

大理中燃城市燃气发展有限公司

## 安全现状评价报告

编制单位：昭通市鼎安科技有限公司

资质证书编号：APJ-（云）-005

二〇二五年七月

# 大理中燃城市燃气发展有限公司

## 安全现状评价报告

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

技术负责人：饶旭军

评价负责人：陆朝春

昭通市鼎安科技有限公司（公章）

2025年7月

一、气化站



气化站全景



南面兴武路（纵三路）



东面空地



览川路

北面览川路



加油站

西面中海油览川加油站



站房



气化区



储罐区



卸车区

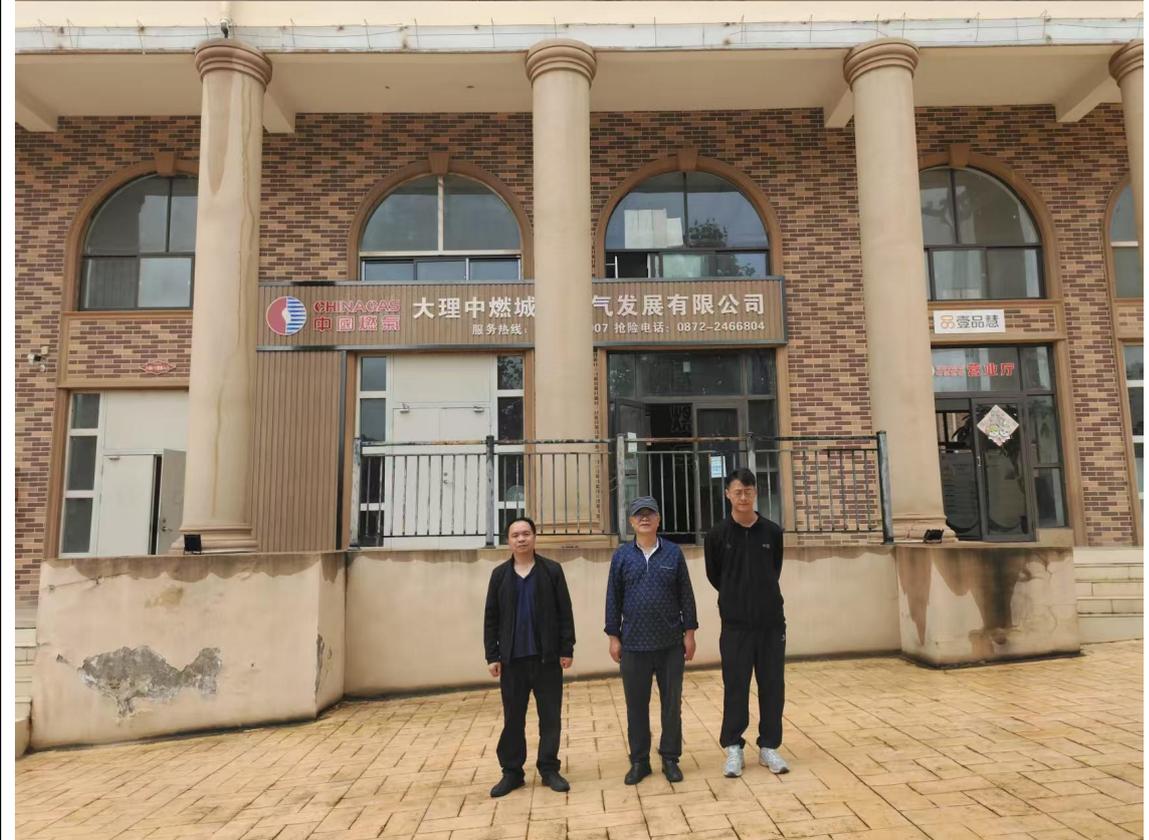


放空区



消防器材





项目负责人：陆朝春（左）；向荣鼎（中）；业主代表（右）

# 前 言

随着我国法治化的日趋健全和完善，安全生产监督管理体系也逐步向制度化、规范化、科学化发展，安全评价作为现代先进安全生产管理模式的主要内容之一越来越受到重视。以人为本，坚持安全发展，坚持“安全第一、预防为主、综合治理”是我们党和国家始终坚持不渝的安全生产方针，开展安全评价正是突出这个方针的一项重要工作，是这个方针在企业安全生产中的具体体现。安全评价不仅能有效地提高企业和生产设备的本质安全程度，而且可以为各级主管部门的决策和监督检查提供有力的技术支撑。

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第八十八号）、《燃气经营许可管理办法》（建城规〔2019〕2号）、《云南省燃气经营许可管理实施办法》（云建规〔2024〕5号）等法律、法规、部门规章及行业主管部门的要求，大理中燃城市燃气发展有限公司委托昭通市鼎安科技有限公司承担大理中燃城市燃气发展有限公司的安全现状评价工作。

接受委托后，昭通市鼎安科技有限公司立即成立评价组，对该项目进行安全现状评价工作。评价组经过现场勘查，结合国家法律、法规、标准和有关资料，编写了该项目的安全现状评价报告。

# 目 录

前 言 .....	1
<b>第 1 章 编制说明 .....</b>	<b>1</b>
1.1 评价目的 .....	1
1.2 评价依据 .....	1
1.2.1 国家法律 .....	1
1.2.2 行政法规 .....	3
1.2.3 部门规章 .....	4
1.2.4 地方性法规及文件 .....	7
1.2.5 国家标准 .....	8
1.2.6 行业标准 .....	10
1.2.7 其他依据 .....	12
1.3 评价原则 .....	12
1.4 评价范围 .....	13
1.5 评价程序 .....	13
1.6 评价基准日 .....	14
1.7 评价报告使用权声明 .....	14
<b>第 2 章 项目概况 .....</b>	<b>15</b>
2.1 项目单位及项目简介 .....	15
2.1.1 项目单位简介 .....	15
2.1.2 大理中燃城市燃气发展有限公司 LNG 气化站简介 .....	16
2.1.3 燃气管网简介 .....	17
2.2 地理位置 .....	18
2.3 自然条件 .....	19
2.3.1 气象条件 .....	19
2.3.2 地震烈度 .....	19
2.4 气源 .....	19
2.5 LNG 气化站 .....	20
2.5.1 场站简介 .....	20
2.5.2 周边环境及人口分布 .....	20
2.5.3 总平面布置 .....	23
2.5.4 工艺流程简介 .....	26
2.5.5 自动控制系统 .....	27
2.5.6 主要设备 .....	29
2.5.7 安全设施 .....	33
2.5.8 公辅设施 .....	37
2.6 城镇燃气管网及附属设施 .....	40
2.6.1 压力级制情况 .....	40
2.6.2 燃气供应现状 .....	40
2.6.3 管网情况 .....	41
2.6.4 附属设施情况 .....	48
2.7 安全管理 .....	49
2.7.1 安全管理机构 .....	49
2.7.2 从业人员持证情况 .....	49
主要负责人孙志涛的安全生产知识和管理能力考核合格证书已到期，已向保山市应急管理局申请换证考核。 .....	50

2.7.3 安全管理规章制度 .....	50
2.7.4 应急救援预案 .....	53
2.7.5 重大危险源管理 .....	54
2.7.6 保险购买情况 .....	54
2.7.7 安全投入情况 .....	54
<b>第3章 主要危险、有害因素辨识 .....</b>	<b>55</b>
3.1 主要危险、有害因素辨识与分析的目的 .....	55
3.2 主要危险、有害因素辨识与分析的方法及依据 .....	55
3.3 危险、有害因素产生的原因 .....	56
3.4 主要危险、有害物质辨识及特性 .....	58
3.4.1 危险化学品辨识 .....	58
3.4.2 天然气的理化特性 .....	59
3.4.3 四氢噻吩的理化特性 .....	64
3.4.4 柴油的危险特性 .....	66
3.4.5 主要危险、有害物质的存在部位 .....	67
3.5 气化站危险有害因素分析 .....	68
3.5.1 汽车槽车卸车的危险、有害因素分析 .....	68
3.5.2 LNG 储存危险、有害因素分析 .....	70
3.5.3 LNG 气化过程危险、有害因素分析 .....	72
3.5.4 加热、计量、调压、加臭过程危险、有害因素分析 .....	73
3.5.5 管道输送危险、有害因素分析 .....	73
3.5.6 公用工程危险性分析 .....	74
3.5.7 总平面布置危险性分析 .....	81
3.5.8 周边环境相互影响分析 .....	81
3.6 燃气管网设备、设施危险有害因素分析 .....	82
3.6.1 管道、管件 .....	82
3.6.2 阀门、法兰、垫片及紧固件 .....	83
3.6.3 室内燃气设施 .....	84
3.6.4 防雷、防静电设施 .....	84
3.6.5 安全附件 .....	85
3.6.6 调压装置 .....	85
3.7 燃气管道危险、有害因素分析 .....	86
3.7.1 管道腐蚀因素分析 .....	86
3.7.2 杂散电流危害分析 .....	87
3.7.3 设计不合理危害分析 .....	88
3.7.4 施工缺陷危害分析 .....	88
3.7.5 运行时长耗损 .....	89
3.7.6 周边环境的危害分析 .....	89
3.7.7 材料及设备缺陷的危害分析 .....	90
3.7.8 道路穿越危险性分析 .....	90
3.7.9 第三方破坏的危害分析 .....	91
3.7.10 应力开裂危险因素分析 .....	91
3.7.11 主管道故障停气、管线检漏危险性分析 .....	92
3.8 人力和安全管理危险性分析 .....	93
3.8.1 违章作业 .....	93
3.8.2 安全管理不规范 .....	94
3.8.3 人员失误危险、有害因素辨识 .....	96
3.9 检、维修危险、有害因素分析 .....	96
3.10 特殊作业过程中的危险性分析 .....	98

3.10.1 动火作业.....	98
3.10.2 受限空间作业.....	98
3.10.3 高处作业.....	99
3.10.4 临时用电作业.....	100
3.11 其他危险、有害因素分析.....	100
3.11.1 自然灾害的危险因素分析.....	100
3.11.2 违章占压.....	102
3.11.3 隐患整改施工缺陷危害分析.....	102
3.11.4 作业环境危险、有害因素辨识.....	103
3.12 危险、有害因素的辨识结果.....	104
3.13 重大危险源辨识.....	105
3.13.1 重大危险源辨识.....	105
3.14 重点监管的危险化学品辨识.....	107
3.15 重点监管的危险化工工艺辨识.....	107
3.16 特别管控危险化学品辨识.....	107
3.17 剧毒品、易制毒、易制爆化学品辨识.....	107
3.18 淘汰落后工艺、设备辨识.....	108
3.19 事故案例分析.....	108
3.19.1 泄漏事故.....	108
3.19.2 天然气管道爆炸事故案例.....	108
<b>第4章 评价方法的选择和评价单元的划分.....</b>	<b>111</b>
4.1 评价单元划分.....	111
4.1.1 评价单元划分原则.....	111
4.1.2 评价单元划分方法.....	111
4.2 评价单元划分.....	112
4.3 评价方法简介.....	112
4.4 各评价单元采用的评价方法.....	113
<b>第5章 各单元分析评价.....</b>	<b>114</b>
5.1 站址及总平面布置评价单元.....	114
5.2 工艺及设施评价单元.....	116
5.3 公用工程评价单元.....	124
5.4 城镇管网评价单元.....	128
5.4.1 管网及附属设施评价单元.....	128
5.4.2 燃气用户管理安全评价单元.....	139
5.5 安全管理评价单元.....	143
5.6 燃气系统运行安全评价单元.....	149
5.7 重大事故隐患分析评价.....	169
<b>第6章 安全对策措施建议.....</b>	<b>174</b>
6.1 存在问题.....	174
6.2 整改建议.....	175
6.3 整改情况说明.....	175
6.4 安全对策措施及建议.....	175
6.5 其他补充安全对策措施.....	177
<b>第7章 安全现状评价结论.....</b>	<b>179</b>

7.1 主要危险、有害因素评价结果 .....	179
7.1.1 该项目存在的主要危险、有害物质 .....	179
7.1.2 该项目存在的危险、有害因素 .....	179
7.2 该项目应重点防范的重大事故 .....	179
7.3 安全现状评价结论 .....	179
<b>第 8 章 与被评价单位交换意见的情况 .....</b>	<b>182</b>

## 第 1 章 编制说明

### 1.1 评价目的

1. 根据《云南省燃气经营许可管理实施办法》第十三条：燃气经营许可证有效期届满换发新许可证时，应提交企业有效期内合格的安全评价报告。

为委托单位提供安全现状评价报告用于换取燃气经营许可证，是本次安全现状评价工作的主要目的之一；

2. 通过本次安全评价，辨识出大理中燃城市燃气发展有限公司在燃气经营过程中存在的危险有害因素，为企业下一步的安全运营和安全投入提供参考依据；

3. 提出消除、预防或降低评价对象危险性，提高评价对象安全运行等级的安全对策措施，为项目运行以及日常管理提供科学依据，为有关部门实行安全监察提供依据；

4. 通过安全评价，促进生产经营单位的安全管理，发现和整改事故隐患，提高企业生产经营的本质安全度；

5. 为大理市住房和城乡建设局核发《燃气经营许可证》提供行政许可所需的技术资料。

### 1.2 评价依据

#### 1.2.1 国家法律

1. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号，2021 年 9 月 1 日起施行）；

2. 《中华人民共和国劳动法》（中华人民共和国主席令第 28 号令，第 24 号令修订，2018 年 12 月 29 日施行）；

3. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 81 号修正，2021 年 4 月 29 日施行）；

4. 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 48 号令，第 24 号令修订，2018 年 12 月 29 日施行）；
5. 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第 25 号修订，2024 年 11 月 1 日起施行）；
6. 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号，2014 年 1 月 1 日起施行）；
7. 《中华人民共和国防震减灾法》（中华人民共和国主席令第 7 号，2009 年 5 月 1 日起施行）；
8. 《中华人民共和国民法典》（中华人民共和国主席令第 45 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行）；
9. 《中华人民共和国反恐怖主义法》（中华人民共和国主席令第 36 号，2016 年 1 月 1 日起施行）；
10. 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第 87 号，2008 年 6 月 1 日起施行，2017 年 6 月 27 日第二次修正）；
11. 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第 16 号，2018 年 10 月 26 日施行）；
12. 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令第 8 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
13. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号，自 2015 年 1 月 1 日起施行）；
14. 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第 39 号，2024 年 11 月 8 日起施行）；
15. 《中华人民共和国道路交通安全法》（2021 年修订，中华人民共和国主席令第 81 号，2021 年 4 月 29 日施行）。

## 1.2.2 行政法规

1. 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号发布，国务院令第 645 号修订，2013 年 12 月 7 日施行）；
2. 《城镇燃气管理条例》（中华人民共和国国务院令第 583 号，2016 年修正，国务院令第 666 号，2016 年 2 月 6 日起施行）；
3. 《生产安全事故应急条例》（国务院第 708 号令，2019 年 4 月 1 日起施行）；
4. 《工伤保险条例》（国务院令第 586 号，2011 年 1 月 1 日施行）；
5. 《使用有毒物品作业场所劳动保护条例》（国务院令第 352 号，2002 年 5 月 12 日施行）；
6. 《特种设备安全监察条例》（国务院令第 594 号，2009 年 5 月 1 日施行）；
7. 《城市道路管理条例》（国务院令第 198 号，2011 年 1 月 1 日起施行，2017 年修订，国务院令第 676 号）；
8. 《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第 394 号，2004 年 3 月 1 日起施行）；
9. 《气象灾害防御条例》（中华人民共和国国务院令第 570 号，中华人民共和国国务院令第 687 号修改，2017 年 10 月 7 日施行）；
10. 《易制毒化学品管理条例》（2005 年 8 月 17 日国务院第 102 次常务会议通过，2005 年 8 月 26 日国务院令第 445 号公布，自 2005 年 11 月 1 日起施行。国务院令第 653 号、第 666 号、第 703 号修改，2008 年公安部等六部门公告、2012 年公安部等五部门公告、国办函〔2017〕120 号、国办函〔2021〕58 号增补）；
11. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号，根据国家安监总局令第 77 号修改，自 2015 年 5 月 1 日起施行）；

12. 《中共中央、国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见》（中发〔2016〕32号）；

13. 《关于全面加强危险化学品安全生产工作的意见》（厅字〔2020〕3号）。

### 1.2.3 部门规章

1. 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令第80号令修改）；

2. 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第88号，应急管理部2号令修订）；

3. 《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等11件规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第63号令，2013年8月29日起施行）；

4. 《国家安全监管总局关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第77号令）；

5. 《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》（国家安全生产监督管理总局令第80号令）；

6. 《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号）；

7. 《关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12号）；

8. 《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（总厅管三〔2011〕142号）；

9. 《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号）；

10. 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号公布，2024 年 2 月 1 日起施行）；
11. 《用人单位劳动防护用品管理规范》（原安监总厅安健〔2015〕124 号，根据安监总厅安健〔2018〕3 号修改，自 2018 年 1 月 15 日起施行）；
12. 《安全生产责任保险实施办法》（安监总办〔2017〕140 号，自 2017 年 12 月 12 日实施）；
13. 《危险化学品目录（2015 版）》（中华人民共和国应急管理部、中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国公安部、中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国交通运输部、中华人民共和国农业农村部、中华人民共和国国家卫生健康委员会、国家市场监督管理总局、国家铁路局、中国民用航空局 2022 年第 8 号公告修改）；
14. 《关于修改《危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知》（应急厅函〔2022〕300 号）；
15. 《易制爆危险化学品名录（2017 年版）》（公安部公告）；
16. 《易制毒化学品分类和品种目录》（2021 年版）；
17. 《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、公安部及交通运输部 2020 年第 3 号公告）；
18. 《特种设备目录》（国家质量监督检验检疫总局公告 2014 年第 114 号）；
19. 《质检总局关于实施新修订的〈特种设备目录〉若干问题的意见》（国质检特〔2014〕679 号）；
20. 《市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告》（市场监管总局关于特种设备行政许可有关事项的公告〔2019 年第 3 号〕）；
21. 《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23 号）；
22. 《关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》

（安委办〔2016〕11号）；

23. 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第16号）；

24. 《防雷减灾管理办法（2013年修正）》（中国气象局令第24号）；

25. 《防雷安全领域重大事故隐患判定标准》（中国气象局2024年12月发布）；

26. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2022〕136号）；

27. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第30号，根据2015年6月26日国家安全监管总局令第80号令修正）；

28. 《消防监督检查规定》（2009年4月30日中华人民共和国公安部令第107号发布，根据2012年7月17日《公安部关于修改〈消防监督检查规定〉的决定（中华人民共和国公安部令第120号）》修订）；

29. 《住房和城乡建设部关于城镇燃气经营安全重大隐患判定标准的通知》（建城规〔2023〕4号）；

30. 《国务院安全生产委员会关于印发〈安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026年）〉的通知》（安委〔2024〕2号）；

31. 《国务院安全生产委员会关于印发〈全国城镇燃气安全专项整治工作方案〉的通知》（安委〔2023〕3号）；

32. 《全国城镇燃气安全专项整治燃气管理部门专项方案》（建城函〔2023〕70号）；

33. 《住房和城乡建设部办公厅关于进一步推进住房和城乡建设系统涉及危险化学品安全综合治理工作的通知》（建办质〔2019〕13号）。

### 1.2.4 地方性法规及文件

1. 《云南省安全生产条例》（云南省第十二届人民代表大会常务委员会公告第 63 号，2018 年 1 月 1 日起施行）；
2. 《云南省燃气经营许可管理实施办法》（云建规〔2024〕5 号）
3. 《云南省消防条例》（2011 年 1 月 1 日起施行，2020 年 11 月 25 日修正）；
4. 《云南省突发事件应对条例》（云南省第十二届人民代表大会常务委员会第十次会议通过）；
5. 《云南省燃气管理条例》（2023 年 5 月 31 日云南省第十四届人民代表大会常务委员会第三次会议通过）；
6. 《云南省人民政府关于进一步促进天然气协调稳定发展的实施意见》（云政发〔2020〕7 号）；
7. 《云南省安全生产委员会关于印发〈云南省城镇燃气安全排查整治实施方案〉的通知》（云安〔2021〕15 号）
8. 《云南省劳动防护用品监督管理办法》（云南省安全生产监督管理局公告第 3 号）；
9. 《云南省生产安全事故报告和调查处理规定》（云南省人民政府令第 155 号）；
10. 《云南省生产安全事故应急办法》（云南省人民政府令第 227 号）；
11. 《云南省人民政府贯彻落实国务院关于进一步加强企业安全生产工作通知的实施意见》（云政发〔2010〕157 号）；
12. 《云南省应急管理厅关于印发云南省危险化学品生产储存企业化工安全仪表系统管理指导意见的通知》（云应急〔2019〕9 号）；
13. 《云南省人民政府关于印发云南省生产经营单位安全生产主体责任

规定的通知》（云政规〔2022〕4号）。

### 1.2.5 国家标准

1. 《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）；
2. 《燃气工程项目规范》（GB 55009-2021）；
3. 《低压流体输送用焊接钢管》（GB/T 3091-2015）；
4. 《输送流体用无缝钢管》（GB/T 8163-2018）；
5. 《城镇燃气分类和基本特性》（GB/T 13611-2018）；
6. 《流体输送用不锈钢无缝钢管》（GB/T 14976-2012）；
7. 《流体输送用不锈钢焊接钢管》（GB/T 12771-2019）；
8. 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》（GB/T 21448-2017）；
9. 《埋地钢质管道风险评估方法》（GB/T 27512-2011）；
10. 《聚乙烯（PE）埋地燃气管道腐蚀控制工程全生命周期要求》（GB/T 37580-2019）；
11. 《城镇燃气工程基本术语标准》（GB/T 50680-2012）；
12. 《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》（GB/T 50698-2011）；
13. 《埋地钢质管道直流干扰防护技术标准》（GB 50991-2014）；
14. 《燃气系统运行安全评价标准》（GB/T 50811-2012）；
15. 《燃气用聚乙烯（PE）管道系统的钢塑转换管件》（GB/T 26255-2022）；
16. 《城镇燃气输配工程施工及验收标准》（GB/T 51455-2023）；
17. 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）；
18. 《压力管道规范 公用管道》（GB/T 38942-2020）；
19. 《埋地钢质管道腐蚀防护工程检验》（GB/T 19285-2014）；
20. 《城镇燃气调压器》（GB 27790-2020）；
21. 《城镇燃气调压箱》（GB 27791-2020）；

22. 《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）；
23. 《消防设施通用规范》（GB 55036-2022）；
24. 《建筑防火通用规范》（GB 55037-2022）；
25. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
26. 《天然气》（GB 17820-2018）；
27. 《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2007）；
28. 《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）；
29. 《重大火灾隐患判定方法》（GB 35181-2017）；
30. 《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）；
31. 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116-2013）；
32. 《工业金属管道工程施工规范》（GB 50235-2010）；
33. 《石油天然气工业管线输送系统用钢管》（GB/T 9711-2023）；
34. 《工业金属管道设计规范》（GB 50316-2000[2008 年版]）；
35. 《钢质管道外腐蚀控制规范》（GB/T 21447-2018）；
36. 《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T 23257-2017）；
37. 《埋地钢质管道防腐保温层技术标准》（GB/T 50538-2020）；
38. 《钢质管道焊接及验收》（GB/T 31032-2023）；
39. 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）；
40. 《防止静电事故通用导则》（GB 12158-2006）；
41. 《图形符号 安全色和安全标志 第 5 部分：安全标志使用原则与要求》（GB/T 2893.5-2020）；
42. 《消防安全标志 第 1 部分：标志》（GB 13495.1-2015）；
43. 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）；
44. 《安全色》（GB 2893-2008）；
45. 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140-2005）；

46. 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）；
47. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058-2014）；
48. 《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ/T 230-2010）；
49. 《工作场所有害因素职业接触限值第1部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）；
50. 《工作场所有害因素职业接触限值第2部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）；
51. 《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010[2024年版]）；
52. 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）；
53. 《建筑工程抗震设防分类标准》（GB 50223-2008）；
54. 《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）；
55. 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）；
56. 《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）；
57. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）；
58. 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；
59. 《电气设备安全设计导则》（GB/T 25295-2010）；
60. 《个体防护装备配备规范第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）；
61. 《个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气》（GB 39800.2-2020）；
62. 《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB 30871-2022）。

### **1.2.6 行业标准**

1. 《化学品作业场所安全警示标志规范》（AQ 3047-2013）；
2. 《城镇燃气切断阀和放散阀》（CJ/T 335-2010）；
3. 《城镇燃气标志标准》（CJJ/T 153-2010）；

4. 《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》（CJJ/T 250-2016）；
5. 《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》（CJJ51-2016）；
6. 《聚乙烯燃气管道工程技术标准》（CJJ63-2018）；
7. 《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》（CJJ95-2013）；
8. 《城镇燃气雷电防护技术规范》（QX/T109-2021）；
9. 《城镇燃气报警控制系统技术规程》（CJJ/T146-2011）；
10. 《城镇燃气管道非开挖修复更新工程技术规程》（CJJ/T 147-2010）；
11. 《城镇燃气管网泄漏检测技术规程》（CJJ/T 215-2014）；
12. 《城镇燃气输送用不锈钢焊接钢管》（YB/T 4370-2023）；
13. 《建筑燃气安全应用技术导则》（CECS364-2014）；
14. 《压力管道定期检验规则 公用管道》（TSG D7004-2010）；
15. 《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009-2007）；
16. 《仪表供电设计规范》（HG/T 20509-2014）；
17. 《仪表系统接地设计规范》（HG/T 20513-2014）；
18. 《仪表配管配线设计规范》（HG/T 20512-2014）；
19. 《生产安全事故应急演练基本规范》（YJ/T 9007-2019）；
20. 《生产安全事故应急演练评估规范》（YJ/T 9009-2015）；
21. 《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》（YJ/T 9011-2019）；
22. 《石油天然气工程可燃气体和有毒气体检测报警系统安全规范》（SY/T 6503-2022）；
23. 《个体防护装备安全管理规范》（AQ 6111-2023）；
24. 《特种设备使用管理规则》（TSG08-2017）；
25. 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG21-2016）；
26. 《压力管道定期检验规则—工业管道》（TSG D7005-2018）；

27. 《弹性元件式一般压力表、压力真空表和真空表检定规程》（JJG 52-2013）；

28. 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）。

### **1.2.7 其他依据**

1. 大理中燃城市燃气发展有限公司委托昭通市鼎安科技有限公司进行安全现状评价的《委托书》；

2. 《大理中燃城市燃气发展有限公司大理中燃 LNG 气化站、LNG 加气站合建工程项目安全验收评价报告》（编制单位：大理恒泰安全科技有限公司；编制时间：2023 年 12 月）；

3. 大理中燃城市燃气发展有限公司有关证照、技术文件和安全管理资料；

4. 与该项目有关技术文件、资料和图片。

### **1.3 评价原则**

昭通市鼎安科技有限公司在对大理中燃城市燃气发展有限公司进行安全现状评价工作中，始终坚持以下原则：

1. 严格执行国家现行有关法律、法规、标准和规范的要求，对该气化站进行科学、客观、公正、独立的评价；

2. 执行行业及地区现行有关法规、标准、规范和政策的要求；

3. 采用可靠、适用的评价技术和评价方法对项目进行定性、定量评价，遵循针对性、技术可行性、经济合理性、可操作性的原则，提出消除或减弱危险、有害因素的技术和管理对策措施建议；

4. 遵纪守法、恪守职业道德、诚实守信，对被评价单位的技术和商业秘密保密。

## 1.4 评价范围

表 1.4-1 评价范围

序号	项目	评价范围
1	大理中燃 LNG 气化站	周边环境、总平面布置、工艺及设备设施、公用工程
2	燃气管网	中压管网
3		庭院管道、调压箱、立管及用户安全管理
4	安全管理	安全管理组织机构、安全规章管理制度、安全教育培训及人员持证、事故应急救援管理等

十畝 LNG 瓶组站及其附属管道不在公司经营区域内，不在本次安全评价范围内；公司经营区域内户内管道及设施、危险化学品道路运输、职业卫生、环境保护等方面不在本次安全评价范围内，但在报告内会有所涉及，企业应按国家相关要求执行。

## 1.5 评价程序

根据《安全评价通则》（AQ8001-2007）的相关规定，安全现状评价的评价程序主要分为前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；选择评价方法；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；得出安全现状评价结论；编制安全现状评价报告等。安全现状评价程序如图 1.5-1 所示。

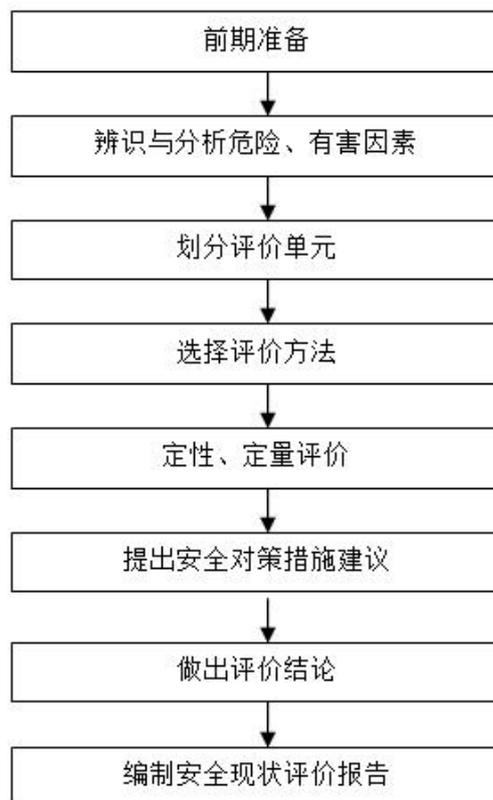


图 1.5-1 安全现状评价程序框图

## 1.6 评价基准日

项目组于 2025 年 6 月 11 日至 6 月 12 日进行现场勘查，故本次安全评价的基准日是 2025 年 6 月 12 日。

## 1.7 评价报告使用权声明

本评价报告是受大理中燃城市燃气发展有限公司委托编制的，专属委托方使用。昭通市鼎安科技有限公司不会将本评价报告内容向其他任何单位和个人提供，也不会将本评价报告的全部或部分内容在媒体上或以其它形式公开发表（安全评价技术研究成果除外）。

## 第 2 章 项目概况

### 2.1 项目单位及项目简介

#### 2.1.1 项目单位简介

**公司名称：**大理中燃城市燃气发展有限公司

**公司类型：**有限责任公司（自然人独资或控股）

**法定代表人：**孙志涛

**注册资本：**3000 万人民币

**成立日期：**2014 年 3 月 28 日

**地 址：**云南省大理白族自治州大理市海东镇上和片区兰台苑 30-105 号商铺

**经营范围：**城镇燃气管网及相关设施（不含城市门站以外的天然气管道）的投资、建设与安装（凭相关资质）、运营、维护，燃气设施和设备的设计、建设、经营、维护，城镇燃气的输配、销售，燃气计量器具的销售、检测及维修，燃气设备、燃气用具、仪器仪表及配件的销售、安装、维修，厨房设备、厨房用具及配件、锅炉、热水炉及其配套设备的销售；热力生产和供应、收费的热力供应服务、蒸汽、热水的供应、销售以及供热设施的维护和管理；市政道路工程建筑；架线和管道工程建筑，建筑安装业（不含卫星电视广播地面接收设施安装）；建筑工程机械与设备经营租赁；园林绿化工程施工，环保工程施工，工程管理，消防设施工程施工专项设计，市政工程设计，节能工程施工，市政工程施工。（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）

大理中燃城市燃气发展有限公司成立于 2014 年 3 月 28 日，注册资本 3000 万人民币，中燃燃气实业（深圳）有限公司持股 100%。2014 年 3 月 28 日中燃燃气实业（深圳）有限公司与大理海东开发管理委员会签订《大理海

东新区管道燃气特许经营协议》，特许经营权有效期限为 30 年，自 2014 年 3 月 28 日至 2044 年 3 月 27 日止，特许经营权行使地域范围为大理海东新区规划区范围。公司主要从事包括城镇燃气管网及相关设施的投资、建设与安装、运营、维护；燃气设施和设备的设计、建设、经营、维护；城镇燃气的输配、销售等业务。

公司设有综合服务部、市场工程部、运营客服部和运营安全部。现有正式员工 16 人，大部分员工从事燃气行业工作均在 3 年以上。公司成立了安全管理机构，任命了专职安全管理人员负责公司的日常安全生产工作的管理。

经营区域内设有 LNG 气化站一座，气化规模达 1500Nm<sup>3</sup>/h，已敷设市政中压管道 56km，庭院小区管网 58km，主管网已全部覆盖大理海东新城已建城区。经营区域外，公司建设了大理十畝 LNG 瓶组站，为大理十畝小区供气。大理十畝项目位于大理市主城区昆仑特许经营权范围内，项目总体规划规模约 1.45 万户左右，项目分期建设。2018 年大理中燃与房开签订该项目内已建成 5663 户的市场开发协议，由我司配套建设燃气工程，于 2018 年建设，2019 年 2 月竣工通气。

公司目前累计已安装用户 24631 户，其中居民 24537 户、工商用户 94 户，目前年供气量约为 30 万方。

### 2.1.2 大理中燃城市燃气发展有限公司 LNG 气化站简介

大理中燃城市燃气发展有限公司 LNG 气化站（下文简称：气化站）位于云南省大理白族自治州大理市海东镇物流园区览川路，站区中心地理坐标为东经 100° 18' 16.3891"，北纬 25° 39' 10.9342"。该 LNG 气化站主要是通过 LNG 槽车将 LNG 运送至站内，利用卸车工艺将 LNG 卸入 LNG 储罐储存。其设计供气规模为 36000Nm<sup>3</sup>/d，主要供城镇燃气管网居民、商业用户等用气，于 2023 年建设，2023 年 12 月通过安全验收并投入使用。液态 LNG 经气

化器气化后成气态天然气，经过滤、调压、计量、加臭后通过燃气管网为下游用户供气。

气化站分为工艺装置区和辅助区域，工艺装置区现有的设备设施包括：1 台 50m<sup>3</sup> 的 LNG 储罐、1 台卸车增压器、1 台储罐增压器、1 台 EAG 加热器、2 台空温式气化器、集中放散管和调压计量区（两套调压计量装置）。辅助区域设置一栋站房，1 座容积为 500m<sup>3</sup> 消防水池。

场站设置 PLC 自动控制系统，对工艺系统的压力、温度、液位、流量等运行参数进行实时检测和报警，检测和报警信号远传控制室，同时现场已设置压力表、温度计、流量计等仪表就地显示运行参数。场站设置紧急切断系统和紧急停车按钮，紧急切断系统具备联锁切断功能，在 LNG 储罐底部、卸车区、气化区、计量调压区等位置安装了可燃气体泄漏探测器，当天然气泄漏浓度达到爆炸下限的 20% 时发出声光报警，报警信号远传至控制室；当达到爆炸下限的 40% 时联锁切断紧急切断电源，启动罐体消防喷淋设施。

场站在工艺装置区、办公区等处安装了视频监控器，监控范围可覆盖整个场站，视频监控信号接入控制室内进行监控，控制室内 24h 有人值守。

场站定员 6 人，共设置 4 人值班，实行两班制。

### 2.1.3 燃气管网简介

大理中燃城市燃气发展有限公司城市燃气管网包含中、低压管网，低压管网包括庭院管道、立管及其他附属设施。燃气管网于 2019 年 2 月建成通气。

中压管道埋地管道起点为大理中燃城市燃气发展有限公司 LNG 气化站，中压管网长度约 56km，设计压力为 0.4MPa，运行压力为 0.2MPa，管径范围为 DN60-DN350，管道材质多数为 PE 管，部分为钢管，管道输送介质为天然气。

庭院低压管道全长约 58km，设计压力 0.4MPa，运行压力为 2.5KPa，庭

院埋地管道采用 PE 管和钢管，立管采用铝塑管、无缝钢管、钢管。

## 2.2 地理位置

大理市地处滇西中部，横断山脉南端。位于东经  $99^{\circ} 58' \sim 100^{\circ} 27'$ ，北纬  $25^{\circ} 25' \sim 25^{\circ} 58'$  之间，距省会昆明市 398km。东面与宾川县、祥云县为邻，西面与漾濞彝族自治县交界，南面与巍山、弥渡县毗邻，北面与洱源县连接。大理市境内东西横距 46.3km，南北纵距 59.3km，总面积  $1815\text{km}^2$ 。大理海东新区位于大理市的东部，洱海的东岸。该区域是大理市近年来重点发展的新区之一，海东新区地理位置优越，靠近洱海。公司和场站的地理位置见下图：



图 2.2-1 地理位置图

## 2.3 自然条件

### 2.3.1 气象条件

大理中燃城市燃气发展有限公司位于大理州大理市海东新区，大理地处低纬高原，在低纬度高海拔地理条件综合影响下，形成了低纬高原季风气候特点：四季温差小。较接近北回归线，太阳辐射角度较大且变化幅度小，形成年温差小，四季不明显的气候特点，“四时之气，常如初春，寒止于凉，暑止于温”，四季温差不大；热带季风气候，分雨旱季。大理冬干夏雨，赤道低气压移来时（冬半年 11 月至次年 4 月）为干季雨量仅占全年降雨量的 5%~15%，信风移来时（夏半年 5—10 月）为雨季降雨量占全年的 85%~95%；垂直差异显著。全州由于地形地貌复杂，海拔高差悬殊，气候的垂直差异显著。

常年主导风向西南风，平均风速为 4.2m/s；年平均气温 21℃，最高气温 28.2℃；降雨量为 1078.9mm，日照为 2282.1 小时；最大风速为 17.7m/s。

### 2.3.2 地震烈度

根据《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010[2024 年版]）附录 A 的有关规定，大理市的抗震设防基本烈度为 8 度，设计地震加速度为 0.20g，设计地震分组为第二组。

## 2.4 气源

LNG 由中燃宏大能源贸易有限公司提供，运送至 LNG 气化站内。

表 2.4-1 天然气组分表

序号	组分名称	分子式	摩尔含量 (mol%)
1	甲烷	CH <sub>4</sub>	99.79
2	乙烷	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0.15
3	丙烷	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0.05
4	氮气	N <sub>2</sub>	未检出
5	二氧化碳	CO <sub>2</sub>	未检出

序号	组分名称	分子式	摩尔含量 (mol%)
6	正丁烷	n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	未检出
7	异丁烷	i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	未检出
8	正戊烷	n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	未检出
9	异戊烷	i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.01
10	烃类混合物	C <sub>6</sub> <sup>+</sup>	未检出

天然气物化性质见下表：

表 2.4-2 天然气物化性质表

序号	项目名称	指标	单位
1	水露点	-17.03	°C
2	烃露点	-2.13	°C
3	绝对密度	0.6734	kg/m <sup>3</sup>
4	高位发热量	37.0342	MJ/m <sup>3</sup>
5	低位发热量	33.3604	MJ/m <sup>3</sup>

## 2.5 LNG 气化站

### 2.5.1 场站简介

大理中燃城市燃气发展有限公司 LNG 气化站于 2022 年 11 月由云南恒然安全技术有限公司出具《大理中燃城市燃气发展有限公司 LNG 气化站、LNG 加气站合建站工程项目安全预评价报告》，于 2023 年 12 月由大理恒泰安全科技有限公司出具《大理中燃城市燃气发展有限公司大理中燃 LNG 气化站、LNG 加气站合建工程项目安全预评价报告》。

目前已建成 LNG 气化站，LNG 加气站尚未开始建设，故本报告只对已建成的气化站部分进行评价。

### 2.5.2 周边环境及人口分布

#### 2.5.2.1 周边环境

气化站位于海东新城上和物流园区览川路以南、兴武路（纵三路）以北。项目东面为空地，北面为览川路，南面为兴武路，西面为中海油大理览川加油站。周边 100m 范围内无重要公共建筑物及村庄。建设项目周边 500m 范围内无重要建筑物、学校、国家及省、市级文物保护区。气化站周边情况如下：

**北面：**气化站的进出站道路，出口宽约 9m；出口以北是览川路，览川路北面最近的民房距气化站围墙约 135m。

**东面：**气化站东面是高于气化站平面的空地，和气化站的高差约 5m。

**南面：**气化站南面是兴武路（纵三路），兴武路南侧为圆通速递大理集散中心，与气化站围墙的距离约为 48m。

**西面：**气化站西面为中海油览川加油站。

气化站周边环境卫星图如下：



图 2.5-1 气化站周边环境卫星图

根据《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）的规定，气化站属于五级站场，站内设施与周边建（构）筑物距离情况如下表所示：

表 2.5-1 站内设施与周边建（构）筑物防火距离一览表（单位：m）

周边建构筑物名称	站内设施				安全间距	规范性
	LNG 储罐（总容积 50m <sup>3</sup> ）	集中放散管口	气化器（甲类厂房）	工艺装置区		
北面民房	<b>40</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>37.5</b>	<b>标准值</b>	符合
	170.5	165	182	188	实测值	
北面览川路	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>26.25</b>	<b>标准值</b>	符合
	42.5	25.2	52.3	56.2	实测值	
东面零散民房	<b>40</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>37.5</b>	<b>标准值</b>	符合
	98	88	97	79	实测值	
南面兴武路（纵三路）	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>26.25</b>	标准值	符合
	78.0	107.7	57.7	66.8	实测值	
南面圆通速递大理集散中心（丙类仓库）	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>45</b>	标准值	符合
	110	139.7	89.7	98.8	实测值	
西面中海油览川加油站	<b>40</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>45</b>	标准值	符合
	45	76.5	27.9	51.3	实测值	

注：

1. 上述加粗部分为标准值，标准值下方为实测值，实测值由评价组现场实际测量得到。
2. 上述标准值中，LNG 储罐与站外建构筑物的距离依据《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）表 9.2.4。
3. 放散管口与站外建构筑物的距离依据《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）表 9.2.4 确定。
4. 气化器与站外建构筑物的距离依据《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.2.11 条及《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018 年版]）表 3.4.1 及表 3.4.3 确定。
5. 工艺装置区与站外建构筑物的距离依据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 4.0.4 条表 4.0.4 确定。
6. 上述各建构筑物的起算点：（1）道路一路面边缘；（2）储罐一罐外壁；（3）建（构）筑物一建（构）筑物外墙；（4）架空通信线一线路中心线。

气化站与周边建筑物的防火间距均符合《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）的相关要求。

### 2.5.2.2 周边人口分布情况

站区周边人口分布情况如下：

表 2.5-2 站区周边人口分布情况

序号	建筑物名称	方位	涉及人口
1.	民房	北面	约 100 人
2.	零散民房	东面	约 5 人
3.	圆通速递大理集散中心	南面	约 100 人
4.	中海油览川加油站	西面	12 人

### 2.5.3 总平面布置

LNG 气化站场地呈南北向布置，北侧主要设置储罐区，中部设置气化区和消防水池，南侧为预留空地和一栋综合楼。

储罐区布置 1 个 50m<sup>3</sup> LNG 立式储罐、1 个储罐增压器，并于北侧设置尽头式消防回车场，尺寸为 12m×12m，满足消防要求；气化区布置 1 台卸车撬、1 座充装台、2 台空温式气化器和 1 台 BOG 撬及其他配套设备。辅助生产区设置 1 座消防水池、1 栋综合楼，综合楼内设置生产辅助用房、柴油发电机房、自控室等。各区通过道路有机地连接为一体，既满足运输的要求，又满足消防和设备检修的要求。

场地南侧为预留空地，后期拟建 LNG 加气区，场站在南侧纵三路上设有 2 个 9m 宽出入口，方便车辆进出场站。本项目布置功能分区明确，流程通顺，有利于安全生产。同时根据相邻建（构）物特点，结合地形、风向等因素布置储罐等危险源设备，远离人口密集及明火场所。

#### 1. LNG 储罐及气化区

LNG 储罐区位于场站中部，区内设 1 台 50m<sup>3</sup> 的冷冻式 LNG 储罐、1 台 100Nm<sup>3</sup>/h 储罐增压器、2 台 1000Nm<sup>3</sup>/h LNG 气化器、1 台 50Nm<sup>3</sup>/h 的 EAG 加热器。储罐区四周设置了防火堤，罐区南侧、西侧设有出入罐区的人行踏步，罐区内管道架空敷设，跨越管道处设置了人行踏步。LNG 储罐进出管道、气化器、加热器、卸车增压器等设备附近均设有可燃气体检测报警仪，罐区内设有灭火器、罐体四周设置消防喷淋水管。

