

APBG-WH-2022-006

宁夏精诚政合燃气有限公司
加油加气站（加油部分）

安全现状评价报告

宁夏安普安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-（宁）-004

2022 年 4 月

此件按照应急管理部1号令要求，仅限于网上公示使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

宁夏精诚政合燃气有限公司

加油加气站（加油部分）

安全现状评价报告

法定代表人：白军普

技术负责人：张刚刚

项目负责人：王继滕

（评价机构公章）

2022 年 4 月

此件按照应急管理部1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

此件按照应急管理部1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

前 言

宁夏精诚政合燃气有限公司成立于 2014 年 12 月 12 日，经银川市审批服务管理局登记注册；营业场所为银川市西夏区西夏国际物流城内规划十二号路西侧；法定代表人为王斌；经营范围：天然气配套设备/配件/材料、汽油、柴油、润滑油、预包装食品、烟的销售；车载天然气的充装及销售。该加油站现有税控燃油加油机 4 台，1#、2#、2#、4#加油机均为双枪单油品（其中 1#、2#加油机为柴油加油机，3#、4#为汽油加油机）；储油罐区现有 SF 埋地双层油罐 4 具，其中 1#、2#罐为汽油罐；3#、4#罐为柴油罐，油罐容积均为 30m³。加气部分 LNG 储气设施为 60m³LNG 立式储罐和 CNG 总容积为 8m³ 的储气瓶组。依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)等级划分表 3.0.17 的规定，加油与 LNG 加气 and CNG 加气合建站的等级划分，柴油容积可折半计入油罐总容积的原则，储存的油品共 90m³，该加油加气合建站为一级加油加气合建站。

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 88 号）、《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 591 号，2013 年修订）、《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 79 号，2015 年修订）、《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23 号）等国家有关法律、法规要求，受宁夏精诚政合燃气有限公司的委托，宁夏安普安全技术咨询有限公司对该公司加油加气站的安全条件进行了安全现状评价（加气部分不在本次评价范围内）。评价报告的内容主要包括：

1. 概述
2. 项目概述
3. 主要危险、有害因素辨识与分析
4. 评价单元的划分和评价方法的选择
5. 定性、定量评价过程
6. 典型事故案例
7. 安全对策措施及建议
8. 评价结论

本评价报告主要依据有关安全生产法规、规范及相关标准并结合现场检查，通过对危险化学品经营单位危险、有害因素进行分析，提出安全对策措施，从而达到加强防范，有效避免事故的发生，努力实现经营过程本质安全化的目标；同时为应急管理部门换发

《危险化学品经营许可证》提供客观、公证的依据。

委托方有义务提供安全评价所需的相关资料，企业所提供的各类证件、文件、资料等，是安全评价的主要依据。若因委托方提供的信息不真实，甚至出现虚假成分，造成不良后果，本公司不承担任何责任。如委托方在项目的生产过程中，因工艺、设备、设施、地点、规模、范围、油罐容积、物品种类等发生变化，而造成系统的安全程度随之发生变化，本报告将失去有效性。评价报告有效期为3年，如该公司工艺、设备、油罐容积等发生变化，企业应重新进行评价。

在评价过程中，得到了宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站有关负责人的大力支持 and 协助，使得评价工作顺利开展，在此表示衷心的感谢！

此件按照应急管理部1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

目 录

第一章 概述.....	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 安全评价对象及范围.....	1
1.3 安全评价依据.....	1
1.4 安全评价工作程序.....	5
第二章 项目概述.....	6
2.1 企业基本情况.....	6
2.2 加油工艺流程简述.....	7
2.3 地理位置.....	8
2.4 总平面布置情况.....	11
2.5 主要设备设施情况.....	14
2.6 仪表自控.....	15
2.7 公用辅助工程.....	16
2.8 安全管理制度及安全管理现状.....	18
2.9 自然条件.....	21
2.10 安全管理组织机构及人员培训.....	21
第三章 主要危险、有害因素识别和分析.....	23
3.1 危险、有害因素辨识与分析的结果.....	23
3.2 危险、有害因素辨识与分析依据、结果.....	27
3.3 重大危险源辨识.....	36
第四章 评价单元划分和评价方法的选择.....	38
4.1 评价单元划分的原则和方法.....	38
4.2 评价单元的划分结果.....	38
4.3 评价方法的选择.....	39
4.4 评价方法简介.....	40
第五章 定性、定量评价过程.....	44
5.1 站址选择和总平面布置单元.....	44
5.2 主要工艺及装置（设施）单元.....	47

5.3 公用工程单元.....	51
5.4 应急管理单元.....	52
5.5 消防单元.....	55
5.6 安全管理单元.....	57
5.7 火灾、爆炸风险程度分析.....	61
第六章 典型事故案例.....	66
6.1 敞开式卸油引发燃爆事故.....	66
6.2 加油站跑油事故.....	66
6.3 违章向塑料桶内加注汽油酿成的火灾事故.....	67
6.4 加气站气瓶爆炸事故.....	68
6.5 汽车失灵，加液机着火事故分析.....	69
第七章 安全对策措施及建议.....	70
7.1 存在的主要问题、整改建议情况.....	70
7.2 改进性对策措施及建议.....	70
第八章 评价结论.....	74
8.1 加油站安全现状综合评价.....	74
8.2 安全现状总体评价结论.....	74
报告附件目录.....	76

术语、符号和代号说明

一、术语

1、化学品

指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。

2、危险化学品

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

3、危险化学品经营企业

指依法设立且取得企业法人营业执照的从事危险化学品经营的企业，包括最终产品或者中间产品列入《危险化学品名录》的危险化学品经营企业。

4、加油加气站

具有储油、储气设施，使用加油机、加气机为机动车加注汽油、柴油、天然气等车用燃油、燃气并可提供其他便利性服务的场所。

5、站房

用于加油加气站管理、经营和提供其他便利性服务（包括便利店、餐饮等业务）的建筑物。

6、危险因素

对人造成伤亡或者对物造成突发性损坏的因素。

7、有害因素

影响人的身体健康，导致疾病或者对物造成慢性损坏的因素。

8、安全设施

指企业（单位）在生产、经营活动中将危险、有害因素控制在安全范围以内及预防、减少、消除、危害所配备的装置（设备）和采取的措施。

9、作业场所

指可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输、废弃危险化学品的处置或者处理等场所。

10、安全评价单元

根据建设项目安全评价的需要，将建设项目划分为一些相对独立部分，其中每个相对独立部分称为评价单元。

11、危险化学品重大危险源

长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

12、单元

涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

13、临界量

某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

14、生产单元

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

15、储存单元

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

16、安全现状评价

在系统生命周期内的生产运行期，通过对生产经营单位的生产设施、设备、装置实际运行状况及管理状况的调查、分析，运用安全系统工程的方法，进行危险、有害因素的识别及其危险度的评价，查找该系统生产运行中存在的安全事故隐患并判定其危险程度，提出合理可行的安全对策措施及建议，使系统在生产运行期内的安全风险控制在安全、合理的程度内。

二、代号：

1、PC-STEL[短期接触容许浓度]

在遵守 PC-TWA 前提下容许短时间（15min）接触浓度。

2、PC-TWA[时间加权平均容许浓度]

以时间为权数规定的 8h 工作日、40h 工作周的平均容许接触浓度。

3、MAC[最高容许浓度]

工作地点、在一个工作日内、任何时间有毒化学物质均不应超过的浓度。

4、LD₅₀[半数致死量]

表示在规定时间内，通过指定感染途径，使一定体重或年龄的某种的动物半数死亡所需最小细菌数或毒素量，在毒理学中简称 LD₅₀。

5、LC₅₀[半数致死量]

在动物急性毒性试验中，使受试动物半数死亡的毒物浓度，用 LC₅₀ 表示。

第一章 概述

1.1 评价目的

安全现状评价的目的是针对生产经营单位（每一个生产经营单位总体或局部的市场经营活动）的安全现状进行安全评价，通过评价查找其存在的危险、有害因素并确定危险程度，提合理、可行的安全对策措施及建议。

本次安全现状评价的主要目的主要包括以下内容：

1、贯彻“安全生产工作应当以人为本，坚持安全发展，坚持安全第一、预防为主、综合治理”方针，强化和落实生产经营单位的主体责任，建立市场经营单位负责、职工参与、政府监管、行业自律和社会监督的机制，为宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站安全经营提供科学依据，以利于提高项目本质安全程度，满足安全生产要求。

2、为企业的安全管理实现系统化、标准化和科学化提供依据和条件。

3、为行政审批和相关主管部门实施监督、管理提供依据。

1.2 安全评价对象及范围

1、根据国家有关规定和该公司的生产实际情况，本次安全评价的范围为宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站，具体内容为：总平面布置、加油工艺系统、站在用的设备设施、辅助工程系统、应急管理、安全管理。该站为加油加气合建站，加气部分和危险化学品运输不在本次评价范围内。

2、该站涉及的危险化学品重大危险源辨识。

3、该站的消防应执行国家有关标准和规定，本评价引用到的消防的法规、标准与安全评价有一定的关系，消防应以其主管部门的审核、验收意见为准。

4、洪水、地震等不可抗拒的自然灾害方面的危险不包括在本评价范围内。

1.3 安全评价依据

1.3.1 法律、法律

1、《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第70号公布，2021年6月10日主席令第88号第3次修正，2021年9月1日起实施）

2、《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第60号公布，2018年12月29日主席令第24号第4次修正，2018年12月29日起实施）

3、《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第28号公布，2018年12月29日主席令第24号第2次修正，2018年12月29日起施行）

- 4、《中华人民共和国环境保护法》（全国人民代表大会常务委员会令第2号公布，2014年4月24日主席令第9号第2次修订，2015年1月1日起施行）
- 5、《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第4号公布，2021年4月29日主席令第81号第3次修正，2021年4月29日起施行）
- 6、《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令第65号公布，2012年12月28日主席令第73号第1次修正，2013年7月1日起施行）
- 7、《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第4号，2014年1月1日起施行）
- 8、《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第69号，2007年11月1日起施行）
- 9、《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第344号公布，2013年12月国务院令第645号第2次修订，2013年12月7日起实施）
- 10、《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第373号公布，2009年1月24日国务院令第549号第1次修订，2009年5月1日起实施）
- 11、《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第493号，2007年6月1日施行）
- 12、《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第375号公布，2010年12月20日国务院令第586号第1次修订，2011年1月1日起实施）
- 13、《易制毒化学品管理条例》（中华人民共和国国务院令第445号公布，2018年9月18日国务院令第703号第3次修订，2018年9月18日实施）
- 14、《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第708号，2019年4月1日实施）

1.3.2 部门规章

- 1、《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79号）
- 2、《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第3号公布，2015年5月29日安监总局令第80号第2次修正，2015年7月1日实施）
- 3、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第16号，2008年2月1日实施）
- 4、《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第17号公布，2019年7月11日应急管理部令第2号第2次修正，2019年9月1日实施）

5、《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安全生产监督管理总局第21号，2009年7月1日实施）

6、《消防监督检查规定》（公安部令第36号公布，2012年7月17日公安部令第120号第3次修订，2012年11月1日实施）

7、《职业病危害因素分类目录》（国卫疾控发[2015]92号）

8、《国务院关于加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号）

9、《财政部 安全监管总局关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财企[2012]16号）

10、《危险化学品目录（2015版）》（国家安全生产监督管理局第10部委联合公告[2015]5号）

11、《国家安监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）

12、《国家安监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）

13、《卫生部关于印发<高毒物品目录>的通知》（卫法监发[2003]142号）

14、《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2011]95号）

15、《第二批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三[2013]12号）

16、《劳动部关于颁发<作业危险场所安全规定>的通知》（劳动发[1995]56号）

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

1.3.3 地方性法规及规范性文件

1、《宁夏回族自治区安全生产条例》（宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第36号公布，2015年11月26日人大常委会公告第29号第1次修订，2016年1月1日起施行）

2、《宁夏回族自治区实施<中华人民共和国消防法>办法》（宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第69号公布，2020年11月25日人大常委会公告第42号第2次修正，2020年11月25日实施）

3、《宁夏回族自治区安全生产风险管控与安全生产事故隐患排查治理办法》（宁夏回族自治区人民政府令第108号，2019修订）

4、自治区财政厅、安监局转发《财政部 安全监管总局关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（宁财企发[2012]684号）

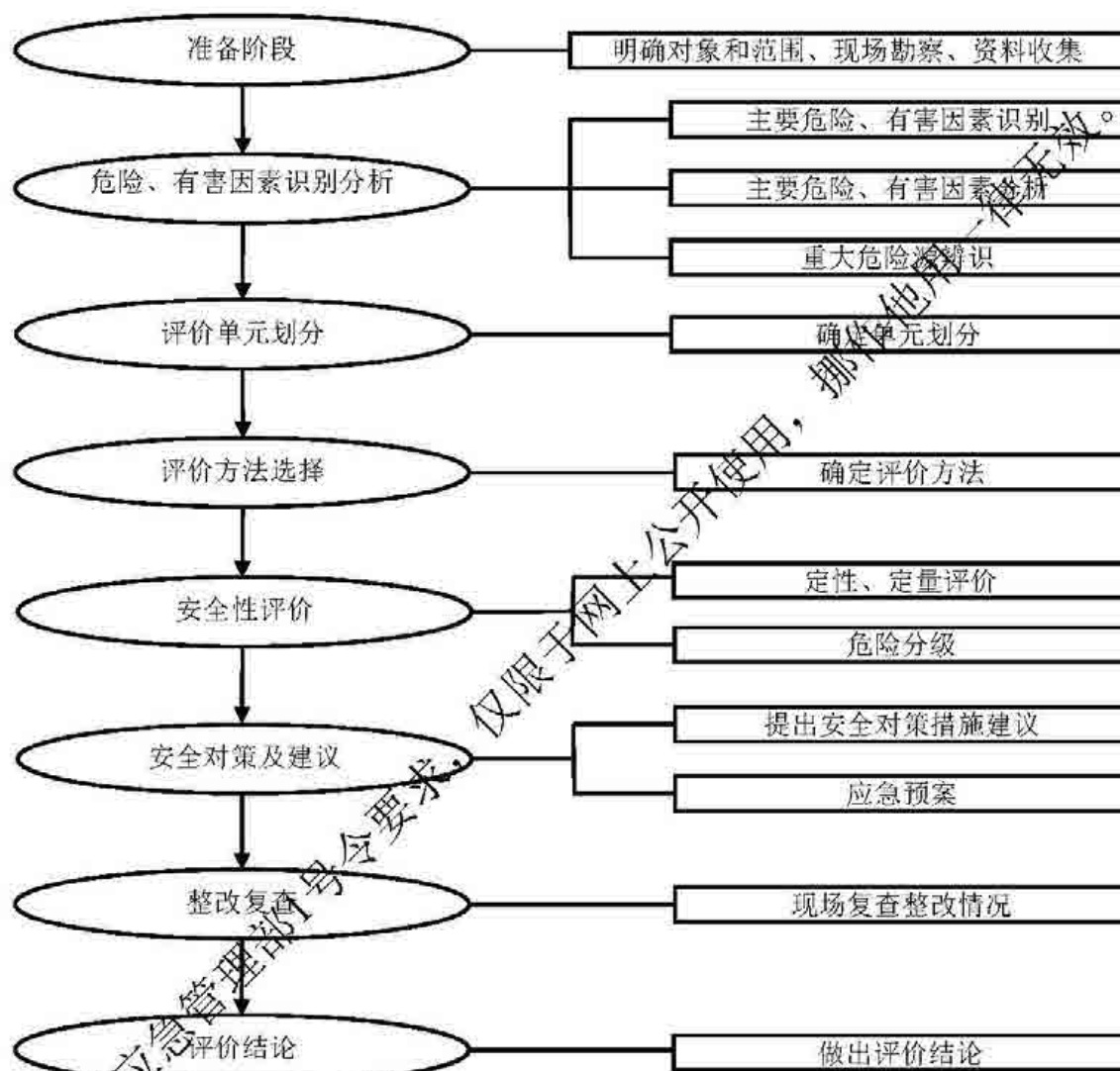
1.3.4 标准规范

- 1、《安全评价通则》（AQ 8001-2007）
- 2、《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 33000-2016）
- 3、《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）
- 4、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2009）
- 5、《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
- 6、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）
- 7、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）
- 8、《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）
- 9、《安全色》（GB 2893-2008）
- 10、《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）
- 11、《消防安全标志设置要求》（GB 15630-1995）
- 12、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB 12463-2009）
- 13、《化学品分类和危险性公示通则》（GB 13690-2009）
- 14、《常用化学危险品贮存通则》（GB 13603-1995）
- 15、《易燃易爆性商品储存养护技术条件》（GB 17914-2013）
- 16、《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）
- 17、《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）
- 18、《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）
- 19、《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2015）
- 20、《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
- 21、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）
- 22、《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》（GB 50257-2014）
- 23、《税控加油机检定规程》（JJG443-2006）
- 24、《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）
- 25、《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》（GBZ 2.1-2019）
- 26、《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》（GBZ 2.2-2007）
- 27、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）
- 28、《汽车加油加气站消防安全管理》（XF/T 3004-2020）
- 29、《生产安全事故应急演练基本规范》（AQ/T 9007-2019）
- 30、《成品油零售企业管理技术规范》（SB/T10390-2004）

31、《加油站作业安全规范》（AQ3010-2007）

1.4 安全评价工作程序

根据《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》具体要求，宁夏精诚政合加油加气站安全评价工作分为下面几个阶段：



第二章 项目概述

2.1 企业基本情况

2.1.1 项目单位基本情况

宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站位于银川市西夏区西夏国际物流城内规划十二号路西侧，成立于2014年12月12日，经银川市审批服务管理局登记注册，法定代表人于2021年5月10日由王宏孝变更为王斌，公司类型为有限责任公司。占地面积为10933.31 m²，其经营范围为天然气配套设备/配件/材料（不包含危险化学品及易制毒品）、汽油、柴油、润滑油、预包装食品、烟的销售；车载天然气的充装及销售（依法须经批准的项目）。

该站24小时营业，现有员工12人（其中设站长1人、记账员1人、安全管理人员1人、班长兼兼职安全管理人员3人、加油员5人、设备管理1人），实行三班倒，每班8小时，每班设3人，员工均持证上岗。该站主要设有面积878.25m²三层综合营业站房一座、240m²的压缩机房一座，以及756m²罩棚一座。罩棚下设双枪式加油机4台，双枪式CNG加气机3台（其中5#CNG加气机4把枪全部停用），单枪式LNG加液机2台。储油罐区现有4具单层卧式埋地油罐（其中1#、2#罐为汽油罐，3#、4#罐为柴油罐），油罐容积均为30m³。加气部分LNG储气设施为60m³LNG立式储罐和CNG总容积为8m³的储气瓶组。依据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)等级划分表3.0.17的规定，加油与LNG加气和CNG加气合建站的等级划分，柴油容积可折半计入油罐总容积的原则，储存的油品共90m³，该加油加气合建站为一级加油加气合建站。

