

住房和城乡建设部备案号：J15463-2021

海南省工程建设地方标准

P

HN

DBJ 46-054-2020

海南省农村管道燃气工程建设及运行管理标准

Construction and operation management standard
for rural pipeline gas engineering in Hainan Province

2020-12-25发布

2021-02-01 实施

海南省住房和城乡建设厅 发布

海南省工程建设地方标准

海南省农村管道燃气工程建设及运行管理标准

Construction and operation management standard
for rural pipeline gas engineering in Hainan Province

DBJ 46-054-2020

主编部门：海南省住房和城乡建设厅

批准部门：海南省住房和城乡建设厅

实施日期：2021年2月1日

海南省住房和城乡建设厅 关于发布《海南省农村管道燃气工程建设及运行 管理标准》的通知

琼建规〔2020〕11号

各市、县、自治县住房和城乡建设局，三沙市自然资源和规划建设局，海口市市政管理局，洋浦经济开发区市政管理局，琼海市综合行政执法局，省燃气协会，各燃气企业，其他有关单位及个人：

为规范我省农村管道燃气工程建设及运行管理，保障供气和用气安全，我厅组织相关单位编制了《海南省农村管道燃气工程建设及运行管理标准》，并经专家评审通过，现正式发布，编号为DBJ 46—054—2020，自2021年2月1日起实施。

附件：《海南省农村管道燃气工程建设及运行管理标准》
DBJ 46—054—2020

海南省住房和城乡建设厅
2020年12月25日

(此件主动公开)

前言

为进一步规范我省农村管道燃气建设和管理，根据省委省政府的要求，经广泛调研海南省燃气下乡“气代柴薪”试点工作开展情况，认真总结实践经验，参考现行国家、行业相关标准，结合我省工作实际，制定本标准。

本标准共分9章，主要内容包括：总则，术语，基本规定，场站设计，输配管道和调压设施，用户燃气工程设计，燃气工程施工，燃气工程验收，维护与管理。

本标准由海南省住房和城乡建设厅负责管理，由海南省建设标准定额站负责日常管理，由主编单位负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中如有意见或建议，请随时将有关意见和建议反馈至海南省建设标准定额站（地址：海南省海口市美兰区白龙南路77号，邮编：570203，电话：0898-65359219，电子邮箱：biaozhun_hnjs@vip.163.com），以供今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：海南民生管道燃气有限公司

参编单位：海南省消防救援总队

海南省设计研究院有限公司

北京市公用工程设计监理有限公司

重庆市川东燃气工程设计研究院

三亚长丰海洋天然气供气有限公司

主要起草人员：陈加钦 刘永宁 甘文燕 符建安 王佳圣
王庆春 郑 钰 陈治君 吴思军 葛睿婷
陈云玉 郝蕴华 章 阳 苏学平 刘阿义

主要审查人员：张 涛 牛卓韬 吴小平 夏静森 于鸿潮
陈卫东 陈 泽

目次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	5
4 场站设计	7
4.1 一般规定	7
4.2 LPG 瓶组气化站站址选择及平面布置	7
4.3 LNG 瓶组气化站站址选择及平面布置	9
4.4 液化石油气瓶组气化工艺及设施	10
4.5 液化天然气瓶组气化工艺及设施	11
4.6 建筑防火与通风	14
4.7 仪表、自控与通信	14
4.8 消防设施及排水	16
4.9 电气	16
5 输配管道和调压设施	18
5.1 一般规定	18
5.2 计算流量和水力计算	18
5.3 管材和附件	19
5.4 管道敷设	21
5.5 调压箱	26
5.6 防腐	26
5.7 支架	27
5.8 标志与防护	28
6 用户燃气工程设计	30
6.1 一般规定	30
6.2 管材和附件	30
6.3 管道敷设	31
6.4 调压器和燃气表	33
6.5 燃具及附件	35
6.6 烟气排放	37
7 燃气工程施工	38

7.1 一般规定.....	38
7.2 场站工程施工.....	39
7.3 输配管道工程施工.....	44
7.4 用户管道工程施工.....	55
8 燃气工程验收.....	61
8.1 一般规定.....	61
8.2 施工过程质量验收.....	62
8.3 预验收.....	81
8.4 竣工验收.....	81
8.5 场站工程验收.....	83
9 维护与管理.....	92
9.1 一般规定.....	92
9.2 场站运行和维护.....	94
9.3 燃气管网及附属设施的运行和维护.....	96
9.4 应急抢修.....	99
9.5 资料管理.....	100
附录 A 燃气工程质量验收记录.....	102
附录 B 施工安装技术文件记录.....	105
本标准用词说明.....	109
引用标准名录.....	110
附：条文说明.....	114

Contents

1	General provisions	1
2	Terms.....	2
3	Basic requirements.....	5
4	Design of LPG and LNG gas stations.....	7
4.1	General requirements.....	7
4.2	Station of LPG multiple site selection and general layout	7
4.3	Station of LNG multiple site selection and general layout.....	9
4.4	Vaporizing station of LPG multiple cylinder installations process and facilities.....	10
4.5	Vaporizing station of LNG multiple cylinder installations process and facilities.....	11
4.6	Building fire protection and ventilation.....	14
4.7	Instrumentations,controls and communications	14
4.8	Fire fighting facilities and drainage	16
4.9	Electric.....	16
5	Distribution piping and regulator facility	18
5.1	General requirements.....	18
5.2	Flow measurement and hydraulic calculation	18
5.3	Pipe,fittings,valves, flanges and flange accessories.....	19
5.4	Pipe laying	21
5.5	Regulator boxes	26
5.6	Corrosion control.....	26
5.7	Pipe supports.....	27
5.8	Signs and protecting facilities.....	28
6	Design of gas engineering of user.....	30
6.1	General requirements.....	30
6.2	Pipe,fittings and valves	30
6.3	Pipe laying	31
6.4	Regulators and meters	33
6.5	Gas appliances and tubes.....	35

6.6	Flue gas.....	37
7	Construction of gas engineering	38
7.1	General requirements.....	38
7.2	Installation of gas stations	39
7.3	Installation of gas transmission and distribution pipe engineering	44
7.4	Installation of gas engineering of user.....	55
8	Acceptance of gas engineering.....	61
8.1	General requirements.....	61
8.2	Quality acceptance of construction process.....	62
8.3	Completed pre-acceptance.....	81
8.4	Completion acceptance.....	81
8.5	Gas stations engineering acceptance	83
9	Maintenance and management.....	92
9.1	General requirements.....	92
9.2	Operation and maintenance of gas stations	94
9.3	Operation and maintenance of gas pipe network and ancillary facilities	96
9.4	Emergency repair.....	99
9.5	Data management.....	100
	Appendix A Record of gas engineering quality acceptance.....	102
	Appendix B Record of construction and installation technical document	105
	Explanation of wording in this standard	109
	List of quote standards	110
	Addition: explanation of provisions.....	114

1 总 则

1.0.1 为规范海南省农村管道燃气工程建设和管理，保障供气和用气安全，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于海南省农村新建、扩（改）建使用管道天然气或管道液化石油气作为燃料的燃气工程的设计、施工、验收及运行维护：

1 设计压力不大于 0.4MPa（表压）的农村居民用户、商业用户和工业用户。

2 总储存容积（指几何容积）不大于 4m³ 的农村液化天然气（以下简称 LNG）或液化石油气（以下简称 LPG）瓶组气化站的供气方式。

3 通过城区燃气管网延伸向周边农村用户供气时，农村用户调压设备（含）之后的管线和相关设施。

1.0.3 本标准不适用于农村沼气、秸秆气等供气工程和瓶装液化石油气。

1.0.4 农村管道燃气工程的规划、设计应统筹兼顾乡村规划建设、乡村振兴战略等要求，且应符合国家及海南省的其他相关政策，应在不断总结生产、建设和科学实验的基础上，积极采用行之有效的新工艺、新技术、新材料和新设备，做到技术先进，经济合理。

1.0.5 农村管道燃气工程中的安全设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

1.0.6 实现城镇化改造的农村居民用户的管道燃气工程应符合现行国家城镇燃气有关标准的规定。

1.0.7 农村管道燃气工程建设和管理，除应遵守本标准外，还应符合国家、行业和地方现行相关标准的规定。

2 术语

2.0.1 农村 countryside

乡镇级（含）以上人民政府驻地的城市和乡镇规划区以外的自然村，农林场场部以外的农林场作业区、生产队的统称。

2.0.2 农村居民生活用气 living gas for rural residents

作为燃料用于农村居民家庭炊事、制备热水等的燃气。

2.0.3 燃气燃烧器具 gas burning appliances

以燃气为燃料的燃烧用具的总称，简称燃具。

2.0.4 加臭剂 odorant

一种具有强烈气味的有机化合物或混合物。当以很低的浓度加入燃气中，使燃气有一种特殊的、令人不愉快的警示性臭味，以便泄漏的燃气在达到其爆炸下限 20% 或达到对人体允许的有害浓度时，即被察觉。

2.0.5 液化石油气瓶组气化站 vaporizing station of LPG multiple cylinder installations

简称 LPG 瓶组气化站。在专用站房内配置 2 个及以上液化石油气钢瓶，且总储存容积（指几何容积）不大于 4m^3 ，采用自然或强制气化方式将液态液化石油气转换为气态液化石油气后，经调压后通过管道向用户供气的专门场所。

2.0.6 液化天然气瓶组气化站 vaporizing station of LNG multiple cylinder installations

简称 LNG 瓶组气化站。配置 2 个及以上液化天然气钢瓶，且总储存容积（指几何容积）不大于 4m^3 ，利用气化装置将液化天然气转变为气态天然气后，经调压、计量、加臭后通过管道向用户供气的专门场所。

2.0.7 LNG（LPG）运输车 LNG（LPG）transporters

本标准中指 LNG（LPG）槽车、专用载运气瓶的汽车。

2.0.8 生产辅助用房 Production auxiliary house

为满足场站主体工艺生产需要配套的辅助建筑用房。如变配电间、控制室、值班室等。

2.0.9 耐火极限 fire resistance rating

在标准耐火试验条件下，建筑构件、配件或结构从受到火的作用时起，至失去承载能力、完整性或隔热性时止所用时间，用小时(h)表示。

2.0.10 防火墙 fire wall

防止火灾蔓延至相邻建筑或相邻水平防火分区且耐火极限不低于3.00h的不燃性墙体。

2.0.11 用户管道 internal gas pipe

从用户燃气表前阀至用户燃具连接软管之间的燃气管道。

2.0.12 用户燃气工程 indoor gas engineering

指农村用户户内的燃气工程系统，含用户管道、燃具及安全设施。

2.0.13 输配管道 distribution gas pipe

通过场站供气的项目，指从燃气场站出口至用户管道之前的燃气管道；通过市政燃气管网供气的项目，指用户调压设备至用户管道之前的管道。

2.0.14 波纹管调长器 bellows unit

由波纹管及构件组成，用于调节燃气设备拆装引起的管道与设备轴向位置变化的装置。

2.0.15 警示带 warning tape

提示地下有燃气管道的标识带。

2.0.16 示踪线(带) locating wire/tape

通过专用设备能探测到管道位置的金属导线。

2.0.17 水平定向钻施工 horizontal directional drilling

利用水平定向钻机以可控钻进轨迹的方式，在不同地层和深度进行钻进并通过定位仪导向抵达设计位置而铺设地下管线的施工方法。

2.0.18 吹扫 purging

燃气设施在投产或维修前清除其内部剩余气体和污垢物的作业。

2.0.19 压力试验 pressure test

以空气、氮气、或惰性气体为试验介质，对管道逐步进行加压，

达到规定的压力，以检验管道强度和严密性的试验。

2.0.20 监护 supervision and protection

在燃气设施运行、维护、抢修作业时，对作业人员进行的监视、保护；或对其他工程施工等可能引起危及燃气设施安全而采取的监督、保护。

2.0.21 燃气供应企业 gas supply enterprise

指从事燃气储存、输配、经营、管理、运行、维护的企业。

2.0.22 燃气设施 gas facility

用于燃气输配和应用的设备、装置、系统，包括管网、用户燃气设施、监控及数据采集系统等。

2.0.23 用户燃气设施 user gas installation

用户燃气管道及阀门、计量器具、调压设备等。

2.0.24 放散 relief

利用放散设备将燃气设施内的空气、燃气或混合气体安全地排放到外部大气的过程。

2.0.25 停气 interruption

在燃气供应系统中，采用关闭阀门等方法切断气源，使燃气流量为零的作业。

2.0.26 动火 flame operation

在燃气设施或其他禁火区内进行焊接、切割等产生明火的作业。

2.0.27 运行 operation

从事燃气供应的专业人员，按照工艺要求和操作标准对燃气设施进行巡检、操作、记录等常规工作。

2.0.28 维护 maintenance

为保障燃气设施的正常运行，预防故障、事故发生所进行的检查、维修、保养等工作。

2.0.29 抢修 rush-repair

燃气设施发生危及安全的泄漏以及引起停气、中毒、火灾、爆炸等事故时，采取紧急措施的作业。

3 基本规定

3.0.1 农村管道燃气工程技术方案应按照因地制宜的原则，根据当地燃气专项规划、燃气供应来源、用户用量及其分布、地形地貌、管材设备供应条件、施工和运营条件、经济水平等因素，并结合农村危房改造、农村人居环境整治等工作统筹确定。

3.0.2 气源选择和供气方式应根据供气对象区域位置、气源供应条件、用气规模和特点综合考虑，并应保证供气稳定性和连续性。

3.0.3 严禁利用 LNG 运输车、LPG 运输车等移动设备直接给气化设备设施供气或直接向钢瓶充装。

3.0.4 燃气质量应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定，LNG 的质量还应符合现行国家标准《液化天然气》GB/T 38753 的有关规定。供给用户的燃气应有可以察觉的臭味，燃气中加臭剂的质量和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 的规定。

3.0.5 使用管道燃气的农村建筑不得是土坯房、木板房、被列入近期拆迁计划或被确定为危房以及用易燃材料搭建墙体、屋顶（木梁瓦顶除外）的建筑。

3.0.6 农村管道燃气管道设计压力分为 3 级，等级划分应符合表 3.0.6 的规定。

表 3.0.6 农村管道燃气管道设计压力（表压）等级划分

名 称		压力（MPa）
中压燃气管道	A	$0.2 < P \leq 0.4$
	B	$0.01 \leq P \leq 0.2$
低压燃气管道		$P < 0.01$

1 村庄内的燃气输配管道最高工作压力（表压）不应大于 0.4MPa。

2 农村居民宜采用低压进户，其用户管道最高工作压力（表压）应小于 0.01MPa。当采用中压进户时，其用户管道最高工作压力（表压）应小于 0.1MPa。

3 农村管道燃气工程各级压力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。

3.0.7 农村管道燃气用户燃具应与气源相匹配，同一房间不得使用两种及以上的燃气。

3.0.8 农村管道燃气工程项目的勘察、设计、施工、监理等工作必须由具有相应资质的单位承担。工程竣工后，建设单位应当依据《建设工程质量管理条例》组织竣工验收，并在验收合格后将竣工验收情况报县级以上地方燃气管理部门备案。未通过验收的农村管道燃气工程，不得交付使用。

3.0.9 农村管道燃气工程应按《海南省燃气管理条例》等法律法规加强安全管理。

4 场站设计

4.1 一般规定

4.1.1 本章适用于农村 LPG 瓶组气化站和 LNG 瓶组气化站的工程设计。

4.1.2 LPG 瓶组气化站和 LNG 瓶组气化站的站址选择应符合下列规定：

1 应避开山洪、滑坡、低洼等不良地质地段，宜具有适宜的地形、工程地质、交通、供电、排水和通信等条件；

2 应防范台风破坏影响，宜远离高大树木；

3 宜选择在村庄全年最小频率风向的上风侧。

4.1.3 LPG 瓶组气化站和 LNG 瓶组气化站应设置安全警示标志和专用标志，并应符合现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153 的有关规定。

4.2 LPG 瓶组气化站站址选择及平面布置

4.2.1 LPG 瓶组气化站的独立瓶组间与建筑的防火间距除不应小于表 4.2.1 的规定外，还应符合现行国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142 附录 A 的规定。

表 4.2.1 独立瓶组间与建筑的防火间距(m)

项目	钢瓶总容积 (V, m ³)	V ≤ 2	2 < V ≤ 4
明火、散发火花地点和室外变、配电站		25	30
重要公共建筑、高层民用建筑		15	20
其他民用建筑		10	12

续表 4.2.1 独立瓶组间与建筑的防火间距(m)

项目		钢瓶总容积 (V, m ³)	
		V ≤ 2	2 < V ≤ 4
道路(路边)	高速、I、II级 公路、城市快速	10	10
	其他	5	5
架空电力线(中心线)		1.5 倍杆高	
架空通信线(中心线)		1.5 倍杆高	
注: 钢瓶总容积应按配置钢瓶个数与单瓶几何容积的乘积计算			

4.2.2 当 LPG 瓶组气化站采用天然气化方式供气, 且配置钢瓶的总容积小于 1m³ 时, 瓶组间可设置在除住宅、重要公共建筑和高层民用建筑及裙房外与用气建筑外墙毗连的单层专用房间内, 并应符合下列规定:

- 1 耐火等级不应低于二级;
- 2 应通风良好, 并应设置直通室外的门;
- 3 与其他房间相邻的墙应采用无门窗洞口的防火墙;
- 4 应配置可燃气体泄漏报警装置;
- 5 室温不应高于 45℃, 且不应低于 0℃;
- 6 当瓶组间独立设置, 且邻向建筑的外墙为无门窗洞口的防火墙时, 间距可不限;
- 7 与其他建筑的防火间距应符合本标准第 4.2.1 条的规定。

4.2.3 当 LPG 瓶组气化站配置钢瓶的总容积大于 1m³ 或采用强制气化时, 应将其设置在高度不低于 2.2m 的独立建筑内, 并应符合下列规定:

- 1 独立瓶组间的设计应符合本标准第 4.2.2 条第 1 ~ 5 款的规定;
- 2 独立瓶组间与建筑的防火间距应符合本标准第 4.2.1 条的规定;
- 3 瓶组间、气化间与值班室的防火间距不限; 当两者毗连时, 隔墙应采用无门窗洞口的防火墙, 并应符合现行国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142 附录 A 的规定;

4 气化间与瓶组间毗连时，隔墙应采用无门窗洞口的防火墙，且隔墙的耐火极限不应低于 3.00h；与明火、散发火花地点或其他建筑的防火间距应按本标准第 4.2.1 条的规定执行；

5 独立瓶组间与其他民用建筑的防火间距除符合本标准第 4.2.1 条的规定外，还应符合现行国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142 附录 A 的规定。

4.2.4 设置在露天的空温式气化器与瓶组间的防火间距不限，与明火、散发火花地点或其他建筑的防火间距可按本标准第 4.2.1 条中钢瓶总容积小于或等于 2m^3 的规定执行。

4.2.5 LPG 瓶组间和气化间不得设置在地下室和半地下室。

4.3 LNG 瓶组气化站站址选择及平面布置

4.3.1 LNG 瓶组气化站的 LNG 气瓶组与建筑的防火间距不应小于表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 LNG 气瓶组与建筑的防火间距 (m)

项目		气瓶总容积 (V, m^3)	
		$V \leq 2$	$2 < V \leq 4$
明火、散发火花地点和室外变、配电站		25	30
重要公共建筑、高层民用建筑		24	30
其他民用建筑		12	15
道路 (路边)	高速、I、II 级 公路、城市快速	10	10
	其他	5	5
架空电力线 (中心线)		1.5 倍杆高	
架空通信线 (中心线)		1.5 倍杆高	

注：钢瓶总容积应按配置钢瓶个数与单瓶几何容积的乘积计算。

4.3.2 LNG 瓶组气化站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。确因项目用地限制，爆炸危险区域超出围墙范围，超出区域应设置高度不低于 1.5m 的防护围栏，并应设置醒目的安全警示标

志。

4.3.3 LNG 气化器与气瓶组的间距应满足操作的要求，与明火、散发火花地点或其他建筑的防火间距应符合本标准第 4.3.1 条中气瓶总容积小于等于 2m^3 的规定。

4.3.4 天然气放散管宜集中设置，与明火、散发火花地点或其他建筑的防火间距应符合本标准第 4.3.1 条中气瓶总容积小于等于 2m^3 的规定。

4.3.5 LNG 气瓶组应在站内固定地点露天（可设置罩棚）设置，不应设在室内或封闭的场所。

4.4 液化石油气瓶组气化工艺及设施

4.4.1 气化装置的总供气能力应根据高峰小时用气量确定。气化装置不应少于 2 台，且应有 1 台备用，应设置自动切换装置。

4.4.2 LPG 瓶组气化站钢瓶的配置数量宜符合下列规定：

1 当采用强制气化方式供气时，钢瓶的配置数量宜按 1.5 倍计算月最大日用气量确定；

2 当采用自然气化方式供气时，钢瓶配置数量应根据高峰用气时间内平均小时用气量、高峰用气持续时间和高峰用气时间内单瓶小时自然气化能力计算确定，并应配置备用瓶组。备用瓶组钢瓶的配置数量宜与使用瓶组钢瓶的配置数量相同。

4.4.3 当采用强制气化方式供气时，LPG 瓶组气化站的四周宜设置高度不低于 2m 的不燃烧体非实体围墙，围墙下部实体部分高度不应低于 0.6m。站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。确因项目用地限制，爆炸危险区域超出围墙范围，超出区域应设置高度不低于 1.5m 的防护围栏，并应设置醒目的安全警示标志。

4.4.4 液化石油气管道的设计应符合下列规定：

1 应采用无缝钢管，并应符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的有关规定，或采用符合不低于上述标准相关技术要求的现行国家标准的有关规定的无缝钢管；

2 钢管和管道附件材料应满足设计压力、设计温度及介质特性、使用寿命、环境条件的要求，并应符合压力管道有关安全技术要求

及现行国家标准的有关规定；

3 不得采用电阻焊钢管、螺旋焊缝钢管制作管件，应采用成品管件；

4 当管道附件与管道采用焊接连接时，两者材质应相同或相近；

5 锻件应符合现行行业标准《承压设备用碳素钢和合金钢锻件》NB/T 47008 和《低温承压设备用合金钢锻件》NB/T 47009 的有关规定。

4.4.5 液态液化石油气管道和气化装置不得采用灰口铸铁阀门及附件，阀门及附件的公称压力（等级）应高于输送系统的设计压力。

4.4.6 液态液化石油气管道上的两个切断阀之间必须设置安全阀，管道安全阀与管道之间应设置阀门。安全阀的放散管管口应高出地面 2.5m 以上。

4.4.7 气化器应设置弹簧封闭式安全阀。当气化器露天设置时，放散管管口应高出地面 2.5m 以上；当室内设置时，放散管管口应高出屋面 2.0m 以上。

4.4.8 LPG 瓶组气化站的室外出口管道应设置切断阀。

4.4.9 液化石油气管道与钢瓶之间采用软管连接时，软管及软管组合件应符合现行国家标准《在 2.5MPa 及以下压力下输送液态或气态液化石油气（LPG）和天然气的橡胶软管及软管组合件 规范》GB/T 10546 的有关规定。

