

江西省交通物资供销有限公司
龙腾服务区加油加气站（加气部分）

安全条件评价报告

评价机构名称：南昌安达安全技术咨询有限公司

资质证书编号：APJ-(赣)-004

法定代表人：马 浩

审核定稿人：王多余

评价负责人：邹文斌

评价机构联系电话：0791-88333632

（安全评价机构公章）

二〇二二年十月二十八日

评价人员

江西省交通物资供销有限公司
龙腾服务区加油加气站（加气部分）

安全条件评价专家组评审意见

根据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目“三同时”监督管理办法》等规定和要求，2022年10月20日，上饶市城市管理局组织有关单位和专家对《江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站（加气部分）安全条件评价报告》评审，以下简称《评价报告》。评审会上，江西省交通物资供销有限公司（以下简称建设单位）介绍了拟建项目的基本情况，评价单位介绍了评价报告的编制过程和主要内容，与会专家认真审阅了《评价报告》及相关资料，经充分讨论，形成以下评审意见：

一、企业基本情况

江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站是从事成品油零售经营单位，该加油加气站位于江西省上饶市婺源县龙腾服务区。

龙腾服务区加油加气站（加气部分）设置箱式 LNG 撬装设备 1 套：包含 60m³ 地上卧式 LNG 储罐 1 台、2 台潜液泵、300Nm³/h 卸车增压气化器 1 台、150Nm³/h 低压 EAG 加热器 1 台和 2 台单枪 LNG 加气机，建成后为一级加油加气合建站。本次安全条件评价范围为江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站（加气部分）新建项目的选址、周边环境、总平面布置、加气储存设备设施及其辅助工程，主要包括：站房、箱式 LNG 撬装设备和公用辅助工程。

二、安全条件评价报告

《评价报告》介绍了项目基本情况，内容基本完整，引用的法律、法规、标准、规程和规范性文件基本准确，分析了项目存在的危险有害因素，对危险化学品重大危险源进行了辨识，进行了定性和定量评价，选用的评价方法

可行，提出了有针对性的安全对策措施建议。

三、《评价报告》还应按以下意见进一步修改完善：

1、补充完善评价依据（如《液化天然气（LNG）汽车加气站技术规范》NB/T1001-2011 和《汽车加油加气站消防安全管理》XF/T3004-2020 等），核实评价范围；

2、完善主要建（构）筑物一览表内容，补充完善特种设备一览表及加气机爆炸危险区域划分；

3、核实报警系统配备的不间断电源供电时间要求及紧急切断的设置场所，完善危险、有害因素分布一览表内容，完善危险化学品重大危险源辨识内容；

4、补充完善安全对策措施建议（如公用建筑物和相关人员要求等）；

5、补充相关附件（如建设项目与周边环境关系位置图、生产工艺流程图等）；

6、专家提出的其他意见。

四、经专家组充分讨论认为：在评价单位对专家组提出《评价报告》存在的问题进行认真修改完善后，同意该项目的《评价报告》通过安全条件审查。

专家组（签名）：

2022 年 10 月 20 日

审查情况单

江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站于 2022 年 10 月 20 日，组织有关单位和专家，对《江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站（加气部分）安全条件评价报告》进行技术评审。根据专家组意见，评价单位基本按照专家意见进行了修改完善，专家组对报告修改稿进行了复核，报告基本修改到位。

建议通过评审，报送上饶市城市管理局办理相关手续。

专家组：曾平玉、[郭林]、[吴晓]

2022 年 10 月 25 日

专家意见修改说明

根据专家组于 2022 年 10 月 20 日出具的《江西交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站安全条件评价报告专家组评审意见》，对此评价报告进行了修改，特做如下说明：

序号	专家意见	修改完善情况	所在章节位置
1	补充完善评价依据（如《液化天然气（LNG）汽车加气站技术规范》NB/T10011-2011 和《汽车加油加气站消防安全管理》XF/T3004-2020 等），核实评价范围	已修改完善	见 1.3 节，见附件
2	完善主要建构筑物一览表内容，补充完善特种设备一览表及加气机爆炸危险区域划分	已修改完善	见 2.8 节，附件
3	核实报警系统配备的不间断电源供电时间要求及经济切断的设置场所，完善危险、有害因素分布一览表内容，完善危险化学品重大危险源表示内容	已修改完善	见 2.9 节、F3.1 节
4	补充完善安全对策措施建议（如公用建筑物和相关人员要求等）	已修改完善	见 8.2 节，2.11 节
5	补充相关附件（如建设项目与周边环境关系位置图、生产工艺流程图等）	已修改完善	见附件
6	按专家提出的其他意见修改	已修改完善	见附件四

南昌安达安全技术咨询有限公司

2022 年 10 月 25 日

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。

江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站 安全评价技术服务承诺书

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

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

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

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

南昌安达安全技术咨询有限公司（公章）

前 言

江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站位于江西省上饶市婺源县。企业类型：有限责任公司；法人代表：陈小勇；经营范围：汽油、柴油、石油原油批发（贸易无仓储）等。江西省交通物资供销有限公司隶属于江西省交通投资集团有限责任公司。于 2022 年 9 月 21 日取得企业名称设立登记通知书。

该加油加气站属于新建项目，油罐区设 5 台埋地卧式储罐，其中 2 台 50m³ 0#柴油储罐，1 台 50m³ 92#汽油储罐，2 台 30m³ 95#和 98#汽油储罐，储罐总容量为 210m³，折算汽油总容量为 160m³，设 2 台四枪四油品，1 台三油品六枪，1 台四油品六枪潜油泵加油机（带油气回收功能）。设置箱式 LNG 撬装设备 1 套：包含 60m³ 地上卧式 LNG 储罐 1 台，2 台潜液泵，300NM³/h 卸车增压气化器 1 台，150NM³/h 低压 EAG 加热器 1 台，2 台单枪 LNG 加气机。建成后为一级加油加气合建站。

根据《中华人民共和国安全生产法》、《燃气经营许可证管理办法》（建城规〔2019〕2 号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第 45 号发布，2015 年 79 号令修订）和《危险化学品经营许可证管理办法》（国家安全生产监督管理局 55 号令，2015 年 79 号修订）等的要求，新建、扩建、改建项目必须进行安全条件评价，以确保建设项目的安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工和同时生产和使用。

受江西省交通投资有限责任公司的委托，南昌安达安全技术咨询有限公司组织项目评价组对该建设项目进行了现场勘查，审核了该加油加气站提供的技术资料和文件，分析了该建设项目存在的危险、有害因素，选用适当的安全评价方法进行定性、定量评价。根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《危险化学品建设项目安全评价细则》（原安监总危化〔2007〕255 号）

的要求编制了本安全条件评价报告。

关键词： 加油加气合建站 新建项目 安全条件评价

目 录

前 言.....	XI
术语和定义.....	XVI
第一章 安全评价工作经过.....	1
1.1 评价目的	1
1.2 评价原则	1
1.3 评价范围	1
1.4 评价程序	2
1.5 附加说明	3
第二章 建设项目概况.....	5
2.1 项目基本概况	5
2.2 项目组成	6
2.3 建设项目选址概况	7
2.4 自然环境	8
2.5 总平面布置	9
2.6 卸油、加油和加气工艺及主要设施	9
2.7 站区道路	11
2.8 主要设备	11
2.9 公用工程及辅助设施	12
2.10 消防系统	15
2.11 组织机构及人员	15
2.12 安全投入	15
第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明	16
3.1 危险化学品辨识结果	16
3.2 重点监管的危险化学品辨识结果	16
3.3 危险化学品重大危险源辨识结果	17
3.4 爆炸危险区域分析结果	17
第四章 安全评价单元的划分结果及理由说明	19

4.1 评价单元划分原则	19
4.2 评价单元划分结果	19
第五章 采用的安全评价方法及理由说明	20
第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果	21
6.1 预先危险性分析结果	21
6.2 危险度评价分析结果	21
6.3 作业条件危险性评价法分析结果	21
第七章 安全条件和安全生产条件的分析结果	23
7.1 站址选择及站内平面布置符合性评价	23
7.2 加油工艺设施符合性评价	错误!未定义书签。
7.3 加气工艺设施符合性评价	30
7.3 加油加气合建站常规设施符合性评价	32
第八章 安全对策与建议 and 结论	39
8.1 安全对策措施、建议的依据及原则	39
8.2 建议采取和完善的安全对策措施建议	39
8.3 评价结论及建议	58
第九章 与建设单位交换意见的情况结果	61
安全评价报告附件	62
附件一 流程简图、装置防爆区域划分图以及安全评价过程制作的图表	62
F1.1 工艺流程图	62
F1.2 装置防爆区域划分图	63
附件二 选用的安全评价方法简介	66
F2.1 预先危险性分析评价（PHA）	66
F2.2 危险度评价	67
F2.3 作业条件危险性评价法	68
F2.4 安全检查表法	71
附件三 定性、定量分析危险、有害程度的过程	72

F3.1 危险化学品重大危险源辨识	72
F3.2 特殊化学品及重点监管的危险化学品辨识	75
F3.3 站内爆炸危险区域的等级范围划分	77
F3.4 主要危险因素分析	78
F3.5 有害因素分析	错误!未定义书签。
F3.6 预先危险性分析评价（PHA）	81
F3.7 危险度评价	88
F3.8 作业条件危险性评价法（LEC）	89
F3.9 事故案例分析	90
附件四 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准.....	92
F4.1 法律、法规	92
F4.2 国家及省规范性文件	93
F4.3 评价标准、规范	95
附件五 收集的文件、资料目录.....	97
附件六 项目涉及的危险化学品理化性质	100

术语和定义

- 1、**化学品**：指各种化学元素、由元素组成的化合物及其混合物，包括天然的或者人造的。
- 2、**危险化学品**：指具有爆炸、燃烧、助燃、毒害、腐蚀等性质且对接触的人员、设施、环境可能造成危害或者损害的化学品。
- 3、**新建项目**：指拟依法设立的企业建设伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施）和现有企业（单位）拟建与现有生产、储存活动不同的伴有危险化学品产生的化学品或者危险化学品生产、储存装置（设施）的建设项目。
- 4、**安全设施**：指企业（单位）在生产经营活动中将危险因素、有害因素控制在安全范围内以及预防、减少、消除危害所配备的装置（设备）和采取的措施。
- 5、**作业场所**：指可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所，包括从事危险化学品的生产、操作、处置、储存、搬运、运输、废弃危险化学品的处置或者处理等场所。
- 6、**安全评价单元**：根据建设项目安全评价的需要，将建设项目划分为一些相对独立部分，其中每个相对独立部分称为评价单元。

第一章 安全评价工作经过

1.1 评价目的

建设项目安全条件评价目的是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，为建设项目初步设计提供科学依据，以利于提高建设项目本质安全程度。

本次安全评价的目的是：

- 1、识别建设项目在建设和运行过程中存在的主要危险、有害因素；
- 2、对项目运行过程中的固有危险、有害因素及控制手段进行评价，预测其安全等级；
- 3、提出建设项目的安全对策措施，为项目的设计、经营和安全管理提供依据；
- 4、为应急管理部门实施监督、管理、检查提供依据，为建设单位安全管理的系统化、标准化和科学化提供依据和条件。安全条件评价的分析、结论和对策措施，可为应急管理部门审批建设项目及初步设计中的安全设计提供依据。

1.2 评价原则

根据国家安全生产监督管理总局的规定，安全条件评价原则和方法按照《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《危险化学品建设项目安全评价细则》（原安监总危化〔2007〕255号）执行。

坚持权威性、科学性、公正性、严肃性和针对性的原则以国家有关法律、法规、规范标准为依据，采用科学的态度，对安全评价的每一项工作都力求做到客观公正，对危险有害因素及其产生条件进行分析评价，提出有效的安全对策措施。

1.3 评价范围

本次安全条件评价范围为江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加

油加气站新建项目的选址、周边环境、加气储存设备设施及其辅助工程。

主要包括：站房、箱式 LNG 撬装设备。

本次评价主要依据现场实地察看，对该加油加气站进行安全条件评价，辨识、分析将来生产过程中可能存在和产生的危险、有害因素，评价该加油加气合建站的符合性和配套安全设施的有效性、所采取的个体防护措施、事故预防和安全对策措施等的充分性和有效性。

如选址等条件发生变化，本报告将不适用。

凡涉及该加油加气合建站的环保、职业卫生、站外运输问题，应执行国家有关标准和规定，不包括在本次评价范围内。

1.4 评价程序

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）和《危险化学品建设项目安全评价细则》（原安监总危化〔2007〕255 号）的规定，建设项目安全评价程序一般包括：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施意见和建议；给出安全评价结论；编制安全评价报告。

1、前期准备

包括：明确评价对象和评价范围；组建评价组；收集国内外相关法律法规、规章、标准、规范；收集并分析评价对象的基础资料、相关事故案例；对类比工程进行实地调查等内容。

2、辨识与分析危险有害因素

分析危险、有害因素发生作用的途径及其变化规律。

3、划分评价单元

考虑安全评价的特点，以自然条件、基本工艺条件、危险、有害因素分布及状况、便于实施评价为原则进行。

4、选择评价方法

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

根据评价的目的、要求和评价对象的特点、工艺、功能或活动分布，选择科学、合理、适用的定性、定量评价方法对危险、有害因素导致事故发生的可能性及其严重程度进行评价。

对于不同的评价单元，可根据评价的需要和单元特征选择不同的评价方法。

6、提出安全对策措施建议

为保障评价对象建成或实施后能安全运行，应从评价对象的总图布置、功能分布、工艺流程、设施、设备、装置等方面提出安全技术对策措施；从评价对象的组织机构设施、人员管理、物料管理；应急救援管理等方面提出安全管理对策措施；从保证评价对象安全运行的需要提出其他安全对策措施。

7、做出安全评价结论并编制安全评价报告

概括评价结果，给出评价对象在评价时的条件下与国家有关法律法规、规章、标准、规范的符合性结论，给出危险、有害因素引发各类事故的可能性及其严重程度的定性结论，明确评价对象建成或实施后能否安全运行的结论。

1.5 附加说明

本评价涉及的有关资料由江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站提供，并由该公司对其真实性负责。

本安全评价报告未盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效；涂改、缺页无效；安全评价人员未签名无效；安全评价报告未经授权不得复印，复印的报告未重新加盖“南昌安达安全技术咨询有限公司”公章无效。

该公司安全评价程序具体过程如图 1-1。

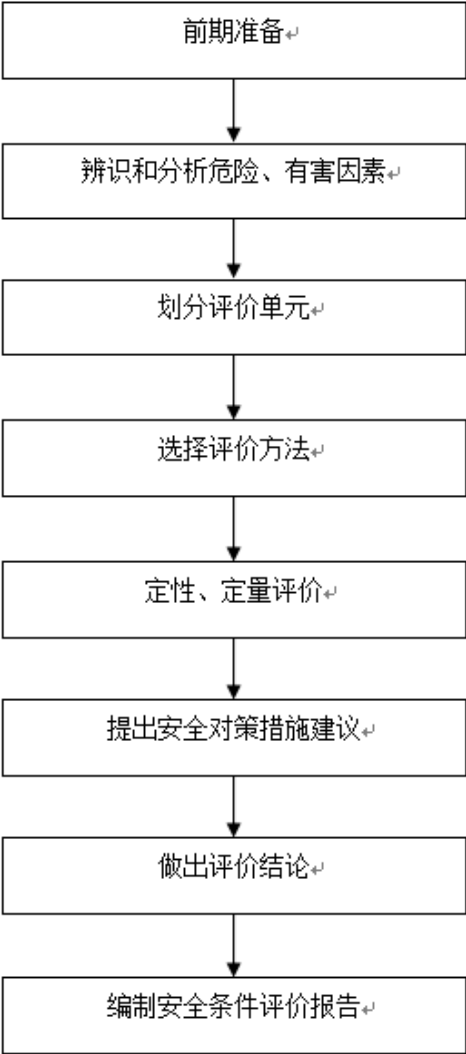


图 1-1 安全评价程序图

第二章 建设项目概况

2.1 项目基本情况

江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站是从事成品油零售经营单位，该加油加气站位于江西省上饶市婺源县龙腾服务区。

油罐区设 5 台埋地卧式储罐，其中 2 台 50m³ 0#柴油储罐，1 台 50m³ 92#汽油储罐，2 台 30m³ 95#和 98#汽油储罐，储罐总容量为 210m³，折算汽油总容量 160m³，设 2 台四枪四油品，1 台三油品六枪，1 台四油品六枪潜油泵加油机（带油气回收功能）。设置箱式 LNG 撬装设备 1 套：包含 60m³ 地上卧式 LNG 储罐 1 台，2 台潜液泵，300NM³/h 卸车增压气化器 1 台，150NM³/h 低压 EAG 加热器 1 台。2 台单枪 LNG 加气机。建成后为一级加油加气合建站。

表 2.1-2 加油与 LNG 加气合建站的级别划分表

合建站等级	油罐与 LNG 储罐总容积计算公式
一级	$V_{01}/240+V_{LNG1}/160\leq 1$
二级	$V_{02}/160+V_{LNG2}/120\leq 1$
三级	$V_{03}/120+V_{LNG3}/60\leq 1$
注： 1 V_{01}、V_{02}、V_{03} 分别为一、二、三级合建站中油品储罐总容积(m³)；V_{LNG1}、V_{LNG2}、V_{LNG3} 分别为一、二、三级合建站中 LNG 储罐的总容积(m³)。“/”为除号。 2 柴油罐容积可折半计入油罐总容积。 3 当油罐总容积大于 90m³时，油罐单罐容积不应大于 50m³；当油罐总容积小于或等于 90m³时，汽油罐单罐容积不应大于 30m³，柴油罐单罐容积不应大于 50m³ 4 LNG 储罐的单罐容积不应大于 60m³	

项目加气部分主要建设内容：、站房、LNG 加气区、箱式 LNG 撬装设备。

1) 站房：拟为局部二层建筑，总建筑面积拟为 443.52m²，耐火等级二级，屋面防水为二级，抗震设防烈度为 6 度。框架结构。布置有便利店、办公室、配电间、机柜间等。

2) 箱式 LNG 撬装设备：拟设站区西面，拟设 1 套箱式 LNG 撬装设备。

3) 其它

(1) 硬化地面修复（以实际发生量为准）；

(2) 新建环保沟及站前排水明沟，新建进出口减速带；

(3) 管线材质： LNG 管道和管件材质应采用耐低温不锈钢，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、里层为难燃材料的符合绝热保冷材料。

2.2 项目组成

江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站用地面积为 3248.52m²，该项目建设内容包括站房、罩棚、储罐区等。站房为二层框架结构，屋顶为现浇屋面。站房内拟设置为营业室、配电间、站长室等。

设 LNG 全撬装设备一套，设备由专业生产厂家提供，为成品一体设备。LNG 全撬装设备基础采用钢筋混凝土基础，混凝土强度等级为 C30，抗渗等级为 P6，鉴于 LNG 的特殊性质，站内建、构筑物及重要设备支架除满足耐火等级外，还要满足抗冷性能。特别是 LNG 全撬装设备基础必须能承受-162℃以下的低温。

