

中油海垦（海南）能源有限公司
保亭金江加油站
建设项目安全预评价报告

建设单位：海南农垦金江农场有限公司

建设单位法定代表人：吴能义

建设项目单位：中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江
加油站

建设项目单位主要负责人：胥勋元

建设项目单位联系人：汪薪才

建设项目单位联系电话：13518815096

（建设单位公章）

二〇二四年八月三十日

中油海垦（海南）能源有限公司
保亭金江加油站
建设项目安全预评价报告

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

二〇二四年八月三十日

(安全评价机构公章)

	姓名	专业能力	资格证书号	从业登记 编号	签字
项目负 责人	王小明	化工工艺	S011044000110192002903	037046	
项目组 成员	王小明	化工工艺	S011044000110192002903	037046	
	孙国利	化工安全	1600000000301572	034338	
	杨 斌	电气	S011035000110192001621	019439	
	邹文斌	安全	S011032000110192001449	024656	
	刘建强	自动化	S011032000110193001139	036039	
	孙 云	化工机械	S011035000110193001213	035745	
报告编 制人	王小明	化工工艺	S011044000110192002903	037046	
	杨 斌	电气	S011035000110192001621	019439	
报告审 核人	聂润荪	化工工艺	1100000000201786	014606	
过程控 制负责 人	尧赛民	化工工艺	1600000000300934	029672	
技术负 责人	王多余	化工工艺	1200000000100048	024062	





姓名 Name	王多余	性别 Sex	男	职业及等级 Occupation & Skill Level	安全评价师一级			
出生日期 Birth Date	1970	年	11	月	16	日	理论知识考试成绩 Result of Theoretical Knowledge Test	67.0
文化程度 Educational Level	硕士			操作技能考核成绩 Result of Operational Skill Test	61.0			
发证日期 Date of Issue	2012 年 07 月 13 日			综合评审成绩 Result of Integrated Test	61.0			
证书编号 Certificate No.	1200000000100048			评定成绩 Result of Test	合格			
身份证号 ID Card No.	340111197011167039			职业技能鉴定(指导)中心(印) Seal of Occupational Skill Testing Authority 2012 年 7 月 13 日 职业技能鉴定 专用章				

姓名 Name	尧赛民	性别 Sex	男	职业及等级 Occupation & Skill Level	安全评价师			
出生日期 Birth Date	1989	年	2	月	8	日	理论知识考试成绩 Result of Theoretical Knowledge Test	60.0
文化程度 Educational Level	大学			操作技能考核成绩 Result of Operational Skill Test	70.0			
发证日期 Date of Issue	2016 年 03 月 08 日			评定成绩 Result of Test	合格			
证书编号 Certificate No.	1600000000300934			职业技能鉴定(指导)中心(印) Seal of Occupational Skill Testing Authority 2016 年 3 月 8 日 职业技能鉴定 专用章				
身份证号 ID Card No.	362502198902085016							

姓名 聂润芬 性别 男
Name Sex

出生日期 1963 年 6 月 5 日
Birth Date Year Month Day

文化程度 大专
Educational Level

发证日期 2011 年 12 月 14 日
Date of Issue

证书编号 1100000000201786
Certificate No.

身份证号 362424196306050056
ID Card No.

职业及等级 安全评价师二级
Occupation & Skill Level

理论知识考试成绩 73.0
Result of Theoretical Knowledge Test

操作技能考核成绩 60.0
Result of Operational Skill Test

综合评审成绩 60.0
Result of Integrated Test

评定成绩 合格
Result of Test





No. 00005716

	<h3>职业技能等级证书</h3> <p>本证书由中国安全生产协会颁发，表明持证人通过本机构组织的职业技能等级认定，具备该职业（工种）相应技能等级水平。</p> <p>证书信息查询网址：http://www.china-safety.org.cn 机构信息查询网址：http://www.china-safety.org.cn</p>		姓名： <u>邹文斌</u>
			证件类型： <u>身份证</u>
			证件号码： <u>362522198608020014</u>
			职业名称： <u>安全评价师</u>
			工种名称： <u>—</u>
			职业技能等级： <u>二级</u>
			证书编号： <u>S011032000110192001449</u>

No. 00002727

姓名 Name	孙国利 Sun Guoli	性别 Sex	男 Male	职业及等级 Occupation & Skill Level	安全评价师三级 Safety Evaluation Engineer Level 3
出生日期 Birth Date	1982	年 Year	3	月 Month	29
文化程度 Educational Level	大专 Junior College				
发证日期 Date of Issue	2016 年 03 月 08 日				
证书编号 Certificate No.	1600000000301572				
身份证号 ID Card No.	150430198203290036				
理论知识考试成绩 Result of Theoretical Knowledge Test	63.0				
操作技能考核成绩 Result of Operational Skill Test	61.0				
评定成绩 Result of Test	合格 Pass				

职业技能鉴定(指导)中心(印)
Seal of Occupational Skill Testing Authority
2016 年 3 月 8 日
职业技能鉴定 专用章

 <p>职业技能等级证书</p> <p>本证书由中国安全生产协会颁发，表明持证人通过本机构组织的职业技能等级认定，具备该职业（工种）相应技能等级水平。</p> <p style="text-align: center;">中国安全生产协会 2019 年 12 月 19 日</p> <p>证书信息查询网址：http://www.china-safety.org.cn 机构信息查询网址：http://www.china-safety.org.cn</p>	 
姓名	孙云
证件类型	身份证
证件号码	341227199001015732
职业名称	安全评价师
工种名称	—
职业技能等级	三级
证书编号	S011035000110193001213

No. 00005790

中油海垦（海南）能源有限公司

保亭金江加油站安全预评价技术服务承诺书

一、在该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、在该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、我公司按照实事求是的原则，对该项目进行安全评价，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、我公司对该项目安全预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

2024年8月30日

前言

中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站（以下简称项目）位于海南省保亭黎族自治县 G361 国道金江农场二支队路段北侧。项目原名称为海南农垦金江农场有限公司保亭金江加油站，因在办理名称预核准时，保亭县市场监督管理局不同意项目名称核准为“海南农垦金江农场有限公司保亭金江加油站”，因此项目名称核准为中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站，两个名称均不改变保亭金江加油站项目的实体本质。本报告中涉及到以上两个名称的内容和附件均为同一项目，其实体本质不变。

项目东面有一砖厂（露天），东北面有民房，西北面及西南面是槟榔地，东南面为 G361 国道，项目地块上现有民房、铁皮棚房和一根 380V 的电线。G361 国道为项目的主要交通道路，出入口设置在 G361 国道上，出入口分开设置。

项目总用地面积 8488.55m²，一期总建筑面积为 710.26m²，新建 2 层站房一座，钢筋混凝土框架结构，建筑面积为 399.90m²。新建钢结构罩棚一座，水平投影面积为 615.35m²，建筑面积为 310.36m²。站内设置埋地卧式承重双层油罐 4 个，其中：30m³92#汽油储油罐 1 个，20m³92#汽油储油罐 1 个，20m³95#汽油储油罐 1 个，30m³0#柴油储油罐 1 个；油罐总容积（柴油罐容折半计入）85m³，项目属于三级加油站。一期新建 6 个充电车位、3 个普通停车位、1 个无障碍车位、1 台洗车机。预留二期、三期用地面积（计划建设加气、加氢、充电、换电、汽服用地），一期建设时对预留的二、三期用地进行平整后形成自然地貌绿化。

海南农垦金江农场有限公司成立于 2017 年 04 月 01 日，于 2023 年 5 月 4 日取得该地块的土地证（零售商业用地、加油加气站用地）；于 2024 年 3 月 29 日取得该地块的建设用地规划许可证；于 2024 年 3 月 13 日完成项目的立项并取得《海南省企业投资项目备案证明》（项目代码：

2403-469029-04-01-697658）；2024年3月1日取得海南省商务厅的加油站行业规划确认批复，符合《海南省加油站行业“十四五”发展规划》中保亭县第13号规划布点要求。

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）的规定，项目经营的汽油属于重点监管危险化学品。依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识可知该项目未构成危险化学品重大危险源。

根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（2012年1月30日国家安全监管总局令第45号公布根据2015年5月27日国家安全监管总局令第79号修正）的要求，中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站属于新建危险化学品建设项目，应当开展安全设施三同时工作。根据《危险化学品经营许可证管理办法》（2012年7月17日国家安全监管总局令第55号公布根据2015年5月27日国家安全监管总局令第79号修正）的要求，项目建成后经营的汽油和0#柴油需办理危险化学品经营许可证。

建设单位委托南昌安达安全技术咨询有限公司对中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站开展安全预评价，双方根据项目的实际情况和法律法规的要求确定评价的对象和范围为中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站一期建设内容。评价范围与立项文件、行业规划确认批复一致。

我公司接到委托后，成立了安全评价项目组，并组织有关力量展开安全评价工作。按照《安全评价通则》、《安全预评价导则》、《危险化学品建设项目安全评价细则》的要求，开展了资料与标准收集、现场勘验、工程分析、危险与有害因素分析、定性定量评价、提出安全对策措施，最后编制完成了项目的安全预评价报告。

本评价报告是在建设单位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。如委托方在项目因工艺、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建设单位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 安全评价工作经过	1
1.1 前期准备工作	1
1.2 评价目的	1
1.3 评价原则	1
1.4 评价对象和范围	2
1.5 评价工作程序	2
1.6 附加说明	3
第二章 建设项目概况	5
2.1 建设单位情况	5
2.2 项目概况	5
2.3 产业政策与布局	6
2.4 建设项目采用的主要技术、工艺和国内同类该项目水平对比情况	7
2.5 项目自然条件及区域环境.....	10
2.6 主要设备设施和建构筑物.....	15
2.7 总平面布置.....	17
2.8 公辅工程.....	18
2.9 安全生产管理.....	21
第三章 危险有害因素辨识与分析	22
3.1 危险有害因素辨识的依据.....	22
3.2 物质危险有害因素分析结果.....	23
3.3 经营过程中危险有害因素分析结果.....	23
3.4 “两重点”、“一重大”及特别管控危险化学品辨识结果 ..	24
第四章 评价单元划分和评价方法选择	26

4.1 评价单元划分原则.....	26
4.2 评价单元的划分.....	26
第五章 采用的评价方法及理由说明.....	27
5.1 评价方法选择.....	27
5.2 评价方法的确定.....	29
第六章 定性、定量分析危险有害程度的结果.....	30
6.1 固有危险程度分析结果.....	30
6.2 选址及周边环境评价结果.....	30
6.3 总平面布置评价结果.....	31
6.4 工艺及设备设施评价结果.....	31
6.5 公辅工程.....	31
6.6 预先危险性评价结果.....	31
6.7 风险程度评价结果.....	31
6.8 事故案例分析.....	32
第七章 安全条件分析结果.....	38
7.1 项目对周边环境的影响.....	38
7.2 周边生产经营活动和居民生活情况对该项目投入使用后的影响.....	38
7.3 自然条件对项目的影响.....	39
第八章 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的.....	42
8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的.....	42
8.2 主要设备设施与危险化学品储存过程的匹配情况.....	42
8.3 公辅工程的满足情况.....	42
第九章 安全对策措施及建议.....	45
9.1 选址及周边环境安全对策措施.....	45
9.2 总平面布局安全对策措施.....	46
9.3 工艺及设备设施安全对策措施.....	46
9.4 公辅工程安全对策措施.....	53

9.5 施工过程中的安全对策措施.....	59
9.6 重点监管危险化学品的安全措施和应急处置措施.....	60
9.7 爆炸危险区域安全对策措施.....	63
9.8 应重点防范的重大危险有害因素.....	64
9.9 应重视的安全对策措施.....	64
9.10 安全管理及事故救援对策措施.....	65
9.11 安全投入.....	66
9.12 评价建议.....	66
第十章 安全评价结论.....	69
10.1 危险有害因素辨识结果.....	69
10.2 “两重点”、“一重大”及特别管控危险化学品辨识结果 .	69
10.3 安全评价结论.....	69
第十一章 与建设单位交换意见.....	71
附件 1 安全评价依据.....	72
附 1.1 法律和法规.....	72
附 1.2 主要技术标准.....	74
附 1.3 主要技术资料及相关文件.....	77
附件 2 选用的安全评价方法简介.....	78
附 2.1 安全检查表法（SCA）.....	78
附 2.2 预先危险性分析法（PHA）.....	78
附 2.3 危险度评价法.....	80
附件 3 危险有害因素辨识与分析.....	82
附 3.1 汽油理化性质与危险有害特性.....	82
附 3.2 0#柴油危险特性.....	84
附 3.3 危险有害因素分析.....	85
附 3.4 可能造成火灾、爆炸、中毒事故的危险有害因素及其分布	95
附 3.5 可能造成作业人员伤亡的其它危险有害因素及其分布 ...	97

附件 4 定性、定量评价过程	102
附 4.1 选址及周边环境单元评价.....	102
附 4.2 总平面布置单元评价.....	104
附 4.3 工艺及设备设施单元评价.....	107
附 4.4 公辅工程单元评价.....	109
附 4.5 固有危险程度分析.....	111
附 4.6 风险程度分析.....	112
附 录	114
附录 1 加油站名称预核准.....	114
附录 2 土地证.....	115
附录 3 立项备案证明.....	117
附录 4 建设用地规划.....	119
附录 5 现场照片.....	121
附录 6 现场勘验照片.....	122
附录 7 行业规划确认函.....	123
附录 8 租赁合同.....	125
附录 9 名称不一致说明.....	128
附录 10 拆迁协议.....	130
附录 11 地理位置图.....	146
附录 12 区域位置图.....	147
附录 13 设计资质.....	148
附录 14 总平面布置图.....	150
附录 15 工艺流程图.....	151
附录 16 爆炸危险区域划分图.....	152

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

具有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施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品生产、储存装置（设施）的建设项目。

4) 安全设施

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

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安全评价单元。

7) 化学品的危害

化学品危害主要包括燃爆危害、健康危害和环境危害。

8) 燃爆危害

是指化学品能引起燃烧、爆炸的危险程度。

9) 健康危害

是指接触后能对人体产生危害的大小。

10) 环境危害

是指化学品对环境影响的危害程度。

11) 危险有害因素

对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素。

12) 危险程度

对人造成伤亡或者对物造成突发性损坏的尺度。

13) 有害程度

影响人的身体健康，导致中毒、疾病或者对物造成慢性损坏的尺度。

14) 事故种类

事故分伤亡事故、火灾事故、爆炸事故、生产操作事故、设备事故、质量事故、污染事故、交通事故、医疗事故、自然灾害事故、未遂事故。

15) 伤亡事故类别

伤亡事故类别有物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害。

16) 重大危险源

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

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备工作

南昌安达安全技术咨询有限公司受建设单位的委托对中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站一期建设内容进行安全预评价。南昌安达安全技术咨询有限公司首先根据项目的实际情况，与委托单位共同协商确定了建设项目安全评价的对象及范围，并签定了安全评价合同；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

（1）贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，为项目的安全设施设计提供科学依据，提高项目的本质安全程度。