2.1.2 项目单位取得相关证照文书情况

宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站于2019年4月16日银川市审批服务管理局审批换发《危险化学品经营许可证》，其许可证登记编号为：宁银危化经字[2019]000041号，有效期为2019年04月16日至2022年04月15日，许可范围为汽油、柴油。

宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站于2018年03月13日经宁夏回族自治区商务厅审核批准取得《成品油零售经营批准证书》，其证号为：油零售证书第64012022018号，有效期为：2018年03月13日至2023年03月13日，许可范围为汽油、柴油零售业务。

表 2-1 加油加气站基本情况表

企业名称	宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站
地址	银川市西夏区西夏国际物流城内规划十二号路西侧
登记机关	银川市审批服务管理局

统一社会信用代码	916401053178106347				
主要负责人	王斌	专职安全管理人员	1人	现有职工	12人
联系人	周强	联系电话		13895396328	
埋地油罐储存能力	90m ³ （柴油折半计算后）	CNG储气瓶组容积	8m ³	LNG立式储罐	60m ³
加油机数量	4台	单层埋地油罐数量	4具	级别	一级

2.2 加油工艺流程简述

该加油站采用密闭式卸油方式，加油工艺则采用汽、柴油罐上设置潜油泵，加油枪与潜油泵进行联锁，加油时，开启油枪上的开关，通过加油机的控制装置，启动埋地油罐上方的潜油泵电机，通过潜油泵工作产生的压力，将油品送至加油机，流经精油滤、电磁阀、单向阀流入流量计，然后通过加油枪对外供油。当人工触及加油枪上的开关或加油箱内油品液位与加油枪口相平时，通过装在加油枪口的传感器关停潜油泵，进而停止向加油枪供油。整个工艺过程如图 2.2-1 所示。

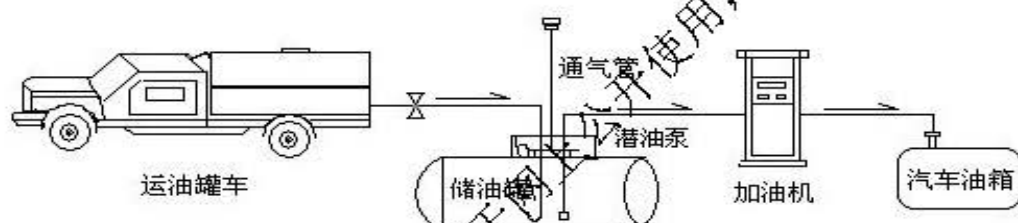


图 2.2-1 加油工艺流程示意图

一、卸油油气回收系统工艺流程描述

卸油油气回收也称为平衡式一次油气回收，在进行汽油卸油时，罐车内的汽油自流加入到汽油油罐，油罐中大量油气会被汽油液体挤出排放到加油站站区空气中，造成资源浪费及环境污染。

汽车卸油时，卸油软管连接罐车出油口和罐区卸油口，油气回收软管连接罐车油气回收口和卸油口的油气回收管道口。当罐车内汽油流入到加油站汽油罐时，汽油罐内油气通过通气管连通管进入到汽油罐内相同体积的油气置换到罐车内，整个过程中无油气排放。卸油时，由于通气管上安装有压力真空阀，在设定工作压力内不会开启，不会造成油气通过通气管的排放。

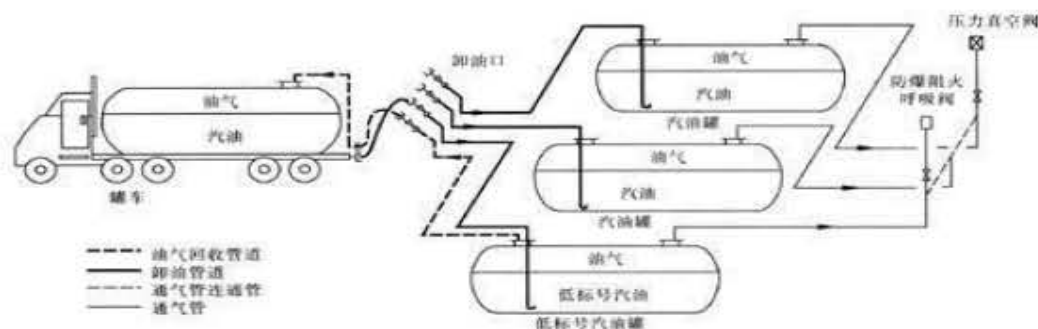


图 2.2-2 卸油油气回收工艺流程简图

二、加油油气回收流程简述

加油油气回收也称为二次油气回收。加油油气回收是指汽车在加油时，利用加油枪上的特殊装置，将汽车油箱中的油气经加油枪、真空泵、油气回收管道回收至油罐内。

在加油站内每台加油机内部安装油气回收泵及相应的管道，加油机加油时回收的油气经过管道进入汽油罐内。油气回收管道均坡向汽油罐，且坡度不能小于 1%。该加油站油罐车卸油采用密闭卸油方式，加油工艺则采用汽、柴油罐上设置潜油泵，加油枪与潜油泵进行联锁，加油时，开启油枪上的开关，通过加油机的控制装置，启动埋地油罐上方的潜油泵电机，通过管路向加油枪供油，人工触及加油枪上的开关或加油箱内油品液位与加油枪口相平时，通过装在加油枪口的传感器，控制装置停止潜油泵工作，停止加油。

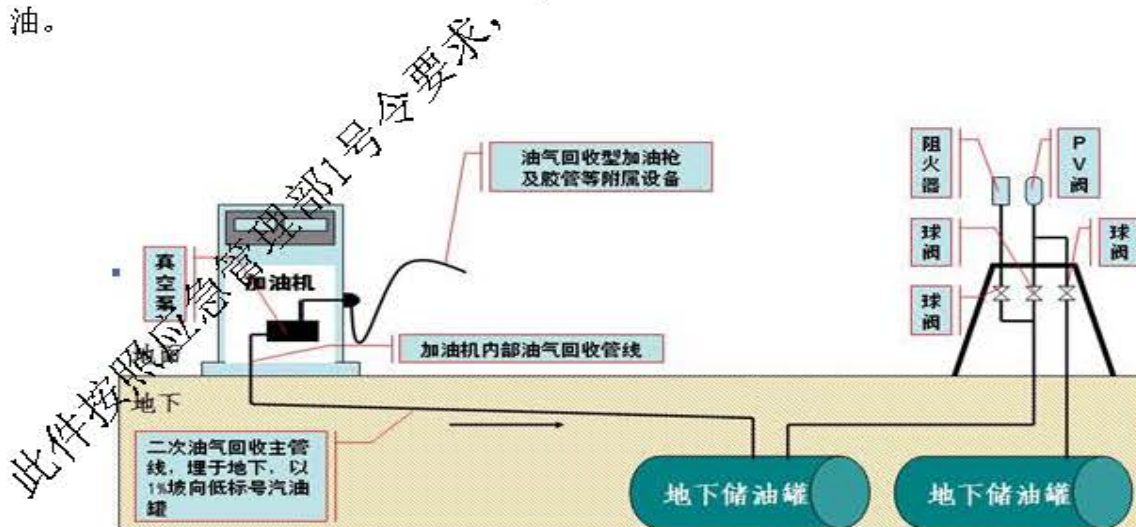


图 2.2-3 加油油气回收工艺流程示意图

2.3 地理位置

宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站位于银川市西夏区西夏国际物流城内规划十二号西路。银川市东与吴忠市盐池县接壤；西与贺兰山与内蒙古自治区阿拉善盟阿拉善左旗为邻；南与吴忠市利通区、青铜峡市相连；北接石嘴山市平罗县，与内蒙古自治区

鄂尔多斯市鄂托克前旗相邻（以明长城为界）。

加油加气站其周边地势平坦、开阔，整个地块呈矩形，交通方便。站内加油加气工艺设施（汽油设备设施）与站外建（构）筑物的防火距离详见表 2.3-1，柴油设备设施与站外建（构）筑物的防火距离详见表 2.3-2，加气设备设施与站外建（构）筑物的防火距离详见表 2.3-3。



图 2.3-1 加油加气站交通位置图



图 2.3-2 加油加气站周边环境图

表 2.3-1 站内加油工艺设施（汽油设备）与站外建（构）筑物的防火距离检查表

方位	站外建(构) 筑物	站内汽油设备								
		埋地油罐			加油机（有卸油和加油油气回收系统）			通气管管口（有卸油和加油油气回收系统）		
		一级站（有卸油和加油油气回收系统）								
		标准要求 (m)	实际距离 (m)	符合性	标准要求 (m)	实测距离 (m)	符合性	标准要求 (m)	实测距离 (m)	符合性
东	12 号公路	5.5	25.5	符合要求	12.5	27.6	符合要求	12.5	24.9	符合要求
南	7 号公路	5.5	42.8	符合要求	5	88.3	符合要求	5	42.6	符合要求
西南	天然气公司储罐	17.5	102.5	符合要求	12.5	125.3	符合要求	12.5	103.8	符合要求
西北	物流公司仓库	12.5	89.3	符合要求	10.5	80.2	符合要求	10.5	80.8	符合要求
北	6 号公路	5.5	126.4	符合要求	5	72.1	符合要求	5	128.5	符合要求

表 2.3-2 站内加油工艺设施（柴油设备）与站外建（构）筑物的防火距离检查表

方位	站外建(构) 筑物	站内柴油设备								
		埋地油罐			加油机			通气管管口		
		一级站								
		标准要求 (m)	实际距离 (m)	符合性	标准要求 (m)	实测距离 (m)	符合性	标准要求 (m)	实测距离 (m)	符合性
东	12 号公路	3	19.2	符合要求	3	27.6	符合要求	3	24.6	符合要求
南	7 号公路	3	42.1	符合要求	3	72.3	符合要求	3	42.8	符合要求
西南	天然气公司储罐	12.5	104.5	符合要求	9	121.6	符合要求	9	104.2	符合要求
西北	物流公司仓库	9	90.5	符合要求	9	90.2	符合要求	9	89.3	符合要求
北	6 号公路	3	126.4	符合要求	3	84.8	符合要求	3	128.5	符合要求

综上分析，该加油站站内设备、设施与站外建构筑物安全距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）表 4.0.4 的要求。

2.3.1 建设项目对周边环境的影响

本项目主要有害物质为汽油、柴油，站内存在的主要危险有害因素为火灾、爆炸。若储油罐区在卸油或过程中发生火灾爆炸，由于距离较远，且加油管线分开设置，因此相互之间的影响较小。如加油过程中加油机发生火灾爆炸，将有可能影响到其附近设备。为防止事故的发生该站卸油区设有人体静电释放器、便携式静电接地报警器，4 具埋地油罐均设高低液位报警功能的液位计同时油罐具备渗漏检测功能，站内安装监控系统，防止火灾爆炸事故的发生。

2.3.2 周边环境对建设项目的影

如果外来人员进入站区，甚至未经许可进入作业危险区，导致其他意外事故发生的可

能性也是存在的，如带入火种，站外危险区域动火，对该站带来火险隐患等。

因此，该站通过加强安全管理，采取有效的消防设施等，可以将周边环境对该项目的影响控制在可接受的范围内。

2.4 总平面布置情况

一、主要布局

该站出入口分开设置，总平面布置分为加油区、站房、油罐区、加气区、卸气区、撬体。加油区位于站房东侧（罩棚设4台加油机），加油加气站站房坐西朝东布置，油罐区位于站房东南侧（共设4具埋地油罐），储罐及输油管道均采用地埋式布置。该站设油气回收装置，最大限度地减少卸油、加油过程中挥发的油气，减缓油气对周边环境的影响。加气区位于加油区西侧（罩棚设3台CNG加气机，2台LNG加液机，5#CNG加气机停用），撬体位于油罐区北侧，卸气区位于撬体北侧。总平面布置示意图详见下图。

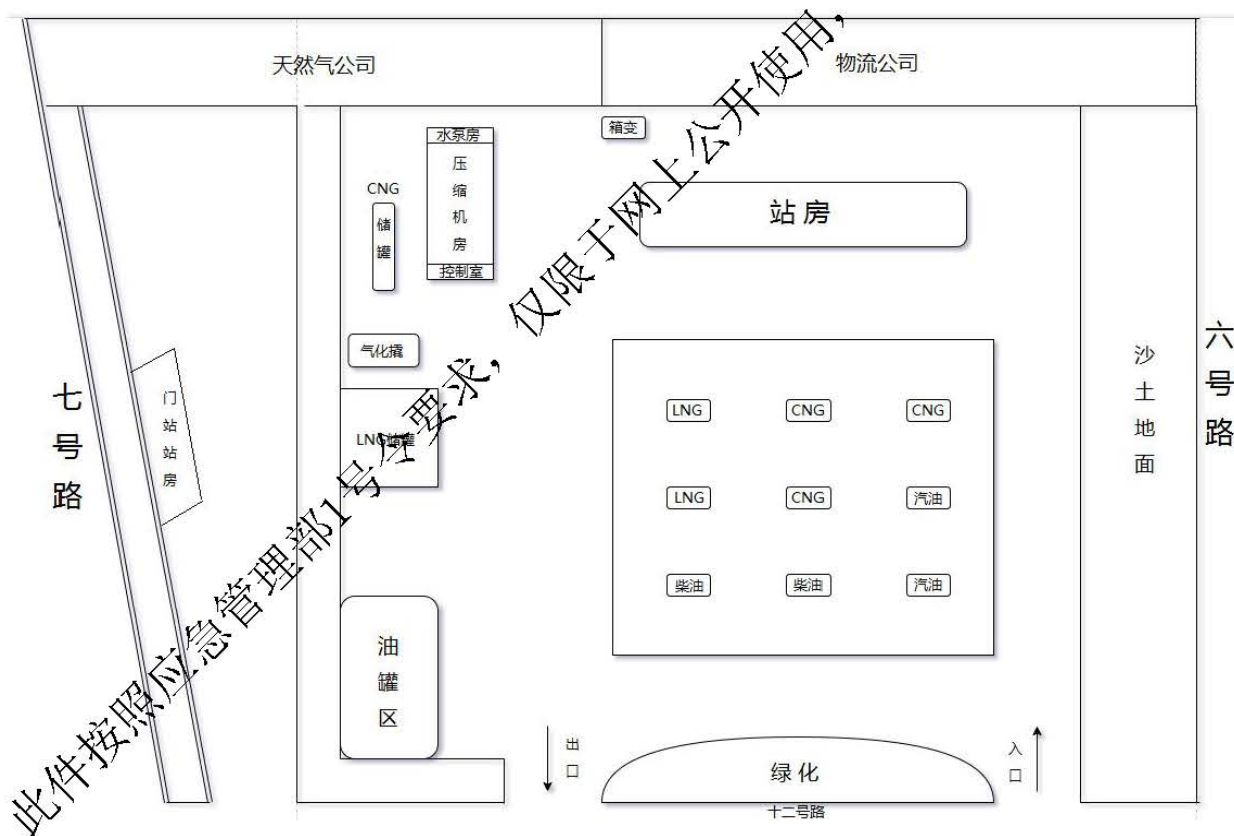


图 2.4-1 总平面布置示意图

综上所述，该站的平面布局符合相关规范要求，因此平面布局是合理的。

站内设施之间的防火距离表详见下表 2.4-1。

表 2.4-1 站内设施之间的防火距离表

项 目	设施名称	依据规范	规范要求 (m)	实际距离 (m)	符合性
汽油罐	CNG 储气设施	《汽车加油加气站技术规范》 GB50156-2021 表 5.0.13-2	6	37.9	符合
	CNG 放空管管口		6	66.3	符合
	CNG 加气机		4	41.7	符合
	天然气压缩机间		6	43.8	符合
	LNG 储罐		10	63.4	符合
	LNG 放空管管口		6	16.3	符合
	LNG 卸车点		6	7	符合
	LNG 加液机		4	36.3	符合
	LNG 潜液泵撬		6	14.6	符合
	LNG 柱塞泵		6	20.6	符合
	LNG 高压气化器		5	22.8	符合
	围墙			2	符合
柴油罐	CNG 储气设施	《汽车加油加气站技术规范》 GB50156-2021 表 5.0.13-2	4	44.5	符合
	CNG 放空管管口		4	67.5	符合
	CNG 加气机		3	41.7	符合
	天然气压缩机间		4	45.8	符合
	LNG 储罐		8	70.4	符合
	LNG 放空管管口		6	18.3	符合
	LNG 卸车点		6	13.1	符合
	LNG 加液机		4	36.3	符合
	LNG 潜液泵撬		6	16.6	符合
	LNG 柱塞泵		6	22.6	符合
	LNG 高压气化器		5	25.8	符合
	围墙		2	2	符合
汽油通气管管口	CNG 储气设施	《汽车加油加气站技术规范》 GB50156-2021 表 5.0.13-2	8	43.8	符合
	CNG 放空管管口		6	71.1	符合
	CNG 加气机		8	46.7	符合
	天然气压缩机间		6	48.8	符合
	LNG 储罐		8	19	符合
	LNG 放空管管口		6	71.1	符合

项 目	设施名称	依据规范	规范要求 (m)	实际距离 (m)	符合性
	LNG 卸车点		8	13.5	符合
	LNG 加液机		8	36.3	符合
	LNG 潜液泵撬		8	19.6	符合
	LNG 柱塞泵		8	25.6	符合
	LNG 高压气化器		5	30.8	符合
柴油通气管 管口	CNG 储气设施		6	44.2	符合
	CNG 放空管管口		4	71.8	符合
	CNG 加气机		6	48.9	符合
	天然气压缩机间		4	49.4	符合
	LNG 储罐		8	20	符合
	LNG 放空管管口		6	71.8	符合
	LNG 卸车点		6	13.1	符合
	LNG 加液机			36.8	符合
	LNG 潜液泵撬		6	20.4	符合
	LNG 柱塞泵		6	26.4	符合
	LNG 高压气化器		5	31.6	符合
油品卸车点	CNG 储气设施		6	44.3	符合
	CNG 放空管管口		6	71.6	符合
	CNG 加气机		4	49.8	符合
	天然气压缩机间		6	49.3	符合
	LNG 储罐		8	18.9	符合
	LNG 放空管管口		6	71.6	符合
	LNG 卸车点		6	13	符合
	LNG 加液机		6	32.6	符合
	LNG 潜液泵撬		6	20	符合
	LNG 柱塞泵		6	26	符合
	LNG 高压气化器		5	31.2	符合
加油机	CNG 储气设施		6	72.8	符合
	CNG 放空管管口		6	88.6	符合
	CNG 加气机		4	12.3	符合
	天然气压缩机间		4	70.5	符合

项 目	设施名称	依据规范	规范要求 (m)	实际距离 (m)	符合性
	LNG 储罐		6	59.7	符合
	LNG 放空管管口		6	88.9	符合
	LNG 卸车点		6	56.2	符合
	LNG 加液机		2	32	符合
	LNG 潜液泵撬		6	56.1	符合
	LNG 柱塞泵		6	60.4	符合
	LNG 高压气化器		6	62.3	符合
站房	CNG 储气设施		5	30	符合
	CNG 放空管管口		5	24.4	符合
	CNG 加气机		5	19.5	符合
	天然气压缩机间		5	15.4	符合
	LNG 储罐		6	37.6	符合
	LNG 放空管管口			25.3	符合
	LNG 卸车点		6	44.1	符合
	LNG 加液机		6	19.5	符合
	LNG 潜液泵撬		6	36.3	符合
	LNG 柱塞泵		6	34.1	符合
	LNG 高压气化器		8	29.8	符合

