

海南海汽器材有限公司
府城加油站改建项目
安全验收评价报告

(终稿)

建设单位：海南海汽器材有限公司

建设单位法定代表人：陈春雄

建设项目单位：海南海汽器材有限公司府城加油站

建设项目单位主要负责人：陈春雄

建设项目单位联系人：符贝

建设项目单位联系电话：13322005856

(建设单位公章)

2022年1月25日

海南海汽器材有限公司加油站改建项目

安全验收评价报告

(终稿)

评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-004

法定代表人：马浩

技术负责人：王多余

项目负责人：王小明

评价机构联系电话:0791-88331921

(安全评价机构公章)

2022年1月25日

海南海汽器材有限公司加油站改建项目安全验收评价 技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2022年1月25日

前 言

海南海汽器材有限公司府城加油站（以下简称海汽府城加油站）位于海南府城油库华中林村西侧。主要零售汽油、柴油和润滑油。该站于1996年4月8日经海南省市场监督管理局注册成立，2020年3月24日延期取得《危险化学品经营许可证》，该加油站总占地面积19419m²，建筑面积260m²，罩棚和营业室采用混凝土框架结构，防火等级二级。原设有1座1层的营业室、1座罩棚、5座加油岛和1个直埋地下的卧式油罐区（1个30m³汽油罐，2个30m³柴油罐），加油棚设有2条单车道，1条双车道，3台单枪加油机，2台双枪加油机，7支加油枪。

2021年8月23日，该站向主管部门申请并批准改建，将VT-102柴油罐改为95#汽油罐，JYJ-102汽油加油机改为柴油单枪单油品加油机，其余4台加油机改为4枪双油品加油机，将原输油管更换为双层复合管，增设液位仪和储罐及管线测漏等相关设施。

根据《中华人民共和国安全生产法》（主席令【2021】第88号修订发布）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令【2011】第591号，国务院令【2013】645号令修改）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原安监总局令【2012】第45号，【2015】第79号修订）等法律法规的要求，海南海汽器材有限公司府城加油站委托南昌安达安全技术咨询有限公司对海汽府城站进行安全验收评价。

我公司接到委托后，成立了安全评价项目组，并组织评价人员展开工作。按照《安全验收评价导则》的要求，进行资料与标准收集、现场调研、工程分析、危险与有害因素分析、定量计算，并在此基础上提出了安全对策措施，最后编制完成了《海南海汽器材有限公司府城加油站改建项目安全验收评价报告》

本评价报告是在海南海汽器材有限公司府城加油站提供的资料基础上完成的，如提供的资料有虚假内容，并由此导致的经济和法律责任及其它后果均由委托方自行承担。本报告完成后，项目因工艺、设备、设施、地点、规模、范围、原辅材料等发生变化，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。

在本次安全评价过程中得到海南海汽器材有限公司府城加油站领导和员工的大力支持，在此表示衷心的感谢。不妥之处，敬请各位领导、专家批评指正。

目 录

第一章 评价总则	1
1.1 前期准备情况	1
1.2 评价目的	1
1.3 安全评价对象	1
1.4 安全验收评价范围	1
1.5 安全验收评价程序	2
第二章 工程概况	3
2.1 建设单位简介	3
2.2 建设项目概况	3
2.3 工艺流程	13
2.4 主要安全设施设备	15
2.5 主要建构筑物	17
2.6 自控仪表	17
2.7 消防和应急救援	17
2.8 利旧设施符合性	18
2.9 项目安全投资	18
第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	20
3.1 危险物质的危险、有害因素辨识结果	20
3.2 两重点一重大分析	20
3.3 特别管控的危险化学品识别	20
3.4 危险、有害因素的辨识结果	21
第四章 安全评价单元的划分结果	22

4.1 评价单元划分结果	22
第五章 采用的安全评价方法	23
5.1 本评价报告采用的安全评价方法	23
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	24
6.1 固有危险程度的定性、定量分析结果	24
6.2 外部安全条件评价单元评价结果	24
6.3 总平面布置评价单元评价结果	24
6.4 工艺装置评价单元评价结果	24
6.5 公用工程评价单元评价结果	24
6.6 安全生产管理评价单元评价结果	25
第七章 建设项目的安全条件和安全生产条件分析结果	26
7.1 建设项目的安全条件	26
7.2 主要工艺技术、设备、设施安全可靠性分析过程及分析结果	28
7.3 安全设施设计专篇落实情况	29
第八章 安全对策与建议	35
8.1 安全对策措施与建议	35
8.2 现场检查存在的问题和对策措施	39
8.3 提高安全生产条件的建议	40
第九章 安全评价结论	41
9.1 评价结果	41
9.2 评价结论	41
第十章 与建设单位交换意见的情况结果	43
附件目录	44
F1 危险、有害因素辨识与分析	45

F1.1 主要物质的危险、有害分析	45
F1.2 火灾爆炸危险有害性分析	48
F1.3 加油作业危险有害因素分析	49
F1.4 电气危险有害因素分析	51
F1.5 静电危险有害因素分析	51
F1.6 自然危险有害因素分析	52
F1.7 其它危险有害因素分析	53
F1.8 重大危险源辨识	55
F1.9 危险、有害因素的辨识结果	56
F1.10 事故案例分析	56
F2 定性、定量分析危险、有害程度的过程	59
F2.1 外部安全条件评价单元安全检查表	59
F2.2 总平面布置评价单元安全检查表	62
F2.3 工艺装置评价单元安全检查表	64
F2.4 公用工程评价单元安全检查表	74
F2.5 安全生产管理评价单元安全检查表	77
F3 安全评价依据	79
F3.1 法律法规	79
F3.2 标准规范	79

第一章 评价总则

1.1 前期准备情况

南昌安达安全技术咨询有限公司应海南海汽器材有限公司府城加油站的委托对海汽府城加油站进行安全验收评价。南昌安达安全技术咨询有限公司首先根据该站的实际情况，与委托单位共同协商确定了建设项目安全验收评价的对象及范围，并签定了安全验收评价合同；其次，在充分调查研究安全评价对象的相关情况后，收集并整理了安全评价所需要的各种文件、资料和数据。为安全评价人员现场勘验及安全评价奠定了坚实的基础。

1.2 评价目的

贯彻《中华人民共和国安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》以及“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，确保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，确认建设项目安全设施是否符合国家有关安全生产的法律法规和技术标准，确保其投产运行在安全上的符合性，防止和减少事故的发生，保护职工生命和企业财产安全，促进企业经济发展，同时也为应急管理部门决策和监督提供依据。

1.3 安全评价对象

海南海汽器材有限公司府城加油站改建项目。

1.4 安全验收评价范围

本次安全验收评价范围仅限于海汽府城加油站现有加油设备设施及其公用工程，包括选址及外部条件、总平面布置、工艺设施、公用工程（消防器材和给排水、供配电、防雷防静电设施）的实际情况及管理状况（证照文件、规章制度、安全组织机构、从业人员要求）。具体为：油罐区、站房、罩棚、洗车机、加油岛、消防器材等。环保设施、油品运输不在本评价报告范围内，按其主管部门的要求管理。

1.5 安全验收评价程序

安全验收评价工作程序见图 1-1。

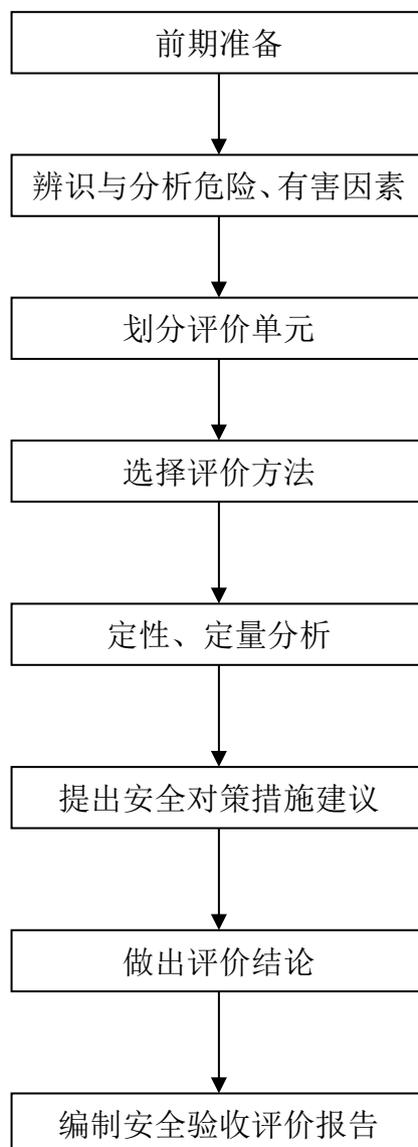


图 1-1 安全验收评价程序图

第二章 工程概况

2.1 建设单位简介

海汽府城加油站位于海南府城油库华中林村西侧。主要零售汽油、柴油和润滑油。该站于 1996 年 4 月 8 日经海南省市场监督管理局注册成立，2020 年 3 月 24 日取得延期《危险化学品经营许可证》（琼海危化经字〔2020〕000093 号）法定代表人：陈春雄。

2.2 建设项目概况

2.2.1 工程地理位置

海汽府城加油站位于海南府城油库华中林村西侧（海口市琼山区府城新大洲大道与椰海大道交叉口往南约 190 米），坐标东经 110.377，北纬 19.977。加坐西朝东，加油站东面为新大洲大道，南面为众马机动车检测中心，西面为客户服务中心和停车场，北面为综合办公楼，交通十分便利。地理位置见图 2-1，周边环境见图 2-2，加油站周边环境现状照片见图 2-3，项目与周边环境关系外部情况见表 2-1。

表 2-1 项目与周边环境关系外部情况

序号	名称	与项目相对位置	间距（以最近的设施为准）
1	新大洲大道	东面	25.3
2	机动车检测中心（三类保护物）	南面	7.5
3	停车场（二类保护物）、客服中心（三类保护物）	西面	35、14
4	综合办公楼（三类保护物）	北面	36.5



图 2-1 项目地理位置图



图 2-2 项目周边环境关系图



图 2-3 周边环境现状照片

2.2.2 工程自然条件

(1) 气象条件

海口市属热带季风气候，主要特征表现为：一是气候温和、温差小、积温高。年平均气温 23.8℃，年平均最高气温 28.6℃，年平均最低气温 17.7℃；全年无霜冻，气候宜人；二是雨量充沛，年平均降雨量 1664 毫米左右；三是日照长，年日照时数平均在 2000 小时以上。加油站对气象条件的要求不高，一般气象条件下即可满足工作要求，当地气象条件对项目影响不大，只是夏季高温季节注意人员防中暑即可。气候条件如下：

历年平均气温	23.8℃
历年极端最高气温	38.9℃
历年极端最低气温	2.6℃
历年平均降水量	1644mm
历年最大降水量	2304mm
历年最小降水量	930mm
历年平均相对湿度	85%
常年主导风向/次风向	NE/W
历年平均风速	3.8m/S
历年极大风速及风向（1994-2005）	40 米/S
历年台风影响个数	59 个
历年平均雷暴日	105d

以上气象信息由海南省气象局提供。

(2) 地质条件

海口市，别称“椰城”，海南省省会，国际性综合交通枢纽城市，国家“一带一路”战略支点城市，海南自由贸易港核心城市，位于北纬 19° 31' ~

20° 04' ，东经 110° 07' ~110° 42' 之间，地处海南岛北部，东邻文昌，西接澄迈，南毗定安，北濒琼州海峡，是海南省政治、经济、科技、文化中心和最大的交通枢纽。

根据《建筑抗震设计规范》，本地区抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.30g。据《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008），本项目抗震设防类别为丙类。当地地址环境稳定，工程地质良好，地下水位深，对建筑物及道路基础无影响。在当地建筑物中，没有发现不良地质现象。

2.2.3 建设内容及规模

海汽府城加油站原有设施见表 2-2

表 2-2 站内原有设施一览表

序号	名称	数量	备注
1	油罐	3×30m ³	两柴一汽
2	加油机	5 台	4 台 4 枪双油品及 1 台单枪单油品加油机
3	加油岛	5 座	单柱岛
4	罩棚	246 m ²	投影面积
5	站房	120.4 m ²	砖混
6	工艺管线	若干	钢管
7	围墙	若干	H=2.2m
8	消防设施	若干	消防沙、消防工具、灭火器、应急灯等

本次改建内容为：

- (1) 罐区利旧，将 VT-102 柴油罐改为 95#汽油罐，增设其相关管线；
- (2) 将 JYJ-102 汽油机油机改为柴油单枪单油品机油机，其余四台加油机改建为四枪双油品加油机，加油机增加防渗底盆；
- (3) 将出管道更换为双层复合管和重新布置相关电气线路；

(4) 增设液位仪和管线侧漏等相关设施；

(5) 两个汽油罐通气管连通。

由于本站增加 95#汽油罐，出油管道和措施不符合现行环保要求（海府办(2017)165 号），所以需要对本站进行防渗一体化改造。海汽府城加油站改建后的建构物（设施）情况见表 2-3。

表 2-3 改建后建构物（设施）情况表

序号	名称	数量	备注	备注
1	油罐	3×30m ³	利旧	两汽一柴
2	加油机	5 台	新建	4 台四枪双油品和 1 台单枪单油品
3	加油岛	5 座	改建	改建
4	工艺管线	若干	改建	重建所有出油管线（含油气回收）
6	隔油池	1 座	改建	增设
7	围墙	若干	利旧	
8	洗车机	1	新建	
9	罩棚	246 m ²	利旧	更换包装
10	站房	120.4 m ²	利旧	重新装修
11	发配电间	12.25 m ²	利旧	
12	储物间	1	利旧	

根据改建后的建构物（设施）可知海汽府城加油站汽油总罐容 60m³、柴油总罐容 60m³，全站折合汽油总罐容 75m³，属于三级汽车加油站。海汽府城加油站改建项目的设计单位是山东金柯工程设计有限公司，施工单位是海南金柯建设工程有限公司，监理单位为智诚建科设计有限公司。设计、施工、监理单位的资质符合法律法规的要求。

2.2.4 总平面布置

海汽府城加油站坐西朝东，加油站面向新大洲大道出、入口分开设置。站内单车道宽分别为 9.7m，双车道宽度为 7m。加油罩棚位于站区中间位置，一层站房位于站区西侧，发配电间和危废暂存间位于站区西北侧，储罐区位于站区南侧。加油站平面布置情况见表 2-4。

表 2-4 加油站平面布置情况

方位	平面布置	备注
中间	罩棚	加油机
西侧	站房	办公室、营业室、卫生间
西北侧	发配电间、 储物间	
南侧	油罐区	油罐、通气管口、卸车点

站区南面、西面及北面设高 2.2m 的非燃烧实体围墙，其中北面一小段设置防护栏。该站出入口面向新大洲大道设置，入口道路净宽 8.3m，出口道路净宽 11.7m。站内道路采用水泥混凝土路面；站内的道路转弯半径按行驶车型确定，且均大于 9 米。详见总平面布置图。

2.2.5 公用工程

公用工程主要包括给排水系统、供配电系统、接地系统、监测监控系统、通风系统。

(1) 给排水系统

1) 给水

加油站内水源取自市政管网（市政压力 0.25MPa），站内设置水表。

2) 排水

室区排水采用雨污分流排水方式：室内排水系统采用污废分流排水方式，卫生间粪便污水经化粪池处理后定期清运。

站房和罩棚的屋面雨水经管道收集后排至站外。

卸油口、加油区场地雨水及地面冲洗水经环保沟收集排至隔油池，处理后排至站内污水处理装置。如形成危化污泥，则应交由具有危险废物处理资质单位处理。

(2) 供电系统

1) 本站为三级负荷，除应急照明外无其他消防负荷。遇紧急情况时全站断电，应急照明自动点亮。主电源引自 380V 市政电网，由供电部门安装计量装置。进线电缆进入配电室后做重复接地，配电系统采用 TN-S 系统。配电电压为 AC220/380V。市政停电时，可启用加油站配置的发电机供电。

2) 电缆采用直埋敷设，带铠电缆穿墙、过路穿镀锌钢管保护，埋深不小于 0.7m；其余电缆全程穿镀锌管保护，埋深不小于 0.5m。动力、通讯电缆分开敷设，二者平行敷设时，相距大于 0.1m；交叉敷设时，相距大于 0.25m；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。