罩棚拟为型钢罩棚，净高 7.3m。

具体情况详见下表。

表 2.2-1 建（构）筑物的基本组成

序号	名称	占地面积 m ²	结构形式	火灾危险性类别	耐火等级	备注
1	站房	443.52	局部双层、框架结构	丙类	二级	新建
2	罩棚	640	型钢罩棚	甲类	二级	新建
3	箱式 LNG 撬装设备	72.09	成套设置		二级	

2.3 建设项目选址概况

江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站地处江西省上饶市婺源县。拟建站坐西朝东，南面拟设围墙，东面为敞开式结构。东面站区外为高速公路；南面站区外为服务区用地；北面站区外为服务区停车位。

拟建站站区外 50m 范围内无重要建筑物，站区四周无自然保护区、风景区。该拟建站符合加油加气合建站总体布局的要求，可以满足工程建设的要求。

周边情况与最近设施的距离详见下表。

表 2.3-1 周边位置分布情况表

方位	站外周边环境	最近的站内设施	设计距离 (m)	标准要求 (m)	检查依据
南面	服务区用地（三类保护物）	柴油油罐	25.2	6	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第4.0.4条
		汽油油罐	26.4	11	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第4.0.4条
	服务区用地（三类保护物）	LNG储罐	43.2	18	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第4.0.7条
西面	综合能源站预留地	LNG储罐	/	/	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第4.0.4条
东面	高速公路	汽油加油机	31.08	5	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第4.0.4条
北面	服务区停车位（二类保护物）	汽油加油机	45	8.5	《汽车加油加气加氢站技术标准》 (GB50156-2021) 第4.0.4条
	服务区停	LNG储罐	30	25	《汽车加油加气加氢站技术标准》

	车位（二类 保护物）				（GB50156-2021）第4.0.7条
--	---------------	--	--	--	-----------------------

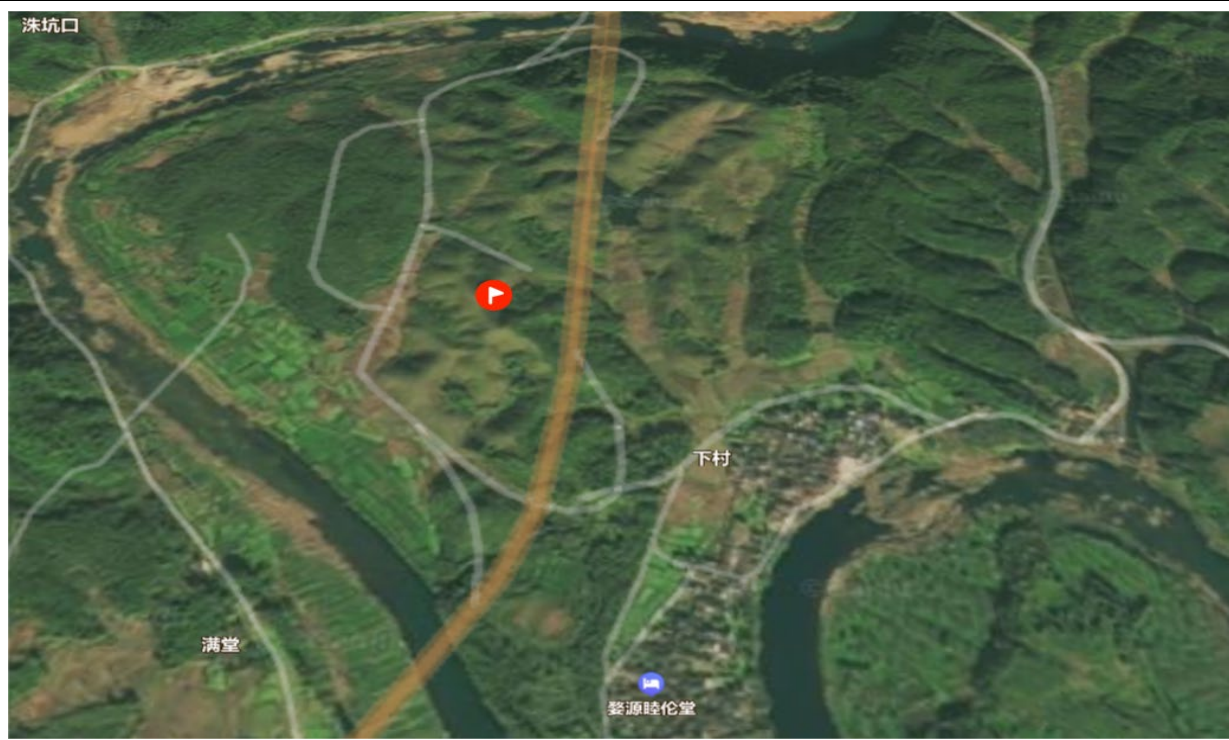


图2. 4-1 地理位置图

2.4 自然环境

2.4.1 气象特征

婺源县地处中亚热带，具有东亚季风区的特色，气候温和、雨量充沛、霜期较短、四季分明。婺源县历年平均气温为 16.8℃，以 1998 年、2006 年 17.9℃为最高，1965 年、1976 年、1980 年 16.3℃为最低。最热月 7 月，月平均气温为 28.0℃。极端最高气温 41.0℃，出现于 1967 年 8 月 28 日；极端最低气温-11.0℃，出现于 1967 年 1 月 16 日。婺源县历年总降水平均 1962.3mm，其中 1-6 月降水呈递增趋势，7-12 月呈递减趋势；上半年占全年降水量的 69%，4-6 月为明显雨季，称为汛期，平均月雨量在 200-300mm 以上，占全年降水量的 47.9%。年最大降水量 3036.8mm，出现在 1998 年。月

最大降水量 970.4mm，出现在 1998 年 7 月。雨量分布是四周多，中间少；东北多，西南少。年平均雷暴日 65 天。

2.4.2 地形地貌

婺源县县域地形以中低山、丘陵为主，地域略呈椭圆形。境内山峦起伏，群山纵横，地势由北东向西南倾斜。境内最高山峰为擂鼓尖山，海拔 1629.8 米，系赣皖两省界山；许村镇小港河床海拔高程 33 米，为全县最低点。

婺源县县属丘陵地貌，地势大致由东北向西南倾斜。根据地貌形态及成因可划分为五种地貌类型：侵蚀构造中低山地貌、侵蚀剥蚀丘陵地貌、剥蚀堆积低丘垄岗地貌、碳酸岩岩溶地貌、侵蚀堆积河谷平原。

2.4.3 地震设防烈度

根据国家地震局《中国地震烈度区划分图》及我国主要城镇抗震设防烈度、设计基本地震加速度和设计地震分组的规定，婺源县抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，主要建筑物、构筑物按 6 度抗震设防设计。

2.5 总平面布置

该站位于上饶市婺源县龙腾村。

该拟建加油加气合建站占地面积 3248.52m²。站区中部布置站房，站房以东布置加油区，站房以西布置 LNG 加气区，油罐区位于站房南侧。

站房为二层建筑，框架结构，配电间拟设置在站房一层内北端，站房中部为便利店，南侧为机柜间和空压机间。

加气部分拟设置 1 套箱式 LNG 撬装设备。

2.6 加气工艺及主要设施

1、加气工艺流程简述

卸车流程：LNG 槽车—密闭接头—潜液泵—LNG 储罐

LNG 槽车将 LNG 液体从 LNG 液化工厂运至撬装式 LNG 汽车加气站，连接好 LNG 卸车软管密闭接头，LNG 液体通过卸车软管、真空管道、低温阀门进入潜液泵，经潜液泵加压以后，LNG 液体被灌注到加气站的 LNG 储罐中。

LNG 汽车加气站也可利用增压汽化器进行卸车，通过 LNG 槽车的增压口排出 LNG 液体，LNG 液体经增压汽化器汽化以后，通过 LNG 槽车的气相口返回 LNG 槽车气相空间，为 LNG 槽车增压；LNG 槽车内的液体在压差的作用下，经过卸车软管、真空管道、低温阀门被灌注到加气站的 LNG 储罐中，完成 LNG 汽车加气站的自增压卸车。为了保护潜液泵，减少泵的使用频率，LNG 汽车加气站可以使用自增压卸车。

②LNG 车加液流程：LNG 储罐—潜液泵—加气机—LNG 车载气瓶

给车辆加气，先将加气机上的加注管路通过专用的 LNG 加液枪与 LNG 汽车上的车载 LNG 低温气瓶的进液接口相连接；通过 LNG 储罐的压力将 LNG 输送到潜液泵中，通过加气机来控制潜液泵运转，潜液泵将 LNG 液体加压，LNG 液体通过低温管路、阀门、加气机加注到车载 LNG 低温气瓶中；加气机中 LNG 质量流量计计量出输送的液体的量，在加气机控制面板上显示质量（或标方数）和价格。

③低压泄压流程：LNG 储罐、低温管路—安全阀（泄压）

LNG 储罐或低温管路中的 LNG 液体因吸热汽化，LNG 储罐或低温管路内的压力升高，当气相压力高于安全阀整定压力时，气态的天然气气体通过安全阀管路、安全阀进行泄压。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。

LNG 管道和低温气相管道采用低温不锈钢管，LNG 全撬装设备内部管道采用真空管进行保冷。

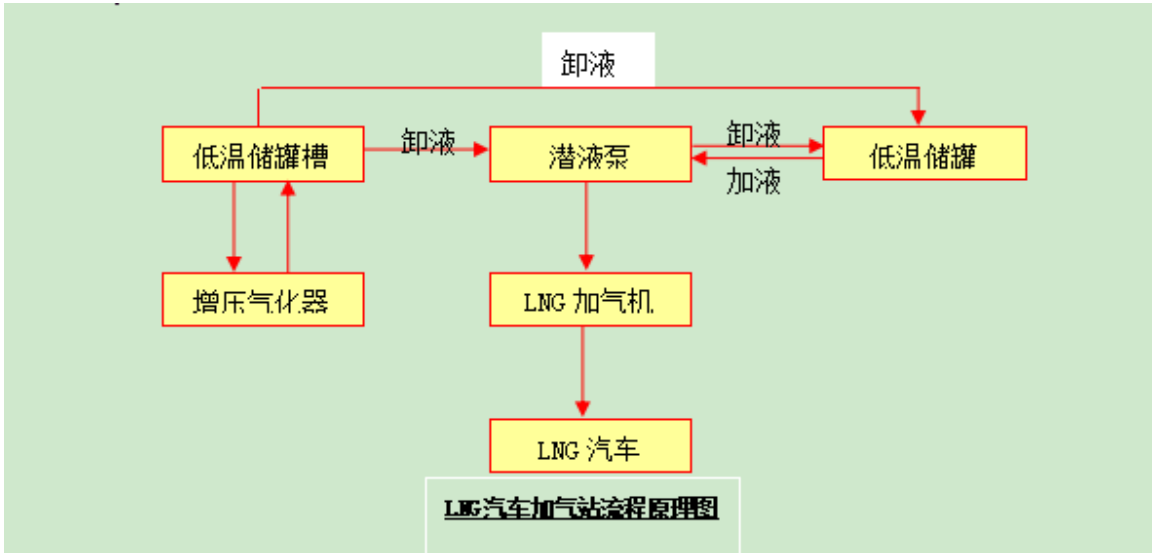


图 2.6-6 LNG 汽车加气站流程原理图

2.7 站区道路

站区道路拟采用水泥地面，站区入口和出口分开设置于站区东侧道路旁，拟设置减速带。站内地势平坦，坡向进出口。

站区道路可满足内外交通的要求，并满足消防安全条件。

该站 LNG 由具有专业从事道路危险国务运输经营的运输单位负责，在遇极端天气状况时，提前储备。

2.8 主要设备

该加油加气站主要设备情况详见下表。

表 2.8-1 拟采用主要设备一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	潜油泵加油机	流量 5~50L/min	台	4	防爆型
2	0#柴油罐	50m ³	台	2	内钢外玻璃纤维增强塑料双层罐
3	95#汽油罐	30m ³	台	1	内钢外玻璃纤维增强塑料双层罐
	98#汽油罐	30m ³	台	1	内钢外玻璃纤维增强塑料双层罐

4	92#汽油罐	50m ³	台	1	内钢外玻璃纤维增强塑料双层罐
5	潜油泵		台	5	防爆型
6	静电接地报警仪		台	2	
7	液位仪		套	1	
8	泄漏检测仪		套	1	5 个检测探头
9	油气回收装置		套	1	
10	视频监控系统		套	1	
11	箱式 LNG 撬装设备		套	1	包含 60m ³ 地上 LNG 储罐 1 台, 2 台潜液泵, 300Nm ³ /h 卸车增压气化器 1 台, 150Nm ³ /h 低压 EAG 加热器 1 台, 单枪 LNG 汽车加气机 2 台等
12	AUS 加注机		台	1	
特种设备一览表					
1	LNG 低温储罐	V=60m ³ ; 设计压力 1.3Mpa; 装量系数 0.9; 设计温度 -196℃/50℃	台	1	
2	压缩空气系统	设计压力: 1Mpa	套	1	空气缓冲罐, 空压机, 干燥机, 过滤器

2.9 公用工程及辅助设施

2.9.1 供配电及防雷系统

1、供电

该项目电源来自服务区配电箱, 加油加气合建站的用电设备采用电压为 380/220v, 信息系统拟设不间断供电电源。

动力和照明配电拟采用 TN-S 系统。加油加气合建站的电力线路拟采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分, 拟穿钢管保护。

加油加气合建站罩棚、营业室、配电间等处拟设置事故照明。加油加气合建站罩棚下的灯具拟选用防护等级不低于 IP44 级的节能型照明灯具。信息系统等拟配备 UPS 电源。

2、防雷接地

该项目主要建筑按第二类防雷布防，采用接闪带防直击雷。考虑防直击雷和雷电感应，电气设备正常不带电的金属外壳均需可靠接地，保护接地、防雷、防静电接地和工作接地的干线应连接在一起，组成联合接地网，其接地电阻不应大于 4Ω ；加油加气合建站的油罐车卸车场地拟设静电接地报警装置。LNG 卸车场地，设卸车时用的防静电接地装置，并设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。加油加气合建站钢制油罐拟进行防雷接地，且接地点 2 处。钢制埋地油罐与露出地面的工艺管道相互做电气连接并接地。

加油加气合建站的信息系统拟采用铠装电缆或导线穿钢管配线，配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均拟接地。加油加气合建站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，拟装设与电子器件耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。380/220V 供配电系统拟采用 TN-S 系统，供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均拟进行接地，在供配电系统的电源端拟安装与设备耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。

2.9.2 给排水系统

1、给水系统

该拟建站用水由服务区给水系统提供,能够满足用水要求。

给水管公标直径 50mm，采用给水管(PP-R)、热熔连接。

2、排水系统

新建 0.24 米宽排水明沟，该站排水系统接服务区污水管网。

2.9.3 安全设施

1、液位报警装置： LNG 储罐上应设置差压液位变送器，用于实时检测

LNG 储罐液位信息，信号接入 LNG 整装橇上的采集柜；当储罐液位达到高、低液位设定值时应立即报警，提示工作人员；当储罐液位达到高高液位设定值时，并联锁进液切断阀停止进液；当储罐液位达到低低液位设定值时，联锁出液阀停止加液。在 LNG 储罐上应设置压力变送器，用于实时检测 LNG 储罐压力信息，信号接入 LNG 整装橇上的采集柜，并根据高、高高压力报警设定值联锁启动储罐超压报警及安全放散阀启动。

2、紧急切断装置：拟在加油现场、站房收银台分别设置手动按钮实现一键断电。

3、静电接地报警系统：设置防雷防静电检测点，罐区设置槽车静电接地报警系统、人体静电释放装置。

4、应急照明灯：站房、加油区及配电间均拟设置应急照明，应急照明用电采用内置电池，续航时间不低于 30min。

5、不间断电源：高低液位报警、压力报警、联锁和视频监控系统均配备 UPS 不间断电源（120 分钟）。

6、监控系统：该站拟设置视频监控系统，视频储存时间不低于 30 天，并配备 UPS 不间断电源。视频监控系统拟覆盖储罐区、箱式 LNG 撬装设备、出入口等重要区域。

7、自动控制：本工程仪表主要涉及 LNG 储罐、低温潜液泵、工艺阀门、LNG 加注机等几部分。仪表专业主要为各系统提供检测及控制功能。如采集 LNG 储罐压力、液位、温度，低温潜液泵的转速、运行时间、出口压力、泵池温度，加注机上的加气数据等。

8、燃气泄露监测报警：在储罐区、加气区等爆炸危险区域设置燃气泄漏监测探测器，燃气报警信号送至控制室，当燃气泄漏浓度到达爆炸下限的 1/5 时，报警主机动作为声光报警，在 1m 范围内声光报警不得低于 70 分贝。

采用工业电视监控系统，用于站区重要部位的图像监视。所有监视点能自动或手动调整监视范围，并可以设置为自动跟踪功能。监测点分布在加气区、储罐区、主要出入口等处。CCTV系统主要设备有：中央控制柜、硬盘录像机、模拟显示器、远程控制器等。

2.10 消防系统

该站加气区拟设置 35kg 推车式干粉灭火器 2 个，箱式 LNG 撬装设备拟设置 35kg 推车式干粉灭火器 2 个，手提式干粉灭火器 2 个，配电间拟配置 2 只 MT/3 型 CO₂ 灭火器。灭火器的配置符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求，LNG 全撬装设备分别配置 4 具 5kg 手提式干粉灭火器和 2 台 35kg 推车式干粉灭火器。

2.11 组织机构及人员

该站拟定员为 6 人，其中站长 1 名、加油加气人员 5 名（含 1 名安全管理人员）。该站所需人员均采用聘用制，从社会上公开招聘，择优录用。

2.12 安全投入

该站拟按每年投入总投资额的 4% 作为安全生产的基本投入，以作为安全设备设施、消防及人员培训等开支。

第三章 危险、有害因素的辨识结果及依据说明

3.1 危险化学品辨识结果

1、根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 703 号，2018 年修订）、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号），该加油加气合建站未涉及易制毒化学品。

2、根据《各类监控化学品名录》（国家工业和信息化部 2020 年第 52 号），该加油加气合建站未涉及监控化学品。

3、根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理局等十部门第 5 号公告）辨识，该加油加气合建站未涉及剧毒化学品。

4、根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，该加油加气合建站未涉及易制爆化学品。

5、根据《高毒物品目录》（卫法监发[2003]142 号），该加油加气合建站未涉及高毒危险化学品。

6、根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部[2020]第 1 号），该加油加气合建站涉及的天然气属于特别管控危险化学品。

3.2 重点监管的危险化学品辨识结果

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12 号）进行辨识，天然气被列入首批重点监管的危险化学品名录，地方各级监管部门应当将生产、储存、使用、经营重点监管的危险化学品企业，优先纳入年度执法检查

