项目编号：皖 QT20260400004
工程编号：2026LTAP-YS008

中国石油天然气股份有限公司
安徽阜阳销售分公司颍上县五十铺加气站
增设 LNG 设备设施项目

安全验收评价报告

安徽新蓝天安全技术服务有限公司
APJ－(皖)－026
二〇二六年四月二十一日

安全评价机构

资质证书

（副　本）　（1-1）

统一社会信用代码：91341200771104529W

机构名称：安徽新蓝天安全技术服务有限公司

办公地址：阜阳市颍州区清河办事处阜南路460号1#807室、907室

法定代表人：[redacted]

证书编号：APJ（皖）-026

首次发证：2025年03月04日

有效期至：2030年03月03日

业务范围：开掘和工业，化学原料、化学品及医药制造业。

（发证机关盖章）

2025年3月5日

中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司阜阳开十埠加油站XLNG汽合站建设项目安全设施设计审查专用

中国石油天然气股份有限公司

安徽阜阳销售分公司颍上县五十铺加气站
增设 LNG 设备设施项目

安全验收评价报告

法定代表人：　　张逢庆

技术负责人：　　朱松山

评价项目负责人：　　周波

评价报告完成日期：　　二〇二六年四月二十一日

评价人员

	姓名	专业	资格证书号	从业登记/执业证号	签字
项目负责人	周波	电气	1800000000200963	022065	
项目组成人员	邢献青	化工工艺	20231004634000002342	34240357926	
	程晓晓	安全	03320241034000002147	34250412552	
	刘勇	安全	201911046340000975	34200240043	
	杜祥	安全	20231004634000002443	34240379566	
报告编制人	周波	电气	1800000000200963	022065	
	邢献青	化工工艺	20231004634000002342	34240357926	
报告审核人	朱松山	化工工艺	1500000000100132	013368	
过程控制负责人	肖贝贝	机械	1200000000301311	023288	
技术负责人	朱松山	化工工艺	1500000000100132	013368	

中国石油天然气股份有限公司

安徽阜阳销售分公司颍上县五十铺加气站增设LNG设备设施项目

安全验收评价报告审查意见修改对照表

中国石油天然气股份有限公司安徽阜阳销售分公司邀请专家组于2026年4月11日对该公司安徽阜阳销售分公司颍上县五十铺加气站增设LNG设备设施项目安全验收评价报告进行了评审，提出了以下问题进行修改完善。现已修改完善与会专家提出的相关修改意见，见下表：

序号	修改建议	修改情况
1	完善危险有害因素辨识、主要设备一览表、内外部防火间距检查。	已完善危险有害因素辨识、主要设备一览表、内外部防火间距检查，详见10.2节、2.2.8节、表10-7、表10-9。
2	补充安全阀检测报告、可燃气体报警仪校准报告及分布图、安全管理协议、员工应急演练及教育培训、仪表联锁调试记录。	已补充安全阀检测报告、可燃气体报警仪校准报告及可燃气体报警仪分布图、员工应急演练及教育培训、仪表联锁调试记录。详见附图附件。
3	核实安全设施设计提出的安全设施落实情况及汇总表。	已核实安全设施设计专篇提出的安全设施落实情况，详见7.2.1节。
专家组复核意见： 2026年4月21日		

前言

中国石油天然气股份有限公司安徽阜阳销售分公司颍上县五十铺加气站成立于2026年3月，主要从事燃气汽车加气经营项目。

目前，阜阳恒通石化能源有限公司为了企业发展，经阜阳市发展和改革委员会审批立项同意后（项目代码：2512-341200-04-01-461759），在阜阳恒通石化能源有限公司颍上县五十铺乡小陈庄加油站增设LNG设备设施，与加油设施组成加油加气合建站。

2025年11月5日阜阳恒通石化能源有限公司将增设LNG设备的场地租赁给中国石油天然气股份有限公司安徽销售分公司，由中国石油天然气股份有限公司安徽阜阳销售分公司（以下简称中石油）负责建设运营管理。

受中国石油天然气股份有限公司安徽阜阳销售分公司委托，安徽新蓝天安全技术服务有限公司承担了“中国石油天然气股份有限公司安徽阜阳销售分公司颍上县五十铺加气站增设LNG设备设施项目”的安全验收评价工作。公司组成了评价项目组，明确了负责人和分管负责人。评价小组成员按照分工分别收集相关资料，编写评价大纲，并组织人员到建设项目所在地现场实地调查收集资料。

评价组通过深入研究分析各种资料、技术文件和对建设项目现场调查的基础上。依据《中华人民共和国安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原安监总局令36号）等法律、法规和相关标准和规范，运用了安全检查表法、作业条件危险性评价以及道化学火灾、爆炸危险指数评价等评价方法，预测发生事故可能及其严重程度。最后得出验收评价结论，编制本评价报告。

由于我们水平有限，本报告存在的不足之处，敬请领导、专家批评指正，在此谨表示衷心的感谢。

目录

第一章 安全评价工作经过 1

1.1 前期准备 1
1.2 评价对象、范围 1
1.3 评价工作经过和程序 2
1.3.1 评价工作经过 2
1.3.2 评价工作程序 2

第二章 建设项目概况 3

2.1 建设单位基本情况 3
2.2 建设项目概况 3
2.2.1 项目基本情况 4
2.2.2 采用的主要技术、工艺（方式）水平对比 4
2.2.3 地理位置、用地面积、建设规模及分类 5
2.2.4 主要建、构筑物名称、结构形式、火险类别、耐火等级、占地面积、建筑面积、层数 5
2.2.5 主要原辅材料和品种名称、数量 5
2.2.6 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局 6
2.2.7 配套和辅助工程名称、能力（或负荷）、介质（或物料）来源 7
2.2.8 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量 10
2.2.9 主要特种设备 11
2.2.10 建设项目所在地的自然条件 11
2.2.11 安全管理 12
2.2.12 加油加气合建站的等级划分 13

第三章 危险有害因素的辨识 15

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品特性列表 15
3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源 15
3.3 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息事故的危险、有害因素及其分布 16
3.4 建设项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布 16
3.5 重大危险源辩识结果 16

第四章 安全评价单元划分结果及理由说明 17

第五章 采用的安全评价方法及理由说明 18

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果 19

6.1 固有危险程度的分析 19
6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、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） 19
6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度 19
6.2 风险程度的分析 20
6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性 20
6.2.2 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 22
6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间 23
6.3 事故案例分析 23

第七章 安全生产条件的分析结果 25

7.1 加油加气合建站的安全条件 25
7.1.1 选址条件及总平面布置 25
7.1.2 依托原有生产、储存条件的，其依托条件是否安全可靠 25
7.1.3 合建站内在的危险、有害因素和可能发生的各类事故对周边单位生产、经营活动或居民生活的影响 26
7.1.4 周边单位生产、经营活动或居民生活对合建站的影响 26
7.1.5 加气站所在地的自然条件对加气站投产使用后的影响 27
7.2 安全生产条件的分析结果 28
7.2.1 建设项目采用的安全设施情况 28

7.2.2 安全设施的检验、检测和调试情况 30
7.2.3 安全生产管理情况 31
第八章 安全对策措施和建议 32
8.1 存在的问题或安全隐患及提出的整改对策措施和建议 32
8.2 整改复查情况 32
8.3 结论 32
8.4 几点建议 33
第九章 与建设单位交换意见情况 34
第十章 安全评价报告附件 35
10.1 安全评价依据的法规、标准 35
10.1.1 法律 35
10.1.2 行政法规 35
10.1.3 地方性法规 36
10.1.4 部门规章、规范性文件 36
10.1.5 依据的国家标准和行业标准 37
10.1.6 依据的其他资料 39
10.2 危险、有害因素辨识 39
10.2.1 危险物质特性辨识 39
10.2.2 火灾危险类别及爆炸危险区域划分 40
10.2.3 加气站危险有害因素辨识 41
10.2.4 危险、有害因素辨识结果 45
10.2.5 危险化学品重大危险源辨识 45
10.3 选址与平面布置单元安全检查表评价 47
10.4 工艺设施、建（构）筑物单元安全检查表评价 50
10.5 公用工程及辅助设施单元安全检查表评价 55
10.6 安全管理单元安全检查表评价 58
10.7 危险度评价 62
10.8 作业条件危险性评价 64
10.9 道化学火灾、爆炸危险指数评价 66
10.10 事故后果模拟评价 70
10.11 检测、检验情况 74
10.11.1 安全阀检验情况 74
10.11.2.特种设备使用登记证情况 75
10.11.3.压力表检定情况 75
10.11.4 可燃气体探测器校准情况 76
10.11.5.防雷、防静电检测情况 76
10.11.6.人员持证情况 77

附件：

1. 委托书；
2. 营业执照；
3. 发改委立项文件；
4. 主管部门同意建设文件；
5. 土地手续、情况说明、安全管理协议；
6. 应急预案备案登记表；
7. 特殊建设工程消防验收意见书；
8. 安全管理人员资格证；
9. 特种作业人员资格证；
10. 特种设备人员资格证；
11. 雷电防护检测报告；
12. 特种设备使用登记证；
13. 特种设备制造监督检验证书；
14. 安全阀校验报告；

15. 压力表检定证书；
16. 可燃气体检测报警器检测报告；
17. 设计单位资质；
18. 建设单位资质；
19. 监理单位资质；
20. 购气合同
21. 工程竣工验收报告
22. 安全生产责任险保险凭证；
23. 试生产专家审查意见；
24. 专家意见；
25. 仪表联锁调试记录
26. 人员教育培训记录
27. 周边环境图；
28. 平面布置图；
29. 爆炸危险区域划分图。

第一章 安全评价工作经过

1.1 前期准备

按照《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》、《城镇燃气管理条例》、《安徽省燃气管理条例》、《燃气经营许可管理办法》的规定，中国石油天然气股份有限公司安徽阜阳销售分公司委托安徽新蓝天安全技术服务公司对颍上县五十铺加气站增设 LNG 设备设施项目进行安全验收评价。

根据现场的勘察和相关资料的分析整理，依据《安全评价通则》AQ8001-2007、《安全验收评价导则》AQ8003-2007，开始安全验收评价报告的编写，同时，就该项目报告与中国石油天然气股份有限公司有关人员进行了探讨、交流、沟通，形成本评价报告。

1.2 评价对象、范围

本次评价的对象是中国石油天然气股份有限公司安徽阜阳销售分公司颍上县五十铺加气站增设 LNG 设备设施项目。本次评价的范围是：

1、项目的选址、总图布置；

2、项目的作业区；

3、项目的辅助工程区（给水排水、消防、变配电、办公营业用房）；

4、安全管理。

具体包括：新增 LNG 撬装设备 1 套，撬装设备包含 LNG 储罐 1 台 60 立方米，LNG 潜液泵撬 2 台，以及卸车（储罐）增压器、EAG 加热器、放散管等设备设施。另设单枪 LNG 加液机 1 台，空气压缩机 1 台。利旧加油岛、道路、绿化、消防、供配电、给排水等公用辅助设施。

本次验收评价范围不包含加油部分。

1.3 评价工作经过和程序

1.3.1 评价工作经过

经过前期准备后，对项目评价范围内的危险、有害因素进行分析辨识。在辨识危险、有害因素的基础上将系统划分评价单元。进行定性定量评价，根据评价结果提出对策、措施和建议。在评价过程中多次与被评价单位进行交流和沟通，对原系统存在的隐患及我们提出的对策、措施、建议以及评价结论达成了共识。

1.3.2 评价工作程序

安全评价程序如图 1-1 表示。

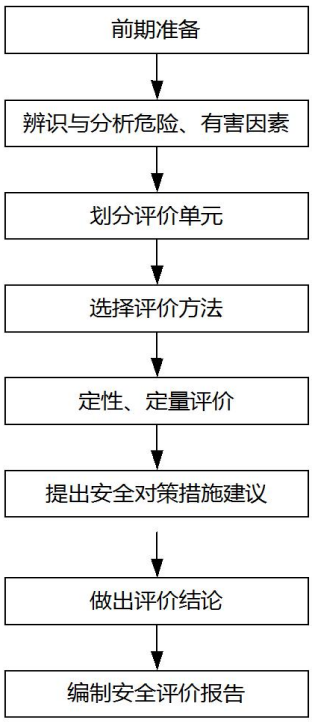


图 1-1 安全评价程序图

第二章 建设项目概况

2.1 建设单位基本情况

中石油安徽阜阳销售分公司颍上县五十铺加气站增设LNG设备设施项目由中国石油天然气股份有限公司安徽阜阳石油分公司建设。

中国石油天然气股份有限公司安徽阜阳销售分公司颍上县五十铺加气站经营范围：燃气经营（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：凭总公司授权开展经营活动（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）。

其他基本情况如下：

经济类型：股份有限公司分公司（上市、国有控股）

法定代表人：王为海

项目联系人：李辉

单位联系电话：19956830230

2.2 建设项目概况

为顺应汽车能源消费转型发展，打造低碳、环保、清洁的汽车能源综合服务商，根据《国家发展改革委国家能源局关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》（发改能源〔2022〕206号）、《安徽省能源局关于印发<安徽省“十四五”油气发展规划>的通知》（皖能源油气〔2022〕66号）精神，中石油筹资，在阜阳恒通石化能源有限公司颍上县五十铺乡小陈庄加油站原址新建LNG加气设备、设施。

建设内容包括：新增LNG撬装设备1套，撬装设备包含LNG储罐1台60立方米，LNG潜液泵撬2台，以及卸车（储罐）增压器、EAG 加热器、

放散管等设备设施。另设单枪 LNG 加液机 1 台，空气压缩机 1 台。利旧加油岛、道路、绿化、消防、供配电、给排水等公用辅助设施。

项目于 2026 年 2 月 27 日在阜阳市发展和改革委员会备案登记（见阜发改能源〔2026〕50 号）。

2.2.1 项目基本情况

建设项目基本情况表　　表 2-1

序号	项目	内容	备注
1.	**项目名称**	中国石油天然气股份有限公司安徽阜阳销售分公司颍上县五十铺加气站增设 LNG 设备设施项目	
2.	**项目总投资**	287.5 万元	
3.	**投资单位及出资比例**	项目建设所需资金由项目业主单位自筹	
4.	**项目建设地点**	安徽省阜阳市颍上县五十铺乡永坡社区境内，G105 国道南侧（菜市街 158 号）	
5.	**项目类型**	新建（加油加气站等级提升至二级加油与 LNG 加气合建站）	
6.	**建设规模及主要内容**	新增 LNG 撬装设备 1 套，撬装设备包含 LNG 储罐 1 台 60 立方米，LNG 潜液泵撬 2 台，以及卸车（储罐）增压器、EAG 加热器、放散管等设备设施。另设单枪 LNG 加液机 1 台，空气压缩机 1 台。利旧加油岛、道路、绿化、消防、供配电、给排水等公用辅助设施。	
7.	**主要原、辅材料**	LNG（液化天然气）	
8.	**项目核准或备案**	颍上县住房和城乡建设局于 2023 年 8 月 29 日出具《关于阜阳恒通石化能源有限公司申请在颍上县五十铺乡小陈庄建设加油加气站的回复》，同意建设 LNG 项目。	
9.		阜阳市发展和改革委员会于 2026 年 2 月 27 日出具的批复（项目编码：2512-341200-04-01-461759）。	
10.	**土地情况**	颍上县自然资源和规划局于 2024 年 6 月 4 日出具《不动产登记证》皖（2024）颍上县不动产权第 0021880 号和《LNG 加气站合作合同》。	
11.	**安全设施设计专篇编制单位**	河北海川能源科技股份有限公司，资质证书编号：A213009048，有效期至 2026 年 06 月 04 日。	
12.	**施工单位**	大庆油田建设集团有限责任公司/证书编号 D123090476，石油化工工程施工总承包特技，有效期至：2028 年 12 月 22 日。	
13.	**监理单位**	中油涿州华宇工程建设监理有限责任公司/证书编号 E113002097-4/2，化工石油工程监理甲级，有效期至：2029 年 03 月 28 日。	
14.	**检测、检验单位**	防雷防静电检测单位：安徽星辰科沃检测科技有限公司	
		压力表校准单位：江阴市计量测试检定所、重庆市计量质量检测研究院、苏州致邦能源装备有限公司	
		安全阀校验单位：山东容泰新特种设备技术检测有限公司、江苏省特种设备安全监督检验研究院、四川成阀检测技术服务有限公司	
15.	**消防验收情况**	颍上县住房和城乡建设局于 2025 年 7 月 11 日出具特殊建设工程消防验收意见书（颍建消验字[2025]第 0005 号）。	
16.	**事故应急预案备案情况**	有颍上县住房和城乡建设局于 2026 年 04 月 9 日出具的应急预案备案登记表，备案编号：颍燃 YIB[2026]001。	
17.	**试生产情况**	2026 年 04 月 8 日组织专家进行了试运行方案评审，通过专家评审。	

2.2.2 采用的主要技术、工艺（方式）水平对比

本项目采用国内成熟的 LNG 加气站工艺技术，主要由 LNG 卸车、储存和加气流程组成。液化天然气由汽车槽车运至站内，卸车时，通过卸车/储罐

增压器将气化后的气态天然气送入 LNG 槽车，将槽车内 LNG 压入 LNG 橇装设备中的 LNG 储罐进行储存。加液时，启动潜液泵将 LNG 储罐内的 LNG 抽出，通过 LNG 加液机向 LNG 汽车加液。生产过程中产生的低压 LNG 放散气经过低压 EAG 加热器加热后由低压放散管排到大气中。

汽车 LNG 加气技术已在全国大范围推广使用，目前全国范围内运行的 LNG 固定式加气站及撬装式加气站数量已超过 1000 座，项目改造采用的技术、工艺可以做到成熟可靠。

查阅国家发改委《产业结构调整指导目录（2024 年本）》可知该项目的工艺、技术不属于淘汰落后的工艺、技术。

2.2.3 地理位置、用地面积、建设规模及分类

地理位置：安徽省阜阳市颍上县五十铺乡永坡社区境内，G105 国道南侧（菜市街 158 号）。本项目地理位置情况具体详见区域位置图和周边环境图。

用地面积：该项目设置在阜阳恒通石化能源有限公司颍上县小陈庄加油站站内，项目占地约 200 平方米。

储存规模：本项目储存装置为 1 台 60m^{3}LNG 储罐。

2.2.4 主要建、构筑物名称、结构形式、火险类别、耐火等级、占地面积、建筑面积、层数

主要建构筑物情况　　表 2-2

序号	名称	结构形式	建筑面积 (m^2)	占地面积 (m^2)	层数	火灾危险性类别	耐火等级	备注
1.	站房	框架结构	315	157.5	二	民建	二	与加油部分共用站房，利旧
2.	罩棚	钢结构	928	928	-	甲类	二	利旧

