

编号：ZWGDMM201612031

中国石化销售有限公司广东茂名石油分公司
中国石化销售有限公司广东茂名
电白海洋加油站新建项目

安全设施验收评价报告

建设单位：中国石化销售有限公司广东茂名石油分公司

建设单位负责人：李 明

建设项目单位：中国石化销售有限公司广东茂名电白海洋加油站

建设项目单位主要负责人：李建南

建设项目单位联系人：任保斌

建设项目单位联系电话：0668-2735079

（建设单位公章）

2018年12月25日

中国石化销售有限公司广东茂名石油分公司

中国石化销售有限公司广东茂名

电白海洋加油站新建项目

安全设施验收评价报告

评价机构名称：广东正维咨询服务有限公司

资质证书编号：APJ-（国）-521

法定代表人：徐天桂

技术负责人：郑如佳

评价项目负责人：成可荣

评价机构联系电话：020-87049478

（安全评价机构公章）

2018年12月25日

安全评价工作人员组成

	姓名	资格证书号	签字
项目负责人	成可荣	1600000000201179	
项目组成员	崔丽	1700000000200950	
	容子勋	0800000000102888	
报告编制人	成可荣	1600000000201179	
	崔丽	1700000000200950	
	容子勋	0800000000102888	
报告审核人	黄维杰	0800000000205437	
过程控制负责人	邓麟	0800000000102791	
技术负责人	郑如佳	0800000000205453	

目 录

安全评价报告主要内容.....	1
1 安全评价工作经过.....	1
1.1 安全评价前期准备情况.....	1
1.2 安全评价对象及范围.....	1
1.3 安全评价经过与程序.....	2
2 建设项目概况.....	4
2.1 建设项目基本情况.....	4
2.2 项目所在地及周围环境状况.....	7
2.3 平面布置.....	10
2.4 储存规模及工艺流程.....	11
2.5 主要设施、设备.....	13
2.6 公用工程及辅助设施.....	14
3 危险、有害因素辨识.....	16
3.1 危险、有害因素辨识与分析.....	16
3.2 危险、有害因素辨识结果.....	27
4 评价方法的选择及评价单元的划分.....	29
4.1 评价方法的选择.....	29
4.2 评价单元的划分.....	29
5 危险、有害程度分析结果.....	31
5.1 固有危险程度分析结果.....	31
5.2 风险程度分析结果.....	31
6 安全条件分析.....	32
6.1 项目对周边环境的影响.....	32
6.2 周边环境对项目的影响.....	32
6.3 自然条件对项目的影响.....	32
6.4 安全条件分析结果.....	33
7 安全生产条件分析.....	34
7.1 安全设施及主要安全技术措施.....	34

7.2	安全设施的施工、检验、检测和调试情况	37
7.3	符合性评价	38
7.4	安全生产管理评价	57
7.5	事故及应急管理评价	60
7.6	根据《危险化学品经营许可证管理办法》进行分析、评价	62
8	安全对策和建议	64
8.1	安全条件和安全生产条件的完善与维护	64
8.2	主要装置、设备（设施）的维护与保养	64
8.3	安全生产投入	64
8.4	其它方面	65
9	安全评价结论	71
10	与建设单位交换意见情况	73
	安全评价报告附件	74
1	安全评价相关图表	74
1.1	平面布置图	74
1.2	流程简图	74
1.3	装置防爆区域划分图	74
2	选用的安全评价方法简介	78
2.1	安全检查	78
2.2	安全检查表	78
2.3	道化学火灾、爆炸危险指数评价	79
3	定性、定量分析危险、有害程度的过程	81
3.1	固有危险程度分析过程	81
3.2	风险程度分析过程	82
4	安全评价依据目录	90
4.1	相关法律法规、文件	90
4.2	技术标准及规范	92
5	收集的文件、资料目录	95
6	法定检测、检验情况汇总表	96
	附 件	97

非常用的术语、符号和代号说明

(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

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

(3) 新建项目

指拟依法设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学产品生产、储存装置（设施）和现有企业（单位）拟建与现有生产、储存活动不同的伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学产品生产、储存装置（设施）的建设项目。

(4) 安全设施

在生产经营活动中用于预防、控制、减少与消除事故影响采用的设备、设施、装备及其它技术措施的总称。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 加油站

具有储油设施，使用加油机为机动车加注汽油、柴油等车用燃油并可提供其他便利性服务的场所。

(8) 站房

用于加油加气站管理、经营和提供其他便利性服务的建筑物。

(9) 加油加气作业区

加油加气站内布置油（气）卸车设施、储油（储气）设施、加油机、加气机、加（卸）气柱、通气管（放散管）、可燃液体罐车卸车停车位、车载储气瓶组拖车停车位、LPG（LNG）泵、CNG（LPG）压缩机等设备的区域。该区域的边界线为设备爆炸危险区域边界线加 3m，对柴油设备为设备外缘加 3m。

(10) 辅助服务区

加油加气站用地红线范围内加油加气作业区以外的区域。

(11) 管道组成件

用于连接或装配管道的元件（包括管子、管件、阀门、法兰、垫片、紧固件、接头、耐压软管、过滤器、阻火器等）。

(12) 工艺设备

设置在加油加气站内的油（气）卸车接口、油罐、LPG 储罐、LNG 储罐、CNG 储气瓶（井）、加油机、加气机、加（卸）气柱、通气管（放散管）、车载储气瓶组拖车、LPG 泵、LNG 泵、CNG 压缩机、LPG 压缩机等设备的统称。

(13) 卸车点

接卸汽车罐车所载油品、LPG、LNG 的固定地点。

(14) 埋地油罐

罐顶低于周围 4m 范围内的地面，并采用直接覆土或罐池充沙方式埋设在地下的卧式油品储罐。

(15) 加油岛

用于安装加油机的平台。

(16) 汽油设备

为机动车加注汽油而设置的汽油罐（含其通气管）、汽油加油机等固定设备。

(17) 柴油设备

为机动车加注柴油而设置的柴油罐（含其通气管）、柴油加油机等固定设备。

(18) 卸油油气回收系统

将油罐车向汽油罐卸油时产生的油气密闭回收至油罐车内的系统。

(19) 加油油气回收系统

将给汽油车辆加油时产生的油气密闭回收至埋地汽油罐的系统。

安全评价报告主要内容

1 安全评价工作经过

1.1 安全评价前期准备情况

中国石化销售有限公司广东茂名电白海洋加油站（以下简称海洋加油站）位于茂名市电白区陈村镇彭村村委会海滨大道边（新一中校址对面），是由中国石化销售有限公司广东茂名石油分公司投资建设的加油站。该油站于2018年12月5日在茂名市工商行政管理局登记，取得《外商投资企业分支机构名称预先核准通知书》。建设项目已取得广东省经济和信息化委员会函复的文件，以及茂名市经济和信息化局函复的转发文件等相关项目立项批复文件，并已取得茂名市电白区安全生产监督管理局备案的审查文件。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等国家有关安全生产法律法规的规定，建设项目竣工投入使用前，应进行安全验收评价。

受中国石化销售有限公司广东茂名石油分公司的委托，广东正维咨询服务有限公司承担海洋加油站的安全验收评价工作，并成立项目评价组。根据建设项目的实际情况，在充分调查研究安全评价对象和范围的相关情况后，收集、整理安全评价所需要的各种文件、资料和数据。

1.2 安全评价对象及范围

本次安全验收评价的对象为中国石化销售有限公司广东茂名电白海洋加油站安全设施验收评价；评价范围包括对海洋加油站新建项目的设施、设

备、装置及安全管理现状进行安全验收评价，但不包括其成品油运输环节；有关消防设计审核、消防验收和防雷设施检测等方面，企业应委托有关部门进行审核、验收和检测，本报告只查验加油站是否已取得消防设计审核、消防验收合格文件和防雷设施检测合格文件。

1.3 安全评价经过与程序

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《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）规定，安全评价程序见图 1-1。

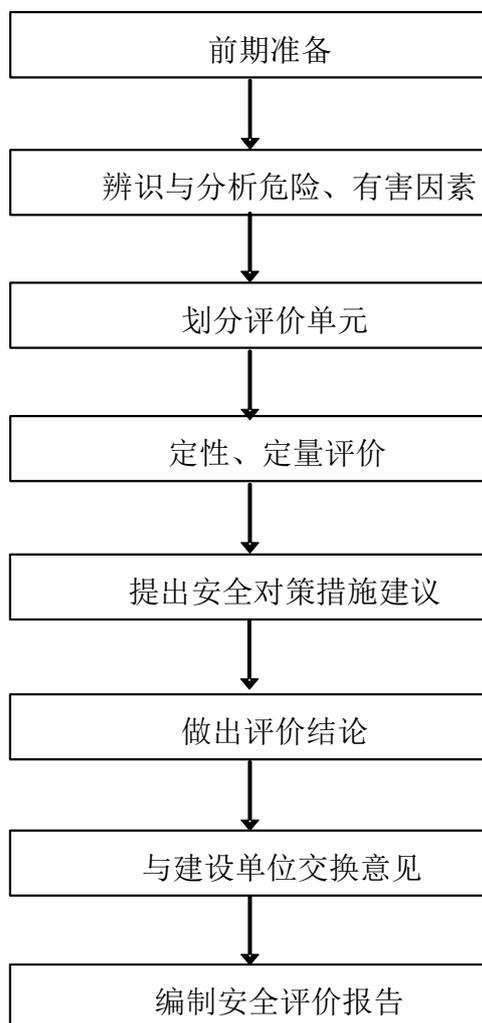


图1-1 安全评价程序框图

2 建设项目概况

2.1 建设项目基本情况

海洋加油站新建项目已取得广东省经济和信息化委员会及茂名市经济和信息化局的批复，以及相关规划部门颁发的规划许可证和茂名市环境保护局电白分局的批复，并取得茂名市电白区安全生产监督管理局备案的《危险化学品建设项目安全条件审查备案告知书》及《危险化学品建设项目安全设施设计审查备案告知书》；加油站的新建项目由广东政和工程有限公司和广东弘业建筑设计有限公司设计；由广东吴川建筑安装工程有限公司及茂名华粤建筑安装工程有限公司负责施工；由广州方明石化工程咨询有限公司进行监理；消防设计及工程竣工经公安消防部门审核并验收，取得消防设计审核意见书和消防工程竣工验收意见书。具体情况见表 2-1。

海洋加油站位于茂名市电白区陈村镇彭村村委会海滨大道边（新一中校址对面），总占地面积为 2905.45m²，总建筑面积为 510 m²。油站建成后设有加油棚、站房和油罐区等建构物。加油棚内设置 6 台加油机，油罐区设 3 个 30m³ 汽油双层储罐和 1 个 30m³ 柴油双层储罐，总容积 105m³（柴油折半计算），油站级别为二级。油站并安装卸油和加油油气回收系统。

海洋加油站建设项目为新建项目，按照《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156-2012，2014 年版）的规定进行设计与施工，建设工程已竣工。

海洋加油站基本情况见表 2-2。

建设项目基本情况表 表 2-1

项目名称	中国石化销售有限公司广东茂名电白海洋加油站新建项目
建设单位	中国石化销售有限公司广东茂名石油分公司
设计单位	广东政和工程有限公司（工艺、资质有效期至 2019 年 1 月 20 日） 广东弘业建筑设计有限公司（土建、资质有效期至 2019 年 7 月 30 日）
施工单位	广东吴川建筑安装工程有限公司（土建、资质有效期至 2021 年 1 月 25 日） 茂名华粤建筑安装工程有限公司（设备、资质有效期至 2021 年 3 月 29 日）
监理单位	广州方明石化工程咨询有限公司（资质有效期至 2020 年 3 月 5 日）
建设内容	加油区、油罐区、站房
项目性质	新建
加油站级别	二级
占地面积	2905.45 m ²
总建筑面积	510 m ²
项目总投资	300 万元（安全投入 80 万元）
批复文件	广东省经济和信息化委员会批复的文件（粤经信电力函[2016]205 号） 茂名市经济和信息化局函复的转发文件（茂经信电力函[2016]236 号）
告知书	《危险化学品建设项目安全条件审查备案告知书》（电安监危化项目安备字[2017]01 号） 《危险化学品建设项目安全设施设计审查备案告知书》（电安监危化项目设备字[2017]01 号）
规划许可	《建设用地规划许可证》、《建设工程规划许可证》、《建设工程施工许可证》
土地使用证明	不动产权证（粤（2017）电白区不动产权第 0000351 号）
消防设计审核	《建筑工程消防设计审核意见书》（电公消审字 [2017]第 0011 号）
消防验收	《建筑工程消防验收意见书》（电应急消验字[2018]第 0030 号）
开工日期	2018 年 9 月
竣工日期	2018 年 12 月

海洋加油站基本情况表 表 2-2

加油站名称		中国石化销售有限公司广东茂名电白海洋加油站			现任站长	张高铭	
加油站地址		茂名市电白区陈村镇彭村村委会海滨大道边（新一中校址对面）			联系电话	0668-2735079	
加油站设计单位		广东政和工程有限公司（工艺） 广东弘业建筑设计有限公司（土建）		设计单位资质	甲级 甲级		
加油站施工单位		广东吴川建筑安装工程有限公司（土建） 茂名华粤建筑安装工程有限公司（管道）		施工单位资质	壹级 叁级		
加油站监理单位		广州方明石化工程咨询有限公司		监理单位资质	乙级		
职工人数		8	安全管理人员	2	持证上岗人数	3	
占地面积		2905.45 m ²	总容积	105m ³	加油站级别	二级	
加油机数量		6 台	加油枪数量	24 支	竣工验收时间	2018 年 12 月	
建筑物情况	名称	结构类型		耐火等级	层数	高度 (m)	建筑面积 (m ²)
	加油亭	钢柱-钢架顶		二级	1	有效 5.8	360
	站房	钢筋混凝土		二级	1	4.6	150
储罐情况	编号	储存油品名称	单罐容积 (m ³)		材质	形式	
	1	汽油	30m ³ × 1		钢质	卧式埋地、SF 双层	
	2	汽油	30m ³ × 1		钢质	卧式埋地、SF 双层	
	3	汽油	30m ³ × 1		钢质	卧式埋地、SF 双层	
	4	柴油	30m ³ × 1		钢质	卧式埋地、SF 双层	
主要消防安全设施、器具配备情况	名称	型号、规格	数量	状况	备注		
	干粉灭火器	4kg	10 个	良好	加油机旁、站房、配电房等		
	干粉灭火器	35kg	1 个	良好	罐区消防间		
	二氧化碳灭火器	2kg	2 个	良好	站房、配电房		
	灭火毡	1m×1m	5 块	良好	罐区消防间		
	消火栓		2	良好	站房外墙		
	消防沙	2 m ³	1	良好	罐区沙池		
主要管理制度名称	中石化广东茂名石油分公司加油站安全管理制度汇编及应急预案，广东茂名石油分公司自助加油站（区）安全管理规定。						
加油站法定代表人或负责人签字：				加油站（盖章）：			
2018 年 月 日				2018 年 月 日			

2.2 项目所在地及周围环境状况

2.2.1 加油站地理位置及周边情况

海洋加油站位于茂名市电白区陈村镇彭村村委会海滨大道边（新一中校址对面），加油站正向东南面为海滨大道（主干路），路对面为 16 层高的楼房（民用一类保护物）；南面为树林，公路对面为电白一中（重要公共建筑）；西面为树林，以及有民居和平房（民用三类保护物）；北面和东面为树林空地；油站东面（即站房东侧）设有一个油站专用的箱式高压变配电站（10kV，按丙类厂房）。油站周围 50m 内无重要公共建筑物，无甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐。加油站主要设备与站外建构筑物的安全间距详见平面布置图及表 2-3、表 2-4。

汽油设备与站外建（构）筑物的安全间距（m） 表 2-3

项目	级别	埋地油罐		有卸油和加油油气回收系统		
		二级站			通气管管口	加油机
		有卸油和加油油气回收系统				
规范标准与实测数据		规范	实测	规范	实测	实测
重要公共建筑物（南面电白一中）		35	105	35	115	87
明火地点或散发火花地点		17.5	—	12.5	—	—
民用建筑物保护类别	一类保护物（东南面楼房）	14	87	11	95	73
	二类保护物	11	—	8.5	—	—
	三类保护物（西面民居、平房）	8.5	40	7	41	37
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		15.5	—	12.5	—	—
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（东面箱式变压器）		11	30	10.5	37	19
室外变配电站		15.5	—	12.5	—	—

铁路		15.5	—	15.5	—	—
城市道路	快速路、主干路（东南海滨大道）	5.5	48	5	57	32
	次干路、支路	5	—	5	—	—
架空通信线和通信发射塔		5	—	5	—	—
架空电力线路	无绝缘层	1 倍杆（塔）高，且不应小于 6.5m	—	6.5	—	—
	有绝缘层	0.75 倍杆（塔）高，且不应小于 5m	—	5	—	—

柴油设备与站外建（构）筑物的安全间距（m） 表 2-4

项目		埋地油罐		规范	通气管管口	加油机
		二级站				
规范标准与实测数据		规范	实测	规范	实测	实测
重要公共建筑物（南面电白一中）		25	103	25	115	87
明火地点或散发火花地点		12.5	—	10	—	—
民用建筑物保护类别	一类保护物（东南面楼房）	6	87	6	95	73
	二类保护物	6	—	6	—	—
	三类保护物（西面民居）	6	42	6	41	37
甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		11	—	9	—	—
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（东面箱式变压器）		9	33	9	37	29
室外变配电站		15	—	12.5	—	—
铁路		15	—	15	—	—
城市道路	快速路、主干路（东南海滨大道）	3	48	3	57	32
	次干路、支路	3	—	3	—	—
架空通信线和通信发射塔		5	—	5	—	—
架空电力线路	无绝缘层	0.75 倍杆高且不应小于 6.5m	—	6.5	—	—
	有绝缘层	0.5 倍杆（塔）高，且不应小于 5m	—	5	—	—