2.5 主要设备设施情况

表 2.5-1 主要设备（加油部分）一览表

埋地	罐号	储存品种	容积 (m ³)	是否设防渗池	工作温度、压力	材质	是否合格	储存场所	备注
单层储油罐	1#	汽油	30	设防渗池	常温常压	钢制	合格	油罐区	
	2#	汽油	30	设防渗池	常温常压	钢制	合格	油罐区	
	3#	柴油	30	设防渗池	常温常压	钢制	合格	油罐区	
	4#	柴油	30	设防渗池	常温常压	钢制	合格	油罐区	
小结	总储量90m ³ （柴油折半计算）								
加油区	加油机编号	名称	储存品种	制造厂家	环境温度、流量	材质	是否合格	储存场所	备注
	1#	加油机	柴油	正星科技有限公司	16.1℃、48L/min	组合件	合格	加油区	

2#	加油机	柴油	正星科技有限公司	16.1℃、48L/min	组合件	合格	加油区	
3#	加油机	汽油	正星科技有限公司	16.1℃、48L/min	组合件	合格	加油区	
4#	加油机	汽油	佛山市众泽机电科技有限公司	16.1℃、48L/min	组合件	合格	加油区	

2.6 仪表自控

1. 视频监控系统

视频监控系统是保安监控的核心部分，它可实现对防范区域的安全进行实时监控、联动与复核。由前端信息采集部分（摄像机）、传输部分、控制部分及显示和记录部分组成。视频监控系统的主要功能是辅助保安系统对加油加气站实况进行实时监视。通常情况下，采用多台摄像机监视重要场所人员的活动情况。

加油站营业室（设2个）视频监控探头，实时监控营业室的所有情况及看清收银台整个的收费过程，能够看清出入收银区的每个人的面貌及特征，110紧急报警（设2个）；罩棚顶部共设置9个视频监控探头，分别监控加油加气站入口、出口、加油区、加气区，每台视频监控探头能看清加油机、加气机两侧的加油加气车辆的车牌号码、车型及颜色等信息，以及加油加气过程中的交款过程；卸油点（设1个），视频探头能看清卸油、卸气时的具体情况。摩托车加油点（设1个），视频探头能看清摩托车加油点的具体情况。在营业室设一台数字化硬盘录像机，控制器可显示，通过控制器和显示器来控制摄像头的摄像范围和观察加油站内所有实时情况。

2、自动化控制

油罐内设磁致伸缩液位计（由电子变送器、介面浮子、探杆、显示仪表四部分组成），可测量液位、界位及温度。站内设有液位监控仪，采用彩色人机界面，触摸屏操作，标准工业园画面与现场油位、水位及油温关联显示，自动计量油罐储油、存水体积等功能。对油罐内油面的高高位、高位、低位、低低位、高水位、高温进行报警设置，报警输出及报警记录查询。油罐具体信息显示栏可显示“罐号”、“时间”、“油位”、“报警”、“水位”和“通信状态”。当通信状态显示“正常”时，①油位报警分两种，过高和过低；②水位报警为过高报警。当通信状态显示“错误”时，通信状态显示“异常”。报警管理模式，每次报警蜂鸣，就会生成报警记录，进入报警管理界面，就可查看每天的报警信息。

(1) 该站加油机与潜油泵联锁、卸车时静电接地联锁均完好，可正常投入使用。

(2) 油罐渗漏监控：若渗漏监控模式到达检测时间，系统则记录各个油罐的信息，并

生成当天测漏文件。

(3) 当油罐内油面液位高于或低于设定值限度，则会发出信号，且智能液位仪发出声、光信号进行报警，过高或过低。具体高低液位报警仪基本性能参数详见下表。

表 2.6-1 油罐高低液位报警仪基本性能参数一览表

序号	油罐编号	油品高液位报警参数（升）	油品低液位报警参数（升）	高水位报警（mm）	低水位报警（mm）	完好性
1	1#油罐	28000	3000	50	30	正常运行
2	2#油罐	28000	3000	50	30	正常运行
3	3#油罐	28000	3000	50	30	正常运行
4	4#油罐	28000	3000	50	30	正常运行

2021 年 7 月 27 日聘请宁夏森蓝环保有限公司对该站油气回收系统进行检测，经检测其液阻、密闭性、气液比参数均符合《加油站大气污染物排放标准》GB20952-2020 的要求。[其检测报告详见报告附件《检测报告》（报告编号：宁森字 YQ-2021-110）]

综上所述，该站视屏监控探头、磁致伸缩液位监控系统、油罐泄漏检测仪均完好，能够正常运行、使用。建议该站对油罐高低液位报警和远传设施进行日常检查、维护并定期请专业人员对系统进行检测、调试。

2.7 公用辅助工程

1、供电

根据《汽车加油加气站技术标准》（GB 50156-2021），该站的供电负荷等级为三级，主要是加油机、加气机、站房和罩棚的照明及生活用电。

该加油站供电负荷等级为三级，供电电源由西夏区公路铁路物流园园区供电网 10kV 高压线路接入，架空敷设至站内 630kVA 箱式变压器变压至 380/220V 埋地敷设至站内低压配电系统，该项目用电负荷为 300kw，能够满足该站用电需求。

2、照明及应急照明

照明系统电源由控制室的低压配电柜供给，照明配电系统采用放射式配电。防爆区内的灯具选用防爆型灯具，非防爆区内灯具选用荧光灯或节能灯。站房内设置应急照明，罩棚下设置应急照明，控制室设置应急照明，应急照明时间不小于 30min。

3、给排水

给水水源：该站用水主要为生产、生活用水，最大日用水量为 2m³/d，供水压力不小于 0.2MPa。站内用水来自市政给水管网，其水质符合《生活饮用水卫生标准》GB5749-2006，

可满足该站生产、生活用水的需要。

污水的排放：该站排水主要是雨水和生活污水，站内的生活污水先排入化粪池处理后，再排入站外市政污水管网；雨水采用顺坡自流外排。

4、采暖

该站冬季热源由站内燃气热水炉供给，气源由本项目加气站提供，可满足冬季职工采暖需求。

5、通风

该站采用自然通风方式。

6、防雷防静电

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》和《建筑物防雷设计规范》等规范中相关条文的规定，该站防雷防静电如下：

(1) 该站的防雷按第二类建筑物的防雷标准设防。

(2) 该站防雷防静电装置于 2022 年 01 月 06 日经江西中天防雷技术有限公司进行了检测，并出具《雷电防护装置检测报告》，经检测所测项目均符合现行防雷技术规范要求，下次检测日期为 2022 年 07 月 05 日前（报告编号：1152021001[NXDQ]2021-0001 号）

7、消防

(1) 消防水源

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.2.3 条规定：“加油站、CNG 加气站、三级 LNG 加气站和采用埋地、地下、半地下 LNG 储罐的各级 LNG 加气站及合建站，可不设消防给水系统。合建站中地上 LNG 储罐总容积不大于 60m³时，可不设消防给水系统。”因此该站不设消防给水系统。

(2) 消防设施

该站按照《汽车加油加气加氢站技术标准》等的要求，在加油加气区、储气区、油罐区等处配备有一定数量的消防设施，具体配置情况详见下表。

表 2.7-1 消防应急设备设施配备一览表

名称	型号规格	数量	状况	存放位置
推车式干粉灭火器	MFZ/ABC-35 型	2 具	有效	油罐储气区
手提式干粉灭火器	MFZ/ABC-4 型	4 具	有效	油罐区

手提式干粉灭火器	MFZ/ABC-4 型	4 具	有效	营业室、控制室
手提式干粉灭火器	MFZ/ABC-4 型	18 具	有效	加油加气区、压缩机房
水基型灭火器	2KG	2 具	有效	配电室
灭火毯	/	5 块	完好	微型消防站
消防沙	/	2m ³	完好	油罐区
应急药箱	/	1 只	完好	微型消防站
警戒线	/	4 条	完好	微型消防站
防冻手套	/	2 双	完好	微型消防站

(3) 消防依托

2016 年 01 月 06 日经银川市公安消防支队对该站进行了消防验收，综合评定该工程消防验收合格，取得了《建设工程消防验收意见书》[银公消验字[2016]第 0007 号]。

该站距离最近的消防队为“银川市消防特勤大队”路程约为 4 公里，5 分钟内不能到达目的地。初期火灾扑救主要依靠厂区内移动灭火器材和员工自救。该加油站与龙江清洁能源有限公司签订消防协议，距离该公司 500 米，一旦发生事故能够迅速到达火灾现场，有效采取措施。联系电话：18995261170。

该站定期组织员工进行消防知识学习，开展消防应急演练，以保证及时扑救、控制初期火灾，减小火灾蔓延。

7、站内道路

该站进站口设有进站须知和限速标志，由站内加油员对进站车辆进行引导进入各功能区进行加油，以保证行车安全。

2.8 安全管理制度及安全管理现状

2.8.1 安全管理制度的制定和执行情况

宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站已建立的安全管理制度如下表所示：

表 2.8-1 加油加气站安全管理制度一览表

序号	制度名称	序号	制度名称
1	岗位责任制	16	接受安全监察管理制度
2	安全管理制度	17	槽车进站前安全检查管理制度
3	用户信息反馈管理制度	18	不合格气瓶处理制度
4	气瓶检查登记管理制度	19	CNG 充装前后的检查制度

5	压力容器、压力管道等特种设备的使用管理及定期检验管理制度	20	消防安全检查制度
6	计量器具与仪器仪表校验管理制度	21	消防器材、设施维护保养制度
7	档案资料保管制度	22	动火、用火制度
8	气质分析报告管理制度	23	用电安全管理制度
9	人员培训考核管理制度	24	交接班管理制度
10	事故报告和处理管理制度	25	设备维修保养制度
11	事故应急预案及定期演练制度	26	加气站巡回检查制度
12	风险管理和隐患排查管理制度	27	员工劳动纪律管理制度
13	LNG罐车卸车管理制度	28	充装检查制度
14	用户宣传教育及服务管理制度	29	压力容器管理操作制度
15	防火、防爆、防雷、防静电制度		

据以上检查可知：该站现已制定的制度来看，各种制度制定的有效合理，能够有效的给予企业安全经营过程中进行指导和员工行为规范的约束。企业落实三级安全教育，针对安全隐患进行现场讲解，让员工从思想上提高对安全隐患的排查意识，预防事故的发生；该站强化对员工的教育培训，严格落实散装汽油销售“实名登记”和及时报告等安全管理制度。首先客户加油必须携带由派出所开具的证明和本人身份证，用身份证识别器进行安全核验认证后，方可携带小票到现场加油。

2.8.2 安全生产责任制的建立和执行情况

宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站已建立的岗位安全职责如下表所示：

表 2.8-2 加油加气站安全生产责任制一览表

序号	名 称	序号	名 称
1	经理职责	6	气瓶充装人员任职资格及岗位责任制
2	站长任职资格及岗位责任制	7	资料管理人员任职资格及岗位职责
3	技术负责人任职资格及岗位责任制	8	压力容器操作人员（兼设备操作员）岗
4	安全员任职资格及岗位责任制	9	消防负责人职责（安全员兼）
5	气瓶充装检查人员任职资格及岗位责任	10	设备操作工岗位职责

通过现场检查可知，宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站共建立了 10 项岗位安全职责。

该站长对本站的安全管理工作全面负责，同时对站长、加油加气员、安全员等制订

了各自的岗位安全职责，使其基本做到横向到边、纵向到底，各岗位人员清楚自己的岗位安全职责并严格执行，岗位安全职责的内容符合实际，岗位安全职责能够满足各岗位安全运行的要求。

2.8.3 安全技术规程和作业安全规程的制定和执行情况

宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站基于岗位特点中的特定风险编制了安全操作规程，基本做到岗岗有规程，事事有制度，人人有职责。我公司在现场检查过程中未发现企业员工有违章作业现象的发生，各岗位员工严格按照操作规程进行操作。

表 2.8-3 加油加气站安全操作规程一览表

序号	名称	序号	名称
1	加气站充装、卸车工艺流程图	9	CNG加气操作规程
2	LNG槽车卸车操作规程	10	LNG加注操作流程
3	卸车台增压操作规程	11	LNG潜液泵运行操作流程
4	LNG槽车进站行驶及停放规定	12	LNG空温式气化器运行操作流程
5	LNG储罐操作流程	13	加液泵撬操作规程
6	L-CNG储罐BOG系统操作规程	14	储气瓶组安全操作规程
7	L-CNG气化器供气操作流程	15	压力容器（压力管道）操作规程
8	气瓶充装前、后检查操作规程	16	压缩机操作规程

我公司对其加油加气站安全操作规程进行了检查，各岗位安全操作规程编写符合岗位操作特点，各岗位员工严格执行操作规程，能够满足安全经营的要求。

2.8.4 事故应急救援

1. 应急预案

为保护员工生命安全，减少财产损失，指导应急救援工作，根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）和《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》（应急管理部令[2019]第2号），宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站组织编写了《宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站生产安全事故应急预案》。预案包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案三部分。

2. 应急预案备案情况

该站于2021年10月18日将其编制的《宁夏精诚政合燃气有限公司生产安全事故应急预案》、《火灾爆炸、油品泄漏、车辆伤害、中毒窒息、自然灾害专项应急预案》，上报银川市西夏区应急管理局，经形式审查符合要求，准予备案，（备案编号：64010500117）。

3. 应急救援预案演练情况

2021 年 1 月至 2021 年 12 月，进行了应急救援预案的演练，其演练主要内容有：

- 1) 加油站汽车加油着火应急演练。
- 2) 储气瓶组泄漏应急演练。
- 3) 加气机泄漏应急演练；

2.9 自然条件

1、气象条件

银川市地处我国西北内陆地区，位于宁夏东北鄂尔多斯台地及毛乌素沙漠的南缘，属中温带干旱气候区，具有典型的大陆气候特点：气候干燥，年降水量少而集中，蒸发强烈；寒冬长，夏热短，温差大，日照较长，光能丰富；冬春季风沙多，无霜期较短。当地基本气象要素如下：

年平均气压：89.04kPa	年平均气温：9.6℃；
极端最高气温：39.3℃	极端最低气温：-30.6℃
年平均降水量：202.9mm	年最大降水量：354.3mm
年平均蒸发量：1593.1mm	主导风向：N
年平均风速：2.7m/s	多年平均最大风速：19.7m/s
沙尘暴、扬沙浮尘日数：29d	

2、水文地质条件

银川市地形分为山地和平原两大部分。西部、南部较高，北部、东部较低，略呈西南—东北方向倾斜。地貌类型多样，自西向东分为贺兰山地、洪积扇前倾斜平原、洪积冲积平原、冲积湖沼平原、河谷平原、河漫滩地等。海拔在 1010m~1150m 之间，地面坡度为 2% 左右，土层较厚。

本区地下水位埋深 2.0~3.5m，属第四系潜水类型。根据水质分析报告，该场地的地下水对混凝土无腐蚀性。

3、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目所在地抗震设防烈度为Ⅷ度，地震加速度值为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，本项目按Ⅷ级烈度设防，能满足建筑物抗震的要求。

2.10 安全管理组织机构及人员培训

根据本站运作情况，为了确保加油加气站运营安全可靠、持续稳定的供油、供气，

实行站长负责制，建立起以站长为首的统一指挥和经营管理系统。该站设站长 1 人、安全管理人员 1 人、加油加气员 5 人、班长兼兼职安全管理人员 3 人、记账员 1 人、设备管理员 1 人。主要负责人王斌、周强、安全管理人员于月香、禹西玲、王小芳均已参加危险化学品经营单位安全生产知识和管理能力考核，取得安全生产知识和管理能力考核合格证。取证情况见下表：

表 2.10-1 安全生产知识和管理能力考核合格证统计表

序号	姓名	性别	行业类别	签发机关或培训机构	证号	批准日期及有效期	备注
1.	王斌	男	危险化学品经营单位主要负责人	银川市应急管理局	640102198307091810	2021.07.09至 2024.07.08	在有效期内
2	周强	男	危险化学品经营单位主要负责人	银川市应急管理局	64010319700321211	2021.03.21至 2024.03.20	在有效期内
3	于月香	女	危险化学品经营单位安全生产管理人员	银川市应急管理局	640225197411151024	2021.03.21至 2024.03.20	在有效期内
4	禹西玲	女	危险化学品经营单位安全生产管理人员	银川市应急管理局	640111198701253124	2021.03.21至 2024.03.20	在有效期内
5	王小芳	女	危险化学品经营单位安全生产管理人员	银川市应急管理局	640103199203192140	2021.03.21至 2024.03.20	在有效期内

该站从业人员定期进行安全培训考核，不定期的进行日常安全教育活动，努力提高站内人员的安全技能和安全意识，确保具备安全经营资格。

其安全组织机构图如下图所示：

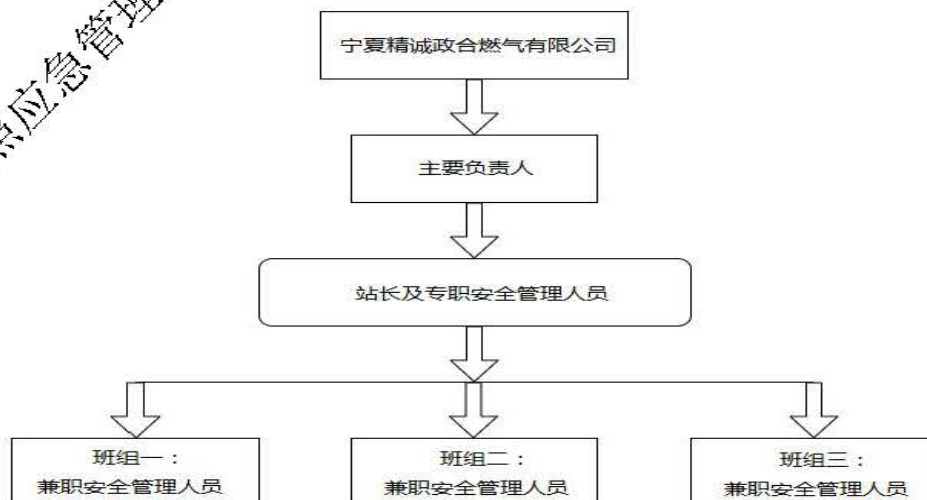


图 2.10-1 安全管理组织机构图

第三章 主要危险、有害因素识别和分析

3.1 危险、有害因素辨识与分析的结果

本次评价范围内涉及的危险化学品主要为汽油、柴油，但是由于加气部分存在的天然气、设备设施等对加油部分正常生产也带来一定影响，因此危险、有害因素辨识中也对加气部分存在的危险有害因素进行辨识。

