏保护措施加油站, 其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。 该项目采用双层油罐	采用 SF 双层油罐	已落实
51	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.5.4 条, 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。	按照规范进行设计	已落实
52	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.5.5 条, 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 and 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;	按照规范进行设计	已落实

序号	设立安全评价报告提出的安全对策与建议	设计采取的措施	落实情况
	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。		
53	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.5.6 条, 双层油罐的渗漏检测宜采用在线监测系统。采用液体传感器监测时, 传感器的检测精度不应大于 3.5mm。	双层油罐池的渗漏检测采用在线监测系统	已落实
54	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.1.1 条, 加油站工艺设备应配置灭火器材, 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。 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; 3) 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。 4) 二级加油站应配置灭火毯不少于 5 块, 沙子 2m ³ 。	加油场地和储罐区的消防器材按规范配置	已落实
55	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.1.2 条, 其余建筑的灭火器配置, 应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005) 的规定。	站房内灭火器按规范配置	已落实
56	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.2.3 条, 加油站可不设消防给水系统。	不设置消防给水系统	已落实
57	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.3.2 条, 加油站的排水应符合下列规定: 1) 站内地面雨水可散流排出站外, 当雨水由明沟排到站外时, 应在围墙内设置水封装置; 2) 加油站排出建筑物或围墙的污水, 在建筑物墙外或围墙内应分别设水封井。水封井的水封高度不应小于 0.25m; 水封井应设沉泥段, 沉泥段高度不应小于 0.25m; 3) 清洗油罐的污水应集中收集处理, 不应直接进入排水管道; 4) 排出站外的污水应符合国家有关的污水排放标准; 5) 加油站不应采用暗沟排水。	按照规范进行设计	已落实
58	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.1.1 条, 加油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。	设不间断供电电源。	已落实
59	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.1.2 条, 加油站的供电电源宜采用电压为 380/220 的外接电源。	电压为 380/220 的外接电源	已落实
60	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.1.3 条, 加油站的罩棚、便利店、综合办公室、控制室、配电室等处, 均应设事故照明, 连续供电时间不应少于 90min。	设事故照明	已落实
61	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.1.5 条, 加油站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分, 应穿钢管保护。	按照规范进行设计	已落实

序号	设立安全评价报告提出的安全对策与建议	设计采取的措施	落实情况
62	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.6 条，当采用电缆沟敷设电缆时，作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品管道以及热力管道敷设在同一沟内。	按照规范进行设计	已落实
63	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.7 条，爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。该站电气设备采用的防爆级别组别为 IIBT4。	按照规范进行设计	已落实
64	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.8 条，加油站内爆炸危险区域以外的照明灯具可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具，应选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。	按照规范进行设计	已落实
65	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.1 条，钢制油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。	每个 SF 油罐将接地用吊环（吊环与内层金属罐为一体）分为两组与主接地干线连接，罐进油管端接地，把接地支线引至操作井内（与油管、电缆保护管做电气连接）	已落实
66	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.2 条，加油站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等宜共用接地装置，接地电阻不应大于 4Ω 。	防雷、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等共用接地装置，其接地电阻 $R \leq 4\Omega$ 。	已落实
67	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.4 条，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，应与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。	埋地油罐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	已落实
68	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.6 条，当加油站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时，应采用避雷带（网）保护。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) 板间的连接应该是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接； 2) 金属板下边不应有易燃物品，热镀锌钢板的厚度不应小于 0.5mm，铝板的厚度不应小于 0.65mm，锌板的厚度不应小于 0.7mm； 3) 金属板应无绝缘被覆层。	按照规范进行设计	已落实
69	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.7 条，加油站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。	信息系统采用导线穿钢管配线，配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均设接地	已落实
70	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）	配电线路首、末端与	已落实

序号	设立安全评价报告提出的安全对策与建议	设计采取的措施	落实情况
	第 13.2.8 条, 加油站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时, 应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压 (电涌) 保护器。	电子器件连接时, 装设与电子器件耐压水平相适应的过电压 (电涌) 保护器	
71	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.9 条, 380/220V 供配电系统宜采用 TN-S 系统, 供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地, 在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压 (电涌) 保护器。	采用 TN-S 系统, 供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均接地, 在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压 (电涌) 保护器。	已落实
72	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.10 条, 地上或管沟敷设的油品管道, 应设防静电和防感应雷的共用接地装置, 其接地电阻不应大于 30Ω 。	地上或管沟敷设的油品管道, 防静电和防感应雷的共用接地装置, 其接地电阻不大于 30Ω	已落实
73	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.11 条, 加油站的汽油罐车卸车场地, 应设卸车或卸气时用的防静电接地装置, 并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。	卸车时用的防静电接地装置, 有能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。	已落实
74	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.12 条, 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。	在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰的连接螺栓为 4 根及以下时用金属线跨接, 胶管两端的连接处, 用金属线跨接	已落实
75	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.13 条, 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。	两端接头进行电气连接。	已落实
76	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.14 条, 采用导静电的热塑性塑料管道时, 导电内衬应接地; 采用不导静电的热塑性塑料管道时, 不埋地部分的热熔连接件应保证长期可靠的接地, 也可采用专用的密封帽连接管件的电容插孔密封, 管道或接头的其他导电部件也应接地。	导静电的热塑性塑料管道, 导电内衬应接地; 不导静电的热塑性塑料管道, 管道或接头的其他导电部件接地	已落实
77	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.15 条, 防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω 。	采用共用接地, 接地电阻不应大于 4Ω	已落实
78	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.2.16 条, 油品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。	油品罐车卸车场地内用于防静电跨接的固定接地装置, 不设置在爆炸危险 1 区	已落实
79	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.5.1 条, 加油站应设置紧急切断系统, 该系统应能在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急切断阀的保护功能。	设置紧急切断系统	已落实
80	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 13.5.2 条, 紧急切断系统应至少在下列位置设置启动开	在营业室设置紧急切断系统	已落实

序号	设立安全评价报告提出的安全对策与建议	设计采取的措施	落实情况
	关： 1) 在加油站现场工作人员容易接近且较为安全的位置； 2) 在控制室、值班室内或站房收银台等有人员值守的位置。		
81	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.5.3 条，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。	紧急切断阀能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭	已落实
82	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.5.4 条，紧急切断系统应只能手动复位。	紧急切断系统只能手动复位	已落实
83	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.1 条，作业区内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。	站房的耐火等级为二级。	已落实
84	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.2 条，汽车加油场地宜设罩棚，罩棚的设计应符合下列规定： 1) 罩棚应采用不燃烧材料建造。 2) 进站口无限高措施时，罩棚的净空高度不应小于 4.5m；进站口有限高措施时，罩棚的净空高度不应小于限高高度。 3) 罩棚遮盖加油机的平面投影距离不宜小于 2m。 4) 罩棚设计应计算活荷载、雪荷载、风荷载，其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定。 5) 罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定执行。 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。 7) 罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。	按规定设计罩棚	已落实
85	根据《汽车加油加气站设计与施工规范（2014 年版）》（GB 50156-2012）第 12.2.3 条，加油岛的设计应符合下列规定： 1) 加油岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.2m。 2) 加油岛两端的宽度不应小于 1.2m。 3) 加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部，不应小于 0.6m。 4) 靠近岛端部的加油机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，高度不应不小于 0.5m，并应设置牢固	加油岛高出停车位的地坪 0.15m ~ 0.2m；加油岛两端的宽度大于 1.2m；加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部，大于 0.6m	已落实
86	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.9 条，站房可由办公室、值班室、营业室、控制室变配电间、卫生间和便利店等组成，站房内可设非明火餐厨设备。	站房内设置办公室、值班室、营业室、控制室等，无明火设备	已落实
87	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.2.12 条，站房可与设置在辅助服务区内的餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施合建，但站房与餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施之间，应设置无门窗洞口且耐火极限不低于 3h 的实体墙。	站房内未设置餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施	已落实
88	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.2.14 条，当加油加气站内的锅炉房、厨房等明火设备的房间与工艺设备之间的距离符合表 5.0.13 的规定但小于或等于 25m 时，其朝向加油加气作业区的外墙应为无	加油站内未设置锅炉房、厨房	已落实

序号	设立安全评价报告提出的安全对策与建议	设计采取的措施	落实情况
	门窗洞口且耐火极限不低于 3h 的实体墙。		
89	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.2.15 条，加油站内不应建地下和半地下室。	加油站内未建地下和半地下室	已落实
90	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.2.16 条，位于爆炸危险区域内的操作井、排水井应采取防渗漏和防火花发生的措施。	操作井采取防渗漏和防火花发生的措施	已落实
91	根据《加油加气站视频安防监控系统技术要求》（AQ/T3050-2013）第 4.1 条，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、独立验收、同时交付使用	设置视频安防监控系统	已落实
92	根据《加油加气站视频安防监控系统技术要求》（AQ/T3050-2013）第 4.4 条，加油加气站视频安防监控系统中使用的设备、产品应满足所使用区域的防爆要求并具有国家认可的检验部门出具的设备、产品检验合格报告	选用符合要求的设备	已落实
93	根据《加油加气站视频安防监控系统技术要求》（AQ/T3050-2013）第 6.1.1.1 条，接入平台设在加油加气站站站长室或收银台，应能满足无人值守运行的要求	接入平台设在站房	已落实
94	根据《加油加气站视频安防监控系统技术要求》（AQ/T3050-2013）第 6.1.1.2 条，应配备 UPS 电源。在市电中断条件下，应能支持平台和前端信息采集设施工作 2h	配备 UPS 电源	已落实
95	根据《加油加气站视频安防监控系统技术要求》（AQ/T3050-2013）第 6.1.2.1 条，应满足加油加气站全部接入图像同时显示，报警图像能以单画面全屏幕显示功能	满足加油站全部接入图像同时显示，报警图像能以单画面全屏幕显示功能	已落实
96	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.3.1 条，加油站作业区内不得种植油性植物。	未种植油性植物	已落实
97	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.1 条，车辆入口和出口应分开设置。	出入口分开设置	已落实
98	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.2 条，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。加油站的车道或停车位，单车道或单车停车位宽度不应小于 4m，双车道或双车停车位不应小于 6m。 2) 站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。 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。 4) 加油作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。	站区内停车位和道路符合要求	已落实
99	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.3 条，加油作业区与辅助服务区之间应有界线标识。	设有界线标识	已落实
100	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.5 条，加油作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	作业区域内无“明火地点”或“散发火花地点”	已落实
101	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.11 条，加油站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。	未出站区外，具体见报告爆炸危险区域划分图	已落实
102	根据《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）的要求，加油站应设置安全标志（如禁火、禁烟；禁用移动通信工	设置安全标志（如禁火、禁烟；禁用移动	已落实

序号	设立安全评价报告提出的安全对策与建议	设计采取的措施	落实情况
	具等)。	通信工具等)	
103	根据《安全标志及其使用导则》(GB 2894-2008)的要求,加油站应设置交通标志(如进、出口及限速、限高、车道指示等)。	设置交通标志(如进、出口及限速、限高、车道指示等)	已落实
104	根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第5.0.6条,柴油尾气处理液加注设施的布置应符合下列规定: ①不符合防爆要求的设备应布置在爆炸危险区域之外,且与爆炸危险区域边界线的距离不应小于3m; ②符合防爆要求的设备,在进行平面布置时可按柴油加油机对待; ③当柴油尾气处理液的储液箱(罐)或撬装设备布置在加油岛上时,容量不得超过1.2m ³ ,且储液箱(罐)或撬装设备应在岛的两侧边缘100mm和岛端1.2以内布置	按规定设置柴油尾气处理液加注设施	已落实
105	按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020)的要求编写危险化学品事故应急救援预案。应急预案编制应当遵循以人为本、依法依规、符合实际、注重实效的原则,以应急处置为核心,体现自救互救和先期处置的特点,做到职责明确、程序规范、措施科学,尽可能简明化、图表化、流程化。 ①成立事故应急救援领导小组。 ②进行事故应急救援预案演练。 ③配备必要的应急救援器材、设备。包括应急通信设备、应急电源与照明、消防设施、急救药品、防护器具等。	按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T 29639-2020)的要求编写危险化学品事故应急救援预案并备案	已落实
106	根据《关于开展提升危险化学品领域本质安全水平专项行动的通知》(安监总管三〔2012〕87号),危险化学品建设项目必须由具备相应资质和相关设计经验的设计单位负责设计,设计单位要加强安全设计审查工作,建设项目设计要以保证安全生产为前提,合理布局,选择成熟、可靠的工艺路线、设备设施,配备完善的自动化控制系统。建议该项目采纳上述意见。	设计单位具备资质。	已落实
107	根据《辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》(辽安监管三〔2016〕24号),建设项目的设计、施工、监理单位和安全评价机构应当具备相应的资质,并对其工作成果负责。涉及重点监管危险化工工艺、重点监管危险化学品或者危险化学品重大危险源的建设项目,应当由具有石油化工医药行业等相应资质的设计单位设计。	设计、施工、监理单位和评价机构应当具备相应的资质	已落实
108	根据《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)第二十八条,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	员工上岗前经安全培训合格	已落实
109	根据《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)第三十一条,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。	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。安全设施投资应当纳入建设项目	已落实

序号	设立安全评价报告提出的安全对策与建议	设计采取的措施	落实情况
		概算	
110	根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 45 号）第七条，建设项目的设计、施工、监理单位和安全评价机构应当具备相应的资质，并对其工作成果负责。	设计、施工、监理单位和安全评价机构应当具备相应的资质	已落实
111	根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 45 号）第十六条，建设单位应当在建设项目初步设计完成后、详细设计开始前，向出具建设项目设立安全评价意见书的安全监督管理部门申请建设项目安全设施设计审查。	进行了安全设施设计审查	已落实
112	根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 45 号）第二十一条，建设项目安全设施施工完成后，建设单位应当按照有关安全生产法律法规、规章和国家标准、行业标准的规定，对建设项目安全设施进行检验、检测，保证建设项目安全设施满足危险化学品生产、储存的安全要求，并处于正常使用状态。	安全设施进行检验、检测	已落实
113	企业应当依法设置安全生产管理机构，按照国家规定配备专职安全生产管理人员。配备的专职安全生产管理人员必须能够满足安全生产的需要。	加油站配备了专职安全生产管理人员	已落实
114	根据《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 55 号）第六条，企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应的安全资格证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格。	主要负责人和安全生产管理人员取得了安全生产知识和管理能力合格证书，其他从业人员安全培训合格后上岗	已落实
115	根据《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令 第 55 号）第六条，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》及《辽宁省企业安全生产主体责任规定》的要求	已落实
116	根据《防雷减灾管理办法》（国家气象局令 第 24 号）第十一条，各类建（构）筑物、场所和设施安装的雷电防护装置（以下简称防雷装置），应当符合国家有关防雷标准和国务院气象主管机构规定的使用要求，并由具有相应资质的单位承担设计、施工和检测。	雷电防护装置符合国家有关防雷标准，经具备资质单位检测合格	已落实

表 9.1-2 安全设施设计安全对策措施采纳情况一览表

序号	安全设施设计报告采取的安全对策与建议	落实情况
1	油罐采用 SF 双层储罐（内层钢、外层玻璃纤维增强塑料储罐），双层油罐内壁和外壁设置贯通间隙，外层内设置检测立管，检测立管采用钢管，检测立管位于油罐顶部纵向中心线上，立管底部管口位于油罐内层外层间隙，顶部装防尘盖。检测立管设置在线监测装置，每个泄漏检测仪对应一个报警信号，能保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现，一旦发现泄漏及时报警并停止使用，修补或	已落实

序号	安全设施设计报告采取的安全对策与建议	落实情况
	更换储罐，切断危险物流出外界后产生各种事故的可能性。油罐设计高液位报警控制系统防止油品冒罐泄漏。	
2	储油罐设有液位仪，随时对液位进行在线监测。当罐内油品容积达罐容的 90%时触动高液位报警装置，操作人员立即关闭油罐车出油口，停止卸油。	已落实
3	储罐在卸油管进入储罐内立管设置了卸油防溢阀，当油料达到油罐容量 95%时，卸油防溢阀自动关闭，阻止油料继续进罐。	已落实
4	出油管道选用双层导静电热塑性塑料管道，公称直径为 DN50mm，壁厚为 4mm，夹层内贯通，埋地采用专用连接件并采用电熔连接。双层管坡向检测点，坡度不小于千分之五。在管道低点设计渗漏在线检测，采用液体传感器，检测精度不大于 3.5mm，一旦泄漏声光报警器报警。	已落实
5	非埋地管道（指：通气管地上部分、卸油口箱内及操作井内管线）做加强级防腐处理，采用环氧树脂涂料，详见《石油化工设备和管道涂料防腐设计规范》SH/T3022-2011 的要求，管道防腐的除锈等级为 St3 级，然后采用环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆+丙烯酸聚氨酯面漆做加强级防腐绝缘层保护，涂层总厚度 $\geq 0.19\text{mm}$ 。	已落实
6	埋地钢制管道防腐采用厚度为 1.0mm 的聚乙烯防腐胶带防腐，管道防腐的除锈等级为 St3 级，防腐涂层结构：一层底漆—一层聚乙烯胶带，底漆应与聚乙烯胶带配套使用，缠绕搭接宽度应为胶带宽度的 20%~25%，胶粘带始末搭接长度不应小于 1/4 管子周长，且不小于 100mm。焊缝处的防腐层厚度不应低于设计防腐层厚度的 85%。	已落实
7	管道埋深均大于 450mm，管顶低于混凝土地面 0.2m，单层钢管埋地工艺管道，经过行车道路时采用外套钢管保护措施，防止管道受压破裂泄漏。	已落实
8	加油机底部进油管设切断阀，一旦加油机受外力发生变位造成进油管断裂切断阀应自动关闭。加油机加油软管设有拉断阀，防止因操作失误或溜车等原因，在加油枪还没有与汽车油箱分开的情况下拉断管道或拉倒加油机产生泄漏。拉断阀承受的拉力大于额定值时，该阀会自动断开。	已落实
9	采用密闭卸油方式，卸油接口装有密闭快速接头，防止卸油过程中油品泄漏，卸完油后快速接头配有带锁环式密封盖，防止盗油及油气排出。	已落实
10	加油机旁设防撞柱，防止加油机被撞倒发生油品泄漏。	已落实
11	乙醇汽油和柴油通气管分开设置，在柴油罐通气管上端设置防雨型阻火器，乙醇汽油罐通气管尾端设置带阻火功能机械呼吸阀（工作压力为 $-2\text{kPa}\sim+3\text{kPa}$ ）及防雨型阻火器，防止引火点燃罐内油品，通气管管径为 50mm，高于罐区地面 4m。	已落实
12	乙醇汽油加油机选用自封式防爆型，加油枪流速为 5~50L/min，柴油加油机选用自封式防爆型，普通加油枪流速为 5~50L/min，大流量柴油枪流速为 5~80L/min，防止流速过快产生静电引起火灾。	已落实
13	进油管伸至罐内距罐底 100mm，进油管底设 45 度斜管口，不与油罐气相空间相通。	已落实
14	该站储罐设带锁量油器，量油管伸至距离罐底 200mm 处。	已落实
15	出油管线选用双层导静电热塑性塑料管，为导静电材质，卸油油气回收及通气管均选用无缝钢管，连接处采用焊接，管线首尾端均做静电接地。	已落实
16	钢制管道均采用加强级防腐。	已落实
17	该站采用密闭卸油工艺，油品进入储罐同时，油气等体积置换，经槽车带回油库后处理。进油管设有卸油防溢阀。	已落实
18	加油采用自动控制，与加油枪连锁，即只有提起加油枪加油机才工作。	已落实
19	柴油通气管端部设有防雨型阻火器，乙醇汽油罐通气管连通后设有防雨型阻火器及带阻火功能的机械呼吸阀，能够在发生火灾时阻止火焰经通气管进入油罐。	已落实