查计划，实施重点监管。

3.3 危险化学品重大危险源辨识结果

依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的相关规定，经计算该加油加气合建站 $q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n<1$ ，故该加油加气合建站生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源，但火灾、爆炸仍是该站的主要危险，且天然气为重点监管的危险化学品，应重点监控。

3.4 爆炸危险区域分析结果

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014、《汽车加油加气加氢站技术标准》GB 50156-2021 的规定，生产区域所有场所的释放源属第二级释放源。存在第二级释放源的场所可划为 2 区，少数通风不良的场所可划为 1 区。本站加气部分爆炸危险环境等级划分见表 3.4-1。

表 3.4-1 爆炸危险环境等级划分

序号	释放源	0 区	1 区	2 区
1	露天设置的 LNG 泵、空温式 LNG 气化器、阀门及法兰	无	无	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，当设置于防护堤内时，设备或装置外壁至防护堤，高度为堤顶高度的范围内
2	LNG 卸车点	无	以密闭式注送口为中心、半径为 1.5m 的空间	以密闭式注送口为中心、半径为 4.5m 的空间以及地坪以上的范围内
3	储罐	无	无	距 LNG 储罐的外壁和顶部 3.0m 的范围内空间，储罐区的防护堤至储罐外壁，高度为堤顶高度的范围内空间。

3.5 危险有害因素分布情况

该加油站经营过程中，存在火灾、其他爆炸、中毒与窒息、机械伤害、触电、车辆伤害、高处坠落等危险因素及有害物质、粉尘、噪声与振动、高温与热辐射等有害因素，其分布见下表。

表 3.9-1 项目主要危险有害因素分布表

场所	危险因素	有害因素
----	------	------

	火灾	其他爆炸	机械伤害	中毒窒息	触电	高处坠落	车辆伤害	腐蚀性	坍塌	冻伤	有害物质	粉尘	噪声与振动	高温与热辐射
撬装式LNG设备	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√		√	√

第四章 安全评价单元的划分结果及理由说明

4.1 评价单元划分原则

评价单元是装置的一个独立的组成部分。

1、一是指布置上的相对独立性，即与装置的其它部分之间有一定的安全距离。

2、二是指工艺上的不同性，即一个单元在一般情况下是一种工艺，通过将装置划分为不同类型的单元，可对其不同危险特性分别进行评价，根据评价结果，有针对性地采取不同的安全对策措施。

4.2 评价单元划分结果

本评价根据委托方提供的有关技术资料，按照各工序的不同危险性，总体上划分详见下表。

表 4.2-1 评价单元划分及评价方法一览表

序号	评价单元	评价的主要对象	采用的评价方法
1	站址与总平面布置单元	选址与总平面布置	安全检查表
2	加气区单元	加气区设备设施	预先危险性分析 作业条件危险性评价
		加气作业	预先危险性分析 作业条件危险性评价
3	储罐存贮单元	LNG 地上储罐	预先危险性分析 作业条件危险性评价 危险度评价
4	辅助单元	配电间	预先危险性分析 作业条件危险性评价
5	安全管理单元	安全生产管理	安全检查表

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

根据该加油加气合建站新建项目的危险特性和经营特点，通过分析比较，采用安全检查表法、危险度评价法、作业条件危险性分析法、预先危险性分析法等评价方法对该加油加气合建站评价对象进行定性、定量评价。

评价方法具体情况详见附件二。

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 预先危险性分析结果

利用预先危险性分析评价方法对系统普遍存在的危险、有害因素进行分析评价，预先危险性评价范围涵盖本建设项目的全部生产过程。

预先危险性评价分析表见附件 F3.6。

评价小结：通过预先危险性分析结果表明，该加油加气合建站火灾爆炸的危险等级为III级，其他均属于II级范畴。

6.2 危险度评价分析结果

本评价单元为储存单元的箱式 LNG 撬装设备；

箱式 LNG 撬装设备		取值
物质	天然气属甲类可燃气体	10
容量	储气瓶 1 个（总容积为 60m ³ ）	5
温度、压力	在低于 250℃ 使用，其操作温度在燃点以下， 压力在 1Mpa 以下	0
操作	有一定危险操作	2
综合得分		17

表 6.2-2 危险度评价表

综上所述：该加油加气合建站箱式 LNG 撬装设备得分为 17 分，为 I 级，属高度危险。

6.3 作业条件危险性评价法分析结果

根据该加油加气合建站经营过程的分析，确定评价单元为：生产单元的压缩撬运行、加气作业、站房配电作业、维修作业等单元。

由附件 F3.8 章节的评价结果可以看出，加气作业、配电间作业、维修作业均为“一般危险、需要注意”。

1、该加油加气合建站的安全经营运行首先应重点加强对储罐区、加气区的 LNG 危险物质的严格控制，注重日常安全管理；

2、其次要建立健全完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程、技术操作规程并确保其贯彻落实；

3、要认真抓好加油加气合建站操作及管理人員的安全知识和操作技能的培训，确保人員具有与加油加气合建站所需知识水平相适应的技术素质和安全素质，保证加油加气合建站安全作业。

第七章 安全条件和安全生产条件的分析结果

7.1 站址选择及站内平面布置符合性评价

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的相关要求编制安全检查表，该加油加气合建站站址、总平面布置安全检查情况见下表。

一、LNG 设备与站外建（构）筑物的安全间距(m)							
序号	站内LNG 设备名称	站外建（构）筑物		标准要求（m）			检查 结果
				一级站	二级站	三级站	
1	地上LNG储 罐	重要建筑物		80	80	80	/
2	地上LNG储 罐	明火地点或散发火花地 点		35	30	25	/
3	地上LNG储 罐	民用建 筑物保 护类别	一类保护物	35	30	25	/
4	地上LNG储 罐		二类保护物	25	20	16	30.6
5	地上LNG储 罐		三类保护物	18	16	14	43.8
6	地上LNG储 罐	甲、乙类物品生产厂房、 库房和甲、乙类液体储罐		35	30	25	/
7	地上LNG储 罐	丙、丁、戊类物品生产厂 房、库房和丙类液体储罐 以及单罐容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液体 储罐		25	22	20	/
8	地上LNG储 罐	室外变配电站		40	35	30	/
9	地上LNG储	铁路、地上城市轨道线路		80	60	50	/

	罐							
10	地上LNG储罐	城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路		12	10	8	102	符合
11	地上LNG储罐	城市次干路、支路和三级公路、四级公路		10	8	8	/	/
12	地上LNG储罐	架空通信线路		1.0H	0.75H	0.75H	/	/
13	地上LNG储罐	架空电力线路	无绝缘层	1.5H	1.5H	1.0H		/
14	地上LNG储罐		有绝缘层	1.5H	1.0H	0.75H	/	/
15	放空管管口	重要建筑物		50			/	/
16	放空管管口	明火地点或散发火花地点		25			/	/
17	放空管管口	民用建筑物保护类别	一类保护物	25			/	/
18	放空管管口		二类保护物	16			45	符合
19	放空管管口		三类保护物	14			47	符合
20	放空管管口	甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		25			/	/
21	放空管管口	丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及单罐容积不大于50m3的埋地甲、乙类液体储罐		20			/	/
22	放空管管口	室外变配电站		30			/	/
23	放空管管口	铁路、地上城市轨道线路		50			/	/

24	放空管管口	城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路		8	102	符合
25	放空管管口	城市次干路、支路和三级公路、四级公路		6	/	/
26	放空管管口	架空通信线路		0.75H	/	/
27	放空管管口	架空电力线路	无绝缘层	1.0H	/	/
28	放空管管口		有绝缘层	0.75H	/	/
29	加气机	重要建筑物		50	/	/
30	加气机	明火地点或散发火花地点		25	/	/
31	加气机	民用建筑物保护类别	一类保护物	25	/	/
32	加气机		二类保护物	16	34	符合
33	加气机		三类保护物	14	48	符合
34	加气机	甲、乙类物品生产厂房、库房和甲、乙类液体储罐		25	/	/
35	加气机	丙、丁、戊类物品生产厂房、库房和丙类液体储罐以及单罐容积不大于50m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐		20	/	/
36	加气机	室外变配电站		30	/	/
37	加气机	铁路、地上城市轨道交通线路		50	/	/
38	加气机	城市快速路、主干路和高速公路、一级公路、二级公路		8	94	符合
39	加气机	城市次干路、支路和三级公路、四级公路		6	/	/
40	加气机	架空通信线路		0.75H	/	/

41	加气机	架空电	无绝缘层	1.0H	/	/
42	加气机	力线路	有绝缘层	0.75H	/	/
43	卸车点	重要建筑物		50	/	/
44	卸车点	明火地点或散发火花地点		25	/	/
45	卸车点	民用建	一类保护物	25	/	/
46	卸车点	筑物保	二类保护物	16	32	符合
47	卸车点	护类别	三类保护物	14	42	符合
48	卸车点	甲、乙类物品生产厂房、 库房和甲、乙类液体储罐		25	/	/
49	卸车点	丙、丁、戊类物品生产厂 房、库房和丙类液体储罐 以及单罐容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液体 储罐		20	/	/
50	卸车点	室外变配电站		30	/	/
51	卸车点	铁路、地上城市轨道交通线路		50	/	/
52	卸车点	城市快速路、主干路和高速 公路、一级公路、二级 公路		8	108	符合
53	卸车点	城市次干路、支路和三级 级公路、四级公路		6	/	/
54	卸车点	架空通信线路		0.75H	/	/
55	卸车点	架空电	无绝缘层	1.0H	/	/
56	卸车点	力线路	有绝缘层	0.75H	/	/

五、站内设施之间的防火距离（m）

序号	设施名称	相邻设施	标准要求 (m)	检查记录 (m)	检查 结果
----	------	------	-------------	-------------	----------

1	汽油埋地油罐	站房	4	24.6	符合
	柴油埋地油罐		3	29.4	符合
2	汽油埋地油罐	埋地油罐	0.5	0.5	符合
	柴油埋地油罐		0.5	0.5	符合
3	汽油埋地油罐	消防泵房、取水口	10	--	--
	柴油埋地油罐		7	--	--
4	汽油埋地油罐	自用有燃气（油）设备的房间	8	--	--
	柴油埋地油罐		6	--	--
5	汽油埋地油罐	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	12.5	--	--
	柴油埋地油罐		10	--	--
6	汽油埋地油罐	站区围墙	2	7	符合
	柴油埋地油罐		2	3	符合
7	汽油埋地油罐	LNG 储罐	10	35	符合
	柴油埋地油罐		8	39	符合
8	汽油埋地油罐	LNG 放空管管口	6	34	符合
	柴油埋地油罐		6	38	符合
9	汽油埋地油罐	LNG 卸车点	6	36	符合
	柴油埋地油罐		6	42	符合
10	汽油埋地油罐	LNG 加气机	4	31	符合
	柴油埋地油罐		4	36	符合
11	汽油通气管管口	站房	4	34	符合
	柴油通气管管口		3.5	34	符合
12	汽油通气管管口	消防房、取水口	10	--	--
	柴油通气管管口		7	--	--
13	汽油通气管管口	自用有燃气（油）设备的房间	8	--	--
	柴油通气管管口		6	--	--
14	汽油通气管管口	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	12.5	--	-
	柴油通气管管口		10	--	-
15	汽油通气管管口	站区围墙	2	3	符合

	柴油通气管管口		2	3	符合
16	汽油通气管管口	油品卸车点	3	3	符合
	柴油通气管管口		2	3	符合
17	汽油通气管管口	LNG 储罐	8	43	符合
	柴油通气管管口		8	43	符合
18	汽油通气管管口	LNG 放空管管口	6	42	符合
	柴油通气管管口		6	42	符合
19	汽油通气管管口	LNG 卸车点	8	45	符合
	柴油通气管管口		6	45	符合
20	汽油通气管管口	LNG 加气机	8	40	符合
	柴油通气管管口		6	40	符合
21	油品卸车点	站房	5	38	符合
22	油品卸车点	消防泵、取水口	10	--	--
23	油品卸车点	自用有燃气（油）设备的房间	8	--	--
24	油品卸车点	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	15	--	--
25	油品卸车点	汽油通气管管口	3	3	符合
26	油品卸车点	柴油通气管管口	2	3	符合
27	油品卸车点	LNG 储罐	8	45	符合
28	油品卸车点	LNG 放空管管口	6	46	符合
29	油品卸车点	LNG 卸车点	6	48	符合
30	油品卸车点	LNG 加气机	6	44	符合
31	汽油加油机	站房	5	9	符合
32	柴油加油机	站房	4	16	符合
33	加油机	消防泵房、取水口	6	--	--
34	汽油加油机	自用有燃气（油）设备的房间	8	--	--
	柴油加油机		6	--	--
35	汽油加油机	自用燃煤锅炉房和燃煤厨房	12.5	--	--
	柴油加油机		10	--	--
36	加油机	LNG 储罐	6	28.2	符合

37	加油机	LNG 放空管管口	6	28.2	符合
38	加油机	LNG 卸车点	6	33.6	符合
39	加油机	LNG 加气机	2	23.4	符合

注 1: 1、室外变、配电站指电力系统电压为 35kV~500kV, 且每台变压器容量在 10MV·A 以上的室外变、配站, 以及工业企业的变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站。其他规格的室外变、配电站或变压器按丙类物品生产厂房确定。

2、表中道路系指机动车道路。油罐、加油机和油罐通气管管口与郊区公路的安全间距按城市道路确定, 高速公路、一级和二级公路按城市快速路、主干路确定; 三级和四级公路按城市次干路、支路确定。

3、与重要公共建筑物的主要出入口(包括铁路、地铁和二级及以上公路的隧道出入口)尚不应小于 50m。

4、一、二级耐火等级民用建筑物面向加油加气合建站一侧的墙为无门窗洞口的实体墙时, 油罐、加油机和通气管管口与该民用建筑物的距离, 不应低于本表规定的安全间距的 70%, 但不得小于 6m。

注 2: 1 天然气压缩机(间)、天然气调压器(间)、天然气脱硫和脱水设备之间无防火间距要求。

2 加油设备之间及加油设备与站房等建(构)筑物的防火间距应符合本标准表 5.0.13-1 的规定。

3CNG 加气站的橇装设备、LNG 加气站的橇装设备与站内其他设施的防火间距, 应按本表相应设备的防火间距确定。

4 括号内数值为储气井与储气井的间距。

5 天然气压缩机、天然气调压器、天然气脱硫和脱水设备露天布置或布置在开敞的建筑物内时, 起算点应为设备外缘; 天然气压缩机、天然气调压器设置在非开敞的室内时, 起算点应为该类设备所在建筑物的门窗等洞口。

6 站房、有燃煤或燃气(油)等明火设备的房间的起算点应为门窗等洞口。站房内设置有变配电间时, 变配电间的布置应符合本标准第 5.0.8 条的规定。

7 站房、自用燃煤锅炉房和燃煤厨房、自用有燃气(油)设备的房间、站区围墙之间无防火间距要求。

8 表中“—”表示无防火间距要求。

小结: 该加油加气合建站总平面布置、罐区选址按《汽车加油加气加氢

站技术标准》（GB50156-2021）要求进行。从安全检查表可以看出，项目各建构筑物总平面布置和站址，选择符合有关标准、规范的规定。

7.2 加气工艺设施符合性评价

加气工艺及设施			
一、LNG 储罐、泵和气化器			
序号	检查内容	检查情况	检查结果
1	LNG 储罐的建造应符合国家现行标准《压力容器》GB 150.1-GB150.4、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21 和《固定式真空绝热深冷压力容器》GB/T18442.1-GB/T18442.7 的有关规定。（9.1.1）	LNG 储罐的建造执行国家现行标准	符合
2	在城市中心区内，各类 LNG 加气站及加油加气合建站，应采用地下 LNG 储罐或半地下 LNG 储罐（9.1.2）	不在城市中心区	符合
3	地上 LNG 储罐之间的净距不应小于相邻较大罐的直径的 1/2，且不应小于 2m。（9.1.3）	一个罐	符合
4	LNG 储罐组四周应设防护堤，堤内的有效容积不应小于其中 1 个最大 LNG 储罐的容量。防护堤内地面应至少低于周边地面 0.1m，防护堤顶面应至少高出堤内地面 0.4m。防护堤内堤脚线至 LNG 储罐外壁的净距不应小于 2m。防护堤应采用不燃烧实体材料建造，应能承受所容纳液体的静压及温度变化的影响，且不应渗漏。防护堤的雨水排放口应有封堵措施。（9.1.3）	/	/
5	防护堤内不应设置其他可燃液体储罐、CNG 储气瓶（组）或储气井。非明火汽化器和 LNG 泵可设置在防护堤内。（9.1.3）	/	/
6	储罐基础的耐火极限不应低于 3h。（9.1.6）	拟采取相应措施	符合

7	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现行行业标准《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的规定。 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。 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。 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。(9.1.7)	执行现行行业标准	符合
8	LNG 储罐的仪表设置应符合下列规定： 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。2、LNG 储罐最高液位以上部位应设置压力表。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。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。(9.1.8)	拟采取相应措施	符合
二、LNG 卸车			
序号	检查内容	检查情况	检查结果
1	连接槽车的液相管道上应设置紧急切断阀，气相管道上宜设置切断阀。(9.2.1)	拟采取相应措施	符合
2	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，其中最小爆破压力不应小于公称压力的 4 倍。(9.2.2)	拟采取相应措施	符合
三、LNG 加气区			
序号	检查内容	检查情况	检查结果
1	加气机不得设置在室内。(9.3.1)	在室外	符合
2	LNG 加气机应符合下列规定： 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。 加气机计量误差不宜大于 1.5%。 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。(9.3.2)	拟采取相应措施	符合
四、LNG 管道系统			

1	LNG 管道和低温管道的设计, 应符合下列规定: 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的设计压力与静压头之和。 管道的设计温度不应高于-196°C。 管道和管件材质应采用低温不锈钢。管道应符合现行国家标准《流体输送不锈钢无缝钢管》GB/T14976 的有关规定。管件应符合现行国家标准《钢制对焊无缝管件类型与参数》GB/T12459 的有关规定。(9.4.1)	拟采取相应措施	符合
2	远程控制的阀门均应具有手动操作功能。(9.4.3)	拟采取相应措施	符合
3	LNG 设备和管道的天然气放散管应符合下列规定: 1、加气站内应设集中放散管。LNG 储罐的放散管应接入集中放散管, 其他设备和管道的放散管宜集中接入集中放散管。2、放散管管口应高出 LNG 储罐及以管口为中心半径 12m 范围内的建筑 2m 及以上, 且距地面不应小于 5m, 放散管管口不宜设雨罩等影响放散气流垂直向上的装置, 放散管底部应有排污措施。3、低温天然气系统的放散应经加热器加热后放散, 放散天然气的温度不宜低于-107°C。(9.4.6)	拟采取相应措施	符合