2.2.5 主要原辅材料和品种名称、数量

本项目主要经营 LNG，原料为外购 LNG，不涉及其他辅料。原辅材料、产品情况表见表 2-3。

新建项目原辅材料、产品情况表　　表 2-3

序号	名称	数量	储存量（吨）	储存方式	备注

1	LNG	60m³	27	LNG 储罐	液化天然气

2.2.6 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局

一、工艺流程

1、合建站中加油站部分的工艺流程不变

2、新增合建站中 LNG 加气部分工艺流程

该项目 LNG 加气站系统，为成套专用设备，技术、设备成熟，可靠。

（一）LNG 汽车加气工艺流程

LNG 汽车加气站工艺流程分为卸车、升压、加气及卸压等四部分。

①卸车流程

本项目采用低温潜液泵卸车，以减少卸车过程中甲烷的放空量。该方式是通过系统中的潜液泵将 LNG 从槽车转移到 LNG 储罐中，LNG 液体经 LNG 槽车卸液口进入潜液泵，潜液泵将 LNG 增压后充入 LNG 储罐。LNG 槽车气相口与储罐的气相管连通，LNG 储罐中的 BOG 气体通过气相管充入 LNG 槽车，一方面解决 LNG 槽车因液体减少造成的气相压力降低，另一方面解决 LNG 储罐因液体增多造成的气相压力升高，整个卸车过程不需要对储罐泄压，可以直接进行卸车操作。

②升压流程

LNG 的汽车发动机需要车载气瓶内饱和液体压力较高，一般在 0.4～0.8MPa，而运输和储存需要 LNG 饱和液体压力越低越好。所以在给汽车加气之前需对储罐中的 LNG 进行升压升温。LNG 加气站储罐升压的目的是得到一定压力的饱和液体，在升压的同时饱和温度相应升高。LNG 加气站的升压采用上进气，本站采用增压器与泵联合使用进行升压。并且加大增压器的传热面积，大大缩短升压时间，需要一个多小时，从而确保加气时间。

③加气流程

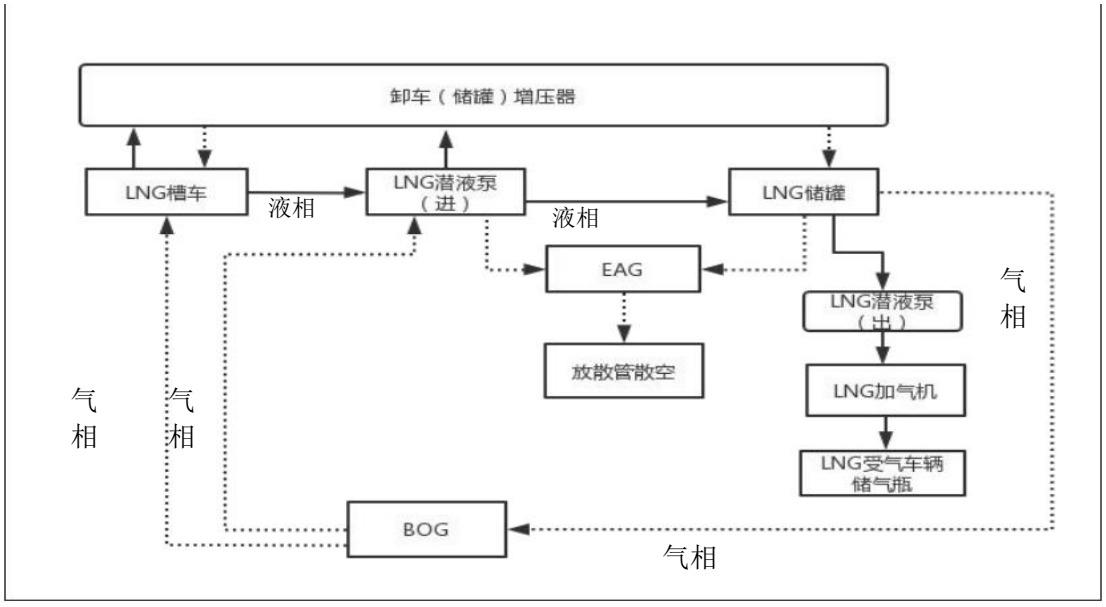
LNG 加气站储罐中的饱和液体 LNG 通过泵加压后由加气机通过计量加给 LNG 汽车储气瓶内。车载储气瓶为上进液喷淋式，加进去的 LNG 直接吸

收车载气瓶内气体的热量，使瓶内压力降低，减少放空气体，并提高了加气速度。

④卸压流程

LNG 蒸发气化产生的气体，会使系统压力升高。当系统压力大于设定值时，通过闪蒸气（BOG）回收系统或安全阀打开，释放系统中的气体，降低压力，保证系统安全。

其流程简图如下：



注：⟶液路　　┈┈→气路

图 3-2　工艺流程方块图

2、主要装置（设备）布局

本装置布置不改变原站区布局，是按照工艺流程的顺序布置设备，方便操作维修，方便加油、加气车辆进出。

该项目站房（利旧），LNG 撬装设备设置在站房东侧，油罐区（原有）设置在站房西侧，加气机设置在罩棚下方加油岛上。平面布置详见附图。

2.2.7 配套和辅助工程名称、能力（或负荷）、介质（或物料）来源

2.2.7.1 空压机

新建空压机一台，设置在站房内独立房间。

2.2.7.2 电气

（1）供电的负荷等级及供电方案

负荷等级：本工程供电负荷等级为三级。

供电方案：本项目用电来自东侧杆式变压器。采用 TN-S 系统，配电电压为 220/380V。为了确保本站的安全，本站设置了 UPS 电源，为信息系统、事故照明、液位监测等提供不间断电源。

（2）主要配电设备的选择

爆炸危险区域内的电器设备选型、安装、电力线路敷设等，符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定。电气设备的防爆等级不低于 ExdIIBT4。

（3）防雷、防静电接地

本项目的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地等，共用接地装置，其接地电阻不大于 1Ω。加气设备单独设置接地装置部分，加气设备防雷接地装置的接地电阻、配线电缆金属外皮两端和保护钢管两端的接地装置接地，保护接地电阻不大于 4Ω。

2.2.7.3 自控系统

本项目自控系统包括紧急停车系统、安全仪表系统等，由计算机系统构成，即中控室的上位机工作站与 PLC，完成对整个工艺过程及全部生产设备的监测与自动控制。

可编程逻辑控制器（PLC）设置在站房加气设备控制室内，站内紧急切断系统与站控系统共用 PLC（控制柜内部配置及接线由系统集成商提供，确保系统的安全可靠运行），该站控系统主要完成对工艺过程中的压力、温度、液位等过程参数的测量，对主要工艺设备的运行状态进行数据采集及实时控制；对加液站工作流程（卸车、加注、调压、待机）的选择。

仪表检测系统：现场压力变送器、温度变送器、流量变送器等远传仪表选用隔爆型仪表，仪表配置清单中标注成套提供的仪表设备，均由设备厂商

负责安装调试，现场仪表信号电缆、控制电缆接入就地现场防爆接线箱，再由防爆接线箱集中接入控制室 PLC 控制柜。

本着安全可靠、保证生产和正常操作的原则，对重要的工艺参数设有报警或联锁控制。在加气机、LNG 卸车点附近、控制室处均设置紧急切断按钮，当发生异常时，能一键停止加气机继续作业。紧急切断系统只能手动复位。

本项目涉及可燃气体天然气。依据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019），在可燃气体存在场所设计了可燃气体探测器（带现场声光报警），在控制室内设置一个报警器主机，当可燃气体浓度达到报警值时，控制室及现场声光报警，提醒相关人员采取措施，防止可燃气体进一步泄漏，确保人员和生产装置的安全。

2.2.7.4 给排水及消防

（1）给水

利旧原有加油站给水系统，本项目无新增。

（2）排水

利旧原有加油站排水系统，本项目无新增。

（3）消防

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 12.2.3 条规定，该站可不设消防给水系统。在加气区内对可能发生火灾的各类场所，根据其火灾危险性、区域大小等实际情况，分别设置一定数量的移动式灭火器，以便及时扑救初始零星火灾。

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.1.1 条规定，每 2 台加气机应配置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器，加气机不足 2 台按 2 台配置；LNG 储罐应配置 35kg 推车式干粉灭火器不少于 2 台。LNG 泵撬区按建筑面积每 50m^2 配置不小于 5kg 手提式干粉灭火器 2 只。

灭火器配置表　　表 2-4

序号	单体名称	危险等级	配置类别	单位	数量	备注
1	加气作业区	严重	MF/ABC5	具	2	
2	LNG 撬装设备	严重	MFAT35	具	2	
			MF/ABC5	具	4	
3	加气设备控制室	中	MF/ABC5	具	2	

2.2.7.5 防烟排烟、采暖、通风及空调

撬体内设置强制通风设备。通风风机为防爆型，通风能力不小于 12 次/h。

2.2.8 主要装置（设备）和设施名称、型号（或者规格）、材质、数量

主要装置（设备）名称、型号（或者规格）、材质、数量一览表　　表 2-5

序号	名称	型号（规格）	材质	数量	工艺参数	备注
1	LNG 撬装装置（箱式撬装）	LNG 储罐：储罐容积：60m³，加气速度：36m³/h，日加气量：360m³	内壳：06Cr19Ni10 外壳：Q345R	1 台	设计压力：1.44MPa，设计温度：－196°C，工作压力 1.2MPa	新增
		真空泵池	组合件	2 台	设计压力：1.92MPa，设计温度：－196°C，工作压力 1.6MPa	新增
		卸车（储罐）增压器：气化能力：150³Nm/h	组合件	1 套	设计压力：2.5MPa，设计温度：－196°C,工作压力：1.6MPa	新增
		潜液泵：流量：18-340L/min	组合件	2 套	单台功率：≤15Kw，ExdIIBT4	新增
		潜液泵池	组合件	2 套	1.92MPa,ExdIIBT4	新增
		EAG 加热器：气化能力：150Nm³/h	组合件	1 套	设计压力：2.5MPa，设计温度：－196°C,工作压力：1.6MPa	新增
		防爆型可燃气体报警器	/	4 台	ExdIIBT4	新增
		防爆接线箱	不锈钢	1 套	ExdIIBT4	新增
		防爆挠性软管	金属软管	若干	ExdIIBT4	新增
2	LNG 加气机	单枪，流量范围：3~80Kg/min，功率：≤200W，工作电源：AC220V±10% 50Hz±1Hz，	组合件	1 台	最低工作环境：-162℃，最大工作压力：1.6MPa，ExdIIBT4	新增
3	往复空气压缩机	空压机型号：W-0.5/8(TA-80) 电机功率：4.0KW 无热再生吸附式干燥机型号：HAD-0.7WXFMZ 处理量：0.71Nm³/min	组合件	1 台	设计压力：1.0MPa	新增
4	LNG 放散管	/	/	1 根	环境温度：-35~50℃，工作压力：1.6MPa	新增
5	人体静	/	不锈钢	2 个	环境温度：-35~50℃	新增

序号	名称	型号（规格）	材质	数量	工艺参数	备注
	电释放装置					
6	控制柜	/	/	1 台	/	新增

2.2.9 主要特种设备

特种设备一览表　　表 2-6

序号	设备名称	规格、型号	单位	数量	备注
1	LNG 储罐	60m^3,设计压力 1.44MPa	台	1	
2	潜液泵池	0.092m^3	台	2	

2.2.10 建设项目所在地的自然条件

1.气象条件

阜阳市颍上县五十铺乡地处淮海平原，属大陆性暖温带半湿润季风气候。气温暖和，雨量适中，日照充足，四季分明。春寒多雨，冬干少雪，夏热雨多，秋爽天气晴朗。具体见表2-7。

气象条件一览表　　表2-7

气象条件	项目	参数
气温	全年平均气温	14.9℃
	月平均最高气温	32.4℃
	月平均最低气温	-3.3℃
	极端最高气温	41.4℃
	极端最低气温	-20.4℃
降雨量	年平均降雨量	889.1mm
	年最大降雨量	1618.7mm
降雪	最大积雪厚度	260mm
	雪载荷	0.40KN/m^2
风况	常年主导风向	东北风
	年平均风速	3.4m/s
	最大风速	24 m/s
雷暴	平均雷暴天数	31.9天/年

2.地质条件

该地区为松散岩系孔隙分布区，含水层颗粒较细，厚度较大，坡度平缓，水量丰富，水质优良，埋葬浅，便于开发利用。土壤主要类型为砂浆黑土、潮土、水稻土。

建设场地地层由耕表土（层厚0.3-1.0米）、粉质粘土（层厚1.1.5-5.0米）、

粘土（层厚0.4-5.1米）组成，据中石油提供的《岩土工程勘察报告》资料，第二层粉质粘土、第三层粘土（具弱膨胀性）为基础持力层，其地基承载为特征值不小于220kPa。该场地土类型为中硬土，为II类土，属于抗震有利地段。

地貌：项目选址位于阜阳市颍上县五十铺乡，地形较为平坦，在地貌上场地属于二级阶地。

3.水文条件

阜阳市颍上县五十铺乡地处南北气候分界线秦岭—淮河一线交叉点上，冬季主要受蒙古变性冷高压控制，气候寒冷，雨量较少；夏季受大平洋副热带高压所控制，气候炎热雨水多。地下水属冲积松岩类空隙水，属中等富水区，具有分层结构，根据埋藏深度及补给方式分为浅层地下水和深层地下水，本项目区域地下水对各种砼均无腐蚀性。

4.地震情况

依据 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》，颍上县五十铺乡处在地震烈度为 7 度区，设计基本地震加速度 0.1g。该项目属经营性质，只储存危险品。本项目建筑按 7 度设防，储气区按 8 度设防，可满足抗震要求。

2.2.11 安全管理

2.11.1 组织机构和劳动定员

本项目在阜阳恒通石化能源有限公司颍上县小陈庄加油站站内原址新增 LNG 加气设备、设施。建成后为加油加气合建站，加气部分租赁给中国石油天然气股份有限公司安徽阜阳销售分公司颍上县五十铺加气站经营，双方签订有安全管理协议，加气部分定员 4 人。

2.11.2 安全生产责任制、安全管理制度、操作规程

中石油制定了安全生产责任制、操作规程及安全管理制度、事故应急救援预案，并应认真执行各项管理制度。

2.11.3 事故应急预案

颍上县住房和城乡建设局于 2026 年 04 月 9 日出具了本项目应急预案备案登记表，备案编号：颍燃 YIB[2026]001。企业定期组织员工进行应急预案演练工作。

2.11.4 安全生产教育培训

中石油建立了安全教育培训制度，制定了安全教育培训计划，按照计划对员工进行安全生产培训。主要负责人及安全管理人员、特种作业人员均经通过相关部门的考试，取得相应的资质证书，并在有效期内，详见附件。

2.11.5 工程试生产情况

试运行情况，本单位试运行方案在 2026 年 04 月 8 日经相关专家评审通过，建设单位试运行至今，未出现设备故障及任何事故。

2.2.12 加油加气合建站的等级划分

加油与 LNG 加气合建站的等级划分依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）3.0.16 项按油罐与 LNG 储罐总容积为标准，将加油与 LNG 加气合建站划分为三个等级。具体等级划分标准见表 2-8。

加油与 LNG 加气合建站等级划分表　　表 2-8

级　别	油罐与 LNG 储罐总容积
一　级	$V_{01}/240+V_{LNG1}/180\leq1$
二　级	$V_{02}/180+V_{LNG2}/120\leq1$
三　级	$V_{03}/120+V_{LNG3}/60\leq1$

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（m^3）；V_{LNG1}、V_{LNG2}、V_{LNG3} 分别为一、二、三级合建站中 LNG 储罐总容积（m^3），“/”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 $90m^3$ 时，油罐单罐容积不应大于 $50m^3$；当油罐总容积小于或等于 $90m^3$ 时，汽油罐单罐容积不应大于 $30m^3$，柴油罐单罐容积不应大于 $50m^3$。

4 、LNG 储罐的单罐容积不应大于 $60m^3$。

表 2-9　　加油与 LNG 加气合建站储存情况表

序号	危险品名称	贮罐号	贮罐容积（m^3）	经营最大贮量（t）
1.	汽油	1.	30	21.3
2.	汽油	2.	30	21.3
3.	柴油	3.	30	25.2
4.	柴油	4.	30	25.2

序号	危险品名称	贮罐号	贮罐容积（m^3）	经营最大贮量（t）
5.	LNG	-	60	27
6.	合计		180	123

计算：

$$V_{01}=\frac{V_{柴油}}{2}+V_{汽油}=\frac{60}{2}+60=90\ （m^3）$$

$$V_{LNG1}=60\ （m^3）$$

$$V_{01}/180+V_{LNG1}/120=\frac{V_{01}}{180}+\frac{V_{LNG1}}{120}=\frac{90}{180}+\frac{60}{120}=1$$

改造前该加油站为**三级加油站**，LNG 储罐总容积计算结果对照表 2-8 可知：该加油加气站等级应为**二级加油加气合建站**。

第三章 危险有害因素的辨识

3.1 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品特性列表

据《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《危险化学品目录》（2015 版，2026 年调整）判定该项目涉及的主要危险化学品是天然气，天然气主要成分为甲烷，属于第 2.1 类易燃气体（危规号 21008），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。其危险特性见下表：

主要危险物料危险类别表　　表 3-1

序号	物料名称	目录号	类别或项别	包装类别	备注
1.	甲烷	1972	易燃液体，类别 1； 加压气体。	-	

危险物质理化性能指标汇总表　　表 3-2

序号	名称	物态		危险性类别	危规号	毒性 mg/m³		闪点℃	爆炸极限%V/V
		常态	实际			LD50 大鼠经口	LC50 大鼠吸入		
1.	甲烷	气	液	甲	21008	-	-	-218	5～15

危险物质危险性类别　　表 3-3

序号	名称	可燃	易燃易爆	有毒品	腐蚀品	剧毒品	易制爆	易制毒化学品	化学武器
1.	甲烷	√	√	×	×	×	×	×	×

3.2 原料、中间产品、最终产品或者储存的危险化学品包装、储存、运输的技术要求及信息来源

本项目涉及的危险化学品包装、储存、运输的技术要求　　表 3-4

序号	名称	包装要求	储存要求	运输要求	备注
1	甲烷	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；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。	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。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。储区应备有泄漏应急处理设备。	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。	

注：本表数据来源于《危险化学品安全技术说明书》（化学工业出版社）

3.3 建设项目可能造成爆炸、火灾、中毒和窒息事故的危险、有害因素及其分布

爆炸、火灾、中毒和窒息事故的危险有害因素及分布汇总表　表 3-5

序号	危险、有害因素	存在部位	备注
1.	火灾、爆炸	LNG 橇装设备、卸气、加气作业场所、站房	
2.	容器爆炸	LNG 橇装设备、卸气、加气作业场所	
3.	中毒和窒息	LNG 橇装设备、卸气、加气作业场所	含受限空间