3.1.1 物质危险有害因素

该站涉及的危险、有害物质为经营过程中存在的汽油、柴油、天然气[含甲烷的]。根据《危险化学品目录（2015版）》，该项目涉及的汽油、柴油、天然气属于危险化学品。

依据《建筑设计防火规范（2018版）》（GB50016-2014）辨识，该项目中涉及的危险化学品汽油、天然气为甲类，柴油为乙类。

依据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第445号）辨识，该项目中不涉及易制毒化学品。

依据《高毒物品目录》（2003年版）辨识，该项目中不涉及高毒物品。

依据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号）和《第二批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12号），天然气、汽油属于重点监管的危险化学品。

《特别管控危险化学品目录》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告〔2020〕第1号），汽油属于特别管控危险化学品。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监控的危险化工工艺目录的通知》（安监总局三〔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），本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

主要危险、有害物质的辨识结果见下表。

表 3.1.1-1 危险、有害物质特性汇总表

物质名称	火灾危险性分类	CAS 号	高毒物品	重点监管的危险化学品	易制毒化学品	监控化学品
汽油	甲类	86290-81-5	/	√	/	/
天然气[富含甲烷的]	甲类	8006-14-2	/	√	/	/
柴油	乙类	/	/	/	/	/

（注：表中“√”表示属于，“/”表示不属于。）

3.1.2 危险化学品的理化及危险特性分析

表 3.1.2-1 汽油的理化特性及危害特性表

标识	英文名: Gasoline		危险化学品目录序号为 1630									
	分子式: C ₅ H ₁₂ ~C ₁₂ H ₂₆		CAS 号: 86290-81-5									
理化特性	外观与形状		无色或淡黄色的易挥发液体, 具有特殊臭味。									
	沸程 (°C)		40~200		熔点 (°C)		<-60					
	相对密度(水=1)		0.67~0.71		自燃温度 (°C)		415~530					
	相对密度(空气=1)		3~4		燃烧热(BTU/lb)		18.8×10 ³					
	溶解性		不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇, 可混溶于脂肪。									
毒性及健康危害	职业接触限值 (GBZ 2-2007)			PC-TWA: 300mg/m ³ [溶剂汽油]								
	侵入途径		吸入、食入、经皮肤吸收									
	健康危害		麻醉性毒物, 主要引起中枢神经系统功能障碍。轻度中毒的表现有头痛、头晕、短暂意识障碍、四肢无力、恶心、呕吐、易激动、步态不稳、共济失调等。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, 严重者可出现类似急性吸入中毒症状, 并引起肝、肾损害。慢性中毒: 神经衰弱综合征、植物神经功能紊乱、周围神经病。严重中毒: 出现中毒性脑病, 症状类似精神分裂症, 皮肤损害。									
	急救		皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗, 就医。 眼睛接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水或生理盐水彻底至少冲洗 15 分钟, 就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保暖并休息; 呼吸困难时输氧, 呼吸停止时立即进行人工呼吸, 就医。 食入: 饮牛奶或用植物油洗胃并灌肠, 就医。									
	防护措施		工艺控制: 生产过程密闭, 全面通风。防护服: 穿工作服。 呼吸系统防护: 高浓度环境中佩戴供气式呼吸器。 眼睛防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触可戴化学安全防护眼镜。 手防护: 一般不需特殊防护, 高浓度接触可戴防化学品手套。 其它: 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		危规火险分级		甲		稳定性		稳定	
	闪点		-50~20°C		爆炸极限 (V%)		1.3~6.0		禁忌物		强氧化剂、卤素	
	聚合危害		不出现		燃烧分解产物		CO、CO ₂					
	危险特性		蒸气与空气混合形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂发生强烈反应, 引起燃烧或爆炸。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。									
	泄漏处理		疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源。应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿化学防护服, 不要直接接触泄漏物, 勿使泄漏物与可燃物接触, 在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发, 但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水, 用砂土或其他不燃性吸附剂混合吸收, 然后收集运至废物处理场所。如果大量泄漏, 在技术人员指导下清除。									

储运	保持容器密封，配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装要控制流速（不超过 3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。
灭火剂(方法)	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土，用水灭火无效。

表 3.1.2-2 柴油的理化特性及危害特性表

标识	英文名: Diesel oil Diesel fuel		危险化学品目录序号为 1674	
理化特性	外观与性状	稍有粘性的浅黄至棕色液体。		
	成分	烷烃、芳烃、烯烃等。		
	沸程 (℃)	280~370	相对密度(水=1)	0.87~0.9
	熔点 (℃)	< -35~20	燃烧热(BTU/lb)	18.7×10 ³
毒性及健康危害	职业接触限值 (GBZ 2-2007): 未制定标准		毒性: 具有刺激作用。	
	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收。		
	健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血液中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头晕及头痛。		
	急救	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗, 就医。 眼睛接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗至少 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, 保暖并休息; 呼吸困难时输氧, 呼吸停止时立即进行人工呼吸, 就医。 食入: 误服者立即漱口, 饮足量温水, 洗胃, 就医。		
	防护措施	工程防护: 密闭操作, 注意通风。 防护服: 穿工作服。 呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 但建议在特殊情况下, 佩带防毒面具。 眼睛防护: 必要时戴安全防护眼镜。 手防护: 戴防护手套。 其它: 工作后淋浴更衣, 保持良好的卫生习惯。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	闪点 (℃)	≥55℃
	危规火险分级	乙类	燃烧性	稳定
	燃烧分解产物	CO、CO ₂	自燃温度 (℃)	257
	聚合危害	不能出现	禁忌物	强氧化剂、卤素
	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。		
	泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 切断火源; 应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿化学防护服, 不要直接接触泄漏物, 勿使泄漏物与可燃物接触, 在确保安全情况下堵漏; 喷水雾减慢挥发, 但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水, 用砂土或其他不燃性吸附剂混合吸收, 然后收集运至废物处理场所; 如果大量泄漏, 在技术人员指导下清除。		
	储运	保持容器密封, 配备相应品种和数量的消防器材; 罐储时要有防火防爆技术措施; 禁止使用易产生火花的机械设备和工具; 充装要控制流速, 注意防止静电积聚。		
	灭火剂(方法)	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土		

表 3.1.2-3 天然气[富含甲烷的]的理化性质及危险特性表

特别 警示	极易燃气体。
理化 特性	无色、无臭、无味气体。微溶于水，溶于醇、乙醚等有机溶剂。分子量 16.04，熔点-182.5℃，沸点-161.5℃，气体密度 0.7163g/L，相对蒸气密度(空气=1)0.6，相对密度(水=1)0.42(-164℃)，临界压力 4.59MPa，临界温度-82.6℃，饱和蒸气压 53.32kPa (-168.8℃)，爆炸极限 5.0%~16% (体积比)，自燃温度 537℃，最小点火能 0.28mJ，最大爆炸压力 0.717MPa。 主要用途：主要用作燃料和用于炭黑、氢、乙炔、甲醛等的制造。
危害 信息	【燃烧和爆炸危险性】 极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸危险。 【活性反应】 与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其他强氧化剂剧烈反应。 【健康危害】 纯甲烷对人基本无毒，只有在极高浓度时成为单纯性窒息剂。皮肤接触液化气体可致冻伤。天然气主要组分为甲烷，其毒性因其他化学组成的不同而异。
安全 措施	【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，严防泄漏，工作场所全面通风，远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。 在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其它高浓度区作业，须有人监护。储罐等压力容器和设备应设置安全阀、压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置，重点储罐需设置紧急切断装置。 避免与氧化剂接触。 生产、贮存区域应设置安全警示标志。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。禁止使用电磁起重机和用链绳捆扎、或将瓶阀作为吊运着力点。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 【特殊要求】 【操作安全】 (1) 天然气系统运行中，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。 (2) 生产区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。生产需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。 (3) 天然气配气站中，不准独立进行操作。非操作人员未经许可，不准进入配气站。 (4) 含硫化氢的天然气生产作业现场应安装硫化氢监测系统。进行硫化氢监测，应符合以下要求： ——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 (5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 应与氧化剂等分开存放，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。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 天然气储气站中： ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准；

	——天然气储气站内建（构）筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； ——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。 【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。 （2）槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。 （3）车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无专业人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 （4）采用管道输送时： ——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头，因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准； ——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩； ——输气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； ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。
应急 处置 原则	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸入于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员佩戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。

危险、有害因素辨识与分析依据、结果

危险、有害因素主要依据《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 号和《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）。

3.2.1 主要危险因素的辨识结果及分布

依据《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），综合考虑起因物、引起事故的诱

导性原因、致害物、伤害方式等，根据经营的危险化学品的特点，经辨识本项目中存在的主要危险因素为火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害、机械伤害、高空坠落、物体打击、坍塌等。

表 3.2.1-1 主要危险因素的分布

危险有害因素	主要分布部位
火灾、其他爆炸	加油区、加气区、装卸区、油罐区、储气区、配电装置、检维修焊接过程等
容器爆炸	压力容器、检维修焊接过程等
触电	配电室、用电设备、电线、电缆、检维修作业股从而很难过使用的各种电气设备等
中毒和窒息	燃气热水炉房、油罐内部等有限空间、卸油作业过程、加油区、加气区、天然气卸车作业过程、储气设施、检维修焊接过程等
车辆伤害	站内进出的机动车辆等
坍塌	压缩机房、罩棚
高处坠落	罩棚、站房等距离地面 2m 以上检维修过程中
物体打击	检维修作业过程、罩棚焊接不牢造成落物伤人
机械伤害	各类运转机电设备

一、火灾、其他爆炸

站内的火灾、爆炸事故是主要的危险因素。火灾、爆炸事故主要发生在加油、卸油加气、卸气等作业时，另外储气装置泄漏、储油罐泄漏、管道渗漏、雷击、静电的聚集等非作业情况也可导致发生火灾、爆炸事故，造成设备损坏及人员伤亡等后果。

按《危险化学品目录》（2015版），汽油、柴油属于易燃液体、天然气[富含甲烷的]属于易燃气体。

（1）油料自身的危险性决定于本身的组成以及它的物理、化学性质，如易挥发、易流失、易爆炸、有毒、不导电等。如果发生泄漏，泄漏液体挥发的气体与空气混合，达到爆炸浓度极限范围时，若遇到点火源会导致火灾、爆炸事故的发生。油料在储存、装卸、经营过程中，设备、管道的跑、冒、滴、漏事故且点火源的产生是发生火灾爆炸事故的主要原因。

1) 加油机在加油过程中，汽油、柴油泄漏遇明火、静电火花、雷击、机械火花等点火源，易形成火灾、爆炸危险。管线与设备接地不良遇雷击或静电火花等均会引起火灾、爆炸。防爆开关的接头松动及电气接头虚接等电气设施方面的安全隐患，一旦可燃物质泄漏均可导致电火花引起的爆炸、火灾危险。每台加油机设有拉断阀，拉断阀属于自封设置，在常规下不可能泄漏，如果设计的加油机拉断阀无法自封，可快速引发泄漏。

2) 站房作为加油站必不可少的重要建筑物，其耐火等级和站内设施之间的防火距离是至关重要的。如有油气窜入站房，遇到明火，以及电气设备过载、短路、断线、接点松动、接触不良、绝缘下降等故障会产生电热和电火花，周围可燃物都有可能发生火灾或爆炸事故。

3) 主要从以下几个方面做防范措施：

①储存油品：防止在储存、装卸、经营过程中，设备、管道的跑、冒、滴、漏事故及点火源的产生。预防储油罐发生爆炸。

②清洗作业时，严格执行规章制度，对动火、检维修严格按照正确的操作规程执行。

③预防静电产生。油品在储存、装卸过程中，要发生流动、喷射、过滤、冲击、罐注和剧烈晃动等，这将使油品产生静电。当静电聚积到一定程度时，就可能因放电而发生火灾和爆炸事故。

④预防雷电危害。其中主要包括：①足够的接地点数；②可靠的接地电阻值；③接地点接触良好；④采用国家法定部门的接地装置；⑤保证避雷装置用避雷带相连；⑥电气安装过电涌保护器。

(2) 储存和销售的天然气如果发生泄漏，天然气与空气混合，达到爆炸浓度极限范围时，若遇到点火源会导致火灾、爆炸事故的发生，存在较大的危险、有害性。在储存、装卸、输送、压缩和经营过程中，设备、管道的跑、冒、滴、漏事故及点火源的产生是发生火灾爆炸事故的主要原因。因此，分析火灾爆炸的危险性应从发生泄漏和产生点火源两方面的危险进行分析。

1) 天然气泄漏的原因

储气装置由于高压和介质可燃爆两大事故因素，无论发生何种事故，都可能引发泄漏、火灾、化学爆炸和物理爆炸。如果事故得不到有效控制，还可相互作用，相互影响，促使事故扩大蔓延及至产生巨大的冲击波危害。对加油部分以及周边的设备设施、人员、车辆造成伤害。

①天然气具有易燃、易爆的特性，能与空气形成爆炸性混合物，存在因装置泄漏或工艺失控，遇火花、高温等激发能源而引发燃烧爆炸的可能性。

②在过滤、计量、缓冲、压缩、干燥、储气、加气过程中因工艺指标控制异常，设备设施存在缺陷，安全设施失效或失灵等，易引发火灾、爆炸事故的发生。

③加气时密封接口不严或损坏，大量天然气外泄，在加气口附近形成了一个爆炸危

险区域，遇烟火、使用手机、铁钉鞋磨擦、金属碰撞、电器打火、发动机排气喷火等都可导致火灾发生。另在天然气充装过程中若天然气充装量过多、充装速度过快等，也有引发事故的危险。

④天然气因在设备或管道中流速过快，引起静电积聚，一旦物料泄漏，有可能引起火灾、爆炸事故。

⑤在天然气泄漏积聚的场所，使用易产生火花的金属工具或机械装备，开启电灯照明观察，甚至在场人员身穿化纤服装，磨擦产生的静电火花均会引起火灾。

⑥缓冲罐、储气瓶组等属于压力容器，因安全附件（安全阀、压力表等）失效、失控、金属材料腐蚀、疲劳或维护保养不当时，存在着发生爆炸或爆破的危险性。

⑦天然气输气管道属于压力管道，当管道阀门失灵、密封不良、金属材料腐蚀、疲劳、检查检测不及时或其它因素，存在发生火灾或爆炸危险性。

⑧加气站外围存在用明火的可能，一旦遇到泄漏的天然气，极易造成火灾爆炸的危险。

⑨电气设备不防爆或不符合要求，线路因绝缘下降导致短路，存在着火、爆炸的危险。

⑩若防雷电设施或接地损坏，失效可能遭受雷击，雷电放电引起过电压，会产生火灾爆炸的危险。

2) 火源产生的原因

①明火

明火来源较多，如火柴、香烟、打火机等带入和违章使用；非防爆电器的使用；加气车辆未熄火，站内接打手机；动火维修作业；车辆喷出的火星；放鞭炮和烧纸的飞火；违章作业，动用明火、电气焊作业等都有可靠引燃天然气，导致火灾或爆炸事故。

②静电

天然气输送、压缩、充装等作业过程如果流速过快，也会产生静电。

③电气火灾

加气站一旦发生电气火灾是很危险的，其主要原因是在爆炸危险区内乱拉电线；电器、电线老化；配管、接线松动或脱落；电气设施损坏；违反操作规程等。主要电气设备如输电设备、线路、泵房电机、照明设备等，若发生短路、漏电、接地、过负荷等故障时，产生的电弧、电火花、高热极易引燃泄漏的天然气。

④雷电

雷电是大自然中静电放电过程，对设施设备有很大的破坏力和多方面的破坏作用，在雷击时易引起火灾或爆炸。

通过对以上原因进行分析，我们可以得出引发火灾、爆炸事故的各种危险因素，从而找出该站安全运行的薄弱环节，采取有效的安全防范措施，加强管理，消除或降低火灾、爆炸事故发生的可能性。

二、容器爆炸

该站加气部分涉及压力容器，若使用过程中使用压力超过容器的额定承压能力会引起超压爆炸。使用过程中由于先天性缺陷；未按规定对压力容器进行定期检验和报废；压力容器内腐蚀和外腐蚀；安全阀卡涩，未按规定进行定期校验，排气量不够；操作人员违章操作等会引发压力容器工作压力下爆炸。会对加油部分的人员、设备设施等造成伤害。

三、高空坠落

在站房、罩棚等距地面2m以上安装、检维修罩棚或登高检维修设备及更换灯具时，若作业人员身体状况不好，注意力不集中，违反高处作业规定，未系安全带等，可引起高处坠落伤亡事故。

四、触电

加油加气站的各类用电设备以及配电室等公用配套设施，如遇设备开关缺陷、保护接地装置失效或操作失误、违章操作等均可能造成电气伤害事故。触电是电气人身事故的最主要的一个方面。触电事故的原因如下：

（1）电气线路或电气设备安装操作不当、保养不善及接地、接零损坏或失效等，将会引起电气设备绝缘性能降低或保护失效，可能造成漏电，引起触电事故。

（2）当电缆自身故障，电缆绝缘材料老化，极易引起电缆绝缘性能下降而漏电，造成人员发生触电危险。

（3）高压线断落地面，人员接近会造成触电事故。

（4）防雷设施或接地损坏、失效可能遭受雷击，引发火灾、爆炸、设备损坏、人员触电伤害事故。

（5）刀闸、开关外壳损坏，人员意外接触造成触电伤害事故。

（6）电工作业时，未使用防护用品或防护用品不合格造成人员触电事故。

（7）电工作业时使用不合乎规范要求的工具或工具不合格造成人员触电。

五、中毒和窒息

一、汽油、柴油都属于低毒危险化学品。汽油、柴油的中毒主要表现为窒息性，当空气中氧气体积含量低于20%时，操作人员应当注意；如果氧气的含量进一步降低时操作人员应当撤离。如操作人员个体防护有缺陷，吸入以上气体会造成人体的损害，甚至发生急性中毒、窒息。

在储存设施检修洗时，如未采取彻底的惰性气体置换，并未通足够的空气，操作人员不佩戴空气呼吸器等，操作人员可能接触罐内残余的气体及罐体内沉积的其他有毒物质，极易使进入罐体作业的人员发生中毒、窒息事故。

易发生中毒和窒息的场所：

①检修设备，发生跑、溢、滴、漏油的场所，以及火灾爆炸事故处理过程中，容易发生中毒事故。

②阀井、管沟等场所，如设备渗漏，通风不良时，容易积聚油气、天然气，是容易发生油品、天然气中毒的场所。

③呼吸阀附近，特别在收集油气作业时，具有较大的油气浓度，久停此地可能造成窒息事故。

操作人员造成急性职业中毒的主要原因如下：

- ①加油机等泄漏及连接处密闭不好；
- ②工作场所通风装置失效，通风不良；
- ③工作场所没有安装报警装置或装置失效；
- ④操作人员违章作业，操作人员没有进行个体防护，穿戴劳动防护用品。
- ⑤劳动防护用品有破损处或失效。

二、天然气的主要成分为甲烷，甲烷属于单纯性窒息性气体。当CNG大量泄漏到空气中或封闭的室内空间并达到一定浓度，会使空气中的含氧量减少，严重时会使窒息死亡，当空气中的甲烷浓度达到25%-30%时就可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调，若不及时脱离，可致窒息死亡。