注：加油亭下加油机分布详见竣工图及平面布置图。

2.2.2 自然条件

(1) 地理地质

茂名市位于广东省西南部，地理坐标为东经 $110^{\circ} 19'' - 111^{\circ} 41''$ ，北纬 $21^{\circ} 22'' - 22^{\circ} 42''$ 。东毗阳江，西临湛江，北连云浮和广西壮族自治区，南临南海。东北距广州 362km，西南距湛江 121km。茂名地势北高南低，地貌以山地丘陵为主，兼有平原和沿海滩涂。平原占总面积 13.8%，丘陵占 55.8%，山地占 11.2%，台地占 6.6%，河流水面占 12.6%。耕地面积 7.065 万公顷（255.23 万亩），其中水田 13.44 万公顷（201.60 万亩）占 79.4%。

按《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016年局部修订），茂名电白区的抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g。

(2) 气候

茂名地处北回归线以南，属热带亚热带季风温和气候。全年平均气温在摄氏 22°C 以上，年平均降雨量在 1530-1770mm 之间；年日照时数为 1560—2160h，日照率 35.6% 以上。常年最大频率风向为东风，最小频率风向为西北风。

(3) 水文条件

茂名河川发达，溪流密布。集雨面积达 100km^2 以上的大小河流有鉴江、袂花江、小东江、黄华江等三十多条，并已建成高州水库、罗坑水库等大、中、小型水库七十多个，控制集雨面积达 1660 多 km^2 ，蓄水量大，水资源极为丰富。其中鉴江是粤西最大的河流，流域水量充沛，全长 232km。在其上游的高州水库，设计库容 11.52 亿 m^3 ，是茂名主要工业、农业和生活用水来源。茂名市南部临海，迂回的海岸线长两百多 km，拥有水东、博贺等多个天然良港。

2.3 平面布置

海洋加油站总占地面积 2905.45m²，总建筑面积为 510 m²，主要建筑物包括站房、加油棚；主要设施包括 4 个埋地油罐（均为 30m³）和 6 台加油机。

加油亭位于油站中部，建筑面积 360m²，钢柱-钢架顶结构，罩棚建筑高度为 7.2m，有效高度 5.8m，亭内设有加油机 6 台，配置加油枪 24 支（部分油枪停用）；其中设置为自助加油区的为 1、2、3 号加油机，以及 2、3、5、8、10、11 号加油枪，自助加油停车位位于 1-3 号加油机两侧。

站房位于加油亭东北侧，建筑面积 150m²，单钢筋混凝土结构。站房设有便利店、收银台、营业室、办公室、配电房和卫生间等。

油罐区位于加油棚下面，设有 3 个 30m³ 的过车式埋地双层汽油罐，1 个 30m³ 的过车式埋地双层柴油罐。通气管沿加油亭的支柱向上敷设，通气管口高出棚面 1.5m，汽油罐和柴油罐通气管分开；油品卸车点设在油站北面围墙处，并设有消防间及消防沙池。

油站出入口设在东南面，东北面及西南面设有通透式围墙与站外相隔。

站区内有单车道宽分别为 5.2m 和 8.2m，双车道宽为 9.7m，路面为水泥路面。

具体情况见加油站平面布置图及《站内设施之间的防火间距》表 2-5。

站内设施之间的防火间距 (m) 表 2-5

设施名称	汽油罐		柴油罐		油品卸车点		站房		站区围墙	
	规范	实测	规范	实测	规范	实测	规范	实测	规范	实测
汽油罐	0.5	0.5	0.5	0.5	—	—	4	5.5	3	8
柴油罐	0.5	0.5	0.5	—	—	—	3	12.5	2	8
汽油通气管管口	—	—	—	—	3	15	4	7	3	19
柴油通气管管口	—	—	—	—	2	15	3.5	7	2	19
油品卸车点	—	—	—	—	—	—	5	9.5	—	—
加油机	—	—	—	—	—	—	5	7	—	—

2.4 储存规模及工艺流程

2.4.1 储存规模

海洋加油站油罐区共有 4 个埋地油罐，包括 3 个汽油罐和 1 个柴油罐。汽油罐单罐容量 30m³，按满罐计算（取汽油的平均密度为 750kg/m³），其最大储存量约 67500kg；柴油罐单罐容量 30m³，按满罐计算（取柴油的平均密度为 850kg/m³），其最大储存量约 25500kg。

2.4.2 工艺流程

(1) 工艺流程图

海洋加油站的工艺流程见图 2-1。

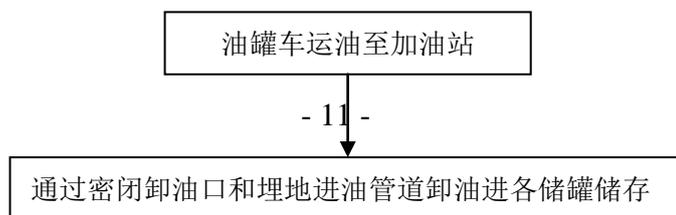


图 2-1 工艺流程图

(2) 储油工艺

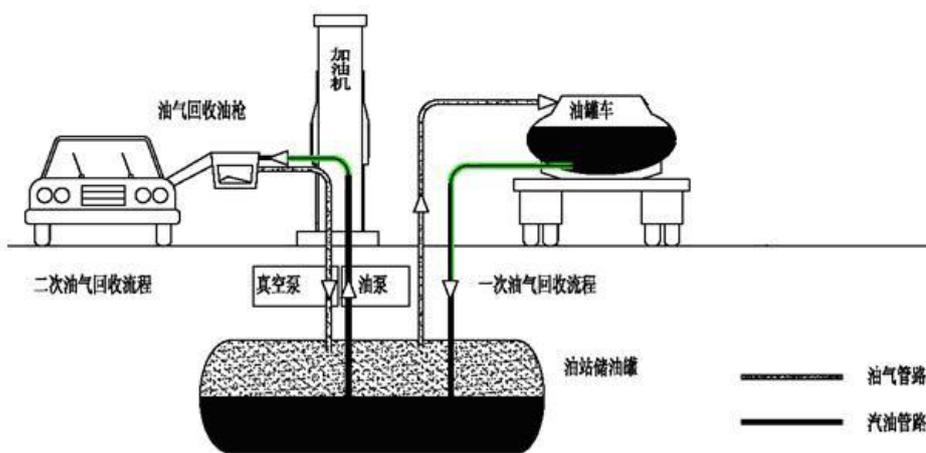
油品由槽车运输到加油站后，按油品的不同种类经密闭卸油口、输油管道卸入相应的埋地油罐储存。卸油时汽油储罐内的油蒸汽通过油气回收系统回收至槽车油罐。

(3) 发油工艺

加油工艺采用潜油泵方式进行加油，油品通过潜油泵、埋地发油管道至加油机，通过自封式加油枪零售给过往的车辆。给车辆加油时产生的油蒸汽通过油气回收系统回收至储罐内。

(4) 油气回收系统工艺过程

油站设置了汽油一次油气回收系统和二次油气回收系统。一次回收是将油罐汽车卸汽油时产生的油气，通过密闭方式收集进入油罐汽车罐内的系统；二次回收是加油机对汽车加油过程中，产生的油气通过安装油气回收设备的回收；二次回收时，加油机给汽车加油时逸出的油气经真空泵抽吸回到油罐。其工艺流程图如下所示：



加油站一次和二次油气回收工艺流程图

2.5 主要设施、设备

海洋加油站主要设施、设备情况表 表 2-6

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	油罐（汽油）	30m ³	1	SF 双层埋地储油罐
2	油罐（汽油）	30m ³	1	SF 双层埋地储油罐
3	油罐（汽油）	30m ³	1	SF 双层埋地储油罐
4	油罐（柴油）	30m ³	1	SF 双层埋地储油罐
5	潜油泵	P150S3-3	4	配套加油机发油
6	加油机	防爆型	6	发油
7	静电接地报警仪	/	1	检测、监视、报警
8	高液位报警装置	/	1	监视、报警
9	过电压[电涌]保护器	/	1	接地保护、过电压保护
10	卸油和加油油气回收系统	/	1	油蒸汽进行回收
11	视频监控系统	/	1	影像监控加油亭、油罐区及营业室

序号	名称	规格型号	数量	备注
12	双层罐泄漏检测仪	/	1	在线监测双层罐泄露情况、新增
13	双层管道渗漏检测仪	/	1	在线监测双层管道渗漏情况、新增
14	防满溢阀	机械式	4	防止卸油时油罐满溢，自动切断卸油作业、新增

2.6 公用工程及辅助设施

2.6.1 供配电

海洋加油站的用电由当地供电部门的电网提供，经配电后由配电装置输送到各用电设备，用电负荷等级为三级。该油站使用的配电装置为茂名分公司统一配置的油站专用配电柜，供配电能够满足油站设施设备的用电需求。

2.6.2 给排水

海洋加油站的生活用水、消防供水由市政水网供给。站内地面雨水采用散流及明沟排放，在站区设置有隔油池，含油污水经水封井隔油、隔渣、调节后排出站外。

2.6.3 消防设施

海洋加油站站区内设置室外消火栓系统，并根据《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）的规定配置灭火器，消防设施、器材配置情况见表2-6。海洋加油站消防经公安消防部门验收合格，并出具《建筑工程消防验收意见书》。

消防设施、器材布置情况表 表 2-6

序号	名称	型号、规格	数量	状况	备注
1	干粉灭火器	4kg	10 个	良好	加油机旁、站房、配电房等
2	干粉灭火器	35 kg	1 个	良好	罐区消防间
3	二氧化碳灭火器	2 kg	2 个	良好	站房、配电房
4	灭火毡	1 m × 1m	5 块	良好	罐区消防间
5	消防沙	2m ³	1	良好	罐区沙池
6	消火栓	/	2	良好	站房外墙

2.6.4 防雷设施

海洋加油站的防雷类别为二类，防雷设施经广东省气象防灾技术服务中心检测合格，有《雷电防护装置检测报告》，并取得《防雷装置合格证》，有效期至 2019 年 6 月 19 日。

3 危险、有害因素辨识

3.1 危险、有害因素辨识与分析

3.1.1 物质危险特性分析

加油站经营的油品包括汽油，其理化性质及危险特性见表 3-1～表 3-2。这些油品固有的危险特性分析如下：

(1) 易燃性

油品的主要成份是碳氢化合物及其衍生物，是可燃性有机物质，在常温下蒸发速度比较快，当油蒸汽积聚或飘移到空气中时，只要有足够的点火能量，就容易引发燃烧，造成严重后果。

(2) 易爆性

石油产品的油蒸汽在空气中达到一定的比例时，即使遇到很小的能量，也会引发爆炸。

油品的易燃性与易爆性决定了油品的燃烧与爆炸是可以互相转变的。若油蒸汽的浓度较高，具备了燃烧的条件，遇火源则先燃烧；若油蒸汽的浓度降到爆炸极限范围内时，便由燃烧转为爆炸。

油品的易爆性还表现在爆炸温度极限越接近环境温度，越容易发生爆炸。冬天室外储存油品，发生爆炸的危险性比夏天还大；夏天因为室外温度较高，油蒸汽的浓度容易处于饱和状态，遇火源易发生燃烧。

(3) 易积聚静电荷性

两种不同物体，包括固体、液体、气体和粉尘，通过磨擦、接触、分离

等相互运动的机械作用，能产生静电荷。当油品在运输和装卸作业时，会产生大量静电，并且油品产生静电的速度远远大于流散速度，因此要求加油站在油罐车卸油或使用油枪加油时，一定要有可靠的静电接地装置，及时消除静电。

（4）易受热膨胀性

油品受热后，温度升高，体积膨胀，同时也使蒸汽压增高。当容器内油品减少或温度降低时，又会使油品体积收缩而造成容器内负压，引起容器吸瘪，这种热胀冷缩现象会损坏储油容器而发生漏油现象。因此在加油站的埋地油罐上一定要设通气管，及时调节油罐内的压力，防止油罐出现吸瘪及胀裂事故。

（5）易扩散和易流淌性

液体都有扩散和流淌的特性，油品的流动和扩散能力取决于油品的粘度。低粘度的轻质油品密度小，流动扩散性强；重质油品的粘度高，其流动扩散性弱，但随着温度的升高，粘度降低，其流动扩散性也增强。储存油品的设备由于穿孔、破损，会导致漏油事故。

（6）有毒性

汽油属低毒类，为麻痹性毒物，主要作用是使中枢神经系统功能紊乱，低浓度可引起条件发射的改变，高浓度能引起呼吸中枢麻痹。

人体吸入汽油蒸汽，可导致急性中毒和慢性中毒，其症状表现如下：

①慢性中毒

主要表现为神经衰弱症，有头痛、头昏、精神不振、记忆力下降、睡眠障碍、心悸等，另外还可能产生嗅觉障碍，结膜炎和支气管炎，少数有“汽

油性癬症”。客观表现有手、舌震颤、共济失调，闭目难立，感觉障碍，视力下降，视野缩小，嗅觉迟钝。长期接触可引起皮肤干燥、皴裂、角化及急性皮炎、毛囊炎、慢性湿疹、指甲黄染、变厚、下凹。

②急性中毒

一般为急性轻度中毒，症状与麻痹性毒物中毒相似，如头晕、剧烈头痛、心悸、四肢无力、视力模糊、恶心呕吐、步态不稳、易激动和四肢震颤，有时引起晕厥。汽油液体直接进入呼吸道，可引起支气管炎、支气管肺炎、大叶性肺炎以及肺水肿和渗透性胸膜炎。侵入胃引起剧烈上腹痛。

人体接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入柴油蒸汽可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中；柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头昏及头痛。

汽油的理化性质及危险特性表 表 3-1

标识	中文名	汽油		危险化学品序号	1630	
	英文名	Gasoline; Petrol		UN 编号	1203	
理化性质	外观与性状	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。				
	熔点 (°C)	< -60	相对密度(水=1)		0.70~0.80	
	沸点 (°C)	40~200	饱和蒸汽压 (kPa)		/	
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	健康危害	主要作用于中枢神经系统。急性中毒症状有头晕、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、反射性呼吸停止及化学性肺炎。可伴有中毒性周围神经病。液体吸入呼吸道致吸入性肺炎。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或过敏性皮炎。急性经口中毒引起急性胃肠炎；重者出现类似急性吸入中毒症状。慢性中毒：神经衰弱综合征，周围神经病，皮肤损害。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点(°C)	-46	爆炸上限 (v%)		7.6	
	自燃温度(°C)	415~530	爆炸下限 (v%)		1.4	
	危险特性	其蒸汽能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸汽比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。				
	火灾危险性分类	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不出现
	禁忌物	强氧化剂				
	灭火方法	用泡沫、二氧化碳、干粉灭火，用水灭火无效。				
防护措施	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性区域。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全的情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸汽灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器，回收或运至废物处理场所处理。				
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的仓库或储罐。远离热源和火种。与可燃物、有机物、氧化剂隔离储运。夏令炎热季节，早晚运输。				

柴油的理化性质及危险特性表 表 3-2

标识	中文名	柴油		危险化学品序号	1674	
	英文名	diesel oil		UN 编号	/	
理化性质	外观与性状	稍有粘性的棕色液体。				
	熔点 (°C)	<29.56	相对密度(水=1)	0.85		
	沸点 (°C)	180~370	饱和蒸汽压 (kPa)	/		
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	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中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头昏及头痛。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(°C)	闭杯闪点≤60°C	爆炸上限 (v%)	6.5		
	引燃温度(°C)	350~380	爆炸下限 (v%)	1.5		
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触有可能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。				
	火灾危险性分类	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不出现
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	灭火方法	用泡沫、二氧化碳、干粉灭火，用水灭火无效。				
防护措施	泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性区域。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。或在保证安全的情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用转移至槽车或专用收集器，回收或运至废物处理场所处理。				
	储运注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。				

3.1.2 经营过程主要危险、有害因素辨识与分析

加油站经营的物质具有易燃、易爆、易挥发、易积聚静电、有毒等特性，在经营过程中最主要的危险是火灾、爆炸，还可能发生中毒和窒息、车辆伤害、触电、物体打击、机械伤害、噪声危害等危险危害；下面对加油站存在的主要危险、有害因素进行具体的分析。

(1) 火灾、爆炸

加油站主要经营的物质是汽油和柴油，汽油属于第 3.1 类易燃液体，柴油属于易燃液体；当汽油蒸汽与空气混合物浓度达到 1.4~7.6%，柴油蒸汽与空气混合物浓度达到 1.5~6.5%时，遇到火源（0.1~0.2mJ 以上的能源）会发生爆炸事故。以下对加油站火灾的特点进行具体的分析评价：

①突发性

火灾的发生就在瞬间，一旦着火，会很快蔓延成灾。

②高热辐射性

油品具有很高的发热值，一旦燃烧就会迅速释放出大量的热能。

③燃烧与爆炸交替发生

油品的特性决定了其燃烧和爆炸的转变过程。当油蒸汽与空气混合物浓度在爆炸极限范围内，遇到火源会发生爆炸；当其浓度高于爆炸上限时，遇到火源时只会发生燃烧，但燃烧到一定时间，由于浓度的下降，到达爆炸极限范围内，又会产生爆炸。因此，油蒸汽与空气混合物在燃烧过程中由于浓度的不断变化，燃烧和爆炸相互转化，使火情也相应不断扩大，增加扑救的困难。

当加油站发生油品的跑、冒、滴、漏等情况时，如不及时正确地进行处理，爆炸性气体遇到着火源会引起火灾爆炸事故，造成人员和财产损失。

下面对加油站可能存在的点火源进行分析：

①明火

明火来源主要有以下几种：改造、检修时的动火作业（焊接、切割）；机动车排气管喷出的火花；违章吸烟等。

②静电

在易燃易爆危险场所，静电放电会造成易燃易爆物品发生燃烧、爆炸事故。加油站在以下作业场合可能产生静电：

- 卸油时，油品与输送管道、弯头、过滤器摩擦而产生静电。
- 喷溅式放油产生静电。
- 油品流动时对罐壁、液面冲击产生静电。
- 运输过程中油品在油罐车内晃动产生静电。
- 严寒的冬天和炎热的夏天，气候干燥，最易产生静电。
- 人体衣服磨擦产生静电。