4.4.10 液化石油气管道与管道之间宜采用焊接连接，管道与设备及阀门可采用法兰或螺纹连接。

4.4.11 焊接应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 的有关规定。

4.4.12 钢质液化石油气管道应进行外防腐。防腐设计应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447、《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的有关规定。

4.5 液化天然气瓶组气化工艺及设施

4.5.1 气瓶组总容积不应大于 4m³，单个气瓶容积宜采用 175L 钢瓶，最大容积不应大于 410L，灌装量不应大于其容积的 90%，气瓶组宜设置两组，一用一备。

4.5.2 气瓶组储气容积宜按 1.5 倍计算月最大日用气量确定，气化装置的供气能力应根据高峰小时用气量确定。

4.5.3 LNG 瓶组气化站的四周宜设置高度不低于 2m 的不燃烧体实体围墙。

4.5.4 气化器的液相进口管道上应设置紧急切断阀，并与气化器的天然气出口管道上的测温装置连锁。

4.5.5 LNG 液相管道上两个切断阀之间应设置安全阀，安全阀的整定压力不宜超过 1.1 倍管道最高工作压力且不超过设计压力。

4.5.6 LNG 气化器或其出口管道上必须设置安全阀，安全阀应选择全启式安全阀。安全阀的泄放能力应满足下列要求：

1 空温式气化器的安全泄放能力应满足在 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 水浴式气化器的安全泄放能力应满足在 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。

4.5.7 放散管的设置应符合下列规定：

1 低温天然气系统的放散应经加热器加热后放散，放散天然气的温度不宜低于 -107°C ；

2 工艺设备的操作放散、检修放散、安全放散的放散管口应高出距其 12m 范围内的建筑或露天设备平台 2m 以上，且距地面高度不得小于 5m；

3 不同压力级别的放散管宜分别设置。不同排放压力的管道接入同一放空总管时，应确保不同压力的放散点能同时安全排放；

4 从放空阀门排气口至放散管接入点之间的管道不应缩径；

5 放散管管口不宜设置影响放散气体垂直向上的装置，放散管底部应有排污措施。

4.5.8 LNG 蒸发气（BOG）宜经加热调压后，输入供气管网。

4.5.9 瓶组气化站的调压装置宜设置备用路，并具有超压切断功能。

4.5.10 瓶组气化站的室外出站管道应设置切断阀门。

4.5.11 液化天然气管道及附件的设计温度不应高于 -196°C 。

4.5.12 对于设计温度低于 -40°C 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国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976 的规定。对于设计温度低于 -40°C 的管件材料应为奥氏

体不锈钢，其技术性能应符合《钢制对焊管件 类型与参数》GB/T 12459、《钢制对焊管件 技术规范》GB/T 13401 的规定。

4.5.13 低温天然气管道之间、低温天然气管道与设备、阀门等应采用对接焊接连接。

4.5.14 低温管道法兰密封垫片宜采用金属缠绕垫片。

4.5.15 液化天然气管道与钢瓶之间应采用奥氏体不锈钢波纹软管连接，其公称压力不得小于管道系统工作压力的 2 倍，其最小爆破压力不应小于公称压力的 4 倍。

4.5.16 低温天然气管道阀门的选用应符合现行国家标准《低温阀门技术条件》GB/T 24925 的有关规定。紧急切断阀的选用应符合现行国家标准《低温介质用紧急切断阀》GB/T 24918 的规定。紧急切断阀应具有手动操作功能。

4.5.17 低温管道宜采用自然补偿的方式。

4.5.18 设备及管道绝热材料的选择应符合下列规定：

1 绝热材料的选择应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264、《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272 的规定；

2 用于奥氏体不锈钢管道上的绝热材料，其氯离子含量应符合现行国家标准《覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范》GB/T 17393 的规定；

3 低温管道的保冷层材料应为防潮性能良好的不燃材料或外层为不燃材料，里层为难燃材料的复合绝热保冷材料；

4 保冷不得选用石棉材料及其制品。

4.5.19 除不锈钢管道外，LNG 瓶组气化站内埋地钢质燃气管道应进行外防腐，管道防腐应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447、《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的有关规定。

4.5.20 仪表风采用氮气作为气源时，氮气瓶应设置在 LNG 气瓶组、LNG 气化供气装置的非低温区域，且通风良好并采取防倾倒措施。仪表风采用压缩空气作为气源时，其空压机系统应有过滤、干燥、储气和自动启动功能。氮气瓶或空压机设置在室外时应采取措施防

止日晒、雨淋。

4.5.21 液化天然气气化供气装置宜符合现行国家标准《城镇液化天然气（LNG）气化供气装置》GB/T 38530 的有关规定。

4.5.22 液化天然气低温管道的设计应符合现行国家标准《液化天然气低温管道设计规范》GB/T 51257 的有关规定。

4.6 建筑防火与通风

4.6.1 具有爆炸危险的建筑的防火、防爆设计应符合下列规定：

1 建筑耐火等级不应低于二级；

2 门、窗应向外开；

3 建筑应采取泄压措施，其设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定；

4 地面面层应采用撞击时不产生火花材料，并应符合现行国家标准《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 的有关规定。

4.6.2 抗震设防烈度 6 度或 6 度以上地区，建筑的抗震设计应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 和《构筑物抗震设计规范》GB 50191 的有关规定。

4.6.3 具有爆炸危险的建筑，其承重结构应采用钢筋混凝土或钢框架、钢排架结构。钢框架和钢排架应采用防火保护层。

4.6.4 设置燃气设备的建筑应采用避免燃气积聚的结构形式。

4.6.5 LPG 瓶组间和 LPG 气化间宜采用自然通风，每个自然间应设 2 个连通室外的下通风式百叶窗，通风口的总有效面积不应小于该房间地面面积的 3%。通风口下沿距室内地坪宜小于 0.2m，并设置防护网。当不能满足自然通风条件时，应设置独立的机械送、排风系统，并应采用防爆轴流风机，通风量应符合下列规定：

1 正常工作时，通风量应按换气次数不少于 6 次/h 确定；

2 事故通风时，事故排风量应按换气次数不少于 12 次/h 确定；

3 不工作时，通风量应按换气次数不少于 3 次/h 确定。

4.7 仪表、自控与通信

4.7.1 LPG 瓶组气化站和 LNG 瓶组气化站应设置可燃气体泄漏报警系统，并应符合下列规定：

1 可燃气体探测器和报警控制器的选用和安装，应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493 和《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146 的有关规定；

2 可燃气体探测器的报警设定值应按可燃气体爆炸下限的 20% 确定；

3 可燃气体报警控制器宜与控制系统连锁；

4 当探测液化石油气或相对密度大于 1 的燃气时，探测器与地面的距离应不大于 0.3m，当探测天然气或相对密度小于 1 的燃气时，探测器与顶棚（天花板）的距离应不大于 0.3m；

5 应在气化站外墙的显眼位置设置与可燃气体泄漏报警系统连锁的声光报警装置。

4.7.2 LPG 瓶组气化站和 LNG 瓶组气化站的瓶组出口汇管和调压装置前后应设就地显示的压力检测仪表和远传功能的压力检测仪表。

4.7.3 LNG 气化器后的天然气管道应设就地显示的温度检测仪表和远传功能的温度检测仪表，并应与相关阀门连锁。

4.7.4 无人值守管理的 LPG 瓶组气化站和 LNG 瓶组气化站，应符合下列规定：

1 压力、温度、流量等关键运行参数以及可燃气体浓度、视频监控等，应远传至 24 小时监控管理平台或值守人员手机，并具有数据异常的实时报警通知功能；

2 应设置紧急切断系统，并应与可燃气体泄漏报警系统连锁；

3 LNG 瓶组气化站应采用自动加臭方式，加臭泵应与流量信号连锁。

4.7.5 仪表选型应根据工艺参数、安装环境、自动控制水平等确定，并应符合现行行业标准《石油化工自动化仪表选型设计规范》SH/T 3005 或《自动化仪表选型设计规范》HG/T 20507 的有关规定。设置在爆炸危险区域的仪表应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

4.7.6 仪表应满足安装环境要求，暴露在潮湿、高温、含盐空气中的仪表外壳，防护等级不应低于《外壳防护等级（IP 代码）》GB/T

4208 中 IP65。

4.7.7 自控系统的防雷措施应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的规定。

4.7.8 LPG 瓶组气化站和 LNG 瓶组气化站宜设置视频监控系统。

4.7.9 LPG 瓶组气化站和 LNG 瓶组气化站安全防范系统设计应符合现行国家标准《安全防范工程技术标准》GB 50348 和《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395 的有关规定。

4.8 消防设施及排水

4.8.1 LPG 瓶组气化站和 LNG 瓶组气化站的灭火器材配置，应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。当采用干粉灭火器时，工艺装置区，按建筑（区域）面积，每 50m² 设置 1 具 8kg，且每个房间（区域）不应少于 2 具，每个设置点不宜超过 5 具；LNG 气瓶组区，设置 8kg 不少于 2 具，每个设置点不宜超过 5 具。

4.8.2 LPG 瓶组气化站和 LNG 瓶组气化站应采取措施防止 LPG、LNG 流出站外或流入雨水管道、污水管道、密闭沟渠。

4.9 电气

4.9.1 LPG 瓶组气化站和 LNG 瓶组气化站用电设备的供电系统为三级负荷，信息系统应设不间断供电电源。

4.9.2 电气防爆设计应符合下列规定：

1 爆炸危险场所的电力装置设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定；

2 爆炸危险区域等级和范围的划分宜符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 附录 D 和《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142 附录 A 的规定。

4.9.3 电力及控制电缆的选择与敷设应符合现行国家标准《电力工程电缆设计标准》GB 50217 和《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关

规定。当在防爆区域内采用电缆沟方式敷设电缆时，沟内应填满砂。

4.9.4 露天 LNG 瓶组区和工艺装置区的照明设计应符合现行国家标准《室外作业场地照明设计标准》GB 50582 中“石油化工工厂室外场地照明标准值”的有关规定。

4.9.5 站内建筑的照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。

4.9.6 LPG 瓶组间、LPG 气化间、LNG 罩棚和工艺装置等应设防雷接地装置，并应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057“第二类防雷建筑物”的有关规定。所有电气设备金属外壳应接地。

4.9.7 防雷接地（独立接闪装置的接地装置除外）、防静电接地、信息系统的接地等，宜共用接地装置，其接地电阻应按其中接地电阻值要求最小的接地电阻值确定，且不宜大于 4Ω 。

4.9.8 静电接地设计应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 和《石油化工静电接地设计规范》SH/T 3097 的有关规定。

4.9.9 燃气金属管道采用法兰连接或螺纹连接时，当每对法兰或螺纹接头间电阻值大于 0.03Ω 时，应采用金属导体跨接。

4.9.10 LPG 瓶组气化站和 LNG 瓶组气化站入口处应设置人体静电消除装置。

4.9.11 电气设备应满足安装环境要求，暴露在潮湿、高温、含盐空气中的仪表外壳，防护等级不应低于《外壳防护等级（IP 代码）》GB/T 4208 中 IP65。

5 输配管道和调压设施

5.1 一般规定

5.1.1 本章适用于燃气场站出口或接驳市政燃气管网的调压设备至用户表前阀之间的输配工程设计。

5.1.2 燃气管道的布置，宜根据用户的分布、地形地貌等因素，多方案比较，择优选取技术经济合理、安全可靠的方案，并遵循下列原则：

1 燃气管道宜优先选取埋地敷设的方式。当燃气管道采用架空敷设方式时，应考虑台风破坏的影响；当燃气管道沿建筑外墙敷设时，还应考虑建筑物外立面及环境整体的美观；

2 地下燃气管道穿越铁路、公路和河流等的设计应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 和《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T 250 的规定；

3 燃气管道穿越不良地质区域或不稳定边坡地段时，应采取保护管道和防止水土流失的措施。

5.1.3 采用液化石油气作气源时，宜在管线最低点设置凝水缸，管线应坡向凝水缸且坡度不小于千分之三。

5.2 计算流量和水力计算

5.2.1 居民生活燃气小时计算流量应根据当地居民生活的统计数据进行分析确定。

5.2.2 燃气管道的计算流量宜按《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定确定。

5.2.3 燃气管道的水力计算应按《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定计算。

5.2.4 当由气源站供应低压燃气时，室内低压燃气管道允许的阻力损失，应根据建筑和室外管道等情况，经技术经济比较后确定。

5.3 管材和附件

5.3.1 管道材料的选择应根据管道的使用条件（设计压力、温度、介质特性、使用地区等）和材料的建设条件等因素，经技术经济比较后确定。

5.3.2 燃气管道的选材应符合下列规定：

- 1 宜采用聚乙烯管（PE管）或钢管；
- 2 穿跨越燃气管道材料的选择应符合现行行业标准《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T 250的有关规定；
- 3 架空燃气管道应选用钢管。

5.3.3 燃气管道选用聚乙烯管时，应符合下列规定：

- 1 聚乙烯管材应符合现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：管材》GB/T 15558.1的规定；
- 2 聚乙烯管道的壁厚选择应符合现行行业标准《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63的规定；
- 3 聚乙烯管件应符合现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管件》GB/T 15558.2的规定；钢塑转换管件应符合现行国家标准《燃气用聚乙烯管道系统的机械管件 第1部分：公称外径不大于63mm的管材用钢塑转换管件》GB/T 26255.1和《燃气用聚乙烯管道系统的机械管件 第2部分：公称外径大于63mm的管材用钢塑转换管件》GB/T 26255.2的规定；
- 4 聚乙烯燃气管道的连接应符合现行行业标准《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63的规定。

5.3.4 聚乙烯阀门应符合现行国家标准《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第3部分：阀门》GB/T 15558.3的规定。

5.3.5 燃气管道选用钢管时，应符合下列规定：

- 1 钢管的管材应符合现行国家标准《石油天然气工业管线输送系统用钢管》GB/T 9711、《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091、《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163的要求或同等性能及以上的其他钢管标准的规定。
- 2 钢质燃气管道壁厚的选择应符合下列规定：
 - 1) 最小公称壁厚不应小于表 5.3.5 的规定；

表 5.3.5 钢质燃气管道最小公称壁厚

钢管公称直径 DN (mm)	最小公称壁厚 (mm)
DN15 ~ DN40	2.8
DN50 ~ DN80	3.5

2) 选用无缝钢管时, 壁厚不得小于 3mm;

3) 选用符合 GB/T 3091 标准的焊接钢管时, 低压宜采用普通钢管, 中压应采用加厚钢管, 管道与阀门、仪表连接的部位应采用加厚钢管;

4) 高于屋面或跨墙顶的钢管, 其管道壁厚不得小于 4mm。

3 管件的选用应符合下列规定:

1) 钢制管件应符合现行国家标准《钢制对焊管件 类型与参数》GB/T 12459 和《钢制对焊管件 技术规范》GB/T 13401 的规定, 其材质不低于连接管道的材质;

2) 管道公称压力 $PN \leq 0.01\text{MPa}$ 时, 可选用可锻铸铁螺纹管件, 并应符合现行国家标准《可锻铸铁管路连接件》GB/T 3287 的规定; 管道公称压力 $PN \leq 0.2\text{MPa}$ 时, 应选用钢或铜合金螺纹管件, 并应符合有关标准的规定。

4 燃气管道 (阀门、仪表处除外) 可采用焊接或法兰连接, 其质量应符合有关标准的规定。

5 钢管采用螺纹连接时, 应符合下列规定:

1) 低压燃气管道和室外压力小于或等于 0.2MPa 的燃气管道, 可采用螺纹连接;

2) 管道公称直径大于 DN50 时不宜选用螺纹连接;

3) 采用现行国家标准《55° 密封管螺纹 第 2 部分: 圆锥内螺纹与圆锥外螺纹》GB/T 7306.2 规定的螺纹 (锥 / 锥) 连接;

4) 密封填料宜采用聚四氟乙烯生料带、尼龙密封绳等性能良好的填料。

5.3.6 钢制管法兰、垫片及紧固件的选用应符合现行国家标准《钢制管法兰 第 1 部分: PN 系列》GB/T 9124.1 或《钢制管法兰、垫片、

紧固件》HG/T 20592 ~ 20635 的规定，或不低于上述标准相应技术要求的其他标准的规定，法兰、垫片和紧固件应考虑介质特性配套选用。

5.3.7 波纹补偿器和波纹管调长器应符合现行国家标准《金属波纹管膨胀节通用技术条件》GB/T 12777 的规定。

5.3.8 钢质管道使用的阀门应符合现行的国家标准《石油、石化及相关工业用的钢制球阀》GB/T 12237、《建筑用手动燃气阀门》CJ/T 180 或《燃气管道用铜制球阀和截止阀》JB/T 11492 的规定。

5.3.9 输配管道上的阀门设置应符合下列规定：

1 穿跨越燃气管道的阀门设置应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 和现行行业标准《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T 250 的有关规定；

2 调压箱的进口管道上应设置阀门；配气支管引出地面处，宜设置阀门；当通往调压箱的支管小于 50m 时，支管可不设置阀门；

3 架空敷设的低压配气管道，其支管上的用户数量大于等于 20 户，或支管距离大于等于 100m 时，支管的起点处宜设置阀门；

4 当设置阀门井时，阀门两侧应设置放散装置；

5 阀门应设置在安全、便于操作的位置。

5.4 管道敷设

5.4.1 地下燃气管道的设计应符合下列规定：

1 地下燃气管道不得从建筑的下面穿越；

2 地下燃气管道不得在堆积易燃、易爆材料、危险化学品物品材料、牲畜棚和具有腐蚀性液体的场地下面穿越，并不得与其他管道或电缆同沟敷设；

3 地下燃气管道不得从排水管（沟）、管涵（专用管涵除外）及其他用途的沟槽内穿过；

4 地下燃气管道与建筑或相邻管道之间的水平和垂直净距，不应小于表 5.4.1-1 和表 5.4.1-2 的规定；

5 地下钢质燃气管道与交流电力线接地体的净距不应小于表 5.4.1-3 的规定。

表 5.4.1-1 地下燃气管道与建筑或相邻管道之间的水平间距 (m)

项 目		地下燃气管道压力 (MPa)	
		低压 < 0.01	中压
			B ≤ 0.2 A ≤ 0.4
建筑基础		0.7	1.0 1.5
给水管		0.5	0.5 0.5
污水、雨水排水管		1.0	1.2 1.2
电力电缆	直埋	0.5	0.5 0.5
	在导管内	1.0	1.0 1.0
通信电缆	直埋	0.5	0.5 0.5
	在导管内	1.0	1.0 1.0
电杆 (塔) 的基础	≤ 35kV	1.0	1.0 1.0
	> 35kV	2.0	2.0 2.0
其他燃气管道		0.4	0.4 0.4
通讯照明电杆 (至电杆中心)		1.0	1.0 1.0
铁路路堤坡脚		5.0	5.0 5.0
树 (至树中心)		0.75	0.75 0.75
<p>注：1 受地形限制不能满足本表的要求时，经与有关单位协商，采取有效的安全防护措施后，表中规定的净距可适当缩小，但低压管道不应影响建（构）筑物和相邻管道基础的稳固性，中压管道距建筑基础不应小于 0.5m 且距建筑外墙面不应小于 1m；</p> <p>2 燃气管道与给水管道、电力电缆和通讯电缆之间的水平净距以保证施工、检修间距为主，在采取有效的防护措施后，可降低水平间距，但不应小于 0.3m；</p> <p>3 燃气管道与雨水、污水管道之间的水平间距，在采取加套管后，满足施工及检修的间距即可；若采取隔墙、管沟（里外抹灰）等措施后，可降低净距，但不应小于 0.5m；</p> <p>4 聚乙烯燃气管道与通讯照明电杆（至杆中心）、35kV 的电杆（塔）基础之间的水平净距，在保证电杆（塔）基础安全和满足管道施工及检修间距的条件下，采取有效的防护措施后，净距可降低至 0.5m。</p>			

表 5.4.1-2 地下燃气管道与构筑物或相邻管道之间垂直净距 (m)

项 目		地下燃气管道 (当有套管时,以套管计)
给水管、排水管或其他燃气管道		0.15
电缆	直埋	0.50
	在导管内	0.15
铁路轨底		1.20
<p>注: 1 受地形限制不能满足本表的要求时,经与有关部门协商,采取有效的安全防护措施后,表中规定的净距可适当缩小;</p> <p>2 当采取加套管的安全防护措施时,套管伸出构筑物或相邻管道外壁不应小于表 5.4.1-1 中燃气管道与该构筑物或相邻管道的水平净距。</p>		

表 5.4.1-3 地下燃气管道与交流电力线接地体的净距 (m)

电压等级 (KV)	≤ 10	≤ 35	≤ 110	≤ 220
铁塔或电杆接地体	1	3	5	10
电站或变电所接地体	5	10	15	30

6 地下燃气管道埋设的最小覆土厚度 (路面至管顶)应符合下列规定:

- 1) 埋在硬质车道下时,不得小于 0.9m;
- 2) 埋在土路下面时,不得小于 1.2m 或采取防压断、破坏等保护措施;
- 3) 埋在非机动车车道下时,不得小于 0.6m;
- 4) 埋设在水田或庄稼地下时,不得小于 0.8m;
- 5) 燃气管道采用开挖埋设方式从公路桥下穿越时,管顶距桥下自然地面不应小于 1.0m,管顶上方 0.5m 以上应铺设宽度大于管径的钢筋混凝土保护盖板,盖板长度不应小于规划公路用地范围宽度以外 3.0m,并设置地面标识标明管道位置。

7 当地下燃气管道设置套管时,应满足下列规定:

- 1) 套管宜采用钢管或钢筋混凝土管;
- 2) 套管内径应比燃气管道外径大 100mm 以上;

3) 套管两端与燃气管的间隙应采用柔性的防腐、防水材料密封；

4) 套管与穿越铁路、道路及其他管道的间距要求，应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

注：当不能满足上述规定时，应采取有效安全防护措施。

5.4.2 架空燃气管道的设计应符合下列规定：

1 燃气管道可沿建筑外墙、实体围墙或支柱架空敷设，并应符合下列要求：

1) 燃气管道沿建筑外墙或围墙敷设时，墙体应为不燃烧体实体墙。中压管道可沿建筑耐火等级不低于二级的建筑外墙敷设；低压管道可沿建筑耐火等级不低于三级的建筑外墙敷设。敷设燃气管道的墙体应具有足够的承载力和稳定性。

2) 沿建筑外墙敷设的燃气管道与住宅或公共建筑中不应敷设燃气管道的房间门、窗洞口的净距：中压燃气管道不应小于 0.5m，低压燃气管道不应小于 0.3m。

3) 燃气管道不应在存放易燃易爆品的堆场和仓库区内敷设。

4) 用于支撑燃气管道的支架（柱）应采用不燃性材料制作，并应牢固可靠。燃气管道敷设在独立支架上时，不得将燃气管道直接焊接在支架上；燃气管道与水管、不可燃气体管道在同一支柱上敷设时，其上下敷设的垂直净距不宜小于 0.3m；燃气管道和其支架（柱）上不应敷设电缆、电线。