3) 配电箱内浪涌保护器根据图纸参数选择了具有合格证的产品。SPD 过电流保护器件应由 SPD 厂商配套，防雷检测合格。

4) 加油站内爆炸危险区域以外的站房等建筑物内的照明灯具，选用非防爆型灯具。

5) 罩棚设有三盏应急照明灯、营业室和办公室设有 4 盏应急照明灯，应急照明灯设有单独回路。

6) 加油站内视频监控系统、泄漏监测和液位仪已配置不间断电源。

(3) 接地系统

1) 油罐、通气管、加油机、罩棚及站房的防雷接地、避雷网利用原来的防雷接地系统，经检测合格。

2) 汽油罐车卸车场地设卸车时专用的防静电接地报警仪。

3) 所有工艺金属设备、管道等均与接地网就近连接, 管道的始末段和分支处接地。

2.2.6 安全组织机构

海汽府城加油站配备从业人员 13 名, 具体为经理 1 名、站长 1 名, 安全员 1 名, 加油员 10 名, 加气员 2 名, 具体见表 2-5。

表 2-5 安全组织机构及岗位设置情况一览表

岗位	主要安全职责
站长	全面负责经营管理和安全管理工作, 做好安全生产培训、检查、演练。
安全员 (班长)	负责监督检查安全生产工作, 负责油品计量工作和加油工作。
加油员	负责加油操作工作, 在岗期间开展岗位范围的安全检查等工作。

2.2.7 管理制度、操作规程和事故应急救援预案

海汽府城加油站制定了安全生产管理制度、操作规程和事故应急救援预案, 目录见表 2-6。

表 2-6 安全生产管理制度、操作规程和事故应急预案的目录一览表

序号	名称	序号	名称
一	安全生产管理制度		
1	法律法规和标准管理制度	18	消防设施、器材维护管理制度
2	法律法规和标准符合性评价制度	19	义务消防队员组织管理制度
3	岗位安全生产职责	20	安全生产管理工作会议制度
4	安全风险管理规定	21	应急预案学习和演练制度
5	加油站危害之别和风险评估制度	22	防火安全管理制度
6	安全隐患排查和治理制度	23	安全动火管理制度
7	变更管理制度	24	用电安全管理制度
8	加油站主要危险有害因素辨识	25	临时用电安全管理制度
9	安全教育和培训制度	26	维修施工安全管理制度
10	安全生产检查与隐患整改制度	27	设备安全管理制度
11	安全值班制度	28	设备、设施建立单台档案管理制度
12	进入受限空间作业安全管理制度	29	外来施工人员安全生产教育和培训制度
13	防雷、防静电安全管理制度	30	从业人员劳动防护用品发放管理制度
14	加油站领导带班制度	31	加油站关键设备、重点部位管理制度
15	安全生产责任制度和考核奖惩规定	32	安全生产管理制度和安全操作规程评审和修订制度
16	生产安全事故管理制度	33	文件档案管理制度

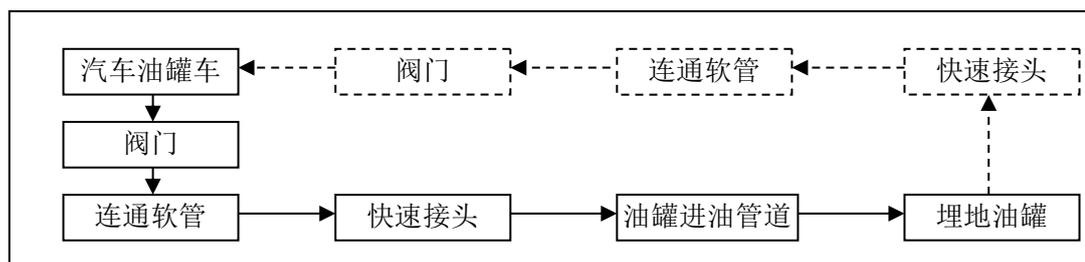
17	职业健康措施保障制度	34	交接班制度
二	操作规程		
1	卸油操作规程	5	清罐作业规程
2	加油操作规程	6	电器检修作业规程
3	计量操作规程	7	加油机维护检修作业规程
4	柴油发电机组操作规程	8	卸油口、量油口、排气管球阀的操作规程
三	生产安全事故综合应急预案		
1	海南海汽器材有限公司府城加油站生产安全事故应急预案		

2.3 工艺流程

海汽府城加油站的工艺流程主要有卸油、加油。

2.3.1 卸油工艺

汽油卸油工艺简述：该站采用密闭卸油方式。油罐车到达站后，在卸油区停稳熄火，检查现场环境，在车轮下放好防滑木、设置警戒线、布置好消防器材、接好静电接地报警仪，静止 15 分钟，确认油品品号和待卸油罐空容量，用卸油软管将油罐车的卸油口和油罐的进油管口连接好；将站内卸油油气回收管口与油罐车油气回收管口连接，缓慢开启油罐车卸油阀门开始卸油，汽油通过卸油连通软管和进油管进入汽油储油罐。拆除卸油软管和油气回收软管，盖好进油管口，再断开静电接地报警仪，油品静置 5 分钟，发动油品罐车缓慢离开罐区，整理现场。工艺流程示意图如下图 2-4：



注：虚线箭头表示油气回收工艺路线。

图 2-4 汽油卸油工艺流程框图

2.3.2 柴油卸油工艺

柴油卸油工艺简述：该站采用密闭卸油方式。油罐车到达站后，在卸油

区停稳熄火，检查现场环境，在车轮下放好防滑木、设置警戒线、布置好消防器材、接好静电接地报警仪，静止 15 分钟，确认油品品号和待卸油罐空容量，用卸油软管将油罐车的卸油口和油罐的进油管口连接好。缓慢开启油罐车卸油阀门开始卸油，柴油通过卸油软管和进油管进入油罐。油品卸完后，拆除卸油软管，盖好进油管口，再断开静电接地报警仪，油品静置 5 分钟，发动油品罐车缓慢离开罐区，整理现场。柴油卸油工艺流程示意图如下图 2-5:

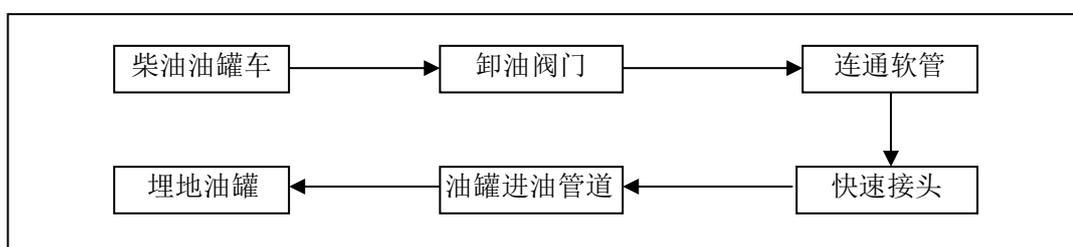
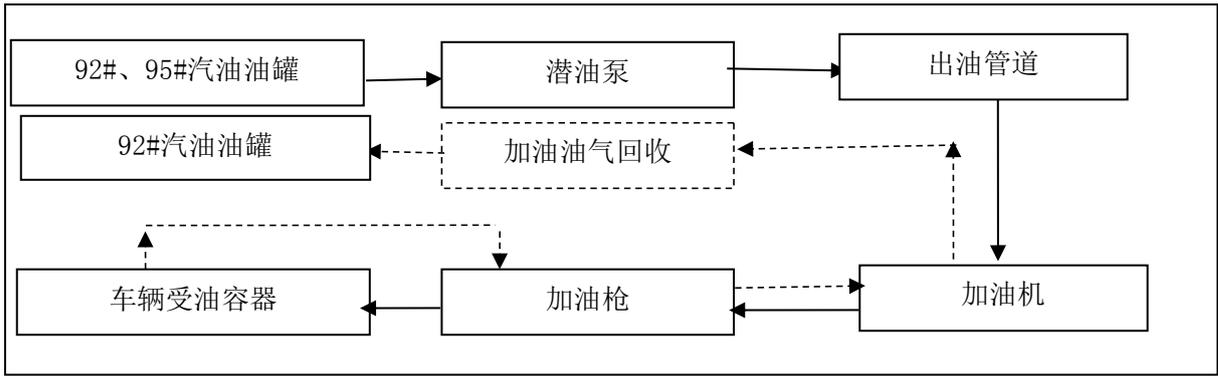


图 2-5 柴油卸油工艺流程框图

2.3.3 汽油加油工艺

汽油加油工艺简述：引导加油车辆停稳并确认车辆已经熄火，确认油品品号和加油数量、确认加油枪的油品品号，检查加油枪开关是否处于关闭状态，检查胶管和油枪是否漏油，预置加油数量或金额，提起加油枪插入车辆油箱口，确认油气回收吸气罩盖章油箱口；开启加油枪开关（潜油泵和油气回收真空泵同时启动）开始加油，全程监视加油情况，加油完毕后拔出加油枪并关闭加油枪开关，收枪放回加油机上，盖好油箱盖。

受油容器内的油气经加油枪油气吸收孔在加油机内油气回收真空泵抽吸形成负压经将油气吸收入回收装置，汇集后通过油气回收管道连接油罐人孔盖上的油气回收管，进入埋地油罐。加油站加油工艺流程示意图如下图 2-6:



注：虚线箭头表示油气回收工艺路线。

图 2-6 汽油加油工艺流程框图

2.3.4 柴油加油工艺

柴油加油工艺简述：引导加油车辆停稳并确认车辆已经熄火，确认油品品号和加油数量、确认加油枪的油品品号，检查加油枪开关是否处于关闭状态，检查胶管和油枪是否漏油，预置加油数量或金额，提起加油枪插入车辆油箱口；开启加油枪开关（潜油泵同时启动）开始加油，全程监视加油情况，加油完毕后拔出加油枪并关闭加油枪开关，收枪放回加油机上，盖好油箱盖。工艺流程示意图如下图2-7：

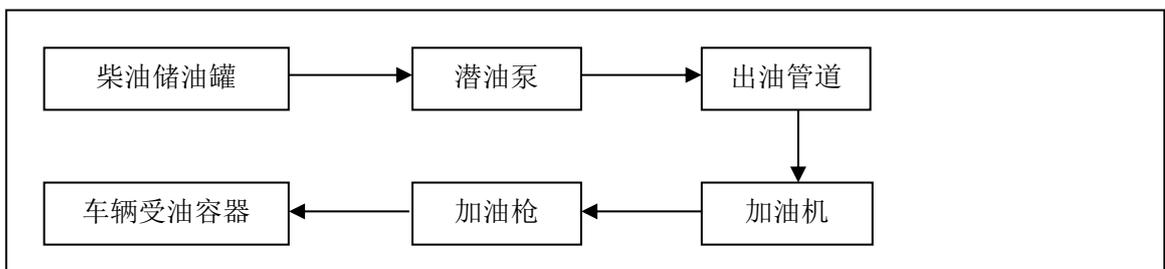


图 2-7 柴油加油工艺流程框图

2.4 主要安全设施设备

该站主要安全设施设备见表 2-7。

表 2-7 主要安全设施设备一览表

序号	安全设施类别		数量	具体安全设施名称	安装位置
一	预防事故设施				
1	油罐液位检测控制	液位探棒	3	液位监测	油罐区
		液位仪控制器	1	液位监测、报警	办公室
		防溢油	3	防溢阀	进油管
2	防雷防静电	防雷设施		避雷带、避雷器	罩棚、站房、配电间
		防静电和接地设施		接地线、跨接线	加油机、油罐
3	安全警示标志	安全警示标志	10	安全警示牌	加油区、油罐区、发配电间等
4	渗漏检测	油罐渗漏检测	1	油罐渗漏检测仪	办公室
		管线渗漏检测	1	管道渗漏检测仪	办公室
5	监控	视频监控	14	监控摄像头	站区
6	隔油池	隔油池	1	集油沟及隔油池	站区
7	阻燃	阻燃	6	阻燃器	油罐区、卸油区
二	控制事故设施				
1	紧急切断	剪切阀	9	剪切阀	加油机
2	紧急切断	紧急切断	2	紧急断电开关	营业室、站房门口
3	紧急切断	紧急切断	17	拉断阀	加油机
4	放空	紧急放空	1	通气管(带机械呼吸阀)	油罐区
5	放空	放空	5	通气管	油罐区、卸油区
三	减少与消除事故影响设施				
1	应急照明	应急照明	9	应急照明灯	罩棚、站房、发配电间
2	劳动防护用品和装备	工作服	13	防静电工作服	
		工作帽	13	防静电工作帽	
		工作鞋	13	防砸、耐油、防静电工作鞋	
3	消防灭火设施	灭火器	7	8kg 手提式干粉灭火器	加油区、消防器材箱
		灭火器	4	4kg 手提式干粉灭火器	检查时发配电间未配置, 已整改
		灭火器	2	3kg 手提式二氧化碳灭火器	办公室
		灭火器	1	35kg 推车式干粉灭火器	消防器材箱
		灭火毯	4	灭火器材	消防器材箱
		消防沙箱	1	内置消防沙 2m ³	油罐区
		消防铲	4		消防器材箱

2.5 主要建筑物

- (1) 站房为单层砖混结构建筑，建筑面积为 120.4m²，高 3m。
- (2) 钢混结构罩棚一座，开敞式建筑，水平投影面积为 246m²，高 5.4m。
- (3) 罩棚、站房的抗震设防烈度均为 8 度。

表 2-8 主要建筑物一览表

序号	名称	层数	结构型式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	建筑总高度(m)	耐火等级	火灾危险性类别	备注
1	罩棚	一层	砖混结构		246	5.4	二级	甲	
2	站房	一层	砖混结构	120.4	120.4	3.0	二级	丙	

2.6 自控仪表

- (1) 该站油罐安装了带有高/低液位报警功能的液位仪和泄漏监测仪。
- (2) 该站卸油和加油操作过程较为简单，只是一个液体输送的过程，因此未采用自动控制系统。

(3) 卸油操作是利用液位高差自动流入罐内，加油属于间歇操作，临时停电不会直接对以上操作造成事故。停电时可启动应急照明灯用于照明。

2.7 消防和应急救援

海汽府城加油站可依托的社会应急救援力量主要有海口市琼山区消防救援大队、海口市第四人民医院、海口市琼山区应急管理局。

海口市琼山区消防救援支队距本站约 400 米；海口市第四人民医院距离加油站 830 米，该站消防器材的配备情况见表 2-9。

表 2-9 消防器材配备表

序号	安全防护设施	单位	数量	位置
1	8kg 手提式干粉灭火器	具	5	加油机旁、油罐区
2	8kg 手提式干粉灭火器	具	2	营业室
3	4kg 手提式干粉灭火器	具	4	检查时发配电间未配置，已整改
4	3kg 手提式二氧化碳灭火器	具	2	办公室
5	35kg 推车式干粉灭火器	具	1	检查时未配置，已整改，消防器材箱
6	灭火毯	块	4	
7	消防沙	m ³	2	油罐区
8	消防铲、消防桶	套	若干	消防器材箱

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定，该站可不设消防给水。

2.8 利旧设施符合性

海汽府城加油站属于改建项目，油罐、站房等均属于利旧，其符合性见表 2-10。

表2-10 利旧设施符合性说明

序号	名称	数量	符合性
1	油罐	3×30m ³	符合
2	围墙	若干	符合
3	罩棚	246 m ²	符合
4	站房	120.4 m ²	符合
5	发配电间	12.25 m ²	符合
6	储物间	1	符合
7	通气管	3	符合
8	接地网	若干	符合
9	避雷网	若干	符合

2.9 项目安全投资

应甲方要求，此部分内容涉及商业秘密，不适合公开

表 2-11 安全投资表

安全设施项目		投入费用（万元）
一、预防事故设施		
1	液位仪、泄漏监测	7
2	防雷、防静电设施及检测、防溢阀	利旧
3	储罐和管线防腐，油罐抗浮	利旧
4	静电接地报警仪、管线跨接等	0.3
5	阻火器	利旧
6	集油沟及隔油池	3
7	安全警示标志	0.2
二、控制事故设施		