序号	安全设施设计报告采取的安全对策与建议	落实情况
20	该站加油机设有拉断阀,并设置紧急切断系统。该系统在事故状态下迅速切断配电系统电源,紧急切断系统具有失效保护功能,紧急切断系统只能手动复位。紧急切断按钮设置在营业室和罩棚柱(防爆),紧急切断系统只能手动复位。	已落实
21	加油机为潜油泵式加油机,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。	已落实
22	设计的管道及其附件的压力等级应比正常情况提高一个等级。汽柴油进油管伸至罐底100mm处,在管道内的设计流速不超过 1m/s ,以免产生静电。	已落实
23	防爆区内生产工艺设备和管路采用导体或亚导体材质。所有金属设备、管道等都必须设计静电接地,不允许设备及其内部构件有与地相绝缘的金属体,对于生产过程中设备的移动部分应设置软连接与设备主体相连或直接与静电接地系统相连。	已落实
24	防止油气反向流的措施在油气回收泵的出口管上安装一个专用的气体单向阀,用于防止罐内空间压力过高时保护回收泵或不使加油枪在油箱口处增加排放。	已落实
25	安全距离按照《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的规定设计	已落实
26	竖向设计采用平坡式,该站场地标高设计原则为站内雨水排向站前道路。场区内雨水以不小于5%且不大于8%的坡度排向站前道路。	已落实
27	站区道路采用混凝土路面,单车道设计宽度均大于4m,双车道均大于6m,转弯半径均大于9m,满足消防通道要求。卸油区按平坡设计。	已落实
28	在站区角落及空置土地上种植绿色非油性植物及草皮。	已落实
29	站内进、出口设有指示标志,设置限速和限高指示标志。加油岛设置防撞柱,防止车辆与设施发生碰撞事故。	已落实
30	站在加油区、卸油区、围墙等处均设有明显严禁烟火、严禁打手机、严禁吸烟等警示标识,站区的工艺设备与站外建(构)筑物之间,设置高度不低于2.2m不燃烧体实体围墙。	已落实
31	站内加油机旁、埋地罐区处、站房内均设置了必要消防器材、灭火毯、消防沙箱及工具箱。	已落实
32	采用埋地卧式双层油罐,材质为内层钢、外层玻璃纤维增强塑料,储罐设计压力为常压。	已落实
33	渗漏检测采用在线监测系统,检测立管位于油罐顶部的纵向中心线上,为DN80mm钢管,壁厚4mm。检测立管的底部管口与油罐内、外壁间隙相连通,顶部管口设防尘盖。检测立管满足人工检测和在线监测的要求。油罐埋地设置。该站油罐净埋深1.25m。	已落实
34	油罐的接合管设置符合下列规定:接合管为金属材质;接合管设在油罐的顶部,其中进油接合管、出油接合管、通气(或油气回收)接合管口设在人孔盖上。卸油油气回收在储罐人孔法兰盖上开孔,出口处设置断开法兰;进油管伸至罐内距罐底100mm处;进油立管的底端为 45° 斜管口;进油管管壁上无与油罐气相空间相通的开口;罐内出油管底端高于罐底200mm;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;油罐人孔井内的管道及设备,设有法兰能保证油罐人孔盖的可拆装性。	已落实
35	乙醇汽油加油枪的流量不大于 50L/min 。加油软管上设置了安全拉断阀。每台加油机按加油品种单独设置进油管;加油枪采用自封式加油枪。	已落实
36	管道选择及防护措施:卸油管道选用DN100mm,壁厚为4mm无缝钢管;支管道采用DN50mm,壁厚为4mm无缝钢管;乙醇汽油通气管选用DN50mm,柴油通气管选用DN80mm,壁厚为4mm无缝钢管;出油管道:采用双层导静电热塑性塑料管,壁厚为4mm,导静电型,导静电衬层的体电阻率小于 $10^8\Omega\cdot\text{m}$ 。表面电阻率小于 $10^{10}\Omega$;卸油软管和油气回收连通软管:连通软管的公称直径为DN100mm,采用导静电耐油软管,其体电阻率小于 $10^8\Omega/\text{m}$ 。表面电阻率小于 $10^{10}\Omega$ 。	已落实

序号	安全设施设计报告采取的安全对策与建议	落实情况
37	管道系统设计压力为 0.6MPa，设计温度为常温，与工艺管道相连接的阀门及管配件的公称压力等级为 1.0MPa；双层导静电热塑性塑料管线验收参照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）中的规定执行。	已落实
38	与油罐相连通的进油管管道应坡向油罐，其坡度不小于 2‰；卸油油气回收管道及通气管横管坡向油罐，坡度不小于 0.01，出油管管道坡向检测点，坡度不小于 5‰。	已落实
39	该站设置紧急切断系统，该系统能在事故状态下迅速切断加油泵电源。紧急切断系统具有失效保护功能，紧急切断阀设置在营业室内，能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭，紧急切断系统只能手动复位。	已落实
40	油罐车卸油使用的卸油连通软管采用导静电耐油软管，连通软管的公称直径为 DN100mm。	已落实
41	加油站内的工艺管道均埋地敷设，埋地工艺管道埋深均大于 0.4m，敷设在混凝土场地或道路下的管道，管顶均低于混凝土层下表面 0.2m。管道周围回填不小于 100mm 厚中性沙子。所有工艺管道不穿过建、构筑物。油品管道与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时，采取相应的防渗漏措施。	已落实
42	乙醇汽油罐与柴油罐的通气管分开设置，管口高出罐区地面 4m。	已落实
43	乙醇汽油通气管选用 DN50mm，柴油通气管选用 DN80mm，一根乙醇汽油通气管安装机械呼吸阀（带阻火功能），其他通气管管口安装防雨型阻火器。	已落实
44	油罐的人孔设置成品操作井，井盖采用成品非承重井盖。	已落实
45	该站油罐设置卸油防溢阀；油料达到油罐容量 95%时，能自动停止油料继续进罐。有高液位报警的液位仪设有声光报警器，设置在卸油口附近。	已落实
46	地上管道（通气管地上部分、卸油口箱内及操作井内管线、检测立管）需做加强级防腐处理，采用环氧树脂涂料，管道防腐的除锈等级为 St3 级，然后采用环氧富锌底漆+环氧云铁中间漆+丙烯酸聚氨酯面漆做加强级防腐绝缘层保护，涂层总厚度 $\geq 0.19\text{mm}$ 。	已落实
47	埋地管道防腐采用厚度为 1.0mm 的聚乙烯防腐胶带防腐，管道防腐的除锈等级为 St3 级，防腐涂层结构：一层底漆——一层聚乙烯胶带，底漆应与聚乙烯胶带配套使用，缠绕搭接宽度应为胶带宽度的 20%~25%，胶粘带始末搭接长度不应小于 1/4 管子周长，且不小于 100mm。焊缝处的防腐层厚度不应低于设计防腐层厚度的 85%。	已落实
48	地上管道涂色。	已落实
49	防止油气反向流的措施在油气回收泵的出口管上安装一个专用的气体单向阀，用于防止罐内空间压力过高时保护回收泵或不使加油枪在油箱口处增加排放。	已落实
50	油罐车卸油采用密闭卸油方式。	已落实
51	在储罐内进油立管设置卸油防溢阀。	已落实
52	加油机上每把加油枪对应各油品的文字标识，加油枪有颜色标识。	已落实
53	加油机设置在加油岛上，加油岛高出地面 0.2m，加油岛端部附近设置高度为 0.5m 的防撞柱。	已落实
54	储罐及出油管线均装设了防渗漏在线检测装置，并设有声光报警。	已落实
55	通气管均设置检测口。	已落实
56	供电负荷等级为三级，信息系统设不间断供电电源 UPS。	已落实
57	加油站罩棚、营业室等处设事故照明，事故照明电源采用自带蓄电池，应急时间不小于 90min，转换时间不大于 5 秒。	已落实

序号	安全设施设计报告采取的安全对策与建议	落实情况
58	电气设备的防爆等级不低于 Exd IIBT4Gb。	已落实
59	进入防爆区域内电缆采用防爆接线盒（ExdIIBT4 Gb）接线，用防爆胶泥密封。	已落实
60	爆炸危险区域内的所有电气设备均应采用防爆型，防爆等级不小于 Exd II BT4 Gb。室外仪表防护等级不低于 IP65。	已落实
61	爆炸危险区域之外的照明灯具，选用非防爆型。罩棚照明灯具处于非防爆区，本设计选用防护等级不低于 IP44 型的照明灯具。	已落实
62	防雷、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等共用接地装置，其接地电阻 $R \leq 4 \Omega$ 。	已落实
63	每个 SF 油罐将接地用吊环（吊环与内层金属罐为一体）分为两组与主接地干线连接，罐进油管端接地，把接地支线引至操作井内（与油管、电缆保护管做电气连接）。	已落实
64	接地装置接地极采用 $\angle 50 \times 50 \times 5$ 热镀锌角钢，接地干线采用 -40×4 热镀锌扁钢焊接连接，埋深 0.8m。焊接处做防腐。	已落实
65	通气管与接地网相连，做良好的电气连接。连接螺栓少于 5 根的工艺管线法兰均用 TRJ-10mm ² 跨接。	已落实
66	加油站信息系统采用导线穿钢管配线，配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均设接地。	已落实
67	加油站信息系统的配电线路首、末端与电子器件联接时，设置了与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	已落实
68	油罐车卸油处设置静电接地装置，固定接地装置不在爆炸危险 1 区之内，并设有能检测跨接线接地状态的静电接地仪。另外在卸车处还设置了人体静电释放仪。	已落实
69	油罐车卸油用软管、油气回收软管与两端接头设置了可靠的电气连接。	已落实
70	输油工艺管线本设计选用导静电的双层热塑性塑料管道，导电内衬设置了接地。	已落实
71	加油站电力线路采用电缆穿管并直埋敷设，总进线电缆选用 YJV22-1KV 铜芯交联聚乙烯绝缘铠装电力电缆；加油机电缆选用 YJV-1kV 铜芯电缆。进入爆炸危险环境内动力及控制电缆截面不小于 2.5mm ² 。电缆穿越行车道部分，穿钢管保护。	已落实
72	电缆同油品工艺管线不在同一沟内。	已落实
73	供电系统采用 TN-S 系统，站内 PE 线与 N 线完全独立。供电系统的电缆金属外皮与设备耐水平相适应的过电压（电涌）保护器。	已落实
74	电缆敷设时应尽量避免交叉，由加油机到加油机电缆平行敷设，动力、通讯电缆分开敷设，二者平行敷设时，相距 0.1m；交叉敷设时，相距 0.25m；测漏仪、液位仪电缆、动力电缆分开敷设，二者平行敷设时，相距 0.1m；交叉敷设时，相距大于 0.25m；当电缆与工艺油管道电缆与油管道平行敷设时，相距大于 1m，交叉敷设时，相距大于 0.25m；电缆与其他管道平行敷设时，相距大于 0.5m，交叉敷设时，相距大于 0.25m。	已落实
75	所有穿越罐区的线路均需做防水密封处理。	已落实
76	加油站罩棚、站房等设有事故照明。	已落实
77	设置紧急切断系统。该系统在事故状态下迅速切断配电系统电源，紧急切断系统具有失效保护功能，紧急切断系统只能手动复位。紧急切断按钮设置在营业室和罩棚柱（防爆），紧急切断系统只能手动复位。	已落实
78	设置油罐液位监测系统，每个油罐内装设一根探棒（精度不低于 $\pm 0.5\text{mm}$ ），在机柜内安装液位仪控制器，监测每个油罐的实时库存数据变化（总体积、液位、水位、温偿体积、油品温度），同时设定每个油罐的高低液位报警，当油料达到油罐容量 20%时，油罐的低液位报警，提示油位低需补充油品。当油料达到油罐	已落实

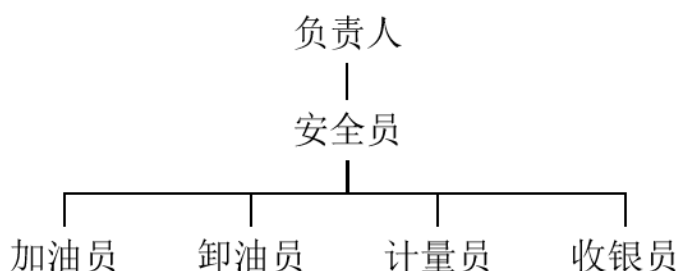
序号	安全设施设计报告采取的安全对策与建议	落实情况
	容量 90%时，触动高液位报警装置；应立即停止卸油。	
79	油罐在进油立管处设置了卸油时的防满溢阀，当油料达到油罐容量 95%时，卸油防溢阀能自动关闭，油料不能再继续进罐。	已落实
80	设有检漏系统，出油管采用双层导静电热塑性塑料管，内层管与外层管之间的缝隙贯通，双层管道坡向管线最低点，管线最低点设置检漏点，设置在线监测系统，一旦产生渗漏采用声光报警，停止使用。	已落实
81	设有视频监控系统，在站区出入口、卸油区罩棚立柱、站房等处设视频监控探头。录像存储时间不少于 90 天。	已落实
82	罩棚抗震按 7 度抗震烈度设防。	已落实
83	油罐底部采用钢筋混凝土筏板基础，罐与底板采用防漂抱带连接，防止因地表水过高引起储罐漂浮。罐区地面采用不发火花地面，设备安装后用中性砂进行回填。	已落实
84	雨水采用散排，自流排出站外。清洗油罐由专业公司进行，污水用专用车收集，送往有资质单位统一处理。	已落实
85	埋地设施及基础均采取防冻胀处理措施。	已落实
86	该站参考当地 50 年最大洪水设防。	已落实
87	该站所有建筑、构筑物 7 度抗震设防。	已落实
88	将易产生噪声的地下罐区、加油区远离居住区。	已落实
89	加油罩棚立柱、加油岛两侧设置了防撞柱，加油机设有防护罩。	已落实
90	罐区、加油区、卸油区、出入口、围墙上等设置符合国家《安全标志》GB2894-2008 标准、规范要求的安全警示标志及标语。	已落实

该站《设立安全评价》报告中提出的安全建议措施在《安全设施设计》报告中全部采纳，施工过程中《安全设施设计》采取的安全措施全部落实，工程实施过程中，无安全设施设计的重大变更事项。

9.1.2 调查、分析安全生产管理情况

1) 安全管理机构

辽宁省高速中油能源有限责任公司任命了 1 名负责人（站经理）和 1 名专职安全管理人员，负责绥中服务区两座加油站的安全管理工作，安全管理机构如下：



2) 人员资质情况

该站主要负责人及安全管理人员，参加了应急管理局组织的专项安全培训，并通过考核，成绩合格，取得安全生产知识和管理能力考核合格证，人员信息见表 9.1-3。

表 9.1-3 主要负责人、安全管理人员一览表

序号	姓名	人员类型	行业类型	证书编号	有效日期
1	李彬	主要负责人	危险化学品经营单位	210703198301082218	2026. 03. 07
2	刘浩男	安全管理人员	危险化学品经营单位	211403199903300015	2026. 03. 15

3) 规章制度建立情况

该站的主要负责人组织制定了本单位安全生产责任制、安全管理制度和安全操作规程，具体如下：

(1) 安全生产责任制

表 9.1-3 安全生产责任制一览表

序号	名称	序号	名称
1	负责人的安全职责	2	站经理安全职责
3	安全员的安全职责	4	计量员安全职责
5	加油员安全职责	6	收银员安全职责
7	卸油员安全职责	8	电工安全职责

企业不设电工岗位，电气作业委托外部具有资质的单位和人员，作业前审查其资质，与其签订安全协议，并进行安全培训。

安全生产责任制覆盖了全部作业岗位，符合《中华人民共和国安全生产法》中建立全员安全生产责任制的要求。

(2) 安全管理制度

辽宁省高速中油能源有限责任公司制定了《高速服务区加油站安全生产制度汇编》，包含危险化学品购销管理、危险化学品安全管理等 20 余项制度。

表 9.1-4 安全生产规章制度一览表

制度名称	对应《危险化学品经营许可证管理办法》要求	对应《辽宁省企业安全生产主体责任规定》要求
各岗位人员安全生产责任制	全员安全生产责任制度	安全生产责任制度
危险化学品购销管理制度	危险化学品购销管理制度	/
危险化学品安全管理制度	危险化学品安全管理制度	/
危险化学品存储管理制度		
安全生产会议管理制度	/	安全生产会议制度
安全生产费用提取、使用管理制度	安全投入保障制度	安全生产资金投入及安全生产费用提取、管理和使用制度
安全生产教育和培训制度	安全生产教育培训制度	安全生产教育培训制度
安全生产检查制度和安全生产情况报告制度	/	安全生产检查制度和安全生产情况报告制度
安全“三同时”管理制度	/	建设项目安全设施、职业病防护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用（以下简称“三同时”）管理制度
安全生产奖励和惩罚制度	安全生产奖惩制度	安全生产考核和奖惩制度
岗位标准化操作制度	/	岗位标准化操作制度
职业卫生管理制度	职业卫生管理制度	职业卫生制度
危险作业管理制度	/	危险作业管理
特种作业人员管理制度	/	特种作业人员管理制度
安全风险管理制度	安全风险管理制度	/
生产安全事故隐患排查和治理制度	隐患排查治理制度	生产安全事故隐患排查治理制度
重大危险源管理制度	/	重大危险源检测、监控、管理制度
劳动防护用品配备和使用制度	/	劳动防护用品配备、管理和使用制度
设备设施安全管理制度	/	安全设施、设备管理和检修、维护制度
检维安全修管理制度		
生产安全事故报告和调查处理制度	/	生产安全事故报告和调查处理制度
事故管理制度	事故管理制度	/
应急管理制度	应急管理制度	应急预案管理和演练制度
安全生产档案管理制度	/	安全生产档案管理制度
承包商管理制度	/	其他保障安全生产的管理制度

制度名称	对应《危险化学品经营许可证管理办法》要求	对应《辽宁省企业安全生产主体责任规定》要求
消防安全管理制度	/	

安全管理制度符合《危险化学品经营许可证管理办法》及《辽宁省企业安全生产主体责任规定》的要求。

（3）安全操作规程

该加油站制定了加油、卸油等作业操作规程，见表 9.1-5。

表 9.1-5 安全操作规程一览表

序号	名称	序号	名称
1	加油作业操作规程	3	计量作业操作规程
2	乙醇汽油卸油作业操作规程	4	柴油卸油作业操作规程
5	电气维修作业操作规程		

安全操作规程覆盖了加油站正常运营时的全部作业内容，符合要求。

以上安全生产责任制、安全管理制度及安全操作规程满足加油站的日常安全管理需要，符合《危险化学品经营许可证管理办法》以及《辽宁省企业安全生产主体责任规定》的相关要求。

4) 应急救援预案

该站编制了《加油站生产安全事故综合应急预案》。该预案于 2025 年 7 月 9 日在绥中县应急管理局备案，取得了《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》（备案编号：211409-2025-028）。

5) 安全投入情况

该加油站为辽宁省高速中油能源有限责任公司的分公司，安全投入由其母公司统一管理划拨，安全生产费用管理与投入满足《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）要求。