LNG 罐区四周设置的防火堤为非燃烧实体材料，防火堤内设置了 1 个集液池，集液池内设置潜水泵，收集后的雨水经过潜水泵排出防火堤。

#### 2. 卸车区

LNG 卸车区布置在气化区北侧，设有 1 台卸车增压器及 3 个卸车口，卸车口处设置了拉断阀，卸车区设置了车辆防撞栏、三角垫、卸车用的静

电接地报警器、人体静电消除柱、紧急切断按钮、可燃气体检测报警仪及消防器材箱等安全设施。卸车区地面为不发火花的混凝土路面。

### 3. 调压计量区

调压计量区布置在罐区东侧，设置 2 台调压器、一台流量计、一套加臭装置。调压计量区设置了可燃气体检测报警器、紧急停车按钮和灭火器。

### 4. 放散区

放散区位于站区东南角，放散管高度约 12m。

### 5. 辅助区

辅助区位于站区东面，自北向南依次设置自控室、仪表风间、柴油发电机间、生产辅助房、变电撬、1 座 500m<sup>3</sup>消防水池。

工艺装置区西侧、北侧设置 6m 宽消防通道，工艺装置区南侧设置回车场。站内设备设施防火间距如下表所示：

表 2.5-3 站内设备设施与建构筑物的防火间距 (m)

建构筑物名称	LNG 储罐	LNG 卸车口	变压撬	柴油发电机间	仪表风间	自控室	消防水池取水口	站区围墙	备注
LNG 储罐	<b>1.5</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>40</b>	<b>15</b>	<b>标准值</b>
	—	20.5	44.2	57.7	60.8	60.2	46.2	25.8	实测值
天然气放散管口	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>标准值</b>
	25.3	49.3	67.6	85.7	90.2	92.0	63.9	2.6	实测值
露天工艺装置区	—	—	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>标准值</b>
	—	—	28.9	45.8	48.2	50.4	26.3	13.5	实测值
备注：	1. 本表中黑体部分为标准值，标准值下方为实测值，实测值根据评价组实际测量所得； 2. LNG 储罐之间的防火间距标准值依据《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.2.10 确定，其余设施设备之间防火间距的标准值依据《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）表 9.2.5 确定； 3. 露天工艺装置区与站内设备设施防火间距标准值参考《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 5.2.2 条确定、与站房和站区围墙的防火间距标准值依据《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 6.5.5 条确定。								

气化站站内设备设施的防火间距均符合《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-

2004) 的相关要求。

气化站的平面布置图如下：

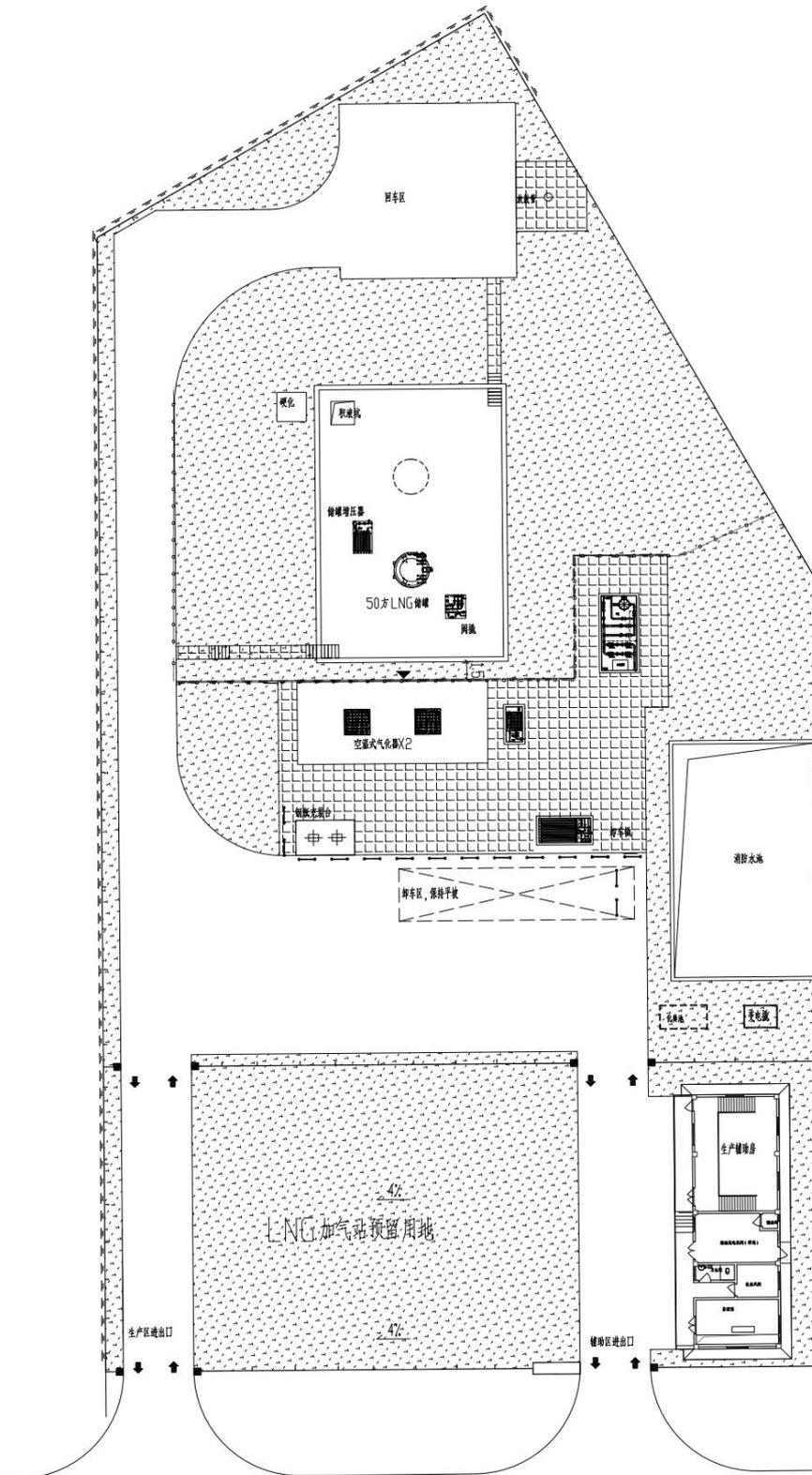


图 2.5-2 气化站总平面布置图

## 2.5.4 工艺流程简介

气化站工艺流程主要包括卸车、储存、气化、调压计量加臭等工艺环节。

### 1. 卸车环节

LNG（液化天然气）经低温运输槽车运至 LNG 卸车区，接上静电接地夹，导除静电，通过卸车增压器给汽车槽车增压，与 LNG 储罐形成压力差，然后经卸车接口、阀门、卸车增压器等设备将 LNG 卸入 LNG 储罐储存，LNG 储罐的设计压力是 0.88MPa，工作温度为-162℃。

### 2. 储存环节

将卸车环节送来的 LNG 储存至 LNG 储罐，然后送入下一环节。

在 LNG 储罐的液相管进、出口处设置了紧急切断阀，当 LNG 储罐液位值达到上限 90%时，联锁切断进液阀；当 LNG 储罐液位值达到下限 5%时联锁切断储罐出液阀。

### 3. 气化环节

将储罐内的 LNG 输送至空温式气化器进行气化，气化器一用一备，气化器出口温度应在 5℃以上，两组空温式气化器的入口处均设有手动和气动切断阀，正常工作时两组空温式气化器通过手动进行切换，切换周期时间根据环境温度和用气量的不同而定。当其中一台气化器出口温度低于 5℃时，低温报警，手动切换到另一台空温式气化器，以保证气化器达到换热的最佳效果。气化器出口气体的压力为 0.8MPa，冬季当高压空温式气化器出口的天然气温度达不到 5℃时，通过电加热器使其温度达到 5℃以上。

### 4. 调压、计量、加臭环节

气化站工艺装置区（调压计量加臭环节）接收 LNG 气化器来气，LNG 气化器来气经调压计量加臭后，进入中压管网，出站压力 0.2-0.4MPa。

工艺流程如下：

LNG 罐车→装卸台→增压→LNG 储罐→增压→空温式气化器→调压→计量→加臭→出站中压天然气管道。

### 2.5.5 自动控制系统

气化站采用 PLC 控制系统进行现场仪表数据采集和对现场设备的控制，可实时监控并显示站内设备运行状态及压力、流量、可燃气体浓度等工艺参数，站内自控系统信息保存时间不少于 90 天。主要工艺控制及连锁情况如下：

#### 2.5.5.1 温度控制参数

- (1) 液化天然气介质温度：-162℃；
- (2) 天然气介质温度：常温。

#### 2.5.5.2 设计压力

- (1) 储罐设计压力 0.88MPa，最高工作压力 0.7MPa，储罐安全阀开启压力 0.77MPa；
- (2) LNG 管道设计压力 1.6MPa，最高工作压力 0.7MPa；
- (3) BOG 管道设计压力 1.6MPa，最高工作压力 0.7MPa；
- (4) 调压前常温天然气管道设计压力 1.6MPa，最高工作压力 0.7MPa；
- (5) 调压后常温天然气管道设计压力 0.4MPa，最高工作压力 0.35MPa；
- (6) EAG 低温管道设计压力 1.6MPa；
- (7) 仪表风管道设计压力 1.6MPa，最高工作压力 0.7MPa。

#### 2.5.5.3 安全阀设定参数

- (1) LNG 储罐管道安全阀设定压力：0.77MPa，回座压力：0.67MPa；
- (2) LNG 管道安全阀设定压力：0.77MPa，回座压力：0.67MPa；
- (3) BOG 管道安全阀设定压力：0.77MPa，回座压力：0.67MPa；

(4) 调压前常温天然气管道安全阀设定压力：0.77MPa，回座压力：0.67MPa；

(5) 调压后常温天然气管道安全阀设定压力：0.38MPa，回座压力：0.33MPa。

#### 2.5.5.4 仪表控制

气化站装置区为易燃、易爆危险场所。自控设备要求质量可靠、技术先进、性能稳定、安全防爆，有成熟的使用经验。主要系统按本安系统考虑，现场仪表选用本安型仪表。

##### 1) 温度仪表

就地温度测量选用万向型双金属温度计，远传温度测量选用隔爆型铂热电阻（Pt100）。

##### 2) 压力仪表

就地压力测量选用不锈钢压力表，远传压力测量选用隔爆型智能压力变送器。

##### 3) 流量仪表

出站天然气流量计量采用智能数字涡轮流量计。

##### 4) 安全仪表

在可燃性气体容易泄漏或汇集的地方设置隔爆型可燃气体检测变送器，并将信号远传至控制室，进行指示和报警。

##### 5) 控制系统

控制室设气化站专用控制柜。工艺参数的显示采用 8 通道彩色无纸液晶显示记录仪；可燃性气体检测器采用与可燃性气体检测器配套的液晶显示报警控制器；过程参数的超限报警及阀位指示采用积木式闪光报警器；快速截断控制按钮采用专用急停开关，实现安全联锁控制用继电器采用性能可靠的继电器；24VDC 直流电源选用 UPS 直流电源。

### 2.5.5.5 仪表联锁

气化器采用一用一备，两组空温式气化器的入口处均设有手动和气动切断阀，储罐内 LNG 输送至空温式气化器进行气化时，当气化器出口温度低于 5℃时，会自动切断进气阀门。

在场站设置调压系统调节输送气体压力，确保输气压力的稳定及下游设备、用户的安全，压力调节系统由自力式调压阀和安全切断阀组合组成，采用一用一备的方式工作，当气体超压时，自力式安全切断阀完成超压切断。同时，站控系统发出报警信号，将调压阀的开度引入站控系统，显示调压阀开度。

1、储罐液位高低信号远传至控制室，液位高低超过设定值时会发出声光报警，压力超过设定压力安全阀自动开启，进行泄压。

2、储罐进出液管设置了紧急切断阀门，并与储罐液位控制连锁。

3、储罐设置两个液位计，有液位上、下限报警和联锁装置。

4、设置压力表，并在有值班人员的场所设置高压报警显示器，取压点位于储罐最高液位以上。

5、液化天然气气化器的液体进口管道上设置紧急切断阀，该阀门与天然气出口的测温装置连锁。

## 2.5.6 主要设备

### 2.5.6.1 主要设备设施情况

气化站的主要设备设施情况如下表：

表 2.5-4 主要设备设施一览表

序号	名称	型号	数量	安装位置	备注
1.	LNG 低温储罐	单罐容积 50m <sup>3</sup> ，立式，设计压力 0.88MPa	1 台	储罐区	
2.	储罐增压器	100Nm <sup>3</sup> /h, PN1.6MPa	1 台	储罐区	
3.	空温式气化器	1000Nm <sup>3</sup> /h, PN1.6MPa	2 台	气化区	
4.	EAG 加热器	50Nm <sup>3</sup> /h, PN1.6MPa	1 台	气化区	

序号	名称	型号	数量	安装位置	备注
5.	过滤器	DN80, PN1.6MP, 1000Nm <sup>3</sup> /h	2 台	气化区	
6.	调压器	DN50, PN1.6MPa, 处理量 1200Nm <sup>3</sup> /h; 进口压力: 0.6-0.7MPa, 出口压力: 0.2-0.35MPa	2 台	调压区	
7.	涡流计量计	DN100, PN1.6MPa, 处理量 1000Nm <sup>3</sup> /h	1 台	调压区	
8.	加臭装置		1 台	调压区	
9.	卸车增压器	300Nm <sup>3</sup> /h, PN1.6MP	1 台	卸车区	
10.	空压机撬	Q=0.5m <sup>3</sup> /min, 220v, 2.2kW; 含空压机、冷干机、氮气瓶组、管道、阀门	1 套		

### 2.5.6.2 特种设备及强检设备情况

根据《质检总局关于修订〈特种设备目录〉的公告》（2014 年第 114 号），该项目涉及的主要特种设备包括压力容器（LNG 储罐）及压力管道（含 LNG 管道、EAG 管道等），特种设备已定期检测，各特种设备检测检验情况如下表所示（本表的压力管道含市政中压燃气管道）：

表 2.5-5 特种设备一览表

设备名称	压力容器级别	使用登记证编号	检测报告编号	下次定期检验日期	检测结论	检测单位
<b>压力容器</b>						
LNG 储罐 (50m <sup>3</sup> )	II 类	容 15 滇 J00055 (23)	THDW2021-R-0067	2025 年 3 月 4 日到期, 已检验, 尚未拿到检测报告	符合要求	北京市特种设备检测中心
<b>压力管道</b>						
LNG 气化站燃气管道	GB1-V	管 GB 滇 J0104 (22)	YGDA2023-0123	2026 年 4 月	允许使用	大理州质量技术监督综合检测中心
海东山地新城天镜路燃气工程	GB1-V	管 GB 滇 J0027 (18)	大检管定 2021-0014 (公全)	2027 年 12 月	允许使用	
燃气管道	GB1-V	管 GB 滇 J0011 (17)	大检管定 2020-0010 (公全)	2026 年 8 月	允许使用	
览川路一期中压燃气管道	GB1-V	管 GB 滇 J0010 (17)-1	ZHTJ-2024BG/GY-0003	2028 年 2 月	允许使用	中合特检技术有限公司
览川路三期中压燃气管道	GB1-V	-	ZHTJ-2024BG/GY-0004	2027 年 3 月	允许使用	
爱民路二期、丹峽路、三曲路、兴武路、上河村中压燃	GB1-V	管 GB 滇 J0012 (17)	大检管定 2020-0008 (公全)	2026 年 8 月	允许使用	

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

设备名称	压力容器级别	使用登记证编号	检测报告编号	下次定期检验日期	检测结论	检测单位
气管道						
横三路中压燃气管道	GB1-V	管 GB 滇 J0029 (18)	大检管定 2021-0013 (公全)	2027 年 12 月	允许使用	大理州质量技术监督综合检测中心
海东山地新城金湫路	GB1-V	管 GB 滇 J0028 (18)	大检管定 2021-0016 (公全)	2027 年 12 月	允许使用	
天秀路至北村中压燃气管道	GB1-V	管 GB 滇 J0026 (18)	大检管定 2021-0012 (公全)	2027 年 12 月	允许使用	
燃气管道	GB1-V	管 GB 滇 J0008 (17)	大检管定 2020-0005 (公全)	2026 年 8 月	允许使用	
三和路中压燃气管道工程	GB1-V	管 GB 滇 J0007 (17)	大检管定 2020-0004 (公全)	2026 年 8 月	允许使用	
燃气管道	GB1-V	管 GB 滇 J0006 (17)	大检管定 2020-0007 (公全)	2026 年 8 月	允许使用	
燃气管道	GB1-V	管 GB 滇 J0009 (17)	大检管定 2020-0006 (公全)	2026 年 8 月	允许使用	
海东镇周边村庄中压燃气管道	GB1-V	管 GB 滇 J0030 (18)	大检管定 2021-0011 (公全)	2027 年 12 月	允许使用	
碧峽路中压燃气管道工程	GB1-V	管 GB 滇 J0025 (18)	大检管定 2021-0015 (公全)	2027 年 8 月	允许使用	
沐月街、沐月街二期、天秀路、独秀路中压燃气管道工程	GB1-V	管 GB 滇 J0014 (17)	大检管定 2023-0010 (公全)	2029 年 8 月	允许使用	

LNG 储罐 2025 年 3 月 4 日到期，已检验，检验单位尚未出具检验报告；览川路三期中压燃气管道尚未投用，未办理使用登记证。

该项目涉及的强制性检测设备主要有安全阀、压力表、可燃气体检测报警器等，强制检测设备检测检验情况如下表所示：

表 2.5-6 强制检测设备检测检验情况表

序号	名称	型号/规格	数量	有效期	校验结论	检测单位
1	安全阀	DA21F-40P (DN15)	14 只	2026. 4. 17	合格	大理州检验检测院
2	安全阀	DA21F-40P (DN25)	2 只	2026. 4. 17	合格	
3	安全阀	DA22Y-40P (DN25)	2 只	2026. 4. 17	合格	
4	安全阀	A42F-16C (DN40)	2 只	2026. 4. 17	合格	
5	安全阀	A42F-16C (DN32)	1 只	2026. 4. 17	合格	
6	安全阀	DA22Y-40P (DN10)	2 只	2026. 4. 17	合格	
7	真空压力表	(-0.1~1.5)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025. 8. 26	合格	

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

序号	名称	型号/规格	数量	有效期	校验结论	检测单位
8	压力真空表	(-0.1~1.5)MPa/ 0.06MPa	1 块	2025.8.26	合格	
9	压力表	(0~1.6)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
10	压力表	(0~1.6)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
11	差压计	(0~75)kPa/ 1kPa	1 块	2025.8.26	合格	
12	氮气压力表	(0~25)MPa/ 1MPa	1 块	2025.8.26	合格	
13	氮气压力表	(0~25)MPa/ 1MPa	1 块	2025.8.26	合格	
14	氮气压力表	(0~25)MPa/ 1MPa	1 块	2025.8.26	合格	
15	氮气压力表	(0~25)MPa/ 1MPa	1 块	2025.8.26	合格	
16	压力表	(0~1.6)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
17	压力表	(0~1.6)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
18	压力表	(0~1.6)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
19	压力表	(0~2.5)MPa/ 0.1MPa	1 块	2025.8.26	合格	
20	压力表	(0~2.5)MPa/0. 1MPa	1 块	2025.8.26	合格	
21	压力表	(0~1.6)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
22	压力表	(0~1.6)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
23	压力表	(0~1.6)MPa/0. 05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
24	压力表	(0~1.6)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
25	压力表	(0~1.6)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
26	压力表	(0~1.6)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
27	压力表	(0~1.6)MPa/0. 05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
28	压力表	(0~1.6)MPa/0. 05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
29	压力表	(0~2.5)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
30	压力表	(0~2.5)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
31	氧压力表	(0~2.5)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	

序号	名称	型号/规格	数量	有效期	校验结论	检测单位
32	压力表	(0~0.6)MPa/ 0.01MPa	1 块	2025.8.26	合格	
33	压力表	(0~2.5)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
34	压力表	(0~0.6)MPa/ 0.01MPa	1 块	2025.8.26	合格	
35	压力表	(0~0.6)MPa/ 0.01MPa	1 块	2025.8.26	合格	
36	压力表	(0~1.6)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
37	压力表	(0~1.6)MPa/ 0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
38	压力表	(0- 2.5)MPa/0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
39	压力表	0~2.5)MPa/0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
40	压力表	0~1.6)MPa/0.05MPa	1 块	2025.8.26	合格	
41	可燃气体检测报警器	GTAEC223 2AT	6 个	2025.7.30	合格	
42	可燃气体检测报警器	GT-AT050 3/d	4 个	2025.7.30	合格	
43	可燃气体报警控制器	AEC2392a -BM	1 套	2025.7.30	合格	
44	可燃气体检测仪	KSD-02	1 台	2025.7.30	合格	
45	可燃气体检测仪	Kp826	1 台	2025.7.30	合格	

强制性检测设备均在有效期。

## 2.5.7 安全设施

### 2.5.7.1 紧急停车系统

气化站在储罐区、气化区、卸车区、调压区等处设置紧急停车按钮，当站内发生泄漏、火灾、爆炸等情况时，可远程或现场启动紧急停车按钮，紧急切断工艺系统以保证运行安全，急停按钮只能手动复位。站内紧急切断系统具备联锁切断功能，与进出站的主阀和切断阀进行联锁。

### 2.5.7.2 可燃气体报警装置

气化站在 LNG 储罐底部、卸车区、气化区、调压区等位置共安装了 10 台可燃气体泄漏探测器，当天然气泄漏浓度达到爆炸下限的 20%时发出声

光报警，报警信号远传至控制室进行监控；当达到爆炸下限的 40% 连锁启动紧急切断阀。

### 2.5.7.3 自控系统报警

气化站的自控系统设置了运行工况检测参数超限报警的功能。系统在实时检测工况参数的同时，如发现某个参数达到报警限，将会及时触发仪表屏的声光报警仪，现场及控制室的声光报警仪发出报警信号，岗位人员通过报警提示确认报警点，及时排查故障。

### 2.5.7.4 紧急放散系统

储罐顶部、气化区和工艺装置区天然气管道均设置了安全阀，安全阀出口管道接入放散总管，放散总管引入站区西北角设置的放散区，放散管底部横管上设置了阻火器，放散立管高 12m，放散压力最高为 0.77MPa。

### 2.5.7.5 视频监控系统

站区在储罐区、卸车区、气化区、调压区、站区出入口等处安装了 14 个视频监控探头，监控范围可覆盖整个气化站，视频监控信号接入中控室内进行监控，中控室内 24h 有人值守。

### 2.5.7.6 防爆设备

站内危险爆炸区域内的电气设备均选用防爆型，**防爆级别为 dIIB，组别为 T4。**

### 2.5.7.7 防腐

#### 1. 埋地管道防腐

进出站主工艺埋地管道及成品管件外防腐为采用 3 层 PE 加强级防腐，补口、补伤及放散、排污埋地管道及其管件采用特加强级聚乙烯胶粘带防腐。

#### 2. 架空管道及设备外防腐

站内架空管道（含放空管）、设备、管件采用氟碳涂料进行外防腐。对于未涂漆的管道、设备涂环氧富锌底漆-氟碳面漆；对于涂刷了环氧富

锌底漆的设备、管件只涂刷氟碳面漆。

### 2.5.7.8 安全设施一览表

表 2.5-7 安全设施一览表

序号	名称	位置	数量	运行情况
<b>一、预防事故设施</b>				
检测、报警设施				
1	点型可燃气体探测器（甲烷）	工艺装置区、站房	10 个	正常
2	便携式可燃气体浓度检测仪	站房	2 台	正常
3	压力表	工艺装置区	34 块	正常
4	温度计	工艺装置区	12 套	正常
5	液位计	工艺装置区	2 块	正常
6	视频监控探头	气化站	14 个	正常
7	视频监控显示器	中控室	1 套	正常
8	声光报警器	中控室	1 台	正常
9	火灾报警器系统	气化站	1 套	正常
10	人体静电释放器	工艺装置区入口、工艺装置区	4 个	正常
11	静电接地报警器	卸车区	1 个	正常
设备安全防护设施				
12	防护罩、防护网	设备转动部分	若干	正常
13	防雷设施（接闪器、避雷针等）	气化站	1 套	正常
14	电气过载保护设施	配电室	1 套	正常
15	防雷防静电接地设施	管道、设备	1 套	正常
16	管道保温层	工艺装置区	若干	正常
17	防撞栏	卸车区	3 个	正常
18	三角垫	卸车区	4 个	正常
防火、防爆设施				
19	防爆接线盒	工艺装置区	若干	正常
20	防爆照明灯具	工艺装置区	若干	正常
作业场所防护设施				
21	挡土墙	站区	/	正常
22	防护栏	工艺装置区	2 套	正常
安全标志设施				
23	安全标志	场站内	若干	正常
<b>二、控制事故设施</b>				
泄压和止逆设施				
24	安全阀	工艺装置区	24 个	正常
25	放空管	放空区	1 根	正常
紧急处理设施				
26	报警电话	中控室	1 部	正常
27	紧急停车按钮	工艺装置区	4 个	正常
28	UPS 不间断电源	控制室	1 套	正常
29	柴油发电机	发电机室	1 组	正常

序号	名称	位置	数量	运行情况
30	围堰	储罐区	1套	正常
31	防火地面（地坪不发火，防渗漏）	工艺装置区	/	正常
<b>三、减少与消除事故影响设施</b>				
防止火灾蔓延设施				
32	电缆穿墙密封材料	控制室	/	正常
33	实体围墙	场站四周、工艺装置区南面	若干	正常
灭火设施				
34	手提式干粉灭火器 MFZ/ABC3	消防站	2具	正常
35	手提式干粉灭火器 MFZ/ABC8	卸车区、储罐区、发电机房、气化区、调压区	32具	正常
36	消防铲	应急物资柜	5把	正常
37	消防桶	应急物资柜	5只	正常
38	灭火毯 1.2mX1.8m	应急物资柜	2块	正常
39	泡沫灭火器	储罐区	1套	正常
40	室外消防栓	工艺装置区	3个	正常
41	消防栓箱	工艺装置区	3套	正常
应急工具及设施				
42	发电机	公司抢险物资架	1	正常
43	空压机	公司抢险物资架	1	备用
44	水平尺	公司抢险物资架	1	备用
45	可燃气体检测仪	公司抢险物资架	1	备用
46	可燃气体检测仪	公司抢险物资架	1	备用
47	电镐	公司抢险物资架	1	备用
48	电镐充电式	公司抢险物资架	1	备用
49	电锤	公司抢险物资架	1	备用
50	PE电熔焊机	公司抢险物资架	2	备用
51	防毒面具	公司抢险物资架	2	备用
52	灭火器	公司抢险物资架	2	备用
53	抢险照明灯	公司抢险物资架	1	备用
54	手提式防爆探照灯	公司抢险物资架	2	备用
55	抢险警示牌	公司抢险物资架	2	备用
56	U型压力计	公司抢险物资架	1	备用
57	锥桶	公司抢险物资架	7	备用
58	抢险扳手	公司抢险物资架	2	备用
59	套丝机	公司抢险物资架	2	备用
60	手动套丝机	公司抢险物资架	1	备用
61	切割机	公司抢险物资架	2	备用
62	剪刀	公司抢险物资架	3	备用
63	螺丝刀	公司抢险物资架	1	备用

序号	名称	位置	数量	运行情况
64	梅花扳手	公司抢险物资架	1	备用
65	呆扳手	公司抢险物资架	1	备用
66	抢险电源线	公司抢险物资架	1	备用
67	扩音喇叭	公司抢险物资架	1	备用
68	锄头	公司抢险物资架	6	备用
69	斧头	公司抢险物资架	1	备用
70	手锯	公司抢险物资架	1	备用
71	铁铲	公司抢险物资架	2	备用
72	十字镐	公司抢险物资架	1	备用
73	水管剪	公司抢险物资架	1	备用
74	手钳	公司抢险物资架	1	备用
75	阀井开关	公司抢险物资架	4	备用
76	防爆铁锹	公司抢险物资架	1	备用
77	防爆十字镐	公司抢险物资架	1	备用
78	防爆锤	公司抢险物资架	1	备用
79	铁锤	公司抢险物资架	1	备用
80	探漏棒	公司抢险物资架	1	备用
81	撬棍	公司抢险物资架	2	备用
82	电焊机	公司抢险物资架	1	备用
83	焊条	公司抢险物资架	1	备用
84	角磨机	公司抢险物资架	1	备用
85	抽水泵	公司抢险物资架	1	备用
86	防爆鼓风机	公司抢险物资架	1	备用
87	安全带	公司抢险物资架	2	备用
88	胶锤	公司抢险物资架	1	备用
89	医药箱	公司抢险物资架	1	备用
90	管钳	公司抢险物资架	1	备用
91	管钳	公司抢险物资架	2	备用
92	管钳	公司抢险物资架	1	备用
93	手套	公司抢险物资架	4	备用
94	防静电服	公司抢险物资架	3	备用

## 2.5.8 公辅设施

### 2.5.8.1 供配电

气化站电源接自站外 10kV 电源，站内设 1 座箱式变电站。箱变内设低压配电屏，包括进线控制计量屏，低压配电屏和自动补偿屏 1 面。站内自控系统、通信系统等重要设备采用 UPS 电源作为应急电源，并在站内发

电机房设置一台柴油发电机组作为二级负荷的备用电源。采用放射式配电系统。

场区防爆区域内的照明采用防爆灯具，防爆级别为 d11B，组别为 T4，且必须具有防爆合格证书。非防爆区内采用通用型节能灯具，单盏灯具功率因数不低于 0.9。并在站内消防泵房、自控室、发电机房设置应急照明。照明线路采用 2.5mm<sup>2</sup>及以上铜芯导线。其余非防爆场所建筑物及某些构筑物设置正常工作照明。

生产用照明主要采用金属卤化物灯或高压钠灯，室内照明主要采用荧光灯。

站内配电线路按环境的要求，选用 ZR-YJV22-0.6/1kV 电缆，室内部分采用电缆沟敷设，室外部分直接埋地敷设。电缆进出防爆区内进行隔离密封。

室内照明线路，防爆场所选用 ZR-BV-450/750 导线穿钢管明敷，其余场所采用 ZR-BV-450/750 导线。穿阻燃型硬质聚氯乙烯管暗敷。

处于爆炸危险场所的电动仪表及电气设备按照隔爆型设计，防爆级别为 d11B，组别为 T4，具有防爆合格证书。

### 2.5.8.2 给排水

#### 1.给水

本工程水源由南侧的市政给水管（市政给水管管径 DN150，压力 0.25 MPa）引入一路 DN100 的给水管供消防水池、生产辅助房用水的补水。

#### 2.排水

生产区、办公区和道路的雨水汇集至用地西南角，从用地西南角出入口处排到用地南侧园区道路的雨水管网中，站区生活污水排至化粪池后，排至站外南侧市政污水系统，室外排水管采用聚氯乙烯（HDPE）双壁波纹排水管，承插连接。

### 2.5.8.3 供气

站内气动阀使用压缩空气，由空压机撬供气，仪表气瓶未投用。

### 2.5.8.4 消防设施

站区东面设置了 1 座容积为 500m<sup>3</sup> 的地上消防水池，消防水池四周设置围堰。消防水池南侧设有消防泵房，泵房内设有 2 台消防泵，一用一备。采用自灌式吸水，流量 45L/s，扬程 80m，配套电机功率 55kW），两台 XBD8.0/3 消防稳压泵（流量 3L/s，扬程 80m，配套功率 7.5kW）消防水泵供电等级为二级负荷，泵房内配有应急照明。

室外设置 D219 消防环管，喷淋系统最不利点出口压力不低 0.2MPa，消防系统连续供水时间不少于 3h；站内消防水系统保证有两条独立的管道，并保证其中一条损坏时，另一条仍能通过设计所需所有消防水量。

卸车区、储罐区、气化区、调压区等处配置了手提式干粉灭火器、室外消防栓、消防水炮；中控室、发电机室内设有手提式二氧化碳灭火器；LNG 储罐四周设置了消防喷淋管；LNG 储罐区、气化区设有火灾检测探头。公司定期组织人员对厂内消防设施进行检查、维护，保持消防设施完好、有效。站区消防设施配置情况如下表所示。

表 2.5-8 消防设施配置情况表

序号	消防设施、器材名称	规格型号	配置部位	数量	备注
1	消防水池	500m <sup>3</sup> 地上消防水池	站区东侧	1 个	
2	消防水泵	XBD8.0/45	消防水泵房	2 台	
3	稳压泵	XBD8.0/3	消防水泵房	2 台	
4	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC8	卸车区、储罐区、发电机房、气化区、调压区	32 具	
5	手提式干粉灭火器	MFZ/ABC3	消防站	2 具	
6	手提式二氧化碳灭火器	MT/7	中控室、发电机房	2 具	
7	灭火毯	1.2mX1.8m	应急物资柜	2 块	
8	消防铲	5 把	应急物资柜	5 把	
9	消防桶	5 个	应急物资柜	5 只	
10	室外消防栓	SS65/100-1.6	工艺装置区	3 个	
11	消防栓箱	/	工艺装置区	3 套	
12	泡沫灭火器	PFS-4	储罐区	1 台	

### 2.5.8.5 防雷防静电设施

建筑物设置了避雷带等避雷设施；工艺装置区入口、卸车区等处设置人体静电消除柱；工艺管道法兰已进行防静电跨接；储罐、气化器、卸车增压器、计量调压撬、放散管、管道、管架及电气设备等均进行了可靠接地；各控制柜、配电柜、配电箱安装了浪涌保护器（SPD）。

站内涉及的防雷、防静电装置于 2025 年 5 月 2 日经云南省气象灾害防御技术中心检测并出具了《雷电防护装置检测报告》（云雷检字〔2025〕DL 第 0012 号），检测报告结论为：本次检测的接闪器、引下线、接地装置、等电位连接、电涌保护器（SPD）、防静电装置等设施运行正常，符合规范要求，报告有效期至 2025 年 11 月 2 日，具体详见本报告附件资料。

## 2.6 城镇燃气管网及附属设施

### 2.6.1 压力级制情况

根据《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 6.1.6 条，大理中燃城市燃气发展有限公司燃气管网输配系统压力级制为中压 A-低压系统二级制：市政燃气管网设计压力为 0.4MPa，属于中压 A 级燃气管道；庭院管网设计压力为 5.0kPa，属于低压燃气管道。

### 2.6.2 燃气供应现状

公司管道天然气气源来自公司 LNG 气化站，LNG 气化后，经调压—计量—加臭后进入市政燃气管网。

公司 LNG 气源来自中燃宏大能源贸易有限公司，经槽车运送至 LNG 气化站，储存到站内 50m<sup>3</sup> 的 LNG 储罐中，经气化后，经调压—计量—加臭后的天然气经中压管道供应到用户使用天然气。

截至 2025 年 6 月，公司已建成市政中压管网约 56km，庭院低压管道

约 58km，累计已安装用户 24631 户，其中居民 24537 户、工商用户 94 户，目前年供气量约为 30 万方。

## 2.6.3 管网情况

### 2.6.3.1 燃气管道

#### 1. 管网现状

本次现状评价范围包括大理中燃城市燃气发展有限公司市政中压管网、庭院低压燃气管网及其附属设施，燃气管网最早于 2017 年投用，后根据城市建设需要逐年建设部分市政中压、庭院和工商业用户燃气管道。

#### 2. 市政中压管道

市政中压燃气管道设计压力为 0.4MPa，运行压力为 0.2MPa。燃气管网主要采用埋地设置，小部分无法开挖路段采用顶管穿越。管材主要采用 PE 管，穿越、跨越段管道采用钢管。

市政中压燃气管网长度 56km，管径有 DN350、DN250、DN100、D219、DN80、DN50 等不同规格。

#### 3. 庭院低压管道

低压燃气管网包括埋地庭院管道、立管（含引入管、水平干管）。庭院燃气管道、立管设计压力为 0.4MPa，运行压力为 2.5kPa，庭院管道采用 PE 管，立管采用钢管，少部分采用铝塑管。管道运行年限均为 20 年以下。

庭院管道采用钢管和 PE 管，长度约 58km。

#### 4. 管道埋深

设置在非机动车道下的埋地燃气管道埋深大于 0.6m，设置在机动车道下的埋地燃气管道埋深大于 0.9m。设置在水田下的埋地燃气管道埋深大于 1.2m。

#### 5. 压力管道登记及检验

该项目已投用公用管道完成了特种设备使用登记，登记编号见表 2.5-5，览川路三期中压燃气管道尚未投用，未办理使用登记。压力管道均已进行特种设备检测。2023 年 4 月后新建管道已取得监督检验报告。

本次评价涉及的市政中压管道和庭院管道、立管的基本信息如下：

表 2.8-1 市政中压燃气管网基本信息一览表

序号	管道名称	管道位置	管道级别	管道长度 (m)	公称直径 (mm)	管道 材质	设计单位名称	施工单位名称	竣工日期	是否有 竣工资料	(下次) 检验日期	管道 状态	定期检 验机构 名称
1	天境路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城天境路	GB1-V级 (0.2<P ≤0.4)	4406	160/90	PE	重庆市川东燃气 工程设计研究院	中晨宏远工程 建设有限公司	2017-11- 1	是	2027-12- 1	在用	大理州 质量技 术监督 综合检 测中心
2	览川路二期中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城览川路	GB1-V级 (0.2<P ≤0.4)	1399	250/110	PE	重庆市川东燃气 工程设计研究院	中晨宏远工程 建设有限公司	2016-11- 1	是	2026-8-1	在用	
3	览川路一期中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城览川路	GB1-V级 (0.2<P ≤0.4)	76	250/160 / 355.6	钢管 /PE	重庆市川东燃气 工程设计研究院	中晨宏远工程 建设有限公司	2015-2-1	是	2028.02	在用	中合特 检技术 服务有 限公司
4	爱民路二期中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城爱民路	GB1-V级 (0.2<P ≤0.4)	1353	90	PE	重庆市川东燃气 工程设计研究院	中晨宏远工程 建设有限公司	2016-12- 1	是	2026-8-1	在用	大理州 质量技 术监督 综合检 测中心
5	丹峽路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城丹峽路		2433	160/110 /90	PE	重庆市川东燃气 工程设计研究院	中晨宏远工程 建设有限公司	2016-7-1	是	2026-8-1	在用	
6	三曲路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城三曲路		2884	160/90/ 63	PE	重庆市川东燃气 工程设计研究院	中晨宏远工程 建设有限公司	2017-2-1	是	2026-8-1	在用	
7	兴武路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城兴武路		1232	160/110	PE	重庆市川东燃气 工程设计研究院	中晨宏远工程 建设有限公司	2016-8-1	是	2026-8-1	在用	
8	上河村中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城上河村		1457	110/90/ 63	PE	重庆市川东燃气 工程设计研究院	中晨宏远工程 建设有限公司	2017-9-1	是	2026-8-1	在用	
9	爱民路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城爱民路		410	160	PE	重庆市川东燃气 工程设计研究院	中晨宏远工程 建设有限公司	2016-7-1	是	2026-8-1	在 用, 作废 450 米	
10	览川路3期燃气管道工程	览川路三期		GB1-V级 (0.2<P ≤0.4)	/	355.6	钢管	重庆市川东燃气 工程设计研究院	中晨宏远工程 建设有限公司		是	2027.03	

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

序号	管道名称	管道位置	管道级别	管道长度 (m)	公称直径 (mm)	管道材质	设计单位名称	施工单位名称	竣工日期	是否有竣工资料	(下次)检验日期	管道状态	定期检验机构名称
11	横三路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城横四路	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	2151	160	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2017-10-1	是	2027-12-1	在用	大理州质量技术监督综合检测中心
12	览川路四期中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城览川路	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	704	90	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2019-6-1	是	2027.08	在用	招商局检测认证(重庆)有限公司
13	金湫路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城金湫路	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	986	90	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2018-4-1	是	2027-12-1	在用	大理州质量技术监督综合检测中心
14	天秀路至北村中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城天秀路至北村	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	4334	90	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2017-9-1	是	2027-12-1	在用	
15	映雪路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城映雪路	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	608	90	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2016-4-1	是	2026-8-1	在用	
16	三和路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城三和路	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	1929	160	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2015-12-1	是	2026-8-1	在用	
17	沐月街中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城沐月街	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	1143	160	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2014-10-1	是	2029.08	在用	
18	沐月街二期中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城沐月街		2017	160	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2016-4-1	是	2029.08	在用	
19	天秀路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城天秀路		74	160	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2015-12-1	是	2029.08	在用	
20	独秀路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城独秀路		6177	160	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2015-2-1	是	2029.08	在用	

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

序号	管道名称	管道位置	管道级别	管道长度 (m)	公称直径 (mm)	管道材质	设计单位名称	施工单位名称	竣工日期	是否有竣工资料	(下次)检验日期	管道状态	定期检测机构名称
21	海月街中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城海月街	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	1873	90	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2018-1-1	是	2026-8-1	在用	
22	蔚文街中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城蔚文街	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	1493	250	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2017-12-1	是	2026-8-1	在用	
23	海东 LNG 瓶组站燃气管道工程	大理市海东镇海东新城海东 LNG 瓶组站	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	15	89	钢管	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2019-5-1	是	2023-5-1	该管网已办理注销	
24	海东镇周边村庄中压燃气管道工程	大理市海东镇周边村庄	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	3241	90	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2019-6-1	是	2027-12-1	在用	
25	纵五路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城纵五路	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	374.5	160	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2020-7-1	是	2024-12-1	停用	
26	碧峽路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城碧峽路	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	614.44	90	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2022-1-1	是	2027-8-1	在用	
27	稻香路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城稻香路	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	2684	160	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2019-5-25	是	2024-9-1	停用	
28	霞曦路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城霞曦路	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	1025	90	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2018-11-1	是	2027.08	在用	招商局检测认证(重庆)有限公司
29	环海路理想邦至塔村燃气管道工程	大理市海东镇海东新城环海路理想邦至塔村	GB1-V级 (0.2<P≤0.4)	1209	160/63	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2022.8.24	是	2027.08	在用	
30	横五路中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城横五路	GB1-I级 (2.5<P≤4.0)	372	160	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2019-5-25	是	2027.08	在用	
31	大理十畝中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城大理十畝	GB1-I级 (2.5<P≤4.0)	1633	89/90	钢管/PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2018-11-1	是	2027.08	在用	

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

序号	管道名称	管道位置	管道级别	管道长度 (m)	公称直径 (mm)	管道材质	设计单位名称	施工单位名称	竣工日期	是否有竣工资料	(下次)检验日期	管道状态	定期检验机构名称
32	大理市天然气利用工程大理十畝瓶组站至得月台中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城大理十畝	GB1-I级 ( $2.5 < P \leq 4.0$ )	192	90	PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2022.8.24	是	2030.11.28	在用	云南特种设备安全检测研究院
33	大理中燃LNG气化站、LNG加气站合建站工程	大理市海东镇海东新城大理十畝	GB1-I级 ( $2.5 < P \leq 4.0$ )	70.5	57	钢管/PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2023.03.30	是	2027.04.27	在用	
34	大理市天然气利用工程风岚一期至瓶组站中压燃气管道工程	大理市海东镇海东新城大理十畝	GB1-I级 ( $2.5 < P \leq 4.0$ )	33	159	钢管/PE	重庆市川东燃气工程设计研究院	中晨宏远工程建设有限公司	2022.9.27	是	2030.11.28	在用	

表 2.8-2 庭院管道基本情况一览表

序号	安装日期	管道位置	庭院管道基本情况			备注
			长度 (km)	管材	管径 (mm)	
1	2016.03.09	6#地块配套商品房庭院及户内燃气管道工程	0.705	PE	63	
2	2016.07.01	11#地块配套商品房庭院及户内燃气管道工程	0.74	PE	63/90	
3	2018.0501	大理中润新员工食堂燃气管道工程	0.005	PE	63	
4	2018.08.16	大理海东新城东海小学食堂燃气管道工程	0.05	PE	63	
5	2016.01.01	9#地块配套商品房庭院及户内燃气管道工程	0.331	PE	63	
6	2017.03.28	苍洱路苑一、二期庭院燃气管道工程	0.08	PE	63	
7	2017.03.03	欧洲小镇8号楼太平洋食堂燃气管道工程	0.132	PE	63	
8	2017.10.15	大理卫校食堂燃气管道工程	0.005	PE	90	
9	2015.11.10	大理市卫校庭院及户内燃气管道工程	0.010	PE	90	
10	2016.12.19	警务技能训练基地中压燃气管道工程	0.274	PE	90/63	
11	2017.07.06	7#地块配套商品房庭院及户内燃气管道工程	0.667.8	PE	63	
12	2018.08.20	海洋馆农贸市场燃气管道工程	0.06	PE	63	
13	2016.10.21	20#地块配套商品房庭院及户内燃气管道工程	0.32	PE	63	
14	2018.05.24	12#地块配套商品房庭院及户内燃气管道工程	0.106	PE	63	
15	2016.06.01	大理创意经济园区智区(一期)三个厨房燃气管道工程	0.201	PE	63/110	
16	2018.10.08	滇西应用技术大学燃气管道工程	0.585	PE	63	
17	2017.09.01	大理海东少艺校燃气管道工程	0.201	PE	63	
18	2016.06.30	3#地块配套商品房庭院及户内燃气管道工程	0.159	PE	63	
19	2018.09.30	大理市鞠埠园燃气管道工程	0.081	PE	63	
20	2019.3	庞业酒店燃气利用工程	0.040	PE	63	
21	2015.06.17	行政中心燃气管道工程	0.620	PE	63	
22	2018.12.05	凤凰城庭院及户内燃气管道工程	0.436.4	PE/钢管	90/63/57	
23	2018	名邦55一、二期庭院及户内燃气管道工程	0.477	PE	63/57	
24	2018.09.30	云台庭院及户内燃气管道工程	0.300	PE	90/63/57	
25	2018.05.24	银凤庄庭院及户内燃气管道工程	0.089	PE	63/57	
26	2018.04.01	城市森林二期庭院及户内燃气管道工程	0.561	PE	63	
27	2018.07.10	汽车客运站燃气管道工程	0.400	PE	63/90	
28	2019.01.12	洱谷一二期庭院户内燃气管道工程	0.073	PE/钢管	63	