7.3 加油加气合建站常规设施符合性评价

7.3.1 消防设施

消防设施评价评价 1 单元			
序号	检查内容	检查记录	检查结果
1	1、每 2 台加油机应配置不少于 2 具 5 kg 手提式干粉灭火器, 或 1 具 5kg 手提干粉灭火器和 1 具 6L 泡沫灭火器。 加油机不足 2 台按 2 台计算 2、每 2 台加气机应配置不少于 2 具 5 kg 手提式干粉灭火器 (12.1.1)。	拟按要求配置灭火器	符合
2	1、地上 LNG 储罐应配置 2 台不小于 35 kg 推车式干粉灭火器。 2、地下储罐应配置一台不小于 35 kg 推车式干粉灭火器。 当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时, 应分别设置 (12.1.1)。	拟分别设置 35kg 推车式干粉灭火器 1 具	符合
3	一、二级加油加气合建站应配置灭火毯 5 块, 沙子 2m ³ ; 三级加油加气合建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加气合建站配置灭火毯和沙子 (12.1.1)。	拟设置 5 块灭火毯, 沙子 2m ³	符合

4	其余建筑的灭火器配置，应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。（12.1.2）	拟按要求配置	符合
5	灭火器、灭火毯应放置于醒目且便于取用位置。灭火器应保持标识清晰，各种部件不应有严重损伤、变形、锈蚀等缺陷，存放地点及环境应符合要求，并定期进行检查、维保。（XF/T3004-2020 第 7.3.3 条）	拟放置于醒目且便于取用位置	符合
6	消防沙箱或沙池内应保持沙量充足，不应存放杂物，沙子应保持干燥不结块，不含树叶、石子等杂质，附近应配置沙铲、沙桶、推车等灭火和应急处置辅助器材。（XF/T3004-2020 第 7.3.4 条）	拟按要求设置	符合
7	加油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（XF/T3004-2020 第 8.2 条）	拟按要求设置标识	符合
8	加油加气合建站、CNG 加气站、三级 LNG 加气站和采用埋地、地下、半地下 LNG 储罐的各级 LNG 加气站及合建站，可不设消防给水系统。合建站中地上 LNG 储罐总容积不大于 60m³ 时，可不设消防给水系统。（12.2.3）	可不设消防给水系统	符合
9	站内地面雨水可散流出站外，当加油加气合建站、LPG 加气站或加油与 LPG 加装置（12.3.2）。	拟采取散流	符合
10	排出站外的污水应符合气合建站的雨水由明沟排到站外时，应在围墙内设置水封国家有关的污水排放标准（12.3.2）	拟按排放标准	符合
11	加油加气合建站不应采用暗沟排水。（12.3.2）	无暗沟	符合
12	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 i、应设置可燃气体探测器。	拟设置	符合

7.3.2 电力设施

电力设施评价单元			
序号	检查内容	检查记录	评价结果
1	汽车加油加气加氢站的供电负荷等级可为三级，信息系统应设不间断供电电源。（13.1.1）	信息系统拟设置 UPS 电源	符合
2	加油加气合建站、LPG 加气站的供电电源宜采用电压为 380/220V 的外接电源，CNG 加气站、LNG 加气站、加氢合	拟采用 380/220V 外接电源	符合

	建站宜采用电压为 10kv 的外接电源。(13.1.2)		
3	汽车加油加气加氢站的消防水泵房、罩棚、营业室、LPG 泵房、压缩机间等处均应设事故照明,连续供电时间不应少于 90min。(13.1.3)	拟设置事故照明	符合
4	当引用外电源有困难时,汽车加油加气加氢站可设置小型内燃发电机组。内燃机的排烟管口应安装阻火器。(13.1.4)	/	/
5	排烟管口至各爆炸危险区域边界的水平距离应符合下列规定:排烟口高出地面 4.5m 以下时不应小于 5m(13.1.4)。	拟按规范要求设置	符合
6	排烟口高出地面 4.5m 及以上时不应小于 3m(13.1.4)。	/	/
7	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。(13.1.5)	拟采用直埋敷设	符合
8	当采用电缆沟敷设电缆时,作业区内的电缆沟内必须充沙填实,电缆不得与氢气,油品、LPG、LNG 和 CNG 管道以及热力管道敷设在同一沟内。(13.1.6)	拟充沙填实	符合
9	爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等应符合国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 的规定。(13.1.7)	拟按国家标准设置	符合
10	汽车加油加气加氢站内爆炸危险区域以外的照明灯具可选用非防爆型,罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具应选用防护等级不低于 IP44 级的节能型照明灯具。(13.1.8)	拟选用防护等级不低于 IP44 级的节能型照明灯具	符合

7.3.3 防雷防静电

防雷防静电评价单元			
序号	检查内容	检查情况	检查结果
1	钢制油罐、LNG 储罐必须进行防雷接地,接地点不应少于两处(13.2.1)。	接地点拟不少于两处	/
2	汽车加油加氢加气站的防雷接地、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宜共用接地装置,接地电阻不应	拟按要求设置	符合

	大于 $4\ \Omega$ ；(13.2.2)。		
3	埋地钢制油罐以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件，必须与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地(13.2.4)。	拟做电气连接并接地	符合
4	汽车加油加气加氢站内油气放空管在接入全站共用接地装置后，可不单独做防雷接地。(13.2.5)	未涉及	/
5	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(13.2.6)。	拟按要求设置	符合
6	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，配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地(13.2.7)。	拟采用铠装电缆	符合
7	汽车加油加气加氢站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器(13.2.8)。	拟按要求设置	符合
8	地上或管沟敷设的油品管道，应设防静电和防感应雷的共用接地装置，其接地电阻不应大于 $30\ \Omega$ 。(13.2.10)	拟设防静电和防感应雷的共用接地装置	符合
9	汽车加油加气加氢站的油罐车卸车场地应设卸车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。(13.2.11)	拟设静电接地装置	符合
10	在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处，应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于 5 根时，在非腐蚀环境下可不跨接。(13.2.12)	拟采用金属线跨接	符合
11	防静电接地装置的接地电阻不应大于 $100\ \Omega$ 。(13.2.15)	不大于 $100\ \Omega$	符合

7.3.4 采暖通风及建筑物

采暖通风及建筑物评价单元			
序号	检查内容	检查情况	检查结果
1	汽车加油加气加氢站的采暖宜利用城市、小区或邻近单位的热源。无利用条件时，可在汽车加油加气加氢站内设置锅炉房。（14.1.2）	采用空调采暖	符合
2	设置在站房内的热水锅炉房（间），应符合下列规定： 1 锅炉宜选用额定供热量不大于 140kW 的小型锅炉。 2 当采用燃煤锅炉时，宜选用具有除尘功能的自然通风型锅炉。锅炉烟囱出口应高出屋顶 2m 及以上，并应采取防止火星外逸的有效措施。 3 当采用燃气热水器采暖时，热水器应设有排烟系统和熄火保护等安全装置。（14.1.3）	无此项	/
3	汽车加油加气加氢站内爆炸危险区域中的房间或箱体应采取通风措施（14.1.4）。	未涉及	/
4	采用自然通风时，通风口总面积不应小于 $300\text{cm}^2/\text{m}^2$ （地面），通风口不应小于2个，且应靠近可燃气体积聚的部位设置（14.1.4）。	拟采用自然通风	符合
5	汽车加油加气加氢站室内外采暖管道直埋敷设，当采用管沟敷设时，管沟应充沙填实，进出建筑物应采取隔断措施（14.1.5）。	无此项	/
6	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。（14.2.1）。	拟采用钢网架罩棚	符合
7	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；进站口有限高措施的，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； 4 罩棚的安全等级和可靠度设计应按现行国家标准《建筑结构可靠性设计统一标准》GB50068的有关规定执行； 5 罩棚设计应计及活荷载、雪荷载、风荷载，其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB50009的有关规定；	加油加气合建站罩棚拟按左述要求设置	符合

	6 罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011的有关规定执行； 7 设置于CNG设备、LNG设备和氢气设备上方的罩棚应采用避免天然气和氢气积聚的结构形式； 8 罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施(14.2.2)。		
8	加气岛应高出停车场的地坪0.15—0.2m(14.2.3)。	拟设为0.2m	符合
9	加气的宽度不应小于1.2m(14.2.3)。	拟设为1.2m	符合
10	加气的罩棚支柱距岛端部，不应小于0.6m(14.2.3)。	拟设为0.6m	符合
11	布置有可燃液体或可燃气体设备的建筑物的门窗应向外开启，并应按照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定采取泄压措施(14.2.4)。	无此项	/
12	布置有LPG或LNG设备的房间的地坪应采用不发火花地面(14.2.5)。	无此项	/
13	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(14.2.9)。	由营业室、卫生间、配电间等组成	符合
14	站房可与设置在辅助服务区内的餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施合建，但站房与餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施之间应设置无门窗洞口，且耐火极限不低于3.00h的实体墙(14.2.12)。	无经营性设施	符合
15	站内的锅炉房、厨房等有明火设备的房间与工艺设备之间的距离符合表5.0.13的规定，但小于或等于25m时，朝向作业区的外墙应为无门窗洞口且耐火极限不低于3.00h的实体墙(14.2.14)。	无此项	/
16	加油加气合建站、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。(14.2.15)	未设置在地下室和半地下室	符合
17	埋地油罐的操作井，位于作业区的排水井应采取防渗漏措施，位于爆炸危险区域内的操作井、排水井应采取防渗漏和防火花发生的措施。(14.2.16)	拟按要求设置	符合

7.3.5 紧急切断系统

紧急切断系统评价单元			
序号	检查内容	检查情况	检查结果

1	汽车加油加氢加气站应设置紧急切断系统，该系统应能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（13.5.1）	拟设置紧急切断系统	符合
2	紧急切断系统应至少在下列位置设置启动开关： 1 在加油现场工作人员容易接近的位置。 2 在控制室或值班室内或站房收银台等有人远值守的位置。（13.5.2）	加气机拟设紧急停车按钮、站房内拟设置紧急切断开关	符合
3	工艺设备的电源和工艺管道上的紧急切断阀应能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。13.5.3	拟采用手动启动的远程控制切断系统操作关闭	符合

小结：该加油加气合建站常规设施符合国家有关标准、规范的规定。

第八章 安全对策与建议结论

8.1 安全对策措施、建议的依据及原则

一、安全对策措施的依据：

- 1、物料及工艺过程的危险、有害因素的辨识分析；
- 2、符合性评价的结果；
- 3、国家有关安全生产法律、法规、规章、标准、规范。

二、安全对策措施建议的原则：

1、安全技术措施等级顺序：

- 1) 直接安全技术措施；
- 2) 间接安全技术措施；
- 3) 指示性安全技术措施；

4) 若间接、指示性安全技术措施仍然不能避免事故，则应采取安全操作规程、安全教育、安全培训和个体防护等措施来预防、减弱系统的危险、危害程度。

2、根据安全技术措施等级顺序的要求应遵循的具体原则：

消除；预防；减弱；隔离；连锁；警告。

3、安全对策措施建议具有针对性、可操作性和经济合理性。

4、对策措施符合国家有关法规、标准及规范的规定。

5、在满足基本安全要求的基础上，对项目重大危险源或重大风险控制提出保障安全运行的对策建议。

8.2 建议采取和完善的安全对策措施建议

8.2.1 站址选择方面对策措施

1、加油加气合建站的 LNG 储罐、卸车点和加气机与站外建、构筑物的防火距离，不应小于下列规定：

- 1) 一级加油加气合建站的 LNG 储罐、卸车点、加气机距离三类民用建

筑物分别为 18m、14m、14m。

2) 一级加油加气合建站的 LNG 储罐、卸车点、加气机距离快速路、主干路分别为 12m、8m、8m。

3) 一级加油加气合建站的 LNG 储罐、卸车点、加气机距离铁路分别为 80m、50m、50m。

8.2.2 总平面布置方面对策措施

加油加气合建站的总平面布置对策措施：

1、车辆入口和出口应分开设置；

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。单车道或单车停车位宽度不应小于 4m；

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) 停车位和道路路面不应采用沥青路面。

3、加油加气作业区与辅助服务区之间应有界线标识；

4、加油加气作业区内不得有“明火地点”或“散发火花地点”；

5、柴油尾气处理液加注设施的布置应符合下列规定：

1) 不符合防爆要求的设备应布置在爆炸危险区域之外，且与爆炸危险区域边界线的距离不应小于 3m；

2) 符合防爆要求的设备，在进行平面布置时可按柴油加油机对待；

6、电动汽车充电设施应布置在辅助服务区内；

7、加油加气合建站的变配电间或室外变压器应布置在作业区域之外。变配电间的起算点为门窗等洞口；

8、站房不应布置在爆炸危险区域；

9、加油加气合建站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界

线；

10、加油加气合建站的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置高度不低于 2.2m 的不燃烧实体围墙；

11、站内设施之间的防火距离不应小于下列规定：

1) LNG 储罐距离站房、站区围墙、LNG 卸车点分别为 6m、4m、2m；

2) 放空管距离站房、站区围墙、LNG 卸车点分别为 8m、3m、3m；

8.2.3 加油、加气工艺及设施方面对策措施

8.2.3.1 储罐方面安全对策措施

1、LNG 储罐的建造应符合国家现行标准《压力容器》GB 150.1-GB150.4、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG 21 和《固定式真空绝热深冷压力容器》GB/T18442.1-GB/T18442.7 的有关规定。

2、LNG 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现行行业标准《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21 的规定。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。与 LNG 储罐连接的 LNG 管道应设置可远程操作的紧急切断阀。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。

3、应用于阻隔撬装式加气装置的阻隔防爆储罐应设置液位计、压力表、温度计、自动灭火器、安全阀。

4、LNG 储罐的仪表设置应符合下列规定：

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。2、LNG 储罐最高液位以上部位应设置压力表。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。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。

8.2.3.2 加气机方面安全对策措施

1、加气机不得设置在室内；

2、LNG 加气机应符合下列规定：

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。

加气机计量误差不宜大于 1.5%。

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

8.2.3.3 工艺管道系统方面安全对策措施

1、加油加气合建站工艺管道的选用，应符合下列规定：

1) 油罐通气管道和露出地面的管道，应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》的无缝钢管；

2) 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道。所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件。非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道；

3) 无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm，埋地钢管的连接应采用焊接；

4) 热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料，壁厚不应小于 4mm。埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接；

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

6) 不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于 100kV。

2、油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管应采用导静电耐油软管，其体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega \cdot m$ ，或采用内附金属丝网的橡胶软管；

3、加油加气合建站内的工艺管道除必须露出地面的以外，均应埋地敷设。当采用管沟敷设时，管沟必须用中性沙子或细土填满、填实；

4、埋地工艺管道的埋设深度不得小于 0.4m。敷设在混凝土场地或道路

下面的管道，管顶低于混凝土层下表面不得小于 0.2m。管道周围应回填不小于 100mm 厚的中性沙子或细土；

5、工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建（构）筑物；与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时，应采取相应的防护措施；

6、埋地钢质管道外表面的防腐设计，应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》的有关规定。

7、LNG 管道和低温管道的设计，应符合下列规定：

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的设计压力与静压头之和。

管道的设计温度不应高于 -196°C 。

管道和管件材质应采用低温不锈钢。管道应符合现行国家标准《流体输送不锈钢无缝钢管》GB/T14976 的有关规定。管件应符合现行国家标准《钢制对焊无缝管件类型与参数》GB/T12459 的有关规定；

8、 远程控制的阀门均应具有手动操作功能；

9、LNG 设备和管道的天然气放散管应符合下列规定：1、加气站内应设集中放散管。LNG 储罐的放散管应接入集中放散管，其他设备和管道的放散管宜集中接入集中放散管。2、放散管管口应高出 LNG 储罐及以管口为中心半径 12m 范围内的建筑 2m 及以上，且距地面不应小于 5m，放散管管口不宜设雨罩等影响放散气流垂直向上的装置，放散管底部应有排污措施。3、低温天然气系统的放散应经加热器加热后放散，放散天然气的温度不宜低于 -107°C 。

10、管道与储罐、设备及阀门的连接应采用法兰连接。

8.2.3.4 防渗方面安全对策措施

1、加油加气合建站应按国家有关环境保护标准或政府有关环境保护法规、法令的要求，采取防止油品渗漏的措施；

2、加油加气合建站采用双层油罐。渗漏检测宜采用在线监测系统。采

用液体传感器监测时，传感器的检测精度不应大于 3.5mm。

8.2.4 消防设施及给排水方面对策措施

8.2.4.1 消防设施方面安全对策措施

1、加油加气合建站的灭火器材配置应符合下列规定：

- 1) 每 2 台加气机应设置不少于 2 只 5kg 手提式干粉灭火器；
- 2) 地上储罐应配置不小于 35kg 推车式干粉灭火器 2 台；
- 3) 一级加油加气合建站应配置灭火毯 5 块，沙子 2m³。

2、其余建筑的灭火器配置，应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》的有关规定；

8.2.4.2 给排水方面安全对策措施

1、加油加气合建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。或采用明沟排到站外，但应在排出围墙之前，设置水封装置；

2) 加油加气合建站的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置水封井。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；

3) 加油加气合建站不应采用暗沟排水；

4) 清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道；

5) 排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的规定。

8.2.5 电气、报警和紧急切断系统方面对策措施

8.2.5.1 供配电方面安全对策措施

1、加油加气合建站的供电负荷等级可为三级，信息系统应设不间断供电电源；

2、加油加气合建站的供电电源宜采用电压为 380/220V 的外接电源，供电系统应设置独立的计量装置；

3、加油加气合建站罩棚、营业室等处，应设事故照明；

4、加油加气合建站可设置小型内燃发电机组，内燃发电机排烟管口应安装阻火器；排烟管口至各爆炸危险区域边界的水平距离应符合下列规定：

- 1) 排烟口高出地面 4.5m 以下时不应小于 5m；
- 2) 排烟口高出地面 4.5m 及以上时不应小于 3m。

5、加油加气合建站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分，应穿钢管保护；

6、加油作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品管道敷设在同一沟内；

7、爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》的有关规定；

8、加油加气合建站内爆炸危险区域以外的照明灯具，可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具，应选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。

8.2.5.2 防雷、防静电方面安全对策措施

1、油罐必须进行防雷接地，接地点不应少于两处；

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等，宜共用接地装置，其接地电阻应按其中接地电阻值要求最小的接地电阻值确定；

3、罐内的各金属部件，应与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地；

4、加油加气合建站内油气放空管在接入全站共用接地装置后，可不单独做防雷接地；

5、加油加气合建站的站房和罩棚等建筑物应采用接闪带(网)防直击雷；

6、加油加气合建站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线，配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地；

7、加油加气合建站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，

应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器;

8、380/220V 供配电系统宜采用 TN-S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地,在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器;

9、地上或管沟敷设的油品管道,应设防静电和防感应雷的共用接地装置,其接地电阻不应大于 $30\ \Omega$;

10、加油加气合建站的汽油罐车卸车场地,应设卸车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;

11、在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处,应用金属线跨接,但连接螺栓不小于 5 根的法兰在非腐环境下可不跨接;

12、油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端接头应保证可靠的电气连接;

13、防静电接地装置的接地电阻不应大于 $100\ \Omega$ 。

8.2.5.3 紧急切断系统方面安全对策措施

1、加油加气合建站应设置紧急切断系统,该系统应能在事故状态下迅速切断加油泵的电源。紧急切断系统应具有失效保护功能;

