



伟灿工程技术
WEICANGONGCHENGJISHU

中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站

LNG汽车加气站、充电站项目

安全验收评价报告

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

资质证书编号：APJ-(赣)-008

二〇二六年一月

中国石油天然气股份有限公司江西赣州
瑞金福源加油站
LNG汽车加气站、充电站项目
安全验收评价

评价机构名称：江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

资质证书编号：APJ-(赣)-008

法定代表人：李金华

评价负责人：沈卫平

出版日期：2026年1月

评价人员

	姓名	专业	资格证书号	从业登记编号	签字
项目负责人	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
项目组成员	李晶	安全	1500000000200342	030474	
	林庆水	电气	S011035000110192001611	038953	
	张巍	化工机械	S011035000110191000663	026030	
	姚军	自动化	S011035000110201000601	014275	
报告编制人	沈卫平	化工工艺	S011041000110192002456	037975	
	李晶	安全	1500000000200342	030474	
报告审核人	曾祥荣	安全	S011041000110192002791	026427	
过程控制负责人	邹乐兴	安全	1500000000301294	026103	
技术负责人	刘宇澄	化工工艺	S011035000110201000587	023344	

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

安全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《中华人民共和国安全生产法》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、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效，报告所提出的措施具有针对性、有效性和可行性。

四、我单位对该项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

江西伟灿工程技术咨询有限责任公司

2026年1月

前 言

中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站是从事成品油储存、经营的企业，位于江西省瑞金市叶坪镇福水村秧田堪，成立日期：2013年12月06日，统一社会信用代码：9136078108393473X2，负责人：孙宏荣，企业类型为股份有限公司分公司，经营许可范围为：汽油、列入危险化学品的柴油等。

瑞金福源加油站新建 LNG 汽车加气站以及充电站，总规划用地面积 318m²，总建筑面积 135.5m²。主要新建 1 套 LNG 橇装设备（内含 1 台 60m³ 地上卧式 LNG 储罐、2 台潜液泵、1 台卸车增压器、1 台 EAG 加热器、2 台单枪加气机）。该加油站油罐区共设置 1 个 30 m³92#汽储罐、1 个 30 m³95#汽油储罐以及 2 个 30 m³的 0#柴油罐，合计 120 m³，油品储量折算为 90m³（柴油折半计算），按《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 3.0.16，该加油与 LNG 合建站为二级加油与 LNG 加气合建站。站区内新增 2 台 360kW 双枪充电桩、2 台 120kW 双枪充电桩、1 台 1250kVA 箱式变压器，设置 4 个露天快充车位以及 2 个露天重卡车位。按《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024，属于四级充电站。

本次验收只涉及 LNG 汽车加气站以及充电站。根据《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年调整），LNG 液化天然气（序号 2123）属于危险化学品；根据《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）规定，天然气火灾危险性是甲类。

根据《国家安监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）、《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），本次新建项目涉及的液化天然气为首批重点监管的危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》应急管理部等四部委发布公告（2020 年第 3 号），液化天然气属于特别管控危险化学品。

2025 年 1 月 6 日中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站已取得瑞金市行政审批局核发的《关于中国石油天然气股份有限公司江西赣

州瑞金福源 LNG 加气站项目核准的批复》（瑞行审投资字[2025]3 号）。2025 年 5 月 29 日已取得瑞金市行政审批局下发的中石油江西赣州瑞金福源加油站新能源汽车充电站项目《江西省企业投资项目备案凭证》（项目代码 2505-360781-04-05-903543）。

该项目为新建项目，项目由山东新安达工程咨询有限公司进行安全预评价，由哈尔滨天源石化工程设计有限责任公司进行安全设施设计。

根据《中华人民共和国安全生产法》及《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》以及《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》的要求，加油站委托江西伟灿工程技术咨询有限责任公司（以下称“我公司”）承担中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站 LNG 汽车加气站、充电站项目的安全验收评价工作。

我公司于 2025 年 9 月 30 日组成评价小组，对该项目所提供的相关资料、文件等进行了审核，并实地进行了调研和类比调查，根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）的要求，编写此评价报告。

本评价涉及的有关原始资料由委托方提供，并对其真实性负责。本报告在编写过程中，得到了瑞金福源加油站的大力支持与配合，在此深表谢意。

目 录

1 编制说明	1
1.1 评价目的.....	1
1.2 评价原则.....	1
1.3 评价对象和范围.....	1
1.5 评价程序.....	2
2 建设项目概况	5
2.1 建设单位概况.....	5
2.2 项目概况.....	5
2.3 项目自然条件.....	6
2.4 项目主要设备.....	8
2.5 周边环境情况.....	9
2.6 总平面布置.....	14
2.7 项目工艺流程.....	16
2.8 物料的运输、储存.....	20
2.9 项目配套公用和辅助工程.....	20
2.10 自动控制系统.....	24
2.11 项目“三同时”实施情况.....	28
2.12 安全管理.....	29
3 危险、有害因素分析	33
3.1 主要危险有害因素辨识.....	33
3.2 危险、有害因素及其存在场所分布.....	33
3.3 重大危险源辨识分析结果.....	34
3.4 重点监管的危险化学品辨识分析结果.....	34
3.5 重点监管的危险化工工艺辨识分析结果.....	34
3.6 特别管控危险化学品辨识分析结果.....	34
3.7 特殊化学品辨识分析结果.....	34
4 评价方法选择与评价单元划分	36
4.1 安全评价单元划分.....	36
4.2 安全评价方法的选择.....	36
5 定性、定量分析评价	38

5.1 固有危险程度分析.....	38
5.2 建设项目风险程度分析.....	40
5.3 综合安全管理单元评价结果.....	42
5.4 平面布置和站址选择单元评价结果.....	43
5.5 生产工艺设置单元评价结果.....	43
5.6 消防设施单元评价结果.....	44
5.7 电气设施单元评价结果.....	错误! 未定义书签。
6 存在问题、改进建议及整改情况.....	46
6.1 安全设施设计专篇中的对策措施落实情况.....	46
6.2 安全验收评价整改落实情况.....	59
6.3 安全生产建议.....	59
7 评价结论.....	64
7.1 安全评价概述.....	64
7.2 重点防范的重大危险、有害因素.....	66
7.3 应重视的安全对策措施建议.....	66
7.4 潜在的危险、有害因素的控制及受控的程度.....	67
7.5 评价结论.....	67
8 与建设单位交换意见的情况结果.....	69
附件 F1 危险有害因素分析过程.....	70
F1.1 危险、有害因素辨识依据.....	70
F1.2 危险物质固有的危险、有害因素分析.....	70
F1.3 作业过程危险有害因素分析.....	74
F1.4 设备的危险、有害因素辨识.....	82
F1.5 电气装置的危险、有害因素辨识.....	83
F1.6 选址及周边环境的危险、有害因素辨识.....	86
F1.7 安全生产管理的危险、有害因素辨识.....	88
F1.10 危险与有害产生的主要原因.....	89
F1.11 爆炸危险区域划分.....	90
F1.12 重大危险源辨识分析.....	92
F1.13 重大生产安全事故隐患分析.....	94
F1.14 重点监管的危险化学品辨识分析.....	95
F1.15 重点监管的危险化工工艺辨识分析.....	96

F1.16 特别管控危险化学品辨识分析结果.....	97
F1.17 危险有害因素分析总结.....	97
附件 F2 安全评价方法的选用与简介.....	98
F2.1 安全检查表法（Saftetr Checklist Analysis, SCA）.....	98
F2.2 作业条件危险性评价方法简介.....	98
F2.3 危险度评价法简介.....	100
F2.4 重大事故后果预测分析.....	101
附件 F3 定性、定量分析危险有害程度的过程.....	102
F3.1 综合安全管理单元.....	102
F3.2 选址和周边环境评价.....	111
F3.3 总平面布置评价.....	117
F3.4 生产工艺设置评价.....	120
F3.5 公用工程及辅助设施评价.....	131
附件 F4 评价依据.....	140
F4.1 国家法律、行政法规.....	140
附件 F5 评价报告支撑性材料.....	151

1 编制说明

1.1 评价目的

1、安全验收评价目的是贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”方针，为建设项目安全验收提供科学依据，对未达到安全目标的系统或单元提出安全补偿及补救措施，以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求。

2、检查建设项目中安全设施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；评价建设项目及与之配套的安全设施是否符合国家有关安全生产的法律法规和技术标准。

3、从整体上评价建设项目的运行状况和安全管理是否正常、安全、可靠。

1.2 评价原则

本次安全验收评价所遵循的原则是：

1、认真贯彻国家现行安全生产法律、法规，严格执行国家标准与规范，力求评价的科学性与公正性。

2、采用科学、适用的评价技术方法，力求使评价结论客观，符合建设项目的生产实际。

3、深入现场，深入实际，在全面分析危险、有害因素的基础上，提出较为有效的安全对策措施。

4、诚信、负责为企业服务。

1.3 评价对象和范围

根据江西伟灿工程技术咨询有限责任公司与中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站签订的安全验收评价合同以及委托书，确定本次评价对象为：中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站 LNG 汽车加气站、充电站项目。

项目以现场勘察情况和业主单位提供的工艺、竣工图等技术资料为依据，对新建 LNG 汽车加气站、充电站的总平面布局、周边环境安全间距、设施设备以及其他公用辅助工程、安全管理。该加油站原有站房营业厅、综

合办公室、配电间、储油罐区、卸油区、加油区、自行车棚、洗车机、卫生间等均不在本次验收范围内，且不包括环境保护、职业卫生和站外运输等内容。

本评价报告针对评价范围内的设施、设备、装置等所涉及的危险、有害因素进行辨识，对安全设施的配置及检测检验情况、安全生产管理、人员培训、应急救援措施等保障措施方面进行符合性和有效性的评价。

评价报告中涉及环境保护、消防及职业卫生等方面的内容，应以其主管部门审核意见为准；自然灾害方面和 LNG 购进时的运输不包括在本评价范围内，本报告只对涉及部分做一般性评述。

评价范围具体为：

1、站房：1 栋，建筑面积 311.73m²，两层砖混结构，一层北侧利旧改造一个加气控制室、一个空压机间。站房二层南侧值班室改造为无明火备餐间。

2、LNG 橇装设备：1 套，整体橇装箱式结构，内包含 60m³ 地上 LNG 卧式储罐 1 台、2 台潜液泵、1 台卸车增压器、1 台 EAG 加热器及 2 台 LNG 单枪加气机。

3、充电站：2 台 360kW 双枪充电桩、2 台 120kW 双枪充电桩、1 台 1250kVA 箱式变压器，设置 4 个露天快充车位以及 2 个露天重卡车位。

4、辅房：辅房原餐厅和厨房功能更改为司机休息室，并增设淋浴间。

项目若以后新增设备、进行技术改造或工艺条件进行改变或用于储存、经营其他原料均不适合本评价结论。企业对其提供的生产工艺等技术资料的真实性负责。

1.4 评价程序

安全评价程序包括：准备阶段；危险、有害因素识别与分析；确定安全评价单元；选择安全评价方法；定性、定量评价；安全对策措施及建议；安全评价结论；编制安全验收评价报告；根据专家意见及建议，对评价报告进行修改。

1) 准备阶段

明确被评价对象和范围，进行现场调查和收集国内外相关法律法规、技术标准及建设项目资料。

2) 危险、有害因素识别与分析

根据建设项目周边环境、生产工艺流程或场所的特点，识别和分析其潜在的危险、有害因素。

3) 划分安全评价单元

在危险、有害因素识别和分析基础上，根据评价的需要，将建设项目分成若干个评价单元。

4) 选择安全评价方法

根据被评价对象的特点，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法。

5) 定性、定量评价

根据选择的评价方法，对危险、有害因素导致事故发生的可能性和严重程度进行定性、定量评价，以确定事故可能发生的部位、频次、严重程度的等级及相关结果，为制定安全对策措施提供科学依据。

6) 安全对策措施与建议

根据定性、定量评价结果，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理措施及建议。

7) 安全评价结论

简要列出主要危险、有害因素评价结果，指出建设项目应重点防范的重大危险、有害因素，明确应重视的重要安全对策措施，给出建设项目从安全生产角度是否符合国家有关法律、法规、技术标准的结论。

8) 编制安全验收评价报告

安全验收评价程序是规范评价工作，保证评价质量、保障评价工作顺利进行的基础。

安全验收评价程序如图 1.5-1。

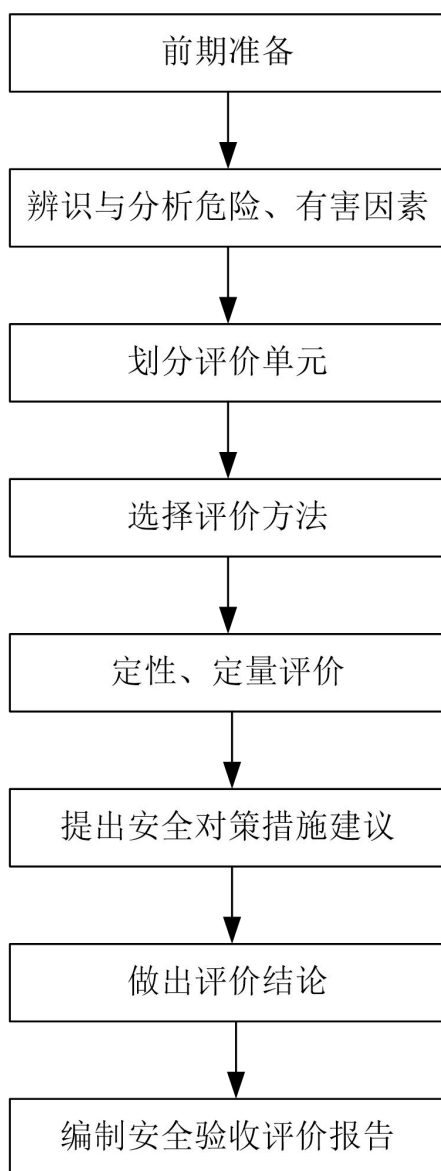


图 1.5-1 安全验收评价工作程序图

2 建设项目概况

2.1 建设单位概况

中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站是从事成品油储存、经营的企业，位于江西省瑞金市叶坪镇福水村秧田堪，成立日期：2013年12月06日，统一社会信用代码：9136078108393473X2，负责人：孙宏荣，企业类型为股份有限公司分公司，经营许可范围为：汽油、列入危险化学品的柴油等。

2.2 项目概况

项目名称：中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站 LNG 汽车加气站、充电站项目

建设单位：中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站

项目地址：江西省瑞金市叶坪镇福水村秧田堪

建设内容：在中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站内新建 LNG 汽车加气站、充电站，总用地面积 318m²，总建筑面积 135.5m²。主要新建 1 套 LNG 橇装设备（内含 1 台 60m³ 地上卧式 LNG 储罐、2 台潜液泵、1 台卸车增压器、1 台 EAG 加热器、2 台单枪加气机）。该加油站油罐区共设置 1 个 30 m³92#汽储罐、1 个 30 m³95#汽油储罐以及 2 个 30 m³的 0#柴油罐，合计 120 m³，油品储量折算为 90m³（柴油折半计算），总容积 90m³（柴油罐容积折半），按《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 3.0.16，该加油与 LNG 合建站为二级加油与 LNG 加气合建站。

在站区内新增 2 台 360kW 双枪充电桩、2 台 120kW 双枪充电桩、1 台 1250kVA 箱式变压器，设置 4 个露天快充车位以及 2 个露天重卡车位。按《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024，属于四级充电站。

安全预评价单位：山东新安达工程咨询有限公司(APJ-鲁-022)

设计单位：哈尔滨天源石化工程设计有限责任公司（化工石化医药行业（石油及化工产品储运）专业甲级）

施工单位：江苏威达建设集团有限公司（石油化工工程施工总承包壹级）

监理单位：天津中海工程咨询管理有限公司（机电工程安装乙级）

项目的基本情况见表2.2-1。

表 2.2-1 项目基本情况表

项目名称	中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站LNG汽车加气站、充电站项目		
建设单位	中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站		
负责人		联系人	成志影
建设地点	江西省瑞金市叶坪镇福水村秧田堪		
建设内容	①新建LNG橇装设备1套（整体橇装箱式结构，内含60m ³ 地上LNG卧式双层储罐1台，2台LNG潜液泵，1台卸车增压器，1台EAG加热器及2台LNG单枪加气机）；②新建2台360kW双枪充电桩、2台120kW双枪充电桩、1台1250kVA箱式变压器，设置4个露天快充车位以及2个露天重卡车位；③在原有站房设置1个加气控制室、一个空压机间，站房二层南侧值班室改造为无明火备餐间。辅房原餐厅和厨房功能改造为司机休息室，并增设淋浴间。		
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建		
占地面积	318m ²	总投资	453.77万元

2.3 项目自然条件

2.3.1 区域位置

该项目位于瑞金市叶坪镇福水村秧田堪。

具体位置见图 2.3-1。

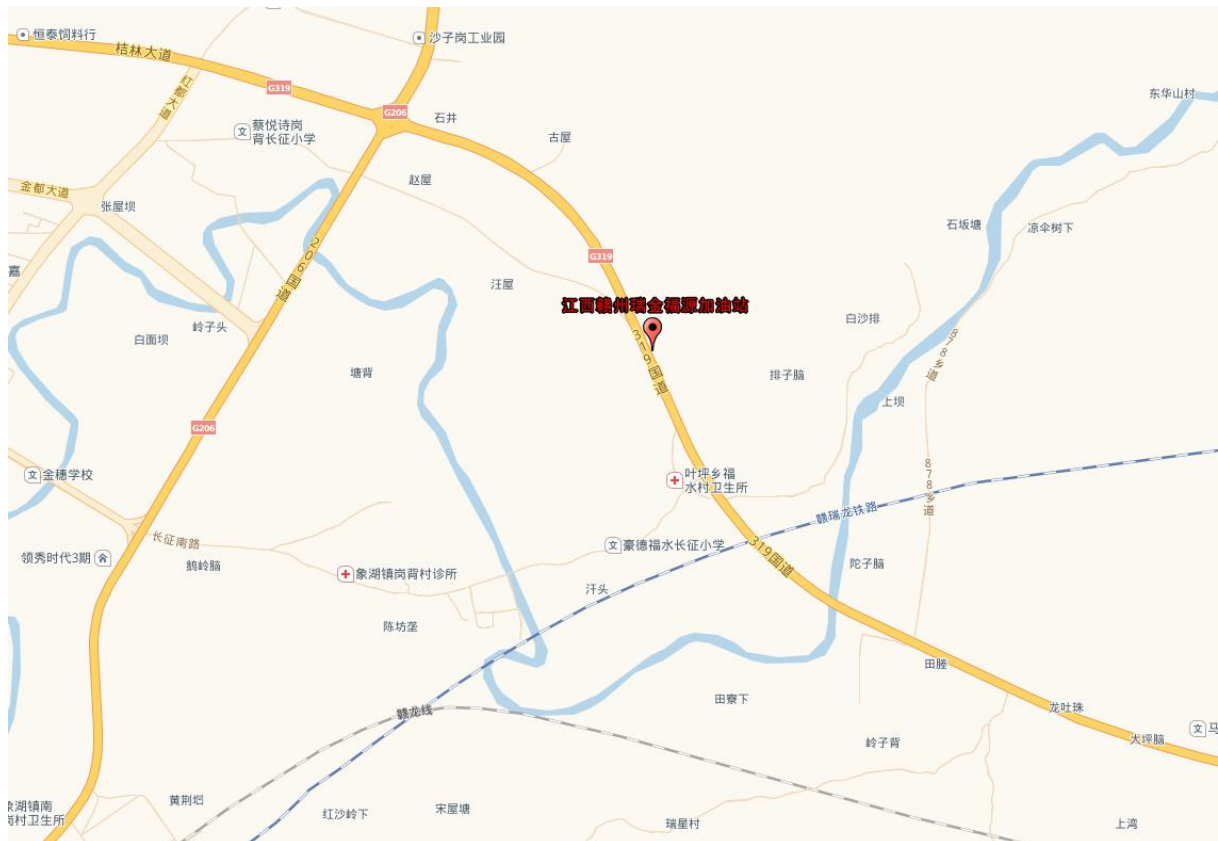


图 2.3-1 地理位置图

瑞金市为江西省直辖、赣州市代管县级市，位于江西省南部，武夷山脉南段西麓，赣江东源，贡水上游，介于东经 115°42'~116°22'、北纬 25°30'~26°20'。东与福建省长汀县交界（距离 47 千米），西邻于都（距离 85 千米）；南连会昌（距离 48 千米）、石城（距离 76 千米）；北接宁都（距离 85 千米）。瑞金市面积 2441.40 平方千米。

2.3.2 工程地质

瑞金市地处武夷山隆起一级构造单元的中部，寻乌至贵溪新华夏系构造带中段。地层出露齐全，逞北东向和近东西向构造发育。东南边境武夷山主脉绵亘，西北地区紫华山、火焰嶂、天子岭环抱，形成东、北、西三面高峻，重峦叠嶂，渐向中、西南方向降低的地势，构成以象湖镇为中心的瑞金盆地，属江西四大盆地之一。瑞金位于武夷山脉南段西侧，地势周边高、中部低，最高峰位于东北边陲的三县崇，海拔标高 1232.9 米，最低点位于西南边缘绵江出境口石角，海拔标高 162 米。境内以低山丘陵为主，主要地貌类型有侵蚀中低山区、侵蚀剥蚀丘陵区、溶蚀岩溶区以及河谷堆积阶地等。

2.3.3 水文

瑞金市境内水域属贡水水系，大小河溪共 254 条，总流程 1818.7 千米。河网密度为每平方千米 0.76 千米。除拔英乡境内有 2 条小溪流入福建长汀的濯田河外，其余溪河均注入贡江。主要河流有绵江河、九堡河和梅江。绵江河发源于日东乡石寮崇，为赣江之正源。该河自东北流向西南，经日东、壬田、叶坪、象湖、泽覃、武阳、谢坊等乡镇入会昌县境，与湘水汇成贡江，注入赣江，全长 130 千米，境内长 119 千米、河宽 30~160 米，境内流域面积 1599.6 平方千米。江河水能蕴藏量 1314 万千瓦，可开发能量 7.6 万千瓦，年发电量可达 2.5 亿千瓦小时。瑞金城区位于第四系冲积层上，主要为第四系砂砾石层孔隙水和白垩纪红砂岩岩溶裂隙水，属潜水，水位不深，是城区部分企业和居民生活生产用水的水源之一。

2.3.4 气候特征

瑞金市处华中气候区与华南气候区的过渡带，属亚热带季风湿润型气

候。据市气象局历年统计，年平均气温为 19.1℃，年最高平均气温 24.2℃，年最低平均气温 15℃，最冷月（1 月）均温 8℃，最热月（7 月）均温 28.6℃，极端最高温 40.4℃，极端最低温-6.5℃。年均降雨量 1663.1 毫米，4~6 月为汛期，平均降雨量为 782.0 毫米，占年均降雨量的 47%，12 月份降雨最少，平均为 46.9 毫米，占年降雨量的 2.8%。年均日照时数 1618.0 小时，7~9 月最多，一般达 641.1 小时，2 月份日照时数最少，仅 80.3 小时。年太阳辐射总量为 111.87 千卡/平方厘米，月辐射最高值在 7 月，为 14.9 千卡/平方厘米，最大值在 2 月，为 6.03 千卡/平方厘米。无霜期 268 天左右，一般 11 月下旬见霜，3 月下旬断霜。城区常年主导风向为东北偏北，夏季主导向为西南偏南。由于城区属闭塞的盆地地形，风速小，静风频率大，大气层相对稳定，冬季前后出现逆温天气的机率为全年最高，在逆温天气下，大气中的气体污染物不易扩散稀释。瑞金市年平均雷暴日 67.2 天，为多雷地区。

2.3.5 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计标准》GB/T50011-2010（2024 年版）划分，瑞金市的地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，抗震设防烈度（基本烈度）为 VI 度。

2.4 项目主要设备

项目的主要设备见下表：

表 2.4-1 主要设备设施情况表

序号	名称	主要规格	单位	数量	备注	
1	LNG 撬装设备 (套装设备)	LNG 储罐	V=60 立方米（卧式储罐）；设计压力 1.44MPa,工作压力 1.2MPa; 装量系数 0.90; 设计温度-196℃/50℃; 高真空多层绝热材料缠绕	台	1	安瑞科(廊坊)能源装备集成有限公司
		LNG 潜液泵	系统设计压力: 2.0MPa, 工作压力 1.6MPa; 流量 Q=450L/min, 功率=22kw	台	2	1 用、1 备
		卸车增压器	气化能力: 300Nm ³ /h; 工作压力 1.6MPa	台	1	
		EAG 加热器	气化能力: 150Nm ³ /h; 系统设计压力 1.92MPa, 工作压力 1.6MPa	台	1	
		LNG 加气机	单枪加气机, 设计压力 1.92MPa, 工作压力 1.6MPa, 计量误差 ±1.0%, 设计温度-196℃, 流量 60-200L/min/枪, 功率 1.2KW	台	2	

序号	名称	主要规格	单位	数量	备注
2	卸液管道	卸液管道上设置切断阀和止回阀，气相金属管道上设置切断阀和拉断阀	根	2	
3	空压机	0.26m ³ /min, 0.7Mpa, 2.2kW	台	1	
4	干燥机	1.5kW	台	1	
5	压缩空气储罐	150L	台	1	
6	可燃气体报警系统	Exd II BT4, IP65 (带声光报警)	套	1	
7	静电接地仪	/	套	1	
8	PLC控制系统	储罐液位远程显示、报警和联锁	套	1	
9	EXD系统	加气机、卸气口及收银台处设置紧急停止按钮，紧急切断系统只能手动复位	套	1	
10	视频监控系统	威视特	套	1	增加视频探头，依托原有监控主机
11	充电桩	2台360kW双枪充电桩，2台120kW双枪充电桩	台	4	
12	预装式箱式变压器	1250kVA	台	1	

表 2.4-2 特种设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	LNG储罐	V=60 立方米（卧式储罐）；设计压力 1.44MPa，工作压力 1.2MPa；装量系数 0.90；设计温度-196℃/50℃；高真空多层绝热材料缠绕。	台	1	
2	LNG低温潜液泵池		台	2	

2.5 周边环境情况

项目位于瑞金市叶坪镇福水村秧田堪，站区内地势平坦，站内有砼地面与西侧 G319 国道相连，国道西侧有一个红都液化气站；站区南侧为民房，一层设汽车修理厂（有明火地点）以及架空电力线（有绝缘，杆高分别为 8m、10m）；站区东侧为垃圾分类加工厂（丙类堆场）、30kVA 变压器、农田与荒地；站区北侧为废品收购站库房（戊类）、丝花配件厂配件棚（戊类）以及职工宿舍（三类保护物）。除站区进出口一侧不设围墙，其余侧面设有 2.2m 高实体围墙与外界隔开。

该站周边 100m 内，无其他的重要公共建筑物，且无国家确认的自然保

护区、风景区及其他商场、影剧院、学校等公共场所，周边环境良好。

该加油站新建 LNG 加气站、充电站与周边建筑物的防火距离见下表 2.5-1。

表2.5-1 LNG加气站、充电站与站外建、构筑物安全距离检查表
(二级 LNG 汽车加气站)

方位	周边建构筑物	相对本项目建构筑物	检查距离 (m)	规范距离 (m)	法律法规依据	检查结果
东	垃圾分类加工厂(丙类堆场)	地上LNG储罐	46.7	22	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	52.5	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	50.3	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	47.1	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	13.7	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	31.1	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		1250kVA箱式变压器(干式,丁类)	10.7	/	/	/
	30kVA变压器	地上LNG储罐	58.1	22	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	59.7	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	60.5	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	58.3	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	37.8	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	57.9	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求

方位	周边建筑物	相对本项目建筑物	检查距离(m)	规范距离(m)	法律法规依据	检查结果
南	汽车修理厂 (明火地点)	地上LNG储罐	44.8	30	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	56.5	25	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	47.7	25	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	46.4	25	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	19.6	12.5	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	13.5	12.5	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		箱式变压器(干式,丁类)	20.7	3	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第5.2.3	符合要求
	架空电力线路(有绝缘,杆高10m)	地上LNG储罐	31.5	10	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	43.5	7.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	33.8	7.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	34.3	7.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	11.3	/	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	2.6	/	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
	架空电力线路(有绝缘,杆高8m)	地上LNG储罐	32.5	8	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	44.2	6	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	34.5	6	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求

方位	周边建筑物	相对本项目建筑物	检查距离(m)	规范距离(m)	法律法规依据	检查结果
西		LNG卸车点	34.5	6	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	10.6	/	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	3	/	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
	G319国道	地上LNG储罐	16.3	10	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	18.2	8	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	16.9	8	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	20	8	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	35	/	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	17.8	/	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		箱式变压器(干式,丁类)	51.2	20	《公路安全保护条例》	符合要求
	红都液化气站站房(三类保护物)	地上LNG储罐	82.3	16	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	84.2	14	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	84.9	14	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	86	14	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
360kW充电站		101	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求	
120kW充电站		83.8	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求	

方位	周边建筑物	相对本项目建筑物	检查距离(m)	规范距离(m)	法律法规依据	检查结果
		箱式变压器 (干式, 丁类)	117.2	3	《建筑设计防火规范》 GB50016-2014(2018年版) 第5.2.3	符合要求
	红都液化气站LNG储罐 (甲类)	地上LNG储罐	>100	30	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管 管口	>100	25	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	>100	25	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	>100	25	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	>100	12	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	>100	12	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 第11.1.1	符合要求
北	废品收购站 库房(戊类)	地上LNG储罐	37.9	22	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管 管口	43.4	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	39.8	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	49.1	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	59.2	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	70.1	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 第11.1.1	符合要求
		箱式变压器 (干式, 丁类)	71	/	/	/
	丝花配件厂 配件棚(戊类)	地上LNG储罐	27.58	22	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管 管口	34.1	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求

方位	周边建筑物	相对本项目建筑物	检查距离 (m)	规范距离 (m)	法律法规依据	检查结果
		LNG加气机	29.3	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	42.2	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	58.1	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	67	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 第11.1.1	符合要求
		箱式变压器 (干式, 丁类)	70	/	/	/
	职工宿舍(三类保护物)	地上LNG储罐	25.87	16	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	32.4	14	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	27.2	14	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	41.4	14	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	59.2	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	67.7	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 第11.1.1	符合要求
		箱式变压器 (干式, 丁类)	73.1	3	《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 第5.2.3	符合要求

由上表可知, 本项目与周边建筑物间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)、《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024、《建筑设计防火规范》GB50016-2014 (2018年版) 要求。

2.6 总平面布置

本项目为新建项目, 在原加油站内空地新建 LNG 汽车加气站、充电站, 包括新建 LNG 撬装设备区、充电桩、停车位、箱式变压器等, 利用原加油站的出入口。

【LNG 橇装设备区】设置在加油站西侧位置，拆除加油区西侧原有两台加油机，新建一座 LNG 橇装设备（箱式套装设备，内包含 60m³ 地上 LNG 卧式双层储罐 1 台，2 台 LNG 潜液泵，卸车增压器 1 台、EAG 加热器 1 台及 2 台单枪加气机），总建筑面积 77 m²（LNG 橇装设备占地面积）。设备基础采用 0.2m 厚钢筋混凝土筏板结构；基础周边设 0.6m 高防撞柱。依托原有罩棚，顶部新增无动力风球。

【充电站】充电区按功能分区域如下：

充电区域：加油站南侧空地设置 2 个 360kW 一体式双枪直流充电桩以及 2 个 120kW 一体式双枪直流充电桩，充电桩设在充电岛上。360kW 充电桩旁设置 2 个露天重卡车位，120kW 充电桩旁设置 4 个露天快充车位。

电源区域：加油站区内东南侧靠围墙设 1 座 1250kVA 箱式变压器（干式）。

充电设备布置：

①充电车位设置靠近充电桩布置，车位边缘距充电桩边缘距离 0.4m~0.5m，以便于充电。

②充电桩边缘设 0.8m 高防撞柱以防止汽车撞到充电桩设备。

③箱式变压器四周设高 1.8m 的防护栅栏以防止人员靠近，同时开设小门用于设备检修人员的出入。

该加油站原已设置储罐区、加油区、站房、自行车棚、卫生间、设备间、洗车机及休息室。依托加油站原有站房，位于加油站东侧，一层北侧利用站房改造一个加气控制室、一个空压机间。加气控制室和空压机间均设置防火墙与其他部位分隔。

加油站设置醒目的风向标，卸车、加气、充电位置标识及防火、禁止吸烟和明火标志，包括禁止在加气作业区、卸液作业区打电话，汽车加气时熄火、充电操作指示牌等标志。

LNG 汽车加气站、充电站与站内主要设施、建筑之间的防火间距见下表：

表2.6-1 LNG设备与站内主要设施、建筑防火距离 (实测值/规范值) (单位: m)
(二级 LNG 汽车加气站)

设施名称	LNG储罐	LNG加气机	LNG卸车点	LNG放空管管口	360kW充电桩	120kW充电桩
LNG储罐	— (2)	2.9 (2)	2.4 (2)	— (/)	38 (16)	34.3 (16)
LNG放空管管口	— (/)	5.2 (/)	9.9 (3)	— (/)	32.6 (14)	36.6 (14)
LNG卸车点	2.4 (2)	2.3 (/)	— (/)	9.9 (3)	23.7 (14)	20.7 (14)
LNG加气机	2.8 (2)	15.5 (/)	2.3 (/)	5.2 (/)	23.9 (14)	25.4 (14)
站房	30.8 (6)	32.7 (6)	30.5 (6)	32.3 (8)	12 (6)	29 (6)
汽油罐	56.4 (10)	57.9 (4)	59.4 (6)	58.4 (6)	47.5 (8.5)	66.3 (8.5)
柴油罐	50.1 (8)	51.6 (4)	53.5 (6)	52.2 (6)	44.4 (6)	62 (6)
汽油通气管管口	62.7 (8)	64.2 (8)	65.8 (8)	64.8 (6)	52.7 (6)	72 (6)
柴油通气管管口	62.7 (8)	64.2 (6)	65.8 (6)	64.8 (6)	52.7 (6)	72 (6)
油品卸油点	49.6 (8)	51 (6)	53.5 (6)	52 (6)	45.5 (7)	62.8 (7)
加油机	12.6 (6)	15 (2)	12.9 (6)	14.8 (6)	15.3 (7)	24 (7)
尿素加注机(防爆型 视为柴油加油机)	12.6 (6)	15.5 (2)	13.1 (6)	14.5 (6)	22.9 (7)	31.3 (7)
360kW充电桩(三类 保护物)	38 (16)	23.9 (14)	23.7 (14)	32.6 (14)	— (/)	3.9 (/)
120kW充电桩(三类 保护物)	34.3 (16)	25.4 (14)	20.7 (14)	36.6 (14)	3.9 (/)	— (/)
洗车机(三类保护 设施)	19.6 (16)	17.2 (14)	33.4 (14)	22.9 (14)	51 (6)	58.8 (6)
配电间	33.7 (6)	35.5 (7.5)	35.2 (7.5)	36.3 (7.5)	15.7 (6)	33.2 (6)
箱式变压器	45.4 (22)	43.9 (20)	44.4 (20)	51.8 (20)	4.1 (/)	17.2 (/)
司机休息室(三类保 护设施)	43.9 (16)	44.2 (14)	42.7 (14)	48.4 (14)	9 (6)	27.7 (6)
围墙	北侧26.6 南侧34.7 (4)	北侧24.2 南侧34.3 (/)	北侧39.7 南侧34.9 (2)	北侧30 南侧44.5 (3)	南侧6.5 (/)	南侧0.3 (/)

注：根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）、《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 规定。

由上表可知，该加气站内建构筑物及设施之间的间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）、《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 的要求。

详细总平面布置情况见附件总平面布置图。

2.7 项目工艺流程

LNG 天然气经营储存过程中包括加气和卸车工艺，工艺流程如下：

1、加气工艺

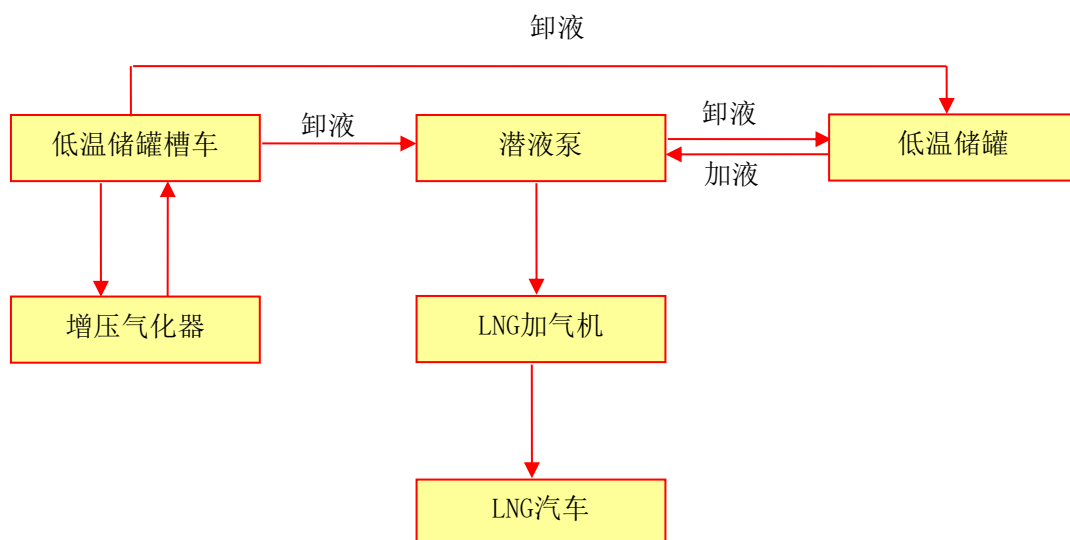
储罐内 LNG 经潜液泵输送至 LNG 加气机，在车辆停稳、发动机熄火后，接好接地线，方可将气箱口盖打开、用加气枪加气。加气完毕，使用压缩空气吹扫加气枪接头，并尽快将枪放回托架内。储气箱的气体经加液回气管回至储罐。加气机有 IC 卡接口，流量信号可远传到计算机进行集中管理。

