

编号：DA（渝）-PJ-20230901
版本：备案稿
级别：受控

重庆明蒙能源有限公司
扶欢园区页岩气 CNG 调峰项目

设立安全评价报告

建设单位：重庆明蒙能源有限公司

建设单位法定代表人：胡光恒

建设项目单位：重庆明蒙能源有限公司

建设项目单位主要负责人：胡光恒

建设项目单位联系人：郭昭华

建设项目单位联系电话：13527331158

（建设单位公章）

2024 年 10 月

编号：DA（渝）-PJ-20230901
版本：备案稿
级别：受控

重庆明蒙能源有限公司
扶欢园区页岩气 CNG 调峰项目

设立安全评价报告

评价机构名称：昭通市鼎安科技有限公司

资质证书编号：APJ-（云）-005

法定代表人：毛卫旭

审核定稿人：饶旭军

评价负责人：周小霞

评价机构联系电话：0870-3170896

（安全评价机构公章）

2024 年 10 月

昭通市鼎安科技有限公司评价人员签字表

项目名称：重庆明蒙能源有限公司

扶欢园区页岩气 CNG 调峰项目设立安全评价

相关人员		项目	姓名	资格证书编号	从业登记编号	签字
项目负责人			周小霞	S011053000110191001127	037905	
项目组成员	化工工艺	周小霞	S011053000110191001127	037905		
		李晓达	080000000205717	008139		
	化工机械	张红兴	1200000000100196	008142		
		陈恭文	1500000000300447	025643		
	电气	毛卫旭	080000000205718	011101		
		马殿金	S011053000110202001850	025642		
	安全工程	崔巍	0800000000304343	018013		
		李临军	080000000205722	008140		
	自动化	陆朝春	S011053000110202001956	025641		
	报告编制人			周小霞	S011053000110191001127	037905
			李晓达	080000000205717	008139	
报告审核人			毛卫旭	080000000205718	011101	
过程控制负责人			张开选	S011053000110192003022	029079	
技术负责人			饶旭军	1800000000100196	008138	

评价单位地址：昭通市昭阳区昭阳大道 336 号

邮政编码：657000

电话/传真：0870-3170896

公司网址：<http://www.ztdapj.com>

前 言

重庆明蒙能源有限公司（以下简称：明蒙能源公司）成立于 2022 年 09 月 29 日，注册地位于重庆市綦江区扶欢镇漆溪路，法定代表人为胡光恒。经营范围包括许可项目：燃气经营；第二、三类监控化学品和第四类监控化学品中含磷、硫、氟的特定有机化学品生产；生物质燃气生产和供应。（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：第二类非药品类易制毒化学品经营；石油天然气技术服务；气体、液体分离及纯净设备制造；气体、液体分离及纯净设备销售。（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）。

为满足市场发展需要，明蒙能源公司拟投资 500 万元，在綦江区扶欢镇循环经济产业园建设扶欢园区页岩气 CNG 调峰项目（以下简称：本项目）。建设内容及规模（生产能力）：项目原料气由綦江区扶欢片区页岩气提供，通过燃气管道输送至扶欢园区工业地块。项目新建处理规模 10 万方/日压缩天然气橇装设备一套，工艺包括原料气处理、压缩、充装等，预计总投资 500 万元，包括平场、土建、场地硬化、设备采购及安装。建设工期：2024 年 9 月至 2024 年 12 月。建设性质：扩建。本项目于 2024 年 9 月 10 日在重庆市綦江区发展和改革委员会备案，项目代码：2409-500110-04-02-661956。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于燃气生产和供应业（代码 45）中的天然气生产和供应业（代码 4511）。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委令〔2021〕第 49 号修改），本项目属于鼓励类，符合产业政策。

本项目涉及压缩天然气（CNG）的生产，原料为来自天然气管道的天然气，产品为压缩天然气（CNG），根据《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〔2012〕第 45 号，〔2015〕第 79 号令修改），

本项目属于危险化学品生产建设项目。

依据《危险化学品生产企业安全生产许可证实施办法》（原国家安监总局令〔2011〕第 41 号，〔2015〕第 79 号令修改），本项目产品压缩天然气（CNG）需取得安全生产许可证。

本项目工艺：经硫化氢在线检测仪检测合格的原料气（1.2~1.4MPa，硫化氢含量 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ），进入分子筛吸附塔脱水干燥后，经过压缩机增压至 20MPa，得到产品压缩天然气（CNG）。

根据《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），本项目不涉及危险化工工艺。

根据《危险化学品目录》（2022 年调整版），本项目涉及的危险化学品有天然气（富含甲烷的），不涉及剧毒化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），本项目涉及的天然气属于重点监管的危险化学品。

根据《易制毒化学品的分类和品种目录》（2018 年版），本项目不涉及易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，本项目不涉及特别管控危险化学品。

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015 版）》（安监总厅管四〔2015〕84 号），本项目不涉及可燃性粉尘。

根据《重庆市禁止、限制和控制类危险化学品目录（第一批）》（渝府办发〔2024〕28 号），本项目涉及的天然气（富含甲烷的）属于重庆市控制类危险化学品。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对本项目危险化学品进行重大危险源辨识，本项目不构成危险化学品重大危险源。

依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB13861-2022）、《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），本项目主要危险、有害因素有火灾、爆炸、触电、窒息、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、高温灼烫、淹溺、噪声、静电危害等。

根据《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令第八十八号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号，〔2013〕第 645 号修改）、《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〔2010〕第 36 号，〔2015〕第 77 号修改）、《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〔2012〕第 45 号，〔2015〕第 79 号令修改）等法律法规的相关规定，明蒙能源公司委托昭通市鼎安科技有限公司（以下简称：我公司）对扶欢园区页岩气 CNG 调峰项目进行设立安全评价。

接受委托后，我公司组建了评价小组，安排相关评价人员于 2024 年 9 月 24 日（评价基准日）勘查本项目现场并收集相关资料，遵照《安全评价通则》、《安全预评价导则》、《危险化学品建设项目安全评价细则》，编制本项目设立安全评价报告。

目 录

前 言	I
1 编制说明	- 1 -
1.1 评价目的	- 1 -
1.2 评价依据	- 1 -
1.2.1 国家及地方相关法律、法规、部门规章、规范性文件	- 1 -
1.2.2 主要标准及规范	- 3 -
1.2.3 其它资料	- 4 -
1.3 安全评价范围	- 4 -
1.4 评价程序	- 1 -
2 建设项目概况	- 2 -
2.1 建设单位概况	- 2 -
2.2 建设项目概况	- 3 -
2.2.1 建设项目基本情况	- 3 -
2.2.2 主要技术经济指标	- 4 -
2.2.3 建设项目地理位置及交通、用地面积和生产规模	- 5 -
2.2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和产品名称、数量、储存方式	- 5 -
2.2.5 建设项目采用的主要技术、工艺（方式）和国内、外同类建设项目水平对比情况	- 6 -
2.2.6 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系	- 7 -
2.2.7 主要工艺设备、设施和主要特种设备	- 10 -
2.2.8 自动控制与仪表	- 12 -
2.2.9 公用工程及辅助设施	- 17 -
3 危险、有害因素和固有的危险、有害程度	- 24 -
3.1 危险、有害因素	- 24 -
3.2 危险、有害因素分布	- 26 -
3.3 危险化学品重大危险源辨识结果	- 26 -
3.4 固有的危险、有害程度分析	- 27 -
3.4.1 具有易燃性、毒性、腐蚀性危险化学品分布及状况	- 27 -
3.4.2 项目总的和各个作业场所的固有危险程度	- 28 -
3.4.3 建设项目各个评价单元的固有危险程度	- 29 -
3.4.4 区域定量风险评价	- 30 -
3.5 重点监管的危险化学品安全措施	- 31 -

3.6 风险程度的分析	- 33 -
4 建设项目的安全条件	- 35 -
4.1 产业政策符合性分析	- 35 -
4.2 项目选址符合性分析	- 35 -
4.3 建设项目的周边环境情况	- 36 -
4.3.1 建设项目周边环境情况	- 36 -
4.3.2 建设项目与重要场所的距离	- 37 -
4.3.3 建设项目与周边环境之间的相互影响分析	- 37 -
4.4 自然条件	- 38 -
4.4.1 建设项目所在地自然条件	- 38 -
4.4.2 自然条件对建设项目的影晌	- 39 -
4.5 外部安全防护距离符合性分析	- 40 -
5 评价单元的划分和评价方法的选择	- 42 -
5.1 评价单元的划分	- 42 -
5.1.1 评价单元划分原则	- 42 -
5.1.2 评价单元划分方法	- 42 -
5.1.3 评价单元的划分	- 43 -
5.2 评价方法的选择	- 43 -
6 定性、定量评价	- 44 -
6.1 选址及总平面布置单元	- 44 -
6.2 建（构）筑物单元	- 50 -
6.3 生产工艺及设备设施单元	- 51 -
6.4 公用工程及辅助设施单元	- 63 -
6.4.1 给排水与消防子单元	- 63 -
6.4.2 供配电子单元	- 67 -
6.4.3 储运子单元	- 68 -
7 安全对策措施及建议	- 70 -
7.1 可研报告提出的安全对策措施	- 70 -
7.1.1 选址及总图布置	- 70 -
7.1.2 建（构）筑物	- 70 -
7.2 补充的安全对策措施	- 70 -
7.2.1 选址及总平面布置	- 71 -
7.2.2 建（构）筑物	- 71 -

7.2.3 生产工艺及设备设施	- 72 -
7.2.4 给排水与消防	- 77 -
7.2.5 安全管理	- 77 -
8 安全评价结论	- 79 -
9 与建设单位交换意见	- 81 -
附录	- 82 -
F1 危险化学品理化特性及安全数据表	- 82 -
F2 危险化学品重大危险源辨识	- 84 -
F2.1 危险化学品重大危险源辨识	- 84 -
F2.2 危险化学品重大危险源辨识结果	- 85 -
F3 选用的安全评价方法简介	- 87 -
F3.1 安全检查表法 (SCL)	- 87 -
F3.2 预先危险分析法 (PHA)	- 88 -
F3.3.3 区域风险定量评价法	- 89 -
附件	- 91 -
1) 安全评价委托书	- 91 -
2) 从业告知书	- 92 -
3) 现场踏勘记录	- 94 -
4) 营业执照	- 100 -
5) 项目用地规划意见、房地产权证	- 101 -
6) 天然气组分检测报告	- 102 -
7) 重庆市企业投资项目备案证	- 103 -
8) 地理位置图、区域位置图、总平面布置图	- 104 -

1 编制说明

1.1 评价目的

(1) 为贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，确保建设项目中的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，保证建设项目建成后在安全方面符合国家的有关法律、法规、标准和规定，建设项目在可行性研究阶段必须进行安全预评价。

(2) 找出生产过程中固有的或潜在的危險、有害因素及产生危險、危害的主要条件及其后果，并提出消除危險、有害因素及主要条件的最佳技术、措施和方案，以实现建设项目的本质安全。

(3) 为安全生产监督管理部门实施监督、管理提供依据。

1.2 评价依据

1.2.1 国家及地方相关法律、法规、部门规章、规范性文件

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2021〕第八十八号）；
- (2) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔2008〕第六号，〔2021〕第八十一号修正）；
- (3) 《中华人民共和国特种设备安全法》（国家主席令〔2013〕第四号）；
- (4) 《中华人民共和国长江保护法》（国家主席令〔2020〕第六十五号）；
- (5) 《公路安全保护条例》（国务院令〔2011〕第 593 号）；
- (6) 《特种设备安全监察条例》（国务院令〔2009〕第 549 号）；
- (7) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令〔2011〕第 591 号，〔2013〕第 645 号修改）；
- (8) 《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第 708 号）；
- (9) 《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〔2010〕第 30 号，〔2015〕第 80 号令修改）；

- (10) 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安监总局令〔2006〕第 3 号，〔2015〕第 80 号修改）；
- (11) 《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〔2010〕第 36 号，〔2015〕第 77 号令修改）；
- (12) 《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〔2012〕第 45 号，〔2015〕第 79 号修改）；
- (13) 《危险化学品生产建设项目安全风险防控指南（试行）》（应急〔2022〕52 号）；
- (14) 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安监总局令〔2016〕第 88 号，应急部令〔2019〕第 2 号修正）；
- (15) 《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化〔2007〕255 号）；
- (16) 《特种设备目录》（质检总局 2014 年 114 号）；
- (17) 《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》（2021 年 第 41 号）；
- (18) 《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）；
- (19) 《危险化学品目录》（2022 调整版）；
- (20) 《危险化学品分类信息表》（2015 年版）；
- (21) 《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）；
- (22) 《易制毒化学品的分类和品种目录》（2018 年版）；
- (23) 《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部 工业和信息化部 公安部 交通运输部公告 2020 年第 3 号）；
- (24) 《重庆市安全生产条例》（2015 年 11 月 26 日重庆市第四届人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过 2024 年 3 月 28 日重庆市第六届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；
- (25) 《重庆市安全生产风险隐患管理办法》（渝府办发〔2017〕12 号）；

(26) 《重庆市禁止、限制和控制类危险化学品目录（第一批）》（渝府办发〔2024〕28号）

(27) 《重庆市安全生产监督管理局关于加强危险化学品建设项目安全监督管理工作的通知》（渝安监发〔2018〕50号）；

(28) 《重庆市生产安全事故应急预案管理办法实施细则》（渝安办〔2020〕110号）。

1.2.2 主要标准及规范

- (1) 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB 50016-2014）；
- (2) 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）；
- (3) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- (4) 《化工企业总图运输设计规范》（GB 50489-2009）；
- (5) 《化工企业安全卫生设计规范》（HG 20571-2014）；
- (6) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；
- (7) 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）；
- (8) 《石油化工静电接地设计规范》（SH 3097-2017）；
- (9) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T 50046-2018）；
- (10) 《化工采暖通风与空气调节设计规范》（HG/T 20698-2009）；
- (11) 《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）；
- (12) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
- (13) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）；
- (14) 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）；
- (15) 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；
- (16) 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）；
- (17) 《视频安防监控系统设计规范》（GB 50395-2007）；
- (18) 《化学品分类和危险性公示通则》（GB 13690-2009）；
- (19) 《安全色》（GB 2893-2008）；

- (20) 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）；
- (21) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- (22) 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）；
- (23) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 26939-2020）；
- (24) 《特种设备使用管理规则》（TSG 08-2017）；
- (25) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）；
- (26) 《压缩天然气供应站设计规范》（GB 51102-2016）；
- (27) 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）；
- (28) 《安全预评价导则》（AQ 8002-2007）。

1.2.3 其它资料

- (1) 明蒙能源公司提供的相关批复、技术资料等；
- (2) 安全评价委托书。

1.3 安全评价范围

根据国家有关规定和本项目的实际情况，本次设立安全评价范围包括：

- 1) 扶欢园区页岩气 CNG 调峰项目选址及总平面布置；
- 2) 扶欢园区页岩气 CNG 调峰项目建（构）筑物与设施设备；
- 3) 配套的公用工程、辅助设施。

1.4 评价程序

设立安全评价程序主要包括：准备阶段，危险有害因素辨识，定性、定量评价，提出对策措施及建议，形成评价结论，编制评价报告等，详细流程如图 1-1 所示。

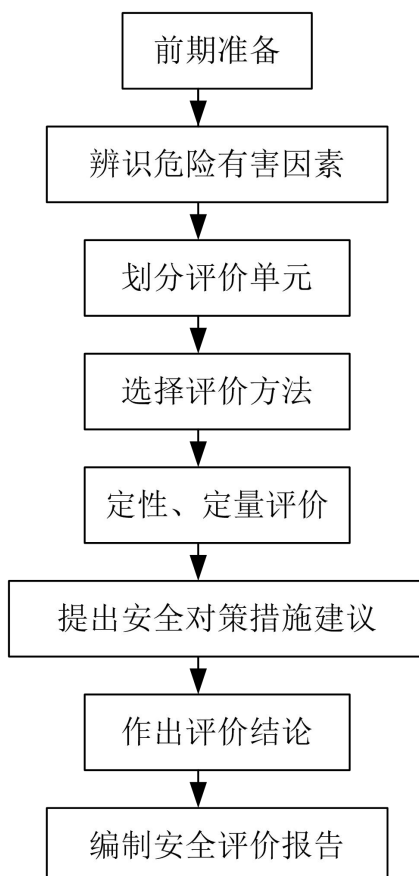


图 1-1 设立安全评价流程图

2 建设项目概况

2.1 建设单位概况

重庆明蒙能源有限公司（以下简称：明蒙能源公司）成立于 2022 年 09 月 29 日，注册地位于重庆市綦江区扶欢镇漆溪路，法定代表人为胡光恒。经营范围包括许可项目：燃气经营；第二、三类监控化学品和第四类监控化学品中含磷、硫、氟的特定有机化学品生产；生物质燃气生产和供应。（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：第二类非药品类易制毒化学品经营；石油天然气技术服务；气体、液体分离及纯净设备制造；气体、液体分离及纯净设备销售。（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）。

明蒙能源公司现有职工 20 人，设立安全生产管理小组，配备 1 名专职安全管理人员，负责指导、监督、检查公司的安全生产、消防保卫工作。明蒙能源公司基本情况如表 2-1 所示。

表 2-1 被评价单位基本情况

企业名称	重庆明蒙能源有限公司	统一社会信用代码	91500110MABYK2EB1X
住 所	重庆市綦江区扶欢镇漆溪路		
法定代表人	胡光恒	主要负责人	胡光恒
注册资本	伍佰万元	联系人	郭昭华
企业类型	有限责任公司	联系电话	13527331158
经营范围	许可项目：燃气经营；第二、三类监控化学品和第四类监控化学品中含磷、硫、氟的特定有机化学品生产；生物质燃气生产和供应。（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：第二类非药品类易制毒化学品经营；石油天然气技术服务；气体、液体分离及纯净设备制造；气体、液体分离及纯净设备销售。（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）。		

2.2 建设项目概况

2.2.1 建设项目基本情况

项目名称：扶欢园区页岩气 CNG 调峰项目（以下简称：本项目）

建设单位：重庆明蒙能源有限公司

单位性质：有限责任公司

建设地点：綦江区扶欢镇循环经济产业园

建设性质：扩建

建设工期：2024 年 9 月至 2024 年 12 月

建设内容及规模（生产能力）：项目原料气由綦江区扶欢片区页岩气提供，通过燃气管道输送至扶欢园区工业地块。项目新建处理规模 10 万方/日压缩天然气橇装设备一套，工艺包括原料气处理、压缩、充装等，预计总投资 500 万元，包括平场、土建、场地硬化、设备采购及安装。

项目投资：500 万元

劳动定员：7 人

生产制度：采用三班制，每班工作 8 小时，年运行 8000 小时

安全生产管理：依托明蒙能源公司现有安全管理机构及安全管理人员。

本项目主要建设内容如表 2-2 所示。

表 2-2 本项目主要建设内容及依托情况一览表

序号	建设内容	单位	数量	备注
1	工艺部分			
1.1	原料气过滤计量检测单元	套	1	橇装设备，新建
1.2	脱水单元	套	1	橇装设备，新建
1.3	压缩单元	套	1	橇装设备，新建
1.4	CNG 加气柱	个	2	新建
1.5	气瓶车固定车位	个	2	新建
1.6	集中放散管	根	1	新建
1.7	全厂系统管道及管廊单元	套	1	新建
2	自控通信部分			
2.1	可燃气体报警控制系统	套	1	新建

昭通市鼎安科技有限公司 电话（0870）3170896 传真（0870）2159501

地址：云南省昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 邮编：657000

2.2	DCS、EDS、SIS 系统及配套设施	套	各 1 无?	新建
2.3	20M 数字电路工业以太网交换机	套	1 有? 无?	新建
2.4	视频监控系统	套	1	新建
3	供配电部分			
3.1	箱式配电柜箱	个	1	新建
3.2	UPS 装置	套	1 数量?	新建
4	防腐保温			
4.1	站场管道防腐	套	1	新建
4.2	站内管道保温	套	1	新建
5	总图部分			
5.1	占地面积	m ²	4081	---
5.2	用地面积	m ²	3800	---
5.3	围墙	m	198.3	新建
5.4	站场标识系统	套	1	新建
6	建筑结构			
6.1	控制室	座	1	成品集装箱, 新建
6.2	消防水罐	座	1	新建
6.3	消防泵房	座	1	成品集装箱, 新建
6.4	配电间	座	1	成品集装箱, 新建
6.5	燃气发电机室	座	1	成品集装箱, 新建
6.6	加气柱遮雨棚	座	1	钢结构, 新建

2.2.2 主要技术经济指标

本项目主要经济技术指标如表 2-3 所示。

表 2-3 主要经济技术指标

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	站区占地面积	m ²	4081	
2	站区净用地面积	m ²	3800	
3	总建筑面积	m ²	200	
4	建筑物占地面积	m ²	200	
5	建筑密度	%	4.9	
6	容积率		0.05	
7	站内绿地面积	m ²	120	
8	绿地率	%	3.16	

2.2.3 建设项目地理位置及交通、用地面积和生产规模

1) 地理位置及交通

本项目位于重庆市綦江区扶欢镇循环经济产业园内，距离重庆主城约 105 公里，距綦江约 40 公里。本项目南接国道 353，东距渝筑高速万盛南互通约 5 公里，交通十分便利。