5) 架空燃气管道与农村道路、其他管线交叉时的垂直净距不应小于表 5.4.2 的规定。

表 5.4.2 架空燃气管道与农村道路、其他管线交叉时的垂直净距（m）

建筑和管线名称		最小垂直净距（m）	
		燃气管道下	燃气管道上
铁路轨顶		6.0	—
车行道路路面		5.5	—
人行道路路面（不通车）		2.2	—
架空电力线 （电压）	3kV 以下	—	1.5

续表 5.4.2 架空燃气管道与农村道路、其他管线交叉时的垂直净距 (m)

建筑和管线名称		最小垂直净距 (m)	
		燃气管道下	燃气管道上
架空电力线 (电压)	3kV ~ 10kV	—	3.0
	35kV ~ 66kV	—	4.0
其他管道, 管径		同管道直径, 但不小于 0.1	
<p>注: 1 架空电力线与燃气管道的交叉垂直净距尚应考虑导线的最大垂度;</p> <p>2 通信线路垂直距离同上表架空电力线的要求;</p> <p>3 当架空电力线高于 66 kV 时, 应符合国家及行业现行规程的有关规定;</p> <p>4 室外架空燃气管道与农村建筑沿墙明装敷设的绝缘低压电力线 (220V) 平行或交叉时, 应设置在具有绝缘性能的套管内, 且最小净距不应小于 25cm; 套管两端应超出明装的绝缘低压电力线不小于 20cm; 设置在套管内的燃气管道应采用热缩套保护并应伸出套管两端; 水平设置的套管两端或垂直设置的套管上端与燃气管道之间的间隙应采用柔性材料密封。</p>			

2 燃气管道不宜架空跨越主要村道。

3 架空燃气管道应避开配电设施和易产生明火、电火花的地带敷设, 还应避开堆放柴草、农作物、沼气、液化石油气、储油设备及管道等易燃易爆危险品存放地。

4 架空燃气管道应考虑工作环境温度下的极限变形, 当自然补偿不能满足要求时, 应设置补偿器, 且应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。

5 架空燃气管道的强度及稳定性计算应符合现行行业标准《城镇燃气管道穿跨越工程技术规程》CJJ/T 250 的有关规定。

6 架空燃气管道的防静电接地设施设计应符合现行国家标准《化工企业静电接地设计规程》HG/T 20675 的规定。

5.4.3 燃气管道引入和引出地面处应加套管, 套管材料宜为钢质材料。敷设在套管内的管道应防腐合格且不应有机械接头, 套管与燃气管道之间的间隙应采用柔性防腐及防水材料密封。出地处的套管

应高出地面不小于 50mm。

5.5 调压箱

5.5.1 用户调压装置应采用调压箱，并应符合现行国家标准《城镇燃气调压箱》GB 27791 的有关规定。

5.5.2 调压箱的设置应符合下列规定：

- 1 调压箱可安装在建筑的外墙上或单独设置在牢固的基础上；
- 2 调压箱安装在建筑的外墙上时，墙体应为不燃材料实体墙，并能承受调压箱的荷载；调压箱到建筑的门、窗或其他通向室内的孔槽（包括燃气管道入户开孔）的水平净距不应小于 1.5m，且不应安装在建筑的窗下和阳台下的墙上；与建筑外墙上电表箱的水平净距不得小于 1.0m，并不得位于变压器或电表箱的下方；调压箱底距地坪的高度宜为 1.0m ~ 1.2m；

3 调压箱设置在单独的基础上时，箱底距地坪高度不宜小于 0.3m；与其他建筑物、构筑物的水平净距应符合表 5.5.2 的规定。

表 5.5.2 调压箱与其他建筑物、构筑物的水平净距（m）

设置形式	建筑外墙面	铁路 (中心线)	道路	电力变配电 柜	架空电力 线、通讯线
调压箱	1.5	8.0	1.0	1.0	1.5 倍杆高

注：1 当调压箱露天设置时，则指距离调压箱的边缘；
2 当建筑的某外墙为无门、窗洞口的实体墙时，调压箱一侧或两侧（非平行），可贴靠上述外墙设置；
3 当达不到上表净距要求时，采取有效措施，可适当缩小净距。

5.6 防腐

5.6.1 地下钢质燃气管道必须采用外防腐层进行外保护，防腐设计应符合现行国家标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的规定；架空燃气管道的防腐，应具备较强的耐候性能，宜根据工程的具体情况综合考虑，且应符合现行国家有关标准的规定。

5.6.2 地下钢质燃气管道的防腐应符合下列规定：

- 1 应根据土壤的腐蚀性、管道的重要程度及所经地段的地质、

环境条件确定其防腐等级；

2 管件防腐应采用与管材同等性能的材料进行防腐，且防腐等级不低于主体管道防腐等级；

3 钢塑转换接头及钢质套管的防腐等级不应低于连接钢质燃气管道的防腐等级。

5.6.3 架空燃气管道敷设于海洋性气候或受侵蚀性物质影响的环境时，应提高防腐等级或采用有针对性的防腐材料；架空燃气管道敷设在日照强、日照时间长的地区，应采用耐紫外线的防腐材料。

5.6.4 补伤、补口、设备连接件、管件及钢质套管等应进行防腐处理，其中补伤、补口、设备连接件和管件防腐等级不应低于管体防腐等级。

5.6.5 钢质管道、管件及补伤、补口部位在防腐前必须进行表面处理，表面处理应达到现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》GB/T 8923.1 ~ 3 的有关规定。

5.6.6 采用绝缘层保护的埋地钢质燃气管道应同时采用阴极保护，并应符合现行国家标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95、《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447、《埋地钢质管道阴极保护技术规范》GB/T 21448 的有关规定。

5.7 支架

5.7.1 沿墙明设的燃气管道应采用管支架或管卡固定，宜优先选用能满足管道强度的成品支架或管卡。

5.7.2 支架的防腐等级应与架空管道防腐等级一致。

5.7.3 连续敷设架空钢质燃气管道的支架及支撑（含支柱）最大间距应符合表 5.7.3 的规定，支架距焊缝净距不应小于 50mm。当架空管道跨距不能满足时，可采取桁架等支架架空敷设。

表 5.7.3 连续敷设架空钢质燃气管道的支架及支撑
（含支柱）最大间距（单位：m）

公称直径	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80
水平敷设	2.5	3.5	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.5

5.7.4 沿墙敷设的燃气管道的支架或管卡之间的最大间距应符合表 5.7.4-1 和 5.7.4-2 的规定。

表 5.7.4-1 钢管支架或管卡之间的最大间距 (单位: m)

公称直径	DN15	DN20	DN25	DN40	DN50	DN65	DN80
垂直敷设	2.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
水平敷设	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	5.5	6.5

表 5.7.4-2 不锈钢管支架或管卡之间的最大间距 (单位: m)

公称直径	DN15	DN20	DN25	DN40	DN50	DN65	DN80
垂直敷设	2.0	2.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0
水平敷设	1.8	2.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0

5.8 标志与防护

5.8.1 燃气管道应设置标志, 可设置地面标志或地上标志。管道标志应能提示埋地管道的走向及相对位置, 其内容、格式及制作应符合现行行业标准《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153 的规定; 聚乙烯管道标志还应符合现行行业标准《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63 的规定。

5.8.2 地面标志的设置应符合下列规定:

- 1 燃气管道的转弯、三通和末端等处应设置地面标志;
- 2 直管段的地面标志设置间距不宜大于 30m。

5.8.3 地上标志的设置应符合下列规定:

- 1 不得妨碍车辆、行人通行;
- 2 直管段的地上标志设置间距不宜大于 30m, 地势起伏大、视碍多的情况, 可适当加密地上标志桩的设置间距。

5.8.4 地上燃气管道应采取管道整体涂刷黄色识别漆的标志方式, 燃气管道交叉或走向多变复杂时, 宜配合涂刷箭头的方式标明管道的流向。

5.8.5 埋地管道应沿管道敷设方向设置警示带, 并应符合下列规定:

- 1 警示带应平敷在距管顶 0.3m ~ 0.5m 处;

2 埋地聚乙烯燃气管道还应随管走向埋设金属示踪线（带），示踪线（带）应敷设在聚乙烯燃气管道的正上方，并应有良好的导电性、有效的电气连接和设置信号源井；

3 当埋地聚乙烯燃气管道设置保护板，且保护板上有警示语并兼有示踪功能时，可不设置示踪装置和警示带。

5.8.6 调压箱、燃气管道引出（入）地面处和架空管道支柱等可能被车辆冲撞等外力损害的部位应设置有效的保护隔离和防撞措施。

5.8.7 防护栏的设置应根据燃气设施现场情况、周边环境及车辆通行情况等因素确定，设置型式、位置不应影响燃气设施正常操作和维修，且不应妨碍通行安全。

5.8.9 护栏应采取有效的防腐措施，面漆宜采用宽度为 100mm 的黄、黑均匀相间的安全警示色。

海南省住房和城乡建设厅
信息公开浏览

6 用户燃气工程设计

6.1 一般规定

- 6.1.1** 本章适用于用户燃气表前阀到燃具之间的燃气管道工程设计。
- 6.1.2** 用户管道的计算流量应按所有燃具的额定流量并根据燃具的实际使用情况确定。
- 6.1.3** 调压器、燃气表和燃具应根据使用燃气类别及其特性和安装条件选择。
- 6.1.4** 燃具铭牌上规定的燃气类别必须与所供应的燃气类别一致，燃具的额定压力必须适用于所供应的燃气压力。
- 6.1.5** 居民用户可燃气体泄漏报警装置的设置应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。

6.2 管材和附件

- 6.2.1** 用户管道宜选用钢管，也可选用同等性能及以上的其他管材和管件。
- 6.2.2** 用户管道选用钢管时，应符合现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091 或《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的规定，并应符合本标准第 5.3.5 条的要求。
- 6.2.3** 用户管道选用不锈钢管时，应符合下列规定。
- 1 不锈钢管应符合现行的国家标准《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771 的规定；不锈钢波纹管应符合现行的国家标准《燃气输送用不锈钢波纹管及管件》GB/T 26002 的规定；
 - 2 不锈钢管的壁厚不得小于 0.8mm，不锈钢波纹管的壁厚不得小于 0.25mm。
 - 3 不锈钢波纹管的管件应符合现行的国家标准《燃气输送用不锈钢波纹管及管件》GB/T 26002 的规定，管件壁厚的最薄处不应小于对应管材的厚度。
 - 4 不锈钢管的连接方式应符合现行的国家标准《薄壁不锈钢管

道技术规范》GB/T 29038 的规定，并应符合下列规定：

- 1) 不锈钢管宜优先采用环压式连接；
 - 2) 不锈钢波纹软管应采用卡套式管件机械连接，卡套式管件应符合有关标准的规定；
 - 3) 密封圈宜选用氢化丁腈橡胶、氟橡胶等耐候性能良好的密封材料。
- 5 不锈钢管安装在可能受到外力冲击的位置时，应设置防护装置。

6.2.4 用户管道上设置的阀门宜采用球阀，球阀的选用应符合现行行业标准《燃气管道用铜制球阀和截止阀》JB/T 11492 的规定，其设置部位应符合下列规定：

- 1 调压器和燃气表前；
- 2 燃具前；
- 3 阀门的设置部位和设置方式应满足运行、维护要求，安装高度应方便后期的操作和维护等要求。

6.3 管道敷设

6.3.1 用户管道宜明设，当采用暗埋或暗封敷设时，应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。

6.3.2 用户管道的设置应符合下列规定：

- 1 宜设置在通风良好的用气房间内，用气房间应符合下列要求：
 - 1) 应靠外墙设置且有直通室外的窗户，窗户的开口面积不应小于该房间地板面积的 1/10，且不得小于 0.6m²；
 - 2) 与建筑内的其他房间应采用不燃性或难燃性材料隔墙或门进行分隔；
 - 3) 地面和墙壁应为不燃材料，当墙壁为可燃或难燃材料时，应设防火隔热板；
 - 4) 顶棚和屋面应采用不燃性或难燃性材料。
- 2 不宜穿过起居室（厅）。敷设在起居室（厅）内的燃气管道不宜有接头。
- 3 严禁设置在卧室和密闭房间内。

4 不得穿过烟道和电力、电缆、污水等沟槽处。

5 不得设置在储存易燃易爆危险品的房间、有腐蚀性介质的房间、潮湿的房间、发电间和变配电室等。

6 架空燃气管道还应符合本标准第 5.4.2 条的要求。

注：密闭房间包括地上无窗或窗仅用作采光的密闭房间等。

6.3.3 燃气管道埋地穿过建筑外墙或基础引入用气房间时，应符合下列规定：

1 应直接引入用气房间；

2 穿墙前、后的管段与其他管道的水平净距应符合本标准表 5.4.1-1 的要求，并满足安装和维修的需要；

3 应设置在套管中，并应符合本标准第 6.3.7 条的要求。

6.3.4 燃气水平管的敷设应符合下列规定：

1 可沿建筑外墙、围墙或屋面敷设，并应符合本标准第 5.4.2 条的相关规定；

2 可敷设在通风良好的外走廊；

3 穿越墙体时，应设置在套管内。

6.3.5 燃气立管的敷设应符合下列规定：

1 宜沿建筑外墙敷设，也可设置在厨房或阳台等处；

2 穿过吊顶时应设在套管内。

6.3.6 用户管道与电气设备、相邻管道、设备平行或交叉敷设时，其最小净距应符合表 6.3.6 的要求。

表 6.3.6 用户管道与电气设备、相邻管道、设备之间的净距
(单位：mm)

管道和设备		与燃气管道的净距	
		平行敷设	交叉敷设
电气设备	明装的绝缘电线或电缆	250	100 (注)
	暗装或管内绝缘电线	50 (从线槽或管子的边缘算起)	10
	配电盘、配电箱或电表	300	不允许
	电插座、电源开关	150	不允许

续表 6.3.6 用户管道与电气设备、相邻管道、设备之间的净距
(单位: mm)

相邻管道	应保证燃气管道、相邻管道的安装、检查和维修	20
<p>注: 1 当明装电线加绝缘套管且绝缘套管两端应各伸出燃气管道 100mm 时, 套管与燃气管道交叉净距可降到 100mm;</p> <p>2 当布置确有困难时, 采取有效措施后可适当减少净距。</p>		

6.3.7 燃气管道设置在套管内时, 应符合下列规定:

1 套管内的燃气管道应防腐合格且不得有机械接头, 套管与燃气管道之间的间隙应采用柔性防腐及防水材料密封, 墙体和套管之间的间隙应填实;

2 当穿越建筑外墙时, 套管内的管道还应加设热缩套或采用性能不低于热缩套的防腐产品。

6.3.8 镀锌钢管、不锈钢管和不锈钢波纹软管等管材的防腐层和覆塑层应符合相关标准的规定。

6.3.9 用户管道的防腐应符合本标准第 5.6.3 条至第 5.6.5 条的要求。

6.3.10 用户管道应采用管支架或管卡固定, 其设置应符合本标准第 5.7 节的要求。

6.3.11 用户管道的标志与防护应按本标准第 5.8 节的要求设置。

6.4 调压器和燃气表

6.4.1 用户调压器应符合现行国家标准《城镇燃气调压器》GB 27790 的有关规定。

6.4.2 用户调压器设置在室内时, 应与用户总阀直接连接。

6.4.3 当采用管道燃气供气时, 每套住宅应单独设置燃气表。燃气表应根据燃气介质、工作压力、温度、流量和允许的压力降(阻力损失)等条件选择。燃气表产品质量及性能应符合现行国家标准《膜式燃气表》GB/T 6968 的规定。

6.4.4 居民用户燃气表宜选用具有无线远传功能的燃气表或 IC 卡燃

气表，其安装应符合下列规定：

1 应安装在远离火源，防雨、防潮、不易碰撞、不受震动并能避免长时间阳光直射的位置；

2 应安装在不含有腐蚀性介质的干燥场所；

3 安装位置应避开干扰源。

6.4.5 燃气表与燃具、电气设施的最小水平净距应符合表 6.4.5 的要求。

表 6.4.5 燃气表与燃具、电气设施之间的最小水平净距 (m)

名称	与燃气表的最小水平净距
相邻管道、燃气管道	便于安装、检查及维修
家用燃气灶具	0.3 (表高位安装时)
热水器	0.3
配电盘、配电箱或电表	0.5
电插座、电源开关	0.2
燃气表	便于安装、检查及维修

6.4.6 燃气表的设置应符合下列规定：

1 燃气表宜明设；

2 燃气表宜安装在不燃或难燃结构的通风良好和便于查表、维修的地方；

3 严禁安装在经常潮湿、产生热源、堆放易燃易爆、易腐蚀危险品等的地方；

4 燃气表宜加固定支架；

5 当设置表箱时，表箱的使用年限不应低于燃气表的使用年限。

6.4.7 燃气表设置在室内时，应符合下列规定：

1 燃气表高位设置时，与燃气灶应错位安装，不得安装在灶具的正上方，与燃气灶的水平净距不得小于 0.3m，表底距地面不宜小于 1.4m；低位设置时，表底距装饰后地面不宜小于 0.3m，且应采取安全防护措施。

2 燃气表设置在橱柜内时，表底具橱柜底板不宜小于 0.1m。橱柜门应向外开，柜体或柜门应有通风孔，通风口的总有效面积不应

小于 1/3 柜底面积。

3 燃气表严禁安装在下列位置：

- 1) 卧室、起居室、卫生间、车库和通风不良的非用气房间内；
- 2) 有电源、电器开关及其他电器设备的封闭环境内，或有可能滞留泄漏燃气的隐蔽场所。

6.4.8 燃气表设置在室外时，应符合下列规定：

- 1 宜高位设置，表底距室外建成地面不应小于 1.4m；
- 2 当露天设置时，应安装在防雨、防暴晒、通风良好、具有防火功能和便于读数的可视窗的专用非金属表箱内；
- 3 应远离产生电火花和明火等的位置。

6.5 燃具及附件

6.5.1 选用燃具时，应符合下列规定：

1 燃具应采用低压燃气，燃具前的燃气压力应在 $0.75 P_n \sim 1.5 P_n$ 的范围内（ P_n 为燃具的额定压力），且应符合现行国家标准《燃气燃烧器具安全技术条件》GB 16914 的规定；

2 燃具应有熄火保护等安全装置；

3 灶具应符合现行国家标准《家用燃气灶具》GB 16410 及《家用燃气灶具》国家标准第 1 号修改单 GB 16410-2007/XG1-2012 的规定；燃气热水器应符合现行国家标准《家用燃气快速热水器》GB 6932 的规定。

4 室内严禁选用敞开式燃气热水器。

6.5.2 燃具安装应符合下列规定：

1 应安装在通风良好，有给排气条件的厨房或非居住房间，并应符合本标准第 6.3.2 条第 1 款要求的用气房间内；

2 安装燃具的房间净高不得小于 2.2m；

3 严禁设置在卧室内；

4 不应设置在储存易燃易爆危险品的房间、有腐蚀性介质的房间、发电间和变配电室等地方。

6.5.3 燃气灶的安装应符合下列规定：

1 放置灶具的灶台应采用不燃烧材料；

- 2 墙面与灶具的净距不得小于 100mm，且应采用不燃烧材料；
- 3 燃气灶的灶面边缘距木质家具的净距不得小于 200mm，当达不到时，应加防火隔热板；

6.5.4 家用燃气热水器的安装除应符合现行国家标准《家用燃气快速热水器》GB 6932 附录 F.5 的规定外，还应符合下列规定：

- 1 宜靠外墙设置在通风良好的非居住房间内，可安装半密闭式热水器；当卫生间内安装燃气热水器时，应选用密闭式，不得选用其他类型；

- 2 应安装在方便操作、检修、观察火焰且不易被碰撞的地方；

- 3 安装热水器的墙面或地面应能承受所安装热水器的荷载，且应为不燃材料，严禁使用易燃材料；

- 4 热水器上部不应有明敷的电线、电器设备及易燃物，下部不应设置灶具、烤箱等燃具；

- 5 与其他部位的防火间距应按现行行业标准《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12-2013 第 4.8 节的有关规定执行。

6.5.5 燃具与电气设备、相邻管道之间的最小水平净距应符合表 6.5.5 的规定。

表 6.5.5 燃具与电气设备、相邻管道之间的最小水平净距 (m)

名 称	与燃气灶具的水平净距	与燃气热水器的水平净距
明装的绝缘电线或电缆	0.3	0.3
暗装或管内绝缘电线	0.2	0.2
电插座、电源开关	0.3	0.15
配电盘、配电箱或电表	1.0	1.0

6.5.6 燃具连接用软管应选用燃具连接用不锈钢波纹软管或金属包覆软管（铠装软管），并应符合下列规定：

- 1 燃具连接不锈钢波纹软管应符合现行行业标准《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》CJ/T 197 的规定；金属包覆软管应符合现行行业标准《燃气用具连接用金属包覆软管》CJ/T 490 的规定；

- 2 软管与燃气管道或燃具的连接宜采用螺纹连接；

- 3 与灶具连接的软管位置应低于灶具台面 30mm;
- 4 软管不得穿墙、顶棚、地面、窗和门;
- 5 长度不应超过 2m, 并不得有接口;
- 6 最高允许工作压力不应小于管道设计压力的 4 倍。

当选用其他燃具连接用软管时, 宜选用抗老化、耐高温、耐腐蚀和防鼠咬的材质。

6.6 烟气排放

6.6.1 燃具燃气燃烧所产生的烟气应排出室外, 不得排入封闭的房间、走廊和阳台等部位。

6.6.2 安装灶具的房间, 应设置换气扇、吸油烟机强制排气装置。

6.6.3 燃气热水器的排烟管设置应符合现行国家标准《家用燃气快速热水器》GB 6932 附录 F.4 的要求。

7 燃气工程施工

7.1 一般规定

7.1.1 施工单位应建立健全保证施工安全和质量的管理体系，在开工前应编制施工组织设计文件和质量管理文件，对关键的分部分项工程应分别编制专项施工方案。

7.1.2 从事燃气管道焊接的操作人员，必须具有特种设备焊接操作人员资格证书，且应在证书的有效期及合格范围内从事焊接工作。间断焊接时间超过6个月，再次上岗前应重新考试合格。无损检测人员应由国家授权的专业考核机构考核合格的人员担任，并按考核合格项目及权限从事检测和审核工作。

7.1.3 农村管道燃气工程施工应符合设计文件要求，变更设计文件或材料代用应经原设计单位同意。

7.1.4 国家规定执行生产许可证、计量器具许可证或特殊认证的产品，产品生产单位必须提供相关证明文件，施工单位必须在安装使用前查验相关的文件，不符合要求的产品不得安装使用。