2、卸车工艺

本项目采用卸车增压器和 LNG 泵联合卸车的工艺方式。先检查静电接地装置是否完好，LNG 由槽车通过公路运输至加气站后，在卸气口附近停稳熄火，先用卸油区的静电接地导线与槽车的静电导出接点跨接在一起，静置 15 分钟后导除静电，连接好 LNG 卸车软管密闭接头。

利用卸车增压器增压槽车储罐，LNG 槽车将 LNG 液体从 LNG 液化工厂运至 LNG 汽车加气站，连接好 LNG 卸车软管密闭接头。

将站控系统由加气流程切换至卸车加气流程，通过气化器增压，槽车增压至比储罐高 0.15MPa，打开槽车卸液阀和泵选择进液阀，当泵池温度接近液温时点击上位机泵启动按钮或按卸车柱泵启动按钮启泵，通过上进液开始卸液，当储罐压力稳定时开启储罐选择进液阀，下上同时进液，加快卸车速度。当槽车余液一吨时停泵，关闭泵选择进液阀。关闭槽车增压阀，关闭储罐选择进液阀(下进液单独进液)，微开储罐卸液阀。当储罐压力与槽车压力接近且卸车软管没有气体流动时，关闭储卸液阀，放散软管气体后拆卸软管，卸车结束。检查各阀门状态，并恢复至初始状态。



LNG汽车加气站流程原理图

低压泄压流程：LNG 储罐—EAG 加热器—放散管（泄压）

当低温储罐长期存放 LNG 时，LNG 将缓慢蒸发使储罐内的压力升高，当储罐压力升高到一定值时可进行手动泄压；当压力升高到设定值时，气动切断阀自动打开进行泄压；当压力继续升高，超出了储罐安全阀设定压力值的时候，安全阀将自动打开排空泄放。本站泄放气体进入放散管前通过 EAG 加热器加热气化至-15℃以上然后经过阻火器，确保无 LNG 进入放散管。

该站充电区块工艺为由室外箱变向充电桩供电，为车辆进行充电。

电动汽车充电工艺流程如下：



直流充电桩充电工艺流程图

工艺流程简述：

整个充电过程包括六个阶段：物理连接完成、低压辅助上电、充电握手阶段、充电参数配置阶段、充电阶段和充电结束阶段。

1、物理连接

(1) 上电

给充电桩供电，来自箱式变压器的 380V 三相交流电输入到充电桩。从配电侧需要连接五条电缆给充电桩，分别是三相交流输入 U、V、W，地线 PE 和中线 N。电缆的规格根据充电桩的输入电流大小决定。

充电桩的三相交流电上电后，面板上的电源指示灯被点亮，此时充电桩

处在“待机”状态。充电桩里面的“充电桩之芯”（俗称“充电模块”）的辅助电源和 DSP 都处在工作状态。充电桩之芯的 CAN 通讯口也已在工作状态，时刻等待着接受来自充电桩控制器的报文。

在充电站投入运营的充电桩大都一直处在“待机”状态。

（2）摘枪

从充电桩桩体的充电枪“插座”或“固定座”上拔出充电枪。

（3）插枪

将充电枪插入车身的充电枪插座。

上述三个步骤完成了前述充电总体流程的第一个阶段：物理连接完成。将充电枪插入车辆充电插座后，机械锁和电子锁联动，锁止充电枪。

2、刷卡或扫描二维码

相当于给充电桩一个“Enable”信号，充电桩控制器接受到这个信号后，开始执行自检相关的一系列动作。

3、自检

自检过程中用户看到充电桩显示屏上显示出一系列的步骤说明和进行条，这过程包括前述总体流程的三个阶段：低压辅助上电、充电握手阶段、充电参数配置阶段。在此过程中，充电桩实现绝缘检测，启动泄放电阻将绝缘检测时的高压泻放到 60V 以下。在这过程中，充电桩上的辅助电源供电给 BMS，BMS 开始工作，充电桩和车辆 BMS 之间进行数据交互、握手、配置充电相关参数（BMS 告知充电桩电池相关信息）。

在自检过程中，充电桩控制器执行一系列程序，充电桩和车辆上的三组开关执行了断开或闭合的一系列动作。

4、充电

一切就绪后，充电桩之核（充电桩控制器）下发指令给充电桩之芯，充电模块按指令要求的输出电压和输出电流开始工作，持续给电动汽车动力电池充电。

5、充电结束

6、再拔枪，挂枪

结束充电后，充电桩的输出电压泄放到 60V 以下之后，电子锁和机械锁将解开，用户才能将枪从车辆的充电插座上拔出来，放回充电桩的固定座或插座。至此，充电全过程结束。

2.8 物料运输、储存

1、主要运输方式

LNG 站外运输采用槽车运输。

2、物料的储存

该加气站 LNG 的储存见表 2.8-1。

表 2.8-1 该储存物料一览表

序号	主要原料名称	容积 (m ³)	状态	作业场所
1	LNG	60	液态	LNG 橇装设备

2.9 项目配套公用和辅助工程

2.9.1 建筑、结构

表 2.9-1 项目主要建（构）筑物一览表

序号	项目名称	类别	耐火等级	结构形式	占地面积	型号/规格	备注
1	LNG 橇装设备	甲	二级	钢结构	77m ²	60m ³	露天布置。箱式橇装，内包含 60m ³ 地上 LNG 卧式双层储罐 1 台，LNG 潜液泵 2 台，卸车增压器 1 台，EAG 加热器 1 台，单枪加气机 2 台。
2	站房	民建	二级	框架结构	311.73m ²	二层，总高度 9m	利旧站房改造，一层设加气控制间、空压机室。二层新增无明火备餐间。
3	充电岛	/	/	砼	/	/	高 0.2m，安装充电桩。
4	停车位	/	/	混凝土地面	/	/	共 6 车位
5	辅房	民建	二级	框架结构	39.15	一层，高度 4m	改为司机休息室，增设淋浴间
6	箱式变压器	/	/	/	32	1250kVA	露天

2.9.2 供配电、照明

1、供配电

1) 负荷等级

本项目供电负荷等级为三级，LNG 汽车加气站主电源引自原加油站配电间内低压配电柜，配电电压为 AC380/220V，加气部分用电负荷为 45kW；配电系统采用 TN-S 系统，放射式供电方式；新增撬装 LNG 自控系统、可燃气体报警系统及视频监控系统、充电安防监控系统、充电自控系统为一级重要负荷，各设置一台在线式 UPS 不间断电源，持续供电时间 60min。

汽车充电站电源来自新建 1250kVA 箱式变压器，通过埋地电缆送至各充电桩。

2) 设置紧急停止按钮，接入总配电箱内总断路器分励脱扣线圈。该系统能在事故状态下迅速切断站内电源。紧急切断系统具有失效保护功能，且只能手动复位。

2、照明

1) 照明灯具及光源：加气控制室、空压机间设置应急事故照明灯。应急照明灯采用 LED 型节能灯，应急照明灯采用集中电源非集中控制系统；集中电源采用蓄电池作为备用电源，持续时间≥90 分钟。

2) 照度：疏散走道的地面最低水平照明不低于 1.0lx；人员密集场所内的地面最低水平照明不低于 5.0lx。

3) 照明配线：在爆炸危险场所的照明线路穿镀锌钢管明装敷设，相邻爆炸危险场所及不同的区域之间加防爆隔离密封；普通环境照明电线穿阻燃型硬质塑料管墙内暗敷设。

4) LNG 撬装设备区采用防爆的金属卤化物灯；充电区设置室外泛光灯，LED 光源，防护等级不低于 IP55。

3、电气

LNG 撬装设备外壁四周和顶部 3m 范围，放空管管口为中心、半径为 3.0m 的球形空间以及 LNG 加气机的外壁四周 4.5m，自地面高度为 5.5m 的范围内空间为爆炸区域。爆炸区域内电气为防爆电气，防爆等级 EXdIIAT1。

2.9.3 给排水、消防

1、给排水

1) 供水：本项目为新建 LNG 加气站、充电站项目，加气设施、充电设施正常经营状态下不需要用水，在清理设备、冲洗地面以及室外消防给水时才会使用到水，水的用量很小，由原加油站已设市政供水管道就能满足项目的用水要求。

2) 排水：LNG 加气站、充电站无生产废水排放。该站站内雨水采用散流方式排到站外，站内有少量场地清污废水在地面散排至进出口处排水沟汇集至加油站水封井。

站房屋面的雨水经雨水管收集，排至雨水管网。

2、消防

本站为二级加油与 LNG 加气合建站，根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 12.2.2 条，本加气站 LNG 储罐不大于 60m³，不设消防给水系统。

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，该项目灭火器材配置如下：

- ①LNG 橇装设备储罐配置 2 台 35kg 推车式干粉灭火器。
- ②加气机共设置 5kg 手提式干粉灭火器 4 具（每台 2 具）。
- ③加气控制室设置 5kg 手提式干粉灭火器 2 具。
- ④空压机间设置 5kg 手提式干粉灭火器 2 具。

根据《电动汽车充电站设计标准》GB 50966-2024，室外充电站依托原有室外消防栓系统，四级充电站消防给水流量为 10L/s，火灾延续时间为 2h，室外消防给水由加油站已设的市政供水管道供给，室外消防栓可以覆盖本项目。充电桩旁共配置 6 具 5kg 手提式二氧化碳灭火器和 2 块灭火毯。

表 2.9-2 新增灭火器材设置表

序号	建筑物名称	灭火器型号	数量
1	LNG 橇装设备	手提式干粉灭火器 MF/ABC5	4 具

序号	建筑物名称	灭火器型号	数量
2	LNG 橇装设备	推车式干粉灭火器 MFT/ABC35	2 台
3	加气控制室	手提式干粉灭火器 MF/ABC5	2 具
4	空压机间	手提式干粉灭火器 MF/ABC5	2具
5	充电桩	手提式干粉灭火器 MF/ABC5	6具
6	充电桩	灭火毯 6*8m	2块

本项目经瑞金市住房和城乡建设局消防验收合格，已取得消防验收意见书，编号瑞住建消验字[2025]32号。

2.9.4 防雷、防静电

1) 橇装设备防雷（二类防雷）：利用设备本体进行防雷，在 LNG 橇装设备四周埋设防雷接地扁铁，接地干线采用 40×4 热镀锌扁钢，埋深-1.0m。接地极采用 L50×50×5 热镀锌角钢。橇装设备金属外壳、管道支架及金属设施均与接地干线可靠焊接连通，接地点不少于 2 处。

2) 站房已建有防雷装置，引下线与新建接地装置做可靠电气连接。罩棚已采用金属屋面做防雷接闪带，罩棚钢柱做引下线，本项目依托原有。

3) 加油加气站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等共用接地装置，形成接地网。其接地电阻 $R \leq 4\Omega$ 。

4) 电缆保护管、电缆金属外皮等均接地；进入防爆区域的电缆（线）保护管用防爆胶泥密封。

5) 在爆炸危险区域内的法兰、胶管两端等连接处用金属线跨接。

6) 在 LNG 卸车点处设置静电接地报警仪和人体静电释放装置。

7) 箱式变压器在开关电源侧与外露可导电部分之间装设电涌保护器；弱电信息设备设施在跨越防雷分区处线路装设信号电涌保护器。

8) 充电桩采用-40*4 热镀锌扁钢引至充电桩箱内，桩体和其内部设备电线管均与接地支线做电气连接，接地连接为 BVR16mm² 软铜线。充电桩电源进线处做重复接地，铠装电缆金属层两端、钢套管两端均接地。接地采用-40*4mm 热镀锌扁钢，焊接连接，埋深不小于 0.3 米；焊接处均做防腐。

9) 充电控制柜的金属外壳及金属构件，就近连接至共用的接地装置上。用于充电桩的数据采集、控制、信号、电源等各种线路穿金属管埋设，金属管两端均进行接地。

2.9.5 空气压缩系统

该项目在 LNG 加气机上配备压缩空气管吹扫接头，其最小爆破压力不小于公称压力的 4 倍，气源来自站房空压机室内设置的空压机，排气量：0.26m³/min，排气压力：0.8MPa，可以满足本项目用气需求。

2.9.6 采暖通风

该加油站站房采用壁挂式空调调节温度，不设集中采暖，通风采用自然通风的方式。

2.10 自动控制系统

2.10.1 自控系统

本次加气部分的自控系统由生产控制系统和安防系统组成。生产控制系统对加气站的进气、增压、存储、加气等过程进行监控，并预留上传接口；安防系统对站区内的安全状况进行动态检测及报警。

加气生产控制系统由生产监控操作站、生产过程控制器和现场仪表等部分组成。

1) 生产监控操作站设置在加气控制室内，对加气系统的生产过程进行监测管理。动态显示加气流程，包括 LNG 橇装设备内 LNG 储罐、LNG 潜液泵、卸车增压气化器、低压 EAG 加热器、LNG 加气机的运行状态以及急停按钮、可燃气体探测器的报警信息，完成生产数据的存储、统计及各种管理报表的查询、打印。

2) 生产过程控制器设置在加气控制室内，过程控制器采用可编程控制器（PLC），包括 CPU、接口模块、过程 I/O 及功能模块共同组成，用于实时采集 LNG 橇装设备内 LNG 储罐上的压力和液位信号、气动阀的工作状态信号，LNG 橇装设备内潜液泵及加气机的仪表信号。生产过程控制器通过 TCP/IP 以太网标准接口将数据上传至生产监控操作站，对站内加气设备进行联锁控制。

3) LNG 整体橇装设备由厂家成套提供,包括装置内部的仪表、仪表的安装材料(橇装设备内的仪表电缆、防爆接口材料、电缆保护管等)。

LNG 储罐上设置液位、压力变送器,在 LNG 储罐最高液位以上部位设置压力表,在内罐与外罐之间设置检测环形空间绝对压力的仪器,液位和压力的信号由过程控制器采集,高液位、压力高限报警与储罐紧急切断阀连锁;整体橇装设备的仪表电缆均接入橇装设备上自带的防爆接线箱,信号由过程控制器采集,同时液位、压力信号就地指示。

潜液泵罐设置温度和压力变送器,温度和压力变送器就地指示,温度和压力信号由过程控制器采集。

装置区管线设置温度传感器,用于监测管线温度,配带显示功能及信号上传功能。

LNG 加气机除配置仪表设备外,还具有预冷、加气、停止等远程控制功能,并配备通讯接口,用于上传加气机的数据信息。

生产控制系统的集成、组态、安装、调试、投运由系统集成商完成。

4) IC 卡收费操作设置在便利店收银台。

5) 汽车充电站已配置以下设备:

①站控层设备(设置于站房内):控制柜和打印机。

②间隔层设备(设置于充电区现场及各充电、配电设施):充电设备测控单元、供配电设备测控单元和安防终端。充电监控系统具备数据采集、控制调节、数据处理与存储、事件记录、报警处理、设备运行管理、用户管理与权限管理、报表管理与打印、可扩展、对时等功能;采集充电桩工作状态、温度、故障信号、功率、电压、电流和电能量。

2.10.2 安防系统

加气站加气区域建立了安防系统。安防系统包括:紧急切断系统、可燃气体报警系统、视频监控系统。

①紧急切断系统:

分别布置在加气控制室、便利店收银台、加气机(2台)、卸车点各1个紧急停止按钮,共5个(其中加气机、卸车点的3个紧急停止按钮为橇装

设备自带)。当事故发生时,现场人员可马上按下紧急停止按钮,急停信号上传至生产过程控制器,通过生产过程控制器实现现场加气设备的紧急停车、迅速切断撬装设备的电源及紧急切断阀的关断。

充电站已在便利店设置紧急停机按钮,紧急情况下可迅速切断充电站电源。

紧急停止按钮具有失效保护功能,只能手动复位。

②可燃气体报警系统:

在 LNG 撬装设备区设置 1 套可燃气体报警系统,该系统由可燃气体报警器、可燃气体探测器(声光报警器)组成,可燃气体报警器设置在加气控制室内(24 小时有人值守)。

在 LNG 撬装设备区共设置可燃气体探测器 4 个,分别为 LNG 撬装设备内储罐与卸车增压器连接管道边设置 1 个,卸车区设置 1 个及加气机旁各设置 1 个(型号与撬装设备内可燃气体探测器型号一致)。可燃气体报警控制器采集现场可燃气体探测器的信号,监测天然气的泄漏情况,并将信号通过串口服务器上传至生产监控操作站,实时显示各探头浓度数值,监测天然气的泄漏情况;

当可燃气体探测器监测到可燃气体泄漏,立即由生产过程控制器联锁撬内轴流风机启动;当被测区域可燃气体浓度达到或超过报警设定值(报警设定值为小于或等于 20%爆炸下限)时,可燃气体报警器配备的音箱发出报警提示,并自动存储报警信息,同时将报警信号上传至生产过程控制器,通过生产过程控制器实现站内加气设备的紧急停车,切断所有工艺设备电源。

撬装 LNG 设备已设置一套低温报警系统,报警器已安装在撬装设备最低处,报警器自带声光报警功能。

③视频监控系统

利用加油站原有视频监控系统,在 LNG 撬装设备、卸车区、加气区、充电区设置摄像机,信号接入站长室原有硬盘录像机。

2.10.3 仪表及控制系统

1、仪表

1) 现场仪表

本工程仪表主要涉及 LNG 潜液泵、LNG 储罐和加气系统等部分，仪表主要为各系统提供检测及控制功能。如采集 LNG 储罐液位及压力信号，潜液泵温度、压力、电机运行状态，以及加气机上的加气数据等；液位计、压力表能就地指示，并将检测信号传送至生产过程控制器集中显示。

仪表、变送器均采用 DC24V 二线制，防爆区内仪表采用隔爆型，隔爆等级 ExdIIAT1，室外仪表防护等级 IP65。

2) 主要仪表

可燃气体检测探测器采用催化燃烧式，并配带声光报警装置。

紧急停止按钮采用具有失效保护且只能手动复位的自锁按钮。

紧急切断阀门采用单作用气动阀，并且配套开关回讯及手轮。

3) 仪表的供电、接地及其它

加气控制系统电压为 220VAC±10%，50Hz±5%。采用 UPS 电源为加气控制系统供电，其后备电池组在外部电源中断后提供不少于 30 分钟的供电容量，UPS 电源由电气专业提供。

加气站生产区为爆炸危险区域，采用仪表为防爆等级 ExdIIAT1，室外仪表防护等级 IP65。

该项目仪表配置浪涌保护器，现场仪表及 LNG 橇装设备自带仪表具有防浪涌功能。

仪表及控制系统的保护接地、工作接地、防静电接地和防雷接地采用等电位连接方式，并与电气专业的低压配电系统合用接地装置。

4) 自控系统主要工程量表

2.10-1 主要工程量表

序号	设备名称	设备型号	单位	数量	备注
1	可燃气体探测器	电源：24V DC；防爆等级：Ex dIIAT1 防护等级：IP65；电气接口：G3/4" (F)，配带现场声光报警器	个	4	设备厂家 成套提供
2	可燃气体报警器	输入信号：4~20mA；输出信号：RS485 、开关量；带声光报警，壁挂式	台	1	设备厂家 成套提供
3	紧急停止按钮	电气接口：G3/4" (F)；防爆等级： Ex dIIAT1；触点容量：24V DC 3A	个	5	橇装LNG设 备加气机 自带，且站

序号	设备名称	设备型号	单位	数量	备注
					房、加气控制室各设置一个
4	生产监控器	/	台	1	设备厂家成套提供
5	收费管理操作站	/	台	1	设备厂家成套提供
6	网络打印机	A4	台	1	
7	网络交换机	24口（含2个千兆口）	台	1	
8	串口服务器	8口，RS485	台	1	
9	浪涌保护器	220VAC电源	个	1	
		24VDC 电源	个	1	
		开关量输入	个	2	
10	过程控制系统	含现场仪表、控制器、系统软件、设备及连接附件等。除满足撬装外还应预留I/O点：DI：2点，TCP/IP：1点	套	1	设备厂家成套提供
11	软件				
	加气业务管理软件		套	1	
	过程监控软件		套	1	
	PLC逻辑控制软件		套	1	
	组态软件	客户端	套	1	
12	手持式可燃气体探测器		个	2	
13	潜液泵	流量450L, 工作压力1.6MPa;设计压力2.0MPa	套	2	设备厂家成套提供
14	不锈钢压力表	量程：0~2.5MPa	台	5	
15	空压机	0.26m ³ /min, 0.7Mpa, 2.2kW	台	1	
16	低温报警系统		套	1	设备厂家成套提供

2、控制系统

系统的控制器处理模块、电源模块、通信模块采用主流、可靠配置，各类输入输出模块的备用点数为实际设计点数的 20%，用于紧急停车功能的输入/输出卡件独立于其他卡件设置。

2.11 项目“三同时”实施情况

2.11.1 评价、设计、施工等参与单位情况

该项目于 2025 年 7 月由山东新安达工程咨询有限公司编制完成项目的《中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站 LNG 汽车加气站、

充电站项目安全预评价报告》；于 2025 年 7 月由哈尔滨天源石化工程设计有限责任公司负责编制完成了项目的《中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站 LNG 汽车加气站、充电站项目安全设施设计》。该项目橇装设备生产商为安瑞科（廊坊）能源装备集成有限公司，施工单位为江苏威达建设集团有限公司，监理单位为天津中海工程咨询管理有限公司，安全验收评价由江西伟灿工程技术咨询有限责任公司承担。详细情况见下表。

表 2.11-1 项目评价、设计、施工等参与单位情况一览表

序号	参与单位名称	承担任务	资质证书等级及编号	备注
1	山东新安达工程咨询有限公司	安全预评价	APJ-（鲁）-022	
2	哈尔滨天源石化工程设计有限责任公司	安全设施设计	化工石化医药行业（石油及化工产品储运）专业甲级	
3	江苏威达建设集团有限公司	设备基础及管道安装	石油化工工程施工总承包壹级	
4	天津中海工程咨询管理有限公司	监理单位	机电工程安装乙级	
5	江西伟灿工程技术咨询有限责任公司	安全验收评价	APJ-（赣）-008	
6	安瑞科（廊坊）能源装备集成有限公司	设备生产商	压力管道元件制造（限燃气调压装置）	

由上表可知，该项目各参与单位符合国家有关规定的要求。

2.11.2 工程质量验收情况

该公司对该项目所有工程组织各参建单位进行了工程验收，有工程项目验收等相关资料，工程质量等级达到了合格标准。

该公司在完成前期工作的基础上，按照设计要求组织施工队伍开展建设工作。主要工艺设备配置已到位，安全设施、设备、装置做到了与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用；制定有各项安全生产规章制度，并已建立了事故应急救援预案体系。目前该项目基建工程已完成并进行了调试，经验证，各系统运行正常。

2.12 安全管理

1、安全管理机构

中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站采用站长负责制，加气站、充电站依托加油站原有安全管理人员，制定了安全管理制度、

站区各项岗位安全生产职责。

2、人员培训

该加油站设负责人（站长）和安全生产管理人员各 1 人。加气站依托现有员工，其中 1 人取得安全生产管理人员证书；4 人取得特种设备作业人员证书。加气站的辅助人员均经过本加气站安全培训上岗。

表2.12-1 本项目取证人员一览表

序号	持证人	证书名称	发证日期	有效期	证书编号	发证机构	资格状态
1.	朱俊辉	主要负责人	2025.5.9	2028.5.8	36078119900725103X	赣州市行政审批局	有效
2.	朱俊辉	安全生产管理人员	2025.6.30	2030.6.29	赣 236202516583G	江西省住房和城乡建设厅	有效
3.	朱俊辉	特种设备作业人员（A）	2025.9	2029.8	36078119900725103X	赣州市章贡区行政审批局	有效
4.	陈带娣	特种设备作业人员（P）	2025.11	2029.10	36210219820722342X	瑞金市市场监督管理局	有效
5.	刘碧英	特种设备作业人员（P）	2025.11	2029.10	362102197804022920	瑞金市市场监督管理局	有效
6.	崔小梅	特种设备作业人员（P）	2025.11	2029.10	362131198211152064	瑞金市市场监督管理局	有效
7.	刘欣	特种设备作业人员（P）	2025.11	2029.10	36078119921022423X	瑞金市市场监督管理局	有效
8.	陈水林	特种设备作业人员（P）	2025.11	2029.10	362137197703261631	瑞金市市场监督管理局	有效

该加气站已成立了以朱俊辉为站长的安全管理机构，并明确规定各岗位安全责任。站长（负责人）全面负责加气站的安全管理工作。加气站配备有安全生产管理人员，负责加气站日常安全管理工作。

3、安全管理制度

该加气站制定了各项岗位安全生产职责，明确了各岗位人员的安全生产职责和要求。制定了安全管理制度，安全操作规程等，岗位培训中规定了职工上岗前必须熟知操作规程。

4、安全投入

该项目安全投入包括安全设备设施、监控设备设施的配备及验收检测、安全评价、设计、评审、防雷防静电检测，员工培训取证、消防器材购置、防护用品购置及事故应急器材的配备等。

5、应急救援

(1) 应急预案

该公司已编制生产安全事故应急预案，并在瑞金市应急管理局备案。

(2) 应急物资配备

表 2.12-2 现有应急救援物资清单

序号	安全设施类别		数量	安全设施名称	安装位置
一	预防事故设施				
1	低温安全阀		若干		LNG 橇装设备
	放空管		1	低压放空管	LNG 橇装设备
2	防雷防静电	防雷设施	80m	接闪带	LNG 橇装设备
		静电接地设施	200m	接地线、跨接线	LNG 橇装设备区
			4个	接地测试卡	LNG 橇装设备区
			1个	静电接地报警器	LNG 橇装设备区
			1个	人体静电释放装置	LNG 橇装设备区
3	警示标志		多处		站区
4	可燃气体报警系统	可燃气体探测器	4个	可燃气体报警器 1套	LNG 橇装设备区
		手持式可燃气体探测器	2个		站区
5	紧急切断系统	紧急停止按钮	6个		加气控制室、便利店收银台、加气机（2台）、卸车点、充电站
6	低温报警系统		1套		LNG 橇装设备区
二	控制事故设施				
1	紧急个体处置设施	应急照明	2个	应急照明灯	加气控制室、空压机间
2	防爆电气	防爆接头区 ExdIIAT1	多处	防爆接头	
3	总电源切断开关		2个		加气控制室
三	减少与消除事故影响设施				
1	应急救援设施	现场受伤人员医疗抢救装备	1套	急救箱	
			4支	冻伤药	
2		重型防护服	2套		
3		空气呼吸器	2套		
4		防爆抢修工具	1套		
5	劳动防护用品和装备	工作服	5套	防静电工作服	依托原有站内工作人员
		工作帽	5个	防静电工作帽	
		胶鞋	5双	防静电、耐油胶鞋	
		工作鞋	5双	防砸、耐油、防静电工作鞋	
		劳保手套	5双	正常工作	

序号	安全设施类别	数量	安全设施名称	安装位置
	头盔+面罩	5 套	LNG 劳保	
	防冻手套	5 双		
	防冻服	5 套		
	防冻围裙	5 套		
6	5kg 手提式干粉灭火器	14 具	灭火器	加气机、加气控制室、空压机间、充电桩
	35kg 推车式干粉灭火器	2 具	灭火器	LNG 橇装设备
	灭火毯 6*8m	2 块	灭火毯	充电桩
	室外消火栓	1 具	SS100	站区西侧

以上所有应急设备、器材有专人管理，保证完好、有效、随时可用。加气站建立了应急设备、器材台帐，记录所有设备、器材名称、型号、数量、所在位置、有效期限，还有管理人员的姓名，联系电话。随时更换失效、过期的药品、器材，并建立相应的跟踪检查制度和措施。

6、人员保险

该站已为员工购买工伤保险与安全责任险。

3 危险、有害因素分析

3.1 主要危险有害因素辨识

本次新建 LNG 汽车加气站、充电站项目涉及的危险、有害物质为液化天然气。根据《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年调整），该项目涉及的天然气属于危险化学品，且天然气列入《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》中。

表3.1-2 主要危险有害物质特性表

物质名称	序号	CAS 号	火灾危险性类别	闪点℃	爆炸极限%	引燃温度℃	危险性类别	分布场所
天然气	2123	8006-14-2	甲	-188	6.0~15	538	易燃气体类别1 加压气体	LNG 橇装设备

3.2 危险、有害因素及其存在场所分布

根据同行业历史事故统计经验及针对该项目的实际情况，并参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），结合《安全评价》第三版和《安全评价使用指南》综合考虑起因物引起事故的诱导性原则、致害物、伤害方式，该项目存在的主要危险、有害因素有：泄漏、火灾、爆炸、压力容器爆炸、压力管道爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落和灼烫等。其中爆炸、中毒、火灾等事故的危害性较大，事故一旦发生会造成的一定的经济损失和人员伤亡。危险有害因素辨识过程详见附件 1。

该项目危险、有害因素及其存在场所分布见下表。

表 3.2-1 危险、有害因素存在场所分布汇总表

序号	危险、危害岗位	危险因素									有害因素			
		火灾爆炸	压力容器爆炸	中毒窒息	灼烫	机械伤害	触电伤害	车辆伤害	高空坠落	物体打击	坍塌	噪声危害	高温热辐射	电磁辐射
1	LNG 橇装卸气作业	√	√	√	√			√				√	√	
2	加气作业	√	√	√	√			√				√	√	
3	加气控制室	√					√			√				
4	空压机间	√	√		√	√	√			√	√	√		
5	充电作业	√					√	√						√
6	配电作业	√					√						√	
7	检维修作业	√	√	√	√	√	√		√	√			√	

打“√”的表示存在此危险有害因素。

3.3 重大危险源辨识分析结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对加气站该项目进行了辨识，通过辨识该项目 LNG 的最大储存量与临界量的比值系数和小于 1。因此，中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站所储存的 LNG 的量未构成重大危险源，辨识过程详见附件 F1.12。

3.4 重点监管的危险化学品辨识分析结果

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）的规定，对照《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》得到，该项目涉及的天然气被列入重点监管的危险化学品名录。

3.5 重点监管的危险化工工艺辨识分析结果

依据《国家安监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）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》（安监总管三[2013]3 号）文件，对照该项目生产、储存涉及到的工艺，该项目没有重点监管的危险化工工艺。

3.6 特别管控危险化学品辨识分析结果

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告[2020]第 3 号），该项目涉及的液化天然气属于特别管控危险化学品。

3.7 特殊化学品辨识分析结果

3.7.1 易制毒化学品辨识

按照《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 703 号，2018 年修订）进行辨识，该项目不涉及易制毒化学品。

3.7.2 监控化学品辨识

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令[2020]第 52 号），该

项目涉及的天然气不属于监控化学品。

3.7.3 剧毒化学品辨识

根据《危险化学品目录》（2015年版，2022年调整）辨识，该项目经营的危险化学品未涉及剧毒化学品。

3.7.4 高毒化学品辨识

根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142号）进行辨识，该项目涉及的天然气不属于高毒物品。

3.7.5 易制爆危险化学品辨识

根据《易制爆危险化学品名录》（2017年版）进行辨识，该项目涉及的天然气不属于易制爆危险化学品。

4 评价方法选择与评价单元划分

4.1 安全评价单元划分

4.1.1 评价单元的划分原则

评价单元的划分是根据《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）的要求，在对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，将系统分成若干确定范围和需要评价的单元，以利于全面、客观和准确地开展评价工作。

4.1.2 评价单元的划分

划分评价单元是实现安全验收评价目的，以及查找、分析和预测该项目经营过程中存在的危险有害因素，指导危险源的监控和事故预防的有效手段，同时有利于提高安全验收评价工作的科学性、针对性。根据该项目的实际经营状况我们确定并划分了以下五个评价单元：

- 1、项目选址和周边环境；
- 2、总平面布置评价单元；
- 3、生产工艺设施评价单元；
- 4、公用工程及辅助设施评价单元；
- 5、综合安全管理评价单位。

4.2 安全评价方法的选择

根据该项目的经营品种和特点，其经营过程中主要存在着泄漏、火灾、爆炸、压力容器爆炸、中毒和窒息、车辆伤害、触电、机械伤害、灼烫、噪音、高温热辐射、自然灾害等危险、有害因素。本报告采用定性定量相结合的方法对周边环境、经营过程、公用工程、安全管理等方面进行综合安全评价。

根据该项目的特点和工艺过程中存在的主要危险、有害因素、评价单元的划分结果和各个评价单元的特点，并结合各个评价方法的优点和适用范围，经过相互比较后，本评价报告将采用安全检查表法、预先危险性分析法、危险度评价法、事故后果模拟分析法等对该站进行评价。

本次安全验收评价选用的评价方法见下表。

表4.2-1 各评价单元对应的评价方法

序号	评价方法 评价单元	安全检查表	作业条件危险性 分析法	危险度评价	事故后果模拟分析
1	项目选址和周边环境	√			
2	总平面布置评价单元	√			
3	生产工艺设施评价单元	√	√	√	√
4	公用工程及辅助设施评 价单元	√			
5	安全管理评价单位	√			

5 定性、定量分析评价

5.1 固有危险程度分析

5.1.1 具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

该项目涉及的危险化学品中具有爆炸性、可燃性的物质为天然气，具体见下表：

表 5.1-1 化学品数量、浓度、状态、温度、压力汇总表

化学品名称	数量 (t)	浓度 (含量)	状态	所在的作业场所 (部位)	温度 (°C)	压力 (MPa)	主要危险性
LNG	25.2	99%	液态	LNG撬装设备区	-196	1.2	爆炸性、可燃性

5.1.2 定性分析项目的固有危险程度

1、作业条件危险性评价

采用作业条件危险性评价结果如下。

表5.1-2 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	卸车作业	火灾、爆炸	1	3	15	45	可能危险，需要注意
		中毒、窒息	0.2	3	7	4.2	稍有危险，可以接受
		容器爆炸	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
		灼烫	1	3	3	9	稍有危险，可以接受
		车辆伤害	1	3	7	21	可能危险，需要注意
2	加气作业	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		车辆伤害	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		中毒、窒息	0.2	6	7	8.4	稍有危险，可以接受
		灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
3	充电作业	火灾	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
4	配电作业	火灾	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		触电伤害	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
5	检维修作业	火灾爆炸	0.5	1	40	20	可能危险，需要注意
		触电	1	1	15	15	稍有危险，可以接受
		中毒窒息	1	1	15	15	稍有危险，可以接受
		物体打击	0.5	1	7	3.5	稍有危险，可以接受
		机械伤害	0.5	1	7	3.5	稍有危险，可以接受
		高处坠落	0.5	1	7	3.5	稍有危险，可以接受

6	空压机作业	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		容器爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	3	9	稍有危险，可以接受

小结：由上表的评价结果可以看出，本项目选定的（子）单元均在“可能危险，需要注意”或“稍有危险，可以接受”范围，作业条件相对安全。

2、危险度评价

采用危险度分析法进行评价结果如下。

表5.1-3 危险度分级结果表

评价单元名称	主要介质		容量		温度		压力		操作		评分	危险等级
	名称	分值	m ³	分值	°C	分值	MPa	分值	状况	分值		
LNG 储罐	LNG	10	60	5	-196	0	1.2	0	储存	2	22	I
LNG 加气机	LNG	10	-	0	-196~-146	0	1.6	0	输送	2	12	II

小节：该项目 LNG 加气机单元的危险等级为 II 级，危险程度为中度危险；LNG 储罐的危险等级为 I 级，危险程度为高度危险，加气站已采取安装自控系统、紧急切断系统及可燃气体报警器等安全防护措施，降低事故发生的可能性。