因此，油品在装卸、发放、运输的过程中，因流动、喷射、沉降、过滤、冲击等一系列的磨擦，容易产生静电；若不采取可靠的防静电措施予以消除，很容易造成静电的积聚，当静电释放，达到油品的点火能量时就会引起火灾，甚至爆炸。同时，现场的操作工作人员如未穿防静电服、鞋、袜等，在走动、操作时因化纤服与人体磨擦有可能导致人体静电释放，引起火灾，甚至爆炸。

③雷击

雷击有很大的危险性，加油站贮存的油品属于易燃易爆物质，如果防雷设施不符合要求或失效，一旦遭到雷击，可能导致火灾、爆炸事故。因此，加油站必须按照技术规范做好对雷击的安全防范工作，确保万无一失。

④撞击、磨擦火花

车辆加油时，可能会发生车辆碰撞或铁制盛装容器碰撞；设备检修过程如使用铁制工具，也可能因铁器相互撞击或与水泥地面磨擦、碰击而产生火花。

⑤电气火花

电气设备选型不当，产品缺陷、防爆性能达不到要求，电气设备老化，电气线路短路，电气设备未采取可靠的保护措施，在爆炸危险区内使用手机等通讯工具，易产生电弧、电火花，可能引起火灾，甚至爆炸。

海洋加油站在爆炸危险区范围内使用的电气设备和电力线路包括加油机、潜油泵及相应的电力线路，因此，加油机、潜油泵的选型及其电力线路的敷设必须满足防爆要求。

(2) 中毒和窒息

油品具有一定的毒性，加油站在经营过程中可能产生油蒸汽中毒的职业危害。

油品及其蒸汽侵入人体的途径主要有3种：即皮肤接触、呼吸道吸入和通过食道进入消化道，其中又以呼吸道吸入对人体的危害最为严重。人体吸入后会出现急性中毒、亚急性中毒和慢性中毒危害。当空气中汽油蒸汽含量为0.28%时，经过12~24分钟，人便会感到头昏；如果含量达到1.13%~2.22%时，便会发生急性中毒，人会感到难以支持。低浓度可引起条件反射改变，高浓度能造成呼吸中枢麻痹。汽油对脂肪代谢有影响作用，能引起神经细胞内类脂质平衡失调，血中脂肪含量波动，胆固醇和磷脂改变。人体接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入柴油蒸汽可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中；柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头昏及头痛。

进罐检修作业时，未保持通风、未穿戴防毒呼吸装备，易中毒和窒息。

（3）车辆伤害

加油站是车辆进出频繁的场所，如不注意就容易发生车辆伤害事故。

（4）触电

①电击

配电线路以及在经营过程中使用的各种电气设备、照明线路及照明电器等，存在直接接触电击及间接接触电击的可能。电击是电流通过人体内部引起的可感知的物理效应。电击对人体伤害程度与流过人体电流强度、种类、持续时间、通过途径及人体状态等多种因素有关。人体触及设备和线路正常运行时的带电体发生电击；人体触及正常状态下不带电，而当设备或线路故障（如漏电）时，意外带电的金属导体（如设备外壳）发生电击；人体进入地面带电区域时，两脚之间承受到跨步电压造成电击。

电击产生原因

——电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中，缺乏必要的检修维护，使设备或线路存在漏电、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损害、PE线断线等隐患；

——没有设置必要的安全技术措施（如保护接地、漏电保护、安全电压、等电位联结等），或安全措施失效；

——电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善；没有必要的安全防护措施；

——专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等。

②电伤

变配电场所、配电线路、配电柜、电气开关场所，可能因带电荷拉开裸露的闸刀开关、误操作引起短路、线路短路、开启式熔断器熔断时炽热的金

属微粒飞溅、人体过于接近带电体等原因，由电流的热效应、化学效应、机械效应对人体造成局部伤害，如：电弧烧伤、电流灼伤、电烙印、皮肤金属化、电气机械伤害等，伤害途径包括：

——直接烧伤：当带电体与人体之间发生电弧时，有电流流过人体形成烧伤；直接电弧烧伤是与电击同时发生的。

——间接烧伤：当电弧发生在人体附近时，对人体产生烧伤，包括熔化的炽热金属溅出造成的烫伤。

——电流灼伤：人体与带电体接触，电流通过人体由电能转换为热能造成的伤害。

③雷电伤害

从雷电防护的角度分析，雷电伤害产生原因主要有：

——防雷装置设计不合理；

——防雷装置安装存在缺陷；

——防雷装置失效，防雷接地体接地电阻不符合要求；

——缺乏必要的防雷安全知识等。

(5) 物体打击

在设备维修时，工具、附件、零部件等物件失落、飞落、坠落等，可能导致物体打击事故的发生。

(6) 机械伤害

加油站所使用的泵等机械设备，若缺乏必要的、有效的隔离、防护措施，操作人员在作业、检修过程中，如思想不集中，易造成绞、碾、挤、压、轧伤等机械伤害。

(7) 噪声危害

加油站内机动车辆进出频繁，会产生一定的噪声；发电机运转时也会产生噪声。

噪声对人的危害是多方面的，噪声使人耳聋，还可能引起其它疾病。如长期在强噪声环境下工作，日积月累，内耳器官易发生器质性病变，成为永久性听阈偏移，变成噪声性耳聋。噪声性耳聋与噪声的强度、频率有关，还与噪声的作用时间长短有关。噪声的强度越大、频率越高、作业时间越长，其发病率越高。噪声不仅使人听力降低，而且影响人的中枢神经系统、心血管系统、植物神经系统，从而增加了神经性官能症、胃病、胃溃疡、高血压、冠心病、动脉硬化的发病率。噪声还会降低劳动生产率，在噪声的刺激下，人们的注意力很不容易集中，工作易出差错，不仅影响工作进度，而且降低工作质量，容易引发工伤事故。

3.1.3 危险化学品重大危险源辨识

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中指出：危险化学品重大危险源是指长期地或临时地生产、加工、使用或储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。危险化学品是指易导致火灾、爆炸或中毒危险的一种或若干种物质的混合物。单元内存在的危险化学品为单一品种，则该物质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；单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1$$

式中： $q_1, q_2 \dots q_n$ ——每种危险化学品实际存在量，t。

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

(1) 根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)进行辨识,海洋加油站列入重大危险源辨识范畴的危险化学品是汽油,辨识过程如下表:

重大危险源辨识表 表 3-2

名称 项目	汽油	柴油
存放场所	油罐区	油罐区
存放量 q (t)	$30 \times 3 \times 0.75 = 67.5$	$30 \times 0.85 = 25.5$
临界量 Q (t)	200	5000
q/Q	$q / Q = 0.3375 + 0.0051 = 0.3885 < 1$	

注:汽油密度 0.75t/m^3 ,柴油密度 0.85t/m^3 。

按上表分析:海洋加油站未构成危险化学品重大危险源。

3.1.4 重点监管危险化学品辨识

根据《重点监管的危险化学品名录》(2013 完整版)对汽油及柴油进行辨识,其中汽油属于重点监管的危险化学品名录中的物质,所以应按照其安全措施和应急处置原则对汽油进行监管。

3.1.5 淘汰落后安全技术工艺设备辨识

根据文件《淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)》和《淘汰落后安全技术工艺、设备目录(2016 年)》的内容进行辨识,加油站的技术工艺和设备未列入淘汰落后安全技术工艺、设备和装备目录中。

3.2 危险、有害因素辨识结果

(1) 通过上述分析可知,海洋加油站潜在的危险、有害因素包括火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电、物体打击、机械伤害、噪声危害等,

最主要危险、有害因素为火灾、爆炸。其分布如表 3-3 所示。

- (2) 海洋加油站油罐区未构成危险化学品重大危险源。
- (3) 加油站经营储存的汽油属于重点监管的危险化学品名录中的物质。
- (4) 加油站没有使用淘汰落后安全技术工艺、设备和装备。

危险、有害因素分布一览表 表 3-3

存在部位	危险、有害因素							
	火灾	爆炸	中毒窒息	车辆伤害	触电	物体打击	机械伤害	噪声危害
加油亭	√	√	√	√	√	-	√	√
埋地油罐区	√	√	√	√	√	-	√	√
卸油场所	√	√	√	√	-	√	-	-
配电房	√	-	-	-	√	√	-	-
站房	√	-	-	-	√	-	-	-

4 评价方法的选择及评价单元的划分

4.1 评价方法的选择

根据危险有害因素辨识结果可知，加油站经营过程中存在的危险有害因素有火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电、物体打击、机械伤害、噪声危害等，其中，主要的危险有害因素是火灾、爆炸。根据安全验收评价的需要，结合加油站的特点，本报告采用道化学火灾、爆炸危险指数评价法（第七版）对海洋加油站储罐区的火灾、爆炸危险性进行定量评价；采用安全检查、安全检查表等评价方法，通过检查项目各类安全生产相关证照是否齐全，审查、确认海洋加油站主体工程的建设是否满足安全生产法律法规、标准、行政规章、规范的要求，检查安全设施、设备、装置是否已与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的情况，检查安全生产管理措施是否到位，安全生产规章制度是否健全，是否建立了事故应急救援预案等，对海洋加油站是否具备安全验收条件进行分析评价。

4.2 评价单元的划分

评价单元是在危险、有害因素分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成若干有限、确定范围的评价单元进行评价。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。评价单元的划分，一般将生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分，还可以根据评

价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

根据评价单元划分的原则，结合加油站的实际情况，本报告根据不同的评价目标和评价方法，划分不同的评价单元，具体见表 4-1。

评价单元的划分 表 4-1

序号	评价目标	评价单元	评价方法
1	油罐区火灾爆炸 危险性分析	油罐区	道化学火灾、爆炸 危险指数评价
2	安全条件分析	外部安全条件	安全检查
3	安全生产条件分析	站址选择 站内平面布置 加油工艺及设施 消防设施及给排水 电气与报警和紧急切断系统 建（构）筑物与绿化 工程施工 安全生产管理 事故及应急管理	安全检查 安全检查表

5 危险、有害程度分析结果

5.1 固有危险程度分析结果

海洋加油站固有危险程度一览表

物质名称	所在场所	存在状况	质量 (kg)	燃烧后放出的热量 (J)
汽油	油罐区	常温、常压	67500	2.95×10^{12}
柴油	油罐区	常温、常压	25500	1.11×10^{12}

5.2 风险程度分析结果

海洋加油站经营的汽油、柴油均属于易燃液体，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物。加油站可能由于设备损坏或操作失误而引起油品的泄漏，油品泄漏后，油蒸汽与空气可形成爆炸性混合物；当泄漏场所中，汽油蒸汽与空气混合物浓度达到 1.4~7.6%，或柴油蒸汽与空气混合物浓度达到 1.5~6.5% 时，遇到火源（0.1~0.2mJ 以上的能源）会发生爆炸事故。当其浓度低于爆炸下限或高于爆炸上限时，遇到火源时只会发生燃烧，但燃烧到一定时间，由于浓度到达爆炸极限范围内，又会产生爆炸。

采用道化法（七版）对海洋加油站油罐区的火灾、爆炸危险性进行评价，评价结果为：油罐区（以汽油为代表物质）的火灾、爆炸危险指数为 87.36，火灾、爆炸危险等级为“较轻”，暴露半径为 22.36m；若发生火灾、爆炸事故，暴露半径内 58% 的财产将可能破坏。采用安全补偿措施后，火灾、爆炸综合指数降为 71.64，火灾、爆炸危险等级为“较轻”，暴露半径为 18.34m；若发生火灾、爆炸事故，可使单元的财产损失降低到 48%。

6 安全条件分析

6.1 项目对周边环境的影响

根据重大危险源辨识结果，海洋加油站危险化学品的数量未构成重大危险源。通过采用道化学火灾爆炸指数评价法对其火灾、爆炸危险性进行的评价可知，油罐区的火灾、爆炸危险等级为“较轻”，暴露半径为 22.36m；采用安全补偿措施后，火灾、爆炸危险指数有所降低，暴露半径为 18.34m。若油罐区发生火灾、爆炸事故，油罐区周边 18.34m 范围内将受到影响，可能造成人员伤亡和财产损失。

海洋加油站的汽柴油设备与站外建、构筑物的安全间距符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156-2012，2014 年版）的规定。如果发生火灾等事故，对周边环境有一定的影响。

6.2 周边环境对项目的影响

海洋加油站周边无危险性企业或设施，周围环境对其影响的风险程度在可接受范围内。

6.3 自然条件对项目的影响

自然条件对海洋加油站的影响主要包括以下几个方面：

(1) 气温

气温对加油站的影响主要在夏季高温季节，高温湿热天气对在露天作业场所的作业人员有一定的影响，应做好防暑降温工作。

(2) 降水

降水对加油站的影响不大，主要应注意保持站区排水系统的通畅，防止发生积水对设备造成不良影响。

(3) 风

风对加油站的影响不大，主要应注意台风（强风）对罩棚的影响，防止罩棚发生坍塌。

(4) 雷电

雷电可能对加油站的建筑物、储罐区、电气设备、人员等造成破坏和伤害；雷击能量足以将任何易燃易爆物品点燃或引爆，对易燃易爆物品的设施，因雷击而引起的火灾、爆炸事故屡有发生。海洋加油站安装有防雷设施，并经防雷设施检测所检测合格。防雷设施应按规定定期检测，以确保其有效性。

(5) 地质条件

地质结构会影响地基的沉降，地下水对钢结构大多具有腐蚀作用；地震会导致建筑物倒塌，设备、储罐及管线移位、倾倒，造成设备、储罐及管道变形拉裂。若发生严重泄漏，可能导致火灾爆炸、中毒事故以及污染环境。海洋加油站已按规范要求采取了相应的防护措施，减少地质灾害的影响。

6.4 安全条件分析结果

从以上分析评价可知，海洋加油站与周边环境的相互影响不大，其风险程度在可接受范围内；自然条件对海洋加油站有一定的影响，在采取相应的防护措施后，其风险程度是可接受的。

7 安全生产条件分析

7.1 安全设施及主要安全技术措施

7.1.1 项目采取的安全设施

海洋加油站安全设施一览表 表 7-1

序号	类别		设施名称
1	预防事故措施	检测、报警设施	液位计、静电接地报警仪、高液位切断阀、双层罐泄漏检测仪、双层管道渗漏检测仪
		设备安全防护设施	防护罩、过电压（电涌）保护器、防雷设施、静电接地设施、拉断阀、剪切阀、机械式防溢阀、防撞柱
		防爆设施	防爆加油机、防爆潜油泵
		作业场所防护设施	人孔井盖
		安全警示标志	禁止烟火、注意安全、消防箱、紧急出口等标志、标识
		监控系统	影像视频安防监控系统装置
2	控制事故设施	泄压和止逆设施	通气管
3	减少与消除事故影响设施	防止火灾蔓延设施	阻火器
		灭火设施	消火栓、灭火器、灭火毡、沙子
		紧急个体处置设施	应急照明灯
		应急救援设施	堵漏设施、工具（沙子、铁锹等）
		劳动防护用品和装备	工作服、手套等
		油气回收系统	卸油和加油油气回收系统

7.1.2 项目采取的主要安全技术措施

(一) 平面布置的安全措施

(1) 加油站设置了实体墙与站外隔开。

(2) 进出油站的出入口分开设置，面向进、出口的一侧为开敞。

(3) 站内单车道宽度分别为 5.2m 和 8.2m，双车道宽度为 9.7，道路均为水泥路面。

(4) 加油场地设置有非燃烧体材料制作的罩棚，罩棚有效高度不低于 4.5m。罩棚支柱距加油岛端部分别为 1m，加油岛宽 1.3m，高 0.2m。

(5) 变配电间与最近的爆炸危险区域（卸车点）的距离为 7m。

(二) 防火、防爆安全措施

(1) 加油站经营的汽油火灾危险性分类为甲类，经营场所的火灾危险性为甲类，其站房和加油场地上的罩棚的耐火等级为二级

(2) 加油站的电力线敷设采用电缆直埋敷设，电缆穿越行车道部分穿钢管保护；爆炸危险区域的电器设备按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》规定选型，罩棚下照明灯具防护等级为不低于 IP44 级。

(3) 加油场所和储油场所均为敞开式，采用埋地油罐储存油品，埋地油罐及加油机采用卸油和加油油气回收系统，避免油气散发。

(4) 站区内按规范要求配置消防设施、器材。

(5) 加油站在危险区域设置有安全警示标志，提醒人员注意行为安全。

(6) 油站设置视频安防监控系统，对油站进出口、卸油油罐区、加油作业区和营业室等重点部位进行实时监控；一方面可以促进企业员工提高安全意识，遵守安全生产操作规程，避免因操作不规范引发事故；又可对盗抢和破坏加油加气站设施和财物的不法分子起到震慑作用。

（三）防雷措施

（1）油罐进行防雷接地，接地点两处。埋地油罐与露出地面的工艺管道、金属附件均作电气连接并接地。

（2）站房和罩棚设有避雷针、避雷带，防直击雷；安装电源保护，防雷电波侵入。

（3）防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地和保护接地等共用接地装置。

（4）信息系统的信息线采用导线铠装电缆配线，配线电缆金属外皮两端均作接地，并安装了过电压保护器。

（5）供配电采用 TN-S 系统，供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均接地，在供配电系统的电源端安装了与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

（四）防静电措施

（1）汽油罐车卸油场地设置了卸车时用的静电接地装置，并设置了能检测跨接线及监视接地装置状态的移动式静电接地仪。

（2）爆炸危险区内的油品管道上的法兰连接处采用了金属片跨接。

（五）防腐蚀措施

（1）油罐选用外玻璃纤维增强塑料内钢质材料，厚度符合要求。埋地工艺管道采用复合材质双层管道，防腐蚀达到要求。

（2）埋地油罐和埋地的工艺管道在埋地前做好了加强级的防腐绝缘保护。

（六）防泄漏措施

（1）埋地油罐在埋地前采取了保护措施，防止油罐受地下水或雨水作

用上浮而导致油罐倾翻和拉断管道。

(2) 加油机选用自封式加油枪，并设置有拉断阀和剪切阀，防止在加油过程中的油品泄漏。

(3) 站内含油污水排放前经过污水处理系统，防止污油直接排出站外。

(4) 油罐采用 SF 双层油罐，管道采用双层管道，减少因油罐或管道破损而造成的油品渗漏，有效的防止油品泄漏对环境造成污染，并设置有双层罐泄漏检测仪和双层管道渗漏检测仪。