6) “三查四定”情况

该站的设计单位、施工单位、监理单位共同对该加油站进行设计漏项、工程质量、工程隐患的共同检查，经确认无设计漏项、工程质量合格、现场

全部按照设计施工完成。

9.1.3 技术、工艺

1) 该站经过调试, 各项储存设施和工艺设施达到设计要求。

2) 液位监控系统等安全设施灵敏可靠, 可在情况异常时准确进行声光报警。

3) 视频监控系统安装在站房的办公室内, 通过站房控制室内的监控视频, 可观察到加油站内的所有部位。实现对加油站安全管理的有效控制。

4) 该加油站设有汽油加油、卸油油气回收系统, 已经过调试, 可有效回收加油和卸油过程中散发的油气。

以上安全设施在安装就位以后, 进行了总体调试, 运行情况达到设计要求, 施工单位编制了安全设施施工情况报告。

9.1.4 装置、设备和设施

1) 该加油站设备、设施安装后进行了调试, 各项储存设施和工艺设施运行情况良好。检修、维护方便。

2) 防雷、防静电系统已经由辽宁雷电防工程有限责任公司葫芦岛雷电防护分公司检测合格, 各项指标均符合要求。

3) 该加油站进行了建筑工程消防验收审查, 2025 年 4 月 29 日取得了《特殊建设工程消防验收意见书》(绥住消验〔2025〕第 002 号)。

4) 可燃气体报警器由辽宁东测检测技术有限公司校准合格, 有效期至 2026 年 6 月 19 日。

9.1.5 原料、辅助材料和产品

1) 该加油站经营涉及的主要物料为乙醇汽油、柴油, 无其他产品及中间产品。

2) 乙醇汽油、柴油储存在各自的埋地储罐中, 卸油时采取密闭卸油系统, 直接将槽车中的油品卸至埋地储罐中; 加油时通过潜液泵及埋地管道输入加油机, 由加油枪导入汽车油箱中。

9.1.6 作业场所

1) 加油岛采用 C20 混凝土浇筑，高出加油区的地坪 0.2m；两端宽度为 1.5m；罩棚立柱距岛端 0.6m，加油机位于加油岛的中部，可以使加油机不受汽车碰撞，并确保操作人员人身安全。

2) 站区停车场和道路路面均采用水泥混凝土路面，可以确保火灾事故中车辆撤离，并确保消防工作正常进行；站区道路转弯半径不小于 9m，可以满足消防车辆的行驶转弯要求。

3) 该加油站的作业场所设置了职业危害防护设施，主要是加油区上方设置的罩棚、罩棚上设有照明设施。这些设施的设置位置合理，方便检修和维护。

4) 该加油站在站区内建有站房，站房内设有办公室、更衣室等房间，为经营办公提供了良好的场所。

5) 该加油站设置进、出口及限速、限高、车道指示交通标志，可以有效提示进站人员，预防交通事故发生。

9.1.7 事故及应急管理

1) 可能发生的事故应急救援预案的编制情况

该加油站按照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）的要求编制了《加油站生产安全事故综合应急预案》，该预案的编制符合实际情况，具有可操作性。

2) 事故应急救援组织的建立和人员的配备情况

根据应急工作需要，加油站成立以加油站站长为组长（总指挥），加油站其他员工为组员的应急小组（现场应急指挥部）。发生生产安全事故时，若站长不在现场，由安全员行使站长职务，组织开展抢险救援。组织体系图如下图所示：

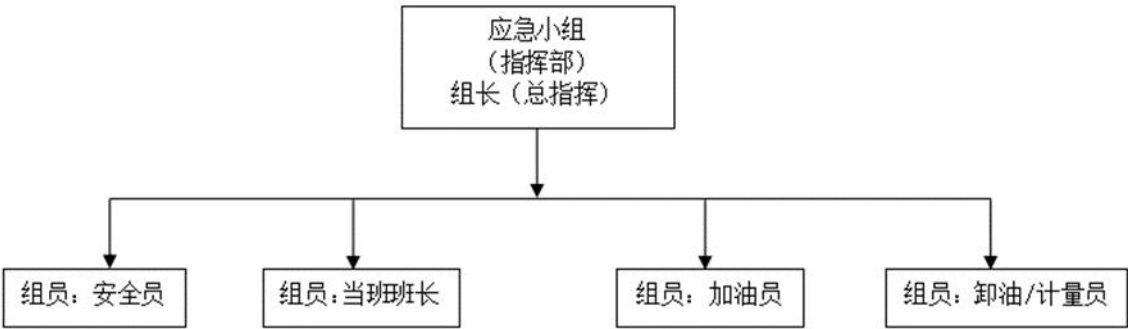


图 9.1-1 加油站应急组织机构图

3) 事故应急救援预案的演练、培训情况

该加油站制定了应急预案演练计划，要求每年至少组织一次综合应急预案演练。每半年至少组织一次现场处置方案演练。该加油站还制定了应急预案培训计划，每年至少组织一次综合应急内容的培训，每半年至少组织一次现场处置方案培训。通过培训使全员能够掌握应急预案内容、熟知应急职责、明白应急程序，提高岗位现场应急处置能力的目的，并对应急管理培训工作情况记录建档。

4) 应急器材、设备的配备情况

加油站根据自身风险特点，参照《危险化学品单位应急救援物资配备要求》（GB30077-2023）表1，配备了作业场所应急救援物资和器材，见表9.1-6。

表 9.1-6 作业场所应急物资一览表

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备数量	备注
1	自给式空气呼吸器	技术性能符合 GB/T16556-2007 要求	2 套	每套配 1 个气瓶
2	防静电工作服	技术性能符合 GB12014-2019 要求	3 套/人	夏装 1 套 冬装 1 套 春秋装 1 套
3	自吸过滤式防毒面具	技术性能符合 GB2890 要求	1 个/人	
4	手电筒	易燃易爆场所应防爆	2 个	
5	对讲机	易燃易爆场所应防爆	2 台	
6	急救箱	存放常用药品	1 个	弹性绷带、烫伤膏、创可贴、医用消毒剂、棉签、三角巾、圆头剪刀、速效救心丸、藿香正气水等

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备数量	备注
7	危险化学品收容运转器具	处理化学品泄漏	2 个	200L 不锈钢桶
8	吸油毡	吸附泄漏的化学品	4 块	1.2×2.4 米/片
9	洗消设施或清洗剂	洗消进入事故现场的人员、设备和器材	1 套	
10	应急处置工具箱	箱内配备警戒绳、风向标、救生绳等	1 套	

5) 事故应急救援器材、设备的配备情况

该站为一级加油站，消防器材配置情况如下：

表 9.1-7 灭火设施一览表

序号	安全防护设施	型号	单位	数量	备注
1	5kg 手提式干粉灭火器	MF/ABC5	只	16	设置在加油岛旁
2	5kg 手提式干粉灭火器	MF/ABC5	只	4	便利店
3	3kg 手提式二氧化碳灭火器	MT3	只	2	站房一楼控制室
4	5kg 手提式干粉灭火器	MF/ABC5	只	4	消防器材箱
5	35kg 推车式干粉灭火器	MFT/ABC35	台	2	卸油区和罐区大门之间
6	灭火毯	2000×1500mm	块	5	消防器材箱内
7	灭火毯	2000×1500mm	块	8	加油岛
8	消防沙箱	2m ³	座	1	罐区内
9	消防沙箱	2m ³	座	1	罐区外
10	消防桶		只	4	消防器材箱
11	铁锹	无火花	把	4	消防器材箱
12	消防钩	无火花	把	2	消防器材箱
13	消防器材箱		座	1	罐区外

灭火器材配备满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.1.1 条要求。这些灭火设施可在火灾初期起到及时扑救的作用。

9.1.8 其他

1) 与辅助（公用）工程的衔接情况

该加油站的用电、用水、道路等设施依托于绥中服务区可以保证该加油

站的正常经营需要。

2) 与周边社区、生活区的衔接情况

该加油站与所在地区的应急管理部门有着密切的联系，今后应注意周边情况的变化，并及时与上述部门沟通，确保防火间距符合安全要求。

9.1.9 事故案例

1) 湖北公安县一加油站发生爆燃 1 人死亡 2 人受伤

(1) 事故概况及经过

2002 年 1 月 7 日，湖北公安县一加油站发生爆燃事故，造成 1 人死亡，2 人受伤。

该加油站位于公安县宏泰客运公司院内，东临车站，西接一集贸市场，下埋有 4 个储油罐，共装有 18 吨汽、柴油。

据警方介绍，加油站一员工被烧死，另两名员工灼伤。目击者郭先生称，中午 11 时 30 分左右，在家里听到外面一声巨响，从窗口看见该加油站一侧浓烟滚滚，火光冲天，旁边的一台油罐车烧得面目全非，加油站屋顶被掀开，一侧的围墙也被炸倒。

事故发生后，当地公安、消防人员迅速赶到现场。下午 1 时 30 分左右，大火被扑灭。为防止储油罐再次爆炸，消防队员又用水枪降温，到下午 5 时许基本平息事故隐患。

(2) 事故原因分析

①当天上午，彭驾驶油罐车两次为加油站送油，均未按规程采用密封式输油法，而是直接将输油管插入储油罐中；

②员工吴本军前去关阀门时，所穿的衣服产生静电，引发燃爆。

(3) 防止同类事故的措施

①严格操作规程，在油罐车卸油时采用密封式输油阀，并连接除静电连线。

②操作工在操作时应穿戴统一的防静电服装。

2) 兰州金日加油站爆炸

(1) 事故概况及经过

2001 年 11 月 27 日下午 3 时 30 分,位于 109 国道大砂坪九公里处的“金日加油站”发生爆炸,造成二人死亡、十余人受伤。事故发生后,中油公司甘肃、兰州分公司相关负责人赶到现场进行调查。目前,中油兰州分公司已联合有关部门对所属的加油站进行大检查,以杜绝此类事故的再次发生。

(2) 事故原因分析

加油站内有六台加油机相连的近二百米的管线地沟未按规定做到填实,同时加油机部分泄漏,致使管沟内大量油气聚集,是事故发生的主要原因。

(3) 防止同类事故的措施

- ①委托有资质的施工单位施工;
- ②做好安全检查,对发现的隐患彻底整改。

3) 河南郑州加油站爆炸

(1) 事故概况及经过

7 月 13 日,这家加油站一职工就发现因加油机漏油造成地下室弥散大量汽油味,但加油站负责人未采取任何措施。7 月 22 日,加油站职工发现扑面而来的汽油味呛得人无法进入地下室,加油机漏油严重。这时,加油站负责人才请来加油机生产厂家的技术人员进行维修。23 日,他们发现加油机仍然漏油,遂请来技术人员继续维修。下午 3 时许,加油站负责人召集有关人员正研究如何解决漏油问题时,安全员严继光进入地下室主室内,操作电灯开关时,电火花与混合气体遭遇发生爆炸。

另据了解,7 月 25 日上午工作人员在现场清理中又发现了一具埋在地下室的尸体。此起爆炸事故共造成 4 人死亡,12 人受伤,直接财产损失 16 万余元。

(2) 事故原因分析

- ①没有采取有力措施查明汽油泄漏的真正原因,未从根本上解决汽油泄

漏问题，且在未对地下室汽油蒸气采取疏散等有效安全防护措施，未从根本上消除火灾隐患的情况下，而让加油站继续营业。

②加油站东南侧加油机下方输油竖管焊缝裂缝漏油，渗入地下室，产生大量汽油蒸气与空气混合，混合气体达到极限，遇地下室电灯开关产生的电火花发生爆炸起火。

（3）防止同类事故的措施

①制定事故应急预案，加强员工安全教育和安全意识。

②严格操作规程。

9.2 评价单元分析结果

本次评价共划分了建设项目安全符合性单元、选址及总平面布置单元、主要装置（设施）单元、公用工程单元、安全管理单元、重点监管危险化学品单元 6 个评价单元。共计 138 小项，其中 133 项符合要求，无关项 4 项，1 项不符合要求项。汇总详情见表 9.2-1。各单元检查表详见附录 F4.3。

表 9.2-1 检查结论汇总表

单元 \ 类别	总 项	符 合	不 涉 及	不 符 合
建设项目安全符合性	6	6	0	0
选址及总平面布置	19	19	0	0
主要装置（设施）	36	35	0	1
公用工程	37	37	0	0
重点监管危险化学品	15	11	4	0
安全管理	25	25	0	0
合 计	138	133	4	1

10 结论和建议

10.1 结论

根据国家现行有关安全生产法律法规、部门规章、标准、规范的规定和要求，对辽宁省高速中油能源有限责任公司绥中服务区北区加油站改建项目进行现场核查后，得出安全评价结论。

10.1.1 建设项目所在地的安全条件和与周边的安全防护距离

该项目在经历设立安全评价和安全设施设计专篇阶段所依托的外部环境和安全条件与项目现阶段没有发生变化。

该加油站内的建筑物与设备设施之间的安全距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）规定，防火间距符合要求；加油站区内的设施和建（构）筑物与外部周边建（构）筑物的安全间距均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.4 条的规定。

本项目所在地的安全条件符合要求，与周边的安全防护距离符合规范要求。

10.1.2 建设项目安全设施设计的采纳情况及其安全设施水平

（1）安全设施设计的采纳情况

经现场勘查并与建设单位、设计单位、施工单位核实，该项目采纳了《安全设施设计专篇》的全部安全设施。

（2）采纳的安全设施水平

采纳的安全设施均为国内成熟技术，安全可靠；各项强制检测的安全设施均委托具有相应资质的机构完成检测，检测结果均为合格，检测时效在有效期内。该项目安全设施水平能够满足安全生产要求。

10.1.3 技术、工艺和设备、设施的安全、可靠性和安全水平

采用成熟的工艺技术，具有安全可靠；选用的设备系专业制造商生产，具有安全可靠；各设备、设施日常管理、维护较好，具有较高的安全水平，

能够满足安全生产的要求。

10.1.4 建设项目设计缺陷和事故隐患及其整改情况

该项目在评价检查过程中发现事故隐患如下：

表 10.1-1 事故隐患一览表

序号	事故隐患	依据标准	整改措施
1	加油机上未标识油品名称。 	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)第 6.2.5 条，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。	机油上明显位置注明油品名称文字标识。 

该项目现场隐患已全部整改完毕。

10.1.5 建设项目具备的安全生产条件

辽宁省高速中油能源有限责任公司绥中服务区北区加油站的安全生产条件符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的要求，经营条件符合《危险化学品经营许可证管理办法》的相关要求。

10.2 对建设项目的建议

依据国家有关安全生产法律法规和部门规章及标准，为确保该建设项目正式投入运营后实现长周期安全、平稳运营，保障作业人员身体健康，从区域安全、加油站安全经营及持续改进的角度出发，评价组提出如下几方面建议。

10.2.1 安全设施的更新与改进建议

- 1) 防雷设施、静电接地设施每半年应请有资质的部门进行一次检测。
- 2) 液位监控系统应定期进行运行检查，防止其失效造成溢油事故。

3) 消防器材应经常进行检查, 并按规定周期对药剂进行更换。

4) 油气回收系统应在投入运营前和日常使用中进行可靠性测试, 以保障其油气回收效果和其他关联设备的安全运营。

5) 定期检查应急照明指示系统, 保证其可用性。

10.2.2 安全条件和安全生产条件的完善与维护的建议

1) 由于加油站的人员数量较多, 车辆密集, 应加强对从业人员的安全培训, 对作业人员进行经常性的防火、防爆知识教育或发生火灾、爆炸时的自救知识培训。

2) 保证站内、站外以后新建的建(构)筑物与站内现有的设备、设施、建(构)筑物的安全间距符合规定要求, 特别应对加油站周边变化情况进行监督, 发现问题及时报告上级公司和政府有关部门。

10.2.3 主要设备的完善与维护的建议

1) 加油站应每年安排一定的停业时间, 对主要设备进行检修维护。

2) 加油站内的储罐、管道等设施应定期进行检修维护和防泄漏的检测。

3) 对站内设施定期检查, 发现隐患及时整改, 建立隐患台账, 做到隐患整改“五落实”。

10.2.4 安全生产投入

1) 应按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136号)的要求进行安全费用提取, 持续进行安全投入, 以保障完善、改造和维护安全防护设施设备支出。

2) 安全费用应当按照以下范围使用

(1) 完善、改造和维护安全防护设施设备支出(不含“三同时”要求初期投入的安全设施), 包括加油区、罐区等作业场所的监控、监测、防晒、调温、防火、灭火、防雷、防静电、防腐、防渗漏等设施设备支出;

(2) 配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急救援队伍建设、应急预案制修订与应急演练支出;

(3) 开展安全风险分级管控和事故隐患排查整改支出，安全生产风险监测预警系统等安全生产信息系统建设、运维和网络安全支出；

(4) 安全生产检查、评估评价（不含新建、改建、扩建项目安全评价）、咨询和标准化建设支出；

(5) 配备和更新现场作业人员安全防护用品支出；

(6) 安全生产宣传、教育、培训和从业人员发现并报告事故隐患的奖励支出；

(7) 安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出；

(8) 安全设施及特种设备检测检验、检定校准支出；

(9) 安全生产责任保险支出；

(10) 与安全生产直接相关的其他支出。

10.2.5 其他方面的建议

1) 该加油站的规章制度及应急救援预案应至少每三年修订一次，并保证其适应国家法律法规的要求。

2) 加油站其他从业人员应定期组织安全培训，主要负责人和安全生产管理人员应每年参加继续教育，每年再培训时间不得少于 16 学时。新员工的培训不应小于 72 学时，其他从业人员每年接受再培训的时间不得少于 20 学时。

3) 建议加油站与附近单位、当地有关安全管理部门、消防部门建立协作关系，共同建立应急救援体系。

4) 员工进入工作现场必须穿戴符合要求的防静电工作服装和工作鞋。其他人员进入罐区等作业现场应经过批准。

6) 加油站清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道。

7) 取得经营许可证后，发生变更企业名称、主要负责人、注册地址或者危险化学品储存设施及其监控措施的，应当向发证机关提出书面变更申请。

8) 该加油站若变更储存场所、经营方式或许可范围时，应重新申请办理经营许可证。

9) 经营许可证有效期为 3 年。有效期满后，企业需要继续从事危险化学品经营活动的，应当在经营许可证有效期届满前 3 个月内，向受理机关申请换领新的危险化学品经营许可证。

10.3 建设项目竣工验收安全评价总结论

通过对该项目的全面调研、检查、分析、验收，得出辽宁省高速中油能源有限责任公司绥中服务区北区加油站改建项目安全设施竣工验收评价结论：

经评价，辽宁省高速中油能源有限责任公司绥中服务区北区加油站改建项目按照国家及行业的有关规定进行设计、施工，对评价组提出的隐患完成整改。安全生产条件符合国家相关法律法规和部门规章及相关标准的要求，无重大隐患；该建设项目符合危险化学品建设项目安全设施“三同时”及安全生产的要求，符合安全验收条件，满足乙醇汽油、柴油的安全经营条件。

11 与建设单位交换意见结果

大连天籁安全风险管理技术有限公司与辽宁省高速中油能源有限责任公司签订了绥中服务区北区加油站改建项目安全设施竣工验收评价技术服务合同后，在评价实施过程中，双方就评价中的问题进行了多次交流，对安全评价内容和评价结果达成了一致意见。