7.1.5 工程选用的设备、材料等应在施工前进行进场验收，其规格尺寸、材质和性能应符合设计文件要求，质量应符合设计文件或相关现行国家标准要求，并应有质量证明文件。现场设备、材料等应按产品要求分类储存，堆放应整齐、牢固。

7.1.6 参与工程项目的各方在施工过程中，应遵守国家 and 地方有关安全、文明施工、劳动保护、防火、防爆、环保和文物保护等有关方面的规定。

7.1.7 管材及管道附件在施工现场的堆放、吊装、搬运等应符合材料特性和产品说明书的要求，并应采取防止管材及管道附件受损的措施。

7.1.8 管道、管道附件、设备等的吊装宜使用吊装机具，不应采用抛、滚、撬等方法就位。吊装时应采取防止管道及防腐层受损的措施。吊具宜使用尼龙吊带或橡胶辊轮吊篮，不得直接使用钢丝绳

7.1.9 工程竣工后应按规定组织竣工验收，验收合格后方可投入使用。

7.1.10 农村管道燃气工程施工除应遵守本标准外，尚应遵守现行国

家有关标准的规定。

7.2 场站工程施工

7.2.1 本节适用于 LPG 瓶组气化站和 LNG 瓶组气化站工程施工。

7.2.2 承建场站工程一般应符合下列规定：

1 工程施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品说明书进行，需修改设计或材料代用时，应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件。

2 承建场站安装工程的施工单位应具有安装工程的相应资质。从事锅炉、压力容器及压力管道安装、改造、维修的单位，应取得相应的特种设备许可。从事锅炉、压力容器和压力管道焊接的焊工，应按《特种设备焊接操作人员考核细则》TSG Z6002 的有关规定，取得与所从事的焊接工作相适应的焊工合格证。

3 场站施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行，需修改设计或材料代用时，应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件。

4 施工单位应编制施工方案，并应在施工前进行设计交底和技术交底。

5 施工用设备、检测设备性能应可靠，计量器具应经过检定，处于合格状态，并应在有效检定期内。

6 场站工程的施工应做好施工记录，其中隐蔽工程施工记录应有建设或监理单位代表确认签字。

7 当在敷设有地下管道、线缆的地段进行土石方作业时，应采取安全施工措施。

8 施工中的安全技术和劳动保护，应符合现行国家标准《石油化工建设工程施工安全技术标准》GB/T 50484 的有关规定。

7.2.3 材料和设备检验应符合下列规定：

1 材料和设备的规格、型号、材质等应符合设计文件的要求。

2 材料和设备应具有有效的质量证明文件。

3 计量仪器应经过检定，处于合格状态，并应在有效检定期内。

4 设备的开箱检验，应由有关人员参加，并按装箱清单进行

检查。

5 可燃介质管道的组成件应有产品标识，并按现行国家标准《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184 的有关规定进行检验。

6 当材料和设备有下列情况之一时，不得使用：

- 1) 质量证明文件特性数据不全或对其数据有异议的；
- 2) 实物标识与质量证明文件标识不符的；
- 3) 要求复验的材料未进行复验或复验后不合格的；
- 4) 不满足设计或现行国家有关产品标准和本标准要求的。

7.2.4 管道安装应符合下列规定：

1 可燃介质管道工程的施工，除应符合本节的规定外，尚应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235、《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184 的有关规定。管道焊接应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 的规定。

2 管道宜遵循先地下管后地上管、先大管后小管、先高压管后低压管、先不锈钢管与合金钢管后碳素钢管、先夹套管后单体的顺序进行安装；采用地沟敷设时，管道安装应自下而上分层进行。

3 管道安装前，应将管道和设备内部清理干净。低温管道应进行脱脂，不得有油迹污染。

4 法兰和其他连接件不应紧贴墙壁、地面或管架安装。

5 当管道穿基础、墙体、地面设置在钢套管内时，应符合下列规定：

1) 套管内的管道不应有环向焊缝，管道环向焊缝与套管端部的间距不应小于 30mm；

2) 套管内壁与工艺管道外壁净距不应小于 20mm；

3) 套管高出地面、基础不应小于 50mm；

4) 管道与套管之间的间隙应均匀，采用的密封材料应符合设计要求，间隙封堵应严密。

6 安装不锈钢管道组成件时不得使用铁制工具敲击，不锈钢管道组成件与支架之间应设置不锈钢或非金属衬垫，非金属衬垫的氯离子含量不应大于 50×10^{-6} 。

7 不锈钢焊件坡口两侧 100mm 范围内，在施焊前应采取防止焊接飞溅物沾污焊件表面的措施。

8 奥氏体不锈钢焊缝及其附近表面，应按设计文件要求进行酸洗和钝化处理。

9 管道安装间断时，应及时封堵管口和管道附件口。管道与设备连接应加临时盲板。

10 阀门的安装应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184 的有关规定。

7.2.5 钢质管道系统安装完成，无损检测合格后，应进行强度和严密性试验，并应符合下列要求：

1 应采用气压试验，试验压力应为设计压力的 1.15 倍。

2 试验介质应采用干燥洁净的空气、氮气或其他不易燃和无毒的气体。

3 强度试验完成后，管道系统压力降至设计压力进行严密性试验。

4 压力试验过程中有泄漏时，不得带压处理。

5 缺陷消除后应重新试压。

6 管道系统试压完毕，应及时拆除临时盲板，并应恢复原状。

7.2.6 管道系统试压合格后，应用空气进行吹扫，并应符合下列要求：

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

2 不参与冲洗或吹扫的设备应隔离。

3 吹扫压力不得超过设备和管道系统的设计压力，气体流速不得小于 20m/s。

4 吹扫时，应在排出口设白色油漆靶检查，应以 5min 内靶上无锈迹及其他杂物颗粒为合格。经冲洗或吹扫合格的管道，应及时恢复原状。

7.2.7 LNG 管道系统在预冷前应进行干燥处理，干燥处理后管道系统内气体的露点不应高于 -20°C 。

7.2.8 管道和设备的防腐蚀要求，应符合设计文件的规定。当环境温度低于 5°C 、相对湿度大于 80%或在雨天环境中，未采取可靠措施，不得进行防腐作业。碳钢管道和设备防腐蚀施工及检验，应符合现

行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447 和现行行业标准《石油天然气站场管道及设备外防腐层技术规范》SY/T 7036 的有关规定。

7.2.9 电气安装应符合下列要求：

1 电缆施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB 50168 的有关规定外，尚应符合下列规定：

1) 电缆进入电缆沟和建筑时应穿管保护。保护管出入电缆沟和建筑的空洞应封闭，保护管管口应密封；

2) 有防火要求时，在电缆穿过墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处应进行防火和阻燃处理，并应采取隔离密封措施。

2 接地装置施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关规定外，尚应符合下列规定：

1) 接地体顶面埋设深度设计文件无规定时，不宜小于 0.6m，角钢及钢管接地体应垂直敷设，除接地体外，接地装置焊接部位应作防腐处理；

2) 电气装置的接地应以单独的接地线与接地干线相连接，不得采用串接方式。

3 设备和管道的静电接地应符合设计文件的规定。

4 所有导体在安装完成后应进行接地检查，接地电阻值应符合设计要求。

5 爆炸及火灾危险环境电气装置的施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257 的有关规定外，尚应符合下列规定：

1) 接线盒、接线箱等的隔爆面上不应有砂眼、机械伤痕；

2) 电缆线路穿过不同危险区域时，在交界处的电缆沟内应充砂、填阻火堵料或设防火隔墙，保护管两端管口处应将电缆周围用非燃性纤维堵塞严密，再填塞密封胶泥；

7.2.10 站内仪表、自控及通讯工程施工应符合现行行业标准《石油化工仪表工程施工技术规程》SH/T 3521 的有关规定。

7.2.11 站内消防施工应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 和《建筑灭火器配置验收及检查规范》GB 50444 的有关规定。

7.2.12 站内给排水施工应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定。

7.2.13 土建工程应符合下列要求：

1 工程测量应按现行国家标准《工程测量规范》GB 50026 的有关规定进行。施工过程中应对平面控制桩、水准点等测量成果进行检查和复测，并应对水准点和标桩采取保护措施。

2 进行场地平整和土方开挖回填作业时，应采取防止地表水或地下水流入施工作业区的措施。排水出口应设置在远离建筑的低洼地点，并应保证排水畅通。临时排水设施应待地下工程土方回填完毕后再拆除。

3 在地下水位以下开挖土方时，应采取防止周围建（构）筑物产生附加沉降的措施。

4 当设计文件无要求时，场地平土应以不小于 2‰ 的坡度坡向排水沟。

5 土方工程应按现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202 的有关规定进行验收。

6 混凝土设备基础模板、钢筋和混凝土工程施工，除应符合现行国家标准《石油化工设备混凝土基础工程施工质量验收规范》SH/T 3510 的有关规定。

7 生产辅助用房及其他附属建筑的基础、构造柱、圈梁、模板、钢筋、混凝土，以及砖石工程等的施工，应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202、《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的有关规定。

8 生产辅助用房及其他附属建筑的屋面工程、地面工程和建筑装饰工程的施工，应符合现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 和《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 的有关规定。

9 钢结构的制作、安装应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205 的有关规定。建（构）筑物钢结构的防火涂层的施工，应符合现行国家标准《石油化工钢结构防火保护技术

规范》SH/T 3137 的有关规定。

10 站区混凝土地面施工，应符合现行国家标准《公路路基施工技术规范》JTG/T 3610、《公路路面基层施工技术细则》JTG/T F20 和《水泥混凝土路面施工及验收规范》GBJ 97 的有关规定，并应按地基石土回填夯实、垫层铺设、面层施工的工序进行控制，上道工序未经检查验收合格，下道工序不得施工。

7.3 输配管道工程施工

7.3.1 土方工程

1 土方工程施工前，建设单位对施工区域内有碍施工的地上、地下障碍物，应与有关单位或个人协商处理完毕。

2 施工单位应会同建设等有关单位，核对管线路由、相关地下管线以及构筑物的资料，必要时局部开挖核实。

3 在土方工程施工中，燃气管道穿越其他管线设施时，应对管线设施采取保护措施。

4 在沿车行道、人行道施工时，应在管沟沿线设置安全护栏，并应设置明显的警示标志。在施工路段沿线，应设置夜间警示灯。

5 在交通不可中断的道路上施工，应有保证车辆、行人安全通行的措施。

6 混凝土路面和沥青路面的开挖应使用切割机切割。

7 在地下水位较高的地区或雨季施工时，应采取降低水位或排水措施，并应采取防止管道、构筑物漂浮及沟槽或基坑滑坡、塌方的措施。施工降水、排水应符合现行行业标准《建筑与市政工程地下水控制技术规范》JGJ 111 的规定。

8 管道沟槽应按设计规定的平面位置和标高开挖。当采用人工开挖且无地下水时，槽底预留值宜为 50mm ~ 100mm；当采用机械开挖或有地下水时，槽底预留值不应小于 150mm，并应人工清底至设计标高。当沟槽为石方时，应超挖 200mm ~ 300mm，并应采用砂土回填至设计标高。

9 管沟沟槽宽度和工作坑尺寸，应根据现场实际情况和管道敷设方法确定，以不影响管道防腐层完好、满足安全作业为宜。

10 在无地下水的天然湿度土壤中开挖沟槽，沟槽深度应符合表 7.3.1-10 的规定时，沟壁可不设边坡。

表 7.3.1-10 不设边坡沟槽深度

土的种类	沟槽深度 (m)	土的种类	沟槽深度 (m)
密实、中密的砂土和碎石类土 (填充物为砂土)	1.00	硬塑、可塑的黏土和碎石类土 (填充物为黏土)	1.50
硬塑、可塑的粉质黏土、粉土	1.25	坚硬的黏土	2.00

11 沟槽及基坑的开挖支护应根据工程地质条件、施工方法、周围环境等要求进行，并应符合现行国家标准《土方与爆破工程施工及验收规范》GB 50201、《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120 的规定。

12 沟槽一侧或两侧临时堆土位置和高度不得影响边坡的稳定性和管道安装。

13 沟底遇有废弃构筑物、硬石、木头、垃圾等杂物时必须清除，然后铺一层厚度不小于 150mm 的砂土或素土，并整平压实至设计标高；对软土基及特殊性腐蚀土壤，应按设计要求处理。

14 当开挖难度较大时，应编制安全施工的技术措施，并向现场施工人员进行安全技术交底。

15 管道主体安装完成，焊接、防腐检验合格，井室及其他附属构筑物的现浇混凝土强度或砌体水泥砂浆强度达到设计文件要求后，应及时对沟槽或基坑进行回填。

16 不得用垃圾、木材及软性物质回填。管道两侧及管顶以上 500mm 内的回填土，不得含有碎石、砖块等杂物，且不得用灰土回填。距管顶 500mm 以上的回填土中的石块不得多于 10%，直径不得大于 100mm，且均匀分布。

17 沟槽回填时，应先回填管底局部悬空部位，然后回填管道两侧；回填土应分层压实，每层虚铺厚度 200mm ~ 300mm，管道两侧及管顶以上 50mm 内的回填土必须采用人工压实，管顶 50mm 以上的回填土可采用小型机械压实。

18 回填路面的基础和修复路面材料的性能不应低于原基础和路

面材料。

19 埋设燃气管道的警示带(板)应沿管道连续敷设。警示带(板)敷设前应将其敷设面压实,并平整地敷设在管道的正上方,距管顶的距离宜为 300mm ~ 500mm,不得敷设在路基和路面结构层内。

7.3.2 聚乙烯燃气管道施工

1 聚乙烯燃气管敷设应符合现行国家标准《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63 的规定,在管道施工前应制定施工方案,确定连接方法、连接条件、焊接设备及工具、操作规范、焊接参数和质量控制方法等。

2 聚乙烯燃气管道连接前,应按设计要求在施工现场对管材、管件、阀门及管道附属设备进行查验。管材表面刮伤深度不应超过管材壁厚的 10%,且不应超过 4mm;管件、阀门及管道附属设备的外包装应完好,符合要求方可使用。

3 聚乙烯燃气管道应根据不同的连接方式选用专用的熔接设备。熔接设备应定期进行校准和检定,周期不应超过 1 年。

4 聚乙烯管材的切割,应采用专用割刀或切管工具,切割端面应垂直于管道轴线,并应平整、光滑、无毛刺。

5 聚乙烯管道焊接操作必须符合以下要求:

1) 焊接环境应当防范不良的气候影响,风雨等恶劣天气情况下进行焊接时,应采取保温、防风、防雨等保护措施,以保证需要焊接的焊接面有足够的温度;在炎热的夏季进行热熔或电熔连接操作时,应采取遮阳措施;

2) 焊接面以及与焊接面接触的所有物品必须清洁和干燥,需要焊接的部位不能有损伤破坏、杂质、污垢(如:污物、油脂、切屑等);

3) 确保焊接过程的连续性,焊接完成后必须进行充分的自然冷却,冷却过程中不得移动接头、拆卸夹紧工具或对接头施加外力;

4) 对于公称外径 $d_n \leq 63\text{mm}$ 或者管材壁厚 $S < 6\text{mm}$ 的管道元件不允许使用热熔对接的焊接方法;

5) 不同 SDR 系列的管道元件互焊时,推荐采用电熔连接或采用适当的加工方法使焊接处壁厚等厚;

6) 焊接时每一个焊口应当有详细的焊接原始记录。

6 聚乙烯管道电熔连接,当管材、管件存放处的温度与施工现

场的温度相差较大时，连接前应将管材、管件在施工现场放置一定时间，使其温度和施工现场温度接近。

7 电熔连接完成后，应进行外观检查，焊接接头不符合要求应截去重新连接，不能进行修补。电熔承插连接接头的质量检验应符合下列规定：

- 1) 电熔管件与管材或插口管件的轴线应对正；
- 2) 电熔管件端口处的管材或插口管件周边均应有明显刮皮痕迹和明显的插入长度标记；
- 3) 电熔管件端口的接缝处不应有熔融料溢出，电熔管件内的电阻丝不应被挤出；
- 4) 电熔管件上观察孔中应能看到有少量熔融料溢出，且溢料不得呈流淌状。

8 热熔对接连接完成后，应对接头进行 100% 的卷边对称性和接头对正性检验，并应对开挖敷设不少于 15% 的接头进行卷边切除检验，水平定向钻非开挖施工应进行 100% 接头卷边切除检验。卷边对称性、接头对正性及检验切除卷边检验应按现行国家标准《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ 63 的有关规定执行

9 钢塑转换连接应符合下列规定：

- 1) 钢塑转换接头的聚乙烯管端与聚乙烯管道或管件的连接应符合本标准热熔连接或电熔连接的相关规定；
- 2) 钢塑转换管件的钢管端与金属管道连接时，应符合相应的钢管焊接相关规定。焊接时，应对钢塑过渡段采取降温措施，防止钢塑结合处因温度过高损坏；
- 3) 钢塑转换管件连接后应对接头进行防腐处理，防腐等级应满足设计要求，并应检验合格。

10 聚乙烯管道敷设应符合下列规定：

- 1) 聚乙烯管道应在沟底标高和管基质量检查合格后，方可下沟。管道下沟时应防止划伤、扭曲和强力拉伸；
- 2) 聚乙烯管道下管时，不得采用金属材料直接捆扎和吊运管道，并应防止管道划伤、扭曲和出现过大的拉伸和弯曲；
- 3) 聚乙烯管道宜呈蜿蜒状敷设，并可随地形在一定的起伏范围内自然弯曲敷设。管道允许的弯曲半径不应小于 25 倍公称直径；

当弯曲管段上有承插接口（或钢塑转换管件）时，管道允许的弯曲半径不应小于 125 倍公称直径。不得使用机械或加热方法弯曲管道；

4) 聚乙烯燃气管道连接作业每次收工时，应对管口进行临时封堵；

5) 电熔连接及电熔鞍形连接的焊接接头连接完成后，应进行外观检查，焊接接头不符合要求应截掉重新连接，不能进行修补；

6) 对穿越铁路、公路、河流的管道，应尽量减少焊口数量，且穿越前应对连接好的管段进行强度和严密性试验；

7) 地下燃气管道与建筑或相邻管道之间的水平净距和垂直净距，应符合设计文件的要求；

8) 聚乙烯管道埋设的最小覆土厚度（地面至管顶）应符合设计文件的要求。对于埋深无法满足要求的中压、低压庭院管道，可采取砌筑沟槽保护等方法敷设；

9) 聚乙烯燃气管道敷设完毕后，应对外壁进行检查，不得有影响产品性能的划痕、磕碰等缺陷；检查合格后，方可对管沟进行回填，并做好记录；

10) 聚乙烯燃气管道敷设时，应根据设计要求随管道走向敷设金属示踪线，示踪线连接宜采用示踪线专用接头连接，示踪线在管道主管或支管末端须引出至地面，施工完毕应对示踪线的外观、接头紧密性、导通性进行检查，并做好相关检、检查记录。

7.3.3 埋地钢质管道施工

1 管道应在沟底标高和管基质量检查合格后，方可安装。

2 埋地钢质燃气管道应使用预制防腐管道。管道防腐层材料、补口补伤材料、防腐等级及防腐层结构应符合设计文件要求和现行行业标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的有关规定。

3 管道焊接应符合下列要求：

1) 管道焊接应按现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 和《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 的有关规定执行；

2) 管道焊接前应进行焊接工艺评定和焊接工艺规程文件编制；

3) 管道的切割及坡口加工宜采用机械方法, 当采用气割等热加工方法时, 必须除去坡口表面的氧化皮, 并进行打磨;

4) 不应在管道焊缝上开孔。管道开孔边缘与管道焊缝的间距不应小于 100mm。当无法避开时, 应对以开孔中心为圆心, 1.5 倍开孔直径为半径的圆中所包容的全部焊缝进行 100% 射线照相检测。

4 焊缝的检验应符合下列要求:

1) 焊接完成后应对焊接接头进行焊缝质量检验, 检验内容应包括外观检查和无损检测, 检验比例及合格标准应符合设计文件要求, 当设计文件未要求时, 应按表 7.3.3-4 的规定执行。

表 7.3.3-4 焊缝质量检验比例及合格标准

焊口条件	外观检查		射线检测		超声波复检	
	比例	合格标准	比例	合格标准	比例	合格标准
中压及其以下燃气钢管	100%	≥ II	≥ 30%	≥ III	—	—
穿越或跨越铁路、公路、河流、桥梁等地的管道	100%	≥ II	100%	≥ II	100%	I
车行道下、套管和过街沟槽内管道	100%	≥ II	100%	≥ II	—	—

2) 管道焊缝的外观检查应按现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683 的规定执行。

3) 管道焊缝的无损检测按现行行业标准《承压设备无损检测第 2 部分: 射线检测》NB/T 47013.2 和《承压设备无损检测第 3 部分: 超声检测》NB/T 47013.3 的规定执行。

4) 对穿越或跨越铁路、公路、河流、桥梁及敷设在套管内的管道环向焊缝, 必须进行 100% 的射线照相检验。

5 管道敷设应符合下列要求:

1) 管道应按照设计图纸的要求控制管道的平面位置、高程、坡度, 与其他管道或设施的间距应符合本标准第 5.4.2 条的相关规定;

2) 管道下沟前, 应清除沟内的所有杂物, 管沟内积水应抽净;

3) 管道下沟宜使用吊装机具, 严禁采用抛、滚、撬等破坏防

腐层的做法，吊装时应保护管口不受损伤；

4) 管道在敷设时应在自由状态下安装连接，严禁强力组对；

5) 管道环焊缝间距不应小于管道的公称直径，且不得小于150mm；

6) 管道对口前应将管道、管件内部清理干净，不得存有杂物。

每次收工时，敞口管端应临时封堵；

7) 当管道的纵断、水平位置折角大于 22.5° 时，必须采用弯头；

8) 管道下沟前必须对防腐层进行100%的外观检查，回填前应进行100%电火花检漏，不合格必须返工处理直至合格。

7.3.4 室外架空燃气管道施工

1 管道支、吊架的安装应符合下列规定：

1) 管道支、吊架安装前应按设计文件要求的轴线位置和标高进行测设，固定后的支、吊架轴线位置和标高应符合设计文件要求；安装应平整、牢固，应与管道接触良好；

2) 管道支、吊架的焊接应由持证焊工进行施焊，并不得有漏焊、欠焊或焊接裂纹等缺陷；

3) 落地支架应符合设计文件的规定；

4) 管道安装时不宜使用临时支、吊架；当使用临时支、吊架，不得与正式支、吊架位置冲突，并应有明显标记；在管道安装完毕后应及时拆除；

5) 管道安装完毕后，应按设计要求逐个核对支、吊架的形式和位置。

2 管道及支架防腐应符合下列规定：

1) 防腐涂料应按设计文件要求选用，使用的涂料应有制造厂的质量合格文件；涂漆前应清除被涂表面的铁锈、焊渣、毛刺、油、水等污物；

2) 涂料的种类、涂敷次序、层数、各层的表干要求及施工的环境温度应按设计和所选涂料的产品规定进行；

3) 涂层应完整均匀，颜色应一致，不得有损坏、流淌；漆膜应附着牢固，不得有剥落、皱纹、针孔等缺陷。

3 架空管道的安装应符合下列规定：

1) 管道安装前应已除锈并涂完底漆。架空管道安装时,应及时固定和调整支、吊架;固定后的支、吊架位置应正确,安装应平稳、牢固,与管道接触良好;