(5) 油站设置有高液位切断阀（机械式防溢阀），卸油时防止油罐满溢，可自动切断，停止油料继续进罐。

7.2 安全设施的施工、检验、检测和调试情况

7.2.1 安全设施的施工质量情况

海洋加油站在施工过程中能严格按图纸、施工规范、工程强制性标准条文施工，各隐蔽工程、关键工序均经验收合格，进场使用的材料质量证明文件基本齐全，业主单位和有关建设行为主体参加竣工验收，工程质量综合评定为合格。具体情况见工程竣工验收报告和相关验收记录表。

7.2.2 安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

海洋加油站消防经公安消防部门验收合格，具体见《建设工程消防验收意见书》；防雷设施经广东省气象防灾技术服务中心检测合格。

7.2.3 安全设施使用前的调试情况

海洋加油站的安全设施由具备相应资质的单位进行安装和调试，静电接地报警仪、过电压（电涌）保护器、应急照明灯等设备经试验、试运行正常，可随时投入使用。

7.3 符合性评价

根据加油站的实际情况，从站址选择、站内平面布置、加油工艺及设施、消防设施及给排水、电气与报警和紧急切断系统、建（构）筑物与绿化、工程施工等方面对海洋加油站是否符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156-2012，2014年版）的规定进行检查评价，并对加油站进行企业风险评级分析评价及重大生产安全事故隐患判定。

7.3.1 站址选择评价

(1) 站址选择安全检查表

表 7-2

序号	规范要求	检查情况	结论
1	加油加气站的站址选择，应符合城乡规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利的地方。	站址选择符合城镇规划，项目有省市经信函复的文件，有安监局审查备案的决定书等等；加油站位于茂名市电白区陈村镇彭村村委会海滨大道边（新一中校址对面），所处位置交通便利。	合格
2	在城市建成区内不应建一级加油站。在城市中心区不应建一级加油站。	属二级油站。	合格
3	城市建成区内的加油加气站，宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。	加油站靠近主要交通道路。	合格

4	加油站的汽油设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.4 的规定。	汽油设备与站外建、构筑物的安全间距符合要求，具体情况见表 2-3。	合格
5	加油站的柴油设备与站外建（构）筑物的安全间距，不应小于表 4.0.5 的规定。	柴油设备与站外建、构筑物的安全间距符合要求，具体情况见表 2-4。	合格
6	架空电力线路不应跨越加油加气站的加油加气作业区。	无架空电力线。	无此项

(2) 小结

由检查表可知，海洋加油站的站址选择符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156-2012，2014 年版）的要求。

7.3.2 站内平面布置评价

(1) 站内平面布置安全检查表

表 7-3

序号	规范要求	检查情况	结论
1	加油站的车辆入口和出口应分开设置。	车辆入口和出口分开设置。	合格
2	站区内单车道或单车停车位宽度不应小于 4m，双车道或双车停车位不应小于 6m。	单车道宽分别为 5.2m 和 8.2m，双车道宽度为 9.7m。	合格
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。	合格
4	加油作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。	停车场和道路路面采用水泥路面。	合格
5	加油作业区与辅助服务区之间应有界线标识。	无辅助服务区。	无此项
6	加油加气作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	加油作业区内，无“明火地点”或“散发火花地点”。	合格
7	加油的变配电间或室外变压器应布置在爆炸危险区域之外，且与爆炸危险区域边界线的距离不应小于 3m。	变配电间与最近的爆炸危险区域（卸车点）的距离为 7m。	合格

序号	规范要求	检查情况	结论
8	加油的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置高度不低于 2.2m 的不燃烧体实体围墙。当加油的工艺设备与站外建（构）筑物之间的距离大于表 4.0.4 中安全间距的 1.5 倍，且大于 25m 时，可设置非实体围墙。面向车辆入口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。	油站出入口设在东南面，东北面及西南面设有通透式围墙与站外相隔。	合格
9	加油站内设施之间的防火距离，不应小于表 5.0.13-1 的规定。	符合要求，具体情况见表 2-4。	合格

(2) 小结

由检查表可知，海洋加油站的站内平面布置符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156-2012，2014 年版）的要求。

7.3.3 加油工艺及设施评价

(1) 油罐安全检查表

表 7-4

序号	规范要求	检查情况	结论
1	加油站的汽油罐和柴油罐应埋地设置，严禁设在室内或地下室内。	汽油罐、柴油罐均在室外埋地设置。	合格
2	加油站的储油储罐应采用卧式钢制油罐。油罐罐体所用钢板的公称厚度不应小于 5mm。钢制油罐的设计内压不应低于 0.08MPa。	储罐采用卧式 SF 双层储罐，钢板壁厚为 5mm，内有环形角钢加强管，油罐强度、防渗要求及设计内压等符合要求。	合格
3	油罐应采用钢制人孔盖。	油罐采用钢制人孔盖。	合格
4	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，罐顶低于路面不宜小于 0.9m。钢制油罐的周围应回填中性沙或细土，其厚度不应小于	油罐设在车行道下面，罐顶部距离路面大于 0.9m，油罐的周围回填细土，厚度大于 0.3m。	合格

序号	规范要求	检查情况	结论
	0.3m。		
5	当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。	埋地油罐倒混凝土基础，油罐罐体用扁钢与基础焊接，对防止油罐上浮有效。	合格
6	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道下专用的密闭井盖和井座。	油罐的人孔设操作井，人孔操作井设在行车道下，并采用加油站车道下专用的密闭井盖和井座。	合格
7	油罐应采取卸油时的防满溢措施。设有油气回收系统的加油加气站，其站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。	油罐采取卸油时的防满溢措施，设置有高液位切断阀，一旦罐内液位到达警戒线，自动切断卸油输送；并设置带有高液位报警功能的液位计。	合格
8	对建在水源保护区内以及埋在地下建筑物上方的埋地油罐，应采取防渗漏扩散的保护措施，并应设置渗漏检测设施。	埋地罐建在非水源保护区，且地下无建筑物。	合格
9	双层玻璃纤维增强塑料油罐的内、外层壁厚，以及内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的外层壁厚，均不应小于4mm。	SF 双层油罐的外壁（筒体）厚度最小为4mm。	合格
10	双层油罐内壁与外壁之间应有满足渗漏检测要求的贯通间隙。	双层油罐内壁与外壁之间有满足渗漏检测要求的贯通间隙	合格
11	<p>双层钢制油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐和玻璃纤维增强塑料等非金属防渗衬里的双层油罐，应设渗漏检测立管，并应符合下列规定：</p> <p>1 检测立管应采用钢管，直径宜为80mm，壁厚不宜小于4mm。</p> <p>2 检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上。</p> <p>3 检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相连通，顶部管口应装防尘盖。</p> <p>4 检测立管应满足人工检测和在线监测的要求，并应保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。</p>	<p>油站没有设检测立管进行人工监测双层罐的渗漏情况，但油罐设置有双层罐泄漏检测仪，可通过该检测仪在线监测保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。</p>	合格

(2) 加油机安全检查表

表 7-5

序号	规范要求	检查情况	结论
1	加油机不得设在室内。	加油机设在室外。	合格
2	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。	加油枪采用自封式加油枪，汽油枪流量不大于 50L/min。	合格
3	加油软管上宜设安全拉断阀。	加油软管上设安全拉断阀。	合格
4	以正压（潜油泵）供油的加油机，其底部的供油管道上应设剪切阀，当加油机被撞或起火时，剪切阀应能自动关闭。	加油机底部的供油管道上设置有剪切阀。	合格
5	采用一机多油品的加油机时，加油机上的放枪位应有各油品的文字标识，加油枪应有颜色标识。	加油机为一机多油品，加油机上的放枪位应有各油品的文字标识，加油枪并有颜色标识。	合格
6	位于加油岛端部的加油机附近应设防撞柱（栏），其高度不应小于 0.5m。	位于加油岛端部附近设置有防撞柱，其高度不小于 0.5m。	合格

(3) 工艺管道系统安全检查表

表 7-6

序号	规范要求	检查情况	结论
1	油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。	采用密闭卸油方式卸油。	合格
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。	每个油罐各自设置了卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口，设有明显的标识。	合格
3	卸油接口应装设快速接头及密封盖。	卸油接口装设有快速接头及密封盖。	合格

序号	规范要求	检查情况	结论
4	加油站采用卸油油气回收系统时，其设计应符合下列规定： 1) 汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统。 2) 各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不宜小于80mm。 3) 卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头。采用非自闭式快速接头时，应在靠近快速接头的连接管道上设置阀门。	采用卸油油气回收系统。 1) 汽油罐车向站内油罐卸油采用平衡式密闭油气回收系统。 2) 各汽油罐共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不小于80mm。 3) 卸油油气回收管道的接口采用自闭式快速接头。	合格
5	加油站宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机（枪）的加油工艺。采用自吸式加油机时，每台加油机应按加油品种单独设置进油管和罐内底阀。	采用油罐装设潜油泵的一泵供多机（枪）的加油工艺。	合格
6	加油站采用加油油气回收系统时，其设计应符合下列规定： 1) 应采用真空辅助式油气回收系统。 2) 汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道，多台汽油加油机可共用1根油气回收主管，油气回收主管的公称直径不应小于50mm。 3) 加油油气回收系统应采取防止油气反向流至加油枪的措施。 4) 加油机应具备回收油气功能，其气液比宜设定为1.0~1.2。 5) 在加油机底部与油气回收立管的连接处，应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通，其旁通短管上应设公称直径为25mm的球阀及丝堵。	采用加油油气回收系统。 采用分散真空辅助式油气回收系统。 汽油加油机与油罐之间设有油气回收管道，油气回收主管的公称直径不小于50mm。 加油油气回收系统采取有防止油气反向流至加油枪的措施。 加油机具备有回收油气功能。 加油机内部安装有丝接三通、球阀及丝堵。	合格

序号	规范要求	检查情况	结论
7	<p>油罐的接合管设置应符合下列规定：</p> <p>1) 接合管应为金属材质。</p> <p>2) 接合管应设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口，应设 在人孔盖上。</p> <p>3) 进油管应伸至罐内距罐底 50mm~100mm 处。进油管管壁上不得有与油罐气相空间 相通的开口。</p> <p>4) 罐内潜油泵的入油口或通往自吸式加油 机管道的罐内底阀，应高于罐底 150mm~ 200mm。</p> <p>5) 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。</p> <p>6) 油罐人孔井内的管道及设备，应保证油 罐人孔盖的可拆装性。</p> <p>7) 人孔盖上的接合管与引出井外管道的连 接，宜采用金属软管过渡连接（包括潜油 泵出油管）。</p>	<p>1) 接合管为金属材质。</p> <p>2) 油罐的进油管、出油管、量油 管、通气管的接合口均接在油罐的 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。</p> <p>3) 进油管伸至罐内距罐底 100mm 处。</p> <p>4) 高于罐底 200mm。</p> <p>5) 量油孔设置带锁的量油帽。量 油孔下部的接合管向下伸至罐内 距罐底 200mm 处。</p> <p>6) 油罐人孔井内的管道及设备， 可保证油罐人孔盖的可拆装性。</p> <p>7) 人孔盖上的接合管与引出井外 管道的连接，采用金属软管过渡连 接。</p>	合格
8	<p>汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通 气管管口高出地面的高度不应小于 4m。</p> <p>沿建（构）筑物的墙（柱）向上敷设的通 气管，其管口应高出建筑物的顶面 1.5m 及 以上。</p>	<p>汽油与柴油罐的通气管分开设置。</p> <p>通气管沿加油亭的支柱向上敷设， 管口高出棚面 1.5m。</p>	合格
9	通气管管口应设置阻火器。	通气管管口设置了阻火器。	合格
10	通气管的公称直径不应小于 50mm。	通气管的公称直径为 50mm。	合格
11	当加油站采用油气回收系统时，汽油罐的 通气管管口除应装设阻火器外，尚应装设 呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为 2kPa~ 3kPa，工作负压宜为 1.5kPa~2kPa。	汽油通气管安装了机械呼吸阀。	合格

序号	规范要求	检查情况	结论
12	<p>油站工艺管道的选用，应符合下列规定：</p> <p>1) 油罐通气管道和露出地面的管道，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。</p> <p>2) 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道。所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件。非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道。</p> <p>3) 无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm，埋地钢管的连接应采用焊接。</p> <p>4) 热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料，壁厚不应小于 4mm。埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接。</p> <p>5) 导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$。</p> <p>6) 不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于 100kV。</p>	<p>工艺管道道采用复合材质双层管道，管道的质量证明符合要求（详见附件双层管道检验资料）。</p>	合格
13	<p>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。</p>	<p>加油站内的工艺管道埋地敷设。</p>	合格
14	<p>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%。</p>	<p>卸油管道、油气回收管道和油罐通气管横管按照设计要求施工，坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不小于 2%，油气回收管道和油罐通气管横管的坡度，不小于 1%。</p>	合格
15	<p>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。</p>	<p>埋地工艺管道的埋设深度不小于 0.4m。敷设在混凝土场地和道路下面的管道，管顶低于混凝土层下表面不小于 0.2m。</p>	合格

序号	规范要求	检查情况	结论
16	工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建（构）筑物；与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时，应采取相应的防护措施。	工艺管道埋地敷设，管道未穿越建筑物。油品管道未与管沟、电缆沟和排水沟相交叉。	合格
17	埋地钢质管道外表面的防腐设计，应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T21447 的有关规定。	埋地钢质管道外表面采用加强级的防腐绝缘保护层。	合格

(4) 防渗措施安全检查表

表 7-7

序号	规范要求	检查情况	结论
1	加油站应按国家有关环境保护标准或政府有关环境保护法规、法令的要求，采取防止油品渗漏的措施。	油站采取防止油品渗漏的措施。	合格
2	采取防止油品渗漏保护措施的加油站，其埋地油罐应采用下列之一的防渗方式： ——单层油罐设置防渗罐池； ——采用双层油罐。	埋地油罐采用双层油罐的防渗方式。	合格
3	装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽等可能发生油品渗漏的部位，也应采取相应的防渗措施。	装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽等可能发生油品渗漏的部位，也采取相应的防渗措施。	合格

序号	规范要求	检查情况	结论
4	<p>采取防渗漏措施的加油站，其埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计，应符合下列规定：</p> <p>1 双层管道的内层管应符合本规范第 6.3 节的有关规定。</p> <p>2 采用双层非金属管道时，外层管应满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求。</p> <p>3 采用双层钢质管道时，外层管的壁厚不应小于 5mm。</p> <p>4 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通。</p> <p>5 双层管道系统的最低点应设检漏点。</p> <p>6 双层管道坡向检漏点的坡度，不应小于 5%，并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现。</p> <p>7 管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。</p>	<p>双层管道的内层管符合本规范第 6.3 节的有关规定。</p> <p>采用双层非金属管道，外层管满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求。</p> <p>双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙贯通。</p> <p>双层管道系统的最低点设检漏点。</p> <p>双层管道坡向检漏点的坡度，不小于 5%，并能保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现。</p> <p>管道系统的渗漏检测采用在线监测系统，设有双层管道渗漏检测仪。</p>	合格
5	<p>双层油罐、防渗罐池的渗漏检测宜采用在线监测系统。采用液体传感器监测时，传感器的检测精度不应大于 3.5mm。</p>	<p>双管油罐设置有双层罐泄漏检测仪，可在线监测。</p>	合格

(5) 自助加油区安全检查表

表 7-8

序号	规范要求	检查情况	结论
1	<p>自助加油站（区）应明显标示加油车辆引导线，并应在加油站车辆入口和加油岛处设置醒目的“自助”标识。</p>	<p>油站入口设有标示加油车辆引导线，并在加油站车辆入口和加油岛处设置醒目的“自助”标识。</p>	合格
2	<p>在加油岛和加油机附近的明显位置，应标示油品类别、标号以及安全警示。</p>	<p>加油机附近的有标示油品类别、标号以及安全警示。</p>	合格

序号	规范要求	检查情况	结论
3	不宜在同一加油车位上同时设置汽油、柴油两种加油功能。	不在同一加油车位上同时设置汽油、柴油两种加油功能。	合格
4	自助加油机除应符合本规范第 6.2 节的规定外，尚应符合下列规定： 1) 应设置释放静电装置。 2) 应标示自助加油操作说明。 3) 应具备音频提示系统，在提起加油枪后可提示油品品种、标号并进行操作指导。 4) 加油枪应设置当跌落时即自动停止加油作业的功能。 5) 应设置紧急停机开关。	有设置释放静电装置。 有张贴自助加油操作说明的标示。 具备音频提示系统，在提起加油枪后提示油品品种、标号。 加油枪设置当跌落时即自动停止加油作业的功能。 设置有紧急停机开关。	合格
5	自助加油站应设置视频监视系统，该系统应能覆盖加油区、卸油区、人孔井、收银区、便利店等区域。视频设备不应因车辆遮挡而影响监视。	加油站设置有视频监视系统，该系统能覆盖加油区、卸油区、人孔井、收银区、便利店等区域。	合格
6	营业室内应设监控系统，该系统应具备下列监控功能： 1) 营业员可通过监控系统确认每台自助加油机的使用情况。 2) 可分别控制每台自助加油机的加油和停止状态。 3) 发生紧急情况可启动紧急切断开关停止所有加油机运行。 4) 可与顾客进行单独对话，指导其操作。 5) 对整个加油场地进行广播。	营业员可通过监控系统确认每台自助加油机的使用情况。 设有控制装置可分别控制每台自助加油机的加油和停止状态。 设有控制装置发生紧急情况可启动紧急切断开关停止所有加油机运行。 设有对讲器装置可与顾客进行单独对话，指导操作。 能对整个加油场地进行广播。	合格
7	经营汽油的自助加油站，应设置加油油气回收系统。	油站设置有加油油气回收系统。	合格