1	剪切阀	0.3
2	紧急断电开关	0.3
3	拉断阀	0.3
4	通气管	利旧
三、减少和消防事故影响设施		
1	灭火器及灭火毯	利旧
2	消防砂池、消防桶、消防铲	利旧
3	应急照明灯	0.6
4	安全通道（疏散通道）	利旧
5	劳动防护用品	利旧
6	视频监控	2
合计		14

第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

根据对海汽府城加油站站的现场勘验和工艺的分析，该站投入运营后，主要存在火灾、爆炸、车辆伤害、机械伤害、触电、噪声、高处坠落、坍塌、中毒和窒息等危险有害因素。火灾、爆炸是海汽府城加油站安全工作防范的重点。

3.1 危险物质的危险、有害因素辨识结果

该站涉及的危险物质是汽油、0#柴油。汽油的危险性类别属于易燃液体，类别 2*；0#柴油的危险性类别属于易燃液体，类别 3。物质危险特性见表 F1-2。理化性质见 F1 中的表 F1-3 和表 F1-4。

3.2 两重点一重大分析

(1) 重点监管危险化学品：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》（原安监总管三【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》（原安监总管三【2013】12 号），该站经营的汽油属于首批重点监管的危险化学品。

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

(3) 重大危险源：根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识海汽府城加油站不构成危险化学品重大危险源。分析过程详见附件 F1.8.5。

3.3 特别管控的危险化学品识别

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业信息

化部、公安部、交通运输部 2020 年 5 月 30 日实施)表中规定,海汽府城加油站经营的汽油属于特别管控的危险化学品。

3.4 危险、有害因素的辨识结果

根据附件 F1 危险、有害因素辨识与分析,该站在经营过程中主要存在火灾、爆炸、车辆伤害、机械伤害、触电、噪声、高处坠落、坍塌、中毒和窒息等危险有害因素。

火灾、爆炸是该站经营过程中的重大危险有害因素,应优先加以预防。虽然该站油罐区不构成危险化学品重大危险源,但仍是该站安全防范的重点,必须采取有效的措施,防止事故的发生。同时,其他危险有害因素虽然发生频率低、危害小,但是也应该重视起来,达到全面防止事故发生的目的。

第四章 安全评价单元的划分结果

评价单元是在危险、有害因素辨识的基础上，根据评价目的和评价方法的需要，将系统分成有限的、确定范围的评价单元。划分评价单元是为评价目标和评价方法服务的。

4.1 评价单元划分结果

本评价报告根据海汽府城加油站危险有害因素辨识结果、设备设施、工艺流程的特征和功能，划分为以下 5 个评价单元。

- (1) 外部安全条件评价单元
- (2) 总平面布置评价单元
- (3) 工艺装置评价单元
- (4) 公用工程评价单元
- (5) 安全生产管理评价单元

第五章 采用的安全评价方法

5.1 本评价报告采用的安全评价方法

根据海汽府城加油站设备设施、工艺特征及功能，结合国内通行的评价方法确定各评价单元采用的评价方法见表 5-1。

表 5-1 评价方法选用表

序号	评价单元	评价方法
1	外部安全条件评价单元	安全检查表
2	总平面布置评价单元	安全检查表
3	工艺装置评价单元	安全检查表、事故树分析
4	公用工程评价单元	安全检查表
5	安全生产管理评价单元	安全检查表

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

根据评价单元划分将该站加油设施划分为 5 个单元进行危险、有害程度评价，评价结果如下，具体评价内容见附件 F2 定性、定量分析危险、有害程度的过程。

6.1 固有危险程度的定性、定量分析结果

该站固有危险物质汽油量 45 吨，汽油每千克的燃烧热值为 $44 \times 10^3 \text{KJ}$ ；0#柴油量 24.9 吨，0#柴油每千克的燃烧热值为 $43 \times 10^3 \text{KJ}$ ；发生火灾的燃烧热值为： $45 \times 10^3 \times 44 \times 10^3 + 22.95 \times 10^3 \times 43 \times 10^3 = 3.05 \times 10^9 \text{KJ}$ 。详见附件 F1.1。

6.2 外部安全条件评价单元评价结果

通过 F2.1 检查，该评价单元检查项为 6 项，全部合格。该站外部安全条件满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）的要求。

6.3 总平面布置评价单元评价结果

通过 F2.2 检查，该评价单元检查项为 14 项，全部合格。该站总平面布置、站内设施间的安全间距满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）的要求。

6.4 工艺装置评价单元评价结果

通过 F2.3 检查，该评价单元检查项为 35 项，33 项合格，2 项不合格。该站加油工艺装置满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）的要求。不合格项：

- (1) 卸油管道标识不清。
- (2) 油枪放枪位无油品标识。

6.5 公用工程评价单元评价结果

通过 F2.4 检查，该评价单元检查项为 27 项，其中 24 项合格，3 项不合格。该站公用工程满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）

的要求。其中不合格项：

- (1) 油罐区未配置灭火器和灭火毯。
- (2) 发配电间未配置灭火器。
- (3) 发配电间操作位置前未配置绝缘胶垫。

6.6 安全生产管理评价单元评价结果

通过 F2.5 检查，该评价单元检查项为 8 项，8 项合格。该站建立了安全生产责任制和组织机构，制定了安全生产管理制度和岗位安全操作规程，配备了安全生产管理人员，制定了生产安全事故应急预案。因此，该站在安全生产规章制度及岗位安全操作规程、组织机构、从业人员、事故应急预案、重大危险源管理方面符合安全验收的要求。

第七章 建设项目的安全条件和安全生产条件分析结果

7.1 建设项目的安全条件

7.1.1 建设项目对周边环境的影响

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）对海汽府城加油站的外部安全条件进行检查，具体见表 7-1。

表 7-1 外部安全条件检查表

序号	检查内容	依据	检查记录	结论
1	汽车加油加气加氢站的站址选择应符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利、用户使用方便的地点。	《GB50156-2021》 4.0.1	原站址改建。	合格
2	在城市中心区不应建一级汽车加油加气加氢站、CGN 加气母站。	《GB50156-2021》 4.0.2	该站为三级汽车加油站。	合格
3	城市建成区的汽车加油加气加氢站宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。	《GB50156-2021》 4.0.3	靠近新大洲大道，不在交叉口。	合格
4	汽车加油加气加氢站的油罐、加油机和通气管管口与站外建、构筑物的防火距离，不应小于《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 4.0.4 规定。	《GB50156-2021》 4.0.4	安全间距满足要求，详见 F2-1-1	合格
5	架空电力线路不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区，架空通信线路不应跨越加气站、加氢合建站中加氢设施的作业区。	《GB50156-2021》 4.0.12	无此类情况	合格
6	与汽车加油加气加氢站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油加气加氢用地范围。	《GB50156-2021》 4.0.13	未超出	合格

小结：该站外部安全条件符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）的要求，对目前的周边环境不形成危害性制约。

7.1.2 周边环境对项目的影响

(1) 周边生产经营活动因素的影响

海汽加油站周边有居民、停车场和客服中心办公人员活动；周边建筑物及环境对本项目的影响主要是人员使用明火设备（如打火机等）、抽烟等产生的明火进入站内，致使站内发生火灾爆炸事故。进站或路边行驶的车辆失

控，冲向加油站。加油顾客在加油区、卸油区等防爆区域接打手机或使用微信支付，静电引发火灾。顾客在加油作业区抽烟引发火灾事故等。站前架空线路倒塌或出现电火花时，对该站构成一定的危险。

(2) 交通的影响

海汽加油站前面是新大洲大道，过往车辆不多，但道路上发生交通事故或车辆火灾，对该站会造成一定的影响；进入该站加油的车辆车速过快或司机注意力分散，也可能会碰撞到站内设备和人员。

小结：周边环境对本项目的符合安全要求。

7.1.3 自然条件对建设项目的影晌

(1) 台风影响分析

海口市北部临海，是台风频繁侵袭的地区之一，该站距离南渡江较近。海口市年平均受影响的台风 5.5 个（次），每年 4 月~10 月是台风活跃季节，台风盛季平均个（次）占平均年个（次）数的 81%，以 8 月、9 月下旬为台风高峰期。在台风影响下，台风带来暴雨和暴潮，暴雨一般持续 3 天~4 天，最长的达 9 天。台风常伴有过程雨出现，致使海潮顶托，潮位高涨。年平均最高潮位 3.03 米。历史最大风力达 17 级，若防台风措施不力，台风可导致设备被破坏和人员伤亡事故。

(2) 温度、湿度及盐腐蚀对项目建筑物的影响分析

海口市属海洋性热带季风气候，阳光充足，雨量充沛，年均气温 23.8℃，年平均湿度 85%，年均日照 2000 小时以上，年均降水 1664 毫米，盐腐蚀对该站建筑物影响有限；汽油和柴油的自燃点均远超当地最高气温。温度、湿度对该站建筑物的影响很小。

(3) 洪水的影响分析

海汽加油站所在地属雨水多发地区，年平均降水量为 1664mm，原理地

油罐采取了抗浮固定措施，起到防止油罐漂浮以及不均匀沉降作用。站址场地设计标高高于当地 50 年洪水重现期标高，洪水对该站的影响很小。

(4) 地震的影响分析

海汽府城加油站选址点地震烈度为 8 度，不处于地震断层上。地震可能会使站房和罩棚倒塌，管线断裂、位移等，海汽府城加油站的建筑物属于利旧，之前已验收并一直正常使用。

(5) 地质条件的影响分析

海汽府城加油站地质条件稳定，工程地质良好，地下水位深，对建筑物及道路基础无影响。在当地建筑物中，没有发现不良地质现象。原有的罩棚和站房等建构物一直正常使用。

小结：通过以上检查，自然条件对该站的影响符合安全要求。

7.2 主要工艺技术、设备、设施安全可靠分析过程及分析结果

7.2.1 建设项目的工艺技术安全可靠分析结果

该站采用密闭卸油工艺和潜油泵加油工艺，并设汽油卸油、加油油气回收系统、三次油气回收系统，卸油接口装设快速接头及密封盖。工艺技术方案是站内设施与站外建构物安全间距要求最小的首选方案，也是国内目前成熟、可靠和通用的工艺技术。

7.2.2 建设项目设备安全可靠分析结果

工艺设备方面：油罐利旧且之前已经过双层罐改造验收，潜油泵至加油机之间的输油管线采用双层热塑性塑料管（导静电），卸油管线、油气回收管线采用 20#碳钢（其中加油机内部的油气回收管采用铜管），油罐通气管利旧（DN50 无缝钢管）。除通气管、卸油口管口段、加油机内部管线外，其余管道均埋地敷设。

仪表设备方面：采用潜油泵型加油机，卸油方式采用快速密闭卸油接头，

能减少作业人员劳动强度和与危险、有害因素直接接触的机会，使设备的本质安全程度提高。油罐设置液位报警仪和泄漏监测仪，使用的液位报警仪和泄漏监测仪质量合格，在投入使用前均经过校准。

电气设备方面：所有电气设备均按要求全部接地，照明线路采用电缆敷设，该站爆炸危险区域内的电气设备属于防爆型（防爆等级和组别为 ExdII BT4），用电设备的用电回路装有漏电保护开关，电气设备能安全运行并能满足用电需求和防火防爆的需要。

7.3 安全设施设计专篇落实情况

根据海汽府城加油站现场实际情况与《海南海汽器材有限公司府城加油站（改建）项目安全设施设计专篇》对比，安全专篇落实情况见表 7-2。

表 7-2 安全设施设计专篇落实情况

序号	对策措施	落实情况	备注
一、工艺系统			
1	加油站的汽油罐和柴油罐采用 SF 双层卧式油罐，油罐埋地设置在室外，油罐采取抗浮措施，以免油罐与管道连接处断裂发生泄漏。	已落实	
2	本站利旧油罐由厂家提供，需满足《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012(2014 年版)、《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T 3145- 2015 的各项要求。	已落实	
3	油罐的进油管向下伸至罐内距罐底 0.1m 处。	已落实	
4	加油机设在室外罩棚下，加油枪自封式加油枪，流量不大于 50L/min。	已落实	
5	与本次设计与油罐连接的管线，均坡向油罐，中间不得有积液管段。卸油管坡度为 $i \geq 0.005$ ，通气管及油气回收管坡度为 $i \geq 0.01$ 。	已落实	
6	埋设油罐的人孔设操作井。设置操作井盖。	已落实	
7	汽油罐和柴油罐的通气管分开设置，且通气管的管径不小于 DN50，通气管管口设置阻火器。通气管的公称直径不小于 50mm。	已落实	
8	本站设有油气回收系统，站内油罐设带有高液位报警功能的液位监测系统。双层油罐的液位监测系统具备渗漏检测功能，渗漏检测分辨率不大于 0.8L/h。	已落实	
9	储油罐计量采用的液位计是防爆型磁致伸缩液位计，远端采用 TLS-2N 型液位仪，具有高液位报警功能。	已落实	
10	油槽车卸油平台处为同一水平，以便于稳油。		
11	SF 双层油罐外层是由玻璃钢纤维制成，内层是有碳钢制成	已落实	

海南海汽器材有限公司府城加油站安全验收评价报告

	的双层埋地储罐，内有 4Cm 的空隙，外层 FRP 保证了泄漏物不会直接渗漏污染土壤和水源，泄漏检测仪 24 小时监控，杜绝泄漏造成的安全隐患，渗漏检测系统，便于检测和维护，保护了土壤和水的生态环境。		
12	加油站油罐车卸油采用密闭卸油方式	已落实	
13	油罐的设计和建造，满足油罐在所承受外压作用下的强度要求，并有良好的防腐蚀性能和导静电性能。	已落实	
14	加油机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	
15	油罐的顶部覆土。油罐的周围，回填干净的沙子或细土，其厚度为 0.5m。	已落实	
16	位于加油岛端部的加油机附近设防撞柱（栏），高度不小于 0.5m。	已落实	
17	油罐采用卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量 60%时，能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量 95%时，能自动停止油料继续进罐。	已落实，装防溢阀和液位仪。	
18	加油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的电源和关闭重要的管道阀门。紧急切断系统具有失效保护功能。紧急切断系统至少在下列位置设置启动开关： (1) 在加油现场工作人员容易接近的位置；(2) 在控制室或值班室内。	已落实	
19	加油泵的电源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，收银台已安装。	
二、总平面布置			
20	站内设施安全间距符合规范要求。	已落实	
21	经营管理区即站房，位于本站后侧；加油区由加油机及罩棚组成，位于本站前侧；储罐区为非承重结构，位于站房西侧。通风管高出罐地面 4.2 米，出油管线由罐区引出，并接入加油机；卸油口位于罐区围堰内。	已落实	
22	储罐区为非承重结构，设汽油罐 2 台，柴油罐 1 台。	已落实	
23	站内东、南、北面设置非燃烧实体围墙，高 2.2m，南侧面向新大洲大道敞开，并与路相接。路面为混凝土路面。	已落实	
24	加油站入口和出口分开设置，本站入口位置调整并重新硬化。站内单车道宽度不小于 4.0m，双车道不小于 6m。站内道路采用水泥混凝土路面。可承受不少于 40KPa/cm ² 压力；站内的道路转弯半径按行驶车型确定，且不宜小于 9 米，站内进出口坡度≤8%，均坡向站外。	已落实	
25	站内设有消防车道，宽度≥4m，转弯半径≥12m，场地道路坡度均小于 8%，满足消防设计要求。	已落实	
三、设备及管道			
24	加油站的储油罐采用卧式 SF 双层油罐，SF 双层油罐是由玻璃钢纤维及碳钢制成的双层埋地储罐，内有 4Cm 的空隙，外层 FRP 保证了泄漏物不会直接渗漏污染土壤和水源，泄漏检测仪 24 小时监控，杜绝泄漏造成的安全隐患，渗漏检测系统，便于检测和维护。	已落实	
25	油罐的人孔设操作井，井盖采用钢制人孔盖	已落实	
26	油罐的顶部覆土，周围回填 0.5m 厚的干净沙子。	已落实	
27	油罐的各接合管，均设在油罐的人孔盖上。人孔盖上的接合	已落实	