2) 用地面积

本项目占地面积 4081m²，建设用地面积为 3800m²。

3) 生产规模

本项目建成后，日处理天然气 10 万方。

2.2.4 建设项目涉及的主要原辅材料和产品名称、数量、储存方式

1) 主要原辅材料名称、数量

本项目原料气来自管道天然气，原料气压力 1.2~1.4MPa。运输方式为管输。原料气耗量 1.0×10⁵Nm³/d。

本项目主要辅助材料为分子筛，采用汽车运输。

本项目涉及的主要原辅材料如表 2-4 所示。

表 2-4 本项目涉及的原辅材料一览表

序号	名称	单位	消耗量	来源	运输方式	储存场所	备注
一	主要原料						
1	天然气	Nm ³ /d	1.0×10 ⁵	采购	管输	无储存	原料气
二	主要辅助材料						
1	分子筛	m ³	2	采购	汽车	无储存	每 5 年更换一次
2	瓷球	m ³	0.5	采购	汽车	无储存	每 5 年更换一次
3	压缩机润滑油	kg	200	采购	汽车	无储存	

本项目原料天然气的组成如表 2-5 所示。

表 2-5 天然气组成一览表

组分	含量 (%mol)
甲烷 (CH ₄)	98.51
乙烷 (C ₂ H ₆)	0.43
丙烷 (C ₃ H ₈)	0.01

二氧化碳 (CO ₂)	0.65
氮气 (N ₂)	0.35
氦气 (He)	0.03
氧气(O ₂)	0.01
氢 (H ₂)	0.01
合计	100

注：天然气组分检测报告详见附件 6。

2) 产品名称及数量

本项目是以气相天然气为原料，通过脱水干燥、压缩工艺生产压缩天然气 (CNG)。产品质量符合《液化天然气》(GB/T 38753-2020)。产品方案如表 2-6 所示。

表 2-6 产品一览表

产品名称	产量 (日产量)	压力	温度	备注
压缩天然气 (CNG)	1.0×10 ⁵ Nm ³	20MPa	常温	危险化学品

3) 储存方式

本项目原料气采用管道输送，无储存；本项目产品 CNG 直接装车外卖，无储存。

2.2.5 建设项目采用的主要技术、工艺 (方式) 和国内、外同类建设项目水平对比情况

本项目工艺技术由河南建泰化工工程设计有限公司提供，工艺方案为：原料气 (1.2~1.4MPa) 由天然气输气管道输入，经硫化氢在线检测仪检测合格 (硫化氢含量≤20mg/m³) 后，进入分子筛吸附塔脱水干燥，然后进入压缩机增压至 20MPa，得到产品压缩天然气 (CNG)。

本项目生产工艺为国内外压缩天然气 (CNG) 生产普遍采用的生产工艺，不属于国内首次使用的生产工艺。本项目生产工艺技术成熟、可靠、自动化水平高、物耗能耗低、对环境影响小。本项目工艺技术先进，未采用国家明令淘汰、禁止使用和危及安全生产的工艺、设备。

2.2.6 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.2.6.1 主要工艺流程

1) 过滤计量

原料天然气（1.2~1.4MPa）通过管道输送进站，经过过滤器过滤，再经涡轮流量计计量后，进入硫化氢在线检测仪。

2) 原料气检测

采用硫化氢在线检测仪对管道内原料天然气进行硫化氢含量检测。若天然气硫化氢含量 $>20\text{mg}/\text{m}^3$ ，不符合现行国家标准《天然气》（GB 17820-2018）中一类气或二类气的有关规定，联锁打开 XV002 放空至放空总管；若天然气硫化氢含量 $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合现行国家标准《天然气》（GB 17820-2018）中一类气或二类气的有关规定，进入下一步天然气脱水干燥操作。

3) 天然气脱水与吸附塔再生

本项目设置两座分子筛吸附塔，轮流进行吸附与再生。

（1）天然气脱水

硫化氢含量检测达标的原料天然气进入天然气脱水装置 K1001 进行脱水操作。原料天然气经过前置过滤器过滤后除去自身携带的液滴，自上而下进入分子筛吸附塔 1 进行吸附脱水。脱水后的干气经后置过滤器除去分子筛粉尘后，进入下一步压缩机增压操作。

（2）吸附塔再生

水饱和的分子筛吸附塔 2 经过再生、冷却、气液分离完成再生过程。再生气经过电加热器加热至 $150^{\circ}\text{C}\sim 220^{\circ}\text{C}$ 自下而上进入分子筛吸附塔 2，被分子筛吸附塔 2 吸附的杂质脱除，当床层出口气体温度达到预定温度后，再生完毕，关闭电加热器。

分子筛吸附塔 2 顶部出口再生气经过循环冷却风机冷却后，进入气液分

分离器进行气液两相分离，分离后的再生气经过循环压缩机增压后进入分子筛吸附塔 2 用于冷却再生床层，当床层温度达到冷却要求温度时，分子筛吸附塔 2 又可以进行下一轮吸附、再生循环。

4) 压缩

完成脱水的干燥天然气进入进气缓冲罐，然后经过天然气压缩机 K1002A/B（自带蒸发冷降温）增压至 20MPa，经过出气缓冲罐输送至加气柱为 CNG 槽车充装。

5) 装车

本项目未设压缩天然气（CNG）储罐，产出的 CNG 直接送至加气柱装车，产品运输采用气瓶车公路运输方式。

2.2.6.2 总平面布置与运输

1) 总平面布置

本项目厂区分分为生产区和辅助生产区。生产区位于厂区西面，自北向南依次布置脱水干燥橇、压缩机、加气柱和气瓶车停车位；辅助生产区位于厂区东面，自北向南依次布置控制室、消防水罐、消防泵房、配电间和发电机室。

本项目生产区设置环形消防车道，道路宽度为 4m。

2) 竖向布置

本项目采用平坡式竖向设计，生产区设计地面标高为 508.4m，辅助生产区设计地面标高为 508.5m。

3) 出入口设置

本项目厂区拟采用 2 米高非燃烧材料与周边环境分隔，东南角设置 1 座物流大门，西北角设置 1 座人流大门。

4) 运输

本项目原料天然气采用管道连续输送方式送入装置；辅助材料采用汽车

运输；产品压缩天然气采用 CNG 气瓶车运输；一般固体废物脱水分子筛由生产厂家回收利用；生活垃圾交给环卫部门处理。

本项目建（构）筑物之间的防火间距如表 2-7 所示。

表 2-7 主要建（构）筑物防火距离一览表

序号	建（构）筑物	方位	相邻设施	防火间距（m）		依据	判断结果
				总图测量值	标准值		
1	气瓶车固定车位（6000Nm ³ ）	东	控制室	51.0	15	GB 51102-2016 第 5.2.5 条	符合
			消防水罐	30.6	20	GB 51102-2016 第 5.2.5 条	符合
			消防泵房	23.9	20	GB 51102-2016 第 5.2.5 条	符合
			配电间	23.9	15	GB 51102-2016 第 5.2.5 条	符合
			发电机室	21.9	15	GB 51102-2016 第 5.2.5 条	符合
		南	次要道路	6.5	5	GB 51102-2016 第 5.2.5 条	符合
			围墙	12.0	6	GB 51102-2016 第 5.2.5 条	符合
		西	次要道路	5.3	5	GB 51102-2016 第 5.2.5 条	符合
			征地边界	25.4	6	GB 51102-2016 第 5.2.5 条	符合
		北	加气柱	3.2	2~3	GB 51102-2016 第 5.2.6 条	符合
露天工艺装置区	13.7		---	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合		
2	加气柱	东	消防泵房	23.9	---	GB 51102-2016 第 5.2.6 条	符合
		南	气瓶车固定车位	3.2	2~3	GB 51102-2016 第 5.2.6 条	符合
		西	征地边界	25.4	6	GB 51102-2016 第 5.2.6 条	符合
		北	露天工艺装置区	10.5	---	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
3	集中放散管管口	东	次要道路	12.3	2	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
		东南	露天工艺装置区	24.9	20	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
			气瓶车固定车位	43.0	20	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
		西	征地边界	3.5	2	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
		北	围墙	5	2	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
4	露天工艺装置区	东	次要道路	10.6	4	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
			控制室	26.8	12	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
			消防水罐	26.8	20	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
			消防泵房	26.8	20	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
		南	加气柱	10.5	---	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
			气瓶车固定车位	13.7	---	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
		西	次要道路	6	4	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
			征地边界	25.4	10	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
		北	次要道路	7	4	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合
			围墙	12.5	10	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	符合

由上表可知，本项目建（构）筑物之间的防火距离符合《压缩天然气供应站设计规范》（GB 51102-2016）的要求。

2.2.6.3 上下游生产装置的关系

本项目原料气来自**綦江区页岩气田东页深 2 井**，经处理后供至重庆綦油能源有限公司管网，由管道运输至项目进气单元，生产的压缩天然气由气瓶车运至各用气单位。

上下游生产装置的关系如图 2-1 所示。

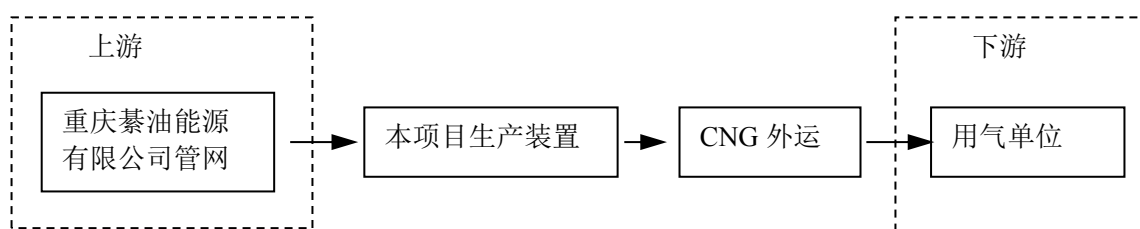


图 2-1 上下游生产装置关系图

2.2.7 主要工艺设备、设施和主要特种设备

2.2.7.1 主要工艺设备

本项目主要工艺设备如表 2-8 所示。

表 2-8 主要设备一览表

序号	位号	名称	规格	介质	操作条件		数量	备注
					温度（℃）	压力（MPaG）		
1	K-1001	天然气干燥机	10000m ³ /h	天然气	常温	1.2~1.4	1	橇装设备
2	K-1002A/B	天然气压缩机	P _{排气} =22MPa, Q5.51m ³ /min	天然气	常温~150	进口：1.2~1.4 出口：22.0	2	
3	J-1001A/B	加气柱	---	天然气	常温	20.0	2	
4	D-1001A/B/C	燃气发电机	4/250kW	天然气	常温	0.1~0.2	4	
5	F-1001	放散管	H≥10m	天然气	---	---	1	

2.2.7.2 主要特种设备

本项目主要特种设备如表 2-9、2-10 所示。

表 2-9 特种设备一览表

压力容器							
序	名称	规格	数量	操作条件	材质	压力	备

昭通市鼎安科技有限公司 电话（0870）3170896 传真（0870）2159501

地址：云南省昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 邮编：657000

号		内径 /mm	厚度 /mm	容积 /m ³		温度 (°C)	最高压力 (MPa)	介质		容器 类别	注
1	前过滤器	---	---	0.04	1	常温	1.2~1.4	天然气	20/Q345R	II	
2	后过滤器	---	---	0.04	1	常温	1.2~1.4	天然气	20/Q345R	II	
3	分子筛脱水塔	---	---	0.88	2	常温	1.2~1.4	净化天然气	Q345R	II	
4	缓冲器组件	127	16	0.013	2	常温	20	净化天然气	20#	I	
5	缓冲器组件	127	16	0.013	1	常温	16	净化天然气	20#	I	
6	缓冲器组件	119	20	0.011	1	常温	28.75	净化天然气	20#	I	
7	过滤器组件	406	10	0.107	1	常温	2.5	净化天然气	20#	II	
8	分离器组件	305	10	0.051	1	常温	4	净化天然气	20#	II	
压力管道											
序号	管道段号	公称直径 /mm	管道壁厚 /mm	起点	终点	操作条件		介质	材质	等级	
						温度 (°C)	压力 (MPa)				
1	PG1002	125	6.0	K-1001	K-1002A	常温	1.40	天然气	20#	GC2	
2	PG1003	100	5.0	PG1002	K-1002B	常温	1.40	天然气	20#	GC2	
3	PG1004	100	5.0	PG1002	PG1005	常温	1.40	天然气	20#	GC2	
4	PG1005	80	4.0	PG1004	D-1001	常温	0.20	天然气	20#	GC2	
5	PG1006	20	4.0	K-1002A	J-1001A	常温	22.00	天然气	S30408		
6	PG1007	20	4.0	K-1002B	J-1001B	常温	22.00	天然气	S30408		
7	PG1008	20	4.0	PG1006	PG1007	常温	22.00	天然气	S30408		
8	VT1001	100	5.0	盲法兰	放散管	常温	常压	天然气	20#		
9	VT1002	80	4.0	盲法兰	放散管	常温	常压	天然气	20#		
10	VT1003	25	4.0	K-1001	VT1002	常温	常压	天然气	20#		
11	VT1004	50	4.0	K-10	VT1	常温	常压	天然气	20#		

昭通市鼎安科技有限公司 电话 (0870) 3170896 传真 (0870) 2159501

地址: 云南省昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 邮编: 657000

				02A	001						
12	VT1005	50	4.0	K-10 02B	VT1 001	常温	常压	天然气	20#		
13	VT1006	25	4.0	PG1 005	PSV 1001	常温	常压	天然气	20#		
14	VT1007	40	4.0	PSV 1001	VT1 007	常温	常压	天然气	20#		

表 2-10 安全阀、紧急切断阀设置情况一览表

序号	安全阀/切断阀 安装位置	规格型号	位号	操作条件			公称压力 (MPa)	整定压力 (MPa)
				温度 (°C)	压力 (MPa)	介质		
1	原料气输入管			常温	1.2~1.4	天然气	2.5	2.3
2	分子筛脱水塔 1					天然气		
3	分子筛脱水塔 2					天然气		
4	再生气输入管					天然气		
5	出气缓冲罐					天然气		
6	燃料气进气切断阀		XV001					

本项目压力表设置情况如表 2-11 所示。

表 2-11 压力表设置情况一览表

序号	压力表安装位置	规格型号 (MPa)	位号	精度	上限	下限	制造厂商	编号	备注
1	燃气入口压力		PG001						普通
2	压缩机出口压力								普通

2.2.8 自动控制与仪表

2.2.8.1 自动控制

1) DCS 系统主要功能

- (1) 数据采集和处理功能（可接收模拟和开关量信号）；
- (2) 模拟和开关量信号输出；
- (3) PID 控制及数学运算功能；
- (4) 对天然气流量进行计量及管理功能；

- (5) 逻辑运算、控制功能；
- (6) 与第三方设备进行数据交换的功能；
- (7) 自诊断功能；
- (8) 故障报警功能；
- (9) 执行上一级控制系统发送的指令，向上级控制系统发送实时数据等。

2) 可燃气体有毒气体报警系统

本项目根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）要求，设置可燃气体检测报警系统。

气体检测报警系统包括现场气体探测器、声光报警器、报警控制器等。在脱水装置、压缩装置、CNG 装车系统等可能泄漏和积聚可燃气体的部位设置固定点式气体探测器，对气体泄漏进行连续监测、指示和报警。可燃气体检测报警系统主机位于控制室内。

本项目可燃气体探测器设置情况如表 2-12 所示。

表 2-12 可燃气体浓度检测报警装置设置情况一览表

序号	仪表名称	规格型号	检测介质	探测器类型	安装位置	防爆等级	一级报警值	二级报警值	数量(台)
1	可燃气体检测仪		天然气	固定式	原料气压缩机橇		20%LEL	50%LEL	3
2	可燃气体检测仪		天然气	固定式	加气柱		20%LEL	50%LEL	1

3) 视频监控系统

本项目设置 1 套工业电视监视系统，共设置 6 个视频监控摄像头，详细情况如表 2-13 所示。

表 2-13 视频探头设置一览表

序号	安装场所	数量	规格型号	备注
1				
2				
3				

视频监控应实现重点岗位、重要部位、重点作业现场全方位监控要求。视频信号接入控制室，监控录像储存时间不应少于 90d。

4) 控制室

本项目控制室设在厂区东面，控制室内设冷暖空调、防静电地板。控制室内安装 DCS 系统、ESD 系统、SIS 系统等站控设备。本项目自动控制系统连锁情况如表 2-14 所示。

表 2-14 DCS 系统、ESD 系统连锁和 SIS 系统连锁情况一览表

序号	位号	连锁条件	连锁设备	备注
1	ESD 系统			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10	SIS 系统			SIL1
11	DCS 系统			
12				

2.2.8.2 仪表选型

1) 生产装置区域的防爆等级为 2 区，现场电动仪表的防爆等级不低于 Exd II BT4，防护等级室内不低于 IP55，室外不低于 IP65。

昭通市鼎安科技有限公司 电话 (0870) 3170896 传真 (0870) 2159501

地址: 云南省昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 邮编: 657000

2) 就地指示温度检测仪表采用双金属温度计，远传温度仪表采用一体化温度变送器（检测元件为 Pt100 铂热电阻）。

3) 就地压力检测仪表采用弹簧管式不锈钢压力表，其准确度等级为 1.6 级。

4) 远传压力/差压信号采用智能型压力/差压变送器，流量压力补偿采用绝对压力变送器。变送器的压力测量元件采用电容或扩散硅，其标准测量范围内的测量准确度等级为 0.075，输出信号为 4~20mADC (HART 通信协议)，24VDC，二线制。

5) 就地液位测量采用就地指示磁浮子液位计；远传液位检测采用磁浮子液位变送器、双法兰差压变送器，输出信号为 4~20mADC，电源电压 24VDC，二线制。

6) 调节阀选用气动执行机构。调节阀的流通能力、允许压差、材质、噪声等级、泄漏量等满足过程控制及环保要求。

7) 天然气计量选用高级孔板阀式节流装置，满足不停气定期检查清洗或更换孔板要求。

8) 所有气动阀门均采用仪表风供气。

9) 紧急切断阀选用故障关闭型 (FC)。

2.2.8.3 仪表供电、接地及气源

1) 仪表供电

在控制室内设置 1 套在线式单机运行 UPS 装置，为自控、通信等设备提供不间断电源。采用阀控铅酸蓄电池，UPS 装置蓄电池后备时间为 2 小时。UPS 备用馈线回路不少于 30%，UPS 设置旁路。

2) 仪表接地

仪表及控制系统接地与通信系统接地、电力系统接地等采用共用接地方式，接地电阻均小于 4Ω 。

2.2.8.4 安全防护

1) 为确保控制系统及仪表回路的设备安全，在主要的检测仪表信号传输接口、数据通信接口、供电接口等有可能将感应雷电所引起的过电压和过电流引入系统的关键部位，设置防浪涌保护器，防止间接雷击造成 DCS 系统、ESD 系统的 I/O 卡件及系统设备的损坏。

2) 自控系统对现场自控设备提供 24VDC 电源的回路，在室内设置雷电电涌保护器，防止雷电感应对电源系统的危害。现场仪表进线采用防爆挠性连接管保护。

2.2.9 公用工程及辅助设施

2.2.9.1 给、排水系统

1) 给水

(1) 给水水源

工厂用水主要为生产装置外壁冲洗用水、浇洒绿地及冲洗道路用水，最高日用水量 $57.24\text{m}^3/\text{d}$ 。由市政给水系统供给，接管管径 DN63 (DN50)，供水压力不低于 0.15MPa，水质符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)。

本项目拟设置 1 座 300m^3 消防水池，补水依托市政供水系统。

2) 排水

厂区排水实行“雨污分流、清污分流、分质处理”的原则。

(1) 生产废水

生产废水主要为装置区场地冲洗废水和设备外壁冲洗废水，水中仅含泥沙类机械杂质，少量可直接渗透，水量较大时就近汇入雨水沟，再经雨水沟有组织排出站外。

(2) 生产污水

原料气前置过滤器、后置过滤器以及再生气过滤器排液通过管道收集至废液池内，不定期外运处理。

(3) 生活污水

生活污水排入园区污水管网统一处理。

(4) 雨水系统

站场雨水量较少，总图竖向考虑就近渗透，消防废水、设备外壁冲洗废水，经雨水沟收集后，排至园区雨水管网。

2.2.9.2 供电、防雷防静电接地及通讯

1) 供配电

(1) 用电负荷及用电量

本项目自控仪表、通信、应急照明、消防动力负荷等为重要负荷，其余用电负荷为三级负荷。设备总负荷为 **1742.0kW**，总计算负荷为 **1480.7kW**；年用电量为 $1184.56 \times 10^4 \text{kWh}$ 。消防动力计算负荷为 **16.4kW**。

(2) 供电电源

本项目用电由市电供给，厂区设置配电室。

本项目设置燃气发电机作为应急电源。

本项目在控制室内设置 1 套在线式单机运行 UPS 装置，为自控、通信等设备提供不间断电源。采用阀控铅酸蓄电池，UPS 装置蓄电池后备时间为 2 小时。

(3) 供配电线路

本项目装置区现场的动力及控制电缆均采用阻燃型交联铜芯绝缘电缆；室内部分采用穿钢管沿墙或埋地敷设，室外部分采用电缆桥架敷设和穿管敷设相结合的方式，装置区内采用穿镀锌钢管敷设。

2) 防雷接地

(1) 防雷

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010），结合当地自然条件和建构筑物的严重程度划分类别，站场内有爆炸危险区域的建构筑物按第二类

防雷建筑物考虑，辅助生产用建筑物按照第三类建筑物考虑。

(2) 接地

本项目接地型式采用 TN-S 系统。

站内各单体设闭合接地网，接地装置均采用热镀锌扁钢；各单体接地网就近可靠连接，以形成共用接地网。

3) 通讯

为满足本项目应急通信需求，配备 8 部防爆对讲机。

2.2.9.3 暖通

1) 空调系统

控制室为一体化活动房，夏季房间空气调节采用分体式单冷型空调器；以满足工艺设备对环境温湿度的要求和人员舒适性要求。分体式单冷空调器由一体化活动房成套提供。

2) 通风系统

房间通风采用门窗自然通风的方式。

2.2.9.4 照明

场地照明和道路照明分别采用泛光灯与路灯。路灯灯杆高 7.5 米，单侧布置形式。室外照明采用时钟控制方式，间距 20~30m。在控制室、配电室等正常照明故障时可能发生危险及引起生产紊乱的重要场所应装设应急照明，本工程自带采用蓄电池的照明灯具供电，后备时间不小于 180min。