5.1.3 定量分析建设项目安全评价范围内和各评价单元的固有危险程度

1、具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯（TNT）的当量

本项目不涉及第 1 类爆炸品，所涉及具有爆炸性的物质主要是燃料（天然气），计算结果见表 6.1.3-1。

2、具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

本项目所涉具有可燃性的化学品为燃料（天然气）。可燃物质燃烧后所放出的热量见表 6.1.3-1。

3、具有毒性、腐蚀性的化学品的浓度及质量

本项目涉及的 LNG 不属于高毒物品、剧毒化学品、腐蚀性化学品。

本项目涉及的危险化学品固有危险程度见表 5.1-4。

表5.1-4 建设项目固有危险程度汇总表

化学品名称	爆炸性化学品	可燃性化学品	毒性化学品	腐蚀性化学品
-------	--------	--------	-------	--------

		质量 (t)	相当于 TNT 当量 (t)	质量 (t)	燃烧放出的 热量 (10 ⁶ kJ)	浓度 (%)	质量 (t)	浓度 (%)	质量 (t)
LNG	LNG 撬装设备	25.2	11.50568	25.2	91125	/	/	/	/

5.2 建设项目风险程度分析

5.2.1 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

由于设备损坏或操作失误引起泄漏，大量 LNG 的释放，将会导致火灾、爆炸等重大事故发生。

该项目可能发生泄漏的设备、设施、装置有：储罐、卸车点、放空管、加气机、管道等。

造成泄漏的原因见下图所示。

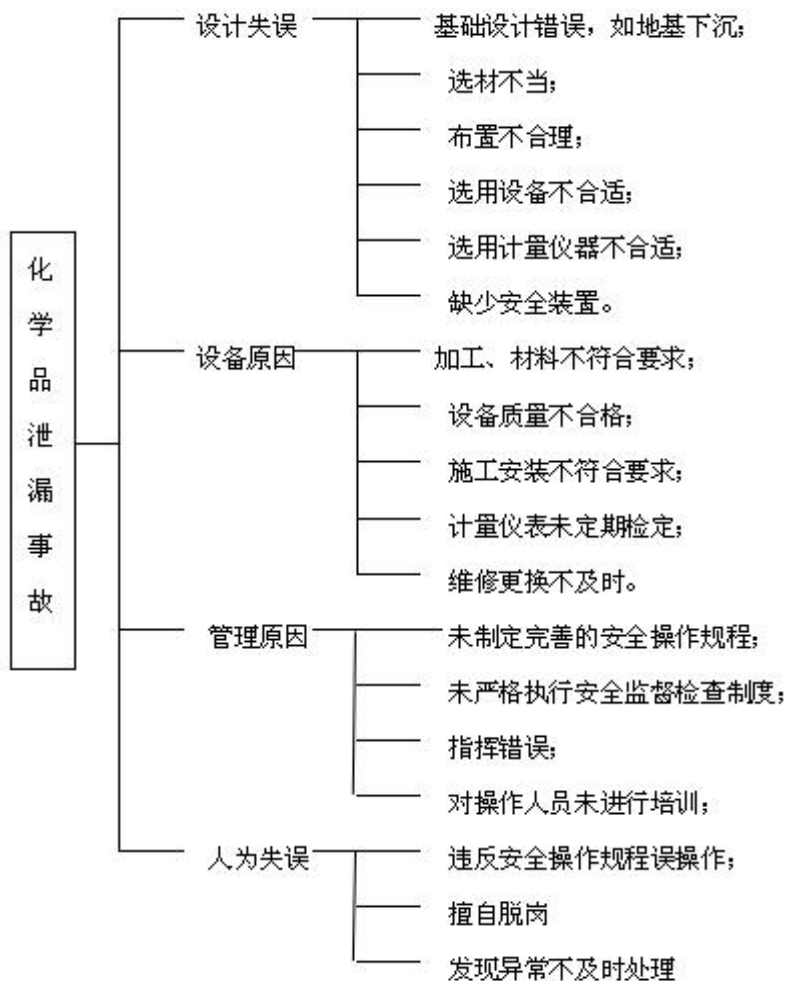


图 5.2-1 造成化学品泄漏的原因树形图

该项目在撬装设备的储罐、卸车点、加气机各相关操作位置均存在 LNG 泄漏的可能性。

工艺系统发生泄漏可能性分析，见下表。

表 5.2-1 工艺系统发生泄漏可能性分析表

序号	泄漏物质	泄漏部位	泄漏原因	后果
1	LNG	储罐	储罐腐蚀、老化产生裂缝、裂纹，LNG 卸车过量溢出、密封不严	火灾、爆炸、灼烫
2	LNG	卸车点	输气管道破损，阀门、法兰密封不严，卸气管路腐蚀产生裂缝、裂纹，接头松动	火灾、爆炸、灼烫
3	LNG	加气机	输气管路腐蚀、老化，潜液泵、阀门密封不严，加 LNG 过量溢出，加液枪密封不严	火灾、爆炸、灼烫

泄漏引发爆炸、火灾、灼烫事故的条件分析：

1) 泄漏引发爆炸、火灾、灼烫事故的条件分析如下：

- (1) 生产经营过程中使用的易燃、易爆、易冻伤物质 LNG；
- (2) 未设置必要的报警、自动控制及自动连锁停机的控制措施；

2) 未采取下列有效的杜绝火源措施：

- (1) 禁止吸烟、动火；
- (2) 防止带油、气等易燃物自燃；
- (3) 杜绝火种、氧化剂等进入禁火场所。
- (4) 具有爆炸危险的作业场所，选用防爆型电气设备；
- (5) 电气设备设有接地装置；
- (6) 潜液泵的流量不大于 40L/min；
- (7) 火灾、爆炸危险场所设置防雷防静电接地。
- (8) 汽车排气管、油罐通气管设置阻火帽。

3) 未采取下列消除导致火灾、爆炸、灼烫的物质条件：

- (1) 杜绝跑、冒、滴、漏，保持设备密闭性；
- (2) 在检修有火灾爆炸危险的设备、设施如储罐、管道时，使用蒸汽或惰性气体对可燃气体进行置换；

4) 未采取下列生产工艺的安全控制措施：

- (1) 卸车时作静电接地；
- (2) 制定完善的卸车、加气等安全操作规程并贯彻执行；

- (3) 杜绝违章作业；
- (4) 严格执行设备定期检修制度。

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

1、具备爆炸的条件

本项目生产涉及的天然气属于易燃、易爆物质，一旦泄漏到空气中，其蒸气与空气混合后达到爆炸极限，遇火源（火焰、火星、高热物体、电火花、撞击）即发生爆炸。

2、具备火灾的条件

天然气若发生泄漏，遇引火源（如火焰、火星、高热物体、电火花、撞击等）达到点火能，可能发生火灾事故。

3、具备爆炸、火灾需要的时间

假如天然气发生连续泄漏，遇达到点火能的点火源的时间即为发生火灾需要的时间；天然气在一定的空间内连续泄漏、扩散与空气混合，分别达到其爆炸下限的时间即具备爆炸条件需要的时间。

表5.2-2 LNG泄漏造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

物质	泄漏达到爆炸下限条件 (g/m ³)	泄漏的速率 (kg/s)	时间需要的 (s)
LNG	42.02	0.029	24.3

5.2.3 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

通过事故后果模拟分析得出，该项目 LNG 储罐发生蒸汽云爆炸事故时，死亡半径为 45.72m，重伤半径为 95.49m，轻伤半径为 185.73m，即以爆炸储罐为中心 185.73m 的人员会受到不同程度的伤害，该加油站站房、加油设备、油罐区、319 国道、红都液化气站及周边部分民房在此范围内。项目已设置相应的可燃气体检测报警装置，并设置有控制联锁、紧急切断以及防爆电气，可将事故发生的概率减小到最低。

5.3 综合安全管理单元评价结果

根据《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品经营许可证管理办法》和《安全生产法》、《劳动法》等的要求，制定综合安全管理单元检查表，

对该项目进行检查评价。

通过对该项目综合安全管理方面的检查，确认该项目站建立了内容比较完善的岗位责任制、安全管理制度、岗位安全操作规程和事故应急救援预案。通过对该项目综合安全管理方面的检查，该项目综合安全管理方面基本符合安全要求。

5.4 平面布置和站址选择单元评价结果

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021、《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 的要求，制定平面布置和站址选择单元检查表，对中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站 LNG 汽车加气站、充电站项目进行检查评价。

通过对该项目的平面布置、站址选择等方面的检查可知该站区四周 100m 以内无重要公共建筑物，该项目储罐、放空管、卸车点和加气机与站外建筑物的防火间距均符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 的要求；与加气站内各设施之间的防火间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 的要求。该项目充电站与站区内各设施以及周边环境之间的防火间距符合《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 的要求。

5.5 生产工艺设施单元评价结果

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021、《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 等标准规范，制定生产工艺设施单元检查表，对该项目的生产工艺及设施的安全性进行检查评价。

通过对该项目设置的 LNG 橇装设备（成套设备，内置储罐、潜液泵、卸车增压气化器、低压 EAG 加热器、加气机）的现场检查得知，该项目采用密闭卸车方式，且卸车处设有防静电接地仪；放空管管口安装了阻火器；加气机加气枪、计量器等均完好无损，橇装设备已接地；输气管线等各项设施符合规范要求。通过对该项目 LNG 橇装设备及辅助设施空压机、加气控制系统等的检查，该项目的生产工艺设置符合安全要求。

通过对项目设置充电桩、箱式变压器现场检查，充电桩设置在充电岛上，充电岛高出地面 0.2m，充电车位边缘距离充电桩 0.5m，充电桩边缘已设置

0.8m 高防撞柱，箱式变压器四周已设置防护栅栏，各项充电设施符合规范要求。

通过对项目生产工艺设施进行作业条件危险性分析法可知，加强 LNG 橇装设备的安全管理，定期维护保养和检修；杜绝储罐及输气管线的泄漏，严禁吸烟和动用明火，防止产生火花，以防止燃爆事故的发生。

通过对危险性较大的 LNG 工艺设施（LNG 储罐、LNG 加气机）进行危险度评价，该项目 LNG 加气机的危险等级为 II 级，危险程度为中度危险；LNG 储罐设备的危险等级为 I 级，危险程度为高度危险，加油站已采取安装自控系统、紧急切断系统及可燃气体报警器等安全防护措施，降低事故发生的可能性。

通过对该项目的 60m³LNG 储罐进行事故后果模拟法评价，一旦发生蒸汽云爆炸事故，其冲击波造成的伤害很大，见下表 5.5-1。

表 5.5-1 事故后果模拟结果一览表

序号	单元	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)
1	60m ³ LNG 储罐	45.72	95.49	185.73

即以爆炸储罐为中心 185.73m 的人员会受到不同程度的伤害，因此救灾人员的最小安全工作距离为 185.73m。根据项目目前的周边环境进行分析，该加油站站房、加油设备、油罐区、319 国道、红都液化气站及周边部分民房在此范围内。项目已设置相应的可燃气体检测报警装置，并设置有控制连锁、紧急切断以及防爆电气，可将事故发生的概率减小到最低。

通过以上分析可知，该加气站 LNG 项目建成后，在经营过程中必须加强 LNG 储罐的安全管理，才能保证该站的“长、安、稳”优质运行。

5.6 公用工程及辅助设施评价单元评价结果

通过对加气站、充电站现场检查可知，灭火器材的配置符合规范要求，所有灭火器均在有效期内。消防器材的配置、设置符合规范要求。本项目已取得消防验收意见书。

通过对加气站电气、防雷电、防静电等设施设置情况的检查，该加气站

加气设施符合防爆要求。防雷防静电设施通过了检测，检测结果合格，报告有效期内。

6 存在问题、改进建议及整改情况

6.1 安全设施设计专篇中的对策措施落实情况

该项目在评价过程中对加气站安全设施设计专篇中提出的对策措施一
并进行了检查，检查落实情况见下表所示。

表 6-1 安全对策措施落实情况一览表

序号	《安全设施设计》中提出的安全对策措施	落实情况
一、工艺系统		
工艺过程采取的防泄漏、防火、防爆、防尘、防毒、防腐蚀等主要措施		
1	<p>1、防泄漏</p> <p>1) 箱式 LNG 橇装设备为橇装一体化设备，由设备厂商整体制造，它的设置应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 以下规定： ①LNG 橇装设备的主箱体内设置拦蓄池，拦蓄池的有效容量不小于 LNG 储罐的容量，拦蓄池侧板高度为 1.2m，LNG 储罐外壁至拦蓄池侧板的净距为 0.3m。 ②LNG 橇装设备主箱体包覆橇体上的设备。主箱体侧板高出拦蓄池侧板以上的部分和箱顶设置百叶窗，百叶窗能有效防止雨水淋入箱体内部。</p> <p>2) LNG 槽车卸车采用了密闭卸车系统，密闭管道的各操作接口处，设快速接头及拉断阀；</p> <p>3) 在加气软管上设置拉断阀。加液机的安全拉断阀的分离拉力为 400N~600N，软管的长度不大于 6m。</p> <p>4) LNG 加液机设置安全限压装置，且在加液机的上设置了防撞事故自动切断阀。</p> <p>2、防火</p> <p>储罐基础的耐火极限不低于 3h。</p> <p>3、防爆</p> <p>根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021 年版) 第 7.0.8，加气站的变配电间或室外变压器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大于 3.0m。</p> <p>4、防毒</p> <p>LNG 无毒，本项目不涉及。</p> <p>5、防腐蚀</p> <p>LNG 加气管道材质为奥氏体不锈钢，钢号为 06Cr19Ni10 符合《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976-2012 的规定、阀门、管件材质为奥氏体不锈钢，钢号为 06Cr19Ni10。加气管道无需做防腐。</p> <p>6、防冻伤</p> <p>本站设备管道介质为 LNG，LNG 是超低温液体，温度达到-162℃。人体一旦直接接触该液体，会引起冻伤。为防止冻伤，主要低温设备和管道，均设置有保冷材料。</p>	已按设计要求施工安装投用
正常工况与非正常工况下危险物料的安全控制措施		
2	<p>1、连锁保护</p> <p>(1) LNG 储罐设置液位计和高液位报警器。高液位报警器与进液管道紧急切断阀连锁。</p> <p>2、安全泄压</p> <p>(1) 加气站内设置集中放散管。LNG 储罐的放散管接入集中放散管，其他设备和管道的放散管接入集中放散管。</p>	已按设计要求施工安装投用

	<p>(2) LNG 放散管管口高出 LNG 储罐及以管口为中心半径 12m 范围内的建(构)筑物 2m 及以上,且距地面不小于 5m。放散管口不设雨罩等影响放散气流垂直向上的装置。放散管底部设置排污措施。</p> <p>(3) LNG 放散经加热器后放散,放散天然气的温度为-15°C,不低于-107°C。</p> <p>3、紧急切断</p> <p>(1) LNG 加气机软管上均设置安全拉断阀,安全拉断阀的脱离拉力为 400N~600N。防止加气过程中汽车突然驶离造成气体泄漏。</p> <p>4、反应失控</p> <p>本项目无化学反应,不涉及反应失控。</p> <p>5、在加气区和办公区设置紧急停止按钮:发生意外事故时,实现紧急总配电箱停电,只能通过手动停止,手动复位。</p>	
二、总平面布置		
建设项目与站外设施的主要间距、标准规范符合性及采取的防护措施		
1	<p>1、本站位于江西省瑞金市叶坪镇福水村秧田堪。目前,北侧:职工宿舍(三类保护物)、丝花配件厂配件棚、非金属收购站库房(戊类物品库房)。东侧:水沟、空地。南侧:小道、架空电力线(有绝缘、杆高 8m)、架空电力线(有绝缘、杆高 10m)、民房(有明火点)、垃圾分类加工厂棚(丙类物品堆场)。西侧:319 国道(主干路)。</p>	已按设计要求施工
全站及装置(设施)平面布置的主要安全考虑		
2	<p>1、罩棚西侧新建 1 套箱式 LNG 撬装设备(含 1 台 60m³地上 LNG 卧式储罐、2 台低温潜液泵、1 台卸车增压气化器、1 台低压 EAG 加热器、2 台 LNG 单枪加液机)及配套辅助设施,站房位于加气区东侧,与加油区共用站房,加气区东侧设置撬装空压机间。充电区域位于站房南侧。</p> <p>2、本项目总平面及竖向布置严格遵循《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 的相关各项规定,主要安全考虑如下:</p> <p>(1)作业区严禁吸烟或使用其他明火。</p> <p>(2)站内设施防火间距满足《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 表 5.0.13 的规定。</p> <p>(3)站区车辆入口和出口分开设置。</p> <p>(4)配电间、变压器布置在爆炸危险区域之外,与爆炸危险区域边界线的距离不小于 3 米。</p> <p>(5)作业区与辅助服务区之间设置界线标识。</p> <p>站内不种植油性植物。</p>	已按设计要求施工
厂区消防道路、安全疏散通道及出口的设置情况		
4	<p>1、根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021),本项目道路转弯半径大于 12m;加气场地及卸车停车场地,按平坡设计。</p> <p>2、本项目站区车辆入口和出口分开设置于 319 国道上。站区进出口、危险路段、转弯路段按要求设置限速标牌和警示标牌。</p>	已按设计要求施工
三、设备及管道		
压力容器、设备及管道设计与国家法规及标准的符合性		
1	<p>1、储罐最大工作压力 1.2MPa,设计压力 1.44MPa 为工作压力的 1.2 倍。设计符合现行国家标准《压力容器》GB150.1~GB150.4、《固定式真空绝热深冷压力容器》GB/T18442 和《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21-2016 的有关规定。</p> <p>2、潜液泵、加液机最大工作压力 1.6MPa,设计压力 1.92MPa 为工作压力的 1.2 倍。</p>	已按设计要求采购、安装投用

	管道系统的设计压力为最大工作压力的 1.2 倍，不小于所连接设备（或容器）的设计压力与静压头之和。	
主要设备、管道材料的选择和防护措施		
2	<p>站内天然气管道均采用不锈钢无缝钢管，材质为 06Cr19Ni10，其性能应符合《液化天然气用不锈钢无缝钢管》GB/T 38810-2020 的要求。</p> <p>不锈钢无缝钢管及管件之间的连接采用焊接连接的方式，与设备连接采用法兰连接；工艺装置区内管道采用架空敷设，其余区域内的管道采用非封闭管沟敷设，在管沟上盖上承重盖板；所有金属管道、电气设备均做防雷静电接地。</p>	已按设计要求选取、采用
四、电气		
供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置		
1	<p>本站用电为三级负荷，电源引自站内新建箱式变电站（SCB14-10/0.4KV 1250KVA），为站内充电设备设施（两台 360KW 双枪充电桩，两台 120KW 双枪充电桩）、加气设施（50KW）等供电。避免停电时数据丢失，监控系统利用原有 UPS 电源供电。由供电部门安装计量装置，配电电压为 AC380/220V，采用放射式供电方式。</p> <p>站内设紧急切断系统。本次新设 2 个紧急切断按钮，紧急情况可切断充电设备电源，紧急切断按钮设置在收银台及站房外墙近充电区处，紧急切断按钮为手动复位。</p>	已按设计要求选用、施工安装投用
按照爆炸危险区域划分等级和火灾危险场所选择电气设备的防爆及防护等级		
2	<p>1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.1.8 条，加油加气站内爆炸危险区域以外的照明灯具选用非防爆型，罩棚照明灯具防护等级 IP55，室外照明灯具防护等级 IP65。</p> <p>2) 爆炸性环境内电气设备保护级别的选择符合 GB50058-2014 表 5.2.2-1 的规定。</p> <p>3) 爆炸性环境内电气设备保护级别（EPL）与电气设备防爆结构的关系符合 GB50058-2014 表 5.2.2-2 的规定。</p> <p>4) 防爆电气设备的级别个组别比低于该爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别。气体分级与电气设备类别关系符合 GB50058-2014 表 5.2.3-1 的规定。当存在有两种以上可燃性物质形成的爆炸型混合物时，按照混合后的爆炸性混合物的级别和组别选择防爆设备。无凭据可查时按照危险程度较高的级别和组别选用防爆电气设备。</p> <p>5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 13.1.7 条，爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等均符合《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定。本站爆炸危险区域内电气设备防爆等级不低于 EXdIIBT4。</p> <p>6) 站内作业区严禁使用非防爆移动通信工具及器材。</p>	已按设计要求施工安装投用
3	<p>1.本站充电采用柔性充电堆+充电终端模式，充电堆采用铠装电缆以埋地方式敷设至充电终端处。充电桩进行有效接地，汽车充电桩的充电枪电子锁可靠锁紧，避免充电枪插头带电，充电机具备电源输入侧的过欠压保护。</p> <p>2.安全设施：</p> <p>（1）充电机具备电源输入侧的过压、欠压保护。当出现交流输入过压、欠压时，充电能自动切断直流输出并发出告警提示；</p> <p>（2）充电机具备防止电池电流倒灌功能；</p> <p>（3）充电机具备蓄电池连接确认功能。当充电机与电动汽车蓄电池系统正确连接后，充电机才允许启动充电过程；</p> <p>当充电机检测到与电动汽车蓄电池系统的连接不正常时，立即切断直流输出；</p> <p>（4）充电机具备直流输出侧的过压、短路保护。当出现直流输出过压时，充电机能自动切断直流输出并发出告警信号；当出现直流输出短路时，充电机能自动进入限流输出状态。</p>	已按设计要求施工安装投用

	<p>(5) 充电桩接入站内接地网, 充电桩具有电击保护功能, 电击保护设计符合 GB/T 18487.1-2015 中的要求, 充电桩设置有防电击的附加保护措施, 以防止基本的保护措施失效或由于用户疏忽造成的危险, 在电动车辆传导供电设备的接地系统中, 配置一个 RCD ($I_{\Delta n} \leq 30\text{mA}$), 在绝缘系统中监视电路对地的绝缘情况的监视装置, 在出现故障时, 自动断开和电源的连接; 充电桩设置有防雷击浪涌保护, 当电气回路或者通信线路中因为外界的干扰突然产生尖峰电流或电压时, 浪涌保护器能在极短的时间内导通分流, 从而避免浪涌对回路中其他设备的损害。</p> <p>(6) 充电桩基础高出地面 200mm, 充电桩防护等级不低于 IP54, 充电桩配套的充电车位上设置有成品车挡。</p> <p>(7) 充电桩具备本地和远程紧急停机功能, 紧急停机后不会自动复位。</p> <p>(8) 充电桩整流柜配置漏电保护、过流保护和防雷接地等电气防护设备。每台充电桩配备启动急停开关, 有意外情况发生时, 启动急停开关。充电桩内保护断路器自带漏电保护功能, 电压过高或者是出现漏电, 则会自动断电, 避免漏电发生意外。充电桩充电接口在结构上防止手轻易触及裸露带电导体。充电连接器(充电枪)在不充电时防止在人不易触及的位置。本项目充电桩室外安装, 充电结构处采取必要的防雨、防尘措施, 防护等级满足规范要求。</p> <p>(9) 具有根据电池管理系统提供的数据动态调整充电参数、自动完成充电过程的功能。</p> <p>(10) 具有判断充电桩与电动汽车是否正确连接的功能, 当检测到充电接口连接异常时, 立即停止充电。</p> <p>(11) 具有待机、充电、充满等状态的指示, 能够显示输出电压、输出电流、电能量等信息, 故障时应有相应的告警信息。</p> <p>(12) 具有实现手动输入的设备。</p> <p>(13) 具备交流输入过压保护、交流输入过流保护、直流输出过压保护、直流输出过流保护、内部过温保护等保护功能。</p> <p>(14) 具备本地和远程紧急停机功能, 紧急停机后系统不自动复位。</p> <p>(15) 充电桩接口在结构上防止手轻易触及裸露带电导体。充电连接器在不充电时放置在不轻易触及的位置。对于安装在室外的非车载充电机, 充电接口处采取必要的防雨、防尘措施。</p> <p>(16) 充电桩具备与电池管理系统通信的接口, 用于判断充电连接状态、获得动力蓄电池充电参数及充电实时数据。</p> <p>(17) 充电桩具备与充电站监控系统通信的功能, 用于将非车载充电机状态及充电参数上传到充电站监控系统, 并接收来自监控系统的指令。</p> <p>(18) 对于充电电流大于 16A 的充电桩, 其供电接口应设置温度监控装置, 充电桩具有温度监测和过温保护功能。供电接口具有锁止功能, 供电插座应安装电子锁止装置, 当电子锁未可靠锁止时, 供电设备停止充电或不启动充电, 电子锁止装置具备应急解锁功能, 不带点解锁且不由人手直接操作解锁</p>	
防雷、防静电接地设施		
4	<p>1) 接地装置围绕建筑物敷设成环形接地体。防雷、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统接地等共用接地装置, 其接地电阻 $\leq 4\Omega$。</p> <p>2) 站内撬装设备每处设备接地点不少于 2 个, 在 LNG 卸车点处设置卸气防静电接地报警仪和人体静电释放装置。</p> <p>3) 加气站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等共用接地装置, 形成接地网。其接地电阻 $R \leq 4\Omega$。</p> <p>4) 电缆保护管、电缆金属外皮等均接地。进入防爆区域的电缆(线)保护管用防爆胶泥密封。</p> <p>5) 接地装置接地极采用 $\angle 50*50*5$ 热镀锌角钢, 接地线采用 $-40*4$ 热镀锌扁钢, 焊接连接, 埋深 0.8 米。焊接处做防腐。</p> <p>6) 在爆炸危险区域内管道上的法兰、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。</p>	已按设计要求施工安装投用

	<p>7) 天然气管道始、末端和分支处的接地装置的接地电阻不大于 4Ω。在爆炸危险区域内的天然气管道上的法兰、胶管两端等连接处用 TRJ10mm² 铜绞线做防静电跨接, 防静电接地装置的接地电阻不大于 4Ω。</p> <p>8) 不间断电源的可接近裸露导体保护接地 (PE 线) 或零线 (N) 可靠且有标识。</p> <p>9) 保护接地 (PE) 或接零 (N) 支线必须单独与保护接地 (PE) 或接零 (N) 干线相连接, 不得串联连接</p> <p>10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021 年版) 第 13.2.12 条。在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处, 采用金属线跨接。当法兰的连接螺栓大于 5 根时, 在非腐蚀环境下可不跨接。</p> <p>11) 加气站建筑物电子信息系统的 SPD 为 D 级。浪涌保护器型号选择当地气象局备案产品。电子信息系统防护等级的分级: 本工程按 D 级雷电电磁脉冲防护等级设防: 在低压配电系统中采用 B 级电涌保护器进行保护。主要防护措施: 采用等电位连接, 在站房内设总等电位箱; 利用基础钢筋实施共用接地; 信息系统设备处采用专用接地线; 浪涌保护器 (SPD) 的设置及设置部位: 配电间总配电柜内的母线的各相上; 末端配电箱的母线的各相上; 由室外引入建筑物的电力线路、信号线路、控制线路等在其入口处的配电箱、控制箱、前端箱等的引入处装设 SPD, 并就近与进出口建筑物的各种金属管道等进行等电位联结。</p> <p>13) 在建筑物的地面层处, 下列物体防雷装置做防雷等电位连接: 建筑物金属体; 金属装置; 建筑物内系统; 进出建筑物的金属管线。除此, 外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间, 满足间隔距离的要求。</p> <p>14) 每个建筑物中的下列可导电部分, 做总等电位连接: 总保护导体 (保护导体、保护接地中性导体); 电气装置总接地导体或总接地端子排; 建筑物内的水管、采暖和空调管道等各种金属干管; 可接用的建筑物金属结构部分。</p> <p>15) 电涌保护器选用当出现危险的工频续流或工频漏电流时能迅速脱扣的专用外部 SPD 脱离器, 并依据产品《型式试验报告》中“外部 SPD 脱离器技术要求及对应的短路电流耐受能力”表进行外部 SPD 脱离器的选型。</p> <p>16) 箱变接地: 箱变壳体和中性 N 端做接地。箱变外壳接地采用 -40*4 热镀锌扁钢做接地。在箱变低压侧出线处安装一组低压避雷器, 避雷器防雷接地引下线采用“三位一体”的接地方法。</p> <p>17) 充电桩采用 -40*4 热镀锌扁钢引至充电桩箱内地坪上留 200mm; 桩体和其内部设备电线管均与接地支线做电气连接, 充电桩接地连接为 BVR16mm² 软铜线。</p> <p>18) 充电站电源进线处需做重复接地, 铠装电缆金属层两端、钢套管两端均接地。</p> <p>19) 充电站供电设备的正常不带电的金属部分、避雷器的接地端均做保护接地, 不做接零保护</p>	
五、自控仪表及火灾报警		
应急或备用电源、气源的设置		
1	<p>本次设计应急照明利旧改造。为了避免紧急停电时数据丢失, 加气部分新设 UPS 电源。供电时间不低于 60 分钟。</p>	<p>已按设计要求安装、投用</p>
自动控制系统的设置和安全功能		
2	<p>1) 自控设计 依据工艺流程和自动化集中控制、管理的要求, 本次设计自控系统由加气部分生产控制系统及安防系统构成。生产控制系统对加气区的进气、处理、存储、加气等过程进行监控, 并预留上传接口; 安防系统对站区内的安全状况进行动态检测及报警。</p>	<p>已按设计要求选取、安装投用</p>

	<p>2) 生产控制系统</p> <p>生产控制系统由生产监控操作站、LNG 单元控制器及现场仪表三部分组成。生产监控操作站设置在综合办公室，对加气生产过程进行监测管理，动态显示加气流程，包括 LNG 橇装设备（LNG 储罐、LNG 潜液泵橇、加气机等）、LNG 加气机的仪表工作状态，急停按钮、可燃气体报警控制器的报警信息，完成生产数据的存储、统计、查询、打印。</p> <p>LNG 单元控制器机柜设置在加气控制室，LNG 单元控制器采用可编程控制器 PLC 系统，由 CPU、接口模块、过程 I/O 及功能模块等共同组成。LNG 单元控制器采集 LNG 橇装设备内仪表的压力、温度、阀门、机泵等信号，主要包含储罐管线上紧急切断阀的信号、LNG 储罐差压式液位计、压力变送器的信号，紧急停止按钮的实时状态，通过 TCP/IP 以太网标准接口将数据上传至生产监控操作站，并对站内加气设备进行连锁控制，实现自动化运行。</p> <p>LNG 储罐、LNG 潜液泵橇及加气机由厂家成套提供，包括装置内部的仪表、仪表的安装材料（包括橇内的仪表电缆、防爆接口材料、电缆保护管等），本次设计只负责现场防爆接线箱到控制器的线缆敷设。除此之外，上述设备还应满足如下要求：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 潜液泵橇除配置满足工艺要求的仪表设备外，橇内还应配备可燃气体探测器 3 台（如橇体为封闭设备，可燃气体探测器一级报警应连锁启动橇内风机排风），橇内的仪表信号（除可燃气体探测器的仪表信号）电缆均接入橇上自带的防爆接线箱；2) LNG 储罐上应设置高液位报警器并与进液管道紧急切断阀连锁，橇内的仪表信号电缆均接入 LNG 储罐自带的防爆接线箱；3) 在 LNG 储罐上设置差压液位变送器（具备现场显示及远传功能），用于实时检测 LNG 储罐液位信息，信号接入 LNG 单元控制器内，连锁关闭储罐进液气动紧急切断阀；4) 在 LNG 储罐上设置压力变送器（具备现场显示及远传功能），用于实时检测 LNG 储罐压力信息，信号接入 LNG 单元控制器内，并连锁启动储罐超压报警；5) LNG 加气机除配置满足工艺要求的仪表设备外，还应各自带 1 点通信接口（Modbus 协议），信号由收费电脑采集；6) 在 LNG 储罐液相、气相管上设置紧急切断阀，用于紧急关断，信号由 LNG 单元控制器采集；并依据工艺专业条件，实现连锁报警、切断管线阀门的功能；7) 卸车气相管线设置就地压力指示仪表，用于管线压力现场指示；8) 仪表风管线设置压力变送器（设备成套提供），高报警：0.6MPa，低报警：0.4 MPa，用于实时监测仪表风管道压力；9) LNG 泵池内或泵池进出口管路设置测温装置，具备就地指示，并将检测信号接入 LNG 单元控制器连锁控制，由设备厂家成套提供；10) 在综合办公室设置声光报警器（设备成套提供），用于可燃气体泄漏、紧急停车报警输出，提示人员在第一时间响应处理报警。 <p>生产控制系统的集成、组态、安装、调试、投运由系统集成商负责完成。成橇商和成套设备供应商应无条件提供生产控制系统集成商所需的全部资料，并协助完成生产控制系统的组态工作。</p> <p>3) 安防系统</p> <p>紧急切断系统</p> <p>在加气区域共设置 3 点紧急停止按钮，分别布置在： LNG 一体橇 1 点（设备成套提供），综合办公室 1 点，便利店收银台 1 点（利用电气专业全场停电按钮的一对无源常闭触点）。当事故发生时，现场人员按下紧急停止按钮，急停信号上传至 LNG 单元控制器，通过 LNG 单元控制器实现站内加气设备的紧急停车，并迅速切断 LNG 泵电源及关闭紧急切断阀门。</p> <p>紧急停车按钮命令优先于任何操作方式。所有紧急停车按钮的动作将发出闭锁信号，使加气设备、气动阀门、成橇装置等均在未接到人工复位的命令前不能再次启动。</p>	
--	--	--

	<p>可燃气体报警系统</p> <p>可燃气体报警系统由可燃气体探测器和可燃气体报警控制器两部分组成，可燃气体报警控制器设置在综合办公室（24 小时有人值守）。</p> <p>在加气区域共设置可燃气体探测器 4 台，分别布置在：卸车点 1 台，LNG 一体橇内自带 3 台(由设备成套提供，规格应与设计规格一致)；站内其他区域设置 2 台手持式可燃气体探测器。</p> <p>可燃气体报警控制器采集现场可燃气体探测器的信号，并将信号通过串口服务器上传至生产监控操作站，生产监控操作站实时显示各个探头的浓度值，监测天然气的泄漏情况。当被测区域可燃气体浓度达到或超过设定值时，声光报警器发出报警提示，并自动存储报警信息，同时可燃气体报警控制器将开关量的信号上传至 LNG 单元控制器，通过至 LNG 单元控制器实现站内加气设备的紧急停车，生产监控操作站自动存储报警信息。</p> <p>可燃气体的一级报警设定值小于或等于 20%爆炸下限。</p> <p>可燃气体的二级报警设定值小于或等于 40%爆炸下限。</p> <p>可燃气体一级报警时需现场人员巡检处理，二级报警时通过至 LNG 单元控制器实现站内加气设备的紧急停车，可燃气体报警信号消除后才可复位运行。</p> <p>4) 系统功能</p> <p>生产控制系统将完成对加气设备进行监控、调度、管理的任务。供货商应提出详细的功能，经设计审查通过后报业主批准后实施。供货商可根据业主需要对系统提供更合理的优化方案。</p> <p>主要功能:</p> <ul style="list-style-type: none">对现场的工艺变量进行数据采集和处理；经通信接口与第三方成套控制系统交换信息；监控各种工艺设备的运行状态；现场可燃气体的监视和报警；实时数据的采集、归档、管理以及趋势图显示；历史数据的查询、统计、管理以及趋势图显示；标准组态应用软件和用户生成的应用软件的执行；打印报警和事件报告；紧急切断系统控制；自动化监控系统诊断；与生产管理系统数据交互，为上层管理平台提供基础数据；支持生产管理系统 IC 卡验证和结算业务。 <p>其它</p> <p>5) 仪表和控制系统的选用</p> <p>仪表选型原则</p> <p>检测控制仪表是进行数据采集和执行控制系统命令的关键环节，直接关系到整个计算机监控管理系统运行的准确性和可靠性。因此，选择的仪表应满足技术先进、性能可靠、操作维护方便、经济合理等原则；应满足被检测变量的精确度等级要求；处于爆炸危险区域内的电动仪表，主要按隔爆型进行选型设计，防爆等级不低于 Ex dbIIBT4Gb，仪表防护等级不低于 IP65。</p> <p>控制系统选型原则</p> <p>控制系统采用计算机控制方式，选择的仪表满足技术先进、性能可靠、操作简便、经济合理的原则，同时满足被测变量的精度要求。</p> <p>PLC 系统的数字量输出要求为继电器输出形式，输出触点容量不小于 24VDC、3A。</p> <p>PLC 系统的数字量输入为无源触点。</p> <p>PLC 系统应具备 TCP/IP 以太网标准接口。</p> <p>系统编程软件应具有离线仿真、在线维护的功能。系统编程语言应有梯形逻辑、功能块、事件功能图、指令表、结构文本和 C 语言。这些语言可以根据用户的要求，任意混合编程。</p> <p>要求 PLC 系统必须技术先进、安全可靠，同时要便于操作维护。</p>	
--	--	--