F1 安全评价过程制作的图表

F1.1 地理位置图

辽宁省高速中油能源有限责任公司绥中服务区北区加油站位于辽宁省葫芦岛市绥中县沙河镇京沈高速公路 345 公里处绥中服务区北区内，位于服务区西侧。地理位置见下图。

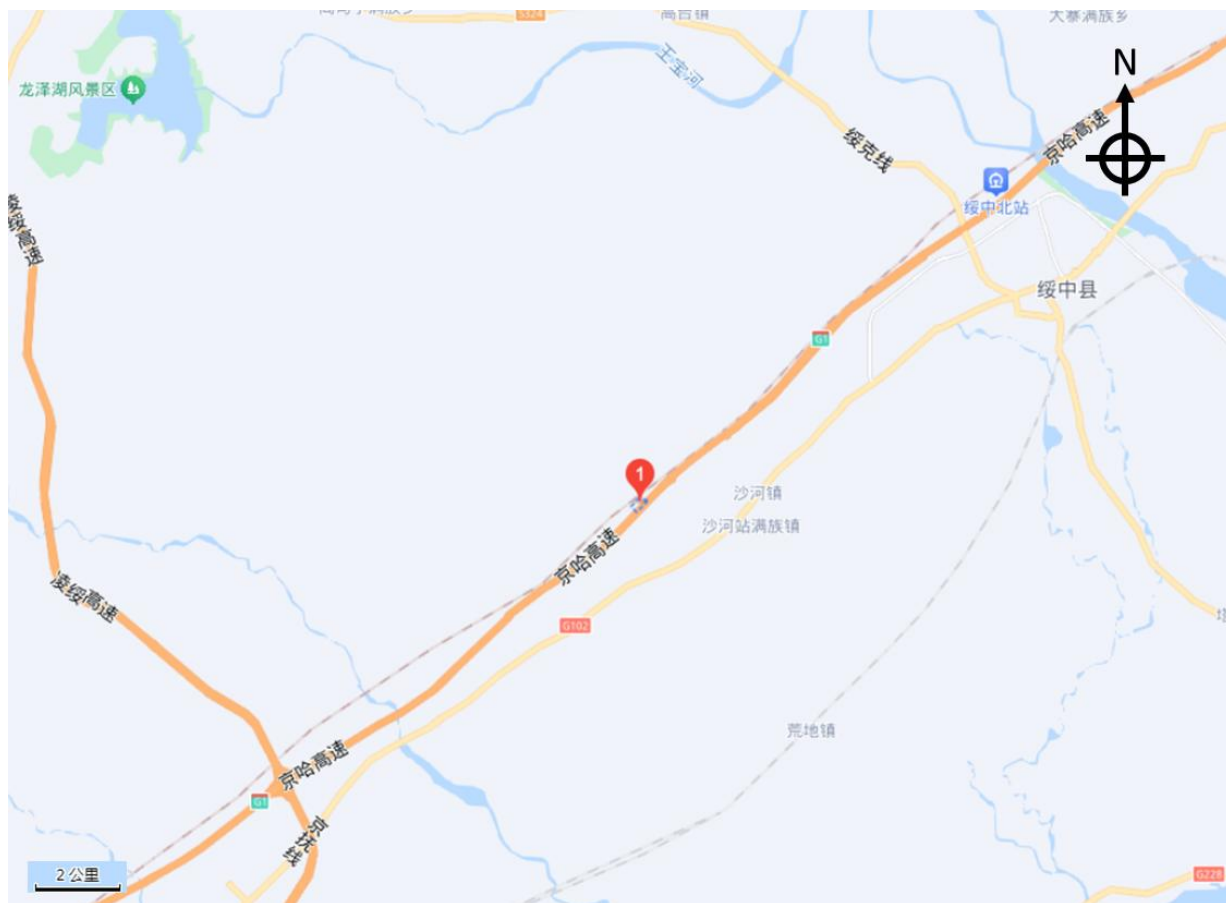


图 F1.1-1 地理位置图

F1.2 平面布置及周围环境图

加油站平面布置及周围环境图。

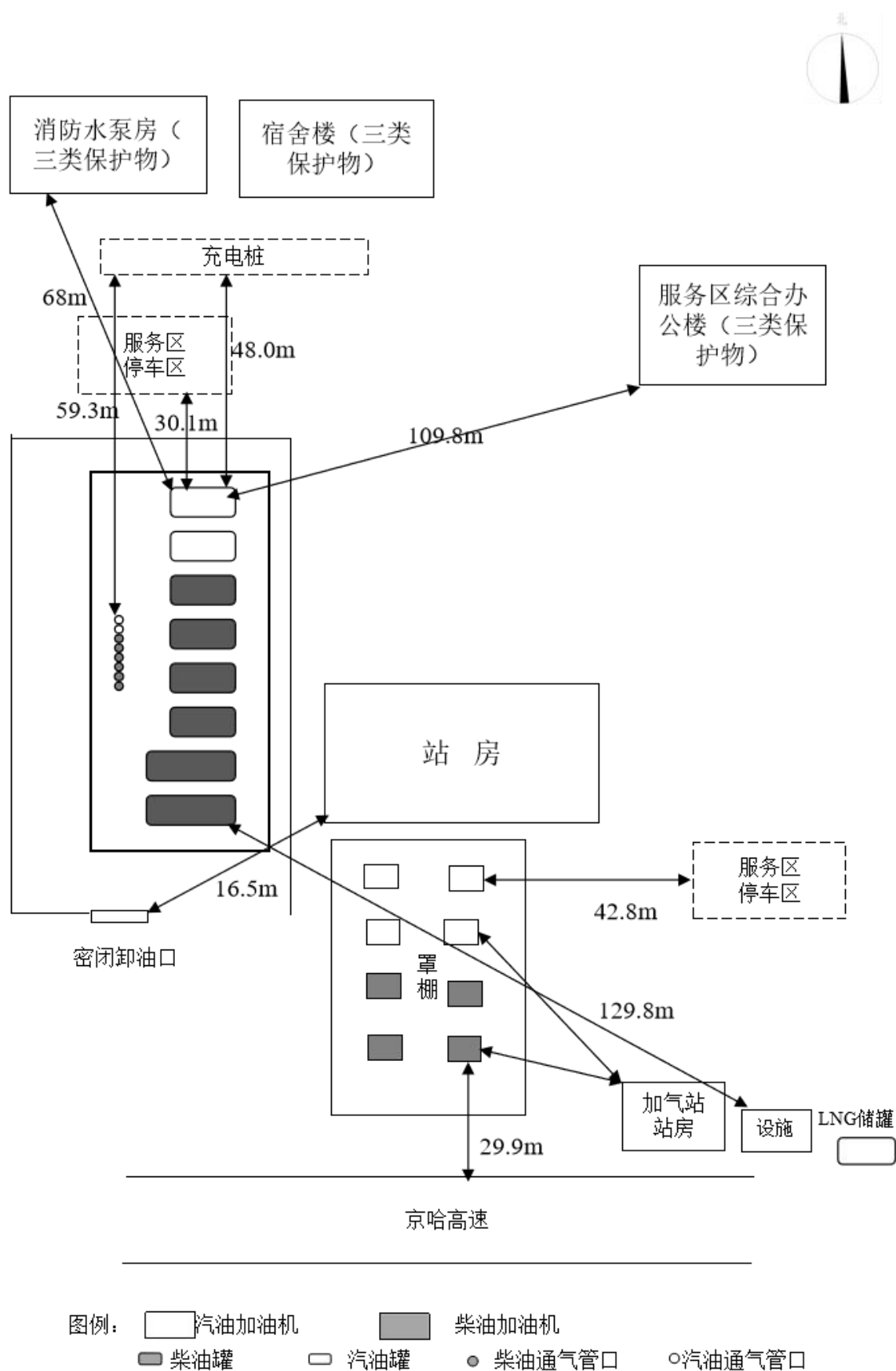


图 F1.2-1 加油站平面布置及周边环境图

F2 选用的安全评价方法简介

F2.1 安全检查表法简介

安全检查表法是安全管理最基础、最初步的一种方法，是一种以经验为主的定性评价方法，它可用于建设项目的任何阶段。安全检查表是一份进行安全检查或事后诊断的项目明细表，通常是根据企业的实际情况，以国家所颁发的有关法令、法规、标准、规范为主要依据，并借鉴国内外有关危险化学品生产经营企业的安全管理经验和事故教训，将系统中需要查明的问题或需要检查的项目一一列在表上，逐项检查，逐项分析，找出系统中的不安全因素和隐患。对于给定系统来说，安全检查表不仅是一种实施安全评价的有效工具，也是发现潜在危险的有效手段，同时还是分析事故的一种较好的方法。

本次采用的安全检查表格式见表 F2.1-1。

表 F2.1-1 ×××单元安全检查表（样例）

序号	检查项目及内容	依据法规或标准	实际情况及说明	检查结果

F2.2 池火灾计算模型简介

可燃液体（汽、柴油）泄漏后流到地面形成液池，或流到水面覆盖水面，遇到火源燃烧而形成池火。通过对火焰高度、火焰表面热通量、目标接收到的热通量、火灾损失的计算，预测火灾的危害，从而达到有效预防的目的。

F2.3 作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价法，是对人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性进行评价的一种半定量评价方法。

该评价方法认为，影响作业条件的危险性的因素包括事故发生的可能性（L）、人员暴露于危险环境的频繁程度（E）、一旦发生事故可能造成的后果（C），用这三个因素分值的乘积表示作业条件的危险性（D）， $D=L \times E \times C$ ，D 值越大，作业条件的危险性越大。运用作业条件危险性评价法，评

价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性，确定其危险等级。将影响作业条件危险因素分为：

L—事故发生的可能性。

L 定性表达了事故发生的概率，必然发生的事故概率为 1，规定对应的分值为 10；绝对不发生的事故概率为 0，而生产作业中不存在绝对不发生事故的情况，故规定实际上不可能发生事故的情况对应的分值为 0.1；以此为基础规定其他情况相对应的分值。

E—人员暴露于危险环境的频繁程度。

人员在危险环境中的时间越长，受到伤害的可能性越大，相应的危险也越大。规定人员连续出现在危险环境中的分值为 10，最小的分值为 0.5，分值 0 表示人员根本不暴露危险环境中的情况没有实际意义。

C—发生事故可能造成的后果。

由于事故造成人员伤害的范围很大，规定把需要治疗的轻伤对应分值为 1，许多人同时死亡对应分值为 100，并可依据事故后果严重程度，应用插分法取值、赋分。各赋分标准详见附录表 F2.2-1～附录表 F2.2-4。

表 F2.2-1 事故发生的可能性分值 (L)

分 值	事故发生的可能性
10	完全会被预料到
6	相当可能
3	可能，但不经常
1	完全意外，很少可能
0.5	可以设想，但不可能
0.2	极不可能
0.1	实际上不可能

表 F2.2-2 暴露于危险环境的频繁程度分值 (E)

分 值	暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露

分 值	暴露于危险环境的频繁程度
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次或偶然暴露
2	每月暴露一次
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见地暴露

表 F2.2-3 事故造成的后果分值 (C)

分 值	事故造成的后果
100	十人以上死亡
40	数人死亡
15	一人死亡
7	严重伤残
3	有伤残
1	轻伤, 需救护

表 F2.2-4 危险等级划分标准 (D)

危险性分值	危险程度
$D \geq 320$	极度危险, 不能继续作业
$160 \leq D < 320$	高度危险, 需要立即整改
$70 \leq D < 160$	显著危险, 需要整改
$20 \leq D < 70$	比较危险, 需要注意
$D < 20$	稍有危险, 可以接受

F2.4 风险矩阵评估法

风险评估矩阵法 (RAM) 是一种通过多因素综合思考, 从问题事项中找出成对的因素群, 分别排出行和列, 找出其间行与列的相关性或相关程度大小的一种方法。该方法的优点是简洁明了, 易于掌握, 适用范围广, 常用于对作业活动风险、场所设备风险和管理类风险。风险评估矩阵基本原理是根据危险源确定的危害及影响程度与危害及影响事件发生的可能性乘积确定风险大小。

F3 主要危险有害因素辨识

F3.1 危险、有害物质的辨识过程

F3.1.1 乙醇汽油、柴油的危险有害特性

表 F3.1-1 乙醇汽油理化性质与危险有害特性表

物质名称		乙醇汽油		分子式	——		
				相对分子质量	——		
危险化学品分类		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		危险化学品目录序号	1630		
				化学品 CAS 编号	86290-81-5		
				危险货物类别和项别	第 3 类		
				火灾危险性分类	甲 B		
主要用途		主要用作汽油机的燃料， 用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业， 也可用作机械零件的去污剂					
理化性质	外观与性状	无色或淡黄色易挥发液体， 具有特殊臭味			主要成分	C ₄ ~C ₁₂ 脂肪烃和环烷烃	
	闪点（℃）	-18	引燃温度（℃）		288	沸点（℃）	40~180
	爆炸极限（%）	1.4~7.6	相对密度（水=1） 相对空气（空气=1）		0.72~0.775 2.5	熔点（℃）	<-60
	饱和蒸汽压（kPa）	40.5~91.2 (37.8℃)	临界压力（MPa）		无资料	临界温度（℃）	——
	燃烧热（kJ/mol）	45980kJ/kg	溶解性		不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇、脂肪		
健康危害及防护措施	侵入途径	皮		车间卫生标准（mg/ m ³ ）		300[溶剂汽油]	
	急性毒性	LD50:67000 mg/kg(小鼠经口)(120 号溶剂汽油 LC50:103000mg/m ³ , 2 小时(小鼠吸入)(120 号溶剂汽油)					
	健康危害	急性中毒：对中枢神经系统有麻醉作用。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。部分患者出现中毒性精神病。液体吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。溅入眼内可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。 慢性中毒：神经衰弱综合征、自主神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒出现中毒性脑病，症状类似精神分裂症。					
	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：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。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。					
	工程控制	生产过程密闭，全面通风					
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）			身体防护	穿防静电工作服。	
	手防护	戴橡胶耐油手套			眼防护	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	
	其他	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触					

燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳
	稳定性	——	聚合危害	——
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。		
	禁忌物	强氧化剂		
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效		
泄漏应急处理		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。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：用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
包装信息		危险货物编号：31001；UN 编号：1203； 包装类别：Ⅱ；包装标志：易燃液体； 包装方法：小开口钢桶；安瓿瓶外普通木箱；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱		
储存注意事项		储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
运输信息		本品铁路运输时限使用钢制企业自备罐车装运，装运前需报有关部门批准。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。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输		

数据来源于《危险化学品安全技术全书》（2008 年 1 月，第二版，主编：张海峰）、《危险化学品目录（2015 版）》《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号、《危险货物品名表》（GB 12268-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）

表 F3.1-2 柴油理化性质与危险有害特性表

物质名称		柴油		分子式		——			
				相对分子质量		——			
危险化学品目录序号		1674		危险化学品分类		易燃液体，类别 3			
化学品 CAS 编号		68334-30-5		危险货物类别和项别		——			
				火灾危险性分类		0#（丙 A）、-35#（乙 B）			
主要用途		用作柴油机的燃料							
理化性质	外观与性状		稍有黏性的棕色液体		主要成分		纯品		
	闪点（℃）		-35#柴油：不低于 45； 0#柴油：不低于 55	引燃温度（℃）		220		沸点（℃）	180~360
	爆炸极限（%）		0.6~6.5		相对密度（水=1）		-35#柴油：790~840kg/m ³ 0#柴油：810~850kg/m ³	熔点（℃） -35~-20	
	饱和蒸汽压（kPa）		——		临界压力（MPa）		——		临界温度（℃） ——
	燃烧热（kJ/mol）		43457kJ/kg		溶解性		溶于水，不溶于乙醇、二硫化碳。		
	侵入途径		吸入、食入		车间卫生标准（mg/ m ³ ）		——		
健康危害及防护措施	急性毒性		——						
	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、鼻刺激征状，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。						
	工程控制		密闭操作，注意通风						
	呼吸系统防护		空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器			身体防护		穿一般作业防护服。	
	手防护		戴橡胶耐油手套			眼防护		戴化学安全防护眼镜	
	其他		工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触						
燃烧爆炸危险性	燃烧性		可燃		燃烧分解产物		一氧化碳、二氧化碳		
	稳定性		——		聚合危害		——		
	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						
	禁忌物		强氧化剂、卤素						
	灭火方法		消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。						
泄漏应急处理		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄							

	漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。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。
包装信息	危险货物编号：—— UN 编号：—— 包装类别：Z01 包装标志：—— 包装方法：——
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料
运输信息	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振荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。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。
数据来源于《化学品安全技术说明书》《危险化学品目录（2015 版）》《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（安监总厅管三〔2015〕80 号、《危险货物品名表》（GB 12268-2012）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）	

F3.1.2 乙醇汽油、柴油的危险特性分析

乙醇汽油、柴油的主要危险特性为：易燃性、易爆性、易积聚电荷性、易受热膨胀性、易蒸发、易扩散和易流淌。

1) 易燃性

乙醇汽油、柴油的主要成分是碳氢化合物及其衍生物，是可燃性有机物质。尤其是乙醇汽油的闪点较低，同燃点很接近，在常温下，蒸发速度也很快。由于油品在储存收发作业中，不可能是全封闭的，油蒸气向外挥发，可能导致油蒸气在大气中大量弥散和漂移，只要有足够的点火能量，很容易发生燃烧。乙醇汽油的燃烧速度很快，即使在封闭的油罐内，火焰水平传播速度可达 2~4m/s。因此，乙醇汽油一旦发生燃烧，氧气供给难以切断，很容易形成重大火灾事故。

2) 易爆性

爆炸是物质状态变化过程中瞬间释放出巨大能量，同时产生巨大声响的物理现象，具有极大的破坏性。油品的爆炸极限很低，尤其是车用乙醇汽油爆炸极限范围为 1.4%~7.6%（V/v），乙醇汽油蒸气浓度在爆炸极限范围存

在的可能性很大，引爆能量仅为 0.2mJ，而加油站中绝大多数引爆源都具有足够的能量来引爆油气混合物。油品的易爆性还表现在爆炸温度极限越接近环境温度，越容易发生爆炸。冬天室外储存乙醇汽油，发生爆炸的危险性比夏天大。

3) 易积聚电荷性

油品的电阻率在 $10^{10}\Omega\cdot m$ 以上，是静电非导体。当油品在运输、装卸和加油作业时产生大量的静电，并且油品静电的产生速度远大于流散速度，很容易引起静电电荷积聚，静电电位往往可达几万伏。而静电积聚的场所，常有大量油蒸气存在，极易造成静电事故。油品静电积聚不仅能引起静电火灾事故，还限制了油品的作业条件。

4) 易受热膨胀性

油品受热后，温度升高，体积膨胀。如乙醇汽油温度变化 1°C ，其体积变化 0.12%。储存乙醇汽油的封闭容器，如靠近高温或受日光暴晒，受热膨胀，容器内压增高，容易造成容器破裂，使油品泄漏甚至引起物理爆炸。故各种不同规格的储油容器，不同季节都应规定不同的安全容积。

5) 易蒸发、易扩散和易流淌

油品主要由烷烃和环烷烃组成，大致是以碳原子数区分，C4 以下为气体，C5~C12 为乙醇汽油，C13~C16 为煤油，C15~C25 为柴油，C20~C27 为润滑油，C16 以下为轻质馏分，烃类分子很容易离开液体，挥发到气相中。1kg 的乙醇汽油大约能蒸发为 0.4m^3 的乙醇汽油蒸气。柴油虽然蒸发较慢，但比水蒸发快的多。

油气同空气混合后的混合气体密度同空气很接近，尤其是轻质油品蒸气同空气的混合物，受风影响扩散范围广，并沿地面漂移，积聚在坑洼地带，所以加油站内建（构）筑物之间一定要有安全距离，以防火灾和险情扩大。

液体油品都具有流动扩散的特性，油品的流动扩散能力取决于油品的黏度。低黏度的轻质油品，密度小于水，其流动扩散性很强。因此储油设备由

于穿孔、破损，常发生漏油事故。

6) 毒性

汽油为麻醉性毒物，高浓度吸入出现中毒性脑病，极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入型肺炎。

柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。柴油废气可引起眼、鼻刺激征状，头晕及头痛。

F3.2 危险、有害因素的辨识

根据加油站的特点和乙醇汽油、柴油的危害特性，该项目中存在的主要危险、有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息。