3.4 建设项目可能造成作业人员伤亡的其它危险、有害因素及其分布

其它危险、有害因素及其分布汇总表　表 3-6

序号	危险有害因素	分布情况	备注
1.	灼烫	LNG 橇装设备、卸气、加气作业场所	
2.	触电	LNG 橇装设备、加气作业场所、站房	
3.	机械伤害	加气机泵、空气压缩机等高速运转设备	
4.	高处坠落	LNG 橇装设备等维修、维护作业时	
5.	物体打击	LNG 橇装设备等维修、维护作业时	
6.	车辆伤害	LNG 橇装设备、卸气、加气作业场所	
7.	坍塌	站房	

3.5 重大危险源辨识结果

经过附件 10.2.5 重大危险源辨识，该合建站涉及的 LNG 储罐、埋地柴油储罐、埋地汽油储罐涉及的危险化学品不构成危险化学品重大危险源。

第四章 安全评价单元划分结果及理由说明

安全评价单元划分结果及理由说明　　表4-1

序号	评价单元	单元内容	理由说明
1	选址条件	选址、外部安全间距、外部环境、自然条件	可以准确地反映评价项目的外部安全条件
2	总平面布置	总平面布置、内部安全间距	可以准确地反映评价项目的内部安全条件及功能分区
3	主要装置或设施	加油、加气合建站储存装置、卸车、加油、加气装置等。	按装置工艺功能进行划分评价单元可以使人一目了然，便于了解系统功能中的危险有害因素
4	公用工程	消防及给排水系统、供配电系统、控制系统、采暖通风系统及办公营业用房等	公用工程与工艺过程分开评价较为清晰，便于识别。
5	安全管理	安全管理机构、安全责任制、安全管理制度、应急预案、教育培训等建立和落实情况	依据法律法规、标准规范编制安全检查表，通过逐项检查其符合性，判断安全管理能否满足使用要求。对不符合的提出对应的对策措施。

第五章 采用的安全评价方法及理由说明

选择国际、国内通行的安全评价方法。对国内首次采用新技术、工艺的建设项目的工艺安全性分析，除选择其它安全评价方法外，尽可能选择危险和可操作性研究法进行。

采用的安全评价方法及理由说明　　表5-1

序号	评价单元	评价方法	理由说明
1	选址条件	安全检查表	检查选址是否符合规划布局，检查装置、设施与周边居民区、学校、商业中心等国家规定的八类环境的安全距离是否符合规定要求。
2	总平面布置	安全检查表	能够直观判断设施之间的间距等是否满足相关标准的要求。
3	主要装置或设施	作业条件危险性评价	判断评价危险性的大小。
		检查表	能够直观判断设施之间的间距等是否满足相关标准的要求。
		道化学火灾、爆炸危险指数评价	采用道化学火灾爆炸危险指数法对危险性较大的火灾爆炸等危险因素的危险程度进行评价。
		危险度评价法	判断评价单元的危险性程度。
4	公用工程	安全检查表法	便于对照安全检查表逐项检查项目公用工程设施的符合性，合格项与不合格项一目了然便于针对不合格项提出整改措施建议。
		作业条件危险性评价	评价操作人员在具有潜在危险性环境中作业时的危险性、危害性。
5	安全管理	安全检查表法	便于对照安全检查表逐项检查项目公用工程设施的符合性，合格项与不合格项一目了然便于针对不合格项提出整改措施建议。

第六章 定性、定量分析危险、有害程度的结果

6.1 固有危险程度的分析

6.1.1 定量分析建设项目中具有爆炸性、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）

建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力　表 6-1

序号	化学品名称	数量（t）	状态	作业场所（或部位）	状况	
					温度 ℃	压力 MPa
1	LNG（甲烷）	27	液体	LNG 储罐、压缩机撬、加气区	－196°C	1.2-1.6

6.1.2 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

该合建站辨识出的危险因素有：火灾、爆炸、容器爆炸、中毒和窒息、触电、机械伤害、低温灼烫、高处坠落、物体打击、车辆伤害、坍塌。

采用危险度评价法对该项目 LNG 储气设施进行评价，LNG 储存装置的危险度评价结果是I级，属于高度危险。

采用作业条件危险度评价法对加气作业过程进行评价，其火灾、爆炸的危险等级较高，属“显著危险”，危险性较大，发生事故对周边的影响范围也较大，为了认识这类因素造成事故的危险程度及影响范围，采用道化学火灾爆炸危险指数法事故后果模拟评价法继续进行评价。评价结果为该合建站的固有危险程度属于“中等”，补偿前火灾、爆炸危险指数（F&EI）为 118.75，补偿后为 95（见章节 10.9），危险程度属于“较轻”。

触电的危险因素主要存在该加合建站各用电部位，依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 编制安全检查表对该站的变配电设施进行评价，检查内容涉及该合建站的供电，供电负荷等级、电力线路敷设、电气连接以及防雷防静电设施等，检查结果均符合要求。评价认为，该合建站的供配电设施符合要求，危险程度“可接受”。

机械伤害的危险因素主要存在机械高速运转部位，如果无防护罩或防护罩损毁，人员在操作时不会发生运转部件与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的机械伤害事故。

高处坠落、物体打击的危险因素主要存在该合建站的建（构）筑物以及撬装加注装置日常维护作业中，依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 编制安全检查表对该站的建（构）筑物进行评价（见 10.4 节），评价认为，该合建站的建（构）筑物符合要求，高处坠落、物体打击的危险程度“可接受”。

车辆伤害的危险因素主要存在加气区等部位，站区有安全警示标志，撬装设备旁设置有防撞柱，现场有加气工引导车辆进、出加气站。依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 编制安全检查表对该站的加气岛、防撞柱等设施进行评价（见 10.4 节），检查内容合格，评价认为，该合建站的车辆伤害危险因素的危险程度在“可接受”。

该站新建撬装 LNG 加注装置，LNG 储罐设置在撬装内部，加气机设置在罩棚下方加气岛上。该站内、外部防火间距符合要求；爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等，符合规定；设置防雷防静电设施，防静电接地装置的接地电阻值经检测符合要求，这样可有效防止点火源的存在。依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 编制安全检查表对该站的选址与平面布置、工艺及设备、公用工程及辅助设施进行评价。评价认为，该站各危险有害因素的危险程度“可接受”。

6.2 风险程度的分析

6.2.1 建设项目出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性

本项目辨识出的危险、有害因素中，火灾、爆炸、容器爆炸、中毒和窒息的危险性较大，危险程度相对较高些，这些事故的发生往往与化学品的泄

漏关系较大。为了预测事故发生的可能性加油加气合建站事故单元造成的不同程度事故发生概率和对策反应见表6-2。根据《危险评价方法及应用》中研究，各种风险水平的可接受程度见表6-3。

不同程度事故发生的概率与对策反应　　表 6-2

事故类型	发生概率（次/年）	发生频率	对策反应
管道、输送泵、槽车损坏小型泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
管线、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	采取措施
管线、阀门、贮罐等严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
贮罐等出现重大爆炸、炸裂事故	10^{-4}	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	10^{-5}~10^{-6}	很难发生	注意关心

各种风险水平及其可接受程度　　表 6-3

风险值（死亡/a）	危险性	可接受程度
10^{-3} 数量级	操作危害性特别高不可接受，	应立即采取对策减少危险
10^{-4} 数量级	操作危害性中等	不需要人们共同采取措施，但要投资及排除产生损失的主要原因
10^{-5} 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防
10^{-6} 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不关心这类事故发生
10^{-7}~10^{-8} 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为这种事故投资加以预防

管道、输送泵、槽车损坏小型泄漏事故的概率为10^{-1}次/年，必须采取措施降低其事故发生概率；贮罐等出现重大爆炸、炸裂事故的概率为10^{-4}次/年，属于极少发生，但需时刻关注和防范。

根据国家环保总局监督管理司编制的《建设项目环境风险评价专集》资料，据我国不完全统计，设备容器一般破裂泄漏的事故概率在 1×10^{-5} 次/年左右，化工行业风险统计值为 8.33×10^{-5} 死亡/年。

该项目可能发生的危险化学品事故主要是贮存、天然气压缩、卸气和加气过程中的危险化学品泄漏等导致的火灾、爆炸、容器爆炸以及中毒和窒息事故。由于设备损坏或密封点不严、操作失误引起泄漏从而大量释放易燃、易爆、有毒有害物质，将会导致火灾、爆炸、容器爆炸、中毒和窒息等事故发生。如果储存设施、输送管道（包括管道附件）、设备、设施按照国家标准要求设计、制造、安装，安全条件满足国家标准要求，操作人员严格执行操作规程和安全技术规程，加强安全管理，出现容器、管道破裂发生大量物料泄漏的可能性较小。该项目按要求设置完善的安全防范措施和自动化控控

系统，抗事故风险能力较强，因此，最大可信事故概率确定为 1.0×10^{-5} 次/年左右，属于小概率事件。

6.2.2 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

物质燃烧（爆炸）需要同时具备可燃物、助燃物和着火源这三条件，才能造成爆炸、火灾事故。

该项目经营过程中主要涉及的危险物质为天然气，具有爆炸性、可燃性，一旦泄漏极易引起爆炸、火灾事故，其生产过程中具备有可燃物这一条件。

泄漏的危险物质达到爆炸、燃烧的另一个条件是助燃剂，如果泄漏与空气混合达到爆炸极限的浓度，遇引爆源可能引起爆炸、火灾事故。天然气与空气可形成爆炸性混合物的爆炸极限范围，以甲烷计，爆炸下限 5.05%(V/V)，爆炸上限 15.14%(V/V)，爆炸下限较低，生产过程中的危险物质一旦泄漏，在较短的时间就可以达到爆炸极限，具备有助燃剂的另一条件。

在气体泄漏达到爆炸极限的范围内，如有明火、静电、摩擦、撞击、高温表面等引爆源就有可能发生火灾、爆炸事故，具备有着火源的另一条件。

从爆炸、火灾事故的三要素可见，只有让这三个条件不同时满足，就可以避免爆炸、火灾事故的发生。

首先避免泄漏发生就是避免有可燃物存在的条件，①该项目涉及的特种设备有压力容器 LNG 储罐 1 台、真空泵池 2 台，均提供了压力容器产品合格证并进行了特种设备安装告知。②压力表、安全阀、防雷、防静电接地经检测、检验合格。依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 对该站工艺设备进行了安全评价，评价结论为合格。评价认为，该站出现大量物料泄漏的可能性较小。

其次预防可燃物达到爆炸极限，该站设置自动化控制系统，当被测区域可燃气体浓度达到或超过设定值时，报警控制器进行声光报警并自动存储报警信息，同时将报警信号上传至控制系统，通过控制系统实现加气各子系统

紧急停车。加气和卸气作业区设置有紧急停止按钮，在事故发生时，现场人员按下紧急停止按钮，急停信号上传至过程控制器，通过过程控制器实现压缩机、加气机等工艺设备的紧急停车；撬体内设置强制通风系统，可有效预防可燃物达到爆炸极限。

再次控制引爆源并且划定爆炸范围，可有效控制点火源。该站设置有静电接地仪，管道、法兰连接处进行了跨接，设备、管道设置了防雷防静电接地并经防雷检测合格，仪表、电器采用防爆型等措施。依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021编制安全检查表对该站的供配电设施进行了评价，评价结论符合要求。

综合以上所述，该站出现大量天然气泄漏的可能性较小，即使出现小孔泄漏，安全措施可保证泄漏的气体不会积聚到爆炸范围，自动化控制系统会采取停机、切断等措施；管理上能有效控制点火源，不至于引发火灾、爆炸事故发生。

6.2.3 出现具有毒性的化学品泄漏后扩散速率及达到人的接触最高限值的时间

该项目存在的物质无毒性。

6.3 事故案例分析

LNG加气站火灾事故案例：

1、事故经过

2011年2月8日晚19时左右，江苏徐州市某LNG加气站发生火灾。当晚19时50分，20余米高的火势被成功控制。

2、事故原因分析

LNG贮罐区域天然气泄漏报警器安装位置不当或者是报警器灵敏度不够，在发生天然气泄漏的情况下，没有及时报警；

LNG贮罐区域没有紧急切断的安全系统，LNG贮罐底部管道系统的液

相管上没见到“紧急切断阀”，因此没有实施：“泄漏-报警-关闭出液管路”的自动切断功能。LNG 贮罐区域没有“紧急切断按钮”，在发生危险时，不能人为启动紧急切断系统。

LNG 贮罐底部管路系统中有多组“法兰联接”件，它是 LNG 站中最大的泄漏点，尤其在火灾情况下，更容易发生泄漏，这是徐州火灾中，有大量 LNG 流出助长火势的重要原因。

3、事故分析结论

LNG 储罐必须采用正规厂家生产的设备，保温性和承压性满足要求，安全附件齐全，定期检测；

设置可燃气体检测报警系统；

加强安全管理，落实各项安全技术措施；

加强安全管理和安全意识，定期参加安全教育培训。

第七章 安全生产条件的分析结果

7.1 加油加气合建站的安全条件

7.1.1 选址条件及总平面布置

该站属二级加油加气合建站，地处安徽省阜阳市颍上县五十铺乡永坡社区境内，G105国道南侧（菜市街158号）。加气站北侧50米范围内为G105国道，东侧、西侧50米范围内均为民房；南侧50米范围内为农田。撬装加注装置距周边建筑物、公路架空电力线和通讯线的防火间距符合要求。其选址及周围环境符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

本项目分为作业区和辅助作业区。平面布置严格遵循《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021、《建筑设计防火规范（2018年版）》GB50016-2014等有关规定。根据生产功能和危险程度等进行分区布置，与竖向设计统一考虑。具有良好的操作空间和巡查路线，保证工艺流程、人员、车辆顺畅。

LNG撬装设备设置在合建站站房东侧，加气机设置在罩棚下方加油、加气岛上。设备爆炸区域外3米内均是作业区，作业区外是辅助作业区，包括站房等构建筑物，控制室设置在站房内。

评价组认为：该加油加气合建站的站区总平面布置、撬装装置与站外建、构筑物的防火距离等符合《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021的规定。

7.1.2 依托原有生产、储存条件的，其依托条件是否安全可靠

本项目站房依托原有，进、出口道路依托原有，给排水系统依托原有管网，配电系统依托原有管网。依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021编制安全检查表对该加油加气合建站依托原有的进出口道

路、配电系统、建（构）筑物等方面进行安全评价（见 10.3.2 节、10.5.1 节、10.4.4 节），检查结果均符合要求。评价认为：该加油加气合建站依托原有条件可以做到安全可靠。

7.1.3 合建站内在的危险、有害因素和可能发生的各类事故对周边单位生产、经营活动或居民生活的影响

该加油加气合建站存在火灾、爆炸、中毒窒息、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害等危险有害因素。建设项目周边安全防火间距内无：

① 居住区以及商业中心、公园等人员密集场所；

② 学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；

③ 饮用水源、水厂以及水源保护区；

④ 车站、码头（依法经许可从事危险化学品装卸作业的除外）、机场以及通信干线、通信枢纽、铁路线路、道路交通干线、水路交通干线、地铁风亭以及地铁站出入口；

⑤ 基本农田保护区、基本草原、畜禽遗传资源保护区、畜禽规模化养殖场（养殖小区）、渔业水域以及种子、种畜禽、水产苗种生产基地；

⑥ 河流、湖泊、风景名胜区、自然保护区；

⑦ 军事禁区、军事管理区；

⑧ 法律、行政法规规定的其他场所、设施、区域。

机械伤害、触电、高处坠落、物体打击、车辆伤害等危险有害因素引起的事故对周边生产、经营活动无影响。火灾、爆炸引起的危险化学品事故对周边单位生产、经营活动有影响，如果发生火灾、爆炸，对周边下风向人员有中毒的危险，事故应急救援预案中含有周边人员的疏散方案。

7.1.4 周边单位生产、经营活动或居民生活对合建站的影响

该合建站属二级站，地处安徽省阜阳市颍上县五十铺乡永坡社区境内，G105 国道南侧（菜市街 158 号）。加气站北侧 50 米范围内为 G105 国道，东侧、西侧 50 米范围内均为民房；南侧 50 米范围内为农田。周围 50 米范

围内无医院、学校等人口密集场所和公共设施，因此，周围环境对本项目影响较小。

7.1.5 加气站所在地的自然条件对加气站投产使用后的影响

气象：

① 强风：本地区全年最大风速为 21m/s，强风可能会导致撬体损毁，LNG 泄漏或发生火灾事故时，会加速易燃、有毒等有害物品扩散，造成财产损失和人员伤亡。

② 雾：大雾会造成户外工作的视线障碍，同时，大雾水气会引起电气绝缘体拉弧短路事故，给正常生产经营活动带来安全隐患，所以在大雾天气情况下应加强安全防范，杜绝事故发生和人身伤害。

③ 雷雨：本地区历年平均降水量 910mm，年最大降雨量 1618mm，年最多雷暴天气 57 天。雨天（或雪天）作业易发生人员滑倒。雷电对比较高大的建筑和管道有较大的影响。若防雷设施失效或接地电阻不合格，有可能因雷击放电而导致火灾爆炸事故发生。

④ 雪灾：雪灾可引起撬体垮塌，可能造成人员伤亡和设备损毁。

⑤ 高、低温：本地区历年极端最高气温 41.4℃。卸气和加气为室外作业，高温可引起作业人员中暑。

该地区历年极端最低气温-21.3℃。低温不仅影响作业效率及安全，低温环境中的各种设备若保温不善，还会造成设备冻裂及输水管道内的介质冻结，从而引起设备及管道的损坏。

⑥ 洪水：洪水为多发性自然灾害，一般都由暴雨引发，如果有洪水发生可能会引起撬体上浮。该站撬装设备有可靠的锚固措施，故造成的影响较小。

水文：项目所在地不在坝或堤决溃后可能淹没的地区；地下水质优良，对砼无腐蚀性。

地质：该项目不在发震断层和设防烈度高于九度的地震区，没有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害；不在采矿陷落（错动）区界限内和爆破危险

范围内；也不在IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区。

地震：根据地震动分布参数图，项目所在地地震基本加速度 0.10g，地震基本烈度 7 度。该站建筑按 7 度设防，能够满足抗震需求。

综上所述，建设项目所在地的自然条件对该加气站投入使用后无明显不利影响。

7.2 安全生产条件的分析结果

7.2.1 建设项目采用的安全设施情况

建设项目采用的安全设施情况见下表 7-1。

建设项目施工采用的安全措施一览表　　表 7-1

序号	安全设施项目	设置位置	设计数量	实际数量	备注
1	**预防事故设施**				
（1）检测、报警设施					
1.	可燃气体探测器	箱式 LNG 撬装设备、加气机	4 台	4 台	
2.	便携式可燃气体检漏仪	站内	2 台	0 台	
3.	工业电视监视系统	站内	1 套	1 套	
4.	监控摄像头	加气设备区、控制室	3 套	3 套	
5.	紧急切断气动阀	储罐管线	4 个	4 个	
6.	压力变送器	LNG 储罐	2 个	2 个	
7.	差压式液位变送器	LNG 储罐	2 个	2 个	
8.	不锈钢压力表	管线	1 个	12 个	
（2）设备安全防护设施					
9.	站区防雷设施	站区构建筑物	1 套	1 套	
10.	站区静电接地设施	全站	1 套	1 套	
11.	电器过载保护设施	配电室、控制室	1 套	1 套	
12.	卸车处防静电接地仪、人体静电释放装置	卸车口、加气机	1 个	2 个	
（3）防爆设施					
13.	防爆电器设施	箱式 LNG 撬装设备	1 套	1 套	
14.	防爆工器具（铜质维修工具）	站房	1 套	1 套	