	<p>现场主要仪表选型</p> <p>1) 可燃气体探测器选用催化燃烧式，并配带声光报警装置，露天场所配套遮阳防雨罩；</p> <p>2) 急停按钮选用具有失效保护且只能手动复位的自锁按钮；</p> <p>6) 仪表防护、防爆、防雷、防电磁干扰、接地措施</p> <p>本设计所选仪表防护等级不低于 IP65,可保证在室外恶劣气候环境下正常工作。爆炸危险区域内的仪表选用隔爆型，防爆等级不低于 ExdbIIBT4Gb。</p> <p>在主电源、室外的数字量输入、输出信号、通讯信号设置浪涌保护器，可防止雷电损害。</p> <p>现场远传仪表电气接口与电缆保护钢管之间均应通过隔爆铠装电缆夹紧密密封接头、防爆挠性软管连接，成撬设备内的仪表连接也应以上述方式执行。</p> <p>仪表及控制系统的保护接地、工作接地、防静电接地和防雷接地应采用等电位连接方式，并与电气专业的低压配电系统合用接地装置。接地装置的设计执行电气专业的相关标准。仪表系统的接地电阻值不应大于 4Ω。</p> <p>配电及控制室采用网型结构，在机柜底部的支撑上安装接地排，应采用截面尺寸为 40×4mm(宽×厚)铜材或热镀锌扁钢制作接地排。各机柜的接地采用 1×16mm² 的接地线进行工作接地与保护接地，接至机柜间内的延长型接地汇流排，实现本单元“等电位”连接。</p> <p>总屏蔽主电缆通过接线箱再通过总屏蔽分支电缆连接至现场仪表的接地方式为：</p> <p>仪表分支电缆屏蔽层在接线箱通过端子与主电缆总屏蔽连接不接地，铠装层通过接地汇流排接保护地；仪表主电缆屏蔽层在室内机柜通过接地汇流排接工作地，铠装层通过接地汇流排接保护地。</p> <p>总屏蔽电缆直接连接到现场仪表的接地方式为：仪表电缆在现场一次仪表侧绝缘浮空，在机柜间侧单端通过接地汇流排接工作地；仪表电缆铠装层通过接地汇流排接保护地。</p> <p>加气控制室、综合办公室</p> <p>生产监控操作站、网络打印机、可燃气体报警控制器设置在综合办公室；收费电脑设置在便利店收银台。</p> <p>串口服务器、网络交换机设置在综合办公室网络机柜内。</p> <p>LNG 控制柜设置在加气控制室。</p> <p>保护措施：</p> <p>为保证 PLC 及监控设备的正常运行，PLC 配电控制室内应配备冷暖空调。其房间的温度及湿度要求如下：</p> <p>温度：18~28℃，温度变化率应小于 5℃/h，并不得结露；</p> <p>相对湿度：50%±10%，环境相对湿度变化率应小于 6%/h。</p>	
--	--	--

六、建、构筑物

建构筑物的防火、防爆、抗爆、防腐、耐火保护等设施

	<p>本项目防火、防爆、抗爆、防腐等设施见下表：</p> <p style="text-align: center;">表 4.6-1 防火、防爆、抗爆、防腐等设施一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 10%;">设施类型</th> <th style="width: 85%;">设施名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">防火</td> <td>站内消防器材及消防设施（灭火器等）、储罐基础的耐火极限不低于 3h</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">防爆</td> <td>LNG 储罐</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">防腐</td> <td>设备及管线</td> </tr> </tbody> </table>	序号	设施类型	设施名称	1	防火	站内消防器材及消防设施（灭火器等）、储罐基础的耐火极限不低于 3h	2	防爆	LNG 储罐	3	防腐	设备及管线	<p>已按设计要求施工安装投用</p>
序号	设施类型	设施名称												
1	防火	站内消防器材及消防设施（灭火器等）、储罐基础的耐火极限不低于 3h												
2	防爆	LNG 储罐												
3	防腐	设备及管线												

七、其他防范设施

防汛、防台风、防地质灾害、抗震等防范自然灾害的措施		
1	<p>1、防汛</p> <p>1) 防汛工作实行领导负责制, 分级负责, 统一指挥, 坚持 24 小时值班制, 如有重大险情立即报告项目部防洪领导小组。</p> <p>2) 根据当地汛情规律, 确定防洪值班起止日期, 并主动与当地水利、气象部门建立联系, 及时收听、收看当地的天气预报, 及时掌握天气变化情况。当遇有灾害天气预报时、站区必须有负责人值班, 确保出现险情能够迅速做出反应。</p> <p>3) 汛期内加强工地巡查、信息的传递和反馈工作, 做好汛期雨中、雨后检查, 一旦发成险情水害, 及时组织抢救, 将水害造成的损失降至最低限度内。</p> <p>2、防台风</p> <p>1) 结构设计时应考虑罩棚的风荷载的影响、所选用的材料强度、质量等均要满足要求。此次设计不涉及该项设计。</p> <p>2) 如有台风, 应对加气站的设备、设施进行一次全面的检查, 确保门、窗紧锁; 对消防器材箱、消防沙箱、站内外的灯箱等进行加固; 对加气机进行遮盖, 以防加气机进水引起短路; 对站内的下水道进行重新疏通, 以防大面积积水; 准备沙袋, 以防雨水倒灌; 配备抗台物资, 24 小时监守岗位。</p> <p>3、防地质灾害</p> <p>1) 防地基沉陷</p> <p>在布置设备对设备基础、地基进行夯实, 确保设备基础、地基稳固牢靠。</p> <p>4、防震</p> <p>该地区的抗震设防烈度为 7 度, 本项目建、构筑物抗震按 7 度抗震设防, 按 7 度采取抗震构造措施。</p> <p>5、防自然灾害</p> <p>防雷:</p> <p>加气站建筑物电子信息系统的 SPD 为 D1 级。加气站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时, 装设与电子器件耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。在供电电源系统的电源端安装于设备耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。</p>	<p>已按设计要求施工、安装投用, 并建立管理制度</p>
防噪声、防灼烫、防护栏、安全标志、风向标的设置等		
2	<p>1、防噪声</p> <p>本项目不涉及高噪音设备, 站区内噪音符合《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)的要求, 不需要额外的防护。</p> <p>2、防冻伤</p> <p>本站设备管道介质为LNG, LNG是超低温液体, 温度达到-162℃。人体一旦直接接触该液体, 会引起冻伤。为防止冻伤, 主要低温设备和管道, 均设置有保冷材料。</p> <p>防护栏</p> <p>加气机附近设置防撞柱, 高度不小于0.5米。充电桩附近设置0.5米高的防撞柱, 变压器周边设置防护围栏。卸油时, 使用可移动防护围栏。</p> <p>4、安全标志</p> <p>站内应设置醒目的防火、禁止吸烟和明火标志。依据《危险化学品建设项目安全设施目录》中规定的安全警示标志内容, 车辆及人员进出口处应设置醒目的“进站消防安全须知”标识, 明确进入拟改建站的要求和注意事项。加气岛的罩棚支柱醒目位置应设置“严禁烟火”“禁打手机”“停车熄火”标识。站房、配电间等火灾危险区的明显部位应设置“火灾危险区域”等标识。站内卫生间墙面上应设置“严禁烟火”“禁止吸烟”标识。气运输车辆应划定固定车位并设置明显标识。作业区与辅助服务区之间设置明显的界限标识。加强对消防安全标识的维护管理, 如有损坏、缺失的, 应及时更换。</p> <p>消防安全标志的设置应符合GB15630的要求。安全通道、危险作业区护栏以及消防器具等的安全色设计执行《安全色》标准。标志设计执行《安全标志》规定。</p>	<p>已按设计要求施工、安装、设置投用</p>

	<p>好培训记录，并建立档案。</p> <p>(3) 对岗位操作人员进行安全教育和生产技能培训和考核，考核不合格人员，不得上岗。</p> <p>(4) 对新员工进行“三级”安全教育。</p> <p>(5) 在新工艺、新技术、新材料、新设备设施投入使用前，应对有关岗位操作人员进行专门的安全教育和培训。</p> <p>(6) 岗位操作人员转岗，离岗三个月以上重新上岗者，应进行车间(工段)、班组安全教育培训，经考核合格后，方可上岗工作。</p> <p>(7) 对外来参观、学习等人员进行有关安全规定、可能接触到的危害及应急知识等内容的安全教育和告知，并由专人带领。</p> <p>(8) 从事特种作业人员和特种设备作业的人员应取得特种作业操作资格证书，方可上岗作业。</p> <p>(9) 定期开展班组安全活动日活动，组织学习国家有关安全生产的方针、法律、法规和行业标准、规范，上级安全生产工作指示与要求，规定等，学习岗位安全生产操作规程、事故案例、事故应急处理等，努力增强员工安全生产意识，提高员工安全生产技能和处理处置事故的应急能力，提高员工整体素质。</p> <p>(10) 企业应开展安全生产标准化建设工作。并采取多种形式的活动来促进企业的安全文化建设，促进安全生产工作。如开展“安全生产月”活动，“百日安全无事故”活动等。</p> <p>4) 安全检查与隐患排查、治理</p> <p>(1) 建立隐患排查治理的管理制度，明确责任部门、人员和方法。</p> <p>(2) 制定隐患排查工作方案，明确排查的目的、范围、方法和要求等。</p> <p>(3) 事故隐患排查范围</p> <p>①安全生产法律、法规、规章、标准、规程的贯彻执行情况，安全生产责任制、安全管理规章制度、岗位操作规范的建立落实情况。</p> <p>②应急（救援）预案制定、演练，应急救援物资、设备的配备及维护情况。</p> <p>③设施、设备、装置、工具的状况和日常维护、保养、检验、检测情况。</p> <p>④大型设备（构件）吊装、危险装置设备试生产、危险场所动火作业、受限空间作业、重大危险源作业等危险作业的现场安全管理情况</p> <p>⑤重大危险源普查建档、风险辨识、监控预警制度的建设及措施落实情况。</p> <p>⑥劳动防护用品的配备、发放和佩戴使用情况，以及从业人员的身体、精神状况。</p> <p>⑦从业人员接受安全教育和培训、掌握安全知识和操作技能情况，特种作业人员、特种设备作业人员培训考核和持证上岗情况。</p> <p>(4) 按照方案进行隐患排查工作。对隐患进行分析评估，确定隐患等级，登记建档。</p> <p>(5) 采用综合检查、专业检查、季节性检查、节假日检查、日常检查等方式进行隐患排查工作。</p> <p>(6) 事故隐患日常排查和定期排查的要求：</p> <p>①安全生产管理人员、其他从业人员应当根据其岗位职责，开展经常性的安全生产检查，及时发现工艺系统、基础设施、技术装备、防（监）控设施等方面存在的危险状态以及落实安全生产责任、执行劳动纪律、实施现场管理等方面存在的缺陷。</p> <p>②安全生产管理人员、其他从业人员发现事故隐患，应当报告直接负责人并及时处理；发现直接危及人身安全的紧急情况，有权停止作业或者采取可能的应急措施后撤离作业场所。</p> <p>(7) 根据隐患排查的结果，制定隐患治理方案，对隐患进行治理。方案内容应包括治理目标和任务、方法和措施、经费和物资、机构和人员、时限和要求。重大事故隐患在治理前应采取临时控制措施并制定应急预案。隐患治理措施应包括工程技术措施、管理措施、教育措施、防护措施、应急措施等。</p> <p>(8) 各种安全检查应事先编制安全检查表，按照检查表的内容逐一检查，注意检查内容的针对性与符合性和可操作性。</p>	
--	--	--

<p>(9) 对查出的安全生产隐患和问题，应认真加以研究并立即组织整改，包括整改方案、资金投入、整改期限、整改责任人等。整改完毕应组织进行验收，并建立完善的检查与整改记录。对一时难以解决的隐患和问题，要采取临时控制措施，确保不发生事故。</p> <p>(10) 企业一时无法整改的重大隐患，除采取有效防范措施外，应书面向当地政府和主管部门报告。</p> <p>5) 设备安全管理</p> <p>(1) 企业应有专人负责管理各种安全设备设施，建立台账，定期检维修。对安全设备设施应制定检维修计划。</p> <p>(2) 建立健全设备、设施安全管理台账和记录；应建立重要安全设施的台账。建立特种设备安全管理台账。</p> <p>(3) 设备设施检维修前应制定方案。检维修方案应包含检维修工艺技术方案、检维修施工方案、危险辨识、采取的相应控制措施以及应急预案。危险性较大的检维修、抢修等应组织有关方面专业人员召开专题会议进行研究和部署，制定安全措施，确保检维修、抢修整个过程的安全。检维修、抢修过程中应制定专人负责安全工作和专人监护，对安全措施的落实进行监督检查。</p> <p>(4) 按检维修计划定期对安全设备设施进行检修。</p> <p>(5) 安全设备设施不得随意拆除、挪用或弃置不用；确因检维修拆除的，应采取临时安全措施，检维修完毕后立即复原。</p> <p>(6) 设备的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改建、拆除和报废，应符合有关法律法规、标准规范的要求。</p> <p>(7) 企业应执行生产设备设施到货验收和报废管理制度，应使用质量合格、设计符合要求的生产设备设施。</p> <p>(8) 拆除的生产设备设施应按规定进行处置。拆除的生产设备设施涉及到危险物品的，须制定危险物品处置方案和应急措施，并严格按照规定组织实施。</p> <p>(9) 企业涉及的特种设备必须办理使用登记证，否则不得投入使用，同时应按相关要求定期检验。安全附件（安全阀、压力表、液位计）也应定期校验，合格后方可继续使用。</p> <p>建设项目中压力容器，必须严格执行相关法律、法规、规范、标准，依法办理注册登记手续和使用证，依法进行定期检验，定期检验工作必须由相关资质检测检验机构进行。特种设备作业人员应接受市场监督管理部门的培训，取得特种作业证后方可持证上岗。</p> <p>(10) 企业应建立特种设备安全技术档案，内容应包括：特种设备的设计文件、制造单位、质量合格证明等，定期检验和定期自行检查记录，日常使用状况记录，特种设备及其安全附件、安全保护装置，有关附属仪器仪表的日常维护保养记录，运行故障和事故记录。</p> <p>10) 建立事故应急救援体系，编制事故应急救援预案，并到相关部门进行备案，并定期进行演练。应定期（或有变更情况时）对事故应急救援预案进行评审、修订、培训。</p> <p>11) 应规定加气员对来加气车辆气瓶的法规有效期及合格证进行检查，严禁为不在法规有效期或无合格证的气瓶进行加气。</p> <p>12) 所有 LNG 加注和装运系统的从业人员应配备防护服、面罩/护目镜和手套。</p> <p>13) 建立的安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。</p> <p>14) 应当建立相应的机制，加强对安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。</p> <p>15) 应明确安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：（1）组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案；（2）组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况；（3）督促落实本单位重大危险源的安全管理措施；（4）组织或者参与本单位应急救援演练；（5）检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议；（6）制止和纠正违章指</p>	
---	--

<p>挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为；（7）督促落实本单位安全生产整改措施。</p> <p>16) 企业要根据本行业《风险分级指南》和《隐患排查指南》，结合实际，组织开展以自辨自控、自查自报自改为重点的风险分级管控和隐患排查治理工作。（1）建立企业基础数据库。（2）全面排查安全风险。（3）科学评定风险等级。（4）实施安全风险管控。（5）实施风险公告警示。（6）实施风险登记上报。（7）全面排查消除隐患。（8）严密防控职业危害。</p> <p>17) 进入 LNG 作业区域前必须关掉手机，禁止携带烟、火种。LNG 作业区域，应使用防爆型电气设备和防爆工具。</p> <p>18) 在 LNG 卸车期间，除作业人员外，其他非工作人员均应撤离车体。</p> <p>19) LNG 卸车前必须静置 5 分钟以上时间,然后才能从事其它作业。</p> <p>20) LNG 卸车接地线的连接，应在卸车以前进行。接地线的拆除，应在卸完后，达到静置时间以后进行。静电接地点和跨接点必须规范、牢固好用，防雷、防静电接地体的接地电阻不大于 4Ω。</p> <p>21) 采用金属软管卸气时,应采取避免和防止软管与场站地面及其它设施设备之间的摩</p> <p>22) 充装作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得特种作业操作证后，方可上岗作业。</p> <p>23) 加气站安全管理人员必须经培训合格，取得上岗资格证，持证上岗。</p> <p>2、安全管理机构设置及人员配备基本原则</p> <p>（1）站长职责</p> <p>站长是拟改建站的消防安全责任人，对单位的消防安全工作全面负责，依法履行单位和单位消防安全责任人法定消防安全职责，并应做到如下事项：</p> <p>a) 每月至少组织召开 1 次消防安全工作会议；</p> <p>b) 每月至少组织并参加 1 次消防安全检查；</p> <p>c) 每年至少组织开展 1 次消防安全培训和消防演练；</p> <p>d) 督促职工做好岗位日常防火检查、巡查工作，查阅站内防火检查、巡查记录，并签字确认；</p> <p>e) 组织火灾隐患排查整改工作，落实整改资金；</p> <p>f) 贯彻执行消防法律法规，保障单位消防安全符合规定。</p> <p>（2）专（兼）职安全员职责</p> <p>安全员是拟改建站的消防安全管理人，依法履行单位和单位消防安全管理人法定消防安全职责，并应做到如下事项：</p> <p>a) 协助站长做好消防安全管理工作；</p> <p>b) 做好站内日常防火检查、巡查工作，并做好记录；</p> <p>c) 对站内检查、巡查中所发现的不安全因素向站长汇报，提出书面处理建议；</p> <p>d) 检查站内各岗位人员执行消防安全制度和安全操作规程情况，及时发现并控制影响站内现场安全的事件；</p> <p>e) 负责现场巡视与跟班作业，组织参与灭火和应急疏散预案的学习、演练；</p> <p>f) 做好消防安全信息的收集、传递、处理、保存及资料管理工作。</p> <p>（3）设备管理员职责</p> <p>设备管理员负责站内各种设备、设施的安全维护与保养，应做到如下事项：</p> <p>a) 严格遵守检修作业安全操作规程；</p> <p>b) 负责经常性的设备巡回检查，发现问题及时汇报并处理；</p> <p>c) 负责设备维护保养，定期更换设备润滑油，清扫、擦拭设备；</p> <p>d) 做好设备维护保养记录，建立设备、设施档案；</p> <p>e) 负责站内消防设施、器材的维护保养。</p> <p>（4）加气员职责</p> <p>加气员负责拟改建站内的加气工作，应做到如下事项：</p> <p>a) 严格遵守加气安全操作规程；</p> <p>b) 定期做好加气设备的维护保养工作；</p> <p>c) 参加灭火和应急疏散预案的学习、演练；</p>	
---	--

	<p>d) 对加气作业现场的消防安全负责，督促外来人员遵守站内消防安全管理制度，禁止外来人员滞留现场。</p> <p>(5) 卸车员职责 卸车员负责拟改建站内的卸液工作，应做到如下事项： a) 严格遵守卸车员安全操作规程； b) 参加灭火和应急疏散预案的学习、演练； c) 负责卸车作业现场的消防安全，禁止外来人员滞留现场或进行卸气作业。</p> <p>(6) 其他人员职责 其他人员应严格执行站内各项消防安全制度，参加消防安全教育、培训，掌握本岗位安全操作规程，掌握火灾报警和初起火灾扑救方法。</p> <p>3、安全管理人员的配备 根据《国务院进一步加强企业安全生产工作的通知》(安监总管三〔2010〕186号)要求，危险化学品建设项目，应不小于2%的比例配备专职安全管理人员(不足50人的企业至少配备1人)。要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作2年以上经历，取得安全管理人员资格证书。</p> <p>① 主要负责人和安全生产管理人员应当接受安全培训，具备与所从事的生产经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，并取得安全资格证书，做到持证上岗。</p> <p>② 加气站充装人员需要持有由质量技术监督局办理的特种设备作业人员证书(车用气体充装人员证)，加气站管理人员需要持有特种设备作业人员证书(特种设备管理人员证)。</p> <p>③ 危险化学品作业人员必须按照规定接受专门的安全培训，经考核合格，取得资格证书后方可上岗作业。</p> <p>④ 新上岗的从业人员安全培训时间不得少于72学时，每年接受再培训的时间不得少于20学时。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。</p> <p>⑤ 可以根据工作性质对其他从业人员进行安全培训，保证其具备本岗位安全操作、应急处置等知识和技能。换岗、离岗六个月以上复工或者采用新工艺、新技术或者使用新设备、新材料的从业人员，接受安全生产教育和培训的时间，均不得少于四学时。</p> <p>⑥ 应当将安全培训工作纳入本单位年度工作计划，保证本单位安全培训工作所需资金。</p> <p>建议设立1名专职安全管理人员。安全管理人员必须取得相关部门颁发的安全管理人员资格证。</p>	
--	---	--

6.2 安全验收评价整改落实情况

在评价组评价过程中，专家组对企业现场存在的问题提出了整改建议，并进行了整改复查，具体情况见下表：

序号	存在的问题	整改落实情况	结论
1	未在 LNG 罐撬设备醒目处设置明显的安全警示标志	已设置安全警示标识	符合要求
2	卸气处无 LNG 危害告知牌	已设置 LNG 危害告知牌	符合要求

6.3 安全对策措施

在中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站 LNG 汽车加气站、充电站项目的安全验收评价中，我公司严格按照各法律、法规和标准，

按照规范要求进行评价，同时为保证该加气站新建项目在今后的工作中安全运行，提高其安全程度，建议该加气站严格遵照以下对策措施：

6.3.1 安全管理安全对策措施

树立“安全生产，人人有责”的思想，贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，认真执行 LNG 汽车加气站、充电站项目所制订的各项安全生产规章制度，加气站负责人定期检查规章制度的执行情况，根据该项目的实际情况，对不符合该项目的应予以修改，制定出切实有效的规章制度和操作规程，并严格执行。

该加气站必须建立健全和落实该项目的安全生产经营责任制，建立安全生产经营指挥领导机构，明确各职能的职责，责任具体落实到个人，安全管理人员要严格执行岗位责任制，尽到项目安全生产经营管理工作责任。

加强对各工种的安全教育培训，尤其对新职工必须经过三级安全教育和专业技术培训，经安全考核合格后，方能持安全作业证上岗。上岗工人都应做到“三懂四会”(即懂操作原理、懂工艺流程、懂设备构造；会操作、会维护保养、会排除故障和处理事故、会正确使用消防器材和防护器材)。

职工上岗时必须按规定穿戴好工作服和必要的防护用品。严禁穿戴非规范服装及首饰进入生产场所。

加气站区内必须加强明火管理，严禁吸烟，严禁携带易燃、易爆物品进入作业场所，不准随意动用火和进行能产生火花、高温的作业。

在加气作业区等爆炸危险区内严禁使用手机，严禁张贴、设置“微信、支付宝扫码”“摇一摇”等易误导顾客使用手机的广告、标牌等。

建立严格的安全奖罚制度，并落实到个人。

根据《生产安全事故应急预案管理办法》的要求，加气站应制定应急预案演练计划，根据事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。应急预案演练结束后，加气站应当对应急预案演练效果进行评估，撰写应急预案演练评估报告，分析存在的问题，并对应急预案提出修订意见，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有应急管理职责的部门。应急预案修订涉及组

织指挥体系与职责、应急处置程序、主要处置措施、应急响应分级等内容变更的，修订工作应当参照该办法规定的应急预案编制程序进行，并按照有关应急预案报备程序重新备案。应急预案应依法向社会公布。

建议加油站内不得住人和长期留宿人员。

建立健全经营销售和安全管理各种工作台帐。

建议企业加强现场管理，严禁任何新架、改架电力线或通信线穿越站区，并应保证在规范要求距离之外。

建议对站内的电气、加气设备、充电桩设备加强日常安全检查，及时查找安全隐患，发现问题立即整改。并严格按照《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021、《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 的标准和规范要求设置、设计和施工，采用国家规范和产品合格的设备设施（辅助材料）以提高加气站的本质安全度，凡涉及到站内改、扩建必须按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令[2012]第 45 号，[2015]第 79 号修正）的规定执行。

6.3.2 作业场所的安全对策措施

严格执行各岗位安全操作规程。

在作业场所完善各种安全警示标志，如“严禁烟火”、“禁止打手机”等，并做到安全警示标志醒目清晰，当标志牌不清楚有污迹时应及时维护、更新。

橇装设备区域建立完善安防系统、紧急切断系统、可燃气体报警系统。

经常对作业场所的设施设备、安全设施进行相关的安全检查、检验检测，保证设施设备的安全有效性。

橇装设备应定期维护、检修，保证其安全有效性。

LNG 的加气、卸车车辆需停在指定地面车位进行作业。

严格按照《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB 50156-2021）的要求保证橇装 LNG 设备与加油设备的安全间距，电气设备选用相符的防爆等级。

划分加油、加气专用作业区域，设置清晰的导向标识，正确引导加油、加气作业车辆进入划定停车区域。

作业场所配备足够的消防器材，定期检查并做好记录。

卸油、卸气作业实行“双人双岗”，且安排专人现场监护，禁止一人同时负责两类卸车作业。

6.3.3 电气、消防方面的安全对策措施

加强对电气设施的日常检查，保证其运行的安全可靠。

定期举行防灭火演练，使每个职工能正确熟练地使用各种消防器材，并做好相关记录。

加强消防组织与消防设施管理，建立消防领导小组。

加强与当地消防大队的协作和联系。

足额配置灭火器材，并定期进行检验。

加强对站内明火的管理，站房内禁用明火。

规范站内电气线路的敷设，橇装设备爆炸区域内按规定采用防爆灯具，并定期进行检查，发现隐患、及时整改。

经常检查静电接地装置，保证静电接地装置完善有效，使静电能得到有效疏导、顺利引入接地极。

保证管道上法兰、胶管连接处金属线跨接有效。

定期对站内的防雷、防静电设施进行检测，随时保证设施的安全有效性。

注意收集、了解气象信息，雷雨天气应停止作业，并关闭电源。

6.3.4 检修的安全对策措施

建立健全检修消防安全制度，如：各项动火、检修、现场监护等管理制度，严格审批手续、并有专人进行监护。

对装置检修阶段存在的火灾危险及其它人身伤害的危险源应引起高度重视，严格按照安全操作规程操作。

橇装设备检修时必须请有专业资质的队伍或专业人员进行，严格办理各种检修作业票、制定安全防范措施，并进行安全指导。

6.3.5 事故应急处理措施

发现火情立即组织自救，利用站内配置的消防器材尽快扑灭初起火灾，控制事故在最小范围内，发现事故有进一步扩大的可能时，及时拨打 119 报警和通知及有关人员。

切断电源总开关并马上手动按下紧急停止按钮。

设置警戒线，禁止任何车辆、人员进入加气站，直到火灾扑灭为止。

按程序在规定时间内及时将有关情况上报上级主管部门。

加气站应定期组织人员进行应急救援预案的培训和定期进行消防、应急救援预案的演练，并做好演练记录。

加气站消防设备、应急通讯、应急救援物资等对外联络工具要经常检查，保持其有效性。

灭火抢险注意事项：发生火灾时，灭火人员不应个人单独灭火；出口与信息渠道应始终保持清洁和畅通；要选择正确的灭火剂；灭火时应考虑人员的安全。

7 评价结论

7.1 安全评价概述

1、中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站LNG汽车加气站、充电站为二级加油与LNG加气合建站。LNG汽车加气站、充电站项目工艺技术成熟、设备选型可靠(未使用国家明令淘汰、禁止使用的工艺、设备)、布置合理，符合相关规范及标准要求；

2、依据国家有关法规、标准、规范，并依据项目存在的危险、有害因素的特点，采用相应的方法进行了安全条件评价。对危险有害因素和危险有害程度采用了安全检查表法、作业条件危险性分析法、危险度评价法和事故后果模拟法，进行了全面的定性定量分析评价，得出如下结果：

1) 该项目属于《产业结构调整指导目录（2024年修订版）》鼓励类中“七、石油、天然气 3、原油、天然气、液化天然气、成品油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”。该项目符合国家产业政策的要求。

2) 主要危险、有害因素评价结果

从该项目涉及的物质的危险性、生产工艺和设备设施等方面分析，该项目运营过程中存在主要危险有害因素有：火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、触电、机械伤害、车辆伤害、坍塌、高处坠落、物体打击、灼烫、噪声危害等，其中主要的危害是火灾和爆炸。企业采取相关措施，可有效地控制事故的发生。

3) “两重点一重大”辨识结果

①重点监管的危险化学品

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，该项目储存的天然气属于重点监管的危险化学品。

②重点监管的危险化工工艺

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）的规定，该项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

③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），该站储存的危险化学品未构成重大危险源。

④特别管控危险化学品辨识

根据应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告 2020 年第 3 号《特别管控危险化学品目录（第一版）》，该项目涉及的液化天然气属于特别管控危险化学品。

3、各个评价单元的固有危险程度的定量评价结果

1) 该项目 LNG 加气机单元的危险等级为 II 级，危险程度为中度危险；LNG 储罐的危险等级为 I 级，危险程度为高度危险。

2) 事故后果模拟法评价结果：对 60m³LNG 储罐发生蒸汽云爆炸事故进行模拟，死亡半径为 45.72m，重伤半径为 95.49m，轻伤半径为 185.73m。

3) 从作业条件危险性分析结果可以看出，各日常作业其危险分值均在 70 以下，危险程度属于“可能危险，需要注意”或者“稍有危险，可以接受”，作业条件相对比较安全。

4、各个评价单元的定性评价结果

1) 该项目选址合理，符合当地规划。

2) 该项目与其周边建构物的间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 的相关要求，所以周边环境在安全方面对该项目的影响在可接受范围之内；该项目发生事故时对周边环境的影响在可接受范围之内。

3) 该项目站区总平面布置符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 等标准规范的规定。

4) 该项目内所有建筑物均按不小于 7 度设防,符合《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)的要求;利旧的站房为第三类防雷建筑物,符合《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010 的相关规定。自然条件对该项目的影响在可接受范围内。

5) 该项目采用的管道、管件选材符合要求;安全设施设置规范,防雷、防静电措施到位,且经有资质的单位检测检验合格,消防设施满足要求,消防器材数量及布置满足要求;设备与设施符合安全要求。

通过对加气站、充电站的设计和安全对策措施落实情况的对照、检查:该项目采取了“预防事故设施、控制事故设施、减少与消除事故影响设施”方面安全设施和措施,设施安全可靠,装置控制有效,个体防护全面周到。该项目设计符合国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的规定和要求。

7.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过对该项目存在的危险、有害因素进行分析辨识,企业在经营过程中重点防范的重大危险、有害因素为火灾、爆炸。

该项目中火灾、爆炸是最主要的危险因素之一,一旦发生,会造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故。造成火灾爆炸的主要原因为:作业场所涉及液化天然气等易燃气体,一旦发生泄漏,若遇点火源易引起火灾爆炸事故,以及违章作业、违章操作、防爆场所使用的电气不防爆、使用的压力容器没有按照规定进行定期检测以及安全附件不全、没有设置静电接地设施等。

7.3 应重视的安全对策措施建议

1、根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493-2019 要求,在可能发生可燃气体泄漏的场所设置相应的固定式气体检测器。对可燃气体的释放源进行连续检测,并将检测信号进行显示、报警。

2、爆炸危险场所的电气设施,必须符合防爆要求,防止电气火花引发火灾爆炸事故。

3、应按照有关制度、规范,制定加气站、充电站安全风险辨识程序、

方法，全方位、全过程辨识总图布置（含周边环境）、生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等方面存在的安全风险，并持续更新完善。结合实际制定风险管控和隐患排查治理制度、标准和责任清单，明确各岗位、各设备设施排查范围和要求，实现“一岗一清单”。建立起全员参与、全岗位覆盖、全过程衔接的闭环管理隐患排查治理机制。建立隐患自查自改自报程序化、科学化、信息化、标准化、常态化。

4、建议企业按照《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》（国发[2010]23号）的要求，并依照《企业安全生产标准化基本规范》（GB/T 33000-2016）的规定，完善安全生产标准化工作。

5、加气站严格执行动火作业、临时用电等特殊作业审批制度。

6、加气站、充电站应制定本单位的应急预案演练计划，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态。

7.4 潜在的危險、有害因素的控制及受控的程度

该项目正常加强安全管理工作，做好日常安全管理、安全检查，严格执行安全规程，杜绝违“三违”等不良作风，加强设备的安全设施的检测检验工作，保证应急设施、设备的完好等工作，则其存在的危險有害因素就可能相对减少，即使发生事故，也会将事故损失降低到最低，项目的风险程度可得到有效控制，在可接受范围内。

7.5 评价结论

综上所述：该项目在选址、布置合理；LNG 橇装设备、加气控制系统、充电桩设备等设施由专业厂家生产，检测合格；项目工艺流程合理，设备布置得当；站内、外有关设施的安全距离符合标准要求；项目各设施设备防雷、防静电接地设施符合标准要求；针对项目的危險、危害采取了相应的职业卫生设施和技术措施，安全卫生设施总体有效、技术措施得当。加油站建立了安全管理体系、机构以及各项安全管理规章制度、安全操作规程，并得到了有效遵守。

中国石油天然气股份有限公司江西赣州瑞金福源加油站 LNG 汽车加气

站、充电站项目符合安全设施设计要求，安全设施和管理能满足安全经营要求，具备安全验收条件。

8 与建设单位交换意见的情况结果

评价组接受该项目的竣工验收安全评价任务后与建设单位在评价范围、评价程序、评价目的、评价原则、建设单位配合等诸多方面反复、充分交换了意见，并达成了共识。

对于该项目存在的一些需要整改的问题，评价组与建设单位进行了交流，建设单位对评价报告的内容表示认可。

评价组建议加气站在今后的经营过程中严格执行《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》等法律法规中的规定进行日常管理，并按照国家标准和有关规定进行维护、保养工艺设施、设备，以保证符合安全运行的要求。

附件 F1 危险有害因素分析过程

危险因素：能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。

有害因素：能影响人身体健康导致疾病或对物造成慢性损害因素。

危险、有害因素：是指客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所等，是造成事故的主要原因。

F1.1 危险、有害因素辨识依据

对潜在危险、有害因素辨识与分析，主要依据《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令〔2011〕第 591 号、〔2013〕第 645 号修订）、《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）、《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116 号）、《关于公布第二批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2013〕3 号）和《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）等国家法律、行政法规、部门规章和标准、规范、规程。

F1.2 危险物质固有的危险、有害因素分析

危险、有害因素主要是指系统中客观存在的危险、有害物质或能量超过临界值的设备、设施和场所等。危险因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性严重损害的因素。有害因素是指能影响人的身体健康、导致疾病或对物造成慢性损害的因素。

该项目使用 LNG，LNG 为 1 类易燃液体，属于《危险化学品目录》（2015 年版，2022 年调整）列入的危险化学品，危险特性如下表所示。

F1.2-1 主要危险有害物质特性表

物质名称	物质火灾危险类别	引燃温度(°C)	闪点(°C)	爆炸极限(V%)	危险性类别	相对密度(空气=1)	急性毒性分级
天然气	甲类	482-632	-218	5-15	第 2.1 类易燃气体	0.55	低毒

下面就该项目中 LNG 的危险、有害因素予以分析。

LNG 危险有害特性：

该建设项目经营过程中的天然气属于易燃易爆危险化学品，其危险性主要体现在以下几个方面：

(1)易燃性

天然气闪点为 -218°C ，其火灾危险性属于甲类。而且其最小点火能量很小，只需很小的点火能量就会引起燃烧，一旦燃烧则会迅速蔓延成灾，同时伴随强热辐射，具有很大的火灾危险性。

(2)爆炸性

所谓爆炸，是物质发生非常迅速的物理或化学变化的一种形式。对于该工程来说，存在两种爆炸形式，即物理爆炸和化学爆炸。

①物理爆炸

物理爆炸是由物理变化所致。通常指的物理爆炸现象主要是压缩气体、液化气体和过热液体在容器内，由于各种原因使其压力急剧增大并大大超过容器的承压能力时而发生的爆炸现象。

根据工艺设备、设施的情况和上述的分析，该站内管道发生物理爆炸的主要影响因素为温度和压力。

天然气加气站储罐、管道以及阀门管件等，因太阳光强烈的照射或附近火灾现场热辐射等原因所致，其温度急剧上升而导致气化压力剧增并超过其承压能力时，就会发生物理爆炸。

②化学爆炸

化学爆炸是由化学变化造成的，其特征是爆炸前后物质的化学性质和组分都发生了变化。加气站内可燃介质的蒸气与空气混合物的浓度如果在爆炸范围内，遇能够足以点燃该混合物的点火源时，则发生化学爆炸。对该加气站来说，爆炸危险程度较高的介质蒸气为天然气。

③易受热膨胀

液化天然气受热后气化体积膨胀，蒸气压同时升高，若储存于密闭管道、容器中，就会造成管道容器的膨胀，甚至爆裂。另一方面，经过长时间的光照，气温影响，易发生热胀冷缩造成火灾危险隐患，从而增加火灾危险因素。

④易流动扩散性

天然气的相对密度（空气=1）为 0.55，比空气轻，易顺风向下风向扩散，若救援不及时或气象因素导致事故有进一步扩大的危险，因此建议采取必要可行的防范措施，与相邻建筑物加宽设置隔离带。在站区高处通视条件好的建筑物上设风向标等措施。在有可燃气体泄漏的场所设置检测报警装置。