海南海汽器材有限公司府城加油站安全验收评价报告

	管与引出井外管道的连接,宜采用金属软管过渡连接(包括潜油泵出油管)		
28	油罐的量油孔设带锁的量油帽,量油帽下部的接合管向下伸至罐内距罐底 200mm 处。	已落实	
29	油罐的进油管向下伸至罐内距罐底 0.1m 处,进油立管的底端应为 45 度斜管口或 T 形管口。且弯向侧壁。	已落实	
30	本项目进油管伸至罐内距罐底 100mm 处。进油立管的底端为 45° 斜管口。	已落实	
31	每台加油机按加油品种单独设置进油管。	已落实	
32	加油站的固定工艺管道中出油管采用双层热塑性塑料管,卸油管线、油气回收管线采用单层热塑性塑料管,其余管线采用其余管线采用钢制管道。无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm,埋地钢管的连接采用焊接。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/T8163)的无缝钢管。	已落实	
33	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,坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不小于 5%,卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度,不小于 1%。	已落实	
34	油罐车卸油使用的卸油连通软管采用防静电耐油软管,连通软管的公称直径为 100mm。	已落实	
35	加油站内的工艺管道均埋地敷设。油品管道与管沟、电缆沟和排水沟交叉时,采取相应的防渗漏措施。埋地工艺管道的埋设深度不小于 0.5m。敷设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。	已落实	
36	汽油罐与柴油罐的通气管分开设置。	已落实	
37	通气管的公称直径为 50mm,通气管管口安装阻火通气帽和机械呼吸阀。	已落实	
38	加油站的埋地工艺管道除出油管外均采用无缝钢管,连接方式除与加油机及储油罐接口采用法兰连接外,其余为焊接,埋地工艺管道外表面的防腐设计符合国家现行标准《钢质管道外腐蚀控制规范》(GB/T21447-2008)的有关规定,并采用不低于加强级的防腐绝缘保护层。	已落实	
39	油罐的进油管,向下伸至罐内距罐底 0.1m 处,本项目采用一泵供多机(枪)的加油工艺,油罐的量油孔应设带锁的量油帽,量油帽下部的接合管宜向下伸至罐内距罐底 0.2m 处。	已落实	
40	油罐的各接合管,为金属材质。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,设在人孔盖上。	已落实	
41	本项目采用潜油泵供油,每台潜油泵供多台加油机的多把加油枪	已落实	
42	卸油管与油罐进油耐油胶管的连接为专用快速接头,卸油管线每座储罐设 1 组。	已落实	
43	柴油、汽油属可燃液体,输油管道级别为 GC2 级,其管道元件(管子、管件、阀门、法兰、补偿器等产品)制造单位应具有《压力管道元件制造单位安全注册证书》,无安全标记的产品不得使用。安装单位必须持有相关部门颁发的压力管道安装许可证,其安装质量应由具备检验资格的单位进行监督检查及验收。	已落实	
44	设备及管道外防腐等级为加强级,加油加气站设备的防腐蚀	已落实	

海南海汽器材有限公司府城加油站安全验收评价报告

	施工,符合《石油化工设备和管道涂料防腐技术规范》(SH/T3022-2011)有关规定;管道的防腐施工,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。加强级防腐涂层结构为:沥青底漆一沥青一玻璃布一沥青一玻璃布一1.5mm,涂层总厚度≥5.5mm。沥青底漆配比为沥青:汽油=1:2~3		
45	设备及管道安装完毕后进行焊缝检测和压力试验。经检验合格后方可投入使用。管道系统的压力试验应以洁净水进行,试验压力为设计压力的1.5倍。管道焊接接头无损检测方法可采用射线检测或超声波检测,缺陷等级评定执行国家现行标准《压力容器无损检测》(JB4730—1994)的规定,且应符合以下要求: 1.射线检测时,射线透照质量等级不得低于AB级,管道焊接接头的合格标准为Ⅲ级。 2.超声波检测时,管道焊接接头的合格标准为Ⅱ级。	已落实	
四、电气			
46	安全距离严格执行《汽车加油加气站设计与施工规范》的规定,具体距离数据见本设计第1.2.4节及附图。	已落实	
47	加油站供电负荷等级为三级,供电电源电压为380/220V。	已落实	
48	本工程采用TN-S接地系统,保护、防雷、防静电接地共用接地系统,接地系统在投入使用前经当地气象部门检测,电阻不大于4欧。	已落实	
49	本设计根据建筑物的防雷分类的一般规定,加油站罩棚、站房、配电间为二类防雷建筑。施工前对全站防雷接地系统进行检测,检测合格后利旧。	已落实	
50	加油站罩棚屋面做避雷针,用φ12的圆钢做避雷带,与立柱内(两根不少于φ16)主钢筋做引下线,与接地网作可靠电气连接。	已落实	
51	站房防直击雷措施采用避雷带。避雷带沿屋顶外沿敷设,利用柱内主筋作防雷引下线,与接地网焊接连接。	已落实	
52	储罐直埋地下,其通气管进行可靠的电气处理(法兰跨接)作为接闪器,地下设防雷、防静电联合接地系统,且接地点为两处。	已落实	
53	埋地油罐与露出地面的工艺管道相互作用电气连接并接地。	已落实	
54	储罐、罩棚柱附近设接地测试卡,所有接地测试卡均加装不锈钢保护罩,固定于地面。	已落实	
55	所有现场仪表必须使用防爆接线盒。	已落实	
56	汽油罐车卸车场地设卸车时专用的防静电接地报警仪。	已落实	
57	爆炸危险区域内的油品上的法兰、胶管两端等连接处用金属线跨接(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)。	已落实	
58	接地系统中的接地极采用L50*50*5*2500型热镀锌角钢,接地干线采用-40*4mm热镀锌扁钢,接地支线采用-25*4mm热镀锌扁钢,焊接连接,埋深0.8米。	已落实	
59	所有工艺金属设备、管道等,均与接地网就近连接,管道的始末段和分支处应接地,法兰、胶管两端等连接处应用TRJ-10mm ² 作防静电跨接。	已落实	
60	爆炸危险区域以外的站房、罩棚等建筑物内的照明灯具选用非防爆型。罩棚下的灯具选用防护等级不低于IP55级的节能型照明灯具。	已落实	

海南海汽器材有限公司府城加油站安全验收评价报告

61	位于爆炸危险区域范围内的加油机,其电气设备的防爆等级为 ExdII BT4。	已落实	
62	罩棚、营业厅、配电室、卫生间、办公室等设事故照明。	已落实	
63	本站设置小型柴油发电机,布置在发配电间内,油箱容积不大于 1m ³ ,且应符合以下要求: A、采用耐火极限不低于 2.0h 的防火墙及 1.50h 的不燃烧性楼板与其他部位分割,应设置甲级防火门; B、发电机排烟口排向发电机房外,排烟口安装阻火器,高出地面 4.5 米。 C、增加防烫措施、增加防鼠板。	已落实	
64	本站发电机房位于发电间内,与油罐区的安全距离符合规范要求。	已落实	
65	本站设置紧急备用电源(UPS),为信息系统提供不少于 30min 供电电源。	已落实	
五、自控仪表及火灾报警			
66	加油站的油罐设带有高低液位报警功能的液位仪	已落实	
67	本站控制过程简单。主要控制设备为电脑,设置在收银处。其主要作用是对油罐液位进行监控及报警。	已落实	
68	加油站的工作过程较为简单,只是一个液体输送的过程。因此,不设计自动控制系统。	已落实	
69	加油方式间歇式,临时停电对生产没有影响,不会因紧急停电造成事故。但是,遇有因停电的情况时,应将系统中所有阀门处于关闭状态,将各加油机电源切断即可得到有效保护。同时,必要时还应启动停电期间的防火与事故照明,防止因停电造成其他事故。特殊情况下,启动自备发电机系统供电,自备发电机排烟口上加防火帽。	已落实	
70	本站不设火灾自动报警系统及消防控制室。满足《民用建筑电气设计规范》JGJ16-2008 中对火灾自动报警系统及消防控制室设置的相关要求。在办公室利用自动摄像系统监视站内各处火情。	已落实	
六、建(构)筑物			
71	加油站内的站房及其它附属建筑物的耐火等级不低于二级。	已落实	
72	站房由值班室、收银间等组成。	已落实	
73	加油站内不建经营性的住宿、餐饮和娱乐等设施。	已落实	
74	站房为单层混凝土结构建筑,抗震设防烈度为 8 度。	已落实	
75	加油区设置的罩棚为混凝土结构,抗震设防烈度为 8 度。	已落实	
七、其他防范措施			
76	加油岛设置黄黑相间的警示条纹,提醒加油车辆注意避让。	已落实	
77	加油站出入口及周边、作业防火区内,选用“熄火加油”、“禁止烟火”、“禁止使用手机”标志; 作业场所动火时,选用“禁放易燃品”、“禁止烟火”、“禁止使用手机”标志; 润滑油储存区域,选用“禁止吸烟”标志。	已落实	
78	加油作业场所,选用“注意安全”、“当心爆炸”、“当心火灾”、“当心车辆”以及“限速限高”标志; 润滑油储存区域,选用“当心火灾”标志; 可能产生触电危险的配电间和电器设备,选用“当心触电”标志;	已落实	
79	加油站出入口放置“入口”、“出口”标志;	已落实	

海南海汽器材有限公司府城加油站安全验收评价报告

	卸油作业时加油站出入口放置“暂停营业”标志；有限空间作业场所，选用“必须戴防毒面具”、“禁止烟火”、“注意安全”标志。		
80	1) 油罐区附近放置 35kg 推车式干粉灭火器 1 台。 2) 站区加油机消防配置按每 2 台加油机应设置不少于 2 具 4kg 手提干粉灭火器，或 1 具 4kg 手提干粉灭火器和 1 具 6L 泡沫灭火器，加油机不足 2 台按 2 台计算。本站设 5 台加油机，本站设置 4kg 手提干粉灭火器 6 具。 3) 三级加油站应配置灭火毯不少于 2 块，沙子 2m ³ 。本站为三级加油站，站内配置灭火毯 2 块，消防器材箱 1 座和 2m ³ 消防沙箱 1 座。 4) 根据《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012 (2014 年版)第 10.2.3 的规定，该站可不设消防给水系统。	未落实	已整改
八、事故应急措施及安全管理机构			
81	加油站劳动定员 5 人，设有应急救援组织，编制事故应急预案。站内应急人员 5 人，组长由站长担任，副组长由安全员担任，成员由各班组人员组成。	已落实，预案已备案	
82	琼山区应急求援大队，距离加油站约 0.7 公里，开车预计 1 分钟可到达加油站。可以做为加油站消防外部依托条件。	已落实	

第八章 安全对策与建议

8.1 安全对策措施与建议

8.1.1 选址和总平面布置方面的安全对策措施与建议

(1) 应密切关注周边环境改变时对站内设施的影响，周边的构筑物应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的安全间距。西面停车场扩建时应保证与站内油罐的安全间距符合《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》的要求，建议靠近西侧围墙的空地不用作停车场。

(2) 站内新增或改变设备设施布局的，应确保安全间距符合规范要求。

(3) 不得改变站房各分区的使用功能，严禁在站房内使用明火，严禁在站房内经营、使用和存放易燃易爆物品。

8.1.2 油罐区的安全对策措施与建议

(1) 在站区地下水位较高的季节，为防止油罐上浮后将与其连接的管道拉断而造成跑油甚至发生火灾事故，应对埋地油罐的防浮罐措施、管道出口与土壤接触处经常进行检查，同时做好降水排水工作，防止油罐上浮。

(2) 为防止卸油时发生溢油事故，应定期进行检查和维护油罐的高液位报警装置和防溢油阀，确保其正常运行，卸油前应核对空容量。

(3) 油罐量油孔、卸油口、卸油管道上的阀门应上锁，每次卸油后应关闭相应油罐管道的阀门和缓冲罐的通气管，定期检查维护通气管及阻火帽。

(4) 经常检查潜油泵、液位仪、泄漏监测仪、管道、静电接地报警仪、接地桩的状态，确保其正常运行。投运前应对液位仪、泄漏监测仪进行校验，并在后期运营过程中定期校验。

(5) 经常检查油罐上部及周边地面的状况，发现地面或操作井壁出现裂纹、下陷等问题时，应及时采取措施。

8.1.3 工艺及设备设施方面的安全对策措施与建议

(1) 加油枪的最大流量应控制在 50L/min 以内。

(2) 卸油前应检查卸油软管内导静电线的连接是否有效，检查软管接口是否密封良好。连接好静电接地报警仪，确保罐车所带静电全部释放。

(3) 罐车到站后先静置 15 分钟以上再卸油，且要求密封卸油，汽油应连接油气回收管，确保通气管的机械呼吸阀正常使用，卸油流速不能过快；卸油时暂停加油，卸完油后应待油气消散后再启动驶离，卸油完后应稳油 5 分钟再进行量油。

(4) 卸油前应核对油罐与罐车所装油品品号，防止混油；同时应连接好静电接地宝今后、布置消防器材和防滑木，设置警戒隔离带。

(5) 卸油时要求卸油人员和司机在场监督。

(6) 车辆进站加油时，加油员要主动引导车辆到达车位，并要求司机必须熄灭发动机加油，以防尾气火星引发火灾。

(7) 定期检查检测油气回收系统的运行情况，确保油气回收系统有效。

(8) 严禁向塑料或橡胶容器加注汽油，往金属桶和罐车油罐内加注油品时应做好静电连接。

(9) 加油完毕后加油枪稍停后再抽出，以防洒油。

(10) 在爆炸危险区域维修、检修时，禁止使用非防爆电气设备和工具。

(11) 未进行充分的通风换气或用惰性气体置换，并且未经分析合格前，不得进入罐区或储罐进行检修、清罐作业。

(12) 对站内加油机、潜油泵、管道、油罐等设备设施进行进行性检查维护，确保设备设施处于完好有效状态。

(13) 严禁在雷电天气情况下进行卸油、加油、量油作业，严禁在爆炸危险区域使用非防爆设备和工具。

8.1.4 消防、给排水和电气设施的安全对策措施与建议

(1) 安排专人管理消防器材，每半月至少进行一次检查维护。

(2) 配备纯棉纱的拖把或吸油毡，当有少量油品泄漏在地面时及时清除，及时处理拖把或吸油毡，不得随意丢弃和堆放沾染油品的纸张和抹布，防止自燃。

(3) 为防止可能的地面油污和受油品污染的雨水通过排水沟排出站时，站内外积聚在沟中的油气相互串通而引发火灾，定期清理隔油池，将含油污泥和含油污水交给具备资质的机构收集处理。