序号	安全设施项目	设置位置	设计数量	实际数量	备注
（4）作业场所防护设施					
15.	防撞柱		10 个	10 个	
16.	防静电保护设施	全站	1 套	1 套	
17.	防噪音设施	LNG 潜液泵	1 套	1 套	
18.	挡鼠板	控制室	1 个	1 个	
（5）安全警示标志					
19.	罐区安全警示标志	LNG 设备区	1 个	1 个	
20.	加气区安全警示标志	LNG 设备区	1 个	1 个	
21.	进、出口安全警示标志	进站、出站口	2 个	2 个	
22.	其它安全警示标志（数量由甲方定）	站区内	/	/	
2	**控制事故设施**				
（1）泄压和止逆设施					
23.	安全阀	管线	16 个	25 个	
24.	放空管	LNG 设备区	1 根	1 根	
25.	加气机拉断阀	加气机内	1 个	1 个	
26.	防火门	控制室	1 个	1 个	
（2）紧急处理设施					
27.	防爆紧急停止按钮	分别布置在泵橇 1 点，便利店 1 点。	2 处	2 处	
28.	储罐仪表联锁设施	储罐	1 套	1 套	
29.	加气机仪表联锁设施	加气机内	1 套	1 套	
30.	应急照明	控制室	1 个	1 个	
3	**减少与消除事故影响设施**				
（1）防止火灾蔓延设施					
31.	实体围墙	站区周边	1 处	1 处	
32.	LNG 箱体		1 个	1 个	
（2）灭火设施					
33.	手提式 MF/ABC5（干粉型）	空压机间、LNG 橇装设备区、加气机	8 具	8 具	
34.	35kg 推车式干粉灭火器	LNG 储罐附近	2 个	2 个	
35.	灭火毯	消防器材箱	5 个	5 个	
36.	消防器材箱	LNG 储罐附近	1 个	1 个	
37.	消防沙箱	LNG 储罐附近	$2m^3$	$2m^3$	
38.	灭火器箱		3 个	3 个	

序号	安全设施项目	设置位置	设计数量	实际数量	备注
（3）紧急个体处置设施					
39.	手提式应急照明灯	站房	1 个	1 个	
（4）应急救援设施					
40.	空气呼吸器	站房	2 套	0 套	
41.	现场受伤人员医疗抢救装备		1 套	1 套	
（5）逃生避难设施					
42.	逃生避难安全通道	站区	1 套	1 套	
（6）劳动防护用品装备					
43.	防冻服		6 套	6 套	
44.	防护、绝缘手套、面具		6 双	6 双	
45.	防静电工作服		6 套	6 套	
46.	防静电工作鞋		6 双	6 双	
47.	防冻手套		6 套	6 套	

7.2.2 安全设施的检验、检测和调试情况

（1）调查、分析建设项目安全设施在施工前后的检验、检测情况及有效性情况

①防雷、防静电检验情况

防雷装置检测报告由安徽星辰科沃检测科技有限公司出具，结论为：根据所依据规范标准，对中国石油安徽阜阳销售分公司颍上县五十铺加气站 LNG 项目的防雷装置进行检测，所检（部分）项目结果符合规范要求。检测日期为 2026 年 3 月 31 日，有效期到 2026 年 9 月 30 日。

②压力表检定情况

压力表经江阴市计量测试检定所、重庆市计量质量检测研究院、苏州致邦能源装备有限公司校准合格，校准证书均在有效期内。

③安全阀检验情况

安全阀经山东容泰新特种设备技术检测有限公司、江苏省特种设备安全监督检验研究院、四川成阀检测技术服务有限公司校验合格，校验证书均在有效期内。

④压力容器设备登记情况

该项目涉及的压力容器有 LNG 储罐 1 台、潜液泵池 2 台，已取得阜阳市市场监督管理局于 2026 年 04 月 10 日核发的《特种设备使用登记证》，编号：容 15 皖 KY00719(26)、容 15 皖 KY00720(26)、容 15 皖 KY00721(26)。

（2）调查、分析建设项目安全设施试生产（使用）的运行情况

试运行情况，本单位试运行方案在 2026 年 04 月 8 日经相关专家评审通过，建设单位试运行至今，未出现设备故障及任何事故。

7.2.3 安全生产管理情况

1.该站主要负责人全面负责加气站的安全管理工作并配备了安全管理人员，主要负责人和安全管理人员均已取得安全生产管理人员资格证；

2.特种设备操作人员已取得特种设备安全管理和作业人员证书；

3.明确各岗位人员的安全生产责任，并建立了相应的安全生产管理制度；

4.编制了应急预案并进行了消防演练；

5.对从业人员进行了安全培训并发放劳动防护用品。

6.评价认为，该站的安全生产管理情况符合国家法律法规的要求。但尚应建立健全相应的安全管理制度和职业健康管理制度等管理制度，并编制相应的安全生产培训计划和应急预案演练计划，加强日常安全管理工作。

第八章 安全对策措施和建议

8.1 存在的问题或安全隐患及提出的整改对策措施和建议

存在的问题或安全隐患及提出的整改对策措施和建议　　表 8-1

序号	存在问题	措施与建议
1.	该站撬装设备未设置明显的安全警示标志。	补充设置明显的安全警示标志。
2.	站内未设置便携式可燃气体检漏仪。	补充便携式可燃气体检漏仪。
3.	站内未设置空气呼吸器。	站内补充空气呼吸器。

8.2 整改复查情况

存在的问题整改复查情况　　表 8-2

序号	存在的问题或安全隐患	整改复查情况	结论
1.	该站撬装设备未设置明显的安全警示标志。	已补充设置明显的安全警示标志。	符合要求
2.	站内未设置便携式可燃气体检漏仪。	已补充便携式可燃气体检漏仪。	符合要求
3.	站内未设置空气呼吸器。	站内已补充空气呼吸器。	符合要求

8.3 结论

根据上述安全评价结果，作出结论以下：

1.选址与平面布置

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）编制安全检查表，分别对该项目加气部分的选址和总平面布置进行评价。评价认为：该项目加气部分选址及总平面布置符合要求。

2.工艺设备、建（构）筑物

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 编制安全检查表，对该项目 LNG 加气工艺、设施和建构筑物进行检查评价。评价认为：该项目加气工艺设备、建（构）筑物符合要求。

3.公用工程及辅助设施

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021等标准编制安全检查表，对该建设项目公用工程进行检查评价。评价认为：该项目公用工程及辅助设施符合要求。

4.安全管理

依据《城镇燃气管理条例》（国务院令第583号，666号令修订）、《安徽省燃气管理条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告第十一号）、《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021经营单位应具备的条件、《中华人民共和国安全生产法》（主席令〔2021〕第八十八号）编制安全检查表对该合建站的安全管理方面进行安全评价。评价认为，该站安全管理单元符合要求，可以满足安全生产管理需要。

5.结论

根据对中国石油天然气股份有限公司安徽阜阳销售分公司颍上县五十铺加气站增设LNG设备设施项目安全条件的综合评价，认为项目的选址恰当、总体布局合理、主要技术、工艺和装置、设备（设施）安全可靠。辨识的危险、有害因素的危险程度“可接受”。评价组认为该项目能够满足国家安全生产相关法律、法规标准、规章、规范的要求，具备安全验收条件。

8.4 几点建议

1、项目建成后应在LNG卸气车位外增设移动式隔离栅栏，并设置警示牌。

2、加强进站车辆管理。

3、本项目应进行职业病危害申报和履行“三同时”手续。

第九章 与建设单位交换意见情况

在本报告编制过程中，本项目评价组成员一直与中国石油天然气股份有限公司安全生产管理部门及相关人员保持密切联系。通过现场交流、电话、传真以及电子邮件等多种方式，与建设单位就报告书编制及现场情况等诸多方面的问题进行咨询与讨论。并将形成的报告书评审稿。不足之处，请相关专家、学者多提出宝贵意见。

第十章　安全评价报告附件

10.1 安全评价依据的法规、标准

10.1.1 法律

1. 《中华人民共和国安全生产法》　　国家主席令〔2021〕第 88 号修正
2. 《中华人民共和国消防法》　　国家主席令〔2021〕第 81 号修订
3. 《中华人民共和国劳动法》　　国家主席令〔2018〕第 24 号修正
4. 《中华人民共和国突发事件应对法》　　国家主席令〔2007〕第 69 号
5. 《中华人民共和国职业病防治法》　　国家主席令〔2018〕第 24 号修正
6. 《中华人民共和国特种设备安全法》　　国家主席令〔2013〕第 4 号
7. 《中华人民共和国环境保护法》　　国家主席令〔2014〕第 9 号
8. 《中华人民共和国防震减灾法》　　国家主席令〔2008〕第 7 号

10.1.2 行政法规

1. 《突发公共卫生事件应急条例》　　国务院令第 376 号，2011 年修订
2. 《生产安全事故应急条例》　　国务院令第 708 号
3. 《特种设备安全监察条例》　　国务院令第 373 号，第 549 号修订
4. 《城镇燃气管理条例》　　国务院令第 583 号，第 666 号修订
5. 《建设工程安全生产管理条例》　　国务院令第 393 号
6. 《气瓶安全监察规定》
   2003 年国家质量监督检验检疫总局令第 46 号，166 号令修订
7. 《特种设备作业人员监督管理办法》
   国家质量监督检验检疫总局令第 140 号
8. 《工伤保险条例》　　国务院令第 586 号
9. 《气象灾害防御条例》　　国务院令第 570 号，第 687 号修订
10. 《公路安全保护条例》　　国务院令第 593 号

10.1.3 地方性法规

1. 《安徽省城镇燃气管理条例》 安徽省人大常委会公告第 11 号
2. 《安徽省安全生产条例》 安徽省人大常委会公告（十四届）第 24 号
3. 《安徽省防震减灾条例》 安徽省人大常委会公告第 46 号
4. 《安徽省消防条例》 安徽省人大常委会公告第 23 号
5. 《安徽省劳动保护条例》 安徽省人大常委会公告第 38 号
6. 《安徽省突发事件应对条例》 安徽省人大常委会公告第 50 号
7. 《安徽省防雷减灾管理办法》 安徽省人民政府令第 182 号
8. 《安徽省生产安全事故隐患排查治理办法》
安徽省人民政府令第 279 号修改 2017 年 12 月 15 日实施
9. 《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》皖安办〔2020〕75 号
10. 《阜阳市城镇燃气管理条例》2020 年 7 月 29 日阜阳市第五届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过 2020 年 9 月 29 日安徽省第十三届人民代表大会常务委员会第二十一次会议批准

10.1.4 部门规章、规范性文件

1. 《产业结构调整指导目录》（2024 年本） 国家发改委令第 7 号
2. 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》
原国家安监总局令第 36 号，第 77 号修订
3. 《生产经营单位安全培训规定》原国家安监总局令第 3 号，第 80 号修订
4. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》
原国家安监总局令第 30 号，第 80 号修订
5. 《用人单位职业健康监护监督管理办法》 原国家安监总局令第 49 号
6. 《燃气经营许可管理办法》
建城〔2014〕167 号，建城规〔2019〕2 号修改
7. 《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第 51 号
8. 《特种设备作业人员监督管理办法》 原国家质监总局令第 140 号
9. 《生产安全事故应急预案管理办法》 应急管理部令第 2 号修改

10.《全国安全生产专项整治三年行动计划》　　安委〔2020〕3 号

11. 安徽省安全生产委员会关于印发《安徽省 1+11+N 安全生产专项整治三年行动实施方案》的通知　　皖安〔2020〕2 号

12.《特种设备目录》　　原国家质检总局 2014 第 114 号

13.《关于城镇燃气等危险物品建设项目安全设施三同时工作有关事项的复函》　　皖安监二函〔2015〕130 号

14.《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》
住房和城乡建设部通知2014年167号2014年11月19日实施

15.《关于城镇燃气等危险物品建设项目安全设施三同时工作有关事项的复函》　　皖安监二函〔2015〕130号

16.《全国安全生产专项整治三年行动计划》　　国务院安委办〔2020〕3 号

17.《安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）》
安委〔2024〕2 号

18.《安徽省安全生产委员会关于印发安徽省安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026 年）》的通知　　皖安〔2024〕2 号

19.《关于印发〈阜阳市安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024-2026 年）〉的通知》　　阜安〔2024〕2 号

20.《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》　　建城规〔2023〕4 号

10.1.5 依据的国家标准和行业标准

1.《建筑设计防火规范（2018 年版）》　　GB50016-2014

2.《工业企业总平面设计规范》　　GB50187-2012

3.《工业企业设计卫生标准》　　GBZ1-2010

4.《燃气工程项目规范》　　GB55009-2021

5.《汽车加油加气加氢站技术标准》　　GB50156-2021

6.《危险化学品重大危险源辨识》　　GB18218-2018

7.《消防给水及消火栓系统设计技术规范》　　GB50974-2014

8.《消防安全标志》　　GB13495-2015

9.《火灾自动报警系统设计规范》　　GB50116-2013

10.《国家电气设备安全技术规范》 GB19517-2009
11.《供配电系统设计规范》 GB50052-2009
12.《低压配电设计规范》 GB50054-2011
13.《系统接地的型式及安全技术要求》 GB14050-2008
14.《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005
15.《建筑物防雷设计规范》 GB50057-2010
16.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB50343-2012
17.《建筑抗震设计规范》 GB50011-2010
18.《建筑工程抗震设防分类标准》 GB50223-2008
19.《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB50058-2014
20.《建筑给水排水设计规范》 GB50015-2019
21.《中国地震动参数区划图》 GB18306-2015
22.《20kV 及以下变电所设计规范》 GB50053-2013
23.《安全色和安全标志》 GB2894-2025
24.《企业职工伤亡事故分类》 GB6441-1986
25.《压力管道规范 工业管道第 1 部分：总则》 GB/T20801.1-2020
26.《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》 GB7231-2003
27.《生产设备安全卫生设计总则》 GB5083-1999
28.《生产过程安全卫生要求总则》 GB12801-2008
29.《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分：钢直梯》 GB4053.1-2009
30.《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分：钢斜梯》 GB4053.2-2009
31.《固定式钢梯及平台安全要求 第 3 部分：工业防护栏》GB4053.3-2009
32.《生产过程安全基本要求》 GB 12801-2025
33.《生产过程危险和有害因素分类与代码》 GB/T13861-2022
34.《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》 GB/T29639-2020
35.《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019

36.《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》 GB 39800.1-2020

37.《个体防护装备配备规范 第 2 部分：石油、化工、天然气》GB39800.2-2020

38.《通用用电设备配电设计规范》 GB50055-2011

39.《危险场所电气防爆安全规范》 AQ3009-2007

40.《防静电事故通用导则》 GB12158-2006

41.《防止静电事故通用导则》 GB12158-2006

42.《城镇燃气技术规范》 GB50494-2009

43.《压力管道安全技术监察规程-工业管道》 TSGD0001-2009

44.《安全阀安全技术监察规程》 TSGZF001-2006

45.《固定式压力容器安全技术监察规程》 TSG21-2016（2021 年修订）

46.《弹簧管式一般压力表、压力真空表和真空表检定规程》 JJG52-2013

47.《安全评价通则》 AQ8001-2007

48.《安全验收评价导则》 AQ8003-2007

49.《石油化工静电接地设计规范》 SH3097-2017

10.1.6 依据的其他资料

1.安全评价委托书

2.安全评价合同

3.与本次安全现状评价相关的基础资料

4.《阜阳恒通石化能源有限公司颍上县五十铺乡小陈庄加油加气站增设 LNG 设备设施项目安全预评价报告》

5.《阜阳恒通石化能源有限公司颍上县小陈庄加油加气站项目安全设施设计说明》

10.2 危险、有害因素辨识

10.2.1 危险物质特性辨识

本项目涉及的危物有 LNG（甲烷），其理化性能指标、危险性及分布

见下表 10-1、10-2、10-3。

危险物质理化性能指标汇总表　　表 10-1

序号	名称	物态		危险性类别	危规号	毒性 mg/m³		闪点℃	爆炸极限%V/V
		常态	实际			LD50 大鼠经口	LC50 大鼠吸入		
1.	甲烷	气	气	甲	21007	-	-	-188	5.3～15

危险物质危险性类别　　表 10-2

序号	名称	可燃	易燃易爆	有毒品	腐蚀品	剧毒品	易制爆	易制毒化学品	化学武器
1.	甲烷	√	√	×	×	×	×	×	×

装置危险物质分布　　表 10-3

序号	化学品名称	数量（t）	状态	作业场所（或部位）	状况	
					温度 ℃	压力 MPa
1	LNG（甲烷）	27	液体	LNG 储罐、压缩机撬、加气区	－196℃	1.2

10.2.2 火灾危险类别及爆炸危险区域划分

根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）和《爆炸危险火灾环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）火灾危险性等级划分原则，储存和加油、加气场所均属于甲类火灾危险区域。该站加气部分火灾爆炸危险区域分析如下：