2、加油泵的电源应能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭;

3、紧急切断系统应至少在下列位置设置启动开关:

1) 在加油现场工作人员容易接近的位置;

2) 在控制室或值班室内。

4、紧急切断系统应只能手动复位。

8.2.6 通风、建(构)筑物、绿化方面对策措施

8.2.6.1 通风方面安全对策措施

该站采用自然通风,通风口总面积不应小于 $300\text{cm}^2/\text{m}^2$ (地面),通风口不应小于 2 个,且应靠近可燃气体积聚的部位设置。

8.2.6.2 建（构）筑物方面安全对策措施

- 1、加油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。
- 2、汽油加油场地罩棚应采用非燃烧材料制作，罩棚边缘与加油机的平面投影距离不宜小于 2m；
- 3、加气岛的设计应符合下列规定：
 - 1) 加气岛应高出停车场的地坪 0.15~0.2m；
 - 2) 加气岛两端的宽度不应小于 1.2m；
 - 3) 加气岛的罩棚支柱边缘距岛端部，不应小于 0.6m；
 - 4) 加油加气合建站内的工艺设备不宜布置在封闭的房间或箱体内部；
 - 5) 站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电室、卫生间和便利店组成，站房内可设非明火餐厨设备；
 - 6) 加油加气合建站内不应建地下和半地下室。

8.2.6.3 绿化方面安全对策措施

加油加气合建站作业区内不得种植油性植物。

8.2.7 工程方面对策措施

- 1、加油加气合建站工程施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品说明书进行，需修改设计或材料代用时，应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件；
- 2、施工单位应编制施工方案，并应在施工前进行设计交底和技术交底。
- 3、施工用设备、检测设备性能应可靠，计量器具应经过检定，处于合格状态，并应在有效检定期内；
- 4、加油加气合建站施工应做好施工记录，其中隐蔽工程施工记录应有建设或监理单位代表确认签字；
- 5、施工中的安全技术和劳动保护，应按现行国家标准《石油化工建设工程施工安全技术标准》的有关规定执行；
- 6、材料和设备的型号、规格、材质等应符合设计文件的要求，并应具

有有效的质量证明文件；

7、计量仪器应经过检定，处于合格状态，并应在有效检定期内；

8、站内建筑物的采暖和给排水施工，应按现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》的要求执行；

9、爆炸危险环境电气装置的施工应按现行国家标准《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》的要求执行；

10、进行防腐蚀施工时，严禁在站内距作业点 18.5m 范围内进行有明火或电火花的作业。

8.2.8 其他方面的对策措施

1、在储罐和加气机附近的明显位置，应标示安全警示；

2、装设视频监控设备，保证安全运行及有效管理。

8.2.9 运输方面的对策措施

该站应委托有资质的专业运输公司承运天然气。

8.2.10 安全管理方面对策措施

针对项目的运行，加油加气合建站要编制以下符合项目管理要求的安全生产管理制度，包括：安全生产责任制，安全教育管理制度，安全检查管理制度，安全技术措施管理制度，防火、防爆安全管理制度，防止急性中毒和抢救措施管理办法，安全装置与劳动防护器具管理办法，事故管理制度，储罐区安全管理制度，加气区安全管理制度、职工个人防护用品发放管理规定，防暑降温费标准规定，消防设施、器材管理规定，防火检查管理制度，加油、卸油操作规程，事故应急救援预案及演练记录等等。

1、该加油加气合建站的安全管理还应做好以下方面：

1) 经营单位主要负责人、安全生产管理人员应按有关部门规定参加安全生产培训、考核合格，并持证上岗；

2) 建立健全安全生产管理机构，成立专门的安全管理领导小组，制定完善安全生产责任制和岗位安全职责及各工种安全操作规程。健全安全检

查、安全考核、奖惩、安全教育培训、危险区域环境临时动火审批、危险有害因素定期监测报告等项制度，并要认真贯彻实施；

3) 运用安全系统工程的方法，实施安全目标全面安全管理（即全员参与的安全管理，全过程的安全管理和全天候的安全管理）。将安全管理纳入良性循环的轨道；

4) 加强全员安全教育和安全技术培训工作，积极开展危险预知活动，提高危险辨识能力，增强全员安全意识，提高自我保护能力；

5) 应将危险化学品的有关安全和卫生资料向职工公开，教育职工掌握必要的火情应急处理方法和自救措施，经常对职工进行实际场所防火安全的教育和培训；

6) 企业应教育职工遵守劳动安全卫生规章制度和安全操作规程，并及时报告认为可能造成危害和自己无法处理的情况；

7) 加油加气合建站应教育职工对违章指挥或强令冒险作业，有权拒绝执行；对危害人身安全和健康的行为，有权检举和控告；

8) 在有火灾、爆炸危险场所进行动火检修作业时，必须遵守动火规定并采取相应防范措施，防止意外事故发生；

9) 制订工艺规程、安全技术规程和岗位操作规程，并认真落实、执行；

10) 建立设备台帐，加强设备管理，对贮罐、加气机等各类关键设备和设施应经常检查、检测，发现情况应及时处理；

11) 加油加气合建站区域要明确禁烟、禁火范围，并设有明显标志，严格禁烟、禁火区内的动火维修作业管理；

12) 加气员对进站加气的汽车负有安全引导的责任，督促进站加气车辆、人员遵守消防安全规定。注意监控并及时制止外来人员违章行为，如吸烟、点打火机、在加油区打手机、无绳电话、对讲机，杜绝外来火源进入加油加气合建站危险区；

13) 制订劳动防护用品发放、管理办法，配备、发放劳动防护用品；

14) 在项目建造中, 建设指挥部明确建设方、施工方、监理方等多方在施工期间的安全职责, 加强与施工单位和工程监理部门的联系和沟通, 监督和配合施工单位共同做好建筑施工过程中的安全防范工作;

15) 工程建成后, 应组织有关人员对工程进行验收, 对建筑物、构筑物、生产装置、设备设施及隐蔽工程等进行全面验收, 作出验收结论; 应对安全设施、设备和与安全有关的装置、附件等按有关规范进行检验、调试保证其功能达到有关技术标准、产品质量的要求, 并有详细调试记录;

16) 工程建成后, 应及时请当地住建部门对工程的建筑物进行消防验收, 并出具建筑物消防验收意见书; 应邀请检测、检验单位对工程的设备、容器及附件、防雷、防静电设施进行检测、检验, 确保安全设施有效。工程项目竣工后, 应严格按照规定进行安全“三同时”验收;

17) 项目在试经营运行期间, 应制订可行的试经营安全运行方案, 保证试经营的安全, 同时搜集和积累资料, 不断补充和完善安全操作规程;

18) 加油加气合建站应配备电气安全工具、如绝缘操作杆、绝缘手套、绝缘鞋、验电器等。电气作业人员上岗, 应按规定穿戴好劳动保护用品和正确使用符合安全要求的电气工具;

19) 电气设备必须设有可靠的接地(接零)装置, 防雷和防静电设施必须完好并每年应定期检测;

20) 防高空坠落等伤害措施: 站区内凡有可能发生坠落危险的操作岗位, 应按规定设计便于操作、巡检和维修作业的扶梯、平台、围栏等设施;

21) 加油加气合建站应制定事故应急救援预案, 报上饶市城市管理局监管部门备案。

8.2.11 事故应急救援预案

依据《安全生产法》和《危险化学品安全管理条例》的相关要求, 危险物品的生产、经营、储存单位应制定应急救援预案, 并建立应急救援组织, 生产经营规模较小的单位应当指定兼职应急救援人员。因此, “制订事故预

防和应急救援预案”将作为建设项目“三同时”验收的条件之一。其目的是保证生产经营单位和员工生命财产的安全，防止突发性重大事故发生，并能在事故发生后得到迅速有效地控制和处理事故。

1、该加油加气合建站在经营、贮存、运输过程中，存在火灾、爆炸等意外事故，或在遇到自然灾害时，有可能造成人员伤亡或财产损失，因此应针对存在的主要事故制订应急救援预案；

2、制订事故应急救援预案的原则是“以防为主，防救结合”，做到“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”；

3、制订事故应急救援预案的基本要求和具体内容可参照《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639-2020 进行编制，并到相关部门备案；

4、加油加气合建站应定期进行事故应急演练，并根据演练情况定期修订更新。

8.2.12 施工方面的对策措施

1、设备安装

1) 工艺设备安装前须对设备外表及内部进行检查、验收合格，且质量证明齐全后方可进行安装；

2) 设备基础施工前，必须与设备所带图纸进行核对，确认无误后方可进行施工。

3) 加气机安装

加气机安装应严格按照产品使用说明书的要求进行，并应符合下列规定：

安装完毕，应严格按照产品使用说明书的规定预通电，并应进行整机的试机工作。在初次上电前应再次检查确认下列事项符合要求：

①电源线已连接好；

②管道上各接口已经按设计文件要求连接完毕；

③管道内杂物已清除。

2、工艺管道安装

(1) 管道选材

1) 钢制工艺管道直径系列采用 B 系列，材质 20#钢，技术性能应符合《输送流体用无缝钢管》的技术要求和规定。

2) 热塑性塑料管道主体结构层材质为无孔隙聚乙烯材料，壁厚不应小于 4 mm，埋地部分部分的热塑性塑料管道应采用管道配套的专用连接管件电熔连接。导静热塑性塑料管道，导静电衬层的体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$ ，表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ 。不导静电热塑性塑料管道，主体结构层的介电击穿强度应大于 100kV。

3) 双层管道及管件技术性能应符合国家对加油加气合建站用管道的各项规定和生产单位的各项技术安装要求，管道组成件与热塑性塑料管材材质相同。

4) 法兰材质 20#锻钢，执行《钢制管法兰（PN 系列）》，公称压力为 PN10，法兰密封面为 RF（突面）。

5) 钢制法兰配套垫片采用聚四氟乙烯板，执行《钢制管法兰用非金属垫片（PN 系列）》，密封面为 RF(突面)。

6) 螺栓采用全螺纹螺柱，材料牌号 35CrMo，执行《钢制管法兰用紧固件（PN 系列）》HG/T20613—2009；螺母采用 2 型六角螺母，材料牌号 30CrMo，执行《2 型六角螺母》GB/T6175—2016。

7) 钢制管件(弯头、三通、大小头)材质为 20#钢,技术性能应符合《钢制对焊管件 类型与参数》II 系列管件。

8) 阀门 DN50 以上采用法兰直通式球阀(Q41F-10C),阀体材质为碳钢(A105);DN50 以下采用内螺纹直通式球阀(Q11F-10T),阀体材质为铜及铜合金。

(2) 管道安装

1) 管道系统设计压力为 0.4MPa,设计温度为常温,法兰、阀门公称压力等级为 1.0MPa;

2) 管道与设备、阀门连接采用法兰、螺纹连接,其余均采用焊接,并遵循《石油化工有毒、可燃介质钢制管道工程施工及验收规范》及《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》的规定。

3) 管道采用直埋敷设,管顶埋深不小于 0.4m,敷设在混凝土场地或道路下面的管道,管顶低于混凝土层下表面不小于 0.2m。

4) 管道垫层:为保证敷设的管线坡度,管道垫层及回填要求如下:

①热塑性塑料管道,下部设置 100mm 砼垫层+100 砂垫层。

②钢质管道,下部设置 100mm 砼垫层。

③管道安装就位后,应待试压(油气回收管线还应完成气密性及液阻检测)完成后方可回填。回填时管道周围应回填不小于 100mm 厚的中性砂或细土。

5) 管道穿越混凝土人孔井、加油机基础、防渗罐池、渗漏检测井必须加装防水套管,防水套管要做好密封,套管公称直径比原管道大 2 级,管道与套管间空隙填充 A 级不燃烧的石棉水泥(中部)及防水油膏(两端部)。

6) 管道穿越成品人孔操作井、成品加油机底槽, 应采用成品人孔操作井、成品加油机底槽配套的密封装置, 所有进出人孔井或底槽的管道应与相交面垂直, 保证密封装置的安装。

7) 埋地热塑性塑料管材及管道组成件的安装、检验及验收, 应符合生产厂家对热塑性塑料管材的安装技术要求和规定。

8) 当管道采用管沟敷设时, 管沟必须用中型沙子或细土填满、充实。

(3) 管道检验

1) 全部焊缝进行外观检查, 检查合格后方可进行环向焊缝无损检测。

2) 可燃介质管道焊缝外观应成型良好, 与母材圆滑过渡, 宽度宜为每侧盖过坡口 2mm, 焊接接头表面质量应符合下列要求:

①不得有裂纹、未熔合、夹渣、飞溅存在;

②焊缝表面不得低于管道表面, 焊缝余高不应大于 2mm。

3) 无损检测缺陷等级评定应符合《承压设备无损检测》的有关规定, 并应符合下列规定:

①油气管道射线检测时, 射线检测技术等级不得低于 AB 级, III级为合格;

②油气管道超声波检测时, 管道焊接接头 II 级为合格;

③当射线检测改用超声波检测时, 应征得设计单位同意并取得证明文件。

4) 每名焊工施焊焊接接头检测百分率应符合下列规定:

①油品、油气管道焊接接头, 不得低于 10%;

②固定焊的焊接接头不得少于检测数量的 40%, 且不应少于 1 个。

5) 可燃介质管道焊接接头抽样检验, 有不合格时, 应按该焊工的不合格数加倍检验, 仍有不合格时应全部检验。同一个不合格焊缝返修次数, 碳钢管道不得超过 3 次, 其它金属管道不得超过 2 次。

(4) 管道压力试验及吹扫

1) 管道系统压力试验, 应在管道系统安装完毕, 无损检测合格后方可进行。管道系统压力试验合格后, 应进行吹扫和清洗。

2) 加油加气合建站工艺管道系统安装完成后, 应进行压力试验, 并应符合下列规定:

①压力试验宜以洁净水进行;

②压力试验的环境温度不得低于 5℃;

③管道的试验压力按下表取值:

管道	材质	试验压力 (表压) (KPa)	
		真空	正压
正压加油管道 (采用潜油泵加压)	钢管	—	+600±50
	热塑性塑料管道	—	+500±10
负压加油管道 (采用自吸式加油机)	钢管	-90±5	+600±50
	热塑性塑料管道	-90±5	+500±10
通气管横管、油气回收管道	钢管	-90±5	+600±50
	热塑性塑料管道	-90±5	+500±10
卸油管道	钢管	—	+600±50
	热塑性塑料管道	—	+500±10
双层外层管道	钢管	-90±5	+600±50

	热塑性塑料管 道	-60±5	+500±10
--	-------------	-------	---------

3) 液压试验应分级缓慢升压, 达到试验压力后停压 10min 且无异常现象。然后降至设计压力, 停压 30min, 不降压、无泄漏和无变形为合格。

4) 压力试验过程中有泄漏时, 不得带压处理。缺陷消除后应重新试压。

5) 可燃介质管道系统试压完毕, 应及时拆除临时盲板, 并应恢复原状。

6) 可燃介质管道系统试压合格后, 应用洁净水进行冲洗或用空气进行吹扫, 并应符合下列规定:

①不应安装法兰连接的安全阀、仪表件等, 对已焊在管道上的阀门和仪表应采取保护措施;

②不参与冲洗或吹扫的设备应隔离;

③吹扫压力不得超过设备和管道系统的设计压力, 空气流速不得小于 20m/s, 应以无游离水为合格;

③水冲洗流速不得小于 1.5m/s。

7) 可燃介质管道系统采用水冲洗时, 应目测排出口的水色和透明度, 应以出、入口水色和透明度一致为合格。采用空气吹扫时, 应在排出口设白色油漆靶检查, 应以 5min 内靶上无铁锈和其它杂物颗粒为合格。经冲洗或吹扫合格的管道, 应及时回复原貌。

8) 可燃介质管道系统应以设计压力进行严密性试验, 试验介质应为压缩空气或氮气。

9) 可燃介质管道工程的施工, 除应符合《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 的规定外, 尚应符合《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》的有关规定。

（5）管道防腐

1) 加油加气合建站管道防腐蚀施工，应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》中相关规定。

2) 热塑性塑料管无需现场做防腐。

3) 当环境温度低于 5℃、相对湿度大于 80%或在雨、雪环境中，未采取可靠措施，不得进行防腐作业。

4) 非埋地管道（指：卸油口箱内及操作井内的无缝钢管）需做加强级防腐处理，采用环氧树脂涂料，详见《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》SH/T3022-2019 的要求，管道防腐的除锈等级为 St3 级，一遍环氧富锌底漆+两遍环氧云铁中间漆+两遍丙烯酸聚氨脂面漆的涂层总厚度 $\geq$ 0.19mm。

5) 埋地敷设的钢质管道须做加强级防腐处理，防腐材料采用环氧煤沥青漆防腐工艺，详见《钢质管道外腐蚀控制规范》的要求，防腐层结构：底漆一面漆一玻璃布一面漆一玻璃布一两层面漆，涂层厚度 $\geq$ 0.6mm，管道防腐前的除锈等级为 St3 级。

6) 埋地管道防腐也可采用厚度为 1.0mm 的聚乙烯防腐胶带防腐，管道防腐的除锈等级为 St3 级，防腐层结构：一层底漆—一层聚乙烯胶带，底漆应与聚乙烯胶带配套使用，缠绕搭接宽度应为胶带宽度的 20%~25 %，胶粘带始末搭接长度不应小于 1/4 管子周长，且不小于 100mm。焊缝处的防腐层厚度不应低于设计防腐层厚度的 85%。其他应执行《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》的规定。

（6）地上管道涂色

加油加气合建站地上管道涂色按《石油化工设备管道钢结构表面色和标志规定》执行，地上碳钢管道表面色统一涂装为银色，不锈钢管道保持材料本色。如企业有涂色标准，按企业标准执行。

1) 设备管道均应做防静电接地处理，详见电气专业图纸。

2) 系统检测

油气回收管道系统安装、试压、吹扫、完毕之后和覆土之前，应按照《加油加气合建站大气污染物排放标准》有关规定，对油气管路密闭性和液阻进行自检。

3) 其它

对因改造开挖地面，在管线等安装完成后，需进行地面恢复，对硬化地面具体做法见硬化路面断面图。

8.3 评价结论及建议

8.3.1 项目危险性评价

通过对该加油加气合建站的危险、有害因素分析及定性、定量分析，结果为：

1、该加油加气合建站主要危险有害因素为：火灾、爆炸等危险因素和健康危害等有害因素。该加油加气合建站未构成危险化学品重大危险源，也不存在剧毒、监控、易制毒、易制爆化学品及高毒物品，涉及的 LNG 属于重点监管危险化学品和特别管控的危险化学品。