（2）辨识、分析、预测该该项目存在的危险、有害因素的种类及危险、危害程度，提出合理可行的安全对策、措施及建议，指导危险源监控和事故预防，消除、预防或减弱该项目危险性。

（3）通过本次安全预评价，有利于项目单位实现系统化的安全管理，为实现经营过程本质安全化、安全管理科学化创造条件，从而提高企业安全管理水平和经济效益。

（4）为应急管理部门实施监督、管理提供依据。同时为下一步详细设计提供依据。

1.3 评价原则

安全预评价坚持合法性、科学性、公正性、针对性原则，以国家制定的安全和劳动卫生的法律、法规、标准为依据，采用科学的评价方法、评价程序，对该项目进行安全预评价。在安全预评价的工作中，针对该

项目的实际情况从选址、总平面布置、工艺设备及相关配套设施、建设施工过程等方面进行全面分析，针对主要的危险、有害因素进行评价，提出有效可行的安全对策措施，做出客观公正的评价结论。

1.4 评价对象和范围

本次安全评价的对象是中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站一期建设内容。

本次安全评价的范围包括中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站的选址、总平面布置、站房、罩棚、油罐和加油机等加油工艺设备及公用工程配套设施。针对评价范围内的危险物料、建构筑物（站房和罩棚、）、工艺设备设施（油罐、加油机、油气回收装置）、充电桩、洗车机、光伏发电所涉及的危险、有害因素进行辨识，根据相关法律、法规、标准、规范的要求，对该项目的安全条件进行符合性评价。预留二、三期用地、环保设施、油品外部运输不在本评价范围内，应符合相关法律法规的要求。

1.5 评价工作程序

为达到预期目的，结合被评价单位实际情况，本次安全评价工作程序分为前期准备、实施评价、报告编制三个阶段。

1.5.1 前期准备阶段

根据项目的实际情况，与建设单位共同协商确定评价对象和范围。开展项目现场勘验，收集整理评价依据的法律法规和技术标准、项目相关资料，分析项目的可研、设计等工程资料。

1.5.2 实施评价阶段

进行危险有害因素辨识分析，划分评价单元，选择评价方法，用相应的评价方法进行定性分析和定量计算，提出安全对策措施建议，做出安全评价结论。

1.5.3 报告编制阶段

主要在第二阶段工作所取得的各种分析评价结果，综合得出结论与建

议，完成安全评价报告的编制。

安全评价工作程序见下图 1-1：

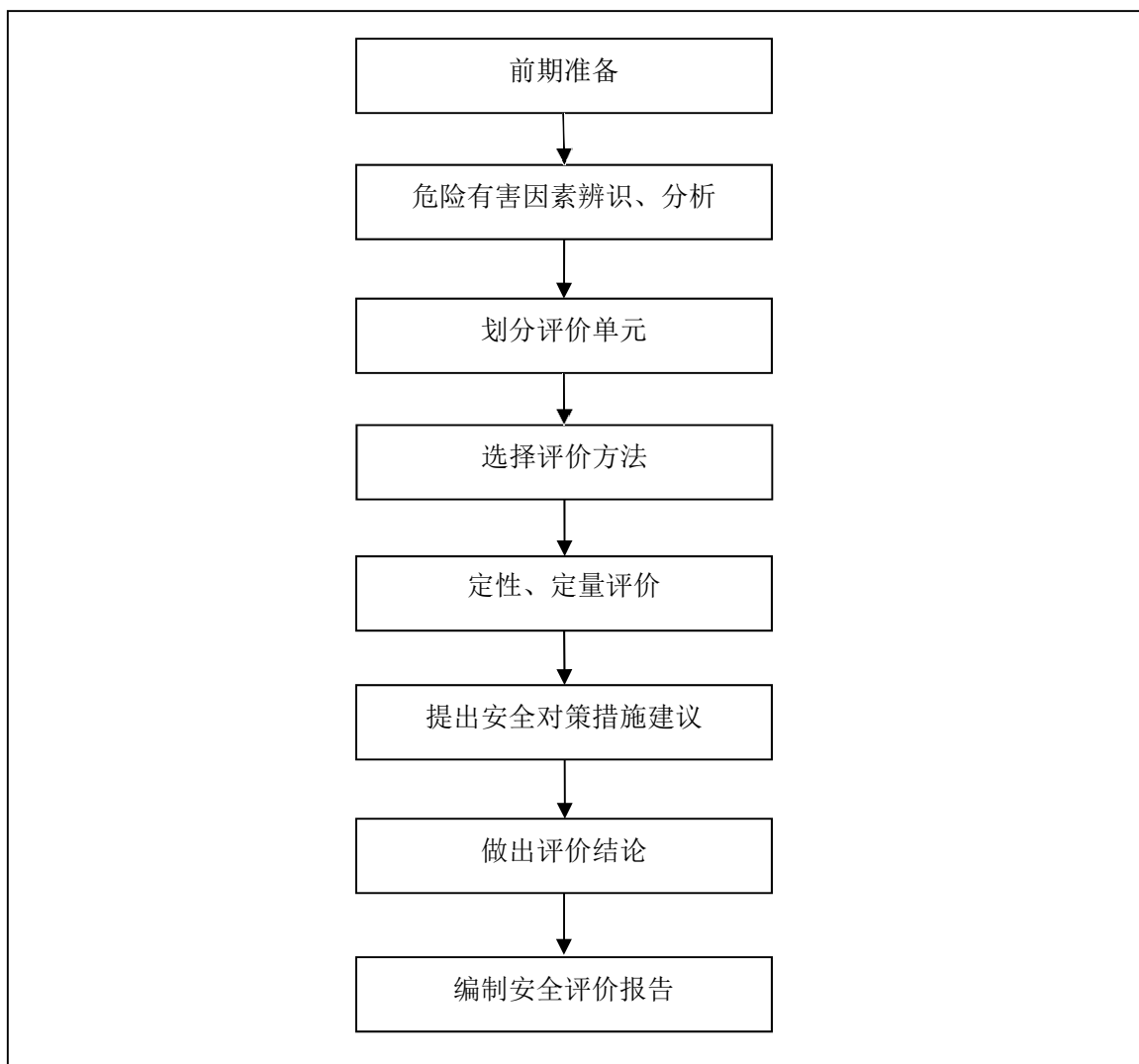


图 1-1 安全评价工作程序图

1.6 附加说明

本评价涉及的有关资料由建设单位提供，并对其真实性负责。

本安全评价报告和结论是根据中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站方案设计和现场勘验时的实际情况做出的安全预评价，若项目的设计或周边环境发生变化，本评价结论不再适合，应重新进行安全评价。

本安全评价报告封一、封二未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”

公章无效；使用盖有“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章的复印件无效；涂改、缺页无效；安全评价人员或工程技术人员未亲笔签名或使用复印件无效；安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效。

本评价报告具有很强的时效性，本报告通过评审后因各种原因超过时效，项目周边环境等发生了变化，本报告不承担相关责任。

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位情况

海南农垦金江农场有限公司成立于 2017 年 04 月 01 日，注册地位于海南省保亭县响水镇金江农场场部办公大楼，法定代表人为吴能义。经营范围包括农作物种植、畜牧养殖、水产养殖、农资配送、初级农产品收购、储存、加工、运输、销售，农业休闲观光、休闲农庄、酒店民宿、劳务与技术服务，资产（农用土地）租赁，旅游地产开发、物业管理，农贸市场，矿产开采加工，电子商务、互联网。海南农垦金江农场有限公司对外投资 10 家公司。

2.2 项目概况

（1）项目简介

项目名称：中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站
建设单位：海南农垦金江农场有限公司
建设单位类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）
统一社会信用代码：91469035MA5RGCGG37
建设单位法定代表人：吴能义
项目地址：海南省保亭黎族自治县G361 国道金江农场二支队路段北侧
项目性质：新建项目
投资金额：总投资 2060 万元，其中安全投资概算 164 万元。
设计单位：哈尔滨天源石化工程设计有限责任公司

（2）用地面积与规模

项目总用地面积 8488.55m²，一期总建筑面积为 710.26m²，新建 2 层站房一座，钢筋混凝土框架结构，建筑面积为 399.90m²。新建钢结构罩棚一座，水平投影面积为 615.35m²，建筑面积为 310.36m²。一期新建 6 个充电车位、3 个普通停车位、1 个无障碍车位、1 台洗车机。

储存危险化学品汽油 70m³、柴油 30m³，项目详细建设情况：站内设置埋地卧式承重双层油罐 4 个，其中：30m³92#汽油储罐 1 个，20m³92#汽油储罐 1 个，20m³95#汽油储罐 1 个，30m³0#柴油储罐 1 个；油罐总容积（柴油罐容折半计入）85m³，根据《汽车加油加气加氢站技术标准》3.0.9 的规定可知，项目属于三级加油站。站内设一次、二次和三次油气回收。

（3）原辅料和产品

项目不涉及危险化学品生产，属于危险化学品经营（不带储存设施，带储存场所），经营汽油、柴油。

（4）危险化学品理化性能指标

本次评价范围主要涉及的危险化学品是汽油、柴油。汽油和柴油都属于易燃液体，其中汽油的闪点-58~10℃、柴油的闪点不低于 45℃，其理化性能指标详见附 3.1 和附 3.2。

（5）危险化学品包装、储存、运输的技术要求

项目涉及的汽油和柴油属于易燃液体，且主要用于车用燃料。根据《汽车加油加气加氢站技术标准》的要求采用埋地卧式双层罐储存，站外采用储罐车运输、站内采用无缝钢管或双层热塑性塑料管输送。

2.3 产业政策与布局

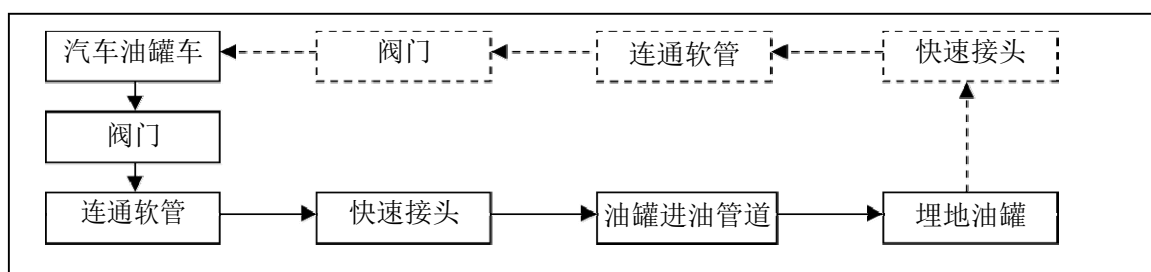
项目不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）（2023 年 12 月 1 日第 6 次委务会议审议通过）中的限制类和淘汰类。不属于应急管理部 2020 年 10 月 23 日发布的《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》和 2024 年 3 月 8 日发布《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第二批）》所列项目。符合《海南省加油站行业“十四五”发展规划》中保亭县第 13 号规划布点要求。

2.4 建设项目采用的主要技术、工艺和国内同类该项目水平对比情况

项目采用密闭卸油和正压供油工艺，拟设置加油、卸油油气回收系统和三次油气回收处理系统。工艺只涉及物理操作、不涉及化学反应，其控制方式主要是人工和机械操作。

2.4.1 汽油卸油工艺流程

汽油卸油工艺简述：采用密闭卸油方式，通过卸油软管将油罐车卸油口与站内埋地油罐卸油口相连，油品自流卸入油罐；油气回收软管将油罐回气管与油罐车回气管相连，油气回收至油罐车内。具体操作：油罐车到达站后，在卸油区停稳熄火，检查现场环境，在车轮下放好防滑轮档、设置隔离警示标识、在距离卸油口 2-3m 处布置好灭火器、接好静电接地报警仪静置 5 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卸油管口连接好，同时将油气回收接口与油罐车油气回收口联通，缓慢开启油罐车卸油阀门开始卸油（流速不大于 4.5m/s），汽油通过卸油连通软管和进油管进入汽油油罐。油品卸完后，拆除卸油软管，盖好卸油管口，断开静电接地报警仪，检查确认现场状态正常，引导油罐车启动、离站，清理现场、应急器材回位。工艺流程示意图如下图 2-1。



注：虚线为卸油油气回收工艺。

图 2-1 汽油卸油工艺流程示意图

2.4.2 柴油卸油工艺流程

柴油卸油工艺简述：采用密闭卸油方式，通过油罐车卸油口与站内埋地油罐卸油口相连，油品自流卸入油罐。具体操作：油罐车到达站后，在卸油区停稳熄火，检查现场环境，在车轮下放好防滑轮档、设置隔离警示标识、在距离卸油口 2-3m 处布置好灭火器、接好静电接地报警仪静置 5 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卸油管口连接好，缓慢开启油罐车卸油阀门开始卸油（流速不大于 4.5m/s），柴油通过卸油连通软管和进油管进入柴油油罐。油品卸完后，拆除卸油软管，盖好卸油管口，断开静电接地报警仪，检查确认现场状态正常，引导油罐车启动、离站，清理现场、应急器材回位。柴油卸油工艺流程示意图如下图 2-2。

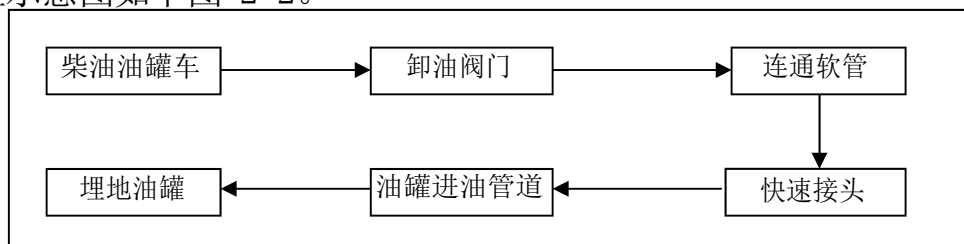
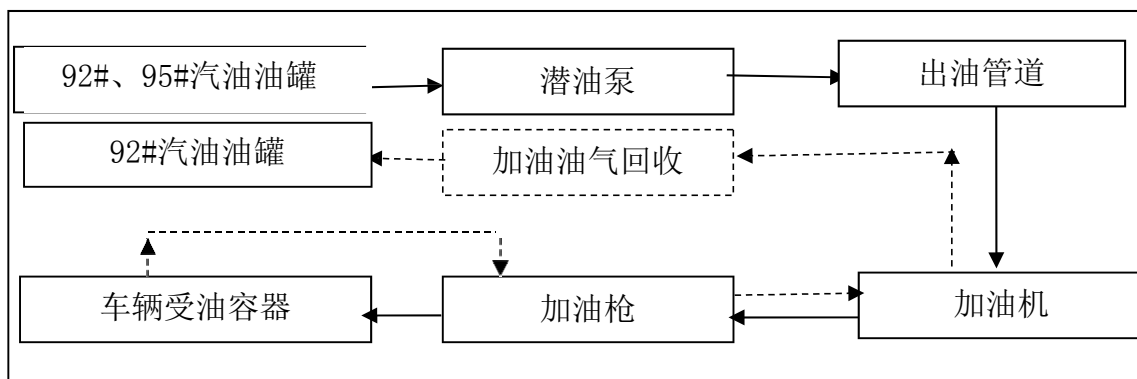