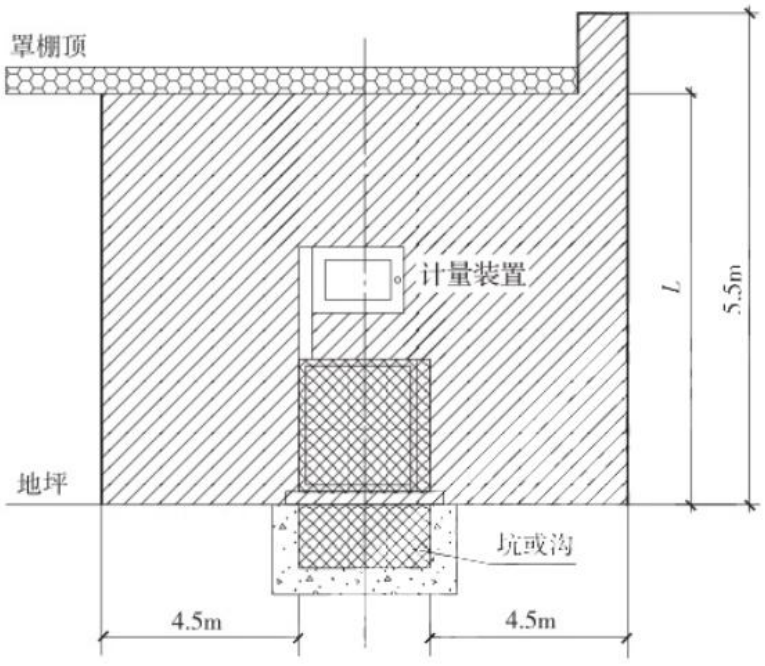
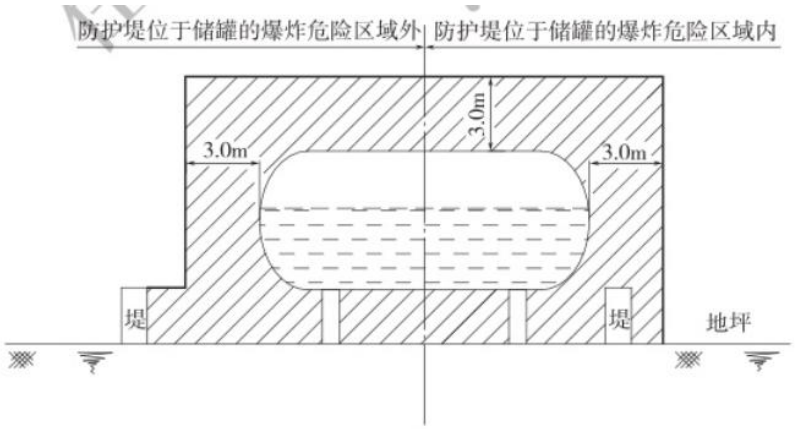


图 C.0.16-2　CNG 加气机、加气柱、卸气柱和 LNG 加气机的爆炸危险区域划分(二)

1区；　2区



加气站爆炸危险区域划分图

由上图可见，该合建站火灾爆炸危险区域分析如下：

1、LNG 加气机的爆炸危险区域范围和等级划分，应符合下列规定：

①LNG 加气机的内部空间应划分为 1 区。

②距 LNG 加气机的外壁四周 4.5m，自地面高度为 5.5m 的范围内空间应划分为 2 区。当罩棚底部至地面距离 L 小于 5.5m 时，罩棚上部空间应为非防爆区。

2、距 LNG 储罐的外壁和顶部 3.0m 的范围内应划分为 2 区；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。

0 区是指该区域连续出现或长期出现可燃爆炸性气体；1 区是指正常运行时可能出现爆炸性气体混合气体；2 区是指在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合气体，即使出现也是偶尔短时存在爆炸性气体混合气体。对 0 区、1 区和 2 区内，要严禁明火及其它火花（如撞击、摩擦、静电等），同时这些区域内的电气设施必须为防爆型，其级别和组别不得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，否则，就有发生火灾、爆炸的危险。

10.2.3 加气站危险有害因素辨识

按照《企业职工伤亡事故分类》GB6441-1986 进行分类将事故分为 20 类，分别是物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅

炉爆炸、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害等。

按照职业病危害因素进行分类则根据卫生部、原劳动部、总工会等颁布的《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》将危险、有害因素分为生产性粉尘、毒物、噪声与振动、高温、低温、辐射及其他等 7 类。

10.2.3.1 该站作业危险有害因素的辨识

一、容器爆炸

①设备存在缺陷：设备设计不符合规范要求，选用材质不合理；设备制作焊接质量不合格；设备安装存在缺陷；安全阀失效等。

②设备超压：仪表故障致使系统超压；安全阀失效，失去泄压作用；操作失误；管路堵塞。

二、火灾和爆炸

①天然气设备、管道被腐蚀；密封件失效；仪表故障，设备、管道超压运行；焊口缺陷；人为操作失误；外界干扰，如人为破坏自然灾害等。

②存在引火能量禁火区内施工动火；雷电；静电火花；金属撞击产生火花；吸烟；高温等。

③站内办公生活用设施与生产设施之间的距离不符合要求，办公生活区又存在明火设施，一旦发生天然气泄漏事故，就有可能造成爆炸事故。

三、中毒和窒息

天然气中的主要成分甲烷，属于单纯窒息性气体，高浓度时人员会因缺氧引起昏迷、窒息。

LNG 储罐为受限空间，维修或清理作业时，人员未持证上岗，未办理作业票，未编制可行的作业方案或者未按照作业方案进行施工；容易造成人员中毒和窒息事故。

四、触电

经营过程中使用设备设施大部分以电为能源，电力器件多，电流大，电气伤害的潜在危险存在。站内各种以电力为能源的动力、照明和控制电器、

电缆、设备等因故障、误操作、过负荷、老化失修、雷击等原因，不仅本身有可能发生火灾爆炸等危险，而且可能直接造成人身触电伤害和设备财产损失。

本项目设备上、空气中、人体表面都有可能携带静电。静电放电产生的火花对易燃易爆危险物品的安全构成极大的威胁。建筑物、设备、管道、金属护栏（或平台）、电气设备外壳等防静电接地不完备、操作人员和进入危险区域的人员未充分消除人体静电，都可能导致事故的发生。防雷防静电装置设置不合格，可能引发火灾、爆炸甚至导致人身伤亡。

五、车辆伤害

车辆进出站场过程中，若建（构）筑物与道路间距和工艺装置布局不合理，道路宽度、坡度、转弯半径、净空高度、安全界线及安全视线不符合要求，易造成车辆冲撞装置内设施，也易对人员造成碰撞伤害。

六、机械伤害

本加气站内机泵等设备转动部位未加防护罩、防护栏或机械工作区未隔离或标识不清（或无标识），在事故及检修等特殊情况下，操作人员在周围工作，稍有不慎，可能发生拖拽，造成人身伤害事故，在运行过程中存在机械伤害的危险。机械伤害的主要形式有以下3种：

1）碰撞伤害：机械零部件迅速运动时，操作人员在运动区域内通过,可能由于手臂的直接进入或被衣服卷绕带入而造成夹挤伤害。

2）夹挤伤害：机械零部件运动时形成的夹挤点或缝隙，即可能由于手臂的直接进入或被衣服卷绕带入而造成夹挤伤害。

3）缠结伤害：运动的机械零部件可以卷入头发、饰品、手套、衣服等而引起缠结伤害。

七、灼烫

LNG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防护堤拦蓄。气化的天然气在空气中形成冷蒸气云，此蒸气云的密度和空气的密度相等时的温度是-107°C。所以，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等危害。

八、高处坠落和物体打击

本项目 LNG 撬体高度超过 2m，如果工作人员在进行施工及设备检维修等高处作业时，没有设置防护设施或防护设施不符合规范要求、或雨雪天作业场所湿滑等，人员在操作时，有高处坠落的危险。

在正常生产过程中，平台或设备的非固定物坠落、垂直传送工具、物料等均可能造成人员遭受物体打击伤害。

九、坍塌

营业站房若地基设计不当、处理不好，安全等级达不到设计要求，可能会造成地基塌陷。

10.2.3.2 该站公用工程与辅助设施可能造成的危险有害因素的辨识

一、火灾

本项目电气设备较多，设备电缆绝缘老化或意外受到损伤，产生相对地或相对相之间的电气短路，此时的过流保护失效或保护值设置不合理，导致导线内大电流持续时间过长，产生过热，引起导线绝缘燃烧，导致电气火灾。

二、触电

本项目电力依托原有加油站的电力系统，主要是配电线路照明及电动设备等，在工作中，由于作业人员（包括电气工作人员和在作业场所的非电气工作人员）未能按照电气工作安全操作规程进行操作，或缺少安全用电常识，或设备本身出现故障及设备防护措施不完善，均可能导致触电事故的发生。

三、机械伤害

公辅工程的主要机械设备空气压缩机的旋转部位未加防护罩、防护栏或机械工作区未隔离或标识不清（或无标识），在事故及检修等特殊情况下，

操作人员在周围工作，稍有不慎，可能发生拖拽，造成人身伤害事故。

四、中毒和窒息

本项目 LNG 罐体设备场所为受限空间，作业时，人员未持证上岗，未办理作业票，未编制可行的作业方案或者未按照作业方案进行施工；容易造成人员中毒和窒息事故。

10.2.4 危险、有害因素辨识结果

爆炸、火灾、中毒和窒息等事故的危险有害因素及分布汇总表 表 10-4

序号	危险、有害因素	存在部位	备注
1.	火灾、爆炸	LNG 橇装设备、卸气、加气作业场所、站房	
2.	容器爆炸	LNG 橇装设备、卸气、加气作业场所	
3.	中毒和窒息	LNG 橇装设备、卸气、加气作业场所	含受限空间
4.	灼烫	LNG 橇装设备、卸气、加气作业场所	
5.	触电	LNG 橇装设备、加气作业场所、站房	
6.	机械伤害	加气机泵、空气压缩机等高速运转设备	
7.	高处坠落	站房、LNG 橇装设备等维修、维护作业时	
8.	物体打击	站房、LNG 橇装设备等维修、维护作业时	
9.	车辆伤害	LNG 橇装设备、卸气、加气作业场所	
10.	坍塌	站房	

10.2.5 危险化学品重大危险源辨识

危险化学品具有腐蚀性、毒性、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。

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。

临界量某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小量。

重大危险源指长期地或临时地生产、储存、使用或经营危险化学品，且危险化学品数量等于或超过临界量的单元。

生产单元危险化学品的生产、加工及使用等的装置和设施，当装置和设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立区域，储罐区以防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

根据国家标准《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），重大危险源包括以下两种情况：

①生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为该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、存储单元内存在的危险化学品为多品种时，按下式计算，若满足下面的公式，则定为重大危险源。

$$S=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\quad+\frac{q_n}{Q_n}\geqslant 1$$

式中；　S—辨识指标；

$q_1,q_2\cdots\cdots q_n$—每种危险物质存量，单位；　t

$Q_1,Q_2\cdots\cdots Q_n$—对应危险物质的临界量，单位　t

查《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1，甲烷的临界量为 50t，汽油的临界量为 200t，查表 2 柴油属 W5.4 类易燃液体，其临界量为 5000t。依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）第 3.6 条：油罐区和 LNG 储罐是两个独立单元，本次计算仅针对 LNG 部分。

加气部分储存 LNG 总容积是 60m^3，LNG 密度为 450kg/m^3：

LNG 的最大储量为 60×450/1000=27t。

由重大危险源公式计算：

危险化学品存量及重大危险源辨识一览表　　表 10-5

序号	车间	危险化学品	存量（t）	判别	是否构成危险化学品重大危险源
1.	LNG 撬装设备	LNG	27t	$\frac{27}{50}=0.54$ 计算结果小于 1	否

由以上辨识可见，该加油加气合建站项目加气部分不构成危险化学品重大危险源。

10.3 选址与平面布置单元安全检查表评价

10.3.1 项目选址条件安全检查表评价

选址安全检查表　　表10-6

序号	检查项目	检查结果	依据	实际情况
1.	加油加气站的站址选择，应符合城镇规划、环境保护和防火安全的要求，并应选在交通便利的地方。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 4.0.1 条	建设单位有颍上县市场监督管理局核发的《营业执照》；有颍上县住房和城乡建设局于 2023 年 8 月 29 日出具《关于阜阳恒通石化能源有限公司申请在颍上县五十铺乡小陈庄建设加油加气站的回复》同意建设 LNG 项目;有阜阳市发展和改革委员会于 2026 年 2 月 27 日出具的批复；颍上县自然资源和规划局于 2024 年 6 月 4 日出具《不动产登记证》皖（2024）颍上县不动产权第 0021880 号和《LNG 加气站合作合同》。符合要求。
2.	在城市建成区内不应建一级加油加气站。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 4.0.2 条	该汽车加油加气合建站不在城市建成区，建设为二级加油加气合建站，符合要求。
3.	城市建成区内的加油加气站，宜靠近城市道路，不宜选在城市干道的交叉路口附近。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 4.0.3 条	该汽车加油加气合建站不位于城市干道的交叉路口附近，符合要求。
4.	架空电力线路不应跨越汽车加油加气站的作业区。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.12 条	站内电力线埋地敷设，加气作业区内无架空电力线，符合要求。
5.	与汽车加油加气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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 4.0.13 条	没有与汽车加油加气合建站无关的可燃介质管道,符合要求。

外部防火间距检查表　　表 10-7

序号	方位	检查项目	依据标准	标准间距 m	实际间距 m	检查结果
一	**LNG 撬装设备（包括 LNG 储罐、卸车点、放空管管口）**					
1.	北	LNG 储罐------105 国道	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 4.0.7 条	10	58.1	符合
2.	西	LNG 储罐------电力线(9m,有绝缘)	同上	1.0H	48.5	符合
3.	西	LNG 储罐------通讯线（9m）	同上	0.75H	51	符合
4.	西北	LNG 储罐------民房	同上	16	64.1	符合
5.	南	LNG 储罐------电力线(9m,有绝缘)	同上	1.0H	18.6	符合
6.	南	LNG 储罐------通讯线（9m）	同上	0.75H	18.2	符合
7.	东北	LNG 储罐------民房	同上	16	20.1	符合
二	**LNG 加气机**					
8.	北	LNG 加气机------105 国道	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 4.0.7 条	8	44.5	符合
9.	西	LNG 加气机------电力线(9m,有绝缘)	同上	0.75H	44.7	符合

序号	方位	检查项目	依据标准	标准间距 m	实际间距 m	检查结果
10.	西	LNG 加气机------通讯线（9m）	同上	0.75H	46.7	符合
11.	西北	LNG 加气机------民房	同上	14	51	符合
12.	南	LNG 加气机------电力线(9m,有绝缘)	同上	0.75H	40.6	符合
13.	南	LNG 加气机------通讯线（9m）	同上	0.75H	40	符合
14.	东	LNG 加气机------民房	同上	14	29.6	符合

10.3.2 总平面布置安全检查表评价

总平面布置安全检查表　　表 10-8

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
1.	车辆入口和出口应分开设置	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.1 条	车辆入口和出口分开设置，符合要求。
2.	站内单车道宽度不应小于 4m，双车道宽度不应小于 6m。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.2 条	车道宽度符合要求。
3.	站内的道路转弯半径应按行驶车辆确定，且不宜小于 9m。	是	同上	转弯半径不小于 9m，场地较为平坦，符合要求。
4.	站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。	是	同上	站内停车位、道路坡度符合要求。
5.	作业区内的停车场和道路路面不应采用沥青路面。	是	同上	水泥路面，符合要求。
6.	作业区与辅助服务区之间应有界线标识。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.3 条	作业区和辅助服务区设置有界线标志，符合要求。
7.	加气站作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.5 条	作业区内无“明火地点”或“散发火花地点”，符合要求。
8.	加气站的变配电箱或室外变压器应布置在爆炸危险区域外，且与爆炸危险区域边界线的距离不应小于 3m。变配电箱的起算点应为门窗等洞口。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.8 条	室外变压器在作业区外，符合要求。
9.	站房不应布置在爆炸危险区域。站房部分位于作业区内时，建筑面积等应符合本标准第 14.2.10.条的规定。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.9 条	站房由值班室、办公室等组成，符合要求。
10.	加油加气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规范第 4.0.4 条至 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”。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.10 条	加油加气站内设置的非油品业务建筑物或设施与站内可燃液体设备的防火间距符合本规范第 4.0.4 条至 4.0.8 条有关三类保护物的规定。符合要求。
11.	加油加气站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.11 条	加气站内的爆炸危险区域未超出站区围墙和可用地界线，符合要求。
12.	加油加气站的工艺设备与站外建构筑物之间，宜设置不燃烧实体围墙，围墙高度相对于站内和站外地坪均不宜低于 2.2m。当加油加气站的工艺设备与站外建构筑物之间的距离大于表 4.0.4 至 4.09 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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.12 条	加气站的工艺设备与站外建构筑物之间设置了高度不低于 2.2m 的不燃烧实体围墙，符合要求。

内部防火间距安全检查表　　表 10-9

序号	方位	检查项目	依据标准	标准间距 m	实际间距 m	检查结果
一	**LNG 撬装设备（包括 LNG 储罐、卸车点、放空管管口）**					
1.	西	LNG 储罐------汽油罐	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.13-2 条	10	33	符合
2.	西	LNG 储罐------柴油罐	同上	8	33	符合
3.	西	LNG 储罐------汽油通气管管口	同上	8	39.8	符合
4.	西	LNG 储罐------柴油通气管管口	同上	8	39.8	符合
5.	西北	LNG 储罐------油品卸车点	同上	8	50.2	符合
6.	西北	LNG 储罐------加油机	同上	6	17	符合
7.	西	LNG 储罐------站房	同上	6	7.7	符合
8.	周边	LNG 储罐------围墙	同上	4	西 42/南 4.7/东 5.3	符合
9.	东北	LNG 储罐------杆式变压器	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.8 条	与爆炸危险区域边界线距离不小于 3m=7.5m	16	符合
10.	西	LNG 储罐------配电室	同上	与爆炸危险区域边界线距离不小于 3m=7.5m	25.6	符合
11.	北	LNG 储罐------辅助用房	汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.10 条	16	21.4	符合
二	**LNG 加气机**					
12.	西南	LNG 加气机------汽油罐	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.13-2 条	4	31.2	符合
13.	西南	LNG 加气机------柴油罐	同上	4	28.5	符合
14.	西南	LNG 加气机------汽油通气管管口	同上	8	36.6	符合
15.	西南	LNG 加气机------柴油通气管管口	同上	6	36	符合
16.	西北	LNG 加气机------油品卸车点	同上	6	39.4	符合
17.	西	LNG 加气机------加油机	同上	2	3	符合
18.	南	LNG 加气机------站房	同上	6	7.5	符合
19.	东	LNG 加气机------杆式变压器	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.8 条	与爆炸危险区域边界线距离不小于 3m=7.5m	22	符合
20.	西南	LNG 加气机------配电室	同上	与爆炸危险区域边界线距离不小于 3m=7.5m	23.1	符合
21.	东北	LNG 加气机------辅助用房	汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 5.0.10 条	14	16.8	符合

注：LNG 储罐采用撬装式一体化设备，包括 LNG 储罐、卸液点、放空管管口、管道、管件、部分消防设施。卸液点、放空管管口和储罐的间距，厂家在设计、制造时，已经考虑，不包括储罐与加气机之间的管道连接。

10.3.3 选址与平面布置单元评价结果

该加油加气合建站属二级站，该站有颍上县市场监督管理局于 2026 年 03 月 13 日核发的《营业执照》；有颍上县住房和城乡建设局于 2023 年 8

月 29 日出具《关于阜阳恒通石化能源有限公司申请在颍上县五十铺乡小陈庄建设加油加气站的回复》同意建设 LNG 项目；有阜阳市发展和改革委员会于 2026 年 2 月 27 日出具的批复。加油加气合建站加气部分距周边建构筑物、公路架空电力线和通讯线的防火间距符合要求，其选址及周围环境符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的要求。