2、通过预先危险性分析表明该加油加气合建站储存、经营过程中火灾、爆炸的危险等级为Ⅲ级、触电、车辆伤害、高空坠落等的危险等级为Ⅱ级。

3、通过作业条件危险性分析，从分析结果可以看出，在选定的评价单元中生产单元的压缩撬运行、加气区加气作业、配电间作业、维修作业为“一般危险、需要注意”。

4、通过危险度分析，从分析结果可以看出，该加油加气合建站箱式 LNG 撬装设备危险度为 I 级，属高度危险。

5、根据站址、总平面布置安全性评价，该加油加气合建站各建筑物均符合有关标准、规范的规定。

6、该加油加气合建站拟采用成熟的工艺设备，在严格按照国家相关法律、法规及技术标准制造、安装、检测检验的情况下，其安全生产风险程度在可接受范围。

7、该加油加气合建站危害物质为汽油、柴油，应重点防范火灾、爆炸危害，做好防火防静电措施。保证加油加气合建站罐区、加气区无明火产生，不应有非加油加气合建站工作人员在站区辅房内住宿的情况；卸车口应设置防静电报警器，罐区法兰应跨接，防止静电引起火灾爆炸事故。

8.3.2 重点防范的重大危险、有害因素

通过对该加油加气合建站存在的危险、有害因素进行分析辨识，在生产过程中重点防范的重大危险、有害因素主要为火灾、爆炸。

由危险等级排序可看出，火灾、爆炸是该加油加气合建站最主要的危险因素。

8.3.3 应重视的安全对策措施建议

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》（原安监总管三〔2011〕95 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》原安监总管三〔2013〕12 号文的相关规定，该站中汽油、天然气等属重点监管危险化学品。该站最主要的危险、有害因素为火灾爆炸，因此应重视 LNG 卸气、储存、加气的安全对策措施。

8.3.4 潜在的危险、有害因素在采取措施后得到控制及受控的程度

该加油加气合建站存在的危险、有害因素如果采取了本报告提出的安全对策措施，加强安全管理工作，做好该单位日常安全管理、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，则其存在的危险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。

该加油加气合建站涉及天然气等重点监管的危险化学品，潜在着火灾、爆炸的危险性，应按照《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）的防范和管理要求配备相应的应急器材和个人防护器材。火灾、爆炸的危险性的风险程度得到有效控制，在可接受范围内。

8.3.5 评价结论

综上所述：江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站新建项目在工程建设和运行阶段，总平面布置设计、施工图设计和建设施工、安装调试及生产运行中，应严格执行国家有关安全生产法律、法规和有关标准、规范，将本报告书中提出的安全对策措施落实到位，真正做到安全设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，工程建成后其危险、有害因素可以得到有效控制，安全风险在可接受范围，从安全方面分析可行。

8.3.6 建议

1、提前对员工进行安全教育培训，加强员工劳动保护意识，使员工熟悉工作要求和安全应对措施。

2、参照生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则的要求和具体内容编制事故应急救援预案，并定期进行演练。

3、加油加气合建站在施工建设过程中应认真落实评价报告提出的安全对策措施，施工竣工后应进行竣工检查、检测及验收。

第九章 与建设单位交换意见的情况结果

该加油加气合建站报告编制过程中项目评价组多次与建设单位联系协商，从各个方面互通情况，充分商讨、研究交换意见。其中沟通的一些内容如下：

- 1、明确该加油加气合建站涉及各建（构）筑物；
- 2、细化并明确该加油加气合建站生产工艺及各个工艺参数；
- 3、明确该加油加气合建站涉及的设备材质、规格、工况等数据；
- 4、明确该加油加气合建站生产工艺技术来源及各产品质量指标；
- 5、明确该加油加气合建站储罐、液位仪、视频监控等设备设施的新建情况；
- 6、其他意见。

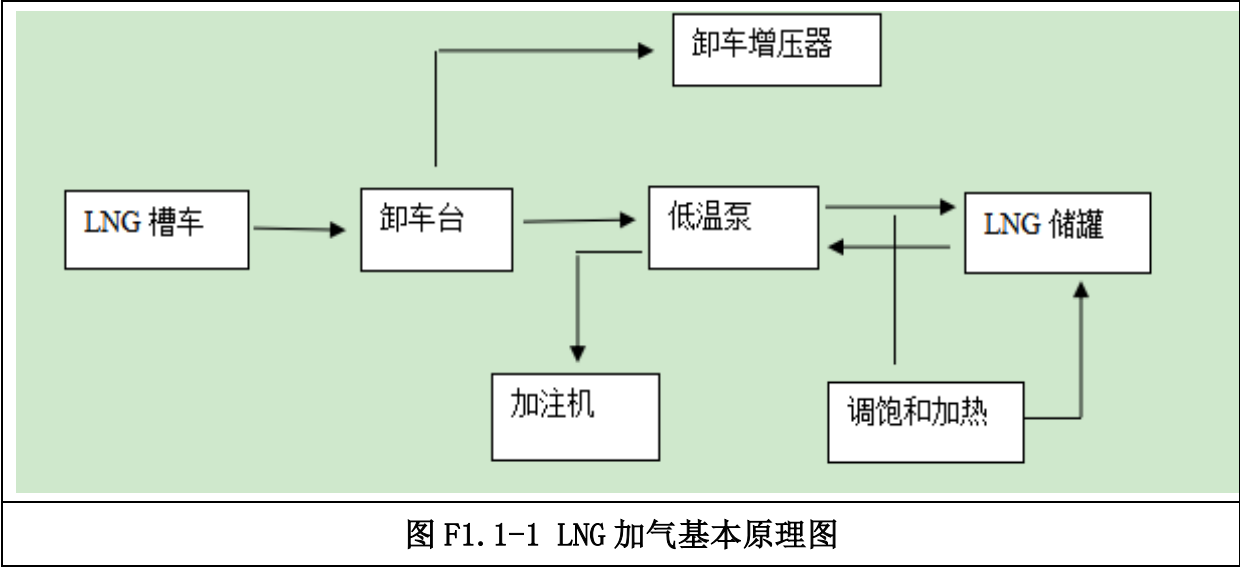
经江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站审核后确定对江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站安全条件评价报告内容无异议。

安全评价报告附件

附件一 流程简图、装置防爆区域划分图以及安全评价过程制作的
图表

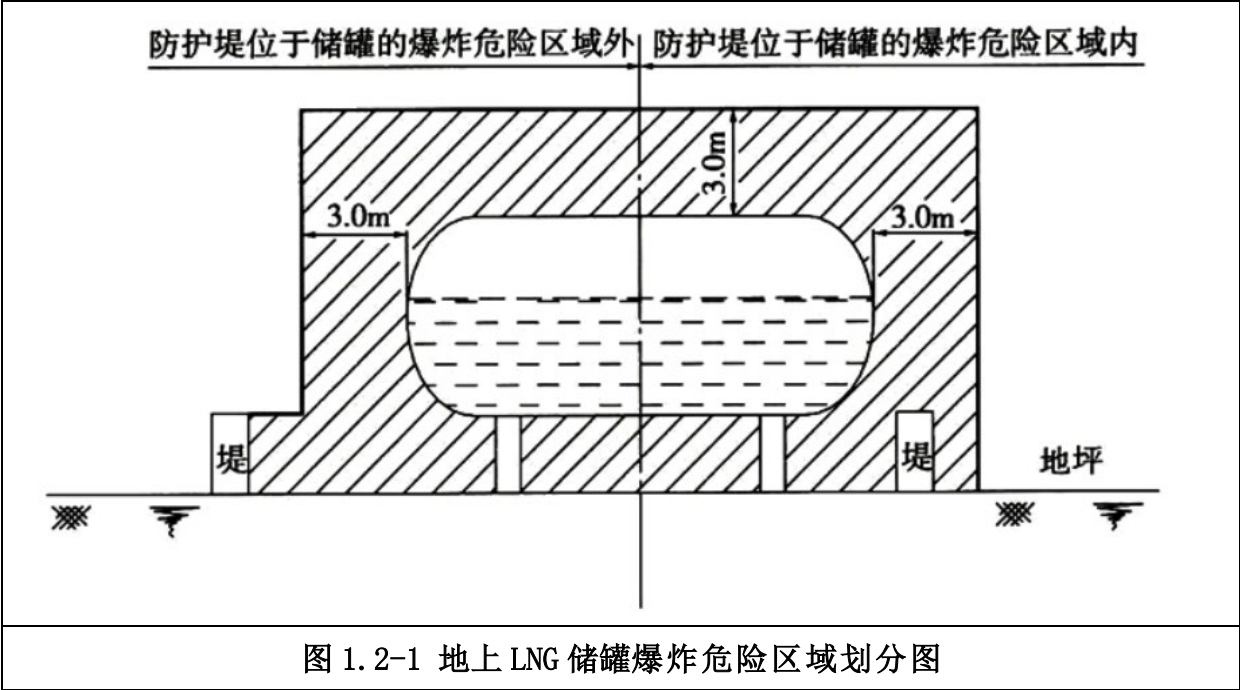
F1.1 工艺流程图

加气工艺框图如下

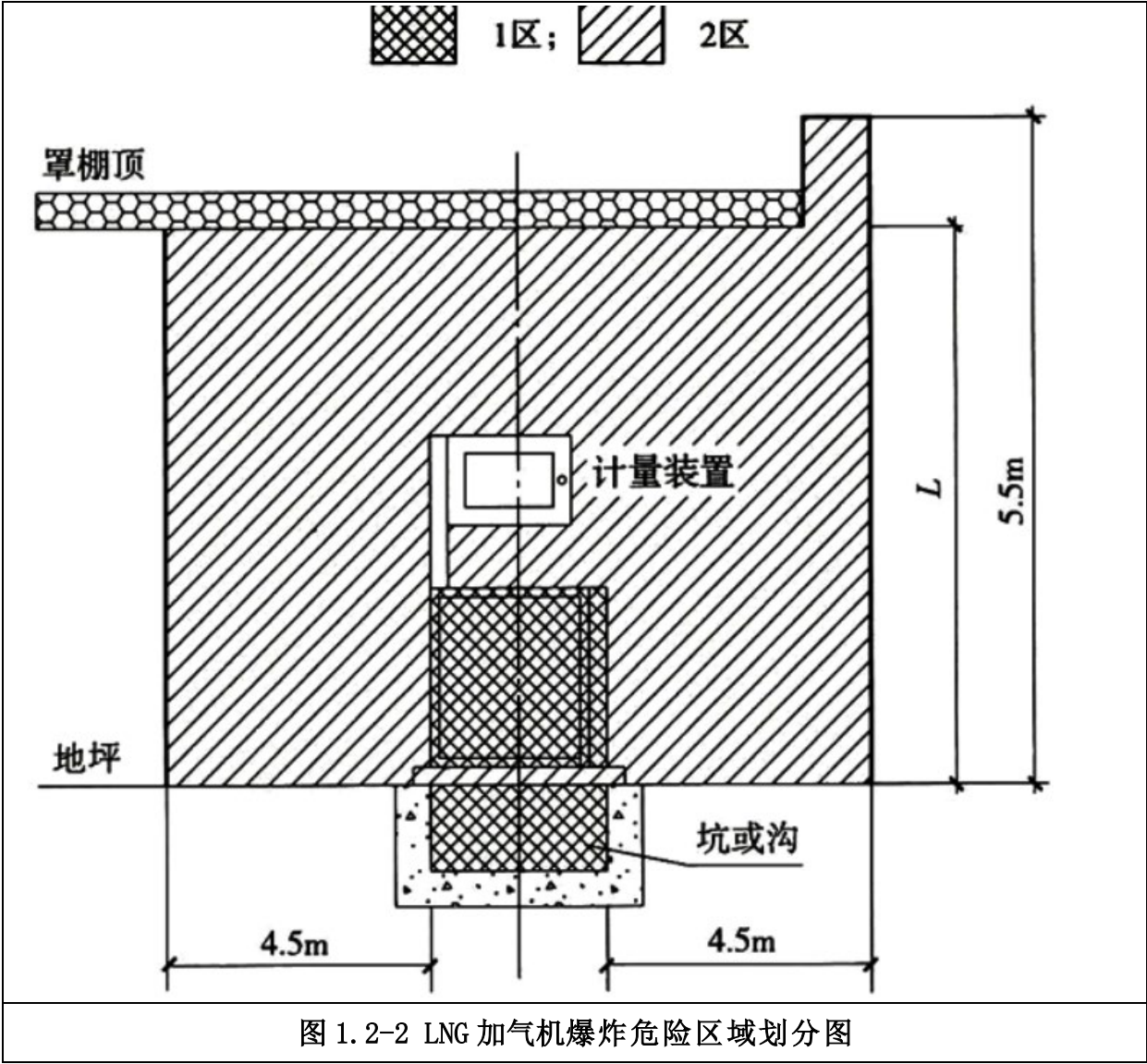


F1.2 装置防爆区域划分图

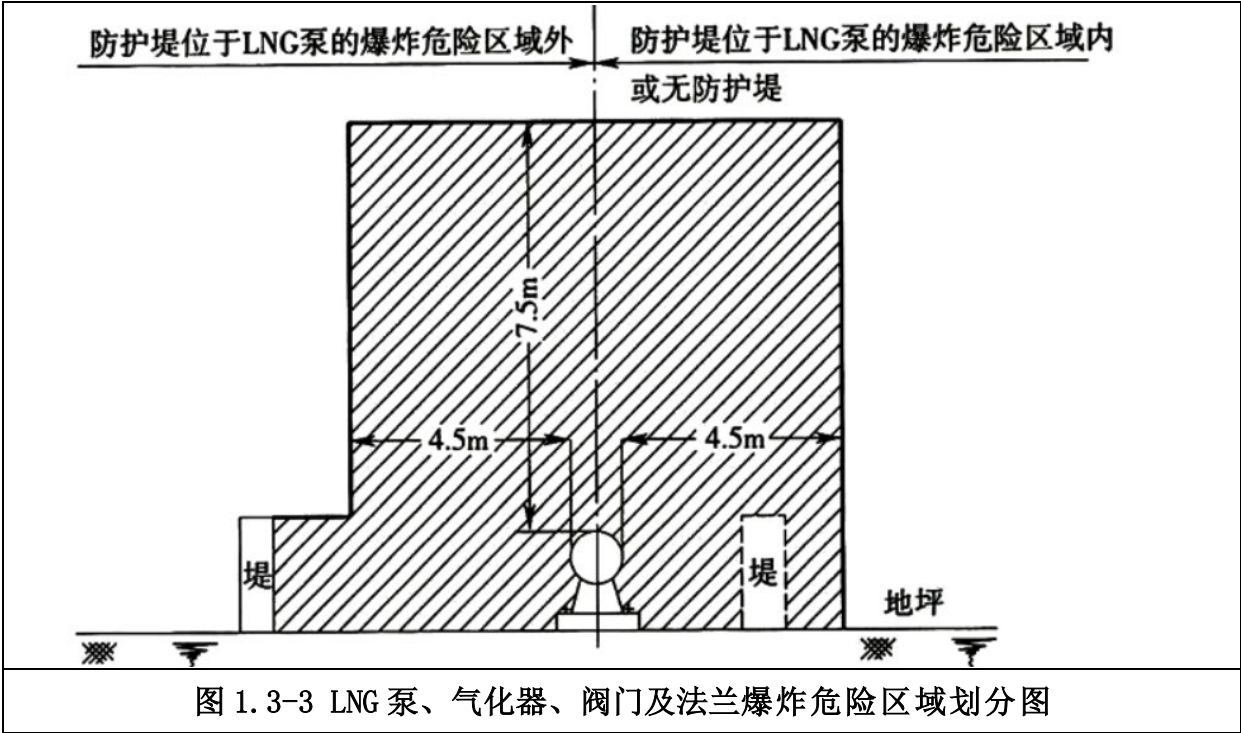
1、地上 LNG 储罐爆炸危险区域划分图



2、LNG 加气机爆炸危险区域划分图



3、LNG 泵、气化器、阀门及法兰爆炸危险区域划分图



F1.3 周边环境图



附件二 选用的安全评价方法简介

F2.1 预先危险性分析评价（PHA）

1、评价方法简介

预先危险性分析（PHA）又称初步危险分析，主要用于对危险物质和装置的主要工艺区域等进行分析，用于分析物料、装置、工艺过程及能量失控时可能出现的危险性类别、条件及可能造成的后果，作宏观的概略分析，其目的是辨识系统中存在的潜在危险，确定其危险等级，防止危险发展成事故。

其功能主要有：

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

2、分析步骤

预先危险性分步骤为：

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

2) 根据过去的经验教训及同类行业中发生的事故情况，判断能够造成系统故障、物质损失和人员伤害的危险性，分析事故的可能类型；

3) 对确定的危险源，制定预先危险性分析表；

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

5) 进行危险性分级，排列出重点和轻、重、缓、急次序，以便处理；

6) 制定事故（火灾害）的预防性对策措施。

3、预先危险性等级划分

在分析系统危险性时，为了衡量危险性大小及其对系统破坏性的影响程度，将各类危险性划分为 4 个等级。等级表如下所示。

表 2.1-1 危险等级划分表

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

F2.2 危险度评价

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标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类标准》（HG/T20660-2017）等有关标准和规程编制“危险度评价取值表”，在表中规定了单元危险度由物质、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下表。

表 2.2-1 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 _B 、丙 _A 、丙 _B 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

分值 项目	A (10 分)	B (5 分)	C (2 分)	D (0 分)
温度	1000℃ 以上使用, 其操作温度在燃点以上	1000℃ 以上使用, 但操作温度在燃点以下; 在 250~1000℃ 使用, 其操作温度在燃点以上	在 250~1000℃ 使用, 但操作温度在燃点以下; 在低于在 250℃ 使用, 其操作温度在燃点以上	在低于在 250℃ 使用, 其操作温度在燃点以下
压力	100MPa	20~100 MPa	1~20 MPa	1 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

危险度分级见下表。

表 2.2-2 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

F2.3 作业条件危险性评价法

1、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

危险性的危险大小。

即： $D=L \times E \times C$ 。

2、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。

3、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，从系统安全角度考虑，绝对不发生的事故是不可能的，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。具体情况见下表：

表 2.3-1 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分值为 10，而非常罕见地出现在危险环境中的情况分值为 0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值。具体情况详见下表。

表 2.3-2 人员暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度	分数值	人员暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间内暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次, 或偶然暴露	0.5	非常罕见的暴露

3) 发生事故可能造成的后果 (C)

事故造成的人员伤亡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财产损失的分数值规定为 1, 造成多人死亡或重大财产损失的分数值规定为 100, 介于两者之间的情况规定若干个中间值, 具体情况详见下表。

表 2.3-3 发生事故可能造成的后果 (C)

分数值	发生事故可能造成的后果	分数值	发生事故可能造成的后果
100	大灾难, 多人死亡或重大财产损失	7	严重, 重伤或较小的财产损失
40	灾难, 数人死亡或很大财产损失	3	重大, 致残或很小的财产损失
15	非常严重, 一人死亡或一定的财产损失	1	引人注目, 不利于基本的安全卫生要求

4) 危险等级划分标准

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, 具体情况详见下表。

表 2.3-4 危险性等级划分标准

D 值	危险程度	D 值	危险程度
>320	极其危险, 不能继续作业	20-70	一般危险, 需要注意
160-320	高度危险, 需立即整改	<20	稍有危险, 可以接受
70-160	显著危险, 需要整改		