在储存设施检修、清洗时，如未采取彻底的惰性气体置换，并未通入足够的空气，操作人员不佩戴空气呼吸器等，操作人员可能接触罐内残余的气体及罐体内沉积的其他有毒物质，极易使进入罐体作业的人员发生中毒、窒息事故。

1、易发生中毒和窒息的场所：

(1) 检修设备，发生跑、溢、滴、漏油的场所，以及火灾爆炸事故处理过程中，容易发生中毒事故。

(2) 设备渗漏，通风不良时，容易积聚天然气，是容易发生天然气中毒的场所。

2、操作人员造成急性职业中毒的主要原因如下：

- (1) 加气机等泄漏及连接处密闭不好；
- (2) 工作场所通风装置失效，通风不良；
- (3) 工作场所没有安装报警装置或装置失效；
- (4) 操作人员违章作业；操作人员没有进行个体防护，穿戴劳动防护用品；
- (5) 劳动防护用品有破损处或失效。

六、车辆伤害

加油加气站未设置安全通道，或安全通道净宽小于1m。在加油站发生事故时，疏散人员不当，造成人员伤亡等事故。加油站车辆流量大，进出对驾驶员人员、加油员容易造成车辆伤害，因此，站内对车辆车速应加以限制，确保人员安全。

七、物体打击

物体打击主要是指经营过程中操作人员受到外来物件的撞击、挤压、碰砸等所造成的伤害。造成物体打击的因素主要有：

(1) 高处作业点使用的设备、工具、物件、材料等放置不稳而坠落伤人；高处设备的零部件安装不牢，坠落伤人。

(2) 在垂直方向上进行双层作业时，未按规程要求设置隔离防护措施，上层作业点的设备、工具、物件、材料等坠落，会砸伤下层作业的人员。

八、机械伤害

泵等机械设备，安全防护装置不完善、损坏、被拆除，作业人员违章操作等，可能引起机械伤害事故。

九、坍塌

罩棚焊接或连接不牢，遇大风等恶劣天气；冬季下雪，未及时清理罩棚上的积雪，都有可能造成罩棚坍塌事故。

3.2.2 主要有害因素分析结果

1、物理因素（噪声、高温）

依据《职业病危害因素分类目录》国卫疾控发[2015]92号，该站存在的物理因素为噪声、高温，可能导致的职业病为噪声聋、中暑、冻伤。

该站运行时的噪声源主要有：加油机、车辆等。

夏季室外作业时，可能引起人员中暑。冬季室外作业时，可能引起人员冻伤。

2. 化学因素（汽油、柴油、天然气）

依据《职业病危害因素分类目录》国卫疾控发[2015]92号，该站存在的化学因素为汽油、柴油、天然气。

汽油、柴油可能导致的职业病为汽油中毒、皮炎、油性痤疮。

天然气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。溅入眼内可致眼角膜溃疡、穿孔，甚至失明。

3.2.3 生产过程危险、有害因素分析结果

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009），以导致事故的直接原因进行分析，该站经营过程中存在的危险、有害因素包括以下几个方面：

一、人的不安全行为

1、卸油时发生火灾

加油加气站火灾事故大部分发生在卸油作业过程中：

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

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

2、量油时发生火灾

(1) 油罐车到站未静置稳油（小于15分钟）就开盖量油，会引起静电起火。

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

在气压低、无风的环境下，穿化纤服装，摩擦产生静电火花更能点燃油蒸气。

3、加油加气时发生火灾

加油时未采取密封加油技术，使大量蒸气外逸或由于操作不当、油品外溢等原因，在加油口附近形成一个爆炸危险区域，加气时加气枪未与加气接口连接到位发生泄漏，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，都可导致火灾。

4、清罐时发生火灾

清洗油罐不彻底，残余油蒸气遇到静电、摩擦、电火花都会导致火灾。

5、行为性危险因素

行为性危险因素包括违章指挥和违章操作。事故发生的大部分原因时由人违章指挥和违章操作所致。

行为性危害因素的表现形式有：

- (1) 设备运行中，作业人员思想麻痹、精神不集中。
- (2) 检修作业中未严格执行摘挂牌制度或巡检制度。
- (3) 未按规定佩带防护用品。
- (4) 在运行或检修过程中，未严格执行安全操作规程、安全动火制度、交接班制度及其他安全管理制度。

二、物的不安全状态

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

2、电气火灾。电气设施老化、绝缘破损、过流短路、接线不规范、电器使用不当等引起火灾。

3、静电起火。由于罐车等无静电接地、卸油时流速过快等原因造成静电积聚放电点燃油气。

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

5、缓冲罐、储气瓶组等属于压力容器，因安全附件（安全阀、压力表等）失效、失控、金属材料腐蚀、疲劳或维护保养不当时，存在着发生爆炸或爆破的危险性。

三、环境的不安全因素

从加油加气站经营的成品油、天然气所具有的危险特性，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对诸如暴风、沙尘暴、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成储油罐漂浮、移位，管线断裂，阀门损坏，天然气泄漏、油品外溢，接卸油和加油作业过程中的金属放电引燃油蒸气，雷电等引起的火灾爆炸，以及加油加气站建（构）筑物的坍塌等予以充分重视，并采取切实有效的安全防范措施，将其危害和可能造成的损失降到最低程度。同时，在寒冷的冬季和炎热的夏季，对从事室外作业的加油加气人员等，还应做好防寒及防暑降温工作。

四、管理缺陷

加油加气站的操作人员未经安全培训，不了解油品的火灾危险性和操作规程容易出

现“三违”现象（违章指挥、违章操作、违反劳动纪律），不能及时发现火灾隐患，没有处理突发事件的能力，易造成事故。

3.2.4 受限空间作业不安全因素分析

本项目检修过程都有可能存在受限空间作业，受限空间作业时如果受限空间内存在有毒气体或者氧含量过低容易造成中毒和窒息事故的发生。

3.3 重大危险源辨识

3.3.1 根据辨识标准的重大危险源辨识过程

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)的定义，危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

重大危险源的辨识指标：生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过表1、表2规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

2) 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，若满足式（1），则定为重大危险源：

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

式中：

S ——辨识指标；

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

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

该站储油罐区单元内存在的危险化学品为汽油、柴油，按（1）式计算为：

根据《危险化学品重大危险源辨识》表1、表2确定其汽油的临界量为200t，柴油的临界量为5000t。

汽油的最大储存量：该站设2个单罐容积均为30m³的汽油罐，汽油相对密度为0.7~0.79（水=1），计算汽油的储量为42t~47.4t。因此，汽油的最大存在量为47.4t。

柴油的最大储存量：该站设2个单罐容积均为30m³的柴油罐，柴油相对密度为0.87~0.9（水=1），有效因子取0.9，计算柴油的储量为52.2t~54t。因此，柴油的最大存在

量为 54t。

该站储气区单元内存在的危险化学品为天然气。

根据《危险化学品重大危险源辨识》表1确定天然气的临界量为50t，汽油的临界量为200t，柴油的临界量为5000t。

天然气的最大存在量：该站设的CNG储气瓶组容积为 8m^3 （共4只气瓶组成，高压、中压各1只，低压2只，每只为 2m^3 ），常温下气瓶压力等级分为（20~25MPa、18~20MPa、16~18MPa），天然气在常温、常压下的密度为 $0.716\text{kg}/\text{m}^3$ ，CNG储气瓶组中天然气的总储存量为 1165kg ，约为 1.17t 。该站设的LNG储罐容积为 60m^3 ，充装系数取 0.9 （充装率均为 90% ），液化天然气的密度为 $0.46\text{t}/\text{m}^3$ ，液化天然气的最大存在量为 $60\text{m}^3 \times 0.46\text{t}/\text{m}^3 \times 0.9 = 24.84\text{t}$ 。因此，该项目天然气的最大储存量为 24.84t 。

危险化学品重大危险源辨识结果见下表。

表 3.3.1-1 危险化学品重大危险源辨识表

单元	物质名称	临界量 (Q_i)	最大存在量 (q_i)	q_i/Q_i	是否构成危险化学品 重大危险源
储气区	天然气 (CNG)	50t	1.17	$0.023 < 1$	否
	天然气 (LNG)	50t	24.84	$0.4968 < 1$	
储油罐区	柴油	5000t	54	$0.0108 < 1$	否
	汽油	200t	47.4	$0.237 < 1$	

经上述辨识可知，宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站不构成危险化学品重大危险源。

3.3.2 重大危险源辨识结果

综上所述，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站不构成危险化学品重大危险源。

第四章 评价单元划分和评价方法的选择

4.1 评价单元划分的原则和方法

4.1.1 评价单元划分的原则

划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的，要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以操作工艺、装置、物料的特点和特征，有机结合危险、有害因素的类别、分布进行划分，还可以按评价的需要，将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

4.1.2 评价单元划分的方法

1. 以危险、有害因素的类别为主划分

(1) 按工艺方案、总体布置和自然条件、社会环境对建设项目（系统）的影响等综合方面的危险、有害因素分析和评价，宜将整个建设项目（系统）作为一个评价单元。

(2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

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

- 进行劳动卫生评价时，宜按有害因素（有害作业）的类别划分评价单元。例如，将噪声、辐射、粉尘、毒物、高温、低温、体力劳动强度危害的场所各划归一个评价单元。

2. 按照装置和物质特征划分

(1) 按照装置工艺功能划分；

(2) 按布置的相对独立性划分；

(3) 按工艺条件划分；

(4) 按贮存、处理危险物质的潜在化学能、毒性和危险物质的数量划分；

(5) 按事故损失程度或危险性划分。

4.2 评价单元的划分结果

本项目评价根据《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》要求，结合该站装置特点以及经营过程的危险特性和危险因素分布等情况，划分为以下 7 个评价单元：

1、站址选择和总平面布置单元；

2、主要工艺及装置（设施）单元；

3、公用工程单元；

4、应急管理单元；

5、消防单元。

6、安全管理单元。

4.3 评价方法的选择

4.3.1 安全评价方法的选取原则

在进行安全评价时，应在认真分析和熟悉评价系统的前提下，选择安全评价方法。选择安全评价方法应遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则。

1. 充分性原则

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

2. 适应性原则

适应性是指选择的安全评价方法应该适应被评价的系统。被评价的系统可能是由多个子系统构成的复杂系统，评价的重点各子系统可能有所不同，各种安全评价方法都有其适应的条件和范围，应该根据系统和子系统、工艺的性质和状态，选择适应的安全评价方法。

3. 系统性原则

系统性是指安全评价方法与被评价的系统所能提供安全评价初值和边值条件应形成一个和谐的整体，也就是说，安全评价方法获得的可信的安全评价结果，是必须建立真实、合理和系统的基础数据之上的，被评价的系统应该能够提供所需的系统化数据和资料。

4. 针对性原则

针对性是指所选择的安全评价方法应该能够提供所需的结果。由于评价的目的不同，需要安全评价提供的结果可能是危险有害因素识别、事故发生的原因、事故发生概率、事故后果、系统的危险性等，安全评价方法能够给出所要求的结果才能被选用。

5. 合理性原则

在满足安全评价目的、能够提供所需的安全评价结果的前提下，应该选择计算过程最简单、所需基础数据最少和最容易获取的安全评价方法，使安全评价工作量和要获得的评价结果都是合理的，不要使安全评价出现无用的工作和不必要的麻烦。

4.3.2 安全评价方法选取结果

根据本项目实际的生产特点，选用的评价方法如下：

1、根据工艺流程及各装置的特点，结合各种评价方法的特点，按照《危险化学品经营单位安全评价导则（试行）》要求，本项目主要采用的评价方法有安全检查表法（SCL）、用事故树分析法（FTA）、事故后果模拟分析法和 G·M 莱克霍夫分析法进行评价。

2、各单元选择的评价方法见下表。

表 4.3.2-1 各单元评价方法一览表

序号	单元	评价方法
1	站址选择和总平面布置单元	安全检查表
2	主要工艺及设施单元	安全检查表、事故后果模拟分析法、G·M 莱克霍夫分析法、事故树分析法
3	公用工程单元	安全检查表
4	应急管理单元	安全检查表
5	消防单元	安全检查表
6	安全管理单元	安全检查表

4.4 评价方法简介

4.4.1 安全检查表法（SCL）

1. 评价方法简介

安全检查表法是系统工程的一种最基础、最简便、广泛应用的系统安全评价方法。安全检查表不仅用于查找系统中各种潜在的事故隐患，还对各检查项目给予量化，用于进行系统安全评价。

安全检查表是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求、各项赋分标准、评定系统安全等级分值标准等内容的表格（清单）。对系统进行评价、验收时，对照安全检查表逐项检查、赋分，从而评价出系统的安全等级。

2. 评价步骤：

a) 选择安全检查表。

安全检查表分析方法是一种经验为主的方法。安全评价人员从现有的检查表中选取一种适宜的检查表（例：已有的机械工厂安全检查表、非煤矿山安全检查表、石油化工安全检查表等），如果没有具体的、现成的安全检查表可用，分析人员必须借助已有的

经验，编制出合适的安全检查表。编制安全检查表评价人员应有丰富的经验，最好具备丰富生产工艺操作经验，熟悉相关的法规、标准和规程。安全检查表的条款应尽可能完善，以便可以有针对的对系统的设计和操作的检查。（对工艺部分，安全检查表应比一般的安全检查表增添一些细节部分内容，以便检查更彻底。）

b) 安全检查。

对现有系统装置的安全检查，应包括巡视和自检检查主要工艺单元区域。在巡视过程中，检查人员按检查表的项目条款对工艺设备和操作情况逐项比较检查。检查人员依据系统的资料，对现场巡视检查、与操作人员的交谈以及凭个人主观感觉来回答检查条款。当检查的系统特性或操作有不符检查表条款上的具体要求时，分析人员应记录下来。（新工艺的安全检查表分析，在开工之后，通常检查小组应开会研究，针对工艺流程图进行检查，与检查表条款相比较，对设计不足之处进行完善。）

c) 评价的结果。

检查完成后，将检查的结果汇总和计算，最后列出的具体安全建议和措施。

4.4.2 事故树分析（FTA）

1. 方法概述

事故树分析（Fault Tree Analysis，缩写 FTA）又称故障树分析，是一种演绎的系统安全分析方法。它是从要分析的特定事故或故障开始，层层分析其发生原因，一直分析到不能再分解为止；将特定的事故和各层原因（危险因素）之间用逻辑门符号连接起来，得到形象、简洁地表达其逻辑关系（因果关系）的逻辑树图形，即事故树。通过对事故树简化、计算达到分析、评价的目的。

2. 事故树分析的基本步骤

（1）确定分析对象系统和要分析的各对象事件（顶上事件）。

通过经验分析、事故树分析和故障类型和影响分析确定顶上事件（何时、何地、何类），明确对象系统的边界、分析深度、初始条件、前提条件和不考虑条件，熟悉系统、收集相关资料（工艺、设备、操作、环境、事故等方面的情况和资料）。

（2）确定系统事故发生概率、事故损失的安全目标值。

（3）调查原因事件

调查与事故有关的所有直接原因和各种因素（设备故障、人员失误和环境不良因素）。

（4）编制事故树

从顶上事件起，一级一级往下找出所有原因事件直到最基本的原因事件为止，按其逻辑

辑关系画出事故树。每个顶上事件对应一株事故树。

（5）定性分析

按事故树结构进行简化，求出最小割集和最小径集，确定各基本事件的结构重要度。

（6）定量分析

找出各基本事件的发生概率，计算出顶上事件的发生概率，求出概率重要度和临界重要度。

（7）结论

当事故发生概率超过预定目标值时，从最小割集着手研究降低事故发生概率的所有可能方案，利用最小径集找出消除事故的最佳方案；通过重要度（重要度系数）分析确定采取对策措施的重点和先后顺序；从而得出分析、评价的结论。具体分析时，要根据分析的目的、人力物力的条件、分析人员的能力选择上步骤的全部或部分内容实施分析、评价。

4.4.3 事故后果模拟分析法

火灾、爆炸、中毒是常见的重大事故，可能造成严重的人员伤亡和巨大的财产损失，影响社会安定。重大事故原因及灾害后果分析评价主要是根据不同的事故类型、不同的数学模型，定量地描述了一个可能发生的重大事故，对工厂、厂内职工、厂外居民，对环境造成危害的严重程度，例如泄漏、火灾、爆炸、中毒造成的死亡区、重伤区、轻伤区、安全区划分，破坏状况及财产损失情况等。该分析评价的结论将为企业或管理部门提供关于事故后果的信息，提供关于应采取何种防护措施的信息，如防火系统、报警系统或减压系统等信息，以达到减轻事故影响的目的，同时也以满足政府主管部门对重大危险源进行宏观分级监控和管理的需要。

重大事故原因及灾害后果分析评价主要依据重大危险源可能导致的事故后果进行评价，主要考虑三种灾害形式：爆炸危险、火灾危险、毒物泄漏扩散危险。通过爆炸伤害模型、火灾伤害模型、毒物泄漏扩散模型的计算，以预测事故发生的死亡和受伤半径为主要评价指标，以死亡或受伤半径的大小进行重大危险源的分级。该方法应用时有如下原则与假设条件：

1、原则：

（1）最大危险原则。如果危险源具有多种危险物质或多种事故形态，按后果最严重的危险物质或事故形态考虑；如果一种危险物质具有多种事故形态，且它们的事故后果相差悬殊，则按后果最严重的事故形态考虑。