(4) 应将清洗油罐的污水交给具备资质的机构收集处理，不应直接进入排水管道。

(5) 为防止停电给运营和安全带来危害，定期检查维修变压器、配电柜、不间断电源和发电机。

(6) 为防止作业人员触电或引发火灾爆炸等事故，对设备外壳接地、漏电保护、紧急断电开关等保护措施进行经常性检查，及时发现并处理存在的问题。

(7) 定期委托有资质的检测机构对防雷、防静电装置进行检测，并出具防雷防静电检测报告。对防雷设施的检测点进行标注，确保每次检测的点位一样，以确保检测数据的有效。

(8) 经常检查静电接地报警仪、避雷带、接地线、浪涌保护器、防雷防静电跨接等设施的状态，确保完好有效。

(9) 变更或增加电源、用电设备时，应核定用电负荷和用电线路，确保用电安全。

8.1.5 安全管理方面的对策措施与建议

(1) 根据法律法规和标准的变化持续完善安全生产规章制度和安全操

作规程。建立培训、检查、隐患治理等安全生产工作台账，确保安全生产规章制度得到有效落实。

(2) 海汽府城加油站主要负责人、安全管理人员以及其他从业人员应经安全培训并考核合格，每年按要求参加再培训。

(3) 加强员工安全培训教育并做好安全培训教育台账，新员工上岗前、转岗、重新上岗前必须经过培训合格后方可上岗。

(4) 主要负责人组织人员每天对站内安全设施、工艺设备、现场作业进行检查，发现隐患及时上报、整改处理，以保证其正常有效地运行。

(5) 站内每名员工应当签订安全生产责任书，并定期考核。

(6) 每半年至少开展一次应急演练，不断提高员工的应急处置能力，开展预案评估工作，确保应急预案的可操作性和有效性。

(7) 加强用火用电管理，不准在油站吸烟，不准使用能产生明火或火星的工具、设备。

(8) 加强安全警示标志的管理，在醒目位置张贴“禁止吸烟”、“严禁烟火”等安全警示标志，

(9) 加强进站人员的管理，不准在加油作业区内穿脱衣服、穿带铁钉的鞋、敲打设备。

(10) 加强进站车辆的引导，尤其是洗车和加油的车辆要分开引导，不得相互影响，以免发生车辆伤害。

(11) 站内工作人员上岗时应穿防静电工作服、工作鞋。

(12) 扎实开展安全风险分级和隐患排查治理工作，确保风险防控措施有效、隐患治理有成效。结合现有管理体系推进安全生产标准化建设，每年开展自评工作。

(13) 严格做好受限空间、动火、破土、吊装、高处、临时用电等危险

作业的审批，并有针对性的做好安全措施。

(14) 严格按照公安部门的要求做好散装汽油和摩托车加注汽油工作。

8.1.6 其它方面的安全对策措施与建议

(1) 应从有资质的单位采购油品，确保油品质量符合国家质量标准。

(2) 保持站内各通道畅通无阻，严禁乱停乱放车辆，严禁在站内加油作业区内给电动自行车充电，在其他区域充电时应确保能及时关闭充电开关。

(3) 建议建立职工健康档案，并定期组织职工体检。

(4) 注意做好加油机和加油岛区域的卫生工作，注意要用棉制抹布进行擦洗。

(5) 严禁在站内修车或敲打铁器等。

(6) 严禁在作业现场使用非防爆通讯工具，站内员工不仅自己应遵守，还应阻止其他人员在加油作业区使用手机。

(7) 卸油时设置警戒范围，安排专人监督，引导其他车辆进站加油，避免进站车辆对卸油造成影响。

(8) 加强对承包商、供应商入场安全管理，严禁将站内场所处置给不具备安全生产条件的单位经营，出租时应当签订安全生产协议明确双方安全生产责任和权利。

(9) 按照要求投保安全生产责任险和员工工伤保险。

8.2 现场检查存在的问题和对策措施

通过对该站的危险有害因素分析和对外部安全条件评价单元、总平面布置评价单元、工艺装置评价单元、公用工程评价单元、安全生产管理评价等方面的检查。评价组汇总、分析了存在的问题，按紧迫程度，提出了相应的整改对策措施和建议，具体见 F24。

8.3 提高安全生产条件的建议

分析海汽府城加油站现有的安全生产条件，结合国内同类危险化学品经营企业持续改进的情况和企业管理模式，以及国家有关安全生产法律、法规、标准规范的发展趋势，本报告提出以下建议：

（1）建立健全设备设施技术档案资料，对设备设施进行全寿命周期管理，严格按照设备设施的技术要求进行检查、维护和报废管理。

（2）及时识别获取国家有关安全生产法律法规、标准规范的变化，并将其要求及时转化成公司安全生产规章制度。

（3）加强安全生产标准化建设，每年开展安全生产标准化自评工作，推进企业安全文化建设。

（4）按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16号）的规定提取和使用安全生产费用。

（5）扎实做好安全风险分级管控和隐患排查治理体系建设工作，有效预防事故的发生。

第九章 安全评价结论

9.1 评价结果

本评价根据有关法律、法规、国家和行业标准规范，对海汽府城加油站的危险有害因素进行了辨识分析，该站的危险有害因素主要有：火灾、爆炸、触电、机械伤害、车辆伤害、高处坠落、坍塌、中毒和窒息等。

评价组在现场勘验的基础上，根据有关法律、法规、国家和行业标准规范的要求对该站外部安全条件、总平面布置、工艺装置、公用工程及安全生产管理等单元进行了符合性评价。从总体上看，该站在外部安全条件、总平面布置、工艺装置、公用工程及安全生产管理单元符合有关法律、法规、国家和行业标准规范的要求。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）确定该站不存在危险化学品重大危险源。

9.2 评价结论

本评价根据国家有关法律、法规、国家和行业标准规范，对海汽府城加油站进行了安全验收评价，评价组通过现场勘验和对资料的讨论分析得出如下结论：

海汽府城加油站改建项目的设计、施工、监理单位的资质符合法律法规的要求；

海汽府城加油站内设备设施与外部建构物的安全间距、平面布局符合国家和行业标准规范的要求；

海汽府城加油站的加油技术工艺、工艺装置和公用工程安全可靠；

海汽府城加油站落实了安全设施设计专篇提出的安全措施；

海汽府城加油站具备国家有关法律、法规、国家和行业标准规范要求的安全生产条件。

海汽府城加油站改建项目在设计、施工过程中遵循了危险化学品建设项目安全实施“三同时”的规定，即安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；该站的安全设施及配套的公用工程在评价时符合国家有关法律、法规、国家和行业标准规范的要求。

为进一步提高安全生产条件，海汽府城加油站将本评价报告中提出的提高安全生产条件建议落实到安全生产工作中去。对现场检查存在的问题，海汽府城加油站已按照整改对策措施完成整改。

综上所述：海南海汽器材有限公司府城加油站安全设施具备安全验收条件。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2022年1月25日

第十章 与建设单位交换意见的情况结果

在本次安全验收评价过程中，公司评价人员就安全评价的各方面情况与建设单位充分交换意见，建设单位完全接受我公司评价人员提出的安全对策、建议。

附件目录

- F1: 危险、有害因素辨识与分析
- F2: 定性、定量分析危险、有害程度的过程
- F3: 安全评价依据
- F4: 企业有关文件、资料
- F5: 委托书
- F6: 危险化学品建设项目安全条件审查意见书
- F7: 危险化学品建设项目安全设施设计审查意见书
- F8: 建设项目单位名称预核准通知书
- F9: 设计单位营业执照、资质证书
- F10: 施工单位营业执照、资质证书
- F11: 监理单位营业执照、资质证书
- F12: 应急预案备案登记表
- F13: 现场勘验照片
- F14: 安全生产责任险
- F15: 土地证
- F16: 安全资格上岗证
- F17: 设备设施合格证明
- F18: 油罐罐容表
- F19: 防雷检测报告
- F20: 竣工验收报告
- F21: 监理质量评估报告
- F22: 消防检测报告
- F23: 评审意见
- F24: 整改反馈
- F25: 截止阀的管理制度和操作规程
- F26: 设计变更
- F27: 修改说明
- F28: 设计总平面布置图
- F29: 竣工图

F1 危险、有害因素辨识与分析

F1.1 主要物质的危险、有害分析

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局第 45 号令，原国家安监总局令第 79 号修订，自 2015 年 7 月 1 日起施行）的要求和《企业职工伤亡事故分类标准》（GB6441-86）、《生产过程和危险有害因素分类与代码》（GB/T13861-2009）、《危险化学品目录》（2015 版）等法律法规、标准规范，对该站现场勘验和分析工艺设备、危险物质等相关资料，采用类比方法对海汽府城加油站的主要危险、有害因素进行辨识和分析。

1) 定量分析

该站经营的油品主要有汽油、0#柴油。油品在储运过程中存在着火灾、爆炸、中毒等主要危险因素。

该站的主要危险物质名称、数量、状态和作业场所情况见表 F1-1。

表 F1-1 主要危险物质名称、数量、状态和作业场所及其状况汇总表

序号	名称	数量 (m ³)	状态	作业场所	闪点 (°C) (闭口)
1	汽油	60	液体	汽油罐区、加油区	-50~10
2	0#柴油	30	液体	0#柴油罐区、加油区	不低于 60

该站的加油机和加油管道存有的汽油和 0#柴油量非常少，故危险物质的量取值为 0，储罐区储存汽油的最大量 60m³，汽油相对密度取 750 kg/m³，0#柴油相对密度取 830kg/m³，则汽油最大储量为 60*0.75=45t，0#柴油最大储量为 30*0.830=24.9t。

2) 物质危险特性见表 F1-2。

表 F1-2 储存油品危险特性一览表

物料	危险性类别	火灾分类	备注
汽油	易燃液体 类别 2*	甲 B	
0#柴油	易燃液体 类别 3	丙	

F1.1.2 0#柴油

0#柴油属于乙类火灾危险性物质，0#柴油危险特性见表 F1-4。

表 F1-4 0#柴油危险特性表

	0#		Diesel oil
CAS	--		1674
		3	
	C_{15} C_{23}		
	200 365	=1	0.81 0.85
	- 42.4 20	=1	
	60		1.5% 6.5%
	42.40 380		
			CO CO ₂ H ₂ O
	CO ₂		
			15min

F1.1.3 定量分析油品固有危险程度

汽油燃烧热值：44MJ/kg，0#柴油燃烧热值：43MJ/kg。

1) 汽油储罐

45 吨汽油燃烧后放出的热量：

$$Q=45 \times 10^3 \times 44 \times 10^3=1.98 \times 10^9 \text{ KJ}。$$

2) 0#柴油储罐

24.9 吨 0#柴油燃烧后放出的热量：

$$Q=24.9 \times 10^3 \times 43 \times 10^3=1.07 \times 10^9 \text{ KJ}。$$

储罐区总燃烧热= $1.98 \times 10^9+1.07 \times 10^8=3.05 \times 10^9$ KJ。

F1.2 火灾爆炸危险有害性分析

(1) 加油工艺管线有可能因材质不合格、腐蚀、应力变形、焊接质量差、密封不良、操作不当等原因，造成管线内的汽油、柴油泄漏，遇点火源时可引发火灾爆炸。

(2) 汽柴油储罐除由本体、附件和密封的缺陷引起泄漏外，介质超液位等原因也容易引起泄漏，泄漏的汽柴油遇点火源，可引发火灾爆炸事故。

(3) 加油机由于密封缺陷引起泄漏，遇点火源，可引发火灾爆炸事故。

(4) 系统内的阀门可能因垫片破坏、冻裂或材质缺陷而产生泄漏，泄漏的汽柴油遇火源可引发火灾。

(5) 油罐挥发出来的油气易在低洼处积聚，当达到爆炸极限时，遇点火源，可引发火灾爆炸事故。

(6) 油罐的各接管未设置在油罐的顶部，如老式油罐，出油管位于油罐底部，因此留有地沟，易于油气积聚，当达到爆炸极限时，遇点火源，可引发火灾爆炸事故。

(7) 油罐的进油管未伸至罐底，卸油时油品与罐壁摩擦产生静电放电，

可引发火灾爆炸事故。

(8) 加油工艺管线穿越站房，或站房有地下室，当油品泄漏，易在站房或地下室内积聚，当达到爆炸极限时，遇点火源，可引发火灾爆炸事故，引起人员伤亡。

(9) 油罐车卸油时用的卸油连通软管无导除静电功能，当卸油流速大，静电大量积聚，产生静电放电时，可发生火灾。

(10) 加油枪的橡胶导管出现龟裂老化现象，如果橡胶夹层中跨接金属导线断裂，加油过程中产生的静电不能导除，积聚到一定程度，产生了静电放电可引燃油气。

(11) 当卸油结束后，卸油管道的阀门和缓冲罐的通气管未正确关闭而处于非正常开启状态，导致油罐与大气相连通，存在油气排向大气的可能，遇火源可能会发生火灾爆炸。同样汽油油罐通气管的阀门处于非正常开启状态时，导致卸油油气回收系统失效，增加了火灾爆炸的风险。

F1.3 加油作业危险有害因素分析

加油作业过程中，单次作业量较小，但作业频繁，且流动车辆多，人员来往复杂，稍有不慎，易燃、易爆的油品及作业过程中挥发出来的油气都可能因打火机、烟头、电气火花、静电等引发火灾、爆炸事故。加油作业主要有卸油、加油，如果在作业中违反操作程序，使油品蒸发在空气中与火源接触，就会导致燃烧爆炸事故的发生。作业过程中具体的危险因素如下。

(1) 卸油作业

1) 油罐漫溢。卸油时对液位监测不及时易造成油品跑冒。油品溢出罐外后，周围的空气中油蒸发的浓度迅速上升，达到或超过爆炸极限，遇到火源，随即发生爆炸燃烧；在油品漫溢时，使用金属容器刮舀，开启非防爆电灯照明观察，开窗通风，均会无意中产生火花引起大火。

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

3) 静电起火。由于油管无导除静电措施、采用喷溅式卸油、卸油中油罐车无静电接地等原因,造成静电积聚放电,可点燃油蒸气。

4) 卸油中遇到明火。在非密封卸油过程中,大量油蒸气从卸油口溢出,当周围有烟火、火花等明火时,就会产生爆炸燃烧。

5) 油罐车卸油采用敞口卸油方式,油气大量挥发,达到爆炸极限,遇点火源,可引发火灾爆炸事故。

6) 汽车卸油时人员责任心不强,没有仔细检查液位或不在现场监督等有可能发生跑油、冒顶和泄漏,遇点火源,可引发火灾爆炸事故。

7) 为加快卸油速度,打开量油孔通气,造成罐区油气积聚,遇明火可发生爆炸。

(2) 加油作业

1) 国内大部分加油站未采用密封加油技术,加油时操作不当导致油品外溢等原因,在加油口附近形成一个爆炸危险区域,遇烟火、使用非防爆手机、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。

2) 加油时汽车停在加油位置后,要熄火作业,如不熄火或汽车突然启动,有将加油枪拉断,引起泄漏着火的可能。

3) 为摩托车加油时,若操作人员违章使用加油枪导致油料泄漏,当摩托车排气管温度较高时可引起火灾爆炸事故。

4) 给塑料容器加注汽油时,大量静电产生并积聚,可能导致火灾爆炸。

(3) 其他操作危险性

1) 在人工计量油品时,登上罐车或站在操作井边缘,如未戴安全帽、操作不当、罐车顶或操作井边地面湿滑都可能导致人员坠落。打开计量口进

行计量时，油品蒸气挥发至空气中，如遇到火源可发生火灾、闪爆。

2) 系统管路、设备中物料的流速过大或人员着装不符合防静电要求等可产生静电积聚，静电放电时会导致泄漏的油气发生火灾爆炸事故。

3) 操作中违反操作规程而导致油品外泄，可引起火灾事故；

4) 检修作业中动火制度不落实、安全措施不力等违章行为，可引起火灾爆炸事故。

5) 在易燃易爆区抽烟、使用非防爆工具和手机等也可能触发火灾爆炸事故。

6) 清罐作业中，如果未进行吹扫、置换、检测、未佩戴正压式空气呼吸器，都可能导致人员中毒窒息，使用非防爆设备可能导致发生火灾爆炸。

F1.4 电气危险有害因素分析

(1) 爆炸危险区域内的各种电气设备及仪表等不符合防爆要求引起电火花或过热，若遇泄漏的汽柴油达到爆炸极限，可引起火灾爆炸事故。

(2) 站内各种电气设备可能因接地设施失效、线路绝缘损坏、电器线路短路、接点接触不良等原因引起电气火灾。

(3) 站内设备设施及建筑物的防雷、防静电接地设施不符合设计规范要求或损坏失效也可引起雷电或静电火灾爆炸事故。

(4) 汽油罐车卸油时使用的防静电接地装置损坏或者连接不当，静电不能及时导除产生静电放电。

(5) 站内工作人员在操作、检修各供配电设备、电器的过程中，存在发生触电伤亡，电弧灼伤、设备短路损坏等事故危险。

(6) 电缆沟、管沟等地下管沟没用细沙填实，油气就会在管沟内积聚，遇到火源就会引起火灾爆炸。

F1.5 静电危险有害因素分析

汽油属于绝缘物质，导电性比较差，在装卸、罐装、泵送过程中，由于流动、喷射、过滤、冲击等原因易产生静电。静电危害是导致加油加气站火灾爆炸事故的重要原因。静电作为火源引起火灾爆炸事故主要有以下条件：

- (1) 有静电产生的来源。
- (2) 静电得以积聚，并达到足以引起火花放电的静电电压。
- (3) 静电放电的火花能量达到爆炸性混合物的最小引燃能量。
- (4) 静电放电周围必须有爆炸性混合物存在。

加油站产生静电的主要原因有：

- (1) 汽车油罐车在运油过程中，油料与罐车内壁冲击产生静电。
- (2) 罐车在卸油时，油品与管道摩擦产生静电。
- (3) 油品在从油罐到加油泵流动的过程中，由于油管内壁粗糙弯头产生阻力等原因产生静电。