图 2-2 柴油卸油工艺流程示意图

2.4.3 汽油加油工艺流程

汽油加油工艺简述：正压供油，加油机开关开启后相应启动潜油泵将油罐内油品抽至加油机后经过滤、计量程序后加注至汽车油箱，汽油油箱气相空间的油气经加油机内真空泵回抽至油罐。具体操作：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。加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。加油工艺流程示意图如下图 2-3。



注：虚线为加油油气回收工艺。

图 2-3 汽油加油工艺流程图示意图

2.4.4 柴油加油工艺流程

柴油加油工艺简述：正压供油，加油机开关开启后相应启动潜油泵将油罐内油品抽至加油机后经过滤、计量程序后加注至汽车油箱。具体操作：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 2-4。

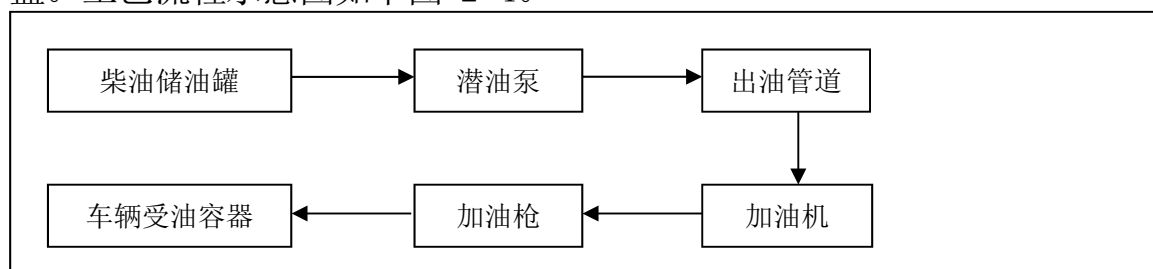


图 2-4 柴油加油工艺流程图示意图

2.4.5 油气回收

一次油气回收：在油罐车卸油过程中，将原来储油罐内散溢的油气，通过卸油油气回收系统收集至油罐车内，实现油品与油气等体积置换。

二次油气回收：汽车加油过程中，将原来油箱口散溢的油气，通过

油气回收专用加油枪收集，利用真空泵，经油气回收管线收集至汽油储罐，实现油品与油气等体积置换。

三次有回收：储罐内油气压力达到三次油气回收装置启动条件时，三次油气回收设备启动，将油罐内的油气转化为液态回到储罐中。

2.4.6 本项目主要技术、工艺和国内同类该项目水平对比情况

国内通行的卸油工艺为密闭式卸油方式，并采用导静电软管与卸油管口的油气回收管线连接进行卸油油气回收操作。

国内通行的加油工艺有自吸泵式加油工艺和潜油泵正压供油工艺。

项目采用密闭卸油方式并设卸油油气回收及加油油气回收，采用潜油泵正压供油的加油工艺，同时设置三次油气回收系统。与国内同类企业的技术工艺相同。不属于国内首次使用的工艺。

2.5 项目自然条件及区域环境

2.5.1 地理位置

项目位于海南省保亭黎族自治县 G361 国道金江农场二支队路段北侧，坐西北朝东南，E109.65, N18.61，交通位置方便，项目位置见图 2-5。



图 2-5 地理位置图

2.5.2 自然条件

(1) 气象条件

保亭县为热带季风气候，四季不分明，全年暖热，雨量充沛，常风较大。历年平均气温 24.5℃，历年极端最高气温 39.7℃、历年极端最低气温 2.2℃。历年平均降雨量为 2073.8 毫米，历年最大降雨量为 2902.9 毫米，历年最少降雨量为 1008.9 毫米，年平均相对湿度为 83%，年平均日照为 2000 小时左右。常年主导风向为 NE、次风向为 SSE，历年平均风速 1.3m/s，历年极大风速 40.6m/s、风向为 N(2000-2005 年)，历年台风影响个数 44 个，历年平均雷暴日 102.2 日。

(2) 地质构造

保亭黎族苗族自治县的地质演变历史，最远可追溯到距今约 5 亿年的早古生代奥陶纪-志留纪时期。在中生代三迭纪、白垩纪时期，地层基底断裂产生，大规模酸性岩浆侵入，形成规模巨大的保城岩体（即县境内大规模出现的花岗岩）及其他小岩体。到距今 70 百万年新生代后，地壳基本趋于稳定，以风化剥蚀作用为主要特征。地壳差异性升降运动仍然时有发生，造成河流两侧形成多级台阶，并堆积第四系松散沉积物。境内的地层（含火山岩地层 58 平方千米）分布面积 167 平方千米，约占全县面积的 9.19%，地层分属华南地层区五指山分区。褶皱构造一南好褶皱构造带：分布于南好一带，总体呈北东向延伸，长约 30 千米。由鹅格岭-空列岭倒转向斜和那通岭-白土岭倒转向斜组成。断裂构造：主要有 4 条，即尖峰-吊罗断裂带，呈东西向横贯保亭北部县境，属规模巨大的基底深大断裂。保亭-吊罗断裂，走向北东；牙日-南好-狗岭断裂，总体呈北东向延伸，长约 15 千米。加茂-羊栏断裂，走向北东。

拟建场地位于保亭黎族苗族自治县金江农场二队西南侧，由海南主要构造断裂分布概况图可知，距拟建场地最近的构造为近东西向的尖峰-吊罗断裂带，该断裂为非全新世活动断裂，与拟建场地距离大于 10km。据有关资料的论述表明，没有发现活动断裂在本场地经过。上述区域内

重要断裂为非全新世活动断裂，不会对工程场地的稳定性造成影响。据

区域地质资料及本工程场地勘察表明，场地地层主要为第四系土层和燕山早期花岗岩，勘察场地未发现明显的断裂构造，场地构造稳定性总体较好，但受区域构造影响，揭露的中等风化基岩节理裂隙较发育。

根据项目场地岩土工程勘察报告可知，本场地未发现断裂构造，本地区的区域地壳稳定性等级属基本稳定区。场地附近无人为采空区，未发现岩溶、泥石流、地面沉降等不良地质作用和地质灾害。场地内不存在饱和砂土和软土，可不考虑饱和砂土液化和软土震陷的影响。场地建设整平后东北侧存在人工边坡，当在地震或暴雨作用下可能产生崩塌和滑坡等不良地质作用和地质灾害。

除孤石外，场地内没有发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物。当拟建建（构）筑物采用天然地基，以粉质黏土②层及其以下地层作为基础持力层时，可满足地基承载力和变形要求，地基一般是稳定的。但应注意基础与边坡距离偏小时，可能由于边坡变形或垮塌导致地基基础失稳破坏。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010,2016年版）规定，拟建场地位于抗震设防烈度6度，基本地震动峰值加速度值为0.05g，设计地震分组为第一组。拟建场地类别为II类。场地内不存在饱和砂土和软土，可不考虑饱和砂土液化和软土震陷的影响。

（3）水文条件

项目北面及东北面有零星山塘，场地附近未见其他河流和水系。根据项目场地岩土工程勘察报告可知，场地地下水主要为潜水，勘察期间为枯水季节，勘探期间测得钻孔内地下水稳定水位埋藏深度为4.60~11.40m，标高介于84.87~89.67m。

潜水主要依靠大气降水入渗和地表水体入渗补给，水位具有明显的丰、枯水期变化，受季节影响明显。地下水丰水期水位上升，枯水期水

位下降。高水位期出现在雨季后期的 9~10 月份，低水位期出现在干旱少雨的 3~4 月份。根据区域水文地质调查结果及场地的地形条件，场地多年地下水稳定水位变化幅度可按 1.00~2.00m 考虑。

场地水环境类型属 II 类，场地地下水水质，对砼结构具微腐蚀性，对钢筋砼结构中的钢筋在长期浸水条件和干湿交替条件下均具微腐蚀性；场地土环境类型属 III 类，场地地下水位以上的土对砼结构具微腐蚀性，对钢筋砼结构中钢筋具微腐蚀性。

2.5.3 选址及周边环境

项目位于海南省保亭黎族自治县 G361 国道金江农场二支队路段北侧。项目东面有一砖厂（露天），东北面有民房，西北面及西南面是槟榔地，东南面为 G361 国道。项目地块上现有临时铁皮棚房、民房共三间、一根 380V 的电线。项目单位已与民房的所有者签订了拆迁协议（见附件）。项目进入施工后，地块上的铁皮房、民房和电线将被清理。G361 国道为项目的主要交通道路，项目的出入口设置在 G361 国道上，出入口分开设置。项目内设备设施与站外建构筑物设施的距离详见表 2-1。

表 2-1 设备设施与站外建构筑物设施距离一览表

序号	名称	标准值 (三级站)	设计距离	检查结果	备注
1	埋地油罐距民用建筑物 (三类保护物)	7 (汽)	65.9	符合	东北面民房
		6 (柴)	70.5	符合	
2	埋地油罐距丙、丁、戊类物品生产 厂房、库房和丙类液体储罐以及单 罐容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类 液体储罐	10.5 (汽)	87.8	符合	东面砖厂
		9 (柴)	84.6	符合	
3	埋地油罐距架空电力线	5 (汽)	/	/	
		5 (柴)	/	/	
4	埋地油罐距主干路	5.5 (汽)	38.7	符合	东南面
		3 (柴)	38.7	符合	
5	埋地油罐距次干路、支路	5 (汽)	/	/	
		3 (柴)	/	/	
6	埋地油罐距架空通信线	5 (汽)	/	/	
		5 (柴)	/	/	
7	加油机距民用建筑物 (三类保护物)	7 (汽)	54.2	符合	东北面民房
		6 (柴)	62.8	符合	

序号	名称	标准值 (三级站)	设计距离	检查结果	备注
8	加油机距丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及单罐容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐	10.5 (汽)	69.6	符合	东面砖厂
		9 (柴)	69.6	符合	
9	加油机距架空电力线	5 (5)	/	/	
10	加油机距架空通信线	5 (5)	/	/	
11	加油机距主干路	5 (汽)	40	符合	东南面
		3 (柴)	40	符合	
12	加油机距次干路、支路	5 (汽)	/	/	
		3 (柴)	/	/	
13	通气管管口距民用建筑物 (三类保护物)	7 (汽)	84.4	符合	东北面民房
		6 (柴)	84.6	符合	
14	通气管管口距架空通信线	5 (5)	/	/	
15	通气管管口距架空电力线	5 (5)	/	/	
16	通气管管口距主干路	5 (汽)	51.7	符合	东南面
		3 (柴)	51.4	符合	
17	通气管管口距次干路、支路	5 (汽)	/	/	
		3 (柴)	/	/	
18	通气管管口距丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及单罐容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐	10.5 (汽)	105.4	符合	东面砖厂
		9 (柴)	105.1	符合	
19	油气回收装置距民用建筑物 (三类保护物)	7	85	符合	东北面民房
20	油气回收装置距架空通信线	5	/	/	
21	油气回收装置距架空电力线	5	/	/	
22	油气回收装置距丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及单罐容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐	10.5	106.6	符合	东面砖厂
23	油气回收装置距主干路	5	53.6	符合	东南面
24	油气回收装置距次干路、支路	5	/	/	
说明：1. /：表示在标准规定范围内不存在对应的建构筑物。2. 本表未列明的建构筑物，表示在规范要求的安全间距范围内不存在此类建构筑物。					

2.6 主要设备设施和建构物

2.6.1 主要设备设施

根据项目的可行性研究报告和方案设计可知项目的主要设备设施有卧式油罐、加油机、潜油泵、液位仪、测漏仪、洗车机等，具体见表 2-2。

表 2-2 主要设备设施一览表

序号	设备名称	规格型号 (m ³)	数量	备注
1	柴油卧式油罐	30	1	FF 双层罐
2	汽油卧式油罐	30	1	
3	汽油卧式油罐	20	2	
5	加油机	潜油泵型	4	四枪，潜油泵型
6	潜油泵	红夹克 0.75P	4	
7	液位仪		1	
8	油气回收系统		1	一次、二次、三次
9	水封井（隔油池）		1	
10	测漏报警系统		2	油罐、管线测漏
11	充电桩		6	1 期
12	通气管		4	
13	发电机		1	
14	配电柜		1	
15	洗车机		1	
16	变压器	500kVA	1	
17	站级管理系统		1	
18	成品消防水罐	180m ³	1	
19	光伏发电设施		1 套	罩棚顶

2.6.2 主要安全设施

根据建设项目的可研报告、项目备案证明、初步设计图纸及与建设单位交流情况可知项目总投资为 2060 万元，安全投资概算为 164 万元，主要安全设施有防溢油设施、紧急切断系统、防雷设施等，具体见表 2-3。

表 2-3 主要安全设施一览表

序号	安全设施类别		数量	具体安全设施名称	安装位置
1	油罐液位报警	防爆型磁致伸缩液位探棒	4 根	液位监测报警	油罐区
		控制器	1 台	液位监测、报警	办公室
2	防雷防静电	防雷设施	若干	避雷网	罩棚
		静电接地设施	若干	接地线、跨接线	加油机、油罐
			20 个	接地测试卡	罩棚柱、油罐
			1 套	静电接地报警器	卸油区
3	防爆设备		1 批	防爆电机、防爆接线盒	加油机、操作井等
4	抗浮		8	抗浮带	储罐
5	防坍塌		1	承重罐区、挡土墙	储罐区，站区围墙
6	安全警示标志		16 个	安全警示标志	站区
7	渗漏检测	油罐渗漏检测	1 套	油罐渗漏检测系统	办公室
		管线渗漏检测	1 套	出油管渗漏检测系统	办公室
8	防溢油		4 个	防溢阀	油罐
9	应急照明	应急照明	36	应急照明灯	站房、罩棚、消防泵房
10	紧急切断隔离	加油机剪切阀	12	加油机剪切阀	加油机
11		紧急断电系统	3	紧急断电按钮	便利店、收银台
12		隔油池	1	隔油池	绿化带
14		阻火器	5	阻火器	通气管、油气回收装置
15	紧急放空	紧急放空	5	通气管	卸油区
17	应急供电	发电机	1	发电机	发电间
18	消防	消防水池	180m ³	消防水罐	站区西北侧
19		消防器材	1 批	见表 2-5	

2.6.3 主要建构筑物

项目的主要建构筑物为站房、罩棚，主要建构筑物见表 2-4。

表 2-4 主要建构筑物

序号	名称	结构形式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	高度 (m)	耐火等级	火灾危险性类	备注
1	站房	钢筋混凝土框架	199.95	399.90	2	7.9	二级	丙类	
2	罩棚	型钢结构	615.35	310.36	1	7.9	二级	甲类	
3	消防泵房	成品集装箱	32	32	1	2.5	二级	丙类	

2.7 总平面布置

项目主功能分区分为办公区（站房）、加油区、油罐区、卸油区、充电区及洗车区。

站房布置在站区中部，且与加油和埋地罐区保持必要的安全距离，以便加油站安全管理。同时，站房的功能开间设计既能满足各种消费群体需求，又不影响站内车辆行驶。站房一层设办公室、便利店、配电间、发电间、卫生间、储藏间、司机休息室，站房二楼设餐厅（无明火）、值班室、卫浴间、杂物间。