⑤易产生静电

天然气当沿管道流动与管壁摩擦和在输送中因受到阻碍与管道、管件内壁碰撞冲击，都会产生静电。

静电的主要危害是静电放电。如果静电放电产生的电火花能量达到或大于天然气的最小着火能时，就立刻引起燃烧或爆炸。天然气的最低着火能量为 0.25~0.28mj。而天然气产品在调压作业过程中，由于流动、喷射、过滤、冲击等缘故所产生的静电场强度和液面电位，往往能高达 2~3 万伏，当物质的温度越高时，产生的静电荷越多，易引发燃烧爆炸事故。

LNG 的危险、有害因素分析见表。

表 F1.2-2 天然气（含甲烷）

一、标识		
中文名称：天然气	英文名称：natural gas, refrigerated liquid	
分子式：	相对分子质量：	CAS 号：8006-14-2
危规号：21053 UN NO.1972 CN NO.21008		
二、理化性质		
危险性类别：第 2.1 类易燃气体	化学类别：烷烃	主要成分：甲烷
外观与性状：无色无臭气体。		
主要用途：用作燃料。		
溶解性：难溶于水、溶于乙醇、乙醚或其它有机溶剂。		
沸点（℃）：-160—164	熔点（℃）：	
临界温度（℃）：无资料	临界压力（MPa）：	
相对密度（水=1）：0.42	相对密度（空气=1）：0.55	
饱和蒸气压（kPa）：无资料	最小点火能（mJ）：0.27	
燃烧热（Kj/mol）：		
稳定性：稳定	聚合危害：不聚合	
三、燃烧爆炸危险性		
燃烧性：易燃	建规火险分级：甲	爆炸下限（V%）：5
闪点（℃）：-218	引燃温度（℃）：482-632	爆炸上限（V%）：15
最大爆炸压力（MPa）：0.717	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。	
禁忌物：与五氟化溴、氯气、二氧化氮、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。		
危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		

<p>消防措施: 气态: 切断气源。若不能立即切断气源, 则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移到空旷处。灭火剂: 雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 液态: 泄漏出的液体如未燃着, 可用水喷淋驱散气体, 防止引燃着火, 最好水喷淋使泄漏出的液体快速蒸发, 但蒸发速度要加以控制, 不可将固体冰晶射到液体天然气上。</p>
<p>四、健康危害</p>
<p>侵入途径: 吸入。</p>
<p>健康危害: 天然气主要成分为甲烷, 甲烷对人基本无毒, 但浓度过高时, 使空气中氧含量明显降低, 使人窒息, 当空气中甲烷达 25%~30%时, 可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离, 可致窒息死亡。</p>
<p>五、急救</p>
<p>皮肤接触: 若有冻伤, 就医治疗。</p>
<p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p>
<p>六、泄漏应急处理</p>
<p>快速撤离泄漏污染区人员至上风处。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, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能, 将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处, 注意通风。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。</p>
<p>七、贮运注意事项</p>
<p>易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30°C, 远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型, 开关设在仓外, 配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。</p>
<p>八、防护措施</p>
<p>工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。 呼吸系统防护: 一般不需要特殊防护, 但建议特殊情况下, 佩戴自给过滤式防毒面具(半面罩)。 眼睛防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护: 穿防静电工作服。 手防护: 戴一般作业防护手套。 其它: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业, 须有人监护。</p>
<p>九、环境资料</p>
<p>该物质对环境有危害, 对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。</p>
<p>十、包装</p>
<p>危险性类别: 第 2.1 类易燃气体 危险货物包装标志: 易燃气体 包装类别: (I) 36</p>
<p>十一、废弃</p>
<p>允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。</p>
<p>十二、法规信息</p>
<p>危险化学品安全管理条例国务院令 344 号, 工作场所安全使用化学品规定([1996]劳部发 423 号)等法规, 针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定; 常用危险化学品的分类及标志(GB13690-92)将该物质划为第 2.1 类易燃气体。</p>

F1.3 作业过程危险有害因素分析

根据该项目经营的危险化学品的危险特性及其理化性质，参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），对经营过程中可能产生的危险、有害因素进行分析。该项目经营过程中存在的主要危险有害因素有：火灾、爆炸、压力容器爆炸、压力管道爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、物体打击、高处坠落和灼烫等。

F1.3.1 泄漏

LNG 泄漏起初会迅速蒸发，然后会从地面和周围大气中吸收的热量与 LNG 蒸发所需热量平衡时便衰减至某一固定的蒸发速度。该蒸发速度的大小取决于从周围环境吸收热量的多少，泄漏的 LNG 开始蒸发时，所产生的气体温度接近液体温度，密度大于环境空气。蒸发气在未大量吸收周围环境的热量前，沿地面行成一个流动层。当从地面或环境空气中吸收热量后温度升高，气体也开始上升和扩散。行成的蒸发气--空气混合物在温度继续上升过程中逐渐行程密度小于空气的云团。

1) 管道法兰、阀门连接处在运行出现的密封失效、管道连接不牢、LNG 低温管道应力损坏、管道因长期使用，管壁腐蚀而产生穿孔、破裂等发生泄漏。

2) 站内工艺过程设备容易造成泄漏，气体外泄可能发生地点很多，管道焊缝、阀门、法兰盘等都有可能发生泄漏；当 LNG 管道被拉脱或加气车辆意外失控而撞毁 LNG 储罐、加气机时会造成天然气大量泄漏。泄漏气体一旦与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源或明火有燃烧爆炸的危险。

3) 当 LNG 大量泄漏遇到水情况下，水与 LNG 间的接触面激烈地蒸发，其蒸发速率达在 $0.18/(m^2 \cdot s)$ ，使得其接触面压力迅速升高发生冷爆炸。

F1.3.2 火灾、爆炸

该项目在经营活动中主要的危险有害因素是火灾和爆炸。

天然气是易燃易爆气体，天然气与空气混合能形成爆炸性混合物，当混合浓度达到爆炸范围（5%-15%）内，遇热源和明火有爆炸的危险；当低于爆炸范围时不易燃烧；当超过爆炸范围时会发生火灾。

一旦发生火灾和爆炸，就可能发生人员伤亡和财产损失的重大安全事故。

1) 设备装置的制造、安装质量不合格发生裂缝而产生泄漏。设备在运行中由于物理、化学因素而引起的损坏，如腐蚀穿孔、超压、超温引起的形变、裂纹甚至是开裂、爆炸。

2) 检修质量不合格而引起的不安全状态。

3) 卸气、加气人员、计量人员在作业前没有消除身体静电，作业时可能会产生静电火花，从而发生火灾爆炸事故。

4) 加气站使用的压力管道、压力容器等，在生产使用过程中存在有因超压、超期服役和维护管理不善而发生物理爆炸的危险。

加气站系统运行容易发生超压，系统压力超过了其能够承受的许用压力，最终超过设备及配件的强度极限而爆炸或局部炸裂造成天然气大量泄漏。

自动控制系统失灵，造成进气阀门、出气阀门变向错误，放空管、安全阀、防爆膜及压力、温度、自控、检测、联锁等的失效，使系统局部管道压力升高发生泄漏而引起火灾爆炸事故。

LNG 汽车在加气站停留加气过程中，因车辆自身设备故障、加气操作不当或外部因素干扰，易引发火灾爆炸事故，对站内加油设备设施、站房、罩棚造成破坏。如车载 LNG 储罐若因碰撞、腐蚀、疲劳损伤导致焊缝开裂或阀门失效，会引发 LNG 泄漏，汽化后形成可燃气体云，接触点火源即发生燃爆；车载 LNG 汽化器、调压阀、管路等部件若因低温疲劳、杂质堵塞或密封失效，会导致 LNG 泄漏至车辆发动机舱，发动机工作时的高温或火花会引燃 LNG，引发发动机舱火灾，火势蔓延至车载储罐后会导致储罐爆炸；车载加气口密封垫老化或加气枪连接不牢固，加气结束后会残留 LNG 泄漏，车辆行驶或怠速时遇点火源引发车身火灾。

5) 天然气本身是绝缘体，但它流经管路，进入容器中都有产生静电的特性。静电积聚到一定电位就会发生放电，产生火花，易引起火灾、爆炸事故。

6) 当液化天然气突然降压时, 储罐中的液体处在相对过热状态, 如果过热度比较大, 会造成过热液体的猛烈蒸发, 引起蒸气爆炸。

7) 在加气作业动火, 未严格履行动火作业规程, 没有使用防爆型照明设备, 或在检修时由于铁器之间碰撞、摩擦产生火花, 都有可能引发火灾爆炸事故。

8) 配电装置、照明设备存在电气火灾的危险。

9) 电力线路由于过负荷或自身质量存在问题, 产生的电弧及附件着火引起绝缘层和保护套着火后, 具有沿着线路继续延燃的特点, 如果不采取阻燃措施, 就会扩大火灾范围, 甚至引发二次火灾爆炸事故。

10) 防雷、防静电装置应定期进行检测, 每半年一次定期检查, 否则会留下火灾爆炸的安全隐患。

11) 按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058—2014)的要求选用的电气设备, 由于使用时间过长, 其性能可能会下降, 如果不定期检测或更换, 就有可能在今后的运行中发生电气火灾事故。

12) 在放空管处未安装阻火器, 外界火花进入气管道内, 引起火灾或爆炸事故的发生。

13) 输配气化系统及辅助设施中由于介质流动过程易产生静电, 如果金属附件跨接地不良, 极易引起爆炸。

14) 变压器火灾

A、由于线圈的绝缘老化、铁芯绝缘老化。检修不慎、绝缘、破裂进水受潮等原因造成变压器运行故障, 保护系统失灵, 导致变压器烧毁。

B、由于螺栓松动、焊接不牢、分接开关接点损坏等引起的接触不良, 都会产生局部高温或电弧而引起火灾。

C、变压器的电流, 大多由架空线引入, 可能遭雷击产生的过电压的侵袭, 击穿变压器的绝缘而发生火灾。

D、磁路的铁芯起火。由于硅钢片之间的绝缘损坏, 或者夹紧铁芯的螺栓套管损坏使变压器铁损增急剧升温而破坏绝缘引发火灾。

E、线圈内部的接头、线圈之间的连接点和引至高、低压瓷套管的接点

及分接开关上各接点，如接触不良会产生局部过热，破坏线圈绝缘，发生短路或断路。导线接触不良主要是由于螺栓松动、焊接不牢、分接开关接点损坏等原因造成的。

F、当变压器负载发生短路时，变压器将承受相当大的短路电流，如保护系统失灵或整定值过大，就有可能烧毁变压器；变压器运行温度超过该变压器绝缘等级能够承受的温度或温度继电器失灵，导致变压器绕组绝缘碳化、击穿，引起停电或变压器燃烧事故。

G、电力变压器的二次侧（380 / 220V）中性点都要接地。当三相负载不平衡时，零线上就会出现电流。如这一电流过大而接地点接触电阻又较大时，接地点就会出现高温，引燃可燃物。

15) 车辆电池火灾

汽车电池出现热失控并起火的原因主要包括三类：第一种是机械原因，如电池包发生碰撞；第二种是电化学因素，过度充电非常常见，同时也是非常危险的；第三种是热诱因导致的，例如电池温度过高。

①碰撞：

当电池遭受外力破坏时，内部的活泼金属碱(如锂)会在与氧气接触时发生自燃。一旦一块电池自燃，很可能导致附近的其他电池损毁。其次，若电池包内部的压力无法得到释放，就会发生爆燃。

②过充：

充电时不当使用会导致电池变形，进而影响电池的充电质量，甚至可能发生液体泄漏和爆炸。

③热诱因

电池十分忌讳短路。当电池发生外部短路时，正负极之间的巨大电流瞬间流过，会造成局部过热，导致某个电池单体漏液、爆裂、自燃等，同时引发其他电池的连锁反应，造成更多电池的损坏。

④电池使用一段时间后,部件可能会老化,导致电池性能下降,甚至出现故障,从而引起自燃。

16) 充电桩故障

在汽车充电过程中，若充电桩的充电模块故障，可能因长时间高负荷运行导致过热、击穿引发短路，进而引燃绝缘材料。充电桩接触器触点因频繁通断出现氧化、烧蚀，接触电阻增大，长期发热会造成触点熔焊、绝缘层碳化，最终引发电弧起火。若保护元件老化失效，无法在电路过载、短路时及时切断电源，可能导致线路持续过热起火。充电桩长期暴露在户外，线缆绝缘层受紫外线、雨水、温差影响出现龟裂、脱落，引发线路短路；或安装时线缆弯折过度、接头压接不牢，导致接触电阻过大，产生高温引起火灾。充电桩充电时会产生大量热量，若散热风扇卡死、散热通道堵塞，设备内部温度持续升高，会导致元器件热失控，引燃外壳塑料等易燃部件。

17) 操作人员对出现的设备或工艺故障未及时发现或采取的措施不当等，容易产生静电或引起火事故。

F1.3.3 中毒、窒息

天然气主要气体由甲烷组成，其性质与纯甲烷相似，属于“单纯窒息性”气体，当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。高浓度时若不及时脱离，因缺氧而引起窒息。

发生火灾时候，绝缘物质燃烧产生有毒烟雾，可能对现场人员健康及生理机能造成伤害，严重时导致人员中毒。

F1.3.4 触电、电气事故

该项目的电气设施主要有充电桩、箱式变压器、配电柜、照明、电气线路等。电气系统存在的主要危险有害因素有以下几个方面。

1) 接地短路：电力、电气设备接地引起外露可导电部分带电。如果保护接地或保护接零等措施失效，人体触及带电体将引起人身触电事故，甚至会导致电气设备烧毁，引发火灾或爆炸事故。

2) 电气、电力设备发生短路处于易燃易爆的危险场所，此时可燃物质若形成爆炸性混合物时，电火花可直接导致火灾和爆炸事故的发生，进而引发人员伤亡、设备损坏及停电等安全事故。

3) 电气系统过电压（包括操作过电压、超负荷过电压、雷电过电压等）

引起电气设备绝缘击穿，发生短路故障，引起火灾、爆炸事故或人员伤亡。

4) 电气设备过载，温度骤升，引起绝缘热击穿短路、设备烧毁、火灾、爆炸、触电等事故。

5) 运行人员巡回检查或检修人员与带电的电气设备的裸露部分安全距离不足，引起触电或弧光短路烧伤，造成人员伤亡事故。

6) 电缆接头接触不良极易引起电缆着火，不但会烧毁电缆，而且会使事故扩大，损坏设备，严重时导致停电。

7) 电动机的绝缘不良漏电，将会使整个设备成为带电体，引发触电事故。

8) 充电桩未设置接地，防水防潮性能不良，水汽与到导电部位接触可能导致腐蚀或设备带电，可能导致触电伤害。

9) 充电桩未安装漏电保护，线路破损老坏液已导致触电。

10) 室外箱式变压器绕组、低压出线端子的绝缘层因老化、过热、材质劣化破损，导致带电体与箱体、接地体接触，引发箱体漏电；箱体钢板锈蚀、变形，导致防护层破损，内部带电部件裸露；箱变接地极腐蚀、断裂，或接地电阻超标，漏电时无法快速将电流导入大地，导致外壳长期带电；电工无证作业，均可能导致触电事故。

F1.3.5 压力容器（管道）爆炸

1) 压力容器爆炸

承压设备如储罐、加气机、空气压缩机等在生产过程中，由于操作不当或压力表、安全装置、液位计、紧急切断阀联锁、可燃气体检测报警器失灵，有可能使压力超高而发生容器爆炸危险。

2) 管道爆炸

压力管道因超压、腐蚀、设计、安装缺陷、管道堵塞和其他缺陷等原因导致压力管道爆炸事故。管道爆炸事故不但直接损害管道、设备，而且会造成内部物料泄漏，引发火灾、爆炸和中毒等次生事故。

F1.3.6 灼烫

由于 LNG 的低温特性，泄漏后的初始阶段会吸收地面和周围空气中的

热量，迅速气化。但到一定的时间后，地面被冻结，周围的空气温度在无对流的情况下也会迅速下降，此时气化速度减慢，甚至会发生部分液体来不及气化而被拦蓄池拦蓄。LNG 泄漏后的冷蒸气云或者来不及气化的液体都会对人体产生低温灼烧、冻伤等危害。

工作人员误碰车辆的排烟管而引起灼伤。

电气线路及设备老化，引起线路、设备发热，工作人员触碰，导致烫伤、触电危险。

操作人员皮肤不慎接触到 LNG 液体，可引起皮肤冻伤坏死。输送 LNG 管线及设备设施的温度较低，低温的设备和管道如无适当的防护保冷措施，或有制造和安装方面的缺陷，发生泄漏或因操作人员误接触都会发生人员皮肤灼冷冻事故。

F1.3.7 车辆伤害

站内新增加气业务，设置充电区为车辆充电，车辆进出频繁。站内道路放置了妨碍交通和阻挡视线的物品，或司机驾驶失误等，都有发生车辆伤害的可能性。

F1.3.8 高处坠落

凡在高度基准面 2m 以上(含 2m)有可能坠落的高处进行作业，称高处作业。高处作业时发生坠落事故即称高处坠落。该站的高处坠落伤害主要存在于橇装设备上方检修作业过程中以及电工高处作业等作业过程中。

1、在雨、雪、大风、低温等恶劣天气情况下进行橇装设备维修等室外高处作业，有发生作业人员跌落的可能。

2、高处作业时，登高梯锈蚀、损坏或者高度、强度不够，踏板打滑或不牢固、劳动保护用品穿戴不齐全（如未系安全带等）等，也有发生高处坠落的可能。

3、建筑物顶部的照明灯具等设施高度都在 2m 以上，电工在检修时未采取系挂安全带等安全防护措施，若用力过猛，身体失去平衡，易造成高处坠落。

F1.3.9 物体打击

物体打击是指失控物体的惯性力对人身体的伤害，物体打击事故的发生具有随机性。

人员在高处作业过程中，如果工具、附件、零部件等物体失落、坠落等，有发生物体打击的危险；在检维修过程中操作人员违规操作使物品或工具从高处坠落，有打击人体造成伤亡事故的可能；在设备检修过程中，因工具、零部件存放不当，上下抛掷工具、维修现场混乱，违章蛮干，而发生工具、设备和其他物品的砸伤。

F1.3.10 坍塌

站房、罩棚等建构物由于设计不合理因地震、碰撞等原因坍塌，将造成设备设施损失及人员伤亡。加油机罩棚因倾斜、支柱变形，或者因积雪严重，未定期清除导致罩棚的垮塌，若此时，有人员在进行加油加气操作，均会造成人员的伤亡及设备的损坏。

F1.3.11 噪声危害

噪声伤害主要表现在早期可引起听觉功能敏感性下降，引起听力暂时性位移，继而发展到听力损失，甚至造成耳聋，或引起神经衰弱，心血管病及消化系统等疾病的高发。噪声干扰影响信息交流，听不清谈话或信号，促使误操作发生率上升，甚至引发工伤事故。

站区车辆的进出的发动机声音、汽车的喇叭声、加气机的马达声是形成噪声的重要声源。

F1.3.12 高温热辐射

高温作业主要是夏季气温较高，湿度高引起，项目所在地极端最高气温达 40.4℃，年平均相对湿度可达到 80%。

项目无生产性热源。但是，作业场所如果通风不良就会形成高温、高湿和低气流的不良气象条件，即湿热环境下劳动，即使气温不很高，但由于蒸散发热更为困难，故虽大量出汗也不能发挥有效的散热作用，易导致体内热蓄积或水、电解质平衡失调，从而发生中暑。高温使劳动效率降低，增加操作失误率，影响人体的体温调节和水盐代谢及循环系统等；高温还可以抑制

中枢神经系统，使工人在操作过程中注意力分散，肌肉工作内能力降低，从而导致工伤事故。

夏季其高温和热辐射主要来源是太阳辐射。夏季露天作业时还受地表和周围物体二次辐射源的附加加热作用。露天作业中的热辐射强度作用的持续时间较长，且头颅常受到阳光直接照射，加之中午前后气温升高，此时如劳动强度过大，则人体极易因过度蓄热而中暑。此外，夏天作业时，因建筑物遮挡了气流，常因无风而感到闷热不适，如不采取防暑措施，也易发生中暑。

另外寒冷的冬季，如防护措施不到位，也易造成作业人员冻伤、滑跌的可能。

F1.3.13 电磁辐射

本项目充电桩可能会对操作人员存在电磁辐射伤害。

电磁波的危害主要可分为热效应危害和非热效应危害。

①热效应危害：多表现为神经功能、肌肉功能异常等，男性还可出现精液减少。

②非热效应危害：长时间受到外界电磁波的干扰，可能会破坏正常的循环机能，主要表现为记忆减退、头疼、视力下降、失眠、白细胞减少等症状。长期受到电磁波影响，男性的精子质量会降低，而妊娠期女性可能出现流产、胎儿畸形等危害。

F1.4 设备的危险、有害因素辨识

1) 橇装设备

橇装设备为整体设备，长期使用而不加以维护：

①罐体的整体或局部管道、阀门、联接法兰、卸车点强度会受到影响而引起泄漏；

②储罐在满负荷运行情况下易爆裂,造成泄漏；

③储罐上的呼吸阀失灵或缺少，未设置放空管，容易造成储罐内压力不平衡，使输入管道及加气设备震动运行，一是缩短设备寿命，二是容易造成管道与设备连接部位脱离，导致泄漏；

④储罐上放空管的长期使用，不对阻火器加以维护，容易造成泄漏；

⑤加气机长期使用，不进行常规检修，易使加气机接合部位封口不严，从而引起 LNG 泄漏；

⑥加气管因长期运行老化破损；

⑦输 LNG 管道存在腐蚀，腐蚀穿孔后形成泄漏；输 LNG 管道是静电的良好导体，为防止静电积聚，除管道自身应有很好的连接外，还应与接地良好连接，防止火花产生；

2) 加气过程中若加气员操作失误发生冒气、溢气事故，遇火源或加气车未熄火都极易发生火灾爆炸事故；

3) 加气员忘记关闭加气阀(未采用自封式加气枪)；加气车辆碾压加气管造成气管破裂，均可因 LNG 泄漏引发火灾爆炸事故。

4) 加气机应按规定进行定期强制检定，以保证计量操作的准确性和加油操作的安全性。

5) 充电桩

过载问题是充电桩最常见的安全隐患之一。当充电桩长时间工作时，可能会出现过载情况，导致电线发热、短路等问题，甚至引发火灾。设备电线老化、接触不良等，设备外壳破损，进水可能导致漏电。

6) 箱式变压器

箱式变压器内部包含高压开关、变压器本体、互感器、电缆头等关键部件，涉及 10kV 高压电，如果绝缘破损，箱变内部绝缘子、套管破裂，或高压电缆终端头、低压接线端子受潮碳化，造成相间/对地短路，同时可能击穿外壳防护暴露带电体，若人员未穿绝缘鞋、未戴绝缘手套，靠近未接地的金属外壳或裸露导体，可能直接导致触电。可能因雷击过电压击穿，引发相间短路、对地短路，产生高温电弧，维修时引发电弧灼伤。箱变运行时会产生 50Hz 工频电磁场，虽强度符合国家限值，但长期近距离接触，可能对人体神经系统、心血管系统产生电磁辐射影响。

F1.5 电气装置的危险、有害因素辨识

1) 防雷装置

站内建筑物及设施未采取防雷的防护措施，遇雷击易使建筑物垮塌，造

成站内财产损失及人员伤亡。防雷装置承受雷击时，其接闪器、引下线和接地装置呈现很高的冲击电压，可击穿与邻近的导体之间的绝缘体，造成二次放电，二次放电可引起火灾和爆炸，也可造成电击。雷击低压线路时，雷电侵入波将沿低压线传入户内，特别是采用木杆或木横担的低压线路，由于其对地冲击绝缘水平很高，会使很高的电压进入户内酿成大面积雷害事故，对于建筑物，雷电波侵入可引起火灾或爆炸，也可能伤及人身。

2) 电气线路

设备老化或线路裸露，易引起漏电、短路，产生火花；电源开关闭合瞬间接触易引起强烈电弧产生火花。为泄漏的可燃气体燃烧提供条件。电源线路凌乱或破裂，容易使人遭电击。防雷装置缺少，遇雷击站内产生强烈火花，平时操作产生的静电不能及时导走，易形成火花，引发火灾爆炸事故。

空压机间、加气控制室、充电桩等用电设施，由于电气设备制造质量差、安装不符合相关规范要求，绝缘损坏或人员误操作等均会造成触电事故的发生。另外，由于输电电气线路绝缘损坏；开关或电气插座、插头损坏；电气设备的金属外壳未实施接地（接零）等均会导致触电事故发生。

造成电气伤害的主要原因有：

(1) 若电气线路或电气设备制造安装存在缺陷，以及电气设备接地、接零设施损毁或失效等，均会造成电气设备绝缘性能降低或保护失效，造成漏电，引起触电事故；

(2) 电气设备未按规定接地或外露可导电部分绝缘不良，人体触及带电体会发生人身触电事故；

(3) 电气设备在潮湿环境中工作，可引起电化学腐蚀造成绝缘损坏，并导致人员触电；

(4) 进行电气作业时不按规定办理停电作业审批手续或不执行监护制度，或使用不合格手持式电气工具；

(5) 检修电气设备工作完毕，未办理相关手续，就对设备恢复送电；

(6) 在带电设备附近作业，不符合安全距离的规定要求跨越安全围栏或超越安全警戒线；或无监护措施；

(7) 随意搭接临时线，或检修人员与带电电气设备的裸露部分安全距离不足，维修用电设备时没有按照规定设置安全警示标志等，可能引起触电或弧光短路烧伤事故；

(8) 在带电设备附近使用钢卷尺等进行测量，或在带电设备下方携带超高金属类物体活动行走；

(9) 工作人员擅自扩大工作范围；使用金属外壳不接地的电动工具，操作时不戴绝缘手套；

(10) 在潮湿区域、金属容器内进行电焊作业时不穿绝缘鞋，无绝缘垫，无监护人；

(11) 防雷设施或接地装置损坏、失效等导致雷击，造成设备损坏、人员触电伤害事故；

(12) 未制定电气操作规程或规程不完善；

(13) 电气作业人员未经过培训并取得相应的资质，操作技能差或安全意识淡漠；

(14) 电气作业未设监护人或监护不到位；

(15) 作业人员未按规定使用劳动防护用品。

3) 防静电装置

站内设备和管道如未采用静电接地装置，LNG 在管道中流动会产生静电，易使静电积聚形成火花，引发火灾爆炸事故。作业现场使用的静电导体制作的操作工具未接地或截面积过小，因静电积聚产生火花引发火灾爆炸事故。工作人员作业时穿戴化纤、丝绸衣物、钉子鞋，因摩擦产生静电火花，从而导致火灾爆炸事故。

对因经常发生接触、摩擦、分离而起电的物料和站内设备，站内设备宜采用合理的物质组合，使分别产生的正、负电荷相互抵消，最终达到起电最小的目的。选用导电性能较好的材料，限制静电的产生和积聚。生产设备和管道内外表面应光滑平整、无棱角，容器内避免有静电放电条件的细长导电性突出物，同时应设置静电接地线，保证产生的静电能得到有效的传导。

F1.6 选址及周边环境的危险、有害因素辨识

选址及周边环境方面的因素主要是指工程地质、地形地貌、水文、气象条件、周围环境、交通运输条件、自然灾害、消防支持等方面的内容，项目位置选择不合理是导致发生事故的一个重要原因。针对该建设项目可能引发事故的选址方面因素主要有周边环境以及项目所在地的自然条件（主要是地质条件、降雨、雷电、气温等）。

厂址方面主要存在的危险、有害因素有火灾、爆炸、雷电危害、极端天气、建（构）筑物倒塌等。

1.水文、地质方面的危险性分析

1) 工程地质

工程地质条件不良或厂内设备设施载荷较重，厂址地质条件不良或厂内设备设施因载荷重，在长期运行后可能导致地面沉降、地面塌陷等多种类型的地质灾害，由此会引发厂内设施、设备损坏，物料泄漏，建筑物坍塌、人员伤亡等危险。

2) 水文地质

在水文地质方面，对项目造成影响的水文条件主要是雨水，厂内地面雨水排水设施设置不合理，或厂区各台阶、挡土墙处的排水沟堵塞，未定期进行清理等，有可能因雨水不能及时排出，特别在雨季，易造成雨水冲刷台阶、挡土墙、生产厂房基础或冲储罐区围堰等造成物料泄漏、化学腐蚀、灼伤等危险。

3) 地震

地震对建、构筑物均会造成相当程度的破坏，若防震设计达不到要求，不仅造成一次性破坏（设备设施本身的破坏），还可能发生次生灾害，造成火灾或人身伤害事故。若设备、管路、建（构）筑物防震性能不好，则在地震发生时，易造成建（构）筑物倒塌，使设备、管道变形、破裂，严重威胁设备和人员的安全。

2.气象条件方面的危险性分析

气象条件一般包括暴雨、狂风、雷电、地震、滑坡等自然现象形成的对人或加气站的设备设施造成危害的因素。

1) 暴雨水灾

暴雨季节水量较大，可能造成较深地面积水现象或者水灾，如果排水系统设计不合理，就存在设备或装置被水浸泡的危险，影响正常生产。甚至会对人员和设备造成严重的危害。

2) 雷电

该加气站中的建筑物标高较高，如未采取防雷措施或防雷装置失效，均有可能使加气站的设备设施或人员遭受雷击。另外，由于闪击雷产生的火花也会造成引燃油品或产生人身的伤害。

3) 地震

地震是地球表层的快速震动，对地表建筑具有很大的破坏作用。如发生地震，除了可能对站内建筑、设备设施造成破坏作用外，还可能造成火灾、爆炸等次生灾害。

4) 台风

台风给广大的地区带来了充足的雨水，成为与人类生活和生产关系密切的降雨系统。但是，台风也总是带来各种破坏，它具有突发性强、破坏力大的特点，是世界上最严重的自然灾害之一。

3.平面布置

(1) 项目在加油罩棚下增加一台 LNG 橇装设备，若平面布置不合理，当汽油加油过程中挥发的油气和 LNG 加气过程中挥发的天然气泄漏混合后，会形成更宽范围的爆炸混合气体，一旦遇到点火源，将极大增加燃爆风险。加油车辆与 LNG 加气车辆混行时，易发生车辆刮蹭加油机或 LNG 设备，导致加油枪拉断、LNG 软管破损，引发油品或 LNG 泄漏。

(2) LNG 卸车是加油站新增 LNG 装置后的高风险作业环节，若卸车软管破裂、接头松动或阀门失效，会导致低温 LNG 泄漏，接触人员皮肤会瞬间造成深度冻伤；若泄漏的 LNG 汽化吸热，还会使周边空气温度骤降，

引发人员呼吸道、眼部冷灼伤。泄漏的 LNG 若接触附近金属设备，会导致设备冷脆断裂，进一步扩大泄漏范围。泄漏的 LNG 汽化后与空气混合形成可燃气体团，若扩散至加油区域、站房或临近明火源（如车辆发动机），会引发火灾爆炸，损坏加油设备，并且可能引燃汽油、柴油导致连锁反应。同时泄漏的汽油、柴油若遇明火、火花引发火灾、爆炸，产生的火花、高温环境也会导致 LNG 储罐、管道超压破裂，造成 LNG 起火爆炸。

4.站内道路

站区内的道路布局、宽度、坡度、转弯半径、净空高度、安全界线及安全视线、建筑物与道路间距和装卸布局等符合相关规范要求，不会造成站内油品与 LNG 运输、装卸、销售以及车辆充电等各环节车辆的拥堵、混乱而引发车辆伤害。

5.周围环境

该项目位于江西省瑞金市叶坪镇福水村秧田堪，站区西侧为 G319 国道，国道西侧有一个红都液化气站；站区南侧为民房，一层设汽车修理厂（有明火地点）以及架空电力线（有绝缘，杆高分别为 8m、10m）；站区东侧为垃圾分类加工厂（丙类堆场）、30kVA 变压器、农田与荒地；站区北侧为废品收购站库房（戊类）、丝花配件厂配件棚（戊类）以及职工宿舍（三类保护物）。项目与周边企业的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014、2018 年版）等标准规范的要求，正常情况下周边居民生产生活及车辆往来对本项目的影响较小。红都液化气站设有 LNG 储罐，距离本项目 100m 以上，若液化气站发生 LNG 储罐火灾爆炸事故，对本项目的影响较小。

F1.7 安全生产管理的危险、有害因素辨识

企业安全生产责任制不健全或不落实，企业负责人的安全生产经营责任不明确，不能做到预防为主，严格管理，各项安全生产责任制未落实到人，会导致安全生产工作分工不明，事故发生后，不能有效实施事故责任追究制，事故隐患大量存在，一触即发。

公司负责人、加油站主要负责人和安全生产管理人员未经安全教育培

训，未取得安全管理岗位资格证书，对站区安全经营管理的基本脉络了解不清，不具备对企业进行安全经营管理的能力。单位对从业人员不进行安全知识培训，不具备安全经营知识、高度的责任心和慎密的工作态度；不熟悉有关的安全生产经营规章制度和安全操作规程，未掌握本岗位的安全操作技能或先天素质缺陷，会导致从业人员操作失误，引发安全事故。作业人员不加强职业培训、教育，将不具备有关设备、设施及泄漏等的危险、有害知识和应急处理能力，无预防火灾、爆炸、中毒等事故和职业危害的知识能力，在紧急情况下不能采取正确的应急方法，事故发生时自救、互救能力低。

企业未依据预测，提前制定重大事故应急救援预案，在事故发生后不能及时予以控制和处理事故，事故会继续蔓延，导致突发性重大或连锁事故的发生，造成人员伤亡和巨大的财产损失。未编制事故应急救援预案，将导致应急期间负责人及所有人员在应急期间的职责和起特殊作用人员的职责、权限和义务不明确，不能各行其职，迅速投入抢险救灾。抢险路线及疏散程序不清楚，会造成抢险现场混乱。企业不对事故应急救援预案经常加强演练，在事故发生时就不能做出快速反应，投入救援。

F1.10 危险与有害产生的主要原因

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》辨识分析危险与有害产生的主要原因。

F1.10.1 人的不安全行为

人的不安全行为是导致能量意外释放的直接原因之一，主要表现为违章作业，其具体形式为：操作错误、忽视安全、忽视警告；造成安全装置失效；使用不安全设备；手代替工具操作；物体存放不当；冒险进入危险场所；攀坐不安全位置；在起吊物下作业、停留；在机器运转时修理、检查、调整、焊接、清扫等工作；有分散注意力行为；在必须使用个人防护用品的作业场所或场合中忽视其使用；不安全装束和对易燃、易爆等危险物品处理错误等 13 类。

该站存在人的不安全行为主要表现在违章作业，不按操作规程进行操作。

F1.10.2 物的不安全状态

物的不安全状态是导致事故发生的客观原因，正是这些因素的存在，为安全事故的发生提供了物质条件。物的不安全状态主要表现为防护、保险、信号等装置缺乏或有缺陷；设备、设施、工具、附件有缺陷；安全带、安全帽、安全鞋等缺少或有缺陷；生产（施工）场地环境不良等 4 大类。

消除或减少物的不安全状态的主要途径是严格执行有关安全生产法律、法规和相关技术标准、规范，积极采用先进科学技术，实现生产设备、装置、器具、防护用品用具的本质安全和原材料、产品的无害化。

该站物的不安全状态主要体现在自动控制仪表失灵、可燃气体报警未定期检测失效、电气设备未定期维护存在缺陷等。

F1.10.3 管理不善或管理缺陷

安全管理不善或管理缺陷主要表现为以下方面：企业安全管理机构不健全、安全责任不明确、安全管理技术力量薄弱（人员数量和素质）、安全管理制度不完善、安全操作（技术）规程缺陷、规章制度执行不严（如安全教育、培训、安全检查、安全监督流于形式，不落实等）、安全措施技术项目（费用）不落实、安全投入不足、劳动保护用品及个体防护用品配备缺乏或不合理等。

该站已建立了较为完善的的安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程和事故应急救援预案，对保证安全生产具有一定的作用。在今后的生产运行中根据实际需要，按照有关标准规范不断充实完善安全生产责任制和各项安全生产规章制度，以保证装置安全运行的需要。

F1.10.4 作业或工作环境不良

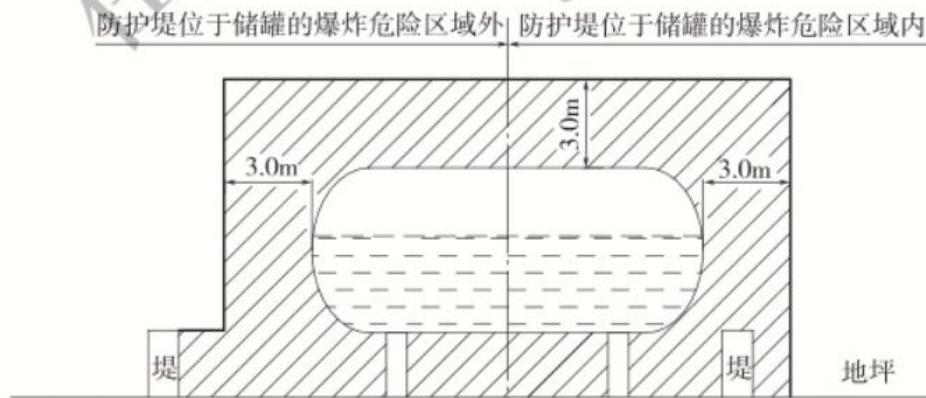
作业环境不良是导致事故发生的诱因之一，主要表现为温度、湿度异常、噪声影响、现场采光照明及色彩不合理等，尤其照明对作业环境的好坏起着至关重要的作用。现场采光或照明不良，作业人员可能在巡检和检修过程中，因视线不清而致误操作，或造成滑跌、坠落等。