F1.6 自然危险有害因素分析

海口市夏季炎热、春季升温快，秋季降温慢；在夏季高温条件下，汽油、0#柴油挥发性增大，增加了事故发生的概率。温差大易对设备和管路造成温度应力破坏。

海口市年均雷暴日 105d，雷击、闪电事故发生的瞬间，会产生超高电压、超大电流，可能毁坏站内设备设施和建构物，引发重大火灾爆炸事故。

洪水、雷电和地震等自然灾害的破坏属于小概率事件，往往具有难以预测性和不可抗拒性。此类偶然事故一旦在站内发生，常常使人们措手不及，造成损失。

台风、暴雨对该站影响较大，强台风和严重暴雨天气可能导致油罐周边地下水位上升引发浮罐，罩棚和户外广告牌等受台风影响而损坏。

F1.7 其它危险有害因素分析

F1.7.1 安全管理不到位危险因素分析

(1) 操作人员未经过安全培训，不了解油品的火灾危险性和操作规程，容易出现违章作业或违反安全操作规程，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。

(2) 岗位安全责任制不明确；违反安全操作规程；在加油加气作业区违章吸烟、使用非防爆工具；动火、临时用电、受限空间、破土、吊装、高处等作业许可制度执行不严、安全监护措施不力等可能引发事故。

(3) 油品在管道中流动时易产生静电；现场工作人员不穿防静电服也能产生静电，静电放电往往是引发油品火灾爆炸事故的重要点火源。

(4) 进站车辆较多，当车辆行驶方向不合理、车速过快或扎堆拥堵，会影响到加油和卸油车辆的安全。

F1.7.2 油罐清洗、涂装作业

需要换装不同种类的油料，而原油料对新换油料质量有影响时，储罐运行时间较长，杂质、沉积物较多时，或储罐、设备渗漏或损坏需要进行检查或检修时，都必须进行油罐清洗作业。由于所储存的物质易燃、易爆、易挥发，易流淌，若清洗方法不当或清洗不合格即检修动火，极易引发火灾爆炸事故、同时还容易引发中毒窒息事故。

由于涂料本身具有易燃、易爆及毒性、易挥发等特点，油罐的防腐蚀涂装往往具有极大危险性。一方面，当涂料挥发到空气中达到一定浓度时，遇到合适的点火源，如明火、金属敲击、静电放电等，就可能引起火灾爆炸事故。其次，由于涂料具有毒性而且易挥发，在设备涂装中造成人员中毒的事故时有发生。在涂装的喷砂、喷丸、酸洗等过程中还易引起酸雾侵蚀等，对作业人员的健康造成危害。

F1.7.3 触电伤害

触电或雷击是由于人体受到一定量的电流通过致使组织损伤和功能障碍甚至死亡。触电时间越长，人体所受的电损伤越严重。自然界的雷击也是一种触电形式，其电压可高达几千万伏特，造成极强的电流电击，危害极大。低电压电流可使心跳停止，继之呼吸停止。高压电流由于对中枢神经系统强力刺激，先使呼吸停止，再随之心跳停止。雷击是极强的静电电击。高电压可使局部组织温度高达 2000-4000 度。闪电为一种静电放电，在闪电一瞬间的温度很高，可迅速引起组织损伤和“炭化”，使得电击部位皮肤的电灼伤、焦化或炭化，并有组织坏死。

如果电气设备的日常管理、维护不当，致使配电线路坠落到地面上、配电线路绝缘脱落、电气设备保护接地失效，就会使人员触电的几率大大增加，从而引发触电事故。作业人员用电常识的缺乏也是发生触电事故的一个主要原因。

F1.7.4 车辆伤害

车辆伤害是指站内机动车辆在行驶过程中引起的人体坠落和物体倒塌、下落、挤压伤亡事故。海汽府城加油站在投入运营后，有较多的外来车辆进站加油、同时北面小路通往停车场的车辆也较多，车辆引导不当、车速过快、司机疲劳驾驶都可能导致车辆伤害事故的发生。

F1.7.5 机械伤害

在进行检维修作业中可能使用到各种机泵，在机泵运转过程中若人员接触到其运转部位，会发生机械伤害事故，对人员造成伤害。

F1.7.6 受限空间作业伤害

油罐人孔操作井和油罐内部属受限空间，空间狭小，自然通风不畅，无法保证足够的新鲜空气，容易造成有毒有害及存在火灾爆炸危险性的气体积

聚，存在火灾、爆炸、触电和中毒窒息等多类事故风险。

F1.7.7 坍塌风险

罩棚和户外广告牌遭遇强台风或外力撞击时存在坍塌（倒塌）的风险。如果地面及建筑物的基础未按要求施工也会导致坍塌的发生。

F1.8 重大危险源辨识

F1.8.1 危险物质确定

根据《化学品分类和标签规范第7部分》可知汽油、0#柴油为危险物质。

F1.8.2 重大危险源辨识的依据

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）及该站危险物质的特性和数量。

F1.8.3 重大危险源辨识的指标

单元内危险物质的数量等于或超过标准中规定的临界量，即定为重大危险源。

F1.8.4 重大危险源辨识单元划分

该站危险化学品重大危险源辨识的单元有储罐区、加油区。

F1.8.5 危险化学品重大危险源辨识的结果

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）规定：汽油临界量为200t，柴油临界量为5000t。该站加油区的油品存量很少，明显达不到临界量。油罐区汽油储量为60m³，0#柴油存量30m³。经计算汽油约为45t（比重按0.75计算），柴油约为24.9t（比重按0.83计算）。 $Q=45/200+24.9/5000=0.230<1$ 。所以该站不构成危险化学品重大危险源。

F1.8.6 两重点和特别管控危险化学品分析

（1）重点监管危险化学品：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》（原安监总管三【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》（原安监总管三【2013】12号），该站经营的汽油属于重点监管危险化学品。

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

（3）特别管控危险化学品：根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部2020年5月30日实施）规定，该站经营的汽油属于特别管控的危险化学品。

F1.9 危险、有害因素的辨识结果

通过以上分析可知，该站在经营过程中主要存在火灾、爆炸、车辆伤害、机械伤害、触电、噪声、坍塌、淹溺、中毒和窒息等危险有害因素。

经营过程中，火灾、爆炸是重大危险、有害因素，应优先加以预防。虽然油罐区不存在重大危险源，但仍是安全防范的重点，必须采取有效的措施，防止事故的发生。同时，其他的危险有害因素虽然发生频率低、危害小，但是也应该重视起来，达到全面防止事故发生。

F1.10 事故案例分析

案例一：

2009年5月19日晚19时5分，一北京吉普121客货车来内蒙古二连市某加油站加油，当加油员给该车前油箱加满油后，车主为凑足100元的油款，要求将剩余的汽油用加油枪直接注入容量25kg的塑料桶内，塑料桶就在吉普车旁边。当油品注到塑料桶2/3时，由于产生静电，燃起大火，把塑料桶烧毁，又把吉普车燃着，此时另一位加油员拨打110报警。同时，加油员开

始操纵 35kg 干粉灭火器灭火，但由于对灭火器掌握不熟练，未能灭火。当吉普车全部烧着后又把 5 米高的雨篷引燃，29.6 平方米铝塑封檐板，5.6 平方米的雨篷镀锌钢柱板、两台电脑加油机、雨篷内射灯和部分线路、12 平方米铝合金开票收款厅、1 台 35kg 干粉灭火器全部烧毁，直接经济损失达 309 万元。

事故原因：

- 1、违反安全管理制度，用加油机直接向塑料容器内灌装汽油，静电引起爆燃。
- 2、岗位职工不会使用干粉灭火器，延误了扑灭初起火灾的最佳时间。
- 3、安全管理不严，不到位，职工安全意识淡薄，安全生产责任制和安全操作规程不落实。

事故教训：

- 1、加强安全学习，强化职工的安全意识，落实安全生产责任制和安全操作规程。
- 2、制定事故应急预案，平时加强应急预案演练，使每位职工对加油站上的消防设施都会熟练操作。
- 3、严禁直接用加油枪向非金属容器内加油，对于摩托车、非车辆加油者应在危险区域外设置专区进行加油。

案例二：

2001 年 6 月 22 日，某石油公司下属一加油站 3 号油罐正在接卸一车 97 号汽油。21 时 40 分左右，油罐突然起火，火势迅即蔓延成大面积火灾，经过 4 小时 15 分钟后大火被扑灭。4 台加油机、油罐等设施全部烧坏，卸油工被烧成重伤，烧伤面积达 80%以上。

事故原因：

1、当班卸油工违章将卸油胶管插到量油孔形成喷溅式卸油，大量汽油溢出。

2、由于此加油站管沟未填埋，油罐也未填埋，溢出的汽油沿地面流淌，流进管沟，管沟穿过营业室与加油机相连，汽油充满3号罐到加油机的管沟。

3、发现地面大量汽油后，卸油工没有采取处理措施，而是继续违规卸油。

事故教训：

“隐患险于明火，防范胜于救灾”，规范明确规定加油站管沟、油罐必须进行填埋，但有令不行，我行我素，安全隐患未进行整改是造成这起恶性事故的根源。

F2 定性、定量分析危险、有害程度的过程

F2.1 外部安全条件评价单元安全检查表

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，对该站外部安全条件进行评价，检查表见表 F2-1。

F2-1 项目外部安全条件检查表

序号	检查内容	依据	检查记录	结论
1	汽车加油加气加氢站的站址选择应符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利、用户使用方便的地点。	《GB50156-2021》 4.0.1	在原址上改建。	合格
2	在城市中心区不应建一级汽车加油加气加氢站、CGN 加气母站。	《GB50156-2021》 4.0.2	该站为三级汽车加油站。	合格
3	城市建成区的汽车加油加气加氢站宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。	《GB50156-2021》 4.0.3	靠近新大洲大道，不靠近交叉口。	合格
4	汽车加油加气加氢站的油罐、加油机和通气管管口与站外建、构筑物的防火距离，不应小于《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 4.0.4 规定。	《GB50156-2021》 4.0.4	安全间距满足要求，详见 F2-1-1 和 F2-1-2	合格
5	架空电力线路不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区，架空通信线路不应跨越加气站、加氢合建站中加氢设施的作业区。	《GB50156-2021》 4.0.12	无此类情况	合格
6	与汽车加油加气加氢站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油加气加氢用地范围。	《GB50156-2021》 4.0.13	未超出	合格

F2-1-1 汽油设备与站外建（构）筑物的安全间距

站外建（构）筑物		埋地油罐		加油机		通气管管口（油气回收装置）		检查结论
		标准值	实际值	标准值	实际值	标准值	实际值	
重要公共建筑物		35	-	35	-	35	-	符合
明火地点 或散发火花地点		12.5	-	12.5	-	12.5	-	符合
民用 建筑物 保护 类别	一类保护物	11	-	11	-	11	-	符合
	二类保护物（停 车场）	15	38	8.5	48	8.5	37.5 (38)	符合
	三类保护物（客 户服务中心）	7	22	7	>26	7	15(14)	符合
	三类保护物（众 马检测中心）	7	12	7	29.5	7	7.5 (7.5)	符合
	三类保护物（北 面综合楼）	7	56	7	36.5	7	59(58)	符合
甲、乙类物品生产厂房、 库房和甲、乙类液体储 罐		12.5	-	12.5	-	12.5	-	符合
丙、丁、戊类物品生产 厂房、库房和丙类液体 储罐，以及容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液 体储罐		10.5	-	10.5	-	10.5	-	符合
室外变配电站		12.5	-	12.5	-	12.5	-	
铁路、地上城市轨道线 路		15.5	-	15.5	-	15.5	-	符合
城市 道路	快速路、主干路 和高速公路、一 二级公路	5.5	32.7	5	25.3	5	45.7 (45)	符合
	次干路、支路和 三、四级公路	5	-	5	-	5	-	符合
架空通信线		5	-	5	-	5	-	符合
架空 电力 线路	无绝缘层	6.5	-	6.5	-	6.5	-	符合
	有绝缘层	5	27	5	17.7	5	39 (38.2)	符合

备注：“-”表示在标准规定的安全间距内没有此类建构筑物。（）内数字表示通气管、油气回收装置与站外的间距。停车场至油罐的间距执行《汽车、修车库、停车场设计防火规范》。

F2-1-2 柴油设备与站外建（构）筑物的安全间距

站外建（构）筑物		埋地油罐		加油机		通气管管口		检查结论
		标准值	实际值	标准值	实际值	标准值	实际值	
重要公共建筑物		25	-	25	-	25	-	符合
明火地点 或散发火花地点		10	-	10	-	10	-	符合
民用 建筑物 保护 类别	一类保护物	6	-	6	-	6	-	符合
	二类保护物(停 车场)	15	35	6	48	6	37	符合
	三类保护物(客 户服务中心)	6	19.5	6	>26	6	14	符合
	三类保护物(众 马检测中心)	6	10.5	6	29.5	6	7.5	符合
	三类保护物(北 面综合楼)	6	56	6	36.5	6	59	符合
甲、乙类物品生产厂房、 库房和甲、乙类液体储 罐		9	-	9	-	9	-	符合
丙、丁、戊类物品生产 厂房、库房和丙类液体 储罐，以及容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液 体储罐		9	-	9	-	9	-	符合
室外变配电站		12.5	-	12.5	-	12.5	-	符合
铁路、地上城市轨道线 路		15	-	15	-	15	-	符合
城市 道路	快速路、主干路 和高速公路、一 二级公路	3	39.2	3	31.5	3	46.7	符合
	次干路、支路和 三、四级公路	3	-	3	-	3	-	符合
架空通信线		5	-	5	-	5	-	符合
架空 电力 线路	无绝缘层	6.5	-	6.5	-	6.5	-	符合
	有绝缘层	5	33.5	5	24.7	5	41	符合

备注：“-”表示在标准规定的安全间距内没有此类建构筑物。停车场至油罐的间距执行《汽车、修车库、停车场设计防火规范》。

评价小结：通过检查，该站外部安全条件满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

F2.2 总平面布置评价单元安全检查表

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求对该站的总平面布置进行评价, 安全检查表见表 F2-2。

F2-2 总平面布置评价安全检查表

序号	评价内容	评价依据	检查记录	评价结果
1	车辆入口和出口应分开设置。	《GB50156-2021》5.0.1	车辆入口和出口是分开设置。	合格
2	站内的停车位和道路设计应符合下列要求： 1) 单车道或单车道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。 2) 站内道路转弯半径应按行驶车辆确定, 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) 作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。	《GB50156-2021》5.0.2	单车道最小宽度9.7m, 双车道7m。	合格
3	作业区与辅助服务区之间应有界线标识。	《GB50156-2021》5.0.3	作业区与辅助服务区之间界限清晰。	合格
4	加油加气加氢站作业区内, 不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	《GB50156-2021》5.0.5	无此类情况。	合格
5	站房的一部分位于加油加气作业区内时, 该站房的建筑面积不宜超过300m ² , 且该站房不得有明火设备。	《GB50156-2021》14.2.10	站房未在作业区内。	合格
6	当汽车加油加气加氢站内设置非油品业务建筑物或设施时, 不应布置在作业区内, 与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距, 应符合本标准第4.0.4条至第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、司机休息等设施内设置明火设备时, 则应等同于“明火地点”或“散发火花地点”。	《GB50156-2021》5.0.10	营业室设置在作业区域外, 防火间距满足要求, 洗车机安全间距符合要求。	合格
7	汽车加油加气加氢站内的爆炸危险区域, 不应超出站内围墙和可用地界线。	《GB50156-2021》5.0.11	未超出。	合格
8	汽车加油加气加氢站的围墙设置应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定。	《GB50156-2021》5.0.12	西面、南面和北面设置2.2m高的不燃烧实体围墙。	合格
9	汽车加油加气加氢场地宜设罩棚, 罩棚设计应符合下列规定： 1) 罩棚应采用非燃烧材料建造。 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, 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、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。	《GB50156-2021》14.2.2	加油棚为钢混结构, 净高为5.4m。加油棚遮盖加油机的平面投影距离大于2m。罩棚和站房的抗震设防均为8度	合格