序号	安装日期	管道位置	庭院管道基本情况			备注
			长度(km)	管材	管径(mm)	
29	2019.03.01	畔岛一二期庭院及户内燃气管道工程	0.033	PE/钢管	63	
30	2015.12.26	森林武警食堂燃气管道工程	0.410	PE	63	
31	2020.09.30	13#地块配套商品房庭院及户内燃气管道工程	0.350	PE	63	
32	2020.9	纳思海岸春天二期居民户内燃气管道工程	0.026	PE	63	
33	2020.009-16	1806 小镇建设项目庭院及户内燃气管道工程	0.350	PE/钢管	90	
34	2018.04.01	南麓二、三期户内及庭院燃气管道工程	0.675	PE/钢管	90	
35	2017.07.06	纳思海岸春天一期居民户内燃气管道工程	0.018	钢管	90/63	
36	2017.06.21	21#地块配套商品房庭院及户内燃气管道工程	0.162.5	PE	63	
37		欧洲小镇庭院及户内燃气管道工程	0.050		63	
38	2019.12.03	大米厂燃气管道工程	0.152	PE/钢管	63	
39	2020/4/15	南麓四期庭院及户内燃气管道工程	0.297	PE	63	
40	2019/12/3	春江度假酒店一、二期庭院及户内燃气管道工程	0.441	PE	63/110	
41	2019.07.25	沙湾大盘鸡餐馆	0.042	PE	63	

### 2.6.3.2 管道标识

经现场勘查，中低压燃气管网沿线按要求设置有标识桩和路面标志，但部分路面标识桩和路面标识设置不全。

燃气管道沿线按要求敷设示踪线，示踪线敷设在管道的正上方，未敷设于路基及路面内，部分管道立管未见预留的示踪线。

### 2.6.4 附属设施情况

#### 2.6.4.1 阀门和阀井

该项目燃气管网共设置 110 个阀门，其中单放散全焊接钢制球阀 3 个、双放散 PE 阀门 17 座，单放散 PE 阀门 90 座。

#### 2.6.4.2 调压设施

该项目中压燃气管网现有调压器 128 台，其中调压箱 122 台、调压柜 6 台。经现场勘查，部分调压设施存在法兰盘锈蚀、法兰盘未做静电跨接等问题。

### 2.6.4.3 用户管理

企业已建立燃气设施设备安全管理制度、特种设备安全管理制度、应急演练管理制度、安全宣传管理制度等制度，并按要求定期开展日常安全巡查和入户安全检查。其中，日常安全巡查每天开展一次，民用用户入户安全检查每2年开展一次，工商业用户入户安全检查每半年开展一次。由班组人员负责落实，对排查出的隐患如实记录，建立入户检查台账，隐患整改台账，定期对检查记录进行复查。

## 2.7 安全管理

### 2.7.1 安全管理机构

大理中燃城市燃气发展有限公司建立了安全生产委员会，成立了以主要负责人为主任的安全生产委员会，并明确了安全生产委员会的主要职责，公司安全生产委员会的组成如下：

主任：孙志涛

副主任：邱冬

成员：苏晓雪、张华明、陈柳、周媛、杨雪梅、赵大洋、杨亚婷、王晓东、张绍彬、赵书俊

安全生产管理委员会下设办公室，办公室设在公司安全监察部，办公室主任由安全监察部负责人担任，成员由安全监察部全体人员组成。

### 2.7.2 从业人员持证情况

该公司主要负责人孙志涛已取得安全生产知识和管理能力考核合格证，目前证书过期，已向属地应急管理部门报名参加培训；安全管理人员张绍彬为新任职，尚未取证，已向属地应急管理部门报名参加培训。压力容器等作业人员持有效证件上岗作业；其他人员经企业内部培训合格后上岗。该项目涉及的主要从业人员持证情况如下表所示：

表 2.9-1 燃气行业从业人员专业培训考核合格证书

姓名	培训岗位	证件编号	发证日期	有效期至
孙志涛	企业主要负责人	云 153202200035G	2021. 12. 13	2028. 7. 1
邱 冬	安全生产管理人员	云 253202400158G	2024. 4. 18	2027. 4. 17
苏晓雪	安全生产管理人员	云 253202200106G	2022. 7. 15	2025. 7. 14
王晓东	安全生产管理人员	云 253202300182G	2023. 8. 31	2026. 8. 30
	燃气管网运行工	云 353202201413G	2022. 7. 15	2025. 7. 14
陶 园	安全生产管理人员	云 253202300181G	2023. 8. 31	2026. 8. 30
	燃气管网运行工	云 353202100746G	2021. 5. 31	2027. 5. 8
寸 蕊	安全生产管理人员	云 253202200465G	2022. 11. 18	2026. 11. 17
	管道燃气客服员	云 353202400369G	2024. 4. 18	2027. 4. 17
赵书俊	燃气管网运行工	云 353202300805G	2023. 8. 31	2026. 8. 30
赵大洋	安全生产管理人员	云 253202400159G	2024. 04. 18	2027. 04. 17
杨为斌	管道燃气客服员	云 353202201410G	2022. 07. 15	2025. 07. 14
马 安	燃气输配场站运行工	云 353202400490G	2024. 4. 18	2027. 4. 17

表 2.9-2 安全生产知识和管理能力考核合格证书

姓名	职务	证书编号	有效期	发证单位
孙志涛	主要负责人	533522198912282855	2025 年 4 月 27 日	保山市应急管理局
张绍彬	安全管理人员	新任职安全管理人员，已向大理州应急管理局报名参加培训考核		

表 2.9-3 特种设备操作人员证书

姓名	特种设备、作业类别	证件编号	发证日期	有效期
孙志涛	A	533522198912282855	2025. 4	2029. 3
邱 冬	A	50023319920310035X	2025. 4	2029. 3

主要负责人孙志涛的安全生产知识和管理能力考核合格证书已到期，已向保山市应急管理局申请换证考核。

### 2.7.3 安全管理规章制度

大理中燃城市燃气发展有限公司根据该公司的实际情况制定了《安全生产管理制度（汇编）》，安全管理制度及操作规程具体如下。

表 2.9-4 各从业岗位职责

一、公司安全生产管理委员会安全生产职责	
二、各部门安全生产责任制	
安全监察部安全生产责任制	生产运营部安全生产责任制
客户服务部安全生产责任制	工程技术部安全生产责任制

综合管理部安全生产责任制	市场开发部安全生产责任制
财务管理部安全生产责任制	
三、各岗位安全生产责任制	
总经理安全生产责任制	安全总监安全生产责任制
分管生产运营领导安全生产责任制	分管工程领导安全生产责任制
分管财务领导安全生产责任制	分管客服领导安全生产责任制
分管市场领导安全生产责任制	分管综合领导安全生产责任制
大理中燃全员安全生产责任制	

表 2.9-5 安全管理制度

安全制度档案管理制度	安全生产规章制度管理规定
安全管理制度的评审及修订制度	法律法规和标准规范管理制度
作业安全管理制度	特种（设备）作业人员管理制度
相关方安全管理制度	劳动保护管理制度
安全防护用品使用管理制度	七大高危作业一事一流程
建设项目“三同时”管理制度	变更管理制度
设备设施安全管理制度	特种设备安全管理制度
消防安全管理制度	防火防爆十大禁令
防火防爆安全管理制度	风险隐患管理制度
安全检查管理制度	事故隐患排查治理制度
安全风险评估控制管理制度	重大危险源管理制度
危险物品管理制度	安全生产隐患举报管理制度
安全事件管理制度	安全生产报告管理制度
应急管理制度	应急演练管理制度
安全教育管理制度	“四新”管理制度
安全宣传管理制度	安全文化建设管理制度
安全生产投入管理制度	员工工伤保险、责任保险管理规定
各级管理人员值班、带班制度	班组安全管理达标制度
班组安全活动管理制度（试行）	员工安全记分管理制度
安全考核管理制度	安全生产约谈实施办法
安全生产红黄线处罚标准及实施细则	安全监察执纪处罚制度
安全生产奖惩管理制度	交通安全管理规定
安全生产会议管理制度	信息系统安全管理制度
职业健康管理制度	安全警示标志管理制度
安全预测预警管理制度	防雷防静电管理制度
环境保护管理制度	大理中燃长鸣钟计划暨安全履职管理系统应用考核管理制度
安全生产文件和档案的管理制度	现场处置管理规定
生产运营特种作业人员管理制度	生产运营固定资产大修、更新改造项目管理

	制度
生产运营工程项目移交投运管理制度	管网分界点管理制度
生产运营设备管理制度	压力容器（含管道）管理制度
设备安全附件管理制度	检测仪器设备管理制度
防爆工器具管理制度	生产运营危险源管理制度
调度管理制度	生产运营安全风险分级管控制度和隐患排查治理管理制度
管网巡查管理制度	管网泄漏检测及排查管理制度
管网运行人员管理制度	管网末端加臭剂含量检测管理制度
燃气管线探测管理制度	停用、废弃管道管理制度
燃气管道及附属设施维保管理制度	压力管道管理制度
第三方施工管理制度	管网压力监测管理制度
维抢修管理制度	大理中燃生产运营部 LNG 气化站（点供站）管理制度

表 2.9-6 操作规程

<b>一、管网、设施设备类操作规程</b>	
燃气管网巡检作业操作规程	燃气管网现场监护作业操作规程
燃气管网泄漏检测及排查操作规程	埋地管道漏点定位作业操作规程
阀井巡检维护操作规程	调压柜、调压箱巡检操作规程
燃气管网附属设施维保操作规程	调压柜防雷检测操作规程
阀井（启闭、维护保养）操作规程	调压柜、调压箱调压操作规程
阴极保护巡检、检测参数操作规程	
<b>二、机具类操作规程</b>	
手持式角磨机操作规程	夹管器操作规程
电锤操作规程	套丝机操作规程
电焊机操作规程	手电钻操作规程
手持式电动砂轮机操作规程	移动汽油发电机操作规程
便携式可燃气体检测仪操作规程	便携式燃气泄漏激光检测仪
U 型压力计操作规程	四氢噻吩检测仪操作规程
防爆风机的操作规程	PE 电熔焊机操作规程
<b>三、客服管理操作规程</b>	
安检操作规程	燃气抄表操作规程
燃气表维修更换作业规程	户内管道设备维修作业规程
户内管道设备改造作业规程	投诉处理作业规程
营业厅常用业务操作规程	稽查作业规程
偷盗气处置规程	用户燃气设施故障、燃气泄漏报警的接报和处理规程
<b>三、场站设备设施类操作规程</b>	
供气操作规程	停气作业操作规程

场站放空操作规程	LNG 储罐操作规程
LNG 储罐增压气化器操作规程	LNG 槽车卸车操作规程
LNG 储罐卸车增压器安全操作规程	LNG 空温式气化器安全操作规程
BOG 气化器操作规程	加臭机系统操作规程
LNG 杜瓦瓶操作规程	手动阀门操作规程
紧急切断阀操作规程	安全阀更换操作规程
压力表操作规程	温度计操作规程
流量计操作规程	过滤器排污操作规程
压力变送器（含差压）操作规程	温度计操作规程
温度变送器操作规程	配电柜操作规程
干粉灭火器操作规程	正压式空气呼吸器操作规程
消防栓使用规程	泡沫发生器操作规程
二氧化碳灭火器的操作规程	不间断电源（UPS）的操作规程
柴油发电机操作规程	氮气瓶组间操作规程

经现场检查，结合企业的安全管理台账等资料，企业与员工签订安全责任书，并进行安全生产责任制考核，已建立了基本完善的管理制度体系，通过定期培训和考核，确保员工熟悉并遵守相关制度；制定了详细的操作规程，并定期对员工进行操作培训，通过日常检查和监督，确保员工严格按照规程操作。

#### 2.7.4 应急救援预案

公司于 2025 年 4 月编制了《大理中燃城市燃气发展有限公司生产安全事故应急预案》，有综合应急预案、场站天然气泄漏事故专项预案、火灾爆炸事故专项应急预案、特种设备事故专项应急预案、城镇燃气管网及用户端事故专项应急预案及 13 个现场处置方案，此预案已经专家评审通过，已在大理市应急管理局备案，备案编号：532901-2025-06。

根据企业提供的《大理中燃 2025 财年应急演练台账》，公司已开展 LNG 气化站、管网等应急演练，及时记录演练过程，并对应急演练进行评价和总结，演练记录详见报告附件。

### **2.7.5 重大危险源管理**

经辨识，大理中燃城市燃气发展有限公司气化站不构成危险化学品重大危险源。

### **2.7.6 保险购买情况**

大理中燃城市燃气发展有限公司为从业人员统一购买工伤保险，保险购买凭证详见报告附件。

### **2.7.7 安全投入情况**

根据企业提供的《2024 年安全费用（含资产投入）开支年度总结》，公司全年累计使用安全生产费用 154887.74 元，安全费用主要用于安全防护用品支出、安全生产宣传教育培训支出、安全隐患整改支出、安全设施、设备安全检验检测支出等。

## 第3章 主要危险、有害因素辨识

### 3.1 主要危险、有害因素辨识与分析的目的

危险、有害因素辨识与分析是安全评价的基础。

危险因素是指系统（人、机械、材料、设施、工艺、环境）中存在的，能对人造成伤亡或对物造成突发性损害的因素。

有害因素是指影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。

通常情况下，二者不加以区分而统称为危险、有害因素，主要指客观存在的危险、有害物质或能量超过一定限值的设备、设施和场所等。

主要危险、有害因素的识别，就是找出运行过程中最有可能引发重大事故，导致不良后果的人、机、物、工艺、环境和组织等，识别可能发生的事故、后果和条件，以便采取预防和控制措施。

### 3.2 主要危险、有害因素辨识与分析的方法及依据

本报告对危险、有害因素的辨识方法，是根据该项目在运行过程中涉及的危险物质的理化性质和危险特性、工艺、设备和安全管理等方面进行分析，以辨识该项目在运行过程中存在的主要危险、有害因素。

根据《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986），综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，辨识该项目在运行过程中存在的主要危险有害因素。

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）以导致事故的直接原因将生产过程中的危险有害因素分为：人的因素、物的因素、环境因素、管理因素四类。从上述四个方面，辨识该项目在运行过程中存在的主要危险有害因素。

### 3.3 危险、有害因素产生的原因

#### 1. 运行失控与设备故障

运行失控指的是设施运行过程中偏离或超过了正常的工艺技术条件，出现危险状态。故障是指设备、元件等在运行过程中由于性能低下而不能实现预定功能的现象。在实际中运行失控故障的发生是可能的，故障具有随机性和突发性，故障的发生是一种随机事件；造成故障发生的原因很复杂（如设计、制造、磨损、疲劳、老化、检查和维修保养、人员失误、环境、其他系统的影响等），但故障发生的规律是可知的，通过定期检查、维修保养可使多数故障在预定期间内得到控制（避免或减少）。

#### 2. 人、物、环境和管理的缺陷

##### （1）人的因素

人的因素是指在生产活动中，来自人员或人为性质的危险有害因素。人的因素包括：心理、生理性危险有害因素和行为性危险有害因素；主要是指人的失误所产生不良后果的行为。在生产过程中经常存在人的失误，它具有随机性和偶然性，影响人员失误的因素很多，往往是不可预测的意外行为。不正确态度、技能或知识不足、健康或生理状态不佳和劳动条件（设施条件、工作环境、劳动强度和工作时间）影响等，造成人的不安全行为。

人员的不安全行为（指职工在劳动过程中违反劳动纪律、操作程序、方法等具有危险性的做法）产生不良后果的行为。人员失误在生产过程中是不可避免的，它具有随机性和偶然性，往往是不可预测的意外行为。影响人员失误的因素很多，但发生人员失误的规律和失误率通过大量的观测、统计分析是可以预测的。

##### （2）物的因素

物的因素是指机械、设备、设施、材料等方面存在的危险有害因素，

物的因素包括：物理性危险有害因素、化学性危险有害因素和生物性危险有害因素；主要指设备的故障，就是设备、元件等在运行的过程中由于性能低下而不能实现预定的功能。

在生产过程中故障的发生是不可避免的，故障具有随机性和突发性，故障的发生是一种随机事件。造成故障发生的原因有很多（如设计、制造、安装、腐蚀、疲劳、检查和检修保养、人员失误、环境及其他系统的影响等），通过定期检查、维护保养可以使很多故障在预定时间内得到控制（避免或减小）。

### （3）管理因素

管理因素是指管理和安全管理责任缺失所导致的危险有害因素、主要从职业安全健康的组织机构、责任制、管理规章制度、投入、职业健康管理等方面考虑。包括：职业安全健康组织机构不健全，职业安全健康责任制不落实，职业安全健康管理规章制度不完善，职业安全健康投入不足，职业健康管理不完善，其他管理因素缺陷。

安全管理是为了保证及时、有效地实现既定的安全目标，是在预测、分析的基础上进行的计划、组织、协调、检查等工作，是预防故障和人员失误发生的有效手段，因此，管理缺陷是影响运行失控发生的重要因素。

### （4）环境因素

环境因素是指生产作业环境中的危险有害因素。环境的因素包括：室内作业场所环境不良、室外作业场地环境不良、地下（含水下）作业环境不良、其他环境作业不良。环境因素将室内、室外、地上、地下、水下、水上等作业（施工）环境都包含在内。比如，作业场所狭窄、基础沉降、采光不良、气温湿度、自然灾害、风量不足、缺氧、有害气体超限、构筑物结构不良、地下水、地下火、冲击地压等。

不良环境的影响包括自然环境和作业环境。作业环境如温度、湿度、通风、照明、噪声、采光等因素的变化均可能导致人的情绪异常而引发误

操作，从而引发事故；自然环境如风、雨、雷电、水文地质条件等均可能引发安全事故。

### 3.4 主要危险、有害物质辨识及特性

#### 3.4.1 危险化学品辨识

该项目涉及的主要危险有害物质为：压缩天然气（CNG）、液化天然气（LNG）、天然气（NG）、加臭剂（加臭剂为混合物，其主要成分为四氢噻吩）、柴油（主要用于发电机）、压缩空气（主要用于气动阀）。

根据《危险化学品目录（2015版）》（十部委公告2022年第8号）和《应急管理部办公厅关于修改《危险化学品目录（2015版）实施指南（试行）》涉及柴油部分内容的通知》，该项目涉及的危险化学品为：天然气[富含甲烷的]、四氢噻吩、柴油。其危险特性见下表。

表 3.4-1 主要危险物质危险特性表

序号	危险物质名称	CAS 号	危险性类别	主要危险性分析
1	天然气 [富含甲烷的]	8006-14-2	易燃气体，类别 1；加压气体	1. 天然气是一种火灾和爆炸危险性较大的混合气体，含有大量的低分子烷烃混合物，以烃类中的甲烷、乙烷、丙烷和丁烷为主，属甲类易燃、易爆气体，其与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火极易燃烧爆炸； 2. 其密度比空气小，如果出现泄漏则能无限制地扩散，易与空气形成爆炸性混合物，而且能顺风飘动，是形成着火爆炸和蔓延扩散的重要条件，遇明火回燃； 3. 天然气输送、装卸时会产生大量静电，若不及时疏导，会导致静电聚积而放电。
2	加臭剂 (四氢噻吩)	110-01-0	易燃液体，类别 2；皮肤腐蚀/刺激，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2 危害水生环境—长期危害，类别 3	本品易燃，遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧；具有麻醉作用，小鼠吸入中毒时，出现运动性兴奋、共济失调、麻醉，最后死亡，对皮肤有弱刺激性。
3	柴油	68334-30-5	易燃液体，类别 3	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

### 3.4.2 天然气的理化特性

#### 3.4.2.1 液化天然气（LNG）的危险性

##### 一、易燃、易爆性

气态和液态的天然气均属于高度易燃易爆物质。天然气与空气混合后，体积百分数在一定范围内遇火就会产生燃烧爆炸，其爆炸下限为 5%，爆炸上限为 15%。LNG 火灾特点是：火焰传播速度较快，质量燃烧速率大，约为汽油的 2 倍；火焰温度高、辐射热强，易形成大面积火灾；具有复燃、复爆性，难于扑灭。

##### 二、易挥发、易扩散性

LNG 为深冷低温液体，极易受热蒸发气化，具有较强的挥发性。LNG 一旦泄漏出来，一小部分被空气气化立即急剧气化成蒸气，剩下的泄漏到地面上，沸腾气化后与周围空气混合生成冷蒸气雾，在空气中冷凝形成白烟，再稀释受热后与空气形成可燃性气云，可燃性气云若遇到点火源，将引发闪火或蒸气云爆炸等事故。因 LNG 气化后体积膨胀性较大，标准状态下，LNG 体积约为同量气态天然气体积的 1/600，天然气冷蒸气短时间内会在泄漏区域内形成易燃易爆危险区。

泄漏的 LNG 蒸发气化挥发后，具有较强的扩散性。当温度高于 $-107^{\circ}\text{C}$ 时，气化后的天然气密度低于空气，会在空气中快速扩散，若在一定局限空间内挥发扩散，会形成易燃易爆空间，遇到点火源，将引发闪火或爆炸等事故。

LNG 及其冷蒸汽气化挥发时会吸收大量热量，易将泄漏区域形成低温环境，造成人员冻伤或设备损坏，同时，冷蒸汽云与空气中的水分形成云雾，可使作业区可视性变差，引起其他事故。

因此，在装卸、储存、输送 LNG 的过程中，一旦发生液体泄漏，就极易酿成大面积的火灾、爆炸和冻伤、窒息或其他事故。

### 三、受热膨胀性

LNG 作为一种低温液体，储存于绝热储罐或充满管道中，任何热传导或作业中的热量会导致系统中的一些液体气化蒸发为天然气（标准状态下，LNG 体积约为同量气态天然气体积的 1/600）。同时使液体受热膨胀。LNG 受热膨胀蒸发后会使系统压力升高，在安全泄压装置故障或泄放能力不足时，储罐或管道会发生超压事故，引发超压爆炸、泄漏等事故。

### 四、低温危险性

LNG（按甲烷考虑）的沸点为 $-162^{\circ}\text{C}$ ，其过冷液体或气体都会对人体产生低温灼伤或冻伤危害。LNG 在常温下极易蒸发，在蒸发时将向周围吸收大量的热，从而导致周边温度急剧下降，形成低温危险环境，暴露于泄露处的寒冷环境中，即使时间很短，不足以影响面部和手部的皮肤，但是，像眼睛一类脆弱的组织仍会受到伤害。严重或长时间暴露于寒冷的蒸气和气体中能引起冻伤。

LNG 的存储温度为 $-162^{\circ}\text{C}$ ，会使所接触的一些材料变脆、易碎断裂，或者产生冷收缩，致使管材、焊缝、管件受损产生泄漏。特别是对 LNG 储罐可能会引起外罐脆裂或变形，导致真空失效，绝热破坏，使 LNG 受热气化膨胀，引起储罐超压甚至爆炸。

LNG 低温危险性会造成人员冻伤或设备、设施损坏。

该项目中 LNG 的装卸、储存、输送、加气等操作都在低温下进行，一旦发生泄漏，可能冻伤操作人员，会破坏设备，引发事故。

### 五、窒息危险性

LNG 低温易挥发，如果泄漏，随着 LNG 蒸发气浓度的逐渐提高，当空气中的甲烷浓度达到 10%时，就会使人感到氧气不足；达到 25%~30%时，可使人产生头痛、头晕、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等症状；达到 30%以上时可使人因缺氧而导致昏迷或窒息。

LNG 及其蒸发气的微量泄漏导致 LNG 蒸发气区有可能形成冷蒸气云，

冷蒸气云可对操作人员造成冷麻醉伤害。短时间可能引起呼吸不适。若人体较长时间处于极冷环境中，吸入低温的 LNG 蒸汽，会对呼吸道及肺部形成损伤。因此，吸入 LNG 蒸发气后应马上远离 LNG 蒸发气区。

同时，冷蒸气云与空气中的水分形成云雾，可使作业区可视性变差，引起其他事故。

#### 六、易发生翻滚危险性

翻滚现象是指两层不同密度的 LNG 在储罐内迅速上下翻动混合，瞬间产生大量的汽化气的现象。在发生翻滚现象时，罐内 LNG 的汽化量为平时自然蒸发量的 10~50 倍，这样将会导致储罐内的气压迅速上升并超过设定的安全压力，使储罐出现超压现象。如果不及时通过安全释放阀排放，就有可能造成储罐的机械损伤，对设备造成损坏，同时大量排放蒸发气，不仅造成经济上的损失，对环境也造成污染。

#### 七、易产生静电

天然气从管口，喷嘴或破损处高速喷出时能产生静电。据试验，LNG 喷出时产生的静电电压可高达数千乃至数万伏。据测定，当静电电压在 350~450V 时，所产生的放电火花就能引起可燃气体燃烧或爆炸。由于 LNG 从管口、喷嘴或破损处高速喷出时，极易产生高电位静电，所以其放电火花足以引起火灾或爆炸事故。

### 3.4.2.2 天然气

天然气是以甲烷为主的混合气体，属易燃易爆气体，具有以下危险特性：

#### 一、易燃、易爆性

天然气的主要成分是甲烷，甲烷是一种易燃易爆气体，火灾危险性为甲类，遇明火、高热极易燃烧爆炸，燃烧分解产物为 CO、CO<sub>2</sub>。天然气的爆炸极限范围较宽，爆炸下限较低，在空气中能形成爆炸性混合物，天然气的浓度只要达到 5%~15%就会爆炸，其最小点火能为 0.28mJ。天然气

不但爆炸下限低、引燃能量小，极易燃烧、爆炸，而且和空气混合后，温度只要达到 550℃就燃烧，燃烧时温度可达 1950℃，火焰温度高，辐射热强，燃烧热为 889.5kJ/mol，一旦发生火灾，火势蔓延迅速，扑救难度相当大。

## 二、易扩散性

天然气的密度比空气小，对空气的密度为 0.55，扩散系数为 0.196，扩散能力强，在空气中可迅速扩散，泄漏后不容易积聚在低洼处，有较好的扩散性。但是当大量的天然气泄漏时，若遇适合的天气（如无风），使得大量天然气聚集，有形成爆炸蒸气云的危险。

## 三、窒息性

天然气的主要成分为甲烷，虽然甲烷本身无毒，但空气中甲烷含量过高能使人窒息，空气中甲烷的含量达到 25%~30%时，会使人发生缺氧症状，可以引起头痛、头晕、乏力、注意力部集中等，甚至引发窒息、昏迷。

## 四、毒性

天然气为烃类混合物，属于低等毒性物质，长期接触可出现神经衰弱综合症。

## 五、压缩性

天然气具有极强的压缩性，可造成输送管道和容器的物理爆炸，并可能造成管道止裂困难裂口很长的事故。

## 六、腐蚀性

天然气中 CO<sub>2</sub> 分压是 CO<sub>2</sub> 腐蚀的直接影响因素，当 CO<sub>2</sub> 分压达到 0.021MPa 时，就会对管道造成腐蚀。若天然气中含水，CO<sub>2</sub> 可溶于水，对金属管道或设备造成腐蚀。二氧化碳的腐蚀破坏在阴极和阳极处表现不同，在阳极处铁不断溶解导致了均匀腐蚀或局部腐蚀，表现为金属管道的壁厚变薄或点蚀穿孔等局部腐蚀破坏；在阴极处二氧化碳溶解于水中形成

碳酸，释放出氢离子。氢离子是强去极化剂，极易夺取电子还原，促进阳极铁溶解而导致腐蚀，同时氢原子进入钢中，导致金属构件氢脆开裂。另外天然气中少量硫化物气体也会对管道、输送设施造成化学腐蚀。

根据《危险化学品安全技术全书》（2017年9月第3版，化学工业出版社），天然气主要成分甲烷的理化特性见表3.4-2。

表 3.4-2 甲烷理化特性表

标识	中文名	甲烷		分子式	CH <sub>4</sub>
	英文名	methane Marshgas		CAS 号	74-82-8
	UN 编号	1971		相对分子质量	16.05
理化性质	外观与性状	无色无味气体。			
	熔点 (°C)	-182.6	相对密度 (水=1)	0.42(-164)	
	沸点 (°C)	-161.4	相对密度 (空气=1)	0.6	
	临界压力	4.59MPa)	饱和蒸汽压 (KPa)	53.32(-168.8°C)	
	临界温度	-82.25°C	燃烧热 (KJ/mol)	-890.8	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯等。			
健康危害	侵入途径	吸入			
	健康危害	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。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。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	有害燃烧产物	一氧化碳	
	闪点 (°C)	-218	爆炸上限 (v%)	15	
	自燃温度 (°C)	537	爆炸下限 (v%)	5	
	危险特性	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。与强氧化剂等禁配物接触，有发生火灾和爆炸的危险。			
	稳定性	稳定	禁忌物	强氧化剂、强酸、强碱、卤素	
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂用雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉灭火。			
毒理学资料	急性毒性	LC <sub>50</sub> :50pph (小鼠吸入, 2h)			
	其他有害作用	无资料。			
	废弃处置方法	建议用焚烧法处置。			
包装与储运	危险性类别	加压气体			
	储存注意事项	钢瓶装本品储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。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。储区应有泄漏应急处理设备。			
	运输注意事项	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。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，防止日光暴晒。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。
	操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。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。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。
防护措施	工程控制	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。
	眼睛防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	皮肤和身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。
泄漏应急处理	建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。	

### 3.4.3 四氢噻吩的理化特性

天然气为无色无味气体，为保证天然气一旦发生泄漏，用户就能闻到并采取相应措施，因此天然气外送时都需要进行加臭，加臭剂为四氢噻吩。根据《危险化学品安全技术全书》（2017年9月第3版，化学工业出版社），四氢噻吩的理化特性见表 3.4-3。

表 3.4-3 四氢噻吩理化特性表

标识	中文名	四氢噻吩；四氢硫杂茂		分子式	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> S
	分子量	88.18		CAS 号	110-01-0
	英文名	Tetrahydrothiophene; thiacyclopentane			
理化性质	外观与性状	无色液体，有令人不愉快的气味。			
	熔点（℃）	-96.2	相对密度（水=1）	1.00	
	沸点（℃）	115~124.4	相对密度（空气=1）	3.05	
	临界压力	4.7MPa	饱和蒸汽压（KPa）	2.5(25℃)	
	临界温度	无资料	燃烧热（KJ/mol）	无资料	
	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、苯、丙酮			
健康危害	侵入途径				
	健康危害	生产中短间接触出现头痛、心悸、眼花、恶心和全身不适。动物实验显示有麻醉作用，小鼠吸入中毒时，出现运动性兴奋、共济失调、麻醉，最后死亡。慢性中毒实验中，小鼠表现为行为异常、体重增长停顿及肝功能改变。对皮肤有弱刺激性。			

燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	有害燃烧产物	一氧化碳、硫化氢、氧化硫
	闪点 (°C)	12	爆炸上限 (v%)	12.3
	自燃温度 (°C)	200	爆炸下限 (v%)	1.1
	危险特性	高度易燃，其蒸气与空气混合，能形成爆炸性混合物。遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。燃烧生成有害的一氧化碳、硫化氢、氧化硫。		
	稳定性	稳定		
	禁忌物	强氧化剂		
	灭火方法	消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。喷水冷却容器，尽可能将容器从火场移至空旷处。容器突然发出异常声音或出现异常现象，应立即撤离。灭火剂：用泡沫、二氧化碳、干粉、砂土灭火。		
毒理学资料	急性毒性	LD <sub>50</sub> 1750mg/kg (大鼠经口) LC <sub>50</sub> 27000mg/m <sup>3</sup> (小鼠吸入, 2h)		
	其他有害作用	对水生生物有害并具有长期持续影响。		
	废弃处置方法	本品及内装物、容器依据国家和地方法规处置。		
包装与储运	危险性类别	易燃液体，类别 2；急性毒性—经口，类别 4；急性毒性—经皮，类别 4；急性毒性—吸入，类别 4；皮肤腐蚀/刺激，类别 2；严重眼损伤/眼刺激，类别 2；危害水生环境—急性危害，类别 3；危害水生环境—长期危害，类别 3。		
	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 37℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，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和合适的收容材料。		
	运输注意事项	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生的静电。严禁与氧化剂等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。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。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。严禁用木船、水泥船散装运输。		
	操作注意事项	密闭操作，局部排风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源。工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。		
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。		
	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用流动清水彻底冲洗。就医。		
	眼睛接触	立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医		
	食入	漱口，饮水。就医。		
防护措施	工程控制	密闭操作，局部排风。提供安全的淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护	空气中浓度较高时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。		

	眼睛防护	戴安全防护眼镜。
	皮肤和身体防护	穿防毒物渗透工作服。
	手防护	戴橡胶耐油手套。
泄漏应急处理	消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收，使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。	

### 3.4.4 柴油的危险特性

表 3.4-4 柴油理化特性

标识	中文名	柴油		序号	1674	
	英文名	Diesel oil; Diesel fuel		CAS 号	68334-30-5	
理化性质	外观与性状	稍有粘性的浅黄至棕色液体。				
	主要成分	烷烃、芳烃、烯烃等。				
	熔点 (°C)	0	相对密度 (水=1)	0.81~0.845		
	沸点 (°C)	282~338	饱和蒸汽压 (kPa)	/		
	主要用途	用作柴油机的燃料。				
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	有害燃烧产物		一氧化碳、二氧化碳。	
	闪点 (°C)	>60	爆炸上限 (v%)		6.5	
	引燃温度 (°C)	257	爆炸下限 (v%)		0.6	
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				
	建规火险分级	丙	稳定性	稳定	聚合危害	不能出现
	禁忌物	强氧化剂、卤素。				
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。				
毒理学资料	急性毒性	LD <sub>50</sub> : 无资料 LC <sub>50</sub> : 无资料				
	其他有害作用	该物质对环境有危害，建议不要让其进入环境。对水体和大气可造成污染，破坏水生生物呼吸系统。对海藻应给予特别注意。				
	废弃处置方法	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。				
危险性类别	危险性类别	易燃液体，类别 3		危险货物包装标志	7	
	包装方法	无资料				

包装与储运	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，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和合适的收容材料。
	运输注意事项	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少振荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。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。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其他物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。
	操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。充装要控制流速，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
	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	尽快彻底洗胃。就医。
防护措施	工程控制	生产过程密闭，全面通风。
	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。
	眼睛防护	戴化学安全防护眼镜。
	身体防护	穿一般作业防护服。
	手防护	戴橡胶耐油手套。
	其他防护	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其他惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	

### 3.4.5 主要危险、有害物质的存在部位

表 3.4-5 主要危险、有害物质的存在部位

序号	主要危险、有害物质名称	主要存在部位
1	天然气	场站工艺装置区、燃气管网
2	四氢噻吩	工艺装置区、燃气管网
3	柴油	柴油发电机室

## 3.5 气化站危险有害因素分析

### 3.5.1 汽车槽车卸车的危险、有害因素分析

#### 3.5.1.1 火灾、爆炸

LNG 一旦发生泄漏就会立即沸腾而气化，因此，若现场存在点火源如明火、电气火花、静电、雷击、高温红热物体等，将会造成泄漏的天然气与空气混合物发生火灾爆炸，造成严重的事故后果。

##### 一、卸车过程 LNG 泄漏原因

##### 1. 设计缺陷：

(1) 管路元件（管件、法兰、阀门、垫片等）选用的压力等级、材质、保冷、防腐措施、连接方式不符合工艺要求；

(2) 管路系统设计缺陷，管路接口不匹配；

(3) 站区 LNG 管道在常温下安装，在低温下运行，前后温差高达 180℃，存在着较大的冷收缩量和温差应力，设计中没有采用相应的补偿装置补偿工艺管道的冷收缩，导致管路运行中发生应力破坏；

(4) 不按图纸要求进行施工，施工质量不符合设计要求，验收不合格；

(5) LNG 储罐、管道、阀门等损坏、管路系统腐蚀损坏、密封垫失效；

(6) 安全管理存在缺陷，没有及时进行检修、保养；

(7) 因卸车管路连接不良、罐车没有采取必要的止挡措施，卸车过程中造成 LNG 泄漏；

2. 操作失误：卸车前没有按要求对卸车管道进行预冷，导致卸车时管道急冷产生过大的温差应力损坏。

##### 二、卸车过程可能存在的点火源分析

##### 1. 违反相关要求在雷雨季节卸车；

2. 未安装防雷设施或防雷设施无效；
3. LNG 罐车（或槽车）未按要求静置，未按要求进行静电接地；
4. 静电接地装置失效或未按要求进行接地；
5. 进入作业现场的汽车不按要求安装阻火器；
6. LNG 从管口、喷嘴或破损处高速喷出时产生静电；
7. 安全管理缺陷，现场存在焊接等动火作业、人员流动吸烟等；
8. 现场电气设备不防爆或防爆等级不符合要求；
9. 现场采用碘钨灯等热光源照明；
10. 作业现场周边存在明火等情况。

#### **3.5.1.2 冻伤（冷灼伤）**

在 LNG 卸车过程中，若现场作业人员接触泄漏源或被泄漏的 LNG 喷溅，由于 LNG 气化时将从周围吸收热量，因此将会造成作业人员的冷灼伤。

另外，若管路系统的保冷措施不到位，卸车管道裸露设置，从业人员不慎接触裸露的卸车管道将可能造成冷灼伤。

#### **3.5.1.3 容器爆炸**

在装卸过程中，管路系统、LNG 储罐的工作压力为 0.6MPa，若储罐的设计、制造和安装存在缺陷，设备、管路处于超压、安全附件失灵情况下均可能造成储罐、管路系统爆炸。

另外，LNG 的体积膨胀系数很高，通常可达 600 倍，在密闭情况下，LNG 受热膨胀，可能引起管道及 LNG 储罐内压急剧升高发生破裂。

#### **3.5.1.4 车辆伤害**

汽车槽车进入生产区时，若驾驶人员违反相关要求，不按规定行驶，从业人员若思想不集中、管理不当、卸车场地设计不合理、警示标志不明确等因素都会造成车辆伤害，造成人员伤亡和财产损失。

### 3.5.1.5 窒息

虽然 LNG 蒸气无毒，但是如果吸进纯的 LNG 蒸气，人会迅速失去知觉，几分钟后死亡；当大气中氧的含量逐渐减少时，工作人员可能警觉不到而慢慢地窒息。

LNG 一旦发生泄漏就会立即沸腾而气化，气化初期气态天然气比空气重，因此天然气将在泄漏源周围地势低洼处发生聚集，若从业人员进入该区域，将发生人员窒息死亡事故。

## 3.5.2 LNG 储存危险、有害因素分析

### 3.5.2.1 火灾、爆炸

LNG 在储存过程中，若储罐破损或储罐超压泄放 LNG，泄漏的 LNG 遇到点火源将可能发生火灾、爆炸事故。

另外，在 LNG 泄漏遇到水的情况下（例如集液池中的雨水），水与 LNG 之间有非常高的热传递速率，LNG 将激烈地沸腾并伴随大的响声、喷出水雾，导致 LNG 蒸气爆炸（冷爆炸）。这个现象类似水落在烧红的钢板上发生的情况，可使水立即蒸发。

#### 一、储存过程 LNG 泄漏原因：

- (1) 设计缺陷：
- (2) 设备、管路系统（管件、法兰、阀门、垫片等）选用的压力等级、材质、保冷、防腐措施、连接方式不符合工艺要求；
- (3) 站区 LNG 管道在常温下安装，在低温下运行，前后温差高达 180℃，存在着较大的冷收缩量和温差应力，设计中没有采用相应的补偿装置补偿工艺管道的冷收缩，导致管路运行中发生应力破坏；
- (4) LNG 储罐安全装置设置不齐全、相关参数设置不合理。
- (5) 不按图纸要求进行施工，施工质量不符合设计要求，验收不合格；

- (6) LNG 储罐绝热不良，导致 LNG 受热膨胀，储罐超压泄放；
- (7) 管路系统与 LNG 储罐结合处发生泄漏；
- (8) 安全装置失效；
- (9) LNG 储罐、管道、阀门等损坏、管路系统腐蚀损坏、密封垫失效；
- (10) 安全管理存在缺陷，没有及时进行检修、保养；
- (11) 违反操作要求超量储存，LNG 受热膨胀通过放散管泄漏或使储罐超压破损泄漏。

## 二、储存过程可能存在的点火源分析：

- (1) 未设置防雷设施或防雷设施失效；
- (2) 静电接地装置失效或未按要求进行接地；
- (3) 进入作业现场的机动车不按要求安装阻火器；
- (4) LNG 从管口，喷嘴或破损处高速喷出时产生静电；
- (5) 安全管理缺陷，现场存在焊接等动火作业、人员流动吸烟等；
- (6) 现场电气设备不防爆或防爆等级不符合要求；
- (7) 现场采用碘钨灯等热光源照明；
- (8) 作业现场与周边存在明火作业等情况。

### 3.5.2.2 容器爆炸

LNG 储罐是压力容器，如储罐的设计、制造和安装存在缺陷、运行超压、安全附件失灵及超期服役等均可能造成储罐爆炸。

LNG 储罐日蒸发率大约为 0.15%，若 LNG 储罐没有按要求设置降压调节阀，LNG 储罐中蒸发的气体（简称 BOG）不能及时排出，将造成储罐压力升高，甚至导致储罐发生爆炸。

安全管理不善，没有将不同来源和不同组分的 LNG 分罐储存，卸车时没有针对不同密度的 LNG 采取相应的进液方式引起 LNG 分层，导致储存过程中发生翻滚，致使储罐超压发生爆炸。

在密闭情况下，LNG 受热膨胀，将可能引起管道及 LNG 储罐内压急剧升高发生破裂。

### 3.5.2.3 冻伤（冷灼伤）

在储存过程中，若现场作业人员接触泄漏源或被泄漏的 LNG 喷溅，由于 LNG 气化时将从周围吸收热量，因此可能会造成作业人员的冻伤。

另外，若管路系统的保冷措施不到位，LNG 管道裸露设置，从业人员不慎接触裸露的 LNG 管道将可能造成冷灼伤。

### 3.5.2.4 高处坠落

该项目储罐高度较高，在储罐的运行巡检、储罐安全附件的维修和储罐的定期检修中。如操作不当，可能会发生维（检）修人员的高处坠落事故。

### 3.5.2.5 窒息

当 LNG 储罐区发生大量 LNG 泄漏时，泄漏的 LNG 将大量聚集在围堰内，极易造成应急抢险人员的窒息事故。

## 3.5.3 LNG 气化过程危险、有害因素分析

### 3.5.3.1 火灾、爆炸

在 LNG 气化过程中，若作业现场发生 LNG 或 NG 泄漏，泄漏的 LNG 或 NG 接触到点火源极易发生火灾、爆炸事故。

一、LNG 气化过程泄漏原因：

（1）设计、制造和安装缺陷导致 LNG 储罐、气化器、管道、阀门等损坏；

（2）安全管理存在缺陷，没有及时进行检修、保养；

（3）管路系统密封部件失效；

（4）操作失误导致管路系统发生泄漏。

（5）未安装防雷设施或防雷设施无效；

- (6) 静电接地装置失效或未按要求进行接地；
- (7) 进入作业现场的汽车不按要求安装阻火器；
- (8) LNG 或 NG 从管口，喷嘴或破损处高速喷出时产生静电；
- (9) 安全管理缺陷，现场存在焊接等动火作业、人员流动吸烟等；
- (10) 现场电气设备不防爆或防爆等级不符合要求；
- (11) 现场采用碘钨灯等热光源照明；
- (12) 作业现场周边存在明火作业等情况。

### **3.5.3.2 冻伤（冷灼伤）**

在 LNG 气化过程中，若现场作业人员接触泄漏源或被泄漏的 LNG 喷溅，由于 LNG 气化时将从周围吸收热量，因此可能会造成作业人员的冻伤。

另外，若管路系统的保冷措施不到位，LNG 管道裸露设置，从业人员不慎接触裸露的 LNG 管道将可能造成冷灼伤。

### **3.5.3.3 容器爆炸**

LNG 气化过程中需要通过储罐增压器使 LNG 储罐压力升高，若 LNG 储罐的设计、制造和安装存在缺陷、超压、安全附件失灵及超期服役等均可能造成储罐爆炸。

## **3.5.4 加热、计量、调压、加臭过程危险、有害因素分析**

在加热、调压、计量、加臭过程中，由于设计、制造、安装缺陷或运行管理不到位、未定期检查维护，将可能造成管道、阀门等损坏导致加臭的天然气泄漏或四氢噻吩泄漏，将可能导致现场人员中毒窒息。