2) 架空管道的焊接应按本章第 7.3.3 条的有关规定执行。架空管道采用螺纹连接时应按本章第 7.4.8 条的有关规定执行;

3) 架空燃气管道与农村道路、其他管线的间距应符合本标准第 5.4.3 条的相关规定;

4) 焊缝距支、吊架净距不应小于 50mm;

5) 架空管道防雷、防静电接地应符合设计要求及国家有关规范、标准要求;

6) 架空管道跨越道路、街巷、桥涵时宜依据设计和相关要求安装限高牌;

7) 室外架空管道应按设计要求刷燃气管道识别色标,车行道路边的出地管应依据设计和相关要求安装防护栏或反光贴。

7.3.5 管道穿(跨)越

1 管道的穿、跨越施工应符合现行行业标准《城镇燃气管道穿越工程技术规程》CJJ/T 250 的有关规定执行。

2 穿跨越工程中燃气管道的敷设及质量检验应符合本章的有关规定。

3 定向钻穿越施工应符合下列规定:

1) 应收集施工现场资料,制订施工方案;

2) 定向钻施工穿越铁路等重要设施处,必须征求相关主管部门的意见;当与其他地下设施的净距不能满足设计规范要求时,应报设计单位,采取防护措施,并应取得相关单位的同意;

3) 燃气管道的钢管焊缝应进行 100% 的射线照相检查,聚乙烯管道热熔对接接口应进行 100% 的接头卷边切除检验;

4) 在目标井工作坑应按要求放置燃气管道,用导向钻回拖敷设,回拖过程中应根据需要不停注入配制的泥浆;

5) 燃气钢管的防腐应为加强级,曲率半径应满足管道强度要求,且不得小于钢管外径的 1500 倍。

4 定向钻燃气管道敷设完成后应及时进行竣工测量,并绘制实际钻孔轨迹图。

7.3.6 管道附件与设备安装

1 管道附件及设备安装前应将其内部清理干净,不得存有焊渣、油污等污物和积水。

2 阀门、调压器等在正式安装前,应按其产品标准要求单独进行强度和严密性试验。

3 经试验合格的设备、附件应做好标记,并应填写试验纪录。

4 试验使用的压力表必须经校验合格,且在有效期内,量程宜为被测压力的 1.5 ~ 2.0 倍,阀门试验用压力表的精度等级不得低于 1.5 级。

5 每处安装宜一次完成,安装时不得有再次污染已吹扫完毕的管道。

6 管道附件、设备应抬入或吊入安装处,不得采用抛、扔、滚的方式。

7 管道附件、设备安装完毕后,应及时对连接部位防腐。

8 管道附件、设备安装完成后,应与管线一起进行严密性试验。

9 阀门安装应符合下列规定:

1) 阀门在安装前应检查阀芯的开启度和灵活度,并根据需要对阀体进行清洗、上油;

2) 安装有方向性要求的阀门时,阀体上的箭头方向应与燃气流向一致;

3) 法兰或螺纹连接的阀门应在关闭状态下安装,焊接阀门应在打开状态下安装;焊接阀门与管道连接焊缝宜采用氩弧焊打底;

4) 阀门安装时,吊装绳索应拴在阀体上,严禁拴在手轮、阀杆或转动机构上;

5) 阀门安装时,与阀门连接的法兰应保持平行,其偏差不应大于法兰外径的 1.5‰,且不得大于 2mm。严禁强力组装,安装过程中应保证受力均匀,阀门下部应根据设计要求设置承重支撑;

6) 法兰连接时,应使用同一规格的螺栓,并符合设计要求;紧固螺栓时应对称均匀用力,松紧适度,螺栓紧固后螺栓与螺母宜齐平,但不得低于螺母;

7) 在阀门井内安装阀门和补偿器时,阀门应与补偿器先组对好,然后与管道上的法兰组对,将螺栓与组对法兰紧固好后,方可

进行管道与法兰的焊接；

8) 对直理的阀门，应按设计要求做好阀体、法兰、紧固件及焊口的防腐；

9) 架空管线的阀门，阀杆应垂直于安装的墙面并向外；直理的阀门，阀杆应垂直于地面并向上；

10) 安全阀应垂直安装，在安装前必须经法定检验部门检验并铅封。

10 法兰连接应符合下列要求：

1) 法兰在安装前应进行外观检查，法兰的公称压力应符合设计要求；

2) 法兰密封面应平整光洁，不得有毛刺及径向沟槽，法兰螺纹部分应完整，无损伤；

3) 螺栓及螺母的螺纹应完整，不得有伤痕、毛刺等缺陷；螺栓与螺母应配合良好，不得有松动或卡涩现象；

4) 石棉橡胶垫，橡胶垫及聚四氟乙烯等非金属垫片应质地柔韧，不得有老化变质或分层现象，表面不应有折损、皱纹等缺陷；

5) 法兰与管道组对应时，法兰端面应与管道中心线相垂直；

6) 法兰应在自由状态下安装连接；

7) 法兰与支架边缘或墙面距离不宜小于 200mm；

11 波纹管调长器的安装应符合下列要求：

1) 安装时，要保证波纹膨胀节处于自然状态，同轴与管道不受力连接，不得用调长器补偿安装引起的横向偏差；

2) 安装到位后，须将拉杆两端的螺母拧紧，不得拆卸。

12 绝缘接头、绝缘法兰的安装应符合下列规定：

1) 安装前，应对绝缘接头、绝缘法兰进行绝缘试验检查，其绝缘电阻不应小于 $1\text{M}\Omega$ ；当相对湿度大于 60% 时，其绝缘电阻不应小于 $500\text{K}\Omega$ ；

2) 绝缘接头应安装在管道的水平或竖直管段上，埋地的绝缘接头不应安装在常年积水或管道走向的低洼处；

3) 与管件之间宜有不少于 6 倍公称直径且不小于 3m 的距离；

4) 绝缘接头、绝缘法兰安装两端 12m 范围内不宜有待焊接死口，绝缘接头、绝缘法兰不应作为热应力变形的补偿件。

5) 绝缘接头、绝缘法兰安与管道焊接时应保持与管道平直,且不应强力组对,且应保证焊接处自由伸缩、无阻碍;

6) 现场焊接时,绝缘接头中间部位温度不应超过 120℃,必要时应采取冷却措施;

7) 焊接后的绝缘接头、绝缘法兰与管线应按管线补口要求进行防腐,防腐作业时绝缘接头的表面温度不应高于 120℃;

8) 明装的绝缘接头、绝缘法兰,外表面应进行防腐、防紫外线包覆处理。

13 调压箱安装应满足下列规定:

1) 调压箱规格、型号、质量应符合设计要求和相关产品标准的规定;

2) 调压箱的设置应符合设计文件的规定;

3) 悬挂式调压箱安装前应根据设计要求作好墙上支撑或预埋螺栓,调压箱就位后调整燃气管道与调压箱燃气进出口管道中心线,应使其平行一致,中心距偏差不得大于 2mm;

4) 悬挂式调压箱安装时,应采用墙上支撑或预埋螺栓牢固固定调压箱,严禁进出口燃气管道承力;

5) 落地式调压箱安装前应检查调压箱基础位置符合设计文件要求,设备基础已找平、找正;

6) 落地式调压箱在与预留管道连接前应对调压箱箱体找平、找正,中心距偏差不得大于 2mm;调压箱与管道连接后安装调压箱的地脚螺栓。

14 管道路面警示标志设置应符合下列规定:

1) 燃气管道沿线应设置路面标志;对混凝土、沥青和人行道路面,宜使用地面标志;对土路、绿化带、荒地和耕地,宜使用地上标志;

2) 路面标志应设置在燃气管道的正上方,并能正确、明显地指示管道的走向和地下设施。设置位置应为管道转弯处、三通、四通处、管道末端等,直线埋地管道路面标志的设置间隔不宜大于 30m;

3) 路面上已有能标明燃气管线位置的阀门井时,可将该部件视为地面标志;地面标志应考虑汽车的荷载和人为的破坏,使用后

不松动或脱落；

4) 地上标志的设置不得妨碍车辆、行人通行；地上标志回填后不应遮挡字体；地上标志应高出地面，且顶端距地面高度宜为0.3m ~ 0.5m；地上标志应准确设置于管道中心线正上方；地上标志有警示语的一侧应朝向道路。

7.4 用户管道工程施工

7.4.1 用户管道工程使用的管材和附件应按设计选用。

7.4.2 燃气管道穿越建筑基础、墙和楼板应符合下列规定：

- 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 套管内燃气管道应采用热收缩套进行防腐保护，热收缩套长度应超出套管长度 20mm；
- 4 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，内墙、楼板与套管之间的间隙宜采用防水砂浆填实，建筑外墙与套管之间宜采用不收缩细石混凝土或不收缩防水砂浆填实；
- 5 燃气管道穿过建筑基础、墙和楼板所设套管的管径宜比燃气管道管径大两个规格；
- 6 燃气管道穿墙套管的两端应与墙面齐平；穿楼板套管的上端宜高于最终形成的地面 50mm，下端应与楼板底齐平，封口光滑。

7.4.3 对新装户内管道末端必须进行有效封堵（如丝堵、管帽、盲板），未封堵的不得竣工验收。

7.4.4 阀门的安装应符合下列规定：

- 1 阀门的规格、种类应符合设计文件的要求；
- 2 在安装前应对阀门逐个进行外观检查；
- 3 安装位置应便于安装、检修和更换；
- 4 对有方向性要求的阀门，应按规定方向安装，阀门阀杆、手轮等朝向应合理；
- 5 阀门应在关闭状态下安装；

6 管道试压合格后，应关闭表前阀、灶前阀。

7.4.5 用户管道的连接应符合下列规定：

1 用户管道的敷设方式应执行设计文件规定，当设计文件无明确规定时，宜按表 7.4.5-1 选用；

表 7.4.5-1 室内燃气管道铺设方式

管道材料	明设管道	暗设管道	
		暗封形式	暗埋形式
热镀锌钢管	应	可	—
无缝钢管	应	可	—
薄壁不锈钢管	应	可	可
不锈钢波纹软管	可	可	可

注：表中“—”表示不推荐。

2 镀锌钢管应采用螺纹连接，当必须采用其他连接方式时，应采取相应的措施；

3 无缝钢管或焊接钢管应采用焊接或法兰连接；

4 薄壁不锈钢管应采用双卡压式或双环压式等管件机械连接；

5 不锈钢波纹软管及非金属软管应采用专用管件连接。

7.4.6 管材的切割应符合下列规定：

1 碳素钢管宜采用机械方法或氧—可燃气体火焰切割；

2 薄壁不锈钢管应采用机械或等离子方法切割；当采用砂轮切割或修磨时，应使用专用砂轮片；

3 切口表面应平整，无裂纹、重皮、毛刺、凹凸、缩口、熔渣等缺陷；

4 切口端面（切割面）倾斜偏差不应大于管子外径的 1%，且不得超过 3mm；凹凸误差不得超过 1mm；

5 应对不锈钢波纹软管切口进行整圆；不锈钢波纹软管的外保护层，应按有关操作规程使用专用工具进行剥离后，方可连接。

7.4.7 管道的现场弯制除应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的有关规定外，还应符合下列规定：

1 弯制时应使用专用弯管设备或专用方法进行；

- 2 焊接钢管的纵向焊缝在弯制过程中应位于中心线位置处；
- 3 管子最小弯曲半径和最大直径、最小直径差值与弯管前管子外径的比率应符合表 7.4.7-3 的规定。

表 7.4.7-3 管子最小弯曲半径和最大直径、最小直径的差值与弯管前管子外径的比率

项目	钢管
最小弯曲半径	3.5D _o (管子外径)
弯管的最大直径与最小直径的差与弯管前管子外径之比率	8%

7.4.8 螺纹连接应符合下列规定：

- 1 钢管在切割或改制螺纹时，焊缝处出现开裂，该钢管严禁使用；
- 2 钢管的螺纹应光滑端正，无斜丝、乱丝、断丝或脱落，缺损长度不得超过螺纹数的 10%；
- 3 管道螺纹接头宜采用聚四氟乙烯胶带做密封材料；
- 4 拧紧管件时，不应将密封材料挤入管道内，拧紧后应将外露的密封材料清除干净；
- 5 管件拧紧后，外露螺纹宜为 1 扣 ~ 3 扣，钢制外露螺纹应进行防锈处理；
- 6 管道与设备、阀门螺纹连接应同心，不得用管接头强力对口。

7.4.9 明设或暗封形式敷设的燃气管道与装饰后墙面的净距，应满足维护、检查的需要并应符合表 7.4.9 的要求。

表 7.4.9 室内燃气管道与装饰后墙面的净距

管子公称尺寸	< DN25	DN25 ~ DN40	DN50	> DN50
与墙净距 (mm)	≥ 30	≥ 50	≥ 70	≥ 90

7.4.10 当用户管道与电气设备、相邻管道、设备平行或交叉敷设时，其最小净距应符合表 6.3.6 的规定。

7.4.11 室内燃气管道采用的支撑形式宜按表 7.4.11 选择。

表 7.4.11 燃气管道采用的支撑形式

公称尺寸	砖砌墙壁	混凝土制墙板	石膏空心墙板	木结构墙	楼板
DN15 ~ DN20	管卡	管卡	管卡、夹壁管卡	管卡	吊架
DN25 ~ DN40	管卡、托架	管卡、托架	夹壁托架	管卡	吊架
DN50 ~ DN65	管卡、托架	管卡、托架	夹壁托架	管卡、托架	吊架
> DN65	托架	托架	不得依敷		吊架

7.4.12 用户管道支架的安装应符合下列规定：

1 管道的支架应安装稳定、牢固，支架位置不得影响管道的安装、检修与维护；

2 当水平管道上设有阀门时，应在阀门的来气侧 1m 范围内设支架并尽量靠近阀门；

3 与不锈钢波纹软管直接相连的阀门应设有固定底座或管卡；

4 钢管支架的最大间距宜按表 5.7.4-1 选择；薄壁不锈钢管道的支架最大间距宜按表 5.7.4-2 选择；

5 水平管道转弯处应在 0.5m 范围内设置固定托架或管卡座；

6 支架的结构形式应符合设计要求，排列整齐，支架与管道接触紧密，支架安装牢固，固定支架应使用金属材料；

7 当管道与支架为不同种类的材质时，二者之间应采用绝缘性能良好的材料进行隔离或采用与管道材料相同的材料进行隔离；隔离薄壁不锈钢管道所使用的非金属材料，其氯离子含量不应大于 50×10^{-6} ；

8 支架的涂漆应符合设计要求。

7.4.13 用户管道的除锈、防腐及刷漆应符合下列规定：

1 明设钢管、暗封形式敷设的钢管及其管道附件连接部位的涂漆，应在检查、试压合格后进行；

2 非镀锌钢管、管件表面除锈应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》GB/T 8923.1 ~ 3 规定的 Sa2 级标准；

3 钢管及管道附件涂漆应符合本标准第 5.6.4 条、第 5.6.5 条的有关规定。

7.4.14 燃气表安装应符合下列规定：

- 1 燃气表应按设计文件和产品说明书进行安装。
- 2 燃气表的安装位置应满足正常使用、抄表和检修的要求。
- 3 燃气表与燃具、电气设施的最小水平净距应符合本标准表 6.4.5 的规定。

4 家用燃气表的安装应横平竖直，不得倾斜；安装应使用专用的表连接件；安装在橱柜内的燃气表应满足抄表、检修及更换的要求，橱柜应具有自然通风的功能；宜加有效的固定支架。

5 安装在建筑外墙上的燃气表应设置在保护箱内，表箱安装应符合以下要求：

- 1) 安装表箱前应检查箱体内外有否破损，并应横平竖直地固定在墙壁上，安装后宜对表箱顶部与墙体接缝处填入防水材料，防护箱应具有排水及通风功能；
- 2) 燃气表安装后，读数器应尽量正对表箱视窗的正中位置；
- 3) 表箱安装位置应易于箱门开关，且不易被碰撞，开启后不影响通道通行。若表箱处于可能存在车辆通过的地点时，应设置防撞装置。

7.4.15 燃气热水器的安装应符合下列要求：

- 1 应按照产品说明书的要求进行安装，并应符合设计文件的要求；
- 2 燃气热水器应安装牢固，无倾斜；
- 3 支架的接触应均匀平稳，并便于操作；
- 4 与室内燃气管道和冷热水管道连接必须正确，并应连接牢固、不易脱落；燃气管道的阀门、冷热水管道阀门应便于操作和检修；
- 5 排烟装置应与室外相通，烟道应有 1% 坡向燃具的坡度，并应有防倒风装置。

7.4.16 家用燃气灶具的安装应符合下列要求：

- 1 燃气灶具的灶台高度不宜大于 800mm；燃气灶具与墙净距不得小于 100mm，与侧面墙的净距不得小于 150mm，与木质门、窗及木质家具的净距不得小于 200mm；

2 嵌入式燃气灶具与灶台连接处应做好防水密封，灶台下面的橱柜应根据气源性质在适当的位置开总面积不小于 80cm² 的与大气相通的通气孔；

3 燃具与可燃的墙壁、地板和家具之间应设耐火隔热层，隔热层与可燃的墙壁、地板和家具之间间距宜大于 10mm；

4 室内燃气管道和冷热水管道必须连接正确，并应连接牢固、不易脱落；燃气管道的阀门、冷热水管道阀门应便于操作和检修；

5 排烟装置应与室外相通，烟道应有 1% 坡向燃具的坡度，并应有防倒风装置。

7.4.17 燃气报警控制系统安装应符合现行国家标准《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146 的有关规定；可燃气体探测器的质量及验收应符合现行国家标准《家用燃气报警器及传感器》CJ/T 347 的有关规定；电磁式紧急切断阀的质量应符合现行国家标准《电磁式燃气紧急切断阀》CJ/T 394 的有关规定。

8 燃气工程验收

8.1 一般规定

8.1.1 燃气工程验收由施工过程质量检验、预验收、竣工验收三部分组成。

8.1.2 施工单位在分项、分部（子分部）工程完工自检合格的基础上，报监理单位检验；施工单位在单位工程完工自检合格的基础上，报监理单位组织工程预验收。预验收合格后，施工单位应向建设单位提交竣工报告并申请进行竣工验收。建设单位应组织监理、施工、设计等单位进行单位工程验收。

8.1.3 燃气工程在质量检验中，根据检验项目的重要性分为主控项目和一般项目。主控项目必须全部合格，一般项目经抽样检验应合格。当采用计数检验时，除有专门要求外，一般项目的合格点率不应低于80%，且不合格点的最大偏差值不应超过其允许偏差值的1.2倍。

8.1.4 工程完工必须经验收合格，方可进行下道工序或投入使用。工程验收的组织机构应符合相关规定。

8.1.5 验收不合格的项目，通过返修或采取安全措施仍不能满足设计文件要求时，不得对该项目验收。

8.1.6 当采用计数检验时，计数规定宜符合下列规定：

1 用户管道部分计数规定宜符合下列规定：

- 1) 直管段：每20m为一个计数单位（不足20m按20m计）；
- 2) 室内安装：每一个用户单元为一个计数单位；
- 3) 管道连接：每个连接口（焊接、螺纹连接、法兰连接等）

为一个计数单位。

2 输配低压管道部分计数规定宜符合下列规定：

1) 输配低压管道安装：每20m为一个计数单位（不足20m按20m计）；

2) 管道连接：每个连接口（焊接、螺纹连接、法兰连接等）为一个计数单位。

3 输配中压部分计数宜符合下列规定：

- 1) 直管段：每 20m 为一个计数单位（不足 20m 按 20m 计）；
- 2) 管道连接：每个连接口（焊接、法兰连接等）为一个计数单位。

8.1.7 燃气隐蔽工程在隐蔽前须经监理单位或建设单位验收合格。

8.2 施工过程质量验收

8.2.1 在施工过程中，工序之间应进行交接检验，交接双方应共同检查确认工程质量，并应做书面记录。

8.2.2 工程质量验收应在施工单位自检合格的基础上，按分项、分部（子分部）、单位（子单位）工程进行。

8.2.3 燃气工程验收单元可按单位（子单位）工程、分部（子分部）工程、分项工程进行划分。分部（子分部）、分项工程的划分可按表 8.2.3 进行。

表 8.2.3 燃气工程分部（子分部）、分项工程划分表

分部（子分部）工程	分项工程
土方及附属构筑物工程	管沟开挖、管沟回填、阀门井砌筑
埋地钢质管道安装	管口组对、管道焊接、管道防腐、管道下沟、管道穿越、管道阴极保护、管道附件安装
埋地 PE 管道安装	管口组对、管道焊接、管道下沟、管道穿越、管道附件安装
架空管道安装	管口组对、管道焊接、管道防腐、支架安装、管道组装、管道附件安装、调压箱安装
输配管道检验与试验	管道吹扫、管道试压
用户管道安装	管道及管道附件安装、暗埋或暗封管道及其管道附件安装、支架安装、燃气表安装
设备安装	用气设备安装、通风设备安装
电气系统安装	报警系统安装、防爆电气系统安装、自动控制系统安装、防雷接地
用户管道检验与试验	管道试压

8.2.4 施工单位应对工程施工质量进行检验，并真实、准确、及时地记录检验结果。记录表格应符合本标准附录 A 的要求。

8.2.5 质量检验所使用的检测设备、计量仪器应检定合格，并应在有效期内。

8.2.6 土方及附属构筑物工程主控项目检查比例、检查方法应按表 8.2.6 进行。

表 8.2.6 土方及附属构筑物工程主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管沟开挖	沟底标高	100%	尺量检查和查阅设计文件
管沟回填	管道埋深	抽查比例不少于 20% 且不少于 5 个点	尺量检查和查阅设计文件
阀门井砌筑	砌筑用材料质量必须符合设计要求	100%	目视检查和查阅相关技术文件
	砌筑砂浆配合比必须准确，踏步安装牢固	100%	目视检查和查阅施工记录文件

8.2.7 土方及附属构筑物工程一般项目检查比例、检查方法应按表 8.2.7 进行。

表 8.2.7 土方及附属构筑物工程一般项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管沟开挖	管沟中心线偏移	抽查比例不少于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量检查
	沟底宽度	抽查比例不少于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量检查
	沟底平整度	抽查比例不少于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和水平仪检测
	直管段管沟应顺直	抽查比例不少于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	曲线段管沟应圆滑过渡，并应保证设计要求的曲率半径	100%	目视检查