2.2.9.5 防爆

1) 爆炸危险区域划分

按照《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、工艺介质和设备布置进行站内爆炸危险场所区域的划分及电气设备选型。

2) 爆炸危险区域电气设备选型

室内选用高效节能型灯具，室外路灯选用节能灯具，爆炸危险场所选用

防爆灯具。爆炸危险场所内电气设备选用防爆型，防爆等级不低于 ExdⅡ BT4Gb。

2.2.9.6 辅助生产设施

1) 再生气系统

从原料气前置过滤器出来的天然气一部分送至电加热器，用作分子筛脱水塔再生气。

2) 放散系统

不合格原料气以及工艺区安全阀排气汇入放散总管，通过放散立管（ $\Phi 150 \times 20000$ ）高点排放。

3) 机修

中、大修依托社会，维修人员只负责日常的维护。机修主要负责整个项目的简单修理和日常维护保养工作，并对润滑油的加注、更换负责；机修负责机械设备、化工设备、管道的简单修理和日常维护保养工作；计划外设备、管道的检（抢）修；承担技改、安全措施所需部分简单的铆焊件、零件的加工制作任务；进行设备易损件的更换和小型设备的加工；参与设备、管道的防腐维护工作；电修负责电气设备的日常维护、测试，负责电气设备维修的外协与管理；仪修负责仪表及控制系统的日常维护、维修，负责仪控维修的外协与管理。

2.2.9.7 建（构）筑物

本项目建（构）筑物详见表 2-15。

表 2-15 主要建（构）筑物一览表

序号	名称	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	层数	层高(m)	耐火等级	火灾危险性类别	结构形式	备注
1	消防水罐	44.16				---	---	---	
2	消防泵房	56	56	1		二级		成品集装箱	
3	控制室	105	105	1		二级		成品集装箱	
4	配电间	70	70	1		二级		成品集装箱	

序号	名称	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	层数	层高(m)	耐火等级	火灾危险性类别	结构形式	备注
5	燃气发电机室	78	78	1		二级		成品集装箱	
6	加气柱遮雨棚			1			甲类	钢结构	

2.2.9.8 消防

1) 消防水源

根据《压缩天然气供应站设计规范》(GB 51102-2016)第 8.1.1 条,本项目消防用水量按 25L/s,火灾延续时间 3h 确定。1 次火灾消防用水量为 270m³。

本项目拟设置 1 座消防水池,有效容积为 300m³,市政供水管网补水。

本项目消防泵房拟设置 1 台电动消防水泵(主泵, Q=60L/s, P=0.55MPa)、1 台柴油消防水泵(备用泵, Q=60L/s, P=0.50MPa)和 1 套增压稳压设备。增压稳压设备由 2 台稳压泵(互为备用)、1 台立式隔膜气压罐、配套控制柜及管路机组等组成。

本项目设置一套稳高压消防水系统,覆盖范围包括整个厂区。

消防水管网(DN200)在整个厂区形成环状布置。管网压力为 0.35MPa,设计流量 60L/s。

2) 消火栓系统

(1) 室外消火栓系统

本项目设置 6 套室外地上式消火栓。沿道路布置,其大口径出水口面向道路,每个消火栓带两个 DN65 的消防水软管接口及 1 个 DN100 消防水泵接口。消火栓距路边不大于 2m,距建筑物外墙不小于 5m。

(2) 室内消火栓系统

根据《压缩天然气供应站设计规范》(GB 51102-2016)第 8.1.2 条“压缩天然气供应站内消防设施设计和建筑物消防用水量的确定应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB

50974 的有关规定”，由于厂区建筑体积不超过 5000m³，根据《建筑设计防火规范（2018 年版）》（GB 50016-2014）第 8.2.1 条及 8.2.2 条，本项目不设室内消火栓。

3) 灭火器配置

本项目灭火器配置如表 2-16 所示。

表 2-16 灭火器一览表

序号	配置场所	保护面积(m ²)	配置级别	火灾种类	危险等级	MF/AB C4	MF/AB C8	MFT/A BC50	推车式泡沫灭火器
1									
2									
3									
4									

本项目灭火器配置符合《压缩天然气供应站设计规范》（GB 51102-2016）及《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）的相关规定。

2.2.9.9 环境保护

1) 废气

本项目不合格原料气以及工艺区安全阀排气汇入放散总管，通过放散立管（Φ150×20000）高点排放。

2) 废水

(1) 生产废水

生产废水主要为装置区场地冲洗废水和设备外壁冲洗废水，水中仅含泥沙类机械杂质，少量可直接渗透，水量较大时就近汇入雨水沟，再经雨水沟有组织排出站外。

(2) 生产污水

原料气前置过滤器、后置过滤器以及再生气过滤器排液通过管道收集至废液池内，不定期外运处理。

(3) 生活污水

生活污水排入园区污水管网统一处理。

3) 固废

一般固体废物脱水分子筛由生产厂家回收利用；生活垃圾交给环卫部门处理。

4) 噪声

噪声主要来自装置压缩机、工业泵以及废气放空的气流噪声。主要的噪声控制措施有：在设备选型阶段，尽量选用低噪声设备；合理布置总图，办公值班地点远离噪声源；适当种植花卉、树木，吸收、隔离噪声。

2.2.9.10 定员及安全管理机构

1) 定员

本项目采用三班二运转工作制，每班工作 12 小时，年运行 8000 小时。本项目劳动定员 7 人，详细情况如表 2-17 所示。

表 2-17 项目劳动定员表

序号	岗位	定员 (人)
1	站长	1
2	电、仪操作工	6
合计		7

2) 安全管理机构

本项目安全管理依托现有，明蒙能源公司设立安全生产管理小组，配备 1 名专职安全管理人员，负责指导、监督、检查公司的安全生产、消防保卫工作。

3) 特种作业人员、特种设备操作人员

本项目特种作业人员、特种设备操作人员依托现有。明蒙能源公司电工作业、制冷与空调设备运行操作作业、化工自动化控制仪表作业、特种设备操作人员、特种设备管理人员均取得相应作业资格证书，按期复审，证书均处于有效期内。特种作业人员、特种设备操作人员数量满足生产需要。

3 危险、有害因素和固有的危险、有害程度

3.1 危险、有害因素

根据《危险化学品目录》（2022 年调整版），本项目涉及的危险化学品有天然气（富含甲烷的），不涉及剧毒化学品。

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），本项目涉及的天然气属于重点监管的危险化学品。

根据《易制毒化学品的分类和品种目录》（2018 年版），本项目不涉及易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版），本项目不涉及易制爆危险化学品。

根据《特别管控危险化学品目录（第一版）》，本项目不涉及特别管控危险化学品。

根据《重庆市禁止、限制和控制类危险化学品目录（第一批）》（渝府办发〔2024〕28 号），本项目涉及的天然气（富含甲烷的）属于重庆市控制类危险化学品。

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），对本项目危险化学品进行重大危险源辨识，本项目不构成危险化学品重大危险源。

根据《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），本项目不涉及危险化工工艺。

本项目危险化学品理化性能指标及危险特性如表 3-1 所示。

表 3-1 危险化学品理化性能指标及危险特性一览表

序号	危险化学品			状态	相对密度	熔点 /°C	沸点 /°C	闪点 /°C	引燃温度 /°C	危险性类别	爆炸极限/%	火险分类	危害特性
	名称	序号	CAS 号										
1	甲烷	2123	8006-14-2	气	0.55	-182.5	-161.5	-188	538	易燃气体,类别 1 加压气体	5.3~15	甲	火灾、 爆炸

注：气体的相对密度为相对于空气（空气=1）的密度。

3.2 危险、有害因素分布

本项目主要危险、有害因素及其分布情况如表 3-2 所示。

表 3-2 危险、有害因素分布一览表

序号	危险、有害部位		危险、有害物质	主要危险、有害类别												
				火灾	爆炸	窒息	触电	腐蚀	车辆伤害	机械伤害	高处坠落	噪声	物体打击	灼烫	其他	
1	生产区 (甲类)	工艺装置区	天然气、压缩天然气	√	√	√	√				√	√	√	√	√	容器爆炸、静电危害
		装车区	压缩天然气	√	√	√	√		√				√			容器爆炸、静电危害
2	辅助生产区	消防泵房、控制室、配电间		√			√						√			
		废液池	消防水、废液			√										淹溺

综上，本项目主要危险、有害因素有火灾、爆炸、触电、窒息、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、高温灼烫、淹溺、噪声、静电危害等。

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》（GB 18218-2018）对明蒙能源公司生产装置和储存设施进行危险化学品重大危险源辨识，辨识结果如表 3-3

所示。

表 3-3 危险化学品重大危险源辨识结果一览表

危险源分类	装置(场所)名称	介质名称	最大在线/储量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q	是否重大危险源
生产单元	分子筛脱水塔	天然气	0.0080	50	0.00016	S=1.1×(0.00016+ ...+0.000042) =0.0005038<1 否
	分子筛脱水塔	天然气	0.0080		0.00016	
	缓冲器组件	天然气	0.0017		0.000034	
	缓冲器组件	天然气	0.0017		0.000034	
	缓冲器组件	天然气	0.0014		0.000028	
	缓冲器组件	天然气	0.0021		0.000042	
储存单元	气瓶车	天然气	3.242	50	0.06484	否

由上表辨识可知，本项目生产装置和储存设施均不构成危险化学品重大危险源。

3.4 固有的危险、有害程度分析

3.4.1 具有易燃性、毒性、腐蚀性危险化学品分布及状况

本项目具有易燃性、毒性、腐蚀性的危险化学品状态、数量、所在场所(部位)及状况(温度、压力)如表 3-4 所示。

表 3-4 具有易燃性、毒性、腐蚀性危险化学品分布及状况表

危险化学品		状态	数量 (t)	浓度 (wt%)	所在部位	状况	
类别	名称					温度 (°C)	压力 (MPa)
易燃性 化学品	天然气	气	0.0080	98.51	分子筛脱水塔	常温	1.2~1.4
	天然气	气	0.0080	98.51	分子筛脱水塔	常温	1.2~1.4
	天然气	气	0.0017	98.51	缓冲器组件	常温	20
	天然气	气	0.0017	98.51	缓冲器组件	常温	20
	天然气	气	0.0014	98.51	缓冲器组件	常温	16
	天然气	气	0.0021	98.51	缓冲器组件	常温	28.75
	天然气	气	3.242	98.51	气瓶车	常温	22

3.4.2 项目总的和各个作业场所的固有危险程度

本项目主要危险、有害因素有火灾、爆炸、触电、窒息、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、高温灼烫、淹溺、噪声、静电危害等，发生事故可造成人员伤亡、设备损坏、厂房损坏。

采用安全检查表法对外部安全条件单元、总平面布置单元和生产装置、公用工程及辅助设施单元进行评价，评价结果汇总见表 3-5。

表 3-5 检查结论汇总表

单元	类别	其余检查项				
		检查项	不涉及	合格	不合格	未明确项
选址及总平面布置		48	2	44	0	2
建（构）筑物		16	0	13	0	3
生产工艺及设备设施		75	5	49	1	20
公用工程和辅助设施		24	4	15	0	5
合计		163	11	121	1	30

采用作业条件危险性评价法对本项目各生产单元进行分析，其固有危险程度如表 3-6 所示。

表 3-6 作业条件危险性评价结果表

序号	危险场所		主要事故	L 分值	E 分值	C 分值	D 分值	危险等级
1	生产区 (甲类)	工艺装置区	火灾	1	6	15	90	显著危险
			爆炸	1	6	15	90	显著危险
			窒息	1	6	15	90	显著危险
			触电	1	6	15	90	显著危险
			机械伤害	1	6	7	42	比较危险
			高处坠落	1	6	7	42	比较危险
			物体打击	1	6	7	42	比较危险
			高温灼烫	1	6	7	42	比较危险
	装车区	火灾	1	6	15	90	显著危险	
		爆炸	1	6	15	90	显著危险	
		窒息	1	6	15	90	显著危险	
		触电	1	6	15	90	显著危险	

序号	危险场所		主要事故	L 分值	E 分值	C 分值	D 分值	危险等级
			车辆伤害	1	6	15	90	显著危险
2	辅助生产区	消防泵房、控制室、配电间	火灾	1	6	15	90	显著危险
			触电	1	6	15	90	显著危险
		废液池	中毒、窒息	1	3	15	45	比较危险
			淹溺	1	3	15	45	比较危险

3.4.3 建设项目各个评价单元的固有危险程度

(1) 具有爆炸性的化学品的质量及相当于梯恩梯 (TNT) 的摩尔量
本项目天然气或冷剂与空气混合可形成爆炸性混合物, 达到爆炸极限, 遇火星、火花、高热等火源发生爆炸。

根据爆炸性化学品的 TNT 当量公式:

$$W_{\text{TNT}} = \frac{AW_f Q_f}{Q_{\text{TNT}}}$$

式中:

A——蒸气云的 TNT 当量系数, 取值范围为 0.02~14.9%;

W_{TNT} ——蒸气云的 TNT 当量, kg;

W_f ——蒸气云中燃料的总质量, kg;

Q_f ——燃料的燃烧值, kJ/kg;

Q_{TNT} ——TNT 的爆热, $Q_{\text{TNT}} = (4.12 \sim 4.69) \times 10^3 \text{kJ/kg}$ 。

与爆炸性化学品相当的 TNT 的摩尔量计算公式:

$$N = \frac{W_{\text{TNT}}}{M}$$

式中:

N——与爆炸性化学品相当的 TNT 的摩尔量;

M——TNT 分子量 (227.13)。

本项目中具有爆炸性的化学品按上述公式计算, 其中, 取 $A=4\%$, Q_{TNT}

取 4520kJ/kg。计算结果见表 3-7。

表 3-7 具有爆炸性的主要化学品的质量及相当于梯恩梯 (TNT) 的摩尔量

序号	危险化学品名称	最大储存量 (t)	燃烧热(kJ/kg)	W _{TNT} (kg)	TNT 当量 (kmol)
1	天然气	3.242	55455.1	1591	7.00

(2) 具有可燃性的化学品的质量及燃烧后放出的热量

假定本项目可燃性危险化学品全部燃烧，其燃烧放热见表 3-8。

表 3-8 可燃性危险化学品及其燃烧热

序号	危险化学品名称	最大在线量 (t)	燃烧热(kJ/kg)	燃烧总热 (MJ)
1	天然气	3.242	55455.1	1797854

(3) 易制毒化学品、剧毒化学品的浓度及质量

本项目不涉及易制毒化学品和剧毒化学品。

(4) 具有腐蚀性的化学品的浓度及质量

本项目不涉及具有腐蚀性的化学品。

3.4.4 区域定量风险评价

本项目可能发生的事故及其后果模拟计算结果如表 3-9 所示。

表 3-9 事故后果模拟计算结果一览表

危险源	泄漏模式	灾害模式	死亡半径 (m)	重伤半径 (m)	轻伤半径 (m)	多米诺 半径 (m)
分子筛脱水塔						
气瓶车						

从上表可以看出，燃气缓冲罐管道发生中孔泄漏，引发云爆事故，其多米诺半径为 4m，其影响范围内的装置包括脱酸橇和电加热器等。氮气储罐发生容器物理爆炸时，其多米诺半径为 2m，影响范围内装置为压缩机及压缩空气储罐。

本项目个人风险等值线 3×10^{-7} 覆盖范围主要覆盖厂区，无高敏感目标、重要防护目标和一般防护目标中的一类防护目标；个人风险等值线大于等

于 3×10^{-6} 覆盖范围内无一般防护目标中二类防护目标，个人风险等值线大于等于 1×10^{-5} 覆盖范围内无一般防护目标中三类防护目标。个人风险可接受。

本项目社会风险曲线在可接受区，其社会风险可接受。

3.5 重点监管的危险化学品安全措施

根据《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版），本项目涉及的物料中天然气属于重点监管的危险化学品。

对照《重点监管的危险化学品名录》（2013 年完整版）的要求，项目生产过程涉及重点监管危险化学品的安全措施设置情况见表 3-10。

表 3-10 重点监管的危险化学品安全措施设置情况一览表

序号	名称	要求的安全措施	采取的安全措施	结论
1	天然气	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>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。</p>	<p>操作人员经过专门培训；密闭操作；设置可燃气体检测报警仪；操作人员穿防静电工作服；输送管道设置压力表、切断阀、静电接地；设置安全警示标志；配置有相应消防器材和应急处理设备。</p>	符合

3.6 风险程度的分析

1) 出现具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品泄漏的可能性
正常情况下，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小，但若出现下列情况，可能出现爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性化学品泄漏：

(1) 设备及其附件缺陷导致危化品泄漏。如设备破裂、设备锈蚀导致穿孔、安全阀失效、阀门垫片或密封套破损、设备选材不当受压破裂、仪表管路断裂、管道锈蚀等。

(2) 违反操作规程或误操作。

(3) 自然灾害（如地震等造成管道、塔体或储罐破裂）

2) 出现具有爆炸性、易燃性的化学品泄漏后具备造成爆炸、火灾事故的条件

本项目具有火灾、爆炸的物质是天然气，其泄漏后，满足以下条件可发生火灾、爆炸事故：

(1) 与空气或其他助燃气体形成爆炸性混合物，遇明火、高热、火花、雷击等点火源，达到最小点火能量可引发爆炸和火灾事故。

(2) 与氧化剂接触，发生剧烈反应可引起爆炸或火灾事故。

(3) 高温高压气体，可能发生超压爆炸。

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

本项目不涉及毒性化学品。

本项目甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息，当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意

昭通市鼎安科技有限公司 电话（0870）3170896 传真（0870）2159501

地址：云南省昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 邮编：657000

力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。

4) 出现爆炸、火灾、中毒事故造成人员伤亡的范围

本项目涉及的天然气具有火灾、爆炸危险性，若少量泄漏并引发火灾、爆炸、中毒事故，人员伤亡局限在发生事故的装置、场所；若大量泄漏，事故范围扩大，人员伤亡的范围可能会扩大到整个厂区；火灾产生的辐射热、爆炸冲击波、爆炸碎片、有毒烟气可能波及周边人员。

4 建设项目的安全条件

4.1 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），本项目属于燃气生产和供应业（代码 45）中的天然气生产和供应业（代码 4511）。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发改委令〔2021〕第 49 号修改），本项目属于鼓励类，符合产业政策。

本项目在綦江区扶欢镇循环经济产业园内建设，并于 2024 年 9 月 10 日在重庆市綦江区发展和改革委员会备案，项目代码：2409-500110-04-02-661956。

本项目原料为天然气，产品为压缩天然气（CNG），天然气脱水采用分子筛吸附法，天然气压缩采用压缩机增压，不涉及国家明令禁止生产、使用、经营的危险化学品，未采用国家明令淘汰的工艺、设备。

因此，本项目符合国家、市以及当地政府（园区）产业政策、产业规划和布局要求。

4.2 项目选址符合性分析

本项目在綦江区扶欢镇循环经济产业园内建设。依据《重庆市应急管理局关于武陵山液化天然气储配调峰中心项目的批复》（渝应急〔2022〕96 号），本项目为 CNG 调峰项目，属于天然气生产和供应业（代码 4511），不属于化工项目，可布局在合规工业园内。

本项目建设地不在长江干支流 1 公里范围内。位于西面的綦江与本项目之间的距离大于 4 公里。

4.3 建设项目的周边环境情况

4.3.1 建设项目周边环境情况

本项目位于綦江区扶欢镇循环经济产业园内，东面隔能源路（园区道路）为恒泰电厂、园区污水处理厂；南面为国道 G353；西面隔铁路线为泰山石膏重庆綦江公司；北面为恒泰电厂储煤基地。本项目附近无珍稀野生动植物、名胜古迹、风景名胜和自然保护区等。周边环境及其间距具体情况见表 4-1。

表 4-1 周边环境情况表

项目设施	方位	周边设施	距离（m）		依据	判定结果
			测量值	规定值		
气瓶车固定车位 (6000m ³)	东	能源路（园区道路）	40.1	15	GB51102-2016 第 4.2.2 条	符合
		恒泰电厂	125	25	GB51102-2016 第 4.2.2 条	符合
		园区污水处理厂	220	25	GB51102-2016 第 4.2.2 条	符合
	南	G353（路边）	390	20	GB51102-2016 第 4.2.2 条	符合
	西	铁路线（中心线）	140	40	GB51102-2016 第 4.2.2 条	符合
		泰山石膏重庆綦江公司	250	25	GB51102-2016 第 4.2.2 条	符合
北	恒泰电厂储煤基地	260	30	GB51102-2016 第 4.2.2 条	符合	
露天工艺装置区(甲类)	东	恒泰电厂	40.1	12	GB51102-2016 第 4.2.5 条	符合
		园区污水处理厂	125	12	GB51102-2016 第 4.2.5 条	符合
	南	G353（路边）	220	15	GB51102-2016 第 4.2.5 条	符合
	西	铁路线（中心线）	390	30	GB51102-2016 第 4.2.5 条	符合
		泰山石膏重庆綦江公司	140	12	GB51102-2016 第 4.2.5 条	符合
	北	恒泰电厂储煤基地	250	12	GB51102-2016 第 4.2.5 条	符合
集中放散管管口	东	恒泰电厂	40.1	25	GB51102-2016 第 4.2.4 条	
		园区污水处理厂	125	25	GB51102-2016 第 4.2.4 条	
	南	G353（路边）	220	15	GB51102-2016 第 4.2.4 条	
	西	铁路线（中心线）	390	40	GB51102-2016 第 4.2.4 条	
		泰山石膏重庆綦江	140	25	GB51102-2016 第 4.2.4 条	