## **3.5.5 管道输送危险、有害因素分析**

### **3.5.5.1 火灾、爆炸**

在工艺装置区的管道输送过程中，若发生泄漏，遇到点火源将发生剧烈的爆炸事故，造成大量的人员伤亡事故。管道输送过程液化气泄漏原

因：

(1) 设计制造和安装缺陷导致 LNG 管道、阀门等损坏、腐蚀损坏、未定期检查；

(2) 操作失误导致管路超压破损泄漏。

(3) 未安装防雷设施或防雷设施无效；

(4) 静电接地装置失效或未按要求进行接地；

(5) 输送过程中，输送管内的天然气流速过大产生静电；

(6) 天然气从管口，喷嘴或破损处高速喷出时产生静电；

(7) 安全管理缺陷，现场存在焊接等动火作业、人员流动吸烟等；

(8) 现场电气设备不防爆或防爆等级不符合要求；

(9) 现场采用碘钨灯等热光源照明；

(10) 作业现场周边存在明火作业等情况。

### 3.5.5.2 窒息

管道输送过程中，由于管路系统设计、制造和安装缺陷或操作失误导致天然气泄漏，现场从业人员没有按要求穿戴防护用品，因缺氧导致窒息。

## 3.5.6 公用工程危险性分析

### 3.5.6.1 供配电系统

#### 3.5.6.1.1 箱式变压器（变压撬）危险性分析

##### 1. 火灾

该项目采用箱式变压器，在运行过程中，因短路、过载、接触不良、散热不良等原因将导致火灾事故的发生：

(1) 短路：发生短路时电流可能超过正常时的数十倍，致使电线、电器温度急剧上升，远远超过允许值，而且常伴有短路电弧发生，易造成

火灾。

(2) 过载：设计不周，负荷过大，线路、变压器超载运行均将导致绝缘材料过热起火。

(3) 接触不良：导线接头连接不牢或焊接不良均会使接触电阻过高，导致接头过热起火。接触不良的电线接头、开关接点还会迸发火花引燃周围可燃物质。

(4) 散热不良：箱式变电站的设备均设置在箱体内，在电气设备运行时，因通风条件受限，导致箱内温度升高导致火灾事故发生。

(5) 雷击：箱变没有按要求设置避雷器，当雷电击中将导致电气设施、电缆等发生火灾、爆炸事故。

## 2. 触电

箱变为成套设备，因设计、制造、安装质量缺陷，电气接头裸露，没有按要求设置接地设施，安全管理缺陷，没有设置必要的安全防护栏及安全警示标志，人员违章操作，不按要求穿戴劳动防护用品，接触带电设备造成人身伤亡事故。

### 3.5.6.1.2 发电机组

#### 1. 中毒、窒息

若柴油发电机组的排烟管口没有伸出室外，在柴油发电机运行过程中，大量烟雾不能及时排出导致在室内聚集，从业人员进入将造成中毒、窒息。

#### 2. 火灾

柴油发电机组运行时，若发电机房内散热通风不良、柴油机组缺冷却水，柴油机组长时间运行后将导致设备表面温度过高引燃柴油及其他可燃物。另外，因发电机组长时间运行停机后，没有打开发电机室让空气流通

冷却机组，或者停机后将擦拭机组的含油棉纱等可燃物放置在高温柴油机上，导致火灾事故发生。

若发电机排烟管管口未设置阻火器，发电机运行时，柴油燃烧不完全，会产生含有未燃尽碳颗粒的高温烟气，这些颗粒在排出时与空气摩擦可能产生火花，遇可燃物可能导致发生火灾事故。

### 3. 触电

发电机运行时，因发电机、配电装置、电力线等接头裸露，人员接触带电体将造成触电。

### 4. 高温灼烫

柴油发电机组运行时，柴油机、排烟管等外表面温度较高，若人员不慎接触将造成烫伤。

### 5. 机械伤害

柴油发电机组运行时，若从业人员不慎接触旋转的部件如联轴器将造成机械伤害事故。

## 3.5.6.1.3 触电

### 1. 触发电击伤害的主要危险因素有：

(1) 误触相线：包括单相触电（包括中性点直接接地单相触电、中性点不接地单相触电）、两相触电、跨步电压、接触电压和雷击触电；

(2) 装设地线不验电、线路检修时未按规定装设接地线或临时停电装设的接地线在送电前未及时拆除；

(3) 超越安全警戒线误碰带电设备；

(4) 导线、电缆破损接触金属等导电物、架空线断后搭落在金属等导电物上、电气设备的线圈绝缘损坏而引起外壳带电；

(5) 各车间运转设备驱动电机接线端子绝缘缺陷，工艺人员在正常操作、巡检过程中接触带电设备。

2. 送电操作过程中触发电伤的主要危险因素有：

(1) 电气操作时未核对设备名称、编号、位置状态，直接触及正在运行的带电设备；

(2) 低压系统带负荷拉开裸露的闸刀开关；

(3) 线路发生短路或误操作引起短路；

(4) 高压系统因误操作产生强烈电弧（可导致严重烧伤）；

(5) 在带电设备附近作业，不符合安全距离或无监护措施，作业人员接近带电体（间距小于安全距离或放电距离）而产生的强烈电弧（可造成严重烧伤甚至死亡）；

(6) 送电操作时，电气作业人员未穿戴绝缘鞋、绝缘手套等防护用品或防护用品失效；

(7) 供配电线路或电气设备工作完毕，未办理工作票终结手续盲目送电。

3. 供配电系统常见触电伤害的危险因素还有：

(1) 接线错误；

(2) 电气线路、电气设备安装不符合安全要求；

(3) 非电工任意处理电气事务；

(4) 移动长、高金属物体触碰高压线；

(5) 因暴风雨、雷击等自然灾害。

#### 3.5.6.1.4 电气火灾

电气火灾是较为常见的事故。引起电气火灾的原因主要有以下几个方面：

##### 1. 短路

发生短路时电流可能超过正常时的数十倍，致使电线、电器温度急剧上升，远远超过允许值，而且常伴有短路电弧发生，易造成火灾。常见的

短路事故触发因素有：

- (1) 违章作业引发短路事故；
- (2) 用闸刀直接启动或断开大容量负荷；
- (3) 带负荷拔熔断器引起相间电弧短路。

## 2. 过载

线路、电动机、变压器超载运行导致绝缘材料过热起火。

## 3. 接触不良

导线接头连接松动或焊接缺陷使接触电阻过高，导致接头过热起火；接触不良的电线接头、开关接点、滑触线等还会迸发火花引燃周围易燃、易爆物质。

## 4. 散热不良

电缆沟（或电缆隧道）内电缆过密、与其他管线共沟敷设，散热不良引起火灾。

### 3.5.6.1.5 过电压

过电压主要危害是增大绝缘体承受的电压，击穿电缆引起短路起火，造成设备损坏。电源和出线系统、变压器等电气设备均有可能遭遇雷击过电压的危险性。当接地装置热容量设计不满足电网运行要求，或接地装置局部范围腐蚀严重，致使接地网热稳定力下降，也会造成电气设备非接地运行，引发灾难性事故。

过电压分以下几种：暂态过电电压、操作过电压、雷电过电压。

暂时过电压分工频过电压和谐振过电压。工频过电压一般是由线路空载、突然失去负荷和单相接地故障等引起的；谐振过电压一般是电力系统操作和故障情况下，由于系统中电感电容不谐振组合引起的。

该项目配电所电力系统是属于 220kV 及以下系统，主要涉及的过电压危害有谐振过电压、雷击过电压。

### 1. 谐振过电压危害

谐振过电压一般具有工频性质，持续时间长，不能用避雷器限制。具有铁芯的电感设备，因系统操作和故障引起设备上电压增高或产生励磁涌流，都会导致铁芯饱和。在谐振频率下，当感抗与容抗值相等，就会引起铁磁谐振过电压。

### 2. 操作过电压

操作过电压由电网内开关操作引起，特点是具有随机性，在最不利情况下可能造成过电压倍数较高从而损坏电气设备。

### 3. 雷击过电压危害

(1) 当雷击线路塔杆或避雷线时，可能造成绝缘子串、塔头空气间隙和避雷线与导线间空气间隙闪络，形成对导线的反击产生过电压；

(2) 雷直击和绕击导线产生过电压；

(3) 雷直击在电气设备上产生直击雷过电压；

(4) 雷击附近物体和地面，由于空气电磁场发生剧烈变化，在线路的导线上和其他金属导体上产生感应过电压；

(5) 输电线路受到雷击，雷电波沿导线侵入到发电厂电气设备上，产生雷电波过电压。

#### 3.5.6.2 自动控制系统

自动控制系统发生如下故障，可能导致火灾爆炸事故：

1. 自动控制系统失灵，压力、液位、温度、计量等数据不准确，对站内设备造成损坏，有引发二次事故的可能。

2. 操作人员对电脑操作不熟练或误操作，造成自动控制系统失灵，导致事故的发生。

3. 自动控制系统电脑系统崩溃，引发连锁反应。

4. 设备、管道上安装的压力表、液位计、温度计等维护不当或未定期校验、损坏，出现错误指示（特别是在实际压力过高未正确指示），遇

安全阀不能开启卸压，可造成重大事故。

5. 可燃气体检测仪、压力检测仪等失灵或未定时检测检验，导致不能及时报警。

6. 紧急切断装置等重要的安全连锁等失效。

### 3.5.6.3 给排水及消防系统

气化站给排水设施包括项目生活、生产供排水及消防供排水系统，根据给排水系统的主要工艺及设施、设备、作业人员生产活动情况，主要危险、有害因素分析如下：

1. 气化站设置有 1 个 500m<sup>3</sup> 消防水池及配套的消防给水设施，若消防水池周边缺少相应的安全防护，安全警示标志褪色，人员爬上围堰不慎跌入将造成淹溺事故。

2. 消防水泵联轴器、柴油机转动部件若无安全防护设施或安全防护设施缺陷，操作人员巡检过程中无个人防范意识，可能发生机械伤害。

3. 由于水的长期腐蚀等因素造成电气设备、接线部位绝缘破坏造成短路，可能发生作业人员触电伤害。

4. 消防稳压系统配置的隔膜气压罐由于设计、制造质量不良、安全附件不齐全、未按要求进行定期检测、维修更换、储罐因腐蚀、受损等原因导致超压爆炸。

5. 由于水的长期腐蚀等因素造成电气设备、接线部位绝缘破坏造成短路，可能发生作业人员触电伤害。

### 3.5.6.4 供气系统

气化站仪表供气由空压机或瓶装氮气提供。

1. 由于空压机采用电力驱动，因此存在触电、机械伤害的危险性。

2. 由于使用不当或操作失误，氮气泄漏，作业场所封闭、人员无防护，导致氮气窒息伤害；氮气气瓶受热、日晒、烘烤使内压升高超压爆炸；氮气气瓶、管道、调压装置等承压设备受腐蚀、外力碰撞等损坏，承

压程度降低，发生爆炸；气瓶跌落造成物体打击伤害。

3. 压缩机房支撑结构未焊接可能造成房屋坍塌。

### 3.5.6.5 防腐与保温

若项目设备、管道、阀门防腐失效或未按规范要求进行防腐，可能导致设备、管道、阀门腐蚀穿孔，造成天然气泄漏，若遇到火源，可能造成火灾爆炸。此外，若设备保温层损坏或失效，人员接触设备冷冻部位或在低温设备附近操作，可能导致人员冻伤事故。

### 3.5.7 总平面布置危险性分析

因 LNG 罐车转弯半径大，在车辆出站区及工艺装置区时，若转弯半径不足，现场管理不到位，将可能导致车辆剐蹭、碰撞到站内相关设施、车辆及人员，造成人员伤亡及财产损失。

### 3.5.8 周边环境相互影响分析

#### 3.5.8.1 项目对周边环境的影响分析

该项目工艺较简单，仅涉及对天然气的气化，项目正常运行时不会向外界排放天然气，生产过程中不产生污水。因此该项目正常运行时对周边环境的影响在可接受范围内。

若 LNG 储罐发生火灾事故，燃烧产生的热量将向周边辐射，同时火灾也可能造成周边可燃物被点燃，可能造成周边人员伤亡和财产损失。若发生蒸气云爆炸则可能造成周边大量人员伤亡及建筑物被破坏的恶性事故，特别是对站内办公区域的人员将造成伤亡的事故，因此在实际运行中应加以注意。

该项目常年主导风向为东南风，该项目常年主导风向下风向为零散的民用建筑。但因项目设有 PLC 自控系统、紧急停车系统，因此周边环境对项目的影响可接受。

### 3.5.8.2 周边环境对项目的影响分析

该项目站区周边已设有围墙与周边环境隔离，能够保证周边居民日常出行不会进入项目区，因此当地居民活动对项目运行不会造成影响。

## 3.6 燃气管网设备、设施危险有害因素分析

本项目涉及的海东新区城镇燃气管网由管道、管件、阀门、法兰、垫片、紧固件等管道元件、燃气计量仪表、控制仪表及安全附件等组成。系统中材料质量、施工质量、仪器仪表性能的好坏，直接关系到系统运行的可靠性和安全性。据不完全统计，设备设施故障已成为管道运行的主要危险、有害因素之一。

### 3.6.1 管道、管件

#### 1. 钢管

钢管在运行过程中因受压力、热应力等载荷作用，加上管道内部介质和外部土壤的压力，将造成应力、疲劳等失效，造成局部泄漏。

管件基本采用整体成型工艺制造。在冷、热成型过程中，如果成型工艺存在问题，不仅影响管件材料力学性能，而且可能在组对位置或材料薄弱处产生开裂或裂纹等缺陷，并使管件椭圆度、直径及壁厚公差、角度等尺寸不能满足标准要求。另外，弯头等管件受介质冲刷、热胀冷缩产生变形而可能产生安全隐患。

另外，在运行过程中，管线内、外部严重腐蚀；流体温度或气温突然变化，管线受到急剧膨胀或收缩；管线受外力或液压、沉重物体的压轧、打击等，都将造成安全事故。

#### 2. PE 管

相对传统的钢管来说，PE 管具有耐腐蚀性能好、使用寿命长等优点，已成为目前较为理想的燃气埋地用管材。但是，PE 管也存在强度低、易受第三方破坏、受日光作用易老化等缺点，因此，若在管网设计中，PE 管选

型、连接设计、敷设设计不周，施工质量不良，在运行中均可导致燃气管网损坏、泄漏。

### 3. 铝塑管

部分小区立管采用铝塑管，铝塑管暴露在空气中或受环境因素影响，容易发生老化现象。其外层塑料可能会出现龟裂、脆化等问题，进而影响管材的整体性能和密封性，增加燃气泄漏的风险。老化后的铝塑管强度降低，在受到外力冲击或轻微振动时，更容易出现破损。

### 3.6.2 阀门、法兰、垫片及紧固件

本项目城镇燃气管网系统设置有大量的阀门，这些阀门大部分采用法兰连接，少量采用焊接、垫片、紧固件连接（如调压柜、调压箱内设施连接）。国内阀门、法兰、垫片、紧固件生产厂家较多，由于近几年才开始实行制造许可，管理相对滞后，制造质量参差不齐，其主要的危险有害因素有：

1. 材料、压力等级选用或使用错误；
2. 制造尺寸、精度等不能满足实际要求；
3. 阀门密封失效，即不能有效地截断管路介质或阀门本身上（或下）密封失效；
4. 手动操作阀门的阀杆锈死或操作困难（本项目不涉及电动阀门）；
5. 管道布置不合理，造成附加应力或出现振动；
6. 设计时未充分考虑到管道的振动的影响及其应力分析存在错误；
7. 使用过程中阀门误动作、阀门限位开关失灵、阀板卡死、顶断阀门架、顶裂阀体等，未按要求进行检验、更换等；
8. 地下法兰、绝缘法兰及接头等管道附件未定期巡查、未进行维护

保养，易导致阀门、法兰锈蚀严重，造成燃气泄漏事故。

### 3.6.3 室内燃气设施

#### 1. 燃气计量表

(1) 燃气表超期限使用，燃气计量表安装位置不合理，如燃气表上下放置杂物，设置在潮湿、易受暴晒和易被外力碰撞等位置时，会加速计量表老化、锈蚀和损坏，可能出现皮膜老化、机械固件损耗、表具锈蚀、管件受损等问题，导致燃气泄漏；

(2) 选用不合格的计量表，或计量表的选材不符合要求时，可能导致燃气泄漏事故。

#### 2. 灶具连接软管

(1) 安装时采用不合格或不符合要求的连接软管，可能导致燃气泄漏事故；

(2) 用户装修时私自改动连接软管或采用非燃气专用软管时，可能导致燃气泄漏事故；

(3) 连接软管未定期更换导致软管老化破损，可能出现燃气泄漏事故。

### 3.6.4 防雷、防静电设施

调压站、调压柜、调压箱、管道系统的防雷、防静电设施有可能存在质量问题或管理不善，从而造成安全事故。其主要危险、有害因素有：

1. 系统所设置的防雷、防静电装置的位置、连接方法不正确，造成防雷、防静电效果达不到设计要求；

2. 避雷装置发生故障或消除静电装置失灵；

3. 防雷、防静电装置采用非良导体材料制造，或年久失修接触不良，造成接地电阻过大，难以起到消除雷电或静电作用。

### 3.6.5 安全附件

调压设备上设置有切断阀等安全附件和相应的控制仪器仪表，以确保系统安全。如果安全附件发生故障，不仅不能对系统起到保护作用，而且有可能直接造成安全事故。

#### 1. 切断阀

(1) 紧急切断阀未要求设计、制造或安装，在使用一段时间后老化、性能降低甚至失效；

(2) 紧急切断阀切断压力调整过高，使超压天然气不能及时切断，导致设备、管道超压负荷，发生燃气泄漏；或者切断压力调整过低，使切断阀经常启动，影响阀门的紧急切断功能；

(3) 切断阀开启不灵活，影响紧急切断功能，导致燃气泄漏。

#### 2. 其他安全附件

除上述安全阀以外，当温度测量仪表、压力表等安全附件存在制造质量问题或出现故障失效时，也将给系统安全运行带来隐患。

### 3.6.6 调压装置

1. 城镇燃气管网设置有调压柜及楼栋式调压箱，运行中均采用无人值守方式，容易受到第三方破坏；也容易受到雷击等自然灾害的破坏。

2. 若安装位置不合理，如在潮湿、易受暴晒等位置时，会加速调压设施的老化和锈蚀，造成调压不稳、气量不足、燃气泄漏等事故。

3. 若调压装置未定期维护保养，调压器老化、阀门锈蚀、仪表失灵等，可能造成调压器燃气泄漏、用户气压不稳等，造成经济损失、火灾、爆炸等事故。

4. 未定期对过滤器进行排污，导致过滤器滤芯被堵，可能导致燃气泄漏、火灾爆炸等事故，同时影响下游供气气压。

5. 未定期检查调压器、切断阀、放散阀等设备的设定值，或切断

阀、放散阀失效，可能导致燃气泄漏、火灾爆炸等事故。

6. 未定期检查调压箱外部环境、未及时清除调压箱各部位的污渍、锈斑等，会加速调压箱及零部件的锈蚀，造成调压不稳、燃气泄漏等事故。

### **3.7 燃气管道危险、有害因素分析**

燃气管道系统是一个复杂而广泛的系统工程，具有易燃易爆、高能高压、连续作业、点多线长、环境复杂等特点，易发生泄漏、火灾、爆炸。

外力破坏是目前输气管道破裂造成燃气泄漏的主要危险因素，包括人为破坏和自然灾害破坏。人为破坏主要指第三方破坏，即不在管道单位的巡查及监督管理下，施工单位野蛮施工挖破管道、沿线违章骑压管道、运移土层，造成管道暴露及悬空等，致使输气管道破裂，天然气大量泄漏，其主要行为有打桩、挖掘、打地质探测井、定向钻、大开挖等机械施工。自然灾害破坏主要指在地震、暴雨、洪水、地基塌陷等情况下，发生泥石流、土层移动、坍塌等，造成管道暴露、悬空及位移，受外力而破坏。

另外，造成管道破裂的其他因素还有施工安装缺陷、燃气管道腐蚀失效、燃气管道材料选用不当等。

燃气管道工程以埋地敷设方式进行输送，具有隐蔽、单一和野外性的特点；根据燃气管道易发事故的特点，可将造成事故的危险、有害因素分成以下几类。

#### **3.7.1 管道腐蚀因素分析**

##### **3.7.1.1 防腐层损坏**

埋地钢质管道都具有防腐层，使管道在埋地敷设时得到保护。但是，由于实际工作中防腐质量不能完全保证，或者管道受所处环境的土壤、杂散电流等因素的影响，特别是城市燃气管网条件复杂，地下污水腐蚀性千差万别，地下电缆、建筑物防雷接地系统等都会产生杂散电流，会造成管

道电化学腐蚀、应力腐蚀和杂散电流腐蚀等，同时管道施工时可能造成防腐层机械损伤以及地质灾害因素造成防腐层破坏，可能造成管道腐蚀，引发事故。

管道长期埋入地下，防腐保护破损时，管线因腐蚀严重可发生破损或断裂，致使燃气泄漏。

### **3.7.1.2 阴极保护缺失或失效**

管道在长距离敷设和运输时，会有部分电荷聚集，若未采取有效的阴极保护装置，或阴极保护装置未定期检测、保护失效等，这些电荷会对管道产生电化学腐蚀，使管道穿孔，导致泄漏、火灾、爆炸等事故。

### **3.7.1.3 排流装置缺失或失效**

由于管道带有防腐层，在长距离敷设时，管道沿途不同地段流入管道的杂散电流量很大。这些杂散电流在管道经过的适宜地段，会集中于管道的局部，从某个防腐层缺陷流出，导致管道发生局部腐蚀，且腐蚀速率远大于管道的自然腐蚀速率，对管道危害极大。若未采取有效的排流保护措施，或对排流装置未定期检测、维护保养等，可能发生管道穿孔，造成泄漏、火灾爆炸等事故。

以上因素的综合作用，会对燃气管网产生一定程度的腐蚀破坏作用，如果检查、检修不及时，可能导致燃气的泄漏，引发火灾、爆炸事故。

## **3.7.2 杂散电流危害分析**

管道在敷设过程中与电力线路、接地体、铁路设施等平行或交叉敷设，电力线路、接地体等电力设施易在管道埋地点附近产生杂散电流腐蚀管道，若未采取保护措施可能导致管道外表面腐蚀，即形成微电池腐蚀。交流、直流输电线路发生故障时，对附近地下金属管道可产生千伏以上的高压感应电压，不仅威胁人身安全，同时又可击穿管道的防腐层，甚至形成电弧烧穿管道。

### 3.7.3 设计不合理危害分析

1. 管网设计时未按要求明确燃气管道压力级别，将导致对燃气管道选材、壁厚确定出现偏差，运行时燃气管道过早失效。

2. 在 PE 管道设计时，未合理确定 PE 管的强度等级、规格，导致 PE 管道选择不合理，运行中造成管道损坏、燃气泄漏事故。

3. PE 管连接设计不合理，若设计中未针对管道情况要求采取相应的热熔或电熔连接方式，导致连接方式不良，运行中造成管道损坏、燃气泄漏事故。

4. 燃气管道未按要求与沿线的建构筑物等留出足够的安全间距，因建构筑物沉降导致管线受力破损，引起燃气泄漏事故。

5. 燃气管道敷设深度不足，因外力作用可能导致燃气管道破损造成燃气泄漏事故。

6. 燃气管道穿越道路时埋深不足且未按要求加设套管，路面车辆碾压导致管线受力破损，引起燃气泄漏事故。

7. 燃气管网上方有建构筑物，燃气泄漏时在建筑物内聚集将引起火灾、爆炸事故。

### 3.7.4 施工缺陷危害分析

1. 焊接是管道施工中最重要的一道工序，管道的焊缝处会产生各种缺陷，较为常见的有裂纹、夹渣、未熔透、未熔合等，埋地管道一旦建成，投产，一般情况下都是连续运行。因此管道中若存在焊接缺陷，不但难以发现，而且难以修复，会给管道的安全运行构成威胁。

2. 若管沟开挖深度或穿越深度不够，或管沟基础不实，当回填压实，特别是采用机械压实时，将造成管道向下弯曲变形：地下水位较高而管沟内未及时排水就敷设管道，会使管道悬空，如果夯实不严，极易造成管道拱起变形。

3. 由于施工人员的资质、能力缺陷，造成工程质量没有达到设计要求，导致工程存在事故隐患；

4. 不熟悉地质条件。可能造成管线下沉断裂。施工过程中不熟悉交叉穿越管线电缆情况可能损坏第三方管线设施。

5. 施工过程中无监护，操作人员违章，有可能被过往车辆撞伤，发生交通事故。

### 3.7.5 运行时长耗损

燃气管网建成后，燃气管网和附属设施会随运行时长产生自然损耗，运行时间越长，燃气管网的损耗越大，若燃气管网达到设计年限或遭受地质灾害、运行事故或外力损害的情况下继续使用，而未开展安全分析评估、未对燃气管网进行相关检测等，会对燃气管网的运行和管理带来重大隐患，可能造成燃气泄漏、火灾爆炸等事故。

### 3.7.6 周边环境的危害分析

1. 埋地管道未根据土壤特性、路面荷载等条件确定其埋设深度，埋设太深时，回填压力过大，可能导致管道破裂，造成燃气泄漏；埋设太浅时，管道无法承受来往车辆等重荷，导致管道破损，造成燃气泄漏；

2. 当输送管道架空敷设或庭院立管位于道路一侧易受冲撞区域，未采取防止车辆冲撞等外力损坏的措施，易导致管道受损，造成燃气泄漏事故；

3. 埋地管道敷设在排水管（沟）、供水管、热力管、电缆沟、城市交通隧道、地下人行通道或与其交叉穿过时，未采取套管等安全防护措施，易导致管道锈蚀、破损，发生燃气泄漏、火灾爆炸等事故；

4. 埋地输送管道敷设在建筑物或大型构筑物下面时，管道负载过重或人员活动等易导致管道破裂，发生燃气泄漏事故，同时由于位于建筑物或大型构筑物周边，发生燃气泄漏事故时对周边环境、人员的影响较大，

易造成火灾、爆炸等次生事故；

5. 在输送管道及附属设施的保护范围内（外缘周边 0.5m 范围内），从事以下危及燃气管道及附属设施的安全活动，易导致管道腐蚀穿孔、破损，造成燃气泄漏、火灾、爆炸、人员中毒等事故：

- (1) 建设建筑物、构筑物或其他设施；
- (2) 进行爆破、取土等作业；
- (3) 倾倒、排放腐蚀性物质；
- (4) 放置易燃易爆危险物品；
- (5) 种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道本体及防腐层的植物。

6. 在输送管道及附属设施的控制范围内（外缘周边 0.5m~5.0m 范围内），从事以上危及燃气管道及附属设施的安全活动，或进行管道穿跨越作业时，未与燃气运行单位制定燃气保护方案、未采取安全保护措施，未在最小控制范围以外进行施工作业，易导致管道被第三方施工破坏，造成燃气泄漏、火灾、爆炸、人员中毒等事故。

### 3.7.7 材料及设备缺陷的危害分析

对燃气管道管材的基本要求是：强度高、韧性好，可焊性好，专用的城市燃气管道可以满足这些条件，若管材选择不合理，焊接质量不合格，在运行过程中将可能导致燃气管道破损，引起燃气泄漏事故。

### 3.7.8 道路穿越危险性分析

该项目城市燃气管道穿越海东新区城市道路多处，在防护措施不当的前提下，可能由于道路上重型车辆等的碾压，导致燃气管道的破裂，最终导致燃气泄漏，造成安全事故。

城市燃气管道跨越河流、沟渠段未设置防护措施、未设置防护套管或套管未有效封堵等，由于水流冲刷和土壤腐蚀，可能加剧燃气管道的腐蚀，从而导致燃气泄漏事故。且管道暴露在外容易受到外力影响而发生泄

漏。

### 3.7.9 第三方破坏的危害分析

根据管道事故不完全统计，社会危害因素（人为外力破坏）已成为燃气管道泄漏、火灾、爆炸事故的主要原因之一。

1. 小区内楼房装修时擅自更改燃气管道，可能导致燃气泄漏事故；
2. 小区内违章搭建建（构）筑物，导致埋地管道被占压或立管被包裹，可能造成燃气泄漏事故；当燃气泄漏在密闭空间时，遇明火或火花可能造成火灾、爆炸事故；
3. 在燃气管道、调压箱等管网及附属设施上缠绕电线电缆、悬挂可燃物等，当燃气泄漏时，可能发生火灾、爆炸事故；
4. 小区内涉及绿化带、排水沟等动土作业时，未与燃气运营单位制定保护方案、未采取保护措施、未在燃气管道最小控制范围以外进行施工作业，可能导致燃气泄漏事故；
5. 道路和建筑施工损坏燃气管道，造成燃气泄漏安全事故。城市道路、建筑施工、城区通信电缆、电力电网等改造给燃气管线安全运行带来了很大的安全隐患，燃气管线、设施被施工挖断及损伤，造成燃气泄漏事故；
6. 施工单位不按规范施工，破坏了燃气管线隐瞒不报，不通知燃气企业维修，仍将被损坏的燃气管线掩埋地下，导致燃气泄漏、发生火灾爆炸等事故。

### 3.7.10 应力开裂危险因素分析

#### 1. 物理应力开裂爆炸分析

应力作用破裂是指金属管道在固定拉应力和特定介质的共同作用下引起的破裂。这种破坏形式往往是脆性断裂，而且往往没有预兆，对管道具有很大的危害性和破坏性。

引发应力破裂的原因主要包括以下三个方面的原因：

(1) 环境因素

①土壤类型、地形、土壤电导率、CO<sub>2</sub>及水含量等。

② 温度、湿度

(2) 材料因素

①钢材微观结构的影响

与管材制造方法(如焊接方法)、管材种类及成分、管材杂质含量(大于 200~250 μm 的非金属杂质的存在会加速裂纹的形成)、钢材强度及钢材塑性变形特点有关。

②管道表面条件

管道表面条件对裂纹的产生起重要作用，如抛光表面很少产生裂纹。

(3) 拉应力

主要包括制造应力、工作应力、操作应力、循环负荷、拉伸速率、次级负载等。

## 2. 硫化物应力腐蚀破坏

虽然该项目涉及的中缅天然气中 H<sub>2</sub>S 含量很低，但对钢材仍具有一定的腐蚀。当钢管与 H<sub>2</sub>S 水溶液或与含 H<sub>2</sub>S 的湿天然气相接触时，发生电化学腐蚀，产生氢原子，它在钢材中扩散，遇到裂缝、空隙、晶格层间错断、夹杂或其他钢材缺陷时，便聚集结合成为氢分子。氢分子的体积是原子的 20 倍，这就造成极大的压力，使钢材鼓泡和变脆；当钢材塑性好、强度低时，钢材表面出现泡迹，当钢材强度大、硬度高时则因塑性变形小而产生氢脆裂纹。钢管在组装及输气中产生拉应力作用，又促使钢材破坏。

### 3.7.11 主管道故障停气、管线检漏危险性分析

当上游主管道因发生故障等原因造成管线停气，如果用户没有及时关

闭阀门等，一旦恢复供气，可能造成天然气大量泄漏，遇到点火源，发生火灾爆炸事故。

## 3.8 人力和安全管理危险性分析

### 3.8.1 违章作业

违章作业包括违章指挥、违章操作、操作错误等，已成为燃气管道主要危险有害因素之一，违章作业在燃气管道的主要表现为以下几点。

#### 1. 违章动火

在系统运行或停运期间，对系统设备、设施或危险作业场所进行动火作业时，管理人员为了赶工期，在系统达不到动火条件下，指挥作业人员动火，或作业人员无视有关动火原则，擅自动火，结果造成重大安全事故。

#### 2. 违章用电操作

系统电力供应、设备及仪器仪表运行控制、照明等都大量采用各种控制开关、按钮及线路。如果任意布线，使用防爆性能等级不符合要求的电缆线、电气设施，随意按动或按错控制开关、按钮，将造成停电、系统停运、憋压、管道及设备损坏、电气起火等，并引发一系列安全事故。

#### 3. 违章开关阀门

为满足工艺要求或系统紧急停车要求，阀门开关应按一定要求进行，一旦开错阀门或不按顺序开关或开关方向逆反，将造成系统超压等安全事故。

#### 4. 检修、抢修操作违章

检修、抢修时，如果安全条件不具备、安全措施不落实、作业方法不恰当，例如管道内介质未充分置换、违章动火、消防安全措施不具备、采用不许使用的作业工具等，都有可能产生安全事故。

### 3.8.2 安全管理不规范

安全管理包括安全管理机构、相关管理制度、安全培训教育、安全检查及隐患治理、安全技术措施及计划、应急救援预案等内容，其好坏直接关系到系统的安全运行。

#### 1. 安全管理制度

场站及管道输送的燃气为易燃、易爆、有毒的危险介质，因此，运营企业应根据国家有关法律、法规要求，建立健全安全管理机构，配备专职安全生产管理人员，制定符合企业实际情况的安全管理制度、岗位职责、操作规程和应急救援预案，确保安全管理体系运行的有效性。但是，企业在运营过程中，其管理组织机构、安全技术措施及计划不一定适合企业实际情况、先进工艺和经济发展的要求。其次，企业中各种安全管理制度落实不完善、不到位，缺乏成套的巡线、检测、查漏制度和机制；安全培训教育未完全按规定要求开展，例如新员工未进行岗位、入厂培训，转岗、复工人员未进行培训，新技术、新工艺应用前未充分进行培训，特种作业人员未取得资格证书等；安全检查频率不足、不规范，发现问题未及时进行分析、总结、整改，隐患治理不及时等；特别是在运营过程中，不严格按照管理要求，违章操作、违章指挥等。因此，系统运行存在各种安全隐患。

#### 2. 安全管理资料

为了最大限度的发挥管线的输送能力，尽可能延长管线的使用期限，减小输耗，安全可靠地供气，管线管理人员必须十分清楚管线走向，管道埋深，管线规格及管道腐蚀情况，并熟悉管线经过地带的地形、地物、地貌，密切监视有无滑坡、溶岩塌陷、洪水冲刷、河流改道等情况，以便预先采取措施，防止管线断裂和破坏。

燃气管道运行期间，可能由于运营企业管理方面的原因，造成管道原

始资料遗失，致使新上任的管理、巡线人员无法了解管线的具体情况，造成运营管理的盲目性。

### 3. 安全教育宣传和执行

单位和用户的安全宣传不足，宣传力度不够大、不够深、不够广，使燃气用户不知道燃气管道的危险性或认识不足，对私自改变厨房用途、包裹燃气管道、软管保护不足、燃气灶具使用不当、燃气用具超期使用、私接燃气管道、管道及附件周围缠绕杂物等隐患认识不足，导致燃气泄漏、火灾甚至爆炸事故。

### 4. 企业自身安全意识

部分燃气经营企业除进行日常的检验维护外，多年未进行过定期检验（内部检验）；在思想上存在重使用轻管理的弊病，对检验、检修与生产间的矛盾难以兼顾，不能按时进行检验、维修。因此，造成管道内腐蚀、管线堵塞，输气能力下降，并使系统带隐患工作。

### 5. 劳保用品的正确使用

单位和个人对其认识不深，宣传教育未跟上，在工作岗位不正确穿戴劳动保护用品、在危险岗位穿脱衣服，产生静电火花，发生火灾爆炸事故。

### 6. 日常巡查、维护保养

（1）若燃气经营企业未建立日常巡查、维护保养等制度，或制度未落实、未建立相应的考核机制，对燃气管道及附属设施日常巡查力度不严、巡查范围不全面、巡查频次不足，缺乏维护保养或维护保养频次不足等，易导致管道发生燃气泄漏、火灾、爆炸等事故，影响企业的安全运行。

（2）若燃气经营企业未建立日常巡查、维护保养、隐患排查整治等管理台账，或未按规定及时填写，未对隐患和存在问题进行分析总结，无法及时采取有效的防范措施，降低风险、规避隐患，阻碍企业提高其安全

管理水平。

### 3.8.3 人员失误危险、有害因素辨识

1. 人员没有接受相应的安全知识培训教育、违章操作（如违章动火等）导致火灾、爆炸事故发生。

2. 过分依赖现场监测设施而缺乏基本的操作经验，当监测设施发生故障或失效时，操作人员不能及时处理，将导致事故发生。

3. 对监测数据缺乏有效的判断、决策和控制或决策、控制失误，致使事故发生（如对监测数据达到或超出正常范围缺乏相应的应对措施或采取的应对措施失误）。

### 3.9 检、维修危险、有害因素分析

#### 1. 火灾爆炸

（1）在设备、管道检修施工过程中，如果设备、管道吹扫或置换不彻底，动火前未对设备、管道进行检测，设备、管道内燃气浓度超标，造成火灾爆炸事故。

（2）施工过程中，周边有其他易燃易爆设备，如果安全距离不够，施工前未打隔离带造成火灾爆炸事故。

（3）检修前未对阀门内漏和启闭的情况进行检查，上下游管网未进行有效隔断，可能发生火灾爆炸、中毒窒息事故

#### 2. 灼烫

焊接和切割过程中，防护用品穿戴不齐，造成操作人员灼烫。

#### 3. 机械伤害

电机、泵等机器的转动部位的安全防护装置不完善或操作人员的违章作业，可能发生机械伤害。

#### 4. 触电

如果电气设备接地设施失效或电器设备线路绝缘损坏、线路短路，或

者没有按规定设置漏电保护器以及防爆场所电器设备、线路、照明不符合要求，可能发生触电事故。

在对设备检修时，将可能使用电焊设备，若操作人员违反操作规程，现场电力线私拉乱接，检修过程中由于电力设施绝缘损坏等均有可能致使人员触电。

#### 5. 起重伤害

在检修和安装中起吊设备中发生的挤压、坠落、物体打击及触电，在操作过程中未按操作规程操作，指挥不当或设备发生意外，操作人员高处坠落，吊物坠落等发生事故。

#### 6. 物体打击

在施工过程中打击人体造成人身伤亡事故。

设备检修时，检修拆除的物件临边堆放不稳固；高空抛物，未划定警戒线，无人监护；物件设备摆放不稳，倾覆；易滚动物件堆放无防滚动措施；物件掉落等均可能导致物体打击事故的发生。

#### 7. 高处坠落

在检维修过程中，可能存在高处作业，若作业人员未系安全带可能造成高处坠落事故。

#### 8. 中毒、窒息

在检、维修过程中，由于管路系统缺陷或操作失误导致天然气泄漏，现场从业人员没有按要求穿戴防护用品，因缺氧导致窒息。

#### 9. 冻伤

在检、维修过程中，若现场作业人员接触泄漏源或被泄漏的 LNG 喷溅，由于 LNG 气化时将从周围吸收热量，因此将会造成作业人员的冷灼伤。

### 3.10 特殊作业过程中的危险性分析

该项目运行过程中，检修或设施设备故障、工艺异常时，还会涉及特殊作业（如动火作业、受限空间、登高、临时用电、抽堵盲板、吊装），较易发生的事故主要有中毒和窒息、火灾、爆炸、灼烫、受限空间作业，其次还有高处坠落、物体打击、机械伤害、噪声等。

#### 3.10.1 动火作业

1. 在气化站内进行动火作业时，未按 GB30871 对作业现场进行审批、管理，未落实相关的安全管控措施等，可能发生火灾爆炸事故。

2. 对管道、阀门进行动火作业时，作业前未对阀门内漏和启闭的情况进行检查，上下游管网未进行有效隔断，管道内气体未进行放散或放散不彻底，在动火作业过程中由于电焊、火星飞溅等因素会导致火灾、爆炸事故。

3. 在储罐内进行动火作业时，对进出储罐的管道未采用阀门封堵，储罐内的可燃气体未进行置换或置换不合格，作业期间未对罐内可燃气体进行连续监测等，容易导致火灾爆炸事故。

4. 动火作业现场未悬挂安全警示标志，作业场所未设消防器材，作业人员未按动火审批要求作业等因素均容易引发火灾或爆炸事故。

5. 动火前未做动火分析，动火期间安全监护人员不在现场等因素均容易发生火灾或爆炸事故。

6. 夜间、节假日等动火作业未按规定提级管理，动火作业时未对周边作业环境进行分析并落实相关安全措施，可能导致火灾爆炸事故。

#### 3.10.2 受限空间作业

1. 进入储罐、容器内作业或对消防水池进行清理时，如在作业前没有进行通风、置换，未采取可靠的隔离措施，或作业时通风不良则有可能引发中毒窒息事故。

2. 作业前没有进行气体置换、置换不彻底或罐内有大量的天然气时作业人员进入受限空间会造成中毒窒息事故。

3. 作业人员在受限空间内使用电气器具，若空间内空气湿度大、电源线漏电、未使用漏电保护器，或漏电保护器选型不当以及焊把线绝缘损坏等因素容易造成触电伤害事故。

4. 进入受限空间内使用电气器具时，若受限空间内气体置换不合格、未采取可靠的隔离措施、作业过程通风不良等，作业过程中天然气泄漏与空气形成爆炸性混合物，遇明火可能导致火灾爆炸事故。

5. 进入受限空间作业，未按 GB30871 对作业过程进行审批、管理，未落实作业现场的相关安全措施，未设置作业监护人等，可能发生中毒窒息、火灾爆炸等事故。

### **3.10.3 高处作业**

1. 对 LNG 储罐、气化器、放散管等高处设备设施进行检修时，高处作业人员未佩戴（或不规范佩戴）安全带；使用不规范的操作平台，使用不可靠立足点；违章冒险作业，或身体、心理状况不健康；不了解作业点的危险等，会造成高处坠落、高空物体坠落打击等事故。

2. 高处作业的教育培训（包括安全交底）未落实、不深入或教育效果不佳；高处作业时未明示现场危险，监督管理不到位；作业人员借助、立足的工具和设备不稳固，被外力冲击后坠落等因素也会造成高处坠落和其他安全事故。

3. 高处作业未按 GB30871 对作业过程进行审批、管理，未落实作业现场的相关安全措施，未设置作业监护人等，可能发生高处坠落、高空物体坠落打击等事故。

### **3.10.4 临时用电作业**

在站内接临时用电时，若作业人员无电工作业操作证；各类移动电源及外部自备电源接入电网时动力和照明线路未分路设置；在开关上接引、拆除临时用电线路时，其上级开关未断电上锁及加挂安全警示标志；临时用电未设置保护开关，使用前未检查电气装置和保护设施的可靠性；所有的临时用电未设置接地保护；临时用电设备和线路未按供电电压等级和容量正确使用；临时用电结束后，未及时拆除临时用电线路等；均可能造成触电伤害、电气火灾甚至爆炸事故。

## **3.11 其他危险、有害因素分析**

### **3.11.1 自然灾害的危险因素分析**

发生自然灾害、地质灾害都可能对设备、管线造成破坏，对设备、管道的安全产生危害。

#### **3.11.1.1 雷电危险性分析**

场站、管网系统地面部分（调压设施、地面管道）相对于整个埋地管道而言都是优良的接闪器，在附近空中有云存在的情况下，可能形成一个感应电荷中心，从而遭受直击雷的威胁。管道不仅会感应正雷，还会感应负雷。正雷和负雷对管道，特别是对阴极保护设备的运行存在着不同程度的影响。当管道上空形成雷云时，其下面大面积形成一个静电场，埋地管道也同大地一样表面感应出相反的电荷，当电荷积聚到一定程度而又具备了放电条件时，会出现一次强烈的放电过程。但是，由于三层 PE 优良的绝缘性能，管道电荷的泄放速度很慢，一旦发生管道局部的放电，管道内

形成一股强大的电流（涌浪）。对于绝缘性能很好的管道，这种涌浪在管道或接触不良的部位产生高压，引起第二次放电。

### 3.11.1.2 地震危险性分析

地震是地壳运动的一种表现，虽然发生频率低，但因目前尚无法准确预报，具有突发的性质，一旦发生，财产和环境损失十分严重。地震产生地面竖向与横向震动，导致地面开裂、裂缝、塌陷，还可引发火灾、滑坡等次生灾害。

地震对天然气管道、场站造成的危害有：造成电力、通信系统中断、毁坏；永久性土地变形如地表断裂、塌方等，引起管线断裂严重变形，建（构）筑物倒塌；地震波对天然气管道产生拉伸作用，有可能使遭受腐蚀或焊接质量较差的薄弱管段破坏；地震产生的电磁场、变化，干扰控制仪器、仪表工作饱和砂土在地震力作用下，受到强烈振动后土粒会处于悬浮状态，致使土体丧失抗剪切强度而地基失效的现象，称之为地震液化。地震液化是一种典型的突发性地质灾害，它是饱和砂土和低塑性粉土与地震力相互作用的结果。发生地震时有砂土液化的可能，将对管道安全造成不利影响。