(6) 小结

由检查表可知，海洋加油站的加油工艺及设施符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156-2012，2014 年版）的要求，自助加油区（1、2、3 号加油机，2、3、5、8、10、11 号加油枪）设备设施的配置基本符合规范

中第 6.2 和 6.6 节的要求。

7.3.4 消防设施及给排水评价

(1) 消防设施及给排水安全检查表

表 7-9

序号	规范要求	检查情况	结论
1	加油站工艺设备应配置灭火器材，并应符合下列规定： 每 2 台加油机应配置不少于 2 具 4kg 手提式干粉灭火器，或 1 具 4kg 手提式干粉灭火器和 1 具 6L 泡沫灭火器。加油机不足 2 台应按 2 台配置。	油站共有 6 台加油机，配置了 4kg ABC 干粉灭火器 6 只。	合格
2	地下储罐应配置 1 台不小于 35kg 推车式干粉灭火器。当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时，应分别配置。	储罐区设置有 35kgABC 干粉灭火器 1 个。	合格
3	一、二级加油站应配置灭火毯 5 块、沙子 2m ³ ；三级加油站应配置灭火毯不少于 2 块、沙子 2m ³ 。	属二级加油站，配置沙子 2m ³ ，灭火毯 5 块。	合格
4	其余建筑的灭火器配置，应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。	站房、配电房等建筑设置有灭火器。	合格
5	加油站的排水应符合下列规定： 站内地面雨水可散流排出站外。当雨水由明沟排到站外时，应在围墙内设置水封装置。	站内加油亭下设置明沟排放地面雨水，并在排出围墙之前设置水封装置。	合格
6	加油站排出建筑物或围墙的污水，在建筑物墙外或围墙内应分别设水封井。水封井的水封高度不应小于 0.25m；水封井应设沉泥段，沉泥段高度不应小于 0.25m。	油站设置有隔油池，可进行三级隔油处理。	合格

(2) 小结

由检查表可知，海洋加油站的消防设施及给排水符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156-2012，2014 年版）的要求。

7.3.5 电气、报警和紧急切断系统评价

(1) 供配电安全检查表

表 7-10

序号	规范要求	检查情况	结论
1	加油加气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。	加油站供电负荷等级为三级，信息系统设有不间断供电电源。	合格
2	加油站的供电电源，宜采用电压为 380/220V 的外接电源。加油加气站的供电系统应设独立的计量装置。	加油站的供电电源采用 380/220V 外接电源作正常工作电源，加油供电系统设有独立的计量装置。	合格
3	加油站的消防泵房、罩棚、营业室等处，均应设事故照明。	加油站的罩棚、营业室、配电房等处，均设置有应急照明灯。	合格
4	当引用外电源有困难时，加油加气站可设置小型内燃发电机组。内燃机的排烟管口，应安装阻火器。排烟管口至各爆炸危险区域边界的水平距离，应符合下列规定： 1) 排烟口高出地面 4.5m 以下时，不应小于 5m。 2) 排烟口高出地面 4.5m 及以上时，不应小于 3m。	油站暂无配备后备电源。	无此项
5	加油加气站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分，应穿钢管保护。	加油站的电力线路采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分已穿钢管保护。	合格
6	当采用电缆沟敷设电缆时，加油加气作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品管道以及热力管道敷设在同一沟内。	油站内不采用电缆沟敷设电缆。	无此项
7	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 的有关规定。	爆炸危险区域内，电气设备选型安装、电力线路敷设符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的规定。	合格

序号	规范要求	检查情况	结论
8	加油加气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。	加油站罩棚的照明灯具防护等级不低于 IP44 级。	合格

(2) 防雷、防静电安全检查表

表 7-11

序号	规范要求	检查情况	结论
1	钢制油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于 2 处。	油罐有防雷接地，接地点两处以上。	合格
2	加油加气站的电气接地应符合下列规定： 1) 防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，宜共用接地装置，其接地电阻应按其中接地电阻值要求最小的接地电阻值确定。 2) 当各自单独设置接地装置时，油罐的防雷接地装置的接地电阻、配线电缆金属外皮两端和保护钢管两端的接地装置的接地电阻，不应大于 10Ω ，电气系统的工作和保护接地电阻不应大于 4Ω ，地上油品的接地装置的接地电阻，不应大于 30Ω 。	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为共用接地装置，其接地电阻符合要求，详见《雷电防护装置检测报告》。	合格
3	埋地钢制油罐应与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。	埋地钢制油罐与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。	合格
4	当加油加气站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时，应采用避雷带（网）保护。 当罩棚采用金属屋面时，其顶面单层金属板厚度大于 0.5mm、搭接长度大于 100mm，且下面无易燃的吊顶材料时，可不采用避雷带（网）保护。	加油站的站房和罩棚设防直击雷设施，采用避雷针、带保护。	合格

序号	规范要求	检查情况	结论
5	加油加气站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。	加油站的信息系统采用铠装电缆和导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均接地。	合格
6	加油加气站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	合格
7	380/220V 供配电系统宜采用 TN—S 系统，当外电源为 380V 时，可采用 TN—C—S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地，在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	380/220V 供配电系统采用 TN-S 系统，配电箱安装有过电压保护器。	合格
8	地上或管沟敷设的油品管道应设防静电和防感应雷的共用接地装置，其接地电阻不应大于 30Ω。	油品管道的始末端和分支处已设防静电和防感应雷的联合接地装置，其接地电阻符合要求，详见《雷电防护装置检测报告》。	合格
9	加油站的汽油罐车的卸气场地，应设卸车或卸气时用的防静电接地装置，并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。	汽油罐车卸油场地设置了罐车卸车时用的防静电接地装置，并设置了移动式静电接地仪。	合格
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。	爆炸危险区域内的油品管道上的法兰连接处采用金属片跨接。	合格
11	防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω。	防静电接地装置的接地电阻小于 100Ω。	合格

(3) 紧急切断系统安全检查表

表 7-12

序号	规范要求	检查情况	结论
1	加油加气站应设置紧急切断系统，该系统应在事故状态下迅速切断加油泵的电。紧急切断系统应具有失效保护功能。	加油站设置有紧急切断系统，该系统能在事故状态下迅速切断加油泵的电。紧急切断系统具有失效保护功能。	合格
2	加油泵的电，应能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。	加油泵的电，能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。	合格
3	紧急切断系统应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。	紧急切断系统在控制室内及加油机上设置启动开关。	合格
4	紧急切断系统应只能手动复位。	紧急切断系统只能手动复位。	合格

(4) 小结

由检查表可知，海洋加油站的电气、报警和紧急切断系统符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156-2012，2014年版）的要求。

7.3.6 建（构）物与绿化评价

(1) 建（构）筑物与绿化安全检查表

表 7-13

序号	规范要求	检查情况	结论
1	加油加气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。当罩棚顶棚的承重构件为钢结构时，其耐火极限可为0.25h，顶棚其他部分不得采用燃烧体建造。	站房及加油亭的耐火等级为二级，罩棚顶棚的为钢柱钢架顶结构，耐火极限不低于0.25h。	合格
2	2. 汽车加油场地宜设罩棚，罩棚的设计应符合下列规定： 1) 罩棚应采用不燃烧材料建造。 2) 进站口无限高措施时，罩棚的净空高度不应小于4.5m；进站口有限高措施时，罩棚	加油岛设罩棚，其设计符合有关规定的要求；罩棚为钢架顶结构，其有效高度为5.8m。罩棚边缘与加油机的平面距离大于2m。	合格

序号	规范要求	检查情况	结论
	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。 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。		
3	加油岛、加气岛的设计应符合下列规定： 1) 加油岛应高出停车位的地坪 0.15m -0.2m。 2) 加油岛两端的宽度不应小于 1.2m。 3) 加油岛的罩棚立柱边缘距岛端部，不应小于 0.6m。	加油岛高出停车场的地坪 0.2m； 宽度 1.3m；罩棚支柱距岛端部 1m。	合格
4	加油加气站内不应建地下和半地下室。	加油站内无地下和半地下室。	合格
5	加油站不得种植油性植物。	油站内未种植油性植物。	合格

(2) 小结

由检查表可知，海洋加油站的建（构）筑物与绿化符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156-2012，2014 年版）的要求。

7.3.7 工程施工评价

(1) 工程施工安全检查表

表 7-14

序号	规范要求	检查情况	结论
1	承建加油站建筑工程的施工单位应具有建筑工程相应的资质。 承建加油加气站安装工程的施工单位应具有安装工程的相应资质。	施工单位广东吴川建筑安装工程有限公司，具有建筑工程施工总承包壹级资质；茂名华粤建筑安装工程有限公司，具有石油化工工程施工总承包叁级资质。	合格
2	加油站施工应做好施工记录，其中隐蔽工程施工记录应有建设或监理单位代表确认签字。	施工记录较齐全，隐蔽工程施工记录有建设单位代表确认签字。	合格

3	施工单位按合同规定范围内的工程全部完成后, 应及时进行工程交工验收。交工验收文件应齐全。	施工单位按合同规定范围内的工程全部完成后, 及时进行工程交工验收。交工验收文件齐全。	合格
---	--	--	----

(2) 小结

由检查表可知, 海洋加油站的工程施工符合《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156-2012, 2014 年版) 的要求。

7.3.8 企业风险评级分析与结果

(1) 《广东省安全生产监督管理局关于做好危险化学品和烟花爆竹领域风险点危险源排查管控工作的通知》(粤安监[2016]121 号) 中分级标准原则第 2 点: 危险化学品经营企业: 原则上一级石油库, 风险等级为红色; 二、三级石油库, 风险等级为橙色; 四、五级石油库, 风险等级为黄色; 加油站、零售业务的店面, 风险等级为蓝色; 其他危险化学品经营企业对照上述《危险度评价取值表》进行风险等级评定分类。

对周边有学校、幼儿园、医院、养老院、交通、商业、文化、旅游以及住宅小区、街道等人员密集场所的危险化学品生产企业, 其最终风险等级应在评估级别基础上提高一个等级, 如“蓝色等级”提高一个级别为“黄色等级”。

(2) 依据分级标准原则 2 判断, 加油站风险等级为蓝色等级, 但海洋加油站南面约 90m 外为电白一中, 属人员密集场所, 因此风险等级提高一个级别, 海洋加油站最终风险等级为黄色等级。

7.3.9 重大生产安全事故隐患检查评价

(1) 根据《国家安全监管总局关于印发〈化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准(试行)〉的通知》(安监总管三〔2017〕

121号)规定编制安全检查表,对该油站是否存在重大生产安全事故隐患进行检查,检查结果见下表:

重大生产安全事故隐患检查表

表 7-15

编号	检查项目及内容	检查情况
1	危险化学品生产、经营单位主要负责人和安全生产管理人员未依法经考核合格。	主要负责人和安全生产管理人员经培训考核合格,取得安全资格证书。
2	特种作业人员未持证上岗。	油站电气维修等作业由其上级公司负责。
3	涉及“两重点一重大”的生产装置、储存设施外部安全防护距离不符合国家标准要求。	汽油设施的外部安全防护距离符合规范要求。
4	涉及重点监管危险化工工艺的装置未实现自动化控制,系统未实现紧急停车功能,装备的自动化控制系统、紧急停车系统未投入使用。	不涉及。
5	构成一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未实现紧急切断功能;涉及毒性气体、液化气体、剧毒液体的一级、二级重大危险源的危险化学品罐区未配备独立的安全仪表系统。	不涉及,该加油站未构成重大危险源。
6	全压力式液化烃储罐未按国家标准设置注水措施。	不涉及。
7	液化烃、液氨、液氯等易燃易爆、有毒有害液化气体的充装未使用万向管道充装系统。	不涉及。
8	光气、氯气等剧毒气体及硫化氢气体管道穿越除厂区(包括化工园区、工业园区)外的公共区域。	不涉及。
9	地区架空电力线路穿越生产区且不符合国家标准要求。	不涉及。
10	在役化工装置未经正规设计且未进行安全设计诊断。	不涉及。
11	使用淘汰落后安全技术工艺、设备目录列出的工艺、设备。	未使用淘汰落后的工艺、设备。
12	涉及可燃和有毒有害气体泄漏的场所未按国家标准设置检测报警装置,爆炸危险场所未按国家标准安装使用防爆电气设备。	爆炸危险场所按国家标准安装使用防爆电气设备。
13	控制室或机柜间面向具有火灾、爆炸危险性装置一侧不满足国家标准关于防火防爆的要求。	不涉及。
14	化工生产装置未按国家标准要求设置双重电源供电,自动化控制系统未设置不间断电源。	不涉及。
15	安全阀、爆破片等安全附件未正常投用。	不涉及。

编号	检查项目及内容	检查情况
16	未建立与岗位相匹配的全员安全生产责任制或者未制定实施生产安全事故隐患排查治理制度。	建立有安全生产责任制，并制定有安全事故隐患排查治理制度。
17	未制定操作规程和工艺控制指标。	制定有操作规程。
18	未按照国家标准制定动火、进入受限空间等特殊作业管理制度，或者制度未有效执行。	不涉及。
19	新开发的危险化学品生产工艺未经小试、中试、工业化试验直接进行工业化生产；国内首次使用的化工工艺未经过省级人民政府有关部门组织的安全可靠性论证；新建装置未制定试生产方案投料开车；精细化工企业未按规范性文件要求开展反应安全风险评估。	不涉及。
20	未按国家标准分区分类储存危险化学品，超量、超品种储存危险化学品，相互禁配物质混放混存。	储存危险化学品符合要求。

(2) 小结

从上表分析可知，海洋加油站不存在重大生产安全事故隐患。

7.4 安全生产管理评价

7.4.1 安全生产管理制度

海洋加油站制定有加油站安全生产责任制，并建立了化学品安全管理制度、经营销售管理制度、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全教育培训制度、安全检查及隐患排查制度、应急管理制度、事故管理制度、职业健康管理制度、安全检查制度、临时动火审批制度、临时用电安全管理规定、安全值班制度、防止静电危害十条规定等管理制度，并制定有加油作业安全操作规程、卸油作业安全操作规程、柴油发电机安全操作规程及加油机日常维护保养等操作规程。企业依据自助加油作业特点，制定有自助加油站（区）安全管理规定，明确责任体系和岗位职责，确保安全管理到位，包括有站长岗位职责、专职安全监管员岗位职责、监控管理员岗位职责等；并制定有自助加油现场安全管理，应急管理，自助加油站（区）突发事件现场处置方案

等。

7.4.2 安全生产管理机构的设置和安全管理人员的配备

加油站成立了以站长为组长的安全管理机构，站长是加油站安全环保的第一责任人，全面负责加油站的安全环保、治安、保卫等工作。

(1) 安全生产管理机构的设置

海洋加油站的安全生产管理机构设置见图 7-1。

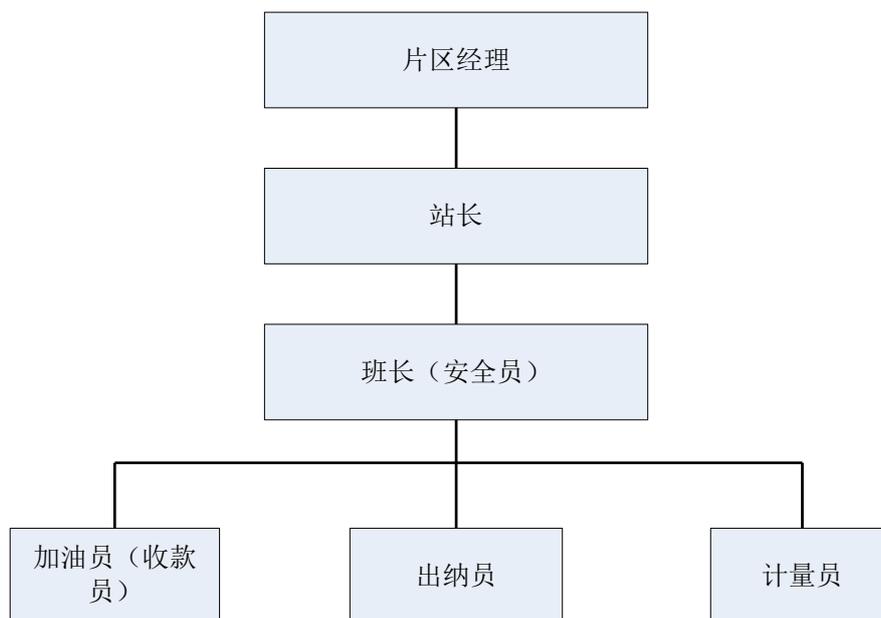


图 7-1 海洋加油站安全生产管理机构图

(2) 安全管理人员的配备及培训

海洋加油站配备了兼职安全管理人员，负责加油站的日常安全管理工作。站长、安全管理人员经专业安全培训合格，取得相关的安全资格证书。其他从业人员经本单位专业培训，基本掌握相关的安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识。

7.4.3 安全生产投入

海洋加油站安全生产投入情况一览表 表 7-16

序号	项目	单位	数量	备注
1	完善、改造和维护安全防护设备、设施支出	万元	45	项目总投资 300 万元，安全投入约 80 万元，约占总投资的 26.7 %。
2	配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出	万元	1	
3	开展重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出	万元	1	
4	安全生产检查、评价、咨询和标准化建设支出	万元	2	
5	配备和更新现场作业人员安全防护用品支出	万元	0.5	
6	安全生产宣传、教育、培训支出	万元	0.5	
7	安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出	万元	25	
8	安全设施及特种设备检测检验支出	万元	3	
9	其它与安全生产直接相关的支出	万元	2	

7.4.4 劳动防护用品

海洋加油站为从业人员配备了符合要求的劳动防护用品，包括工作服、手套等。

7.4.5 安全生产管理评价结果

海洋加油站建立了各级各类人员的安全生产责任制，明确规定其安全职责；制定了基本完善的安全管理制度和岗位安全操作规程；设置了安全管理机构，配置了安全管理人员；主要负责人和安全管理人员持有相关的安全资格证书；其他从业人员基本掌握相关的安全知识、专业技术、职业卫生防护和应急救援知识；安全投入基本能满足安全生产需要；制定了安全检查制度，明确安全检查要求；对危险源进行了辨识，并进行检测、评估和监控；为从