F2.4 安全检查表法

安全检查表法是辨识危险源的基本方法，其特点是简便易行。根据法规、标准制定检查表，并对类比装置进行现场（或设计文件）的检查，可预测建设项目在运行期间可能存在的缺陷、疏漏、隐患，并原则性的提出装置在运行期间（或工程设计、建设）应注意的问题。

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

在上述依据的基础上，编写出项目有关场地条件、总体布局等设计的安全检查表。

附件三 定性、定量分析危险、有害程度的过程

危险是指可能造成人员伤亡、职业病、财产损失、作业环境破坏的根源或状态。危害是指特定危险事件发生的可能性与后果的结合。危害因素是指能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素，强调突发性和瞬间作用。从其产生的各类及形式看，主要有火灾、爆炸等。

有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损坏的因素，强调在一定范围内的积累作用。主要有毒物、噪声与振动、辐射、高温等。

能量，有害物质的存在是危险，有害因素的产生根源，系统具有的能量越大，存在的有害物质的数量越多，系统的潜在危险性和危害性也越大。能量，有害物质的失控是危险，有害因素产生的条件，失控主要体现在设备故障，人为失误，管理缺陷，环境因素四个方面。

通过对该加油加气合建站有关资料的分析，确定该站的主要危险，有害因素的种类，分布及可能产生的方式和途径。

F3.1 危险化学品重大危险源辨识

F3.1.1 危险化学品重大危险源辨识依据

危险化学品重大危险源是指长期地或者临时地生产、储存、使用和经营危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元。主要依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）进行辨识。

F3.1.2 危险化学品重大危险源辨识简介

《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）指出：单元内存在危险化学品的数量等于或超过规定的临界量，既定为重大危险源。

1、辨识依据：

危险化学品重大危险源的辨识依据是危险化学品的危险特性及其数量，具体见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的表1和表2。

危险化学品临界量的确定方法如下：

a) 在表 1 范围内的危险化学品，其临界量应按表 1 确定；

b) 未在表 1 范围内的危险化学品，依据其危险性，按表 2 确定临界量，若一种危险化学品具有多种危险性，按其中较低的临界量确定。

2、辨识指标：

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

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

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

$$S=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n\geq 1$$

S——辨识指标。

式中 $q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）。

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

危险化学品储罐以及其他容器、设备或仓储区的危险化学品实际存在量按设计最大量确定。

对于危险化学品混合物，如果混合物与其纯物质属性相同危险类别，则视混合物为纯物质，按混合物整体进行计算。如果混合物与其纯物质不属于相同危险类别，则应按新危险类别考虑其临界量。

F3.1.3 危险化学品重大危险源辨识术语

1、危险化学品

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

2、单元

涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

3、生产单元

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

4、储存单元

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

5、临界量

指某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

6、危险化学品重大危险源

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

F3.1.4 危险化学品重大危险源辨识过程

1、危险化学品重大危险源辨识单元划分：

分析：按照《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018 的划分方法，该加油加气合建站危险化学品重大危险源辨识单元划分为：

表 3.1-1 危险化学品重大危险源辨识单元划分表

重大危险源辨识单元	单元类别
箱式 LNG 撬装设备	储存单元

表 3.1-2 危险化学品重大危险源辨识表

辨识单元	单元类型	物质名称	危险性分类及符号	最大存在量 q (吨, t)	临界量 Q (吨, t)	$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$
箱式 LNG 撬装设备	储存单元	LNG	易燃液体	28.2	50	0.564

备注：（1）本站的 LNG 储罐储存最大量为 60m^3 ，液相密度： $470(\text{kg}/\text{m}^3)$ ，折算质量单位约为 28.2t。

小结：经计算该加油加气合建站 LNG 单元 $q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots+q_n/Q_n<1$ ；因此该加油加气合建站生产单元和储存单元均未构成危险化学品重大危险源，但火灾、爆炸仍是该站的主要危险，且 LNG 为重点监管的危险化学品，应重点监控。

F3.2 特殊化学品及重点监管的危险化学品辨识

F3.2.1 特殊化学品辨识

1、根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令 第 703 号，2018 年修订）、《国务院办公厅关于同意将 α -苯乙酰乙酸甲酯等 6 种物质列入易制毒化学品品种目录的函》（国办函〔2021〕58 号），该加油加气合建站未涉及易制毒化学品。

2、根据《各类监控化学品名录》（国家工业和信息化部 2020 年第 52 号），该加油加气合建站未涉及监控化学品。

3、根据《危险化学品目录（2015 版）》（国家安全生产监督管理局等十部门第 5 号公告）辨识，该加油加气合建站未涉及剧毒化学品。

4、根据公安部编制的《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）辨识，该加油加气合建站未涉及易制爆化学品。

5、根据《高毒物品目录》（卫法监发〔2003〕142 号），该加油加气合建站未涉及高毒危险化学品。

6、根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部〔2020〕第 1 号），该加油加气合建站涉及的 LNG 属于特别管控危险化学品。

F3.2.2 重点监管的危险化学品辨识

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》（原安监总管三〔2011〕95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12号）进行辨识，该加油加气合建站的汽油、天然气被列入首批重点监管的危险化学品名录，地方各级监管部门应当将生产、储存、使用、经营重点监管的危险化学品企业，优先纳入年度执法检查计划，实施重点监管。该站应根据《首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处理原则》对天然气采取相应的安全措施：

表 3.2-1 安全措施和应急处理表

	序号	安全措施
一般要求	1	操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。
	2	密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。
	3	储罐等容器和设备应设置液位计、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
	4	避免与氧化剂接触。
	5	生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
操作安全	1	注意储存场所及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。

	2	在生产、使用、贮存场所设置可燃气体监测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。穿防静电工作服，必要时戴防护手套，接触高浓度时应戴化学安全防护眼镜，佩带供气式呼吸器。进入罐或其他高浓度区作业，须有人监护。
	3	天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。
储 存 安 全	1	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。储存场所温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。
	2	应与氧化剂分开存放，切忌混储。
	3	采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储要有防火防爆技术措施。
	4	注意防雷、防静电，应按规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪一表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。
运 输 安 全	1	运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。
	3	严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。
	4	输送管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定。

F3.3 站内爆炸危险区域的等级范围划分

根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 和《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定，划分站内爆炸危险区域的等级范围。

1、地上 LNG 储罐爆炸危险按区域划分，应符合下列规定；

1) 距 LNG 储罐的外壁和顶部 3.0m 的范围内应划分为 2 区；

2) 储罐区的防护堤至储罐外壁、高度为堤顶高度的范围内应划分为 2

区。

2、LNG 卸车点的爆炸危险区域划分应符合下列规定：

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。

3、LNG 加气机的内部空间应划分为 1 区，LNG 加气机的外壁四周 4.5m，自地面高度为 5.5m 的范围内空间应划分为 2 区。

F3.4 主要危险因素分析

加油加气合建站经营的 LNG。

天然气为无色无臭气体，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。

F3.4.1 火灾分析

天然气的主要成分甲烷属一级可燃气体，甲类火灾危险性，爆炸极限为 5%~15% (V / V)，最小点火能量仅为 0.28mJ，燃烧速度快，燃烧热值高(平均热值为 33440kJ / m³)，对空气的比重为 0.55，扩散系数为 0.196，极易燃烧、爆炸，并且扩散能力强，火势蔓延迅速，一旦发生火灾难以施救。

F3.4.2 爆炸分析

表 3.4-2 LNG 爆炸极限及爆炸温度极限表

油品名称	爆炸极限% (体积)		爆炸温度极限(℃)	
	下限	上限	下限	上限
天然气	5	15	/	/

从中可以看出，天然气易燃，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。液化天然气在气化过程中，因控制仪表失灵，压力增大，可能发生燃烧爆炸事故。

F3.4.3 静电分析

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。

F3.4.4 雷电分析

雷电是雷云之间或雷云对地面放电的一种自然现象，水蒸汽形成的积云，云中水滴受强烈气流的摩擦产生电荷，由静电感应带电云层在大地表面感应出异性电荷，当电场强度达到一定值时即发生放电破坏建筑物、电气设备、油罐，造成人、畜伤亡，加油加气合建站必须采用有效措施进行防护。

F3.4.5 电气事故

加油加气合建站电气设备的设置应根据不同场所选用不同的电气，爆炸危险区采用防爆电气，罩棚下照明其高度大于 4.5m 时可选防护型灯具，站房内可选一般型电气，一旦选型不当，就会留下巨大隐患，甚至发生事故。另外随意装接临时线违章使用电炉，以及带电设备在运行和检修期间如有不慎均有可能造成触电伤害事故。

F3.4.6 明火事故

明火，包括检修动火，生活用火，违章吸烟，车辆尾气管排火等：

1、进出加油加气合建站人员如果安全防范意识不强，站内吸烟易引起火灾事故。

2、雷击和电火花；

3、检修、操作用工具产生的摩擦、撞击火花；

4、静电，包括液体流动产生的静电和人体静电；

5、散杂电流，如在防爆区域使用手机等。

F3.4.7 车辆伤害

运输车辆进出站特别是超高超重超长的运输车可能发生的碰撞、伤人、伤物事故。运输车辆站内修理、铁器敲打溅出火星，可能引起火灾事故。

F3.4.8 高空坠落

加油加气合建站的屋顶、罩棚在施工、维修、更换照明灯等操作时如有不慎有可能发生高空坠落和高空落物的伤害。

F3.4.9 泄漏

- 1) 储罐因长期使用，罐体腐蚀而产生穿孔、破裂，从而大量泄漏；
- 2) 管道因长期使用，管壁腐蚀而产生穿孔、破裂；
- 3) 管道焊接处焊接质量差发生裂缝而产生泄漏；
- 4) 管道、加气机连接处连接不好发生泄漏；
- 5) 加气机密封损坏而发生泄漏；
- 6) 加气机加气管线或卸气管线连接不牢或损坏而发生泄漏；
- 7) 卸气作业时，从排气管中呼出大量气体；

F3.4.10 管线拆除风险分析

管线在拆除时未对管线注满水，对管线进行清理，未对油气浓度进行检测，挥发的可燃气体形成爆炸性混合气体，遇静电、明火可能引起火灾爆炸事故。

F3.4.11 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。

F3.4.12 冻伤

通常，液化天然气储存在-196℃/50℃、1.3MPa 左右的低温储存罐内。LNG 一旦泄漏，人体一经接触会引起严重冻伤。

F3.4.13 自控

安全与自控装置失效，如放散管、安全阀、防爆膜及压力、温度、自控、检测、联锁等的失效。

F3.5 预先危险性分析评价（PHA）

利用预先危险性分析评价方法对系统普遍存在的危险、有害因素进行分析评价，预先危险性评价范围涵盖本建设项目的全部生产过程。预先危险性评价分析表见下表。

表 3.6-1 预先危险性分析表

—	
潜在事故	火灾、爆炸
作业场所	油罐区卸油、贮油；加油区加油；
危险因素	易燃、易爆物质、容器、管道、设备损坏等
触发事件	1、在经营过程中存在燃爆物质的运送，在一定条件下，这些物质与空气混合可达到爆炸范围，形成爆炸性的混合气体，遇点火源如：电气火花、雷击、静电、违章动火、用火等可引发火灾、爆炸事故； 2、使用的输送易燃液体的管道装置要求密封，如管道材料选用不当，管道受摩擦磨损强度下降，安全附件不全或不可靠，操作控制不好造成管道、阀门的失效，发生火灾爆炸； 3、使用的输送易燃液体的管道装置中由于静电接地不良导致静电火花，引发火灾。 4、贮罐物质贮存不当，贮油溢出或罐底无油空吸，引发事故； 5、辅助装置中使用电气设备、设施，包括电气设备、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化等引起电气火灾； 6、突然的停电导致易燃液体的喷出或溢出，或者管道中可能发生空气的倒灌，使燃爆物质混合，遇到火花导致火灾爆炸； 7、撞击或人为损坏造成贮罐孔口接头处破坏、法兰、管道泄漏，发生意外事故。 8、由自然灾害造成设备爆裂，引发火灾； 9、容器、设备制造质量缺陷；未按有关规定及操作规程操作；未按有关规定及操作规程进行现场检修动火、用火，引发火灾。

发生条件	1、易燃易爆物聚集，达到爆炸临界极限； 2、存在点火源和燃烧物质。
原因事件	1. 明火 ①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种； ④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 2. 火花 ① 金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花；③线路老化，引燃绝缘层； ④短路电弧；⑤静电；⑥雷击；⑦机动车辆排烟；⑧打磨产生火花等。 3. 其他意外情况
事故后果	系统损坏或降低系统性能，严重时可导致人员伤亡。
危险等级	III
防范措施	1、控制与消除火源 ①加强管理，严格执行动火证制度，加强防范措施； ②易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备； ③按标准装置避雷设施，并定期检查； ④严格执行防静电措施。 ⑤通过通风可以有效防止易燃易爆气体聚集，净风天气注意保持间隔作业。 2、严格控制设备及其安装质量 ①严格要求并控制贮油罐设备、管道、泵、阀的材质和制作、安装质量，设置防爆装置；设备、管线制造和安装单位必须由有资质的单位承担； ②工程监理部门切实管理； ③加油机、管道及其仪表要定期检验、检测； ④对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修； ⑤设备及电气按规范和标准安装，静电接地系统严格检验使其在安全工作范围，设备和电气设施定期检修，保证完好状态。 3、加强管理、严格经营 ①定时、经常检查贮罐、管道、加油机、管道之间的法兰接头、阀门以及其他管道部件的气密性和完好程度，发现问题立即修复，检修时注意做好静电防护； ②作业场所设置醒目的安全警示标志； ③注意监控并及时制止外来人员违章行为，如吸烟、点打火机；在加油区打手机，

	杜绝外来火源进入加油加气合建站危险区； ④检修时严守作业规程，做好隔离、清洗置换、通风，动火等作业必须在严格监护下进行； ⑤加强员工培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； ⑥安全设施（包括消防设施、报警装置、油罐阻火器、防雷接地等）保持齐全完好。
二	
潜在事故	触电
作业场所	发、配电间
危险因素	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击
触发事件	1、电气设备、临时电源漏电； 2、安全距离不够（室内线路、变配电设备、用电设备及检修的安全距离）； 3、绝缘损坏、老化； 4、保护接地、接零不当； 5、手持电动工具类别选择不当，疏于管理； 6、防护用品和工具缺少或质量缺陷、使用不当； 7、雷击。
发生条件	1、人体接触带电体； 2、安全距离不够，引起电击穿； 3、通过人体的电流时间超过 50mA/s； 4、设备外壳带电。
原因事件	1、手及人体其它部位、随身金属物品触及带电体，或因空气潮湿，安全距离不够，造成电击穿； 2、电气设备漏电、绝缘损坏，如油泵电机保护措施失效，外壳漏电等； 3、电气设备金属外壳接地不良； 4、违章作业； 5、雷电（直接雷、感应雷、雷电侵入波）。
事故后果	人员伤亡、引发二次事故或降低系统性能
危险等级	II

防范措施	1、电气绝缘等级要与使用电压、环境、运行条件相符，并定期检查、检测、维护、维修，保持完好状态； 2、采用遮拦、护罩等防护措施，防止人体接触带电体； 3、室内线路、加油机电线路按照规范埋地，达到规范安全要求； 4、严格按标准要求对电气设备做好保护接地、重复接地或保护接零； 5、施工、维修电焊作业时注意电焊机绝缘完好、接线不裸露，电焊机定期检测保证漏电在允许范围，注意夏季防触电，有监护和应急措施； 6、建立、健全并严格执行电气安全规章制度和电气操作规程；按制度对电线加强管理、巡查、检修。 7、坚持对员工的电气安全操作和急救方法的培训、教育； 8、对防雷措施进行定期检查、检测，保持完好、可靠状态。
三	
潜在事故	车辆伤害
作业场所	加油加气合建站内道路
危险因素	车辆撞人，车辆撞设备、管线。
触发事件	1、车辆带故障行驶（如刹车不灵、鸣笛喇叭失效、刮雨器失效等）； 2、车速过快； 3、超载驾驶。
发生条件	车辆撞击人体、设备、管线等。
原因事件	1、进入油站的驾驶员工作精力不集中、行驶违章、酒后驾车、疲劳驾驶； 2、驾驶员情绪不好或情绪激动时驾车； 3、加油加气合建站作业人员引导车辆不力。
事故后果	人员伤亡，撞坏管线等造成二次事故或降低系统性能。
危险等级	II
防范措施	1、增设交通标志（特别是限速行驶标志）； 2、保持进出加油加气合建站的道路畅通，保持路面状态良好； 3、加强对进站加油车辆的引导，发现驾驶员违章立即提醒纠正； 4、闲杂人员和闲杂车辆不允许进入加油加气合建站场内。
四	

潜在事故	高空坠落
作业场所	检修站区或安装、更换照明灯具时超过地面 2m，工作面超过罩棚外缘 2m 的场所
危险因素	加油区罩篷维修物件坠落或人员摔落
触发事件	1、维修工具滑落 2、更换罩棚掉落
发生条件	维修工具、更换罩棚等
原因事件	1、注意力不集中或违章操作； 2、未设置安全护栏或安全护栏损坏； 3、检修时操作不当。
事故后果	站房、设备损坏或降低系统性能、严重时造成重大经济损失
危险等级	II
防范措施	3、作业现场设置安全警示标志和配置消防器材； 4、制定规章制度和安全操作规程，严格工艺纪律。
五	
评价单元	加气区单元、储罐区单元
潜在事故	火灾、爆炸
作业场所	箱式撬装设备；加气区加气；卸车
危险因素	易燃、易爆物质、容器、管道、设备损坏等
触发事件	1、在储气、加气区运行、经营过程中加气作业产生天然气泄漏，在一定条件，泄漏的天然气与空气混合可达到爆炸范围，形成爆炸性的混合气体，遇点火源如：电气火花、雷击、静电、违章动火、用火等可引发火灾、爆炸事故。 2、项目使用的输送易燃气体的管道装置要求密封，如管道材料选用不当，或管道受摩擦磨损强度下降，或安全附件不全或不可靠，操作控制不好造成管道、阀门的疲劳失效，难以承受运行压力发生物理爆炸。 3、项目使用的输送易燃气体的管道装置中由于静电接地不良导致静电火花，引发火灾。 4、项目经营和辅助装置中使用电气设备、设施，包括仪表间、电气设备，同时使用电缆、电线，这些可能因负荷过载、绝缘老化，异物侵入等引起电气火灾。 5、撞击或人为损坏造成储罐气井口接头处破坏、法兰、管道泄漏，发生意外事故。 6、由自然灾害（如雷击、台风、地震）造成设备爆裂，引发火灾。