### 3.11.1.3 崩塌和滑坡危险性分析

若燃气管道周边的地质环境条件复杂，遇到地震、降水或其他震动条件时，可能形成崩塌和滑坡，砸埋燃气管道，影响管道安全运营。

气化站东面有边坡，若设计、施工不良，可能导致边坡坍塌或滑坡。

### 3.11.1.4 地面沉降危险性分析

地面沉降是指在一定的地表面积内所发生的地面水平面降低的现象。松散地层在重力作用下致密地层、地质构造作用、地震都会导致地面沉降。人类过度开采地下资源，如矿产、地下水等，也会导致地面沉降以及产生地裂纹。地面沉降导致埋地管道下部悬空或产生相应的变形，严重时发生断裂，可能造成燃气管道断裂，燃气泄漏引发次生事故。

### 3.11.2 违章占压

在城市燃气管网和设施上违章搭建建（构）筑物是燃气管网运营中的严重安全隐患，少数居民乱搭乱建，有的占压在燃气管线上，有的将燃气调压设施封闭在违章建筑内，燃气抢修、维修人员无法进行正常的维护保养工作，只要燃气管网及设施被损坏漏气，极有可能造成严重的燃气安全事故。

造成燃气管网和设施上违章建筑的原因是多方面的，有历史的原因：如相关的城市管理法规不健全，过去城区地下管线施工没有完全纳入建设规划监管的范围，导致地下管线资料不全；有经济利益驱动的原因，有的单位为了小集体的利益，在未办理规划手续的情况下，擅自在燃气管道上及调压设施旁乱搭门面房，也有的单位和个人为扩大占地面积，私自在调压箱安全距离的空地内搭建扩建各种违章建筑。一旦燃气管道被损坏，造成燃气大量泄漏，极易发生火灾爆炸事故。

### 3.11.3 隐患整改施工缺陷危害分析

燃气管道运行多年后，因各种因素影响或多或少会出现一些安全隐患，最常见的是管道及阀门锈蚀、防腐层老化脱落等，在对这些隐患进行整改施工时，可能存在以下危险：

1. 焊接是管道施工中最重要的一道工序，管道的焊缝处会产生各种缺陷，较为常见的有裂纹、夹渣、未熔透、未熔合、焊瘤、气孔和咬边等，埋地管道一旦建成，投产，一般情况下都是连续运行。因此管道中若存在焊接缺陷，不但难以发现，而且难以修复，会给管道的安全运行构成威胁。

2. 防腐层补口，补伤的质量是一个较难控制的问题，因为用于施工的冷弯管采用预制好的防腐管现场弯制，因此除两端留有一定的长度外，其余部分已经涂覆了防腐层，冷弯管在现场焊接连接以后，未防腐焊接部

位需要补口。在施工过程中，由于各种原因造成冷弯管内、外表面的防腐层损坏，特别是外表面涂层的损坏，在损坏处要进行补伤。补口、补伤质量不良会影响管道的抗腐蚀性，从而引起管道的腐蚀。

3. 若管沟开挖深度或穿越深度不够，或管沟基础不实，当回填压实，特别是采用机械压实时，将造成管道向下弯曲变形：地下水位较高而管沟内未及时排水就敷设管道，会使管道悬空，如果夯实不严，极易造成管道拱起变形。

4. 根据现场调查，部分管道穿越公路、小区等，对于穿越段管道，敷设以后难以检修，因此施工质量的优劣对充分保证穿越管道的质量显得尤为重要。

5. 由于施工人员的资质、能力缺陷，造成工程质量没有达到设计要求，导致工程存在事故隐患。

6. 不熟悉地质条件，可能造成管线下沉断裂。施工过程中不熟悉交叉穿越管线电缆情况可能损坏第三方管线设施。

7. 施工过程中无监护，操作人员违章，有可能被过往车辆撞伤，发生交通事故。

8. 管道承受外载过大，若埋入地下的管道距地表面太浅，承受来往车辆重载的压轧使管道受损，或回填压力过大，致使管道破裂。

#### **3.11.4 作业环境危险、有害因素辨识**

作业环境不良，会使工人身体疲劳，视线不清，注意力不集中，反应迟钝，昏昏欲睡，从而使操作失误增多，所以也是导致事故发生的危险、有害因素。作业环境不良的情况有通风不良、缺氧、空气质量不好、湿度过大、气温过高、气温过低、采光照明不良、有害光照等。

高温危害：研究资料表明，高温作业人员受环境热负荷的影响，作业能力随着温度的升高而明显下降。当环境温度大于 35℃时，人的反应速

度、运算能力、感觉敏感性及感觉运动协调功能只有正常情况下的 70%，高温环境还会引起中暑，长期高温作业可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍等病症。

**湿度：**湿度过低，低于 30%的相对湿度将导致人体不适及黏膜干燥，从而引发流鼻血和感染等问题。而湿度达到 80%以上时，由于汗液蒸发缓慢，可能会引起中暑或引发肾病、结核病、关节炎等疾病，同时，过大的湿度会引起电气设备受潮、绝缘下降，引起触电事故。

**照明：**照明的亮度和照度不足，会使操作人员作业困难，视觉分辨力下降，操作失误，对危险的地段会因照明不足引起意外事故。

### 3.12 危险、有害因素的辨识结果

根据该项目涉及的设备设施及危险化学品的特性，对其主要危险、有害因素辨识，该项目存在的危险、有害因素是：火灾爆炸、容器爆炸、中毒窒息、冻伤、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、噪声、淹溺及车辆伤害等。其中主要危险、有害因素有：火灾爆炸、容器爆炸、冻伤、触电等。危险有害因素存在场所见表 3.13-1。

表 3.13-1 危险有害因素存在场所

序号	名称	主要危险有害因素	备注
1	气化站	火灾爆炸、容器爆炸、冻伤、中毒窒息、触电、物体打击、高处坠落、自然灾害（地震、塌陷、雷击等）。	
2	燃气管网	火灾爆炸、物理爆炸、窒息、自然灾害（地震、洪水、滑坡、塌陷、泥石流等）。	
3	附属设施	火灾爆炸、燃气泄漏	
4	公用工程	自控	触电、雷电危害、静电危害、设备故障等
		供配电	触电、火灾、雷电危害、静电危害等
		防腐	腐蚀穿孔、泄漏等。
		给排水	机械伤害等
		消防	火灾、淹溺、触电等

### 3.13 重大危险源辨识

#### 3.13.1 重大危险源辨识

##### 一、方法介绍

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可分为生产单元危险化学品重大危险源和储存单元危险化学品重大危险源，生产单元是指危险化学品生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立单元；储存单元是指用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区以及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。

生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量（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）等于或超过表 1、表 2（见《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 1、表 2）规定的临界量，即被认定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

1. 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，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. 生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，则按下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

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

式中：S—辨识指标；

$q_1, q_2, \cdots, q_n$ —每种危险化学品实际存在量，t。

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

## 二、辨识过程

### 1. 辨识单元划分

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中规定：“单元”是指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。结合整个项目情况，将 LNG 气化站作为一个储存单元辨识。

### 2. 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中表 1 可知，天然气的临界量为 50t；根据表 2 内容，四氢噻吩属于易燃液体、类别 2，临界量为 1000t。储存单元重大危险源辨识情况如下表所示：

表 3.14-1 储存单元重大危险源辨识情况表

单元名称	主要涉及的危险化学品	实际存在量/t	临界量/t	$q_n/Q_n$ 值	S	辨识结果
气化站	天然气[液化的]	站内设有 1 台 150m <sup>3</sup> 的 LNG 储罐，经查资料，液化天然气密度为 427.63kg/m <sup>3</sup> ，则 LNG 的储存量为： $m = \rho V = 50 \text{ m}^3 \times 427.63 \text{ kg/m}^3 = 21381.5 \text{ kg} = 21.3815 \text{ t}$ 。	50	21.3815/50=0.42763	S=0.42763+0.000998=0.428628<1	不构成重大危险源
	四氢噻吩	计量加臭区设有 1 台 1m <sup>3</sup> 的四氢噻吩储罐，四氢噻吩密度为 0.998g/cm <sup>3</sup> ，则四氢噻吩储量为： $m = \rho V = 1 \text{ m}^3 \times 0.998 \text{ g/cm}^3 = 998 \text{ kg} = 0.998 \text{ t}$	1000	0.998/1000=0.000998		
	天然气[压缩的]	站内设有 1 套 CNG 储气瓶组，其总容积为 5.32m <sup>3</sup> ，设计压力为 27.5MPa，温度为常温。由 $PV=nRT$ 导出 $PM=\rho RT$ ，根据 $PM=\rho RT$ 计算出该压力、温度下，储气瓶内天然气的密度 $\rho = PM/RT = 27.5 \times 10^6 \text{ Pa} \times 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} / 8.314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \times 298 \text{ K} = 0.178 \text{ t/m}^3$ ，储气瓶内压缩天然气的储存量 $m = \rho V = 0.178 \text{ t/m}^3 \times 5.32 \text{ m}^3 = 0.947 \text{ t}$	50	0.947/50=0.01894		

## 三、辨识结果

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识可知，大理中燃城市燃气发展有限公司气化站不构成危险化学品重大危险源。

### 3.14 重点监管的危险化学品辨识

根据《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号）和《第二批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2013〕12号）的规定，该项目涉及的天然气为首批重点监管的危险化学品，根据《关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（总厅管三〔2011〕142号）的要求对天然气输送、操作采取相应的安全措施，并制定相应的应急处置原则，确保天然气输送的安全。

### 3.15 重点监管的危险化工工艺辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三〔2009〕116号），《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三〔2013〕3号），该项目所采用的工艺不属于重点监管的危险化工工艺。

### 3.16 特别管控危险化学品辨识

根据2020年5月30日应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部联合发布的《特别管控危险化学品目录（第一版）》对该项目涉及的危险化学品进行辨识，该项目储存的LNG在特别管控的危险化学品目录中，根据《目录》注10，纳入《城镇燃气管理条例》管理范围的燃气不适用本目录及特别管控措施。

### 3.17 剧毒品、易制毒、易制爆化学品辨识

根据《剧毒化学品目录（2015版）》，该项目不涉及剧毒化学品。

根据《易制毒化学品管理条例》（国务院令第445号）、《易制毒化学品分类和品种目录》（2021年版），该项目不涉及易制毒化学品。

根据《易制爆危险化学品名录》（公安部，2017年版），该项目不涉及

及易制爆危险化学品。

### 3.18 淘汰落后工艺、设备辨识

根据《淘汰落后危险化学品安全生产工艺技术设备目录（第一批）》《淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）》《淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）》等规定，该项目不涉及淘汰落后工艺、设备。

### 3.19 事故案例分析

#### 3.19.1 泄漏事故

##### 1. 事故概况

2004年10月6日18时，某某县境内的某某天然气管道被施工中的装载机挖裂， $50 \times 10^4 \text{m}^3$ 天然气从一个长约7cm、宽约6cm的口子不断喷射。经过11小时的抢修，事故险情全部排除，疏散的群众安全返回，当地生产生活恢复正常。

##### 2. 事故原因分析

- (1) 地方建设中缺乏对输气管道进行保护；
- (2) 公路建设危及管道安全；
- (3) 河流挖砂取石危及管道安全。

##### 3. 事故教训及防范措施

- (1) 建设方应加强对输气管道的保护；
- (2) 公路建设过程中应采用有针对性的安全措施对输气管道进行保护；
- (3) 在有输气管道穿越的河流上施工时，应制定施工方案，并经论证后才能作业。

#### 3.19.2 天然气管道爆炸事故案例

##### 1. 事故概况

2000年2月18日晚10时37分，某公司三车间电缆沟内可燃气体爆燃，将车间内电缆沟中间人孔和西侧人孔盖板冲开，车间主任发现后，一边派人通知领导，一边赶往配电室通知停电。电工先后到三车间救火。公司领导接到通知后也相继赶到现场，组织人员继续扑救电缆沟内的火。由于火源在电缆沟内，难以扑救，公司打电话通知镇政府，请求支援。镇政府立即与消防队联系，晚10时50分，消防队赶到现场投入救火。控制住火势后一名消防队员从中间人孔下到电缆沟内用水枪扑救电缆沟内的火，随着火势的减弱，看见电缆沟北墙缝隙处有火苗窜出。晚11时58分火被扑灭。由于车间停电，供风系统无法运转，炉窑燃烧系统不能正常工作。公司员工为防止炉窑内高温玻璃液降温过快引起生产事故，按操作规程利用供气备用系统加热护炉。2月19日0时06分，三车间5#炉东侧发生爆炸，当场死亡12人，受伤59人，在送往医院途中又有一人死亡，抢救过程中，因伤势严重，经抢救无效死亡2人。

## 2. 事故原因分析

根据现场勘查及物证技术鉴定结果可以确定，529mm 管线在废弃时管道内存有残留天然气，在该公司三车间施工处理管线时又进入了部分空气。由于电缆沟着火，火焰烘烤横穿电缆沟内的废弃 529mm 管线外壁，使管线内温度达到了天然气和氧气的反应温度，管线内的天然气和氧气发生氧化反应，放出大量热量，致使管线内气体压力升高，超过了废弃 529mm 管线端口焊接盲板的承受压力，盲板炸飞，可燃气体冲出 529mm 管线。由于 5#炉蓄热室墙体的阻挡，喷出的可燃气体向上和反向扩散。又因为管线内原来混入的氧气有限，从管道内喷出的气体中仍含有大量反应过剩的天然气体，遇炉窑明火再次发生爆炸，导致了这次恶性事故的发生。因此，事故发生的主要原因是：

(1) 公司在施工时对地下 529mm 废弃天然气管道处理不当，盲板封堵焊接质量差，随着蓄热室周围温度升高，管道内残余的天然气受热升温形

成正压，穿过其端口盲板焊接气孔进入电缆沟。电缆沟内积聚达到爆燃浓度，并沿电缆沟穿孔进入 6#炉常规电控柜，6#炉常规电控柜内空气开关电热作用引燃天然气，是造成电缆沟着火的直接原因。

(2) 由于电缆沟着火，火焰烘烤横穿电缆沟内的废弃的 529mm 管线外壁 1 小时 21 分，使管线内温度达到了天然气和氧气的反应温度，放出大量热量，致使管线内气体压力升高，超过了废弃的 529mm 管线端口焊接盲板承受压力，盲板炸飞，可燃气体冲出废弃的 529mm 管线，由于 5#炉蓄热室墙体阻挡，喷出的可燃气体向上和反向扩散，遇炉窑明火再次发生爆燃，是造成这次特大伤亡事故的直接原因。

(3) 由于现场人员误认为电缆沟着火是电缆短路起火，对废弃管道发生爆炸预料不到，在电缆沟发生火灾造成车间停电的情况下，当班职工加热护炉窑，未及时撤离现场，是造成这次事故伤亡人数较多的主要原因。

## 第4章 评价方法的选择和评价单元的划分

### 4.1 评价单元划分

#### 4.1.1 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。

按照《安全评价通则》的要求，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、有害因素的类别为主划分评价单元；
2. 以装置和物质的特征划分评价单元；
3. 依据评价方法的有关具体规定划分。

#### 4.1.2 评价单元划分方法

划分评价单元的方法主要有两类，一是以危险、有害因素的类别为主来划分；二是以生产工艺装置或场所为主来划分。常用的评价单元划分方法有：

##### 1. 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元

(1) 对工艺方案、总体布置及自然条件、环境对系统影响等综合方面的危险、有害因素的分析评价，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评价单元

(1) 按装置工艺功能划分；

(2) 按布置的相对独立性划分；

(3) 按工艺条件划分评价单元；

(4) 按储存、处理危险物品的潜在化学能、毒性和危险物品的数量划分评价单元；

(5) 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；

(6) 将危险性大且资金密度大的区域作为一个评价单元；

(7) 将危险性特别大的区域、装置作为一个评价单元；

(8) 将具有类似危险性潜能的单元合并为一个大单元。

## 4.2 评价单元划分

根据评价单元划分原则和评价范围，结合气化站及燃气管网储存、输送过程的风险特点，本着科学、合理、无遗漏的原则进行评价单元划分。

该项目评价单元的划分如下：

1. 站址及总平面布置评价单元；
2. 工艺及辅助设施评价单元；
3. 公用工程评价单元；
4. 城镇管网评价单元；
5. 安全管理评价单元；
6. 燃气系统运行安全评价单元；
7. 重大事故隐患评价单元。

## 4.3 评价方法简介

### 1. 安全检查表法

安全现状评价主要从评价对象平面布置、工艺设备设施、安全设施、公用工程以及安全管理等方面对照现行规范要求符合性检查评价，因此选用安全检查表法可以得出最有效的评价结果。

### 2. 安全检查法

在采用安全检查表进行现场检查评价时，由于编制安全检查表的人员

的素质或资料收集情况等原因，通常存在编制的安全检查表不能全面反映现场实际的情况，因此需要评价人员根据平时相关知识的积累对现场检查结果进行分析评价。通常在对项目进行安全评价时，安全检查表法与安全检查配合使用可以使分析评价更加完整，更符合评价实际。

### 3. 事故后果模拟分析法

事故后果模拟分析法是一种通过建立数学模型和物理仿真，对潜在事故可能造成的后果（如火灾、爆炸的影响范围、人员伤亡等）进行定量或定性预测的安全评价方法。

## 4.4 各评价单元采用的评价方法

根据评价方法选取应遵循充分性、适应性、系统性、针对性和合理性的原则，结合该项目的特点，本报告选用安全检查法（SR）、安全检查表法（SCL）、事故后果模拟分析法等安全评价方法对该工程项目危险、有害因素及危险、有害程度进行分析评价。具体评价单元采用的评价方法如下：

1. 站址及总平面布置评价单元：安全检查法、安全检查表法
2. 工艺及辅助设施评价单元：安全检查法、安全检查表法
3. 公用工程评价单元：安全检查法、安全检查表法
4. 城镇管网评价单元：安全检查法、安全检查表法
5. 安全管理评价单元：安全检查法、安全检查表法
6. 燃气系统运行安全评价单元：安全检查法、安全检查表法
7. 重大事故隐患评价单元：安全检查法、安全检查表法。

## 第5章 各单元分析评价

### 5.1 站址及总平面布置评价单元

根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）、《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）等标准、规范，编制安全检查表，对气化站站址及总平面布置符合性进行分析评价，检查表见下表。

表 6.1-1 气化站站址及总平面布置安全检查表

序号	检查内容	标准依据	实际情况	结论
站址选择				
1	<p>门站和气化站站址选择应符合下列要求：</p> <p>1 站址应符合城镇总体规划的要求；</p> <p>2 站址应具有适宜的地形、工程地质、供电、给水排水和通信等条件；</p> <p>3 门站和气化站应少占农田、节约用地并注意与城镇景观等协调；</p> <p>4 门站站址应结合长输管线位置确定；</p> <p>5. 根据输配系统具体情况，气化站与门站可合建；</p> <p>6. 气化站内的储气罐与站外的建、构筑物的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。</p> <p>站内露天燃气工艺装置与站外建、构筑物的防火间距应符合甲类生产厂房与厂外建、构筑物的防火间距的要求。</p>	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）6.5.2条	场站位于大理市海东新区，为气化站与加气站合建，站内 LNG 储罐、露天工艺装置区与站外建、构筑物的防火间距符合规范要求。	符合
2	<p>液化天然气气化站站址选择应符合下列要求：</p> <p>1) 站址应符合城镇总体规划的要求。</p> <p>2) 站址应避开地震带、地基沉陷、废弃矿井等地段。</p>	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.2.3条	该项目站址符合城镇总体规划的要求，不处于地震带、地基沉陷、废弃矿井等地段。	符合
3	液化天然气气化站的液化天然气储罐、集中放散装置的天然气放散总管与站外建、构筑物的防火间距不应小于表 9.2.4 的规定。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.2.4条	气化站 LNG 储罐、放散管与站外建、构筑物的防火间距符合规范要求，见报告第 2.5.2.1 节。	符合
总平面布置				
4	液化天然气气化站的液化天然气储罐、集中放散装置的天然气放散总管与站内建、构筑物的防火间距不应小于表 9.2.5 的规定。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.2.5条	气化站的 LNG 储罐、放散管与站内建、构筑物的防火间距符合此项要求，见报告第 2.5.3 节。	符合
5	<p>储气罐或罐区之间的防火间距，应符合下列要求：</p> <p>1 湿式储气罐之间、干式储气罐之间、湿</p>	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年	场站设置 1 个 50m <sup>3</sup> 固定立式储罐。	不涉及

序号	检查内容	标准依据	实际情况	结论
	<p>式储气罐与干式储气罐之间的防火间距，不应小于相邻较大罐的半径；</p> <p>2 固定容积储气罐之间的防火间距，不应小于相邻较大罐直径的 2/3；</p> <p>3 固定容积储气罐与低压湿式或干式储气罐之间的防火间距，不应小于相邻较大罐的半径；</p> <p>4 数个固定容积储气罐的总容积大于 200000m<sup>3</sup> 时，应分组布置。组与组之间的防火间距：卧式储罐，不应小于相邻较大罐长度的一半；球形储罐，不应小于相邻较大罐的直径，且不应小于 20.0m；</p> <p>5 储气罐与液化石油气罐之间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。</p>	版)] 第 6.5.4 条		
6	<p>液化天然气气化站内总平面应分区布置，即分为生产区（包括储罐区、气化及调压等装置区）和辅助区。生产区宜布置在站区全年最小频率风向的上风侧或上侧风侧。</p> <p>液化天然气气化站应设置高度不低于 2m 的不燃烧体实体围墙。</p>	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.2.7 条	<p>场站分为生产区和辅助区，生产区设置储罐区、卸车区、气化区、调压区，生产区布置在站区全年最小频率风向的上侧风侧。</p> <p>站区周边设置 2.2m 高的实体围墙。</p>	符合
7	<p>液化天然气气化站生产区应设置消防车道，车道宽度不应小于 3.5m。当储罐总容积小于 500m<sup>3</sup> 时，可设置尽头式消防车道和面积不应小于 12m×12m 的回车场。</p>	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.2.8 条	<p>储罐总容积 50m<sup>3</sup> 时，设置 6m 宽的尽头式消防车道和 12m×12m 的回车场</p>	符合
8	<p>液化天然气气化站的生产区和辅助区至少应各设 1 个对外出入口。当液化天然气储罐总容积超过 1000m<sup>3</sup> 时，生产区应设置 2 个对外出入口，其间距不应小于 30m。</p>	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.2.9 条	<p>气化站的生产区与辅助区分开布置，设置了 2 个出入口。</p>	符合
9	<p>液化天然气储罐和储罐区的布置应符合下列要求：</p> <p>1) 储罐之间的净距不应小于相邻储罐直径之和的 1/4，且不应小于 1.5m；储罐组内的储罐不应超过两排；</p> <p>2) 储罐组四周必须设置周边封闭的不燃烧体实体防护墙，防护墙的设计应保证在接触液化天然气时不应被破坏；</p> <p>3) 防护墙内的有效容积（V）应符合下列规定：</p> <p>a) 对因低温或因防护墙内一储罐泄漏着火而可能引起防护墙内其他储罐泄漏，当储罐采取了防止措施时，V 不应小于防护墙内最大储罐的容积；</p> <p>b) 当储罐未采取防止措施时，V 不应小于防护墙内所有储罐的总容积；</p> <p>4) 防护墙内不应设置其他可燃液体储罐；</p>	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.2.10 条	<p>1. 设 1 个储罐；</p> <p>2. 储罐区四周设置实体防护墙；</p> <p>3. 防火堤面积约为 300m<sup>2</sup>，防火堤高 0.8m，容积约 240m<sup>3</sup>；</p> <p>4. 防火堤内未设置其他可燃液体储罐；</p> <p>5. 防火堤内未设置液化天然气钢瓶灌装口；</p> <p>6. LNG 储罐设置在罐区防火堤内，建筑物内未设置液化天然气容器。</p>	符合

序号	检查内容	标准依据	实际情况	结论
	5) 严禁在储罐区防护墙内设置液化天然气钢瓶灌装口; 6) 容积大于 0.15m <sup>3</sup> 的液化天然气储罐 (或容器) 不应设置在建筑物内。任何容积的液化天然气容器均不应永久地安装在建筑物内。			
10	气化器、低温泵设置应符合下列要求: 1) 环境气化器和热流媒体为不燃烧体的远程间接加热气化器、天然气气体加热器可设置在储罐区内, 与站外建、构筑物的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版] 中甲类厂房的规定。 2) 气化器的布置应满足操作维修的要求。 3) 对于输送液体温度低于-29℃的泵, 设计中应有预冷措施。	《城镇燃气设计规范》(GB 50028-2006[2020 年版]) 第 9.2.11 条	1. 该项目气化器设置在罐区外, 与站外建、构筑物的防火间距符合《建筑设计防火规范》GB 50016-2014[2018 年版] 中甲类厂房的规定, 见报告第 2.5.2.1 节。 2. 气化器布置便于操作维修。 3. LNG 潜液泵设有预冷措施。	符合
11	液化天然气集中放散装置的汇集总管, 应经加热将放散物加热成比空气轻的气体后方可排入放散总管; 放散总管管口高度应高出距其 25m 内的建、构筑物 2m 以上, 且距地面不得小于 10m。	《城镇燃气设计规范》(GB 50028-2006[2020 年版]) 第 9.2.12 条	该项目设置 1 根放散管, 放散管管口高度 12m, 周边 25m 内的建、构筑物高度均小于 10m。	符合

检查结果:

场站所处位置交通便利、选址符合要求; 场站内工艺装置距站内及周边建、构筑物之间的防火间距符合《城镇燃气设计规范》(GB 50028-2006[2020 年版]) 等相关规范的规定。

5.2 工艺及设施评价单元

根据《城镇燃气设计规范》(GB 50028-2006[2020 年版])、《燃气工程项目规范》(GB55009-2021) 等标准、规范, 编制安全检查表, 对气化站选址及总平面布置符合性进行分析评价, 检查表见下表。

表 6.2-1 气化站工艺及设施安全检查表

序号	检查内容	标准依据	实际情况	结论
燃气质量				
1	天然气的质量应符合下列规定: 1 天然气的质量应符合表 3.0.3 的规定:	GB55009-2021 第 3.0.3 条	天然气质量符合《天然气》(GB17820-2018) 二类气质要求和	符合

序号	检查内容	标准依据	实际情况	结论								
	<p>表 3.0.3 天然气的质量指标</p> <table border="1"> <tr> <td>高位发热量 (MJ/m<sup>3</sup>)</td> <td>≥31.4</td> </tr> <tr> <td>总硫 (以硫计) (mg/m<sup>3</sup>)</td> <td>≤100</td> </tr> <tr> <td>硫化氢 (mg/m<sup>3</sup>)</td> <td>≤20</td> </tr> <tr> <td>二氧化碳 (y,%)</td> <td>≤4.0</td> </tr> </table> <p>2 在天然气交接点的压力和温度条件下,天然气的烃露点应比最低环境温度低 5℃;天然气中不应有固态、液态或胶状物质。</p>	高位发热量 (MJ/m <sup>3</sup> )	≥31.4	总硫 (以硫计) (mg/m <sup>3</sup> )	≤100	硫化氢 (mg/m <sup>3</sup> )	≤20	二氧化碳 (y,%)	≤4.0		《燃气工程项目规范》(GB55009-2021)第 3.0.3 条要求。	
高位发热量 (MJ/m <sup>3</sup> )	≥31.4											
总硫 (以硫计) (mg/m <sup>3</sup> )	≤100											
硫化氢 (mg/m <sup>3</sup> )	≤20											
二氧化碳 (y,%)	≤4.0											
2	<p>加入燃气中的加臭剂应符合下列规定:</p> <p>1 加臭剂的气味应明显区别于日常环境中的其他气味。加臭剂与燃气混合后应保持特殊的臭味,且燃气泄漏后,其臭味应消失缓慢。</p> <p>2 加臭剂及其燃烧产物不应对人体有毒害,且不应对其接触的材料和设备有腐蚀或损害。</p> <p>3 加臭剂溶解于水的程度,其质量分数不应大于 2.5%。</p>	GB55009-2021 第 3.0.9 条	企业采用四氢噻吩作为加臭剂,满足要求。	符合								
3	当燃气无臭味或臭味不足时,门站或气化站内应设置加臭装置。加臭量应符合本规范第 3.2.3 条的有关规定。	《城镇燃气设计规范》(GB 50028-2006[2020 年版])第 6.5.6 条	工艺装置区设有四氢噻吩加臭装置。	符合								
4	<p>城镇燃气应具有可以察觉的臭味,燃气中加臭剂的最小量应符合下列规定:</p> <p>1 无毒燃气泄漏到空气中,达到爆炸下限的 20%时,应能察觉;</p> <p>2 有毒燃气泄漏到空气中,达到对人体允许的有害浓度时应能察觉;</p> <p>3 对于以一氧化碳为有毒成分的燃气,空气中一氧化碳含量达到 0.02% (体积分数)时,应能察觉。</p>	《城镇燃气设计规范》(GB 50028-2006[2020 年版])第 3.2.3 条	工艺装置区设四氢噻吩加臭装置,加臭量不小于 20mg/m <sup>3</sup> 。	符合								
5	应定期检查加臭剂储罐内加臭剂的储量,并及时补充加臭剂。	CJJ/T 148-2010 第 6.2.1 条	气化站每月对加臭剂剩余量进行检查。	符合								
工艺及设施												
6	<p>门站和气化站的工艺设计应符合下列要求:</p> <p>1 功能应满足输配系统输气调度和调峰的要求;</p> <p>2 站内应根据输配系统调度要求分组设置计量和调压装置,装置前应设过滤器;门站进站总管上宜设置分离器;</p> <p>3 调压装置应根据燃气流量、压力降等工艺条件确定设置加热装置;</p> <p>4 站内计量调压装置和加压设备应根据工作环境要求露天或在厂房内布置,在寒冷或风沙地区宜采用全封闭式厂房;</p>	《城镇燃气设计规范》(GB 50028-2006[2020 年版])第 6.5.7 条	<p>1. 气化站功能满足输配系统输气调度和调峰的要求;</p> <p>2. 已设置计量和调压装置,装置区设过滤器;</p> <p>3. 装置区设有加热装置;</p> <p>4. 工艺装置区露天布置;</p> <p>5 进出站管线设置切断阀门和绝缘法</p>	符合								

序号	检查内容	标准依据	实际情况	结论
	5 进出站管线应设置切断阀门和绝缘法兰； 6 气化站内进罐管线上宜设置控制进罐压力和流量的调节装置； 7 当长输管道采用清管工艺时，其清管器的接收装置宜设置在门站内； 8 站内管道上应根据系统要求设置安全保护及放散装置； 9 站内设备、仪表、管道等安装的水平间距和标高均应便于观察、操作和维修。		兰； 6. 站内管道上已设安全阀和放散管； 7. 站内设备、仪表、管道等安装便于观察、操作和维修。	
7	站内宜设置自动化控制系统，并宜作为输配系统的数据采集监控系统的远端站。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第6.5.8条	采用PLC自动控制系统。	符合
8	站内工艺管道应采用钢管。燃气管道设计压力大于0.4MPa时。其管材性能应分别符合现行国家标准《石油天然气工业输送钢管交货技术条件》GB/T 9711、《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163的规定；设计压力不大于0.4MPa时，其管材性能应符合现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091的规定。 阀门等管道附件的压力级别不应小于管道设计压力。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第6.5.13条	站内工艺管道采用钢管，其阀门设计压力不小于管道设计压力。	符合
9	液化天然气储罐、设备的设计温度应按-168℃计算，当采用液氮等低温介质进行置换时，应按置换介质的最低温度计算。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.1条	该项目液化天然气储罐、设备的设计温度符合要求。	符合
10	对于使用温度低于-20℃的管道应采用奥氏体不锈钢无缝钢管，其技术性能应符合现行的国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976的规定。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.2条	经查阅施工资料，该项目设计使用温度低于-20℃的管道采用不锈钢无缝钢管，气化器出口管道设计使用温度大于-20℃。	符合
11	管道宜采用焊接连接。公称直径不大于50mm的管道与储罐、容器、设备及阀门可采用法兰、螺纹连接；公称直径大于50mm的管道与储罐、容器、设备及阀门连接应采用法兰或焊接连接；法兰连接采用的螺栓、弹性垫片等紧固件应确保连接的紧密度。阀门应能适用于液化天然气介质，液相管道应采用加长阀杆和能在线检修结构的阀门（液化天然气钢瓶自带的阀门除外），连接宜采用焊接。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.3条	该项目管道采用焊接连接。	符合
12	管道宜采用自然补偿的方式，不宜采用补偿器进行补偿。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.5条	管道采用自然补偿。	符合

序号	检查内容	标准依据	实际情况	结论
13	管道的保温材料应采用不燃烧材料，该材料应具有良好的防潮性和耐候性。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.6条	该项目管道的保温材料采用不燃烧材料，符合要求。	符合
14	液态天然气管道上的两个切断阀之间必须设置安全阀，放散气体宜集中放散。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.7条	该项目管道已设置安全阀和放散管，放散气体采用放散管集中放散。	符合
15	液化天然气卸车口的进液管道应设置止回阀。液化天然气卸车软管应采用奥氏体不锈钢波纹管，其设计爆裂压力不应小于系统最高工作压力的5倍。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.8条	该项目液化天然气进液管道设置止回阀，卸车软管采用不锈钢波纹管。	符合
16	液化天然气储罐和容器本体及附件的材料选择和设计应符合现行国家标准《钢制压力容器》GB 150、《低温绝热压力容器》GB 18442和国家现行《压力容器安全技术监察规程》的规定。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.9条	该项目液化天然气储罐经检测合格，检测有效期2025年3月4日，到期前已联系具备相关资质的单位进行检测，目前尚未出具检测报告。	基本符合
17	液化天然气储罐必须设置安全阀，安全阀的开启压力及阀口总面积应符合国家现行《压力容器安全技术监察规程》的规定。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.10条	该项目液化天然气储罐已按要求设置安全阀。	符合
18	液化天然气储罐安全阀的设置应符合下列要求： 1 必须选用奥氏体不锈钢弹簧封闭全启式； 2 单罐容积为100m <sup>3</sup> 或100m <sup>3</sup> 以上的储罐应设置2个或2个以上安全阀； 3 安全阀应设置放散管，其管径不应小于安全阀出口的管径。放散管宜集中放散； 4 安全阀与储罐之间应设置切断阀。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.11条	1. LNG储罐安全阀采用不锈钢弹簧封闭全启式； 2. 设置2个安全阀； 3. 安全阀已设置放散管，其管径大于安全阀出口的管径，放散管采用集中放散； 4. 安全阀与储罐之间设置切断阀。	符合
19	储罐应设置放散管，其设置要求应符合本规范第9.2.12条的规定。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.12条	放散管设置符合要求。	符合
20	储罐进出液管必须设置紧急切断阀，并与储罐液位控制连锁。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.13条	储罐进出液管已设置紧急切断阀，并与储罐液位控制连锁。	符合
21	液化天然气储罐仪表的设置，应符合下列要求： 1 应设置两个液位计，并应设置液位上、下限报警和连锁装置。 2 应设置压力表，并应在有值班人员的场	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.14条	1. LNG储罐设置两个液位计，并设置液位上、下限报警和连锁装置。 2. 已设置压力表，	符合

序号	检查内容	标准依据	实际情况	结论
	所设置高压报警显示器，取压点应位于储罐最高液位以上。 3 采用真空绝热的储罐，真空层应设置真空表接口。		在值班室设置高压报警显示器，取压点位于储罐最高液位以上。 3. 储罐真空层设置真空表接口。	
22	液化天然气气化器的液体进口管道上宜设置紧急切断阀，该阀门应与天然气出口的测温装置连锁。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.15条	LNG 气化器进口管道设置紧急切断阀，并与天然气出口的温度计连锁。	符合
23	液化天然气气化器或其出口管道上必须设置安全阀，安全阀的泄放能力应满足下列要求： （1）环境气化器的安全阀泄放能力必须满足在 1.1 倍的设计压力下，泄放量不小于气化器设计额定流量的 1.5 倍。 （2）加热气化器的安全阀泄放能力必须满足在 1.1 倍的设计压力下，泄放量不小于气化器设计额定流量的 1.1 倍。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.16条	LNG 气化器出口管道上设置安全阀，气化器的安全阀泄放压力、泄放量符合要求。	符合
24	液化天然气气化器和天然气气体加热器的天然气出口应设置测温装置并应与相关阀门连锁；热媒的进口应设置能遥控和就地控制的阀门。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.17条	LNG 气化器和加热器的出口设置温度计和温度传感器，与紧急切断阀连锁。	符合
25	对于有可能受到土壤冻结或冻胀影响的储罐基础和设备基础，必须设置温度监测系统并应采取有效保护措施。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.18条	该项目位于大理市海东新区，不属于冻土区域。	不涉及
26	储罐区、气化装置区域或有可能发生液化天然气泄漏的区域内应设置低温检测报警装置和相关的连锁装置，报警显示器应设置在值班室或仪表室等有值班人员的场所。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.19条	储罐区、气化区已设置低温检测报警装置，并与紧急切断阀连锁，温度报警显示器设置在值班室，人员 24h 值班。	符合
27	爆炸危险场所应设置燃气浓度检测报警器。报警浓度应取爆炸下限的 20%，报警显示器应设置在值班室或仪表室等有值班人员的场所。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.20条	卸车区、储罐区、气化区、调压区已设置燃气检测报警器。报警浓度取爆炸下限的 20%，报警显示器设置在值班室，人员 24h 值班。	符合
28	液化天然气气化站内应设置事故切断系统，事故发生时，应切断或关闭液化天然气或可燃气体来源，还应关闭正在运行可能使事故扩大的设备。 液化天然气气化站内设置的事事故切断系统应具有手动、自动或手动自动同时启动的	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.21条	站内设置紧急切断阀和紧急停车按钮，可紧急切断液化天然气进液和出液，实现紧急停车。	符合

序号	检查内容	标准依据	实际情况	结论
	性能，手动启动器应设置在事故时方便到达的地方，并与所保护设备的间距不小于15m，手动启动器应具有明显的功能标志。		紧急切断系统可现场启动或远程控制启动，紧急停车按钮设置在人员便于操作的安全地方，紧急停车按钮设置明显的功能标志。	
29	压缩天然气、液化天然气和液化石油气运输车在充装或卸车作业时，应停靠在设有固定防撞装置的固定车位处，并应采取防止车辆移动的措施。装卸系统上应设置防止装卸用管拉脱的联锁保护装置。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）第4.2.8条	LNG卸车区设置防撞三角和固定车位，防止车辆移动，卸车软管已设置拉断联锁保护。	符合
30	液化天然气和低温液化石油气的储罐区、气化区、装卸区等可能发生燃气泄漏的区域应设置连续低温检测报警装置和相关的联锁装置。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）第4.2.14条	该项目储罐区、气化区、装卸区已设置低温检测报警，并与紧急切断阀联锁。	符合
31	燃气厂站仪表控制系统应设置不间断电源装置。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）第4.2.16条	该项目仪表系统已设置UPS不间断电源。	符合
32	液化天然气和容积大于10m <sup>3</sup> 液化石油气储罐不应固定安装在建筑物内。充气的或有残气的液化天然气钢瓶不得存放在建筑内。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）第4.3.1条	该项目LNG储罐露天布置，未设置在建筑物内。目前不涉及天然气充装。	符合
33	液化天然气和液化石油气储罐的液相进出管应设置与储罐液位控制联锁的紧急切断阀。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）第4.3.3条	该项目LNG储罐的进出管已设置与储罐液位联锁的紧急切断阀。	符合
34	燃气储罐的进出口管道应采取有效的防沉降和抗震措施，并应设置切断装置。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）第4.3.6条	该项目LNG储罐的进出口管道已采取防沉降和抗震措施，已设置紧急切断阀。	符合
35	液态燃气储罐区防护堤内不应设置其他可燃介质储罐。不得在液化天然气、液化石油气储罐的防护堤内设置气瓶灌装口。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）第4.3.8条	LNG储罐防护堤内未设置其他可燃介质储罐，未设置气瓶灌装口。	符合
36	放空管道必须保持畅通，并应符合下列要求： 1 高压、低压放空管宜分别设置，并应直接与火炬或放空总管连接； 2 不同排放压力的可燃气体放空管接入同一排放系统时，应确保不同压力的放空点能同时安全排放。	《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第6.8.6条	气化站设置1根放空总管； 不同放空压力的管道通过截止阀控制放空压力。	符合
安全设施及监控设施				
37	储罐组四周必须设置周边封闭的不燃烧实体防护墙，防护墙的设计应保证在接触液化天然气时不应被破坏。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）	LNG储罐区四周设有封闭的不燃烧防护墙。	符合

序号	检查内容	标准依据	实际情况	结论
		第 9.2.10 条 2		
38	管道的保温材料应采用不燃烧材质，该材料应具有良好的防潮性和耐候性。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.4.6 条	LNG 管道设有保温层，保温层材质满足要求。	符合
39	液态天然气管道上的两个切断阀之间必须设置安全阀，放散气体宜集中放散。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.4.7 条	LNG 管道上两个切断阀之间设有安全阀，安全阀放散气体集中放散。	符合
40	液化天然气卸车口的进液管道应设置止回阀。液化天然气卸车软管应采用奥氏体不锈钢波纹管，其设计爆裂压力不应小于系统最高工作压力的 5 倍。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.4.8 条	LNG 卸车口进液管道设有止回阀，液化天然气卸车软管采用不锈钢波纹管。	符合
41	液化天然气储罐必须设置安全阀，安全阀的开启压力及阀口总面积应符合国家现行《压力容器安全技术监察规程》的规定。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.4.10 条	LNG 储罐设置有安全阀，安全阀的开启压力及阀口设置符合国家标准。	符合
42	液化天然气储罐安全阀的设置应符合下列要求：1）必须选用奥氏体不锈钢弹簧封闭全启式；2）单罐容积为 100m <sup>3</sup> 或 100m <sup>3</sup> 以上的储罐应设置 2 个或 2 个以上安全阀；3）安全阀应设置放散管，其管径不应小于安全阀出口的管径。放散管宜集中放散；4）安全阀与储罐之间应设置切断阀。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.4.11 条	LNG 储罐容积 50m <sup>3</sup> ，设置有 2 个安全阀，安全阀设置符合要求；放散管采用集中放散，安全阀与储罐之间设有切断阀。	符合
43	储罐应设置放散管，其设置要求应符合本规范第 9.2.12 条的规定。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.4.12 条	LNG 储罐设置 1 根放散管，放散管管口高出距周边 25m 内的建、构筑物 2m 以上，高度大于 10m。	符合
44	储罐进出液管必须设置紧急切断阀，并与储罐液位控制连锁。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.4.13 条	LNG 储罐出液管与进液管设置有紧急切断阀，并与储罐液位控制连锁。	符合
45	液化天然气储罐仪表的设置，应符合下列要求：1）应设置两个液位计，并应设置液位上、下限报警和连锁装置；2）应设置压力表，并应在有值班人员的场所设置高压报警显示器，取压点应位于储罐最高液位以上；3）采用真空绝热的储罐，真空层应设置真空表接口。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.4.14 条	LNG 储罐设置有液位仪，并设置液位上、下限报警和连锁装置；同时设置有压力表，并远传至控制室进行监控，真空层设置真空表接口。	符合
46	液化天然气气化器的液体进口管道上宜设置紧急切断阀，该阀门应与天然气出口的测温装置连锁。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.4.15 条	气化器液体进口管道设有紧急切断阀，其阀门与气化器出口温度连锁。	符合
47	储罐区、气化装置区域或有可能发生液化	《城镇燃气设计规	LNG 储罐区、气化	符合

序号	检查内容	标准依据	实际情况	结论
	天然气泄漏的区域内应设置低温检测报警装置和相关的连锁装置，报警显示器应设置在值班室或仪表室等有值班人员的场所。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.19条	区设置有低温检测报警装置和相关连锁装置，报警远传至控制室进行监控，控制室有值班人员。	
48	爆炸危险场所应设置燃气浓度检测报警器。报警浓度应取爆炸下限的20%，报警显示器应设置在值班室或仪表室等有值班人员的场所。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.20条	在每个LNG储罐底部、工艺管道、卸车区、气化区等位置安装了共10台可燃气体检测报警器，报警探测器报警控制器设置在控制室内。	符合
49	液化天然气气化站内应设置事故切断系统，事故发生时，应切断或关闭液化天然气或可燃气体来源，还应关闭正在运行可能使事故扩大的设备。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第9.4.21条	站内设置有事故切断系统，作业现场及控制室有手动紧急切断按钮，发生事故时可在控制室内紧急切断。	符合
50	防火堤、防护墙应采用不燃烧材料建造，且必须密实、闭合、不泄漏。	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第3.1.2条	LNG储罐区防火堤采用不燃烧材料建造，防火堤密实、闭合、不会造成泄漏。	符合
51	进出储罐组的各类管线、电缆应从防火堤、防护墙顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤、防护墙时，应设置套管并应采用不燃烧材料严密封闭，或采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第3.1.4条	根据现场检查，进出LNG储罐区的管线跨越防火堤时符合此条所列要求。	符合
52	每一储罐组的防火堤、防护墙应设置不少于2处越堤人行踏步或坡道，并应设置在不同方位上。隔堤、隔墙应设置人行踏步或坡道。	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第3.1.7条	LNG储罐区北侧、西侧设置了越堤人行踏步。	符合
53	全冷冻式液化天然气单防罐储罐组的防火堤的有效容积应容纳储罐组内一个最大罐的容量。	《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）第3.3.1条	LNG储罐区防火堤容积大于罐区最大罐的容积。	符合
54	有甲乙丙类火灾危险物质的场所，应设“禁止吸烟、禁止烟火”的禁止标志。	《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）第4.1条	站内设置了“禁止烟火、严禁烟火”的禁止标志。	符合
55	有静电火花会导致灾害或有炽热物质的作业场所，如冶炼、焊接及易燃易爆物质的场所等应设“禁止穿化纤服装”的禁止标志。		站区设有“禁止穿化纤服”的禁止标志。	符合
56	有静电火花会导致灾害或触电危险的作业场所，如易燃易爆气体或粉尘的车间及带		站区设置“禁止穿带钉鞋”的禁止标	符合