F3.2.1 主要危险、有害因素分析

1) 火灾、爆炸

(1) 卸油作业过程火灾、爆炸危险性分析

加油站火灾事故的 60%~70%发生在卸油作业中，主要原因有：

①油罐漫溢

卸油时液位监测不及时，液位计失效，易造成油品跑冒，周围空气中油蒸气浓度迅速上升，达到爆炸极限范围时，遇到点火源，即可发生火灾、爆炸。

②油品滴漏、渗漏

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

③静电起火

采用喷溅式卸油，若油管和油罐车无静电接地，造成静电积聚放电，点燃油蒸气；或操作人员操作时不穿防静电工作服、工作鞋，违章用塑料桶加油，均可能引发火灾爆炸事故。

④卸油中遇明火

由于卸油密闭不严，卸油速度过快，或非密封卸油过程中，大量油蒸气

从卸油口逸出，当周围出现烟火、火花时，可能发生燃烧或爆炸。

（2）量油作业过程火灾、爆炸危险性分析

油罐车送油到站，如果未静置稳油 15min 就立即开盖量油，容易引起静电起火；如果油罐未安装量油孔或量油孔铝质（铜质）镶槽脱落，在量油时，量油尺与钢质管口摩擦产生火花，容易点燃罐内油蒸气，引起爆炸、燃烧；

在气压低、无风的环境下，穿化纤服装，摩擦产生的静电火花也能点燃油蒸气。

（3）加油时发生火灾、爆炸危险性分析

如果未采取密封加油技术，将使大量油蒸气外逸，加之操作不当、油品外溢等原因，在加油口附近形成一个爆炸危险区域，遇烟火、使用手机、铁钉鞋摩擦、金属碰撞、电器打火、发动机排气管喷火等，都可能导致火灾。

（4）与油品相关的其他类型的火灾、爆炸危险性分析

①油蒸气沉淀。由于油蒸气密度比空气密度大，会沉积于管沟、电缆沟、下水道口、操作井等低洼处，或积聚于角落处，一旦遇明火就会发生燃烧、爆炸。

②油罐、管道渗漏。由于制造缺陷及腐蚀作用、法兰未紧固等原因，造成油品渗漏，遇明火燃烧。

③雷击。雷电直击或间接放电于油罐及储油设施处，会导致油品燃烧或油气爆炸。

（5）油气回收设施的火灾爆炸危险性分析

①油气回收设施未安装阻火器等关键安全装置，或使用非防爆材质，可能因静电积累或回火直接引燃油气。

②设备接地不良或使用非导静电管道，容易因静电发生火灾、爆炸事故。

③启停阶段未彻底检查阀门状态或放空残留油气，导致泄漏，遇点火源发生爆炸。加油作业中拉扯衣物等动作可能因静电火花引燃油气

④油气回收设施在维修或维护过程中的切割、焊接等动火作业，若未严

格隔离火源，提前通风、置换，可能直接引燃残留油气；焊接工艺不达标（如拼接板材替代整体结构）易形成点火源。作业过程中未按要求穿戴劳保用品，产生静电引发火灾事故。

⑤未采取防雷措施或防雷设施失效，可能因雷电引发火灾、爆炸事故。

（6）其他原因引起的油品火灾危险性分析

①油蒸气沉淀

由于油蒸气密度比空气密度大，会沉淀于站台下、路基旁管沟、下水道等低洼处，或积聚于角落处，一旦遇火就会发生燃烧爆炸。

②设备、管道泄漏

由于制造缺陷、紧固件失效或未紧固、腐蚀作用、安装、焊接缺陷等原因，造成油品泄漏，遇明火燃烧。

③雷击

雷电直击或间接放电于油罐及储油设施处，若防雷接地不可靠，就会导致油品燃烧或油蒸气爆炸。

（6）清罐发生火灾、爆炸

清罐时工作人员未穿防静电服或清洗油罐不彻底，残余油蒸气遇到静电、摩擦、电火花等都会导致火灾、爆炸事故。

①卧式油罐的设计、制造必须满足强度和刚度要求，否则，罐顶土层可能将罐压扁或压塌，使油品外溢，遇明火可能引起燃爆。

②油罐外层的防腐绝缘保护层应符合国家现行标准的有关规定，否则由于土壤腐蚀可能导致漏油，不仅造成经济损失，环境污染，而且埋下火灾隐患。

③油罐顶部覆土厚度不应小于 0.5m，若覆土太薄，夏季炎热时，受太阳直晒，地表温度可高达四五十度，特别油罐顶部土壤，往往用水泥抹平，更易吸热，造成罐内温度升高，油品挥发加剧，若通气管顶部的阻火器堵塞，造成罐内油品蒸气压升高，可能使油罐胀裂漏油。

④油罐装设的通气管管径应不小于 $\Phi 50$ ，否则挥发油气通气截面不够，油罐内压升高，可能导致胀裂、漏油。

⑤通气管管口应安装阻火器，以防止火星从管口进入油罐，造成油品在罐内燃爆。

⑥通气管管口必须高出地面 4m，否则，挥发油气由于密度大于空气，可能在地面积聚，达到爆炸极限，若遇明火将产生爆炸。

（7）油罐若充装量太多，甚至装满，则会因油罐随天气升温而升温，油品挥发膨胀而使油罐破裂漏油，埋下火灾爆炸隐患。

（8）其他火灾、爆炸。

①油蒸气沉淀。由于油蒸气密度比空气密度大，会沉积于管沟、电缆沟、下水道、操作井等低洼处，或积聚于角落处，一旦遇明火就会发生燃烧、爆炸。

②油罐、管道渗漏。由于制造缺陷及腐蚀作用、法兰未紧固等原因，造成油品渗漏，遇明火燃烧。

③雷击。雷电直击或间接放电于油罐及储油设施处，会导致油品燃烧或油气爆炸。

④明火管理不当。生活用火失控，引起站内火灾，或站外火灾蔓延，殃及站内。

2) 中毒和窒息

（1）贮存、运输油品过程中发生泄漏，造成局部高毒环境，从而发生人员中毒事故。在有毒环境下进行作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒；在有毒环境下进行应急抢险作业，未按规定使用防毒用品，可能造成人员中毒。在有毒环境下进食、饮水，毒物随食物食入可能造成人员中毒，导致过敏性窒息。

（2）进入设备检修时，因设备未清洗置换合格或未采取隔绝措施，进入设备前或在作业期间未按规定进行取样分析，可能造成人员中毒、窒息。

(3) 进入储油罐内清罐作业时罐内存在大量油蒸气；油罐检修作业时，未置换、清洗，未进行气体分析，又无防护面具的情况下，贸然作业时，易发生中毒、窒息事故；卸收油作业未达到完全密闭或跑、冒油，而现场人员位于下风处吸入油蒸气。

F3.2.2 其他危险、有害因素分析

1) 车辆伤害

车辆伤害是指机动车辆在行驶中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故，不包括起重设备提升、牵引车辆和车辆停驶时发生的事故。由于站内来往车辆频繁，在作业中极易出现车辆事故，原因有：车辆失控、出现故障；道路的安全警示标志不明确；站内道路狭窄，道路弯道曲线半径、照明等不符合安全要求；站内出入口无引导标示；作业人员引导不当；驾驶人员无照驾驶或违章操作或操作失误。在卸车点的罐车由于未进行制动刹车，出现溜车状况，造成人员或站区设施伤害事故。

2) 触电

(1) 电气设备选型不当、电气线路设备安装操作不当或保养不善以及接地、接零损坏或失效、线路老化等，将会引起电气设备的防爆、绝缘性能降低或保护失效，可能造成漏电，引起人员触电事故。油品在管道设备内储存、输送、充装等作业会产生静电，如果不及时导除或泄放，易产生放电，危及装置和人员的安全。若站内防雷防静电接地不规范或防雷电设施或静电接地装置损坏、失效，遭受雷击、静电放电，容易造成设备损坏、人员触电伤害和火灾爆炸事故。人员在操作维修电气设备时，存在电击伤亡、电弧灼伤和设备短路损坏等事故危险。

(2) 配电作业时，作业人员缺乏用电安全知识、违章操作、作业时未戴绝缘手套、未穿绝缘靴或保护设施绝缘性能差，都会引起人员触电伤害。

3) 坍塌

(1) 物体坍塌。物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因

结构稳定性破坏而造成的事故，如在动土作业时，未办理动土许可证、现场周围未设围栏和警告牌，夜间未设红灯指示；开挖有边坡的沟、坑时未设支撑土石方塌方；检修设备时脚手架坍塌，以及堆置物倒塌等，都可能会造成坍塌事故。

（2）罩棚坍塌。罩棚支柱距岛端部的距离过小，失控车辆碰撞罩棚支柱，造成罩棚坍塌事故；罩棚设计有缺陷，导致罩棚坍塌；罩棚质量有缺陷，导致罩棚坍塌；雨雪冰冻、大风、沙尘暴等自然灾害可能导致罩棚坍塌。

（3）站房坍塌。站房坍塌易造成的因素主要有：使用劣质材料，水泥、钢筋等没有出厂合格证，技术指标不符合要求；使用不具备施工资格的施工队伍进行施工；安全 and 质量责任制不落实，设计单位、建设单位、施工单位不按要求落实各自的责任制；施工单位不按照设计单位的要求进行施工，不认真执行强制性标准，使用劣质材料，偷工减料，为赶工期野蛮施工；地基不牢，墙体（包括柱和梁）抗力强度差，工程受力体系不合理；建筑单位在未取得施工许可、未办理开工报告的情况下先行施工；没有委托具有相应资质的单位对建筑基础、墙体、楼板等承重结构进行全面鉴定；设计不合理，施工程序错误，监理不到位，对违法违纪行为执法不严；设计单位没按设计规范对基础、承重结构进行认真的验算；地面表层松软，受重和遇水后下沉变软。

（4）油管道、电缆管道地埋沟开槽造成坍塌事故。

4）物体打击

（1）罩棚和站房维修过程中高处使用设备工具较多，因此地面人员容易发生因高处工具设备零部件放置不稳而发生的物体打击伤害。

（2）建筑物顶部放置的物品、牌匾被大风刮落；或罩棚顶下安装的照明灯具等掉落伤人，造成物体打击事故。在承压设备处，如果设备上的配件固定不牢或设备超压可能发生物体飞出的物体打击。

5）高空坠落

高处作业是指在距基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业。在高空作业过程中因坠落而造成的伤亡事故，称之为高空坠落事故。维修人员安装或维修罩棚、房顶等照明设施时，由于防护设施不到位、粗心大意，容易造成高空坠落事故。

6) 机械伤害

在日常作业及设备（罐、阀门、安全附录等）检修中，可能发生砸、压、挤、撞等各类机械伤害事故。加油枪与加油辆连接好后，若加油枪处于放空状态时就直接开钢瓶角阀，或加油完毕，如不将油枪排空就强行拔枪，可能会出现枪头反弹伤人事故。转动设备的防护措施不到位或未加设防护罩，人体靠近旋转部位时容易发生机械绞伤事故。

F3.2.3 自然环境的危险、有害因素辨识过程

1) 绥中是沿海城市，夏季湿热季风所夹带的含盐空气、阴雨及暴雨天气会加速加油站内金属设备和设施（如加油机、油管线）的外露金属面的腐蚀损坏，影响设备的使用寿命。暴雨也会导致站区内积水，致使储罐（地下）上浮，损坏管线等设施。在加油机内部管线涂油漆防止管线腐蚀。

2) 高、低温天气会对储油罐、管道等一些设施产生超压、冻凝影响，缩短设备使用寿命。采用双层油罐和对管线用保温材料包裹。

3) 地下水会对埋地储油罐、油管线和建筑物的基础造成腐蚀，如果防腐措施不当，会影响储油罐、油管线和建筑设施的使用寿命，严重时会造成储油罐、油管线的泄漏，建筑设施地基下沉，建筑设施损毁甚至倒塌。

4) 雷电是常见的，无法控制的一种自然现象。它是雷云在一定条件下对大地或大地上的物体发生放电，或者雷云与雷云之间的相互放电。雷电不仅能击毙人、畜，劈裂树木、电杆，还能破坏建筑物及各种工农业设施，还能引起火灾、爆炸事故。雷电的火灾危险性主要表现在雷电放电时所出现的各种物理效应和作用。雷云内部的放电一闪电一般不会造成危害，而雷云对大地的放电则可能造成危害，尤其火灾、爆炸危险场所的危害影响更为突出。

5) 大风是一种灾害性天气, 严重时可能对输电线路造成影响, 若风载荷超出罩棚等构筑物的设计标准, 可能导致结构破坏、坍塌, 加油机等室外设备可能因强风携带的异物受损。

6) 暴雪对加油站安全生产的影响主要体现在两个方面, 一是暴雪导致的积雪重量可能超过加油站罩棚设计荷载, 导致罩棚坍塌; 二是积雪融化后形成的冰溜可能坠落伤人。

7) 地震灾害的特点是突发性强, 破坏性大, 社会影响大, 防御难度大。地震灾害是地震波引起的强烈震动、地震断层的错动和地面变形等所造成的灾害, 主要表现为断裂、隆起、平移或凹陷等形式。这些现象除对该加油站的建筑物、地面造成破坏, 还很有可能对相关设施如储罐、管线、供电系统等造成较大破坏。对建构物进行了抗震防护措施保护。

F3.2.4 行为危险、有害因素辨识过程

行为危险因素主要是指人在生产中由于操作原因而产生的事故。人的不安全因素主要表现在思想意识方面、技术方面和心理或生理方面, 即缺乏牢固的“安全第一”的意识, 或长期在简单重复的劳动中产生的麻痹思想, 而导致违反操作规程和安全管理制度; 知识不够, 技术不熟练, 缺乏处理异常现象的经验; 过度疲劳或带病上岗、酒后上岗; 情绪波动和逆反心理违反劳动纪律等。

同时, 管理方面的技术培训不够、违章指挥、监管不严或失误、职业禁忌等往往也是造成事故的原因。比较常见的现象是为了赶时间、赶任务, 有章不循、对不安全因素忽略而违章指挥作业等。

F3.3 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 对危险化学品进行危险化学品重大危险源辨识。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018) 危险化学品是指具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质, 对人体、设施、环境具有危害

的剧毒化学品和其他化学品。

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。

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

储存单元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。

临界量指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

危险化学品重大危险源辨识依据是危险化学品的特性及其数量，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）所列危险化学品名称及其临界量，生产单元、储存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：

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

（2）生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足以下公式，则定为重大危险源：

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

式中 S：辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n ：每种危险化学品实际存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ：与各危险化学品相对应的临界量，t。

表 F3.3-1 乙醇汽油、柴油实际储存量和临界量

设备名称	数量	单罐容积	平均密度	实际存在量 q	临界量 Q	q/Q
乙醇汽油储罐	2	30 m ³	750kg/m ³	45t	200t	0.225
柴油储罐	6	220 m ³	850kg/m ³	187t	5000t	0.0374

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018），辨识指标 $S=45/200+187/5000=0.2625<1$ 。因此，该项目不构成危险化学品重大危险源。

F3.4 爆炸危险区域的划分

1) 爆炸危险区域定义

依据《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 3.2.1 条的规定：爆炸性气体环境根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间，进行如下分区：

0 区：连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境。

1 区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。

2 区：在正常运行时不太可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。

2) 爆炸危险区域划分

依据《汽车加油加气加氢技术标准》（GB50156-2021）附录 C 的规定：加油站内爆炸危险区域的等级和范围划分如下：

（1）加油站设有卸油油气回收，埋地卧式乙醇汽油罐爆炸危险区域划分如下：

罐内部油品表面以上的空间划为 0 区。操作井内部空间、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。距操作井外边缘 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。

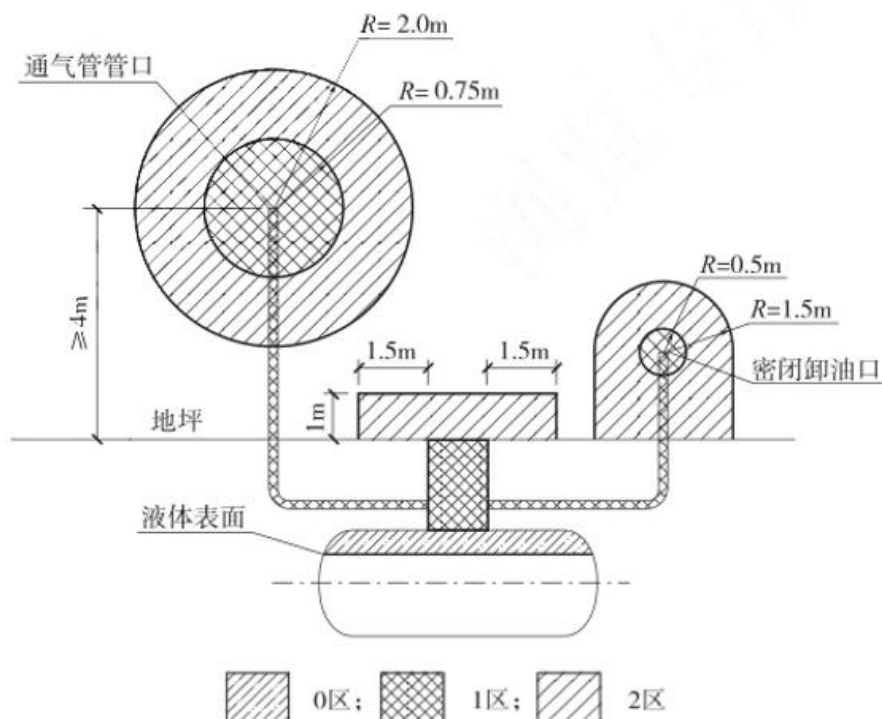


图 F3.4-1 埋地卧式乙醇汽油储罐爆炸危险区域划分示意图

3) 加油站乙醇汽油加油机设有加油油气回收系统，爆炸危险区域划分如下：

乙醇汽油加油机壳体内部空间划为 1 区。以乙醇汽油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划分为 2 区。

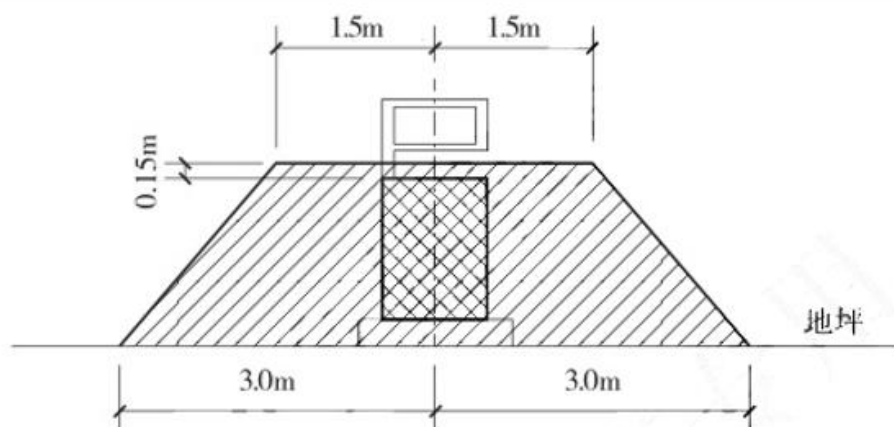


图 C.0.5 汽油加油机的爆炸危险区域划分

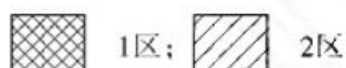


图 F3.4-2 乙醇汽油加油机爆炸危险区域划分示意图

3)油罐车:内部油品表面以上空间为0区,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的球形空间为1区,以通气孔为中心半径为3m的球形并延至地面空间和以密闭卸油口为中心半径为1.5m的球形并延至地面空间为2区。