加油区设置在站房东南部，加油区罩棚采用型钢结构，矩阵式布置，最大化展示企业形象；加油区的设计满足高效、快捷、方便，缓解加油高峰车辆拥堵情况；加油区设置 4 个加油岛，设置 4 台四枪四油潜油泵加油机（卡机联接式，油气回收型），满足道路车辆及周边客户需求。

油罐区为承重布置，设在罩棚底下，设双层玻璃纤维增强塑料双层油罐 4 个。卸油区设置在站房西南侧，充电区设置在站房东北侧，洗车区设置在罩棚东南侧。项目出入口依托 G361 国道，与 G361 国道驳接。站内加油设置 4 条双车道，双车道最小宽度为 8.2m，站内道路内缘转弯半径不小于 9m，主要车道与进出口连通，形成环形通道，满足站内加油车辆及人员通行要求。

2.8 公辅工程

2.8.1 消防设施与给排水

(1) 消防设施

项目拟设消防设施见表 2-5。

表 2-5 消防设施配置一览表

序号	名称	型号、规格	数量	拟存放位置
1	推车式干粉灭火器	MFT/ABC35	2	消防一体箱、油罐区
2	推车式干粉灭火器	MFT/ABC35	1	充电区
3	手提式干粉灭火器	MF/ABC5	8	加油岛
4	手提式干粉灭火器	MF/ABC5	14	站房
5	手提式干粉灭火器	MF/ABC5	10	充电桩区域
6	手提式二氧化碳灭火器	MT/7	2	配电间
7	手提式二氧化碳灭火器	MT/7	2	发电间
8	手提式干粉灭火器	MF/ABC5	2	箱变
9	手提式干粉灭火器	MF/ABC5	2	成品消防泵房
10	手提式干粉灭火器	MF/ABC5	2	洗车机
11	消防沙	/	2m ³	消防一体箱
12	灭火毯		5	消防一体箱
13	消防水罐		180m ³	二期三期预留地块西北侧

(2) 给排水

1) 给水

加油站定员 10 人，用水定额 50L/人·d，则生活用水 0.5m³/d；旅客 5L/人·每次，每天约 500 人，用水量 2.5m³/d；洗车用水 3m³/天；场地清洗用水 1.5m³/次·d；绿化用水 2m³/次·d；未预见用水量 1m³/d，加油站内最高日用水量为 10.5m³/d，站内排水量按用水量的 80% 计算，水排放量为 8.5m³/d。

水源取自站内自打水井，深井潜水泵与高位给水箱联合供水，水箱内设浮子液位计，根据设定高低液位控制深井泵停启。

2) 排水

站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，厨房含有污水经过油水分离器处理后，均排至一体化污水处理设备处理，处理达标后排至站外边沟。卸油口、加油岛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一体化污水处理设备处理，处理达标后排至站外边沟。罩棚屋面雨水经管道收集后排至站外边沟。

2.8.2 供配电与防雷防静电

(1) 供电负荷等级

该项目建成后用电负荷为三级。

(2) 供配电

1) 项目用电市政用电接至项目内箱式变压器（500kVA），并设置一台 30KW 发电机作为站内重要负荷备用电源。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。站内信息系统、视频监控系统设不间断供电 UPS 供电电源，UPS 持续供电时间不少于 60min。设置一台应急照明配电箱（220V/36V 集中供电），为站内应急照明系统提供电源。

2) 总配电柜设于配电间内。站内供电采用放射式，加油机、潜油泵、照明配电箱等设备采用二级配电方式，设置分配电箱为其供电。

3) 站内进户电缆、动力及控制电缆采用套管埋地敷设，埋深不少于 0.7 米；动力、通讯电缆分开敷设，二者平行敷设时，相距大于 0.1 米；交叉敷设时，相距大于 0.25 米；电缆与油管道平行敷设时，相距大于 1 米，交叉敷设时，相距大于 0.25 米；电缆与其他管道平行敷设时，相距大于 0.5 米，交叉敷设时，相距大于 0.25 米。电缆套管采用螺纹丝扣连接方式，并符合《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2015）中关于热镀锌钢管敷设的相关要求。动力电缆采用 YJV-0.6/1kV 型铜芯电缆，控制电缆采用 KYJV-0.45/0.75kV 型铜芯电缆。

4) 加油区罩棚采用非防爆灯具，防护等级不低于 IP55。室内便利店照明采用 LED 面板灯，办公室、值班室、储藏间、配电间等处照明采用节能型 LED；卫生间、盥洗室等潮湿环境采用防水型 LED。

5) 在便利店、罩棚、办公室、配电间、走廊等处设置消防应急照明，消防应急照明和疏散指示系统采用集中供电非集中控制型应急照明系统，其持续供电时间不少于 90min；应急照明灯选择 A 型照明灯具。

6) 配电间设置备用照明，备用照明持续时间不少于 60min。

7) 爆炸危险区域内电气设备应选择防爆等级不低于 ExdIIBT4 (Gb)。

(3) 防雷防静电设施

1) 防雷接地、保护接地、工作接地、弱电设备接地等共用接地装置，其接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。

2) 罩棚、站房为二类防雷建筑物。罩棚屋面利用檐面灯箱骨架辅助 $\varnothing 10$ 热镀锌圆钢做接闪带，站房屋面用 $\varnothing 10$ 的热镀锌圆钢做接闪带，屋面四角做接闪短杆 ($\varnothing 12$ 热镀锌圆钢 250mm)，均与钢筋混凝土立柱内主筋相焊接，钢筋混凝土立柱内 (两根不少于 $\varnothing 16$) 主钢筋做引下线 (引下线采用绑扎连接)，与接地网作可靠电气连接。

3) 加油机接地：接地支线引至加油机箱内，地坪上留 200mm；机体和其内设备，油管及电线管都与接地支线电气连接，连接线为 BVR16mm²。

4) 油罐区设备至少两点与主接地干线连接，工艺管线始端接地，接地支线引至操作井内，与工艺管、电缆保护管做电气连接。

5) 低压线路的电缆埋地引入长度大于 15m，在配电箱内装设过电压保护器；进户线做重复接地；配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地；进入防爆区域的电缆 (线) 保护管用防爆胶泥密封。

6) 接地装置接地极采用 $\angle 50*50*5$ 热镀锌角钢，接地干、支线采用 $-40*4/-25*4$ 热镀锌扁钢，焊接连接，埋深不小于 0.8m；焊接处做防腐；接地处做测试点。

7) 总等电位联结箱 MEB 设于电源进户箱侧，各金属管道如给水管、

排水管，用-40*4 热镀锌扁钢与等电位箱的接地母排相连。设备单独接地线采用 BVR-16mm² 铜线；高出地面的通气口与接地网相连，做良好的电气连接；给水系统的水表、工艺管线的法兰均用 TRJ-10mm² 作防静电跨接。

8) 用电、配电、控制设备的金属外壳、金属灯具的外壳必须与保护线可靠连接；PE 线不得采用串联连接。强弱电系统安装浪涌保护器保护并做接地。

2.8.3 光伏发电

项目拟在站房和罩棚方面上设置光伏发电；站房屋面选用 BAPV 光伏组件(580WD)，采用倾角 10° 安装；罩棚顶选用 BIPV 光伏组件(580Wp)，采用平铺安装。总装机容量为 90.48kW。光伏组件背板、接线盒及连接器、线缆等符合《建筑材料及制品燃烧性能分级》的规定，采用不燃和阻燃材料。罩棚顶的保温层、防水层采用不燃材料。

2.8.4 外部依托条件或设施

项目可依托保亭黎族自治县消防救援大队作为外部增援力量，可依托的医疗机构有保亭黎族自治县人民医院。

2.9 安全生产管理

建设单位制定了安全生产规章制度和操作规程，项目投入运营后拟采用三班三倒工作制（每班 8 小时），定员 10 人，成立 QHSE 小组，站经理担任组长，人员具体配备情况见表 2-6。

表 2-6 人员配备表

序号	岗位	人数	主要工作职责
1	站经理	1	全面负责加油站的经营管理工作，安全生产第一责任人，做好站内安全生产管理工作。组织开展安全培训、安全检查、设备维护保养、隐患排查、应急演练和救援、事故报告。
2	安全管理员	2	带领当班人员开展经营工作，做好现场安全管理和设备设施维护、安全巡查检查、隐患排查、应急演练和救援。
3	加油员	7	做好当班期间加油和收银工作，开展安全巡查和隐患排查，参加应急救援。

第三章 危险有害因素辨识与分析

3.1 危险有害因素辨识的依据

(1) 依据《危险化学品目录》（2015 版）、《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）对危险化学品进行辨识。

(2) 依据《危险化学品安全技术全书》（第二版），确定危险化学品的理化性能指标和包装、储存、运输的技术要求。

(3) 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》（原安监管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监管三〔2013〕12 号）对项目是否涉及重点监管的危险化学品进行辨识。

(4) 依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对项目是否构成重大危险源进行辨识。

(5) 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）的规定，对项目是否有特别管控的危险化学品进行辨识。

(6) 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）对工艺进行辨识。

(7) 依据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）中将事故类别划分成 20 类；本报告依据《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）对项目的危险有害因素进行辨识。

(8) 相关事故案例分析。

3.2 物质危险有害因素分析结果

依据《危险化学品目录》（2015 版）、《应急管理部办公厅关于修改〈危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）〉涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）可知项目涉及的危险化学品有汽油、0#柴油。物质危险特性汇总表详见表 3-1。

表 3-1 物质危险特性汇总表

序号	品名	危险类别	危化目录序号	闪点（℃）	爆炸极限%	危险特性
1	汽油	易燃液体 2*	1630	-58~-10	1.3~7.6	火灾、爆炸
2	柴油	易燃液体 类别 3	1674	不低于 45	0.6-7.5	火灾、爆炸

注：本表数据来源于《危险化学品安全技术全书》（第三版）（国家安全生产监督管理总局化学品登记中心及中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院、化学品安全控制国家重点实验室组织编写，化学工业出版社）和《危险化学品分类信息表》。危险化学品理化性质、危险特性、毒性、包装储存运输要求详见附 3.1。

3.3 经营过程中危险有害因素分析结果

(1) 项目各作业场所存在的火灾、爆炸、中毒危险有害因素分布情况结果见下表 3-2，分析过程见附 3.3 和附 3.4。

表 3-2 爆炸、火灾、中毒危险因素及其分布表

功能装置 \ 危险因素	爆炸	火灾	中毒窒息
卸油区	√	√	√
加油区（油罐区）	√	√	√
发电间、配电间、变压器	√	√	-
水封井（隔油池）	√	√	√
充电区	-	√	-
施工过程	√	√	√
污水处理装置	-	√	√
光伏发电设备	-	√	-

(2) 项目其他危险有害因素及其分布情况结果见下表 3-3，分析过程见附 3.5。

表 3-3 作业人员伤亡的其他危险有害因素及其分布表

危险有害因素 功能装置区	触电	车辆伤害	高处坠落	物体打击	坍塌	起重伤害	受限空间作业	机械伤害
油罐区	√	√	√	√	√	√	√	√
加油区	√	√	—	√	√	—	—	√
卸油区	—	√	√	—	—	—	—	—
发电间、配电间	√	—	—	√	√	—	—	√
站房、罩棚	√	—	√	√	√	—	—	—
充电桩	√	√	—	—	—	—	—	—
变压器	√	—	—	√	—	—	—	—
洗车区	√	√	—	√	√	—	—	√
污水处理装置	√	—	√	√	√	—	—	√
消防水罐	—	—	√	—	√	—	—	—
水封井（隔油池）	—	—	√	—	—	—	√	—
光伏发电设备	√	—	—	—	√	—	—	—
施工过程	√	√	√	√	√	√	√	√

3.4 “两重点”、“一重大”及特别管控危险化学品辨识结果

3.4.1 重点监管的危险化学品识别结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品目录的通知》（原安监总管三[2011]95号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品目录的通知》（原安监总管三〔2013〕12号）判定：项目经营的汽油属于重点监管危险化学品。

3.4.2 重点监管的危险化工工艺辨识结果

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），项目

不涉及危险化工工艺。

3.4.3 危险化学品重大危险源辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识。中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站各单元涉及的危险化学品不构成危险化学品重大危险源。计算过程详见附 3.6.3。

3.4.4 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、工业和信息化部、公安部、交通运输部 2020 年 5 月 30 日实施）表中规定，项目建成后经营的汽油属于特别管控的危险化学品。

第四章 评价单元划分和评价方法选择

4.1 评价单元划分原则

评价单元的划分要便于评价工作的进行，有利于提高评价工作的准确性。评价单元一般以生产工艺、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；或按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子单元或更细致的单元。常用的评价单元划分原则和方法如下：

1、以危险、有害因素的类别为主划分评价单元。

1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的评价，可将整个系统作为一个评价单元。

2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划分为一个单元。

2、以装置和物质特征划分评价单元。

1) 按装置工艺功能划分。

2) 按布置的相对独立性划分。

3) 按工艺条件划分评价单元。

4) 按贮存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分评价单元。

5) 依据以往事故资料，按发生事故后所造成的危险性和损失大小划分评价单元。

4.2 评价单元的划分

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）以及《安全预评价导则》等法律、法规和技术标准，结合中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站的实际情况，划分为以下几个评价单元：

(1) 选址及周边环境。

(2) 总平面布置。

(3) 工艺及设备设施。

(4) 公辅工程。

第五章 采用的评价方法及理由说明

5.1 评价方法选择

根据《安全预评价导则》的要求，结合汽油和柴油的危险特性及该项目的设施、设备和工艺危险、危害因素情况，采用安全检查表法、预先危险性分析法和危险度评价法进行评价。

(1) 安全检查表法（SCA）

安全检查表法是对生产过程潜在安全问题的定性描述，针对现场危险、危害因素情况，采用安全检查表对拟配置的设施设备及其安全距离进行评价，其目的在于查找系统中各种潜在的事故隐患。可全面地找出危险、危害因素（包括各类隐患）和工作漏项。安全检查法比较直观、现实，能发现隐患，督促人们采取有效措施，防止事故的发生，是人们常采用的一种方法。

(2) 预先危险性分析法（PHA）

预先危险性分析法的内容包括两方面，一是参照过去同类产品或系统发生事故的经验教训，查明装置、设备是否会出现同样的问题，识别与系统有关的主要危害，鉴别产生危害的原因；假设危害确实出现，估计将会产生的后果和影响，提出消除或控制危险的可能方法。另一方面是将已识别的危险有害因素按危害后果和发生概率分级，进而得出危险事件的危险评价指数，指数的高低表明危险因素的相对危险程度。预先危险性分析的内容汇总在预分析表格中。

通过预先危险分析(PHA)，力求达到 4 个目的：

- ①大体识别与系统有关的主要危险；
- ②鉴别产生危险的原因；
- ③预测事故出现对人体及系统产生的影响；
- ④判定已识别的危险性等级，并提出消除或控制危险性的措施。