续表 8.2.7 土方及附属构筑物工程一般项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管沟回填	管道两侧及管顶以上 0.5m 内的回填质量；距管顶 0.5m 以上的回填质量	抽查比例不少于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量检查
	示踪线、警示带铺设位置	抽查比例不少于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	回填土密实度	抽查比例不少于 20% 且不少于 5 个点	环刀法检测
	路面恢复	100%	目视检查
阀门井砌筑	圆井内壁应圆滑抹面光实、灰浆饱满、灰缝平整，不得有通缝、不得有空鼓、裂缝等现象	100%	目视检查
	井框、井盖应完整无损，安装平稳、位置正确	100%	目视检查
	圆井直径	100%	尺量检查
	井口高程	100%	尺量检查
	井内不得有垃圾杂物等	100%	目视检查

8.2.8 埋地钢质管道安装主控项目检查比例、检查方法应按表 8.2.8 进行。

表 8.2.8 埋地钢质管道安装主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管口组对	管材材质规格	抽查比例不少于 20%	目视检查和尺量检查
管道焊接	焊接材料和规格应符合相关国家标准和设计要求	100%	目视检查和查阅相关技术文件
	管道焊缝无损检测应按现行行业标准《承压设备无损检测第 2 部分：射线检测》NB/T 47013.2 和《承压设备无损检测第 3 部分：超声检测》NB/T 47013.3 的规定执行	抽查比例不少于 15%，穿（跨）越部位 100%	目视检查和查看无损检测报告

续表 8.2.8 埋地钢质管道安装主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管道焊接	焊缝及其热影响区表面应无裂纹、气孔及未融合	100%	目视检查
管道防腐	补口、补伤所用材料的品种、规格、性能应满足现行国家标准《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257 的规定和设计要求	100%	目视检查和查阅相关技术文件
	补口、补伤处的防腐等级和结构应符合现行国家标准《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257 的规定和设计要求	100%	目视检查和查阅相关技术文件
	补口、补伤处钢管表面不应有浮锈、油污及其他杂物，除锈质量应符合现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》GB/T 8923.1 ~ 3 的规定和设计要求	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	粘结力（剥离强度）检查和漏点检查结果应符合现行国家标准《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257 的规定和设计要求	抽查比例不小于 1% 且不少于 2 个点	剥离试验
管道下沟	埋地管道与各类地下设施的水平交叉间距	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和查阅施工记录
	管道防腐层的电火花检漏结果应符合设计要求	100%	目视检查和电火花检漏仪检测
	管顶标高应符合设计要求	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	水平仪测量仪检测

续表 8.2.8 埋地钢质管道安装主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管道穿越	管材材质规格	100%	目视检查和尺 量检查
	焊缝焊接质量	100%	查看无损检测 报告
	防腐补口质量	100%	剥离试验检测 和电火花检漏 检测
	管道压力试验	100%	查看试压记录
管道附件 安装	阀门、法兰（接头）等 应符合设计要求	100%	目视检查和查 阅相关技术文 件
	阀门试压应符合设计要 求	100%	查阅阀门试压 记录
	波纹管调长器安装	100%	目视检查和查 阅相关技术文 件

8.2.9 埋地钢质管道安装一般项目检查比例、检查方法应按表 8.2.9 进行

表 8.2.9 埋地钢质管道安装一般项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管口组对	防腐层质量	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和测厚 仪器测量
	管内应清扫干净	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	坡口及其内外侧表面不 小于 20mm 范围内的油、 漆、垢、锈、毛刺及镀 锌层等清除干净	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	管口对口间隙应符合焊 接工艺规程要求	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和焊缝 检查尺检查
	错边量不大于管材壁厚 10%且不应大于 2mm	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和焊缝 检查尺检查

续表 8.2.9 埋地钢质管道安装一般项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管口组对	两管口螺旋焊缝或直缝间距错开应大于或等于100mm	抽查比例不小于20%且不少于5个点	目视检查和量尺检查
	同一直管段上两个环向焊缝间的距离不应小于管子外径，且不应小于150mm	100%	目视检查和量尺检查
	管口表面无裂纹、夹层等缺陷	抽查比例不小于20%且不少于5个点	目视检查
	管子对接偏差不应大于3°	抽查比例不小于20%且不少于5个点	目视检查和量尺检查
管道焊接	焊缝外观检查应按现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683 的规定执行。焊缝外观成型应均匀一致，焊缝及其热影响区表面上不得有夹渣、飞溅、夹具焊点等缺陷	抽查比例不小于20%且不少于5个点	目视检查
	焊缝表面不应低于母材表面，焊缝余高一般不应超过2mm，局部不得超过3mm，余高超过3mm时，应进行打磨，打磨后应与母材圆滑过渡，但不应伤及母材	抽查比例不小于20%且不少于5个点	目视检查和量尺检查
	咬边的最大尺寸	抽查比例不小于20%且不少于5个点	目视检查和量尺检查
	焊口表面清理干净	抽查比例不小于20%且不少于5个点	目视检查
管道防腐	防腐层表面应严密，无空洞、折皱、鼓包、气泡、和卷边等缺陷	抽查比例不小于20%且不少于5个点	目视检查
	防腐层底胶应溢出均匀，无不溢胶处	抽查比例不小于20%且不少于5个点	目视检查

续表 8.2.9 埋地钢质管道安装一般项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管道防腐	防腐层表面应无过烧现象	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	防腐层各向收缩应均匀	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	防腐层热收缩片(套)与原防腐层搭接长度应大于或等于 100mm, 与原防腐层搭接处应打毛	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量检查
	热收缩片之间的搭接长度应大于或等于 80mm	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量检查
管道下沟	沟底清理、平整	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	管道在沟内距管沟中心线	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量检查
	管子应与沟底妥帖结合, 局部悬空应用细土填塞	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
管道附件安装	阀门安装位置	100%	目视检查和尺量检查
	阀门安装方位	100%	目视检查
	阀门安装高度	100%	目视检查和尺量检查
	阀门安装方向	100%	目视检查
	阀门与附件的组装	100%	目视检查、手检
	绝缘法兰(或绝缘接头)的安装	100%	目视检查和尺量检查

8.2.10 PE 管道安装主控项目检查比例、检查方法应按表 8.2.10 进行。

表 8.2.10 PE 管道安装主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管口组对	管材材质规格	抽查比例不小于 20%	目视检查和尺量检查
	管材表面质量，划痕深度不应大于管材壁厚的 10%，且不应大于 4mm，划伤长度不应大于 200mm，穿跨越敷设时，管材表面划伤深度不应大于管材壁厚的 5%，划伤长度不应大于 100mm，管件及管道附属设备的外包装应完好	100%	目视检查和尺量检查
管道焊接	焊接数据	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和查阅施工记录
	卷边切除检验： 1、卷边应是实心圆滑的，根部较宽； 2、卷边切割面中不应有夹杂物、小孔、扭曲和损坏； 3、翻边背弯试验：将翻边每隔 50mm 左右进行背弯试验，卷边切割面中不应有开裂、裂缝，不得露出熔合线	抽查比例不小于 15%	目视检查和背弯试验
	无法进行强度试验和严密性试验的碰头接口时，应进行带气检漏；对于热熔对接接口，应进行卷边切除检查	100%	目视检查和卷边切除检查
管道下沟	埋地管道与各类地下设施的水平和交叉间距	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和查阅施工记录
	管顶标高应符合设计要求	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	水平仪测量仪检测

续表 8.2.10 PE 管道安装主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管道穿越	管材材质规格	100%	目视检查和尺寸检查
	焊缝焊接质量	100%	查看无损检测报告
	管道压力试验	100%	查看试压记录
管道附件安装	阀门试压应符合设计要求	100%	查阅阀门试压记录
	示踪装置及警示带的敷设	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和查阅施工记录

8.2.11 PE 管道安装一般项目检查比例、检查方法应按表 8.2.11 进行。

表 8.2.11 PE 管道安装一般项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
焊机校验	焊机应定期进行校准检验,周期不应大于 1 年。检查焊机校准和检定记录,电流表、压力表、时间计时器等计量仪表定期检定记录	100%	目视检查
管口组对	管内应清扫干净	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	错边量不大于管材壁厚 10%	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和焊缝检查尺检查
	管口端面洁净度	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	管口去除氧化层质量	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	管口插入深度	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺寸检查
	管道同心度	100%	目视检查和尺寸检查

续表 8.2.11 PE 管道安装一般项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管道焊接	热熔对接接头的卷边对称性、接头对正性检验： 1、沿管道整个圆周内的接口卷边应平滑、均匀、对称，卷边融合线的最低处不应低于管道的外表面；2、接口两侧紧邻卷边的外圆周上任何一处的错边量不应超过管材壁厚的 10%；3、卷边不应有切口或缺口状缺陷，无气泡、鼓泡和裂缝，不应有海绵状浮渣出现	100%	目视检查
	电熔连接接头：1、管材或插口管件端口处周边表面应有明显的刮皮痕迹；2、电熔管件端口接缝处不应有熔融料溢出；3、电熔管件内电阻丝不应被挤出；4、从管件的观察孔中应能看到指示柱移动或有少量熔融料溢出，溢料不得呈流淌状	100%	目视检查
管道下沟	沟底清理、平整	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	管道在沟内距管沟中心线	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量检查
	管子应与沟底妥帖结合，局部悬空应用细土填塞	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
管道附件安装	阀门安装位置	100%	目视检查和尺量检查
	阀门安装方位	100%	目视检查
	阀门安装高度	100%	目视检查和尺量检查

8.2.12 架空管道安装主控项目检查比例、检查方法应按表 8.2.12 进行。

表 8.2.12 架空管道安装主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管口组对	管材材质规格	抽查比例不小于 20%	目视检查和尺量检查
管道焊接	焊接材料和规格应符合相关国家标准和设计要求	100%	目视检查和查阅相关技术文件
	焊缝无损检测应符合现行国家标准《无损检测 金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》GB/T 12605、《焊缝无损检测 超声检测技术、检测等级和评定》GB/T 11345 的有关规定和设计要求	抽查比例不小于 15%	目视检查和查看无损检测报告
	焊缝及其热影响区表面应无裂纹、气孔及未融合	100%	目视检查
管道附件安装	阀门、法兰（接头）等应符合设计要求	100%	目视检查和查阅相关技术文件
	阀门试压应符合设计要求	100%	查阅阀门试压记录
调压箱安装	调压箱规格型号应符合设计文件	100%	目视检查和查阅相关技术文件
	调压箱的放散管高度和管径符合设计文件要求	100%	尺量检查
	调压箱与门、窗洞口间距；与架空电缆间距	100%	尺量检查
管道安装	架空管道与各类设施的水平 and 交叉间距	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	尺量检查

续表 8.2.12 架空管道安装主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管道安装	沿外墙敷设的燃气管道与不应敷设燃气管道的房间门窗洞口的净距	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	尺量检查
支架安装	支架的材质、型号规格, 安装质量	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量检查、手检

8.2.13 架空管道安装一般项目检查比例、检查方法应按表 8.2.13 进行。

表 8.2.13 架空管道安装一般项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管口组对	管内应清扫干净	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	坡口及其内外侧表面不小于 20mm 范围内的油、漆、垢、锈、毛刺及镀锌层等清除干净	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	管口对口间隙应符合焊接工艺规程要求	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和焊缝检查尺检查
	错边量不大于管材壁厚 10% 且不应大于 2mm	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和焊缝检查尺检查
	两管口螺旋焊缝或直缝间距错开应大于或等于 100mm	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量检查
	直管段上两对接焊口中心面间的距离, 当公称直径大于或等于 150mm 时, 不应小于 150mm; 当公称直径小于 150mm 时, 不应小于管子外径且不小于 100mm	100%	目视检查和尺量检查
	管口表面无裂纹、夹层等缺陷	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
	管子对接偏差不应大于 3°	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量检查

续表 8.2.13 架空管道安装一般项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管口组对	焊缝外观成型应均匀一致，焊缝及其热影响区表面上不得有夹渣、飞溅、夹具焊点等缺陷	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
管道焊接	焊缝表面不应低于母材表面，焊缝余高一般不应超过 2mm，局部不得超过 3mm，余高超过 3mm 时，应进行打磨，打磨后应与母材圆滑过渡，但不应伤及母材	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量检查
	咬边的最大尺寸	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量检查
	焊口表面清理干净	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
管道附件安装	阀门安装位置	100%	目视检查和尺量检查
	阀门安装方位	100%	目视检查
	阀门安装高度	100%	目视检查和尺量检查
	阀门安装方向	100%	目视检查
	阀门与附件的组装	100%	目视检查、手检
管道防腐	防腐层表面应严密，无空洞、折皱、鼓包、气泡、和卷边等缺陷	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
调压箱安装	调压箱安装位置	100%	目视检查和尺量检查
	调压箱安装高度	100%	尺量检查
	调压箱安装方向	100%	目视检查
	与管道连接方式	100%	目视检查、手检
	调压箱安装的纵横向偏差	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	尺量检查

续表 8.2.13 架空管道安装一般项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
支架安装	支架间距	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量 检查
	支架防腐	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查
管道安装	架空管道的固定	100%	目视检查、手检
	管道水平度	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量 检查
	管道垂直度	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 个点	目视检查和尺量 检查

8.2.14 输配管道检验与试验主控项目检查比例、检查方法应按表 8.2.14 进行。

表 8.2.14 输配管道检验与试验主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管道试压	若设计无规定时, 强度试验压力为设计压力的 1.5 倍, 且不应低于 0.1MPa。气压试验无渗漏为合格	100%	目视检查和查阅 相关技术文件
	若设计无规定时, 管道严密性试验压力为设计压力的 1.15 倍, 且不应低于 20KPa。气压试验无压降为合格	100%	目视检查和公式 计算

8.2.15 输配管道检验与试验主控项目检查比例、检查方法应按表 8.2.15 进行。

表 8.2.15 输配管道检验与试验主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管道吹扫	管道吹扫系统不应使管道吹扫出的脏物进入设备, 设备吹扫出的脏物也不应进入管道	100%	目视检查

续表 8.2.15 输配管道检验与试验主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管道吹扫	管道吹扫应使吹扫的气体无铁锈、尘土、石块与水等杂物	100%	目视检查

8.2.16 用户管道安装主控项目检查比例、检查方法应按表 8.2.16 进行。

表 8.2.16 用户管道安装主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管道及管道附件安装	燃气管道的连接方式应符合设计文件的规定。当设计文件无明确规定时，设计压力大于或等于 10kPa 的管道以及布置在地下室、半地下室或地上密闭空间内的管道，除采用加厚的低压管或与专用设备进行螺纹或法兰连接以外，应采用焊接的连接方式	100%	目视检查和查阅设计文件
	明设焊缝外观质量	100%	目视检查或焊缝检查尺检查
	明设焊缝内部质量	抽查比例不小于 5% 且不少于 1 个连接部位	查看无损检测报告
	法兰焊接结构及焊缝成型	抽查比例不小于 10% 且不少于 1 对法兰	目视检查和焊缝检查尺量测
	暗封敷设焊缝外观质量	100%	目视检查或焊缝检查尺检查
	暗封敷设焊缝内部质量	100%	查看无损检测报告
燃气表安装	燃气表的安装位置	100%	目视检查和查阅设计文件
	燃气表与燃具、电气设施的最小水平净距	100%	目视检查、测量
	居民用燃气表的安装质量	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 台	目视检查、尺量检查
支架安装	燃气表、电磁阀支架的安装质量	100%	目视检查、尺量检查、手检

8.2.17 用户管道安装一般项目检查比例、检查方法应按表 8.2.17 进行。

表 8.2.17 用户管道安装一般项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管道及管道附件安装	管子切口质量	抽查比例不小于 5%	目视检查, 尺量检查
	管子的现场弯制质量	100%	目视检查, 尺量检查
	法兰连接	抽查比例不小于 10% 且不少于 2 对法兰	目视检查
	螺纹连接	抽查比例不小于 10%	目视检查
	燃气管道与装饰后墙面的净距	抽查比例不小于 5%	尺量检查
	燃气管道与燃具之间用软管连接质量	100%	目视检查, 尺量检查
	立管垂直度	抽查比例不小于 5%	目视检查, 尺量 (吊线) 检查
	室内燃气管道与电气设备、相邻管道、设备平行或交叉间距	抽查比例不小于 10%	尺量检查, 目视检查
	管道与墙面净距、水平管的标高	抽查比例不小于 5% 且不少于 5 处	目视检查和尺量检查
	管道纵横向弯曲	抽查比例不小于 5% 且不少于 10 处	目视检查, 水平尺、直尺、拉线、吊线等尺量法
	用户燃气表前阀门的安装	100%	目视检查和尺量检查
	阀门位置	抽查比例不小于 10% 且不少于 5 处	目视检查和尺量检查
	燃气管道穿建筑基础、墙、楼板的套管安装	抽查比例不小于 10% 且不少于 5 处	目视检查和尺量检查
用户管道的除锈、防腐及涂漆	抽查比例不小于 5%	目视检查、查阅设计文件	
暗埋或暗封管道及其管道附件安装	暗埋或暗封形式敷设燃气管道安装质量	100%	目视检查, 尺量检查, 查阅设计文件

续表 8.2.17 用户管道安装一般项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
支架安装	管卡、托架、吊架等支架的安装质量	100%	目视检查和尺量检查、手检
	膜式燃气表钢支架的安装质量	100%	目视检查、手检
	表支架涂漆质量	100%	目视检查和查阅设计文件
燃气表安装	燃气表的外观	100%	目视检查
	燃气表后设的止回阀或泄压装置安装质量	100%	目视检查和查阅设计文件
	组合式燃气表箱安装质量	100%	目视检查
	室外燃气表安装质量	100%	目视检查
	燃气表与管道连接质量	居民用燃气表抽查比例不小于 20%	目视检查

8.2.18 设备安装主控项目检查比例、检查方法应按表 8.2.18 进行。

表 8.2.18 设备安装主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
燃具安装	居民用燃具的安装质量	抽查比例不小于 20% 且不少于 5 台	查阅资料和目视检查
	燃气的种类和压力与燃具的产品参数匹配	100%	查阅资料和目视检查
	燃气热水器安装质量	100%	目视检查和尺量检查
	燃具与用户管道采用螺纹连接质量	抽查比例不小于 20% 且不少于 2 台	目视检查
	燃具与用户管道采用软管连接质量	抽查比例不小于 20% 且不少于 2 台	目视检查、手检和尺量检查
	燃具与电气设备、相邻管道之间的净距	100%	目视检查和尺量检查
通风设备安装	检查厨房自然通风条件, 如不符合 GB 50352 第 7.2 节要求, 则需另行设置通风设备, 并检查通风设备安装质量	100%	查阅设计文件、尺量、计算及检测

8.2.19 设备安装一般项目检查比例、检查方法应按表 8.2.19 进行。

表 8.2.19 设备安装一般项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
燃具安装	燃气灶具的灶台高度及灶具与墙面、木质门、窗及木质家具净距	抽查比例不小于 20%，且不少于 1 台	目视检查和尺量检查
	嵌入式燃气灶具安装质量	抽查比例不小于 20%，且不少于 1 台	目视检查和尺量检查
	燃具与可燃的墙壁、地板和家具之间应设耐火隔热层，隔热层与可燃的墙壁、地板和家具之间间距宜大于 10mm	100%	目视检查和尺量检查
	燃具的供电要求	100%	目视检查
	砖砌燃气灶的燃烧器的安装质量	100%	目视检查和尺量检查
	热水器的安装质量	100%	目视检查、尺量检查和查阅设计文件
通风设备安装	烟道的制作质量	居民用户抽查比例不小于 20%，且不少于 5 处	目视检查和手检
	烟道支（吊）架结构和设置位置	100%	目视检查、手检或查阅设计文件

8.2.20 电气系统安装主控项目检查比例、检查方法应按表 8.2.20 进行。

表 8.2.20 电气系统安装主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
报警系统安装	燃气浓度自动报警系统	居民用户抽查比例 20%，且不少于 5 处	查阅设计文件及设备安装说明书，进行联动测试试验
	可燃气体检测报警器与燃具或阀门的水平距离	100%	目视检查及尺量检查

8.2.21 电气系统安装一般项目检查比例、检查方法应按表 8.2.21 进行。

表 8.2.21 电气系统安装一般项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
报警系统安装	可燃气体检测报警器	100%	查看产品说明书及设计文件、尺量检查、查看检查记录

8.2.22 用户管道检验与试验主控项目检查比例、检查方法应按表 8.2.22 进行。

表 8.2.22 用户管道检验与试验主控项目检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管道试压	若设计无规定时，强度试验： 试验压力为设计压力的 1.5 倍，且不应低于 0.1MPa。稳压不少于 0.5h 后，应用发泡剂检查所有接头，无渗漏、压力计量装置无压力降为合格	100%	目视检查和查阅相关技术文件
	严密性试验： 低压管道系统试验压力应为设计压力且不得低于 5kPa。居民用户应稳压不少于 15min，试验系统中有不锈钢波纹软管、金属包覆软管（铠装软管），在试验压力下的稳压时间不宜小于 1h，并用发泡剂检查全部连接点，无渗漏、压力计无压力降为合格。 中压管道系统试验压力应为设计压力且不得低于 0.1MPa。在试验压力下稳压不得少于 2h，用发泡剂检查全部连接点，无渗漏、压力计量装置无压力降为合格	100%	目视检查和查阅试压记录

8.3 预验收

8.3.1 工程预验收由总监理工程师组织各专业监理工程师对工程质量进行评估，评估内容包括过程质量检验记录和现场实体质量。存在施工质量问题时，应由施工单位整改。

8.3.2 预验收提出的质量问题整改完毕后，由施工单位向建设单位提交工程竣工报告，申请工程竣工验收。

8.4 竣工验收

8.4.1 工程竣工验收应以批准的设计文件、现行国家有关标准、施工承包合同、工程施工许可文件和本规范为依据。

8.4.2 工程竣工验收的基本条件应符合下列要求：

- 1 完成工程设计和合同约定的各项内容。
- 2 施工单位在工程完工后对工程质量自检合格，并提出《工程竣工报告》。
- 3 工程资料齐全。
- 4 有施工单位签署的工程质量保修书。
- 5 监理单位对施工单位的工程质量自检结果予以确认，并提出《工程质量评估报告》。
- 6 工程施工中，工程质量检验合格，检验记录完整。

8.4.3 竣工资料的收集、整理工作应与工程建设过程同步，工程完工后应及时做好整理和移交工作。整体工程竣工资料宜包括下列内容：

- 1 工程依据文件如下：
 - 1) 工程项目申请报告及审批文件、批准的设计任务书、技术设计文件、施工图和其他建设文件；
 - 2) 工程项目建设合同文件、设计变更通知单、工程量清单等；
 - 3) 建设工程施工许可证、竣工验收合格证、工程质量评估报告等。
- 2 交工技术文件如下：
 - 1) 施工资质证书；

2) 图纸会审记录、技术交底记录、工程变更单(图)、施工组织设计和施工方案等;

3) 开工报告、工程竣工报告、工程保修书等;

4) 重大质量事故分析、处理报告;