序号	检查内容	标准依据	实际情况	结论
	电作业场所，应设“禁止穿戴钉鞋”的禁止标志。		志。	
57	火灾、爆炸场所以及可能产生电磁干扰的场所，如加油站、飞行中的航天器、公司、化工装置区等应设“禁止开启无线移动通讯设备”的禁止标志。		站区设置“禁止非防爆设备进入”的禁止标志。	符合
58	易发生火灾的危险场所，如可燃性物质的生产、储存、使用等地点应设“当心火灾”的警示标志。	《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）第4.2条	站区设有“当心火灾”的警示标志。	符合
59	便于安全疏散的紧急出口处，与方向箭头结合设在通向紧急出口的通道、楼梯等处应设“紧急出口”的指示标志。	《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）第4.4条	紧急疏散的通道、楼梯等处设有“紧急出口”的指示标志。	符合
60	安装应急电话的地点应设“应急电话”的指示标志。		设有“应急电话”的指示标志。	符合

### 检查结果：

通过采用安全检查表对气化站工艺及设施进行检查评价，场站所采用的工艺及设施符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018年版]）、《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）、《储罐区防火堤设计规范》（GB50351-2014）等标准、规范。LNG 储罐检验报告2025年3月4日到期，已联系相关单位进行了检验，尚未出具检验报告。

### 5.3 公用工程评价单元

根据《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）、《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）等标准、规范要求，对项目的供配电、给排水、消防设施、防雷防静电等公用工程设施进行安全检查，具体内容见下表。

表 6.3-1 气化站公用工程安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
一	<b>供配电系统</b>			
1	液化天然气气化站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“二级负荷”的规定。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第 9.6.3 条	该项目供电系统采用二级负荷。	符合
2	液化天然气气化站爆炸危险场所的电力装置设计应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）第 9.6.4 条	该项目爆炸危险场所的电力装置符合现行国家标准的有关规定。	符合
3	爆炸性气体环境电气设备的选择应符合下列规定：根据爆炸危险区域的分区、电气设备的种类和防爆结构的要求，应选择相应的电气设备。	《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）第 5.2.1 条	该项目按 GB50251、GB50058 划分了火灾、爆炸危险区域，并根据其划分区域选择安全仪表型号。	符合
4	燃气厂站的供电电源应满足正常生产和消防的要求，站内涉及生产安全的设备用电和消防用电应由两回线路供电，或单回路供电并配置备用电源。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）第 4.2.15 条	该项目供电电压为 380V，满足正常生产和消防用电要求，采用单回路供电，设置一台柴油发电机作为备用电源。	符合
5	燃气厂站仪表控制系统应设置不间断电源装置。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）第 4.2.16 条	该项目仪表系统已设置 UPS 不间断电源。	符合
6	燃气厂站爆炸危险区域内，可能产生静电危害的储罐、设备和管道应采取静电导消措施。	《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）第 4.2.19 条	该项目储罐、设备已设置静电导除设施，管道已设置静电跨接，站区入口设置人体静电导除装置。	符合
7	建筑面积大于或等于 150m <sup>2</sup> 的甲类火灾危险性厂房内，应设可燃气体检测报警装置。露天或棚式布置的甲类生产设施可不设可燃气体检测报警装置。	《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 6.1.6 条	未设置甲类厂房。	不涉及
8	总变（配）电所，变（配）电间的室内地坪应比室外地坪高 0.6m。	《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 6.1.13 条	配电室地坪比室外地坪高大于 0.6m。	符合
9	变、配电所不应与有爆炸危险的甲、乙类厂房毗邻布置。但供上述甲、乙类生产厂房专用的 10kV 及以下的变、配电间，当采用无门窗洞口防火墙隔开时，可毗邻布置。当必须在防火墙上开窗时，应设非燃烧材料的固定甲级防火窗。变压器与配电间之间应设防火墙。	《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 6.9.5 条	气化站内配电室未与生产区毗邻布置。该项目变压器露天布置，未设置在配电间内。	符合
10	站场内建筑物、构筑物的防雷分类	《石油天然气工程	气化站内建筑物防雷	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	及防雷措施，应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057的有关规定执行。	《设计防火规范》（GB50183-2004）第9.2.1条	防静电设施经有资质的单位检测合格。	
11	对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均应采取防静电措施。	《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第9.3.1条	气化站内爆炸、火灾危险场所的设备和管道，已进行静电接地、跨接。	符合
三	<b>消防给水、排水和消防器材</b>			
1	液化天然气储罐消防用水量应按其储罐固定喷淋装置和水枪用水量之和计算，其设计应符合下列要求： （1）总容积超过 50m <sup>3</sup> 或单罐容积超过 20m <sup>3</sup> 的液化天然气储罐或储罐区应设置固定喷淋装置。喷淋装置的供水强度不应小于 0.15L/(s·m <sup>2</sup> )。着火储罐的保护面积按其全表面积计算，距着火储罐直径（卧式储罐按其直径和长度之和的一半）1.5 倍范围内（范围的计算应以储罐的最外侧为准）的储罐按其表面积的一半计算。 （2）水枪宜采用带架水枪。水枪用水量不应小于表 9.5.1 的规定。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.5.1 条	该项目 LNG 储罐四周已设置固定喷淋装置，喷淋装置供水强度符合要求。	符合
2	液化天然气立式储罐固定喷淋装置应在罐体上部和罐顶均匀分布。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.5.2 条	LNG 储罐固定喷淋装置沿罐壁四周均匀设置。	符合
3	液化天然气气化站生产区防护墙内的排水系统应采取防止液化天然气流入下水道或其他以顶盖密封的沟渠中的措施。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.5.5 条	该项目罐区设置围堰和集液池，防止液化天然气流入下水道。	符合
4	站内具有火灾和爆炸危险的建、构筑物、液化天然气储罐和工艺装置区应设置小型干粉灭火器，其设置数量除应符合表 9.5.6 的规定外，还应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的规定。	《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020 年版]）第 9.5.6 条	该项目卸车区、储罐区、工艺装置区、消防水泵房、办公区等处设置 32 具手提式干粉灭火器，在配电室、发电室设置 2 具二氧化碳灭火器，灭火器设置符合要求。	符合
5	消防水池（罐）的设置应符合下列规定：1）水池（罐）的容量应同时满足最大一次火灾灭火和冷却用水要求。在火灾情况下能保证连续补水时，消防水池（罐）的容量可减去火灾延续时间内补充的水量；2）当消防水池（罐）和生产、生活用水水池（罐）合并设置时，应采取确保消防用水不作他用的技术措施，在寒冷地区专用的消防水池	《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）第 8.3.4 条	气化站东面设置了 1 座有效容积为 500m <sup>3</sup> 的消防水池，消防水池设置符合要求。	符合

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	(罐)应采取防冻措施;3)当水池(罐)的容量超过1000m <sup>3</sup> 时应分设成两座,水池(罐)的补水时间,不应超过96h;4)供消防车取水的消防水池(罐)的保护半径不应大于150m。			
6	生产装置采用计算机控制的集中控制室和仪表控制间,应设置火灾报警系统和手提式、推车式气体灭火器。	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)第8.6.7条	气化站在工艺装置区设置火灾探测器,在控制室设置火灾报警系统,工艺装置区、发电室、配电室等场所已配置手提式灭火器。	符合
<b>四</b>	<b>防雷防静电</b>			
1	工艺装置内露天布置的塔、容器等,当顶板厚度等于或大于4mm时,可不设避雷针保护,但必须设防雷接地。	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)第9.2.2条	站内装置区已设置防雷接地。	符合
2	可燃气体、油品、液化石油气、天然气凝液的钢罐,必须设防雷接地,并应符合下列规定: (1)避雷针(线)的保护范围,应包括整个储罐。 (2)装有阻火器的甲B乙类油品地上固定顶罐,当顶板厚度等于或大于4mm时,不应装设避雷针(线),但必须设防雷接地。 (3)压力储罐、丙类油品钢制储罐不应装设避雷针(线),但必须设防感应雷接地。 (4)浮顶罐、内浮顶罐不应装设避雷针(线),但应将浮顶与罐体用2根导线作电气连接。浮顶罐连接导线应选用截面面积不小于25mm <sup>2</sup> 的软铜复绞线。对于内浮顶罐,钢质浮盘的连接导线应选用截面面积不小于16mm <sup>2</sup> 的软铜复绞线;铝质浮盘的连接导线应选用直径不小于1.8mm的不锈钢钢丝绳。	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)第9.2.3条	该项目储罐、设施均已设置防雷接地,防雷接地设施经云南省气象灾害技术防御中心检测并于2025年5月2日出具了《雷电防护装置检测报告》,检测结论为各项防雷装置均符合。	符合
3	防雷接地装置冲击接地电阻不应大于10Ω,当钢罐仅做防感应雷接地时,冲击接地电阻不应大于30Ω。	《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)第9.2.5条	防雷接地装置的接地电阻不大于10Ω。	符合

### 检查结果:

通过采用安全检查表对气化站项目的供配电、给排水、消防设施、防雷防静电等公用工程设施进行检查评价,场站所采用的供配电、消防给

水、排水、消防设施、防雷防静电等公用工程设施符合《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）、《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）、《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB50058-2014）、《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004）的要求。

## 5.4 城镇管网评价单元

### 5.4.1 管网及附属设施评价单元

根据《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）、《燃气工程项目规范》（GB55009-2021）、《城镇燃气输配工程施工及验收标准》（GB/T51455-2023）、《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》（CJJ51-2016）、《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》（CJJ94-2009）、《聚乙烯燃气管道工程技术标准》（CJJ63-2018）、《城镇燃气调压箱》（GB27791-2020）、《城镇燃气标志标准》（CJJ/T153-2010）、《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》（CJJ/T250-2016）等规范的要求，对管网及附属设施进行检查，具体见下表：

表 6.4-1 管网及附属设施安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
一	<b>管道</b>			
1	城镇燃气输配系统一般由门站、燃气管网、储气设施、调压设施、管理设施、监控系统等组成。城镇燃气输配系统设计，应符合城镇燃气总体规划。在可行性研究的基础上，做到远、近期结合，以近期为主，并经技术经济比较后确定合理的方案。	GB50028-2006，2020年版第6.1.2条	本项目符合城镇燃气总体规划，做到远、近期结合，方案合理，经济可行。	符合
2	城镇燃气输配系统压力级制的选择，以及门站、气化站、调压站、燃气干管的布置，应根据燃气供应来源、用户的用气量及其分布、地形地貌、管材设备供应条件、施工和运行等因素，经过多方案比较，择优选取技术经济合理、安全可靠的方案。 城镇燃气干管的布置，应根据用户用量及其分布，全面规划，并宜按逐步形成环状管网供气进行设计。	GB50028-2006，2020年版第6.1.3条	本项目技术经济合理、安全可靠。	符合
3	城镇燃气应具有稳定可靠的气源和满足调峰供应、应急供应等的气源能力储备。当采用天然	GB50028-2006，	本项目上游气源为大理中燃的LNG气化站，由中燃	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
	气源时，气源能力储备还应符合国家现行相关政策的规定。	2020 版 第 6.1.3A条	宏大能源贸易有限公司供应LNG，气源稳定，站内有50m <sup>3</sup> LNG储罐。	
4	城镇燃气气源能力储备设施建设应因地制宜、合理布局、统筹规划，宜采用集中设置区域性储备设施的方式。	GB50028-2006，2020 版 第 6.1.3B条	本项目燃气气源储备设施设置在气化站，布局合理，气源稳定。	符合
5	燃气输配系统各种压力级别的燃气管道之间应通过调压装置相连。当有可能超过最大允许工作压力时，应设置防止管道超压的安全保护设备。	GB50028-2006，2020 版 第 6.1.7 条	经现场检查，城镇燃气管网设有调压站、调压柜及调压箱进行调压，调压站及调压柜设置放散管或放散阀。	符合
6	中压和低压燃气管道宜采用聚乙烯管、机械接口球墨铸铁管、钢管或钢骨架聚乙烯塑料复合管。	GB50028-2006，2020 版 第 6.3.1 条	经抽查企业提供的资料，结合现场勘查，中压燃气管道采用 PE 管、钢管；地面以上燃气管道采用钢管。低压燃气管道采用钢管及铝塑复合管。	部分符合
7	地下燃气管道不得从建筑物和大型构筑物（不包括架空的建筑物和大型构筑物）的下面穿越。 地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平和垂直净距，不应小于表 6.3.3-1 和表 6.3.3-2 的规定。	GB50028-2006，2020 版 第 6.3.3 条	经抽查企业提供的资料，结合现场勘查，部分道路埋地 PE 管与照明、电力电杆，街树距离不满足规范要求。	不符合
8	地下燃气管道埋设的最小覆土厚度（路面至管顶）应符合下列要求： 1. 埋在机动车道下时，不得小于 0.9m； 2. 埋设在非机动车道（含人行道）下，不得小于 0.6m； 3. 埋在机动车不可能到达的地方时，不得小于 0.3m； 4. 埋设在水田下时，不得小于 0.8m； 当埋深达不到上述要求时，应采取保护措施。	GB50028-2006，2020 版 第 6.3.4 条	经抽查企业提供的资料，结合现场勘查，设置在非机动车道下的埋地燃气管道埋深大于 0.6m，设置在机动车道下的埋地燃气管道埋深大于 0.9m，水田下的燃气管道埋深大于 0.8m，未见埋深不符情况。	符合
9	地下燃气管道不得在堆积易燃、易爆材料和具有腐蚀性液体的场地下面穿越；并不宜与其他管道或电缆同沟敷设。当需要同沟敷设时，必须采取有效的安全防护措施。	GB50028-2006，2020 版 第 6.3.7 条	经现场检查，地下燃气管道未在堆积易燃、易爆材料和具有腐蚀性液体的场地下面穿越。迎丰路段埋地中压管道与电缆同沟敷设时，管道外已采取套管保护。	符合
10	地下燃气管道从排水管（沟）、热力管沟、隧道及其他各种用途沟槽内穿过时，应将燃气管道敷设在套管内。套管伸出构筑物外壁不应小于表 6.3.3-1 中燃气管道与该构筑物的水平净距。套管两端应采用柔性的防腐、防水材料密封。	GB50028-2006，2020 版 第 6.3.8 条	经现场抽查，地下燃气管道从排水沟内穿过时，燃气管道已设套管。	符合
11	燃气管道穿越铁路、高速公路、电车轨道或城镇主要干道时应符合下列要求： 1. 穿越铁路或高速公路的燃气管道，应加套	GB50028-2006，2020 版 第	经查阅资料，管道采用顶管穿越公路，燃气管道穿越城市主干道时加套管。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
	<p>管。</p> <p>2. 燃气管道穿越电车轨道或城镇主要干道时宜敷设在套管或管沟内；穿越高速公路的燃气管道的套管、穿越电车轨道或城镇主干道的燃气管道的套管或管沟，应符合下列要求：</p> <p>（1）套管内径应比燃气管道外径大 100mm 以上，套管或管沟两端应密封，在重要地段的套管或管沟端部宜安装检漏管；</p> <p>（2）套管或管沟端部距电车道边轨不应小于 2.0m，距道路边缘不应小于 1.0m。</p> <p>3. 燃气管道宜垂直穿越铁路、高速公路、电车轨道或城镇主要干道。</p>	6.3.9 条		
12	<p>燃气管道通过河流时，可采用穿越河底或采用管桥跨越的形式。当条件许可时，可利用道路桥梁跨越河流，并应符合下列要求：</p> <p>1 随桥梁跨越河流的燃气管道，其管道的输送压力不应大于 0.4MPa。</p> <p>2 当燃气管道随桥梁敷设或采用管桥跨越河流时，必须采取安全防护措施。</p> <p>3 燃气管道随桥梁敷设，宜采取下列安全防护措施：</p> <p>（1）敷设于桥梁上的燃气管道应采用加厚的无缝钢管或焊接钢管，尽量减少焊缝，对焊缝进行 100%无损探伤；</p> <p>（2）跨越通航河流的燃气管道管底标高，应符合通航净空的要求，管架外侧应设置护桩；</p> <p>（3）在确定管道位置时，与随桥敷设的其他管道的间距应符合现行国家标准《工业企业煤气安全规程》GB 6222 支架敷管的有关规定；</p> <p>（4）管道应设置必要的补偿和减振措施；</p> <p>（5）对管道应做较高等级的防腐保护，对于采用阴极保护的埋地钢管与随桥管道之间应设置绝缘装置；</p> <p>（6）跨越河流的燃气管道的支座（架）应采用不燃烧材料制作。</p>	GB50028-2006，2020 版第 6.3.10 条	经抽查企业提供的资料，结合现场勘查，燃气管道无河流穿越点。	符合
13	在次高压、中压燃气干管上，应设置分段阀门，并应在阀门两侧设置放散管。在燃气支管的起点处，应设置阀门。	GB50028-2006，2020 版第 6.3.13 条	经抽查企业提供的资料，结合现场勘查，中压燃气管道上已设置分段阀门，阀门两侧设置放散管。	符合
14	地下燃气管道上的检测管、凝水缸的排水管、水封阀和阀门，均应设置护罩或护井。	GB50028-2006，2020 版第 6.3.14 条	经现场勘查，燃气管道阀门设置有阀门井。	符合
15	<p>室外架空的燃气管道，可沿建筑物外墙或支柱敷设，并应符合下列要求：</p> <p>沿建筑物外墙的燃气管道距住宅或公共建筑物中不应敷设燃气管道的房间门、窗洞口的净距：低压管道不应小于 0.3m。燃气管道距生产</p>	GB50028-2006，2020 版第 6.3.15 条	根据现场抽查，未见燃气管道与住宅或公共建筑物中不应敷设燃气管道的房间门、窗洞口的净距不符合要求的情况。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
	厂房建筑物门、窗洞口的净距不限。			
16	钢质燃气管道和储罐必须进行外防腐。其防腐设计应符合国家现行标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ95和《钢质管道及储罐腐蚀控制工程设计规范》SY0007的有关规定。	GB50028-2006，2020版第6.7.1条	根据查阅资料，埋地钢质燃气管道已采取防腐措施，设置了牺牲阳极。	符合
17	采用涂层保护埋地敷设的钢质燃气干管应同时采用阴极保护。	GB50028-2006，2020版第6.7.4条	经查阅资料，埋地钢管已设置阴极保护（牺牲阳极）。	符合
18	地下燃气管道与交流电力线接地体的净距不应小于表6.7.5的规定。	GB50028-2006，2020版第6.7.5条	经现场勘查，未见埋地燃气管道与交流电力线接地体间距不符合要求的情况。	符合
19	住宅燃气引入管宜设在厨房、外走廊、与厨房相连的阳台内（寒冷地区输送湿燃气时阳台应封闭）等便于检修的非居住房间内。当确有困难，可从楼梯间引入（高层建筑除外），但应采用金属管道且引入管阀门宜设在室外。	GB50028-2006，2020版第10.2.14条2	根据现场抽查情况，未见住宅燃气引入管设置在居住房间内。	符合
20	燃气引入管宜沿外墙地面上穿墙引入。室外露明管段的上端弯曲处应加不小于DN15清扫用三通和丝堵，并做防腐处理。寒冷地区输送湿燃气时应保温。	GB50028-2006，2020版第10.2.14条4	经现场抽查，引入管沿外墙地面向上穿墙引入，设置有清扫用三通和丝堵，进行防腐处理。	符合
21	燃气引入管穿过建筑物基础、墙或管沟时，均应设置在套管中，并应考虑沉降的影响，必要时应采取补偿措施。 套管与基础、墙或管沟等之间的间隙应填实，其厚度应为被穿过结构的整个厚度。 套管与燃气引入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。	GB50028-2006，2020版第10.2.16条	经现场抽查，引入管穿墙处设套管，引入管已封堵。	符合
22	沿墙、柱、楼板和加热设备构件上明设的燃气管道应采用管支架、管卡或吊卡固定。	GB50028-2006，2020版第10.2.37条	经现场抽查，沿墙敷设的燃气管道采用支架、管卡固定。	符合
23	燃气供应系统应设置保证安全稳定供气的厂站、管线以及用于运行维护等的必要设施，运行的压力、流量等工艺参数应保证供应系统安全和用户正常使用，并应符合下列规定： 1 供应系统应具备事故工况下能及时切断的功能，并应具有防止管网发生超压的措施； 2 燃气设备与管道应具有承受设计压力和设计温度下的强度和密封性； 3 供气压力应稳定，燃具和用气设备前的压力变化应在允许的范围内。	GB55009-2021，第2.2.1条	本项目气化站具备过滤、调压、紧急停车、紧急放空等功能，能保证供应系统安全和用户正常使用，符合下列规定： 1. 气化站具备紧急停车、紧急放空等功能； 2. 燃气设备与管道选用合格的产品，强度和密封性满足要求； 3. 燃气输送系统具备调压功能。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
24	燃气供应系统应设置信息管理系统，并应具备数据采集与监控功能。燃气自动化控制系统、基础网络设施及信息管理系统等应达到国家信息安全的要求。	GB55009-2021，第2.2.2条	企业设置燃气管网远程监控系统。	符合
25	燃气设施所使用的材料和设备应满足节能环保及系统介质特性、功能需求、外部环境、设计条件的要求。设备、管道及附件的压力等级不应小于系统设计压力。	GB55009-2021，第2.2.3条	燃气管网的管道及附件、设备设施满足设计文件的要求。设备、管道及附件的压力等级不小于系统设计压力。	符合
26	在设计工作年限内，燃气设施应保证在正常使用维护条件下的可靠运行。当达到设计工作年限或在遭受地质灾害、运行事故或外力损害后需继续使用时，应对燃气设施进行合乎使用评估。	GB55009-2021，第2.2.4条	本项目燃气管网在设计工作年限内，大理中燃城市燃气发展有限公司对燃气系统定期维护。	符合
27	燃气设施应采取防火、防爆、抗震等措施，有效防止事故的发生。	GB55009-2021，第2.2.5条	气化站内设置可燃气体检测报警器、危险爆炸区域内电气设备选用防爆型，立管设置了挠性连接。	符合
28	管道及管道与设备的连接方式应符合介质特性和工艺条件，连接必须严密可靠。	GB55009-2021，第2.2.6条	经现场检查，未见阀门、法兰等处有燃气泄漏。	符合
29	在输配管道及附属设施的保护范围内，不得从事下列危及输配管道及附属设施安全的活动： 1 建设建筑物、构筑物或其他设施； 2 进行爆破、取土等作业； 3 倾倒、排放腐蚀性物质； 4 放置易燃易爆危险物品； 5 种植根系深达管道埋设部位可能损坏管道本体及防腐层的植物； 6 其他危及燃气设施安全的活动。	GB55009-2021 第5.1.8条	经抽查企业提供的资料，结合现场勘查，未发现危及输配管道及附属设施安全的活动。	符合
30	在输配管道及附属设施保护范围内从事敷设管道、打桩、顶进、挖掘、钻探等可能影响燃气设施安全活动时，应与燃气运行单位制定燃气设施保护方案并采取安全保护措施。	GB55009-2021 第5.1.9条	经查阅资料，第三方施工时已制定施工保护方案，并由企业派专人监督。	符合
31	在输配管道及附属设施的控制范围内从事本规范第5.1.8条列出的活动，或进行管道穿跨越作业时，应与燃气运行单位制定燃气设施保护方案并采取安全保护措施。在最小控制范围以外进行作业时，仍应保证输配管道及附属设施的安全。	GB55009-2021 第5.1.10条	经查阅资料，第三方施工已制定施工保护方案，并由企业派专人监督。	符合
32	聚乙烯等不耐受高温或紫外线的高分子材料管道不得用于室外明设的输配管道。	GB55009-2021 第5.1.12条	经现场抽查，室外明设的管道基本采用钢管。	符合
33	埋地输配管道不得影响周边建（构）筑物的结构安全，且不得在建筑物和地上大型构筑物（架空的建、构筑物除外）的下面敷设。	GB55009-2021 第5.1.13条	经抽查企业提供的资料，结合现场勘查，埋地输配管道未影响周边建（构）筑物的结构安全，未在建筑物和地上大型构筑物	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
			(架空的建设、构筑物除外)的下面敷设。	
34	埋地输配管道应根据冻土层、路面荷载等条件确定其埋设深度。车行道下输配管道的最小直埋深度不应小于 0.9m, 人行道及田地下输配管道的最小直埋深度不应小于 0.6m。	GB55009-2021 第 5.1.14 条	经抽查企业提供的资料, 结合现场勘查, 未见埋深不足情况。	符合
35	当输配管道架空敷设时, 应采取防止车辆冲撞等外力损害的措施。	GB55009-2021 第 5.1.15 条	经现场抽查, 部分燃气引入管未采取防止车辆冲撞等外力损害的措施。	不符合
36	输配管道不应在排水管(沟)、供水管渠、热力管沟、电缆沟、城市交通隧道、城市轨道交通隧道和地下人行通道等地下构筑物内敷设。当确需穿过时, 应采取有效的防护措施。	GB55009-2021 第 5.1.16 条	经现场抽查, 输配管道未在排水管(沟)、供水管渠、热力管沟、电缆沟、城市交通隧道、城市轨道交通隧道和地下人行通道等地下构筑物内敷设。	符合
37	埋地钢质输配管道应采用外防腐层辅以阴极保护系统的腐蚀控制措施。	GB55009-2021 第 5.1.20 条	经查阅资料, 埋地钢制管道外表面设置防腐, 并设置阴极保护。	符合
38	输配管道的外防腐层应保持完好, 并应定期检测。阴极保护系统在输配管道正常运行时不应间断。	GB55009-2021 第 5.1.21 条	经资料抽查, 埋地钢制管道定期进行阴极保护电流检测。	符合
39	聚乙烯管的连接不得采用螺纹连接或粘接。不得采用明火加热连接。	GB55009-2021 第 5.1.23 条	聚乙烯管采用热熔、电熔连接。	符合
40	输配管道和无人值守的调压设施应进行定期巡查。	GB55009-2021 第 5.1.27 条	经资料抽查, 输配管道和调压设施设有专人定期巡查。	符合
41	不同压力级别的输配管道之间应通过调压装置连接。	GB55009-2021 第 5.2.1 条	经现场勘查, 燃气管网采用调压箱(柜)连接中压和低压管道。	符合
42	燃气引入管、立管、水平干管不应设置在卫生间内。	GB55009-2021 第 5.3.4 条	经现场抽查, 燃气引入管、立管、水平干管未设置在卫生间。	符合
43	当用户燃气管道架空或沿建筑外墙敷设时, 应采取防止外力损害的措施。	GB55009-2021 第 5.3.9 条	经现场抽查, 引入管、立管沿建筑物外墙敷设, 与道路边缘有安全距离, 部分可能被车辆撞击的地点未采取防撞措施。	不符合
44	阀门的运行、维护应符合下列规定: 1. 应定期检查阀门, 不得有燃气泄漏、损坏等现象; 2. 阀门井内不得积水、塌陷, 不得有妨碍阀门操作的堆积物; 3. 应根据管网运行情况对阀门定期进行启闭操作和维护保养; 4. 无法启闭或关闭不严的阀门, 应及时维修或更换;	CJJ 51-2016 第 4.2.9 条	根据查阅资料及现场抽查, 企业定期检查阀门, 未发现有不符合情况。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
	5. 带电动、气动、电液联动、气液联动执行机构的阀门，应定期检查执行机构的运行状态。			
45	燃气管道穿越管沟、建筑物基础、墙和楼板时应符合下列要求： 1. 燃气管道必须敷设于套管中，且宜与套管同轴； 2. 套管内的燃气管道不得设有任何形式的连接接头（不含纵向或螺旋焊缝及经无损检测合格的焊接接头）； 3. 套管与燃气管道之间的间隙应采用密封性能良好的柔性防腐、防水材料填实，套管与建筑物之间的间隙应用防水材料填实。	CJJ94-2009 第 4.1.4 条	经现场抽查，引入管出地面处设有套管，已封堵。	符合
46	燃气管道穿越采用的套管宜为钢管或钢筋混凝土管，套管内径应比燃气管道外径大 100mm 以上。	CJJ/T250-2016 第 4.1.4 条	经现场抽查，燃气管道套管选用钢管。	符合
47	燃气管道穿越城市道路、河流时，燃气管道或套管的最小覆土厚度应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006[2020 年版]的有关规定。	CJJ/T250-2016 第 4.1.8 条	经抽查企业提供的资料，结合现场勘查，埋地中压燃气管道埋深符合要求。	符合
48	聚乙烯燃气管道不得从建筑物或大型构筑物的下面穿越（不包括架空的建筑物和立交桥、城市轨道交通的高架桥等大型构筑物）；不得在堆积易燃、易爆材料和具有腐蚀性液体的场地下面穿越；不得与非燃气管道或电缆同沟敷设。	CJJ63-2018 第 4.3.1 条	经抽查企业提供的资料，结合现场勘查，管道敷设满足规范要求。	符合
49	聚乙烯燃气管道埋设的最小覆土深度（地面至管顶）应符合下列规定： 1. 埋在车行道下，不得小于 0.9m； 2. 埋设在非行车道（含人行道）下，不得小于 0.6m； 3. 埋在机动车不可能到达的地方时，不得小于 0.5m； 4. 埋设在水田下时，不得小于 0.8m； 5. 当埋深达不到上述要求时，应采取保护措施。	CJJ63-2018 第 4.3.3 条	经抽查企业提供的资料，结合现场勘查，未见 PE 管埋深不符合要求的情况。	符合
50	新建管道应采用防腐层辅以阴极保护的腐蚀控制系统。	CJJ 95-2013 第 3.0.2 条	经抽查企业提供的资料，中压燃气管道埋地部分采用 PE 管，钢管设置有牺牲阳极	符合
51	中压管道应采用加强级防腐层结构。	CJJ 95-2013 第 5.1.4 条	经查阅资料，钢制燃气管道按要求采用加强级防腐结构。	符合
二	附属设施			
1	调压装置的设置应符合下列要求： 1. 自然条件和周围环境许可时，宜设置在露天，但应设置围墙、护栏或车挡； 2. 设置在地上单独的调压箱（悬挂式）内时，对居民和商业用户燃气进口压力不应大于	GB50028-2006，2020 版 第 6.6.2 条	经抽查企业提供的资料，结合现场勘查，小区内调压柜露天布置，调压柜进口压力不大于 0.4MPa；小区内采用壁挂式调压	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
	0.4MPa；对工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不应大于0.8MPa； 3. 设置在地上单独的调压柜（落地式）内时，对居民、商业用户和工业用户（包括锅炉房）燃气进口压力不宜大于1.6MPa； 4. 设置在地上单独的建筑物内时，应符合本规范第6.6.12条的要求； 5. 当受到地上条件限制，且调压装置进口压力不大于0.4MPa时，可设置在地下单独的建筑物内或地下单独的箱体，并应分别符合本规范第6.6.14条和第6.6.5条的要求。		箱，调压箱进口压力均不大于0.4MPa。调压柜进口压力不大于0.4MPa。	
2	调压站（含调压柜）与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表6.6.3的规定。	GB50028-2006，2020版第6.6.3条	经现场抽查，调压站、调压柜与其他建筑物、构筑物的水平净距符合要求。	符合
3	1. 调压箱的箱底距地坪的高度宜为1.0~1.2m，可安装在用气建筑物的外墙壁上或悬挂于专用的支架上；当安装在用气建筑物的外墙上时，调压器进出口管径不宜大于DN50； 2. 调压箱到建筑物的门、窗或其他通向室内的孔槽的水平净距应符合下列规定： （1）当调压器进口燃气压力不大于0.4MPa时，不应小于1.5m； （2）当调压器进口燃气压力大于0.4MPa时，不应小于3.0m； （3）调压箱不应安装在建筑物的窗下和阳台下的墙上；不应安装在室内通风机进风口墙上； 3. 安装调压箱的墙体应为永久性的实体墙，其建筑物耐火等级不应低于二级； 4. 调压箱上应有自然通风孔。	GB50028-2006，2020版第6.6.4条1	经现场抽查，调压箱安装在永久性实体墙上，调压箱进出口管径不大于DN50；调压箱进口压力不大于0.4MPa，调压箱采用自然通风。	符合
4	1. 调压柜应单独设置在牢固的基础上，柜底距地坪高度宜为0.30m； 2. 距其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表6.6.3的规定； 3. 体积大于1.5m <sup>3</sup> 的调压柜应有爆炸泄压口，爆炸泄压口不应小于上盖或最大柜壁面积的0.5%（以较大者为准），爆炸泄压口宜设在上盖上；通风口面积可包括在计算爆炸泄压口面积内； 4. 调压柜上应有自然通风口，当燃气相对密度不大于0.57时，可仅在柜体上部设4%柜底面积通风口；调压柜四周宜设护栏。	GB50028-2006，2020版第6.6.4条2	经现场抽查，调压柜单独设置在牢固的基础上；与周边建构筑物的距离符合规范要求；调压柜上设置通风口，健康小镇调压柜未设置围栏。	不符合
5	调压箱（或柜）的安装位置应使调压箱（或柜）不被碰撞，在开箱（或柜）作业时不影响交通。	GB50028-2006，2020版第6.6.4条4	经现场抽查，调压箱（柜）所处位置不受车辆碰撞，开箱（柜）作业不影响交通。	符合
6	调压器的燃气进、出口管道之间应设旁通管，用户调压箱（悬挂式）可不设旁通管。	GB50028-2006，	经现场勘查，调压柜进出口管道之间设置旁通管。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
		2020 版第 6.6.10 条 1		
7	商业和工业用户调压装置及居民楼栋调压装置的设置形式应符合本规范第 6.6.2 条和第 6.6.6 条的规定。	GB50028-2006 , 2020 版第 10.2.10 条	经现场抽查, 商业及居民楼栋设置调压箱, 设置形式满足要求。	符合
8	不同压力级别的输配管道之间应通过调压装置连接。	GB5009-2021 第 5.2.1 条	经现场勘查, 中压与低压之间采用调压箱(柜)连接。	符合
9	独立设置的调压站或露天调压装置的最小保护范围和最小控制范围应符合表 5.2.4 的规定。	GB5009-2021 第 5.2.4 条	经现场抽查, 露天调压柜最小保护范围和最小控制范围符合要求。	符合
10	在独立设置的调压站或露天调压装置的最小保护范围内, 不得从事下列危及燃气调压设施安全的活动: 1 建设建筑物、构筑物或其他设施; 2 进行爆破、取土等作业; 3 放置易燃易爆危险物品; 4 其他危及燃气设施安全的活动。	GB5009-2021 第 5.2.5 条	经现场抽查, 调压柜的保护范围内未见相关活动。	符合
11	调压设施周围应设置防侵入的围护结构。	GB5009-2021 第 5.2.7 条	经现场抽查, 调压设施设置在箱体或柜体内。	符合
12	调压设施周围的围护结构上应设置禁止吸烟和严禁动用明火的明显标志。无人值守的调压设施应清晰地标出方便公众联系的方式。	GB5009-2021 第 5.2.8 条	经现场抽查, 调压柜外、调压箱上设置禁止吸烟、严禁烟火警示标识, 标出抢险电话。东岸和园调压箱上电话褪色。	不符合
13	调压站的调压装置设置区域应有设备安装、维修及放置应急物品的空间和设置出入口的位置。	GB5009-2021 第 5.2.9 条	经现场抽查, 已按要求设置。	符合
14	露天设置的调压装置应采取防止外部侵入的措施, 并应与边界围护结构保持可防止外部侵入的距离。	GB5009-2021 第 5.2.10 条	经现场抽查, 部分调压柜周边未设围栏。	不符合
15	调压站、调压箱、专用调压装置的室外或箱体外进口管道上应设置切断阀门。	GB5009-2021 第 5.2.12 条	经现场抽查, 调压柜、调压箱进口管道上设置有切断阀。	符合
16	调压系统出口压力设定值应保持下游管道压力在系统允许的范围内。调压装置应设置防止燃气出口压力超过下游压力允许值的安全保护措施。	GB5009-2021 第 5.2.18 条	经现场抽查, 调压柜出口侧设有放散管。	符合
17	调压箱与外部管道的连接应采用法兰连接、螺纹连接、焊接端连接等型式。	GB27791-2020 第 5.1.1 条	经现场抽查, 调压箱与外部管道的连接采用法兰连接。	符合
18	箱体上的开口处应采取措施, 防止调压箱内部设备受损坏。	GB27791-2020 第 5.2.2 条	经现场抽查, 箱体上门已上锁。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
19	箱体应通过钥匙从外侧开门。门应向外开，且应能在开启状态下将门固定住。	GB27791-2020 第 5.2.3 条	经现场抽查，箱体通过钥匙从外侧开门，门向外开，且在开启状态下可将门固定住。	符合
20	调压箱箱体应使用防火材料制造，耐火等级不应低于 GB8624 规定的 B1 级，应采用不锈钢、玻璃钢等不易受腐蚀的材料制造或进行表面防腐处理。	GB27791-2020 第 5.2.4 条	经现场抽查，调压箱采用不锈钢等不容易受到腐蚀的材料，耐火等级符合要求。	符合
21	工艺管线上的压力表和温度表的精度等级不应低于 2.5 级，工作时指针应在有效量程范围内。	GB27791-2020 第 5.7.3 条	经现场抽查，压力表选型符合要求。	符合
22	悬挂式调压箱压力表表盘直径不应小于 40mm。	GB27791-2020 第 5.7.4 条	经现场抽查，壁挂式调压箱压力表表盘直径不小于 40mm。	符合
23	调压箱的法兰、阀门连接处，应设金属跨接线，其截面积不应小于 6mm <sup>2</sup> 。当法兰用 5 根以上螺栓连接时，可不设金属跨接线，但应构成电气通路，跨接电阻值不应大于 0.03 Ω。	GB27791-2020 第 5.7.8 条	经现场抽查，部分调压箱的法兰未设置金属跨接线。	不符合
24	调压箱应设置切断装置或放散装置。	GB27791-2020 第 5.8.2 条	调压箱已设置切断阀。	符合
25	调压装置的运行应符合下列规定： （1）调压装置应定期进行检查，内容应包括调压器、过滤器、阀门、安全设施、仪器、仪表、换热器等设备及工艺管路的运行工况及运行参数，不得有泄漏等异常情况。（2）严寒和寒冷地区应在采暖期前检查调压室的采暖状况或调压器的保温情况。（3）过滤器前后压差应定期进行检查，并应及时排污和清洗。 （4）应定期对切断阀、安全放散阀、水封等安全装置进行可靠性检查。	CJJ 51-2016 第 4.3.1 条	根据经抽查企业提供的资料，结合现场勘查，未见泄漏状况，该项目位于大理市海东新区，不涉及严寒地区；定期对过滤器、切断阀、放散阀等设施进行检查。	符合
26	调压装置的维护应符合下列规定： （1）当发现调压器及各连接点有燃气泄漏、调压器有异常喘振或压力异常波动等现象时，应及时处理；（2）应及时清除各部位油污、锈斑，不得有腐蚀和损伤；（3）新投入使用和保养修理后重新启用的调压器，应在经过调试达到技术要求后，方可投入运行；（4）停气后重新启用的调压器，应检查进出口压力及有关参数。	CJJ 51-2016 第 4.3.2 条	经现场抽查，调压柜和调压箱未泄漏，调压柜、调压箱未见锈蚀和损伤。	符合
三	安全标志			
1	燃气设施的施工、运行维护和抢修等场所及重要的燃气设施应设置规范、明显的安全警示标志。	GB55009-2021 第 2.3.3 条	经现场抽查，燃气调压柜处设置禁止烟火、禁止吸烟等安全警示标志。	符合
2	输配管道沿线应设置管道标志。管道标志毁损或标志不清的，应及时修复或更新。	GB55009-2021 第 5.1.28 条	经现场抽查，管道沿线设置管道标志，PE 燃气管道沿线地面标识设置不全。	部分符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
3	禁止标志的名称、图形符号应符合表 4.1.4 的规定。	CJJ/T153-2010 第 4.1.4 条	经现场抽查，燃气管网及调压设施设置禁止烟火、禁止吸烟等安全警示标志。	符合
4	燃气输配管线地上标志应包括在燃气管道沿线设置的里程桩、转角桩、交叉桩和警示牌（桩）等永久性标志。	CJJ/T153-2010 第 5.1.3 条	经现场勘查，燃气管线设置里程桩、转角桩等标志但部分管道沿线里程桩、转角桩设置不全。	部分符合
5	城镇燃气设施或重要部位应设置标志，并应定期进行检查和维护。燃气设施运行、维护和抢修过程中，应设置安全标志。标志的设置和制作应符合现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T153 的有关规定。	CJJ51-2016 第 3.0.4 条	经现场抽查，燃气管网及调压设施设置禁止烟火、禁止吸烟、禁止放易燃物等安全警示标志；燃气设施在运行、维护和抢修过程中，设置了安全标志。部分调压箱外标识褪色。	部分符合
6	聚乙烯燃气管道应沿管道走向设置有效的示踪、警示装置。警示带、地面标志的设置应符合现行行业标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33 和《城镇燃气标志标准》CJJ/T153 的有关规定。	CJJ63-2018 第 4.1.3 条	经现场抽查，部分 PE 管示踪线和路面标识设置不全。	部分符合
四	仪器仪表			
1	压力容器、安全装置及仪器仪表等应按国家有关规定进行维护、定期校验和更换。	CJJ51-2016 第 3.0.15 条	经现场抽查，调压箱（柜）压力表定期检定，	符合
五	数据采集与监控系统			
1	管道燃气企业是否建立燃气管网综合管理的动态监测网络，涵盖压力、流量、密闭空间监测、燃气泄漏监测等数据，能否实时记录和分析管网运行健康数据，是否可以对管网地理空间、运行状态信息的集成以及管网运行状态的动态安全进行监管；涵盖：燃气管网监管、预警、处置，特别是对因地上、地下多因素耦合而需要重点关注的节点、区域，通过增加智能传感器提升监控能力。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》	企业未建立天然气管网综合管理的动态监测网络。	不符合
2	应有管网分布示意图和场站工艺流程图。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 F	企业天然气管网远程监控系统可以显示管网分布示意图；气化站控制系统可以显示气化站工艺流程图。	符合
3	应有事件记录功能和事件报警功能，事件记录和事件报警必须可以检索或查询。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 F	燃气管网远程监控系统具有时间记录和报警功能，压力异常时，可通过短信提醒员工。	符合
4	SCADA 系统必须配置在线式不间断电源（UPS），UPS 在满负荷时应留有 40% 的容量，市电中断后能维持系统正常运行不小于 4h。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 F	气化站站控制室设置有不间断电源（UPS）。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
		F		

### 检查结果：

通过采用安全检查表对燃气管网及附属设施进行检查，该项目城市燃气管网及附属设施最早 2014 年投产，燃气管道运行年限已达到 11 年，存在路面标识牌和地上标识桩设置不足；部分调压箱法兰未跨接；调压柜未设置围栏；防撞设施和警示标识设置不足等问题。建议企业根据公司管理制度及操作规程加强燃气管网及附属设施的安全检查和维护保养，同时对存在的安全隐患建立隐患整改台账，制定整改计划，落实隐患整改。

### 存在问题：

1. 健康小镇调压柜无警示标识，未设置围栏；
2. 健康小镇 15 栋立管法兰未跨接；
3. 东岸和园 1 栋 4 单元立管法兰未跨接；
4. 东岸和园 1 号调压箱警示标志、检修电话褪色，调压箱检查记录只填到 4 月份。
5. 多条道路埋地 PE 管与街树距离不足（0.75m）。
6. 部分埋地 PE 管距离电线杆安全间距不足（1.0m）。
7. 部分引入管设置在可能被车辆撞击的地点，未设置防撞措施。
8. 输配管网沿线地面标识牌、地上标识桩（里程桩、转角桩等）设置不全，PE 管上方的示踪线设置不全。