(2) 概率求和原则。如果一种危险物质具有多种事故形态，且它们的事故后果相差不太悬殊，则按统计平均原理估计总的事故后果。

2、假设条件：

(1) 在估算事故后果时假设事故的伤害效用是各向相同性的，且无障碍物；

(2) 伤害区域是以单元的中心为圆心、以伤害半径为半径的椭圆形区域，且椭圆的短轴是长轴的一半。

4.4.4 G·M 莱克霍夫算法

G·M 莱克霍夫经过沙质粘地中实验得出的冲出波超压与距离之间关系式为：

$$P = 8 \left(\frac{R}{\sqrt[3]{Q_{TNT}}} \right)^{-3}$$

式中 P：爆炸冲击波超压，kgf/cm²；R：爆炸中心到所研究点的距离，m；Q_{TNT} 当量为 kg。

利用此公式可得到任意距离处的冲击波超压。

此件按照应急管理部1号令要求，仅限于网上公开使用，挪作他用一律无效。

第五章 定性、定量评价过程

5.1 站址选择和总平面布置单元

表 5.1-1 总平面布置单元检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	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》 (GB50156-2021) 第4.0.1	该站选址符合上述要求。	符合
2	城市建城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》 (GB50156-2021) 第4.0.3	该站在银川市西夏区西夏国际物流城内规划十二号路西侧，未在城市干道的交叉路口附近。	符合
3	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，不应小于表4.0.4的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第4.0.4	该站防火距离符合要求。具体见表2.3-1、2.3-2。	符合
4	架空电力线路不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区。架空通信线路不应跨越加气站、加氢合建站中加氢设施的作业区。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第4.0.12	经现场勘察该站加气作业区无架空电力线路跨越。	符合
5	车辆入口和出口应分开设置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第5.0.1	该站车辆入口和出口分开设置。	符合
6	站区内停车场和道路设计应符合下列规定： 1) 站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。CNG加气母站内单车道或单车停车位宽度不应小于4.5m，双车道或双车停车位宽度不应小于9m；其他类型汽车加油加气加氢站的车道或停车位，单车道或单车停车位宽度不应小于4m，双车道或双车停车位宽度不应小于6m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第5.0.2	该站停车场及道路的设置符合要求。	符合
	2) 站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于9m。		该站道路转弯半径符合要求。	符合
	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。		站内停车位为平坡设计。	符合
	4) 作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。		站内停车场和道路路面均为水泥路面。	符合
7	作业区与辅助服务区之间应有界线标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》	该站作业区与辅助服务区之间有明显界线标识。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
		(GB50156-2021) 第5.0.3		
8	加油加气加氢站作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第5.0.5	该站加油加气作业区内，无明火或散发火花地点。	符合
9	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》 (GB50156-2021) 第5.0.9	站房未布置在爆炸危险区域。	符合
10	加油加气加氢站内设置非油品业务建筑物或设施时，不应布置在作业区内，与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距，应符合本标准第4.0.4条至第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，则等同于“明火地点”或“散发火花地点”。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第5.0.10	该站内未设置经营性餐饮、汽车服务等非站房所属建筑物或设施。	符合
11	加油加气加氢站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第5.0.11	该站爆炸危险区域未超出站区围墙和可用地界线。	符合
12	加油加气站内设施之间的防火间距不应小于表5.0.13-1和表5.0.13-2的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第5.0.13	该站站内设施的防火间距符合表5.0.13-2的规定。	符合
13	作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第14.2.1	该站的建筑物耐火等级均不低于二级。	符合
14	汽车加油加气加氢场地宜设罩棚，罩棚的设计应符合下列规定： 1) 罩棚应采用不燃烧材料建造； 2) 进站口无限高措施时，罩棚的净空高度不应小于4.5m；进站口有限高措施时，罩棚的净空高度不应小于限高高度。 3) 罩棚遮盖加气机的平面投影距离不宜小于2m。 4) 罩棚的安全等级和可靠度设计应按现	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第14.2.2	该站的罩棚按照上述要求设置。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
	行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068的有关规定执行。 5) 罩棚设计应计及活荷载、雪荷载、风荷载，其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009的有关规定。 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) 设置于CNG设备、LNG设备和氢气设备上方的罩棚应采用避免天然气积聚的结构形式。 8) 罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。			
15	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、加氢岛应高出停车位的地坪0.15m~0.20m。 2) 加油岛、加气岛、加氢岛两端的宽度不应小于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》（GB50156-2021）第14.2.3	该站加油岛、加气岛上的罩棚立柱边缘距岛端部，大于0.6m，加油岛、加气岛已设置警示标志，四周已设置防撞柱。	符合
16	布置有可燃液体或可燃气体设备的建筑物的门窗应向外开启，并按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定采取泄压措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第14.2.4	该站设备区的门窗均向外开启。	符合
17	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；工艺设备需要布置在封闭的房间或箱体内部时，房间或箱体内部应设置可燃气体检测报警器和强制通风设备，并应符合本标准第14.1.4条的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第14.2.7	该加气站的压缩机房设置有可燃气体检测报警器和机械通风设备，其他工艺设备未布置在封闭的房间或箱体内部。	符合
18	汽车加油加气加氢站作业区内不得种植油性植物。	《汽车加油加气加氢站技术标准》	该加油加气站内未种植油性植物。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
		(GB50156-2021) 第14.3.1		

单元评价小结

该站车辆入口和出口分开设置，站区内停车场和道路符合规定，加气场地及加气岛设置了非燃烧材料的罩棚。通过现场实地勘测，该站总平面布置合理，站内设施与站外建、构筑物防火间距以及站内设施之间的防火距离能够满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

根据检查结果，该单元共检查18项，18项全部符合要求。

因此评价组认为，该站总平面布置单元符合安全生产要求。

5.2 主要工艺及装置（设施）单元

5.2.1 加油工艺系统安全检查表法

表 5.2-1 加油工艺系统安全检查表

序号	检查内容	评价依据	实际情况	检查结果
1	汽油和柴油油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.1	现场卸油操作采用快速接头连接的密闭卸油方式。	符合
2	每个油罐应各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口，应有明显的标识。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.2	站区内每个油罐各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口，有明显的标识。	符合
3	加油机不得设置在室内。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.2.1	加油机设置在站区罩棚下。	符合
4	加油机宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机（枪）的加油工艺。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.5	该加油站采用油罐装设潜油泵的一泵供多机（枪）的加油工艺。	符合
5	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.5	加油枪未采用自吸式。	符合
6	加油枪应采用自封式加油枪，汽油加油枪的流量不应大于50L/min。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.2.2	加油枪采用自封式加油枪，流量不大于50L/min。	符合
7	以正压(潜油泵)供油的加油机，底部的供油管道上应设剪切阀。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）	该加油站3#自助加油机未装设紧急切断阀。	不符合

	当加油机被撞或起火时，剪切阀应能自动关闭。	第6.2.4		
8	加油站工艺管道的选用：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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.12	该站地面敷设的工艺管道均采用无缝钢管，符合要求。	符合
9	油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管，应采用防静电耐油软管。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.13	油罐车卸油时采用防静电耐油软管。	符合
10	加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外，均应埋地敷设。当采用管沟敷设时，管沟必须用中性沙子或细土填满、填实。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.14	该加油站工艺管道埋地敷设，管沟用中性沙子填满、填实。	符合
11	卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管，应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于2‰，卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度，不应小于1‰。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.15	该加油站油罐相连通的卸油管、通气管横管坡向油罐，坡度大于2‰。卸油油气回收管道、加油油气回收管道，坡度大于1‰。	符合
12	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/T 21447的有关规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.20	该加油站工艺管道已做防腐蚀处理。	符合
13	汽油罐与柴油罐的通气管，应分开设置。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.9	汽油罐与柴油罐的通气管分开设置。	符合
14	通气管管口高出地面的高度不应小于4m。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.9	管口高出地面4m，符合要求。	符合
15	沿建筑物外墙（柱）向上敷设的通气管管口应高出建筑物的顶面2m及以上。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.9	该站未沿建筑物敷设通气管。	符合
16	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.11	汽油通气管管口设置阻火式呼吸阀。	符合
17	通气管的公称直径不应小于50mm。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.10	通气管的公称直径为60mm。	符合
18	通气管管口应设置阻火器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第6.3.9	通气管管口安装有阻火器。	符合

本单元加油工艺采用安全检查表法进行评价，经现场检查结果如下：

1、该站采用快速接头连接的密闭卸油方式，符合规范要求。

2、储油区4个储油罐分别采用单独通气管，根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定，通气管管口应高出地面4m及以上，该加油站通气管管口高出地面4m，符合规范要求。

3、现场检查，该加油站的工艺管道埋地敷设，已做防腐处理。

根据检查结果，该单元加油工艺系统共检查18项，其中17项符合要求，1项不符合要求，不符合项为：

1、该加油站3#自助加油机未装设紧急切断阀。

因此评价组认为，该站主要工艺装置（设施）单元经整改后符合安全生产要求。

5.2.2 加油区火灾爆炸事故树法评价

由于储存区、加油区是进行油品接卸、销售的区域，人员和车辆往来频繁，各种危险、有害因素大量聚集，是站区内最危险的部位，容易发生油品燃爆事故，针对卸油、加油操作和设备的一些危险、有害因素，采用事故树方法和安全检查表法对本单元进行安全评价，以期找出发生燃爆事故的主要因素，便于针对性地提出安全对策措施，最大限度地避免事故的发生。

1. 加油区的火灾爆炸事故树分析图，见图4-1。

2. 对事故树进行分析，得到10个最小径集：

$$P_1=\{X_{22}\};$$

$$P_2=\{X_1X_2X_3\};$$

$$P_3=\{X_4X_5X_6X_7X_8X_{12}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{18}\};$$

$$P_4=\{X_4X_5X_6X_7X_8X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{18}\};$$

$$P_5=\{X_4X_5X_6X_7X_8X_{12}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{19}X_{20}X_{21}\};$$

$$P_6=\{X_4X_5X_6X_7X_8X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{18}X_{19}X_{20}X_{21}\};$$

$$P_7=\{X_4X_5X_6X_9X_{10}X_{11}X_{12}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{18}\};$$

$$P_8=\{X_4X_5X_6X_9X_{10}X_{11}X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{18}\};$$

$$P_9=\{X_4X_5X_6X_9X_{10}X_{11}X_{12}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{19}X_{20}X_{21}\};$$

$$P_{10}=\{X_4X_5X_6X_9X_{10}X_{11}X_{13}X_{14}X_{15}X_{16}X_{17}X_{18}X_{19}X_{20}X_{21}\};$$

3. 根据判别结构重要度近似方法，可得：

$$\Phi(22)>\Phi(1)=\Phi(2)=\Phi(3)>=\Phi(4)=\Phi(5)=\Phi(6)=\Phi(14)>\Phi(15)=\Phi(16)=\Phi(17)>\Phi(18)>\Phi(7)$$

$$=\Phi(8)>\Phi(12)=\Phi(13)>\Phi(9)=\Phi(10)=\Phi(11)>\Phi(19)=\Phi(20)=\Phi(21)$$

由事故树分析可知，火灾与泄漏达到燃爆极限的油气构成了站内燃爆事故发生的要素。基本事件 X_{22} (油气浓度达到爆炸极限)是单事件的最小径集，其结构重要系数最大，是站内燃爆事故发生的最重要条件。对此，必须采取针对性措施，如采用可燃气体报警器对可燃气体浓度进行监测，一旦接近危险浓度，触发报警，使现场操作人员可立即采取有效控制措施，加强通风排气降低可燃气体浓度，以消除事故产生的因素。其次，加强对加油站安全管理及监测，严格按照加油机安全操作规程，控制可能的一切火源，防雷、防静电接地装置定期进行检测等。

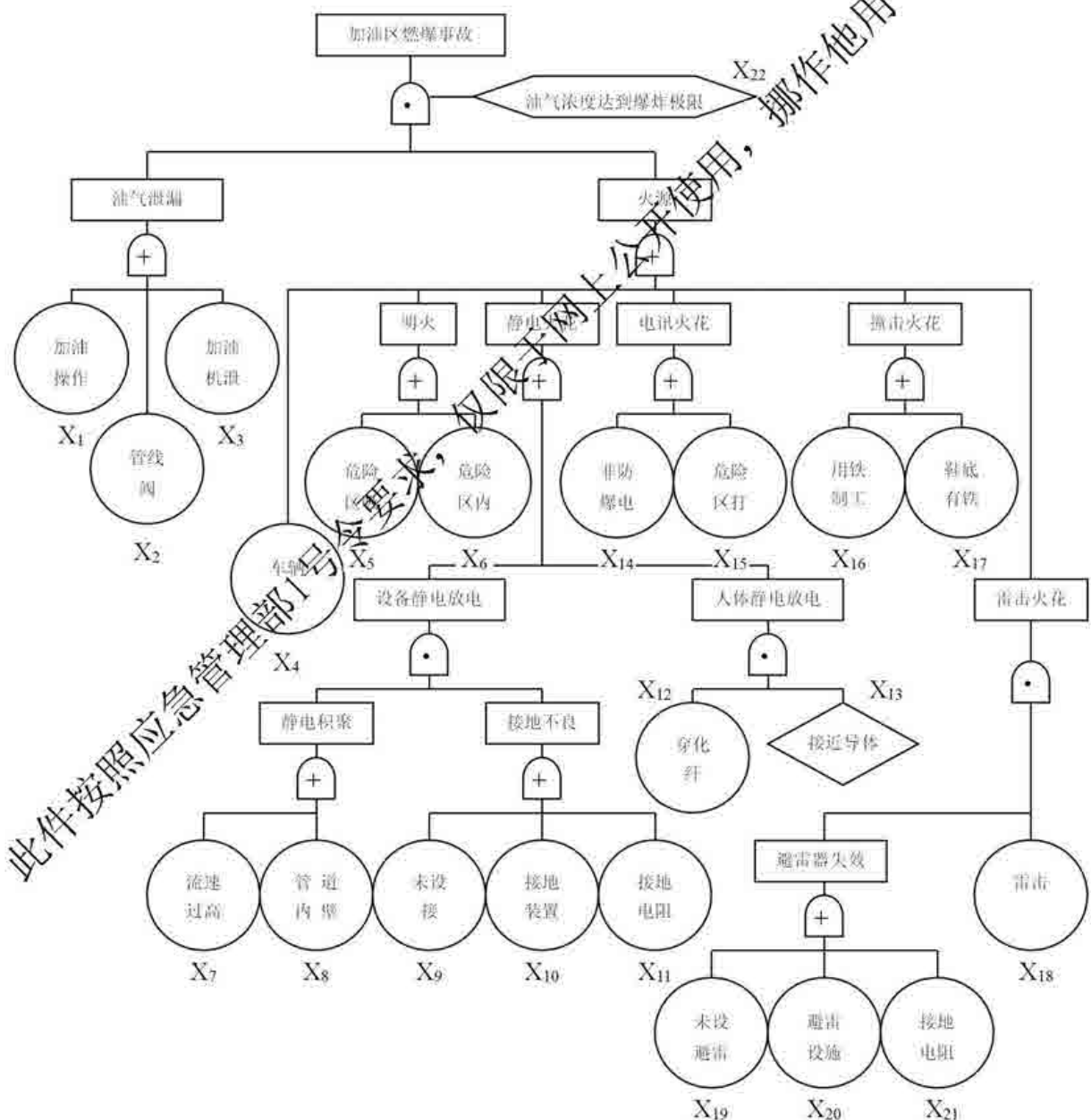


图 5.2-1 加油区的火灾爆炸事故树分析图

5.3 公用工程单元

表 5.3-1 公用工程安全检查表

序号	检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
1	加油加气加氢站的供电负荷等级可为三级。信息系统应设不间断供电电源。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第13.1.1	该站电压负荷等级为三级，站内监控、信息系统采用UPS不间断供电。	符合
2	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，连续供电时间不应少于90min。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第13.1.3	该站罩棚、压缩机间等已设置应急照明。	符合
3	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。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第13.1.6	经现场检查，该站作业区内采用电缆沟敷设的电缆时，均充沙填实。	符合
4	汽车加油加气加氢站内爆炸危险区域以外的照明灯具可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具应选用防护等级不低于IP44级的照明灯具。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第13.1.8	该站罩棚采用防爆型照明灯具。	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》 (GB50156-2021) 第13.1.5	该站电缆敷设按照上述要求敷设。	符合
6	爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058的规定。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第13.1.7	电气设备选型、安装、电力线路敷设等符合要求。	符合
7	汽车加油加气加氢站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等宜共用接地装置，接地电阻不应大于4Ω。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第13.2.2	经查看该站防雷防静电检测报告，防雷接地电阻均小于4Ω。	符合
8	380/220V供配电系统宜采用TN-S系统，当外电源为380V时，可采用TN-C-S系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地，在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第13.2.9	该站采用TN-S系统供电，供电系统接地按照上述要求设置。	符合
9	防静电接地装置的接地电阻不应大于100Ω。	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021)	该站防静电装置的接地电阻小于100Ω。	符合

序号	检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
		第13.2.15		
10	在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于5根时，在非腐蚀环境下可不跨接。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第13.2.12	该站连接管道上少于5根连接螺栓的法兰已按照要求进行跨接。	符合
11	汽车加油加气加氢站室内外采暖管道宜直埋敷设，当采用管沟敷设时，管沟应充沙填实，进、出建筑物处应采用隔断措施。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021） 第14.1.5	该站采暖设施采用直埋敷设。	符合

单元评价小结

该站电压负荷等级为三级，防雷防静电设施于2022年01月06日经江西中天防雷技术有限公司进行了检测，并出具《雷电防护装置检测报告》，检测项目均符合现行防雷技术规范要求。

根据检查结果，该单元共检查11项，11项全部符合要求。

因此评价组认为，该站公用工程单元符合安全生产要求。

5.4 应急管理单元

表 5.4-1 应急管理安全检查表

序号	检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
1	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，但应当制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	该站有兼职应急救援人员，配备了必要的应急救援器材和设备。	符合
2	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	该站制定有生产安全事故应急救援预案，在银川市西夏区应急管理局进行了备案，并定期组织演练。	符合
3	生产经营单位应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案。生产经营单位应根据有关法律、法规和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，科学合理确定本单位的应急预案体系，并注意与其他类别应急预案相衔接。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 5.1 条	该站未结合站内实际情况制定应急预案。	符合
4	综合应急预案是生产经营单位应急预案体系	《生产经营单	编制有综合应急	符合

序号	检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
	的总纲，主要从总体上阐述事故的应急工作原则，包括生产经营单位的应急组织机构及职责、应急预案体系、事故风险描述、预警及信息报告、应急响应、保障措施、应急预案管理等内容。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 5.2 条	预案。	
5	专项应急预案是生产经营单位为应对某一种或者多种类型生产安全事故，或者针对重要生产设施、重大危险源、重大活动防止生产安全事故而制定的专项工作方案。 专项应急预案与综合应急预案中的应急组织机构、应急响应程序相近时，可不编写专项应急预案、相应的应急处置措施并入综合应急预案。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 5.3 条	编制有专项应急预案。	符合
6	现场处置方案是生产经营单位根据不同事故类别，针对具体的场所、装置或设施所制定的应急处置措施，主要包括事故风险分析、应急工作职责、应急处置和注意事项等内容。生产经营单位应根据风险评估、岗位操作规程以及危险性控制措施，组织本单位现场作业人员及相关专业人员共同进行编制现场处置方案。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 5.4 条	编制有现场处置方案。	符合
7	明确应急保障的相关单位及人员通信联系方式和方法，以及备用方案和保障责任人。 明确相关的应急队伍资源，包括专家、专兼职应急救援队伍及协议应急救援队伍。 明确本单位的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、运输及使用条件、更新及补充时限、管理责任人及其联系方式，并建账。 根据应急工作需求而确定的其他相关保障措施（如：能源保障、经费保障、交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障及后勤保障）。	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》第 6.5.1~6.5.4 条	预案中规定了通信和信息保障措施，并建立了应急队伍，配备了人员和响应的物资，保障措施基本有效。	符合
8	生产经营单位应急预案应当包括向上级应急管理机构报告的内容、应急组织机构和人员的联系方式、应急物资储备清单等附件信息。附件信息发生变化时，应当及时更新，确保准确有效。	《生产安全事故应急预案管理办法》第十六条	该站应急预案附件中包含有上述内容。并及时进行更新。	符合