站内分为加气区、加油区、油罐区、站房、辅助用房，站内无其他公共建筑，站区平面布置合理。站内各构筑物之间的防火间距均符合要求。

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）编制安全检查表，分别对该项目加气部分的选址和总平面布置进行评价，共检查 54 项，54 项合格。评价认为：该项目加气部分选址及总平面布置符合要求。

10.4 工艺设施、建（构）筑物单元安全检查表评价

10.4.1 工艺设施安全检查表评价

工艺设施安全检查表评价　　表 10-10

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
一	**LNG 储罐**			
1.	LNG 储罐的建造应符合下列规定： 1、储罐的建造应符合《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21、现行国家标准《压力容器》GB150.1~GB150.4 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、储罐内筒的设计温度不应高于-196℃，设计压力应满足下列公式的要求： 1）当 Pw<0.9MPa 时： Pd≥Pw+0.18MPa　　（9.1.1-1） 2）当 Pw≥0.9MPa 时： Pd≥1.2Pw（9.1.1-2） 式中： Pw——设备最大工作压力（MPa）； Pd——设计压力（MPa）。 3、内罐与外罐之间应设绝热层，绝热层应与 LNG 和天然气相适应，并应为不燃材料。外罐外部着火时，绝热层的绝热性能不应明显降低。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.1.1 条	LNG 储罐设置在撬装装置内，有宁波市特种设备检验研究院出具特种设备制造监督检验证书。证书编号：RJ/FY-2025-05385。结论为：安全性能符合《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）的要求，符合要求。
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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.1.2 条	该项目设置在颍上县五十铺乡，不在城市中心区内，LNG 储罐地上设置，符合要求。
3.	箱式 LNG 橇装设备的设置应符合下列规定： 1、LNG 橇装设备的主箱体内侧应设拦蓄	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.1.4 条	LNG 橇装设备的主箱体内按要求设置了设拦蓄池，拦蓄池内的有效容量为 60 立方，不小于

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
	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 橇装设备主箱体应能容纳橇体上的储罐、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 橇装设备的主箱体应采取通风措施，并应符合本标准第 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			LNG 储罐的容量，拦蓄池侧板的高度 1.4m，LNG 储罐外壁至拦蓄池侧板的净距 0.4m； 拦蓄池的底板和侧板采用耐低温不锈钢材料，能够保证拦蓄池的强度和刚度能满足容纳泄漏的 LNG 的需要； LNG 橇装设备主箱体容纳橇体上的储罐、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设置有百叶窗，百叶窗设置有防水装置，防止雨水淋入箱体内部； LNG 橇装设备的主箱体采取强制通风措施，并符合本标准第 14.1.4 条的规定； 箱体材料为金属材料； 符合要求。
4.	储罐基础的耐火极限不应低于 3.00h。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.1.6 条	储罐基础的耐火极限不低于 3.00h，符合要求。
5.	LNG 储罐阀门的设置应符合下列规定： 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； 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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.1.7 条	储罐按要求设置全启封闭式安全阀，且不少于 2 个，安全阀的设置符合《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21 的有关规定； 安全阀与储罐之间应设切断阀，切断阀在正常操作时处于铅封开启状态；与 LNG 储罐连接的 LNG 管道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采用焊接，阀体材质与管子材质相适应，符合要求。
6.	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联锁； 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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.1.8 条	LNG 储罐设置有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联锁； LNG 储罐最高液位以上部位设置有压力表； 在内罐与外罐之间设置了检测环形空间绝对压力的检测接口； 液位计、压力表就地指示，并将检测信号传送至控制室集中显示。
二	**LNG 泵**			
7.	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： 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； 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； 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，	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.1.9 条	充装 LNG 汽车系统使用的潜液泵安装在泵池内。潜液泵罐的设计符合本标准第 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符合下列规定： LNG 储罐的底部（外壁）与潜液泵罐的顶部（外壁）的高差，满足 LNG 潜液泵的性能要求； 潜液泵罐的回气管道与 LNG 储罐的气相管道接通，且没有袋形；

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
	并应将检测信号传送至控制室集中显示； 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。			潜液泵罐设置温度和压力检测仪表，温度和压力检测仪表能就地指示，并将检测信号传送至控制室集中显示； 在泵的出口管道上设置全启封闭式安全阀和紧急切断阀，泵出口设置有止回阀，符合要求。
三	**LNG 气化器**			
8.	气化器的设置应符合下列规定： 1 气化器的选用应符合当地冬季气温条件下的使用要求； 2 气化器的设计压力不应小于最大工作压力的 1.2 倍； 3 高压气化器出口气体温度不应低于 5℃； 4 高压气化器出口应设置温度和压力检测仪表，并应与柱塞泵联锁，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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.1.11 条	气化器的选用符合当地冬季气温条件下的使用要求； 气化器的设计压力不小于最大工作压力的 1.2 倍； 高压气化器出口气体温度不低于 5℃； 高压气化器出口设置温度和压力检测仪表，并与柱塞泵联锁，温度和压力检测仪表能就地指示，并将检测信号传送至控制室集中显示，符合要求。
四	**LNG 卸车设施**			
9.	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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.2.1 条	连接槽车的卸液管道上设置切断阀和止回阀，气相管道上设置切断阀，符合要求。
10.	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	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.2.2 条	LNG 卸车软管采用奥氏体不锈钢波纹软管，其公称压力不小于装卸系统工作压力的 2 倍，其最小爆破压力不小于公称压力的 4 倍，符合要求。
五	**LNG 加气区**			
11.	加气机不得设置在室内。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.3.1 条	加气机设置在罩棚下方加气岛上，不在室内设置，符合要求。
12.	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 气机计量误差不宜大于 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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.3.2 条	加气系统的充装压力不大于汽车车载瓶的最大工作压力； 气机计量误差不大于 1.5%； 加气机加气软管设安全拉断阀，安全拉断阀的脱离拉力为400N； 加气机配置的软管符合本标准第 9.2.2 条的规定，软管的长度 5.6m，符合要求。
13.	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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.3.3 条	LNG 加气机旁配置有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，符合要求。

10.4.2 工艺、管道安全检查表评价

工艺、管道安全检查表　　表 10-11

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
1.	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	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.4.1 条	管道系统的设计压力不小于最大工作压力的 1.2 倍，且不小于所连接设备或容器的设计压力与静压头之和； 管道的设计温度不高于-196℃；

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
	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。			管道和管件材质采用耐低温不锈钢，管道符合现行国家标准《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。
2.	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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.4.2 条	阀门的选用符合现行国家标准《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，符合要求。
3.	远程控制的阀门均应具有手动操作功能。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.4.3 条	远程控制的阀门均具有手动操作功能，符合要求。
4.	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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.4.4 条	低温管道所采用的绝热保冷材料为防潮性能良好的不燃材料。低温管道绝热工程符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264 的有关规定，符合要求。
5.	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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.4.5 条	LNG 管道的两个切断阀之间设置安全阀，泄压排放的气体接入放空管，符合要求。
6.	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宜接入集中放空管； 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℃。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 9.4.6 条	加气站内设集中放空管，LNG 储罐的放空管接入集中放空管，其他设备和管道的放空管接入集中放空管； 放空管管口高出设备平台 2m 以上，距地面 9m； 低温天然气系统的放空经加热器加热后放空，放空天然气的温度不低于-107℃，符合要求。

10.4.3 建（构）筑物安全检查表评价

建（构）筑物安全检查表　　表 10-12

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
1.	加油加气站内不应设置存放甲、乙类火灾危险性物品的封闭式房间。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 3.0.25 条	加气站未设置存放甲、乙类火灾危险性物品的封闭式房间，符合要求。
2.	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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.1 条	站房耐火等级二级，符合要求。
3.	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，并应按现	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021	加气站未布置有可燃液体或可燃气体设备的建筑物，符合要求。

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
	行国家标准《建筑设防火规范》GB50016 的有关规定采取泄压措施。		第 14.2.4 条	
4.	布置有 LPG 或 LNG 设备的房间的地坪应采用不发生火花地面。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.5 条	LNG 设备室外露天放置，符合要求。
5.	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；工艺设备需要布置在封闭的房间或箱体内时，房间或箱体内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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.7 条	LNG 储罐设置在箱体内，有可燃气体检测报警器和强制通风设备，符合要求。
6.	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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.9 条	站房由便利店、办公室、配电室等组成。
7.	站房的一部分位于作业区内时，该站房的建筑面积不宜超过 300m^2，且该站房内不得有明火设备。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.10 条	站房不位于作业区内，符合要求。
8.	辅助服务区内建筑物的面积不应超过本标准附录 B 中三类保护物标准，消防设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.11 条	辅助服务区内建筑物的面积不超过本规范附录 B 中三类保护物标准，符合要求。
9.	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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.12 条	辅助服务区内未设置餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍等设施，司机休息室与站房合建，并设置了无门窗洞口，且耐火极限不低于 3.00h 的实体墙，符合要求。
10.	站房可设在站外民用建筑物内或与站外民用建筑物合建，并应符合下列规定： 1、站房与民用建筑物之间不得有连接通道； 2、站房应单独开设通向汽车加油加气加氢站的出入口； 3、民用建筑物不得有直接通向汽车加油加气加氢站的出入口。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.13 条	站房不与站外民用建筑物合建，未设在站外民用建筑物内，符合要求。
11.	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，朝向加油作业区的外墙应为无门窗洞口且耐火极限不低于 3.0h 的实体墙。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.14 条	无锅炉房、厨房等有明火设备的房间，不涉及。
12.	LNG 加气站内不应建地下和半地下室。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.2.15 条	未建地下和半地下室，符合要求。
13.	站内可种植草坪，设花坛，但不得种植油性植物。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.3.1 条	站内未种植植物。
14.	站内可种植草坪，设花坛，但不得种植油性植物。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.3.1 条	站内未种植植物。

10.4.4 工艺设备、建（构）筑物单元评价结果

单元评价小结：依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 编制安全检查表，对该项目 LNG 加气工艺、设施和建构筑物进行检查评价，共

检查 33 项，33 项合格。评价认为，该项目加气工艺设备、建（构）筑物符合要求。

10.5 公用工程及辅助设施单元安全检查表评价

10.5.1 供配电安全检查表评价

供配电安全检查表　　表 10-13

序号	检查内容	检查结果	依据	实际情况
1.	加气站的供电负荷等级可分为三级，信息系统应设不间断电源供电。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.1 条	加气站供电负荷等级为三级，信息系统设置有不间断电源供电，符合要求。
2.	LNG 加气站宜采用电压为 10kV 的外接电源。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.2 条	该加气站供电由国家电网供给，输出电压符合要求。
3.	加气站的营业室等处均应设事故照明。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.3 条	营业室按要求设置事故照明，符合要求。
4.	当引用外电源有困难时，加气站可设置小型内燃发电机组。内燃机的排烟管口，应安装阻火器。排烟管口至各爆炸危险区域边界的水平距离，应符合下列规定： 排烟口高出地面 4.5m 以下时，不应小于 5m。 排烟口高出地面 4.5m 及以上时，不应小于 3m。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.4 条	加气站未设置小型内燃发电机组，不涉及。
5.	加气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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.1.5 条	加气站的电力线路采用电缆并直埋敷设，电缆穿越行车道部分，穿钢管保护，符合要求。
6.	爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等，应符合国家现行标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058 的有关规定。	是	《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、电力线路敷设等符合国家现行标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》的规定，符合要求。
7.	LNG 储罐必须进行防雷接地，接地点不应少于 2 处。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.1 条	LNG 储罐已做防雷接地，接地点 4 处，符合要求。
8.	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，宜公用接地装置其接地电阻不应大于 4Ω。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.2 条	加气站的防雷接地、防静电接地单独设置，不与电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地公用接地装置。站内各工艺设备接地电阻经安徽星辰科沃检测科技有限公司检测合格，符合要求。
9.	当加气站内的站房建筑物需要防直击雷时，应采用避雷带（网）保护。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.6 条	加气站内的站房等建筑物有防雷设施，符合要求。
10.	加气站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢筋配线配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.7 条	信息系统采用铠装电缆，符合要求。
11.	加气站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.8 条	信息系统装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器，符合要求。
12.	380/220V 的供配电系统宜采用 TN-S 系统，供电系统的电缆金属外皮或电缆金	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）	供配电系统采用 TN-S 系统，供电系统的电缆金属外皮有接地，

序号	检查内容	检查结果	依据	实际情况
	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内压水平相适应的过电压（电涌）保护器。		第 13.2.9 条	符合要求。
13.	地上或管沟敷设的 LNG 管道应设防静电和防感应雷的共用接地装置，其接地电阻不应大于 30Ω。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.10 条	有共用接地装置，其接地电阻不大于 30Ω，符合要求。
14.	加气站的 LNG 罐车卸车场地，应设罐车卸车时使用的防静电装置，并应设置能检测跨接线及检测接地装置状态的静电接地仪。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.11 条	静电接地仪正常，符合要求。
15.	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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.12 条	管道上的法兰连接处采用金属线跨接，符合要求。
16.	防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.15 条	经安徽星辰科沃检测科技有限公司检测防静电接地装置的接地电阻，符合要求。
17.	LNG 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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.2.16 条	防静电跨接的固定接地装置不在爆炸危险 1 区内，符合要求。

10.5.2 报警系统和紧急切断系统安全检查表评价

报警系统和紧急切断系统安全检查表　　表 10-14

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
1.	加油加气合建站内设置有 LNG 设备的露天场所，应设置可燃气体检测器。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.4.1 条	加油加气合建站内设置有 LNG 设备的露天场所，设置了可燃气体检测器，符合要求。
2.	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%。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.4.2 条	可燃气体检测器一级报警设定值等于可燃气体爆炸下限的 24.9%，符合要求。
3.	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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.4.3 条	LNG 储罐设置有液位上限、下限报警装置和压力上限报警装置，符合要求。
4.	报警器宜集中设置在控制室或值班室内。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.4.4 条	报警器集中设置在控制室内，符合要求。
5.	报警系统应配有不间断电源，供电时间不宜少于 60min。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.4.5 条	报警系统配有不间断电源，供电时间不少于 60min，符合要求。
6.	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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.4.6 条	可燃气体检测器和报警器的选用和安装符合现行国家标准《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，符合要求。
7.	LNG 泵应设超温、超压自动停泵保护装置。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.4.7 条	LNG 泵设超温、超压自动停泵保护装置，符合要求。
8.	**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切断阀的保护功能。**	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.5.1 条	按要求设置了紧急切断系统，符合要求。
9.	紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关： 1. 在加气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	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.5.1 条	在站房内设置了紧急切断按钮，符合要求。

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
	等有人员值守的位置。			
10.	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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.5.2 条	工艺设备的电源和工艺管道上的紧急切断阀能由手动启动的远程切断系统操作关闭，符合要求。
11.	紧急切断系统应只能手动复位。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 13.5.3 条	紧急切断系统只能手动复位，符合要求。

10.5.3 采暖、通风安全检查表评价

采暖、通风安全检查表　　表 10-15

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
1.	加气站内各类房间应根据站场环境、生产工艺特点和运行管理需要进行采暖设计。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.1.1 条	该站不涉及采暖。
2.	加气站内爆炸危险区域中的房间或箱体应采取通风措施，并应符合下列规定： 1、采用强制通风时，通风设备的通风能力在工艺设备工作期间应按每小时换气 12 次计算，在工艺设备非工作期间应按每小时换气 5 次计算。通风设备应防爆，并应与可燃气体浓度报警器联锁。 2、采用自然通风时，通风口总面积不应小于 300cm²/m²（地面），通风口不应少于 2 个，且应靠近可燃气体积聚的部位设置。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 14.1.4 条	加气站内爆炸危险区域中的箱体采用强制通风，通风设备的通风能力在工艺设备工作期间按每小时换气 12 次计算，在工艺设备非工作期间应按每小时换气 5 次计算。通风设备防爆，并与可燃气体浓度报警器联锁，符合要求。

10.5.4 消防、给排水安全检查表评价

消防、给排水安全检查表　　表 10-16

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
1.	每 2 台加气机应配置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器或 1 具 5kg 手提式干粉灭火器和 1 具 6L 泡沫灭火器。加油机不足 2 台应按 2 台配置。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.1.1 条 2	加气区配置 2 具 5kg 手提式干粉灭火器，符合要求。
2.	地上 LNG 储罐应配置 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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.1.1 条 4	该站设置 2 台 35kg 推车式干粉灭火器，符合要求。
3.	一、二级加油站应配置灭火毯 5 块、沙子 2m³；三级加油站应配置灭火毯不少于 2 块、沙子 2m³。加油加气合建站应按同级别的加油站配置灭火毯和沙子.	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.1.1 条 6	该站设置灭火毯 5 块，消防沙 2m³，符合要求。
4.	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。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.2.3 条	无消防给水系统，符合要求。
5.	站内地面雨水可散流排出站外。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 12.3.2 条 1	加气区地面雨水散流排出站外，符合要求。
6.	排水井、雨水口和化粪池不应设在作	是	《汽车加油加气加氢站技术标	排水井、雨水口和化粪池不在作业

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
	业区和可燃液体出现泄漏事故时可能流经的部位。		准》（GB50156-2021）第 12.3.3 条	区和可燃液体出现泄漏事故时可能流经的部位，符合要求。
7.	站内可种植草坪，设花坛，但不得种植油性植物。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021 第 14.3.1 条	站内未种植油性植物，符合要求。

10.5.5 公用工程及辅助设施单元评价结果

依据《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021等标准编制安全检查表，对该建设项目公用工程进行检查评价，共检查37项，37项合格，评价认为该项目公用工程及辅助设施符合要求。

10.6 安全管理单元安全检查表评价

10.6.1 安全管理安全检查表评价

安全管理安全检查表　　表 10-17

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
一	**证照及资料**			
1.	危险化学品经营单位必须要有相关部门核发的企业营业执照或企业名称预先核准通知书。	是	《危险化学品经营许可证管理办法》（原安全监管总局令第 55 号，79 号修正）第九条五	该站提供了颍上县市场监督管理局于 2026 年 03 月 13 日核发的营业执照，符合要求。
2.	各岗位人员经省级或设区的市级安全生产监督管理部门考核合格，取得上岗资格。	是	《危险化学品经营许可证管理办法》（原安全监管总局令第 55 号，79 号修正）第九条三	站长及安全管理人员已参加培训并经考核合格后取得证书，符合要求。
3.	站区场地产权或租赁证明。	是	《危险化学品经营许可证管理办法》（原安全监管总局令第 55 号，79 号修正）第九条四	该站提供了颍上县自然资源和规划局出具的《不动产登记证》皖（2024）颍上县不动产权第 0021880 号和《LNG 加气站合作合同》，符合要求。
4.	危险化学品事故应急预案备案登记表。	是	《危险化学品经营许可证管理办法》（原安全监管总局令第 55 号，79 号修正）第九条六	该站有颍上县住房和城乡建设局出具的生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表，符合要求。
5.	燃气经营企业应当制定本单位燃气安全事故应急预案，配备应急人员和必要的应急装备、器材，并定期组织演练。	是	《安徽省城镇燃气管理条例》（国务院令第 583 号 第 666 号修订）第四十条	已制定本单位燃气安全事故应急预案，并配备应急人员和必要的应急装备、器材，并定期组织演练，符合要求。
6.	防雷检测机构出具的接地测试记录。	是	《中华人民共和国防雷减灾管理办法》第十九条	站内的设备及建构筑物有安徽星辰科沃检测科技有限公司出具的防雷装置定期检测技术报告，符合要求。
7.	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。 前款规定以外的其他建设工程，建设单位在验收后应当报住房和城乡建设	是	《中华人民共和国消防法》主席令〔2021〕第 81 号 第十三条	颍上县住房和城乡建设局于 2025 年 7 月 11 日出具特殊建设工程消防验收意见书（颍建消验字[2025]第 0005 号），结论合格，符合要求。