5) 材料、设备、仪表等的出厂的合格证明,材质单、检验试验报告;

6) 施工记录:焊工资格备案(见附录 B 表 B.1)、焊接记录、管道吹扫记录、强度和严密性试验记录、阀门试验记录(见附录 B 表 B.2)、无损检验报告、隐蔽工程记录(见附录 B 表 B.3)、电气仪表工程的安装调试记录等、燃气管道安装工程检查记录(见附录 B 表 B.4);

7) 工程施工过程影像资料;

8) 竣工图纸:竣工图应反映隐蔽工程、实际安装定位、设计中未包含的项目、燃气管道与其他公共设施特殊处理的位置等;

9) 燃气工程质量验收记录:燃气分项工程质量验收记录、燃气分部(子分部)工程质量验收记录、燃气工程竣工验收记录。

3 检验合格记录如下:

1) 测量记录;

2) 隐蔽工程验收记录;

3) 沟槽及回填合格记录;

4) 防腐绝缘合格记录;

5) 焊接外观检查记录和无损探伤检查记录;

6) 管道清扫合格记录;

7) 强度和气密性试验合格记录;

8) 设备安装合格记录;

9) 在施工中受检的其他合格记录。

8.4.4 工程竣工验收现场验收内容应符合下列规定:

1 输配中压管道部分:外观质量验收不少于 20%计数单位;阀门安装、阀门井砌筑、调压箱安装全线验收。

2 输配低压管道部分:外观质量验收不少于 20%计数单位。

3 用户管道部分:主控项目和一般项目验收不少于 10%计数单位且不少于 20 户。

8.4.5 工程竣工验收应由建设单位主持，可按下列程序进行：

1 工程完工后，施工单位按本标准第 8.4.2 条的要求完成验收准备工作后，向监理单位提出验收申请。

2 监理单位对施工单位提交的《工程竣工报告》、竣工资料及其他材料进行初审，合格后提出《工程质量评估报告》，并向建设单位提出验收申请。

3 建设单位组织勘探、设计、监理及施工单位对工程进行验收。

4 验收合格后，各单位签署验收纪要。建设单位及时将竣工资料、文件归档，然后办理工程移交手续。

5 验收不合格时，应提出书面意见和整改内容，签发整改通知，限期完成。整改完成后应重新验收。整改书面意见、整改内容和整改通知应编入竣工资料文件中。

8.4.6 工程验收应符合下列要求：

1 审阅验收材料内容应完整、准确、有效。

2 按照设计、竣工图纸对工程进行现场检查。竣工图应真实、准确，路面标志符合要求。

3 工程量符合合同的规定。

4 设施和设备的安装符合设计的要求，无明显的外观质量缺陷，操作可靠，保养完善。

5 对工程质量有争议、投诉和检验多次才合格的项目，应重点验收，必要时可开挖检验、复查。

8.5 场站工程验收

8.5.1 场站除了执行施工过程质量检验、预验收、竣工验收的通用程序和内容外，一般还应符合下列规定：

1 工程验收应在施工单位自检合格的基础上进行，并做好验收记录。

2 当工程质量验收不符合本标准要求时，应按下列要求进行处
理：

1) 经返工或返修的工程应重新验收；

2) 经有资质的检测单位鉴定后，能够达到设计要求的工程，

应予以验收；

3) 经过返修仍不能满足安全使用要求的工程严禁验收；

4) 压力管道安装应经监督检验单位监督检验，并提供“压力管道安装安全质量监督检验报告”后，再进行竣工验收；

5) 工程应验收合格后工程方可投入使用；

6) 瓶组气化站工程验收除应遵循本标准外，还应符合现行国家标准《气瓶安全技术监察规程》TSG R0006、《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184 和《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB 50461 的有关要求。

8.5.2 管道材料、设备的工程验收应符合表 8.5.2 有关规定：

表 8.5.2 管道材料、设备检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
主控项目			
气瓶	气瓶的型号、规格及性能应符合设计文件要求，技术文件和质量证明文件应齐全，标识应完整，质量应符合现行国家标准的规定	100%	检查质量证明文件，核对设备相关参数
	气瓶组的切断阀、安全阀、放散阀及压力监测装置等附件应安装齐全，并应经检验或检定合格。气瓶管口应完好，不得有划痕、锈蚀等缺陷。管口保护物和堵盖应完好	100%	检查质量证明文件、相关检定或校验文件
管道元件和材料	制造厂的质量证明文件，其特性数据应符合现行国家有关标准和设计文件的规定	100%	检查质量证明文件
设备、阀门	制造厂的质量证明文件，其特性数据应符合现行国家有关标准和设计文件的规定	100%	检查质量证明文件及现场试验记录

续表 8.5.2 管道材料、设备检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
安全阀	安装前进行安全阀调试定压，安全阀调试定压必须由专门的安全阀调试定压单位进行，安全阀调试定压后，阀门应做铅封，并出具安全阀调试定压资料	100%	观察检查，检查安全阀调整记录
一般项目			
管道元件和材料	材质、规格、型号、数量和标识应符合现行国家标准和设计文件的规定。其外观质量和几何尺寸应符合	100%	检查质量证明文件、管道元件检查记录；外观和几何尺寸检查

8.5.3 管道、设备安装的检查比例、检查方法符合表 8.5.3 有关规定：

表 8.5.3 管道、设备安装检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
主控项目			
气瓶	气瓶组与附件、工艺管道的安装位置应符合产品说明书和设计文件要求，焊缝应经无损检测合格。储气瓶安装后不得超出支架的外轮廓边缘	100%	观察检查，检查无损检测报告
	LNG 气瓶应采用液氮进行预冷，管道系统应按照《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517 的规定进行预冷。预冷合格后，用液氮对供气设施进行调试	100%	观察检查，检查记录文件
	干燥后 LNG 气瓶内气体的露点不应高于 -20°C	100%	观察检查，检查记录文件

续表 8.5.3 管道、设备安装检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
安全阀	应垂直安装，出口管道应接向安全地点，当进口管道上设置截止阀是，截止阀应加铅封，且应锁定在全开启状态	100%	观察检查和启闭检查
	在投入试运行时，应按照现行国家标准《安全阀安全技术监察规程》TSG ZF001 和设计文件的规定对安全阀进行最终压力调整，并应铅封	100%	观察检查，检查安全阀调整记录
一般项目			
气化器	空温气化器安装的允许偏差应符合设计文件要求，轴向水平低点应与设备的排液方向一致	100%	观察检查
加臭装置	加臭装置注入喷嘴插入燃气管道内的长度应大于燃气管道直径的 60%。加臭装置不锈钢储罐液位计底阀安装、玻璃管保护装置的安装位置应符合设计要求	100%	观察检查，检查记录文件
阀门	型号、安装位置和方向应符合设计文件的规定。安装位置、进出口方向应正确，连接应牢固、紧密、启闭应灵活。阀杆、手轮朝向应合理	100%	观察检查和启闭检查

8.5.4 管道焊接应符合下列规定：

1 管道焊接的检查比例、检查方法应符合表 8.5.4 及有关规定要求：

表 8.5.4 管道焊接检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
主控项目			

续表 8.5.4 管道焊接检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
管道焊接	外观检查	100%	观察检查和检查尺检查, 检查焊接检查记录
	无损检测方法应符合设计文件要求, 缺陷等级评定应符合现行国家标准《承压设备无损检测》NB/T 47013 的有关规定	100%	查看无损检测报告

2 可燃介质管道焊接接头抽样检验发现有不合格时, 应按在该焊工的另一检验批中采用原规定的检验方法做扩大检验, 焊缝质量合格标准应符合本标准第 8.5.4 条的规定。检验数量应符合下列规定:

1) 当出现 1 个不合格焊缝时, 应再检验该焊工所焊的另一检验批的 2 个焊缝;

2) 当 2 个焊缝中任何 1 个又出现不合格时, 每个不合格焊缝应再检验该焊工的另一检验批的 2 个焊缝;

3) 当再次检验又出现不合格时, 应对该焊工所焊的另一检验批的焊缝进行 100% 检验;

4) 检验方法: 检查射线检测报告和管道轴测图。

8.5.5 压力及严密性试验应符合下列要求:

1 LNG 瓶组气化站内燃气管道压力试验介质宜采用氮气, LPG 瓶组气化站内燃气管道压力试验介质可采用洁净的空气、氮气或其他不易燃和无毒的气体。

2 严密性试验应在压力试验合格后进行。试验介质宜采用空气。试验压力应为设计压力。

3 压力试验的检查比例、检查方法应符合表 8.5.5 及有关规定要求:

表 8.5.5 压力试验检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
主控项目			

续表 8.5.5 压力试验检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数	检查方法
管道	管道安装完毕无损检测合格后,应进行压力试验。压力实验前,应检查压力试验范围内的管道系统,除涂漆、绝热外应已按设计图纸全部完成,安装质量应符合设计文件和本标准的有关规定,且试压前的各项准备工作应已完成	100%	观察检查,检查相关资料
气压强度试验	应为设计压力的 1.15 倍。试验时应逐步缓慢增加压力,当压力升至试验压力的 50% 时,如未发现异状或泄漏,应继续按试验压力的 10% 逐级升压,每级稳压 3min,直至试验压力。应在试验压力下保持 10min,再将压力降至设计压力,应以发泡剂检验无泄漏为合格	100%	观察检查和检查压力试验记录
严密性试验	应逐步缓慢升压,当达到试验压力,并停压 10min 后,应巡回检查阀门填料函、法兰连接处、放空阀等所有密封点,应以无泄漏为合格	100%	采用发泡剂观察检查,检查严密性试验记录

8.5.6 管道吹扫的检查比例、检查方法应符合表 8.5.6 的有关规定:

表 8.5.6 管道吹扫检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
主控项目			

续表 8.5.6 管道吹扫检查比例、检查方法

分项工程	检查项目	检查数量	检查方法
空气吹扫	应在排气口设置贴有白布或涂刷白色涂料的木制靶板进行检验，吹扫5min后，靶板上应无铁尘土、水分及其他杂物	100%	检查靶板，检查系统吹洗记录
管道封闭	空气吹扫合格的管道在投入使用前，应按设计文件的规定进行封闭	100%	检查检查，检查系统封闭记录

8.5.7 总图施工验收应符合下列要求：

- 1 总图防火间距布置应符合设计文件及本标准要求。
- 2 总图分项工程施工验收应符合表 8.5.7 所列规范的有关规定：

表 8.5.7 总图分项工程施工验收执行标准表

分项工程	执行规范
道路及场地的结构层	《公路工程质量检验评定标准第一册土建工程》JTG F80/1-2017

8.5.8 建筑分项工程施工验收应符合表 8.5.8 所列规范的有关规定：

表 8.5.8 建筑分项施工验收执行标准表

分项工程	执行规范
建筑单体	《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210 《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209
其他内容	《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202 《砌体结构工程施工质量验收规范》GB 50203 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 《钢筋焊接及验收规程》JGJ 18 《钢结构工程施工质量验收标准》GB 50205

8.5.9 电气分项工程施工验收应符合表 8.5.9 所列规范的有关规定：

表 8.5.9 电气装置安装、电缆线路等分项施工验收执行标准表

分项工程	执行规范
电气装置安装	《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171
电缆线路	《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB 50168
分项工程	执行规范
接地装置	《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169
照明施工	《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303

8.5.10 仪表分项工程施工验收应符合表 8.5.10 所列规范的有关规定：

表 8.5.10 仪表分项工程施工验收执行标准表

分项工程	执行规范
仪表	《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093

8.5.11 通信分项工程施工验收应符合表 8.5.11 所列规范的有关规定：

表 8.5.11 通信分项工程施工验收执行标准表

分项工程	执行规范
线缆敷设	《通信线路工程验收规范》GB 51171
室内火灾报警系统安装	《火灾自动报警系统施工及验收标准》GB 50166
安防系统安装	相关地方规定

8.5.12 防腐绝热分项工程施工验收应符合表 8.5.12 所列规范的有关
规定：

表 8.5.12 防腐绝热分项工程施工验收表

分项工程	执行规范
防腐工程	《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447

续表 8.5.12 防腐绝热分项工程施工验收表

分项工程	执行规范
防腐工程	《石油天然气站场管道及设备外防腐层技术规范》 SY/T 7036 或《石油化工设备和管道涂料防腐设计标准》 SH/T 3022
绝热工程	《工业设备及管道绝热工程施工质量验收标准》GB/T 50185

8.5.13 消防及给排水分项工程施工验收应符合表 8.5.13 所列规范的有关规定：

表 8.5.13 消防及给排水分项工程施工验收表

分项工程	执行规范
站内消防工程	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 《建筑灭火器配置验收及检查规范》GB 50444
站内给排水工程	《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242

8.5.14 通风空调分项工程施工验收应符合表 8.5.14 所列规范的有关规定：

表 8.5.14 通风空调分项工程施工验收表

分项工程	执行规范
通风空调工程	《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243

9 维护与管理

9.1 一般规定

9.1.1 燃气供应企业应制定农村管道燃气安全生产管理制度和操作规程，管理制度和操作规程的内容应符合《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51-2016 第 4.1.1 条的规定。

9.1.2 燃气供应企业应配备专职安全管理人员和与经营规模相适应的运行维护抢修人员，每 30 公里输配管道或每个乡镇区域配备运行维护抢修人员数量不应少于 1 人，抢修人员应 24 小时值班，设置并公布 24 小时值班的报修电话。从业人员应参加专业技术培训考核合格并持证上岗。

9.1.3 燃气供应企业应根据农村管道燃气用户数量及分布设置经营服务网点，负责燃气设施的日常巡查、抢修、维护以及受理燃气用户缴费、报装等工作。

9.1.4 燃气供应企业宜以自然村为单元配置一名燃气安全协管员，负责协助燃气供应企业对村内燃气设施进行巡查，宣传燃气安全知识，及时发现问题并向燃气供应企业报告，对燃气泄漏等紧急情况进行关阀停气、现场警戒和人员疏散等前期处置。燃气供应企业应对燃气安全协管员进行业务培训。

9.1.5 户外埋地燃气管道、架空燃气管道及燃气设施应设置清晰醒目的标识，安装在用户室外的公用阀门应设永久性警示标识，并定期进行检查和维护。

9.1.6 室外燃气设备设施应做好安全防护，燃气管道上不得悬挂物体和拴牲畜，不得侵占、毁损、擅自拆除或者移动燃气设施，不得毁损、覆盖、涂改、擅自拆除或者移动燃气设施安全警示标志，架空燃气管道、管道支架等严禁拴牲畜或悬挂、搭放物体，对易受台风影响的部位应进行加固和防护，易产生碰撞的部位应加装隔离保护装置，跨越道路的架空燃气管道应设置昼夜可识别的限高标志。

9.1.7 燃气供应企业应制定燃气安全生产事故应急预案，应急预案的编制除应符合《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51-2016 第 3.0.6 条的规定外，还应符合下列规定：

1 应急预案应含有气源短缺、由外力破坏等导致管网或用户端发生泄漏以及气源设施或用户端发生火灾爆炸事故等内容及处置措施。

2 燃气供应企业应根据事故风险特点，联合地方政府建立区、乡镇、燃气企业三级应急抢修体系。

3 燃气供应企业主要负责人对本单位的生产安全事故应急工作全面负责。

4 应急装备、器材应定期进行检查并处于良好状态，且台账完善清晰。

5 应有完善的应急管理制度、值班安排和畅通的通讯联系。

9.1.8 燃气设施维护和抢修过程中，应设置安全防护设施和安全警示标识，并应有专人监护。

9.1.9 进入燃气阀门井等有限空间作业时，应符合下列规定：

1 应先检查有无燃气泄漏和有无其他有害气体，确定安全后方可进入；

2 穿戴防护用具，进入地下场所应系好安全带；

3 设专人监护，作业人员应轮换操作；

4 带气进行维护检修过程中，应采取防爆和防中毒措施，不得产生火花；

5 氮气置换后进行管道设施拆卸作业时，应防止管道溢出氮气积聚造成作业人员缺氧窒息。

9.1.10 已竣工但未投入运行的燃气管道应采取安全措施，并应符合下列规定：

1 宜采用惰性气体或空气保压，压力不宜超过运行压力，并按本标准有关规定进行检查和运行维护；

2 未投入运行的管道和运行管道之间应采取有效隔断，不得单独使用阀门做隔断措施；

3 未进行保压的管道，应在通气前重新进行压力试验，试验合格后方可通气运行。

9.1.11 对停止运行、报废的管道,燃气供应企业应及时进行安全置换、隔断、拆除处置。停用后重新启用的燃气管道及设备设施,燃气供应企业应全面检查设备设施的完整性和有效性,确认无安全隐患后方可使用。

9.1.12 停气或报停用户再次开通时,燃气供应企业必须入户检查,确保燃气设施无擅自安装、改装、移动,按照有关标准、规范进行气密性试验并做好记录,合格后方可通气。

9.2 场站运行和维护

9.2.1 压力容器、安全装置、仪器、仪表等应按国家有关规定进行运行维护、定期校验和更换,安全阀检验每年不少于1次,涉及安全控制的压力表应每半年至少检定1次,防雷防静电装置检测每半年不得少于1次。

9.2.2 应对进站车辆进行登记,进站车辆应加装消火装置。对进站外来人员进行登记和安全教育,进站人员触摸静电释放柱释放人体静电后方可进站,进行危险作业时应按规定办理作业许可。

9.2.3 瓶装燃气运输车辆应符合国家有关运输危险化学品机动车辆的规定,并应办理危险化学品运输准运证,随车应配备干粉灭火器。

9.2.4 LNG瓶组气化站和LPG瓶组气化站的运行维护应符合下列规定:

1 气瓶总容量不得超出设计的数量,不得随意更改气瓶存放数量及瓶组站气瓶接口数量;

2 站内密封点应无泄漏,管道及设备应运行正常,瓶组站周边环境应良好且无建设施工活动;

3 工艺管道应有明确的工艺流向标志,阀门开、关状态应明晰,安全附件应齐全;

4 备用的设备应定期启动,且每月不得少于1次;

5 现场仪表的完好状况应每日检查,并应作好相应的记录;

6 气瓶的搬运应使用安全可靠的搬运工具,气瓶装卸不得摔砸、倒卧、滚动、拖拉,LPG气瓶和LNG立式气瓶应保持直立运输和放置;

7 备用LNG实瓶应通过气相软管连通瓶组气化装置,LNG气瓶

组化装置液相和气相预留接口应采用不锈钢或铜质管帽封堵；

8 换瓶后应检查接口的密封性，不应泄漏；

9 气瓶连接软管有老化、损伤时应及时更换；

10 气化站周边应设置“严禁烟火”等安全警示标识，标注应急联系电话；

11 无人值守管理的，应每日进行巡检。

9.2.5 LNG 气化器的运行与维护应符合下列规定：

1 应定期检查空温式气化器结霜情况；

2 气化器的基础应完好、无破损；

3 应定期检查液化天然气经气化器气化后的温度，并应符合设计文件的要求；当设计文件没有明确要求时，温度不应小于 5℃；

4 气化器底部排水应通畅，地面无积水及青苔。

9.2.6 LNG 低温工艺管道应符合下列规定：

1 管道焊缝及连接管件应无泄漏，发现有漏点时应及时进行处理；

2 管道外保冷材料应完好无损，当材料的绝热保冷性能下降时应及时更换；

3 管道管托应完好。

9.2.7 LNG 瓶组气化站加臭装置运行应符合下列规定：

1 加臭剂使用、储存与运输应符合现行国家有关标准的规定；

2 加臭装置初次投入使用前或加臭泵检修后，应对加臭剂输出量进行标定；

3 加臭量应在用户端每半年至少检测 1 次，最小检测值应符合 20mg/m³ 的规定；

4 加臭装置应在全密闭、无泄漏状态下运行；

5 加臭罐液位计应有高低限标识，加臭剂充装量不应大于加臭罐容积的 90%，应定期检查加臭剂的储量并及时补充；

6 向现场加臭罐补充加臭剂的过程中，应保持加臭剂原料罐与现场加臭罐之间密闭连接，现场加臭罐内排出的气体应进行吸附处理，加臭剂气味不得外泄；

7 应按照说明书要求对加臭泵进行润滑油更换等维护保养，并填写维护保养记录。

9.2.8 应每半年测试可燃气体浓度报警装置的灵敏度以及 LNG 瓶组气化站紧急切断阀连锁动作，并做好记录。

9.2.9 可能接触 LNG 的操作人员应配备低温防护手套、服装等劳动保护用品。

9.3 燃气管网及附属设施的运行和维护

9.3.1 燃气管网设施的停气、降压、动火及通气等作业应符合下列规定：

1 应建立分级审批制度，作业单位应制定作业方案和填写动火作业审批报告，并应逐级申报，经审批后应严格按批准方案实施。紧急事故应在抢修完毕后补办手续；

2 应配置相应的作业机具、通信设备、防护用具、消防器材、检测仪器等；

3 应设专人负责现场指挥和监护安全员，参加作业的操作人员应按规定穿戴防护用具；

4 在作业中应对放散点进行监护，并应采取相应的安全防护措施；

5 置换放散时，作业现场应有专人负责监控压力及进行环境燃气浓度检测；

6 燃气设施停气动火作业前应对作业管段或设备进行置换，动火作业现场应划出作业区并设置护栏和警示标志，作业坑处应采取方便操作人员上下及避险的措施；

7 动火作业过程中，操作人员不得正对管道开口处；在通风不良的空间内作业时，应采用防爆风机进行强制通风；

8 带气动火作业时，应防止燃气管道设施内产生负压；

9 停气、降压与置换作业时，宜避开用气高峰和不利气象条件；

10 燃气设施置换合格恢复通气前，应进行全面检查，符合运行要求后，方可恢复通气；

11 户内置换时，必须用软管将混合气体通向室外安全排放；

12 除紧急事故外，影响用户用气的停气与降压作业应至少提前 48h 通知用户。

9.3.2 燃气管道设施的巡查、检查应符合《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51-2016 第 4.2.2 条、第 4.2.3 条的规定，对燃气管道进行巡检时采用燃气泄漏检测仪，且每两日不得少于 1 次。