预先危险性分析步骤如下：

①通过经验判断、技术诊断或其他方法调查确定危险源(即危险因素存在于哪个子系统中)，对所需分析系统的生产目的、物料、装置及设备、工艺过程、操作条件以及周围环境等，进行充分详细的了解。

②根据过去的经验教训及同类行业生产中发生的事故(或灾害)情况，对系统的影响、损坏程度，类比判断所要分析的系统中可能出现的情况，查找能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故(或灾害)的可能类型。

③对确定的危险源分类，制成预先危险性分析表。

④转化条件，即研究危险因素转变为危险状态的触发条件和危险状态转变为事故(或灾害)的必要条件，并进一步寻求对策措施，检验对策措施的有效性。

⑤进行危险性分级，排列出重点和轻、重、缓、急次序，以便处理；各类危险型划分为四个等级。见表 5-1。

表 5-1 危险等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡及系统损坏
II	临界的	处于事故的边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策
IV	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

⑥制定事故(或灾害)的预防性对策措施。

预先危险分析的结果一般采用表格的形式列出。表格的格式和内容可能根据实际情况确定，本报告采用表 5-2 的形式。

表 5-2 预先危险性分析评价结果表格形式

序号	危险有害有害因素		
		触发事件	
		现象	
		形成事故原因事件	
		事故模式	
		事故后果	
		危险等级	
		措施	

（3）危险度评价法

危险度评价法是借鉴日本劳动省“六阶段”的定量评价表，结合我国国家标准(GB50160-2008，2018 年版)《石油化工防火设计标准》、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险度评价分类》(HG/T20660-2017)等技术规范标准，编制了“危险度评价取值表”对其中的项目取值做了部分修改，而编制成的危险度评价法。

5.2 评价方法的确定

表 5-3 评价方法和评价单元的对应关系表

单元	评价方法
选址及周边环境单元	安全检查表法
总平面布置单元	安全检查表法
工艺及设备设施单元	预先危险性分析法、安全检查表法、危险度评价法
公辅工程单元	安全检查表法

第六章 定性、定量分析危险有害程度的结果

6.1 固有危险程度分析结果

6.1.1 危险有害物质分布

该项目涉及的危险化学品的数量、存在位置、状态及其状况情况见表 6-1。

表 6-1 危险化学品分布情况

序号	化学品名称	危险性	数量 (吨)	浓度 (含量)	状态	所在场所	温度 (°C)	压力 (Mpa)
1	汽油	爆炸性、可燃性、中毒窒息	56	100%	液态	罐区、加油区	常温	常压
2	柴油	爆炸性、可燃性、中毒窒息	25.50	100%	液态	罐区、加油区	常温	常压

6.1.2 分析主要单元固有的危险程度

1) 具有可燃性的危险化学品燃烧后放出的热量见表 6-2，具体计算过程见附 4.5.2

表 6-2 化学品燃烧热

序号	化学品名称	质量 (kg)	单位燃烧热 kJ/kg	燃烧总热量 J	备注
1	汽油	56000	44000	2.464×10^9	
2	0#柴油	25500	43000	1.097×10^9	

注：汽油：密度 0.80 t/m^3 ；0#柴油：密度 0.85 t/m^3

2) 该项目固有危险物质汽油存在量为 70 m^3 、56 吨，汽油每千克的燃烧热值为 $44 \times 10^3 \text{ kJ}$ ；柴油存在量为 30 m^3 、25.50 吨，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： $2.464 \times 10^9 + 1.097 \times 10^9 = 3.561 \times 10^9 \text{ kJ}$ 。

6.2 选址及周边环境评价结果

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）标准规范，

结合评价组实地勘验情况及该项目的设计情况，对项目的选址及周边环境进行评价，评价结果：项目选址符合当地政府规划及《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）表 4.0.4 的要求。详见附 4.1。

6.3 总平面布置评价结果

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）对中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站的总平面布置单元进行评价，各功能分区明显、站内设施之间的防火间距符合技术标准的要求，详见附 4.2。

6.4 工艺及设备设施评价结果

本单元采用预先危险性分析和安全检查表法进行评价，通过检查表检查 12 项，全部符合。项目经营过程中的主要危险有害因素为火灾、爆炸，事故后果比较严重。项目的加油工艺设备设施符合《《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的相关要求。详见附 4.3.2。

6.5 公辅工程

通过检查表检查 14 项，全部符合。通过安全检查表分析发现，项目拟配备的给排水设施、配电及电气设施、消防设施等满足标准要求。详见附 4.4。

6.6 预先危险性评价结果

采用预先危险性分析可以得出火灾、爆炸的危险性较大为IV级；其次中毒和窒息为III级、车辆伤害为II级、触电为II级。详见附 4.3.1。

6.7 风险程度评价结果

根据项目的加油工艺及设备设施的特点，分为油罐区、加油区和卸油区三个单元采用危险度评价法进行分析，结果如下：

单元名称		主要物质		设备容量		温度		压力		操作 评分	分值	危险 等级
		名称	评分	m ³	评分	℃	评分	MPa	评分			
油罐区	汽油罐	汽油	5	70	5	常温	0	常压	0	2	12	II
	柴油罐	柴油	2	30	2	常温	0	常压	0	2	6	III
加油区	汽油加油机	汽油	5	<10	0	常温	0	0.2	0	2	7	III
	柴油加油机	柴油	2	<10	0	常温	0	0.2	0	2	4	III
卸油区	汽油卸油	汽油	5	10~ 20	2	常温	0	0	0	2	9	III
	柴油卸油	柴油	2	10~ 20	2	常温	0	0	0	2	6	III

油罐区单元属于中度危险，加油区和卸油区两个单元属于低度危险。

6.8 事故案例分析

案例1 上海某加油站火灾爆炸事故

(1) 事故经过

2007年11月24日上午7时50分，上海市公安局110指挥中心接报警：位于浦东杨高南路、浦三路路口的一家正在维修施工的油气加注站发生爆炸，即指令浦东公安分局、消防局、特警总队等单位赶赴现场处置。市应急联动中心同时通知120救护中心、市安监局、市民防办等单位前往现场，设置警戒线，疏散人群，并开辟应急通道，火速抢救伤员。副市长胡延照，世博会执委会专职副主任、浦东新区区长张学兵以及市公安局有关领导赶赴现场组织指挥抢险和善后工作。

据市公安局初步了解，发生事故的是位于浦三路909号的一家汽油加注站，站内储气罐正在进行停业检修作业。施工中因操作不当发生爆炸事故，2名正在施工的工人当场身亡，另有4人重伤，在送往医院抢救后其中2人死亡，事故造成多人受伤。

爆炸发生时共有3名男性工人参与储气罐检修作业。操作中施工人员需要对位于地面下的储气罐进行加压，但油罐罐内残留部分油气，加

上施工人员加压过度储气罐遂发生爆炸。爆炸造成 30 岁的甘某和 46 岁的朱某不幸身亡，另一名工人在爆炸中幸运身还。

组织施工方是上海申能集团所属上海燃气（集团）有限公司旗下的太平洋燃气有限公司。从 11 月 11 日起太平洋燃气有限公司负责对这个加油站进行停业检修。事发现场附近还有 2 人因爆炸受重伤，在送往医院抢救后不治身亡，他们分别是 29 岁的男性王某和 42 岁的女性陕某，当时王某驾驶摩托车停在附近，陕某则在 500m 外的昌里东路上骑自行车。

另据核实，事故发生后，共有 32 名居民、行人被送往上海浦南医院、仁济医院浦东分院治疗，除 2 名送到医院后死亡的重伤者外，其余 30 人中，10 多人经简单处理当即出院，还有 10 多人留在医院接受治疗后，于当天下午出院。至 25 日中午，尚有 2 名伤势较重者仍留院观察治疗，但无生命危险。

（2）事故原因分析

由上海市安全生产监督局等部门组成的事故联合调查组，26 日下午确定上海浦三路汽油加注站爆炸事故原因，是在停业检修过程中，现场施工人员违章作业，在未对与管道相同的 2 号储气罐进行有效安全隔离情况下，用压缩空气对管道实施气密性实验，导致该储气罐内未经清洗置换的液化石油气与压缩空气混合，引起化学爆炸。

1) 直接原因：施工人员违规操作是本次事故的直接原因。根据事故调查组的认定，事故是由于施工人员违章作业造成的。爆炸时，由于储气罐上方是混凝土地面，爆炸导致碎裂的石块飞出，夹着钢筋的石块飞到数百米开外，“石雨”直接造成伤亡。

2) 管理原因：加油站尽管有明确的规章制度，但在落实时却或多或少打了折扣。或许就是这一点点的不经意才造成眼下的安全隐患。

3) 加油站选址中的隐患：虽然此次加油站事故是在施工中不慎引发的，而非在正常使用过程中，但针对加油站的布局规划问题还是引起了

不小的质疑。据国家标准 GB50156，城市里的加油站距离一般民宅应在 10m 以外，距离重要公共建筑应在 50m 以外，此次爆炸事故发生后，有媒体质疑，爆炸事发地的加油站附近民宅众多，虽然也在 10m 开外，但不少居民家里的墙壁、屋顶受损，甚至被石块砸穿。与此相反，德国等欧洲国家的一些加油站，其选址大多毗邻居民或闹市地段，而司机停车加油一般是自行操作完成的，工作人员只是负责收费。由此可见，加油站如果管理和技防到位，安全应该是不成问题的。

4) 加油站维修中的隐患：加油站进行维修、装潢等作业，都有严格的规范和操作规程，不应该在维修期间储存任何油气。加油站要进行维修、装修，最关键的就是在这段时间内，确保地下及地面储油和储气的罐内，不能有一点点的残留油气，同时应该向油罐内注水并通过仪器测量达到安全值才行。此外，加油站毕竟属于危险品经营场所，就算没有油气，使用电焊、敲打钢筋等都应该格外小心，并有专人监督把关。

5) 加油过程中的隐患：尽管上海绝大部分运营中的加油站安全防范措施到位，但一些司机的不良习惯却成了隐患。在上海的多家加油站都可以看到，虽然加油站有明显标示，进站前须关闭手机，但半小时内看到至少有 5 人在加油站内打手机。平时难得看到有人在加油站里抽烟，上前制止也多听劝，但劝导他们别打手机却多次遭到责骂。手机正常待机时内部电流只有 10mA 左右，但当天线搜索到来电信号后，射频、背景灯、听筒等电路立即启动，即使不接听，手机内部电流也会瞬间加大到 2.5~3A，并可能产生火花。与此同时，那些进站加气、加油的摩托车和燃气助燃助动车的不规范操作，也给加油站带来了很大的隐患。人们经常看到，前来加油的车辆排队时，部分车辆根本不熄火。同时，也没有发现有工作人员出来劝阻。此外为了出入方便，大多数加油站都建在十字路口，于是就有一些车辆贪图方便，“抄近道”从加油站通行，疾驰而过的闲杂车辆，也给加油站带来了安全隐患。据了解，发生爆炸的那家加油站也经常有过往车辆借道。而在事故发生前一天当地媒体点名批

评过。

（3）事故教训

1) 强化监督管理，规范管理：加油站常年收发储存危险化学品，且为开放式频繁作业，动态的危险因素多，特别是昼夜服务的用户（人）、车辆（物）的安全可靠性变化较大。加油站的安全管理，应当建立和坚持有效的监督检查机制，保持经营过程中设施、设备、人员、车辆、环境的正常状态，及时消除不安全因素，加油站站长是本站安全管理的第一责任人，应当认真坚持“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，坚持贯彻执行各项规章制度，规范加油站经营的各项活动。加油站员工，应当坚持执行各项规定，认真履行岗位职责，严格按章办事，规范操作。杜绝违章作业、违章指挥、违反纪律，确保经营安全。具体的，应做到：

①按照指定的应急救援预案组织员工进行应急救援演练，并进一步完善预案。

②站房内禁止烟火，应在显著位置设置明显严禁烟火，禁用手机标志。

③站房内已开启的润滑油桶不宜超过两桶，桶上要加盖。

④应监督油罐区外侧已经停工的违章建筑，防止其继续施工，必要时向有关部门汇报。

⑤所有配电设施附近 3m 范围内不得摆置易燃物品。

⑥应增加站场内外的各种警示标识、车辆出入口标志、安全标志。

⑦卸油时，应加强监护，牵拉油管线要注意安全，刚开始时，卸油速度要慢，不要超过 1 m/s。

⑧严格按照加油车辆到指定位置后应熄火加油。

⑨油罐应设在带有高液位报警功能的液位计。

⑩地面油渍应及时处理并不得用化纤织物擦拭。

2) 规范从业人员上岗资格的培训管理：从业人员接受安全培训，是取得上岗资格的前提。员工培训资料的系统和完整，是确认员工的专业

素质、上岗任职资格的重要证明。加油站按现行人力管理模式，站间人员交流较为频繁。应当规范做好培训资料的传递、交接，以保持培训资料的连贯、系统、完整，为考核、聘任员工提供专业技能的依据。

3) 完善岗位操作规程：岗位操作规程未达到按岗配齐，往往导致加油站作业的某些操作无章可循，容易发生违章操作，是安全管理工作中一个薄弱环节。设备进行例保例检，修理故障设备，是加油站一项经常性的工作。设备检修，往往涉及排除余油、临时用电、使用明火、装拆防爆器件等等。检修过程必须严格按章办事。确保管理到位，特别是在站内爆炸危险区域和火灾危险区域，需要使用明火时，必须事先按使用类型、级别报批，取得动火作业票，并按作业票的规定执行，严禁违章动火。设立临时电源，应当由专业电工按规定装拆，防止发生以外，确保检修安全。

4) 严防火灾爆炸事故：石油成品油是易挥发、易燃、易产生静电的危险化学物品，具有显著的火灾危险特性。石油蒸汽和空气的混合气，在一定的浓度范围内能产生爆炸。加油站常年收发成品油，并保持一定储量，而且是开放式频繁作业，操作方式、操作过程、经营设施中存在着较多的危险有害因素。特别是静电、油蒸汽等都是与作业过程始终相伴发生，极易触发火灾爆炸事故。因此，应强化安全检查，强化员工安全意识，不断提高员工的安全操作技能；及时整改各类事故隐患、管理缺陷；规范职工的操作行为；完善防范设施。

案例 2

1998 年 5 月 8 日 19 点 30 分，贵州省息烽县××加油站发生一起储油罐室爆燃事故，重伤 2 人，后经救治无效死亡。

(1) 事故经过：

当天下午，90 号汽油加油机的吸油管底阀（止回阀）发生故障，加油员张某请来农机站修理工进行修理，到 19 点 30 分修理完毕后，修理工离开，张某与另一到站玩耍的闲杂人员周某滞留罐室。因张某打火机