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
	主管部门备案，住房和城乡建设主管部门应当进行抽查。 依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。			
二	**安全管理组织**			
8.	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。	是	《安全生产法》国家主席令〔2021〕第 88 号 第五条	王为海为本单位安全生产第一责任人，符合要求。
9.	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。	是	《安全生产法》国家主席令〔2021〕第 88 号 第二十四条	加气站配备有专职安全生产管理人员，符合要求。
三	**从业人员要求**			
10.	站长和安全管理人员经培训、考核合格取得合格证。	是	《危险化学品经营许可证管理办法》（原安全监管总局令第 55 号，79 号修正） 第六条（二）	加油站提供了主要负责人以及安全管理人员的安全生产知识和管理能力考核合格证书，符合要求。
11.	其他从业人员经本单位专业培训或委托专业培训并经考核合格。	是	同上	其他从业人员经站长专业培训并考核合格，符合要求。
12.	生产经营单位应当对从事有限空间作业的现场负责人、监护人员、作业人员、应急救援人员进行专项安全培训。	是	《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》 皖安办〔2020〕75 号	按照受限空间管理要求进行管理，符合要求。
四	**基本要求**			
13.	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。	否	《安全生产法》国家主席令〔2021〕第 88 号 第三十五条	该站撬装设备未设置明显的安全警示标志，不符合要求。
14.	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	是	《安全生产法》国家主席令〔2021〕第 88 号 第四十五条	已为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用，符合要求。
15.	配备符合国家标准要求的劳动防护用品。	是	《安全生产法》国家主席令〔2021〕第 88 号 第四十七条	按要求配备符合国家标准要求的劳动防护用品，符合要求。
16.	依法参加工伤保险，为从业人员缴纳工伤保险费。 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。	是	《安全生产法》国家主席令〔2021〕第 88 号 第五十一条	已参加安全生产责任险，并提供保单，符合要求。
17.	燃气经营者应当按照国家有关工程建设标准和安全生产管理的规定，设置燃气设施防腐、绝缘、防雷、降压、隔离等保护装置和安全警示标志，定期进行巡查、检测、维修和维护，确保燃气设施的安全运行。	是	《安徽省城镇燃气管理条例》（国务院令第 583 号 第 666 号修订） 第三十五条	加气站按要求设置燃气设施防腐、绝缘、防雷、降压、隔离等保护装置和安全警示标志，符合要求。
18.	燃气经营区域、燃气种类、供应方式和规模、燃气设施布局和建设时序等符合依法批准并备案的燃气发展规	是	《燃气经营许可管理办法》建城〔2014〕167号，建城规〔2019〕2号修改	该站有颍上县市场监督管理局于 2026 年 03 月 13 日核发的《营业执照》；有颍上县住房

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
	划。		第五条（一）款	和城乡建设局于 2023 年 8 月 29 日出具《关于阜阳恒通石化能源有限公司申请在颍上县五十铺乡小陈庄建设加油加气站的回复》同意建设 LNG 项目；有阜阳市发展和改革委员会于 2026 年 2 月 27 日出具的批复，符合要求。
19.	1.应与气源生产供应企业签订供用气合同或供用气意向书。 2.燃气气源应符合国家城镇燃气气质有关标准。	是	《燃气经营许可管理办法》建城〔2014〕167号，建城规〔2019〕2号修改 第五条（二）款	企业同气源生产供应企业签订有购气合同，燃气质量符合国家城镇燃气气质有关标准，符合要求。
20.	1.有符合国家标准的燃气生产、储气、输配、供应、计量、安全等设施设备。 2.燃气设施工程建设符合法定程序，竣工验收合格并依法备案。	是	《燃气经营许可管理办法》建城〔2014〕167号，建城规〔2019〕2号修改 第五条（三）款	企业有符合国家标准的输配、供应、计量、安全等设施设备。项目建设符合法定程序，竣工验收合格并依法备案，符合要求。
21.	有固定办公场所、经营和服务站点等。	是	《燃气经营许可管理办法》建城〔2014〕167号，建城规〔2019〕2号修改 第五条（四）款	加气站有固定的经营、办公场所，符合要求。
22.	安全管理制度主要包括：安全生产责任制度，设施设备（含用户设施）安全巡检、检测制度，燃气质量检测制度，岗位操作规程，燃气突发事件应急预案，燃气安全宣传制度等。 经营方案主要包括：企业章程、发展规划、工程建设计划，用户发展业务流程、故障报修、投诉处置、安全用气等服务制度。	是	《燃气经营许可管理办法》建城〔2014〕167号，建城规〔2019〕2号修改 第五条（五）款	安全管理制度和经营方案按要求编制，符合要求。
五	**管理制度**			
23.	有限空间作业安全管理制度	是	《安徽省有限空间作业安全管理与监督暂行规定》皖安办〔2020〕75 号 第 6 条	有有限空间作业安全管理制度，符合要求。
24.	有限空间安全操作规程	是	同上	有受限空间安全操作规程，符合要求。
25.	全员安全生产责任制度	是	《危险化学品经营许可证管理办法》（原安全监管总局令第 55 号，79 号修正） 第六条	有全员安全生产责任制度，符合要求。
26.	危险化学品购销管理制度	是	同上	有危险化学品购销管理制度，符合要求。
27.	危险化学品安全管理制度	是	同上	有危险化学品安全管理制度，符合要求。
28.	安全投入保障制度	是	同上	有安全投入保障制度，符合要求。
29.	安全生产奖惩制度	是	同上	有安全生产奖惩制度，符合要求。
30.	安全生产教育培训制度	是	同上	有安全生产教育培训制度，符合要求。
31.	隐患排查治理制度	是	同上	有隐患排查治理制度，符合要求。
32.	安全风险管理制度	是	同上	有安全风险管理制度，符合要求。
33.	应急管理制度	是	同上	有应急管理制度，符合要求。
34.	事故管理制度	是	同上	有事故管理制度，符合要求。

序号	检查项目	检查结果	评价依据	实际情况
35.	职业卫生管理制度等	是	同上	有职业卫生管理制度等，符合要求。
六	**安全管理**			
36.	汽车加油加气加氢站应设置电视监视系统，监视方位应覆盖作业区。	是	《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）第 3.0.27 条	加油站设置有视频监控系统并覆盖作业区，符合要求。
37.	煤矿、非煤矿山、危险化学品、烟花爆竹、交通运输、建筑施工、民用爆炸物品、金属冶炼、渔业生产等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。鼓励其他行业领域生产经营单位投保安全生产责任保险。各市政府应根据本地区安全生产特点，明确应当投保的生产经营单位，并由县级以上人民政府进行公开，接受社会监督。	是	《安全生产责任保险实施办法》（安监总办〔2017〕140 号） 《安徽省安全生产责任保险实施办法》（皖安监法〔2018〕126 号）第六条	该站提供了安全生产责任险的保险凭证，符合要求。
38.	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。	是	《安全生产法》国家主席令〔2021〕第 88 号第三十五条	有禁止烟火、限速、当心触电、进出口等安全警示标志，符合要求。

10.6.2 重大隐患判断情况

重大隐患判定检查表　　表 10-18

序号	检查内容	检查结果	依据	实际情况
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； （二）未建立安全风险分级管控制度； （三）未建立事故隐患排查治理制度； （四）未制定生产安全事故应急救援预案； （五）未建立对燃气用户燃气设施的定期安全检查制度。	不存在重大隐患	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》（建城规〔2023〕4 号）第四条	本项目现为试运行阶段，未从事经营活动，待通过评审，向阜阳市城建局申领燃气经营许可证，企业建立了安全风险分级管控制度，制定生产安全事故应急救援预案并取得备案告知书（详见附件），对燃气用户燃气设施的定期安全检查制度。不构成重大隐患。
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； （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； （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； （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； （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。	不存在重大隐患	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》（建城规〔2023〕4 号）第五条	LNG 储罐设置压力、液位显示等监测装置，具有超限报警功能； 加气站内设备和管道设置防止系统压力参数超过限值的自动切断和放散装置； LNG 装卸系统设置防止装卸用管拉脱的联锁保护装置； 站内设置在有爆炸危险环境的电气、仪表装置，具有与该区域爆炸危险等级相对应的防爆性能； 站内可燃气体泄漏浓度可能达到爆炸下限 20%的燃气设施区域内设置了固定式可燃气体浓度报警装置，符合要求。
3.	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。	不存在重大隐患	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》（建城规〔2023〕4 号）第十条	不存在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。不构成重大

序号	检查内容	检查结果	依据	实际情况
				隐患。

10.6.3 安全单元评价结果

现场检查了本项目的安全管理，该站建立、健全了安全管理组织、配备了安全管理人员，制定了安全生产责任制、操作规程及安全管理制度、事故应急救援预案，并应认真执行各项管理制度。主要负责人、安全管理人员、其他人员应进行培训，持证上岗。保证必要的安全资金投入。依据《城镇燃气管理条例》（国务院令第583号，666号令修订）、《安徽省燃气管理条例》（安徽省人民代表大会常务委员会公告第十一号）、《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156-2021经营单位应具备的条件、《中华人民共和国安全生产法》（主席令〔2021〕第八十八号）编制安全检查表对该合建站的安全管理方面进行安全评价，现场检查了41项，40项符合，1项不符合。不符合项为：1、该站撬装设备未设置明显的安全警示标志；评价提出整改建议，加气站进行了整改，整改结果经复查合格。评价认为，该站安全管理单元符合要求，可以满足安全生产管理需要。

10.7 危险度评价

“危险度评价”是借鉴日本劳动省“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》GB50160、《压力容器中化学介质毒性危害和爆炸危险程度分类》HG20660 等有关标准、规范，编制了“危险度评价取值表”，见下表。

危险度评价取值表　　表 10-19

分值 / 项目	10 分（A）	5 分（B）	2 分（C）	0 分（D）
物质（系指原材料中间体或产品中危险程度最大的物质）	1.甲类可燃气体； 2.甲$_A$及液态烃类； 3.甲类固体； 4.极度危害介质	1.乙类可燃气体； 2.甲$_B$、乙$_A$及液态烃类； 3.乙类固体； 4.高度危害介质	1.乙$_B$、丙$_A$、b 类可燃液体； 2.丙类固体； 3．中、轻度危害介质	不属 A—C 项物质
容量	气体 1000m^3 以上； 液体 100 m^3 以上； （1）有触媒的反应，应去掉触层所占空间；	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	10 分（A）	5 分（B）	2 分（C）	0 分（D）
	（2）气液混合反应应按照其反应的形态选择上述规定。			
温度	1000℃以上使用，其操作温度在燃点以上	（1）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	(1)在 250~1000℃使用，但操作温度在燃点以下； （2）在低于 250℃使用，操作温度在燃点以上	在低于 250℃使用，操作温度在燃点之下
压力	100MP$_a$(1000kg/cm^2)以上	20—100MP$_a$(200—1000 kg/cm^2)	1—20MP$_a$（10-190 kg/cm^2）	1MP$_a$（10 kg/cm^2）以下
操作	(1)临界放热和特别剧烈的放热反应操作； (2)在爆炸极限范围内或其附近的操作	（1）中等放热反应（如烷基化、酯化、加成、氧化、聚合、缩合等反应）操作； （2）系统进入空气中的不纯物质，可能发生危险的操作； （3）使用粉状或雾状物质，有可能发生粉尘爆炸的可能； （4）单批式操作	（1）轻微放热反应（如加氢、水解、异构化、磺化、中和等反应）操作； （2）精制操作中伴有的化学反应； （3）单批式，但开始用机械等手段进行程序操作； （4）有一定危险的操作	无危险的操作

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。详见下表。

危险度分级　　表 10-20

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

LNG 装置区危险度评价　　表 10-21

分值 项目	10 分（A）	5 分（B）	2 分（C）	0 分（D）
物质（系指原材料中间体或产品中危险程度最大的物质）	原料：甲烷属于甲类可燃气体。			
容量		LNG 存量为 60m^3 属于 50—100 m^3。		
温度				操作温度为常温，属于在低于 250℃使用，操作温度在燃点之下。
压力			工作压力 1.2MPa，属于 1—20MP$_a$（10-190 kg/cm^2）	
操作				无危险的操作

LNG 储存装置危险度评价结果　　表 10-22

单元名称	物质名称	物质评分	容量评分	温度评分	压力评分	操作评分	总分	危险等级
LNG 储存装置	甲烷	10	5	0	2	0	17	I级

评价结果：LNG 储存装置的危险度评价结果是I级，属于高度危险。

10.8 作业条件危险性评价

1．评价步骤

（1）以类比作业条件比较为基础，由熟悉类比作业条件的人员组成评价组。

（2）由评价组成员按规定标准给 L、E、C 分别打分，取三组分值集的平均值作为 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。

2．赋分标准

（1）事故发生的可能性（L）

事故发生的可能性（L）定性表达了事故发生概率。必然发生的事故的概率为 1，规定对应的分值为 10；绝对不发生的事故的概率为 0，而生产作业中不存在绝对不发生的事故的情况，故规定实际上不可能发生事故的情况对应的分值为 0.1；以此为基础规定其他情况相对应的分值，见表 10-23。

事故发生可能性分值 L　　表 10-23

分值	事故发生可能性
10	完全会被预料到
6	相当可能
3	可能，但不经常
1	完全意外，很少可能
0.5	可以设想，很不可能
0.2	极不可能
0.1	实际上不可能

（2）人员暴露于危险环境的频繁程度（E）

人员暴露在危险环境中的时间越长，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分值为 10，最小分值为 0.5，分值 0 表示人员根本不暴露危险环境中的情况。具体打分标准见表 10-24。

暴露于危险环境的频繁程度分值 E　　表 10-24

分值	暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次或偶然暴露
2	每月暴露一次
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见地暴露

（3）发生事故可能造成的后果（C）

由于事故造成人员的伤害程度的范围很大，规定把需要治疗的轻伤对应分值为 1，许多人同时死亡对应的分值为 100，其他情况打分标准见表 10-25，并可依据事故后果严重程度应用插分法取值、赋分。

事故造成的后果分值 C　　表 10-25

分值	事故造成的后果
100	大灾难，十人以上死亡
40	灾难，数人死亡
15	非常严重，一人死亡
7	严重，严重伤残
3	重大，致残
1	引人注目，轻伤、需要救护

（4）危险性等级划分标准

根据经验，规定危险性分值在 20 以下为低危险性，比日常骑车上班的危险性略低；当危险性分值在 20～70 时，需要加以注意；在 70～160 之间，有明显的危险性，需要采取措施整改；在 160～320 之间，有高度危险性，必须立即采取措施进行整改；大于 320 时，表示该作业条件极其危险，应立即停止作业直到作业条件得到改善为止。按危险性分值划分危险性等级的标准见表 10-25。

危险性等级划分标准　　表 10-26

危险性分值（D）	危险程度
≥320	极度危险，不能继续作业
≥160～320	高度危险，需要立即整改
≥70～160	显著危险，需要整改
≥20～70	比较危险，需要注意
＜20	稍有危险，可以接受

3．作业条件的危险性评价

按照上述评价方法的要求，根据各单元的实际情况（装置工艺功能、工艺条件，布置的相对独立性等），对加气的作业条件进行评价。其评定和赋分情况见表 10-28。

作业条件危险性等级评价结果　　表 10-27

序号	子单元名称	L	E	C	D=L·E·C	危险性等级
1	加气作业	1	6	15	D=1×6×15=90	显著危险
2	卸气作业	1	3	15	D=1×3×15=45	比较危险

4．作业条件的危险性评价结果

由作业条件的危险性等级评价结果可以看出，卸气作业危险性等级为比较危险，加气作业危险性等级较高，为显著危险。危险等级为较高的，采用其它评价方法（如道化学“火灾、爆炸指数评价法”）对其危险性继续评价。

10.9 道化学火灾、爆炸危险指数评价

在上节中采用危险度评价法对本项目 LNG 装置的危险程度进行评价，结果属于“高度危险”，采用作业条件危险性评价，结果属于“显著危险”。由于危险程度较高，采用道化学火灾爆炸危险指数法进一步对其危险程度进行评价。评价其危险等级，确定危险程度是否在“可接受”范围。

1、确定火灾、爆炸指数（F & EI）

火灾、爆炸危险指数被用来估计生产过程中的事故可能造成的破坏程度。该指数 （F & EI）是工艺单元危险系数（F_3）和物质系数（MF）的乘积。危险程度等级表是 F & EI 与危险程度之间的关系，它使人们对火灾、爆炸的严重程度有一个相对的认识。

危险程度等级表　　表 10-28

F&EI 值	1－60	61－96	97－127	128－158	＞159
危险等级	I	II	III	IV	V
危险系数	最轻	较轻	中等	很大	非常大

加油加气站火灾、爆炸指数（F&EI）与危险级表　　表 10-29

工艺单元	单元	操作状态	正常操作
主要物料	LNG		
确定 MF 的物质	甲烷		

物质系数（单元温度超过 60^0C 时应注明）		21
1、一般工艺危险	危险系数范围	采用危险系数
基本系数	1.00	1.00
A、放热化学反应	0.30～1.25	无
B、吸热反应	0.20～0.40	无
C、物料处理与输送	0.25～1.05	0.25
D、密闭式或室内工艺单元	0.25～0.90	0.9
E、通道	0.20～0.35	0.3
F、排放和泄漏控制	0.25～0.50	0
一般工艺危险系数（F_1）		1.45
2、物殊工艺危险系数		
基本系数	1.00	1.00
A、毒性物质	0.20～0.80	0.20
B、负压（＜500mmHg＝	0.50	无
C、易燃范围内及接近易燃范围的操作		
（1）灌装易燃液体	0.50	0.50
（2）过程失常或吹扫故障	0.30	无
（3）一直在燃烧范围内	0.80	无
D、粉尘爆炸	0.25～2.00	无
E、压力释放		无
F、低温	0.20～0.30	0.3
G、易燃及不稳定物质的重量-kg，物质燃烧热 H_C-J/kg		
（1）工艺中的液体及气体		无
（2）贮存中的液体及气体		2.5
（3）贮存中的可燃固体及工艺中的粉尘		无
H、腐蚀与磨蚀	0.10～0.75	0.1
I、泄漏——接头和填料	0.10～1.50	0.30
J、使用明火设备		无
K、热油热交换系统	0.15～1.15	无
L、转动设备	0.50	无
特殊工艺危险系数（F_2）		3.9
工艺单元危险系数（$F_3=F_1\times F_2$）		5.65
火灾、爆炸指数（F&EI=F_3×MF）		118.75