F1.11 爆炸危险区域划分

该项目危险源为天然气，为第二级释放源，且天然气密度轻于空气，依

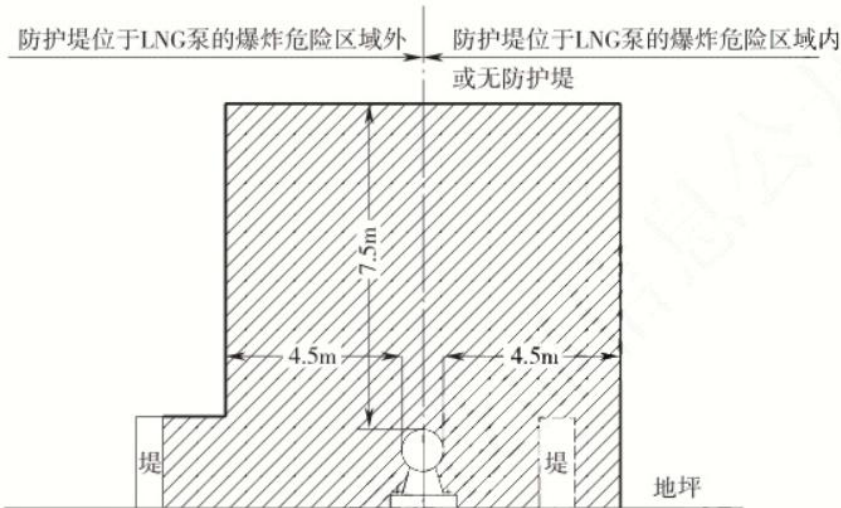
据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014，该项目爆炸性气体环境危险区域划分如下：

F1.11.1 LNG 储罐和放空管爆炸危险区域划分

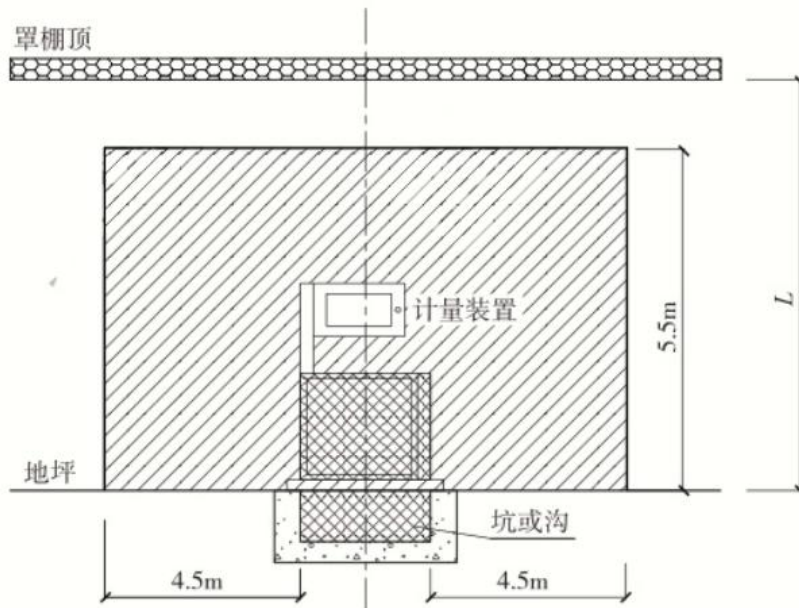


- 1、LNG 储罐和顶部 3m 的范围应划分为 2 区。
- 2、撬装设备外壳至储罐外壁，高度为撬装设备高度的范围内划分为 2 区。
- 3、以放空管管口为中心、半径为 3.0m 的球形空间。

F1.11.2 LNG 泵、阀门爆炸危险区域划分



- 1、LNG 泵撬距设备或装置的外壁 4.5m，高出顶部 7.5m，地坪以上的范围内，应划分为 2 区。
- 2、当设置于撬装设备内时，设备或装置外壁至撬装设备外壳，高度为撬装设备高度的范围，应划分为 2 区。



F1.11.3 加气机爆炸危险区域划分

- 1、LNG 加气机壳体内部空间应划分为 1 区。
- 2、距 LNG 加气机的外壁四周 4.5m，自地面高度为 5.5m 的范围内空间划分为 2 区。
- 3、当 LNG 橇装设备上部至地面距离小于 5.5m 时，上部空间为非防爆区。

F1.11.4 LNG 卸车点的爆炸危险区域划分

- 1、以密闭式注送口为中心、半径为 1.5m 的空间，应划分为 1 区；
- 2、以密闭式注送口为中心、半径为 4.5m 的空间以及至地坪以上的范围内，应划分为 2 区。

F1.12 重大危险源辨识分析

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识。

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

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中对重大危险源类别的规定，将危险物质分为爆炸品、易燃气体、毒性气体、易燃液体、易于自燃的物质、遇水放出易燃气体的物质、氧化性物质、有机过氧化物、毒性物质等九大类。标准给出了物质的名称及其临界量。这里所说的临界量是指：

对于某种或某类危险化学品规定的数量，若单元中的危险化学品数量等于或超过该数量，则该单元定位重大危险源。

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定重大危险源辨识指标为：单元内存在危险化学品的数量等于或超过“《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）”中表 1、表 2 规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据处理危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

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

2、单元内存在的危险化学品多品种时，则按照下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$S=q1/Q1+q2/Q2+\dots+qn/Qn\geq 1$$

式中：

S — 辨识指标；

q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品的实际存放量，单位为吨（t）；

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

分析：①生产单元：

加气区有 2 台单枪加气机，共 2 支加气枪。加气机本身不储存天然气，仅加气枪及其管道内存有少量天然气，总含量不足 0.1t。按照每支加气枪同时对车辆加气作业，加气站最多能同时给 2 辆汽车加气。按每辆汽车的最大加气量为 350kg 计，2 辆汽车 $0.35 \times 2/50=0.014$ ；2 支加气枪 $0.1 \times 2/50=0.004t$ 。

$$S=q1/Q1+q2/Q2+\dots+qn/Qn=0.014+0.004=0.018<1$$

故加气站生产单元不构成危险化学品重大危险源；

②储存单元

储罐内存 $60m^3$ 。

$$S=60 \times 0.42/50=0.504<1$$

故加气站储存单元不构成危险化学品重大危险源。

辨识结果：按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）对危

险物质类构成的重大危险源进行辨识，该站 LNG 危险物质数量不构成重大危险源。

F1.13 重大生产安全事故隐患分析

根据《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》（建城规〔2023〕4号），对该项目的天然气经营、储存进行评价。

F1.13-1 重大生产安全隐患判定标准表

序号	检查内容	是	否	备注
1	燃气经营者在安全生产管理中，有下列情形之一的，判定为重大隐患：			
	（一）未取得燃气经营许可证从事燃气经营活动；		否	
	（二）未建立安全风险分级管控制度；		否	
	（三）未建立事故隐患排查治理制度；		否	
	（四）未制定生产安全事故应急救援预案；		否	
	（五）未建立对燃气用户燃气设施的定期安全检查制度。		不涉及	
2	燃气经营者在燃气厂站安全管理中，有下列情形之一的，判定为重大隐患：			
	（一）燃气储罐未设置压力、罐容或液位显示等监测装置，或不具有超限报警功能；		否	
	（二）燃气厂站内设备和管道未设置防止系统压力参数超过限值的自动切断和放散装置；		否	
	（三）压缩天然气、液化天然气和液化石油气装卸系统未设置防止装卸用管拉脱的联锁保护装置；		否	
	（四）燃气厂站内设置在有爆炸危险环境的电气、仪表装置，不具有与该区域爆炸危险等级相对应的防爆性能；		否	
	（五）燃气厂站内可燃气体泄漏浓度可能达到爆炸下限 20%的燃气设施区域内或建（构）筑物内，未设置固定式可燃气体浓度报警装置。		否	
3	燃气经营者在燃气管道和调压设施安全管理中，有下列情形之一的，判定为重大隐患：			
	（一）在中压及以上地下燃气管线保护范围内，建有占压管线的建筑物、构筑物或者其他设施；		不涉及	
	（二）除确需穿过且已采取有效防护措施外，输配管道在排水管（沟）、供水管渠、热力管沟、电缆沟、城市交通隧道、城市轨道交通隧道和地下人行通道等地下构筑物内敷设；		不涉及	
	（三）调压装置未设置防止燃气出口压力超过下游压力允许值的安全保护措施。		不涉及	
4	燃气经营者在气瓶安全管理中，有下列情形之一的，判定为重大隐患：			
	（一）擅自为非自有气瓶充装燃气；		不涉及	
	（二）销售未经许可的充装单位充装的瓶装燃气；		不涉及	
	（三）销售充装单位擅自为非自有气瓶充装的瓶装燃气。		不涉及	
5	燃气经营者供应不具有标准要求警示性臭味燃气的，判定为重大隐患。		不涉及	
6	燃气经营者在对燃气用户进行安全检查时，发现有下列情形之一，不按规定采取书面告知用			

	户整改等措施的，判定为重大隐患：			
	（一）燃气相对密度大于等于 0.75 的燃气管道、调压装置和燃具等设置在地下室、半地下室、地下箱体及其他密闭地下空间内；		不涉及	
	（二）燃气引入管、立管、水平干管设置在卫生间内；		不涉及	
	（三）燃气管道及附件、燃具设置在卧室、旅馆建筑客房等人员居住和休息的房间内；		不涉及	
	（四）使用国家明令淘汰的燃气燃烧器具、连接管。		不涉及	
7	其他严重违反城镇燃气经营法律法规及标准规范，且存在危害程度较大、可能导致群死群伤或造成重大经济损失的现实危险，判定为重大隐患		不涉及	

评价小结：该项目无重大生产安全事故隐患。

F1.14 重点监管的危险化学品辨识分析

根据《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总管三（2011）142 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学品名录的通知》（安监总管三[2013]12 号）等相应的法律法规，对照该项目涉及到的危险化学品，该项目涉及的 LNG（CAS 号为 74-82-8（甲烷））属于重点监管的危险化学品。

依据相关的法律法规，对该项目涉及的 LNG 制定了相应的安全检查表进行分析，具体分析内容如下表所示。

表 F1.14-1 重点监管的危险化学品安全措施检查表

序号	检查项目	依据标准	检查结果	实际情况
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。	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 安监总厅管三（2011）142 号	合格	操作人员取得了特种设备作业人员证书；并经过企业培训，能严格遵守操作规程，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。	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 安监总厅管三（2011）142 号	合格	使用加气、卸气均为密闭操作，无气泄漏。露天操作，通风良好。
3	远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 安监总厅管三（2011）142 号	合格	工作场所内严禁吸烟，无其他热源。
4	操作人员穿：头盔+面罩，防冻手套，防冻服，防静电工作服等加气特种劳保用品。	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 安监总厅管三（2011）142 号	合格	为操作人员配备了相应的劳动保护用品。
5	储罐等容器和设备应	《国家安全监管总局办公厅关于	合格	储罐等容器设有带报

序号	检查项目	依据标准	检查结果	实际情况
	设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。	印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 安监总厅管三（2011）142号		警功能的远传液位仪。
6	生产、储存区域应设置安全警示标志。	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 安监总厅管三（2011）142号	合格	撬装设备现场已设置加气安全警示标志
7	灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 安监总厅管三（2011）142号	合格	卸车点附近设有静电接地报警仪。
8	配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 安监总厅管三（2011）142号	合格	加气区、撬装设备、站房内配备有足量的消防器材。
9	加气站的上空，不应有电线通过。	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 安监总厅管三（2011）142号	合格	站区上方无电力线通过。
10	注意仓库及操作场所的通风，使 LNG 蒸气容易逸散。	《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》 安监总厅管三（2011）142号	合格	加气区、撬装设备露天设置，通风良好。

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》安监总管三（2011）95号文件，该项目经营的 LNG 属于重点监管的危险化学品，依据《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》安监总厅管三（2011）142号中的要求，该加气站 LNG 的作业场所、储存设备等设置有基本的安全设施，操作中有基本安全措施，符合安全要求。

该项目重点监管的危险化学品方面符合安全生产条件。

该站对撬装设备区未设置有安全标志的问题进行了整改，整改后符合要求。

F1.15 重点监管的危险化工工艺辨识分析

依据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三（2009）116号）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》（安监总管三[2013]3号），对照该项目经营涉及到的化工工艺，该项目没有重点监管的危险化工工艺。

F1.16 特别管控危险化学品辨识分析结果

依据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部公告[2020]第3号），该项目的 LNG 属于特别管控危险化学品。

F1.17 危险有害因素分析总结

综上所述，该项目经营中潜在的主要危险、有害因素及可能发生的事故包括：泄漏，火灾、爆炸，中毒、窒息，触电、电气事故，压力容器（管道）爆炸，灼烫以及车辆伤害、高处坠落、物体打击、坍塌、噪声危害、高温热辐射等。此外还有因自然环境等引起自然灾害，如暴雨水灾、雷击、地震、台风等。

附件 F2 安全评价方法的选用与简介

F2.1 安全检查表法 (Saftetr Checklist Analysis, SCA)

安全检查表主要用于对工艺过程的设计、装置条件、实际生产经营过程以及维修等进行详细检查，以识别可能存在的危险性和有害性的一种人们普遍使用的方法。安全检查法经常用于识别可能导致人员伤亡、财产损失等安全生产事故的装置条件或操作程序，该方法适用于生产工艺过程的各个阶段。

应用安全检查的目的有：

- ①辨识建设工程或系统存在的危险有害因素；
- ②分析危险、有害因素可能引发事故和导致事故发生的条件，以便制定相应的安全对策措施，预防事故发生和控制事故影响范围，将事故损失降到最低。

通过安全检查，评价人员可有针对性的提出具体的安全对策措施。安全检查法适用于安全预评价、安全验收评价、专项安全评价、安全现状综合评价，也可对正在建设的项目或系统（可行性研究报告、初步设计、生产工艺过程的各个阶段）进行检查。

安全检查表编制依据：

- 1) 国家、行业有关标准、法规和规定
- 2) 同类企业有关安全管理经验
- 3) 以往事故案例
- 4) 企业提供的有关资料

F2.2 作业条件危险性评价方法简介

作业条件危险性评价法是一种简单易行的评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性的半定量评价方法。

作业条件危险性评价法用与系统风险有关的三种因素指标值之积来评价操作人员伤亡风险大小，这三种因素是 L：事故发生的可能性；E：人员暴露于危险环境中的频繁程度；C：一旦发生事故可能造成的后果。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D 来评价作业条

件危险性的。即： $D=L \times E \times C$ 。

F2.2.1 评价步骤

评价步骤为：

- 1) 以类比作业条件比较为基础，由熟悉作业条件的人员组成评价小组；
- 2) 由评价小组成员按照标准给 L、E、C 分别打分，取各组的平均值作为 L、E、C 的计算分值，用计算的危险性分值 D 来评价作业条件的危险性等级。

F2.2.2 赋分标准

1、事故发生的可能性（L）

事故发生的可能性用概率来表示时，绝对不可能发生的事故频率为 0，而必然发生的事故概率为 1。然而，从系统安全的角度考虑，绝对不发生的事件是不可能的，所以人为地将发生事故的可能性极小的分值定为 0.1，而必然要发生的事故的分值定为 10，以此为基础介于这两者之间的指定为若干中间值。见表 F2.2-1。

表 F2.2-1 事故发生的可能性（L）

分数值	事故发生的可能性	分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料到	0.5	很不可能，可以设想
5	相当可能	0.2	极不可能
3	可能，但不经常	0.1	实际不可能
1	可能性小，完全意外		

2、人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

人员暴露于危险环境中的时间越多，受到伤害的可能性越大，相应的危险性也越大。规定人员连续出现在危险环境的情况定为 10，非常罕见地出现在危险环境中定为 0.5，以此为基础规定若干个中间值。赋分标准见表 F2.2-2。

表 F2.2-2 人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境

3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露
---	------------	-----	---------

3、发生事故可能造成的后果（C）

事故造成的人员伤害和财产损失的范围变化很大，所以规定分数值为 1-100，把需要治疗的轻微伤害或较小的财产损失的分数规定为 1，把造成多人死亡或重大财产损失的分数规定为 100，其他情况的分数值在 1-100 之间。赋分标准见表 F2.2-3。

表 F2.2-3 发生事故可能造成的后果(C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

F2.2.3 危险性等级划分标准

根据经验，危险性分值在 20 分以下为低危险性，这样的危险比日常生活中骑自行车去上班还要安全些，如果危险性分值在 70—160 之间，有显著的危险性，需要采取措施整改；如果危险性分值在 160—320 之间，有高度危险性，必须立即整改；如果危险性分值大于 320，极度危险，应立即停止作业，彻底整改。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 F2.2-4。

表 F2.2-4 危险性等级划分标准（D）

分值	危险程度	分值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业	20—70	可能危险，需要注意
160—320	高度危险，需要立即整改	<20	稍有危险，或许可以接受
70—160	显著危险，需要整改		

F2.3 危险度评价法简介

危险度评价法是根据日本劳动省“六阶段法”的定量评价表，结合我国《石油化工企业设计防火规范（2018 年版）》(GB50160-2008)、《压力容器化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》(HG/T20660-2017)等有关标准、规程，编制了“危险度评价取值表”。规定单元危险度由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定。其危险度分别按 A=10 分，B=5 分，C=2 分，

D=0 分赋值计分,由累计分值确定单元危险度。危险度评价取值表见表 4.3-6。

表 F2.3-1 危险度评价取值表

分值 项目	A(10分)	B(5分)	C(2分)	D(0分)
物质	甲类可燃气体; 甲A类物质及液态烃类; 甲类固体; 极度危害介质	乙类气体; 甲B、乙A类可燃液体; 乙类固体; 高度危害介质	乙、丙n、丙e类可燃液 体; 丙类固体; 中、轻度危害介质	不属A、B、C项之物质
容量	气体1000m ³ 以上 液体100 m ³ 以上	气体500-1000 m ³ 液体50-100 m ³	气体100-500 m ³ 液体10-50 m ³	气体<100 m ³ 液体<10 m ³
温度	1000°C以上使用,其操 作温度在燃点以上	1000°C以上使用,但操 作温度在燃点以下; 在250-1000°C使用,其 操作温度在燃点以上	在250-1000°C使用,但 操作温度在燃点以下; 在低于在250°C使用,其 操作温度在燃点以上	在低于在250°C使用, 其操作温度在燃点以 下
压力	100MPa	20-100MPa	1-20 MPa	1.0 Mpa以下
操作	临界放热和特别剧烈的 反应操作 在爆炸极限范围内或其 附近操作	中等放热反应: 系统进入空气或不纯物 质,可能发生危险的操作; 使用粉状或雾状物质, 有可能发生粉尘爆炸的 操作 单批式操作	轻微放热反应: 在精制过程中伴有化学 反应; 单批式操作,但开始使 用机械进行程序操作; 有一定危险的操作	无危险的操作

危险度分级见表 F2.3-2。

表 F2.3-2 危险度分级表

总分值	≥16分	11-15分	≤10分
等级	I	II	III
危险程度	高度危险	中度危险	低度危险

F2.4 重大事故后果预测分析

重大事故后果预测分析方法采用数学模型对天然气储罐超压泄漏发生蒸汽云燃爆事故的后果进行预测模拟。通过模拟天然气发生泄漏时的泄漏量,评价其影响范围,以提醒企业注意,在今后生产中予以重视,制定相关预案和采取措施防范。预先危险性分析法是在进行某项工程活动(包括设计、施工、生产、维修)之前,对系统存在的各种危险因素(类别、分布)、出现条件和事故可能造成的后果进行宏观概略的分析,其目的是早期发现系统的潜在危险因素,确定系统的危险等级,提出应用防范措施,防止这些危险因素发展成为事故,避免考虑不周所造成的损失。

附件 F3 定性、定量分析危险有害程度的过程

F3.1 综合安全管理单元

F3.1.1 安全经营管理机构及安全管理网络

加气站成立了安全生产领导小组，设有 1 名专职安全管理人员，负责安全方面的日常管理工作。

F3.1.2 制度和安全技术操作规程

站区制定了站长、加气员安全职责。

站区制定了内容详细、较为全面的安全经营管理规章制度，包括安全教育制度、防火防爆、动火用火制度、消防组织与实施、设施设备维护保养管理制度、安全检查制度、事故管理制度，制定了 LNG 卸车安全操作规程、加气作业安全操作规程、车辆充电安全操作规程。

企业按照《危险化学品事故应急救援预案编制导则》（GB/T29639-2020）要求编制了生产安全事故应急救援预案，应急预案已在瑞金市应急管理局备案。

F3.1.3 从业人员

该加油站设负责人（站长）和安全生产管理人员各 1 人。加气站依托现有员工，其中 1 人取得安全生产管理人员证书；4 人取得特种设备作业人员证书。加气站的辅助人员均经过本加气站安全培训上岗。

F表3.1-1 本项目取证人员一览表

序号	持证人	证书名称	发证日期	有效期	证书编号	发证机构	资格状态
1.	朱俊辉	主要负责人	2025.5.9	2028.5.8	36078119900725103X	赣州市行政审批局	有效
2.	朱俊辉	安全生产管理人员	2025.6.30	2030.6.29	赣 236202516583G	江西省住房和城乡建设厅	有效
3.	朱俊辉	特种设备作业人员（A）	2025.9	2029.8	36078119900725103X	赣州市章贡区行政审批局	有效
4.	陈带娣	特种设备作业人员（P）	2025.11	2029.10	36210219820722342X	瑞金市市场监督管理局	有效
5.	刘碧英	特种设备作业人员（P）	2025.11	2029.10	362102197804022920	瑞金市市场监督管理局	有效
6.	崔小梅	特种设备作业人员（P）	2025.11	2029.10	362131198211152064	瑞金市市场监督管理局	有效

7.	刘欣	特种设备作业人员 (P)	2025.11	2029.10	36078119921022423X	瑞金市市场监督管理局	有效
8.	陈水林	特种设备作业人员 (P)	2025.11	2029.10	362137197703261631	瑞金市市场监督管理局	有效

该加气站已成立了以朱俊辉为站长的安全管理机构，并明确规定各岗位安全责任。站长（负责人）全面负责加气站的安全管理工作。加气站配备有安全生产管理人员，负责加气站日常安全管理工作。

F3.1.4 安全管理

根据《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品经营许可证管理办法》和《中华人民共和国安全生产法》等国家相关管理规定，编制了相应的加气站该项目的综合安全管理现场检查表，对该项目的安全管理符合性进行评价，评价结果见下表。

表 F3.1-1 综合安全管理现场检查表

序号	项目检查内容	评价依据	检查记录	结果
一	符合安全生产法律、法规相关规定的情况			
1	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第88号）第五十一条	该项目依法办理了工伤保险等保险，为从业人员缴纳了保险费。	符合
2	从事危险化学品经营的单位（以下统称申请人）应当依法登记注册为企业，并具备下列基本条件： （一）经营和储存场所、设施、建筑物符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156）等相关国家标准、行业标准的规定； （二）企业主要负责人和安全生产管理人员具备与本企业危险化学品经营活动相适应的安全生产知识和管理能力，经专门的安全生产培训和安全生产监督管理部门考核合格，取得相应安全资格证书；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	《危险化学品经营许可证管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第55号、国家安监总局令〔2015〕第79号修订）第六条	1、该项目的加气机、罐撬设备符合《建筑设计防火规范》（GB50016）、《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156）等相关国家标准、行业标准的规定； 2、该项目负责人和安全生产管理人员取得了安全培训考核合格证书； 3、该项目有健全的安全管理制度和操作规程；	符合

	<p>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；</p> <p>(三)有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程；</p> <p>(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；</p> <p>(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。</p> <p>前款规定的安全生产规章制度,是指全员安全生产责任制度、危险化学品购销管理制度、危险化学品安全管理制度(包括防火、防爆、防中毒、防泄漏管理等内容)、安全投入保障制度、安全生产奖惩制度、安全生产教育培训制度、隐患排查治理制度、安全风险管理制度、应急管理制度、事故管理制度、职业卫生管理制度等。</p>		<p>4、该加油站编制了应急预案,并取得了备案登记表。</p>	
3	<p>从事危险化学品的经营单位,经营剧毒化学品的,应当建立剧毒化学品双人验收、双人保管、双人发货、双把锁、双本账等管理制度。</p>	<p>《危险化学品经营许可证管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第55号、国家安监总局令〔2015〕第79号修订)第七条</p>	<p>该加油站不经营剧毒化学品。</p>	符合
4	<p>申请人带有储存设施经营危险化学品的,除符合本办法第六条规定的条件外,还应当具备下列条件:</p> <p>(一)新设立的专门从事危险化学品仓储经营的,其储存设施建立在地方人民政府规划的用于危险化学品储存的专门区域内;</p> <p>(二)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;</p> <p>(三)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;</p> <p>(四)专职安全生产管理人员具备国民教育化工化学类或者安全工程类中等职业教育以上学历,或者化工化学类中级以上专业技术职称,或者危险物品安全类注册安全工程师资格;</p> <p>(五)符合《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《常用危险化学品贮存通则》(GB15603)的相关规定。</p>	<p>《危险化学品经营许可证管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令〔2012〕第55号、国家安监总局令〔2015〕第79号修订)第八条</p>	<p>1、该项目为新建项目,有规划文件;</p> <p>2、该项目 LNG 储罐与相关设施、场所、区域的距离符合有关法律、法规、规章和标准的规定;</p> <p>3、已按规定进行安全评价,评价报告符合要求;</p> <p>4、学历满足当地主管部门要求及生产经营的需要;</p> <p>5、符合《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》、《危险化学品仓库储存通则》GB15603-2022 的相关规定。</p>	符合

	申请人储存易燃、易爆、有毒、易扩散危险化学品的,除符合本条第一款规定的条件外,还应当符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB50493)的规定。			
5	企业应制定领导干部带班制度并严格落实,主要负责人应参加领导干部带班,其他分管负责人要轮流带班;生产车间也要建立由管理人员参加的车间值班制度并严格落实。	《国家安全监管总局工业和信息化部关于危险化学品企业贯彻落实<国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知>的实施意见》(安监总管三(2010)186号)	该加气站站长能够落实领导带班制度。	符合
二	安全管理规章制度及操作规程			
1	从事危险化学品经营的单位,具有健全的安全生产规章制度和岗位操作规程。	《危险化学品经营许可证管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令(2012)第55号、国家安监总局令(2015)第79号修订)第六条(三)	该项目的安全生产规章制度和岗位操作规程比较健全。	符合
2	从业人员在作业过程中,应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程,服从管理,正确佩戴和使用劳动防护用品。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令(2021)第88号)第五十七条	该项目配备了专用防冻服、手套以及防静电工用服)等劳动防护用品,职工均能正确佩戴和使用。	符合
3	经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规,加强安全生产管理,建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令(2021)第88号)第四条	该项目建立了各岗位安全生产责任制和安全生产规章制度。	符合
4	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责: (一)建立健全并落实本单位全员安全生产责任制,加强安全生产标准化建设;	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令(2021)第88号)第二十一条(一)	该加气站的负责人建立了健全的安全生产责任制。	符合
5	从业人员应当接受安全生产教育和培训,掌握本职工作所需的安全生产知识,提高安全生产技能,增强事故预防和应急处理能力。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令(2021)第88号)第五十八条	该加气站制定了安全生产教育、培训制度,并组织开展教育培训。	符合
6	经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制,督促、检查本单位的安全生产工作,及时消除生产安全事故隐患;	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令(2021)第88号)第二十一条(五)	该加气站的负责人能够开展对该项目进行检查。	符合
7	当国家安全生产法律法规发生变化或企业生产经营发生重大变化时,应及时修订安全生产责任制。	《国家安全监管总局关于印发危险化学品从业单位安全生产标准化评审标准的通知》(安监	该项目安全生产责任制符合当前生产需要。	符合

		总管三（2011）93 号） 评审标准 4.3		
8	1.企业应建立并不断完善危险作业许可制度，规范动火、进入受限空间、动土、临时用电、高处作业、断路、吊装、抽堵盲板等特殊作业的安全条件和审批程序； 2.实施特殊作业前，必须办理审批手续。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三（2013）88 号） 第十八条	该项目建立有各类作业安全操作规程及安全风险管理制度。	符合
9	生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当作好记录，并由有关人员签字	《中华人民共和国安全生产法》第三十三条	能对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测。	符合
10	站内应制定以下消防安全制度： a) 防火检查、巡查制度； b) 消防安全教育、培训制度； c) 用火、用电安全管理制度； d) 电气设备、电气线路的检查和 管理制度； e) 输油、输气线路的检查和 管理制度； f) 灭火和应急疏散预案演练 制度； g) 火灾隐患整改制度； h) 其他必要的消防安全制度。	《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T3004-2020 第 6.1.1 条	该加气站有防火检查、巡查制度，安全教育培训制度等制度。	符合
11	站内应制定以下安全操作规程： a) 加油、加气作业安全操作规程； b) 卸油、卸气作业安全操作规程； c) 各种设备的计量、使用、 维护、检修作业安全操作规程。	《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T3004-2020 第 6.2.1 条	该加气站有 LNG 加气作业安全操作规程与卸车作业安全操作规程等操作规程。	符合
三	安全生产管理机构的设置和从业人员			
1	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令（2021）第 88 号）第二十四条	该加气站配备了 1 名安全管理人员，安全管理员证书在有效期内。	符合
2	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、	《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令（2021）第 88 号）第二十七条	该项目的负责人、安全管理人员具备相应的安全生产知识和管理能力，取得了监管部门安全考核合格的证书。	符合

	运输单位的主要负责人和安全生产管理人员,应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。			
3	生产经营单位的主要负责人是本单位安全生产第一责任人,对本单位的安全生产工作全面负责。其他负责人对职责范围内的安全生产工作负责。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令〔2021〕第88号)第五条	该加气站的主要负责人(站长)全面负责日常安全工作。	符合
4	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训,取得相应资格,方可上岗作业。 特种作业人员的范围由国务院应急管理部门会同国务院有关部门确定。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令〔2021〕第88号)第三十一条	该项目的操作人员均已取得特种设备作业证	符合
5	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员,应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。 危险物品的生产、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼单位应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。鼓励其他生产经营单位聘用注册安全工程师从事安全生产管理工作。注册安全工程师按专业分类管理,具体办法由国务院人力资源和社会保障部门、国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令〔2021〕第88号)第二十七条	该加气站的负责人、安全管理人员已经过培训,并考核合格取得证书。	符合
6	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程;并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。 生产经营单位应当关注从业人员的身体、心理状况和行为习惯,加强对从业人员的心理疏导、精神慰藉,严格落实岗位安全生产责任,防范从业人员行为异常导致事故发生。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令〔2021〕第88号)第四十四条	通过教育和督促从业人员严格执行安全规章制度和安全操作规程;已向从业人员如实告知了作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	符合
7	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国	加气员经过安全、技能培训合格,并	符合

	<p>人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。</p>	<p>和国主席令〔2021〕第88号）第二十八条</p>	<p>取证。加气员能够熟练掌握安全规章制度和本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。具备本岗位的履职能力。</p>	
<p>8</p>	<p>1. 矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。 2. 专职安全生产管理人员应不少于企业员工总数的 2%（不足 50 人的企业至少配备 1 人），要具备化工或安全管理相关专业中专以上学历，有从事化工生产相关工作 2 年以上经历； 3. 从业人员 300 人以上的企业，应当按照不少于安全生产管理人员 15% 的比例配备注册安全工程师；安全生产管理人员在 7 人以下的，至少配备 1 名注册安全工程师。</p>	<p>《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第88号）第二十四条 《国家安全监管总局关于危险化学品企业贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知的实施意见》（安监总管三〔2010〕186号）第一章第三条 《注册安全工程师管理规定》（国家安全监管总局令 11 号）第六条</p>	<p>该项目配备了安全生产管理人员 1 名，满足有关法规要求。</p>	<p>符合</p>

9	从业人员在本企业内调整工作岗位或离岗一年以上重新上岗时,应当重新接受车间(工段、区、队)和班组级的安全培训。	《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全监管总局令第3号)第十九条	该项目为新建项目,无调岗或离岗一年以上重新上岗人员。	符合
10	当工艺技术、设备设施等发生改变时,要及时对相关岗位操作人员进行有针对性的再培训。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》(安监总管三〔2013〕88号)第十二条	该项目当前无工艺技术、设备设施等发生改变的情况。	符合
11	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备,必须了解、掌握其安全技术特性,采取有效的安全防护措施,并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令〔2021〕第88号)第二十九条	该项目无新工艺、新技术、新材料或使用新设备的情况。	符合
四	安全投入及重大危险源监控			
1	生产经营单位对重大危险源应当登记建档,进行定期检测、评估、监控,并制定应急预案,告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令〔2021〕第88号)第四十条	该项目未构成危险化学品重大危险源。	符合
2	生产经营单位应当按照国家有关规定将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报有关地方人民政府应急管理部门和有关部门备案。有关地方人民政府应急管理部门和有关部门应当通过相关信息系统实现信息共享。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令〔2021〕第88号)第四十条	该项目未构成危险化学品重大危险源。	符合
3	生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上,设置明显的安全警示标志。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令〔2021〕第88号)第三十五条	未在LNG撬装设备区醒目处设置明显的安全警示标志。	整改后符合
4	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入,由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证,并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用,专门用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。	《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令〔2021〕第88号)第二十三条	该项目安全投入具备安全生产条件所必需的资金投入,满足现场安全需要。	符合
5	1.企业应建立和落实安全生产费用管理制度,足额提取安全生产费用,专项用于安全生产;	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财企〔2012〕16号)	该项目建立了安全生产费用的管理制度,并能合理使用	符合

	2.企业应合理使用安全生产费用；建立安全生产费用台账，载明安全生产费用使用情况。		安全生产费用。	
6	企业应在法律法规、标准规范或企业管理机构、人员构成、生产装置等发生重大变化或发生安全事故时，及时进行安全风险辨识分析。	《关于加强化工过程安全管理的指导意见》（安监总管三〔2013〕88号） 第五条	该项目为新建项目，当前企业管理机构、人员构成、生产装置等无重大变化，亦未发生安全生产事故。	符合
五	应急管理及应急预案			
1	危险化学品单位应当制定本单 位危险化学品事故应急预案， 配备应急救援人员和必要的应 急救援器材、设备，并定期组 织应急救援演练。	《危险化学品安全管理条 例》（中华人民共和国国务 院令〔2011〕第591号、〔2013〕 第645号修订）第七十条	该加气站有事故应 急预案和必要的应 急救援器材、设备， 配备了应急救援人 员，并进行了应急 救援演练。	符合
2	生产经营单位的主要负责人对 本单位安全生产工作负有下列 职责： （六）组织制定并实施本单 位的生产安全事故应急救援预 案；	《中华人民共和国安全生 产法》（中华人民共和国主 席令〔2021〕第88号）第 二十一条（六）	该加气站的负责人 组织制定并实施了 本站的事故应急预 案。	符合
3	生产经营单位的应急预案经评 审或者论证后，由本单位主要 负责人签署，向本单位从业人 员公布，并及时发放到本单位 有关部门、岗位和相关应急救 援队伍。 事故风险可能影响周边其他单 位、人员的，生产经营单位应 当将有关事故风险的性质、影 响范围和应急防范措施告知周 边的其他单位和人员。	《应急管理部关于修改〈生 产安全事故应急预案管理 办法〉的决定》（中华人民 共和国应急管理部令 〔2019〕第2号）	该加气站的事 故应急预案由加 气站主要负 责人签署公 布。	符合
4	生产经营单位应当制定本单 位的应急预案演练计划，根据本 单位的事故风险特点，每年至 少组织一次综合应急预案演练 或者专项应急预案演练，每半 年至少组织一次现场处置方案 演练。 易燃易爆物品、危险化学品等 危险物品的生产、经营、储存、 运输单位，矿山、金属冶炼、 城市轨道交通运营、建筑施工 单位，以及宾馆、商场、娱乐 场所、旅游景区等人员密集场 所经营单位，应当至少每半年 组织一次生产安全事故应急预 案演练，并将演练情况报送所 在地县级以上地方人民政府负	《应急管理部关于修改〈生 产安全事故应急预案管理 办法〉的决定》（中华人民 共和国应急管理部令 〔2019〕第2号） 《汽车加油加气站消防安 全管理》XF/T3004-2020第 13.2条	该加气站制定了本 单位的应急预案演 练计划，并组织进 行了应急预案演 练。	符合