## 5.4.2 燃气用户管理安全评价单元

根据《燃气系统运行安全评价标准》（GB/T 50811-2012）、《云南省城镇燃气安全排查整治手册》《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》（CJJ51-2016）的要求，对燃气用户管理进行安全检查，具体见下表。

表 6.4-2 燃气用户管理安全检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
一	报修及维抢修内容	/	/	/
1	制定报修、抢修和维修管理制度，明确报修、抢修和维修的程序及时间要求。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	已制定燃气设施设备维保、检修管理制度。	符合
2	维修制度应符合下列要求： 1 燃气企业应制定燃气设施的维修制度，并切实落实。 2 大型商业、工业用户应制定燃气设施的维修制度，并切实落实。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 G1	企业已制定并落实燃气设施设备维保、检修管理制度。	符合
3	燃气设施故障报修应符合下列要求： 1 燃气企业应制定职责范围内燃气设施故障报修程序。 2 燃气企业对外公布报修电话，保证电话的畅通，报修通话和处理结果应有记录。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 G1	1. 企业已制定燃气设施故障报修程序。 2 企业已对外公布报修电话，24h 值班，报修通话和处理结果均有记录。	符合
4	燃气企业应保留用户室内燃气设施的维修记录。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 G1	企业已建立用户室内燃气设施的维修记录。	符合
5	有报修记录包括：时间、地点、情况和报修人记录清晰，有对应维抢修记录，包括：到场时间、人员、处理结果等记录。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	有完整的报修记录。	符合
6	维修人员经燃气主管部门专业培训考核合格，取得专业培训考核合格证书。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	企业维修人员已取证。	符合
7	应对定期维修人员进行培训和考核，考核合格具备相应的工作能力后方可持证上岗。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 G1	企业维修人员已取证。	符合
8	应为维修人员配备适用的维修工具。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 G1	企业已为维修人员配备适用的维修工具。	符合
9	设立统一对外公布的 24 小时抢险抢修电话（24 小时客服热线号码）。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	已设立并对外公布 24 小时抢险抢修电话。	符合
10	热线员工接受紧急处理程序（包括：燃气泄漏、人员中毒、恐吓、火灾、爆炸等）培训，熟悉应急处置程序。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	燃气客服人员已经培训取证。	符合
11	制订有《客户服务应急预案》，包含应急组织和成员，各成员有明确的任务和职责。预案包含客户燃气泄漏、爆炸及火灾事故、窒息和中毒事故、燃气供应中断等各类事故应急处理程序和措施。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	制定有用户燃气事故现场处置方案。	符合
二	安全宣传	/	/	/
12	应制定安全宣传制度或宣传计划，并切实落实。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 G1	企业已制定安全宣传管理制度。	符合
13	宣传的形式应能满足覆盖所有用户。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 G1	每次入户均向用户进行宣传。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
		准》附录 G1		
14	宣传的内容应符合现行行业标准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51 的相关要求。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 G1	宣传内容包括：安全使用常识，应急处置措施，24 小时应急电话。	符合
15	新用户开户时向用户发放用户安全手册及宣传资料，内容至少包括安全使用常识、应急处置措施等内容。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	向新开放用户发放居民用户安全用气知识宣传材料。	符合
16	每年对工商用户进行安全用气宣传和培训。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	每年对工商用户进行安全用气宣传和培训。	符合
17	与用户签订供用气合同，合同中明确各自的安全责任，用户应签署安全用气承诺书。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	已与用户签订供用气合同。	符合
18	安检中应对用户进行安全用气宣传。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	入户检查时对用户进行用气宣传。	符合
三	入户安全检查	/	/	/
19	应建立完善的检查制度，制度所规定的内容应全面。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 G1	企业已制定用户安检管理办法。	符合
20	制定入户安全检查的年度计划、月度计划，安检计划符合频次要求，并报送上级主管部门。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	已制定检查计划，并报送上级主管部门。	符合
21	建立用户服务信息系统，有完善的实名制用户档案，能查询安检信息。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	已建立用户信息系统。	符合
22	入户安检人员经专业培训考核，有培训、考核记录和上岗证（或工作证）。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	入户安检人员经培训合格。	符合
23	安检人员穿戴劳动防护用品，按规程实施安检，所配备检漏仪、维修工具、安全宣传单、到访不遇单、宣传标贴等齐全。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	已按要求执行。	符合
24	安检单内容详实，检查项目应涉及管道、阀门、计量仪表、用气设备、用气环境、泄漏检测等内容。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	安检内容包括管道、阀门、燃气表、软管、灶具、用气环境、泄漏检测。	符合
25	用户燃气设施应定期进行入户检查，并应符合下列规定： 1 商业用户、工业用户、采暖及制冷用户每年检查不得少于 1 次； 2 居民用户每两年检查不得少于 1 次。	CJJ51-2016 第 4.7.1 条	工商业用户每年检查一次，居民用户两年检查一次。	符合
26	对用户设施的入户检查应有记录，记录保存周期应能满足日常查阅的需要。入户检查的内容应符合现行行业标准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51 的相关要求。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 G1	已建立入户检查台账。	符合
27	应配备适用的安全检查设备，安全检查设备	《燃气系统运	企业已为员工配备使	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
	处于良好的状态。	行安全评价标准》附录 G1	用的安全检查设备。	
28	检查出的隐患应及时以书面形式告知用户，燃气企业应留存告知文本附件。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 G1	发现问题以书面告知用户。	符合
29	应建立用户隐患监控的档案，定期对尚未排除的隐患进行跟踪复查，积极督促用户整改。	《燃气系统运行安全评价标准》附录 G1	已建立用户隐患监控档案。	符合
30	居民用户安检	/	/	/
31	用户家中不存在不合格灶具（无熄火保护装置）、危险热水器（直排式热水器）、胶管老化、龟裂等隐患，安检中发现的隐患告知用户，由用户进行签字确认。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	安检发现隐患会如实告知用户，由用户签字确认。	符合
32	对未安检到的用户，应粘贴“到访不遇单”，关注“到访不遇”用户，针对长期未安检用户采取措施。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	对未安检到的用户，粘贴“到访不遇单”。	符合
33	非居民用户安检	/	/	/
34	燃具安装位置具备通风等安全条件，燃气设施设在地下、半地下、密闭场所的应满足规范相应要求。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	燃气设施安装位置通风条件良好。	符合
35	餐饮经营场所、学校、医院、农贸市场、商住混合体等人员密集场所必须安装合格的可燃气体泄漏报警切断装置；且必须能正常使用，在有效期内。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	经抽查，工商业用户已安装合格的可燃气体泄漏报警切断装置。	符合
36	用气设备使用长寿命软管连接，软管中间不得有接口；不存在气源混用（天然气和液化石油气）现象；软管上游与硬管的连接处应设有阀门，非用气时段阀门处于关闭状态。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	经抽查，软管设置符合要求。	符合
37	定期对工商业用户流量仪表进行维护，有维护记录，且记录与现场相符。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	已定期进行安全检查。	符合
38	客户端安全隐患整改	/	/	/
39	属于燃气经营企业责任范围内的隐患应及时修复；属于用户责任范围内的隐患，应下达隐患整改通知书，由用户签收，督促用户整改。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	属于企业责任范围内的隐患企业及时修复；属于用户责任范围内的隐患，已下达隐患整改通知书，由用户签收，并督促用户整改。	符合
40	针对不同类型用户分别制定安全隐患分级标准，进行分级管理。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	已制定隐患分级标准，进行分级管理。	符合
41	针对高风险隐患（重大隐患）应采取特别的措施，如停气、向主管部门报告备案等，确保安全隐患得到及时整改。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》4-1	针对高风险隐患，企业制定了停气、向主管部门报告备案的措施。	符合

检查结果：

企业已建立燃气设施设备维保、检修管理制度、工商业用户和居民用户入户安检相关规定、用户安检管理办法、安全宣传管理制度等制度，每2年对居民用户进行入户检查，每半年对工、商业用户进行入户检查，建立入户检查台账，隐患整改台账，定期对检查记录进行复查。公司继续加强用户使用燃气的安全知识宣传，对入户检查出的隐患及时督促用户进行整改，确保用户安全管理正常有序。

## 5.5 安全管理评价单元

根据《中华人民共和国安全生产法》《城镇燃气管理条例》《云南省安全生产条例》《云南省燃气管理条例》《云南省城镇燃气安全排查整治手册》等法律法规和标准规范，编制安全检查表，对该项目的安全管理情况进行分析评价，具体内容见下表。

表 6.5-1 安全管理检查表

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
企业资质				
1	燃气经营企业是否存在超出（燃气经营许可证）经营区域、经营范围、经营燃气类别不相符的情况，是否存在企业无证经营或经营许可证过期的情况。	《云南省城镇燃气安全排查整治手册》（一）	企业燃气经营许可证在有效期内。	符合
安全组织机构				
2	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第八十八号）第二十四条	企业成立了安全监察部。	符合
3	矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存、废弃处置单位，应当设置专门的安全生产管理机构或者配备相应的专职安全生产管理人员。	《云南省安全生产条例》第十五条	企业成立了安全监察部。	符合
4	城镇燃气供应单位应配备专职安全管理人员，抢修人员应24h值班，应设置并向社会公布24h报修电话。	CJJ51-2016第3.0.2条	企业已设置安全监察部，并设安全管理人员，抢修人员24h值班。	符合
安全规章管理制度				
5	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生	《中华人民	企业已制定了全员安全	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
	产的法律、法规，加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第四条	生产责任制，制定了安全管理制度汇编，构建了双重预防机制，建立了安全风险分级管控管理制度、隐患排查治理管理制度等制度。	
6	建立、健全安全生产责任制。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条（一）	企业已制定了全员安全生产责任制。	符合
7	生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。 生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证安全生产责任制的落实。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第八十八号）第二十二条	企业已制定全员安全生产责任制，明确各岗位职责，定期进行考核。	符合
8	生产经营单位应当建立健全下列制度： （一）安全生产责任制度； （二）安全生产例会制度； （三）安全生产奖惩制度； （四）安全生产教育培训制度； （五）安全生产检查制度； （六）生产经营场所、设备、设施安全管理制度； （七）安全风险分级管理控制制度； （八）危险源管理制度； （九）安全生产应急管理和事故报告处理制度； （十）危险作业、特种作业人员、劳动防护用品管理制度； （十一）法律法规规定的其他安全生产制度。	《云南省安全生产条例》（云南省第十二届人民代表大会常务委员会第63号公告）第十八条	大理中燃城市燃气发展有限公司已制定安全管理制度汇编，制度包含以上内容。	符合
9	组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条（二）	企业已制定安全管理制度及相应操作规程。	符合
10	生产经营单位应当建立安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。 生产经营单位应当建立健全并落实生产安全事故隐患排查治理制度，采取技术、管理措施，及时发现并消除事故隐患。事故隐患排查治理情况应当如实记录，并通过职工大会或者职工代表大会、信息公示栏等方式向从业人员通报。其中，重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或者职工代表大会报告。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令第八十八号）第四十一条	企业建立了安全风险分级管控管理制度、隐患排查治理管理制度，落实隐患排查和整改。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
11	生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人。检查及处理情况应当记录在案。	《中华人民共和国安全生产法》第四十六条	企业已制定安全检查及隐患排查治理制度，管道巡查管理制度，工商业用户和居民用户入户安检制度，建立相应的安全检查记录及隐患整改记录台账。	符合
12	生产经营单位应当按照规定推进安全生产标准化建设并持续规范运行，建立健全并实施安全生产规章制度和操作规程，落实安全生产责任制，明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容，并严格监督和考核。	《云南省安全生产条例》第十二条	企业建立安全生产规章制度和操作规程，落实安全生产责任制，明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容，并进行考核。	符合
13	燃气设施建设和运行单位应建立健全安全管理制度，制定操作维护规程和事故应急预案，并应设置专职安全管理人员。	GB55009-2021 第 2.3.2 条	企业建立有完善的安全管理制度、操作规程以及事故应急预案，设置有安全管理人员。	符合
14	城镇燃气供应单位应建立、健全安全管理制度及运行、维护、抢修操作规程。	CJJ51-2016 第 3.0.1 条	企业按要求建立了安全管理制度及运行、维护、抢修操作规程。	符合
15	城镇燃气供应单位应建立燃气安全事故报告和统计分析制度，并应制定事故等级标准。	CJJ51-2016 第 3.0.5 条	企业已建立事故事件管理办法，内含燃气安全事故报告和事故建档、记录和统计分析。	符合
16	城镇燃气供应单位制定的安全生产管理制度和操作规程应包括下列内容：（1）事故统计分析制度，（2）隐患排查和分级治理整改制度，（3）城镇燃气管道及其附属系统、厂站内工艺管道的运行、维护制度和操作规程，（4）供气设备的运行、维护制度和操作规程，（5）用户燃气设施的报修制度及检查、维护的操作规程，（6）日常运行中发现问题及事故处理的报告程序。	CJJ51-2016 第 4.1.1 条	企业已建立相应的制度及操作规程。	符合
17	城镇燃气供应单位应制定事故抢修制度和事故上报程序。	CJJ51-2016 第 5.1.1 条	企业已建立维抢修管理办法和事故事件管理规定。	符合
<b>安全教育培训及人员持证</b>				
18	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》（主席令 第 88 号）第二十七条	经检查，企业主要负责人、安全管理人员已取得燃气行业从业人员考核合格证。主要负责人的生产知识和管理能力考核合格证过期，新任命的安全管理人员尚未取证，拟于 2025 年 8 月份参加培训考核取证。	部分符合
19	企业的主要负责人、安全生产管理人员以及运行、维护和抢修人员经专业培训并考核合格。	《城镇燃气管理条例》	企业主要负责人、安全管理人员和运行、维护	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
		第十五条 (三)	和抢修人员经行业培训合格,取得燃气经营企业从业人员培训合格证。	
20	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训,保证从业人员具备必要的安全生产知识,熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程,掌握本岗位的安全操作技能,了解事故应急处理措施,知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员,不得上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》(主席令第八十八号)第二十八条	企业落实了安全教育培训制度,公司定期对从业人员进行安全培训。	符合
21	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训,取得相应资格,方可上岗作业。	《中华人民共和国安全生产法》(主席令第八十八号)第三十条	企业建立了特种作业人员管理制度,企业与外单位签订维保合同,由外单位派遣有证人员进行操作。	符合
22	生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程;并向从业人员如实告知作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施以及事故应急措施。	《中华人民共和国安全生产法》(主席令第八十八号)第四十四条	企业制定有安全教育培训管理规定并落实执行,从业人员知晓工作岗位存在的危险因素、防范措施及事故应急措施。	符合
23	生产经营单位应当按照有关规定对从业人员、被派遣劳动者和实习人员,以及离岗后重新上岗、换岗和采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备人员进行安全生产教育和培训。未经安全生产教育和培训合格的,不得安排上岗作业。	《云南省安全生产条例》第二十二条	企业建立安全教育培训管理规定,按要求落实从业人员教育培训,从业人员经安全教育培训考核合格后上岗。	符合
<b>安全投入及劳动保护</b>				
24	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入,由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证,并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。	《中华人民共和国安全生产法》(主席令第八十八号)第二十三条	企业已按要求提取安全经费。	
25	生产经营单位应当保证安全生产所必需的资金投入。	《云南省安全生产条例》第十三条	企业已按要求提取安全经费。	符合
26	生产经营单位必须依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》(主席令第八十八号)第五十一条	企业按要求为从业人员办理工伤保险,缴纳保险费。	符合
27	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	《中华人民共和国安全	企业为从业人员提供有符合国家标准的相关标准的劳	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
	育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《生产法》 (主席令第88号)第四十五条	动防护用品。	
28	生产经营单位应当安排用于配备劳动防护用品、进行安全生产培训的经费。	《中华人民共和国安全生产法》 (主席令第88号)第四十七条	企业已按要求提取安全经费, 按要求为从业人员配备劳动防护用品, 对从业人员进行安全教育培训。	符合
事故应急救援管理				
29	生产经营单位应当制定本单位的生产安全事故应急救援预案, 与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接, 并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》第八十一条	已按要求编制《大理中燃城市燃气发展有限公司生产安全事故应急预案》, 定期组织演练。	符合
30	危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工企业应当建立应急救援组织; 生产经营规模较小, 可以不建立应急救援组织的, 应当指定兼职的应急救援人员。	《中华人民共和国安全生产法》第八十二条	企业已成立应急救援小组。	符合
31	矿山、金属冶炼企业和易燃易爆物品、危险化学品的生产、经营(带储存设施的, 下同)、储存、运输企业, 以及使用危险化学品达到国家规定数量的化工企业、烟花爆竹生产、批发经营企业和中型规模以上的其他生产经营单位, 应当对本单位编制的应急预案进行评审, 并形成书面评审纪要。	《生产安全事故应急预案管理办法》(中华人民共和国应急管理部第2号令)第二十一条	已编制《大理中燃城市燃气发展有限公司生产安全事故应急预案》, 并经专家评审通过。	符合
32	定期组织应急演练, 每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练, 每半年至少组织一次现场处置方案演练, 有演练方案、演练过程记录、影像资料、评估和总结。	《生产安全事故应急预案管理办法》(中华人民共和国应急管理部第2号令)第三十三条	企业已定期组织应急演练并记录。	符合
33	燃气经营者应当制定本单位的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。	《城镇燃气管理条例》第三十九条	企业制定有事故应急预案, 配备有应急人员和应急器材, 定期组织演练。	符合
34	生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害, 进行风险辨识和评价, 制定相应的生产安全事故应急救援预案, 并向本单位从业人员公布。	《生产安全事故应急条例》第五条	企业对本单位可能发生的生产安全事故进行分析, 对风险进行辨识和评价, 编制了生产安全事故综合应急预案、专项预案和现场处置方案, 已向本单位从业人员公布。	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
35	燃气设施的运行单位应配备具有专业技能且无间断值班的应急抢险队伍及必需的备品配件、抢修机具和应急装备，应设置并向社会公布24h报修电话和其他联系方式。	GB55009-2021 第2.3.4条	企业设有专业的应急抢险队伍以及应急装备。	符合
36	城镇燃气供应单位应制定燃气安全生产事故应急预案，应急预案的编制程序、内容和要素等应符合现行国家标准《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》GB/T29639的有关规定。针对具体的装置、场所或设施、岗位应编制现场处置方案。应急预案应按有关规定尽心那个备案，组织实施演习每年不得少于1次，并应对预案及演习结果进行评定。	CJJ51-2016 第3.0.6条	企业按GB/T29639的要求制定有安全生产事故应急预案，按要求进行演练，并对演练结果进行评估和改进。	符合
37	城镇燃气供应单位应根据供应规模设立抢修机构和配备必要的抢修车辆、抢修设备、抢修器材、通信设备、防护用具、消防器材、检测仪器等装备，并应保证设备处于良好状态。	CJJ51-2016 第5.1.2条	企业设立有应急抢修人员，配备有应急抢修车辆、抢修设备、检测仪器等装备。	符合
38	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。	《城镇燃气管理条例》第三十五条	该项目燃气管网设置有防腐、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。	符合
39	燃气经营者应当建立健全燃气安全评价和风险管理体系，发现燃气安全事故隐患的，应当及时采取措施消除隐患。	《城镇燃气管理条例》第四十一条	企业建立了双重预防机制管理体系。发现隐患及时消除。	符合
特种设备安全管理				
40	特种设备生产、经营、使用单位及其主要负责人对其生产、经营、使用的特种设备安全负责。 特种设备生产、经营、使用单位应当按照国家有关规定配备特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员，并对其进行必要的安全教育和技能培训。	《中华人民共和国特种设备安全法》第十三条	该项目主要负责人对特种设备的安全负责。特种设备安全管理人员、作业人员持证上岗。	符合
41	特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当按照国家有关规定取得相应资格，方可从事相关工作。特种设备安全管理人员、检测人员和作业人员应当严格执行安全技术规范和管理制度，保证特种设备安全。	《中华人民共和国特种设备安全法》第十四条	该项目主要负责人对特种设备的安全负责。特种设备安全管理人员、作业人员持证上岗。	符合
42	特种设备使用单位应当使用取得许可生产并经检验合格的特种设备。禁止使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十二条	该项目未使用国家明令淘汰和已经报废的特种设备。	符合
43	特种设备使用单位应当在特种设备投入使用前或者投入使用后三十日内，向负责特种设备安全监督管理的部门办理使用登记，取得使用登记证书。登记标志应当置于该特种设备的显著位置。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十三条	该项目压力容器取得了使用登记证。	符合
44	特种设备使用单位应当建立岗位责任、隐患治	《中华人民	公司制定了设备设施制	符合

序号	检查内容	依据标准	检查情况	检查结果
	理、应急救援等安全管理制度，制定操作规程，保证特种设备安全运行。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十四条	度及各设备操作规程。	
45	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。安全技术档案应当包括以下内容： （一）特种设备的设计文件、产品质量合格证明、安装及使用维护保养说明、监督检验证明等相关技术资料和文件；（二）特种设备的定期检验和定期自行检查记录；（三）特种设备的日常使用状况记录；（四）特种设备及其附属仪器仪表的维护保养记录；（五）特种设备的运行故障和事故记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十五条	公司建立了特种设备安全技术档案、特种设备管理台账、维护保养记录等。	符合
46	特种设备使用单位应当对其使用的特种设备进行经常性维护保养和定期自行检查，并作出记录。	《中华人民共和国特种设备安全法》第三十九条	公司制定了特种设备安全管理制度，执行所述要求。	符合

### 检查结果：

通过以上分析评价可知：大理中燃城市燃气发展有限公司成立了安全生产委员会及组织机构安全管理组织健全，安全管理制度完善，符合安全管理的要求。针对生产运行过程可能出现的事故类型编制了应急预案以及相应的现场处置措施，按要求成立了应急救援机构，明确了职责和处置措施，配置了应急救援物资，并组织了人员培训学习和事故演练。通过上述检查表检查，企业的安全管理体系基本满足安全运行的要求。

## 5.6 燃气系统运行安全评价单元

根据《燃气系统运行安全评价标准》（GB/T 50811-2012）附录 C 的要求，对场站运行进行安全检查，具体见下表。

表 6.6-1 燃气系统运行安全检查表

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
一、气化站					
4.2.1 周边环境	1. 场站所处的位置应符合规划要求	不符合不得分	1	符合规划要求	1
	2. 周边防火间距道路条件应能满足运输、消防、救护、疏散等要求	大型消防车辆无法到达不得分；道路狭窄或路面质量较差但大型消防车辆勉强可以通过扣 1 分。	2	场站周边防火间距满足要求	2
	3. 站内燃气设施与站外建（构）筑物的防火间距应符合下列要求：	—	—		
	（1）储气罐与站外建（构）筑物的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关要求	一处不符合不得分	8	LNG 储罐与站外建构筑物间距满足规范要求	8
	（2）露天或室内天然气工艺装置与站外建（构）筑物的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的甲类厂房的相关要求	一处不符合不得分	4	工艺装置区与站外建构筑物间距满足规范要求	4
	（3）气化站高压储气罐的集中放散装置与站外建（构）筑物的防火间距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求	一处不符合不得分	4	放散管与站外建构筑物间距满足规范要求	4
	4. 周边应有良好的消防和医疗救护条件	10km 路程内无消防队扣 0.5 分； 10km 路程内无医院扣 0.5 分	1	10km 路程内无州级、市级医院，大理市消防救援大队距离场站 12km	0
5. 环境噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界噪声排放标准》GB 12348 的相关要求	超标不得分	1	符合要求	1	
4.2.2 总平面布置	1. 气化站总平面应分区布置，即分为生产区和辅助区	无明显分区不得分	1	生产区和辅助区之间设置围墙或围栏。	1
	2. 周边应设有非燃烧实体围墙，围墙应完整、无破损	无围墙不得分；围墙破损扣 0.5 分	1	场站周边设有实体围墙，围墙出入口完整、无破损	1
	3. 站内建（构）筑物之间的防火间距 应符合下列要求：				
	（1）储气罐与站内建（构）筑物的防火间距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求	一处不符合不得分	8	储气罐与站内建（构）筑物的防火间距满足规范要求	8
（2）站内露天工艺装置区边缘距明火散发为花地点不应小于	一处不符合不得分	4	露天工艺装置区距离明火	4	

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
	20m, 距办公、生活建筑不应小于 18 m, 距围墙不应小于 10 m			散发地点及办公楼距离大于 20m, 距离围墙 13.5m	
	(3) 气化站高压储气罐的集中放散装置与站内建、构筑物的防火间距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求	一处不符合不得分	4	放散管与站内建、构筑物的防火间距满足规范要求	4
	(4) 气化站数个固定容积储气罐的总容积大于 200000 m <sup>3</sup> 时, 应分组布置, 组与组和罐与罐之间的防火间距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求	一处不符合不得分	4	场站设 1 个 50m <sup>3</sup> 的 LNG 储罐, 不涉及	/
4.2.3 道路交 通	1. 气化站生产区宜设有 2 个对外出入口, 并宜位于场站的不同方位, 以方便消防救援和应急疏散	只有一个出入口的不得分; 有两个出入口但位于同一侧不利于消防救援和应急疏散的扣 1 分	2	场站设有两个出入口, 均设置南侧	1
	2. 气化站生产区应设置环形消防车车道, 消防车车道宽度不应小于 3.5m, 消防车车道保持畅通, 无阻碍消防救援的障碍物	气化站未设置环形消防车车道不得分; 消防车车道宽度不足扣 2 分; 消防车车道或回车场上有障碍物扣 2 分	4	气化站未设环形消防车车道	0
	3. 应制定严格的车辆管理制度, 无关车辆应禁止进入场站生产区, 如确需进入, 必须佩戴阻火器。	无车辆管理制度不得分; 生产区内发现无关车辆且未装阻火器不得分; 门卫未配备阻火器但生产区无无关车辆扣 0.5 分	1	未见车辆管理制度	0
4.2.4 燃气质 量	1. 应当建立燃气质量检测制度。天然气的气质应符合现行国家标准《天然气》GB 17820 第一类或第二类气质指标; 人工煤气的气质应符合现行国家标准《人工煤气》GB/T 13612 的相关要求	无气质检测制度的不得分; 不能提供气质检测报告或检测结果不合格不得分	2	供气单位已提供气质检测报告, 提供的天然气合格	2
	2. 当燃气无臭味或臭味不足时, 门站或气化站内应设有加臭装置, 并应符合下列要求:	—	—		
	(1) 加臭剂质量合格	不能提供质量合格证明文件不得分	1	未见加臭剂质量合格证明文件	0
	(2) 加臭量应符合现行行业标准《城镇燃气加臭技术规程》CJJ/T 148 的相关要求, 实际加注量与气体流量相匹配, 并定期检测	现场抽测不合格不得分; 无加臭量检查记录扣 2 分	4	每月进行检查并记录, 加臭量不小于 20mg/m <sup>3</sup>	4
	(3) 加臭装置运行稳定可靠	运行不稳定不得分	1	加臭装置运行稳定	1
(4) 无加臭剂泄漏现象	存在泄漏现象不得分	2	未见加臭剂泄漏现象	2	

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
	(5) 存放加臭剂的场所应确保阴凉通风, 远离明火和热源, 远离人员密集的办公场所	加臭剂露天存放, 放置在人员密集的办公或生活用房, 放置在靠近厨房、变配电间、发电机间均不得分	2	不涉及	/
4.2.5 储气设施	1. 储气罐罐体应完好无损, 无变形裂缝现象, 无严重锈蚀现象, 无漏气现象	有漏气现象不得分; 严重锈蚀扣 6 分; 锈蚀较重扣 4 分; 轻微锈蚀扣 2 分	8	LNG 储罐完好无损	8
	2. 储气罐基础应牢固, 每年因检测储气罐基础沉降情况, 沉降值应符合安全要求, 不得有异常沉降或由于沉降造成管线受损的现象	未定期检测沉降不得分; 有异常沉降但未进行处理不得分	1	已定期进行沉降监测	1
	3. 低压湿式储气柜的运行应符合下列要求:	—	—		
	(1) 寒冷地区有保温措施, 能有效防止水结冰	有冰冻现象不得分; 一处保温措施有缺陷扣 0.5 分	2	不涉及	/
	(2) 气柜导轮和导轨的运动应正常, 导轮与轴瓦无明显磨损现象, 导轮润滑油杯油位符合要求	发现异常不得分	2	不涉及	/
	(3) 水槽壁板与环形基础连接处不应漏水	有一处漏水现象扣 0.5 分	1	不涉及	/
	(4) 环形水封水位应正常;	水位不符合要求不得分	4	不涉及	/
	(5) 储气罐升降应平稳	不平稳不得分	1	不涉及	/
	4. 低压稀油密封干式储气柜的运行应符合下列要求:	—	—		
	(1) 活塞油槽油位和柜底油槽水位、油位应正常;	油位或水位每超出允许范围不得分	1	不涉及	/
	(2) 横向分割板和密封装置应正常	循环油量超标不得分	1	不涉及	/
	(3) 储气罐安全水封的水位不应超出规定的限值	安全水封水位不符合要求不得分	4	不涉及	/
	(4) 定期测量油位与活塞高度比和活塞水平倾斜度并做好测量记录, 其数值应保持在允许范围内	一项参数不符合要求扣 0.5 分	1	不涉及	/
	(5) 定期化验分析密封油粘度和闪点, 并做好分析记录, 其数值应保持在允许范围内	超期未化验分析的或指标不符合要求仍未更换的, 不得分	0.5	不涉及	/
	(6) 油泵入口过滤网应定期清洗, 有清洗记录	超期未清洗的不得分	0.5	不涉及	/
	(7) 储气罐升降应平稳	不平稳不得分	1	不涉及	/
(8) 储气罐的附属升降机、电梯等特种设备应定期检测, 检测合格后方可继续使用	一台未检测或检测不合格, 扣 0.5 分	1	不涉及	/	
5. 高压储气罐应符合下列要求:	—	—			

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
	(1) 应定期检验，检验合格后方可继续使用	未检不得分	4	LNG 储罐检验报告过期，尚未提供有效期内的检验报告	0
	(2) 严格控制运行压力， 严禁超压运行	压力保护措施缺失一项扣 2 分	4	LNG 储罐已设置安全阀、压力表	4
	(3) 放散管管口高度距其 25m 内的建（构）筑物 2m 以上，且不得小于 10m	不符合不得分	1	放散管高度大于其 25m 内的建（构）筑物 2m 以上，放散管高度大于 10m	1
4.2.7 安全阀 与 阀门	1. 安全阀外观应良好无损，在检验有效期内，阀体上应悬挂校验铭牌，并注明下次校验时间，校验铅封应完好	一只安全阀未检测或铅封破损扣 2 分；一只安全阀严重锈蚀扣 1 分	4	安全阀已定期检测，在检验有效期内，安全阀铅封完好	4
	2. 安全阀与保护设备之间的阀门应全开	有一处关闭不得分；有一处未全开扣 1 分	2	安全阀与保护设备之间的阀门全开	2
	3. 阀门外观无损坏和严重锈蚀现象	有一处损坏或严重锈蚀扣 0.5 分	2	阀门外观无损坏和锈蚀	2
	4. 不得有妨碍阀门操作的堆积物	有一处堆积物扣 0.5 分	1	未见有妨碍的阀门操作的堆积物	1
	5. 阀门应悬挂开关标志牌	一只未挂标志牌扣 0.5 分	1	部分阀门未悬挂开关标识	0
	6. 阀门不应有燃气泄漏现象	存在泄漏现象不得分	4	未见燃气泄漏现象	4
	7. 阀门应定期检查维护，启闭应灵活	不能提供检查维护记录不得分；一只阀门存在启闭不灵活扣 1 分	2	阀门定期检查	2
4.2.8 过滤器	1. 过滤器外观无损坏和严重锈蚀现象	有一处过滤器损坏或严重锈蚀扣 1 分	2	过滤器外观无损坏和锈蚀	2
	2. 应定期检查过滤器前后压差，并及时排污和清洗	无过滤器维护记录或现场检查有一台过滤器失效扣 1 分	2	未见过滤器维护记录	1
	3. 过滤器排污和清洗废弃物妥善处理	无收集装置或无处理记录不得分	1	未见处理记录	0
4.2.9 工艺管道	1. 管道外表应完好无损，无腐蚀迹象，外表防腐涂层应完好，管道应有色标和流向标志	一处严重锈蚀扣 1 分；管道无标志扣 0.5 分	2	管道颜色标识和流向标识不全	1
	2. 管道和管道连接部位应密封完好，无燃气泄漏现象	存在泄漏现象不得分	2	未见泄漏现象	2

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
	3. 进出站管线与站外设有阴极保护装置的埋地管道相连时，应设有绝缘装置，绝缘装置的绝缘电阻每年进行一次测试，绝缘电阻不得低于 1MΩ	无绝缘装置，超过 1 年未检测绝缘电阻或检测电阻值不合格均不得分	1	未见绝缘装置	0
4.2.10 仪表和 自控系统	1. 压力表应符合下列要求：	—	—		
	（1）压力表外观应完好	一只表损坏扣 0.5 分	2	压力表外观完好	2
	（2）压力表应在检定周期内，检定标签应贴在表壳上，并注明下次检定时间，检定铅封应完好无损	一只表未检或铅封破损扣 2 分；一只表标签脱落或看不清扣 0.5 分	4	压力表定期检测，部分检定标签脱落，	2
	（3）压力表与被测量设备之间的阀门应全开	一只阀门未全开扣 0.5 分	1	压力表与被测量设备之间阀门全开	1
	2. 站内爆炸危险厂房和装置区内应设置燃气浓度检测报警装置	一处未安装燃气浓度检测报警装置或未维护扣 1 分	2	工艺装置区安装可燃气体浓度检测报警器	2
	3. 现场计量测试仪表的设置应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求，仪表的读数应在工艺操作要求范围内	缺少一处计量测试仪表或读数不在工艺操作要求范围内扣 0.5 分	2	现场计量测试仪表的设置符合要求，仪表读数在工艺操作范围内	2
	4. 控制室二次检测仪表的显示和累加等功能应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求，其数值应在工艺操作要求范围内	缺少一处检测仪表或读数不在工艺操作要求范围内扣 0.5 分	2	控制室仪表显示 LNG 储罐温度 29.36℃，压力 0.04MPa，不符合实际情况。	1
5. 报警连锁功能的设置应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求，各种报警连锁系统应完好有效	缺少一种报警连锁功能或报警连锁失灵扣 1 分	4	已按规范要求设置连锁报警	4	
6. 运行管理应采用计算机集中控制系统	未采用计算机集中控制系统的不得分	1	采用 PLC 控制系统	1	
4.2.11 消防与 安全设施	1. 工艺装置区应通风良好	达不到标准不得分	2	工艺装置区露天设置	2
	2. 应按现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153 的相关要求设置完善的安全警示标志	一处未设置安全警示标志扣 0.5 分	2	已设置安全警示标志	2
	3. 消防供水设施应符合下列要求： （1）应根据储罐容积和补水能力按照现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求核算消防用水量，当补水能力不能满足消防用水量时，气化站内应设置适当容量的消防水池和消防泵房	—	—		
	补水能力不足且未设置消防水池不得分；设有消防水池但储水量不足扣 2 分	4	站内设置消防水池及消防泵房，补水能力符合要求。	4	

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
	(2) 消防水池水质应良好，无腐蚀性，无漂浮物和油污	有油污不得分；有漂浮物扣 0.5 分	1	消防水池未见油污及漂浮物	1
	(3) 消防泵房内应干净整洁，无杂物和易燃物品堆放	不清洁或有杂物堆放不得分	1	消防泵房无杂物和易燃物品堆放	1
	(4) 消防泵应运行良好，无异常震动和异响，无漏水现象	一台消防泵存在故障扣 0.5 分	2	消防泵运行良好	2
	(5) 消防供水装置无遮蔽或阻塞现象，站内消防栓水阀应能正常开启，消防水管、水枪和扳手等器材应齐全完好，无挪用现象	一台消防栓水阀不能正常开启扣 1 分；缺少或遗失一件消防供水器材扣 0.5 分	2	站内消防设施检测合格	2
	4. 工艺装置区、储气区等应按现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求设置灭火器，灭火器不得埋压、圈占和挪用，灭火器应按照现行国家标准《建筑灭火器配置检查及验收规范》GB 50444 的相关要求定期进行检查、维修，并按规定年限报废	一处灭火器设置不符合要求扣 1 分；一处灭火器缺少检查、维修记录扣 0.5 分	4	工艺装置区、辅助区均已设置灭火器	4
	5. 站内爆炸危险场所的电力装置应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的相关要求	一处不合格不得分	4	爆炸危险场所的电力装置采用防爆设施	4
	6. 建（构）筑物应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的相关要求，设置防雷装置，并采取防雷措施，爆炸危险环境场所的防雷装置应每半年由具备资质的单位检测一次，保障完好有效	未设置防雷装置不得分；防雷装置未检测不得分；一处防雷装置检测不符合要求扣 2 分	4	防雷检测合格	4
	7. 应配备必要的应急救援器材，值班室应设有直通外线的应急救援电话，各种应急救援器材应定期检查，保证完好有效	缺少一样应急救援器材或一处不合格扣 0.5 分	2	仓库设有必要的应急工具和应急物资，定期检验，值班室应设有直通外线的应急救援电话	2
4.2.12 公用辅助 设施	1. 供配电系统应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 “二级负荷”的要求	达不到二级负荷不得分	4	供电为二级负荷	4
	2. 变配电室的地坪宜比周围地坪相对提高，应能有效防止雨水的侵入。	低于周围地坪或与周围地坪几乎平齐均不得分	1	配电室地坪较高，可防止雨水进入	1
	3. 配电房应设有专人看管，若规模较小，无人值守时，应有防止无关人员进入的措施；配电室的门、窗关闭应密合；电缆孔洞必须用绝缘油泥封闭，与室外相通的窗、洞、通风孔应设防止鼠、	无关人员可自由出入不得分；有一处未封闭或有孔洞扣 0.5 分	1	配电房禁止无关人员进入，门、窗密合，电缆孔洞已采用不燃材料封堵	1

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
	蛇类等小动物进入的网罩				
	4. 变配电室内应设有应急照明设备，且应完好有效	无应急照明设备不得分；一盏应急照明灯不亮扣 0.5 分	1	配电室内设有应急灯	1
	5. 电缆沟上应盖有完好的盖板	一处无盖板或盖板损坏扣 0.5 分	1	已设盖板	1
	6. 当气温低于 0℃时，设备排污管、冷却水管、室外供水管和消火栓等暴露在室外的供水管和排水管应有保温措施	一处未保温扣 0.5 分	1	检查时为夏季，未见保温设施，不涉及	/
二、调压站与调压装置					
4.3.1 周边环境	1. 调压装置不应安装在易被碰撞或影响交通的位置	一处安装不当扣 1 分	2	调压装置安装位置合适	2
	2. 液化石油气和相对密度大于 0.75 燃气的调压装置不得设于地下室\半地下室和地下单独的箱体内	一处不合格不得分	4	不涉及	/
	3. 调压站建筑和调压装置与其他建（构）筑物的水平净距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求	一处不合格不得分	8	调压装置与其他建筑物的距离满足规范要求	8
	4. 调压装置的安装高度应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求	一处高度不符合要求扣 0.5 分	1	调压装置的安装高度满足规范要求	1
	5. 地下调压箱不宜设置在城镇道路下	一处处于道路下扣 0.5 分	1	不涉及	/
	6. 设有悬挂式调压箱墙体应为永久性实体墙，墙面上应无室内通风机的通风口，调压箱上方不应有窗和阳台	一处安装位置不当扣 1 分	2	调压箱设置在永久性实体墙上，设置位置满足要求	2
	7. 设有调压装置的公共建筑顶层的房间应靠建筑外墙，贴邻或楼下应无人员密集房间	一处不符合要求扣 0.5 分	1	不涉及	/
	8. 相邻调压装置外缘净距、调压装置与墙面之间净距和主要通道的宽度均应大于 0.8m，通道上应无杂物堆积	一处间距不足扣 1 分	2	不涉及	/
	9. 调压器的环境温度应能保证调压器的活动部件正常工作	调压器出现异常结冰或冰堵现象时不得分	1	调压器正常运行	1
	10. 调压站或区域性调压柜（箱）周边应保持消防车道畅通，无阻碍消防救援的障碍物	消防车无法进入或有障碍物的不得分	1	调压站周边消防车道畅通	1
4.3.2 设有调压装置的建	1. 设有调压装置的专用建筑与相邻建筑物之间应为无门、窗、洞口的燃烧体实体墙	与相邻建筑物之间有一处门、窗、洞口扣 0.5 分	1	不涉及	/
	2. 耐火等级不应低于二级	一处建筑达不到二级扣 0.5 分	1	不涉及	/
	3. 门、窗向外开启	一处门、窗开启有误扣 0.5 分	1	不涉及	/
	4. 平屋顶上设有调压装置的建筑应有通向屋顶的楼梯	一处无楼梯扣 0.5 分	1	不涉及	/

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
筑	5. 设有调压装置的专用建筑室内地坪应为撞击时不会产生火花材料	一处不符合要求扣 0.5 分	1	不涉及	/
4.3.3 调压器	1. 调压箱、调压柜、调压器的设置应稳固	一处不稳固扣 1 分	2	调压箱、调压柜、调压器设置稳固	2
	2. 调压器的外表应完好无损，无油污、无腐蚀锈迹等现象	外表有一处损伤、油污、 锈蚀现象扣 0.5 分	2	调压器的外表完好无损，部分调压器内未清理干净，有杂物。	1
	3. 调压器应运行正常，无喘息、压力跳动等现象，无燃气泄漏情况	有燃气泄漏情况不得分；调压器非正常情况一处扣 2 分	8	调压器正常运行	8
	4 调压器的进口压力应符合现行国家标准 GB 50028 的相关要求	一台调压器进口压力超压扣 4 分	8	调压器进口设计压力 0.4MPa	8
	5. 调压器的出口压力严禁超过下游燃气设施的设计压力，并应具有防止燃气出口压力过高的安全保护装置，安全保护装置的启动压力应符合设定值，切断压力不得高于放散系统设定的压力值	一处未设置扣 4 分；一处启动压力不符合设定值扣 2 分；一处切断压力高于放散压力扣 2 分	8	调压器已设置切断阀及放散管	8
	6. 调压器的进出口管径和阀门的设置应符合现行国家标准 GB 50028 的相关要求	一处不符合扣 0.5 分	1	调压器的进出口管径和阀门的设置满足要求	1
	7. 调压站或调压柜（箱）的环境噪声应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的相关要求	超标不得分	1	调压站或调压柜（箱）的环境噪声未超标	1
	8. 调压装置的放散管管口高度应符合下列要求：				
	（1）调压站放散管管口应高出其屋檐 1.0m 以上	不符合不得分	4	调压站及调压柜的放散管高出其屋檐 1m 以上	4
	（2）调压柜的安全放散管管口距地面的高度不应小于 4m	不符合不得分	4	调压柜的安全放散管管口距地面的高度大于 4m	4
（3）设置在建筑物墙上的调压箱的安全放散管管口应高出该建筑物屋檐 1.0m	不符合不得分	4	调压装置放散管设置符合要求	4	
4.3.4 安全阀与阀门	1. 高压和次高压燃气调压站室外进、出口管道上必须设置阀门	缺一个阀门不得分	4	不涉及	/
	2. 中压燃气调压站室外进口管道上，应设置阀门	无阀门不得分	4	中压燃气管道进口管道上设置阀门	4
	1. 设有调压器的箱、柜或房间应有良好的通风措施，通风面积和	一处燃气浓度超标扣 2 分；一处通	8	调压站箱体、调压器调压	8