序号	检查内容	评价依据	检查记录	检查结果
9	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当在应急预案公布之日起20个工作日内，按照分级属地原则，向县级以上人民政府应急管理部门和其他负有安全生产监督管理职责的部门进行备案，并依法向社会公布。	《生产安全事故应急预案管理办法》第二十六条	该公司应急预案于2021年10月18日在银川市西夏区应急管理局进行备案，备案编号：64010500117。	符合
10	生产经营单位应当组织开展本单位的应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。应急培训的时间、地点、内容、师资、参加人员和考核结果等情况应当如实记入本单位的安全生产教育和培训档案。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三条	该站定期组织人员开展应急预案、应急知识、自救互救等技能的培训。	符合
11	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条	该站制定有应急演练计划，计划符合规定要求，并按照计划组织应急演练，形成有演练记录。	符合
12	应急预案演练结束后，应急预案演练组织单位应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十四条	该站对应急演练效果进行了评估，并撰写有演练评估报告。	符合
13	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十八条	该站配备有应急物资及装备，并对应急物资、装备进行检测和维护。	符合

单元评价小结

该站编制有应急预案，定期组织人员开展应急预案、应急知识、自救互救等技能的培训。该站制定有应急演练计划，并按照计划组织应急演练，形成有应急演练记录。该站配备有应急物资及装备，并对应急物资、装备定期进行检测和维护。

根据检查结果，该单元共检查13项，13项全部符合要求。

因此评价组认为，该站应急管理单元符合安全生产要求。

5.5 消防单元

表 5.5-1 消防安全安全检查表

序号	检查内容	依据	检查记录	检查结果
1	对按照国家工程建设消防技术标准需要进行消防设计的建设工程，实行建设工程消防设计审查验收制度。	《中华人民共和国消防法》第十条	该站经银川市公安消防支队审查后，综合评定该工程消防验收合格，并出具有《建设工程消防验收意见书》（银公消验[2016]第0007号）。	符合
2	加油加气加氢站工艺设备应配备灭火器材，并符合下列规定： 1、每2台加气（氢）机应配置不少于2具5kg手提式干粉灭火器，加气（氢）机不足2台应按2台配置； 3、地上LPG储罐、地上LNG储罐、地下和半地下LNG储罐、地上液氢储罐、CNG储气设施，应配置2台不小于35kg推车式干粉灭火器，当两种介质储罐之间的距离超过15m时，应分别配置； 5、LPG泵、LNG泵、液氢增压泵、压缩机操作间（棚、箱），应按建筑面积每50m ² 配置不少于2具5kg手提式干粉灭火器。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第12.1.1	该站灭火器材的配备按照上述要求设置。	符合
3	灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第5.1.1条	灭火器设置在位置明显和便于取用的地点。	符合
4	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于1.5m；底部离地面高度不宜小于0.08m。灭火器箱不得上锁。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第5.1.3	该站灭火器的摆放按照上述要求设置。	符合
5	灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）第5.1.4	该站灭火器未设置在潮湿和强腐蚀性的地点。	符合
6	一个计算单元内配置的灭火器数量	《建筑灭火器配置	该站灭火器按照上述	符合

序号	检查内容	依据	检查记录	检查结果
	不得少于2具。 每个设置点的灭火器数量不宜多于5具。	《设计规范》 (GB50140-2005) 第6.1.1、6.1.2	要求配备。	
7	机关、团体、企业、事业等单位应当履行下列消防安全职责： 1、落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案； 2、按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效； 3、对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查； 4、保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准； 5、组织防火检查，及时消除火灾隐患； 6、组织进行有针对性的消防演练； 7、法律、法规规定的其他消防安全职责。	《中华人民共和国消防法》第十六条	该站制定有消防管理制度，按照相关标准对消防设施进行检查、维修。	符合
8	消火栓、灭火器、灭火毯、消防沙箱或沙池等消防设施、器材应设置消防安全标志。	《汽车加油加气站消防安全管理》 (XF/T3004-2020) 第7.3.2	该站消防设施、器材设置有消防安全标志。	符合
9	加油加气站的车辆及人员进出口处应设置醒目的“进站消防安全须知”标识，明确进入加油加气站的要求和注意事项。	《汽车加油加气站消防安全管理》 (XF/T3004-2020) 第8.1	该站在进出口处设置有“进站安全须知”标识，但标识字迹不清楚。	不符合
10	加油岛、加气岛的罩棚支柱醒目位置应设置“严禁烟火”“禁打手机”“停车熄火”标识。	《汽车加油加气站消防安全管理》 (XF/T3004-2020) 第8.2	该站加气岛的罩棚支柱醒目位置设置有上述标识。	符合
11	站内卫生间墙面上应设置“严禁烟火”“禁止吸烟”标识。	《汽车加油加气站消防安全管理》 (XF/T3004-2020)	该站卫生间墙面上设置有相关标识。	符合

序号	检查内容	依据	检查记录	检查结果
		第8.4		
12	油、气运输车辆及车载储气瓶组拖车应划定固定车位并设置明显标识。	《汽车加油加气站消防安全管理》 (XF/T3004-2020) 第8.5	该站划定有固定车位并设置明显标识。	符合
13	加油加气站应加强对消防安全标识的维护管理，如有损坏、缺失的，应及时更换。	《汽车加油加气站消防安全管理》 (XF/T3004-2020) 第8.7	经现场检查，发现该站有损坏、缺失的安全标识。	不符合

单元评价小结

该站按照《中华人民共和国消防法》（国家主席令第81号）规定，经银川市公安消防支队审查资料和现场检查测试后，综合评定该工程消防验收合格，并出具有《建设工程消防验收意见书》（银公消验字[2016]第0007号）；在加油区、加气区、配电室、控制室内等场所配置了手提式干粉灭火器等，消防器材配置符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）和《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的要求。

根据检查结果，该单元共检查13项，其中11项符合要求，2项不符合要求，不符合项为：

- 1、该站进出口处设置的“本站安全须知”标识字迹不清楚；
- 2、该站有损坏、缺失的安全标识。

因此评价组认为，该站消防单元经整改后符合安全生产要求。

5.6 安全管理单元

表 5.6-1 安全管理安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	生产经营单位应当具备本法 and 有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件；不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动。	《中华人民共和国安全生产法》 第二十条	该站依法设立，具备法定的基本安全生产条件。	符合
2	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	《中华人民共和国安全生产法》 第二十三条	该站按照要求提取安全生产费用。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。			
3	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：（一）建立、健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全标准化建设；（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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	该公司建立有安全生产责任制，规章制度及操作规程，已开展安全标准化创建工作，已开展创建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。	符合
4	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	《中华人民共和国安全生产法》第二十二条	该站制定有安全生产岗位职责，制定的安全生产职责基本覆盖全员。	符合
5	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	该站配备有专职的安全生产管理人员。	符合
	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、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。	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	该站安全生产管理人员按照上述要求执行。	符合
7	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	《中华人民共和国安全	该站主要负责人和安全生产管理人员经过	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	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。	《生产法》第二十七条	培训取得安全生产知识和能力考核合格证书。	
8	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，了解事故应急处置措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》第二十八条	该站对从业人员进行了安全生产教育和培训，并考核合格后方可准许上岗。	符合
9	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。 特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。	《中华人民共和国安全生产法》第二十条	该站的特种作业人员取得了特种作业操作资格证书。	符合
10	生产经营单位应当建立健全并落实安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。	《中华人民共和国安全生产法》第四十一条	该站建立了隐患排查与治理的相关制度。	符合
11	生产、经营、储存、使用危险物品的车间、商店、仓库不得与员工宿舍在同一座建筑物内，并应当与员工宿舍保持安全距离。 生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。禁止占用、锁闭、封堵生产经营场所或者员工宿舍的出口、疏散通道。	《中华人民共和国安全生产法》第四十二条	该站未设置员工宿舍，生产经营场所设有明显标志。	符合
12	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。 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯，加强对从业人员的心理疏导、精神慰	《中华人民共和国安全生产法》第四十四条	该站通过日常安全培训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。	符合

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
	籍，严格落实岗位安全生产责任，防范从业人员行为异常导致事故发生。			
13	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	该站为作业人员提供了符合标准要求的劳动防护用品，并对其佩戴情况进行监督。	符合
14	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	安全管理人员对安全生产状况进行经常性检查，检查中发现的安全问题进行处。有相应的检查和整改记录。	符合
15	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。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。	《中华人民共和国安全生产法》第四十八条	该站为从业人员缴纳了工伤保险。	符合
16	生产经营单位应当建立健全下列安全生产制度： （一）安全生产责任制度和考核、奖惩制度； （二）安全生产资金和设施、设备投入保障制度； （三）安全生产教育、培训制度； （四）安全生产职业卫生保障制度和劳动防护用品配备、使用、管理制度； （五）岗位安全检查、日常安全检查和专业性安全检查制度； （六）生产安全事故隐患排查治理制度和安全生产档案制度； （七）具有较大危险因素的生产经营场所以及设施、设备的安全管理制度和危险作业管理制度； （八）生产安全事故报告、应急救援和调查处理制度； （九）法律、法规规定的其他制度。	《宁夏回族自治区安全生产条例》第十四条	该站已经建立了包含上述相关规定的管理制度。	符合

单元评价小结

该站制定了岗位责任制和安全管理规章制度，编制了各岗位安全操作规程并制定了加气站事故应急救援预案。主要负责人、安全管理人员已参加安全生产管理培训，并取得安全管理人员考核合格证；特种作业人员已经培训考核合格；对职工进行了安全教育与培训，使上岗职工掌握本职工作所需的安全知识，提高安全技能，增强事故预防和应急处理能力。

根据检查结果，该单元共检查16项，16项全部符合要求。

因此评价组认为，该站安全管理单元符合安全生产要求。

5.7 火灾、爆炸风险程度分析

5.7.1 出现具有爆炸性、可燃性的化学品发生泄漏的可能性

本项目具有爆炸性、可燃性的化学品为汽油、柴油、天然气。

1、可能的泄漏点

可能的泄漏点为汽油、柴油输油管线、潜油泵、加油机、油罐、天然气储气瓶组、天然气压缩机、天然气压力管道、天然气缓冲罐等。

输送管线：泄漏一般出现在管道连接处、阀门处、仪表接点等处。

潜油泵：泄漏一般出现在密封处、端盖、仪表连接处、管线接口、法兰垫片等处。

油罐超装，地基承载台下沉造成油罐破坏。

加油加气站内设备、容器、管线、阀门连接、泵机、仪表连接等与腐蚀性化学品接触的地方均可能泄漏。

2、设计失误

1) 基础设计错误；2) 选材不当；3) 布置不合理；4) 选用机械不合适；5) 选用计量仪器不合适。

3、设备原因

1) 加工不符合要求或未经验擅自采用代用材料；2) 加工质量差，特别是焊接质量差；3) 施工和安装精度不高；4) 计量仪表未定期校验，造成计量不准；5) 对安装的设备未按相应标准规范进行验收；6) 设备长期使用后未按规定周期进行检修，或检修质量差；7) 阀门损坏或开关泄漏，未及时更换；8) 设备附件质量差，或长期使用后材料变质、腐蚀或破裂。

4、管理原因

1) 未制定完善的安全作业规程；2) 安全意识不强，发现事故隐患未及时解决；3) 未严格执行安全监督检查制度；4) 指挥失误、违章指挥；5) 作业人员未经培训上岗，专业技能不足，判断或处理事故隐患的能力不足；6) 未制定或严格执行设备检修制度，设备带病运转。

5、人为失误

1) 操作失误、违章操作；2) 判断失误，开错阀门；3) 擅自离岗，无人巡视检查；4) 作业人员思想不集中；5) 作业人员不具备处理异常现象的能力。

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

1、具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

造成火灾爆炸的条件有三个，即：可燃性气体浓度达到爆炸下限值，即在爆炸极限范围内；点火源；助燃剂的存在。

如遇汽油泄漏，环境浓度达到其爆炸极限如遇火花、高温等条件，瞬间就有发生爆炸、火灾事故的可能。天然气如果发生泄漏，天然气与空气混合，达到爆炸浓度极限范围时，若遇到点火源会导致火灾、爆炸事故的发生。

2、具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后扩散速率及具备造成爆炸、火灾事故的时间

汽油属甲类可燃液体，柴油属乙类可燃液体，天然气属甲类可燃气体。本次泄漏模拟分析以汽油为例进行模拟计算。

(1) 汽油泄漏量

液体泄漏速度可用流体力学的伯努利方程计算，其泄漏速度：

$$Q_0 = C_d A \rho [2(p - p_0) / \rho + 2gh]^{1/2}$$

式中 Q_0 ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，查手册选取；

A ——裂口面积，m²；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

p ——容器内介质压力，Pa；

p_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度，9.8m/s²；

h ——裂口之上的液位高度，m。

该加油站油罐设置及管道敷设均为埋地式，且做有防渗防腐设计，其发生火灾的几率很小，即使油罐发生着火，由于其为埋地式，因此火势较小，容易扑灭，对周围影响较小，比较安全。

而加油站火灾事故的 60%-70% 发生在卸油作业中，因此，本次泄漏模拟分析假定卸油过程中，卸油软管断裂产生泄漏发生火灾、爆炸事故为例进行模拟分析。

汽油属甲类可燃液体，柴油属乙类可燃液体。本次泄漏模拟分析以汽油为例进行模拟计算。

油罐中汽油压力 P 与环境压力 P_0 近似相等，为了便于分析，假设管道内裂口形状为

圆形，裂口直径取接管直径 0.08m，则裂口面积 $A=0.005024\text{m}^2$ ，裂口之上的液位高度 $h=1.0\text{m}$ 。

汽油的密度为 $750\text{kg}/\text{m}^3$ ，查 C_d 取 0.65，计算出汽油的泄漏速度：

$$\begin{aligned} Q_0 &= C_d A \rho [2(p-p_0)/\rho + 2gh]^{1/2} \\ &= 0.65 \times 0.005024 \times 750 \times 4.4272 \\ &= 10.8 \text{ (kg/s)} \end{aligned}$$

(2) 造成爆炸事故需要的时间

汽油蒸气的爆炸极限为 1.3%~6%，汽油的相对密度（空气=1）为 3.5。泄漏后的汽油会迅速向四周扩散，形成爆炸区域，计算距离泄漏点 20m 范围内形成爆炸区域所需要的时间 t 。

$$t = \rho V_c / Q_0$$

式中： V ——据泄漏点 20m 范围内，半球体空间的体积， m^3 ；

ρ ——介质扩散后的气体密度， kg/m^3 （ $293 \times 3.5 = 4.52$ ）；

Q_0 ——液体蒸发速度， kg/s ；

c ——危险浓度，%。

首先计算液体蒸发速度 Q_0 ，假定汽油以闪蒸形式蒸发为气态，其闪蒸时间为 1 秒，闪蒸比例为 0.1，则：

$$\begin{aligned} Q_0 &= 0.1 \times 10.8 / 1 = 1.08 \text{ (kg/s)} \\ t &= 4.52 \times (2/3) \times 20^3 \times 1.3\% / 1.08 \\ &= 911 \text{ (s)} \end{aligned}$$

在 911s 时，汽油的泄漏量约为：9840kg。

经模拟估算，当汽油泄漏量达到 9840kg 时，从开始泄漏、以泄漏点为中心 20m 范围内达到汽油蒸气爆炸下限 1.3% (v/v) 的时间为 911s，约 15min，即若卸油管断裂泄漏 15min，遇点火源，则以泄漏点为中心 20m 半径范围内将发生火灾爆炸事故。从平面布置来看，将对爆炸范围内的油罐区产生巨大影响，有可能引发二次事故，此外对距离罐区 20m 范围内站房也将产生严重影响，因此，必须加强对油罐车卸油的安全管理。

5.7.3 出现爆炸、火灾事故造成人员伤亡的范围

由于油罐埋地敷设，爆炸时周围土壤要吸收一部分能量，因此采用 G·M 莱克霍夫计算方法进行分析，根据危险最大化原则，对处于同一罐区的汽油罐进行统一计算，即汽油总储量为 60m^3 。

5.7.3.1 爆炸能量(TNT)当量计算

汽油罐发生爆炸时放出的能量与油品储量以及放热性有关:

$$Q_{TNT} = v \cdot V \cdot \rho \cdot H_c / q_{TNT}$$

式中: Q_{TNT} : TNT 当量, kg

v : 蒸汽云当量系数, 通常取 0.04

V : 储罐的公称容积, 30m^3 (2个), 共 60m^3

ρ : 汽油比重, 取 $0.79 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ (按汽油最大密度计)

H_c : 汽油的最大发热量, 43.73kJ/kg

q_{TNT} : TNT 爆炸时所释放出的能量, 一般取其平均值 4500kJ/kg

故: $Q_{TNT} = 0.04 \times 60 \times 0.79 \times 10^3 \times 43.73 / 4500 = 18.42 \text{kg}$

梯恩梯分子量为 227.13g/mol

即: $18.42 \text{kg} \div 0.22713 \text{kg/mol} = 81.1 \text{mol}$, 相当于 81.1mol 摩尔梯恩梯 (TNT)。

5.7.3.2 爆炸危害效应

G·M 莱克霍夫经过沙质粘地中实验得出的冲击波超压与距离之间关系式为:

$$P = 8 \left(\frac{Q_{TNT}}{R^3} \right)^{-3}$$

式中 P : 爆炸冲击波超压,

kgf/cm^2 ; R : 爆炸中心到所研究点的

距离, m ; Q_{TNT} : TNT 当量, kg

利用上式可计算出该站汽油罐发生爆炸相当于 18.42kg TNT 当量在不同冲击波超压下对人员的伤害和建筑物的破坏程度所对应的距离。见下表:

表 5.7.3.2-1 冲击波超压对人体的伤害作用

超压 P_0/MPa	伤害作用	伤害距离 (m)	超压 P_0/MPa	伤害作用	伤害距离 (m)
0.02~0.03	轻微作用	7.9~9.0	0.05~0.10	内脏严重损伤或死亡	5.3~6.7
0.03~0.05	听觉器官损伤或骨折	6.7~7.9	>0.10	大部分人员死亡	<5.3

表 5.7.3.2-2 冲击波超压对建筑物的破坏作用

超压 P_0/MPa	破坏作用	破坏距离 (m)	超压 P_0/MPa	破坏作用	破坏距离 (m)
0.005~0.006	门、窗玻璃部分破碎	13.5~14.3	0.06~0.07	木建筑厂房房柱折断, 房架松动	5.9~6.3
0.006~0.015	受压面的门窗玻璃大部分破碎	9.9~13.5	0.07~0.10	砖墙倒塌	5.3~5.9

0.015~0.02	窗框损坏	9.0~9.9	0.10~0.20	防震钢筋混凝土破坏,小房屋倒塌	4.2~5.3
0.02~0.03	墙裂缝	7.9~9.0	0.20~0.30	大型钢架结构破坏	3.7~4.2
0.04~0.05	墙裂大缝,屋瓦掉落	6.7~7.2			

根据表 5.7.3.2-1 可知,当超压小于 0.02MPa 时,人员才方能免于损伤,此时的安全距离为 9.0m;根据表 5.7.3.2-2 可知,当超压小于 0.005MPa 时,建筑物才可能免于遭受破坏,此时的安全距离为 14.3m。

此件按照应急管理部1号令要求,仅限于网上公开使用,挪作他用一律无效。

第六章 典型事故案例

6.1 敞开式卸油引发燃爆事故

1、事故经过

2002年1月7日，湖北公安县一座位于宏泰客运公司院内的加油站发生燃爆事故，造成1人死亡，2人被烧伤。该加油站东临车站，西接一集贸市场，地下埋有4台储油罐，共装有18吨汽、柴油。