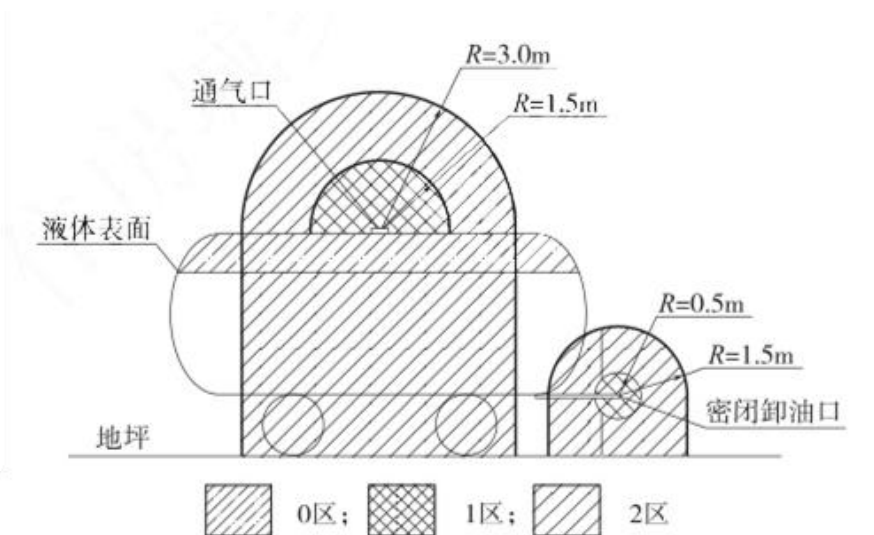


图 F3.4-3 油罐车爆炸危险区域划分示意图

附录 F4 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F4.1 风险评估矩阵分析

F4.1.1 风险评估矩阵

确定事故发生的可能性（L）及事故后果严重性（S），根据 $R=S \times L$ 计算出风险度 R 值。风险评估指数矩阵见表 F4.1-1。

表 F4.1-1 风险评估指数表

严重性	后果		可能性				
	人员	财产	行业内偶然发生或未发生过	行业内发生过	本企业发生过	本企业发生过多次	企业每年发生多次
	P	A	1	2	3	4	5
0	无影响	无影响	0	0	0	0	0
1	微伤或影响健康	轻微损失	1	2	3	4	5
2	轻伤或影响健康	少量损失	2	4	6	8	10
3	重伤或影响健康	一般损失	3	6	9	12	15
4	伤残、死亡少于 3 人	较大损失	4	8	12	16	20
5	死亡人数超过 3 人	重大损失	5	10	15	20	25

F4.1.2 风险等级

将不同风险按照从高到低的原则划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用“红橙黄蓝”表示，实现分级管控。

表 F4.1-2 风险等级表

颜色	风险等级	意义	控制措施
红色	重大风险（Ⅰ级）	不可容许风险，危险因素多且难以控制，如发生事故，将会造成重大经济损失或者群死群伤后果。	应立即停止作业，明确不可容许风险及可能触发事故的有害因素，采用针对性安全措施，并制定应急措施
橙色	较大风险（Ⅱ级）	危险因素较多，管控难度较大，如发生事故将会造成较大经济损失或者多人伤亡事故后果。	应明确较大风险及可能触发事故的危害因素，采取针对性安全措施，并制定应急措施
黄色	一般风险（Ⅲ级）	风险控制在受控范围内，是事故发生，将会造成一般紧急损失或人员伤亡后果	应当对现有措施的充分性进行评估，检查并确认控制措施和程序已落实

颜色	风险等级	意义	控制措施
蓝色	低风险 (IV级)	在受控范围内, 如事故发生较小经济损失或者人员伤亡后果	可维持现有管控措施, 但应对管控措施的执行情况进行检查
绿色	无风险	在受控范围内, 如事故发生无损失、影响或人员伤亡	无需控制或可维持现有管控措施

F4.1.3 严重性分级

事故后果影响程度分级表见表 F4.1-3。

表 F4.1-3 影响程度分级表

对人的影响		P 定义
1	微伤或影响健康	轻微的伤害或对健康的影响
2	轻伤或影响健康	轻伤或对健康造成影响、皮肤过敏
3	重伤或影响健康	重伤或对健康造成影响, 如残废、听力丧失、慢性损伤
4	伤残或死亡少于 3 人	永久残疾或少于 3 人死亡
5	死亡人数超过 3 人以上	死亡人员 3 人以上
财产或其他重大损失		A 定义
1	轻微损失	维修费用小于 1 万元或对生产不产生影响
2	少量损失	维修费用 1 万到 10 万或对生产造成短期影响
3	一般损失	维修费用 10 万到 100 万或部分设施需要关停
4	较大损失	维修费用 100 万到 1000 万或需要停工两星期以上
5	重大损失	维修费用大于 1000 万或重大 (全部) 生产损失

F4.1.4 事故类别风险等级

表 F4.1-4 事故类别风险等级表

事故类别	影响程度	严重性	可能性	风险等级	事故类别风险等级
火灾、爆炸	人员	5	2	II	较大风险 (II级)
	财产	4	2	III	
中毒与窒息	人员	5	2	II	较大风险 (II级)
	财产	4	2	III	
触电	人员	4	2	III	一般风险 (III级)
	财产	3	2	III	
高处坠落	人员	4	2	III	一般风险 (III级)
	财产	1	2	IV	

事故类别	影响程度	严重性	可能性	风险等级	事故类别风险等级
车辆伤害	人员	3	2	III	一般风险（III级）
	财产	2	1	IV	
坍塌	人员	3	2	III	一般风险（III级）
	财产	2	1	IV	
机械伤害	人员	2	1	IV	低风险（IV级）
	财产	1	1	IV	
物体打击	人员	2	1	IV	低风险（IV级）
	财产	1	1	IV	

综上所述，该项目危险有害因素引发的事故类别中，火灾爆炸、中毒窒息风险等级为较大风险；触电、高处坠落、车辆伤害、坍塌等级为一般风险；机械伤害、物体打击危险等级为低风险。对于较大风险等级的事故类别应明确可能触发事故的危害因素，采取针对性安全措施。

F4.2 应用作业条件危险性评价法评价

储罐、加油机及油管线是加油站的主要危险源，加油作业、卸油作业都属于危险作业，因此应用作业条件危险性评价法，评价操作人员在具有潜在危险环境中作业时的危险性，并确定其危险等级。

1) 对作业的取值说明

(1) 加油作业

①事故发生的可能性（L）取值为3，分析认为加油作业有发生事故的可能性，但是发生的次数不是经常。

②对人员暴露于危险环境的频繁程度（E）取值为6，即属于每天工作时间内暴露。

③对于事故可能造成的后果（C）的取值为3，即有伤残的可能。对加油作业和卸油作业比较，认为加油作业发生事故的后果要轻于卸油作业。

(2) 卸油作业

①事故发生的可能性（L）取值为3，分析认为卸油作业事故有发生的

可能性，但是发生的次数不是经常。

②对人员暴露于危险环境的频繁程度（E）取值为3，即每周一次或偶然暴露。

③对于事故可能造成的后果（C）的取值为7，即有严重伤残的可能。以加油作业和卸油作业比较，认为卸油作业的油气泄漏量要大于加油作业，发生事故的后果也较加油作业严重。

（3）量油作业

①事故发生的可能性（L）取值为3，分析认为量油作业（人工检尺）事故有发生的可能性，但是发生的次数不是经常。

②对人员暴露于危险环境的频繁程度（E）取值为2，即每月暴露一次。

③对于事故可能造成的后果（C）的取值为3，即有伤残的可能，认为量油作业频次较低，事故发生可能性也较低，危险性相对加油和卸油较低。

（4）检维修作业

①事故发生的可能性（L）取值为6，分析认为检维修作业发生事故的可能性高于加油、卸油等日常作业时发生事故的可能性。

②对暴露于危险环境的频繁程度（E）取值为1，即一年或几年1次。

③对于事故可能造成的后果（C）的取值为15，检维修发生若事故容易造成后果比较严重的事故，人为量油作业频次较低，事故发生可能性也较低，危险性相对加油和卸油较低。

加油、卸油作业条件危险性评价结果见下表。

表 F4.2-1 加油、卸油作业条件危险性评价结果表

序号	作业条件	危险预评价				
		L	E	C	$D=L \times E \times C$	危险等级
1	加油作业	3	6	3	$3 \times 6 \times 3 = 54$	比较危险
2	卸油作业	3	3	7	$3 \times 3 \times 7 = 63$	比较危险
3	量油作业	3	2	3	$3 \times 2 \times 3 = 18$	稍有危险
4	检维修作业	6	1	15	$6 \times 1 \times 15 = 90$	显著危险

注：该站检维修作业委托具备资质的相关方施行。

加油站的作业主要包括加油、卸油、量油和检维修作业，其中量油作业危险等级为稍有危险，加油作业和卸油作业的危险等级为比较危险，检维修作业的危险等级为显著危险，该站检维修作业委托具备资质的相关方施行，在作业前应检查确认检维修单位及人员具备相应资质，与之签订安全协议，作业过程要做好作业审批、安全告知、安全监护等工作，发现不安全状态或行为及时处置或暂停作业。

F4.3 安全条件及安全生产条件评价过程

根据选择的评价方法和划分的评价单元，对该项目中潜在的危险、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的结果，为制定安全对策措施建议提供科学依据。

F4.3.1 建设项目安全符合性单元

1) 建设项目符合性评价

依据《中华人民共和国安全生产法》《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等法律法规，对建设项目安全执行情况进行检查，详见下表。

表 F4.3-1 建设项目安全符合性检查表

序号	检查内容	依据的法规及标准	实际情况及说明	检查结果
1	建设项目立项应经政府相关部门批复（同意）。	/	该站取得辽宁发展和改革委员会批复，文号辽发改交通〔2021〕394号。	符合
2	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	采用成熟的工艺技术，未使用淘汰、落后的工艺和设备。	符合
3	选址是否符合自治区、市的规划与布局。	/	该站位于京哈高速绥中服务区，选址符合当地城乡建设总体规划要求。	符合
4	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。	《中华人民共和国安全生产法》第三十一条	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。	符合
5	建设单位应当在建设项目的可行性研究阶段，委托具备相应资质的安全评价机构对建设项目进行安全评价。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第八条	由辽宁诺诚安全科技有限公司编制了设立安全评价报告，并通过安全条件审查。	符合

序号	检查内容	依据的法规及标准	实际情况及说明	检查结果
6	建设项目安全设施设计专篇应当符合《危险化学品建设项目安全设施设计专篇编制导则》的要求。	《危险化学品建设项目安全监督管理办法》第十五条	由黑龙江龙维化学工程设计有限公司进行安全设施设计,通过安全设施设计审查。	符合

F4.3.2 选址及总平面布置单元

1) 加油站外部安全条件单元

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)及《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)的规定,编制了“加油站外部安全条件单元安全检查表”。安全检查结果见表 F4.3-2。

表 F4.3-2 加油站外部安全条件单元安全检查表

序号	检查内容	依据的法规及标准	实际情况及说明	检查结果
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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第 4.0.1 条	选址符合城乡规划、安全及防火要求,交通便利。	符合
2	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 2.0.7 条	站址选择满足工程、水文地质相关要求条件。	符合
3	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第 4.0.2 条	该站为一级加油站,选址在高速服务区,不在城市中心。	符合
4	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第 4.0.3 条	选址在高速服务区,不属于城市干道的交叉路口附近。	符合
5	加油站、各类合建站中的汽油、柴油工艺设备与站外建构筑物的安全间距,不应小于 4.0.4 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第 4.0.4 条	该站内部设施与站外建构筑物的安全间距符合要求,详见表 3.6-2。	符合
6	架空电力线不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第 4.0.12 条	无架空电力线跨越该站的作业区。	符合
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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第 4.0.13 条	无可燃介质管道穿越该站用地范围。	符合

2) 总平面布置单元

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021),《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)等标准,对总平面布置情况进行检查,见表

F4.3-3。

表 F4. 3-3 总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据的法规及标准	实际情况及说明	检查结果
1	站区总平面布置应做到功能分区明确。	《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)第 5.2.1.1 条	站区布置合理, 功能分区明确。	符合
2	总平面布置应使建筑群体的平面布置与空间景观相协调, 并结合城镇规划及站区绿化, 提高环境质量, 创造良好的生产环境和工作环境。	《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)第 5.1.9 条	该站平面布置与空间景观相协调, 功能区划分明确, 工作环境良好。	符合
3	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》(GB 50156-2021)第 5.0.1 条	车辆出、入口分开设置。	符合
4	站区内停车场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合建站的车道或停车位, 单车道或单车停车位宽度不应小于 4m, 双车道或双车停车位不应小于 6m。 2.站内的道路转弯半径应按行驶车型确定, 且不宜小于 9m。 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。 4.作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第 5.0.2 条	1. 单车道设计宽度均大于 4m, 双车道均大于 6m。 2.站内道路转弯半径大于 9mm。 3.站内停车位为平坡, 道路坡度符合要求。 4.加油区路面为不发火混凝土路面。	符合
5	作业区与辅助服务区之间应有界限标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第 5.0.3 条	作业区有界限标识。	符合
6	加油作业区内, 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》(GB 50156-2021)第 5.0.5 条	加油作业区内, 无任何有明火地点以及散发火花地点。	符合
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。变配电间的起算点为门窗等洞口。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第 5.0.8 条	配电间布置在站房内, 不在作业区内。	符合
8	站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时, 建筑面积等应符合本标准第 14.2.10 条的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第 5.0.9 条	站房布置在爆炸危险区域以外。不在作业区内。	符合
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, 与站内可燃液体或可燃气体设备的防	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)	站房, 未布置在作业区内, 与站内汽、柴油设备的防火间	符合

序号	检查内容	依据的法规及标准	实际情况及说明	检查结果
	火间距，应符合本标准第 4.0.4 条至第 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”。	第 5.0.10 条	距符合规范要求。	
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》（GB 50156-2021） 第 5.0.11 条	加油站内的爆炸危险区域均在站区可用地界线之内。	符合
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 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。与站区相毗邻的一、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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021） 第 5.0.12 条	该站实体围墙不低于 2.2m。	符合
12	加油加气站站内设施的防火间距不应小于表 5013-1 和表 5.0.13-2 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021） 第 5.0.13 条	站内设施的防火间距符合要求。详见表 3.6-3。	符合

单元小结：

通过安全检查表法对该项目选址及总平面布置单元进行符合性评价。该项目与周边建（构）筑物之间的防火间距，以及厂内各建（构）筑物之间的防火间距满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

F4.3.3 主要装置（设施）单元

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，结合该项目的现场状况，对该项目的主要装置（设施）编制了“汽车加油站主要装置（设施）安全检查”，进行现场安全验收检查，检查结果详见表 F4.3-4。

表 F4.3-4 加油站主要装置（设施）安全检查表

序号	检查内容	依据的法规及标准	实际情况及说明	检查结果
一、储油罐				

序号	检查内容	依据的法规及标准	实际情况及说明	检查结果
1	除撬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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.1.1 条	汽油罐和柴油罐采用室外埋地设置。	符合
2	汽车加油站的储油罐应采用卧式油罐。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.1.2 条	采用卧式油罐。	符合
3	埋地油罐需要采用双层油罐时，可采用双层钢质油罐、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》 (GB 50156-2021) 第 6.1.3 条	该项目采用 SF 双层油罐。	符合
4	双层油罐内壁与外壁之间应有满足渗漏检测要求的贯通间隙。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.1.9 条	油罐内壁与外壁之间有满足渗漏检测要求的贯通间隙。	符合
5	双层钢制油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐和玻璃纤维增强塑料等非金属防渗衬里的双层油罐，应设渗漏检测立管，并应符合下列规定： 1 检测立管应采用钢管，直径宜为 80mm，壁厚不宜小于 4mm； 2 检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上； 3 检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相连通，顶部管口应装防尘盖； 4 检测立管应满足人工检测和在线监测的要求，并应保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.1.10 条	该站为内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐，设置渗漏检测立管，检测立管应采用钢管，位于油罐顶部的纵向中心线上，为 DN80mm 钢管，壁厚 4mm。检测立管的底部管口与油罐内、外壁间隙相连通，顶部管口设防尘盖。检测立管满足人工检测和在线监测的要求。	符合
6	油罐应采用钢制人孔盖。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.1.11 条	采用钢制人孔盖。	符合
7	油罐设在非行车道下面时，罐顶的覆土厚度不应小于 0.5m；设在行车道下面时，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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.1.12 条	该站油罐净埋深 1.25m，填沙覆盖，厚度不小于 0.3m。	符合
8	当埋地油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时，应采取防止油罐上浮的措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.1.13 条	油罐用扁钢做防浮抱带，抱带固定在预埋地脚螺栓上，抱带外刷防锈两遍。	符合

序号	检查内容	依据的法规及标准	实际情况及说明	检查结果
9	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》 (GB 50156-2021) 第 6.1.14 条	埋地油罐的人孔设操作井。	符合
10	油罐应采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量 90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量 95%时，应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.1.15 条	油罐安装了带有高液位报警功能的液位计。液位报警器设在站房营业室内。	符合
11	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.1.16 条	该站设有油气回收系统，站内油罐设有高液位报警功能的液位监测系统。	符合
12	与土壤接触的钢制油罐外表面，其防腐设计应符合现行行业标准《石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范》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》 (GB 50156-2021) 第 6.1.17 条	油罐采用内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐，防腐等级合格。	符合
二、加油机				
13	加油机不得设置在室内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.2.1 条	加油机安装在室外罩棚下。	符合
14	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》 (GB 50156-2021) 第 6.2.2 条	采用自封式加油枪，加油枪的流量 5 ~ 50L/min。	符合
15	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》 (GB 50156-2021) 第 6.2.3 条	加油软管上设安全拉断阀。	符合
16	以正压(潜油泵)供油的加油机，其底部的供油管道上应设剪断阀，当加油机被撞或起火时，剪断阀应能自动关闭。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.2.4 条	采用潜油泵加油机。	符合
17	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》 (GB 50156-2021) 第 6.2.5 条	加油机上未标识油品名称。	不符合
三、工艺管道系统				
18	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》 (GB 50156-2021) 第 6.3.1 条	油罐车卸油采用密闭卸油方式。乙醇汽油卸车设置油气回收系统。	符合
19	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》	每个油罐各自设置卸油管道和卸油接口。接口	符合

序号	检查内容	依据的法规及标准	实际情况及说明	检查结果
	有明显的标识。	《GB 50156-2021》 第 6.3.2 条	处有对应油品标识。	
20	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》 (GB 50156-2021) 第 6.3.3 条	卸油接口装设快速接头及密封盖。	符合
21	加油站采用卸油油气回收系统时, 其设计应符合下列规定: 1 汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统; 2 各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管, 回收主管的公称直径不宜小于 100mm; 3 卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头和盖帽, 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》 (GB 50156-2021) 第 6.3.4 条	该项目采用平衡式密闭油气回收系统; 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 100mm; 卸油接口采用自闭式快速接头。	符合
22	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》 (GB 50156-2021) 第 6.3.5 条	该站采用潜油泵, 每台加油机按油品单独设置进油管和罐内底阀。	符合
23	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》 (GB 50156-2021) 第 6.3.6 条	该站设置油气回收系统。	符合
24	加油站采用加油油气回收系统时, 其设计应符合下列规定: 1 应采用真空辅助式油气回收系统; 2 汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道, 多台汽油加油机可共用 1 根油气回收主管, 油气回收主管的公称直径不应小于 50mm; 3 加油油气回收系统应采取防止油气反向流至加油枪的措施; 4 加油机应具备回收油气功能, 其气液比宜设定为 1.0~1.2; 5 在加油机底部与油气回收立管的连接处, 应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通, 其旁通短管上应设公称直径为 25mm 的球阀及丝堵。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.3.7 条	该项目采用真空辅助式油气回收系统; 乙醇汽油加油机设 1 根油气回收主管, 公称直径 50mm; 采取防止油气反向流至加油枪的措施。	符合
25	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 6.3.8 条	1.接合管为金属材质。 2.接合管设在油罐的顶部, 进油接合管、出油接合管均设在人孔盖上。 3.进油管伸至罐内距罐底 100mm。进油立管的底端为 45°斜管口。进油	符合