掉落地下，周某拣起打火机后，随手打火，正遇检修中溢出的油蒸气，引起爆燃。

（2）事故分析：

这起事故完全是当事人的无知和违反规章制度造成的。主要表现在：

1) 加油员张某带打火机进入罐室，说明该站明火管理制度没有完全落实，发生事故不是偶然的。

2) 擅自带闲杂人员进入站内并滞留玩耍进入罐室，该站管理上有很大漏洞。

（3）总结教训：

这是一起典型的责任事故。由这起事故可以看到，该加油站管理是何等混乱，也可看到为什么严禁罐室储油。一方面制度规定，加油站严禁闲杂人员进入罐区等爆炸危险区域，更不允许将火种带入；另一方面，罐室储油油蒸气易于积聚，一旦遇到火种等引爆源将发生爆燃事故。

第七章 安全条件分析结果

7.1 项目对周边环境的影响

项目位于海南省保亭黎族自治县 G361 国道西北侧，周边情况见本报告第二章节。项目与站外建构筑物、道路的安全间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》的要求，安全间距对目前的周边环境不形成危害性制约。站内设施一旦发生较大的火灾爆炸等事故，会对东北面的民房、东面的露天砖厂、东南面国道上的行人和车辆带来危害。

7.2 周边生产经营活动和居民生活情况对该项目投入使用后的影响

（1）周边生产经营活动因素的影响

项目东南面是 G361 国道，东北面是民房，西北面和西南面是槟榔地。当 G361 国道发生交通事故时会对本站造成影响，周边民房和槟榔地发生火灾时会对项目造成影响，严重时会引起油站发生火灾。顾客在加油区、油罐区、卸油区等防爆区域接打手机或使用微信支付或抽烟可能引发火灾、爆炸事故。充电区内的车辆发生火灾、充电区的人员随意吸烟、丢弃烟头、超速驾驶等不安全行为也会对加油站的安全造成威胁。洗车区内车辆超速驾驶或操作不当可能发生车辆伤害事故而威胁油站。

（2）交通的影响

项目内车道宽度和转弯半径满足要求。出口接近垂直国道，且该国道属于保亭县出城进入山海高速的主干道、车流量大、车速快，出站车辆车速过快和视距不够时（站前绿化带为草坪，不会遮挡司机视线）会发生车辆碰撞。加油区与、洗车区、充电区的车辆车速过快，拐弯不及时也会导致车辆碰撞等事故。

（3）民族、宗教及人口活动的影响

项目周边目前无重要建筑物和设施，无民族和宗教矛盾，不会对项

目构成危害。

小结：周边环境对项目的影响有限、受控。

7.3 自然条件对项目的影响

(1) 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）和《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）的划分，拟建场地所在地区抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第二组。

项目站房属于钢筋混凝土框架结构，罩棚属于型钢结构，抗震设防烈度均为 6 度、设防标准为丙类；油罐区基础采用钢筋混凝土底板，抗震设防烈度为 6 度，设防标准为丙类，项目的建构筑物能满足抗震要求。

(2) 雷击

保亭县属于雷暴多发区域，年均雷暴日高达 102.2 日。雷击、闪电事故发生的瞬间，会产生超高电压、超大电流，从而毁坏站内设备设施和建构筑物，造成汽柴油泄漏，引发重大的火灾爆炸事故。

罩棚、站房为二类防雷建筑物。罩棚屋面利用檐面灯箱骨架辅助 \varnothing 10 热镀锌圆钢做接闪带，站房屋面用 \varnothing 10 的热镀锌圆钢做接闪带，屋面四角做接闪短杆（ \varnothing 12 热镀锌圆钢 250mm），均与钢筋混凝土立柱内主筋相焊接，钢筋混凝土立柱内（两根不少于 \varnothing 16）主钢筋做引下线（引下线采用绑扎连接），与接地网作可靠电气连接。

油罐区设备至少两点与主接地干线连接，工艺管线始端接地，接地支线引至操作井内，与工艺管、电缆保护管做电气连接。加油机接地支线引至加油机箱内，地坪上留 200mm；机体和其内设备，油管及电线管都与接地支线电气连接，连接线为 BVR16mm²。防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等采用共用接地装置；雷击因素对项目的影响能得到有效控制。

（3）水文及暴雨

年平均降雨量 2073.8mm，历年最降雨量 2902.9mm，项目北面及东北面有零星山塘，场地附近未见其他河流和水系。

根据项目场地岩土工程勘察报告可知，场地地下水主要为潜水，勘察期间为枯水季节，勘探期间测得钻孔内地下水稳定水位埋藏深度为 4.60~11.40m，标高介于 84.87~89.67m。

潜水主要依靠大气降水入渗和地表水体入渗补给，水位具有明显的丰、枯水期变化，受季节影响明显。地下水丰水期水位上升，枯水期水位下降。高水位期出现在雨季后期的 9~10 月份，低水位期出现在干旱少雨的 3~4 月份。根据区域水文地质调查结果及场地的地形条件，场地多年地下水稳定水位变化幅度可按 1.00~2.00m 考虑。

场地水环境类型属 II 类，场地地下水水质，对砼结构具微腐蚀性，对钢筋砼结构中的钢筋在长期浸水条件和干湿交替条件下均具微腐蚀性；场地土环境类型属 III 类，场地地下水位以上的土对砼结构具微腐蚀性，对钢筋砼结构中钢筋具微腐蚀性。

另外在暴雨天气下，地表水渗入肥槽形成“水盆效应”，可能对埋地设备产生浮托作用导致结构破坏；且桩基施工可能会遇到地下水，应考虑地下水对桩基施工的不利作用。

（4）地质、地形的影响

项目场地岩土工程勘察报告可知，本场地未发现断裂构造，本地区的区域地壳稳定性等级属基本稳定区。场地附近无人为采空区，未发现岩溶、泥石流、地面沉降等不良地质作用和地质灾害。场地内不存在饱和砂土和软土，可不考虑饱和砂土液化和软土震陷的影响。场地建设整平后东北侧存在人工边坡，当在地震或暴雨作用下可能产生崩塌和滑坡等不良地质作用和地质灾害。

除孤石外，场地内没有发现埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的埋藏物。当拟建建（构）筑物采用天然地基，以粉质黏土②层

及其以下地层作为基础持力层时，可满足地基承载力和变形要求，地基一般是稳定的。

（5）台风

保亭县各地年平均风速 1~4 米 / 秒。南部山区年平均风速小于 2 米 / 秒，中部丘陵地区年平均风速 2.0~2.9 米 / 秒。西北部沿海年平均风速大于 3 米 / 秒。台风每年平均出现 4 次，风力 12 级以上的台风，出现机率较低。项目所在地周边无高大建筑遮挡，台风季节容易受到台风的正面袭击，罩棚等建构物荷载不符时会造成坍塌事故，同时台风也会破坏项目内其他设备设施（如光伏组件）。

综上所述自然条件对项目的安全生产影响有限，风险程度可接受。

第八章 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的

8.1 主要技术、工艺和装置、设备、设施及其安全可靠性的

项目采用密闭卸油方式和潜油泵加油工艺，并设汽油卸油、加油油气回收系统和三次油气回收装置，卸油接口装设快速接头及密封盖。此类工艺技术为国内同类加油站普遍采用的技术工艺及装置设备并安全运行多年，属于成熟可靠的工艺技术，不属于首次使用的工艺。项目拟采

用的双层油罐、防爆税控加油机、防爆潜油泵、无缝钢管和双层复合管、液位仪等设备保证来源可靠，由具有资质的厂家生产制造，可以满足项目建成后的安全运行。

8.2 主要设备设施与危险化学品储存过程的匹配情况

(1) 拟采用的油罐为双层油罐，属于目前国内同类加油站普遍采用的储油设备，与项目将要储存的汽油、柴油匹配。

(2) 拟采用的潜油泵型税控加油机符合防爆要求，其整机具备防爆、紧急切断、过滤、计量等功能，能够用于汽油、柴油的输送和加注。

(3) 拟采用的潜油泵具有防爆功能，其功率也能满足输油要求。

(4) 拟采用的无缝钢管和双层复合管能用于输送油品，且出油管采用双层复合管能满足防止油品渗漏的要求。

8.3 公辅工程的满足情况

(1) 消防器材配置

项目的消防器材依照表 2-5 配置可以满足技术标准的要求。

(2) 给排水

项目建成后由自建水井供水，用水量为 $10.5\text{m}^3/\text{d}$ ，能满足项目需要。

站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，厨房含有污水经过油水分离器处理后，均排至一体化污水处理设备处理，处理达标后排至站外边沟。卸油口、加油岛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一体化污水处理设备处理，处理达标后排至站外边沟。罩棚屋面雨水经管道收集后排至站外边沟。

（3）消防水

项目属于三级加油站，但设置了 3 台以上直流充电桩，按照规范要求应设置消防给水系统。根据《电动汽车充电站设计规范》11.0.1 和《消防给水及消火栓系统技术规范》3.1.1 可知项目火灾消防用水量计算以充电桩发生一起火灾计算为准。

根据《电动汽车充电站设计规范》3.2.4 和《消防给水及消火栓系统技术规范》3.3.2 可知其室外消火栓设计流量 15L/S，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》3.6.2 可知该站一起火灾的延续时间是 3 小时，消防用水量计算如下：

室外消火栓用水量=15*3600*3=162m³；

消防水总的需求量=162m³。

项目设计建设 180m³ 的消防水罐，满足消防需要。

（4）供配电与防雷防静电

电源由市政供电线路接入站内变压器（500kVA），然后配接至各配电间低压配电箱，由低压配电箱接至各用电设备。低压配电系统的接地型式采用 TN-S 系统，供电电压采用 220/380V 三相四线制；另设发电机 1 台作为备用电源。站内供电采用放射式，加油机、潜油泵、照明配电箱等设备采用二级配电方式，设置分配电箱为其供电。现有供电电源能满足该项目三级用电的负荷需求。

项目内罩棚、站房按二类防雷建筑物设计，罩棚屋面利用檐面灯箱骨架辅助 \varnothing 10 热镀锌圆钢做接闪带，站房屋面用 \varnothing 10 的热镀锌圆钢做接

闪带，屋面四角做接闪短杆（ \varnothing 12 热镀锌圆钢 250mm），均与钢筋混凝土立柱内主筋相焊接，钢筋混凝土立柱内（两根不少于 \varnothing 16）主钢筋做引下线（引下线采用绑扎连接），与接地网作可靠电气连接。油罐进行防雷接地、两点与主接地干线连接，配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均接地。防雷接地、保护接地、工作接地、弱电设备接地采用共用接地装置，其接地电阻 $\leq 4\Omega$ ；雷击因素对项目的影响能得到有效控制，能满足安全生产的要求。

第九章 安全对策措施及建议

通过对项目进行危险有害因素辨识和评价，根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）等相关技术标准，建设单位除了需要落实初步设计已经提出的安全措施外，还应落实本章提出的安全对策措施及建议。设计单位和建设单位在下一步设计和施工阶段应予以落实。

9.1 选址及周边环境安全对策措施

根据项目所处地理位置、场地及周边环境自然条件危险有害因素结果分析可知项目周边环境状况现状良好，周边环境对该项目的影响小。安全对策措施如下：

（1）项目周边环境发生规划变更或使用性质发生变化时，建设单位应及时沟通协调，确保站内设施设备与站外建构筑物的安全距离符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定要求。

（2）应严格按照拆迁协议将地上的民房、铁皮棚等建构筑物拆除后方可施工。

（3）由于该场地地势低于站外道路，场地需填土方才能与路面齐平，建设单位在进行土方作业时应做好专项方案和边坡设计，防止土方作业过程中发生边坡垮塌、滑坡等事故。

（4）在拆除地块上的建构筑物和电线时候要先关闭相应的电源，防止触电，在使用机械设备拆除建构筑物时应制定方案、做好现场监护、防止机械伤害和物体打击等事故的发生。

（5）优化项目内设备设施布局，使设备设施与外部建构筑物的安全间距尽量控制在用地红线内。尤其是二、三期预留用地内的设备应当留足空间以确保与站外建构筑物的安全间距，三次油气回收装置的爆炸危险区域不得超出围墙。

9.2 总平面布局安全对策措施

(1) 总平面布置应满足工艺操作要求，保证工艺操作流畅、管线短捷、有利设备运行及方便管理，并应满足安全、卫生、消防、环保等有关标准规范的要求。

(2) 二、三期预留用地内的设备应当留足空间以确保与站内设施的安全间距。

(3) 车辆出站口与 361 国道垂直相汇，为避免车辆发生碰撞事故，出站口的路面应设置连续波纹式减速带。

(4) 站房的各功能开间内不可设置明火设备。

(5) 油站挡土墙应进行专门设计验算。

(6) 充电桩与站内设施的间距应满足《电动汽车充电站设计规范》(GB50966-2014) 的要求。

9.3 工艺及设备设施安全对策措施

9.3.1 油罐

(1) 油罐卸油应采取防满溢措施（卸油管道装设防满溢自动切断阀），当液位达到 90%时能准确发出报警提示，当液位达到 95%时应能自动切断。应在卸油场地附近装设高液位声光报警仪。

(2) 油罐设在行车道下面，罐顶低于混凝土路面不宜小于 0.9m。钢制油罐的周围应回填中性沙或细土，其厚度不应小于 0.3m。外层玻璃纤维的油罐，回填料应符合产品说明书的要求。

(3) 项目应采用双层油罐，其油罐的生产制造应由具有专业生产资质的厂家进行，并提供相应检验检测报告，其成品油罐的质量标准应符合下列的规定：

1) 双层钢制油罐和内钢外玻璃纤维增强塑料油罐的内层罐罐体的结构设计按现行行业标准《钢制常压油罐 第一部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层油罐》AQ3020 的有关规定

执行，根据初步设计的尺寸要求，直径 2.6m，30m³ 的内层罐体厚度不应小于 7mm，封头厚度不应小于 8mm。应满足油罐在覆盖沙土时所承受外压作用下的强度要求，同时，其设计内压不应低于 0.08MPa。

2) 选用的双层玻璃纤维增强塑料油罐应符合现行行业标准《加油站用埋地玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》（SH/T3177）的有关规定；选用的钢-钢玻璃纤维增强塑料双层油罐应符合现行行业标准《加油站用钢-钢玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》（SH/T3178）。

3) 与罐内油品直接接触的玻璃纤维增强塑料等非金属层，应满足消除油品静电荷的要求，其表面电阻率应小于 $10^9 \Omega$ ；当表面电阻率无法满足小于 $10^9 \Omega$ 的要求时，应在罐内安装能够消除油品静电电荷的物体。消除油静电电荷的物体可为浸入油品中的钢板，也可为钢制进油立管、出油管道等金属管道，其表面积之和至少应小于下列式子的计算值：

$$A=0.04V_t$$

式中：A——浸入油品中的金属物表面积之和（m²）

V_t——油罐容积（m³）

4) 安装在罐内的静电消除物体应接地，其接地电阻应符合 GB50156 规范第 11.2 节的有关规定。

5) 双层油罐内壁和外壁之间应有满足渗漏检测要求的贯通间隙。

6) SF、FF 以及内钢外玻璃纤维增强塑料油罐非金属防渗衬里的双层油罐，应设渗漏检测立管并应符合下列规定：

① 检测立管应采用钢管，直径宜为 80mm，壁厚不宜小于 4mm。

② 检测立管应采位于油罐顶部的纵向中心线上。

③ 检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相通，顶部管口应装防尘盖。

④ 检测立管应满足人孔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。

(4) 油罐应采用钢制人孔盖，油罐的人孔应设操作井，人孔井应采

用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。

(6) 油罐抗浮带的抗浮设防水位应根据建筑使用功能、抗浮设计等级、场地历史最高水位和长期水位观测资料、地勘勘察报告建议和工程经验综合分析后确定，应进行抗浮验算，抗浮措施以自重抗浮或压重抗浮为宜。