现场目击者郭先生称，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。警方介绍，该加油站一员工被烧死，另5名员工被烧伤。

当天上午，彭某驾驶油罐车两次为加油站送油，均未采用密闭卸油方式，而是将卸油管插入储油罐中直接卸油（敞开式卸油）；加油站员工吴某去关阀门时，所穿的衣服产生静电，引发燃爆事故。

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，消防官兵又用水枪降温，到下午5时许消除事故隐患。

2、事故原因

（1）直接原因

彭某卸油时违章操作。

（2）间接原因

- 1) 对加油员工和油罐车驾驶员教育培训不足。
- 2) 对现场工作缺乏检查。
- 3) 人员穿戴不符合要求的劳动防护用品。

3、防范措施

严格操作规程，油罐车卸油时必须采用密闭卸油方式。

（2）卸油时必须连接卸除静电的接地线。

（3）操作工在操作时必须穿戴合格的防静电工作服。

（4）加强对站内员工和油罐车驾驶员教育培训。

（5）加强作业现场的监管力度，杜绝违章作业，保护员工的生命安全。

6.2 加油站跑油事故

1、事故经过

某加油站在卸车时，计量员在未对罐内油品数量计量的情况下擅自估计罐内存油，

致使该站站长误以为罐内存油不足而通知油罐车卸油。油罐车司机在接好卸油管并打开量油口卸油后,随即到食堂吃饭,卸油现场无人监控致使发生跑油事故,经查共跑油 500L。

2、事故原因

(1) 直接原因

油罐车司机违章脱岗卸油。

(2) 间接原因

1) 该加油站忽视安全生产, 违章作业, 严重违反操作规程。

2) 计量员没有计量, 致使罐内存油数量失真。

3) 油罐车司机在卸油时没有在现场监护。

3、防范措施

(1) 加油站操作人员应执行操作规程、规范作业, 任何疏忽都可能带来严重后果。

(2) 加油站在卸车作业前, 应对罐内存油量和罐车中的油量进行准确计量, 以防发生溢油事故。

(3) 加油站的卸油作业计量人员应亲自操作, 不得让他人代操作。

(4) 卸油作业中, 罐车司机不得离开现场。

(5) 卸油时必须先接静电接地装置。

(6) 加油站应加强日常的安全管理和安全教育, 提高操作人员的安全意识和责任心。

6.3 违章向塑料桶内加注汽油造成的火灾事故

1、事故经过

1999 年 5 月 19 日晚, 内蒙古石油公司二连市分公司某加油站。七时许, 一名个体户驾驶北京吉普 121 客货车来站加油, 加油员袁某和陈某给该车油箱加满后, 车主为凑足 100 元的油款, 要求袁某将余下的油品用加油枪直接注入容量为 25 升的塑料桶内。当油品加注到塑料桶 2/3 时, 产生的静电“砰”的一声燃起大火, 袁某慌了手脚, 刚把塑料桶拿出几步远, 塑料桶就被烧毁, 满地的大火又把 121 汽车引燃。袁某两手轻度烫伤, 另一名加油员陈某拨打 119 报警后, 两人操纵 35kg 干粉灭火器, 但对灭火器性能掌握不熟练, 未能及时灭火。客货车被烧毁后又把罩棚引燃, 导致整个罩棚及 2 台电脑加油机、12 平方米的收款厅全部烧毁, 火灾经济损失达 2.309 万元(时价)。

2、事故原因

(1) 直接原因

加油员违章用加油枪向塑料容器内加注汽油, 产生的静电引起燃烧。

（2）间接原因

- 1) 岗位工人不会使用灭火器具，延误了扑灭初期火灾的最佳时间。
- 2) 职工安全意识淡薄。
- 3) 安全管理不严。

3、防范措施

- （1）严格安全管理制度，严禁向顾客自带的塑料容器内加注汽油。
- （2）加油站员工应经专业的消防培训，熟练使用灭火器具，并定期检查灭火器具的有效性。
- （3）加强员工的安全培训，提高员工的安全意识。
- （4）加强安全管理。
- （5）加强作业现场的监管力度，杜绝违章作业，保护员工的生命安全。

6.4 加气站气瓶爆炸事故

一、事故经过

2004年2月13日中午12时30分左右，在郑州市丰庆路汽车加气站，郑州大成出租车公司司机高四行驾驶豫AT6894富康车和另一位驾驶出租车司机王秀英同时到丰庆路加气站给汽车加气。两人共用一台加液机，高四行在西侧，王秀英在东侧。加气站充装工罗会喜过来为两辆车加气。在加气前，高四行和王秀英对罗会喜说明这两辆车使用的都是新罐，并把他俩的气瓶合格证和说明书给了罗会喜（该证系第一次换小瓶的证件，改换大瓶后，改装人未随出租车一同去加气）。罗会喜拿到说明书和合格证后，喊来带班班长刘志恒，对刘志恒说：“你看这是新罐，咋弄？”刘志恒说：“先拿合格证登记。”罗会喜就把合格证给了刘志恒。刘志恒说：“先试试压。”然后罗会喜就加了1m³多气，停了一下后又开始加气，当加到2m³多时，高四行听到车里发出“咯吱、咯吱”的响声，就问罗会喜是怎么回事？罗会喜说：“没事，新罐都是这样”。这样一直继续加，当加到8m³时又发出响声。高四行问罗会喜：“不碍事吧？”罗会喜说：“不碍事”。当加到12m³时加满了，罗会喜说：“这正常”。正说着，突然听到“嘣”的一声，气瓶突然爆炸。

此时，加气站内共停放9辆汽车，其中富康出租车5辆，公交车4辆。豫AT6894富康车位于东侧北端第二车道处，其左后侧全部因爆炸炸开，车头完好，该车顶炸飞至东南侧3.4m处，左侧后门炸飞至4.2m处，车内天然气气瓶底座炸飞至西西侧17.3m处。充装工罗会喜头南脚北仰卧在豫AT6894车尾左侧，身体已被烧焦。110、120接警后迅速赶到现

场，组织灭火、现场抢救受伤人员。

二、事故原因

直接原因：违章操作、未按操作规程操作。

间接原因：

- (1) 众通汽车改装有限公司负责人涂光钱，工作失职，没有受过安全培训；
- (2) 负责人对安装工人是否受过培训不清楚，对事故的发生应负一定的责任。

三、防范措施

- (1) 加强气瓶改装企业的监管力度，各岗位人员应按相关要求培训，持证上岗；
- (2) 加强加气站工作人员安全意识教育，对情况不明的气瓶禁止加气。

6.5 汽车失灵，加液机着火事故分析

一、事故经过：

2001年6月海南省海口某加油加气站，加气员给一辆汽车加完气后，汽车发动后，突然间汽车向第一排的加液机撞来，大量人员呼喊，没有效果。汽车将加液机撞掉，大量气体喷出，瞬间就燃起大火，车内司机见状推开车门跑出，加气员立即跑向气井关闭了气阀，使大火减缓，使用灭火器材将加液机和汽车大火扑灭，没有造成重大人员伤亡。

二、事故原因：

直接原因：汽车方向盘失灵，造成汽车撞向加液机，造成加液机损坏。

间接原因：

- (1) 加液机未设置防撞设施；
- (2) 加液机电源线路被损坏引起天然气燃烧。

三、防范措施：

(1) 加强安全教育，组织职工认真学习安全规程，努力提高工作人员的安全意识和自我保护能力，提高遵守安全规程的自觉性。

(2) 工作负责人一定要由技术水平高、责任心强、了解电力安全规程，并有实际经验的人担任。

- (3) 工作负责人在工作期间不得擅自离职守。
- (4) 工作任务分配要明确，工作安排应具体。
- (5) 加液机设置防撞设施。
- (6) 加强站内电源线路的检维修，保护其完好。

第七章 安全对策措施及建议

7.1 存在的主要问题、整改建议情况

宁夏安普安全技术咨询有限公司评价组在对宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站进行安全现状评价的过程中，发现以下事故隐患或不足之处，现提出相应的安全对策措施及建议，详见下表。

表 7.1-1 现场隐患安全对策及建议汇总表

序号	隐患内容	检查依据	建议整改措施
1	该加油站3#自助加油机未装设紧急切断阀。	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第6.2.4	加装紧急切断阀。
2	该站在进出口处设置有“进站安全须知”标识，但标识字迹不清楚。	《汽车加油加气站消防安全管理》（XF/T3004-2020）第8.1	更换站内所有褪色安全警示标识。
3	该站有损坏、缺失的安全标识。	《汽车加油加气站消防安全管理》（XF/T3004-2020）第8.7	增加补充、更换站内安全警示标识。

7.2 改进性对策措施及建议

7.2.1 安全技术对策措施及建议

1、建议加强对职工的安全教育，定期组织专业培训和考核。设备、设施的操作、维护人员必须进行相关的安全教育培训，合格后方可上岗。

2、特种作业人员，必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。

3、建议该站加强对有限空间作业的管理，建立健全相应的管理制度。建议该站对《加气站生产安全事故应急救援预案》定期进行演练，至少每半年进行一次现场处置方案演练，每年组织一次综合或专项应急预案演练。并对演练情况进行评估，根据评估结果不断完善预案内容，并保留演练记录（文字、图片等）。

4、建议该站制定危险化学品管道巡线制度、动土、动火、检修、临时用电、变更作经营销售等管理制度。

5、做好加气和卸气环节的安管理工作。建议与负责危险化学品运输的单位签订安全管理协议，明确各自的安全管理职责。

6、定期发放或配置相应的劳保用品。配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备。

7、卸油、卸气前连接好静电接地线。加油加气站接地装置每年至少在雷雨季节前检

测其有效性，加油加气站的防雷接地、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，接地电阻不应大于 4Ω ，防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω 。

8、经常检查加油枪、加气枪胶管的金属屏蔽线和机体间的静电连接。

9、严禁向塑料桶直接加注汽油，防止静电积聚，引燃汽油蒸汽发生火灾事故。正确的方法是：将油品加到铁桶内，再将铁桶提到安全区域，通过漏斗将油品注入到塑料桶内。

10、作业人员要穿防静电工作服，以消除人体静电，不允许穿化纤服装上岗操作，更不允许在加油站穿脱、拍打化纤服装，以免发生静电事故。

11、应对站内的消防设施定期进行检查，如消防设施有过期及损坏的情况，应当及时更换和维修，以保证在有效的状态下使用。

12、消防设施的储存柜不得上锁，应当保持敞开状态，保证在事故发生后能迅速取出并及时采取灭火措施，尽可能减少事故发生带来的损失。

13、由于汽油属于易燃液体，柴油属于可燃液体，天然气属于易燃气体，建议该站所有从业人员参加消防培训，取得消防培训合格证书。

14、建议企业每半年委托具有法定资质的单位对其防雷防静电装置进行检测，确保防静电设施有效使用。

15、每天对站内电气设备、照明设施，储气区的压缩机、储气瓶组、卸气柱，油罐区的油罐口、量油口、卸油区阀门、人孔等油罐附件以及卸、输油管线、防雷防静电接地接线状况等巡查不少于2次，并做好记录，一经发现油品渗漏、天然气泄漏等部位要及时报告和处理。对设备要立即采取修复措施，严禁“带病”运行。

16、加强油罐区、储气区安全管理，严禁吸烟和动用明火，防止铁器撞击产生火花，防止产生静电火花，以及罐区内电气设备要符合防火防爆要求等，防止燃爆事故产生。

17、加强对站内的安全管理及监测，严格按照加油、加气机安全操作规程进行操作，控制可能的一切火源。

18、定期委托相关机构对该站雷电防护装置、安全设施、可燃气体报警器进行检测检验。

7.2.2 安全管理方面的对策措施及建议

1、建议该公司要严格按照“三年一修订”的原则，定期对该站各项安全管理制度、操作规程进行评审、整合，使其具有可操作性。

2、该站应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至

少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案，每半年至少组织一次现场处置方案演练。

3、生产经营单位制定的应急预案应当至少每三年修订一次，预案修订情况有记录并归档。

4、生产经营单位应当建立健全生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并向从业人员通报。

5、该站应定期组织员工参加安全生产培训考核，新员工上岗前应参加安全培训和业务培训，在熟练掌握本岗位的操作技能和安全知识的前提下才能上岗操作。

6、定期检查站区周边情况，一旦发现不符合规定的建筑物，应及时上报规划、应急部门协调解决。

7、加油机、加气机、压力容器与安全设施应定期进行检验检测。

8、不得直接向顾客自带的塑料桶内加注汽油、柴油。

9、依据《宁夏回族自治区有限空间作业安全生产监督管理办法》要求，有限空间作业人员属于特种作业人员。如涉及进入有限空间作业（如进入操作井、油罐进行作业），相关作业人员必须经过培训考试合格后持证上岗，严格执行作业审批手续。

10、严格按照《成品油零售企业管理技术规范》（商务部公告 2004 年第 90 号）之规定，加油站是“使用加油机为机动车油箱加注汽油、柴油的专门场所”，“汽油、柴油仅限于加油机销售，原则上不能销售散装汽油。确因生产、生活需要购买散装汽油的，一律实行“实名登记”制度，即单位须提供介绍信（注明经办人信息、购买用途、数量）、经办人身份证等，到属地派出所开具证明后就近到指定的加油站购买，单位介绍信仅限于单次购买散装汽油，个人需提供经所在居（村）委会同意的购买申请（注明用途、数量等），持本人有效身份证件等，到属地派出所开具证明后就近到指定的加油站购买。购买申请仅限于单次购买散装汽油的，需提供身份证或驾驶证、车辆行驶证原件，如实登记并经加油加气站负责人签字后，由加油加气站工作人员负责加油。

11、加油加气站要认真查验散装购买证明，注意发现、及时报告可以情况，建立专门的成品油散装零售台账，如实登记购买人的所在单位、姓名、居民身份证号码、住址、购买数量、用途等情况，油罐购买证明材料应归档留存。

12、由于该站进出车辆较多，建议该站成立交通监督小组，对进出站的车辆及人员进行安全登记，同时负责油站内交通安全日常工作，并进行组织、实施、检查和监督交通安全工作的落实情况。

13、要求进出站车辆限速 5 公里/小时，熄火加油、加气，司机及车内人员严禁吸烟及接打手机等，任何车辆不得在站区进行维修（车辆发生故障或溢油要推离现场），油罐车进站必须戴防火帽，卸油时要将加油机关闭方可卸油。

14、凡进入该站加油车辆应按规定方向停放，定点熄火，不得在加油加气时发动车辆。

15、该站加油加气区人车较多，并且还有便利店，建议补充完善事故应急预案，并按计划定期组织应急救援预案的演练。

16、应定期校验油罐液位指示的完好性，确保测量数据的准确，防止冒油。

17、加强安全投入及管理，在易发生火灾爆炸危险场所划定危险区域，悬挂禁烟、禁火等警示标识；在可能发生危险的部位悬挂一些醒目的警示标识。在经常接触到机械转动的部位，增加防护罩。

18、对可能存在的事故隐患，要安排专项经费，确保安全隐患整改投入。

19、对有毒有害作业岗位配备相应的防毒劳保用品和相应的急救药品。

20、应制定职业卫生管理制度，并建立职工职业卫生监护档案，组织职工定期进行体检。

21、定期检查站区周边情况，一旦发现不符合规定的建筑物，应及时上报规划、应急管理部门协调解决。

第八章 评价结论

8.1 加油站安全现状综合评价

- 1、该站涉及的危险、有害物质为经营过程中存在的汽油、柴油、天然气[含甲烷的]。
 - 2、依据《企业职业伤亡事故分类》进行辨识，该站存在的主要危险因素为：火灾、其他爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、车辆伤害、机械伤害、高空坠落、物体打击、坍塌等。
 - 3、依据《职业病危害因素分类目录》国卫疾控发[2015]92号进行辨识，该站存在的主要危害因素有：化学因素（汽油、柴油、天然气）、物理因素（高温、噪声）。
 - 4、依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识，宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站不构成危险化学品重大危险源。
 - 5、该站周围环境无不利影响，交通运输便利。
 - 6、爆炸危险区域内的电气设备、设施按要求采用了防爆型，防爆性能基本符合要求。该站防雷防静电装置于2022年01月06日经江西中天防雷技术有限公司进行了检测，并出具《雷电防护装置检测报告》，经检测所测项目均符合现行防雷技术规范要求，下次检测日期为2022年07月05日前。（报告编号：152021001[NXDQ]2021-0001号）。
 - 7、该站于2016年1月6日经银川市公安消防支队审查资料和现场检查测试后，综合评定该工程消防验收合格，并出具《建设工程消防验收意见书》（银公消验字[2016]第0007号）。
 - 8、2022年4月12日经宁夏安普安全技术咨询有限公司对该站安全设施进行检验检测，所检内容均符合规范要求，报告书有效期至2023年4月12日。
 - 9、该站主要负责人和安全管理人員经培训持证上岗，并结合自身情况制定了一套切合实际的岗位责任制、安全管理规章制度、安全操作规程。
- 根据我公司提出的整改建议，该站对存在的事故隐患进行了核实并对无法立即整改的建议列入整改计划。

8.2 安全现状总体评价结论

通过对宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站加油工艺系统及辅助功能系统进行安全现状评价，发现企业目前的经营现状尚存在一些安全隐患。在评价过程中我公司评价组对本项目存在的安全隐患提出了整改建议并下发了整改建议书。该公司及时按照整改建议书的要求，对存在的隐患进行了整改，结合该公司对本项目存在的事故隐患实际整改落实情况，评价组认为：

1. 宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站的风险能够达到可承受程度。
2. 宁夏精诚政合燃气有限公司加油加气站的安全经营条件符合《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第88号）、《宁夏回族自治区安全生产条例（2015年修订）》（宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会公告第29号）、《危险化学品经营许可证管理办法（2015年修订）》（国家安监总局令第79号）的要求，具备从事储存、经营汽油（CAS：86290-81-5）、柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]的安全条件和安全经营条件。
3. 为确保经营的安全，建议该站在今后经营运行中严格执行各项安全管理制度。

宁夏安普安全技术咨询有限公司

2022年4月12日

报告附件目录

- 1、整改意见书
- 2、整改回复
- 3、整改复查
- 4、委托书
- 5、营业执照
- 6、国有土地使用证
- 7、危险化学品经营许可证
- 8、成品油零售经营批准证书
- 9、雷电防护装置检测报告
- 10、防渗漏检测立管说明
- 11、油气回收系统检测报告
- 12、油气回收验收意见
- 13、安全设施检测检验报告
- 14、加油机检定证书
- 15、建设工程消防验收意见书
- 16、生产安全事故应急预案备案登记表
- 17、应急预案、管理制度目录
- 18、应急预案演练计划、记录和演练照片
- 19、任命文件
- 20、主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证
- 21、安责险、社保缴纳证明
- 22、安全培训计划、培训学习记录
- 23、隐患排查记录
- 24、综合巡检记录
- 25、现场照片
- 26、平面布置图