昭通市鼎安科技有限公司 电话（0870）3170896 传真（0870）2159501

地址：云南省昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 邮编：657000

	公司				
北	恒泰电厂储煤基地	250	30	GB51102-2016 第 4.2.4 条	

由上表可知，本项目与周边环境的防火间距满足《压缩天然气供应站设计规范》（GB 51102-2016）的要求。

4.3.2 建设项目与重要场所的距离

本项目周边无居民区、商业中心、公园等人口密集区域；也无学校、医院、影剧院、体育场（馆）等公共设施；无供水水源、水厂及水源保护区；无车站、码头；无畜牧区、渔业水域和种子、种畜、水产苗种生产基地；无风景名胜区、自然保护区；无军事禁区、军事管理区及法律、行政法规规定予以保护的其他区域。

4.3.3 建设项目与周边环境之间的相互影响分析

1) 建设项目对周边环境的影响

本项目存在的主要危险、有害因素为：火灾、爆炸、触电、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、高温灼烫、噪声、淹溺、静电危害等。正常生产时对周边环境没有影响。

本项目涉及的天然气可与空气形成爆炸性混合物，若发生泄漏有引发火灾、爆炸事故的危险。

本项目北侧为泰山石膏厂、南侧为重庆嘉源再生资源综合利用有限公司，东侧为 10kv 电力线路，西侧为工厂。项目周边无集中居民区、商业中心、公园等人口密集区域。

本项目生产装置天然气线量约为 0.338t，冷剂在线量约为 1t，无液化天然气储存设施，若发生火灾、爆炸事故，其影响范围主要局限在装置区、装车区，但压力容器爆炸产生的爆炸冲击波、爆炸碎片、有毒烟气可能对

相邻企业、园区公路等造成一定影响。

2) 周边环境对建设项目的影

本项目位于扶欢循环经济产业园内，周边企业主要为一般工贸企业，西侧为 10kV 电力线缆，周边企业及电力线路与本项目防火间距符合规范要求，项目周边无集中居民区、商业中心、公园等人口密集区域。周边环境对本项目影响较小。

4.4 自然条件

4.4.1 建设项目所在地自然条件

1) 地形、地貌、地质

本项目位于綦江区，区域属构造剥蚀丘陵地貌，建设场地属构造剥蚀浅丘地貌，微地貌为斜坡地形，北侧已建厂房，西侧为市政公路。表层覆盖填土层。建设场地整体呈中西部略高，南东侧低。

建设场地位于明月峡背斜东翼，相对平坦，在场外北侧基岩出露地段测岩层产状：倾向 $210^{\circ} \angle 14^{\circ}$ ，呈单斜产出，层面结合很差，有泥化夹层，为软弱结构面。在建设场地北侧基岩出露地段见两组构造裂隙产状：

裂隙产状①：倾向 $300^{\circ} \angle 75^{\circ}$ ，裂面平直，间距大于 1.00m，延伸大于 2.00m，微张~闭合，有粘土充填，结合很差，属软弱结构面。

裂隙产状②：倾向 $20^{\circ} \angle 70^{\circ}$ ，裂面平直，间距 0.50~1.50m，延伸大于 1.00m，微张~闭合，有粘土充填，结合很差，属软弱结构面。场区内未见断层及活动性大断裂通过，地质构造简单。

根据《中国地震动参数区划图》，该区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，基本地震烈度为 6 度。

2) 水文

昭通市鼎安科技有限公司 电话 (0870) 3170896 传真 (0870) 2159501

地址: 云南省昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 邮编: 657000

勘察区地表均为旱地，仅南东侧局部地势低洼鱼塘内有少量地表水，主要为大气降水补给，枯水期间枯竭，分布范围小，水量小，对场地影响小。场地范围内未见河流、井、泉等地表水，场地水文条件简单。

3) 气候、气象条件

本项目所在地属亚热带温暖湿润季风气候区，具冬暖、春早，雨量充沛，夜雨多，空气湿度大，云雾多，日照偏少等特点。多年年平均气温 17.80~18.60℃，月最低平均气温 7.20~7.90℃（1 月），日极端最高气温 43℃（2006 年 8 月 15 日），日极端最低气温-3.1℃（1975 年 12 月 15 日）。多年平均降水量 1085.10~1141.80mm，年最大降水量 1544.80mm，年最小降水量 740.10mm，多年平均最大日降水量 113mm，降水多集中于每年的 5~9 月，约占全年降水总量的 70%。主导风向为东北风，历年平均风速为 1.50m/s，最大风速为 28.00m/s。

4.4.2 自然条件对建设项目的影

(1) 地形、地貌、工程地质影响

本项目场地为园区建设用地，场区内未见滑坡、危岩崩塌、泥石流等不良地质作用，未见断层通过，无斜坡变形迹象，无采矿塌陷影响等，场地现状总体上稳定性较好。

(2) 地震影响

本项目所在区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s，基本地震烈度为 6 度，本项目重要建（构）筑物如原料气压缩机基础、控制室基础、变配电所基础、冷箱基础抗震以 7 度设防，其余建（构）筑物抗震以 6 度设防。

(3) 气候条件影响

本项目所在地气象条件满足安全生产需要，无不利于建设项目正常运行的灾害性气象。但项目所在地夏天气温高、湿度大，火灾、爆炸危险性增加。

(4) 风速影响

本项目所在地年平均风速为 1.50m/s，正常情况下泄漏的天然气、冷剂能迅速扩散。

(5) 雷电影响

本项目所在地属于多雷地区。本项目装置区的塔体、冷箱、放散立管等，容易成为雷击目标，直接导致财产损失和人员伤亡，并引发火灾、爆炸事故，雷电也可能造成控制系统破坏失灵，导致生产装置发生其它事故。

(6) 洪涝灾害的影响

本项目厂区所在地属浅丘地貌，微地貌为斜坡地形。本项目建设场地为旱地，整体呈中西部略高，南东侧低，无洪涝灾害威胁。

4.5 外部安全防护距离符合性分析

根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4.2 条，涉及爆炸物的危险化学品生产装置和储存设施应采用事故后果法确定外部安全防护距离。根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4.3 条，涉及有毒气体或易燃气体，且其设计最大量与 GB 18218 中规定的临界量比值之和大于或等于 1 的危险化学品生产装置和储存设施应采用定量风险评价方法确定外部安全防护距离。根据《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）第 4.4 条，本标准 4.2 及 4.3 规定以外的危险化学品生产装置和储存设施的外部安全防护距离应满足相

昭通市鼎安科技有限公司 电话（0870）3170896 传真（0870）2159501

地址：云南省昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 邮编：657000

关标准规范的距离要求。本项目生产装置和储存设施不属于《危险化学品生产装置和储存设施外部安全防护距离确定方法》（GB/T37243-2019）4.2 条、4.3 条规定的范畴，其外部安全防护距离应按 4.4 条确定。

本项目与外部环境的安全防护距离参见表 3-12，由表 3-12 可知，本项目与周边环境的防火间距满足《压缩天然气供应站设计规范》（GB 51102-2016）的要求。

5 评价单元的划分和评价方法的选择

5.1 评价单元的划分

5.1.1 评价单元划分原则

评价单元划分要便于评价工作的进行,有利于提高评价工作的准确性。评价单元的划分,一般将生产工艺、工艺装置、物料的特点和特征与危险、有害因素的类别、分布有机结合进行划分,还可以按评价的需要将一个评价单元再划分为若干子评价单元或更细致的单元。

评价单元的划分应根据评价对象的实际情况和选择的评价方法,按照以下原则划分安全评价单元:

- (1) 以危险、有害因素的类别划分;
- (2) 以装置、设施和工艺流程的特征划分;
- (3) 将安全管理、外部周边情况分别划分为一个评价单元。

5.1.2 评价单元划分方法

1) 以危险、有害因素的类别为主划分

- (1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的分析 and 评价,可将整个系统作为一个评价单元;
- (2) 将具有共性危险因素、有害因素的场所和装置划为一个单元。

2) 以装置和物质特征划分

- (1) 按装置工艺功能划分;
- (2) 按布置的相对独立性划分;
- (3) 按工艺条件划分评价单元;

3) 按贮存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分

- (1) 根据以往事故资料,将发生事故能导致停产、波及范围大、造成巨大损失和伤害的关键设备作为一个单元;
- (2) 将危险性大且资金密度大的区域作为一个评价单元;

- (3) 将危险性特别大的区域、装置作为一个评价单元；
- (4) 将具有类似危险性潜能的单元合并为一个大单元。

5.1.3 评价单元的划分

本次评价评价单元的划分如表 4-1 所示。

表 4-1 评价单元的划分

序号	评价单元	评价子单元
1	选址及总平面布置单元	
2	建（构）筑物单元	
3	生产工艺及设备设施单元	
4	公用工程及辅助设施单元	(1) 给排水与消防
		(2) 供配电
		(3) 储运

5.2 评价方法的选择

本次评价各评价单元采用的安全评价方法如表 4-2 所示。

表 4-2 各评价单元评价方法一览表

序号	评价单元	评价子单元	评价方法
1	选址及总平面布置单元		安全检查表法
2	建（构）筑物单元		安全检查表法
3	生产工艺及设备设施单元		安全检查表法
4	公用工程及辅助设施单元	(1) 给排水与消防	安全检查表法
		(2) 供配电	预先危险性分析法
		(3) 储运	预先危险性分析法

6 定性、定量评价

6.1 选址及总平面布置单元

根据《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）、《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）等编制安全检查表，检查结果详见表 6-1。

表 6-1 选址及总平面布置安全检查表

序号	检查内容	依据	检查情况	结论
一	选址			
1	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	GB50187-2012 第 3.0.1 条	项目选址位于綦江区扶欢镇循环经济产业园，符合规划要求。	符合
2	配套和服务工业企业的居住区、交通运输、动力公用设施、废料场及环境保护工程、施工基地等用地，应与厂区用地同时选择。	GB50187-2012 第 3.0.2 条	项目所在地相应配套设施完善。	符合
3	厂址应有便利和经济的交通运输条件，与厂外铁路、公路的连接，应便捷、工程量小。	GB50187-2012 第 3.0.5 条	园区周围道路连接方便。	符合
4	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量（特别）大的工业企业宜靠近水源及电源地。	GB50187-2012 第 3.0.6 条	水源和电源满足要求。	符合
5	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	GB50187-2012 第 3.0.8 条	项目所在地水文地质条件满足要求。	符合
6	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂、自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	GB50187-2012 第 3.0.10 条	项目所在地场地坡度适宜。	符合
7	厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带，并应符合下列规定： 1. 当厂址不可避免不受洪水、潮水、或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝措施； 2. 凡受江、河、潮、海洪水、潮水或山洪威胁的工业企业，防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定。	GB50187-2012 第 3.0.12 条	项目所在地目前无洪涝记录。	符合
8	下列地段和地区不应选为厂址： 1. 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区； 2. 有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段； 3. 采矿陷落（错动）区地表界限内； 4. 爆破危险界限内； 5. 坝或堤决溃后可能淹没的地区；	GB50187-2012 第 3.0.14 条	项目所在地无不良地质地段，抗震设防烈度为 6 度。	符合

	6. 有严重放射性物质污染影响区； 7. 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域； 8. 对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内； 9. 很严重的自重湿陷性黄土地段，厚度大的新近堆积黄土地段和高压缩性的饱和黄土地段等地质条件恶劣地段； 10. 具有开采价值的矿藏区； 11. 受海啸或湖涌危害的地区。			
9	工业企业选址应依据我国现行的卫生、安全生产和环境保护等法律法规、标准和拟建工业企业建设项目生产过程的卫生特征及其对环境的要求、职业性有害因素的危害状况，结合建设地点现状与当地政府的整体规划，以及水文、地质、气象等因素，进行综合分析而确定。	GBZ 1-2010 第 5.1.1 条	项目选址位于綦江区扶欢镇循环经济产业园，符合规划要求。	符合
10	工业企业选址宜避开自然疫源地；对于因建设工程需要等原因不能避开的，应设计具体的疫情综合预防控制措施。	GBZ 1-2010 第 5.1.2 条	选址不在自然疫源地。	符合
11	工业企业选址宜避开可能产生或存在危害健康的场所和设施，如垃圾填埋场、污水处理厂、气体输送管道，以及水、土壤可能已被原工业企业污染的地区，建设工程需要难以避开的，应首先进行卫生学评估，并根据评估结果采取必要的控制措施，设计单位应明确要求施工单位和建设单位制定施工期间和投产运行后突发公共卫生事件应急救援预案。	GBZ 1-2010 第 5.1.3 条	项目所在地周边无可能产生或存在危害健康的场所和设施。	符合
12	压缩天然气供应站选址应符合城镇总体规划和城镇燃气专项规划的要求，并应与城镇的能源规划、环保规划等相结合。	GB 51102-2016 第 4.1.1 条	厂址不在受洪水、潮水或内涝威胁的地带。	符合
13	一级、二级压缩天然气供应站宜远离居住区、学校、医院、大型商场和超市等人员密集的场所。	GB 51102-2016 第 4.1.2 条	三级压缩天然气供应站，远离人员密集场所。	符合
14	压缩天然气供应站选址应遵循不占或少占农田、节约用地的原则，并宜与周围环境、景观相协调。	GB 51102-2016 第 4.1.3 条	位于綦江区扶欢镇循环经济产业园。	符合
15	压缩天然气供应站应避开山洪、滑坡等不良地质地段，且周边应具备交通、供电、给水排水及通信等条件。	GB 51102-2016 第 4.1.4 条	地质条件、周边配套符合设施符合要求。	符合
16	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站宜靠近上游来气的管道或气源厂站设置，压缩天然气瓶组供气站宜靠近供气负荷设置。	GB 51102-2016 第 4.1.5 条	靠近气源。	符合
17	城市中心区不应建设一级、二级、三级压缩天然气供应站及其与各级液化石油气混气站的合建站，不应建设四级、五级压缩天然气供应站与六级及以上液化石油气混气站的合建站。城市建成区不宜建设一级压缩天然气供应站及其与各级液化石油气混气站的合建站。压缩天然气供应站与液化石油气混气站合建站的设置，除应符合本	GB 51102-2016 第 4.1.6 条	位于綦江区扶欢镇循环经济产业园。	符合

	规范的规定外, 尚应符合现行国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142 的有关规定。			
18	城市建成区内两个压缩天然气瓶组供气站的水平净距不应小于 300m。当不能满足距离要求且必须设置时, 站内压缩天然气瓶组与站外建(构)筑物的防火间距应按本规范表 4.2.2 中最大总储气容积小于等于 10000m ³ 的规定执行。	GB 51102-2016 第 4.1.7 条	厂区四周设置非燃烧材料围墙。	符合
19	压缩天然气供应站的防洪标准应与所供气用户的防洪标准相适应, 且不得低于站址所在地的防洪标准。一级、二级压缩天然气供应站的防洪标准不宜低于洪水重现期 50 年一遇, 三级压缩天然气供应站不宜低于洪水重现期 30 年一遇, 四级、五级压缩天然气供应站不宜低于洪水重现期 20 年一遇。	GB 51102-2016 第 4.1.8 条	按照洪水重现期 30 年一遇设防。	符合
20	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内储气井与站外建(构)筑物的防火间距不应小于表 4.2.1 的规定。	GB 51102-2016 第 4.2.1 条	不涉及	不涉及
21	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内气瓶车固定车位与站外建(构)筑物的防火间距不应小于表 4.2.2 的规定。	GB 51102-2016 第 4.2.2 条	气瓶车固定车位与站外建(构)筑物的防火间距满足要求。	符合
22	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内集中放散装置的放散管口与站外建(构)筑物的防火间距不应小于表 4.2.4 的规定。工艺设备的操作放散、检修放散、安全放散和储气井、总几何容积不大于 18m ³ 固定式储气瓶组的检修放散、事故放散、安全放散的放散管口与站外建(构)筑物的防火间距可按本规范表 4.2.6 的规定执行。	GB 51102-2016 第 4.2.4 条	放散装置的放散管口与站外建(构)筑物的防火间距满足要求。	符合
23	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内露天的工艺装置区与站外建(构)筑物的防火间距可按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 规定的甲类生产厂房与站外建(构)筑物的防火间距执行。	GB 51102-2016 第 4.2.5 条	工艺装置区与站外建(构)筑物的防火间距满足要求。	符合
24	压缩天然气供应站内其他建(构)筑物与站外建(构)筑物之间的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。	GB 51102-2016 第 4.2.7 条	建(构)筑物与站外建(构)筑物之间的防火间距满足要求。	符合
二	总体布局			
1	总平面布置应节约集约用地, 提高土地利用率。布置时并应符合下列要求: 1 在符合生产流程、操作要求和使用功能的前提下, 建筑物、构筑物等设施, 应采用联合、集中、多层布置; 2 应按企业规模和功能分区, 合理地确定通道宽度; 3 园区功能分区及建筑物、构筑物的外形宜规整; 4 功能分区内各项设施的布置, 应紧凑、合理。	GB 50187-2012 第 5.1.2 条	按生产区和辅助区分区布置, 功能分区合理, 设备设施布置紧凑。	符合
2	总平面布置, 应结合当地气象条件, 使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物, 应避免	GB 50187-2012 第 5.1.6 条	建(构)筑物朝向、采光和自然通风条件好。	符合

	西晒。			
3	<p>总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求：</p> <p>1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、路径短捷、不折返；</p> <p>2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉；</p> <p>3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉；</p> <p>4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。</p>	GB50187-2012 第 5.1.8 条	厂区运输线路短捷、顺畅。	符合
4	<p>总变电站位置的选择，应符合下列要求：</p> <p>1 应靠近厂区边缘、且输电线路进出方便的地段；</p> <p>2 不得受粉尘、水雾、腐蚀性气体等污染源的影响，并应位于散发粉尘、腐蚀性气体污染源全年最小频率风向的下风侧和散发水雾场所冬季盛行风向的上风侧；</p> <p>3 不得布置在有强烈振动设施的场地附近；</p> <p>4 应有运输变压器的道路；</p> <p>5 宜布置在地势较高地段。</p>	GB50187-2012 第 4.4.5 条	配电间、燃气发电机，位于厂区东边。	符合
5	<p>仓库与堆场，应根据贮存物料的性质、货流出入方向、供应对象、贮存面积、运输方式等因素，按不同类别相对集中布置，并为运输、装卸、管理创造有利条件，且应符合国家现行的防火、安全、卫生标准的有关规定。</p>	GB 50187-2012 第 5.6.1 条	装车区靠近货流出入口。	符合
6	<p>火灾危险性属于甲、乙、丙类液体罐区的布置，应符合下列规定：</p> <p>1 宜位于企业边缘的安全地带，且地势较低而不窝风的独立地段；</p> <p>2 应远离明火或散发火花的地点；</p> <p>3 架空供电线严禁跨越罐区；</p> <p>4 当靠近江、河、海岸边时，应布置在临江、河、海的城镇、企业、居住区、码头、桥梁的下游和有防泄漏堤的地段，并应采取防止液体流入江、河、海的措施。</p> <p>5 不应布置在高于相邻装置、车间、全厂性重要设施及人员集中场所的场地，无法避免时，应采取防止液体漫流的安全措施。</p> <p>6 液化烃罐组或可燃液体罐组不宜紧靠排洪沟布置。</p>	GB50187-2012 第 5.6.5 条	不涉及	不涉及
7	<p>行政办公及生活服务设施的布置，应位于厂区全年最小频率风向的下风侧，并应符合下列要求：</p> <p>1 应布置在便于行政办公、环境洁净、靠近主要人流出入口、与城镇和居住区联系方便的位置；</p> <p>2 行政办公及生活服务设施的用地面积，不得超过工业项目总用地面积的 7%。</p>	GB50187-2012 第 5.7.1 条	办公区位于厂区东面，靠近人流出入口。	符合
8	<p>全厂性的生活设施，可集中或分区布置。为车间服务的生活设施，应靠近人员较多的作业地点，或职工上、下班经由的主要道路附近。</p>	GB 50187-2012 第 5.7.2 条	未设置全厂性的生活设施。	符合
9	<p>压缩天然气加气站、压缩天然气储配站的总平面应按生产区和辅助区分区布置。</p>	GB 51102-2016 第 5.1.1 条	按生产区和辅助区分区布置。	符合