海南海汽器材有限公司府城加油站安全验收评价报告

序号	评价内容	评价依据	检查记录	评价结果
9	5) 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。	《GB50156-2021》14.2.2		合格
10	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 0.15-0.2m。 2) 加油岛的宽度不应小于 1.2m。 3) 加油岛上的罩棚支柱距加油岛的端部，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（栏）时，其钢管的直径不应小于100mm，高度不应小于0.5m，并应设置牢固。	《GB50156-2021》14.2.3	加油岛端距立柱 0.8m；加油岛的宽度为 1.3m。设置了直径为 100mm、高 0.5m 的放装置	合格
11	作业区内的站房及其它附属建筑物的耐火等级不应低于二级。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构。	《GB50156-2021》14.2.1	二级	合格
12	汽车加油加气加氢站作业区内不得种植油性植物。	《GB50156-2021》14.3.1	未种植油性植物。	合格
13	站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时，建筑面积应符合本标准第 14.2.10 条的规定。	《GB50156-2021》5.0.9	无此类情况。	合格
14	汽车加油加气加氢站内设施之间的距离，不应小于《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 5.0.13-1 和表 5.0.13-2 规定。	《GB50156-2021》5.0.13	见表 F2-3。	合格

表 F2-3 站内设施间的安全间距评价表

检查项目	标准值 (m)	实际值 (m)	检查结论	
汽(柴)油埋地油罐	汽油埋地油罐	0.5 (0.5)	0.5 (0.5)	符合
	柴油埋地油罐	0.5 (0.5)	0.5 (0.5)	符合
	站房	4 (3)	6 (5)	符合
	配电间	4.5 (3)	29 (28)	符合
	洗车机	7 (6)	21 (26.5)	符合
	发电机房	8 (6)	28.5 (27.5)	符合
	围墙	2 (2)	6.5 (8.2)	符合
汽(柴)油通气管口	站房	4 (3.5)	9.5 (9.5)	符合
	配电间	5 (3)	31 (31)	符合
	洗车机	7 (6)	34 (34.5)	符合
	发电机房	8 (6)	30.5 (30.5)	符合
	密闭卸油点	3 (2)	10 (10.5)	符合
	围墙(边界)	2 (2)	6.5 (5)	符合
密闭卸油点	站房	5	11.5	符合
	配电间	4 (3)	>35	符合
	洗车机	4 (3)	24.5	符合
	发电机房	8	>35.5	符合
	围墙	1	5.6	符合
加油机	站房	5 (4)	12.5 (12.5)	符合
	配电间	6 (3)	18 (18)	符合
	洗车机	7 (6)	10.1 (17.6)	符合
	发电机房	8 (6)	18 (18)	符合
	围墙	3	13.6 (13.6)	符合
	发电机房	8	47	符合
	辅房	14	28.5	符合
	围墙	2	6.4	符合

规范有要求, 但本表未列明的, 表示在规定安全间距范围内无此类设施。()表示柴油设备的安全间距。

评价小结: 通过检查, 该评价单元检查项为 14 项, 全部合格。该站总平面布置满足《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021) 的要求。

F2.3 工艺装置评价单元安全检查表

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021) 的要求对该站的工艺装置进行评价; 并对油品储罐的火灾、爆炸事故进行事故树分析。

(1) 安全检查表见表 F2-4。

F2-4 工艺装置安全检查表

评价内容	依据	评价记录	评价结果
1、汽车加油站的储油油罐应采用卧式油罐。	《GB50156-2021》 6.1.2	采用卧式油罐。	符合
2、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油罐应埋地设置，严禁设在室内或地下室内。	《GB50156-2021》 6.1.1	油罐埋地设置。	符合
3、埋地油罐的人孔应设操作井。设在行车道下面的人孔井应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。	《GB50156-2021》 6.1.14	油罐的人孔设有操作井，未设在车行道下。	符合
4、油罐应采用钢制人孔盖。	《GB50156-2021》 6.1.11	采用钢制人孔盖。	符合
5、油罐设在非车行道下面时，罐顶的覆土厚度不应小于0.5m，设在车行道下面时，罐顶低于混凝土路面不宜小于0.9m。钢制油罐的周围应回填中性砂子或细土，其厚度不应小于0.3m。外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐，回填料应符合产品说明书的要求。	《GB50156-2021》 6.1.12	油罐设置在非车行道下面，覆土符合要求。	符合
6、当埋地油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时，应采取防止油罐上浮的措施。	《GB50156-2021》 6.1.13	符合要求。	符合
7、油罐应采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量90%，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。高液位报警装置位于工作人员便于觉察的地点。	《GB50156-2021》 6.1.15	设液位仪报警装置。	符合
8、设有油气回收系统的加油站，站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。单层油罐的液位监测系统尚应具备渗漏检测功能，其渗漏检测分辨率不宜大于0.8L/h。	《GB50156-2021》 6.1.16	设液位仪和泄漏监测仪，双层油罐。	符合
※9、装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油井口、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漏措施。	《GB50156-2021》 6.5.4	有相应的防渗漏措施。	符合
10、与土壤接触的钢制油罐外表面，其防腐设计应符合现行行业标准《石油化工设备和管道涂料防腐技术规范》SH3022的有关规定，且防腐等级不应低于加强级。	《GB50156-2021》 6.1.17	符合要求。	符合
11、汽油和柴油油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。汽油油罐车应具有卸油油气回收系统	《GB50156-2021》 6.3.1	采用密闭卸油方式，设置卸油油气回收装置。	符合
12、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。	《GB50156-2021》 6.3.2	标识不清。	不符合

评价内容	依据	评价记录	评价结果
13、卸油接口应装设快速接头及密封盖。	《GB50156-2021》 6.3.3	已经装设快速接头。	符合
14、加油站卸油油气回收系统的设计应符合下列规定： 1)汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统。 2)各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不宜小于100mm。 3)卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头和盖帽。采用非自闭式快速接头时，应在靠近快速的连接管道上装设阀门和盖帽。	《GB50156-2021》 6.3.4	具备。	符合
15、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和系统密闭性的丝接三通，其旁通短管上应设公称直径为25mm的球阀及丝堵。	《GB50156-2021》 6.3.7	具备。	符合
16、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。采用自吸式加油时，每台加油机应按加油品种单独设置进油管和罐内底阀。	《GB50156-2021》 6.3.5	油罐装设潜油泵。	符合
17、油罐的各接合管应为金属材质，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，油罐的进油管，应向下伸至罐内距罐底50mm~100mm处。进油立管底端应为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；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。	《GB50156-2021》 6.3.8	各接合管为金属材质，设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管设在人孔盖上，经询问，油罐的进油管，向下伸至罐内距罐底50mm~100mm处。	符合
18、油罐的人孔井内的管道及设备，应保证油罐的人孔盖的可拆装性。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。	《GB50156-2021》 6.3.8	符合要求。	符合
19、汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通气管口高出地面高度不应小于4m。沿建筑物的墙（柱）向	《GB50156-2021》 6.3.9	通气管高出地面4m。通气管管口安装阻火器。	符合

评价内容	依据	评价记录	评价结果
上敷设的通气管，管口应高出建筑物的顶面 2m 及以上。通气管口应设置阻火器。			
20、通气管的公称直径不应小于 50mm。	《GB50156-2021》 6.3.10	通气管的公称直径为 50mm。	符合
21、当加油站采用油气回收系统时，汽油罐的通气管管口除应装设阻火器外，尚应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为 2Kpa~3Kpa，工作负压宜为 1.5Kpa~2Kpa。	《GB50156-2021》 6.3.11	采用油气回收系统，汽油通气管管口安装机械呼吸阀。	符合
22、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。	《GB50156-2021》 6.3.8	油罐的量油孔设带锁的量油帽。量油帽下部的接合管向下伸至罐内距罐底 200mm 处。	符合
23、地面敷设的工艺管道，应采用符合现行国家标准的无缝钢管。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。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。	《GB50156-2021》 6.3.12	地面工艺管道采用无缝钢管，出油管采用双层热塑性塑料管管。	符合
24、油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管，应采用导静电耐油软管，其体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ ，或采用内附金属丝(网)的橡胶软管。	《GB50156-2021》 6.3.13	油罐车卸油时用的卸油连通软管采用内附金属丝(网)的橡胶软管。	符合
25、加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外，均应埋地敷设。当采用管沟敷设时，管沟必须用中性沙子或细土填满、填实。	《GB50156-2021》 6.3.14	工艺管道埋地敷设。	符合
26、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，不应小于 1%。	《GB50156-2021》 6.3.15	坡向油罐	符合
27、埋地工艺管道的埋设深度不得小于 0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道，管顶低于混凝土层下表面不得小于 0.2m。管道周围应回填不小于 100mm 厚的中性沙子或细土。	《GB50156-2021》 6.3.17	埋地敷设	符合
28、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时，应采取相应的防护措施。	《GB50156-2021》 6.3.18	工艺管道埋地敷设，未穿过站房等建、构筑物。	符合
29、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	《GB50156-2021》 6.3.20	已做防腐处理。	符合

评价内容	依据	评价记录	评价结果
有关规定。			
30、加油站应采用加油油气回收系统。	《GB50156-2021》 6.3.6	已安装加油油气回收系统。	符合
31、加油机不得设在室内。	《GB50156-2021》 6.2.1	加油机设在罩棚底下。	符合
32、加油枪宜采用自封式加油枪，流量不应大于 50L/min。	《GB50156-2021》 6.2.2	采用自封式加油枪，流量为 0-50L/min。	符合
33、加油软管上宜设安全拉断阀。	《GB50156-2021》 6.2.3	加油软管上自带安全拉断阀。	符合
34、以潜油泵供油的加油机，其底部的供油管道上应设剪切阀，当加油机被撞起火时，剪切阀应能自动关闭。	《GB50156-2021》 6.2.4	加油机底部的供油管道上已自带剪切阀。	符合
35、采用一机多油品的加油机时，加油机上的放枪位应有各油品的文字标识，加油枪应有颜色标识。	《GB50156-2021》 6.2.5	放枪位未设油品文字标识。	不符合

(2) 罐区火灾、爆炸事故树分析

一、确定顶上事件

以加油站罐区发生火灾爆炸作为顶上事件进行事故树分析。加油站在运行过程中，若稍有不慎，卸油、加油过程或管线、储罐的泄漏均易导致油蒸气的逸散，油蒸气在逸散过程中若遇到火源，则易发生火灾爆炸，若扑救不及时或方法不得当将造成严重的人员伤亡和财产损失。故以“加油站火灾爆炸事故”作为顶上事件进行事故树分析。

二、分析原因事件

加油站在正常运行过程中，发生“加油站火灾爆炸”事件必须具备三个原因事件：油蒸气逸散、油蒸气遇到火源、空气。其中，空气是在正常条件时存在的事件，因此，对油蒸气逸散和火源两个事件进行深入分析。

(1) 油蒸气逸散：

在下面过程中容易发生油蒸气逸散：

- ①卸油；
- ②漏油；
- ③加油。

(2) 火源:

①明火:

- a.铁制器具打火;
- b.电器设施打火;
- ※防爆设施损坏;
- ※电气线路短路;
- L.吸烟;
- d.纵火;
- e.飞火。

②静电打火:

- a.产生静电:
 - ※职工着装不合格;
 - ※卸油喷溅;
 - ※油品流速快。
- b.不能导除静电:
 - ※无导静电设施;
 - ※导静电设施损坏;
 - ※.接地电阻大;
 - ※.法兰无跨接;
 - ※.加油机与储罐无连接。

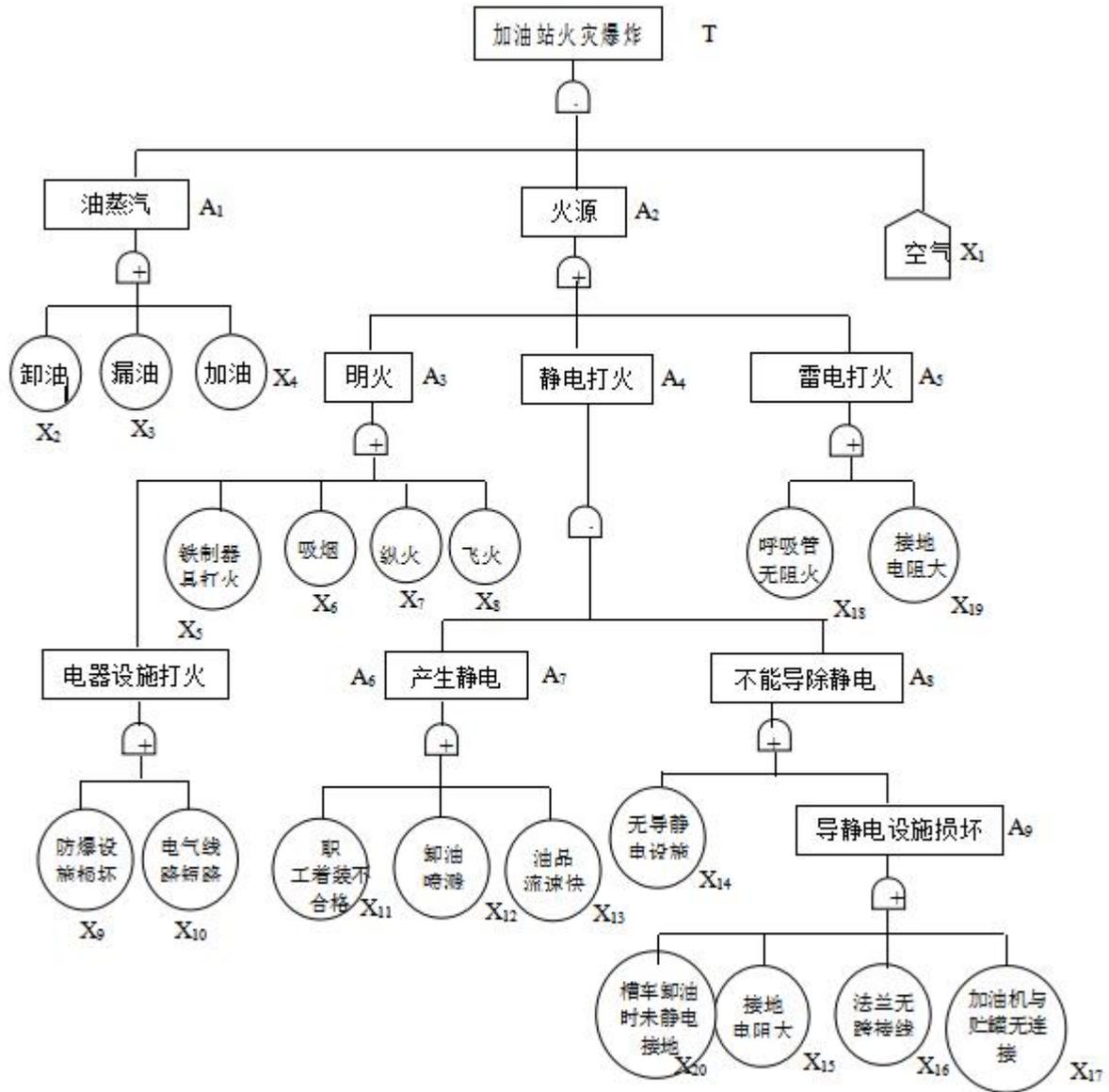
③雷击打火:

- a.呼吸管无阻火器;
- b.接地电阻大。

三、编制事故树

从顶上事件“加油站火灾爆炸”开始，结合对各个事件的原因事件查找及判定，层层分析其发生原因，一直分析到基本事件为止，从而可得知其主要的危险、有害因素。

“加油站火灾爆炸”事故树



四、事故树定性分析

将事故树的结构函数式展开，展开后对所得的各项运用布尔代数运算法则（如结合律、分配律等）进行处理，可以得到最小割集，将事故树进行变换可以得到事故树的成功树，可以得出事故树的最小径集，两者均可以用于

求算结构重要度。

(1) 求最小割集

运用布尔代数运算法则处理“加油站火灾”事故树的结构函数式，求得最小割集。求法如下：

$$\begin{aligned}
 T &= A_1 A_2 X_1 \\
 &= X_1 (X_2 + X_3 + X_4) (A_3 + A_4 + A_5) \\
 &= X_1 (X_2 + X_3 + X_4) [(X_5 + A_6 + X_6 + X_7 + X_8) + (A_7 \cdot A_8) + (X_{18} + X_{19})] \\
 &= X_1 (X_2 + X_3 + X_4) [(X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10}) + (X_{11} + X_{12} + X_{13}) \\
 &\quad (X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + X_{20}) + X_{18} + X_{19}] \\
 &= X_1 (X_2 + X_3 + X_4) \\
 &\quad (X_5 + X_6 + X_7 + X_8 + X_9 + X_{10} + X_{18} + X_{19} + X_{11} X_{14} + X_{11} X_{15} + X_{11} X_{16} + X_{11} X_{17} + X_{21} X_{14} + X_{12} \\
 &\quad X_{15} + X_{12} X_{16} + X_{12} X_{17} + X_{13} X_{14} + X_{13} X_{15} + X_{13} X_{16} + X_{13} X_{17} + X_{11} X_{20} + X_{12} X_{20} + X_{13} X_{20})
 \end{aligned}$$