(8) 与土壤接触的钢制油罐外表面，其防腐设计应符合现行行业标准《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计规范》SH/T 3022 的有关规定，且防腐等级不应低于加强级。

(9) 设置在车行道下的油罐应采取承重结构或承重罐设计，油罐区的承重能满足通行车辆的荷载，罐池抗震设防烈度为 6 度。

9.3.2 加油系统

(1) 加油枪应采用自封式加油枪，汽油加油枪的流量不大于 50L/min。

(2) 加油软管上宜设安全拉断阀。

(3) 加油机底部的供油管道上应设剪切阀，剪切阀上应安装剪切环，剪切环的固定装置应独立设置在加油岛内，不可与加油机直接相连。当加油机被冲撞或者拉倒发生震动时能自动切断潜油泵的油品继续输出，以提高本质安全性。

(4) 加油机应与加油岛稳定牢固的连接，加油机底部电源线穿出套管口处应采用防火泥进行封堵；加油机底部应用干燥的黄沙填实。

(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。

9.3.3 工艺管道系统

(1) 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。

(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。

(3) 卸油接口应装设快速接头及密封盖。

(4) 卸油油气回收系统的设计应符合下列规定：

1) 汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统。

2) 各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不宜小于 100mm。

3) 卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头和盖帽。采用非自闭式快速接头时，应在靠近快速接头的连接管道上装设阀门和盖帽。

4) 卸油油气回收管道的埋地铺设应坡向埋地油罐，坡度不应小于 1%。

(5) 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，多台加油机可共用一根油气回收主管，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（可设立止逆阀或单向阀）。

4) 加油机应具备油气回收功能，其气液比宜设定为 1.0~1.2。

5) 在加油机底部与油气回收立管的连接处，应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通，其旁通管上应设立公称直径为 25mm 的球阀及丝堵。

6) 加油油气回收管道的埋地铺设应坡向埋地油罐，坡度不应小于 1%。

7) 受地形限制，加油油气回收管道坡向埋地油罐的坡度不足 1%时，可在管道靠近油罐的位置设置集液器，且管道坡向集液器的坡度不应小于 1%。

(6) 油罐的接合管设置应符合下列规定：

- 1) 接合管应为金属材质。
- 2) 接合管应设在油罐的顶部，其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口应设于人孔盖上。
- 3) 进油管应伸至罐内距罐底 50mm~100mm 处。进油立管的底端应为 45° 斜管口或 T 形管口。进油管管壁上不得有与油罐气相空间相通的开口。
- 4) 罐内潜油泵的入油口，应高于罐底 150mm~200mm。
- 5) 油罐的量油孔应设带锁的量油帽。量油孔下部的接合管宜向下伸至罐内距罐底 200mm 处，并应有检尺时使接合管内液位与罐内液位相一致的技术措施。
- 6) 油罐人孔井内的管道及设备，应保证油罐人孔盖的可拆装性。
- 7) 人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接，宜采用金属软管过渡连接。
- (7) 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，通气管管口应设置阻火器。
- (8) 通气管的公称直径不应小于 50mm。
- (9) 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。
- (10) 工艺管道的选用应符合下列规定：
 - 1) 地面敷设的工艺管道应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的无缝钢管。
 - 2) 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道。所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件。
 - 3) 无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm，埋地钢管的连接应采用焊接。
 - 4) 热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料，壁厚

不应小于 4mm。埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接。

5) 导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ 。

6) 不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于 100kV。

(11) 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。

(12) 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。

(13) 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%。

(14) 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。

(15) 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。

(16) 不导静电热塑性塑料管道的设计和安装，除应符合规范 GB50156-2021 第 6.3.12 条的有关规定外，尚应符合下列规定：

1) 管道内油品的流速应小于 2.8m/s。

2) 管道在人孔井内、加油机底槽和卸油口等处未完全埋地的部分，应在满足管道连接要求的前提下，采用最短的安装长度和最少的接头。

(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。

9.3.4 油罐区及工艺管道的防渗漏对策措施

(1) 埋地油罐采用双层罐，防止油品渗漏。

(2) 埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计应符合下列规定：

1) 双层管道的内层管应符合《GB50156-2021》第 6.3 节的有关规定。

2) 采用双层非金属管道时，外层管应满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求。

3) 采用双层钢质管道时，外层管的壁厚不应小于 5mm。

4) 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通。

5) 双层管道系统的最低点应设检漏点。

6) 双层管道坡向检漏点的坡度，不应小于 5‰，并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现。

7) 管道系统宜采用在线监测系统。

(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。

(4) 双层油罐的渗漏检测宜采用在线监测系统。采用液体传感器监测时，传感器的检测精度不应大于 3.5mm。

9.3.5 充电桩

(1) 充电桩的设置应符合《电动汽车充电站设计规范》的要求。充电桩应具备过载、断路、短路的保护措施。充电接口应具备防雨设施。充电设施应有符合规范要求的充电监控系统 and 安防监控系统。

(2) 充电桩不应靠近有潜在火灾或爆炸危险的地方，当与有爆炸危险的建筑物或设施毗邻时，应符合国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058）的有关规定。

(3) 充电区的车辆不应影响站内车辆进出和卸油车辆的进出。

(4) 户外安装的充电设备的基础应高出充电站地坪 0.2m 及以上。

(5) 充电桩与站内汽车通道或充电车位相邻一侧应设置车档或防撞柱（栏），其高度不应小于 0.5m。

(6) 充电桩应与加油机、油罐、通气管、油气回收装置保持规范要求的安全间距，充电桩附近应按规范要求配置手提式干粉灭火器。

9.4 公辅工程安全对策措施

9.4.1 消防设施及给排水

9.4.1.1 消防

(1) 每 2 台加油机应设置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器或 1 具 5kg 手提式干粉灭火器和 1 只 6L 泡沫灭火器。

(2) 地下油罐应设置 35kg 推车式干粉灭火器 1 具，当两种介质储油罐之间的距离超过 15m 时，应分别设置。

(3) 油罐区应配置消防沙子 2m³，消防铲和消防桶各 4 个。

(4) 发电间、配电间应设置 MT/7 灭火器，充电桩附近应按规范配置 MFZ/ABC5 以上级别的手提式干粉灭火器，配置间距不低于 15m。

(5) 站房二楼离楼梯间最远的房间至楼梯间的距离不应大于 22m。

9.4.1.2 给排水

(1) 站内地面雨水可散流排出站外，当雨水有明沟排到站外时，在排水出围墙之前，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。水封井应设沉淀段，沉淀段高度不应小于 0.25m。

(3) 排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的规定。

(4) 项目建成后在运营过程中，清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道。

(5) 排水井、雨水口和化粪池不应设在作业区和可燃液体出现泄漏事故时可能流经的部位。

9.4.2 供配电与防雷防静电

9.4.2.1 供配电

(1) 供电负荷为三级，信息系统和自动控制系统应设不间断电源，不间断电源的持续供电时间不小于 120 分钟。

(2) 加油设施、充电桩、洗车机的电气线路不得相互影响、控制。

(3) 应在营业厅、罩棚、发电间、配电间、消防水泵房、疏散走道等处设置应急照明灯，连续供电时间不应少于 90min。

(4) 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。

(5) 采用电缆沟敷设电缆时，电缆沟沟内必须充沙填室。电缆不得与油品管道敷设在同一沟内。

(6) 爆炸危险区域以外的站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。

(7) 低压配电装置可设在站房内。

(8) 发电机的排烟口应安装阻火器，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。

③ 设置的发电间与站内主要设施设备埋地汽（柴）油油罐、汽（柴）油通气管、汽（柴）油加油机、密闭卸油点的距离分别不应小于 8m（6m）、8m（6m）、8m（6m）、8m。

④ 发电机的排烟管应安装防烫棉等防烫措施。

9.4.2.2 电气装置

(1) 爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）的规定。同时应与建设单位充分沟通，避免出现设计过高的防爆等级而实际使用却达不到设计要求的情况，电气设备防爆等级应在 II BT3Gb 以上。

- (2) 罩棚下的照明灯应采用不低于 IP44 的防护级别。
- (3) 配电箱门应采取密封措施，防止小动物进入。
- (4) 电气设施设备应进行漏电静电保护接地。
- (5) 照明等回路须使用 450/750V 绝缘水平的导线。
- (6) 在配电柜和发电机前人员站立区域设置绝缘胶垫。
- (7) 在发配电间出入口位置应安装防鼠挡板，挡鼠板的高度和结构应能保证老鼠无法进入配电室内。
- (8) 发配电间窗户应安装网孔不大于 $8\times 8\text{mm}$ 的钢丝网。
- (9) 发配电间与室外连通的所有空隙均要采用不燃材料严密封堵。
- (10) 应急照明和疏散指示标志，可采用蓄电池作备用电源，蓄电池按 90min 配置。
- (11) 应急照明不作为正常照明的一部分不同时使用时，当正常照明因故停电时应急照明电源应自动投入。
- (12) 发电间以及发生火灾时仍需继续工作的其他房间应设备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。
- (13) 应在便利店门口、收银台位置设置紧急切断系统，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，且应只能手动复位。

9.4.3 防雷防静电

9.4.3.1 防雷

- (1) 油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。
- (2) 加油站内的防雷接地、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 。
- (3) 埋地钢制油罐应与露出地面的工艺金属管道相互作电气联结并接地，油罐接地应设置能露出地面的测试断接卡。
- (4) 罩棚为二类防雷建筑，其他建筑物为三类防雷建筑，应进行防雷设施设计，应采用接闪带（网）保护。

(5) 信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆两端、保护钢管两端均应接地。

(6) 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。

(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。

(8) 建构筑物、罩棚立柱、油罐接地网等应设防雷接地检测点。

9.4.3.2 防静电

(1) 地上或管沟敷设的油品管道的始末端和分支处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 。

(2) 油罐车卸车场地，应设罐车卸车时用的防静电接地装置，并宜设置检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地报警仪。防静电接地固定装置不应设置在爆炸危险 1 区。

(3) 在爆炸危险区域内有油品管道上的法兰、胶管两端等连接处应用金属跨接，跨接线截面积不小于 6mm^2 。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。

(4) 防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω 。

(5) 油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端接头，应保证可靠的电气连接。

(6) 爆炸危险区域内的金属构件应做电气连接并接地。

(7) 采用导静电的热塑性管道时，导电内衬应接地；采用不导静电的热塑性塑料管道时，不埋地部分的热熔连接件应保证长期可靠的接地，也可采用专用的密封帽将连接管件的电熔插孔密封，管道或接头的其他导电部件也应接地。

9.4.4 建构筑物安全对策措施

- (1) 站房及其他建构筑物的耐火等级不应低于二级。
- (2) 站房、罩棚、消防水泵房等建构筑物应采用不燃烧材料建造。
- (3) 站房、罩棚、消防水泵房等建构筑物的安全等级和可靠度设计应按现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》（GB50068）的有关规定执行。应采纳地质勘察报告提出的建议进行设计与施工。
- (4) 罩棚立柱应有防止车辆碰撞的技术措施。
- (5) 靠近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，防撞柱（栏）采用钢质管道时，其直径不应小于 100mm，并应设置牢固。
- (6) 加油岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.2m，加油岛宽度不应小于 1.2m，加油岛的罩棚立柱边缘距离岛端部不应小于 0.6m。
- (7) 发配电间的门应采用甲级防火门并向外开启动，发电间与配电间分开设施。
- (8) 站房内不应储存易燃易爆的危险化学品，不应随意改变站房的使用功能，站房内不得设置有明火的设备，站房内不应设休息室或宿舍。
- (9) 消防水泵房的门应采用乙级防火门。

9.4.5 光伏发电设备

- (1) 设计时应考虑光伏发电组件的荷载，光伏组件的结构设计时应考虑风荷载。
- (2) 建筑光伏方阵不应跨越建筑变形缝。
- (3) 光伏构建电缆进入室内的孔洞应采用防火材料密封严密。
- (4) 防闪电电涌设计应符合下列规定：
 - 1) 逆变器应配置光伏专用浪涌保护器；
 - 2) 在电源引入的总配电箱处应装设 I 级试验的电涌保护器。电涌保护器的电压保护水平值应小于或等于 2.5kV。每一保护模式的冲击电流值，当无法确定时，冲击电流应取大于或等于 12.5kA。

(5) 光伏组件之间及组件与逆变器之间的电缆应有固定和防晒措施。电缆敷设可采用直埋、保护管、电缆沟、电缆桥架、电缆线槽等方式，动力电缆和控制电缆宜分开设置，电缆保护套管宜隐蔽敷设并采取保护措施。集中敷设于沟道、槽盒中的电缆宜选用 C 类及以上阻燃电缆。

(6) 光伏组件的安全性能应符合现行国家标准《光伏（PV）组件安全鉴定第 部分：结构要求》（GB/T20047.1）。光伏组件的防火等级不应低于所在建筑物部位求的材料防火等级。

(7) 光伏组件及方阵连接电缆应符合现行行业标准《光伏发电系统用电线》（NB/T42073）和《既有建筑屋顶增设光伏系统工程技术规程》等规范的有关规定。

(8) 不宜采用铝合金电缆桥架，光伏组件背板、光伏组件接线盒、连接器和线缆应采用不燃或阻燃材料。

(9) 建筑光伏系统用汇流箱的性能应符合现行国家标准《光伏发电站汇流箱技术要求》（GB/T34936）和《既有建筑屋顶增设光伏系统工程技术规程》的有关规定。

(10) 光伏组件安装的位置不应有树荫遮挡。

(11) 光伏发电设备应安装符合要求的防雷设施。

(12) 屋面防水层上安装光伏组件时，应采取相应的防水措施，光伏组件的管线穿过屋面处应预埋防水套管，并应做防水密封处理，建筑屋面安装光伏发电系统不应影响屋面防水的周期性更新和维护。

(13) 安装光伏组件的屋面不应采用可燃性防水层和保温层。

9.4.5 采暖通风与站区绿化

项目所在地区年平均温度较高，不设采暖设备。由于夏季温度高，建议办公室、便利店、值班室内部房间安装空调降温。室内场所应设置自然通风，发电间应设置机械排气扇。作业区内绿化严禁种植油性植物。