	一级、一二级压缩天然气供应站应设 2 个对外出入口；三级压缩天然气供应站宜设 2 个对外出入口。	GB 51102-2016 第 5.1.2 条	设 2 个对外出入口。	
10	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站的四周边界应设置不燃烧体围墙。生产区围墙应采用高度不小于 2m 的不燃烧体实体围墙；辅助区根据安全保障情况和景观要求，可采用不燃烧体非实体围墙。生产区与辅助区之间宜采用围墙或栅栏隔开。	GB 51102-2016 第 5.1.3 条	相关资料未明确。	后续落实
11	压缩天然气供应站的集中放散装置宜设置在站内全年最小频率风向的上风侧。	GB 51102-2016 第 5.1.5 条	相关资料未明确。	后续落实
12	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内应设置气瓶车固定车位。固定车位应有明显的边界线，每台气瓶车的固定车位宽度不应小于 4.5m，长度不应小于气瓶车长度。每个车位宜对应 1 个加气嘴或卸气嘴。	GB 51102-2016 第 5.1.6 条	设置 2 个气瓶车固定车位。	符合
13	气瓶车在充气或卸气作业时应停靠在固定车位，并应采取固定措施防止气瓶车移动。	GB 51102-2016 第 5.1.7 条	设置 2 个气瓶车固定车位，作业时拟采取固定措施。	符合
14	压缩天然气供应站内生产区应设有满足生产、运行、消防等需要的道路和回车场地。固定车位前应设有满足压缩天然气运输车辆运行的回车场地。当站内固定式压缩天然气储气设施总几何容积不小于 500m ³ 时，应设环形消防车道；当站内固定式压缩天然气储气设施总几何容积小于 500m ³ 时，可设置尽头式消防车道和面积不小于 12m×12m 的回车场地。消防车道宽度不应小于 4.0m。	GB 51102-2016 第 5.1.8 条	生产区设置环形消防车道。	符合
15	压缩天然气供应站的生产区内应设置满足运行操作需要的通道、爬梯和平台。	GB 51102-2016 第 5.1.9 条	生产区内拟设置满足运行操作需要的通道、爬梯和平台。	符合
16	压缩天然气供应站的生产区内可种植草坪、植物、设置花坛，不得种植油性植物和影响生产操作、消防及设施安全的植物。	GB 51102-2016 第 5.1.12 条	生产区内绿化满足要求。	符合
17	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内气瓶车固定车位与站内建(构)筑物的防火间距不应小于表 5.2.5 的规定。	GB 51102-2016 第 5.2.5 条	气瓶车固定车位与站内建(构)筑物的防火间距满足要求。	符合
18	压缩天然气供应站内加气柱、卸气柱与气瓶车固定车位的距离宜为 2m~3m。加气柱、卸气柱距围墙不应小于 6m，距压缩机室、调压室、计量室不应小于 6m，距燃气热水炉间不应小于 12m。	GB 51102-2016 第 5.2.6 条	加气柱与周围设施之间的距离满足要求。	符合
19	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内集中放散装置的放散管口、露天工艺装置区与站内建(构)筑物的防火间距不应小于表 5.2.7 的规定。	GB 51102-2016 第 5.2.7 条	放散管口、露天工艺装置区与站内建(构)筑物的防火间距满足要求。	符合
三	厂区道路			
1	厂区的通道宽度，应符合下列要求： 1) 应符合通道两侧建筑物、构筑物及露天设施	GB50187-2012 第 5.1.4 条	厂区通道宽度符合要求。	符合

	<p>对防火、安全与卫生间距的要求；</p> <p>2) 应符合铁路、道路与带式输送机通廊等工业运输线路的布置要求；</p> <p>3) 应符合各种工程管线的布置要求；</p> <p>4) 应符合绿化布置的要求；</p> <p>5) 应符合施工、安装与检修的要求；</p> <p>6) 应符合竖向设计的要求；</p> <p>7) 应符合预留发展用地的要求。</p>			
2	<p>企业内道路的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工的要求；</p> <p>2 应有利于功能分区和街区的划分；</p> <p>3 道路的走向宜与区内主要建筑物、构筑物轴线平行或垂直，并应呈环形布置；</p> <p>4 应与竖向设计相协调，应有利于场地及道路的雨水排除；</p> <p>5 与厂外道路应连接方便、短捷；</p> <p>6 洁净车间周围宜设置环形消防车道，环形消防车道可利用交通道路设置，有困难时，可沿车间的两个长边设置消防车道；</p> <p>7 施工道路应与永久性道路相结合。</p>	GB50187-2012 第 6.4.1 条	厂内道路布置符合要求。	符合
3	<p>消防车道的布置，应符合下列要求：</p> <p>1 道路宜呈环状布置；</p> <p>2 车道宽度不应小于 4.0m；</p> <p>3 应避免与铁路平交。必须平交时，应设备用车道，且两车道之间的距离，不应小于进入厂内最长列车的长度。</p>	GB50187-2012 第 6.4.11 条	消防车道满足要求。	符合
四	管线布置			
1	<p>管线综合布置应与工业企业总平面布置、竖向设计和绿化布置相结合，统一规划。管线之间、管线与建筑物、构筑物、道路、铁路等之间在平面及竖向上，应相互协调、紧凑合理、节约集约用地有利厂容用地、有利厂容。</p>	GB50187-2012 第 8.1.1 条	本项目管线与总平面布置、竖向设计和绿化布置相结合。	符合
2	<p>管线敷设方式，应根据管线内介质的性质、工艺和材质要求、生产安全、交通运输、施工检修和厂区条件等因素，结合工程的具体情况，经技术经济比较后综合确定，并应符合下列规定：</p> <p>1 有可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，应采用地上敷设；</p> <p>2 在散发比空气重的可燃、有毒性气体的场所，不应采用管沟敷设；必须采用管沟敷设时，应采取防止可燃气体在管沟内积聚的措施。</p>	GB50187-2012 第 8.1.2 条	管道采用地上敷设。	符合

选址及总平面布置单元共检查 48 项，符合项 44 项，不涉及项 2 项，有 2 项相关资料未明确，需要后续落实。

6.2 建（构）筑物单元

根据《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《建筑抗震设计规范（2016年版）》（GB50011-2010）、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）等编制安全检查表，检查结果详见表 5-2。

表 6-2 建（构）筑物单元安全检查表

序号	分析内容	分析依据	分析记录	结论
1	厂房（仓库）的耐火等级可分为一、二、三、四级。其构件的燃烧性能和耐火极限除本规范另有规定者外，不应低于表 3.2.1 的规定。	GB50016-2014, 2018 年版 第 3.2.1 条	耐火等级为二级。	符合
2	建筑物应根据其重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性和后果，按防雷要求要分为三类。	GB50057-2010 第 3.0.1 条	有爆炸危险区域的建构筑物按第二类防雷建筑物考虑，辅助生产用建筑物按照第三类建筑物考虑。	符合
3	各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置，并应采取防闪电电涌侵入的措施。	GB50057-2010 第 4.1.1 条	拟设置外部防雷装置和防闪电电涌侵入措施。	
4	抗震设防烈度为 6 度及以上地区，必须进行抗震设计。	GB50011-2010 2016 年版 第 1.0.2 条	按照 6 度进行抗震设防。	符合
5	抗震设防的所有建筑应按照现行国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》GB50223 确定其抗震设防类别及抗震设防标准。	GB50011-2010 2016 年版 第 3.1.1 条	按照 6 度进行抗震设防。	符合
6	压缩天然气加气站、储配站内主要建(构)筑物的设计使用年限不应小于 50 年，建(构)筑物结构的安全等级应符合国家现行标准的有关规定。	GB 51102-2016 第 7.1.1 条	相关资料未明确	后续落实
7	抗震设防烈度 6 度或 6 度以上地区，压缩天然气供应站内建(构)筑物的抗震设计应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 和《构筑物抗震设计规范》GB 50191 的有关规定。	GB 51102-2016 第 7.1.2 条	抗震设计符合要求。	符合
8	压缩天然气供应站内生产厂房及附属建筑物的耐火等级不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中“耐火等级二级”的有关规定。	GB 51102-2016 第 7.1.3 条	耐火等级为二级。	符合
9	压缩天然气供应站内有爆炸危险甲、乙类生产厂房的设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。建筑物的门窗应向外出。	GB 51102-2016 第 7.1.4 条	装置露天布置。	符合
10	天然气压缩机室宜为单层建筑，净高不宜低于 4.0m。当压缩机的控制室毗邻压缩机室设置时，控制室门窗应位于爆炸危险区范围外，控制室与压缩机室之间应采用无门窗洞口的防火墙分隔。当必须在防火墙	GB 51102-2016 第 7.1.5 条	控制室位于辅助生产区，但相关资料未明确控制室门窗洞口设置情况。	后续落实

	上开窗用于观察设备运转时，应设置非燃烧材料密闭隔声的固定甲级防火窗。			
11	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内加气柱、卸气柱附近应设置防撞柱(栏)。	GB 51102-2016 第 7.1.6 条	相关资料未明确	后续落实
12	压缩天然气设备的罩棚宜采用避免天然气积聚的结构形式。	GB 51102-2016 第 7.1.7 条	装置露天布置。	符合
13	压缩天然气供应站内控制室的设计应符合现行行业标准《控制室设计规范》HG/T 20508 的有关规定。	GB 51102-2016 第 7.1.8 条	装置露天布置。	符合
14	压缩天然气供应站内封闭式生产建筑的供暖通风设计应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的有关规定。	GB 51102-2016 第 7.2.1 条	值班室、控制室均为一体化活动房，夏季房间空气调节采用分体式单冷型空调器。	符合
15	非供暖地区压缩天然气供应站内具有爆炸危险的建筑物宜采用敞开式、半敞开式的钢筋混凝土框架结构或钢结构，顶棚宜采用隔热、防雨、不燃的轻质材料。	GB 51102-2016 第 7.2.2 条	装置露天布置。	符合
16	压缩天然气供应站内具有爆炸危险的封闭式建筑物应采取通风措施。工作通风的换气次数不应少于 6 次/h，事故通风的换气次数不应少于 12 次/h。	GB 51102-2016 第 7.2.3 条	房间通风采用门窗自然通风的方式。	符合

建构筑物单元共检查 16 项，符合项 13 项，有 3 项相关资料未明确，需要后续落实。

6.3 生产工艺及设备设施单元

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T 50493-2019）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）等编制安全检查表，结果如表 6-3 所示。

表 6-3 生产工艺及设备设施安全检查表

序号	分析内容	分析依据	分析记录	结论
1	压缩天然气加气站的设计规模应根据用户的需求量与天然气气源的稳定供气能力确定。	GB 51102-2016 第 6.1.1 条	三级压缩天然气加气站。	符合
2	压缩天然气加气站内气瓶车在固定车位的最大总储气容积不应大于 45000m ³ ，总几何容积不应大于 200m ³ 。压缩天然气储配站内气瓶车在固定车位的最大总储气容积不应大于 30000m ³ ，总几何容积不应大于 120m ³ 。	GB 51102-2016 第 6.1.4 条	气瓶车总几何容积不大于 200m ³ 。	符合
3	压缩天然气供应站的工艺和设备能力应适应输配系统的输配气能力和调度、调峰的要求。	GB 51102-2016 第 6.2.1 条	工艺和设备能力适应调峰的要求。	符合

4	压缩天然气系统的设计压力应根据工艺条件确定，且不应小于系统最高工作压力的 1.1 倍。	GB 51102-2016 第 6.2.2 条	系统设计压力符合要求。	符合
5	向压缩天然气储配站和压缩天然气瓶组供气站运送压缩天然气的气瓶车和气瓶组，在充装温度为 20℃ 时，充装压力不应大于 20.0MPa(表压)。	GB 51102-2016 第 6.2.3 条	充装压力为 20.0MPa。	符合
6	放散装置的设置应符合下列规定： 1 压缩天然气供应站进(出)站管道事故放散、总几何容积大于 18m ³ 固定式储气瓶组事故放散、压缩天然气供应站与天然气储配站合建站内储气罐检修及事故放散应设置集中放散装置。集中放散装置的放散管口应高出距其 25m 范围内的建(构)筑物 2m 以上，且距地面高度不得小于 10m。 2 压缩机、加气、卸气、脱水、脱硫、减压等工艺设备的操作放散、检修放散、安全放散的放散管口和储气井、总几何容积不大于 18m ³ 固定式储气瓶组的检修放散、事故放散、安全放散的放散管口应高出距其 10m 范围内的建(构)筑物或露天设备平台 2m 以上，且距地面高度不得小于 5m。 3 不同压力级别的放散管宜分别设置。 4 采用人工操作控制的放散装置宜将放散的天然气引至管道或容器内回收。	GB 51102-2016 第 6.2.6 条	相关资料未明确	后续落实
7	压缩天然气供应站的工艺管道应根据系统要求设置安全阀，并应符合下列规定： 1 安全阀应采用全启封闭式弹簧安全阀，安全阀的开启压力应根据管道系统的最高允许工作压力确定，且不应大于管道系统设计压力。 2 当安全阀采用集中放散时，应符合本规范第 4.2.4 条、第 5.2.7 条和第 6.2.6 条的规定。 3 安全阀进口管道应设置切断阀。	GB 51102-2016 第 6.2.7 条	工艺管道根据系统要求设置安全阀，但相关资料未明确： 1 开启压力； 2 集中放散管位置。	后续落实
8	压缩天然气供应站内属于压力容器的储气设施及工艺设备的设计应符合现行国家标准《压力容器》GB 150 及有关安全技术规定。	GB 51102-2016 第 6.2.8 条	气瓶车充装后外运，工艺设备为撬装设备。	符合
9	压缩天然气加气站内的加气柱、压缩天然气储配站内的卸气柱、压缩天然气瓶组供气站内的卸气装置应设置拉断阀、紧急切断阀和放空阀，并宜设置质量式流量计量装置。紧急切断阀应与紧急切断系统连锁。	GB 51102-2016 第 6.2.9 条	相关资料未明确	后续落实
10	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内固定式压缩天然气储气设施的最高工作压力不应大于 25.0MPa(表压)，设计温度应满足最高和最低工作温度要求。	GB 51102-2016 第 6.2.10 条	无固定式压缩天然气储气设施。	不涉及
11	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站的进(出)站天然气管道应在安全地点设置事	GB 51102-2016 第 6.2.11 条	进站天然气管道设置紧急	符合

	故情况下便于操作的切断阀。进站天然气管道应设置紧急切断阀，紧急切断阀前应设置安全阀。		切断阀，紧急切断阀前设置安全阀。	
12	<p>当进站天然气的硫化氢含量不符合现行国家标准《车用压缩天然气》GB 18047 的规定时，应对进入生产压缩天然气环节的天然气进行脱硫。脱硫系统设计应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 脱硫装置应设置在压缩机前。 2 宜采用固体脱硫剂。 3 脱硫装置的配置数量应能满足系统在检修周期内不间断工作的需要。 4 天然气通过脱硫装置的流速宜为 150mm/s~200mm/s，天然气与脱硫剂接触的时间宜为 20s~40s。 5 寒冷地区的脱硫设备应采取保温措施。 6 应设置脱硫后天然气硫化氢含量的检测设施。 	GB 51102-2016 第 6.2.12 条	<p>本项目检测硫化氢含量≤20mg/m³为合格原料气，而《车用压缩天然气》（GB 18047-2017）规定的硫化氢含量≤15mg/m³。</p>	不符合
13	<p>当进站天然气的含水量不符合现行国家标准《车用压缩天然气》GB 18047 对压缩天然气含水量的规定时，应对进入生产压缩天然气环节的天然气进行脱水。脱水系统设计应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 脱水装置的设置和选型应根据压缩机的性能和天然气的含水量确定。 2 脱水装置的配置数量应能满足系统在检修周期内不间断工作的需要。 3 脱水工艺宜采用固体吸附法。压缩机前段脱水宜采用分子筛二级脱水；压缩机后段或中段脱水宜采用分子筛一级脱水。 4 天然气通过压缩机前段脱水装置的流速宜为 150mm/s~200mm/s，天然气与脱水剂的接触时间宜为 40s~60s。寒冷地区脱水装置的流速宜为 150mm/s，接触时间宜为 60s。 5 应设置脱水后天然气含水量的检测设施。 	GB 51102-2016 第 6.2.13 条	采用分子筛脱水工艺并检测干气露点。	符合
14	<p>压缩机的选型应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 排气压力不应大于 25.0MPa(表压)。 2 应根据进站天然气压力、脱水工艺、设计规模、调度要求、排气量等进行选型。所选设备应便于操作维护、安全可靠，并应符合节能、高效、低振和低噪声的要求。 3 站内装机台数不宜过多，且压缩机的型号宜一致。压缩天然气储配站内应设置备用机组。 4 多台并联运行压缩机的总排气量应按各台压缩机公称容积流量之和的 80%~85% 计算。 	GB 51102-2016 第 6.2.14 条	压缩机选型符合规定。	符合

	5 压缩机各级冷却后的排气温度不宜大于 40℃。			
15	压缩机应根据环境和气候条件设置于露天或单层建筑物的厂房内，也可采用橇装设备。	GB 51102-2016 第 6.2.15 条	露天布置橇装设备。	符合
16	<p>压缩机室的工艺设计应符合下列规定：</p> <p>1 压缩机宜按独立机组配置进、出气管道及阀门、旁通、冷却器、安全放散、供油和供水等设施。</p> <p>2 压缩机进气管道应设置手动和电动(或气动)控制阀门；压缩机出气管道上应设置安全阀、止回阀和手动切断阀。出口管道安全阀的泄放能力不应小于压缩机的安全泄放量。安全阀放散管的设置应符合本规范第 6.2.6 条的规定。</p> <p>3 压缩机的进、出气管道宜采用直埋或管沟敷设，并宜采取减振降噪措施。</p> <p>4 应设置用于投产置换、生产维修和安全保护的附属设备。</p> <p>5 压缩机及附属设备的布置应符合下列规定：</p> <p>1)压缩机宜单排布置；</p> <p>2)压缩机之间及压缩机与墙壁之间的净距不宜小于 1.5m；</p> <p>3)重要通道的宽度不宜小于 2m；</p> <p>4)机组联轴器及皮带传动装置应采取安全防护措施；</p> <p>5)高出地面 2m 以上的检修部位应设置移动或可拆卸式维修平台或扶梯；</p> <p>6)维修平台及地坑周围应设置防护栏。</p> <p>6 压缩机室宜根据设备情况设置检修用起吊设备。</p> <p>7 压缩机紧急停车启动装置应设置在机组近旁。</p>	GB 51102-2016 第 6.2.16 条	无压缩机室，橇装设备露天布置。	不涉及
17	进入压缩机的天然气不应含有游离水，含尘量不应大于 5mg/m ³ ，微尘直径应小于 10μm，且应符合所选用压缩机的使用要求。当天然气含尘量和微尘直径超过规定值时，应进行除尘净化。	GB 51102-2016 第 6.2.17 条	原料气经过脱水、过滤除尘后进入压缩机。	符合
18	压缩机进、出口应设置缓冲罐，缓冲罐的容积宜按天然气在罐内停留时间不小于 10s 确定。	GB 51102-2016 第 6.2.18 条	设置前置缓冲罐、后置缓冲罐。	符合
19	压缩机进气总管道中天然气的流速不宜大于 15m/s。	GB 51102-2016 第 6.2.19 条	相关资料未明确	后续落实
20	<p>压缩机应设置自动和手动停车装置，各级排气温度大于限定值时，应报警并人工停车。发生下列情况之一时，应报警并自动停车：</p> <p>1 各级吸、排气压力不符合规定值；</p> <p>2 冷凝水(或风冷鼓风机)压力和温度</p>	GB 51102-2016 第 6.2.20 条	相关资料未明确	后续落实

	不符合规定值； 3 润滑油压力、温度和油箱液位不符合规定值； 4 压缩机电机过载。			
21	压缩机卸载排气宜通过缓冲罐回收，并引至进站天然气管道。	GB 51102-2016 第 6.2.21 条	卸载排气通过缓冲罐进入放散系统。	符合
22	压缩机、冷却器、分离器排出冷凝液的处理应符合下列规定： 1 冷凝液应集中收集，不得直接排入下水道； 2 共用冷凝液汇总管道的设备应设置避免冷凝液排放相互影响的装置； 3 压缩机宜设置自动排出冷凝液的装置； 4 密闭式冷凝液收集分离罐的设计压力应为冷凝系统最高工作压力的 1.2 倍。	GB 51102-2016 第 6.2.22 条	排至废液池。	符合
23	压缩天然气供应站内工艺管道的设计应符合现行国家标准《工业金属管道设计规范》GB 50316 的有关规定。当属于压力管道时，还应符合现行国家标准《压力管道规范 工业管道》GB/T 20801 及有关安全技术规定。	GB 51102-2016 第 6.3.1 条	工艺管道设计要求。	不涉及
24	压缩天然气和天然气的管道、管件、设备与阀门的设计压力或压力级别不应小于相应的系统设计压力，其材质应与天然气介质相适应。	GB 51102-2016 第 6.3.2 条	管道、设备材质满足要求。	不涉及
25	压缩天然气管道应采用无缝钢管，技术性能应符合现行国家标准《高压锅炉用无缝钢管》GB 5310、《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976 或《高压化肥设备用无缝钢管》GB 6479 的有关规定。	GB 51102-2016 第 6.3.3 条	采用镀锌钢管。	符合
26	压缩天然气管道连接应符合下列规定： 1 钢管外径大于 28mm 的压缩天然气管道的连接宜采用焊接，管道与设备、阀门的连接宜采用法兰连接。 2 钢管外径不大于 28mm 的压缩天然气管道及其与设备、阀门的连接可采用双卡套接头、法兰或锥管螺纹连接。双卡套接头应符合现行国家标准《卡套式管接头技术条件》GB/T 3765 的有关规定。 3 管接头的复合密封材料和垫片应适应天然气介质的要求。 4 当管道附件与管道采用焊接连接时，二者的材质应满足焊接工艺要求。	GB 51102-2016 第 6.3.4 条	管道连接符合要求。	符合
27	压缩天然气供应站内的天然气管道应采用钢管，可采用技术性能符合现行国家标准《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》GB/T 9711 有关规定的钢管。当设计压力不大于 4.0MPa 时，电可采用技术性能符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》	GB 51102-2016 第 6.3.5 条	采用镀锌钢管。	符合