	有安全生产监督管理职责的部门。 加油加气站应当根据灭火和应急疏散预案，至少每半年进行1次演练。			
5	生产经营单位应当根据有关法律、法规、规章和相关标准，结合本单位组织管理体系、生产规模和可能发生的事故特点，与相关预案保持衔接，确立本单位的应急预案体系，编制相应的应急预案，并体现自救互救和先期处置等特点。	《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》（中华人民共和国应急管理部令（2019）第2号）	该加气站事故应急预案的编制符合《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》及现场实际情况的要求。	符合
6	危险化学品单位应当将其危险化学品事故应急预案报所在地设区的市级人民政府安全生产监督管理部门备案。	《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令（2011）第591号、（2013）第645号修订）第七十条	该加气站的应急预案已上报应急管理局备案，并取得备案登记表。	符合
7	经营单位中涉及实行安全生产许可的，其综合应急预案和专项应急预案，按照隶属关系报所在地县级以上地方人民政府安全生产监督管理部门和有关主管部门备案。	《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》（中华人民共和国应急管理部令（2019）第2号）	该加气站的应急预案已上报应急管理局备案，并取得备案登记表。	符合

根据检查项目本单元共检查 40 项内容，其中未在 LNG 罐撬设备醒目处设置明显的安全警示标志，经整改后符合规范要求。

F3.2 选址和周边环境评价

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）、《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 等的要求，制定相应的检查表，对该项目的选址及周边环境符合性进行检查评价。检查结果见下表。

表F3.2-1 项目选址及周边环境符合性检查

序号	规范内容及依据	检查情况	检查结果
1	汽车加油加气加氢站的站址选择应符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利、用户使用方便的地点。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第4.0.1条）	本项目选址依托原加油站场址，加气站交通便利，规划合理，符合环境保护及防火安全的要求。	符合
2	在城市中心区不应建一级汽车加油加气加氢站、CNG加气母站。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第4.0.2条）	该站不在城市中心区	符合
3	城市建成区内的汽车加油加气加氢站宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第4.0.3条）	该站不在城市建成区。	符合

4	LNG加气站、各类合建站中的LNG工艺设备与站外建(构)筑物的安全间距,不应小于表4.0.7的规定。(《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7条)	该站新建的LNG橇装设备,其储罐、加气机、放空管口、卸车点等设施距站外建、构筑物的防火距离符合要求。	符合
5	架空电力线路不应跨越汽车加油加气加氢站的作业区。架空通信线路不应跨越加气站、加氢合建站中加氢设施的作业区。(《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.12条)	该站未有架空电力线路跨越。	符合
6	与汽车加油加气加氢站无关的可燃介质管道不应穿越汽车加油加气加氢站用地范围。(《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.13条)	该站未见无关的可燃介质管道穿越站区用地范围。	符合
7	充电站的总体规划应符合城镇规划、环境保护的要求,并应选在交通便利的地方。(《电动汽车充电站设计规范》(GB 50966-2014)第3.2.1条)	本项目充电区选址依托原加油站场址,加油站交通便利	符合
8	充电站站址宜靠近城市道路,不宜选在城市干道的交叉路口和交通繁忙路段附近。(《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第3.2.2条)	本项目充电区选址依托原加油站场址,不在城市干道的交叉路口和交通繁忙路段附近	符合
9	充电站站址的选择应与城市中低压配电网的规划和建设紧密结合,以满足供电可靠性、电能质量和自动化的要求。(《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第3.2.3条)	该项目充电区选址与城市中低压配电网的规划和建设紧密结合	符合
10	充电站选址应满足消防安全的要求。充电站宜独立建设,充电站与站外建(构)筑物之间的防火间距应符合本标准第11.1.1条的规定。《建筑设计防火规范》GB 50016(《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第3.2.4条)	项目充电区与站外设施间距符合要求	符合
11	一级充电站、二级充电站、三级充电站不应设置在甲类和乙类物品生产厂房、库房、液体储罐区等场所。(《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第3.2.5条)	该项目为四级充电站,充电区与加油站加油机、埋地储罐的间距满足《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)表4.0.4要求	符合
12	充电站不宜设在多尘或有腐蚀性气体的场所,当无法远离时,不应设在污染源盛行风向的下风侧。(《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第3.2.6条)	充电站周边无腐蚀性气体。	符合
13	充电站不应设在有剧烈振动的场所。(《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第3.2.7条)	项目充电区不设在有剧烈振动的场所	符合

该站位于江西省瑞金市叶坪镇福水村秧田堪,该LNG加气站、充电站交通便利符合规划要求,加气站未有架空电力线跨越,周围100米内无甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐。站内设施与周边环境的防火间距符合规范要求。

表F3.2-2 LNG加气站、充电站与站外建、构筑物安全距离检查表
(二级LNG汽车加气站)

方位	周边建筑物	相对本项目建筑物	实际距离(m)	规范距离(m)	法律法规依据	检查结果
东	垃圾分类加工厂(丙类堆场)	地上LNG储罐	46.7	22	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	52.5	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	50.3	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	47.1	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	13.7	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	31.1	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		1250kVA箱式变压器(干式,丁类)	10.7	/	/	/
	30kVA变压器	地上LNG储罐	58.1	22	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	59.7	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	60.5	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	58.3	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	37.8	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	57.9	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
南	汽车修理厂(明火地点)	地上LNG储罐	44.8	30	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	56.5	25	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	47.7	25	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求

方位	周边建筑物	相对本项目建筑物	实际距离(m)	规范距离(m)	法律法规依据	检查结果
		LNG卸车点	46.4	25	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	19.6	12.5	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	13.5	12.5	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		箱式变压器(干式,丁类)	20.7	3	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第5.2.3	符合要求
	架空电力线路(有绝缘,杆高10m)	地上LNG储罐	31.5	10	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	43.5	7.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	33.8	7.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	34.3	7.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	11.3	/	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	2.6	/	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
	架空电力线路(有绝缘,杆高8m)	地上LNG储罐	32.5	8	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	44.2	6	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	34.5	6	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
LNG卸车点		34.5	6	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求	
360kW充电站		10.6	/	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求	
120kW充电站		3	/	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求	

方位	周边建筑物	相对本项目建筑物	实际距离(m)	规范距离(m)	法律法规依据	检查结果
西	G319国道	地上LNG储罐	16.3	10	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	18.2	8	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	16.9	8	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	20	8	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	35	/	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	17.8	/	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		箱式变压器(干式,丁类)	51.2	20	《公路安全保护条例》	符合要求
	红都液化气站站房(三类保护物)	地上LNG储罐	82.3	16	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	84.2	14	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	84.9	14	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	86	14	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	101	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	83.8	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		箱式变压器(干式,丁类)	117.2	3	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版)第5.2.3	符合要求
	红都液化气站站LNG储罐(甲类)	地上LNG储罐	>100	30	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
LNG罐放空管管口		>100	25	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求	

方位	周边建构筑物	相对本项目建构筑物	实际距离(m)	规范距离(m)	法律法规依据	检查结果
		LNG加气机	>100	25	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	>100	25	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	>100	12	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	>100	12	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
北	废品收购站 库房(戊类)	地上LNG储罐	37.9	22	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管 管口	43.4	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	39.8	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	49.1	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	59.2	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	70.1	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求
		箱式变压器 (干式,丁类)	71	/	/	/
	丝花配件厂 配件棚(戊类)	地上LNG储罐	27.58	22	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管 管口	34.1	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	29.3	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	42.2	20	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	58.1	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.1	符合要求

方位	周边建构筑物	相对本项目建构筑物	实际距离(m)	规范距离(m)	法律法规依据	检查结果
		120kW充电站	67	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 第11.1.1	符合要求
		箱式变压器 (干式, 丁类)	70	/	/	/
	职工宿舍(三类保护物)	地上LNG储罐	25.87	16	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		LNG罐放空管管口	32.4	14	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		LNG加气机	27.2	14	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		LNG卸车点	41.4	14	《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第4.0.7	符合要求
		360kW充电站	59.2	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 第11.1.1	符合要求
		120kW充电站	67.7	6	《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 第11.1.1	符合要求
		箱式变压器 (干式, 丁类)	73.1	3	《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018年版) 第5.2.3	符合要求

由上表可知, 本项目涉及建构筑物与周边建构筑物间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021、《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 要求。

F3.3 总平面布置评价

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)、《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 规范要求编制本项目总平面布置符合性检查表, 详见下表。

表 F3.3-1 总平面布置符合性检查表

序号	规范内容及依据	检查情况	检查结果
1	车辆出入口应分开设置。(《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第5.0.1条)	加气站出入口分开设置, 交通流畅	符合
2	站区内停车位和道路应符合下列规定: 1、站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。CNG加气母站内单车道或单车停车位宽度不应小于4.5m, 双车道或双车停车位宽度	1、加气区车道宽度为6m。 2、加气区道路转弯半径不小于9m	符合

序号	规范内容及依据	检查情况	检查结果
	不应小于9m；其他类型汽车加油加气加氢站的车道或停车位，单车道或单车停车位宽度不应小于4m，双车道或双车停车位宽度不应小于6m。 2、站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于9m。 3、站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于8%，且宜坡向站外 4、作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。（《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第5.0.2条）	3、站内停车位和道路路面采用混凝土路面。	
3	加油加气加氢作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。 《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第5.0.5条	加油加气作业区内没有“明火地点”或“散发火花地点”。	符合
4	加油加气加氢站的变配电间或室外变压器应布置在作业区之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第5.0.8条）	加油加气站的配电间在爆炸危险区域之外。	符合
5	站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时，建筑面积应符合本标准第14.2.10条的规定。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第5.0.9条）	该站站房布置在爆炸危险区域外	符合
6	当汽车加油加气加氢站内设置非油品业务建筑物或设施时，不应布置在作业区内，与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距，应符合本标准第4.0.4条～第4.0.8条有关三类保护物的规定。当站内经营性餐饮、汽车服务、司机休息室等设施内设置明火设备时，应等同于“明火地点”或“散发火花地点”。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第5.0.10条）	该站充电桩、洗车机未设置在作业区内	符合
7	汽车加油加气加氢站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第5.0.11条）	加油加气站内的爆炸危险区域，未超出可用地界线。	符合
8	汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建(构)筑物之间，宜设置不燃烧体实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于2.2m。当汽车加油加气加氢站的工艺设备与站外建(构)筑物之间的距离大于本标准表4.0.4～表4.0.8中安全间距的1.5倍，且大于25m时，可设置非实体围墙。面向车辆入口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。与站区限毗邻的一、二级耐火等级的站外建(构)筑物，其面向加油加气加氢站侧无门、窗、孔洞的外墙，可视为站区实体围墙的一部分，但站内工艺设备与其的安全距离应符合本标准表4.0.4～表4.0.8的相关规定。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第5.0.12条）	整个站区周边50m范围内无建（构）筑物，站区未设置围墙	符合
9	加油加气站内设施之间的防火距离不应小于表5.0.13-1和表5.0.13-2的规定。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第5.0.13条）	本项目LNG设备与站内设施之间防火距离满足规定。	符合
10	充电设备应靠近充电位布置，设备外廓距充电位边缘净距不宜小于0.4m。充电设备的布置不应妨碍其他车辆的充电和通行。同时应采取保护充电设备及操作人员安全的措施。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第4.2.1条）	停车位边缘与充电桩间距0.5m,便于充电。充电桩为单排例布置，充电停车位均设定在充电桩一边，与充电桩平行布置，各充电桩不会妨碍其他车辆的充电和通行。	符合
11	充电站内建筑的布置应方便观察充电区域（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第4.2.4条）	本项目充电区设置在加油站内，人员在站房能方便观测到全充电区。	符合
12	充电站宜设置临时停车位置（《电动汽车充电站设计标准》	加油站内设多个临时停	符合

序号	规范内容及依据	检查情况	检查结果
	GB/T50966-2024第4.2.5条)	车位置。充电区设置在加油站内,共用加油站的临时停车位。	
13	充电站内道路的设置应满足消防及服务车辆通行的要求。入口和出口宜分开设置,并应明确指示标识。(《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第4.3.1条)	充电区设置在加油站内。加油站设有两个出入口,道路的设置满足消防及服务车辆通行的要求。	符合
14	充电站内行车道宜按行驶车型双车道设置。充电站内单车道宽度不应小于3.5m,双车道宽度不应小于6m;消防车道设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016和《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067的有关规定。(《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第4.3.2条)	充电区设置在加油站内,加油站内地面、车道满足充电要求。	符合
15	充电站的道路设计宜采用城市型道路。《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第4.3.3条)	充电区设置在加油站内,加油站内道路为城市型道路	符合
16	充电站的进出站道路应与站外市政道路顺畅衔接。(《电动汽车充电站设计规范》(GB 50966-2014)第4.3.4条)	充电区设置在加油站内,加油站进出道路与国道衔接	符合
17	户外安装的充电设备的基础应高于所在地坪200mm及以上。(《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第13.3.1)	高出所在地坪200mm	符合

表 F3.3-2 LNG 加气站、充电站与站内主要设施防火距离 (检查值/规范值)
(二级 LNG 汽车加气站) (单位: m)

设施名称	LNG储罐	LNG加气机	LNG卸车点	LNG放空管管口	360kW 充电桩	120kW 充电桩
LNG储罐	— (2)	2.9 (2)	2.4 (2)	— (2)	38 (16)	34.3 (16)
LNG放空管管口	— (/)	5.2 (/)	9.9 (3)	— (/)	32.6 (14)	36.6 (14)
LNG卸车点	2.4 (2)	2.3 (/)	— (/)	9.9 (3)	23.7 (14)	20.7 (14)
LNG加气机	2.8 (2)	15.5 (/)	2.3 (/)	5.2 (/)	23.9 (14)	25.4 (14)
站房	30.8 (6)	32.7 (6)	30.5 (6)	32.3 (8)	12 (6)	29 (6)
汽油罐	56.4 (10)	57.9 (4)	59.4 (6)	58.4 (6)	47.5 (8.5)	66.3 (8.5)
柴油罐	50.1 (8)	51.6 (4)	53.5 (6)	52.2 (6)	44.4 (6)	62 (6)
汽油通气管管口	62.7 (8)	64.2 (8)	65.8 (8)	64.8 (6)	52.7 (6)	72 (6)
柴油通气管管口	62.7 (8)	64.2 (6)	65.8 (6)	64.8 (6)	52.7 (6)	72 (6)
油品卸油点	49.6 (8)	51 (6)	53.5 (6)	52 (6)	45.5 (7)	62.8 (7)
加油机	12.6 (6)	15 (2)	12.9 (6)	14.8 (6)	15.3 (7)	24 (7)
尿素加注机(防爆型视为柴油加油机)	12.6 (6)	15.5 (2)	13.1 (6)	14.5 (6)	22.9 (7)	31.3 (7)
360kW充电桩(三类保护物)	38 (16)	23.9 (14)	23.7 (14)	32.6 (14)	— (/)	3.9 (/)
120kW充电桩(三类保护物)	34.3 (16)	25.4 (14)	20.7 (14)	36.6 (14)	3.9 (/)	— (/)

设施名称	LNG储罐	LNG加气机	LNG卸车点	LNG放空管管口	360kW充电桩	120kW充电桩
洗车机（三类保护设施）	19.6（16）	17.2（14）	33.4（14）	22.9（14）	51（6）	58.8（6）
配电间	33.7（6）	35.5（7.5）	35.2（7.5）	36.3（7.5）	15.7（6）	33.2（6）
箱式变压器	45.4（22）	43.9（20）	44.4（20）	51.8（20）	4.1（/）	17.2（/）
司机休息室（三类保护设施）	43.9（16）	44.2（14）	42.7（14）	48.4（14）	9（6）	27.7（6）
围墙	北侧26.6 南侧34.7 (4)	北侧24.2 南侧34.3 (/)	北侧39.7 南侧34.9 (2)	北侧30 南侧44.5 (3)	南侧6.5 (/)	南侧0.3 (/)

该项目的总平面布置符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021、《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024的要求。

F3.4 生产工艺设置评价

F3.4.1 安全检查表

依据《产业结构调整指导目录(2024年本)》(国家发改委令〔2019〕第29号修订,〔2021〕第49号修订)、《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)、《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024等要求,编制本项目生产工艺设置符合性检查表。详见下表

表 F3.4-1 LNG 加气工艺及设施符合性检查表

序号	规范内容及依据	检查情况	检查结果
1	《产业结构调整指导目录（2024年本）》建设项目不得使用国家明令淘汰的工艺及设备	本项目属于鼓励类工艺,无淘汰工艺或设备	符合要求
2	箱式LNG撬装设备的设置应符合下列规定: 1、LNG撬装设备的主箱体内侧应设拦蓄池,拦蓄池内的有效容量不应小于LNG储罐的容量,且拦蓄池侧板的高度不应小于1.2m,LNG储罐外壁至拦蓄池侧板的净距不应小于0.3m; 2、拦蓄池的底板和侧板应采用耐低温不锈钢材料,并应保证拦蓄池的强度和刚度能满足容纳泄漏的LNG的需要; 3、LNG撬装设备主箱体应能容纳撬体上的储罐、潜液泵池、加注系统、管路系统、计量与防爆控制系统等设备,主箱体侧板高出拦蓄池侧板以上的部位和箱顶应设置百叶窗,百叶窗应能有效防止雨水淋入箱体内部; 4、LNG撬装设备的主箱体应采取通风措施,并应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021标准第14.1.4条的规定; 5、箱体材料应为金属材料,不得采用可燃材料(《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第9.1.4条	设置箱式LNG罐撬设备,采用成套设备,满足标准要求	符合要求

序号	规范内容及依据	检查情况	检查结果
3	<p>LNG储罐阀门的设置应符合下列规定：</p> <p>1、储罐应设置全启封闭式安全阀，且不应少于2个，其中1个应为备用，安全阀的设置应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21的有关规定；</p> <p>2、安全阀与储罐之间应设切断阀，切断阀在正常操作时应处于铅封开启状态；</p> <p>3、与LNG储罐连接的LNG管道应设置可远程操作的紧急切断阀；</p> <p>4、LNG储罐液相管道根部阀门与储罐的连接应采用焊接，阀体材质应与管子材质相适应（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.1.7条）</p>	<p>已按要求设置相应的安全阀、切断阀；LNG储罐液相管道根部阀门与储罐的连接采用焊接；阀体材质与管子材质相适应；与LNG储罐连接的LNG管道设置可远程操作的紧急切断阀。</p>	符合要求
4	<p>LNG储罐的仪表设置应符合下列规定：</p> <p>1、LNG储罐应设置液位计和高液位报警器，高液位报警器应与进液管道紧急切断阀连锁；</p> <p>2、LNG储罐最高液位以上部位应设置压力表；</p> <p>3、在内罐与外罐之间应设置检测环形空间绝对压力的仪器或检测接口；</p> <p>4、液位计、压力表应能就地指示，并应将检测信号传送至控制室集中显示。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.1.8条）</p>	<p>按要求设置相关仪表</p>	符合要求
5	<p>充装LNG汽车系统使用的潜液泵宜安装在泵池内。潜液泵罐的设计应符合本标准第9.1.1条的规定。LNG潜液泵罐的管路系统和附属设备的设置应符合下列规定：</p> <p>1、LNG储罐的底部(外壁)与潜液泵罐的顶部（外壁）的高差应满足LNG潜液泵的性能要求；</p> <p>2、潜液泵罐的回气管道宜与LNG储罐的气相管道接通，且不应有袋形；</p> <p>3、潜液泵罐应设置温度和压力检测仪表，温度和压力检测仪表应能就地指示，并应将检测信号传送至控制室集中显示；</p> <p>4、在泵的出口管道上应设置全启封闭式安全阀和紧急切断阀，泵出口宜设置止回阀。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.1.9条）</p>	<p>采用成套橇装设备，按要求布置</p>	符合要求
6	<p>气化器的设置应符合下列规定：</p> <p>1、气化器的选用应符合当地冬季气温条件下的使用要求；</p> <p>2、气化器的设计压力不小于最大工作压力的1.2倍；</p> <p>3、高压气化器出口气体温度不应低5℃；</p> <p>4、高压气化器出口应设置温度和压力检测仪表，并与柱塞泵连锁，温度和压力检测仪表应能就地指示，并应将检测信号传送至控制室集中显示。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.1.11条）</p>	<p>本项目设置卸车增压器</p>	符合要求
7	<p>连接槽车的卸液管道上应设置切断阀和止回阀，气相管道上应设置切断阀。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.2.1条）</p>	<p>按要求设置切断阀和止回阀</p>	符合要求

序号	规范内容及依据	检查情况	检查结果
8	LNG卸车软管应采用奥氏体不锈钢波纹软管，其公称压力不得小于装卸系统工作压力的2倍，其最小爆破压力不应小于公称压力的4倍。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.2.2条）	按要求采用	符合要求
9	加气机不得设置在室内。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.3.1条）	成套橇装设备，加气机设置在橇装设备内	符合要求
10	LNG加气机应符合下列规定： 1、加气系统的充装压力不应大于汽车车载瓶的最大工作压力 2、气机计量误差宜不大于1.5%； 3、加气机加气软管应设安全拉断阀，安全拉断阀的脱离拉力宜为400N~600N； 4、加气机配置的软管应符合本标准第9.2.2条的规定，软管的长度不应大于6m。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.3.2）	加气机加气软管设置安全拉断阀；软管符合标准要求，长度小于6m	符合要求
11	在LNG加气岛上宜配置氮气或压缩空气管吹扫接头，其最小爆破压力不应小于公称压力的4倍。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.3.3条）	配置压缩空气管吹扫接头	符合要求
12	LNG管道和低温气相管道的设计应符合下列规定： 1、管道系统的设计压力不应小于最大工作压力的1.2倍，且不应小于所连接设备或容器的设计压力与静压头之和； 2、管道的设计温度不应高于-196℃ 3、管道和管件材质应采用耐低温不锈钢，管道应符合现行国家标准《液化天然气用不锈钢无缝钢管》GB/T38810的有关规定，管件应符合现行国家标准《钢制对焊管件 类型与参数》GB/T12459的有关规定。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.4.1条）	按要求采用、设置	符合要求
13	阀门的选用应符合现行国家标准《低温阀门 技术条件》GB/T24925的有关规定。紧急切断阀的选用应符合现行国家标准《低温介质用紧急切断阀》GB/T24918的有关规定（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.4.2条）	阀门及紧急切断阀符合标准要求	符合要求
14	远程控制的阀门均应具有手动操作功能。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.4.3条）	具有手动操作功能	符合要求
15	低温管道所采用的绝热保冷材料应为防潮性能良好的不燃材料或外层为不燃材料、里层为难燃材料的复合绝热保冷材料。低温管道绝热工程应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264的有关规定。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.4.4条）	按要求采用	符合要求
16	LNG管道的两个切断阀之间应设置安全阀或其他泄压装置，泄压排放的气体应接入放空管。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.4.5条）	按要求设置	符合要求
17	LNG设备和管道的天然气放空应符合下列规定： 1、加气站内应设集中放空管，LNG储罐的放空管应接入集中放空管，其他设备和管道的放空管直接接入集中放空管；	按要求设置放空管，管口高出罩棚2m以上	符合要求

序号	规范内容及依据	检查情况	检查结果
	2、放空管管口应高出以管口为中心半径12m范围内的建筑物顶或设备平台2m及以上，且距地面不应小于5m； 3 低温天然气系统的放空应经加热器加热后放空，放空天然气的温度不宜低于-107℃。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 9.4.6条）		
18	当LNG管道需要采用封闭管沟敷设时，管沟应采用中性沙子填充。（《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021第9.4.7条）	成套撬装设备，管道设置在设备内。	符合要求
19	户外安装的直流充电桩和交流充电桩的防护等级不应低于IP54。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第13.3.2）	充电桩防护等级符合要求。	符合
20	直流充电桩或交流充电桩与站内汽车通道或充电车位相邻一侧应设置车挡或防撞（柱）栏，防撞（柱）栏的高度不应小于0.5m。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第13.3.3）	充电桩与充电车位相邻一侧已设置防撞柱，防撞柱的高度0.8m。	符合
21	非车载充电机输出电压的选择应符合下列规定： 1 充电机的最高输出电压应根据所服务电动汽车最高充电电压确定； 2 充电机输出的直流电压范围宜按现行国家标准《电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求》GB/T 18487.1规定的优选范围选取。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第5.1.1）	充电桩输出电压满足车辆充电要求。	符合
22	非车载充电机输出额定电流的选择应符合下列规定： 1 充电机的额定输出电流应根据充电站供电能力和所服务电动汽车充电需求确定； 2 充电机输出的直流额定电流宜按现行国家标准《电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求》GB/T 18487.1规定的优选值选取。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第5.1.2）	充电桩输出电流满足车辆充电要求。	符合
23	非车载充电机功能应符合现行行业标准《电动汽车非车载传导式充电机技术条件》NB/T 33001的有关规定。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第5.1.3）	该项目充电设计采用直流双枪充电桩。	符合
24	充电接口应在结构上采取防止手轻易触及裸露带电导体的措施。非车载充电机宜配置充电连接组件贮存装置。对于安装在室外的非车载充电机，充电接口应采取必要的防雨、防尘措施。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第5.1.4）	该项目采用直流双枪充电桩，充电接口设置防雨罩。	符合
25	非车载充电机应具备与充电站监控系统通信的功能，可将非车载充电机状态及充电参数上传到充电站监控系统和接收来自监控系统的指令。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第5.1.5）	项目充电桩已建立充电监控系统	符合
26	非车载充电机布置与安装应符合下列规定： 1 充电机布置应便于车辆充电； 2 应采用接线端子与配电系统连接； 3 充电机金属壳体应设置接地端子（螺栓），并应有接地标志，保护接地端子应可靠接地； 4 充电机应垂直安装于与地平面垂直的立面，偏离垂直位置任一方向的误差不应大于5°；	①项目充电桩与停车位边缘距离0.5m②充电桩采用接线端子与配电系统连接，并在电源侧安装空气开关；③充电桩接地端子可靠接地；④充电桩垂直安装于地面；⑤充电岛高0.2m，并在充电	符合

序号	规范内容及依据	检查情况	检查结果
	5 室外安装的非车载充电机基础应高出充电站地坪0.2m及以上；必要时可在非车载充电机附近设置防撞栏，其高度不应小于0.8m。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第5.1.6）	桩前设置0.8高的防撞柱。	

表 F3.4-2 充电系统工艺及设施符合性检查表

序号	规范内容及依据	检查情况	检查结果
1	户外安装的直流充电桩和交流充电桩的防护等级不应低于IP54。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第13.3.2）	充电桩防护等级符合要求。	符合
2	直流充电桩或交流充电桩与站内汽车通道或充电车位相邻一侧应设置车挡或防撞（柱）栏，防撞（柱）栏的高度不应小于0.5m。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第13.3.3）	充电桩与充电车位相邻一侧已设置防撞柱，防撞柱的高度0.8m。	符合
3	非车载充电机输出电压的选择应符合下列规定： 1 充电机的最高输出电压应根据所服务电动汽车最高充电电压确定； 2 充电机输出的直流电压范围宜按现行国家标准《电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求》GB/T 18487.1规定的优选范围选取。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第5.1.1）	充电桩输出电压满足车辆充电要求。	符合
4	非车载充电机输出额定电流的选择应符合下列规定： 1 充电机的额定输出电流应根据充电站供电能力和所服务电动汽车充电需求确定； 2 充电机输出的直流额定电流宜按现行国家标准《电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求》GB/T 18487.1规定的优选值选取。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第5.1.2）	充电桩输出电流满足车辆充电要求。	符合
5	非车载充电机功能应符合现行行业标准《电动汽车非车载传导式充电机技术条件》NB/T 33001的有关规定。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第5.1.3）	该项目充电设计采用直流双枪充电桩。	符合
6	充电接口应在结构上采取防止手轻易触及裸露带电导体的措施。非车载充电机宜配置充电连接组件贮存装置。对于安装在室外的非车载充电机，充电接口应采取必要的防雨、防尘措施。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第5.1.4）	该项目采用直流双枪充电桩，充电接口已设置防雨罩。	符合
7	非车载充电机应具备与充电站监控系统通信的功能，可将非车载充电机状态及充电参数上传到充电站监控系统并接收来自监控系统的指令。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第5.1.5）	项目充电桩已建立充电监控系统	符合
8	非车载充电机布置与安装应符合下列规定： 1 充电机布置应便于车辆充电； 2 应采用接线端子与配电系统连接； 3 充电机金属壳体应设置接地端子（螺栓），并应有接地标志，保护接地端子应可靠接地； 4 充电机应垂直安装于与地平面垂直的立面，偏离垂直位置任一方向的误差不应大于5°； 5 室外安装的非车载充电机基础应高出充电站地坪	①项目充电桩与停车位边缘距离0.5m②充电桩采用接线端子与配电系统连接，并在电源侧安装空气开关；③充电桩接地端子已可靠接地；④充电桩垂直安装于地面；⑤充电岛高0.2m，并在充电桩前设置0.8高的防撞柱。	符合

序号	规范内容及依据	检查情况	检查结果
	0.2m及以上；必要时可在非车载充电机附近设置防撞栏，其高度不应小于0.8m。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第5.1.6）		
9	充电监控系统宜具备数据采集、控制调节、数据处理与存储、事件记录、报警处理、设备运行管理、用户管理和权限管理、报表管理与打印、可扩展性、对时等功能。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第9.2.1）	站房设有充电监控系统，可以对充电桩采集充电数据、控制调节、打印报表等。	符合
10	充电监控系统应具备操作记录、系统故障记录、充电运行参数异常记录、动力蓄电池参数异常记录等事件记录功能。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第9.2.5）	充电监控系统具备以上功能。	符合

根据以上评价表的符合性检查内容，该项目符合《汽车加油加气加氢站技术标准》、《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024 的相关要求。

F3.4.2 危险度评价

针对危险性较大的 LNG 工艺设施进行危险度评价，由物质、容量、温度、压力和操作 5 个项目共同确定各评价子单元的危险度，最后评价其危险等级，评价过程见下表。

表 F3.4-2 各单元危险度评价过程

评价单元名称	主要介质		容量		温度		压力		操作		评分	危险等级
	名称	分值	m ³	分值	°C	分值	MPa	分值	状况	分值		
LNG 储罐	LNG	10	60	5	-196	0	1.2	0	储存	2	22	I
LNG 加气机	LNG	10	-	0	-196~-146	0	1.6	0	输送	2	12	II

由上表可知，该项目 LNG 加气机单元的危险等级为 II 级，危险程度为中度危险；LNG 储罐的危险等级为 I 级，危险程度为高度危险，加油站已采取安装自控系统、紧急切断系统及可燃气体报警器等安全防护措施，降低事故发生的可能性。

F3.4.3 风险程度分析

一、定性分析该项目出现具有可燃性、毒性的化学品泄漏的可能性

1、LNG 发生泄漏的可能性

1) 加气工艺过程

加气机、管道、阀门、泵等连接处密封不良造成泄漏。加气车辆停在加

气位置后，如不熄火或汽车突然启动，有将加气枪拉断、引起火灾爆炸的可能。工作人员加气过程中加气枪设置不当，加气枪未放稳，造成泄漏。操作人员未按操作规程操作，有可能致使加气机憋压，造成管线、阀门、设备超压运行，造成泄漏。泄漏后遇明火或火花易造成火灾爆炸事故。

2) LNG 卸车工艺过程

在槽车的卸气过程中，若因密闭卸车装置连接不当、输气管破裂等原因，造成 LNG 泄漏后遇明火或火花易造成火灾爆炸事故；LNG 工艺管道、LNG 储气罐、LNG 加气机本身生产质量差，如容器壁薄、材质差、加工粗糙、金属内部组织存在裂纹、焊接缺陷等原因造成 LNG 泄漏后遇明火或火花易造成火灾爆炸事故。在卸车过程中，没有及时测量液位，满罐后泄漏，遇明火、火花造成火灾爆炸事故。

3) 设备泄漏

(1) 管道经常开停车或变负荷，系统不稳定，天然气在管道内部产生不规则的压力波动，引起交变应力，会导致疲劳失效。

(2) 管道、设备等设施在制造过程中，不可避免地存在开孔或支管连接，焊缝存在错边、棱角、余高、咬边或夹渣、气孔、裂纹、未焊透、未熔合等内部缺陷，这些几何不连续会造成应力集中，最终导致这些几何不连续部位或缺陷部位产生疲劳裂纹。疲劳裂纹会逐渐扩展并最终贯穿整个壁厚，从而导致天然气泄漏或火灾爆炸。

(3) LNG 储罐、管道等设备发生局部或大面积腐蚀，而导致天然气泄漏，泄漏后遇明火或火花易造成火灾爆炸事故。

(4) 安全附件，如安全阀、温度表、压力表、紧急切断装置等，选型不当或质量故障，可能造成液化天然气泄漏事故。

2、具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后发生火灾、爆炸事故的条件

该站 LNG 新建工程的 LNG 具有易燃、易爆性，一旦发生泄漏，在一定条件的作用下有可能火灾、爆炸事故。易燃、易爆性危险化学品发生火灾、爆炸事故的条件有以下几点：

1) 泄漏的危险化学品在一定的空间范围内达到爆炸极限浓度该项目所

涉及到的危险化学品的爆炸极限如下：

天然气爆炸极限（V/V）：5.3%~15.0。

2) 点火源：点火源是指能够使可燃物与助燃物发生燃烧反应的能量来源。这种能量既可以是热能、光能、电能、化学能，也可以是机械能。根据点火源产生能量的来源不同，点火源可分为火焰、火星、高热物体、电火花、静电火花、撞击、摩擦、化学反应热、光线聚焦等。该站可能存在的点火源的主要有火焰、火星、高热物体、电火花、静电火花、撞击、摩擦等。

另外，易燃、易爆化学品发生燃烧爆炸还需要一定的引燃温度和点火能量。

3) 助燃物：助燃物为氧气。

氧气几乎是无处不在，无法隔绝其与易燃、易爆物质的接触。

通过以上分析可以看出，控制泄漏危险化学品发生火灾、爆炸的途径：一是防止易燃、易爆化学品形成爆炸性混合物；二是控制各种形式的点火源。以上两点得到有效控制，即可避免火灾、爆炸事故的发生。

该站危险化学品泄漏后发生火灾、爆炸事故的相关条件见下表。

表 F3.4-3 发生火灾、爆炸事故的相关条件

物质名称	爆炸极限（V/V）	发生事故的外部条件		引燃温度（℃）
		助燃剂	点火源	
LNG	5.3%~15.0%	氧气	明火、火花、静电等	538

3、具有爆炸性、可燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故需要的时间

当物料泄漏时，液体流速不可控，若流速过快并与泄漏处金属裂口摩擦会产生静电放电，即时便可能引发燃爆事故。

需要的时间为易燃化学品泄漏后挥发使空气达到爆炸极限的时间。

假如天然气发生连续泄漏，遇达到点火能的点火源的时间即为发生火灾需要的时间；天然气在一定的空间内连续泄漏、扩散与空气混合，分别达到其爆炸下限的时间即具备爆炸条件需要的时间。

F表3.4-4 LNG泄漏造成爆炸、火灾事故的条件和需要的时间

物质	泄漏达到爆炸下限条件 (g/m ³)	泄漏的速率 (kg/s)	时间需要的 (s)
LNG	42.02	0.029	24.3

二、出现火灾爆炸造成人员伤亡的范围

1、事故后果模拟法评价

该项目新建撬装设备 1 套，内置 60m³LNG 储罐 1 具，一旦发生蒸气云爆炸事故，其冲击波造成的伤害很大。以该站 LNG 储罐发生爆炸事故进行后果模拟。结果如下表。

(1) 基本参数

储罐工作压力：1.2MPa；

单只储罐容积：60m³；

单只储罐最大储量：25.2t；

天然气燃烧热：50MJ/kg；

(2) 60m³液化天然气的 TNT 当量

高压天然气发生蒸气云爆炸主要因冲击波造成伤害，其 TNT 当量

W_{TNT} 及爆炸总能量E可按下式计算：

$$W_{TNT} = \frac{\alpha WQ}{Q_{TNT}} = 11505.68\text{kg}$$

式中， W_{TNT} —可燃气体的 TNT 当量，kg；

α —燃气体蒸气云当量系数（统计平均值为0.04）；

W—蒸气云中可燃气体质量，/kg；

Q—可燃气体的燃烧热，J/kg；

Q_{TNT} —TNT 的爆炸热， $Q_{TNT}=4.12-4.69 \times 10^3 \text{kJ/kg}$ ，取平均值。

(3) 爆炸总能量

$$E=1.8\alpha WQ=1.8 \times 0.04 \times 25312.5 \times 50 \times 10^6 = 91125\text{MJ}$$