由化简结果可以得知“加油站火灾”事件的最小割集有 $X_1 X_2 X_5$ 、……、 $X_1 X_2 X_{10}$ 、……、 $X_1 X_2 X_{18}$ 、 $X_1 X_2 X_{15}$ 、 $X_1 X_2 X_{11} X_{14}$ 、 $X_1 X_2 X_{11} X_{16}$ 、 $X_1 X_2 X_{11} X_{17}$ 、 $X_1 X_3 X_{11} X_4$ 、……共 54 项。

求最小径集

$$\begin{aligned}
 T' &= A_1' + A_2' + X_1' \\
 &= X_2' X_3' X_4' + A_3' A_4' A_5' + X_1' \\
 &= X_2' X_3' X_4' + X_5' X_6' X_7' X_8' X_9' X_{10}' (A_7' + A_8') A_5' + X_1' \\
 &= X_2' X_3' X_4' + X_5' X_6' X_7' X_8' X_9' X_{10}' (X_{11}' X_{12}' X_{13}' + X_{14}' X_{15}' X_{16}' X_{17}' X_{20}') A_5' + X_1' \\
 &= X_2' X_3' X_4' + X_5' X_6' X_7' X_8' X_9' X_{10}' (X_{11}' X_{12}' X_{13}' + X_{14}' X_{15}' X_{16}' X_{17}' X_{20}') \\
 &\quad X_{18}' X_{19}' + X_1'
 \end{aligned}$$

即最小径集 $X_2 X_3 X_4$ 、 $X_5 X_6 X_7 X_8 X_9 X_{10} X_{11} X_{12} X_{13} X_{18} X_{19}$ 、 $X_5 X_6 X_7 X_8 X_9 X_{10} X_{15} X_{18} X_{14} X_{16} X_{17} X_{19} X_{20}$ 、 X_1 共 4 项。

根据最小径集得出结构重要度顺序为： $I_1 > I_2 = I_3 = I_4 >$

$I_5 = I_6 = I_7 = I_8 = I_9 = I_{10} = I_{18} = I_{19} > I_{11} = I_{12} = I_{13} = I_{14} = I_{15} = I_{16} = I_{17}$

五、分析结果讨论

(1) 从加油站火灾事故模型可以看出加油站发生火灾爆炸须具备三个基本条件，即油蒸气、火源、空气。但一般情况下，只要有油蒸气和火源即可引发加油站火灾或爆炸。

(2) 从事故树的最小割集有 54 个之多，即此事件的发生有 54 种渠道，并且它的发生必然是 54 个最小割集中的某个最小割集的基本事件同时存在的结果。据此，加油站管理、操作人员可以根据 54 个最小割集中各基本事件的特性及其可能发生的条件作出比较全面的预防措施，从而保证工程运行过程中的安全性。因此加油站火灾原因是较为复杂的，同时可以看出引发加油站火灾或爆炸主要有以下几方面的原因：

①油蒸气外逸

有两种情况容易大量外逸，一是在卸油和加油这两个过程中，特别是在卸油时，油蒸气的逸出量更大。二是储罐或输油管道质量较差、漏油、渗油引起的。

②明火

明火主要是该站或外来人员吸烟遗留火种，或者是加油站内使用明火做饭或取暖。

③静电

加油站卸油、加油、量油都容易产生静电，达到一定条件静电就会打火，工作人员如果穿非防静电服装也会产生静电，所以加油站的储罐、加油机、管线必须设置导除静电设施，工作人员必须按规范着装。

④雷击

雷击引起加油站发生火灾或爆炸的事故很多，加油站储油罐必须作防雷接地，且其电阻值不得大于 10Ω 。在雷雨季节必须经常检测接地装置。

(3) 通过事故树最小径集可以看出控制加油站火灾或爆炸应从两方面入手，一是限制蒸气的外逸，一是控制火源。控制油蒸气外逸应从卸油、加油以及储罐、管道漏油入手，控制火源应从控制明火、静电打火、雷击入手，由此可见，加油站的防火管理要着重以下几点：

①加油站的选址、设计、施工、设备质量必须符合国家有关安全规定。

②加油站及储罐、配管、呼吸阀、安全阀、阻火器、法兰跨接线、静电接地装置必须经常检查、维护、保持良好的工作状态。

③卸油、加油时必须做好现场监护，按照规程操作，防止冒顶跑油。

④加强火源管理，杜绝火种，严禁闲杂人员入内。

⑤生产工作人员要熟练掌握操作技术和防火安全管理规定。

评价小结：该评价单元检查项为 35 项，33 项合格，2 项不合格。通过检查及事故树分析该项目工艺装置满足《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021) 的要求。不合格项：

(1) 卸油管道标识不清。

(2) 油枪放枪未无油品标识。

F2.4 公用工程评价单元安全检查表

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）、《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）等要求，对该站的消防设施及给排水、供配电、防雷防静电等公用工程方面进行评价。安全检查表见表 F2-5。

F2-5 公用工程安全检查表

序号	检查内容	依据	检查记录	检查结果
一	消防设施及给排水			
1	1 灭火设施的设置，应符合下规定： 1) 每 2 台加油机应设置不少于 2 只 5 kg 手提式干粉灭火器或 1 只 5 kg 手提式干粉灭火器和 1 只 6L 泡沫灭火器；加油机不足 2 台时按 2 台计算； 2) 地下储罐应设置 35 kg 推车式干粉灭火器 1 个。当两种介质油罐之间距离超过 15m 时，应分别设置； 3) 一、二级站应配置灭火毯 5 块、沙子 2m ³ 。三级加油站配灭火毯不少于 2 块、沙子 2m ³	《GB50156-2021》第 12.1.1 条	油罐区未配置灭火器和灭火毯。	不符合
2	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》的有关规定。	《GB50156-2021》第 12.1.2 条	站房各房间已配置手提式 ABC 干粉灭火器，发配电间未配置。	不符合
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》GB 50140—2005 第 5.1.1 条	置于明显位置。	符合
4	排水应符合下列规定： 1) 站内地面雨水可散流排出站外。当雨水由明沟排出站外时，应在排出围墙之前，应设置水封装置； 2) 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。	《GB50156-2021》第 10.3.2 条	雨水散排。设置水封井。	符合
5	3) 不应采用暗沟排水。		无暗沟排水	符合
二	供配电			

6	供电负荷等级可为三级。信息系统应设不间断供电电源。	《GB50156-2021》 第 13.1.1 条	三级负荷。	符合
7	供电电源，宜采用 380/220V 外接电源。	《GB50156-2021》 第 13.1.2 条	380/220V 电源。	符合
8	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事故照明，连续供电时间不少于 90 分钟。	《GB50156-2021》 第 13.1.3 条	已经设置。	符合
9	电缆宜采用直埋或电缆穿管敷设。电缆穿越行车道部分应穿钢管保护。	《GB50156-2021》 第 13.1.5 条	电缆直埋敷设。	符合
10	当采用电缆沟敷设电缆时，作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与氢气、油品、LPG、LNG 和 CNG 管道以及热力管道敷设在同一沟内。	《GB50156-2021》 第 13.1.6 条	未采用电缆沟敷设。	符合
11	爆炸危险区域内的电气设备应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定。	《GB50156-2021》 第 11.1.7 条	防爆电气设备	符合
12	汽车加油加气加氢站内爆炸危险区域以外的站房、罩棚等建筑物内的照明灯具，可选用非防爆型，但罩棚下的灯具应选用防护等级不低于 IP44 级的节能型照明灯具。	《GB50156-2021》 第 13.1.8 条	罩棚顶设置 IP55 型照明灯。	符合
三	防雷防静电			
14	钢制油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。	《GB50156-2021》 第 13.2.1 条	每个油罐两个接地点	符合
15	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。	《GB50156-2021》 第 13.2.2 条	采用共用接地装置。接地电阻值经检测合格。	符合
16	埋地油罐应与露出地面的工艺管道相互做电气连接并接地。	《GB50156-2021》 第 13.2.4 条	已做电气连接并接地。	符合
17	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，应采用避雷带(网)保护。	《GB50156-2021》 第 13.2.6 条	安装了避雷网。	符合
18	信息系统应采用铠装电线或导线穿钢管配线。配线电缆铠装金属层两端、保护钢管两端均应接地。	《GB50156-2021》 第 13.2.7 条	穿钢管配线并接地。	符合
19	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。	《GB50156-2021》 第 13.2.8 条	已安装。	符合

20	380/220V 供配电系统宜采用 TN-S 系统, 当外电源为 380V 时, 可采用 TN-C-S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地, 在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压 (电涌) 保护器。	《GB50156-2021》 第 13.2.9 条	已经安装过电压 (电涌) 保护器。	符合
21	地上或管沟敷设的油品管道、LPG 管道、LNG 管道和 CNG 管道、氢气管道和液氢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 30 Ω。	《GB50156-2021》 第 13.2.10 条	已设置并检测合格。	符合
22	油罐车卸车场地, 应设罐车卸车临时用的防静电接地装置, 并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。	《GB50156-2021》 第 13.2.11 条	已安装	符合
23	在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处, 应采用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于 5 根时, 在非腐蚀环境下可不跨接。	《GB50156-2021》 第 13.2.12 条	已经跨接。	符合
四	其它			
24	站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店组成, 站房可设非明火设备。	《GB50156-2021》 第 14.2.9 条	由办公室、营业室和卫生间组成, 无明火设备。	符合
25	靠近岛端部的加油机的工艺设备应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱 (栏) 时, 其钢管的直径不应小于 100mm, 高度不应小于 0.5m, 并应设置牢固。	《GB50156-2021》 第 14.2.3 条	已经安装	符合
26	汽车加油加气加氢站应设置紧急切断系统, 该系统应能在事故状态下迅速切断加油泵电源。紧急切断系统应具有失效保护功能。	《GB50156-2021》 第 13.5.1 条	已经安装	符合
27	工作中所使用的绝缘安全工器具应满足附录 E 的要求。	电业安全工作规程 (电力线路部分) 6.1.2	发配电间操作位置前无绝缘胶垫	不符合

评价小结: 通过检查, 该评价单元检查项为 27 项, 其中 24 项合格, 3 项不合格。该站的消防设施及给排水、供配电、防雷防静电等公用工程满足《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB 50156-2021)、《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005)、《低压配电设计规范》(GB 50054-2011) 的要求。不符合项:

- (1) 油罐区未配置灭火器和灭火毯。
- (2) 发配电间未配置灭火器。
- (3) 发配电间操作位置前无绝缘胶垫。

F2.5 安全生产管理评价单元安全检查表

按照《中华人民共和国安全生产法》、《海南经济特区安全生产条例》、《危险化学品经营许可证管理办法》的相关要求，编制安全检查表对该站的制度、规程、组织机构、从业人员、事故应急预案、重大危险源管理、基础资料、安全标志等方面进行检查，检查结果见表 F2-6。

F2-6 安全管理单元检查表

序号	项目	检查内容	检查记录	结论
1	制度规程	(1) 制定安全生产规章制度。	已经制定。	合格
		(2) 制定岗位安全操作规程。	已经制定	合格
2	机构人员	按国家、省法律法规规定设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。	已配备安全生产管理人员。	合格
3	从业人员资格	(1) 单位主要负责人和安全生产管理人员经县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门考核合格，取得上岗资格。	安全生产管理人员已经培训并取得资格证书。	合格
		(2) 特种作业人员经有关监督管理部门考核合格，取得上岗资格。	未涉及特种作业。	合理缺项
4	事故应急救援预案	(1) 按照国家安监局《危险化学品事故应急救援预案编制导则》编制事故应急救援预案，并报设区的市级安监部门备案。	已编制事故应急救援预案并通过评审。已在当地应急管理部门备案。	合格
		(2) 有应急救援组织或者应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备。	有应急救援组织，配备有应急救援器材、设备。	合格

5	重大危险源管理	<p>构成重大危险源的应当采取下列监控措施： (1) 建立运行管理档案，对运行情况进行全程监控； (2) 定期对设施、设备进行检测、检验； (3) 定期检查重大危险源的安全状态； (4) 制定专门的应急救援预案，定期组织应急救援演练。 应当至少每半年向安全生产监督管理部门和其他有关部门报告重大危险源监控措施的实施情况。</p>	未构成重大危险源。	合理缺项
6	基础资料	<p>(1) 新建、新建、扩建的加油站应有建设规划批文(或选址意见书)及土地使用手续。</p>	有相关文件或证明。	合格
		<p>(2) 新建、新建、扩建工程项目的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。 设计、施工、监理单位应具有相应资质,设计、施工、验收文件资料齐全。</p>	有设计施工文件，设计、施工、监理资质符合要求。	合格
		<p>(3) 防雷、防静电设施应由有资质的部门出具检测合格报告。</p>	具有防雷装置检测合格证。	合格
7	安全标志	(1)安全警示标志符合要求。	已经安装	合格
8	其它要求	(1)防雷设施、特种设备按规定检测。	防雷检测合格	合格
		(2)依法为从业人员缴纳工伤保险费,并为从业人员投保安全生产责任保险。	已缴纳工伤保险费和投保安全生产责任保险。	合格

评价小结：经检查 8 项，全部合格，该站建立健全了安全生产责任制和组织机构，制定了安全生产管理制度和岗位安全操作规程，配备了安全生产管理人员，制定了生产安全事故应急预案，达到了法律法规、标准规范对加油站经营的安全要求。

F3 安全评价依据

F3.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2014]第13号修正发布，2021年6月10日修改发布，2021年9月1日施行）；

(2) 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令[1994]第28号，2018年修订，自2018年12月29日起施行）；

(3) 《中华人民共和国消防法》（2021年4月29日修改，2009年5月1日施行）；

(4) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令[2001]第60号，2018年修订，自2018年12月29日起施行）；

(5) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令 第645号，2013年修订，自2013年12月7日起施行）；

(6) 《安全生产许可证条例》（国务院令 第653号，2014年修订，自2014年7月29日起施行）；

(7) 《海南经济特区安全生产条例》（海南省人民代表大会常务委员会公告第83号，2016年修订，自2017年2月1日起施行）；

(8) 《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第55号公布，2015年修订，自2015年7月1日起施行）；

(9) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令 第45号公布，2015年修订，自2015年7月1日起施行）；

(10) 《海南自由贸易港消防条例》（2020年11月1日起施行）

F3.2 标准规范

(1) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；

(2) 《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）；

(3) 《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化

[2007]255号)；

(4) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；

(5) 《汽车加油加气站加氢技术标准》(GB 50156-2021)；

(6) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

(7) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）)；

(8) 《工作场所有害因素职业接触限值 化学有害因素》（GBZ 2.1-2007）；

(9) 《建筑防震设计规范》（GB 50011-2010(2016版)）；

(10) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；

(11) 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）；

(12) 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）；

(13) 《化学品分类和危险性公示通则》（GB 13690-2009）；

(14) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）；

(15) 《车用汽油》（GB17930-2016）

(16) 《车用柴油》（GB19147-2016）

(17) 《车用柴油》国家标准第1号修改单》（GB19147-2016/XG1-2018）

(18) 《常用化学危险品贮存通则》（GB15603-1995）

(19) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）

(20) 《建筑设计防火规范》（2018年版）（GB50016-2014）

(21) 《防止静电事故通用导则》（GB12158-2006）

(22) 《加油站作业安全规范》（AQ3010-2007）

(23) 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ3009-2007）

(24) 《液体石油产品静电安全规程》（GB13348-2009）

(25) 《成品油零售企业管理技术规范》 SB/T10390-2004

- (26) 《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/T 3177-2015）
- (27) 《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》（SH/T 3178-2015）
- (28) 《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）
- (29) 《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）
- (30) 《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）
- (31) 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB50067-2014）
- (32) 其它有关安全生产和应急管理方面的标准、规范、规定等。