	GB/T 8163 有关规定的钢管；当设计压力不大于 0.4MPa 时，也可采用技术性能符合现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091 有关规定的钢管。			
28	压缩天然气的加气、卸气软管应采用适应天然气介质的气体承压软管，最高允许工作压力不应小于 4 倍的系统设计压力。软管长度不应大于 6.0m，有效作用半径不应小于 2.5m。	GB 51102-2016 第 6.3.6 条	相关资料未明确	后续落实
29	压缩天然气供应站内工艺管道在室外埋地敷设时，埋深不应小于 0.6m，穿越车行道路的埋深不应小于 0.9m，冰冻地区应敷设在冰冻线以下。	GB 51102-2016 第 6.3.7 条	管道采用地上敷设。	符合
30	压缩天然气供应站内架空敷设工艺管道与道路、其他管线交叉的垂直净距不应小于表 6.3.8 的规定。	GB 51102-2016 第 6.3.8 条	管道敷设符合要求。	符合
31	压缩天然气供应站内埋地钢质管道的防腐设计应符合现行行业标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的有关规定。	GB 51102-2016 第 6.3.9 条	管道采用地上敷设。	不涉及
32	压缩天然气供应站的进(出)站管道应根据需要设置电绝缘装置。	GB 51102-2016 第 6.3.10 条	相关资料未明确	后续落实
33	压缩天然气加气站和作为可间断供气用户气源的压缩天然气储配站内生产用电、生活用电的供电系统设计应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 中“三级负荷”的规定，站内消防用电和自控系统用电的供电系统设计应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 中“二级负荷”的规定。	GB 51102-2016 第 9.1.1 条	生产用电、生活用电为三级负荷；消防用电和自控系统用电为二级负荷。	符合
34	当压缩天然气储配站作为不可间断供气用户的气源时，生产用电、消防用电和自控系统用电的供电系统设计应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 中“二级负荷”的规定。	GB 51102-2016 第 9.1.2 条	生产用电、生活用电为三级负荷；消防用电和自控系统用电为二级负荷。	符合
35	压缩天然气供应站电气防爆设计应符合下列规定： 1 设置在爆炸危险区域电气设备的选型、安装和线路的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》GB 50058 的有关规定。 2 爆炸危险区域等级和范围的划分应符合本规范附录 A 的规定。本规范附录 A 未规定的情况，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。	GB 51102-2016 第 9.1.3 条	相关资料未明确	后续落实
36	压缩天然气供应站内 6kV 以下的变配电装置应采用干式设备，6kV 及以上变配电装置宜采用干式设备。20kV 及以下的配电变压器应采用干式变压器。	GB 51102-2016 第 9.1.4 条	市电供电。	符合

37	压缩天然气供应站内供配电及控制电缆的选择与敷设应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217 的有关规定。配电电缆应采用阻燃型，控制电缆宜采用阻燃型；消防系统的配电及控制电缆宜采用耐火型。	GB 51102-2016 第 9.1.5 条	电缆的选择与敷设符合要求。	符合
38	压缩天然气供应站内建筑物的照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。站内消防泵房、变配电室、控制室、加气柱及卸气柱等应设置应急照明，应急照明和疏散指示标志的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。	GB 51102-2016 第 9.1.6 条	相关资料未明确	后续落实
39	压缩天然气供应站内建筑物的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。	GB 51102-2016 第 9.2.1 条	防雷设计符合要求。	符合
40	压缩天然气供应站内生产区的罩棚、有封闭外壳的撬装工艺设备和压缩机室、调压计量室等有爆炸危险的生产厂房应有防雷接地设施，并应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 中“第二类防雷建筑物”的有关规定。	GB 51102-2016 第 9.2.2 条	生产区按第二类防雷建筑物设计。	符合
41	压缩天然气供应站内建筑物防雷装置的接地(独立接闪装置的接地装置除外)、防静电接地、电气和电子信息系统接地等应共用接地装置，接地电阻应取其中最小值，且不宜大于 4Ω。单独设置的工艺装置，接地电阻不宜大于 10Ω。地上或管沟敷设的金属管道始末端应做接地连接，接地电阻不宜大于 10Ω。	GB 51102-2016 第 9.2.3 条	防雷接地符合要求。	符合
42	压缩天然气供应站内产生静电危险的设备和管道应采取防静电接地措施。站内各类接地系统的接地装置(独立接闪装置的接地装置除外)均可用于防静电接地。	GB 51102-2016 第 9.2.4 条	设备、管道采取防静电接地措施。	符合
43	加气、卸气车辆或金属容器应设置防静电接地装置，并应与就近的接地装置可靠连接。	GB 51102-2016 第 9.2.5 条	气瓶车设置防静电接地装置。	符合
44	压缩天然气供应站内爆炸危险区域内的所有钢制法兰及金属管道上非良好导电性连接管道的两端应采用金属导体跨接。	GB 51102-2016 第 9.2.6 条	实行防静电跨接。	符合
45	压缩天然气供应站内流量、压力、温度仪表的设置应符合表 10.1.2 的规定。	GB 51102-2016 第 10.1.2 条	仪表设置符合规定。	符合
46	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内应根据需要设置测定燃气组分、发热量、密度、含水量、含硫量及其他有害杂质含量的仪器、仪表。	GB 51102-2016 第 10.1.3 条	设置硫化氢在线检测仪、露点在线检测仪。	符合
47	测量压缩天然气和压力大于 4.0MPa 天然气的压力表，正常操作压力值不应超过其测量范围上限值的 1/2。	GB 51102-2016 第 10.1.4 条	相关资料未明确	后续落实
48	压缩天然气的压力测点处应设置安全泄气	GB 51102-2016 第 10.1.5 条	相关资料未明确	后续落

	孔。			实
49	压缩天然气供应站应设置自控系统，并宜作为燃气输配数据采集监控系统的远端站。自系统应包括工艺过程控制系统、可燃气体检测报警系统和紧急切断系统。	GB 51102-2016 第 10.2.1 条	设置自控系统。	符合
50	压缩天然气供应站的自控系统应采用不间断供电回路供电。	GB 51102-2016 第 10.2.2 条	自控系统采用不间断供电回路供电	
51	<p>自控系统的设计应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 应采用故障安全型设计。 2 操作模式应包括自动控制、半自动控制、手动控制。 3 应具有针对全站和特定设备的紧急切断功能。 4 应对工艺控制参数、设备状态和报警信息等进行存储，并支持查询、打印输出和声光报警。 5 电路和接口的设计应具有通用性和兼容性，系统应具有可扩性。 6 软件和关键的硬件应采用冗余技术，系统应有自诊断功能。 7 远程通信网络配置应满足数据采集系统的统一要求，通信方式可利用城市公共数据通信网络。 	GB 51102-2016 第 10.2.3 条	相关资料未明确	后续落实
52	<p>压缩天然气供应站的监测和控制应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 应对管道天然气的进(出)站压力、温度、流量进行监测，并应具有记录、显示、报警功能，进站压力信号应与进站紧急切断阀连锁，实现超压自动切断。 2 应对脱水装置工作压力、温度、再生温度、再生压力、含水量进行监测，并应具有记录、显示、报警功能。 3 应对压缩机的天然气各级进、出口压力和温度、冷却水温度、油压、油温、电机运行状态进行监测，并应具有记录、显示、报警功能。 4 应对每个成组工作储气瓶组(储气井)的运行压力进行监测，并应具有记录、显示、报警功能。运行压力信号应与紧急切断阀连锁，实现超压自动切断。 5 应对加气、卸气气瓶车的压力、流量(累计、瞬时、车次)进行监测，并应具有记录、显示、报警功能。加气压力信号应与紧急切断阀连锁，实现超压自动切断。 6 应对各级调压后的压力、温度进行监控，并应具有记录、显示、报警功能；压力信号应与紧急切断阀连锁，实现超压自动切断。 7 应对天然气加热装置的进出口水温、水压进行监控，并应具有记录、显示、报 	GB 51102-2016 第 10.2.4 条	相关资料未明确	后续落实

	<p>警功能；出口水温宜与加热炉连锁，进行水温自动调控。</p> <p>8 应对出站管道内天然气的加臭量进行监测，并应具有记录、显示功能；加臭设备控制器应与天然气流量信号连锁，实现加臭量的自动调控。</p> <p>9 根据工艺控制要求，应能实现全站紧急切断。</p> <p>10 紧急切断系统应只能手动复位。</p>			
53	<p>可燃气体探测报警系统的设计应符合下列规定：</p> <p>1 在生产、使用可燃气体的场所和有可燃气体产生的场所应设置可燃气体探测报警系统，并应符合国家现行标准《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146 和《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493 的有关规定。</p> <p>2 可燃气体探测报警浓度应为天然气爆炸下限的 20%(体积百分数)。</p> <p>3 可燃气体探测器应采用固定式，设置可燃气体探测器的场所应配置声光报警器。</p> <p>4 报警控制器应设置在有人值守的监控室内，应与自控系统连接。</p>	GB 51102-2016 第 10.2.5 条	相关资料未明确	后续落实
54	<p>紧急切断系统启动装置的设置应符合下列规定：</p> <p>1 加气柱、卸气柱(卸气装置)紧急切断阀的启动装置应在就地和控制室设置，且可与全站紧急切断启动装置合并设置，三级以下的压缩天然气供应站宜与全站紧急切断启动装置合并设置。加气柱的紧急切断启动装置应同时连锁对应工作压缩机紧急停机。</p> <p>2 独立或成组工作的固定式储气设施的紧急切断阀应在就地和控制室设置启动装置，并应同时连锁对应工作压缩机紧急停机。</p> <p>3 每台压缩机的紧急停机启动装置应在就地和控制室设置。</p> <p>4 进站天然气管道的紧急切断阀应在控制室设置启动装置。</p> <p>5 全站紧急切断启动装置应在控制室、加气柱、卸气柱(卸气装置)设置。</p>	GB 51102-2016 第 10.2.6 条	相关资料未明确	后续落实
55	<p>自控系统的防雷措施应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的有关规定。</p>	GB 51102-2016 第 10.2.7 条	自控系统防雷措施符合规定。	符合
56	<p>一级、二级、三级压缩天然气供应站应设置视频监控系统，四级压缩天然气供应站宜设置视频监控系统，四级压缩天然气供应站宜设置视频监控系统，四级压缩天然气供应站宜设置视频监控系统，四级压缩天然气供应站宜设置视频监控系统。</p>	GB 51102-2016 第 10.3.1 条	相关资料未明确	后续落实

57	视频监控系统的的设计应符合现行国家标准《工业电视系统工程设计规范》GB 50115 的有关规定。周界入侵报警系统的设计应符合现行国家标准《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394 的有关规定。	GB 51102-2016 第 10.3.2 条	相关资料未明确	后续落实
58	视频监控系统和入侵报警系统的主机应设置在有人值守的控制室或值班室内。	GB 51102-2016 第 10.3.3 条	相关资料未明确	后续落实
59	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站应至少设置 1 台直通外线的电话。一级、二级压缩天然气供应站内应至少设置 2 台直通外线的电话。	GB 51102-2016 第 10.3.4 条	相关资料未明确	后续落实
60	压缩天然气供应站在爆炸危险区域内使用的通信设备应采用与爆炸危险环境类型相适应的防爆型产品。	GB 51102-2016 第 10.3.5 条	相关资料未明确	后续落实
61	所有静电危险场所应设立明显的危险标志。静电危险场所必须有接地点、应使用的防静电物品、必备的衣物、静电危险区及运动方面的限制等标志。	GB 12158-2006 第 5.4 条	静电危险场所设立危险标志。	符合
62	在静电危险场所，所有属于静电导体的物体必须接地。对金属物体应采用金属导体与大地做导通性连接，对金属以外的静电导体及亚导体则应作间接接地。	GB 12158-2006 第 6.1.2 条	采取静电接地措施。	符合
63	可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。	GB/T 50493-2019 第 3.0.3 条	可燃气体有毒气体检测报警信号送至值班室，二级报警、故障信号送至消防控制系统。	符合
64	控制室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警；现场区域报警器宜根据装置占地的面积、设备及建构筑物的布置、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置。现场区域报警器应有声、光报警功能。	GB/T 50493-2019 第 3.0.4 条	值班室设置可燃气体声、光报警。	符合
65	需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。	GB/T 50493-2019 第 3.0.6 条	采用固定式可燃气体探测器。	符合
66	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内。 可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	GB/T 50493-2019 第 4.2.2 条	装置露天布置，气体探测器设置符合规范要求。	符合
67	比空气轻的可燃气体或有毒气体释放源处于封闭或局部通风不良的半敞开厂房内。除应在释放源上方设置探测器外，还应在厂房内最高点气体易于积聚处设置可燃气体或有毒气体探测器。	GB/T 50493-2019 第 4.2.3 条	气体探测器设置符合规范要求。	符合
68	测量范围应符合下列规定： 1 可燃气体的测量范围应为 0~100%LEL；	GB/T 50493-2019 第 5.5.1 条	可燃气体探测器的测量范围为 0~100%LEL	符合

	<p>2 有毒气体的测量范围应为 0~300%OEL; 当现有探测器的测量范围不能满足上述要求时, 有毒气体的测量范围可为 0~30%IDLH; 环境氧气的测量范围可为 0~25%VOL;</p> <p>3 线型可燃气体测量范围为 0~5LEL·m。</p>			
69	<p>报警值设定应符合下列规定:</p> <p>1 可燃气体的一级报警设定值应小于或等于 25%LEL;</p> <p>2 可燃气体的二级报警设定值应小于或等于 50%LEL;</p> <p>3 有毒气体的一级报警设定值应小于或等于 100%OEL; 有毒气体的二级报警设定值应小于或等于 200%OEL; 当现有探测器的测量范围不能满足测量要求时, 有毒气体的一级报警设定值不得超过 5%IDLH, 有毒气体的二级报警设定值不得超过 10%IDLH。</p>	GB/T 50493-2019 第 5.5.2 条	根据 GB 51102-2016 第 10.2.5 条确定一级报警设定值; 可燃气体二级报警设定值等于 50%LEL。	符合
70	<p>检测比空气重的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度距地坪 (或楼地板) 0.3m~0.6m; 检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时, 探测器的高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m; 检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时, 探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。</p>	GB/T 50493-2019 第 6.1.2 条	可燃气体浓度检测探头安装位置符合规范要求。	符合
71	<p>可燃气体和有毒气体检测报警系统人机界面应安装在操作人员常驻的控制室等建筑物内。</p>	GB/T 50493-2019 第 6.2.1 条	气体检测报警控制器安装在值班室。	符合
72	<p>现场区域报警器应就近安装在探测器所在的报警区域。</p>	GB/T 50493-2019 第 6.2.2 条	安装在**。	符合
73	<p>爆炸性环境的电力装置设计应符合下列规定:</p> <p>1 爆炸性环境的电力装置设计宜将设备和线路, 特别是正常运行时能发生火花的设备布置在爆炸性环境以外。当需设在爆炸性环境内时, 应布置在爆炸危险性较小的地点。</p> <p>2 在满足工艺生产及安全的前提下, 应减少防爆电气设备的数量。</p> <p>3 爆炸性环境内的电气设备和线路应符合周围环境中化学、机械、热、霉菌以及风沙等不同环境条件对电气设备的要求。</p> <p>4 在爆炸性粉尘环境内, 不宜采用便携式电气设备。</p> <p>5 爆炸性粉尘环境内的事故排风用电动机应在生产发生事故的情况下, 在便于操作的地方设置事故启动按钮等控制设备。</p> <p>6 在爆炸性粉尘环境内, 应尽量减少插座和局部照明灯具的数量。如需采用时,</p>	GB 50058-2014 第 5.1.1 条	拟采用防爆电气。	符合

	<p>插座宜布置在爆炸性粉尘不易积聚的地点，局部照明灯宜布置在事故时气流不易冲击的位置。</p> <p>粉尘环境中安装的插座开口的一面应朝下，且与垂直面的角度不应大于 60°。</p> <p>7 爆炸性环境内设置的防爆电气设备应符合现行国家标准《爆炸性环境 第 1 部分：设备 通用要求》GB 3836.1 的有关规定。</p>			
74	<p>爆炸性环境内设备的保护接地应符合下列规定：</p> <p>1 按照现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB / T 50065 的有关规定，下列不需要接地的部分，在爆炸性环境内仍应进行接地：</p> <p>1)在不良导电地面处，交流额定电压为 1000V 以下和直流额定电压为 1500V 及以下的设备正常不带电的金属外壳；</p> <p>2)在干燥环境，交流额定电压为 127V 及以下，直流电压为 110V 及以下的设备正常不带电的金属外壳；</p> <p>3)安装在已接地的金属结构上的设备。</p> <p>2 在爆炸危险环境内，设备的外露可导电部分应可靠接地。爆炸性环境 1 区、20 区、21 区内的所有设备以及爆炸性环境 2 区、22 区内除照明灯具以外的其他设备应采用专用的接地线。该接地线若与相线敷设在同一保护管内时，应具有与相线相等的绝缘。爆炸性环境 2 区、22 区内的照明灯具，可利用有可靠电气连接的金属管线系统作为接地线，但不得利用输送可燃物质的管道。</p> <p>3 在爆炸危险区域不同方向，接地干线应不少于两处与接地体连接。</p>	GB 50058-2014 第 5.5.3 条	用电设备及其外壳、仪表盘/柜、桥架、支架、底座等正常不带电的金属部分，均保护接地。	符合
75	<p>爆炸性环境电气线路的安装应符合下列规定：</p> <p>1 电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设，并应符合下列规定：</p> <p>1)当可燃物质比空气重时，电气线路宜在较高处敷设或直接埋地；架空敷设时宜采用电缆桥架；电缆沟敷设时沟内应充砂，并宜设置排水措施。</p> <p>2)电气线路宜在有爆炸危险的建筑物、构筑物的墙外敷设。</p> <p>3)在爆炸粉尘环境，电缆应沿粉尘不易堆积并且易于粉尘清除的位置敷设。</p> <p>2 敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞应采用非燃性材料严密堵塞。</p> <p>3 敷设电气线路时宜避开可能受到机械</p>	GB 50058-2014 第 5.5.3 条	电气线路安装符合要求。	符合

<p>损伤、振动、腐蚀、紫外线照射以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。</p> <p>4 钢管配线可采用无护套的绝缘单芯或多芯导线。当钢管中含有三根或多根导线时，导线包括绝缘层的总截面不宜超过钢管截面的 40%。钢管应采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。钢管连接的螺纹部分应涂以铅油或磷化膏。在可能凝结冷凝水的地方，管线上应装设排除冷凝水的密封接头。</p> <p>5 在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封，且应符合下列规定：</p> <p>1)在正常运行时，所有点燃源外壳的 450mm 范围内应做隔离密封。</p> <p>2)直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处应做隔离密封。</p> <p>3)相邻的爆炸性环境之间以及爆炸性环境与相邻的其他危险环境或非危险环境之间应进行隔离密封。进行密封时，密封内部应用纤维作填充层的底层或隔层，填充层的有效厚度不应小于钢管的内径，且不得小于 16mm。</p> <p>4)供隔离密封用的连接部件，不应作为导线的连接或分线用。</p> <p>6 在 1 区内电缆线路严禁有中间接头，在 2 区、20 区、21 区内不应有中间接头。</p> <p>7 当电缆或导线的终端连接时，电缆内部的导线如果为绞线，其终端应采用定型端子或接线鼻子进行连接。</p> <p>铝芯绝缘导线或电缆的连接与封端应采用压接、熔焊或钎焊，当与设备(照明灯具除外)连接时，应采用铜-铝过渡接头。</p> <p>8 架空电力线路不得跨越爆炸性气体环境，架空线路与爆炸性气体环境的水平距离不应小于杆塔高度的 1.5 倍。在特殊情况下，采取有效措施后，可适当减少距离。</p>			
---	--	--	--

生产工艺及设备设施单元共检查 75 项，符合项 49 项，不涉及项 5 项，不符合项 1 项，有 20 项相关资料未明确，需要后续落实。

6.4 公用工程及辅助设施单元

6.4.1 给排水与消防子单元

根据《中华人民共和国消防法》（国主席令〔2008〕第六号，〔2021〕第八十一号修正）、《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），采用安全检查表法对本项目的消防单元进行分析，具体的检查项见表 6-7。

6-7 消防单元安全检查表

序号	检查项目和内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站在同一时间内的火灾次数应按 1 次考虑，室外消防用水量应按储气井、固定式储气瓶组及固定车位气瓶车的一起火灾灭火消防用水量确定。站区的消防用水量不应小于表 8.1.1 的规定。	GB 51102-2016 第 8.1.1 条	消防用水量为 270m ³ 。	符合
2	压缩天然气供应站内消防设施设计和建筑物消防用水量的确定应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的有关规定。	GB 51102-2016 第 8.1.2 条	消防用水量符合规定。	符合
3	下列压缩天然气供应站内的压缩天然气储气设施及工艺装置区可不设置消防给水系统： 1 五级压缩天然气供应站； 2 固定式储气瓶组总几何容积不大于 18m ³ 的四级压缩天然气供应站； 3 固定式储气瓶组总几何容积不大于 18m ³ 、气瓶车固定车位数量不大于 1 个且站址位于供水量不小于 20L/s 市政消火栓保护范围 150m 以内的三级压缩天然气供应站。	GB 51102-2016 第 8.1.3 条	三级压缩天然气供应站，2 个气瓶车固定车位。	不涉及
4	当设置消防水池时，消防水池的容量应按火灾延续时间不小于 3h 计算确定。当消防水池采用两路供水且在火灾情况下连续补水能满足消防要求时，消防水池的有效容积可减去火灾延续时间内补充的水量，但消防水池的有效容积不应小于 100m ³ ；当仅设有消火栓系统时，不应小于 50m ³ 。	GB 51102-2016 第 8.1.4 条	消防水池有效容积为 100m ³ 。	
5	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内消防给水管网应采用环形管网，给水干管不应少于两条，当其中一条发生故障时，其余的进水管应能满足消防用水总量的供给要求。寒冷地区的消防给水管网应采取防冻措施。	GB 51102-2016 第 8.1.5 条	相关资料未提及	后续落实