2、暴露半径 R（m）及影响区域面积

在所评价单元内发生火灾爆炸时，往往产生立体的同心圆柱型破坏，因此，在考虑影响区域时，一般计算影响区域半径（即暴露半径）R。以 LNG 储存装置为中心，其暴露半径为：

$$R＝0.256\times F\&EI＝0.256\times 118.75＝30.40（m）$$

影响区域面积为：

$$S=\pi R^2\approx 2901.86（m^2）$$

3、安全措施补偿系数

火灾爆炸指数是指单元中物质和工艺的潜在危险性而引起单元的潜在危险性的大小，没有考虑任何安全措施。实际上，装置在设计时已考虑了一些必要的安全防范措施，这些安全措施可以防止或降低事故发生率及后果。基于此，根据所采取的安全措施对单元的危险性给予修正。

安全措施补偿系数 C 分为 3 种：工艺控制补偿系数 C_1、物质隔离补偿系数 C_2、防火措施补偿系数 C_3。C_1、C_2、C_3 相乘即得到总的安全措施补偿系数 C。

安全措施补偿系数表　　表 10-30

项目	补偿系数范围	补偿系数
1、工艺控制安全补偿系数（C_1）		
a.应急电源	0.98	0.98
b.冷却装置	0.97～0.99	无
c.抑爆装置	0.84～0.98	无
d.紧急停车装置	0.96～0.99	0.98
e.计算机控制	0.93～0.99	无
f.惰性气体保护	0.94～0.96	无
g.操作规程/程序	0.91～0.99	0.95
h.化学活泼性物质检查	0.91～0.98	无
i.其他工艺危险分析	0.91～0.98	0.98
C_1		0.912
2、隔离安全补偿系数（C_2）		
a.遥控阀	0.96～0.98	无
b.卸料/排空装置	0.96～0.98	无
c.排放系统	0.91～0.97	无
d.连锁装置	0.98	0.98
C_2		0.98
3、防火设施安全补偿系数（C_3）		
a.泄漏检测装置	0.94～0.98	0.98
b.结构钢	0.95～0.98	无
c.消防水供应系统	0.94～0.97	无
d.特殊系统	0.91	无
e.洒水灭火系统	0.74～0.97	无
f.水幕	0.97～0.98	无

项目	补偿系数范围	补偿系数
g.泡沫灭火装置	0.92～0.97	无
h.手提灭火器材/喷水枪	0.93～0.98	0.97
i.电缆防护	0.94～0.98	0.94
C_3		0.894
安全措施补偿系数 $C=C_1\times C_2\times C_3$		**0.8**

4、实际火灾爆炸危险指数

补偿后的火灾爆炸危险指数（F&EI）表　　表 10-31

补偿后火灾爆炸危险指数	118.75*0.8=95
补偿后危险等级	较轻

5、危害系数 DF

危害系数 DF 是根据 DF 与单元危险系数 F_3 和物质系数 MF 的关系曲线，查图确定的。它代表了单元中物料泄漏或反应能量释放所引起的火灾、爆炸事故的综合效应。查《单元危害系数计算图》得：危害系数 DF 是 0.82。

6、危险分析汇总

危险分析汇总表　　表 10-32

项目	加气站单元
工艺单元主要物质	CH_4
物质系数（MF）	21
单元工艺危险系数（F_3）	5.65
火灾爆炸指数（F&EI）	118.75
暴露半径（m）	30.40
暴露面积（m^2）	2901.86
危害系数	0.82
安全措施补偿系数	0.8
补偿后的火灾爆炸危险指数	95

由“火灾、爆炸危险指数评价法”评价过程可知：

①物质系数（MF）是表述物质在燃烧和其他化学反应引起火灾、爆炸时释放能量大小的内在特征。物质系数越大，说明发生火灾、爆炸时释放的能量可能就越大。本项目评价单元的物质系数为 21。一旦发生危险事件，危害较大。

②评价单元的一般工艺危险系数 F_1 主要是确定事故损害大小的主要因素，特殊工艺危险系数 F_2 是影响火灾、爆炸事故发生概率的主要因素。整个工艺单元危险系数为 5.65，处于中等水平，说明在生产运行过程中可能导致火灾、爆炸事故发生的因素较多，整个装置的事故损害较大。一旦发生危险将造成较大的危害。

③安全措施补偿系数是表示装置的工艺控制水平、管理水平、操作规程、安全消防设施等一系列措施的综合指标。安全措施补偿系数越小，说明装置采取的安全措施越多，装置越安全。由上述评价结果可见，在没有采取任何安全措施之前，其危险指数为 118.75，危险等级为“中等”；经安全措施补偿后，加气站的潜在危险性有所下降，危险指数为 95，危险等级为“较轻”，但其处在该级别中下水平。

④由计算结果可知，在发生事故的情况下，站区内以 LNG 储罐为中心，在半径 30.40m、暴露面积 2901.86m^2 的圆形区域内建筑及设施有 64%的将遭到破坏。该加气站虽然不在城市区域，一旦发生储罐的火灾、爆炸事故，将会造成严重人员和财产损害，并可能波及周边其他建筑，造成设施损毁和人员伤亡。

⑤加气站在采取提高工艺控制水平、管理水平、严格执行操作规程、加强安全消防设施等一系列措施后，其发生火灾、爆炸事故的潜在危险性明显降低。建议加气站不断加强安全管理和经营过程中各类设施的管理，严格执行各项管理制度和岗位操作规程，定期进行安全检查，不断发现和排查潜在事故隐患，确保加气站经营安全。

10.10 事故后果模拟评价

10.10.1 基础参数

（1）风向玫瑰图

风向玫瑰图所属地名称：阜阳颍上

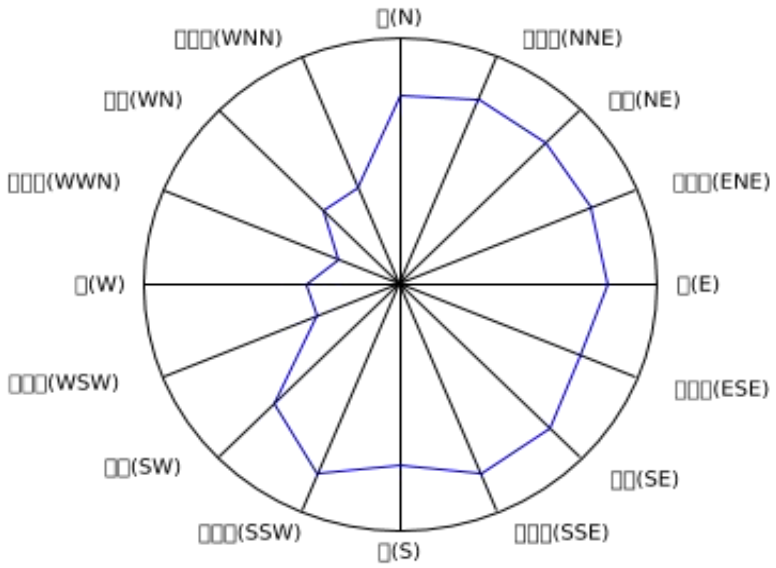


图 10-1　风向玫瑰图

（2）环境参数

所在区域：阜阳颍上

地面类型：村落、分散的树林

辐射强度：阴天薄云层，低空云量为 4/8(夜间条件)

大气稳定度：D

环境压力(Pa)：101000

建筑物占地百分比：0.03

环境平均风速(m/s)：3.2

环境大气密度(kg/m^3)：1.293

区域人口密度(个/m^2)：0.002

平均财产密度(万元/m^2)：0.07

环境温度(K)：298

（3）事故模拟标准

事故后果区域	颜色
死亡区域	
财产损失区域	
轻伤区域	
燃爆区域	
泄漏中毒区域	
重伤区域	

10.10.2 装置参数

装置名称: LNG 储罐

装置编号：1#

装置坐标: (590.2,906.1)

物料名称: 甲烷

装置类型: 固定的带压容器和储罐

物料类型: 低活性液化气体

事故后果: 蒸气云爆炸(UVCE)、喷射火灾(JETFIRE)

UVCE 蒸气云质量（kg）：18

UVCE 燃料燃烧热（Kj/Kg）:46000

PVE 介质相态：液态

PVE 容器容积（m3）：60

PVE 液体绝对压力（Pa）：101325

PVE 液体压缩系数（1/Pa）：0

JetFire 存储燃料质量（Kg）：26400

JetFire 燃料泄漏速率（Kg/s）：0.5

JetFire 人员暴露时间（s）：60

JetFire 燃料燃烧热（Kj/Kg）：46000

JetFire 燃料燃烧效率：0.35

10.10.3 重大事故后果模拟分析

（1）蒸气云爆炸

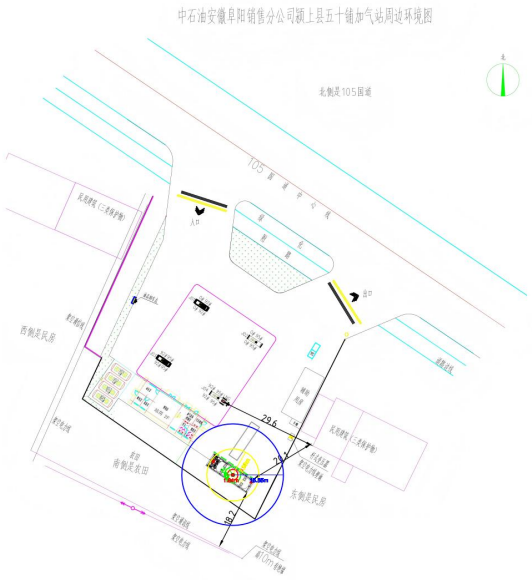


图 10-2 事故影响范围示意图

分析结果(输出距离是距离装置原点的距离)：

死亡半径（m）：1.64

死亡人数（人）：1

重伤半径（m）：7.99

重伤人数（人）：1

轻伤半径（m）：15.55

轻伤人数（人）：2

财产损失半径（m）：2.46

直接财产损失（万元）：1.34

间接财产损失（万元）：30.70

总财产损失（万元）：32.04

（2） 喷射火灾(JETFIRE)



图 10-3 事故影响范围示意图

分析结果(输出距离是距离装置原点的距离)：

死亡半径（m）：3.42

死亡人数（人）：1

重伤半径（m）：4.20

重伤人数（人）：1

轻伤半径（m）：6.33

轻伤人数（人）：1

财产损失半径（m）：2.25

直接财产损失（万元）：1.11

间接财产损失（万元）：30.35

总财产损失（万元）：31.46

10.11 检测、检验情况

10.11.1 安全阀检验情况

安全阀校验情况　　表 10-33

序号	名称	型号	整定压力	校验日期	下次校验时间	检验报告编号	校验单位
1.	安全阀	DA21F-40P	0.68MPa	2025.11.29	2026.11.28	Q/RTX-BG-AQF-25096987	山东容泰新特种设备技术检测有限公司
2.	安全阀	DA22Y-40P	1.76MPa	2025.12.16	2026.12.15	Q/RTX-BG-AQF-25100471	同上

序号	名称	型号	整定压力	校验日期	下次校验时间	检验报告编号	校验单位
3.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2026.01.8	2027.01.07	Q/RTX-BG-AQF-26010199	同上
4.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-25092725	同上
5.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-25092980	同上
6.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-25092983	同上
7.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-25092770	同上
8.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-25092705	同上
9.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-25092718	同上
10.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-25092762	同上
11.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-26010207	同上
12.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-25092709	同上
13.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-25092778	同上
14.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-26010202	同上
15.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-25092986	同上
16.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-25092991	同上
17.	安全阀	DA22Y-40P	1.76MPa	2025.12.16	2026.12.15	Q/RTX-BG-AQF-25100464	同上
18.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-25092726	同上
19.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-25092872	同上
20.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2025.11.13	2026.11.12	Q/RTX-BG-AQF-25092720	同上
21.	安全阀	DA22Y-40P	1.26MPa	2025.11.20	2026.11.19	ZJG-AF-2025-147445	江苏省特种设备安全监督检验研究院
22.	安全阀	DA22Y-40P	1.26MPa	2025.11.25	2026.11.24	ZJG-AF-2025-147421	同上
23.	安全阀	DA22Y-40P	1.43MPa	2025.10.09	2026.10.08	ZJG-AF-2025-120666	同上
24.	安全阀	DA22Y-40P	1.43MPa	2025.10.10	2026.10.09	ZJG-AF-2025-120651	同上
25.	安全阀	DA21F-40P	1.76MPa	2026.01.09	2027.01.08	CFJC-01-26-0057	四川成阀检测技术服务有限公司

10.11.2.特种设备使用登记证情况

特种设备使用登记证情况　　表 10-34

序号	设备类别	发证日期	下次检验日期	设备代码	产品编号	登记证编号
1.	LNG 真空泵池	2026-04-10	2028-12-17	2150500752025B0602	ARB25-602	容 15 皖 KY00719(26)
2.	LNG 真空泵池	2026-04-10	2028-12-17	2150500752025B0601	ARB25-601	容 15 皖 KY00720(26)
3.	储气罐	2026-04-10	2029-01-12	215032F11202600005	CFW-6012Y-25153	容 15 皖 KY00721(26)

10.11.3.压力表检定情况

压力表检定情况　　表 10-35

序号	名称	规格型号	校准结果	校准日期	有效期	证书编号	出厂编号	发证单位
1.	耐震压力表	(0-2.5）MPa	符合 1.6 级合格	2026.01.08	2026.07.07	521393669-015	26018299	江阴市计量测试检定所
2.	耐震压力表	(0-2.5）MPa	符合 1.6 级合格	2026.01.09	2026.07.08	521394224-094	26018410	同上
3.	耐震压力表	(0-2.5）MPa	符合 1.6 级合格	2026.01.09	2026.07.08	521394224-044	26018360	同上
4.	耐震压力表	(0-2.5）MPa	符合 1.6 级合格	2026.01.09	2026.07.08	521394224-024	26018340	同上

序号	名称	规格型号	校准结果	校准日期	有效期	证书编号	出厂编号	发证单位
5.	耐震压力表	(0-2.5）MPa	符合 1.6 级合格	2026.01.09	2026.07.08	521394225-068	26018484	同上
6.	耐震压力表	(0-2.5）MPa	符合 1.6 级合格	2026.01.09	2026.07.08	521394224-054	26018370	同上
7.	耐震压力表	(0-2.5）MPa	符合 1.6 级合格	2026.01.09	2026.07.08	521394224-008	26018324	同上
8.	耐震压力表	(0-2.5）MPa	符合 1.6 级合格	2026.01.26	2026.07.25	521400649-028	260143734	同上
9.	耐震压力表	(0-2.5）MPa	符合 1.6 级合格	2026.01.22	2026.07.21	521398890-081	26018951	同上
10.	压力表	（0-220）psi	符合 2.5 级合格	2026.01.30	/	2026012901537	/	重庆市计量质量检测研究院
11.	压力表	（0-220）psi	符合 2.5 级合格	2026.01.30	/	2026012901556	/	同上
12.	压力表	(0-2.5）MPa	符合 1.6 级合格	2026.04.23	2026.10.22	2026FY9757592	250947027	苏州致邦能源装备有限公司

10.11.4 可燃气体探测器校准情况

可燃气体探测器校准情况　　表 10-36

序号	名称	检查结果	检验时间	下次校准时间	证书编号	质检单位
1.	工业及商业用途点型可燃气体探测器	合格	2026.04.13	2027.04.12	HX2600413027	安徽钧准检测科技有限公司
2.	工业及商业用途点型可燃气体探测器	合格	2026.04.13	2027.04.12	HX2600413028	安徽钧准检测科技有限公司
3.	工业及商业用途点型可燃气体探测器	合格	2026.04.13	2027.04.12	HX2600413029	安徽钧准检测科技有限公司
4.	工业及商业用途点型可燃气体探测器	合格	2026.04.13	2027.04.12	HX2600413030	安徽钧准检测科技有限公司

10.11.5.防雷、防静电检测情况

防雷防静电检测情况　　表 10-37

序号	测试点	接地电阻（Ω）	检测时间	有效期	备注
1.	撬装体测点 1	1.4	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
2.	撬装体测点 2	1.4	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
3.	撬装体测点 3	1.4	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
4.	撬装体测点 4	1.5	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
5.	加气机	1.5	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
6.	加气枪	1.7	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
7.	气体装卸区静电夹	1.6	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
8.	静电释放器 1#	1.7	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
9.	静电释放器 2#	1.7	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
10.	卸液管 1	1.4	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
11.	卸液管 2	1.4	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
12.	卸液管 3	1.4	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
13.	低温泵	1.5	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
14.	汽化器	1.4	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
15.	气体检测仪 1	1.5	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
16.	气体检测仪 2	1.4	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格

序号	测试点	接地电阻（Ω）	检测时间	有效期	备注
17.	放空管	1.4	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
18.	空压机	1.6	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
19.	净化器	1.6	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
20.	LNG 控制柜	1.5	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
21.	动力柜（利旧）	1.5	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
22.	PLC 控制柜	1.5	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
23.	水平接地体	1.4	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格
24.	垂直接地体	1.4	2026.03.31	2026.9.30	检测结果合格

10.11.6.人员持证情况

人员持证情况

表 10-38

序号	姓名	证件号	证件类别	发证时间/有效期	发证单位
1.	王为海	A34120120250001J	燃气经营企业负责人（A）	2025 年 6 月 26 日	阜阳市城乡建设局
2.	张影	B34120120250014J	燃气经营企业安全管理人员（B）	2025 年 6 月 26 日	阜阳市城乡建设局
3.	荣坤	C34120120250091J	汽车加气站操作工	2025 年 6 月 26 日	阜阳市城乡建设局
4.	陈红光	342422198408212952	特种设备安全管理和作业人员电子证书（R2、A、P）	2029-11/2029-12/2030-01	阜阳市市场监督管理局
5.	陈亚林	341203199208290618	特种设备安全管理和作业人员电子证书（R2、A、P）	2029-11/2029-12/2030-01	阜阳市市场监督管理局
6.	高维勇	341226198509156754	特种设备安全管理和作业人员电子证书（R2、A、P）	2029-11/2029-12/2030-01	阜阳市市场监督管理局
7.	花艳宾	341226198411302119	特种设备安全管理和作业人员电子证书（R2、A、P）	2029-11/2029-12/2030-01	阜阳市市场监督管理局
8.	邱永春	T342121197504074011	低压电工作业	2028-08-07	阜阳市应急管理局
9.	邱永春	T342121197504074011	高压电工作业	2028-08-12	阜阳市应急管理局