序号	检查内容	依据的法规及标准	实际情况及说明	检查结果
	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。		管管壁上没有与油罐气相空间相通的开口。 4.入油口高于罐底200mm。 5.油罐的量油孔设带锁的量油帽。接合管向下伸至罐内距罐底200mm处,并设检尺。 6.人孔井内的管道及设备,能够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,采用金属软管过渡连接。	
26	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)上敷设的通道气管,管口应高于建筑物的顶面2m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》(GB 50156-2021)第6.3.9条	乙醇汽油罐与柴油罐的通气管分开设置,单罐单管。通气管管口高出地面的高度4m。通气管口设置了阻火器。	符合
27	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》(GB 50156-2021)第6.3.10条	通气管的公称直径50mm。	符合
28	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》(GB 50156-2021)第6.3.11条	该项目采用油气回收系统,乙醇汽油罐的通气管管口除阻火器外,设有机械呼吸阀。	符合
29	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、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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)第6.3.12条	油罐通气管道和露出地面的管道,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。无缝钢管的公称壁厚4mm,埋地钢管的连接采用焊接。	符合
30	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 $10^8\Omega m$,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》(GB 50156-2021)第6.3.13条	采用导静电耐油软管,其体电阻率小于 $10^8\Omega m$,表面电阻率小于 $10^{10}\Omega$ 。	符合
31	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》(GB 50156-2021)第6.3.14条	加油机底部用沙子填满。	符合
32	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	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)	卸油管道、油罐通气管横管均坡向埋地油罐,其坡度为2%。卸油油气	符合

序号	检查内容	依据的法规及标准	实际情况及说明	检查结果
	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‰。	第 6.3.15 条	回收管道及通气管横管坡向油罐，坡度不小于 0.01。	
33	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》（GB 50156-2021） 第 6.3.17 条	工艺管道埋深均大于 0.4m。敷设在混凝土管道管顶低于混凝土层下表面 0.2m。管道周围回填 100mm 厚的中性沙子。	符合
34	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》（GB 50156-2021） 第 6.3.18 条	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，不与管沟、电缆沟、排水沟交叉。	符合
35	加油站埋地油罐应采用下列之一的防渗方式： 1 单层油罐设置防渗罐池； 2 采用双层油罐。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021） 第 6.5.1 条	采用双层油罐。	符合
36	工业管道内物质的流向用箭头表示，如果管道内物质的流向是双向的，则以双向箭头表示。	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231-2003） 第 5.2 条	管道内物质的流向用箭头表示。	符合

单元小结：

通过安全检查表法对该项目主要装置（设施）单元进行符合性评价。评价组人员进入现场实地勘察，依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）等标准编制了相应的安全检查表。总体上符合规范、标准的要求。

存在问题：

加油机上未标识油品名称。

F4.3.4 公用工程单元

1) 消防设施及给排水子单元

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，结合该项目的现场状况，对该项目的消防设施及给排水编制了“消防设施及给排水子单元安全检查表”，进行现场安全验收检查，检查结果详见表 F4.3-5。

表 F4.3-5 消防设施及给排水子单元安全检查表

序号	检查内容	依据的法规及标准	实际情况及说明	检查结果
1	每 2 台加油机应设置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器或 1 具 5kg 手提式干粉灭火器和 1 具 6L 泡沫灭火器。(加油机不足 2 台按 2 台配置)	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.1.1 条	该项目设 8 台加油机, 设置 8kg 手提式干粉灭火器 8 个, 5kg 手提式干粉灭火器 4 个。	符合
2	地下储罐应设不小于 1 台 35kg 推车式干粉灭火器, 当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时, 应分别设置。		配备有 35kg 推车式干粉灭火器 2 个。	符合
3	一、二级加油站应配置灭火毯 5 块、沙子 2m ³ 。三级加油站应配置灭火毯不少于 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。		该项目为一级站, 配置灭火毯 5 块, 配置消防沙 2m ³ 。	符合
4	应急救援物资应明确专人管理; 严格按照产品说明书要求, 对应急救援物资进行日常检查、定期维护保养; 应急救援物资应存放在便于取用的固定场所, 摆放整齐, 不得随意摆放、挪作他用。	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》(GB30077-2013) 第 9.2 条	消防器材定期检查。	符合
5	应急救援物资应保持完好, 随时处于备战状态; 物资若有损坏或影响安全使用的, 应及时修理、更换或报废。	《危险化学品单位应急救援物资配备标准》(GB30077-2013) 第 9.3 条	应急物资完好齐全。	符合
6	加油站、CNG 加油加气合建站、三级 LNG 加油加气合建站和采用埋地、地下、半地下 LNG 储罐的各级 LNG 加油加气合建站及合建站, 可不设消防给水系统。合建站中地上 LNG 储罐总容积不大于 60m ³ 时, 可不设消防给水系统。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.2.3 条	该项目不设消防给水系统。	符合
7	站内地面雨水可散流排出站外。当加油站、LPG 加油加气合建站或加油与 LPG 加气合建站的雨水有明沟排到站外时, 应在围墙内设置水封装置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.3.2 条	该项目雨水散流排出站外。	符合
8	加油站、LPG 加油加气合建站不应采用暗沟排水。		不采用暗沟排水。	符合

单元小结:

通过安全检查表法对该项目主要装置(设施)单元进行符合性评价。评价组人员进入现场实地勘察, 依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)编制了相应的安全检查表。总体上符合规范、标准的要求。

2) 建(构)筑物、采暖、通风子单元

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)的要求, 结合

该项目的现场状况，对该项目的建、构筑物编制了“汽车加油站建、构筑物子单元安全检查表”，进行现场安全验收检查，检查结果详见表 F4.3-6。

表 F4.3-6 建（构）筑物、采暖、通风子单元安全检查表

序号	检查内容	依据的法规及标准	实际情况及说明	检查结果
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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 14.2.1 条	站房耐火等级为二级。罩棚顶棚的承重构件为钢结构，耐火极限 0.25h，符合要求其他部分采用非燃烧体建造。	符合
2	站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店等组成，站房内可设非明火餐厨设备。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 14.2.9 条	该项目站房内无明火设备。	符合
3	加油站、LPG 加油加气合建站、LNG 加油加气合建站和 L-CNG 加油加气合建站不应建地下和半地下室，消防水池应具有通风条件。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 14.2.15 条	无地下或半地下室。	符合
4	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部。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 14.2.7 条	该项目工艺设备未布置在封闭的房间或箱体内部。	符合
5	汽车加油加气加氢站场地宜设罩棚，罩棚应采用不燃烧材料建造，其净空高度不应小于 4.5m。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》 (GB 50156-2021) 第 14.2.2 条	该项目设有罩棚，罩棚为金属球形网架结构，网架外包有彩钢板，有效高度为 7.5m，罩棚边缘与加油机最小平面距离为 5m。	符合
6	加油岛、加气岛、加氢岛的设计应符合下列规定： 1) 加油岛、加气岛、加氢岛应高出停车场的地坪 0.15-0.20m。 2) 加油岛、加气岛、加氢岛的宽度不应小于 1.2m。 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。 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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021) 第 14.2.3 条	加油岛高度均为 0.2m、宽度均为 1.5m，罩棚支柱距加油岛端部为 0.6m。	符合
7	汽车加油加气加氢站内的各类房间应根据站场环境、生产工艺特点和运行管理需要进行采暖设计。采暖房间的室内计算温度不宜低于表 14.1.1 的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB 50156-2021)	该项目冬季采暖采用空调采暖。	符合

序号	检查内容	依据的法规及标准	实际情况及说明	检查结果
		第 14.1.1 条		
8	汽车加油加气加氢站内，爆炸危险区域内的房间或箱体应采取通风措施，并应符合下列规定：采用自然通风时，通风口总面积不应小于 $300\text{cm}^2/\text{m}^2$ （地面），通风口不应少于 2 个，且应靠近可燃气体积聚的部位设置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021） 第 14.1.4 条	通风均采用自然通风。	符合

3) 电气装置子单元

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）的要求，结合该项目的现场状况，对该项目的电气装置编制了“电气装置子单元安全检查表”，进行现场安全验收检查，检查结果详见表 F4.3-7。

表 F4.3-7 电气装置子单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	实际情况及说明	检查结果
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》（GB 50156-2021） 第 13.1.1 条	该项目供电负荷等级为三级。	符合
2	加油站、LPG 加油加气合建站宜采用电压为 380/220V 的外接电源。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021） 第 13.1.2 条	该项目 380V/220V 的外接电源由服务区提供。	符合
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，连续供电不少于 90min。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021） 第 13.1.3 条	该项目罩棚下、配电间（仪表间）已设置应急照明灯。	符合
4	380/220V 供配电系统宜采用 TN-S 系统，当外供电电源为 380V，可采用 TN-S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地，在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021） 第 13.2.9 条	采用 TN-S 系统，供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地，在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	符合
5	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021） 第 13.1.5 条	该项目的电力线路采用电缆并埋地敷设。	符合
6	当采用电缆沟敷设电缆时，作业区域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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021） 第 13.1.6 条	电缆埋地敷设，管沟用细土填满、填实。	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况及说明	检查结果
7	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，室外不应低于 200mm；其底座周围应采取封闭措施，并应能防止鼠、蛇类等小动物进入箱内。	《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）第 4.2.1 条	配电室设置了防小动物措施。	符合
8	电力线路应在较高处敷设或直接埋地；架空敷设时宜采用电缆桥架；电缆沟敷设时沟内应充砂，并宜设置排水措施。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 2.5.8 条	管沟用细土填满、填实。	符合
9	敷设电气线路的沟道、电缆或钢管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞，应采用非燃烧性材料严密堵塞。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 2.5.8 条	敷设电气线路的沟道、钢管等穿管墙体的孔洞已用非燃烧材料堵塞。	符合
10	敷设电气线路宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀以及可能受热的地方，不能避开时应采取预防措施。		敷设的电气线路不穿过振动、腐蚀以及可能受热的地方。	符合
11	爆炸性气体环境内设置的防爆电气设备，必须是符合现行国家标准的产品。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 2.5.1 条	加油机等电气防爆设备符合国家现行标准要求。	符合
12	不宜采用携带式电气设备。		站内无携带式电气设备。	符合
13	根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 2.5.2 条	该项目爆炸危险区域划分为 0 区、1 区和 2 区，相应加油机等电气设备为防爆型。	符合
14	选用的防爆电气设备的级别和组别，不应低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。		该项目加油机的级别和组别符合要求。	符合
15	爆炸危险区域内的电气设备，应符合周围环境中化学的、机械的、热地、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。电气设备结构应满足电气设备规定的运行条件下不降低防爆性能的要求。		该项目罩棚内的加油机符合环境条件要求，其结构能满足电气设备规定的防爆性能要求。	符合
16	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》（GB 50156-2021）第 13.1.8 条	罩棚设置防爆节能型灯具，防护等级为 IP44 级。	符合
17	钢质油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第 13.2.1 条	油罐已进行防雷接地，接地点为两处。	符合
18	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，其接地电阻不应大于 4Ω。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）第 13.2.2 条	罩棚、油罐、管道、配电系统、防雷接地等检测合格。	符合
19	埋地钢制油罐必须与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB	埋地油罐与露出地面的工艺管道相互做电	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况及说明	检查结果
	地。	50156-2021) 第 13.2.4 条	气连接并接地。	
20	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021） 第 13.2.6 条	站房、罩棚已安装避雷设施。	符合
21	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021） 第 13.2.12 条	该项目设置在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰进行跨接。	符合

单元小结：

通过安全检查表法对该项目公用工程单元进行符合性评价。评价组人员进入现场实地勘察，依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）编制了相应的安全检查表。总体上符合规范、标准的要求。

F4.3.5 重点监管危化品单元

依据《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》和《关于公布第二批重点监管危险化学品的通知》的要求，结合该项目的现场状况，对该项目的重点监管危险化学品乙醇汽油编制了“重点监管危化品安全措施安全检查表”，进行现场安全验收检查，检查结果详见表 F4.3-8。

表 F4.3-8 重点监管危化品安全措施安全检查表

项目	检查项目	实际情况说明	检查结论
一般要求	1.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。	主要负责人、安全管理人员取得资格证，加油站对工作人员已进行安全等培训，有相关证明文件。	符合
	2.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。	乙醇汽油罐埋地，有禁止烟火标识，设防雷防静电接地装置。	符合
	3.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。	以上安全装置均设有。	符合
	4.避免与氧化剂接触。	埋地油罐，密闭卸油口。	符合

项目	检查项目	实际情况说明	检查结论
	5.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。	有安全警示标志；有接地装置，有静电报警装置；配备齐灭火器、灭火毯及灭火沙。	符合
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。	站内有严禁烟火的安全标志，乙醇汽油罐埋地设置。	符合
	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。	采用密闭方式卸油，油罐车与油罐接口设快速接头。	符合
	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。	进入加油区加油的车辆均采取熄火措施。	符合
	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。	罐区上空无架空电力线。	符合
	5.注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。	无油桶库房。	无关
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。	埋地油罐。	无关
	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。	埋地油罐。	无关
	3.采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于1000m ³ 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。	罐区设有灭火沙及灭火毯等。	符合
运输安全	1.运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。	油品由外部运输公司统一配送。	无关
	2.输送汽油的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231）的规定。	站区内乙醇汽油管道埋地敷设。	符合

单元小结：

通过安全检查表法对该项目重点监管危险化学品进行符合性评价。评价组人员进入现场实地考察，依据《关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》和《关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》编制了相应的安全检查表。总体上符合规范、标准的要求。

F4.3.6 安全管理单元

根据《中华人民共和国安全生产法》和《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》的要求，结合该项目的现场状况，对该项目的安全管理编制了“该项目安全管理单元安全检查表”，进行现场安全验收检查，检查结果详见表 F4.3-9。

表 F4.3-9 安全管理单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	实际情况及说明	检查结果
1	从事危险化学品经营的单位（以下统称申请人）应当依法登记注册为企业，并具备下列基本条件： （一）经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《汽车加油加气合建站设计与施工规范》（GB50156-2021）等相关国家标准、行业标准的规定； （二）企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应的安全资格证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格； （三）有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程； （四）有符合国家规定的危险化学品事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备； （五）法律法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。	《危险化学品经营许可证管理办法》第六条	该项目符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）中的相关规定； 主要负责人和安全生产管理人员持证上岗； 有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程； 该项目应急预案已在绥中县应急管理局备案。	合格
2	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第四条	该站已建立安全管理制度、安全生产责任制和安全操作规程。构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。	符合
3	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人，对本单位的安全生产工作全面负责。	《中华人民共和国安全生产法》第五条	站长全面负责安全生产工作。	符合
4	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	主要负责人及安全生产管理人员具备与本公司生产相适应的安全生产知识及能力。	符合
5	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：	《中华人民共和国安全生产	该站岗位职责中明确主要负责人的职	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况及说明	检查结果
	(一) 建立健全并落实本单位全员安全生产责任制, 加强安全生产标准化建设; (二) 组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程; (三) 组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划; (四) 保证本单位安全生产投入的有效实施; (五) 组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制, 督促、检查本单位的安全生产工作, 及时消除生产安全事故隐患; (六) 组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案; (七) 及时、如实报告生产安全事故。	法》第二十一条	责。	
6	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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	该站安全生产责任制已明确各岗位人员的责任范围。	符合
7	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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十三条	该站已制定安全生产费用提取和使用制度, 并按照规定执行。	符合
8	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	该站已经成立安全管理机构, 设置了专职安全管理人员。	符合
9	生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责: (一) 组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案; (二) 组织或者参与本单位安全生产教育和培训, 如实记录安全生产教育和培训情况; (三) 组织开展危险源辨识和评估, 督促落实本单位重大危险源的安全管理措施; (四) 组织或者参与本单位应急救援演练; (五) 检查本单位的安全生产状况, 及时排查生产安全事故隐患, 提出改进安全生产管理的建议; (六) 制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	该站安全生产责任制已明确安全生产管理机构和安全生产管理人员的职责。	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况及说明	检查结果
	违反操作规程的行为； (七)督促落实本单位安全生产整改措施。 生产经营单位可以设置专职安全生产分管负责人，协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责。			
10	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。危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	主要负责人已通过考试，安全生产管理人员已取得安全资格证。	符合
11	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。 生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	该站作业人员已经通过该公司的三级培训教育，考试合格，具备安全操作技能。该站已建立安全生产教育和培训档案，如实记录员工培训情况。	符合
12	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上，设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》第三十五条	该站作业区设置明显的安全警示标志。	符合
13	安全设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废，应当符合国家标准或者行业标准。	《中华人民共和国安全生产法》第三十六条	该站的安全设备符合国家或行业标准。	符合
14	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	该公司的工艺和设备不属于淘汰的工艺和设备。	符合
15	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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	该站已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。	符合
16	生产经营单位进行爆破、吊装、动火、临时用电以及国务院应急管理部门会同国务院有关部门规定的其他危险作业，应当安排专门人员进行现场安全管理，确保操作规程的遵守和安全措施的落实。	《中华人民共和国安全生产法》第四十三条	该站已制定相关的管理制度，并按照制度执行。	符合
17	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安全操作规程；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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	该站已制定安全生产规章制度和安全操作规程；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	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况及说明	检查结果
			应急措施。	
18	生产经营单位必须为从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、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	该站为从业人员配备劳动防护用品，并监督、教育从业人员佩戴使用。	符合
19	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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	该站定期进行隐患排查，并对发现的问题及时处理。并做记录。	符合
20	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。	《中华人民共和国安全生产法》第四十七条	该站制定安全生产费用提取和使用制度。	符合
21	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条	该站已经为从业人员依法缴纳保险。	符合
22	从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。	《中华人民共和国安全生产法》第五十七条	从业人员按操作规程进行并佩戴劳动防护用品。	符合
23	从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第五十八条	从业人员定期培训，并有培训记录。	符合
24	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	该公司已编制生产安全事故应急救援预案，并定期组织演练。	符合
25	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。	《中华人民共和国安全生产法》第八十二条	该公司成立应急救援组织。	符合

企业已结合项目实际，建立了安全管理体系。经现场检查，安全生产责任制、安全管理制度、操作规程及安全管理机构的建立、安全管理机构的配备等内容可以满足企业安全生产的需要。

企业已编制“生产安全事故综合应急预案”，其格式和内容符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的编制要求，并已在绥中县应急管理局备案。建议企业在今后的生产经营过程中按照应急救援管理相关规定，定期组织事故应急救援演练，并做好演练记录。

F4.4 固有危险程度的定量分析过程

该项目经营的危险化学品只有乙醇汽油、柴油，属易燃、可燃物质，不涉及爆炸品，不涉及毒性、腐蚀性的化学品。具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量计算如下：

（1）乙醇汽油

该项目中具有可燃性的物质为乙醇汽油、柴油。

根据附录 F3.3 计算乙醇汽油的储量为 45t。

乙醇汽油的燃烧热为 43691kJ/kg。

因此，储存的乙醇汽油燃烧放出的热量= $45 \times 10^3 \times 43691 = 1.97 \times 10^9 \text{kJ}$

（2）柴油

根据附录 F3.3 计算柴油的储量为 187t。

柴油的燃烧热为 43459kJ/kg。

因此，储存的柴油燃烧放出的热量= $76.5 \times 10^3 \times 43457 = 8.13 \times 10^9 \text{kJ}$

F4.5 风险程度分析

F4.5.1 爆炸性、可燃性的化学品泄漏的可能性

如果工艺装置、设施有缺陷，或者不按照设计施工建设以及在经营过程中违章操作等均有可能造成危险、有害物泄漏。从人一机系统考虑，造成各种泄漏事故的原因主要有四类，分别为设计缺陷、设备原因、管理原因、人为失误。