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
4.3.8 消防与安全设施	换气次数应符合现行国家标准 GB 50028 的相关要求,受限空间内应无燃气积聚	风措施不符合要求扣 1 分		箱采用自然通风,未见燃气浓度超标	
	2. 应按现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153 的相关要求设置完善的安全警示标志	一处未设置安全警示标志扣 0.5 分	2	部分安全标识褪色	0
	3. 调压装置区应按现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求设置灭火器,灭火器不得埋压、圈占和挪用。灭火器应按照国家标准《建筑灭火器配置检查及验收规范》GB 50444 的相关要求定期进行 检查、维修,并按规定年限报废	一处灭火器设置不符合要求扣 1 分;一处灭火器缺少检查、维修记录扣 0.5 分	4	调压柜未设灭火器	3
	4. 设有调压装置的专用建筑室内电气、照明装置的设计应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置 设计规范》GB 50058 的 1 区设计规定	一处不合格不得分	2	不涉及	/
	5. 设于空旷地带的调压站或采用高架遥测天线的应单独设置避雷装置, 接地电阻应小于 10Ω	无独立避雷装置的不得分;防雷装置未监测不得分;一处防雷检测不符合要求扣 2 分	4	不涉及	/
	6. 调压装置周边应根据实际情况设置围墙、护栏、护罩或车挡,以防外界对调压装置的破坏	一处未设置防护设施扣 1 分	4	健康小镇调压柜未设置围栏	3
	7. 设有调压器的柜或房间应有爆炸泄压措施,泄压面积应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求	一处无泄压措施扣 1 分;一处泄压面积不足扣 0.5 分	2	不涉及	/
	8. 地下调压箱应有防腐保护措施,且应完好有效	发现一处箱体腐蚀迹象扣 0.5 分	1	不涉及	/
	9. 公共建筑顶层房间设有调压装置时,房间内应设有燃气浓度监测监控仪表及声、光报警装置。该装置应与通风设施和紧急切断阀连锁,并将信号引入该建筑物监控室	一处设置不符合要求扣 1 分	2	不涉及	/
	10. 调压装置应设置放散管,放散管的高度应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求	一处未设放散管扣 1 分;一处放散管高度不足扣 0.5 分	2	调压站及调压柜设有放散管,放散管高度大于 4m	2
	11. 地下式调压站应有防水措施,内部不应有水渍和积水现象	发现一处积水扣 1 分;一处水渍扣 0.5 分	2	不涉及	/
	12. 当调压站内、外燃气管道为绝缘连接时,调压器及其附属设备必须接地,接地电阻应小于 100Ω	一处未接地或接地电阻不符合要求扣 1 分	2	调压器已接地	2
4.3.9 调压站	1. 调压室内严禁用明火采暖	现场有明火采暖设备不得分	2	不涉及	/
	2. 调压器室的门、窗与锅炉室的门、窗不应设置在建筑的同一侧	设置在同一侧不得分	1	不涉及	/

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
的采暖	3. 采暖锅炉烟囱排烟温度严禁大于 300℃	超过不得分	2	不涉及	/
	4. 烟囱出口与燃气安全放散管出口的水平距离应大于 5m	距离不足不得分	2	不涉及	/
	5. 燃气采暖锅炉应有熄火保护装置或设专人值班管理	无熄火保护装置不得分；有熄火保护但无专人值班扣 1 分	2	不涉及	/
	6. 电采暖设备的外壳温度不得大于 115℃，电采暖设备与调压设备绝缘	外壳温度超标扣 1 分；未绝缘扣 1 分	2	不涉及	/
三、钢制燃气管道					
5.2.1 管道敷 设	1. 地下燃气管道与建（构）筑物或相邻管道之间的间距应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求	一处不符合不得分	4	部分燃气管道与相邻管道、建筑物基础不满足要求	0
	2. 地下燃气管道埋设的最小覆土厚度（地面至管顶）应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关要求	一处理深不符合要求扣 1 分	4	管道埋深满足规范要求	4
	3. 穿、跨越工程应符合现行国家标准《油气输送管道穿越工程设计规范》GB 50423 和《油气输送管道跨越工程设计规范》GB 50459 的相关要求，安全防护措施应齐全、可靠	一处不符合要求扣 1 分	4	穿、跨越工程满足规范要求	4
	4. 同一管网中输送不同种类、不同压力燃气的相连管段之间应有效隔断	存在一处未进行有效隔断不得分	4	不同压力燃气管道之间已设置调压装置隔离	4
	5. 埋地管道的地基土层条件和稳定性	液化土、沙化土或已发生土壤明显移动的，或经常发生山体滑坡泥石流的不得分；沼泽、沉降区或有山体滑坡、泥石流可能的扣 1 分；土壤比较松软、含水率较高，有沉降可能的扣 0.5 分	2	埋地管道所经区域地势平整	2
5.2.2 管道附 件	1. 管道上的阀门和阀门井应符合下列要求：	—	—		
	（1）在次高压、中压燃气干管上应设置分段阀门，并在阀门两侧设置放散管。燃气支管的起点处应设置阀门。	少一处阀门扣 2 分。	4	中压燃气干管上设置分段阀门，并在阀门两侧设置放散管	4
	（2）阀门本体评价内容见本标准第 4.2.7 条检查表第 3~7 条	—	4	阀门设置满足规范要求	4
	（3）阀门井不应塌陷，井内不得有积水	一处塌陷扣 1 分；一处有积水扣 0.5 分	2	部分阀门井内积水	0.5

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
	(4) 直埋阀应设有护罩或护井	一处阀门无护罩或护井扣 1 分；一处护罩或护井损坏扣 1 分	2	直埋阀已设护井	2
	3. 凝水缸应设有护罩或护井，应定期排放积水，不得有燃气泄漏、腐蚀和堵塞的现象及妨碍排水作业的堆积物，凝水缸排出的污水不得随地排放。	有燃气泄漏现象不得分；一处凝水缸无护罩或护井扣 0.5 分；一处凝护罩或护井损坏，有腐蚀、堵塞、堆积物扣 0.5 分	2	不涉及	
	4. 调压器应无变形，调压器接口应定期检查，保证严密性，且拉杆应处于受力状态	有燃气泄漏现象不得分；一处调压器变形、拉杆位置不适宜扣 0.5 分	1	调压器未见变形及燃气泄漏	1
5.2.3 日常维护	1. 燃气企业应对管道定期进行巡查。巡查工作内容应符合现行行业标准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51 的相关要求	无巡线制度不得分；巡线制度不完善扣 4 分；无完整巡线记录扣 4 分	8	企业无巡线管理制度，在安全检查制度中有部分内容，有巡线记录	4
	2. 对管道沿线居民和单位进行燃气设施保护宣传与教育	未印刷发放安全宣传单扣 0.5 分；未举办广场或进社区安全宣传活动扣 0.5 分；未与政府和沿线单位举办燃气设施安全保护研讨会扣 0.5 分；未在报刊、杂志、电视、广播等媒体上登载安全宣传广告扣 0.5 分	2	未见相关资料	0
	3. 埋地燃气管道弯头、三通、四通、管道末端以及穿越河流等处应有路面标志，路面标志的间隔不宜大于 200m，路面标志不得缺损，字迹应清晰可见	一处缺少标志、字迹不清晰或损毁扣 1 分	4	部分路面标志不全	0
	4. 在燃气管道保护范围内，应无爆破、取土、动火、倾倒或排放腐蚀性物质、放置易燃易爆物品、种植深根植物等危害管道运行的活动	存在上述可能危及管道的情况不得分	8	未发现有害管道运行的情况	8
	5. 埋地燃气管道上不得有建筑物和构筑物占压。	一处不符合不得分	8	根据现场及企业提供资料，未发现建筑物占压管道。	8
	6. 地下燃气管道保护范围内有建设工程施工时，应有建设单位、施工单位和燃气企业共同制定的燃气设施保护方案，燃气企业应当派专业人员进行现场指导和全程监护	无燃气设施保护方案不得分；燃气设施保护方案不全面扣 4 分；保护方案缺少一方参与的扣 2 分；未派	8	企业进行施工安全告知，并制定施工保护方案，并派专人进行现场指导和监	8

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
		专业人员现场指导和监护的不得分；有一次未全程监护扣 4 分		护	
5.2.4 管道泄漏检查	1. 应制定完善的泄漏检查制度	无制度不得分；不完善扣 0.5 分	1	已制定管网泄漏检测及排查管理制度	1
	2. 应配备专业泄漏检测仪器和人员	未配备不得分	2	已为巡查人员配备专业泄漏检测仪器	2
	3. 泄漏检查周期应符合现行行业标准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51 的相关要求	缺少一次检查记录扣 2 分	8	检查频次符合要求	8
5.2.5 管道防腐	1. 燃气气质指标应符合相关标准要求	水含量不合格扣 1 分； 硫化氢含量不合格扣 1 分	2	燃气气质满足规范要求	2
	2. 暴露在空气中的管道外表应涂覆防腐漆，防腐漆应完整无脱落	无防腐涂层不得分；有防腐涂层但严重脱落扣 1.5 分；有防腐涂层，但部分脱落扣 1 分	2	部分防腐涂层脱落	1
	3. 应对埋地钢质管道周围的土壤进行土壤电阻率分析，采用现行标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的相关评价指标对土壤腐蚀性进行分级	土壤腐蚀性分级为强不得分；中扣 1 分；土壤细菌腐蚀性评价强不得分；较强扣 1.5 分；中扣 1 分，	2	未见相应记录	0
	4. 埋地钢质管道外表面应有完好的防腐层，防腐层的检测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 的相关要求	从未检测不得分；未按规定要求定期检测扣 4 分	8	埋地管道按规范进行防腐，并定期检验	8
	5. 埋地钢质管道应按现行国家标准《城镇燃气技术规范》GB 50494 的相关要求辅以阴极保护系统，阴极保护系统的检测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 的相关要求	没有阴极保护系统或从未检测不得分；未按规定要求定期检测扣 4 分	8	埋地钢制管道设置阴极保护系统（牺牲阳极），并定期进行检测	8
	6. 应定期检测埋地钢质管道附近的管地电位，确定杂散电流对管道的影响，并按现行行业标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ95 的相关要求采取保护措施，并达到保护效果	无相应措施不得分；有措施但达不到要求扣 2 分	4	未见相应检测记录	0
聚乙烯燃气管道					
5.3.1 管道敷设	1. 埋地聚乙烯燃气管道与热力管道之间的间距应符合现行行业标准《聚乙烯燃气管道工程技术规程》CJJ 63 的相关要求	一处不符合不得分	4	不涉及	/
	2. 聚乙烯管道作引入管，与建筑物外墙或内墙上安装的调压箱相	一处硬质保护层缺失或损坏扣 2 分	4	不涉及	/

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
	连在地面转换时，对裸露聚乙烯管道有硬质保护及隔热措施，保护层应完好无损				
	3. 聚乙烯管道应敷设示踪装置，并每年进行一次检测，保证完好	示踪装置未检测不得分	2	未见示踪线检测记录	0
三、管道燃气用户管理					
10.2.7 维 修 管 理	1. 维修制度应符合下列要求：	—	—		
	（1）燃气企业应制定燃气设施的维修制度，并切实落实	未制定不得分	4	已制定并落实燃气设施检修管理制度	4
	（2）大型商业、工业用户应制定燃气设施的维修制度，并切实落实	得分=合格户数/检查总户数×2	2	未见相关制度	0
	2. 燃气设施故障报修应符合下列 要求：	—	—		
	（1）燃气企业应制定职责范围内燃气设施故障报修程序	未制定不得分	4	用户管理系统内有上报程序	4
	（2）燃气企业对外公布报修电话，保证电话的畅通，报修电话和处理结果应有记录	未设报修电话不得分；非 24 小时值班扣 4 分；电话接通不及时扣 4 分；无电话报修记录扣 4 分	8	已对外公布抢修电话，并有报修记录。	8
	3. 燃气企业应保留用户室内燃气设施的维修记录	无记录不得分，记录不完善扣 1 分	2	有完善的用户室内燃气设施的维修记录	2
	4. 应对定期维修人员进行培训和考核，考核合格具备相应的工作能力后方可持证上岗	一人次不符合扣 1 分	4	人员取得培训合格证	4
	5. 应为维修人员配备适用的维修工具	不符合不得分	1	已配置适用的维修工具	1
	6. 配件供应应符合下列要求：	—	—		
	（1）应选择有资格的配件供货商	不符合不得分	1	选择有资格的配件供货商	1
	（2）维修所使用的配件应符合国家现行的产品质量标准要求。	不符合不得分	1	使用合格配件	1
10.2.8 安 全 宣 传	1. 应制定安全宣传制度或宣传计划，并切实落实	不符合不得分	2	已建立宣传制度并落实	2
	2. 宣传的形式应能满足覆盖所有用户	不符合不得分	2	每次入户检查时向用户宣传	2
	3. 宣传的内容应符合现行行业标准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51 的相关要求	缺一项内容扣 1 分	2	宣传内容满足要求	2
10.2.9 入 户 安	1. 应建立完善的检查制度，制度所规定的内容应全面	不符合不得分	1	已建立工商业用户和居民用户入户安检制度	1

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
全检查	2. 入户检查的频次应符合现行行业标准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51 的相关要求	不符合不得分	4	居民用户两年一次入户检查，工商业用户年一次入户检查	4
	3. 对用户设施的入户检查应有记录，记录保存周期应能满足日常查阅的需要。入户检查的内容应符合现行行业标准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51 的相关要求	得分=合格户数/检查总户数×4	4	入户检查有记录，保存周期为3到5年	4
	4. 应对定期维修人员进行培训和考核，考核合格具备相应的工作能力后方可持证上岗	一人次不符合扣0.5分	2	维修人员经培训合格取得证书	2
	5. 应配备适用的安全检查设备，安全检查设备处于良好的状态	一台设备不符合要求扣0.5分	1	配备适用、完好的安全检查设备	1
	6. 检查出的隐患应及时以书面形式告知用户，燃气企业应留存告知文本附件	一户不符合扣0.5分	2	检查出的隐患及时以书面形式告知用户	2
	7. 应建立用户隐患监控的档案，定期对尚未排除的隐患进行跟踪复查，积极督促用户整改	未建立用户隐患监控档案不得分；发现一起隐患超过3个月未跟踪复查扣1分	8	企业定期对检查结果进行检查，对未整改项目及时跟踪复查	8
<b>四、安全管理</b>					
安全生产管理机构与人员	1. 应设有由主要负责人领导的安全生产委员会	无组织机构文件或主要负责人未参与不得分	4	已成立安全生产委员会	4
	2. 应设有日常安全生产管理机构	无组织机构文件不得分	4	已成立组织机构	4
	3. 应建立从安全生产委员会到基层班组的安全生产管理机构体系。	基层部门未明确安全生产管理职责不得分	1	已明确各部门职责	1
	4. 应配备专职安全生产管理人员	未配备或无任命文件不得分	4	已配备安全生产管理人员	4
安全生产规章制度	1. 应建立从上到下所有岗位人员和各职能部门的安全生产职责	缺少一项扣1分	4	已建立安全生产职责	4
	2. 应建立健全各项安全生产规章制度	缺少一项扣1分	4	已建立安全生产规章制度	4
	3. 应与各部门或相关人员签订安全生产责任书，并定期对安全生产责任制落实情况进行考核	从评价之日起向前一年内，有一项安全职责未落实的扣1分	4	已签订安全生产责任书，并对落实情况进行考核	4
	4. 应定期对从业人员执行安全生产规章制度的情况进行检查，并定期对安全生产规章制度落实情况进行考核	未考核不得分	4	已进行考核	4
安全操作规程	1. 应制定完善的安全操作规程	少一个岗位扣1分	2	制定有完善的操作规程	2
	2. 应制定完善的生产作业安全操作规程	少一项作业扣1分	2	制定完善的生产作业操作	2

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
				规程	
	3. 从业人员应熟悉本职工作岗位的安全操作规程，能严格、熟练地按操作规程的要求操作，无违章作业现象，应定期对从业人员执行安全操作规程的情况进行检查，并定期对安全操作规程落实情况进行考核	无考核记录不得分；考核不全扣2分；现场询问一人不熟悉安全操作规程扣1分	4	已进行考核	4
安全 教 育 培 训	1. 主要负责人和安全生产管理人员应经培训考核合格，并取得安全管理资格证书	主要负责人和安全生产管理人员未取得安全管理资格证书扣2分	4	主要负责人安全管理资格证书过期，安全生产管理人员尚未取得安全管理资格证书	0
	2. 特种作业人员必须由具有资质的培训机构进行专门的安全技术和操作技能的培训和考核，取得特种作业人员操作证	发现一人未取得特种作业人员操作证上岗作业的扣1分	4	由维保单位派遣持证人员进行上岗作业	4
	3. 新员工（包括临时用工）在上岗前应进行厂、车间（工段、区、队）、班组三级安全生产教育培训	发现一人未进行三级安全教育培训扣1分	4	员工上岗前进行三级安全教育	4
	4. 从业人员应进行经常性的安全生产再教育培训	发现一人未再教育扣1分	2	定期对从业人员进行安全教育培训	2
	5. 特种作业人员每两年应进行一次复审，连续从事本工种10年以上的，经用人单位进行知识更新教育后，可每4年复审一次，复审合格后方可继续上岗作业	发现一人未经复审上岗作业的扣1分	2	不涉及	
安 全 生 产 投 入	1. 安全生产费用应按一定比例足额提取，其使用范围应符合相关要求	安全生产费用不足不得分	8	每月按规定提取使用	8
	2. 提取安全生产费用应专户核算，专款专用，不得挪作他用	未单独设立账户的不得分	1	安全生产费用专款专用	1
	3. 应当建立健全内部安全生产费用管理制度，明确安全生产费用使用、管理的程序、职责及权限，并接受安全生产监督管理部门和财政部门的监督	无安全生产费用管理制度不得分；监管存在漏洞时根据实际情况给分	2	已建立安全生产费用提取和使用管理办法	2
工 伤 保 险	1. 应为全体员工办理工伤社会保险	少一人扣1分	2	已为员工办理工伤保险	2
	2. 应按时、足额缴纳工伤社会保险费，不得漏缴或不缴	缴费金额不足不得分	2	按时缴纳工伤保险	2
	3. 应为从事高空、高压、易燃、易爆、高速运输、野外等高危作业的人员办理团体人身意外伤害保险或个人意外伤害保险	未办理不得分	1	未提供人身意外伤害险缴费凭证	0
安 全 检 查	1. 安全检查应符合下列要求：				
	（1）建立并实施交接班安全检查工作	交接班记录中无安全检查记录不得	1	交接班记录中有安全检查	1

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
		分		记录。	
	(2) 建立并实施班组安全员日常检查工作	班组工作日志中无安全检查记录不得分	1	有检查记录	1
	(3) 建立并实施安全管理人员日常检查工作	无检查记录不得分；缺少 1 日扣 0.5 分	1	有安全管理人员参与检查的记录	1
	(4) 建立并实施季节性、节假日前后安全检查工作	无检查记录不得分；缺少一个季节或缺少一个节假日扣 0.5 分	1	有检查记录	1
	(5) 建立并实施通气前、检修后、危险作业前等专项安全检查工作	无检查记录不得分	1	进行了专项检查	1
	(6) 建立并实施主要负责人综合性安全检查工作	无检查记录不得分	1	主要负责人参与安全检查	1
	(7) 建立并实施工会和职工代表不定期安全检查工作	无检查记录不得分	1	每年组织至少 2 次安全检查，未见相关人员的检查记录	0
	2. 安全检查的内容应包括软件系统和硬件系统，并应对危险性大、易发生事故、事故危害大的系统、部位、装置、设备等进行重点检查	缺一项内容扣 1 分	4	安全检查表包含工艺装置区各设备、消防等	4
隐患整改	1. 对各项安全检查发现的事故隐患应及时制定整改措施，落实整改责任人和整改期限，整改完成后应进行复查，达到预期效果	一个重大事故隐患未整改的扣 2 分；一个一般事故隐患未整改的扣 1 分	4	已对检查出的问题进行整改。	4
	2. 应建立事故隐患整改监督和奖励机制，将事故隐患的整改纳入工作考核的范畴中，对无正当理由未按期完成事故隐患整改的部门和个人应给予相应的处罚	无相关制度不得分；发现一次未按期完成事故隐患整改而无处罚的扣 1 分	2	定期进行整改	2
	3. 应当每季、每年对本单位事故隐患排查治理情况进行统计分析，并形成书面资料	未统计或未报送的不得分；一年内漏报一次扣 0.5 分	1	已建立隐患管理台账。未见统计分析资料	0
劳动保护	1. 应加强从业人员职业危害防护的宣传教育	未对从业人员进行职业危害防护教育与培训的不得分	1	未见培训教育台账	0
	2. 应按照国家现行标准《个体防护装备选用规范》GB/T 11651 的相关要求，并结合本企业实际情况制定职工劳动防护用品发放标准	未制定书面标准不得分；缺少一项必备物品时扣 1 分	2	已制定劳动防护用品发放标准	2
	3. 选购的劳动防护用品应为具有资质的企业生产的合格产品，采	未保留采购的劳动防护用品的质量	2	采购合格劳动防护用品	2

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
	购特种劳动防护用品时应选购具有安全标志证书及安全标志标识的产品，严禁采购无证或假冒伪劣的劳动防护用品	证明文件不得分；发现一例不符合要求的劳动防护用品扣 1 分			
	4. 应按时、足额向从业人员发放劳动防护用品，并建立劳动防护用品发放记录，保存至少 3 年	发现一例不按时或未足量发放的扣 1 分；只有 1 年完整发放记录的扣 1 分；只有 2 年完整发放记录的扣 0.5 分	2	定期发放劳动防护用品并记录，记录保存一年。	2
	5. 应制定现场劳动防护用品的使用规定，应能正确执行	未制定现场劳动防护用品的使用规定不得分；发现一例未按规定穿戴劳动防护用品的扣 0.5 分	1	已制定劳动防护用品管理办法	1
重大危险源管理	1. 应按现行国家标准《危险化学品重大危险源》GB 18218 的相关规定要求进行重大危险源识别	未辨识不得分	1	未辨识出重大危险源	1
	2. 重大危险源应当将有关安全措施、应急措施报有关主管部门备案	未备案不得分	2	不涉及	/
	3. 重大危险源应有与安全相关的主要工作参数和主要危险区域视频监控进行实时监控和预警措施	无参数监控和预警扣 1.5 分；无视频监控和预警扣 0.5 分	2	气化站已设实时视频监控和工艺参数监控	2
	4. 应针对重大危险源制定有针对性的管理制度和应急救援预案	无重大危险源管理制度扣 0.5 分；无重大危险源应急救援预案扣 0.5 分	1	不涉及	/
	5. 应定期对重大危险源进行技术检测，每两年对重大危险源进行一次安全评估	根据重大危险源评估报告的结论确定得分	2	不涉及	/
事故应急预案	1. 应依据现行行业标准《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》AQ/T 9002 的相关要求建立企业应急救援预案体系，包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案	根据应急救援预案编写的符合程度确定得分	4	已编制应急预案，包括综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案	4
	2. 应明确应急救援指挥机构总指挥、副总指挥、各部门及其相应职责；应明确应急救援人员并组成应急救援小组，明确各小组的工作任务及职责	无公司行政文件不得分	1	未见公司行政文件	0
	3. 应组织专家对本单位编制的应急预案进行评审或论证	无评审纪要或专家名单不得分	1	已组织专家对应急预案进行评审	1
	4. 应急救援预案应报有关主管部门备案	未备案不得分	1	已备案	1
	5. 应配备应急救援装备、器材，并定期检查，保证完好可用	缺少一样必备设备扣 0.25 分，扣完	2	已配备应急救援装备和器	2

大理中燃城市燃气发展有限公司安全现状评价报告

评价单元	评价内容	评分标准	分值	检查情况	得分
		为止		材	
	6. 应定期对从业人员进行应急救援的教育培训，并进行考核；根据应急响应的级别，定期组织从业人员进行应急救援演练，总结并提出需要解决的问题	未进行演练或演练无记录不得分；一人次未进行培训扣 1 分；一人次未进行考核扣 1 分	4	定期进行预案演练并记录，未见培训考核记录	2
事故管理	1. 应建立完善的事事故管理制度	无事故管理制度不得分；事故管理制度不全面扣 1 分	2	已建立事故事件管理办法	2
	2. 建立健全事故台账	无台账不得分；台账不健全扣 2 分	2	已建立事故台账	2
	3. 应定期对事故情况统计分析	自评价日前一年内无统计分析资料不得分	2	未发生事故	2
设备管理	1. 应有完善的设备维护保养制度，并切实落实，有完整记录	无制度不得分；一项记录不完整扣 1 分	2	已建立设备维护保养制度，并定期进行保养并记录	2
	2. 每台设备应具有完善的安全技术档案	一台设备档案不完整扣 0.5 分	2	未见设备档案	0
项目		总分	实际得分	折合百分得分	权重取值
设施与操作评估	气化站	150	130	86.67	0.3
	调压站与调压装置	81	77	95.06	0.25
	埋地钢制管道+聚乙烯燃气管道	108	83.5	77.31	0.25
	管道燃气用户管理	55	53	96.36	0.2
安全管理评估		118	106	89.83	/
评估单元总得分		(88.67×0.3+95.06×0.25+77.31×0.25+96.36×0.2)×0.6+89.83×0.4=88.95			
单元评估结论		安全条件符合运行要求，需加强日常管理和维护，逐步完善安全条件。			

## 检查结果:

根据《燃气系统运行安全评价标准》（GB/T 50811-2012）附录 C 的要求，对大理中燃城市燃气发展有限公司城镇燃气输配系统的运行进行评价打分，最终得分 88.95，根据《燃气系统运行安全评价标准》（GB/T 50811-2012）表 3.4.7 评价得分与评价结论对照，评价结论为安全条件符合运行要求，需加强日常管理和维护，逐步完善安全条件。

## 5.7 重大事故隐患分析评价

根据《住房和城乡建设部关于城镇燃气经营安全重大隐患判定标准的通知》（建城规〔2023〕4号）、《特种设备重大事故隐患判定准则》《重大火灾隐患判定方法》（GB35181-2017）的要求，对大理中燃城市燃气发展有限公司重大生产安全事故隐患进行排查，具体见下表。

表 6.7-1 重大生产安全事故隐患排查表

序号	检查内容	标准依据	检查情况	是否构成重大隐患
城镇燃气经营安全重大隐患排查				
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。	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第四条	1. 企业已取得燃气经营许可证； 2. 企业已建立安全风险分级管控管理制度； 3. 企业已建立隐患排查治理管理制度； 4. 企业已制定生产安全事故应急救援预案。 5. 企业已建立用户安检管理办法、工商业用户和居民用户入户安检制度、燃气设施设备维保、检修管理制度。	否
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连锁保护装置； （四）燃气厂站内设置在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	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第五条	1. LNG 储罐设置压力、液位监测系统，监测信号远传至控制室，监测系统具备超限报警功能。 2. 场站设置自动切断及放散装置。 3. LNG 卸车软管设有拉断阀。 4. 爆炸危险区域使用防爆电器。 5. 工艺装置区按规定设置可燃气体报警设施。	否

序号	检查内容	标准依据	检查情况	是否构成重大隐患
	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。			
3	燃气经营者在燃气管道和调压设施安全管理中，有下列情形之一的，判定为重大隐患： （一）在中压及以上地下燃气管线保护范围内，建有占压管线的建筑物、构筑物或者其他设施； （二）除确需穿过且已采取有效防护措施外，输配管道在排水管（沟）、供水管渠、热力管沟、电缆沟、城市交通隧道、城市轨道交通隧道和地下人行通道等地下构筑物内敷设； （三）调压装置未设置防止燃气出口压力超过下游压力允许值的安全保护措施。	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第六条	1. 经现场检查和查阅资料，管道保护范围内未见占压。 2. 燃气管道与电力线等同沟敷设时设有套管保护。 3. 调压装置已设置防止燃气出口压力超过下游压力允许值的安全保护措施。	否
4	燃气经营者在气瓶安全管理中，有下列情形之一的，判定为重大隐患： （一）擅自为非自有气瓶充装燃气； （二）销售未经许可的充装单位充装的瓶装燃气； （三）销售充装单位擅自为非自有气瓶充装的瓶装燃气。	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第七条	不涉及气瓶充装	否
5	燃气经营者供应不具有标准要求警示性臭味燃气的，判定为重大隐患。	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第八条	企业按要求加入加臭剂。	否
6	燃气经营者在对燃气用户进行安全检查时，发现有下列情形之一，不按规定采取书面告知用户整改等措施的，判定为重大隐患： （一）燃气相对密度大于等于 0.75 的燃气管道、调压装置和燃具等设置在地下室、半地下室、地下箱体及其他密闭地下空间内； （二）燃气引入管、立管、水平干管设置在卫生间内； （三）燃气管道及配件、燃具设置在卧室、旅馆建筑客房等人员居住和休息的房间内； （四）使用国家明令淘汰的燃气	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第九条	根据企业安全管理制度，发现问题及时书面告知用户整改等措施。	否

序号	检查内容	标准依据	检查情况	是否构成重大隐患
	燃烧器具、连接管。			
7	其他严重违反城镇燃气经营法律法规及标准规范，且存在危害程度较大、可能导致群死群伤或造成重大经济损失的现实危险，判定为重大隐患。	《城镇燃气经营安全重大隐患判定标准》第十条	未见存在危害程度较大、可能导致群死群伤或造成重大经济损失的现实危险。	否
特种设备重大事故隐患排查				
8	特种设备有下列情形之一仍继续使用的，应判定为重大事故隐患。 a) 特种设备未取得许可生产、因安全问题国家明令淘汰、已经报废或者达到报废条件 b) 特种设备发生过事故，未对其进行全面检查、消除事故隐患 c) 未按规定进行监督检验或者监督检验不合格。 d) 有 4.2~4.10 中规定的超过规定参数、使用范围的情形	《特种设备重大事故隐患判定准则》4.1 条	气化站 LNG 储罐、压力管道均已经检测合格。	否
9	锅炉有下列情形之一仍继续使用的，应判定为重大事故隐患。 a) 定期检验的检验结论为“不符合要求”。 b) 热工仪表失效或控制电（气）源中断，导致无法监视、调整主要运行参数。 c) 安全阀（爆破片装置）缺失或失效。 d) 系统报警装置缺失或失效。 e) 连锁保护装置缺失或失效。 f) 熄火保护装置缺失或失效。 g) 电站锅炉主要汽水管道泄漏或锅炉范围内管道破裂。	《特种设备重大事故隐患判定准则》4.2 条	不涉及	否
10	压力容器有下列情形之一仍继续使用的，应判定为重大事故隐患。 a) 定期检验的检验结论为“不符合要求”。 b) 固定式压力容器改作移动式压力容器使用。 c) 固定式压力容器、移动式压力容器的安全阀、爆破片装置、紧急切断装置缺失或失效。 d) 快开门式压力容器的快开安全保护连锁装置缺失或失效。 e) 氧舱的接地装置缺失或失	《特种设备重大事故隐患判定准则》4.3 条	LNG 储罐、安全阀经检定合格	否

序号	检查内容	标准依据	检查情况	是否构成重大隐患
	效。 f) 氧舱安全保护联锁装置（联锁功能）失效。			
11	压力管道有下列情形之一仍继续使用的，应判定为重大事故隐患。 a) 定期检验的检验结论为“不符合要求”或“不允许使用” b) 安全阀、爆破片装置、紧急切断装置缺失或失效。	《特种设备重大事故隐患判定准则》4.4条	压力管道经检验合格，安全阀经检定合格。	否
12	移动式压力容器或者气瓶充装有下列情形之一的，应判定为重大事故隐患。 未经许可，擅自从事移动式压力容器充装或者气瓶充装活动。 移动式压力容器、气瓶错装介质。 充装设备设施上的紧急切断装置缺失或失效，仍继续使用的。	《特种设备重大事故隐患判定准则》4.5条	不涉及移动式压力容器和气瓶充装。	否
<b>重大火灾隐患排查</b>				
13	生产、储存和装卸易燃易爆危险品的工厂、仓库和专用车站、码头、储罐区，未设置在城市的边缘或相对独立的安全地带。	《重大火灾隐患判定方法》第6.1条	不涉及	否
14	生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所与人员密集场所、居住场所设置在同一建筑物内，或与人员密集场所、居住场所的防火间距小于国家工程建设消防技术标准规定值的75%。	《重大火灾隐患判定方法》第6.2条	气化站与周边建筑物的距离满足规范要求。	否
15	城市建成区内的加油站、天然气或液化石油气加气站、加油加气合建站的储量达到或超过GB50156对一级站的规定。	《重大火灾隐患判定方法》第6.3条	合建站的储量未达到或超过GB50156对一级站的规定。	否
16	甲、乙类生产场所和仓库设置在建筑的地下室或半地下室。	《重大火灾隐患判定方法》第6.4条	不涉及	否
17	公共娱乐场所、商店、地下人员密集场所的安全出口数量不足或其总净宽度小于国家工程建设消防技术标准规定值的80%。 6.6 旅馆、公共娱乐场所、商店、地下人员密集场所未按国家工程建设消防技术标准的规定设置自动喷水灭火系统或火灾自动报警系统。	《重大火灾隐患判定方法》第6.5条	不涉及	否
18	旅馆、公共娱乐场所、商店、地下人员密集场所未按国家工程建	《重大火灾隐患判定方法》第6.6条	不涉及	否

序号	检查内容	标准依据	检查情况	是否构成重大隐患
	设消防技术标准的规定设置自动喷水灭火系统或火灾自动报警系统。			
19	易燃可燃液体、可燃气体储罐（区）未按国家工程建设消防技术标准的规定设置固定灭火、冷却、可燃气体浓度报警、火灾报警设施。	《重大火灾隐患判定方法》第 6.7 条	气化站 LNG 储罐区已设消防喷淋水管、可燃气体检测报警器、火灾报警设施。	否
20	在人员密集场所违反消防安全规定使用、储存或销售易燃易爆危险品。	《重大火灾隐患判定方法》第 6.8 条	不涉及	否
21	托儿所、幼儿园的儿童用房以及老年人活动场所，所在楼层位置不符合国家工程建设消防技术标准的规定。	《重大火灾隐患判定方法》第 6.9 条	不涉及	否
22	人员密集场所的居住场所采用彩钢夹芯板搭建，且彩钢夹芯板芯材的燃烧性能等级低于 GB8624 规定的 A 级。	《重大火灾隐患判定方法》第 6.10 条	不涉及	否

经辨识，大理中燃城市燃气发展有限公司城镇燃气输配系统及气化站不构成城镇燃气经营安全重大隐患、不构成特种设备重大事故隐患、不构成重大火灾隐患。

## 第 6 章 安全对策措施建议

### 6.1 存在问题

根据评价组现场检查及报告编制过程中，发现该项目存在以下问题，具体情况如下所示：

1. 液化天然气储罐建设完毕后经检测合格，检测有效期为 2025 年 3 月 4 日，到期前已联系具备相关资质的单位进行检测，目前尚未出具检测报告。
2. 部分道路埋地 PE 管与照明、电力电杆，街树距离不满足规范要求。
3. 部分燃气引入管未采取防止车辆冲撞等外力损害的措施。
4. 健康小镇调压柜未设置围栏。
5. 东岸和园调压箱上电话褪色。
6. 部分调压箱、立管（健康小镇 15 栋立管、东岸和园 1 栋 4 单元立管）的法兰未设置金属跨接线。
7. 部分中压燃气管道沿线地面标识、里程桩、转角桩设置不全。
8. 企业未建立天然气管网综合管理的动态监测网络。
9. 气化站控制室仪表显示 LNG 储罐温度 29.36℃，压力 0.04MPa，不符合实际情况。
10. 气化站部分压力表检定标签脱落。
11. 部分阀门井内积水。
12. 企业未建立巡线管理制度，无示踪线检测记录。
13. 主要负责人安全管理资格证书过期，安全管理人员尚未取得安全管理资格证书。

## 6.2 整改建议

1. 联系检测单位尽快出具检测报告。
2. 对可能被车辆碰撞到的立管采取防止车辆冲撞等外力损害的措施。
3. 健康小镇调压柜设置围栏。
4. 更新东岸和园调压箱上电话。
5. 对调压箱、立管的法兰进行全面排查，设置金属跨接线。
6. 补充中压燃气管道沿线地面标识、里程桩、转角桩。
7. 核实气化站控制室 LNG 储罐温度、压力显示，及时处理仪表故障。
8. 压力表张贴检定标签。
9. 清理阀门井内积水。
10. 建立巡线管理制度，对示踪线定期检测并记录。
11. 主要负责人和安全管理人員及时报名参加应急管理部門的安全管理知识与能力考核，取得资格证书。

## 6.3 整改情况说明

企业已根据提出的问题，对能立即整改的项目，限期整改，对不能立即整改的问题，列入 2025 年年度整改计划。

## 6.4 安全对策措施及建议

1. 建议企业建立天然气管网综合管理的动态监测网络。
2. 建议加强对与照明、电力电杆，街树距离不满足规范要求的埋地管道的监测，增加巡查频次。
3. 根据《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》（CJJ 51-2016）、《聚乙烯燃气管道工程技术标准》（CJJ63-2018）等要求，加强对燃气管道、阀门井、调压箱等设施的检查与维护，定期清理燃气管道周边的杂物、杂草和阀门内的积水、杂物，燃气管道 0.5m 保护范围内不应缠绕、悬挂电线、通讯线等。

4. 加强对燃气阀井的巡查与管理，及时抽排井内积水，避免长期积水导致管道及阀门锈蚀。

5. 该项目涉及的压力容器、压力管道及安全阀、压力表、紧急切断阀、温度计、液位计及可燃气体检测报警仪等应定期校验，以保证有效投用，以保证有效投用。

6. 燃气管道经过变电站、高压电塔时建议设置排流装置，排流装置的设置应符合《埋地钢质管道交流干扰防护技术标准》（GB/T 50698-2011）、《埋地钢质管道直流干扰防护技术标准》（GB 50991-2014）等规范要求，并定期对排流装置进行检测和维护，检测周期每半年不得少于一次，以确保排流装置有效运行。

7. 安装排流装置时，应确保排流装置的安装位置能够覆盖整个受保护的区域，避免杂散电流在未被保护的管道段积累，造成局部腐蚀加剧；排流装置与埋地管道、接地系统之间的连接应牢固可靠，避免松动或虚接现象。连接处应进行密封处理，防止水分、灰尘等杂质进入排流装置内部，影响其性能和寿命。

8. 加强对用户使用燃气的安全知识宣传，燃气管道周边不得堆放杂物、燃气管道及附属设施上不得悬挂易燃物品、不得缠绕电线或通讯线等。对入户检查出的隐患应督促用户进行整改。

9. 加强设备、安全设施的检查和维护管理，完善调压设施、立管法兰静电跨接接地设施，压力表定期检定或校验，消防设施定期检查和维护保养，确保安全设施完好有效。

10. 抢修、检修过程中加强作业现场的管理，确保作业现场安全通道畅通。

11. 进入阀门井等场所作业前应先检查有无燃气泄漏，在确定安全后方可进入。

12. 公司主要负责人、安全管理人员及特种设备管理人员等特种设备作业人员应定期参加复审，持证上岗；对从业人员发生岗位变更的，应重新进行安全教育培训，并经换岗考试合格后持证上岗。

13. 天然气属于首批重点监管危险化学品，应按《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95号）、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142号）中的要求进行现场处置。

14. 进行检、维修作业过程中，应加强现场作业安全，在作业现场设置安全警戒线、警示标识、灭火器以及应急救援物资等，如需进行动火、受限空间作业、高处作业等特殊作业时，应按照《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）中的要求办理作业票，同时采取相应的安全防范措施，并加强特殊作业过程的安全管理。

15. 由于该项目涉及的燃气管网位于城市建成区，应重点防范其他市政工程施工作业等引发的第三方破坏造成燃气泄漏的事故，在日常管理工作中必须加强对管网设施的检查维护。

16. 企业应当在编制应急预案的基础上，针对工作场所、岗位的特点，编制简明、实用、有效的应急处置卡。应急处置卡应当规定重点岗位、人员的应急处置程序和措施，以及相关联络人员和联系方式，便于从业人员携带。

## **6.5 其他补充安全对策措施**

1. 加强对场站周围的巡查和巡视。
2. 企业应加强阴极保护装置检测、检查，以确保阴极保护系统能正常工作。
3. 企业保证每年安全生产所需要的资金投入，安全资金不得超范围使

用。

4. 定期为作业人员配发合格的劳动防护用品，并严格监督作业人员的劳动防护用品佩戴情况，及时更换失效的劳动防护用品。

5. 加强人员安全培训教育，定期组织安全培训教育活动，提高职工安全意识，掌握紧急事故处理、救援知识和实际操作方法。

6. 对动火作业、临时用电作业、高处作业、受限空间作业等危险性较高的作业活动实施作业许可管理，严格履行审批手续。作业许可证应包含危害因素分析和安全措施等内容。

7. 建立健全安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，建立风险分级管控清单和事故隐患排查清单，明确各级风险管控责任人员，落实风险管控措施，及时消除事故隐患；不能及时消除的，应当采取安全防范措施，制定治理方案，落实整改措施、责任、资金、时限和应急预案。生产经营单位可以委托具备相应能力的技术服务机构进行安全风险分析和事故隐患排查。生产经营单位应当如实记录事故隐患排查治理情况，按照规定向有关部门报告，并向从业人员通报。

## 第7章 安全现状评价结论

### 7.1 主要危险、有害因素评价结果

#### 7.1.1 该项目存在的主要危险、有害物质

该项目在经营过程中主要涉及的危险有害物质有天然气、四氢噻吩、柴油。

#### 7.1.2 该项目存在的危险、有害因素

存在的危险、有害因素有：火灾爆炸、冻伤、中毒窒息、触电、机械伤害、高处坠落、物体打击、容器爆炸、噪声、淹溺及车辆伤害等危险、有害因素。

### 7.2 该项目应重点防范的重大事故

该项目应重点防范的重大事故：火灾爆炸、中毒窒息、压力容器爆炸、其他爆炸事故。

### 7.3 安全现状评价结论

昭通市鼎安科技有限公司根据国家相关法律、行政法规及技术标准的要求，对大理中燃城市燃气发展有限公司涉及的站址及总平面布置、工艺及设施、公用工程、燃气管网、安全管理等进行了分析评价，做出如下结论：

1. 站址及总平面布置单元：该项目场站所处位置交通便利、选址符合要求；场站内工艺装置距站内及周边建、构筑物之间的防火间距符合《城镇燃气设计规范》（GB 50028-2006[2020年版]）等相关规范的规定。

2. 工艺及设施评价单元：场站所采用的工艺及设施符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014[2018年版]）、《城镇燃气设计规范》（GB

50028-2006[2020年版])、《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2014)等标准、规范。

3. 公用工程评价单元：场站所采用的供配电、消防给水、排水、消防设施、防雷防静电等公用工程设施符合《城镇燃气设计规范》(GB 50028-2006[2020年版])、《燃气工程项目规范》(GB55009-2021)、《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)、《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)的要求。

4. 城镇管网评价单元：该项目城市燃气管网及附属设施始建于2014年，燃气管道运行年限已达到11年，存在路面标识牌和地上标识桩设置不足；部分调压箱法兰未跨接；防撞设施和警示标识设置不足。建议企业根据公司管理制度及操作规程加强燃气管网及附属设施的安全检查和维护保养，同时对存在的安全隐患建立隐患整改台账，制定整改计划，落实隐患整改。企业已建立燃气设施设备检修管理制度、工商业用户和居民用户入户安检制度、用户安检管理办法、安全宣传管理制度等制度，每2年对居民用户进行入户检查，每年对工商业用户进行入户检查，建立入户检查台账，隐患整改台账，定期对检查记录进行复查。公司继续加强用户使用燃气的安全知识宣传，对入户检查出的隐患及时督促用户进行整改，确保用户安全管理正常有序。

5. 安全管理评价单元：大理中燃城市燃气发展有限公司成立了安全生产委员会及组织机构，任命了安全管理人员，安全管理组织健全，安全管理制度完善，符合安全管理的要求。针对生产运行过程可能出现的事故类型编制了应急预案以及相应的现场处置措施，按要求成立了应急救援机构，明确了职责和处置措施，配置了应急救援物资，并组织了人员培训学习和事故演练。企业的安全管理体系基本满足安全运行的要求。

6. 燃气系统运行安全评价单元：根据《燃气系统运行安全评价标准》(GB/T 50811-2012)附录C的要求，对大理中燃城市燃气发展有限公司

城镇燃气输配系统的运行进行评价打分，最终得分 88.95，根据《燃气系统运行安全评价标准》（GB/T 50811-2012）表 3.4.7 评价得分与评价结论对照，评价结论为安全条件符合运行要求，需加强日常管理和维护，逐步完善安全条件。

7. 重大事故隐患分析评价单元：大理中燃城市燃气发展有限公司城镇燃气输配系统及气化站不构成城镇燃气经营安全重大隐患、不构成特种设备重大事故隐患、不构成重大火灾隐患。

通过对大理中燃城市燃气发展有限公司的综合分析评价，评价组认为：大理中燃城市燃气发展有限公司城镇燃气输配系统及气化站安全条件符合运行要求，需加强日常管理和维护，逐步完善安全条件；总体具备安全生产经营条件。企业在今后的运营过程中应进一步落实报告中提出问题和安全对策措施建议。

安全管理是一个动态的过程，企业在今后的经营过程中，必须在安全设施齐备且安全有效的状态下才能进行生产经营，并应根据生产条件的变化，把安全管理工作贯穿于生产经营的全过程，不断完善企业安全管理，依靠科技进步提升安全技术水平，防止安全事故的发生，实现本质化安全，切实保障人民生命和财产的安全。

## 第 8 章 与被评价单位交换意见的情况

通过评价小组对评价项目相关资料的收集、分析及对现场实地勘查，评价组认为大理中燃城市燃气发展有限公司城镇燃气输配系统及加气站符合国家相关法律、法规、标准、规范的规定和要求，具备安全生产经营条件。企业应严格按照规范要求落实本评价报告提出的安全对策措施及建议。按照国家有关法律、法规、标准和规范要求，加强场站、燃气管网的监督管理，确保场站及燃气管网的安全运行。

针对该项目的现场检查情况，评价组提出了相应的整改建议措施，被评价单位对评价组提出的建议基本接受并制定整改计划。