9.4.6 安全色、安全标志及其他对策措施

(1) 油罐区、卸油区、加油区罩棚立柱上应设置严禁烟火、禁打手机、熄火加油、禁止吸烟等安全警示标识，进站口醒目位置应设置“进站须知”标识和限速牌。

(2) 充分利用红（禁止、危险）、黄（警告、注意）等色的安全标志，使员工能够迅速发现和分辨，以防事故、危害的发生。

(3) 变压器、发配电间、充电区应设置如“有电危险”、“严禁烟火”等安全警示标志。

9.5 施工过程中的安全对策措施

(1) 施工前应明确划分施工区域，并设立明显的施工标志和警示线。

(2) 施工前，施工单位应与建设单位共同编制施工安全管理方案。该方案中应包括施工安全管理组织、职责与义务、现场监护方案、事故处理程度等，并制定出切实有效的对策措施，以保证施工过程的安全。

(3) 施工前严格审查施工单位的资质，并与施工单位签定施工安全管理协议。

(4) 加强施工过程中的安全监督管理，切实履行好建设单位在安全方面的协调和监管责任。

(5) 加强施工过程中安全、消防、职业卫生设施安装质量质量的监督，确保上述设施能与主体工程同时施工。

(6) 施工单位要有完善的自检队伍、人员；隐蔽工程中间要有检查、签字。

(7) 从事焊接以及无损检测的人员，必须按国家有关规定取得特种设备安全监督管理部门颁发的特种作业人员资格证书，并要求持证上岗。

(8) 严格遵守施工规范，并有严格的施工监理制度，应由有资格的监理单位对施工质量进行监督、检查。工程监理单位要对施工方案严格审查，对施工过程严格安全监管。

(9) 施工完毕后，应由工程建设主管部门，根据规范和其他有关规定，对施工质量进行监督检验。

(10) 在施工过程要重视管线、阀门、弯头、三通等管件和螺栓、螺母、法兰、垫片等材料材质的管理，特别是低温部位所使用的部件，要设专人负责，复验要建立材料档案。

(11) 施工时，应加强安全管理，制定施工过程中事故发生的应急措施；在施工时必须做好施工与生产的协调。

(12) 工程中的设备和管线应从设计、采购、制造、安装等方面严格把关，确保设备的质量。对关键阀门的选择要达到等级。管线焊接工艺要规范，管件使用不仅要建立档案，还应对其材料进行复验，消除因材料不清给工程留下的事故隐患。关键设备，运抵现场都应重新打压试漏，确认无误后方可安装。

(13) 施工应采纳地质勘察报告提出的建议，做好基坑降排水和支护措施、边坡治理和岩土施工，防止塌方、掩埋、滑坡。在拆除作业过程中应关闭原有房屋的电源和架空电线的电源，防止触电。

(14) 在进行填土作业时应做好专项方案，做好边坡设计，防止边坡垮塌、滑坡等事故。

9.6 重点监管危险化学品的安全措施和应急处置措施

由于项目经营的汽油属于国家首批重点监管危险化学品，在生产经营过程中，应采取必要的安全措施和应急处置措施。

9.6.1 重点监管危险化学品安全措施一般要求

(1) 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。

(2) 密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。

(3) 油罐应设置液位计，并应装有带液位远传记录和报警功能的安

全装置，装设卸油防满溢自动切断阀，确保卸油时，埋地油罐油品不发生满溢事故。

(4) 油罐区应设置安全警示标志。配备消防器材及泄漏应急物资。

9.6.2 重点监管危险化学品特殊要求

(1) 油罐区附近严禁烟火，禁止将汽油与其他易燃物放在一起。

(2) 采用上装方式往油罐车罐内装油和往油桶中加油时时，输油管要插入油面以下或接近罐（桶）的底部，防止喷溅式卸油。油罐车和油桶均应连接静电接地。禁止往塑料桶内加注汽油。

(3) 沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在仓库、垃圾桶内，以免自燃。严禁用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。

(4) 不应有电线跨越油罐区。油罐与电线的距离应为电杆高度的 1 倍以上且不小于 6.5m。

(5) 油罐操作井及操作场所保持通风，使油气不易聚集。

9.6.3 重点监管危险化学品储存安全要求

(1) 远离火种、热源。

(2) 采用防爆型潜油泵。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。

(3) 卸油作业区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

(4) 应保留管道隐蔽工程施工记录影像资料存档。

9.6.4 重点监管危险化学品健康防护应急处置

(1) 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

(2) 食入：给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。

(3) 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。

(4) 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

9.6.5 重点监管危险化学品泄露应急处置

(1) 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。

(2) 应急救援人员应佩戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。

(3) 尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、排水沟或密闭性空间。

(4) 小量泄漏：用砂土覆盖或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。

(5) 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 300m。

9.6.6 重点监管危险化学品其他重要的安全措施

汽油作为重点监管危险化学品，在加强监管的同时，视频监控、紧急切断、液位报警仪等使用功能应满足下列要求：

(1) 视频监控监控的范围应能全面覆盖油罐区、进出口、加油作业区、营业厅等被监控的区域，不应有无法监控的死角，视频像素应能保证监控区域的成像清晰。

(2) 设置紧急切断系统的位置应合理，在发生紧急事故时，工作人员能迅速顺畅的进行紧急切断、撤离。

(3) 汽柴油埋地油罐必须装设防满溢自动断阀及高液位报警仪，当液位达到 90%时能准确发出报警提示，当液位达到 95%时应能自动切断。

(4) 该项目建设竣工验收后的经营过程中，对汽油进行重点监管，对有购买桶装或散装汽油的单位或个人，应有公安部门出具的使用用途许可证明，购买时必须出示身份证进行实名登记。

9.6.7 特别管控危险化学品安全措施

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）要求，对列入《特别管控危险化学品目录（第一版）》的危险化学品应针对其产生安全风险的主要环节，项目经营的汽油属于特别管控危险化学品，应严格按照有关法律法规标准实施管控。

- （1）建立作业信息系统，实时记录汽油的数量。
- （2）摩托车加油的顾客，应及时核实其身份证、如实登记客户信息。
- （3）加强卸油环节管控，卸油员和罐车司机应同时坚守岗位，直至卸车完毕后罐车驶离。
- （4）加油区、罐区、卸油区以及出入口等区域设置全方位覆盖视频探头，24 小时监控。

9.6.8 禁限控危险化学品安全措施

据海南省安全生产委员会办公室关于印发《海南省禁止、限制和控制危险化学品目录（第一批）》等三个文件的通知，该项目的汽油、LNG 属于限制和控制类的危险化学品。该站投入运营后要严格按照《海南省安全生产委员会办公室关于启动危险化学品流通监管系统和电子标签的通知》的要求做好系统的注册、电子标签的生成和使用。

9.7 爆炸危险区域安全对策措施

通过对项目的爆炸危险区域划分及危险有害因素辨识，加油站爆炸区域与设施设备之间的防火间距均符合标准规范的要求，在进行施工过程中应严格依照图纸进行施工，建成后应严格管理站内各设施设备的爆炸危险区域，主要的安全管理对策措施如下：

- （1）严禁烟火，禁播手机，禁止吸烟，熄火加油。
- （2）站内员工应禁穿化纤服装及带铁掌铁定的鞋子。
- （3）进行加油、卸油、油罐区检查作业时应消除静电，可通过触摸

加油机静电消除点、罐区静电接地柱。

(4) 轻拿轻放加油枪，不得冲撞加油机。卸油作业各管道口连接应缓慢稳定，严禁有撞击接头现象发生。

(5) 每名员工都有义务和责任制止外来人员的不安全行为。

(6) 爆炸危险区域范围的金属构件应采取接地和等电位连接措施。

(7) 爆炸危险区域内的电气设备应采用防爆电气设备，防爆等级不低于 ExdIIBT3(Gb)。

9.8 应重点防范的重大危险有害因素

中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站虽然未构成重大危险源，但是发生泄漏和火灾、爆炸也会造成难以估计的财产、生命损失，因此应对电气防火、防爆、防雷防静电设备及工艺管道设施进行监督管理，确保处于正常工作状态。

(1) 加强火源管理，定期和不定期检查检测防雷防静电装置、配电设备、电气设备等，保证其性能完好，当不能正常工作时应及时更换。

(2) 控制汽油和柴油的储存量，避免超量罐装造成泄漏而引发火灾、爆炸事故。

(3) 严格管理卸油作业、加油作业和检维修作业，严禁违章操作。

9.9 应重视的安全对策措施

(1) 项目在设计阶段必须严格执行国家现行标准及规范，加油站的工艺及设施和建构物的设计单位必须具有相应的设计资质。

(2) 油罐、罐池、工艺管道、操作井、加油机底部、卸油口附近应采取防渗漏措施。

(3) 营运过程中对油罐的清洗维护属于有限空间作业，应严格按照有限空间作业的要求做好审批、安全防护措施方可进行清罐作业。

(4) 埋地油的设计与施工应严格依照技术标准和本报告中的安全对策措施及建议进行。

9.10 安全管理及事故救援对策措施

9.10.1 安全管理机构和人员条件

建设项目单位在经营过程中的安全管理应采取以下安全对策措施：

(1) 成立安全管理小组，组长应为站经理（主要负责人），组员应包括安全管理员、加油员等全站岗位人员。

(2) 任命主要负责人和安全生产管理人员。对主要负责人和安全生产管理人员进行培训并经考核合格。加油员和其他作业人员应经考核合格取得上岗证，从业人员应熟悉汽油、柴油的危险特性，熟练掌握操作技能和应急处置知识。

(3) 对新进职工和改变工种的操作人员必须进行安全教育和技术培训，考核合格后才能上岗作业。

(4) 严禁作业人员穿戴铁钉底鞋和产生静电积累的化纤衣物，不准带有钢铁制品的钮扣、发夹、剪刀、锁链等进入爆炸危险区。

(5) 严禁酒后上班、脱岗、睡岗、离岗。

(6) 严禁违章操作、违反劳动纪律、违章指挥。

(7) 统一协调加油、充电业务和洗车服务的安全管理，防止相互影响而发生事故或导致事故扩大。

9.10.2 安全管理制度

(1) 应制定全员安全生产责任制，安全生产责任制应涵盖主要负责人、安全生产管理人员、加油员等所有岗位。安全生产责任制应满足法律法规的要求，同时应结合各岗位的工作内容，确保安全生产责任制能覆盖全员、覆盖所有工作。

(2) 应按照《中华人民共和国安全生产法》等法律法规、规范性文件建立健全安全生产规章制度。

(3) 应建立健全以下操作规程：加油操作规程、卸油操作规程、收银作业规程、计量操作规程、发电操作规程、配电操作规程。

9.10.3 事故应急救援措施和器材、设备

(1) 应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》的要求编制生产安全事故应急预案并办理备案。

(2) 设立应急救援组织机构组织指挥应急救援工作，建立兼职应急救援队伍，成立义务消防队。

(3) 配备消防器材、油品泄漏收集器材（吸油毡、收油桶）、防风防汛、防爆手电、警戒带、事故隔离锥等应急救援物资。

9.11 安全投入

为保证项目投产后实现安全生产，应依照《中华人民共和国安全生产法》的要求，建设过程中应作到“同时设计，同时施工，同时投入生产使用”，保证安全投入。以保证项目在施工期和建成投产后能满足国家有关法律法规的要求，真正做到安全生产，降低发生事故的可能性。在投入使用后也应按照要求计提安全生产费用，保证安全投入。

9.12 评价建议

为保证项目的本质安全，设计单位在完善安全对策措施及安全专篇设计审查通过后，施工应由具有石油化工施工资质的单位进行施工，由具有石油化工监理资质的监理单位进行监理。必须做好隐蔽工程施工记录及隐蔽工程施工现场照片留底，做好各分部分项工程验收，填写并保存各分部分项工程施工、监理、建设单位的验收会签记录，如有建设单位在进行施工建设过程中，根据施工实际情况需要做设计变更的应及时与设计单位进行协调，确保变更后的合理性和安全可靠。

项目建成后应组织设计、施工、监理、评价单位进行验收，验收合格后方可进行运营。以下是该项目在建设施工过程及工程竣工应收集整理的重要资料。

9.12.1 重要的竣工文件

- (1) 施工单位资质及安全设施施工情况报告、竣工总图。
- (2) 监理单位资质及监理情况报告。
- (3) 设计单位安全设施设计执行情况报告。

9.12.2 综合部分

- (1) 交工技术说明。
- (2) 开工报告。
- (3) 工程交工证书。
- (4) 设计变更一览表。
- (5) 材料和设备质量证明文件。

9.12.3 建筑工程部分

- (1) 工程定位测量记录。
- (2) 柱基验槽记录。
- (3) 钢筋检验记录。
- (4) 混凝土工程施工记录。
- (5) 混凝土/砂浆试件试验记录。
- (6) 设备基础允许偏差项目检验记录。
- (7) 设备基础沉降记录。
- (8) 钢结构安装记录。
- (10) 钢结构防火层施工记录。
- (11) 防水工程试水记录。
- (12) 合格焊工登记表。
- (13) 隐蔽工程施工记录（照片影像资料留存）。
- (14) 防腐工程施工检查记录。

9.12.4 安装工程部分

- (1) 管道系统安装检查记录。

- (2) 管道系统压力试验和严密性试验记录。
- (3) 管道系统吹扫/冲洗记录。
- (4) 管道系统静电接地记录。
- (5) 报警系统安装检查记录。
- (6) 接地极、接地电阻、防雷接地安装测定记录。

9.12.5 其他资料

- (1) 编制生产安全事故应急预案并进行备案登记。
- (2) 储油罐合格证或检测报告、加油机合格证。
- (3) 防雷检测报告。
- (4) 消防验收意见书。

第十章 安全评价结论

10.1 危险有害因素辨识结果

中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站经营汽油、柴油，其中汽油属于重点监管危险化学品和特别管控的危险化学品。主要的危险有害因素有：

- (1) 火灾、爆炸；
- (2) 触电；
- (3) 油品泄漏；
- (3) 中毒窒息；
- (4) 坍塌；
- (5) 物体打击；
- (6) 车辆伤害；
- (7) 高处坠落；
- (8) 机械伤害；
- (9) 其他伤害。

10.2 “两重点”、“一重大”及特别管控危险化学品辨识结果

中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站涉及的汽油属于重点监管危险化学品，不涉及重点监管危险化工工艺。

项目不构成危险化学品重大危险源，汽油属于特别管控的危险化学品。

10.3 安全评价结论

(1) 中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站属于三级加油站，符合产业政策和行业规划。

(2) 中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站的站内设施与

站外构筑物安全间距满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，选址符合要求。

（3）中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站平面布置合理，符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

（4）中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站所采用的加油工艺技术和设备设施成熟，安全可靠。

（5）中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站的公辅工程满足技术标准的要求。

综上所述，中油海垦（海南）能源有限公司保亭金江加油站符合现行安全生产法律、法规和技术标准的要求，风险可接受，满足安全生产条件的要求。

南昌安达安全技术咨询有限公司

2024年8月30日

附录 16 爆炸危险区域划分图

第十一章 与建设单位交换意见

在本次评价过程中多次与建设单位沟通协调，从各个方面互通情况，充分商讨、研究交换意见。对于本评价报告中的评价范围、项目概况、危险有害因素分析、评价单元划分和评价方法选择、定性定量评价、安全条件分析、安全对策措施建议、评价结论等内容，与建设单位进行了沟通，并达成了一致意见。建设单位对本评价报告无异议。