1) 设计缺陷

基础设计错误，如地基下沉，造成容器底部产生裂缝，或设备变形、错位；选材不当，如强度不够、耐腐蚀性能差、规格不符；布置不合理，如输油管道弹性连接不当，因振动而管道破裂；选用计量仪表不合适；储罐未加液位计等。

2) 设备原因

温度变化快、温差大，导致材料的应力发生变化，容易使各类阀门产生泄漏；设备的辅件或备件质量差，或长期使用后材料老化、腐蚀或破裂等造成的泄漏；加工不符合要求，或未经验证擅自采用代用材料，如法兰、螺栓等材料达不到要求，而产生的泄漏；设备长期使用后未按规定检修期检修，或检修质量差造成的泄漏，特别是焊接质量差而造成的泄漏；阀门磨损的内泄漏和阀杆外泄漏，未及时更换等。

3) 管理原因

制定完善的安全操作规程；对安全生产漠不关心，已发现的问题不及时解决；严格执行监督检查制度；失误，甚至违章指挥；未经培训的人员上岗，知识不足，不能判断错误；制度不严，没有及时检修已出现故障的设备，使设备带病运转等。

4) 人为失误

误操作，违反操作规程；判断错误，如记错阀门位置而开错阀门；擅自脱岗；思想不集中；发现异常现象不知如何处理等。

F4.5.2 出现油品泄漏的作业场所

1) 油罐及油管线渗油

(1) 选材不当造成的内表面腐蚀。

(2) 外表面的腐蚀：防腐材料的耐蚀性能欠佳，涂层施工工艺不当，站址、土壤、大气、水的腐蚀，施工时将防腐层破坏。

(3) 焊接不良：焊接口开裂，焊接材料及施工方法存在缺陷，材质的脆性破坏（温差），焊接的热处理存在缺陷。

(4) 温度引起的涨缩。

(5) 地基下沉、地壳滑动、防震地基不良、山体滑坡等因素造成管道破裂。

(6) 缺少保护措施而发生突发性开裂或发生脱焊跑、冒。

(7) 人为在管线上打孔偷油造成跑油。

(8) 由于外力负荷冲击、撞击而造成管线破裂等。

2) 卸油冒油、滴漏

(1) 未坚持交接班计量或油罐容积表数据不准确导致卸油冒油。

(2) 计量后计算有误或凭经验估计装油数量导致卸油冒油。

(3) 记错罐号导致卸油冒油。

(4) 由于卸油胶管破裂、密封垫破损、快速接头松动等原因导致油品滴漏等。

3) 加油机跑油

(1) 油枪回位后，电动机不停或油枪顶杆密封失效造成跑油。

(2) 加油机进口密封不严或油泵破裂造成跑油等。

F4.5.3 油品出现泄漏后造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

1) 加油站油品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

加油站的油品泄漏主要是油罐、管道渗漏。由于腐蚀、制造缺陷、法兰未紧固等原因，油品渗漏，遇明火可能发生火灾、爆炸。

(1) 汽油或柴油蒸汽与空气混合达到爆炸浓度极限。

(2) 有大于最小点火能量的点火源。

2) 加油站油品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故需要的时间

泄漏的汽油、柴油或其蒸汽到达火源的时间由汽油或柴油的物理及化学性质、单位时间泄漏量、现场处置程度及当时风况气象等条件决定，由于假设条件较多，难以反映出现汽油、柴油泄漏后具备造成爆炸、火灾事故需要的准确时间，故本报告对此不进行计算。

F4.5.4 出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

可燃性液体泄漏后流到地面形成液池，遇到引火源燃烧形成池火。

该站汽油、柴油储罐均是地埋罐，所以可能发生油品泄漏点主要是加油枪、卸油槽车、通气管与法兰连接处、操作井处等。假设该站未设液位报警系统或处于失灵状态，在卸油过程中可能发生通气管处及操作井处油品泄漏；

假设加油枪处泄漏 10min，流量按 50L/min 计算，则泄漏量是 0.39t；该站若在卸油过程中发生泄漏，假设槽车油品泄漏 5min，流速是 4.5m/s，管径是 0.06m，则该泄漏点汽油的泄漏量是 3.01t、柴油的泄漏量是 3.17t。根据最大危险原则，本评价假设卸油槽车发生泄漏起火事故，利用池火灾计算模型对事故的后果进行计算分析。

1) 火焰高度的计算

该站的危险单元为槽车卸油区，在卸油区未设防护围堤，路面为水泥路面，假设液池深 H 为 1 cm，对液池进行近似估算。根据油品泄漏量计算池直径 D（m）：

$$D = 2(W/\rho H\pi)^{0.5}$$

根据油品实际泄漏量 W、油品密度 ρ 、液池深 H，则汽油池直径为 12m、柴油池直径为 12m。

假设池火火焰为圆柱形，火焰直径等于池直径。其火焰高度可按下式计算：

计算池火焰高度的经验公式如下：

$$L/D = 42 \times [m_f / (\rho_0 \sqrt{gD})]^{0.61}$$

式中：L ——火焰高度，m；

D ——液池直径，m；

m_f ——为燃烧速率（ $\text{kg/m}^2 \cdot \text{s}$ ）查表得乙醇汽油的燃烧速度是 $0.09281 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$ 、柴油的燃烧速度是 $0.04933 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$ ；

ρ_0 ——周围空气密度， $\rho_0 = 1.29 \text{ kg/m}^3$ ；

g ——重力加速度， $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ 。

将以上参数代入公式得汽油的池火焰高度 $L \approx 8.4 \text{ m}$ ，柴油的池火焰高度为 $L \approx 2.28 \text{ m}$ 。

2) 热辐射通量

假定能量由圆柱形火焰侧面和顶部向周围均匀辐射，用下式计算火焰表

面的热通量：

$$q_0 = \frac{0.25\pi D^2 \Delta H_c m_f f}{0.25\pi D^2 + \pi DL}$$

式中： q_0 ——为火焰表面的热通量（kW/m²）；

ΔH_c ——为燃烧热（kJ/kg）；

f ——为热辐射系数（可取为 0.15）；

m_f ——为燃烧速率（kg/m²·s），其他符号同前。

将以上参数代入上式得乙醇汽油的热辐射通量 $q_{0\text{汽}} \approx 96\text{kW/m}^2$ ，柴油的热辐射通量 $q_{0\text{柴}} \approx 68\text{kW/m}^2$ 。

3）目标的热辐射通量

根据热通量—时间准则，当人员伤害概率为 50%，暴露时间小于 180s 时，可采用以下公式计算出不同伤害程度的热辐射通量：

$$t(qr)^{4/3} = Cn$$

其中式中： Cn ——是常数，一度烧伤取 2.8×10^6 ，二度烧伤取 8.434×10^6 ，死亡取 1.459×10^7 。本评价假设暴露时间 10s。

所以根据 Cn 的几种情况可以求出距液池中心某距离 r 处的热辐射通量。即： $qr = (Cn/t)^{3/4}$ ，其计算结果如下表所示。

表 F4. 5-1 伤害程度与热通量对照表

伤害程度	一度烧伤	二度烧伤	死亡
Cn	2.8×10^6	8.434×10^6	1.459×10^7
目标距池中心热辐射能量（W/m ² ）	12172.18	27830.77	41979.90

4）危险程度

根据目标接收到的热辐射通量推算出目标到池火垂直轴的距离 r 。

目标接收到的热辐射通量 q_r 的计算公式为：

$$q_r = q_0 V \tau$$

式中： q_r ——为目标接收到的热通量（kW/m²）；

q_0 ——为火焰表面的热通量 (kW/m^2) ;

R ——为目标到油区中心的水平距离 (m) ;

τ ——大气透射率 ($\tau = 1 - 0.058 \ln R$) ;

R ——目标到火焰表面的距离 (m) ;

V ——视角系数。

视角系数 V 由以下式确定。

$$V = \sqrt{V_V^2 + V_H^2}$$

$$\pi V_H = A - B$$

$$A = (b - 1/s) \left\{ \tan^{-1} \left[\frac{(b+1)(s-1)}{(b-1)(s+1)} \right]^{0.5} \right\} / (b^2 - 1)^{0.5}$$

$$B = (a - 1/s) \left\{ \tan^{-1} \left[\frac{(a+1)(s-1)}{(a-1)(s+1)} \right]^{0.5} \right\} / (a^2 - 1)^{0.5}$$

$$\pi V_V = \tan^{-1} (h / (s^2 - 1)^{0.5}) / s + h(J - K) / s$$

$$J = \left[\frac{a}{(a^2 - 1)^{0.5}} \right] \tan^{-1} \left[\frac{(a+1)(s-1)}{(a-1)(s+1)} \right]^{0.5}$$

$$K = \tan^{-1} ((s-1)/(s+1))^{0.5}$$

$$a = (h^2 + s^2 + 1) / (2s)$$

$$b = (1 + s^2) / (2s)$$

$$s = r / (D/2)$$

$$h = L / D$$

式中: s ——目标至火焰垂直轴的距离与火焰半径之比;

h ——火焰高度与直径之比。

A 、 B 、 J 、 K 、 V_H 、 V_V ——中间变量。

火灾通过辐射热的方式影响周围环境,当火灾产生的热辐射强度足够大时,可使周围的物体燃烧或变形,强烈的热辐射可能烧毁设备甚至造成人员

伤亡。

火灾损失估算建立在辐射通量与损失等级的相应关系的基础上，下表为不同入射通量造成伤害或损失的情况以及对应的距汽油、柴油池火焰中心的距离。

表 F4. 5-2 距液池中心距离与伤害程度对照表

伤害程度	一度烧伤	二度烧伤	死亡
Cn	2.8×10^6	8.434×10^6	1.459×10^7
目标距池中心热辐射能量 (W/m^2)	12172.18	27830.77	41979.90
目标距汽油池中心距离 r(m)	26.8	16.2	12.5
目标距柴油池中心距离 r(m)	20.5	13.0	11.1

由以上表格数据可知，对于汽油而言，距液池中心 12.5m 以内范围对人体的伤害情况为：在 10s 内 50% 的人员死亡；距液池中心 12.5m 到 16.2m 以内的环形面积对人体的伤害为：在 10s 内 50% 的人员二度烧伤；距液池中心 16.2m 到 26.8m 以内的环形面积对人体的伤害情况为：10s 在内 50% 的人员一度烧伤。

对柴油而言，距液池中心 11.1m 以内范围对人体的伤害情况为：在 10s 内 50% 的人员死亡；距液池中心 11.1m 到 13.0m 以内的环形面积对人体的伤害为：在 10s 内 50% 的人员二度烧伤；距液池中心 13.0m 到 20.5m 以内的环形面积对人体的伤害情况为：在 10s 内 50% 的人员一度烧伤。

综上所述，该站发生池火灾的事故后果是在可以接受的范围内，在采取有效合理的控制措施下，可以减少此类事故的发生。

F5 安全评价依据的法律法规和部门规章及标准

F5.1 法律法规及规章

1) 《中华人民共和国安全生产法》(2002 年 6 月 29 日第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过,2002 年 11 月 1 日实施。根据 2021 年 6 月 10 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正,2021 年 9 月 1 日实施)；

2) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令〔2008〕第六号修改重新公布,根据中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2021 年 4 月 29 日通过关于修改《中华人民共和国消防法》《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律的决定进行修订)；

3) 《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令〔2007〕第六十九号公布,中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订,自 2024 年 11 月 1 日起施行)

4) 《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令第五十二号 2011 年 12 月 31 日施行,根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改等七部法律的决定》第四次修正)；

5) 《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令第二十八号 2009 年 8 月 27 日施行,2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正)；

6) 《中华人民共和国气象法》(中华人民共和国主席令第二十三号 2000 年 1 月 1 日施行,2016 年 11 月 7 日根据中华人民共和国主席令第五十七号修正)

7) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第二十二

号 198912 月 26 日施行，2014 年 4 月 24 日根据中华人民共和国主席令第九号修正）

8) 《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令第二十八号 2009 年 8 月 27 日施行，2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正)；

9) 《危险化学品目录(2015 版)》(国家安全生产监督管理总局等十部门 2015 年第 5 号，2015 年 5 月 1 日实施)；

10) 《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)的通知》(安监总厅管三〔2015〕80 号，2015 年 8 月 19 日实施)

11) 《应急管理部办公厅关于修改<危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)>涉及柴油部分内容的通知》(应急厅函〔2022〕300 号，2023 年 1 月 1 日起实施)

12) 《应急管理部办公厅关于认真做好柴油安全许可有关工作的通知》(应急厅函〔2022〕17 号)

13) 《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(国家安全生产监督管理总局安监管危化字〔2007〕255 号)；

14) 《危险化学品安全管理条例》(2002 年 1 月 26 日中华人民共和国国务院令 344 号公布，2011 年 2 月 16 日国务院第 144 次常务会议修订通过，自 2011 年 12 月 1 日起施行。2013 年 12 月 4 日国务院第 32 次常务会议修订通过，自 2013 年 12 月 7 日起施行)；

15) 《生产经营单位安全培训规定》(国家安全生产监督管理总局令〔2006〕3 号，根据国家安全生产监督管理局令〔2015〕80 号修正)

16) 《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)；

17) 《易制毒化学品管理条例》(国务院令〔2005〕445 号公布,〔2014〕653 号第一次修改,〔2016〕666 号第二次修改,〔2018〕703 号第三次修改,2018 年 9 月 18 日起施行);

18) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 45 号发布,国家安全生产监督管理总局令第 79 号修订,2015 年 5 月 27 日施行);

19) 《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);

20) 《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)《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则》(安监总厅管三〔2011〕142 号);

21) 《国家安全生产监督管理总局办公厅首批重点监管的危险化学品安全措施和事故应急处置原则》(安监总厅管三〔2011〕142 号);

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

23) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会 2023 年 12 月修订发布,自 2024 年 2 月 1 日起正式施行);

24) 《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);

25) 《关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》(安监总管三〔2010〕186 号);

26) 《辽宁省安全生产条例》(辽宁省第十届人大常委会公告〔2007〕61 号公布;辽宁省第十二届人大常委会公告〔2014〕15 号第一次修正;辽宁省第十二届人大常委会公告〔2017〕64 号第二次修正,自 2017 年 3 月 1 日起施行)或辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会公告〔2017〕64 号第

二次修正重新公布，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会公告〔2020〕47号第三次修正，辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会公告第92号第四次修正，2022年4月21日起施行）；

27) 《辽宁省建设项目安全设施监督管理办法》(辽宁省人民政府第229号令公布，根据2017年12月13日辽宁省第十二届人民政府第150次常务会议审议通过的《辽宁省人民政府关于修改〈辽宁省建设项目安全设施监督管理办法〉的决定》修正)；

28) 《辽宁省企业安全生产主体责任规定》(辽宁省人民政府令〔2011〕264号公布，〔2013〕286号第一次修正，〔2017〕311号第二次修正，〔2021〕341号第三次修正，2021年5月18日起施行)；

29) 《关于印发辽宁省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则的通知》(辽安监管三〔2016〕24号公布，自2016年12月1日起施行)；

F5.2 标准、技术规范

- 1) 《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)
- 2) 《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》(GB/T 22380.1-2017)
- 3) 《燃油加油站防爆安全技术 第2部分：加油机用安全拉断阀结构和性能的安全要求》(GB/T 22380.2-2019)
- 4) 《燃油加油站防爆安全技术 第3部分：剪切阀结构和性能的安全要求》(GB/T 22380.3-2019)
- 5) 《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)
- 6) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)
- 7) 《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995)
- 8) 《建筑照明设计标准》(GB/T50034-2024)
- 9) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005)
- 10) 《剩余电流动作保护装置安装和运行》(GB/T13955-2017)

- 11) 《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB50016-2014）
- 12) 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）
- 13) 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）
- 14) 《系统接地的型式及安全技术要求》（GB14050-2008）
- 15) 《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）
- 16) 《化学品安全技术说明书内容和项目顺序》（GB/T16483-2008）
- 17) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）
- 18) 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）
- 19) 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）
- 20) 《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T50011-2010）
- 21) 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》（GB51309-2018）
- 22) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）
- 23) 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）
- 24) 《通用用电设备配电设计规范》（GB50055-2011）
- 25) 《用电安全导则》（GB/T13869-2017）
- 26) 《消防设施通用规范》（GB55036-2022）
- 27) 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）
- 28) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T12801-2008）
- 29) 《职业安全卫生术语》（GB/T15236-2008）
- 30) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）
- 31) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》
（GB/T29639-2020）
- 32) 《双层罐渗漏检测系统第 1 部分：通则》（GB/T3004.1-2013）
- 33) 《油气回收系统防爆技术要求》（GB/T34661-2017）
- 34) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3007-2007）
- 35) 《车用柴油》（GB19147-2016/XG1-2018）

- 36) 《车用乙醇汽油 (E10) 》 (GB18351-2017)
- 37) 《化学品分类和危险性公示通则》 (GB13690-2009)
- 38) 《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/T3178-2015)
- 39) 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》
(GBZ2.1-2019/XG1-2022)
- 40) 《工作场所有害因素职业接触限值第二部分：物理因素》
(GBZ2.2-2007)
- 41) 《职业性接触毒物危害程度分级》 (GBZ230-2010)
- 42) 《危险货物分类和品名编号》 (GB6944-2012)
- 43) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 (GB17914-2013)
- 44) 《化学品安全标签编写规定》 (GB15258-2009)
- 45) 《加油站作业安全规范》 (AQ3010-2022)
- 46) 《钢制常压储罐第 1 部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的
埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》 (AQ3020-2008)

F5.3 评价依据的其他资料

辽宁省高速中油能源有限责任公司与大连天籁安全风险管理技术有限公司签订的《技术咨询合同》

辽宁省高速中油能源有限责任公司绥中服务区北区加油站提供的有关技术资料

F6 收集的文件资料

- 1) 营业执照
- 2) 不动产权证明文件:
- 3) 可研批复文件
- 4) 《危险化学品建设项目安全条件审查意见书》
- 5) 《危险化学品建设项目安全设施设计意见书》
- 6) 《特殊建设工程消防验收意见书》
- 7) 《防雷装置验收意见书》
- 8) 防雷装置检测报告
- 9) 试压、吹扫、气密试验及仪表调试记录
- 10) “三查四定”记录
- 11) 工程交工验收证书
- 12) 施工、设计、监理单位资质
- 13) 油罐合格证
- 14) 可燃气体报警校证书
- 15) 安全责任制、安全管理规章制度及操作规程目录清单
- 16) 主要负责人及安全管理人员资格证书
- 17) 应急救援预案备案登记表
- 18) 劳保领用记录（一人一卡）
- 19) 运行前安全培训记录
- 20) 新员工按三级教育卡
- 21) 从业人员培训合格证明
- 22) 安全培训考试成绩单、试卷
- 23) 运行前应急演练记录单
- 24) 危险化学品安全生产责任保单
- 25) 工伤保险证明

- 26) 安全设施施工情况报告（总包，中铁十九局集团有限公司）
- 27) 安全设施施工情况报告（加油系统分包，中建安业有限公司）
- 28) 安全设施施工质量监理报告
- 29) 加油站安全设施竣工验收方案
- 30) 加油站安全设施竣工验收专家评审意见及修改说明
- 31) 危险化学品经营许可证专家审查意见及修改说明
- 32) 竣工图纸（另附）：总平面图、工艺流程图、爆炸危险区域划分图、防雷接地图、可燃气体报警器点位图