式中，E—可燃气体的爆炸总能量，J；

α —可燃气体的蒸气云当量系数（统计平均值为0.04）；

W—蒸气云中可燃气体质量，kg；

Q—可燃气体的燃烧热，J/kg

(4) 爆炸伤害半径

$$R=C(CE)^{1/3}=0.15(0.1 \times 91125 \times 10^6)^{1/3}=313.30\text{m}$$

式中，R—爆炸伤害半径，m；

C—爆炸实验常数，取值 0.03-0.4，取 0.15；

N—有限空间内爆炸发生系数，取 10%；

(5) 死亡半径

死亡半径指人在冲击波作用下头部撞击致死半径。

$$R_1=1.98W_p^{0.447}=1.98 \times 1122.8^{0.447}=45.72\text{m}$$

式中， W_p —可燃气体蒸气云的甲烷当量，kg；计算值为 1122.8kg

(6) 重伤半径

重伤半径指人在冲击波作用下耳鼓膜 50%破裂半径。

$$R_2=9.187W_p^{1/3}=9.187 \times 1122.8^{1/3}=95.49\text{m}$$

(7) 轻伤半径

轻伤半径指人在冲击波作用下耳鼓膜 1%破裂半径。

$$R_3=17.87W_p^{1/3}=17.87 \times 1122.8^{1/3}=185.73\text{m}$$

(8) 结果

由上模拟分析结果详见下表：

表F3.4-8 事故后果模拟结果一览表

序号	单元	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)
1	60m ³ LNG 储罐	45.72	95.49	185.73

2、评价结果分析

通过事故后果模拟分析得出，该项目 LNG 储罐发生蒸汽云爆炸事故时，死亡半径为 45.72m，重伤半径为 95.49m，轻伤半径为 185.73m，即以爆炸储罐为中心 185.73m 的人员会受到不同程度的伤害，因此救灾人员的最小安全工作距离为 185.73m。根据项目目前的周边环境进行分析，该加油站站房、

加油设备、油罐区、319 国道、红都液化气站及周边部分民房在此范围内。项目已设置相应的可燃气体检测报警装置，并设置有控制联锁、紧急切断以及防爆电气，可将事故发生的概率减小到最低。

通过以上分析可知，该 LNG 加气站建成后，在经营过程中必须加强 LNG 储罐的安全管理，才能保证该站的“长、安、稳”优质运行。

F3.4.4 作业条件危险性评价（LEC）

1、评价单元

根据本项目经营过程的分析，确定评价单元为：卸车作业、加气作业、充电作业、配电作业、空压机作业、检维修作业单元。

2、作业条件危险性评价法的计算结果

以卸车作业单元为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见表 F3.4-9。

1) 发生事故或危险事件的可能性 L：在卸车作业操作过程中，由于物质为易燃、易爆气体，如发生泄漏、遇到火源或静电火花会发生火灾、爆炸事故。但在安全设施完备、严格按规程作业时一般不会发生事故，故属“很不可能，可以设想”，故其分值 L=1；

2) 暴露于危险环境的频繁 E：员工每周一次或偶然地暴露，故取 E=3；

3) 发生事故或危险事件的可能结果 C：发生火灾、爆炸事故，结果非常严重，会造成一人这样死亡。故取 C=15；

$$D=L \times E \times C=1 \times 3 \times 15=45。$$

结论：卸车作业属“可能危险，需要注意”范围。

表 F3.4-9 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	D=L×E×C				危险等级
			L	E	C	D	
1	卸车作业	火灾、爆炸	1	3	15	45	可能危险，需要注意
		中毒、窒息	0.2	3	7	4.2	稍有危险，可以接受
		容器爆炸	0.5	3	15	22.5	可能危险，需要注意
		灼烫	1	3	3	9	稍有危险，可以接受

		车辆伤害	1	3	7	21	可能危险，需要注意
2	加气作业	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		车辆伤害	1	6	7	42	可能危险，需要注意
		中毒、窒息	0.2	6	7	8.4	稍有危险，可以接受
		灼烫	1	6	3	18	稍有危险，可以接受
3	充电作业	火灾	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		触电	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		车辆伤害	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
4	配电作业	火灾	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		触电伤害	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
5	检维修作业	火灾爆炸	0.5	1	40	20	可能危险，需要注意
		触电	1	1	15	15	稍有危险，可以接受
		中毒窒息	1	1	15	15	稍有危险，可以接受
		物体打击	0.5	1	7	3.5	稍有危险，可以接受
		机械伤害	0.5	1	7	3.5	稍有危险，可以接受
		高处坠落	0.5	1	7	3.5	稍有危险，可以接受
6	空压机作业	火灾	0.5	6	7	21	可能危险，需要注意
		容器爆炸	0.5	6	15	45	可能危险，需要注意
		机械伤害	0.5	6	3	9	稍有危险，可以接受

小结：由上表的评价结果可以看出，本项目选定的（子）单元均在“可能危险，需要注意”或“稍有危险，可以接受”范围，作业条件相对安全。

F3.5 公用工程及辅助设施评价

F3.5.1 给排水

该项目在原有加油站基础上新增 LNG 加气站、加油站，加气设施、充电设施无生产用水，在清理设备、冲洗地面以及室外消防给水时才会使用到水，水的用量很小，由原加油站已设市政供水管道就能满足项目的用水要求。

LNG 加气站、充电站无生产废水排放。该站站内雨水采用散流方式排到站外，站内有少量场地清污废水在地面散排至进出口处排水沟汇集至加油站水封井。站房屋面的雨水经雨水管收集，排至雨水管网。

F3.5.2 供配电系统

本项目供电负荷等级为三级，LNG汽车加气站主电源引自原加油站配电间内低压配电柜，配电电压为AC380/220V，加气部分用电负荷为45kW；配电系统采用TN-S系统，放射式供电方式；新增撬装LNG自控系统、可燃气体报警系统及视频监控系统、充电安防监控系统、充电自控系统为一级重要负荷，各设置一台在线式UPS不间断电源，持续供电时间60min。

汽车充电站电源来自新建1250kVA箱式变压器，通过埋地电缆送至各充电桩。

F3.5.3 安全检查表

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）、《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024规范要求编制下公用工程及辅助设施检查表F3.5-1：

表F3.5-1 公用工程及辅助设施符合性检查表

序号	规范内容及依据	检查情况	结果
一、消防设施			
1	加油加气加氢站工艺设备应配置灭火器材，并应符合下列规定： 1、每2台加气（氢）机应配置不少于2具5kg手提式干粉灭火器，加气（氢）机不足2台应按2台配置； 2、地上LPG储罐、地上LNG储罐、地下和半地下LNG储罐、地上液氢储罐、CNG储气设施，应配置2台不小于35kg推车式干粉灭火器，当两种介质储罐之间的距离超过15m时，应分别配置； 3、LPG泵、LNG泵、液氢增压泵、压缩机操作间（棚、箱），应按建筑面积每50m ² 配置不少于2具5kg手提式干粉灭火器； 4、一、二级加油站应配置灭火毯5块、沙子2m ³ ；三级加油站应配置灭火毯不少于2块、沙子2m ³ 。加油加气合建站应按同级别的加油站配置灭火毯和沙子。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第12.1.1）	现场LNG撬装设备为全套设备，设置2台35kg推车式干粉灭火器与14具5kg手提式干粉灭火器；站内配置灭火毯不少于5块、沙子2m ³	符合
2	合建站中地上LNG储罐总容积不大于60m ³ 时，可不设消防给水系统。《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第12.2.3	依托原有室外消防给水系统	符合
3	汽车加油加气加氢站的排水应符合下列规定： 1、站内地面雨水可散流排出站外，当加油站、LPG加气站或加油与LPG加气合建站的雨水由明沟排到站外时，应在围墙内设置水封装置；	在地面散排至进出口处排水沟汇集至加油站水封井。	符合

	<p>2、加油站、LPG加气站或加油与LPG加气合建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；</p> <p>3、清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道，LPG储罐的排污（排水）应采用活动式回收桶集中收集处理，不应直接接入排水管道；</p> <p>4、排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的規定；</p> <p>5、加油站、LPG加气站不应采用暗沟排水。</p> <p>（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第12.3.2）</p>																	
4	<p>充电站内应按表11.1.4确定灭火器配置场所的火灾类别及危险等级，并应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140的有关规定配置与场所火灾类别和危险等级相匹配的灭火器。</p> <p>表11.1.4 灭火器配置场所的火灾类别及危险等级配置场所</p> <table border="1" data-bbox="312 909 916 1115"> <thead> <tr> <th>配置场所</th> <th>火灾类别</th> <th>危险等级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>充电区</td> <td>E</td> <td>严重危险级</td> </tr> <tr> <td>配电室</td> <td>E(A)</td> <td>中危险级</td> </tr> <tr> <td>监控室(消控室)</td> <td>E(A)</td> <td>中危险级</td> </tr> <tr> <td>值班室等附属用房</td> <td>A</td> <td>轻危险级</td> </tr> </tbody> </table> <p>（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.4）</p>	配置场所	火灾类别	危险等级	充电区	E	严重危险级	配电室	E(A)	中危险级	监控室(消控室)	E(A)	中危险级	值班室等附属用房	A	轻危险级	充电站已配备灭火器	符合
配置场所	火灾类别	危险等级																
充电区	E	严重危险级																
配电室	E(A)	中危险级																
监控室(消控室)	E(A)	中危险级																
值班室等附属用房	A	轻危险级																
5	<p>室外充电站应设置室外消火栓系统，室内充电站应设置室内、室外消火栓系统，并应符合下列规定：</p> <p>1 室外消火栓系统的设计流量：一级、二级充电站，不应小于20L/s；三级充电站，不应小于15L/s；四级充电站，不应小于10L/s；</p> <p>2 室内消火栓系统的设计流量：一级、二级、三级充电站，不应小于10L/s；四级充电站，不应小于5L/s；</p> <p>3 计算室内、室外消火栓系统的消防用水量时，火灾延续时间不应小于2.00h；</p> <p>4 消火栓系统的其他设计要求，应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974的规定。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.6）</p>	依托站区原有室外消火栓，流量满足要求，最远充电桩在消防栓覆盖半径内。	符合															
6	<p>四级充电站设在甲类和乙类物品生产厂房、库房、液体储罐区等场所时，应分区设置，充电站与火灾爆炸危险区域之间的防火距离应符合本标准表11.1.1的要求。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第11.1.7）</p>	充电站与油罐区、加油区安全距离满足要求。	符合															
二、电气、报警和紧急切断系统																		
1	汽车加油加气加氢站的供电负荷等级可分为三级	信息系统设不间断供电电源	符合															

	，信息系统应设不间断供电电源。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.1）		
2	加油站、LPG加气站宜采用电压为380/220V的外接电源，CNG加气站、LNG加气站、加氢合建站宜采用电压为10kV的外接电源。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.2）	采用电压为10kV的外接电源	符合
3	汽车加油加气加氢站的消防泵房、罩棚、营业室、LPG泵房、压缩机间等处均应设应急照明，连续供电时间不应少于90min。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.3）	加气控制室、空压机间已设应急照明	符合
5	汽车加油加气加氢站的电缆宜采用直埋或电缆穿管敷设。电缆穿越行车道部分应穿钢管保护。《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.5	采用直埋及按要求穿管保护	符合
6	钢制油罐、LPG储罐、LNG储罐、CNG储气瓶（组）、储氢容器和液氢储罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处。CNG和氢气的长管拖车或管束式集装箱停放场地、卸车点车辆停放场地应设两处临时固定防雷接地装置。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.1）	已进行防雷接地，防雷防静电设施检验合格	符合
7	汽车加油加气加氢站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等宜共用接地装置，接地电阻不应大于4Ω。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.2）	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共用接地装置。	符合
8	当汽车加油加气加氢站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时，应采用接闪带（网）保护。当罩棚采用金属屋面时，宜利用屋面作为接闪器，但应符合下列规定： 1、板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接； 2、金属板下面不应有易燃物品，热镀锌钢板的厚度不应小于0.5mm，铝板的厚度不应小于0.65mm，锌板的厚度不应小于0.7mm； 3、金属板应无绝缘被覆层。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.6）	依托原有站房、罩棚防雷设施，经检验满足要求。	符合
9	汽车加油加气加氢站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆铠装金属层两端、保护钢管两端均应接地。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.7）	已按要求设置	符合
10	加油加气加氢站的油罐车LPG罐车、LNG罐车和液氢罐车卸车场地应设卸车或卸气临时用的防静电接地装置，并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.11）	已按要求设置防静电接地装置，并设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。	符合
11	在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等	已按要求金属线跨接	符合

	连接处应用金属线跨接。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.12）		
12	油罐车、LPG罐车、LNG罐车和液氢罐车卸车场地内用于防静电跨接的固定接地装置不应设置在爆炸危险1区。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.16）	防静电跨接的固定接地装置不设置在爆炸危险1区	符合
13	加气站、加油加气合建站、加油加氢合建站内设置有LPG设备、LNG设备的露天场所和设置有CNG设备、氢气设备与液氢设备的房间内、箱柜内、罩棚下，应设置可燃气体检测器。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.4.1）	LNG设备已设置可燃气体检测器	符合
14	可燃气体检测器一级报警设定值应小于或等于可燃气体爆炸下限的25%。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.4.2）	可燃气体检测器一级报警设定值按小于或等于可燃气体爆炸下限的20%设置。	符合
15	LPG储罐和LNG储罐应设置液位上限、下限报警装置和压力上限报警装置。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.4.3）	LNG储罐已设置液位上限、下限报警装置和压力上限报警装置	符合
16	报警器宜集中设置在控制室或值班室内。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.4.4）	集中设置在加气控制室	符合
17	报警系统应配有不间断电源，供电时间不宜少于60min。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.4.5）	配有不间断电源，供电时间不少于60min	符合
18	可燃气体检测器和报警器的选用和安装应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493的有关规定。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.4.6）	可燃气体检测器和报警器按要求设置	符合
19	LNG泵应设超温、超压自动停泵保护装置。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.4.7）	已按要求设置超温、超压自动停泵保护装置。	符合
20	汽车加油加气加氢站应设置紧急切断系统，该系统应在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急切断阀的保护功能。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.5.1）	已设置紧急切断系统	符合
21	紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关： 1、在汽车加油加气加氢站现场工作人员容易接近且较为安全的位置； 2、在控制室、值班室内或站房收银台等有人员值守的位置。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.5.2）	加气站在LNG橇装设备内两台加气机与卸液点、加气控制室等处设置紧急切断按钮	符合
22	工艺设备的电源和工艺管道上的紧急切断阀应由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.5.3）	能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭	符合
23	紧急切断系统应只能手动复位。（《汽车加油加气	只能手动复位	符合

	加氢站技术标准》(GB50156-2021)第13.5.4)		
24	充电站接地应符合现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065的有关规定。(《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第10.4.1)	接地设施满足要求	符合
25	充电站内的建(构)筑物应设置防直击雷装置,并宜采用避雷带(网)作接闪器。当彩钢屋面金属板厚度不小于0.5mm、搭接长度不小于100mm,且紧邻金属板下面无易燃物品时,彩钢屋面可直接作接闪器。(《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第10.4.2)	该项目充电站依托原有站房,充电区露天设置。	符合
26	系统结构应符合下列规定: 1充电站监控系统应由站控层、间隔层及网络设备构成; 2 站控层应实现充电站内运行各系统的人机交互,应实现相关信息的收集和实时显示,设备的远方控制以及数据的存储、查询和统计等,可与相关系统通信; 3 间隔层应能采集设备运行状态及运行数据,应具备向站控层上传数据、接收和执行站控层的控制命令的功能。(《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第9.1.1)	充电区设置控制系统由供电监控系统、充电监控系统和安防系统组成。	符合
27	充电站监控系统可根据充电站的规模和硬件构成选择配置下列设备: 1 服务器、工作站和打印机等站控层设备; 2 充电设备测控单元、供配电设备测控单元和安防终端等间隔层设备; 3 网络交换设备、通信网关、光电转换设备、网络连线、电缆和光缆等网络设备。(《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第9.1.2)	充电区监控系统由站控层、间隔层及网络设备构成,站控层设置在加油站值班室	符合
28	系统配置应符合下列规定: 1 站控层配置应能满足整个系统的功能要求及性能指标要求,主机容量应与监控系统所控制采集的设计容量相适应,并应留有扩充裕度; 2 主机系统宜采用单机配置,规模较大的充电站可采用双机冗余配置,热备用运行; 3 应设置时钟同步系统,其同步脉冲输出接口及数字接口应满足系统配置要求。(《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024第9.1.3)	充电桩设备为厂家成套提供,按规范要求设置	符合
29	9.2.1 充电监控系统应具备数据采集、控制调节、数据处理与存储、事件记录、报警处理、设备运行管理、用户管理和权限管理、报表管理与打印、可扩展性、对时等功能。 9.2.2 充电监控系统应具备下列数据采集功能: 1 采集非车载充电机工作状态、温度、故障信号、功率、电压、电流和电能等; 2 采集交流充电桩的工作状态、故障信号、电压、电流和电能等。 9.2.3 充电监控系统应实现向充电设备下发控制命令、遥控起停、校时、紧急停机、远方设定充电参数等控制调节功能。	充电监控系统按左侧功能要求设置。	符合

	<p>9.2.4 充电监控系统应具备下列数据处理与存储功能： 1 充电设备的越限报警、故障统计等数据处理功能； 2 充电过程数据统计等数据处理功能； 3 对充电设备的遥测、遥信、遥控、报警事件等实时数据和历史数据的集中存储和查询功能。</p> <p>9.2.5 充电监控系统应具备操作记录、系统故障记录、充电运行参数异常记录、动力蓄电池参数异常记录等事件记录功能。</p> <p>9.2.6 充电监控系统应提供图形、文字、语音等一种或几种报警方式，并应具备相应的报警处理功能。</p> <p>9.2.7 充电监控系统应具备对设备运行的各类参数、运行状况等进行记录、统计和查询的设备运行管理功能。</p> <p>9.2.8 充电监控系统应具备用户管理和权限管理功能，可根据需要规定操作员对各种业务活动的使用范围和操作权限。</p> <p>9.2.9 充电监控系统应具备报表管理功能，可根据用户需要定义各类日报、月报及年报，并应实现定时/召唤打印等功能。</p> <p>9.2.10 充电监控系统应具备下列可扩展性： 1 系统应具备较强的兼容性，可实现不同类型充电设备的接入； 2 系统应具有扩展性，可满足充电站规模不断扩容的要求。</p> <p>9.2.11 充电监控系统应能接受时钟同步系统对时。</p> <p>9.3.1 供电监控系统应采集充电站供电系统的开关状态、保护信号、电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数和电能计量信息等。</p> <p>9.3.2 供电监控系统应能控制供电系统负荷开关或断路器的分合。</p> <p>9.3.3 规模较大的充电站供电监控系统应具备供电系统的越限报警、事件记录和故障统计功能。（《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024）</p>		
三、建（构）筑物			
1	<p>作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.2.1）</p>	<p>该站站房以及附属等建构筑物的耐火等级均为二级</p>	符合
2	<p>汽车加油加气加氢场地宜设罩棚，罩棚的设计应符合下列规定： 1、罩棚应采用不燃烧材料建造； 2、进站口无限高措施时，罩棚的净空高度不应小于4.5m；进站口有限高措施时，罩棚的净空高度不应小于限高高度； 3、罩棚遮盖加油机、加气机的平面投影距离不宜小于2m；</p>	<p>该项目依托原有罩棚。橇装设备四周设防止车辆碰撞的防撞柱。</p>	符合

	<p>4、罩棚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》GB 50068的有关规定执行；</p> <p>5、罩棚设计应计及活荷载、雪荷载、风荷载，其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009的有关规定；</p> <p>6、罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011的有关规定执行；</p> <p>7、设置于CNG设备、LNG设备和氢气设备上方的罩棚应采用避免天然气和氢气积聚的结构形式；</p> <p>8、罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第14.2.2</p>		
3	<p>加油岛、加气岛、加氢岛的设计应符合下列规定：</p> <p>1、加油岛、加气岛、加氢岛应高出停车位的地坪0.15m~0.20m；</p> <p>2、加油岛、加气岛、加氢岛两端的宽度不应小于1.2m；</p> <p>3、加油岛、加气岛、加氢岛上的罩棚立柱边缘距岛端部不应小于0.6m；</p> <p>4、靠近岛端部的加油机、加气机、加氢机等岛上的工艺设备应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱(栏)时，其钢管的直径不应小于100mm，高度不应小于0.5m，并应设置牢固。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第14.2.3条）</p>	<p>该加气站为全套橇装设备(内集中布置加气机、储罐等设备)，不设置加气岛；橇装设备防撞柱满足要求。</p>	符合
4	<p>汽车加油加气加氢站内的工艺设备不宜布置在封闭的房间或箱体内部；工艺设备需要布置在封闭的房间或箱体内部时，房间或箱体内部应设置可燃气体检测报警器和强制通风设备，并应符合本标准第14.1.4条的规定。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第14.2.7条）</p>	<p>该站LNG设备采用全套橇装设备，箱式结构，内设可燃气体报警检测报警器和强制通风设备。</p>	符合
5	<p>站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店等组成，站房内可设非明火餐厨设备。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第12.2.9条）</p>	<p>依托原有站房。</p>	符合
6	<p>加油站、LPG加气站、LNG加气站和L-CNG加气站内不应建地下和半地下室，消防水池应具有通风条件。（《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第12.2.15条）</p>	<p>该站未建地下室和半地下室。</p>	符合

小节：通过对加气站、充电站现场检查可知，灭火器材的配置符合规范要求，所有灭火器均在有效期内。消防器材的配置、设置符合规范要求。本项目已取得消防验收意见书。

通过对加气站电气、防雷电、防静电等设施设置情况的检查，该加气站

加气设施符合防爆要求。防雷防静电设施通过了检测，检测结果合格，报告有效期内。

附件 F4 评价依据

F4.1 国家法律、行政法规

1.2.1 法律法规

- ① 《中华人民共和国突发事件应对法》（国家主席令〔2007〕第 69 号，2024 年第 25 号令修订）
- ② 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2013〕第 4 号，2014 年 1 月 1 日起施行）
- ③ 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令〔2014〕第 9 号修订，2015 年 1 月 1 日施行）
- ④ 《中华人民共和国大气污染防治法》（国家主席令〔2018〕第 16 号第二次修正）
- ⑤ 《中华人民共和国防洪法》（国家主席令〔1997〕第 88 号）（国家主席令〔2016〕第 48 号第三次修正）
- ⑥ 《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令〔2017〕第 70 号）
- ⑦ 《中华人民共和国劳动法》（国家主席令〔1994〕第 28 号，〔2018〕第 24 号修订）
- ⑧ 《中华人民共和国职业病防治法》（国家主席令〔2011〕第 52 号公布，〔2018〕第 24 号第四次修订）
- ⑨ 《中华人民共和国行政许可法》（国家主席令〔2003〕第 7 号）（国家主席令〔2019〕第 29 号修订）
- ⑩ 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（国家主席令〔2004〕第 31 号，〔2020〕第 43 号修订）
- ⑪ 《中华人民共和国道路交通安全法》（国家主席令〔2003〕第 8 号，〔2011〕第 47 号第二次修订，〔2021〕第 81 号修订）
- ⑫ 《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔2008〕第 6 号，〔2021〕

第 81 号修改)

⑬《中华人民共和国安全生产法》(国家主席令〔2014〕第 13 号修正,〔2021〕第 88 号修正)

⑭《中华人民共和国噪声污染防治法》中华人民共和国主席令[2021]第 104 号令

⑮《中华人民共和国长江保护法》(2020 年 12 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过)

⑯《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》(国务院令〔2002〕第 352 号发布,2024 年第 797 号修订)

⑰《生产安全事故报告和调查处理条例》(国务院令〔2007〕第 493 号)

⑱《特种设备安全监察条例》(国务院令〔2003〕第 373 号)(国务院令〔2009〕第 549 号修订)

⑲《工伤保险条例》(国务院令〔2003〕第 377 号)(国务院令〔2010〕第 586 号修订)

⑳《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令〔1995〕第 190 号)(国务院令〔2011〕558 号修订)

㉑《公路安全保护条例》(国务院令〔2011〕第 593 号)

㉒《危险化学品安全管理条例》(国务院令〔2011〕第 591 号,〔2013〕第 645 号修订)

㉓《生产安全事故应急条例》(国务院令〔2019〕第 708 号)

㉔《易制毒化学品管理条例》(国务院令〔2005〕第 445 号,2018 年国务院令第 703 号修改,国办函〔2021〕58 号增列)

㉕《城镇燃气管理条例》中华人民共和国国务院令[2016 年修订]第 666 号

㉖《电力设施保护条例》(国务院令〔1998〕第 239 号第一次修订,〔2011〕

第 588 号令修订)

1.2.2 行政规章及规范性文件

- ① 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(原安监总局令〔2007〕第 16 号)
- ② 《生产安全事故信息报告和处置办法》(原安监总局令〔2009〕第 21 号)
- ③ 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23 号)
- ④ 《国家安全监管总局关于贯彻落实国务院<通知>精神强化安全生产综合监管工作的指导意见》(原安监总管二〔2010〕203 号)
- ⑤ 《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》(原安监总厅管三〔2011〕142 号)
- ⑥ 《重点监管的危险化学品名录(2013 年完整版)》原国家安全监管总局
- ⑦ 《国家安全监管总局办公厅关于具有爆炸危险性危险化学品现有项目界定标准的复函》(原安监总厅管三函〔2014〕5 号)
- ⑧ 《国家安全监管总局办公厅关于印发企业非药品类易制毒化学品规范化管理指南的通知》(原安监总厅管三〔2014〕70 号)
- ⑨ 《质监总局关于修订《特种设备目录》的公告》(国家质量监督检验检疫总局〔2014〕年第 114 号)
- ⑩ 《国家安全监管总局关于印发企业安全生产责任体系五落实五到位规定的通知》(原安监总办〔2015〕27 号)
- ⑪ 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录(2015 年第一批)的通知》原安监总科技〔2015〕75 号
- ⑫ 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(原安监总局令〔2010〕

第 36 号，〔2015〕第 77 号修订）

⑬《国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》原国家安监总局令 2015 年第 77 号

⑭《国家安全监管总局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》（原国家安监总局令〔2015〕第 80 号公布）

⑮《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原安监总局令〔2010〕第 30 号，原安监总局令〔2015〕第 80 号修改）

⑯《生产经营单位安全培训规定》（原安监总局令〔2006〕第 3 号）（原安监总局令〔2015〕第 80 号修订）

⑰《国家安全监管总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知》（原安监总厅管三〔2015〕80 号）

⑱《推广先进和淘汰落后安全技术装备目录（第二批）》原安监总科技〔2015〕109 号

⑲国家安全监管总局 交通运输部 国家铁路局 关于印发<危险化学品储存场所安全专项整治工作方案>的通知（原安监总管三〔2016〕53 号）

⑳《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016 年第一批）的通知》原安监总科技〔2016〕137 号

㉑《关于印发《安全生产责任保险实施办法》的通知》（原安监总办〔2017〕140 号）

㉒《用人单位劳动防护用品管理规范》（原安监总厅安健〔2015〕124 号）（原安监总厅安健〔2018〕3 号修订）

㉓《〈中华人民共和国监控化学品管理条例〉实施细则》（工业和信息化部令〔2018〕第 48 号）

㉔《生产安全事故应急预案管理办法》（原安监总局令〔2016〕第 88 号）应急管理部令〔2019〕第 2 号修订）

- ②⑤ 《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136号）
- ②⑥ 《工作场所职业卫生管理规定》（国家卫生健康委员会令〔2020〕第5号）
- ②⑦ 《危险化学品目录》（2022调整版）（国家应急管理部等十部委公告〔2022〕第8号）
- ②⑧ 《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142号）
- ②⑨ 《易制爆危险化学品名录》（2017版）（国家公安部公告）
- ③⑩ 《易制爆危险化学品治安管理办法》（国家公安部令〔2020〕第154号）
- ③⑪ 《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令〔2020〕第52号修订）
- ③⑫ 《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、交通运输部联合公告（2020年第3号）
- ③⑬ 《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号）
- ③⑭ 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令[2023]第7号）
- ③⑮ 国务院安全生产委员会关于《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024--2026）》的通知（国务院安全生产委员会2024年1月21日）
- ③⑯ 《国家安全监管总局关于进一步加强化学品罐区安全管理的通知》安监总管三〔2014〕68号
- ③⑰ 《国家安全监管总局办公厅关于进一步加强加油站安全生产工作的通知》原安监总厅管三〔2016〕8号
- ③⑱ 《国务院安全生产委员会关于印发《全国城镇燃气安全专项整治工作方案》的通知》（安委〔2023〕3号）

③⑨ 《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》（国家安全监管总局安监总管三[2017]121 号）

④⑩ 《住房和城乡建设部关于废止〈城市燃气安全管理规定〉、〈城市燃气管理办法〉和修改〈建设部关于纳入国务院决定的十五项行政许可的条件〉的决定》（中华人民共和国住房和城乡建设部令〔2011〕第 10 号）

④⑪ 《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》建城规〔2023〕4 号

④⑫ 《住房和城乡建设部关于印发全国城镇燃气安全专项整治燃气管理部门专项方案的通知》（建城函〔2023〕70 号）

④⑬ 《住房和城乡建设部关于印发〈燃气经营许可管理办法〉和〈燃气经营企业从业人员专业培训考核管理办法〉的通知》（建城〔2014〕167 号）

④⑭ 《住房和城乡建设部关于修改燃气经营许可证管理办法的通知》（建城规〔2019〕2 号）

1.2.3 地方法规、规章及规范性文件

① 《江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见》（赣府发〔2010〕32 号）

② 《关于印发《江西省关于进一步加强高危行业企业生产安全事故应急预案管理规定（暂行）》的通知》（赣安监管应急字〔2012〕63 号）

③ 《江西省安监局关于印发危险化学品领域反“三违”行为专项整治方案的通知》赣安监管二字〔2014〕27 号

④ 《江西省特种设备安全条例》（2019 年江西省第十三届人民代表大会常务委员会公告第 44 号修正）

⑤ 《江西省安委会关于印发江西省加强重点行业领域安全生产若干规定的通知》（赣安〔2018〕28 号）

⑥ 《江西省消防条例》（江西省人大常委会公字第 57 号，2010 年 11 月 9 日起实施，2020 年 11 月 25 日江西省第十三届人民代表大会常务委员会

第二十五次会议第六次修正)

⑦《江西省建筑消防设施管理规定》（2012年1月11日省人民政府令第198号发布 2021年6月9日省人民政府令第250号第一次修正）

⑧《关于进一步规范安全生产责任保险工作的通知》（赣安办字〔2020〕82号）

⑨《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》（2021年江西省人民政府令第250号第一次修正）

⑩《江西省安全生产条例》（江西省第十四届人民代表大会常务委员会公告第10号,2023年7月26日江西省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议第二次修订）

⑪《江西省安全生产委员会关于印发江西省安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）的通知》（赣安〔2024〕3号）

⑫《江西省燃气管理办法》（2019年11月27日江西省人民政府令第242号第二次修正）

⑬《江西省城镇燃气经营许可证管理办法》（赣建字[2012]4号）

⑭《关于印发江西省城镇燃气安全专项整治燃气管理部门专项方案的通知》（赣建城〔2023〕23号）

⑮《江西省住房和城乡建设厅关于印发《江西省燃气经营企业从业人员培训考核实施细则（试行）》的通知》（赣建字〔2024〕6号）

⑯《赣州市燃气管理条例》（2021年4月29日赣州市第五届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过,2021年6月2日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第三十次会议批准）

1.2.4 标准规范

①《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021

②《电动汽车充电站设计标准》GB/T50966-2024

- ③ 《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
- ④ 《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-2023
- ⑤ 《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
- ⑥ 《工作场所职业病危害警示标识》 GBZ158-2003
- ⑦ 《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
- ⑧ 《防止静电事故通用要求》 GB12158-2024
- ⑨ 《缺氧危险作业安全规程》 GB8958-2006
- ⑩ 《工作场所有害因素职业接触限值 第二部分:物理因素》

GBZ2.2-2007

- ⑪ 《燃气系统运行安全评价标准》 (GB/T 50811-2012)
- ⑫ 《城镇燃气规划规范》 (GB/T51098-2015)
- ⑬ 《城镇燃气设计规范》 (GB 50028-2006, 2020 版)
- ⑭ 《燃气工程项目规范》 (GB55009-2021)
- ⑮ 《液化天然气 (LNG) 生产、储存和装运》 (GB/T20368-2021)
- ⑯ 《生产过程安全卫生要求总则》 GB/T12801-2008
- ⑰ 《化学品安全技术说明书 内容和项目顺序》 GB/T 16483-2008
- ⑱ 《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
- ⑲ 《工业企业设计卫生标准》 GBZ1-2010
- ⑳ 《爆炸性环境 第 1 部分: 设备通用要求》 GB 3836.1-2010
- ㉑ 《工作场所毒物危害程度分级标准》 GBZ230-2025
- ㉒ 《工业金属管道工程施工及验收规范》 GB50235-2010
- ㉓ 《低压配电设计规范》 GB50054-2011
- ㉔ 《压力容器》 (合订本) GB150.1~4-2011
- ㉕ 《危险货物品名表》 GB 12268-2025
- ㉖ 《工业企业总平面设计规范》 GB 50187-2012

- ②7 《建筑采光设计规范》 GB50033-2013
- ②8 《建筑照明设计标准》 GB/T50034-2024
- ②9 《建筑抗震设计标准》 GB/T50011-2010（2024 年版）
- ③0 《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
- ③1 《工业企业噪声控制设计规范》 GB/T50087-2013
- ③2 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116-2013
- ③3 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》 GB17914-2013
- ③4 《毒害性商品储存养护技术条件》 GB17916-2013
- ③5 《电动汽车充电站通用要求》 GB/T29781-2013
- ③6 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》 GB50067-2014
- ③7 《电动汽车分散充电设施工程技术标准》 GB/T51313-2018
- ③8 《建筑设计防火规范（2018 年版）》 GB50016-2014
- ③9 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
- ④0 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB50974-2014
- ④1 《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015
- ④2 《企业安全生产标准化基本规范》 GB/T33000-2016
- ④3 《用电安全导则》 GB/T13869-2017
- ④4 《危险化学品重大危险源辨识》 GB18218-2018
- ④5 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》 GB51309-2018
- ④6 《建筑给排水设计标准》 GB50015-2019
- ④7 《危险化学品经营企业开业条件和技术要求》 GB18256-2019
- ④8 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T
50493-2019
- ④9 《工作场所有害因素职业接触限值 第一部分：化学有害因素》
GBZ2.1-2019

- ⑤⑩ 《个体防护装备配备规范 第 1 部分:总则》 GB 39800.1-2020
- ⑤⑪ 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
- ⑤⑫ 《安全色和安全标志》 GB 2894-2025
- ⑤⑬ 《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分:安全标志使用原则与要求》
GB/T 2893.5-2020
- ⑤⑭ 《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
- ⑤⑮ 《建筑防火通用规范》 GB55037-2022
- ⑤⑯ 《消防设施通用规范》 GB55036-2022
- ⑤⑰ 《电动汽车传导充电用连接装置 第 1 部分:通用要求》 (GB/T
20234.1-2023;)
- ⑤⑱ 《电动汽车传导充电用连接装置 第 2 部分:交流充电接口》 (GB/T
20234.2-2015)
- ⑤⑲ 《电动汽车传导充电用连接装置 第 3 部分:直流充电接口》 GB/T
20234.3-2023
- ⑥⑩ 《汽车加油加气站消防安全管理》 XF/T3004-2020
- ⑥⑪ 《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007
- ⑥⑫ 《化学品作业场所安全警示标志规范》 AQ/T 3047-2013
- ⑥⑬ 《危险化学品事故应急救援指挥导则》 YJ/T3052-2015
- ⑥⑭ 《生产安全事故应急演练基本规范》 YJ/T 9007-2019
- ⑥⑮ 《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》 YJ/T9011-2019
- ⑥⑯ 《加油站作业安全规范》 (AQ3010-2022)
- ⑥⑰ 《压力容器使用管理规则》 TSGR5002-2013
- ⑥⑱ 《信号报警及联锁系统设计规范》 HG/T20511-2014
- ⑦⑩ 《城镇燃气防雷技术规范》 QX/T 109-2009
- ⑦⑪ 《液化天然气 (LNG) 汽车加气站技术规范》 (NB/T1001-2011)

⑦① 《安全评价通则》（AQ8001-2007）

⑦② 《安全验收评价导则》AQ8003-2007

F4.3 项目其他相关文件

①营业执照；

②土地证书；

③消防验收意见书；

④建筑物防雷防静电设施检测检验报告；

⑤总平面布置图；

⑥本项目安全预评价报告；

⑦本项目安全设施设计专篇；

其他资料。

附件 F5 评价报告支撑性材料

- 1、营业执照；
- 2、土地证书；
- 3、项目批复；
- 4、消防验收意见书；
- 5、设计单位资质证书，设备安装单位证书、施工单位资质证书，监理单位资质证书；
- 6、主要负责人、生产安全管理人员、特种设备作业人员证书；
- 7、防雷、防静电检测报告；
- 8、工伤保险证明、安全生产责任险保单；
- 9、应急预案备案登记表、应急演练；
- 10、管理制度和操作规程；
- 11、特种设备检测报告及使用登记表；
- 12、撬装设备产品合格证；
- 13、可燃气体探测器检定证书；
- 14、验收竣工图；
- 15、专家组验收意见；
- 16、专家组验收意见整改回复；
- 17、整改复查