业人员配备了符合要求的劳动防护用品；安全生产管理基本符合相关法律法规的要求。

7.5 事故及应急管理评价

7.5.1 事故应急救援预案的编制

海洋加油站按要求制定了生产安全事故应急预案，包括有加油站火灾扑救预案、加油机着火扑救预案、油罐车卸油时着火扑救预案、加油作业时车辆着火扑救预案、电气火灾的扑救预案、溢油、漏油应急处理预案等应急预案，并有预案演练计划。企业依据自助加油作业的特点，加强应急管理；针对自助加油过程中出现溅油、洒油、溢油、加错油、设备损坏、数质量纠纷、停电应急、油品燃爆和人为故意破坏行为等突发事件，制定完善相应的突发事件现场处置方案。

7.5.2 事故应急救援组织的建立和人员的配备

海洋加油站成立了应急抢险小组，应急抢险人员以加油站员工为主。应急抢险小组的设置情况见图 7-2。

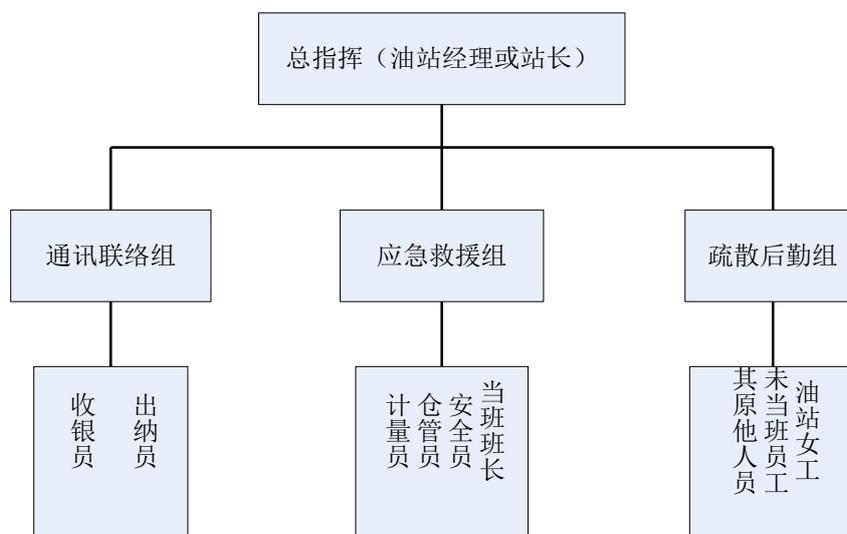


图 7-2 海洋加油站应急抢险小组

7.5.3 事故应急救援器材、设备的配备

应急救援器材、设备配备一览表 表 7-15

序号	名称	型号、规格	数量	备注
1	干粉灭火器	4 kg	10 个	良好
2	干粉灭火器	35 kg	1 个	良好
3	二氧化碳灭火器	2 kg	2 个	良好
4	灭火毡	1 m × 1m	5 块	良好
5	沙子	2m ³	1 个	良好
6	消防栓	/	2 个	良好

7.5.4 同类行业火灾事故案例

2001 年 3 月 18 日下午 13 点 15 左右，湖北宜昌某加油站外请施工队改造油罐上部出油管线。施工队在未向加油站工作人员请示的情况下，擅自在油罐区动火。焊枪一经点燃，油罐立即爆炸，气浪将施工队一民工抛出 20 余米后摔成重伤，经医院抢救无效死亡。

2005 年 1 月 12 日 15 时 9 分，沈阳市铁西新区大青乡加油站发生火灾。经公安消防部门调查，原因为油罐车未熄灭，且油罐车接地导静电线未连接，挥发出来的油蒸气遇火源爆燃发生火灾。

7.5.5 事故及应急管理评价结果

海洋加油站针对可能发生的各类安全生产事故编制了生产安全事故应急预案，并成立应急抢险小组，配备应急救援器材、设备，生产安全事故应急预案具有针对性，可操作性强，试运行情况正常，且已备案。事故及应急管理方面基本符合要求。

7.6 根据《危险化学品经营许可证管理办法》进行分析、评价

根据《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第55号）的有关规定对该加油站的经营条件进行评价如下：

（一）经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012）、《石油库设计规范》（GB50074）等相关国家标准、行业标准的规定；

分析结果：该加油站的设备设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》及《汽车加油加气站设计与施工规范》的要求，并已取得消防验收意见书。

（二）企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；特种作业人员经专门的安全作业培训，取得特种作业操作证书；其他从业人员依照有关规定经安全生产教育和专业技术培训合格；

分析结果：主要负责人已取得由有关部门颁发的危险化学品生产经营储存单位主要负责人资格证书，其他两名管理人员已取得了危险化学品经营单位安全生产管理人员资格证书，通过招聘录用的其余从业人员将由本单位进行专业培训，培训合格后上岗。

（三）有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程；

分析结果：该加油站具有基本完善的安全管理制度。包括：加油站安全生产领导小组、安全生产责任制、化学品安全管理制度、经营销售管理制度、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全教育培训制度、安全检查及隐患排查制度、应急管理制度、事故管理制度、职业健康管理制度、安全检查制度、临时动火审批制度、临时用电安全管理规定、安全值班制度、防止静

电危害十条规定等管理制度，并制定有加油作业安全操作规程、卸油作业安全操作规程、柴油发电机安全操作规程及加油机日常维护保养等操作规程等，各项制度基本符合国家有关安全法律法规的要求。

（四）有符合国家规定的危险化学品事故应急预案，并配备必要的应急救援器材、设备；

分析结果：该加油站已编制《生产安全事故应急救援预案》且已备案，站区内配备了足够数量的应急救援器材。

（五）法律、法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。

分析结果：该加油站符合《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）、《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 6 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）等法律法规和国家标准或者行业标准规定的其他安全生产条件。

（六）申请人带有储存设施经营危险化学品的，储存设施与相关场所、设施、区域的距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定；

分析结果：该加油站的设备、设施与周边建筑物的安全距离符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156-2012，2014 年版）的要求。

（七）依照有关规定进行安全评价，安全评价报告符合《危险化学品经营企业安全评价细则》的要求；

分析结果：该加油站已委托具有资质的安全评价机构进行评价。

通过分析，该加油站符合《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第 55 号）要求危险化学品经营企业应具备的基本条件。

8 安全对策和建议

8.1 安全条件和安全生产条件的完善与维护

(1) 应加强全员安全教育和安全技术培训工作，包括“三级教育”等。使全体员工熟悉本岗位的安全生产职责，熟悉加油站的各项安全管理制度和安全操作规程，懂得事故发生时的应急处理措施。

(2) 应经常性地进行检查，建立安全检查与隐患整改档案，及时发现事故隐患并进行整改，消除物的不安全状态和人的不安全行为。

(3) 违章必纠、奖惩结合，加强对执行安全管理制度与安全操作规程的考核。

(4) 严格事故管理，按“四不放过”原则处理事故，并建立事故档案。

(5) 认真进行事故应急救援演练，做好演练记录，对演练中发现的不合格项及时进行修订。

(6) 应加强对危险场所的管理工作。

8.2 主要装置、设备（设施）的维护与保养

(1) 站区防雷设施应按规定定期进行检测，以确保防雷设施的有效性。

(2) 应定期对安全设施、设备、装置进行检查，并做好维护保养。

8.3 安全生产投入

(1) 应按《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16号）规定的标准提取安全费用。

(2) 提取的安全费用应专户考核，按规定范围安排使用。

(3) 应建立健全内部安全费用管理制度，明确安全费用使用、管理的程序、职责及权限，接受安全生产监督管理部门和财政部门的监督。

8.4 其它方面

（一）防静电措施

（1）减少静电荷发生

严禁用塑料桶盛装汽油，严禁敞开式卸油和喷溅式收发油。

控制流速。汽油罐装时，汽油加油枪流量不应超过 50L/min。

（2）防止静电的积聚

接地是防止静电积聚的有效办法，在油罐车卸油前必须先接好导静电地线；日常应对设备的接地、防静电接地装置进行检查维护。加油站汽油卸车场所必须安装静电接地仪。

（3）防止人体带电

用金属网、金属板等导电性材料来屏蔽带电体，以防止带电体向人体放电。

在直接接触静电带电体时，应用带金属细丝、导电性纤维混纺的手套；严禁穿带有铁钉的鞋子，应穿防静电鞋、防静电工作服。

（二）防雷击措施

（1）定期检查加油机、加油胶管及卸油场地的导静电接地点、静电接地装置和静电接地仪，保持完好有效。

（2）在高压闪电和雷击频繁时，应切断电源，停止加油。待雷击过后，再送电加油，以防不测。

（3）在雷雨季节来临时，事先应做好各项防范工作，对设备和装置要进行检查，发现问题，应及时进行整改。

（4）加强对避雷针、避雷带的维护，定期请当地防雷检测部门对防雷设施进行检测。

(5) 在供配电系统的电源端应安装过电压保护器。

(三) 防撞击措施

(1) 当班安全员和加油员应引导车辆进站加油，并防止车辆与铁制盛装容器的碰撞。

(2) 设备检修时不得使用铁制工具，应使用铜合金制工具。

(四) 防汽油中毒措施

(1) 控制汽油及其油蒸气的污染。

(2) 防止食入中毒，不论是汽油或柴油都不得用嘴吸油，以防食入。

(3) 在检修汽油或柴油罐、管道或其它设备后，必须将手、脸等清洗干净后才能进行其他工作或进食。

(4) 清洗油罐应严格执行《油罐清洗安全技术规程》，并应委托有资质的清罐单位进行施工。

(5) 加油站员工应加强个人防护意识，作业时按规定进行操作。员工之间也应加强互相监督，提高防范意识，保证安全。

(6) 加油站应按规定为员工配发劳动保护用品，并督促员工正确使用，同时，定期组织员工接受身体检查。

(7) 加油站应为员工建立健康监护档案，发现问题及早治疗。

(五) 其它对策措施措施

(1) 油站站外有空地，若发现站外空地上有建设项目或进行其他活动时，应密切注意其活动及建构物与油站主要设施的防火距离是否符合《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB50156-2012)的要求，并应及时向公司和有关部门反映。

(2) 为了进一步认真贯彻落实中央关于安全生产工作的重要批示指示

精神和有关危化品安全生产法律法规、标准规范要求，切实强化和落实企业安全生产主体责任，开展彻底的安全专项整治，全面排查治理事故隐患，堵塞漏洞，鼓励企业认真落实《危险化学品经营市场专项整治工作督导方案》（安委办函〔2015〕70号）的相关督导内容要求。

（3）认真贯彻落实安监总厅管三〔2016〕8号的要求，加油站建设项目安全设施“三同时”手续应齐全，危险化学品经营许可证应在有效期内；强化加油站的安全生产法治意识，严格依法合规经营，要建立健全安全生产规章制度，加强安全培训，加强设备设施管理，规范装卸油作业和动火、进入受限空间、高处作业等特殊作业管理；并开展安全生产标准化建设，切实提升安全生产水平。

（4）油站的动火作业、临时用电作业、受限空间作业、盲板抽堵作业、高处作业、动土作业、断路作业及吊装作业等特殊作业操作应严格按照《化学品生产单位特殊作业安全规程》（GB 30871-2014）的要求执行。

（5）依据《广东省安全生产委员会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的紧急通知》（粤安办〔2017〕73号）的要求，建议油站在加油作业区范围严禁摆放与加油作业无关的促销商品等物品和张贴、放置任何产品销售广告板，防止因堵塞通道引发安全生产事故和阻碍事故应急救援工作；在加油作业区等爆炸危险区内严禁使用手机，严禁张贴、设置“微信扫码”“摇一摇”等易误导顾客使用手机的广告、标牌等。

（6）设置自助加油区的油站除了设备设施上的配置应符合规范（GB50156-2012，2014年版）中第6.6节的要求，还应按照省局文件《广东省安全生产监督管理局关于进一步加强汽车加油站安全管理工作的紧急通知（粤安监管三〔2017〕9号）》中第二条“二、规范自助加油站安全管理”

的要求进行规范管理，包括有：一、规范完善设施设备；二、健全安全管理制度；三、加强安全培训；四、加强现场管理；五、加强应急管理；六、加强宣传指引。新建、改建、扩建加油站设置自助加油功能或既有加油站通过技术改造等设置自助加油站（区）的，成品油经营单位应对自助加油站（区）符合前款要求的情况，组织本企业、施工等单位的有关人员进行检查验收，并纳入加油站建设项目验收安全评价或者现状安全评价的内容，向相应的《危险化学品经营许可证》发证机关申请核准后，方可开展自助加油业务。未经地级以上市（含顺德区）安全监管部门批准，任何单位不得擅自开展自助加油活动。

（7）为大力推动工矿企业全面落实安全生产主体责任，不断夯实企业安全生产基础，有效提升企业本质安全水平，坚决防范和遏制重特大生产安全事故的发生，切实保障人民群众生命财产安全，企业应认真贯彻落实（粤安监规〔2018〕1号）文件的要求：一、指导思想；二、明确企业全员安全生产责任；三、落实企业全员安全生产工作任务；四、保障措施和要求。

（8）严格落实企业主体责任，强化安全风险防控，提高企业安全生产水平，有效防范遏制危险化学品较大以上事故，全力保障人民群众生命财产安全，企业应认真贯彻落实（应急〔2018〕74号）文件的要求：一、总体要求；二、安全风险研判；三、安全风险报告和承诺；四、安全承诺公告；五、安全风险研判与承诺的监督。

（六）化工（危险化学品）企业保障生产安全十条规定

一、必须依法设立、证照齐全有效。

二、必须建立健全并严格落实全员安全生产责任制，严格执行领导带班值班制度。

三、必须确保从业人员符合录用条件并培训合格，依法持证上岗。

四、必须严格管控重大危险源，严格变更管理，遇险科学施救。

五、必须按照《危险化学品企业事故隐患排查治理实施导则》要求排查治理隐患。

六、严禁设备设施带病运行和未经审批停用报警联锁系统。

七、严禁可燃和有毒气体泄漏等报警系统处于非正常状态。

八、严禁未经审批进行动火、进入受限空间、高处、吊装、临时用电、动土、检维修、盲板抽堵等作业。

九、严禁违章指挥和强令他人冒险作业。

十、严禁违章作业、脱岗和在岗做与工作无关的事。

(七) 企业安全生产责任体系五落实五到位规定

一、必须落实“党政同责”要求，董事长、党组织书记、总经理对本企业安全生产工作共同承担领导责任。

二、必须落实安全生产“一岗双责”，所有领导班子成员对分管范围内安全生产工作承担相应职责。

三、必须落实安全生产组织领导机构，成立安全生产委员会，由董事长或总经理担任主任。

四、必须落实安全管理力量，依法设置安全生产管理机构，配齐配强注册安全工程师等专业安全管理人员。

五、必须落实安全生产报告制度，定期向董事会、业绩考核部门报告安全生产情况，并向社会公示。

六、必须做到安全责任到位、安全投入到位、安全培训到位、安全管理到位、应急救援到位。

(八) 油气罐区防火防爆十条规定

- 一、严禁油气储罐超温、超压、超液位操作和随意变更储存介质。
- 二、严禁在油气罐区手动切水、切罐、装卸车时作业人员离开现场。
- 三、严禁关闭在用油气储罐安全阀切断阀和在泄压排放系统加盲板。
- 四、严禁停用油气罐区温度、压力、液位、可燃及有毒气体报警和联锁系统。
- 五、严禁未进行气体检测和办理作业许可证，在油气罐区动火或进入受限空间作业。
- 六、严禁内浮顶储罐运行中浮盘落底。
- 七、严禁向油气储罐或与储罐连接管道中直接添加性质不明或能发生剧烈反应的物质。
- 八、严禁在油气罐区使用非防爆照明、电气设施、工器具和电子器材。
- 九、严禁培训不合格人员和无相关资质承包商进入油气罐区作业，未经许可机动车辆及外来人员不得进入罐区。
- 十、严禁油气罐区设备设施不完好或带病运行。

9 安全评价结论

(1) 海洋加油站主要经营油品为汽油和柴油[闭杯闪点 $\leq 60^{\circ}\text{C}$]，储存方式采用埋地储罐，总容积为 105m^3 ，属二级加油站。其经营、储存过程中的危险有害因素为火灾、爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电、物体打击、机械伤害、噪声危害等，其中火灾、爆炸为该油站最主要的危险有害因素。

(2) 通过分析判定，海洋加油站危险化学品的数量未构成重大危险源，油站的风险等级为黄色，经检查不存在重大生产安全事故隐患。

(3) 海洋加油站与站外建构筑物的安全间距符合要求，与周围环境的相互影响及自然条件对其影响的风险程度在可接受范围内，具备安全条件。

(4) 海洋加油站在站址选择、站内平面布置、加油工艺及设施、消防设施及给排水、电气与报警和紧急切断系统、建（构）筑物与绿化、工程施工等方面符合《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156-2012，2014年版）的要求，自助加油区（1、2、3号加油机，2、3、5、8、10、11号加油枪）设备设施的配置基本符合规范中第6.2和6.6节的要求。

(5) 海洋加油站的安全设施设计符合国家标准、行业标准以及省规定的安全生产标准和技术规范，且其施工符合设计要求，并经试验、调试正常，随时可投入使用。

(6) 海洋加油站新建项目的工程竣工经设计单位、建设单位及施工单位三方验收合格。

(7) 海洋加油站配备了专（兼）职安全管理人员2人，加油站负责人、站长和安全管理人员经培训考核合格，取得有关部门核发的上岗资格证书。

(8) 海洋加油站制定了安全管理制度和岗位操作规程，安全生产管理方面符合相关法律法规的要求。

(9)海洋加油站已制定了生产安全事故应急预案,应急管理方面符合要求。

综上所述,中国石化销售有限公司广东茂名电白海洋加油站新建项目符合国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准规定的安全生产条件,建设项目安全设施验收合格。