6	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内室外消火栓宜选用地上式消火栓。	GB 51102-2016 第 8.1.6 条	相关资料未提及	后续落实
7	压缩天然气供应站内储气井应根据储气规模配置干粉灭火器，每 25 个储气井配置 8kg 干粉灭火器的数量不得少于 2 个；工艺装置区配置 8kg 干粉灭火器的数量不得少于 2 个；加气柱、卸气柱配置 8kg 干粉灭火器的数量不得少于 2 个。建筑物灭火器的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。	GB 51102-2016 第 8.1.7 条	按要求配置建筑物灭火器。	符合
8	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内水冷式压缩机的冷却水系统设计应符合压缩机对水量、水压、水温、水质的要求。	GB 51102-2016 第 8.2.1 条	压缩机自带蒸发冷。	不涉及
9	压缩天然气供应站的生产生活用水量应按生产用水量、生活用水量、浇洒及绿化用水量之和计算。用水指标应根据生产设备要求和现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定确定。	GB 51102-2016 第 8.2.2 条	供水满足要求。	符合
10	压缩天然气加气站、压缩天然气储配站的废油水、洗罐水等应回收集中处理。	GB 51102-2016 第 8.2.3 条	排至废液池，不定期外运处理。	符合
11	站区场地应有完整、有效的雨水排水系统，并宜采用暗管排水。	GB 51102-2016 第 8.2.4 条	雨水排水系统符合要求。	符合
12	排出站外的污水应符合国家现行标准《污水综合排放标准》GB 8978 和《污水排入城镇下水道水质标准》CJ 343 的有关规定	GB 51102-2016 第 8.2.5 条	生活污水排至园区污水管网；无生产污水排放。	
13	机关、团体、企业、事业等单位应落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案。	《中华人民共和国消防法》第十六条	制定并落实消防安全责任制。	符合
14	机关、团体、企业、事业等单位应按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效。	《中华人民共和国消防法》第十六条	按要求配置消防器材。	符合
15	机关、团体、企业、事业等单位应保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准。	《中华人民共和国消防法》第十六条	本项目消防通道、防火间距等符合要求。	符合
16	消防产品必须符合国家标准，没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止生产、销售或者使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。	《中华人民共和国消防法》第二十四条	购置符合标准要求的消防产品。	符合

17	<p>室外消防给水管网应符合下列规定： 1 室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网，但当采用一路消防供水时可采用枝状管网； 2 管道的直径应根据流量、流速和压力要求经计算确定，但不应小于 DN100； 3 消防给水管道应采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个。</p>	GB 50974-2014 第 8.1.4 条	相关资料未提及	后续落实
18	<p>建筑物室外消火栓设计流量不应小于表 3.3.2 的规定。</p>	GB 50974-2014 第 3.3.2 条	露天工艺装置。	不涉及
19	<p>建筑物室内消火栓设计流量不应小于表 3.5.2 的规定。</p>	GB 50974-2014 第 3.5.2 条	露天工艺装置。	不涉及
20	<p>消防水泵房应符合下列规定： 1 独立建造的消防水泵房耐火等级不应低于二级； 2 附设在建筑物内的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下，或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层； 3 附设在建筑物内的消防水泵房，应采用耐火极限不低于 2.0h 的隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位隔开，其疏散门应直通安全出口，且开向疏散走道的门应采用甲级防火门。</p>	GB 50974-2014 第 5.5.12 条	消防水泵房符合要求。	符合
21	<p>建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定，保护半径不应大于 150m，每个室外消火栓的出流量宜按 10L/s~15L/s 计算。</p>	GB 50974-2014 第 7.3.2 条	相关资料未提及	后续落实
22	<p>工艺装置区等采用高压或临时高压消防给水系统的场所，其周围应设置室外消火栓，数量应根据设计流量经计算确定，且间距不应大于 60.0m。当工艺装置区宽度大于 120.0m 时，宜在该装置区内的路边设置室外消火栓。</p>	GB 50974-2014 第 7.3.7 条	相关资料未提及	后续落实
23	<p>灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。</p>	GB 50140-2005 第 5.1.1 条	灭火器设置位置符合要求。	符合
24	<p>灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。</p>	GB 50140-2005 第 5.1.5 条	灭火器设置环境为室温。	符合

根据消防单元安全检查表检查结果可知，共检查 24 项，符合项 15 项，不涉及项 4 项，有 5 项相关资料未明确，需要后续落实。

6.4.2 供配电子单元

采用预先危险分析法（PHA）对本项目供配电子单元进行分析，具体分析见表 5-5。

表 5-5 供配电子单元预先危险分析表

事故	形成事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
触电	<ol style="list-style-type: none"> 1.带电部位无绝缘防护。 2.电线、电气设施的绝缘或外壳损坏、设备漏电。 3.带电设备无保护接地、接零。 4.未穿戴合格的劳动防护用品。 5.身体裸露部位不慎接触带电导体，电流通过身体形成回路。 6.监护不力或没有监护。 7.乱接不符合要求的临时线。 8.危险标志不明显。 9.作业人员无证上岗。 10.电缆隧道、金属容器内工作不使用安全电压。 11.未使用合格的电气工器具。 	人员伤亡	III	<ol style="list-style-type: none"> 1.在设计时应对应相应部位进行绝缘。 2.定期对电气设备进行检修，防止设备漏电。 3.带电设备金属部分应保护接地、接零。 4.操作人员要穿戴好劳动防护用品，使用安全防护用具。 5.作业时要按规定办理工作票，并制订可靠的安全防护措施，精心操作。 6.做好监护工作。 7.临时用电应经主管部门审查批准专人管理，不乱接临时线。 8.危险区域设置明显的标志。 9.电气作业人员必须持证上岗。 10.在金属容器内、电缆沟内及在潮湿工作场所工作要使用安全电压。 11.变配电高压工器具应定期检测。
火灾	<ol style="list-style-type: none"> 1.电气线路中导线因绝缘老化、受损、破坏、脱落等原因发生短路。 2.电气接头污损、松动等导致接触电阻过大。 3.线路超负荷发热引起电缆火灾。 4.电气设备线路的质量不合格，有缺陷。 5.金属等导电物质或鼠、蛇等小动物，跨接在输电裸线的两相之间或相对地之间。 6.电气设备设施表面及附近堆放、沉积或粘附可燃物。 7.雷击。 	人员伤亡 财产损失	II	<ol style="list-style-type: none"> 1.对用电线路进行巡视，定期开展电气安全检查，以便及时发现问题并维护、更换线路。 2.电气线路施工和设备安装要规范，符合规定要求，确保导线连接接头质量及绝缘包扎质量。 3.设备应有过负荷保护并禁止过负荷使用。 4.选用有资质厂家生产的机组和电器设备。严格按照建筑、电气设计规范进行设计、选型。 5.变压器室、配电室等应设置防止小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施。 6.电气设备表面及附近应保持清洁，避免可燃物的堆积。 7.安装防雷设施，并进行防雷检测。
高处坠落	<ol style="list-style-type: none"> 1.在电杆、塔及构架上作业时，违章操作，未采取防护措施或防护措施不当，可能造成作业人员的高处坠落。 2.安全管理制度不健全，操作规程不健全或违章操作。 3.操作平台设计或施工不符合技术 	人员伤亡	II	<ol style="list-style-type: none"> 1.作业过程中，按要求使用劳动防护用品。加强作业人员安全教育，提高安全意识及技术素质，禁止违章作业。 2.完善管理制度，健全操作规程。 3.施工完成后做好验收工作，不合格工程决不投入使用。完善安全防护设施。 4.恶劣天气室外作业要有防护措施。

要求。 4.恶劣天气室外作业。 5.操作工没有体检或无高空作业证；职工安全意识差。			5.加强员工安全教育，无证不准作业。
---	--	--	--------------------

通过对该单元进行预先危险分析可知，触电的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；火灾、高处坠落的危险等级为II级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施。

6.4.3 储运单元

采用预先危险分析法（PHA）对本项目储运单元进行分析，具体分析见表 5-8。

表 5-8 储运单元预先危险分析表

事故	形成事故原因	事故后果	危险等级	措施建议
火灾	1.气瓶车充装的天然气为易燃气体，遇引燃源发生火灾事故。 2.未按照标准要求配备消防灭火器材。	人员伤亡、财产损失	III	1.按照标准要求配备消防灭火器材。 2.设置明显的消防安全警示标志。 3.加强安全管理，严禁将火种带入储运场所。
车辆伤害	1.司机、生产现场人员安全意识差，疏忽大意。 2.车载物料甩落或摔落。 3.车辆灯、闸及倒车等警示音装置缺少或故障。 4.行车道路障碍太多，司机视线不清。天气恶劣，道路条件差。 5.违章驾驶，如酒后、超速、超载、疲劳等。 6.无证人员驾驶。 7.交通信号、标志、设施缺陷。	人员伤亡	II	1.加强驾驶员、生产现场人员安全意识和培训教育。 2.车上物料放置要符合要求。 3.加强车辆管理，安全装置不合格车辆不准使用。建立定期的车辆维护、修理及检验制度。 4.运输道路要符合安全要求。谨慎驾驶，必要时设置专人指挥。 5.建立、健全安全行车的各项规章制度，并落实到位，如厂内制定车速限行标志，严格车速管理等。 6.驾驶员须经过专业培训、考核，取得合法资格后方准驾车。 7.加强厂内交通安全管理，按规定设置交通信号、标志、设施。

通过对该单元进行预先危险分析可知，火灾的危险等级为III级，危险程度是危险的，会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施；

车辆伤害的危险等级为Ⅱ级，危险程度是临界的，处于事故的边缘状态，暂时还不会造成人员伤亡、系统损坏降低系统性能，但应予排除或采取控制措施。

7 安全对策措施及建议

7.1 可研报告提出的安全对策措施

7.1.1 选址及总图布置

- 1) 本项目选址位于重庆市綦江区扶欢镇循环经济产业园内，符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。；
- 2) 本项目所在地的水文、地质、气象等自然条件满足项目建设和安全生产需要，对项目影响较小。
- 3) 本项目与周边设施之间的距离满足《压缩天然气供应站设计规范》（GB 51102-2016）的要求。
- 4) 本项目厂区总平面布置按生产区和辅助区分区布置，功能分区合理，设备设施布置紧凑。
- 5) 本项目生产区设置环形消防车道，道路宽度不小于 4m。
- 6) 本项目厂区拟采用 2 米高非燃烧材料围墙与周边环境分隔，东南角设置 1 座物流大门，西北角设置 1 座人流大门。

7.1.2 建（构）筑物

- 1) 本项目生产区火灾危险性类别为甲类，建筑耐火等级为二级。
- 2) 本项目有爆炸危险区域的建构筑物按第二类防雷建筑物考虑，辅助生产用建筑物按照第三类建筑物考虑。
- 3) 本项目所在区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s，建筑物抗震以 6 度设防。

7.2 补充的安全对策措施

根据已经辨识的危险有害因素，结合事故经验教训，为最大限度实现本

质安全，本报告依据相关法律、法规、标准、规范及实践经验从以下几个方面提出针对性安全技术措施。

7.2.1 选址及总平面布置

本项目选址符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划。后续落实：

1) 压缩天然气加气站、压缩天然气储配站的四周边界应设置不燃烧体围墙。生产区围墙应采用高度不小于 2m 的不燃烧体实体围墙；辅助区根据安全保障情况和景观要求，可采用不燃烧体非实体围墙。生产区与辅助区之间宜采用围墙或栅栏隔开。

2) 压缩天然气供应站的集中放散装置宜设置在站内全年最小频率风向的上风侧。

7.2.2 建（构）筑物

后续落实：

1) 天然气压缩机室宜为单层建筑，净高不宜低于 4.0m。当压缩机的控制室毗邻压缩机室设置时，控制室门窗应位于爆炸危险区范围外，控制室与压缩机室之间应采用无门窗洞口的防火墙分隔。当必须在防火墙上开窗用于观察设备运转时，应设置非燃烧材料密闭隔声的固定甲级防火窗。

2) 压缩天然气加气站、储配站内主要建(构)筑物的设计使用年限不应小于 50 年，建(构)筑物结构的安全等级应符合国家现行标准的有关规定。

3) 压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内加气柱、卸气柱附近应设置防撞柱(栏)。

7.2.3 生产工艺及设备设施

后续落实：

1) 放散装置的设置应符合下列规定：

(1) 压缩天然气供应站进(出)站管道事故放散、总几何容积大于 18m³固定式储气瓶组事故放散、压缩天然气供应站与天然气储配站合建站内储气罐检修及事故放散应设置集中放散装置。集中放散装置的放散管口应高出距其 25m 范围内的建(构)筑物 2m 以上，且距地面高度不得小于 10m。

(2) 压缩机、加气、卸气、脱水、脱硫、减压等工艺设备的操作放散、检修放散、安全放散的放散管口和储气井、总几何容积不大于 18m³固定式储气瓶组的检修放散、事故放散、安全放散的放散管口应高出距其 10m 范围内的建(构)筑物或露天设备平台 2m 以上，且距地面高度不得小于 5m。

(3) 不同压力级别的放散管宜分别设置。

(4) 采用人工操作控制的放散装置宜将放散的天然气引至管道或容器内回收。

2) 压缩天然气供应站的工艺管道应根据系统要求设置安全阀，并应符合下列规定：

(1) 安全阀应采用全启封闭式弹簧安全阀，安全阀的开启压力应根据管道系统的最高允许工作压力确定，且不应大于管道系统设计压力。

(2) 当安全阀采用集中放散时，应符合《压缩天然气供应站设计规范》(GB 51102-2016) 第 4.2.4 条、第 5.2.7 条和第 6.2.6 条的规定。

(3) 安全阀进口管道应设置切断阀。

3) 压缩天然气加气站内的加气柱、压缩天然气储配站内的卸气柱、压缩

天然气瓶组供气站内的卸气装置应设置拉断阀、紧急切断阀和放空阀，并宜设置质量式流量计量装置。紧急切断阀应与紧急切断系统连锁。

4) 压缩机进气总管道中天然气的流速不宜大于 15m/s。

5) 压缩机应设置自动和手动停车装置，各级排气温度大于限定值时，应报警并人工停车。发生下列情况之一时，应报警并自动停车：

(1) 各级吸、排气压力不符合规定值；

(2) 冷凝水(或风冷鼓风机)压力和温度不符合规定值；

(3) 润滑油压力、温度和油箱液位不符合规定值；

(4) 压缩机电机过载。

6) 压缩天然气的加气、卸气软管应采用适应天然气介质的气体承压软管，最高允许工作压力不应小于 4 倍的系统设计压力。软管长度不应大于 6.0m，有效作用半径不应小于 2.5m。

7) 压缩天然气供应站的进(出)站管道应根据需要设置电绝缘装置。

8) 压缩天然气供应站电气防爆设计应符合下列规定：

(1) 设置在爆炸危险区域电气设备的选型、安装和线路的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》GB 50058 的有关规定。

(2) 爆炸危险区域等级和范围的划分应符合本规范附录 A 的规定。本规范附录 A 未规定的情况，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

9) 压缩天然气供应站内建筑物的照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。站内消防泵房、变配电室、控制室、加气柱及卸气柱等应设置应急照明，应急照明和疏散指示标志的设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

10) 测量压缩天然气和压力大于 4.0MPa 天然气的压力表, 正常操作压力值不应超过其测量范围上限值的 1/2。

11) 压缩天然气的压力测点处应设置安全泄气孔。

12) 自控系统的设计应符合下列规定:

(1) 应采用故障安全型设计。

(2) 操作模式应包括自动控制、半自动控制、手动控制。

(3) 应具有针对全站和特定设备的紧急切断功能。

(4) 应对工艺控制参数、设备状态和报警信息等进行存储, 并支持查询、打印输出和声光报警。

(5) 电路和接口的设计应具有通用性和兼容性, 系统应具有可扩展性。

(6) 软件和关键的硬件应采用冗余技术, 系统应有自诊断功能。

(7) 远程通信网络配置应满足数据采集系统的统一要求, 通信方式可利用城市公共数据通信网络。

13) 压缩天然气供应站的监测和控制应符合下列规定:

(1) 应对管道天然气的进(出)站压力、温度、流量进行监测, 并应具有记录、显示、报警功能, 进站压力信号应与进站紧急切断阀连锁, 实现超压自动切断。

(2) 应对脱水装置工作压力、温度、再生温度、再生压力、含水量进行监测, 并应具有记录、显示、报警功能。

(3) 应对压缩机的天然气各级进、出口压力和温度、冷却水温度、油压、油温、电机运行状态进行监测, 并应具有记录、显示、报警功能。

(4) 应对每个成组工作储气瓶组(储气井)的运行压力进行监测, 并应具

有记录、显示、报警功能。运行压力信号应与紧急切断阀连锁，实现超压自动切断。

(5) 应对加气、卸气气瓶车的压力、流量(累计、瞬时、车次)进行监测，并应具有记录、显示、报警功能。加气压力信号应与紧急切断阀连锁，实现超压自动切断。

(6) 应对各级调压后的压力、温度进行监控，并应具有记录、显示、报警功能；压力信号应与紧急切断阀连锁，实现超压自动切断。

(7) 应对天然气加热装置的进出口水温、水压进行监控，并应具有记录、显示、报警功能；出口水温宜与加热炉连锁，进行水温自动调控。

(8) 应对出站管道内天然气的加臭量进行监测，并应具有记录、显示功能；加臭设备控制器应与天然气流量信号连锁，实现加臭量的自动调控。

(9) 根据工艺控制要求，应能实现全站紧急切断。

(10) 紧急切断系统应只能手动复位。

14) 可燃气体探测报警系统的设计应符合下列规定：

(1) 在生产、使用可燃气体的场所和有可燃气体产生的场所应设置可燃气体探测报警系统，并应符合国家现行标准《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146 和《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493 的有关规定。

(2) 可燃气体探测报警浓度应为天然气爆炸下限的 20%(体积百分数)。

(3) 可燃气体探测器应采用固定式，设置可燃气体探测器的场所应配置声光报警器。

(4) 报警控制器应设置在有人值守的监控室内，并应与自控系统连接。

15) 紧急切断系统启动装置的设置应符合下列规定:

(1) 加气柱、卸气柱(卸气装置)紧急切断阀的启动装置应在就地和控制室设置,且可与全站紧急切断启动装置合并设置,三级以下的压缩天然气供应站宜与全站紧急切断启动装置合并设置。加气柱的紧急切断启动装置应同时连锁对应工作压缩机紧急停机。

(2) 独立或成组工作的固定式储气设施的紧急切断阀应在就地和控制室设置启动装置,并应同时连锁对应工作压缩机紧急停机。

(3) 每台压缩机的紧急停机启动装置应在就地和控制室设置。

(4) 进站天然气管道的紧急切断阀应在控制室设置启动装置。

(5) 全站紧急切断启动装置应在控制室、加气柱、卸气柱(卸气装置)设置。

16) 一级、二级、三级压缩天然气供应站应设置视频监控系统和周界入侵报警系统,四级压缩天然气供应站宜设置视频监控系统和周界入侵报警系统。

17) 视频监控系统设计应符合现行国家标准《工业电视系统工程设计规范》GB 50115 的有关规定。周界入侵报警系统设计应符合现行国家标准《入侵报警系统工程设计规范》GB 50394 的有关规定。

18) 视频监控系统和入侵报警系统的主机应设置在有人值守的控制室或值班室内。

19) 压缩天然气加气站、压缩天然气储配站应至少设置 1 台直通外线的电话。一级、二级压缩天然气供应站内应至少设置 2 台直通外线的电话。

20) 压缩天然气供应站在爆炸危险区域内使用的通信设备应采用与爆

炸危险环境类型相适应的防爆型产品。

7.2.4 给排水与消防

后续落实：

1) 压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内消防给水管网应采用环形管网，给水干管不应少于两条，当其中一条发生故障时，其余的进水管应能满足消防用水总量的供给要求。寒冷地区的消防给水管网应采取防冻措施。

2) 压缩天然气加气站、压缩天然气储配站内室外消火栓宜选用地上式消火栓。

3) 室外消防给水管网应符合下列规定：

(1) 室外消防给水采用两路消防供水时应采用环状管网，但当采用一路消防供水时可采用枝状管网；

(2) 管道的直径应根据流量、流速和压力要求经计算确定，但不应小于 DN100；

(3) 消防给水管道应采用阀门分成若干独立段，每段内室外消火栓的数量不宜超过 5 个。

4) 工艺装置区等采用高压或临时高压消防给水系统的场所，其周围应设置室外消火栓，数量应根据设计流量经计算确定，且间距不应大于 60.0m。当工艺装置区宽度大于 120.0m 时，宜在该装置区内的路边设置室外消火栓。

5) 工艺装置区等采用高压或临时高压消防给水系统的场所，其周围应设置室外消火栓，数量应根据设计流量经计算确定，且间距不应大于 60.0m。当工艺装置区宽度大于 120.0m 时，宜在该装置区内的路边设置室外消火栓。

7.2.5 安全管理

1) 安全设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

2) 选择具备相应资质的设计单位、施工单位、安装单位、监理单位，确保项目建设质量。

3) 加强承包商管理，向承包商进行作业现场安全交底，对承包商的安全作业规程、施工方案和应急预案进行审查，对承包商的作业过程进行全过程监督。

4) 设计阶段应进行 HAZOP 分析、SIL 定级。

5) 压力容器、压力管道等特种设备在投用前应检验合格并办理相关登记、使用手续。

6) 防雷防静电装置应定期检验合格。

7) 可燃气体检测器、压力表等应定期检验合格。

8) 编制或修订生产安全事故应急救援预案并定期开展演练。

9) 成立应急救援组织，配备必要的应急救援人员。

10) 按相关规范要求配备必要的应急救援器材、设备。

11) 主要负责人和安全生产管理人员应具备相应的安全生产知识和管理能力，取得资格证书。

12) 特种作业人员应取得特种作业资格证书，按期复训。

13) 定期对从业人员开展教育培训，提高操作技能和安全意识。

8 安全评价结论

依据《中华人民共和国安全生产法》、《危险化学品安全管理条例》、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》等有关法律、法规、规范和标准，并遵照《安全评价通则》、《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》，针对本项目企业提供的本项目基础资料，采用安全检查表法、预先危险性分析法等评价方法，对本项目进行了分析和评价，得出拟建项目的综合安全评价结论：