	7、容器、设备制造质量缺陷、维护管理不周；未按有关规定及操作规程操作； 未按有关规定及操作规程进行现场检修动火、用火，引发火灾。
发生条件	1、易燃易爆物聚集，达到爆炸临界极限； 2、存在点火源和燃烧物质
原因事件	明火 ①火星飞溅；②违章动火、用火；③外来人员带入火种； ④物质过热引发；⑤点火吸烟；⑥他处火灾蔓延；⑦其它火源。 火花 ①金属撞击（带钉皮鞋、工具碰撞等）；②电气火花； ③线路老化，引燃绝缘层；④短路电弧；⑤静电；⑥雷击； ⑦机动车辆排烟；⑧打磨产生火花等。 3. 其他意外情况
事故后果	人员伤亡、设备损坏，造成严重经济损失。
危险等级	III
	1、控制与消除火源 ①加强管理，严格执行动火证制度，加强防范措施； ②易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备； ③按标准装置避雷设施，并定期检查； ④严格执行防静电措施。 ⑤通过通风可以有效防止易燃易爆气体聚集，净风天气注意保持间隔作业。 2、严格控制设备及其安装质量 ①严格要求并控制储气瓶设备、管道、阀的材质和制作、安装质量，设置防爆装置；设备、管线制造和安装单位必须由有资质的单位承担； ②工程监理部门切实管理； ③加气机、管道及其仪表要定期检验、检测； ④对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；

防范措施	③注意监控并及时制止外来人员违章行为，如吸烟、点打火机；在加气区打手机、无绳电话、对讲机，杜绝外来火源进入加气机危险区， ④检修时严守作业规程，做好隔离、清洗置换、通风，动火等作业必须在严格监护下进行； ⑤加强员工培训、教育、考核工作，经常性检查有否违章、违纪现象； ⑥安全设施（包括消防设施、报警装置、油罐阻火器、防雷接地等）保持齐全完好；
六	
评价单元	加气区单元、储罐区单元
潜在事故	窒息
危险因素	物料泄漏、抢修作业时接触窒息性场所。
触发事件	1、天然气泄漏空间且有积聚； 2、储存设备内作业时天然气未彻底清理干净，通风不良，与天然气连通的管道未进行有效的隔绝等； 3、在容器内作业时缺氧。
发生条件	1、天然气超过容许浓度； 2、缺氧。
原因事件	1、天然气局部浓度超标； 2、通风不良； 3、缺乏泄漏天然气的危险、有害特性及其应急预防方法的知识； 4、作业人员不清楚泄漏天然气状况，应急不当； 5、未戴防护用品； 6、救护不当； 7、在缺氧、窒息场所作业时无人监护。
事故后果	人员伤亡
危险等级	II

防范措施	1、加强检查、检测天然气有否泄漏； 2、教育、培训职工掌握有关天然气的特性，预防窒息的方法及其急救法； 3、制定安全技术规程及作业安全规程； 4、定期检修、维护保养，保持设备完好；检修储气瓶时，应与其他设备或管道隔断，彻底清洗干净，并检测含氧量到（18~22%），合格后方可作业；作业时，穿戴劳动防护用品，有人监护并有抢救后备措施； 5、要求职工严格遵守各种规章制度、操作规程、作业规程； 6、配备相应的防护器材、急救药品； 7、制定应急预案，抢救时勿忘正确使用防毒面具及其它防护用品。
------	---

评价小结：通过预先危险性分析结果表明，该加油加气合建站火灾爆炸的危险等级为III级，其他均属于II级范畴。

F3.6 危险度评价

综上所述：该加油加气合建站油罐区得分为 17 分，为 I 级，属高度危险。

本评价单元为储存单元的箱式 LNG 撬装设备：

箱式 LNG 撬装设备		取值
物质	天然气属甲类可燃气体	10
容量	储气瓶 1 个（总容积为 60m ³ ）	5
温度、压力	在低于 250℃ 使用，其操作温度在燃点以下， 压力在 1Mpa 以下	0
操作	有一定危险操作	2
综合得分		17

表 F3.7-1 危险度评价表

综上所述：该加油加气合建站箱式 LNG 撬装设备得分为 17 分，为 I 级，属高度危险。

F3.8 作业条件危险性评价法（LEC）

F3.8.1 评价单元

根据该加油加气合建站经营过程的分析，确定评价单元为：生产单元的压缩撬运行、加气区加气作业、站房配电作业、维修作业等单元。

F3.8.2 作业条件危险性评价法的计算结果

以加气区加气作业单元为例说明 LEC 法的取值及计算过程。各单元计算结果及等级划分见表 5.3-1。

1、发生事故或危险事件的可能性

L：在接卸油品作业操作过程中，由于物质为易燃液体，遇到火源可能发生火灾、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“完全意外，极少可能”。

故其分值 $L=0.5$ ；

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 $E=6$ ；

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 $C=15$ ；

$D=L \times E \times C = 1 \times 6 \times 15 = 45$ 。

结论：油罐区接卸油作业属“一般危险，需要注意”范围。

表 3.8-1 各单元危险评价表

序号	评价单元	危险源及潜在危险	$D=L \times E \times C$				危险等级
			L	E	C	D	

3	生产单元的压缩撬运行	火灾、爆炸、窒息	0.5	6	15	45	一般危险、需要注意
4	加气作业	火灾、爆炸	0.5	6	15	45	一般危险、需要注意
5	维修作业	火灾爆炸、触电、中毒、物体打击、机械伤害	3	1	15	45	一般危险、需要注意
6	配电作业	火灾、触电	1	3	7	21	一般危险、需要注意

由上表的评价结果可以看出，卸品作业、加油作业、生产单元的压缩撬运行、加气区加气作业、配电间作业、维修作业均为“一般危险、需要注意”。

1、该加油加气合建站的安全经营运行首先应重点加强对油罐区、箱式LNG撬装设备、天然气危险物质的严格控制，注重日常安全管理；

2、其次要建立健全完善的安全生产责任制、安全管理制度、安全操作规程、技术操作规程并确保其贯彻落实；

3、要认真抓好加油加气合建站操作及管理人员的安全知识和操作技能的培训，确保人员具有与加油加气合建站所需知识水平相适应的技术素质和安全素质，保证加油加气合建站安全作业。

F3.9 事故案例分析

1、加油加气合建站火灾事故

某加油加气合建站的加油员给车油箱加满后，车主为凑足100元的油款，要求将剩余的92号汽油用加油枪直接注入容量25kg的塑料桶内，塑料桶就在吉普车旁边。当油品注到塑料桶2/3时，由于产生静电，“砰”的一声，燃起大火，大火将塑料桶烧毁，满地的火源，又把吉普车燃着，此时一位加油员拨打110报警。同时，另一位加油员开始操纵35kg干粉灭火器灭火，但由于对灭火器性能掌握不熟练，未能灭火。当吉普车被全部烧着后又把5m高的雨蓬引燃，39.6m²铝塑封檐板，5.6m²的雨棚镀锌钢柱板、两台电脑加油机、雨蓬内射灯和部分线路、12m²铝合金开票收款厅、1台35kg干粉灭火机

全部烧毁，直接经济损失达 2309 万元。

因为目前使用比较广泛的塑料桶大多是用聚苯乙烯、聚氯乙烯和聚乙烯制成的，这些材料的电阻率大，绝缘性能好，在与汽油强烈摩擦后极易产生和积聚静电荷，因此，决不能用塑料桶装汽油。

事后认定的原因是：

1) 违反安全管理制度，用加油枪直接向塑料桶容器内灌装汽油，静电引起爆燃。

2) 岗位职工不会使用干粉灭火器，延误了扑灭初起火灾的最佳时间。

3) 安全管理不严，管理不到位，职工安全意识淡薄，安全生产责任制和安全操作规程不落实。

事故防范措施：

1) 严禁给塑料桶内加注汽油。

2) 加强加油加气合建站员工对消防器材的使用培训，确保熟练使用消防器材。

2、加油加气合建站爆炸事故

1) 事故经过

2008 年 9 月 8 日 15:40 左右，山东济南分公司第 63#加油加气合建站在安装加油机和潜油泵过程中，由于油罐人孔盖不符合安装潜油泵的条件，对油罐人孔盖进行改造，承包商天津华北有色建设工程公司山东分公司的施工人员，擅自用自带泵将 2 号埋地罐中的注水抽空，并在无人监控的情况下，在操作井边沿用气割对油罐法兰盘、管线短管开坡口。切割过程中，引燃油罐内残余油气发生闪爆，现场 1 人当即受伤，送医院抢救无效，于 9 月 9 日凌晨死亡。

2) 事故原因分析

这是一起典型的施工组织混乱、施工安全监管不严、安全制度落实不到位造成的安全事故。

①事故发生的直接原因

施工单位施工人员严重违反施工安全规定，安装潜油泵过程中将油罐注水抽出，造成油罐及操作井口油气积聚。在当天无动火作业计划、没有办理动火作业票的情况下，施工人员擅自变更作业地点，在靠近油罐口的区域内进行动火作业，造成闪爆。

②事故发生的间接原因

对施工单位资质审查不严，导致不具备安全施工资质的单位进站施工，为事故的发生埋下了隐患；没有制定施工安全措施，对施工现场的监督检查流于形式，对安全防护、作业票开具、施工人员持证上岗等方面监管不严；施工现场监管严重失职，现场监管责任人（站长）对动火等重大安全作业监管不力，现场安全监督职责未执行到位。

3) 事故防范措施

①严格审查施工单位资质，坚决不委托无资质单位进行施工。

②制定施工安全措施，对外来作业人员进行安全培训。

③加油加气合建站负责人在施工队进行重大安全作业时必须监管到位，严禁作业人员私自违规作业。

附件四 安全评价依据的国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准

F4.1 法律、法规

《中华人民共和国安全生产法》（主席令第 88 号，2021 年修订）

《中华人民共和国劳动法》（1994 年 7 月 5 日第八届全国人民代表大会常委会第八次会议通过，1995 年 1 月 1 日起实施，主席令第 24 号 2018 年修订）

《中华人民共和国消防法》（主席令 [2008] 第 6 号，2008 年 10 月 28 日第

十一届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过,2009年5月1日起实施 2021 年修订)

《中华人民共和国职业病防治法》中华人民共和国主席令[2017 修订]81 号

《工伤保险条例》(中华人民共和国国务院令[2010]586 号)

《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 2011 年第 591 号,国务院令 2013 年第 645 号令修改)

《中华人民共和国监控化学品管理条例》(国务院令第 190 号,1995 年 12 月 27 日起施行,2011 年国务院令第 588 号令修订)

《易制毒化学品管理条例》(国务院令第 445 号,2005 年 11 月 1 日更新,2018 年 703 号令修订)

《劳动保障监察条例》 [2004]国务院令第 423 号

《生产安全事故应急条例》 [2019]国务院令第 708 号

《女职工劳动保护特别规定》 [2012]国务院令第 619 号

《中华人民共和国道路运输条例》根据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》(中华人民共和国国务院令第 709 号)第二次修正

《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令[2014]9 号)

《女职工劳动保护特别规定》(国务院令[2012]第 619 号,经 2012 年 4 月 18 日国务院第 200 次常务会议通过,自公布之日起施行)

《中华人民共和国气象法》(2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议第三次修正)

F4.2 国家及省规范性文件

《国务院安委会关于印发《全国安全生产专项整治三年行动计划》的通知》

（安委[2020]3 号）

《危险化学品经营许可证管理办法(2015 修订版)》(原国家安监总局令[2012]第 55 号)

《燃气经营许可证管理办法》 (建城规〔2019〕2 号)

《生产经营单位安全培训规定》 (原国家安全生产监督管理总局令第 3 号、63 号、80 号令修订)

《危险化学品建设项目安全评价细则》 (原安监总危化〔2007〕255 号)

《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》 (原安监总管三〔2011〕95 号)

《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》 (原安监总管三〔2013〕12 号)

《危险化学品建设项目安全监督管理办法》 (原国家安监总局令第 45 号发布, 2015 年 79 号令修订)

《危险化学品目录》 (原国家安监总局等 10 部门公告 2015 年第 5 号, 2015 年版)

《各类监控化学品名录》 (中华人民共和国工业和信息化部令第 52 号, 2020 年 6 月 3 日)

《易制爆危险化学品名录》 (公安部 2017 年版)

《高毒物品目录》 (2003 年版) (卫法监发[2003]142 号)

《特别管控危险化学品目录 (第一版)》 (应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部[2020]第 1 号)

《江西省安全生产条例》 (2007 年 3 月 29 日江西省第十届人民代表大会常

务委员会第二十八次会议通过 2017 年 7 月 26 日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十四次会议修订)

《江西省消防条例》(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)

《江西省应急管理厅关于印发《江西省危险化学品建设项目安全监督管理实施细则》(试行)的通知》(赣应急字〔2021〕100 号)

《江西省生产安全事故隐患排查治理办法》(省政府令第 238 号)

《生产安全事故应急预案管理办法》原国家安监总局令第 88 号, [2019]应急管理部第 2 号令修改

《建设工程消防设计审查验收管理暂行规定》中华人民共和国住房和城乡建设部令[2020]51 号

F4.3 评价标准、规范

《汽车加油加气加氢站技术标准》	GB50156-2021
《储罐防火堤设计规范》	GB50351-2014
《建筑设计防火规范》	GB50016-2014 (2018 年版)
《常用化学危险品贮存通则》	GB15603-1995
《危险化学品重大危险源辨识》	GB18218-2018
《建筑物防雷设计规范》	GB50057-2010
《建筑灭火器配置设计规范》	GB50140-2005
《消防安全标志 第一部分:标志》	GB13495.1-2015
《建筑采光设计标准》	GB50033-2013
《建筑照明设计标准》	GB50034-2013

《低压配电设计规范》	GB50054-2011
《防止静电事故通用导则》	GB12158-2006
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB50058-2014
《供配电系统设计规范》	GB50052-2009
《用电安全导则》	GB/T13869-2017
《加油站埋地用热塑性塑料复合管道系统》	GB/T 39997-2021
《安全标志及其使用导则》	GB2894-2008
《液体石油产品静电安全规程》	GB13348-2009
《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》	GB/T29639-2020
《固定式压力容器安全技术监察规程》	TSG 21-2016
《固定式压力容器安全技术监察规程》行业标准第 1 号修改单	TSG 21-2016/XG1-2020
《液化天然气（LNG）汽车加气站技术规范》	NB/T10011-2011
《汽车加油加气站消防安全管理》	XF/T3004-2020
《加油加气站视频安防监控系统技术要求》	AQ/T 3050-2013
《危险场所电气防爆安全规范》	AQ3009-2007
《安全评价通则》	AQ8001-2007

附件五 收集的文件、资料目录

- 1、安全评价机构从业单位告知书；
- 2、评价人员现场照片；
- 3、营业执照；
- 4、总平面布置图；

1、评价机构从业告知书：

安全评价检测检验机构从业告知书

江西省应急管理厅：

我单位承接了江西省交通物资供销有限公司龙腾服务区加油加气站项目安全条件评价 安全评价项目，拟于近期开展技术服务活动，现按照规定将有关信息告知如下。

机构名称	南昌安达安全技术咨询有限公司				
机构资质证书编号	APJ-（赣）-004		机构信息公开网址	http://www.ncadaq.com/	
办公地址	江西省南昌市青山湖区北京东路 1666 号新城国际花都金东楼 10 楼			邮政编码	330029
法定代表人	马浩	联系人	张飞虎	联系电话	0791-88331921
项目名称	江西省交通物资供销公司龙腾服务区加油加气站项目安全条件评价				
项目详细地址	江西省上饶市婺源县				
项目所属行业	石油加工业，化学原料、化学品及医药制造业				
项目组长	邹文斌		联系电话	17370888529	
技术服务期限	危化				
计划现场勘验（检测检验）时间		2022/09/27—2022/09/27			
项目组成员、专业及工作任务					
姓名	专业		工作任务		
胡南云	机电一体化		现场勘查、报告编制		
朱细平	化学工程与工艺		资料分析		
邹文斌	安全管理工程		现场勘查、资料收集、调查分析、报告编制		

抄送：上饶市应急管理局，上饶市婺源县应急管理局



2、评价人员与加油加气合建站工作人员现场照片：



3、营业执照

证照编号:W002001884

统一社会信用代码
91360000158260208F

营业执照

(副本) 1-1

扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 江西省交通物资供销有限公司

类型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人 陈小勇

经营范围 许可项目：汽油、柴油、石油原油批发（贸易无仓储），技术进出口，货物进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：建筑材料销售，化工产品销售（不含许可类化工产品），石油制品销售（不含危险化学品），五金产品批发，五金产品零售，水上运输设备零配件销售，橡胶制品销售，普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目），非居住房地产租赁，煤炭及制品销售，供应链管理服务，装卸搬运，信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务），广告设计、代理，广告制作，广告发布（非广播电台、电视台、报刊出版单位），农副产品销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注册资本 捌佰肆拾柒万元整

成立日期 1989年09月27日

营业期限 1989年09月27日至长期

住 所 江西省南昌市西湖区广场南路136号

登记机关

2021 年 06 月 18 日

国家企业信用信息公示系统网址：
<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

南昌安达安全技术咨询有限公司

100

NCAD-W-Y-2022-241

附件六 项目涉及的危险化学品理化性质

1、天然气：

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

	——含硫化氢作业环境应配备固定式和携带式硫化氢监测仪； ——重点监测区应设置醒目的标志； ——硫化氢监测仪报警值设定：阈限值为 1 级报警值；安全临界浓度为 2 级报警值；危险临界浓度为 3 级报警值； ——硫化氢监测仪应定期校验，并进行检定。 (5) 充装时，使用万向节管道充装系统，严防超装。 【储存安全】 (1) 储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。 (2) 应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备。 (3) 天然气储气站中： ——与相邻居民点、工矿企业和其他公用设施安全距离及站场内的平面布置，应符合国家现行标准； ——天然气储气站内建(构)筑物应配置灭火器，其配置类型和数量应符合建筑灭火器配置的相关规定； ——注意防雷、防静电，应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷设施，工艺管网、设备、自动控制仪表系统应按标准安装防雷、防静电接地设施，并定期进行检查和检测。 【运输安全】 (1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。 (2) 槽车和运输卡车要有导静电拖线；槽车上要备有 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。 (3) 车辆运输钢瓶时，瓶口一律朝向车辆行驶方向的右方，堆放高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。不准同车混装有抵触性质的物品和让无关人员搭车。运输途中远离火种，不准在有明火地点或人多地段停车，停车时要有人看管。发生泄漏或火灾时要把车开到安全地方进行灭火或堵漏。 (4) 采用管道输送时： ——输气管道不应通过城市水源地、飞机场、军事设施、车站、码头。因条件限制无法避开时，应采取保护措施并经国家有关部门批准； ——输气管道沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩； ——输气管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志； ——输气管道管理单位应设专人定期对管道进行巡线检查，及时处理输气管道沿线的异常情况，并依据天然气管道保护的有关法律法规保护管道。
应急处置	【急救措施】 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38~42℃ 的温水中复温。不要涂擦。不要使

原则	用热水或辐射热。使用清洁、干燥的敷料包扎。如有不适感，就医。 【灭火方法】 切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。 灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。 【泄漏应急处置】 消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。 作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 100m。如果为大量泄漏，下风向的初始疏散距离应至少为 800m。
-----------	--