根据《危险化学品经营许可证管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第55号)的有关规定对中国石化销售有限公司广东茂名电白海洋加油站的经营条件进行分析评价,其经营条件符合危险化学品经营许可证管理的相关法律法规要求,具备申领危险化学品经营许可证的条件。

10 与建设单位交换意见情况

在安全评价过程中，评价组就建设项目安全评价中各个方面的情况与建设单位中国石化销售有限公司广东茂名石油分公司反复、充分地交换了意见。在评价过程中，建设单位对评价组给予了充分的配合和支持，对评价组提出的安全对策和建议高度重视，并表示在经营过程中积极采纳。

建设单位中国石化销售有限公司广东茂名石油分公司同意广东正维咨询服务有限公司出具的《中国石化销售有限公司广东茂名电白海洋加油站安全设施验收评价报告》的内容和结论，并对其提供资料的真实性负责。

安全评价报告附件

1 安全评价相关图表

1.1 平面布置图

海洋加油站的平面布置图见附件竣工图。

1.2 流程简图

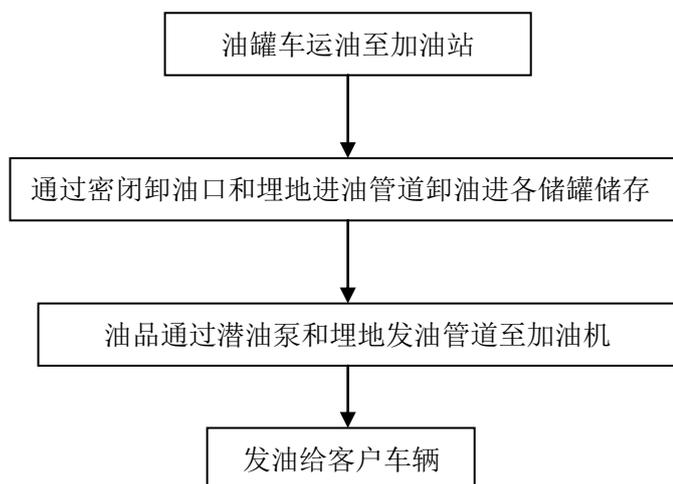


图 1.2-1 海洋加油站工艺流程简图

1.3 装置防爆区域划分图

根据《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-1992）的规定，爆炸危险区域的等级范围划分原则如下：

0 区：连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境；

1 区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境；

2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现

也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。

根据上述原则，汽油设施的爆炸危险区域内地坪以下的坑或沟应划为 1 区，加油站站内爆炸危险区域划分如下：

埋地卧式汽油储罐爆炸危险区域划分（图 C.0.3），应符合下列规定：

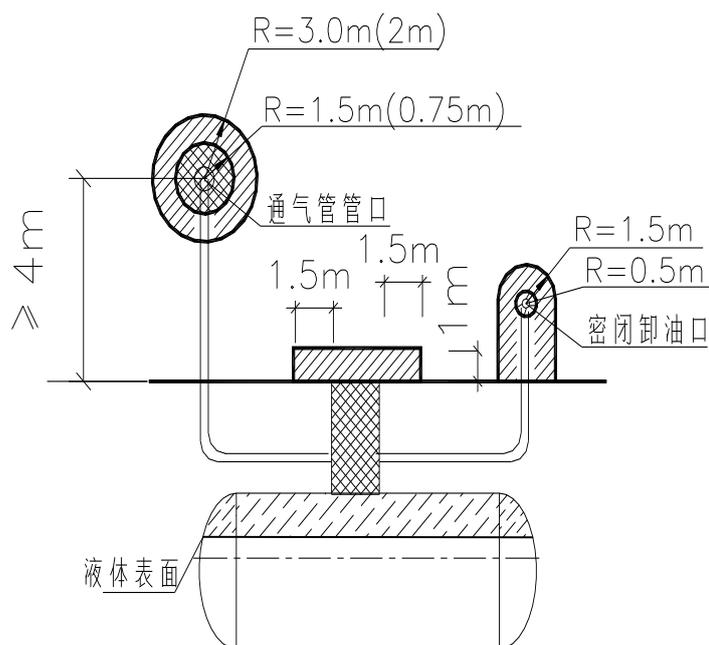


图 C.0.3 埋地卧式汽油储罐爆炸危险区域划分

 0 区；
  1 区；
  2 区

- 1 罐内部油品表面以上的空间应划分为 0 区。
- 2 人孔（阀）井内部空间、以通气管管口为中心，半径为 1.5m（0.75m）的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球形空间，应划分为 1 区。
- 3 距人孔（阀）井外边缘 1.5m 以内，自地面算起 1m 高的圆柱形空间、以通气管管口为中心，半径为 3m(2m)的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间，应划分为 2 区。

注：采用卸油油气回收系统的汽油罐通气管管口爆炸危险区域用括号内数字。

汽油的地面油罐、油罐车和密闭卸油口的爆炸危险区域划分（图 C.0.4），应符合下列规定：

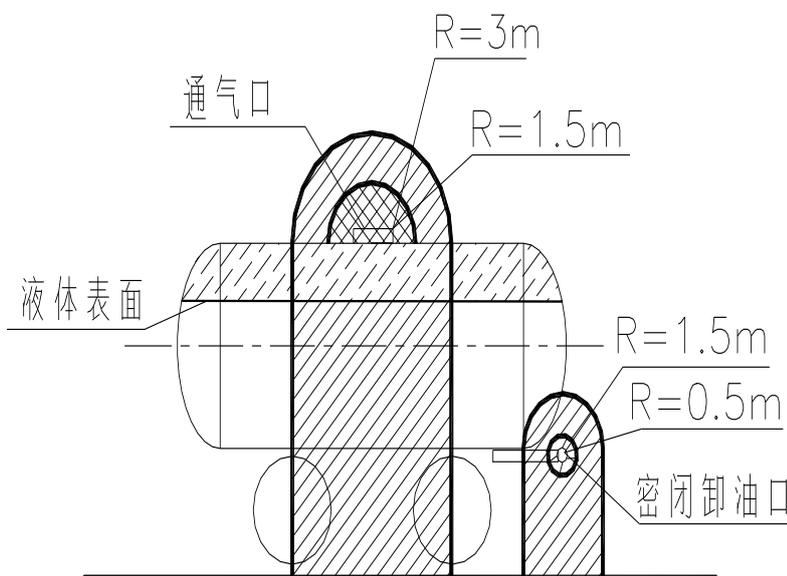


图 C.0.4 汽油的地面油罐、油罐车和密闭卸油口爆炸危险区域划分



- 1 地面油罐和油罐车内部的油品表面以上空间应划分为 0 区。
- 2 以通气口为中心，半径为 1.5m 的球形空间和以密闭卸油口为中心，半径为 0.5m 的球形空间，应划分为 1 区。
- 3 以通气口为中心，半径为 3m 的球形并延至地面的空间和以密闭卸油口为中心，半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间，应划分为 2 区。

汽油加油机爆炸危险区域划分（图 C.0.5），应符合下列规定：

- 1 加油机壳体内部空间应划分为 1 区。
- 2 以加油机中心线为中心线，以半径为 4.5m（3m）的地面区域为底面和以加油机顶部以上 0.15m 半径为 3m（1.5m）的平面为顶面的圆台形空间，应划分为 2 区。

注：采用加油油气回收系统的加油机爆炸危险区域用括号内数字。

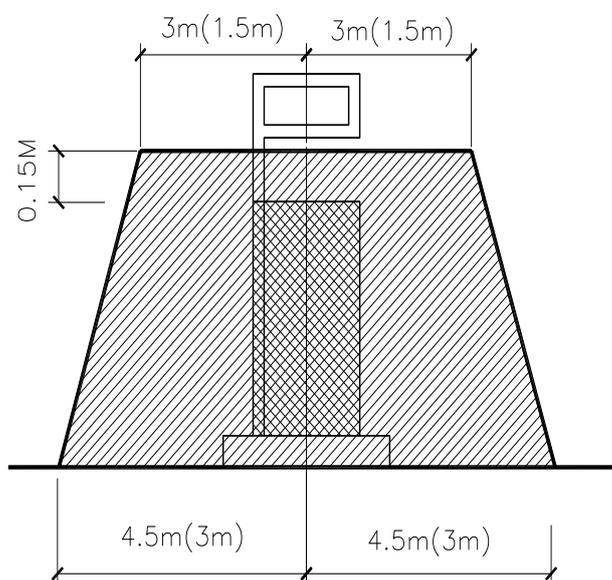
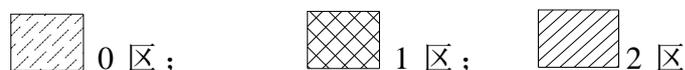


图 C.0.5 汽油加油机爆炸危险区域划分



2 选用的安全评价方法简介

2.1 安全检查

安全检查是通过对工程、系统、装置等进行详细的检查，以识别可能存在的危险性的评价方法。

2.2 安全检查表

为了查找系统中各种设备设施、物料、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将一系列分析项目列出检查表进行分析逐项检查，避免遗漏，这种表称为安全检查表。

安全检查表法（即 SCL 法）是一种最基础、最简便、最广泛使用的安全评价方法。安全检查表的分类方法可以有多种，如可按基本类型、检查内容分类，也可按使用场所分类。目前常用安全检查表有定性检查表、半定量检查表和否决型检查表等三种类型。

定性安全检查表是列出检查要点逐项检查，检查结果以“是”、“否”或“有”、“无”表示，检查结果不能量化。

半定量检查表是给每个检查要点赋以分值，检查结果以总分表示，不同的检查对象可以相互比较，但缺点是检查要点的准确赋值比较困难。

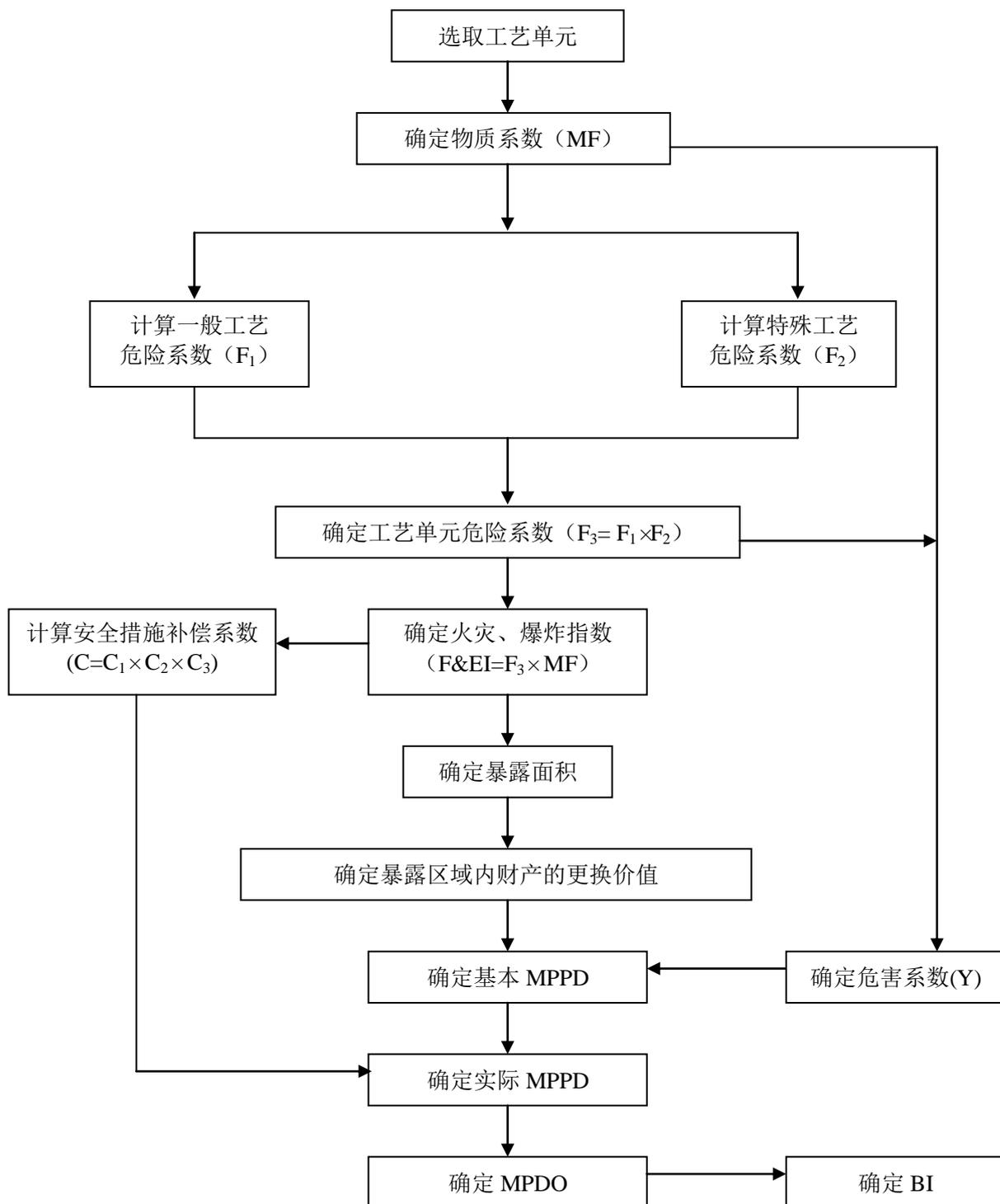
否决型检查表是给一些特别重要的检查要点作出标记，这些检查要点如不满足，检查结果视为不合格，这样可以做到要点突出。

2.3 道化学火灾、爆炸危险指数评价

道化学火灾爆炸指数评价法是由美国道化学公司开发的一种危险指数评价方法，火灾、爆炸危险指数法是为了评估特定工艺过程中的最大潜在危险性的一种工具，可使人们预测事故可能导致的实际危害及停产损失。并通过火灾、爆炸危险分析，提出相关措施，为项目投产后的安全生产管理提供依据。

火灾、爆炸危险指数法评价程序如下：

- (1) 选取评价单元
- (2) 确定单元物质系数 (MF)
- (3) 计算一般工艺危险系数 (F_1)
- (4) 计算特殊工艺危险系数 (F_2)
- (5) 求取工艺单元危险系数 (F_3)
- (6) 确定火灾、爆炸指数 (F&EI)
- (7) 计算安全措施补偿系数 C
- (8) 确定暴露面积 (A)
- (9) 确定危害系数 (Y)
- (10) 确定基本最大可能财产损失 (基本 MPPD)
- (11) 确定实际最大可能财产损失 (实际 MPPD)



道化法（第七版）评价程序图

3 定性、定量分析危险、有害程度的过程

3.1 固有危险程度分析过程

海洋加油站经营的油品包括汽油和柴油，其经营流程是：油品通过槽车运输到加油站，经密闭卸油口、输油管道卸入相应的埋地油罐储存，埋地油罐通过相应的通气管管口调节罐内压力以保持常压；卸油时储罐内的油蒸汽通过油气回收管道回收至槽车油罐。加油工艺采用潜油泵方式进行加油，油品通过潜油泵、埋地发油管道至加油机，再通过自封式加油枪零售给过往的车辆。

加油站的固有危险来源于油品的危险特性，汽油、柴油属于易燃液体，具有易燃、易爆等危险特性。海洋加油站油罐区共有 4 个埋地汽油罐，包括 3 个汽油罐和 1 个柴油罐。汽油罐总容积为 90m^3 ，最大储存量约 67500kg ；柴油罐总容积为 30m^3 ，最大储存量约 25500kg 。

查物质系数和特性表可知，汽油的燃烧热 $H_c=18.8\times 10^3\text{Btu/lb}\approx 43.69\times 10^6\text{J/kg}$ ，柴油的燃烧热 $H_c=18.7\times 10^3\text{Btu/lb}\approx 43.46\times 10^6\text{J/kg}$ ，则

汽油燃烧后放出的热量为：

$$67500\times 43.69\times 10^6\approx 2.95\times 10^{12}\text{J}$$

柴油燃烧后放出的热量为：

$$25500\times 43.46\times 10^6\approx 1.11\times 10^{12}\text{J}$$

从以上分析计算可知，海洋加油站的固有危险程度如下表所示：

物质名称	所在场所	存在状况	质量 (kg)	燃烧后放出的热量 (J)
汽油	油罐区	常温、常压	67500	2.95×10^{12}
柴油	油罐区	常温、常压	25500	1.11×10^{12}

3.2 风险程度分析过程

根据危险、有害因素辨识可知，海洋加油站存在的主要危险、有害因素是火灾、爆炸；火灾、爆炸事故的发生主要取决于三个方面，即可燃物（爆炸性混合物）、助燃物、点火源。加油站经营的汽油、柴油属于易燃液体，其蒸汽与空气可形成爆炸性混合物，若油品发生泄漏，遇到火源会发生火灾、爆炸事故。

3.2.1 加油站出现油品泄漏的可能性分析

由于设备损坏或操作失误，会引起油品的泄漏。

（1）泄漏的主要设备

加油站易发生泄漏的主要设备包括埋地油罐、输油管道、加油机进油口管道、卸油软管及其连接处、加油枪出油口及软管、潜油泵接合处等。

（2）造成泄漏的原因

——埋地储罐如没有采取防止上浮的措施，地下水位较高时，会导致油罐倾斜或埋地输油管道与储罐的连接处在外力作用下撕裂；

——油罐、输油管道防腐处理不合格，发生腐蚀；

——加油枪出油口及软管、卸油软管及其连接处、埋地油罐、潜油泵接合处、输油管道、加油机进油口等处质量缺陷或故障等；

——加油操作失误或加油设施失灵，造成油品外溅、溢箱等；

——卸油操作失误或卸油设施失灵，造成油品外漏、溢罐等；

——指挥车辆停靠失误，撞坏加油机。

3.2.2 油品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

油品泄漏后，油蒸汽与空气可形成爆炸性混合物；当泄漏场所中，汽油蒸汽与空气混合物浓度达到 1.4~7.6%，或柴油蒸汽与空气混合物浓度达到 1.5~6.5%时，遇到火源（0.1~0.2mJ 以上的能源）会发生爆炸事故。当其浓度低于爆炸下限或高于爆炸上限时，遇到火源时只会发生燃烧，但燃烧到一定时间，由于浓度到达爆炸极限范围内，又会产生爆炸。