1) 本项目位于重庆市綦江区扶欢镇循环经济产业园内，符合国家产业规划的相关要求和准入条件。本项目与周边的安全防护距离符合国家有关法律、法规及标准规范的要求，在正常生产状态下该项目与周边企业相互影响较小，但在事故状态下该项目与周边企业相互有一定的影响。本项目所在地的水文、地质、气象等自然条件满足项目安全生产需要，对项目影响较小。

2) 根据《危险化学品目录》（2022 调整版）本项目涉及的危险化学品为天然气。天然气属于重点监管的危险化学品；无特别管控危险化学品、易制毒化学品、易制爆危险化学品、剧毒化学品、监控化学品。

3) 根据《重庆市禁止、限制和控制类危险化学品目录（第一批）》（渝府办发〔2024〕28 号），本项目涉及的天然气属于重庆市控制类化学品。

4) 本项目主要危险、有害因素有火灾、爆炸、触电、窒息、车辆伤害、机械伤害、高处坠落、物体打击、高温灼烫、淹溺、噪声、静电危害等。

5) 依据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本项目生产装置和储存设施未构成危险化学品重大危险源。

6) 重庆明蒙能源有限公司给排水、供配电等公用工程及辅助设施满足本项目要求。

安全评价结论为：重庆明蒙能源有限公司扶欢园区页岩气 CNG 调峰项目的安全条件符合国家法律、法规、部门规章、安全标准所规定的要求，具备设立安全条件。

9 与建设单位交换意见

评价组在收集资料及资料审查阶段，重庆明蒙能源有限公司提供的营业执照、项目备案、初步设计等资料齐全。

评价组于 2024 年 9 月 24 日到重庆明蒙能源有限公司扶欢园区页岩气 CNG 调峰项目建设现场进行实地踏勘，了解项目周边环境、设施情况，现场检查记录详见附件 1。

本报告编制完成后，曾多次发送给建设单位审阅，要求核实相关内容或补充相关材料，相关部门负责人积极配合本评价工作需要，如实提供相关资料并对本报告提出了许多宝贵意见。项目组成员在收到建设单位对本报告的修改意见和核实材料后，对照报告，逐一进行修改、完善，最终形成本报告。

附录

F1 危险化学品理化特性及安全技术表

表 F1-1 甲烷安全技术特性表

标识	中文名	甲烷；沼气	英文名 methane;Marsh gas		
	分子式	CH ₄	UN 编号		1971
	分子量	16.04	包装标志	4	包装分类 II
理化性质	性状	无色无臭气体。			
	闪点（℃）	-188			
	最小点火能（mJ）	0.28	引燃温度（℃）	538	
	爆炸下限（%）	5.3	爆炸上限（%）	15	
	燃烧性	易燃	燃烧热（kJ/mol）	889.5	
	沸点（℃）	-161.5	熔点（℃）	-182.5	
	相对密度（水=1）	0.42	相对密度（空气=1）	0.55	
	饱和蒸气压（kPa）	53.32（-168.8℃）	最大爆炸压力（MPa）	0.717	
	临界温度（℃）	-82.6	临界压力（kPa）	4.59	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚。			
健康危害	侵入途径：吸入。				
	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息，当空气中甲烷达 25%-30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。				
毒性资料	急性毒性：LD50 : LC50				
危险性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氯、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。				
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。				
禁忌物	强氧化剂、氟、氯。				
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。				
	食入：误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋青。就医。				
防护措施	检测方法：				
	工程控制：密闭操作，全面通风。				
	呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具。				
	眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。				
	身体防护：穿防静电工作服。				
	手防护：戴一般作业防护手套。				
其它：工作场所禁止吸烟。避免长期反复接触。进入缺罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。					

<p>泄漏处理</p>	<p>迅速撤离泄露污染区人员至上风口，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。注意通风。漏气容器要妥善处理，修复，检验后再用。</p>
<p>废弃</p>	<p>允许气体在安全地扩散到大气中或当作燃料使用。</p>

F2 危险化学品重大危险源辨识

F2.1 危险化学品重大危险源辨识

1) 重大危险源辨识过程

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

危险化学品重大危险源的辨识指标有两种情况：

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

(2) 单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下式，则定为重大危险源。

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n 为每种危险化学品实际存在量，单位为吨 (t)。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n 为与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨 (t)。

危险单元的划分及生产单元量计算严格执行《重庆市人民政府安全生产委员会办公室关于进一步做好危险化学品重大危险源安全管理工作的通知》（渝安办[2019]21号）。

2) 单元划分

(1) 生产单元划分

生产单元按独立的生产装置或工段（工序）划分。独立的生产装置（包括联合装置）或工段（工序）是指生产装置或单元与其周边装置、设施之间防火间距满足标准规定。

装置储罐组（生产装置中间罐组）独立成区布置，其与周边装置、设施之间防火间距满足标准规定，装置储罐组按照储存单元划分方法划分单元。

(2) 储存单元划分

储罐区以罐区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。

装置储罐组（生产装置中间罐组）独立成区布置，其与周边装置、设施之间防火间距满足标准规定，且储罐与生产装置之间有切断阀时，装置储罐组按照储存单元划分方法划分单元。

3) 存在量

(1) 生产单元存在量

根据统计分析，生产单元部分设备设施（如换热器、冷凝器、再沸器、压缩机、机泵、过滤器、物料管线等）危险化学品存量较小，其内危险化学品的存在量约为本单元主要设备存在量的 10%。开展辨识时只需对存量大的主要设备（如塔器、回流罐、反应器、缓冲罐、分离罐等）进行定量计算，将主要设备危险化学品存量再乘以 1.1 倍数，得出生产单元内危险化学品的实际量（临界量小于 5t 的除外）。

(2) 储存单元存在量

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的实际存在量按设计最大量确定。

F2.2 危险化学品重大危险源辨识结果

本项目气瓶车为天然气储气设施，按照储存单元进行辨识；生产单元天然气在线量按照分子筛脱水塔、进气缓冲罐、出气缓冲罐中天然气存在量的 1.1 倍计算。危险化学品重大危险源详细辨识情况如表 F2-1 所示。

表 F2-1 危险化学品重大危险源辨识过程表

危险源分类	装置(场所)名称	介质名称	最大在线/储量 q (t)	临界量 Q (t)	q/Q	是否重大危险源
生产单	分子筛脱水塔	天然气		50		$S=1.1 \times (0.00676 +$

元	进气缓冲罐	天然气				0.092)=0.109<1 否
	出气缓冲罐	天然气				
储存单元	气瓶车	天然气		50		

F3 选用的安全评价方法简介

F3.1 安全检查表法（SCL）

安全检查表（Safety Check List，简称 SCL）是由一些对工艺过程、机械设备和作业情况熟悉并富有安全技术、安全管理经验的人员，事先对分析对象进行详尽分析和充分讨论，根据相应安全法规、标准、规范的要求，列出检查单元和部位、检查项目、检查要求等内容表格。

编制安全检查表的主要依据是：

- （1）有关标准、规程、规范及规定；
- （2）同类企业安全管理经验及国内外事故案例；
- （3）通过系统安全分析确定的危险部位及防范措施；
- （4）有关技术资料。

安全检查表包括定性检查表、半定量检查表和否决型检查表 3 种类型。

（1）定性检查表

定性检查表是列出每个检查单元的检查要点，逐项进行检查，检查结果以“符合”、“待完善”和“部分符合”表示，检查结果不能量化。

（2）半定量检查表

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

（3）否决型检查表

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

为了比较直观、细致地体现分析对象的安全生产条件，本案选择“定性检查表”的分析方法。

检查结果以“符合”、“待完善”或“部分符合”表示。检查表中，符合表明现场采取的措施符合规范要求，不符合表明现场情况不符合要求，部分符合表示现场情况部分符合要求。

F3.2 预先危险分析法（PHA）

预先危险性分析（PHA）是在某项工作开始之前，为实现系统安全而对系统进行的初始或初步的分析，包括设计、施工和生产前，首先对系统中存在的危险性类别、出现条件、导致事故的后果进行分析，其目的是识别系统中潜在的危险，确定其等级，防止危险发展成事故。其主要分析步骤包括：

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

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

（3）对确定的危险源分类，制成预先危险性分析表；

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

（5）进行危险性分级，排列出重点和轻重缓急次序，以便处理；

（6）制定事故（或灾害）的预防性对策措施。

危险、有害因素危害等级划分见下表。

表 F3-1 危险、有害因素危害等级划分表

危险等级	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	处于事故边缘状态，暂时不至于造成人员伤亡和系统损坏，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范措施
IV	灾难性的	会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

F3.3.3 区域风险定量评价法

定量风险评价（简称 QRA）也称为概率风险评价（PRA），是一种对风险进行量化评估的重要技术手段。该方法以实现工程、系统安全为目的，应用安全系统工程原理和方法，通过对系统或设备失效概率和失效后果进行分析，将风险表征为事故发生频率和事故后果的乘积，从而对重大危险源的风险进行定量描述。定量风险评价的核心量化指标是个人风险和社会风险。

1) 个人风险标准

个人风险是指假设个体 100% 处于某一危险场所且无保护，由于发生事故而导致的死亡频率，单位为次/年。系统根据预设的个人风险标准，采用个人风险等值线填充的形式来进行模拟分析。

本报告个人风险采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）新建装置对应的个人可接受风险基准值作为个人风险容许标准。

2) 社会风险标准

社会风险是指能够引起大于等于 N 人死亡的事故累积频率（F），也即单位时间内（通常每年）的死亡人数，常用社会风险曲线（F-N 曲线）表示。图 F3-2 为社会风险标准曲线。

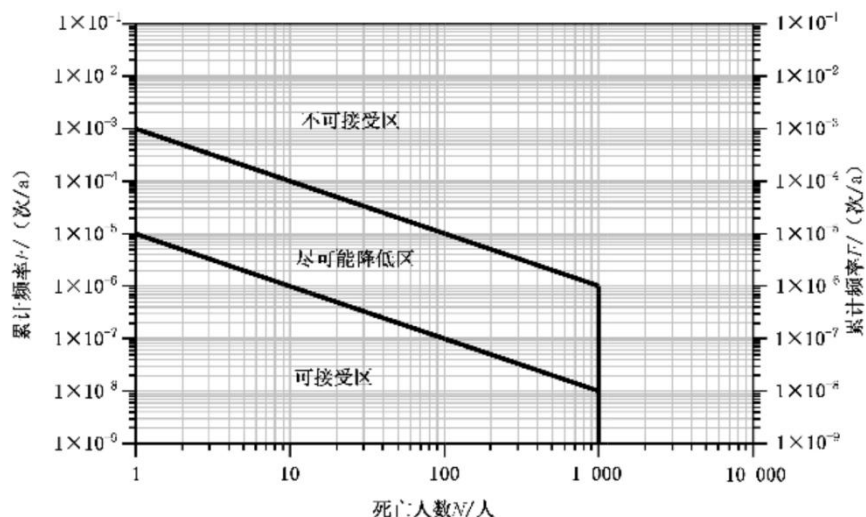


图 F3-2 社会风险标准曲线

图 F3-2 中，两条风险分界线将社会风险划分为三个区域，即不可接受区、尽可能降低区和可接受区。若社会风险曲线进入不可接受区，应立即采取安全措施降低社会风险；若社会风险曲线进入尽可能降低区，应在可实现的范围内，尽可能采取安全措施降低社会风险；若社会风险曲线全部落在可接受区，则该风险可接受。

本报告社会风险采用《危险化学品生产装置和储存设施风险基准》（GB 36894-2018）的社会风险基准值作为社会风险容许标准。

附件

1) 安全评价委托书

2) 从业告知书

安全评价检测检验机构从业告知书

重庆市应急管理局：

我单位承接了重庆明蒙能源有限公司扶欢园区页岩气 CNG 调峰项目安全评价项目，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	昭通市鼎安科技有限公司				
机构资质证书编号	APJ-(云)-005	机构信息公开网址	https://www.ztdapj.com/		
办公地址	昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 (新华书店 2 楼)			邮政编码	657000
法定代表人	毛卫旭	联系人	毛卫旭	联系电话	0870-3170896
项目名称	重庆明蒙能源有限公司扶欢园区页岩气 CNG 调峰项目				
项目详细地址	綦江区扶欢镇循环经济产业园				
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	周小霞	联系电话	15215028167		
技术服务期限	2024.9.15~项目完成				
计划现场勘验 (检测检验) 时间	2024/9/20--2024/9/26				
项目组成员、专业及工作任务					
姓名	专业		工作任务		
周小霞	化工工艺		主要负责人		
李晓达	化工工艺		现场踏勘		
张红兴	化工机械		项目组成员		
陈恭文	化工机械		项目组成员		
毛卫旭	电气		报告审核		
马殿金	电气		项目组成员		
崔巍	安全工程		项目组成员		
李临军	安全工程		项目组成员		

昭通市鼎安科技有限公司 电话 (0870) 3170896 传真 (0870) 2159501

地址: 云南省昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 邮编: 657000

陆朝春	自动化	项目组成员
-----	-----	-------



3) 现场踏勘记录



北面



东面



南面

昭通市鼎安科技有限公司 电话 (0870) 3170896 传真 (0870) 2159501

地址: 云南省昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 邮编: 657000



西面



与业主合影

昭通市鼎安科技有限公司 电话 (0870) 3170896 传真 (0870) 2159501

地址: 云南省昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 邮编: 657000

安全评价现场勘察记录表

评价项目	重庆明蒙能源有限公司扶欢园区页岩气 CNG 调峰项目		勘察时间	
现场勘察人员 (项目组长)	周小霞 (组长)	甲方人员	李殿 刘根 郭旭 记录人	周小霞
项目性质及特点: 设立安全评价				
主要安全设施、重点部位、重大危险源:				
安全管理: 依托				
周边情况:			现场勘察记录: 1. 项目用地位于能源大道西边, 现状平整; 2. 周边环境情况、安全管理情况 (1) 东面为恒泰电厂、园区污水处理厂; (2) 南面为空地、国道 G353; (3) 西面为铁路线、泰山石膏重庆基江公司围墙; (4) 北面为恒泰电厂储煤基地。 (5) 项目定员 7 人, 1 名站长 + 6 名工人, 安全管理依托现有。	

4) 营业执照



昭通市鼎安科技有限公司 电话（0870）3170896 传真（0870）2159501

地址：云南省昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 邮编：657000

5) 项目用地规划意见、房地产权证

6) 天然气组分检测报告

天然气组分检测报告			
检测编号:	CS012401415	样品编号:	16
井号:	东页深2	层位:	S11
井段/井深(m):	4343.8~5971	取样时间:	2024-3-18
取样容器:	钢瓶	取样容器压力(MPa):	/
检测日期:	2024-4-2	取样位置:	出站
组分名称	摩尔百分数	组分名称	摩尔百分数
甲烷 (C ₁)	98.51	二氧化碳 (CO ₂)	0.65
乙烷 (C ₂)	0.43	氧 (O ₂)	0.01
丙烷 (C ₃)	0.01	氮 (N ₂)	0.35
异丁烷 (iC ₄)	0.00	氦 (He)	0.03
正丁烷 (nC ₄)	0.00	氢 (H ₂)	0.01
异戊烷 (iC ₅)	0.00	硫化氢 (H ₂ S)	/
正戊烷 (nC ₅)	0.00	硫化氢含量 (mg/m ³)	/
己烷及以上 (C ₆ +))	0.00		
高位体积发热量 (MJ/m ³)	36.86	相对密度	0.5645
压缩因子	0.9981	以下空白	
高位摩尔发热量 (kJ/mol)	884.89		
密度 (kg/m ³)	0.6800		
沃泊指数 (MJ/m ³)	49.05		
备注			
1、计算参比条件: 20℃、101.325kPa。			
2、甲烷计算方法: 差减法。			

昭通市鼎安科技有限公司 电话 (0870) 3170896 传真 (0870) 2159501

地址: 云南省昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 邮编: 657000


7) 重庆市企业投资项目备案证


项目代码：2409-500110-04-02-661956

重庆市企业投资项目备案证

项目名称：扶欢园区页岩气CNG调峰项目	项目法人：重庆明蒙能源有限公司
项目所在区县及建设地点：綦江区-綦江区 綦江区 綦江区扶欢镇循环经济产业园	项目法人经济类型：私营经济
建设性质：扩建	总投资：500 万元
建设工期：2024年09月 至 2024年12月	

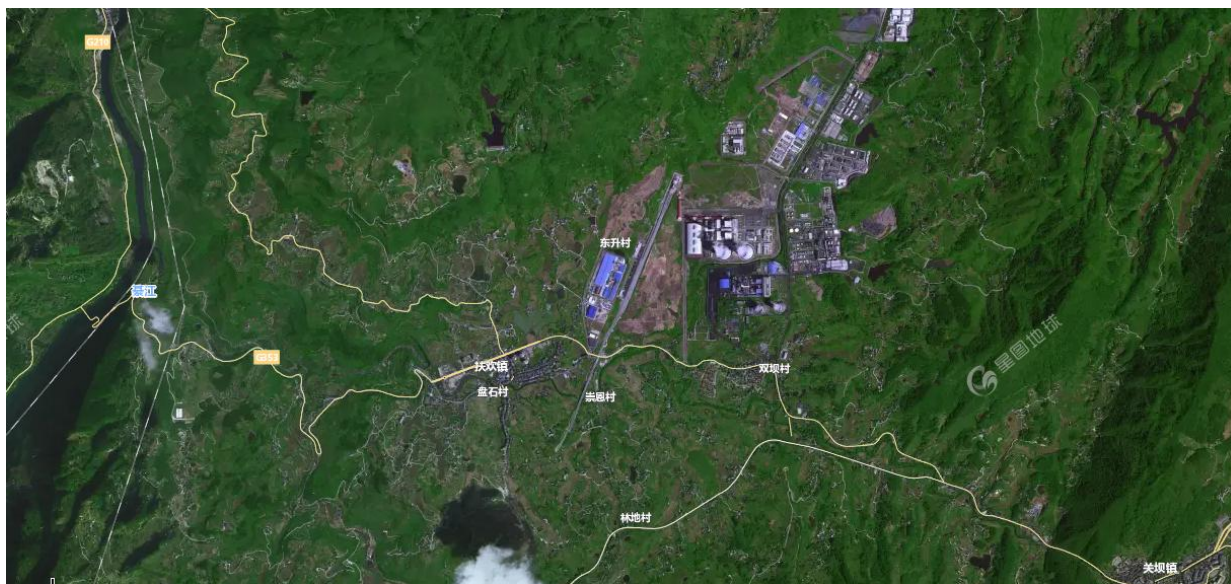
建设内容及规模（生产能力）：项目原料气由綦江区扶欢片区页岩气提供，通过燃气管道输送至扶欢园区工业地块。项目新建处理规模10万方/日压缩天然气撬装设备一套，工艺包括原料气处理、压缩、充装等，预计总投资500万元，包括平场、土建、场地硬化、设备采购及安装。项目计划2024年9月启动建设，总工期一个半月，建成后，可通过CNG加工方式灵活调节当地页岩气产量和销量，消防应急备用电源100千瓦

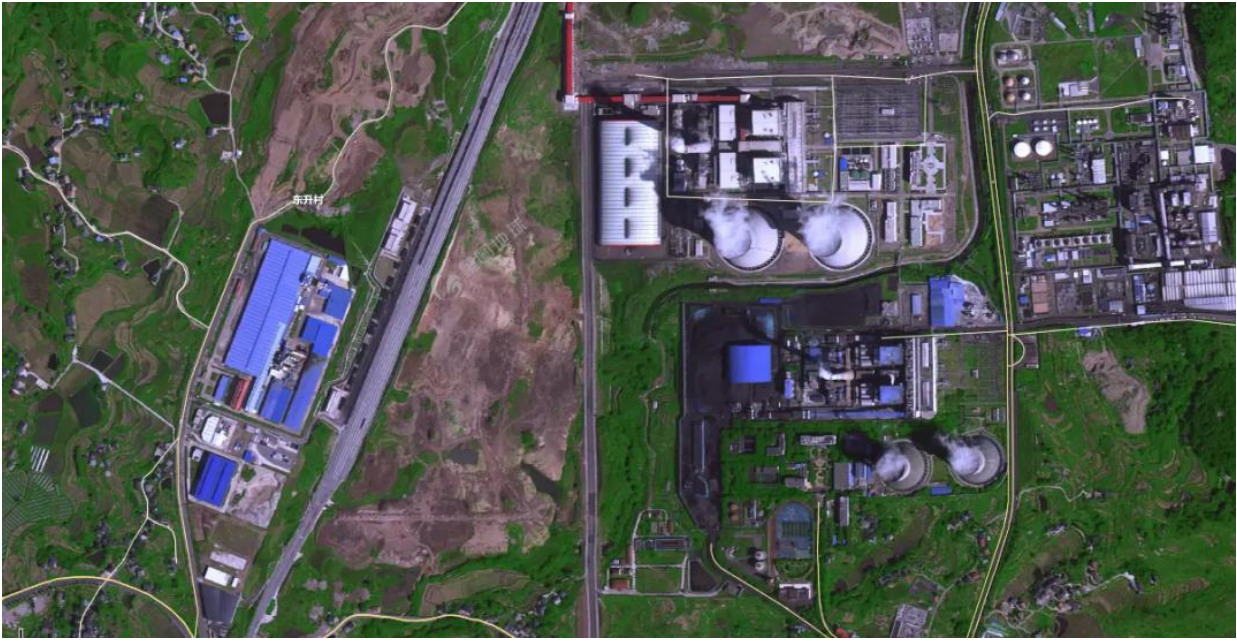




注：以上信息由项目单位提供并对其真实性、合法性和完整性负责。
本备案证仅标明该项目符合本地区产业政策和准入标准，不作为企业经济实力和投资能力的证明依据

8) 地理位置图、区域位置图、总平面布置图





昭通市鼎安科技有限公司 电话（0870）3170896 传真（0870）2159501

地址：云南省昭通市昭阳区昭阳大道 336 号 邮编：657000