3.2.3 火灾、爆炸危险指数评价

海洋加油站油罐区储存的汽油、柴油属于易燃液体，在非正常情况下，如大量泄漏并遇火源（明火、静电、撞击火花等）时，可能引发火灾、爆炸事故。现采用道化学（Dow's）火灾爆炸危险指数法（第七版），针对油罐区的火灾、爆炸危险性进行综合评价。

（一）评价分析

（1）评价单元确定

为了计算火灾、爆炸指数，首先必须确定评价单元；道化法（七版）定义：评价单元是工艺装置的任一主要单元。根据危险、有害因素辨识分析，确定油罐区为评价单元。

油罐区汽油的最大储存量约 67500kg，柴油的最大储存量约 25500kg。

（2）确定单元物质系数 MF

物质系数是计算火灾、爆炸危险指数和进行事故损失评价的一个基本数据，它表示物质在燃烧或其它化学反应引起的火灾爆炸中释放能量大小的内在特性。由于汽油、柴油的危险特征比较接近，且油罐区储存的汽油的数量最多，故选取汽油为代表物质，查道化法（七版）“物质系数和特性”，汽油

的物质系数和特性见下表。

物质系数及特性表

物料名称	物料系数 MF	燃烧热 H_C 10^3Btu/lb	NFPA 分级			闪点 (°F)
			N_H	N_F	N_R	
汽油	16	18.8	1	3	0	-45

(3) 一般工艺危险系数 F_1

一般工艺危险性是确定事故损害大小的主要因素；根据评价单元的实际情况，各项系数的取值见下表。

一般工艺危险系数 F_1

项 目	系数值	取值说明
基本系数 (1.00)	1.00	
(1) 放热化学反应	0.00	无放热化学反应
(2) 吸热反应	0.00	无吸热化学反应
(3) 物料处理与输送	0.50	I 类易燃物料在管线上装卸
(4) 密闭或室内工艺单元	0.00	无密闭或室内单位作业
(5) 通道	0.00	通道符合要求
(6) 排放和泄漏控制	0.50	储罐埋地安装
确定一般工艺危险系数 F_1	2.00	$F_1=1.00+0.50+0.50=2.00$

(4) 特殊工艺危险系数 F_2

特殊工艺危险性是导致事故发生的主要因素，根据评价单元的实际情况，各项系数的取值见下表。

特殊工艺危险系数 F_2

项 目	系数值	取值说明
基本系数 (1.00)	1.00	
(1) 毒性物质	0.20	$N_H=1$
(2) 负压操作	0.00	非负压操作
(3) 易燃范围或接近易燃范围的操作	0.30	只有当仪表或装置失灵时, 贮罐才处于燃烧范围内或其附近
(4) 粉尘爆炸	0.00	无粉尘爆炸
(5) 释放压力	0.16	常压操作, 查易燃、可燃液体的压力危险系数图得 0.16
(6) 低温	0.00	装置材质适于最低可能的操作温度
(7) 易燃及不稳定物质的质量	0.57	根据物质燃烧总能量, 参照曲线 B 得出
(8) 腐蚀	0.20	$0.127\text{mm/a} < \text{腐蚀速率} < 0.254\text{mm/a}$
(9) 泄漏	0.30	潜油泵、法兰连接处产生正常的一般泄漏
(10) 明火设备的使用	0.00	无明火设备
(11) 热油交换系统	0.00	无热油交换系统
(12) 转动设备	0.00	无大型转动设备
特殊操作危险系数 F_2	2.73	$F_2=1.00+0.20+0.30+0.16+0.57+0.20+0.30=2.73$

(5) 工艺单元危险系数 F_3

工艺单元危险系数 F_3 为一般工艺危险系数 F_1 和特殊工艺危险系数 F_2 的乘积 ($F_3 > 8$ 时按 8 计):

$$F_3 = F_1 \times F_2 = 2.00 \times 2.73 = 5.46$$

(6) 火灾、爆炸危险指数 F&EI

火灾、爆炸危险指数是用来估计生产事故可能造成的破坏。火灾、爆炸危险指数等于工艺单元危险系数 F_3 与对应物质系数 MF 的乘积:

$$F\&EI = F_3 \times MF = 5.46 \times 16 = 87.36$$

(7) 确定安全措施补偿系数 C

有效的安全措施采用，在一定程度上能降低火灾、爆炸事故发生的概率、减轻事故造成的危害，安全措施可分为工艺控制（ C_1 ）、物质隔离（ C_2 ）和防火措施（ C_3 ）三类。安全补偿系数 $C=C_1 \times C_2 \times C_3$ ；根据评价单元的实际情况，各项系数的取值见下表。

安全措施补偿系数

项 目	采用系数	选取理由
工艺控制安全补偿系数 C_1		
(1) 应急电源(0.98)	1.00	无应急电源
(2) 冷却装置(0.97, 0.99)	1.00	无冷却装置
(3) 抑爆装置(0.84, 0.98)	1.00	无防爆膜或泄爆口
(4) 紧急停车装置(0.96, 0.98, 0.99)	1.00	无紧急停车的装置
(5) 计算机控制(0.93, 0.97, 0.99)	0.99	有计算机系统
(6) 惰性气体保护(0.94, 0.96)	1.00	无惰性气体保护
(7) 操作规程/程序(0.91~0.99)	0.95	有操作规程，鉴于管理水平不同，取中间值
(8) 化学活泼性物质检查(0.91~0.98)	1.00	无此检查
(9) 其他工艺危险分析(0.91~0.98)	0.98	采用了其他工艺危险分析评价
$C_1 = (1) \sim (9)$ 各系数的乘积	0.92	$0.99 \times 0.95 \times 0.98 = 0.92$
物质隔离安全补偿系数 C_2		
(1) 遥控阀(0.96~0.98)	1.00	无遥控阀
(2) 备用泄料装置(0.96~0.98)	1.00	无备用泄料装置
(3) 排放系统(0.91~0.97)	1.00	无排放系统
(4) 连锁装置(0.98)	1.00	无连锁装置
$C_2 = (1) \sim (4)$ 各系数的乘积	1.00	
防火设施安全补偿系数 C_3		
(1) 泄漏检测装置(0.94, 0.98)	1.00	无泄漏检测装置
(2) 钢结构(0.95, 0.97, 0.98)	1.00	非钢结构
(3) 消防水供应系统(0.94, 0.97)	0.97	有消防水供应系统
(4) 特殊灭火系统(0.91)	1.00	无特殊灭火系统

项 目	采用系数	选取理由
(5) 喷洒灭火系统(0.74~0.97)	1.00	无洒水灭火系统
(6) 水幕(0.97, 0.98)	1.00	无水幕
(7) 泡沫灭火装置(0.92~0.97)	1.00	无泡沫灭火系统
(8) 手提式灭火器材/喷水枪(0.93~0.98)	0.98	配备相应的手提式灭火器材
(9) 电缆防护(0.94, 0.98)	0.94	电缆埋地
$C_3 = (1) \sim (9)$ 各系数的乘积	0.89	$0.97 \times 0.98 \times 0.94 = 0.89$
安全措施补偿系数 $C = C_1 \times C_2 \times C_3$	0.82	$0.92 \times 0.89 = 0.82$

(8) 确定暴露面积

在火灾、爆炸事故中，暴露区域内的设备、设施将会暴露在火灾、爆炸环境中，并可能遭受破坏。为了评价这些设备、设施在火灾、爆炸中遭受的破坏，应考虑实际影响的体积；该体积表征了发生火灾、爆炸事故时工艺单元所承受的风险。

①暴露半径 R

根据道化评价法（七版），暴露半径：

$$\begin{aligned} R &= F \&EI \times 0.84 \text{ (ft.)} = 0.256 F \&EI \text{ (m)} \\ &= 0.256 \times 87.36 = 22.36 \text{ (m)} \end{aligned}$$

②暴露面积 A

$$A = \pi R^2 = 3.14 \times 22.36^2 = 1570 \text{ (m}^2\text{)}$$

(9) 单元危害系数 (Y)

按道化法（七版）， $MF = 16$ ， $F_3 = 5.46$ ，查“单元危害系数计算图”得单元危害系数为 $Y = 0.58$ ；

(10) 基本最大可能财产损失 (Base MPPD)

基本 $MPPD = M_C \times Y$ ，式中： M_C ——暴露区域内财产价值

则该单元基本 $MPPD = M_C \times 0.58 = 0.58M_C$

(11) 实际最大可能财产损失 (Actual MPPD)

实际 $MPPD = \text{基本 } MPPD \times C$

则该单元实际 $MPPD = 0.58M_C \times 0.82 = 0.48M_C$

根据道化法（七版）火灾、爆炸指数分级标准表的规定，火灾、爆炸危险指数值与危险等级的对应关系如下表：

火灾爆炸危险指数 F&EI 与危险等级的对应关系

火灾爆炸指数	危险系数
1~60	最轻
61~96	较轻
97~127	中等
128~158	很大
≥159	非常大

(二) 评价结果分析

(1) 油罐区火灾、爆炸危险性分析结果汇总

火灾、爆炸危险分析汇总表

评价工艺单元	油罐区
代表性评价物质	汽油
物质系数 (MF)	16
危险指数 $F&EI = F_3 \times MF$	87.36
潜在火灾爆炸危险等级	较轻
安全补偿系数 $C = C_1 \times C_2 \times C_3$	0.82

评价工艺单元	油罐区
危害系数 Y	0.58
暴露半径(R: m)	22.36
暴露区域面积 (A: m ²)	1570
火灾爆炸综合指数 F&EI×C	71.64
补偿后潜在火灾爆炸危险等级	较轻
实际暴露半径	18.34
基本最大可能财产损失= $M_C \times Y$	暴露区域内财产价值×0.58
实际最大可能财产损失= $M_C \times Y \times C$	暴露区域内财产价值×0.48

(2) 评价结果分析

从上表可知，采用道化法（七版）对油罐区的火灾、爆炸危险性进行评价，评价结果为：油罐区（以汽油为代表物质）的火灾、爆炸危险指数为 87.36，火灾、爆炸危险等级为“较轻”，暴露半径为 22.36m；若发生火灾、爆炸事故，暴露半径内 58%的财产将可能破坏。

采用安全补偿措施后，火灾、爆炸综合指数降为 71.64，火灾、爆炸危险等级为“较轻”，暴露半径为 18.34m；若发生火灾、爆炸事故，可使单元的财产损失降低到 48%；说明油罐区在采取安全措施后，火灾爆炸危险性已降低。

通过比较补偿前后的火灾爆炸指数可以看出，油罐区所采取的各项安全措施，在降低火灾爆炸危险性上起到了比较重要作用。但必须指出：前者是固有危险程度，它是客观存在的，只有切实采取各项补偿措施后，其危险性才能有效地下降。

4 安全评价依据目录

4.1 相关法律法规、文件

- (1)《中华人民共和国安全生产法》(2014年修改)(中华人民共和国主席令第13号);
- (2)《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令第28号);
- (3)《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令第81号,2017年修正);
- (4)《危险化学品安全管理条例》(国务院令第645号,2013年修订);
- (5)《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(国家安全生产监督管理总局令第40号);
- (6)《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第45号,2015年修正);
- (7)《危险化学品经营许可证管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第55号);
- (8)《关于废止和修改危险化学品等领域七部规章的决定》(总局令第79号[2015]);
- (9)《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》(总局令第80号[2015]);
- (10)《关于修改和废止部分规章及规范性文件的决定》(总局令第89号[2017]);
- (11)(国家安全监管总局关于印发三个十条规定的通知)(安监总政法〔2017〕15号)

(12)《危险化学品经营市场安全专项整治工作督导方案》(安委办[2015]70号)

(13)《关于印发〈危险化学品建设项目安全评价细则(试行)〉的通知》(安监总危化字[2007]255号);

(14)《重点监管的危险化学品名录》(2013年完整版);

(15)《危险化学品目录》(2015版);

(16)《企业安全生产责任体系五落实五到位规定》(安监总办〔2015〕27号);

(17)《关于进一步加强加油站安全生产工作的通知》(安监总厅管三[2016]8号);

(18)《化工和危险化学品生产经营单位重大生产安全事故隐患判定标准》(安监总管三[2017]121号)

(19)《仓库防火安全管理规则》(公安部令[1990]第6号);

(20)《爆炸危险场所安全规定》(原劳动部劳部发[1995]56号);

(21)《财政部、国家安全生产监督管理总局关于印发〈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);

(22)《应急管理部关于全面实施危险化学品企业安全风险研判与承诺公告制度的通知》(应急[2018]74号)

(23)《广东省安全生产条例》(广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第94号,2017年修改);

(24)《转发国家安全监管总局关于印发危险化学品建设项目安全评价细则(试行)的通知》(粤安监[2007]609号);

(25)《关于认真贯彻危险化学品经营许可证管理办法的通知》(粤安监

[2012]129号);

(26)《关于印发《广东省安全生产监督管理局关于进一步加强汽车加油站安全管理工作的通知》的通知》(粤安监〔2014〕53号);

(27)《广东省建设项目安全设施监督管理办法》(粤府令第147号);

(28)《广东省安全生产监督管理局关于做好危险化学品和烟花爆竹领域风险点危险源排查管控工作的通知》(粤安监[2016]121号)

(29)《广东省安全生产委员会办公室关于进一步加强危险化学品安全生产工作的紧急通知》(粤安办[2017]73号);

(30)《广东省安全生产监督管理局关于(广东省安全生产监督管理局危险化学品建设项目安全监督管理实施细则)的通知》(粤安监管三[2017]19号);

(31)《广东省安全生产监督管理局《关于进一步加强汽车加油站安全管理工作的紧急通知》(粤安监管三〔2017〕9号);

(32)《关于印发(广东省安全生产监督管理局关于全面落实工矿企业全员安全生产责任的指导意见)的通知》(粤安监规〔2018〕1号)

国家、行业、地方其它有关劳动安全卫生的标准、规范等。

4.2 技术标准及规范

(1)《企业职工伤亡事故分类》(GB 6441-86);

(2)《常用化学危险品贮存通则》(GB 15603-1995);

(3)《危险化学品经营企业开业条件和技术要求》(GB 18265-2000);

(4)《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005);

(5)《防止静电事故通用导则》(GB 12158-2006);

(6)《液体石油产品静电安全规程》(GB 13348-92/XGI-2008);

- (7) 《安全色》(GB 2893-2008);
- (8) 《安全标志及其使用导则》(GB 2894-2008);
- (9) 《化学品分类和危险性公示通则》(GB 13690-2009);
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2009);
- (11) 《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010) (2016 年局部修订);
- (12) 《建筑物防雷设计规范》(GB 50057-2010);
- (13) 《爆炸性环境 第 1 部分: 设备 通用要求》(GB 3836.1-2010);
- (14) 《低压配电设计规范》(GB 50054-2011);
- (15) 《危险货物分类和品名编号》(GB 6944-2012);
- (16) 《危险货物物品名表》(GB 12268-2012);
- (17) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB 17914-2013);
- (18) 《20KV 及以下变电所设计规范》(GB 50053-2013);
- (19) 《化学品分类和标签规范》(GB 30000-2013)
- (20) 《化学品生产单位特殊作业安全规范》(GB 30871-2014)
- (21) 《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014, 2018 年版);
- (22) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014);
- (23) 《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156-2012 2014 版);
- (24) 《消防给水及消防栓系统技术规范》(GB50974-2014)
- (25) 《工作场所有害因素职业接触限值 (化学有害因素)》(GB Z2.1-2007);
- (26) 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ 230-2010);
- (27) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T 13861-2009);
- (28) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》

(GB/T29639-2013);

(29) 《加油站作业安全规范》(AQ 3010-2007);

(30) 《安全评价通则》(AQ 8001-2007);

(31) 《安全验收评价导则》(AQ 8003-2007);

(32) 《生产安全事故应急演练指南》(AQ/T9007-2011)。

(33) 《油罐清洗安全技术规程》(Q/SH039-013-88);

5 收集的文件、资料目录

- (1) 加油站竣工图纸；
- (2) 建设单位营业执照；
- (3) 加油站营业执照；
- (4) 经信局批复及规划局文件；
- (5) 规划局核准规划许可证
- (6) 安全生产监督管理局告知书；
- (7) 国有土地使用证；
- (8) 建筑工程消防设计审核意见书；
- (9) 建筑工程消防验收意见书；
- (10) 广东省防雷装置合格证；
- (11) 工程竣工验收报告；
- (12) 设计单位资质证明文件；
- (13) 施工单位资质证明文件；
- (14) 加油站人员安全资格证书；
- (15) 加油站安全管理制度及应急救援汇编；
- (16) 项目其他相关资料。

6 法定检测、检验情况汇总表

检测、检验项目	检测、检验部门	检测日期	证书编号	有效期
防雷设施	广东省气象防灾技术服务中心	2018.12.	粤雷检[2018]YFKD-1-0001号	2019.6.19

附 件

- (1) 加油站竣工图及四置图复印件；
- (2) 加油站照片；
- (3) 建设单位《营业执照》复印件；
- (4) 加油站《名称预先核准通知书》复印件；
- (5) 省经信委及市经济和信息局的批复文件复印件；
- (6) 用地规划、工程规划及施工许可证等文件复印件；
- (7) 安全条件审查和安全设施设计审查备案决定书复印件；
- (8) 茂名市环境保护局电白分局的批复文件复印件
- (9) 不动产权证复印件；
- (10) 《建筑工程消防设计审核意见书》复印件；
- (11) 《建筑工程消防验收意见书》复印件；
- (12) 广东省防雷装置验收意见书及雷电防护装置检测报告复印件；
- (13) 工程竣工验收资料文件复印件；
- (14) 设计、施工及监理单位资质证明文件复印件；
- (15) 加油站人员安全资格证书复印件；
- (16) 加油机防爆合格证复印件；
- (17) 油罐及管道产品技术资料复印件；
- (18) 安全评价委托书；
- (19) 加油站安全管理制度汇编目录清单复印件；
- (20) 应急预案备案登记表复印件。