9.3.3 在燃气管道保护范围内施工时，施工单位应在开工前向燃气供应企业申请现场安全监护，并应符合下列规定：

1 对有可能影响燃气管道安全运行的施工现场，应加强燃气管道的巡查与现场监护，并应设立临时警示标志；

2 施工过程中如有可能造成燃气管道的损坏或使管道悬空等，应及时采取有效的保护措施；

3 临时暴露的聚乙烯管道，应采取防阳光直晒及防外界高温和火源的措施。

9.3.4 阀门井的运行、维护应符合下列规定：

1 应定期检查阀门，应无燃气泄漏、损坏等现象，阀门井盖无占压、丢失现象，阀井应无积水、塌陷，无妨碍阀门操作的堆积物等；

2 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，确保启闭灵活；

3 无法启闭或关闭不严的阀门，应及时维修或更换；

4 阀门维修保养周期，每年不少于一次；

5 应定期检查波纹管调压器严密性及工作状态，与调压器连接的燃气设备拆装完成后，应将调压器拉杆螺母拧紧。

9.3.5 调压箱的运行应符合下列规定：

1 工艺管路、接口等不得有泄漏；

2 各项运行参数符合设计要求；

3 过滤器前后压差不高于 20kPa；

4 周围不得有易燃、易爆物品堆放，且无杂物；

5 设备、管道、法兰、螺纹、螺栓应无腐蚀、变形、油漆剥落起皮，箱体安全警示标识、报警电话应清晰；

6 设备的支撑或支座无损坏、开裂、倾斜，紧固件无松动；

7 切断阀、安全放散阀等安全装置可靠；

8 压力表、安全阀在检定检验周期内。

9.3.6 燃气供应企业应定期对农村用户燃气设施进行入户安全检查和

用气安全知识宣传，对农村居民用户的检查和宣传每年不得少于2次，对农村商业、工业用户的检查和宣传每年不得少于1次。在首次通气前应对用户进行入户检查，并应对用户进行安全用气的宣传。

9.3.7 对农村居民用户燃气设施进行入户安全检查的内容除应符合《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51—2016第4.7.3条、4.7.4条、4.7.5条的规定外，还应重点检查以下内容：

1 用户燃气设施的使用环境应符合要求，且用气房间内不得有人居住，不得存在双气源等用气行为。

2 燃气供气设施应完好，安装符合规范要求，无人为碰撞和损坏，阀门手柄无缺损。

3 管道无私自改动、包裹、封闭和作为电器设备的接地线使用，无搭挂重物，软管无超长等。

4 用气管道、设备无锈蚀、泄漏。

5 燃具前压力范围应符合标准的规定。

6 所选用燃具应符合现行国家相关标准的规定，应具有熄火保护装置，燃具安装以及通风和排烟条件是否符合要求。

7 对管道接口处进行检测，应无燃气泄漏等问题。

8 所选用连接软管应符合本标准6.5.7的规定，软管与管道和燃具连接处应严密、牢固可靠。

9.3.8 燃气设施和燃具的维护和检修工作，应由具备燃气维检修专业技能的单位及专业人员进行。

9.3.9 燃气用户使用燃气设施和燃具时，应符合下列规定：

1 正确使用燃气设施和燃具，严禁使用不合格的或已达到报废年限的燃气设施和燃气用具；

2 严禁使用明火检查泄漏；

3 严禁用户擅自开启燃气管道上的公用阀门；

4 发现室内燃气设施或燃具异常、燃气泄漏、意外停气时，应立即关闭阀门、开窗通风，在安全的地方切断电源，严禁动用明火，并应及时向燃气供应企业报修；

5 应协助燃气供应企业对燃气设施进行检查、维护、抢修工作；

6 燃气用户因个人原因（如更新、翻盖住宅等）需要对燃气管道设施进行迁改或拆除的，应提前通知燃气供应企业。

9.4 应急抢修

9.4.1 燃气应急抢修应符合下列要求：

- 1 燃气供应企业应制定事故抢修制度和事故上报程序；
- 2 燃气供应企业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；
- 3 接到抢修报警后应迅速出动，并应根据事故情况联系有关部门协作抢修。抢修作业应统一指挥，服从命令，并应采取安全措施；
- 4 当发生中毒、火灾、爆炸事故，危及燃气设施和周围人身财产安全时，应协助公安、消防及其他有关部门进行抢救、保护现场和疏散人员。

9.4.2 燃气抢修现场应符合下列规定：

- 1 抢修人员到达现场后，应根据燃气泄漏程度和气象条件等确定警戒区、设立警示标志。在警戒区内应管制交通，严禁烟火，无关人员不得留在现场，并应随时监测周围环境的燃气浓度；
- 2 当燃气浓度未降至爆炸下限的 20% 以下时，作业现场不得进行动火作业，警戒区内不得使用非防爆型的机电设备及仪器、仪表等；
- 3 燃气设施泄漏的抢修宜在停气后进行；
- 4 抢修人员应佩戴职责标志，进入作业区前应按规定穿戴防静电服、鞋及防护用具，并严禁在作业区内穿脱和摘戴、作业现场应有专人监护，严禁单独操作；
- 5 当燃气设施发生泄漏或火灾时，应立即切断气源，扑灭火源；
- 6 当气瓶组发生泄漏而人员无法靠近控制时，应做好现场扩大警戒和人员撤离；
- 7 当燃气泄漏发生爆炸后，应迅速控制火源和火种，防止发生次生灾害；
- 8 管道和设备修复后，应对周边夹层、窨井、烟道、地下管线和建（构）筑物等场所的残存燃气进行全面检查；
- 9 当事故隐患未查清或隐患未消除时，抢修人员不得撤离现场，并应采取安全措施，直至消除隐患。

9.4.3 农村管道燃气安全协管员发现或由用户报告户内有燃气泄漏

时，首先关闭泄漏点上游阀门，并要求用户熄灭火种、打开门窗通风并撤出到户外，然后将泄漏情况通知到村委会和燃气供应企业抢修部门。

发现埋地管道泄漏时，燃气安全协管员首先关闭泄漏点上游的控制阀门，并将泄漏情况通知到村委会和燃气供应企业抢修部门，在燃气抢修人员到达前应组织泄漏现场的安全警戒监护及人员疏散。

9.5 资料管理

9.5.1 图档资料基本要求：

1 农村管道燃气供应企业的档案管理部门应收集工程施工原始图档资料、燃气设施运行、维护和抢修资料，并应建立档案，实施动态管理。宜采用电子文档管理，并宜建立燃气管网地理信息系统。

2 农村管道燃气供应企业的档案管理部门应根据运行、维护和抢修工程的要求，提供图档资料。

3 农村管道燃气设施运行、维护和抢修管理部门应向档案管理部门提交运行、维护记录和抢修工程的资料。

4 工程资料管理应建立岗位责任制，工程资料的收集、整理应有专人负责，资料管理人员应经过相应的培训。

9.5.2 运行、维护的图档资料应符合下列要求：

1 燃气设施运行记录应包括下列内容：

- 1) 巡查时间、地点或范围、异常情况、处理方法、记录人等；
- 2) 违章、险情的处理情况记录；
- 3) 燃气设施运行参数记录；
- 4) 户内安检、维修记录。

2 燃气设施维护的资料应包括下列内容：

- 1) 维修、检修、更新和改造计划；
- 2) 维修记录；
- 3) 管道和设备的拆除、迁移和改造工程图档资料。

9.5.3 抢修工程的图档资料应符合下列要求：

1 抢修工程的记录应包括下列内容：

- 1) 事故报警记录；

2) 事故的基本情况，包括事故发生的时间、地点和原因，管道管径、压力、气瓶种类和规格等；

3) 事故类别、级别；

4) 事故造成的损失和人员伤亡情况；

5) 参加抢修的人员情况；

6) 抢修工程概况、修复日期及恢复供应日期。

2 抢修工程的资料应包括下列内容：

1) 抢修任务单；

2) 抢修记录；

3) 事故报告或鉴定资料；

4) 抢修工程质量验收资料和图档资料；

5) 抢修现场影像资料。

海南省住房和城乡建设厅
信息公开浏览专用

附录 A 燃气工程质量验收记录

表 A.1 分部（子分部）工程质量验收记录

工程名称		分部工程名称	
施工单位		项目技术（质量） 负责人	
分包单位			
序号	分项工程名称	施工单位 自检意见	监理（建设） 单位验收意见
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10…			
观感质量			
质量控制资料			
验收结论			
验收 单位	分包单位	项目经理： 年 月 日	
	施工单位	项目经理： 年 月 日	
	监理（建设） 单位	总监理工程师（建设单位项目负责人） 年 月 日	

表 A.2 燃气分项工程质量验收记录

工程名称			分部工程名称		分项工程名称												
施工单位			位置		主要工程数量												
序号	主控项目	验收依据	质量情况							监理（建设）单位验收意见							
1																	
2																	
...																	
序号	一般项目	验收依据 / 允许偏差 (mm)	验收点偏差或实测值										应量测点数	合格点数	合格率 (%)	监理（建设）单位验收意见	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1																	
2																	
...																	
施工单位自检结果			施工单位项目质量负责人							检查日期			年 月 日				
监理（建设）单位验收意见			监理工程师（建设单位项目负责人）							验收日期			年 月 日				

表 A.3 用户工程竣工验收记录

工程名称			
开工日期	年 月 日	完工日期	年 月 日
设计概算		施工决算	
验收范围及数量（附页共页）：			
验收意见：			
验收组组长（签字）：			
建设单位（签字、公章）：		监理单位（签字、公章）：	
设计单位（签字、公章）：		施工单位（签字、公章）：	
单位（签字、公章）：		单位（签字、公章）：	
竣工验收日期： 年 月 日			
其他说明：			

附录 B 施工安装技术文件记录

表 B.1 焊工资格备案

工程名称						
施工单位						
致监理（建设）单位： 我单位经审查，下列焊工符合本工程的焊接资格条件，请查收备案。						
序号	焊工姓名	焊工证书编号	焊工代号（钢印）	考试合格项目代号	考试日期	备注
施工单位部门负责人			项目经理		填表人	
填表日期： 年 月 日						

表 B.2 阀门试验记录

工程名称											
施工单位											
试验日期	类型	数量	规格型号		强度试验			严密性试验			外观检查及试验结果
			公称直径	公称压力	试验介质	压力 (MPa)	时间 (min)	试验介质	压力 (MPa)	时间 (min)	
监理（建设）单位			施工单位								
			项目负责人			质检员			试验员		

表 B.3 隐蔽工程（封闭）记录

项目：		工号：	
隐蔽 部位 封闭		施工图号	
隐蔽 前的检查： 封闭			
隐蔽 方法： 封闭			
简图说明： 暗埋管位置图			
建设单位： 年 月 日	_____ 单位	施工单位： 施工人员： 检验员：	年 月 日

表 B.4 燃气管道安装工程检查记录

工程名称			
施工单位			
检查部位		检查项目	
检查数量			
检查内容	填表人：		
示意简图			
检查结果及处理意见	检查日期： 年 月 日		
复查结果	复查人： 复查日期： 年 月 日		
监理（建设）单位	施工单位		单位
	项目技术负责人	质检员	

本标准用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况均应这样做的：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为“应按……执行”或“应符合……的规定”。

引用标准名录

- 1 《农村管道天然气工程技术导则》
- 2 《外壳防护等级（IP 代码）》 GB/T 4208
- 3 《设备及管道绝热技术通则》 GB/T 4272
- 4 《家用燃气快速热水器》 GB 6932
- 5 《膜式燃气表》 GB/T 6968
- 6 《电线电缆用软聚氯乙烯塑料》 GB/T 8815
- 7 《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定级》 GB/T 8923.1 ~ 3
- 8 《钢制管法兰 第 1 部分：PN 系列》 GB/T 9124.1
- 9 《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》 GB/T 11345
- 10 《钢制对焊管件 类型与参数》 GB/T 12459
- 11 《无损检测 金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》 GB/T 12605
- 12 《流体输送用不锈钢焊接钢管》 GB/T 12771
- 13 《钢制对焊管件技术规范》 GB/T 13401
- 14 《流体输送用不锈钢无缝钢管》 GB/T 14976
- 15 《燃气用埋地聚乙烯 (PE) 管道系统 第 2 部分：管件》 GB/T 15558.2
- 16 《家用燃气灶具》 GB 16410
- 17 《覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范》 GB/T 17393
- 18 《钢质管道外腐蚀控制规范》 GB/T 21447
- 19 《埋地钢质管道阴极保护技术规范》 GB/T 21448
- 20 《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》 GB/T 23257
- 21 《低温介质用紧急切断阀》 GB/T 24918
- 22 《低温阀门技术条件》 GB/T 24925
- 23 《城镇液化天然气 (LNG) 气化供气装置》 GB/T 38530
- 24 《液化天然气》 GB/T 38753

- 25 《建筑结构荷载规范》 GB 50009
- 26 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 27 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 28 《城镇燃气设计规范》 GB 50028
- 29 《农村防火规范》 GB 50039
- 30 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 31 《爆炸危险环境电力装置设计规范》 GB 50058
- 32 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》 GB 50093
- 33 《建筑灭火器配置设计规范》 GB 50140
- 34 《火灾自动报警系统施工及验收标准》 GB 50166
- 35 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》 GB 50168
- 36 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 GB 50169
- 37 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》
GB 50171
- 38 《工业金属管道工程施工质量验收规范》 GB 50184
- 39 《工业设备及管道绝热工程施工质量验收标准》 GB/T 50185
- 40 《构筑物抗震设计规范》 GB 50191
- 41 《建筑地基基础工程施工质量验收标准》 GB 50202
- 42 《砌体结构工程施工质量验收规范》 GB 50203
- 43 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 44 《钢结构工程施工质量验收标准》 GB 50205
- 45 《建筑地面工程施工质量验收规范》 GB 50209
- 46 《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB 50210
- 47 《电力工程电缆设计标准》 GB 50217
- 48 《工业金属管道工程施工规范》 GB 50235
- 49 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》 GB 50236
- 50 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242
- 51 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB 50243
- 52 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》
GB 50257
- 53 《工业设备及管道绝热工程设计规范》 GB 50264
- 54 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB 50268

- 55 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 56 《建筑电气工程施工质量验收规范》 GB 50303
- 57 《工业金属管道设计规范》 GB 50316
- 58 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343
- 59 《安全防范工程技术标准》 GB 50348
- 60 《视频安防监控系统工程设计规范》 GB 50395
- 61 《建筑灭火器配置验收及检查规范》 GB 50444
- 62 《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》 GB 50461
- 63 《石油化工建设工程施工安全技术标准》 GB/T 50484
- 64 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T 50493
- 65 《城镇燃气技术规范》 GB 50494
- 66 《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》 GB 50517
- 67 《石油化工装置防雷设计规范》 GB 50650
- 68 《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》 GB 50683
- 69 《消防给水及消火栓系统技术规范》 GB 50974
- 70 《液化石油气供应工程设计规范》 GB 51142
- 71 《通信线路工程验收规范》 GB 51171
- 72 《液化天然气低温管道设计规范》 GB/T 51257
- 73 《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》 CJJ 12
- 74 《城镇燃气输配工程施工及验收规范》 CJJ 33
- 75 《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》 CJJ 51
- 76 《聚乙烯燃气管道工程技术标准》 CJJ 63
- 77 《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》 CJJ 94
- 78 《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》 CJJ 95
- 79 《城镇燃气报警控制系统技术规程》 CJJ/T 146
- 80 《城镇燃气加臭技术规程》 CJJ/T 148
- 81 《城镇燃气标志标准》 CJJ/T 153
- 82 《自动化仪表选型设计规范》 HG/T 20507
- 83 《钢制管法兰、垫片、紧固件》 HG/T 20592 ~ 20635
- 84 《钢筋焊接及验收规程》 JGJ 18
- 85 《公路工程质量检验评定标准第一册土建工程》 JTG F80/1
- 86 《承压设备用碳素钢和合金钢锻件》 NB/T 47008

- 87 《低温承压设备用合金钢锻件》 NB/T 47009
- 88 《承压设备无损检测》 NB/T 47013
- 89 《石油化工自动化仪表选型设计规范》 SH/T 3005
- 90 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》 SH/T 3022
- 91 《石油化工静电接地设计规范》 SH/T 3097
- 92 《石油化工钢结构防火保护技术规范》 SH/T 3137
- 93 《石油化工有毒、可燃介质钢制管道工程施工及验收规范》 SH 3501
- 94 《石油化工仪表工程施工技术规程》 SH/T 3521
- 95 《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》 SY/T 0414
- 96 《石油天然气站场管道及设备外防腐层技术规范》 SY/T 7036
- 97 《燃气用聚乙烯管道焊接技术规则》 TSG D2002
- 98 《气瓶安全技术监察规程》 TSG R0006
- 99 《安全阀安全技术监察规程》 TSG ZF001

海南省工程建设地方标准

海南省农村管道燃气工程建设及运行管理标准

Construction and operation management standard
for rural pipeline gas engineering in Hainan Province

DBJ 46-054-2020

条文说明

目次

1 总则	116
2 术语	117
3 基本规定	118
4 场站设计	119
4.1 一般规定	119
4.3 LNG 瓶组气化站站址选择及平面布置	119
4.4 液化石油气瓶组气化工工艺及设施	119
4.5 液化天然气瓶组气化工工艺及设施	120
4.7 仪表、自控与通信	120
4.9 电气	120
5 输配管道和调压设施	121
5.1 一般规定	121
5.3 管材和附件	121
5.4 管道敷设	121
5.5 调压箱	122
5.8 标志与防护	122
6 用户燃气工程设计	123
6.3 管道敷设	123
6.4 调压器和燃气表	123
6.5 燃具及附件	124
9 维护与管理	125
9.1 一般规定	125
9.2 场站运行和维护	126
9.3 燃气管网及附属设施的运行和维护	126
9.4 应急抢修	127

1 总 则

1.0.2 本条明确本标准的适用范围。

1 本标准重点针对农村居民用户。

农村商业用户和工业用户的管道燃气工程设计、施工、验收等相关技术要求，已有《城镇燃气设计规范》GB 50028、《城镇燃气技术规范》GB 50494、《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33、《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94、《聚乙烯燃气管道工程技术标准》CJJ63、《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T146 等成熟的国家及行业相关标准，此类用户按这些标准的规定执行即可。

当农村商业用户或工业用户和居民用户有共用输配管道时，共用管道执行本标准规定。

设计压力大于 0.4MPa 的其他农村管道燃气工程，应按《城镇燃气设计规范》GB 50028 等现行国家有关标准的规定执行。

2 当通过 LNG 气化站、LPG 气化站向农村用户供气时，场站工程应按《城镇燃气设计规范》GB 50028、《城镇燃气技术规范》GB 50494、《城镇液化天然气（LNG）气化供气装置》GB/T 38530、《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142、《工业金属管道工程施工规范》GB 50235、《工业金属管道工程施工质量验收规范》GB 50184、《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974、《建筑灭火器配置验收及检查规范》GB 50444、《承压设备无损检测》NB/T 47013、《石油化工有毒、可燃介质钢制管道工程施工及验收规范》SH 3501 等现行国家和行业有关标准的规定执行。

3 通过城区燃气管网延伸向周边农村用户供气时，农村用户调压设备之前的管线和相关设施，应按《城镇燃气设计规范》GB 50028 等现行国家有关标准的规定执行。

2 术语

本章所列术语，其定义及范围仅适用于本标准。

海南省住房和城乡建设厅
信息公开浏览专用

3 基本规定

3.0.2 气源可采用天然气或液化石油气；对规模较小、交通不便的独立供气点宜设置瓶组站供气，对供气范围较大的供气点宜设置气化站或储配站供气，城区周边的乡镇、村庄，宜通过城区主管网供气。

由于 CNG 储气瓶储存压力高达 16MPa ~ 22MPa，压力储能高，储运过程风险较大，且农村地区对 CNG 的危险性又存在认识不足，一旦发生意外泄漏，高压气体泄漏处置易导致事故后果扩大，同时考虑到海南省公共交通推行使用电动汽车后，CNG 气源以及应用市场已快速萎缩，灌装运输不便，也不具备推广使用条件，故农村管道燃气工程气源储存方式不推荐采用压缩天然气。

3.0.3 LNG 运输车、LPG 运输车属于移动设备，卸气时，站内没有固定车上储罐的设施，卸车台处无防护堤，安全条件差，因误操作导致车辆移动进而引发泄漏事故的案例多，作为储存设施气化供气隐患大；《移动式压力容器安全技术监察规程》TSG R0005 中明文规定禁止移动式压力容器直接向用气设备充装。

3.0.5 标准编制调研中了解到，海南农村厨房采用传统的木梁瓦顶的建筑形式是较为普遍的，通过试点项目证明可以满足安全用气条件。

3.0.9 农村管道燃气项目安全管理的责任主体是多方面的。其中燃气供应企业应取得燃气经营许可证，禁止无证经营农村管道燃气工程项目，并对燃气工程的安全运营承担主体责任；燃气管理部门应加强农村管道燃气经营管理、燃气使用情况的监督检查。

4 场站设计

4.1 一般规定

4.1.1 本条明确了本章的适用范围，其他类型的场站应参考现行国家标准执行。

4.3 LNG 瓶组气化站站址选择及平面布置

4.3.2 站区围墙和可用地界线之外是不可控区域，而在爆炸危险区域之内出现明火或散发火花，则很容易引发爆炸和火灾事故，为保证场站的安全，控制保证危险区域不超出围墙和可用地界线是很有必要的。

根据省自然资源和规划厅《关于进一步明确“只征不转”“不征不转”“只转不征”有关问题的通知》（琼自然资管规〔2002〕7号）的规定，零星公共服务设施用地，包括厕所、污水处理，垃圾储运、供电、供气、通讯、标识系统、宣传广告、电子监管、抽水泵站、充电基础设施、铁塔、电力线路塔基等建筑物或构筑物（占地面积不超过100平方米）用地，以及水网项目中的宽度不超过8米的斗渠、农渠、毛渠用地，属于合理确定“只征不转”“不征不转”“只转不征”的适用范围。LNG瓶组站用地一般大于100m²，且场站在农村选址难度较大，可根据此规定解决场站选址问题，增加此条款。

4.4 液化石油气瓶组气化工艺及设施

4.4.2 本条分别对两种气化方式的瓶组气化站钢瓶的数量做了相关的规定。

2 采用天然气化方式时，其使用瓶组、备用瓶组钢瓶配置数量的计算方法参照《液化石油气供应工程设计规范》GB 51142 执行。

4.5 液化天然气瓶组气化工艺及设施

4.5.7 本条款是对放散管的设计规定。

1 放散的低温天然气应经加热后放散，放散的低温天然气温度为 -112°C 时，天然气的比重小于空气，本款规定适当提高放散温度，以保证低温天然气的迅速飘散。

4.5.8 LNG 瓶组站在运行中会产生 LNG 蒸发气（BOG），为减少蒸发气超压后直接放散，故宜经加热调压后，输入供气管网。

4.5.20 氮气瓶为碳钢瓶，且压力高，在低温区容易发生脆性破坏，爆裂碎片可能造成 LNG 气瓶等设施损坏或人员伤害，易引发次生后果，应设置在 LNG 气瓶组、LNG 气化供气装置的非低温区域，且尽量避开 LNG 泄漏影响区域或采取防护措施。

4.7 仪表、自控与通信

4.7.1 本条规定了可燃气体泄漏报警系统的相关要求。

5 可燃气体泄漏报警控制箱自带有声音报警器，由于其声量较小，不易被人察觉。故应设置与可燃气体泄漏报警系统连锁的声光报警装置。

4.7.4 当场站采用无人值守时，无法实时了解场站内的情况，为了让运维人员第一时间获取场站内的关键运行参数。了解场站内的实际情况，设置远传设备及监控措施是很有必要的。

4.9 电气

4.9.3 为防止泄漏的可燃气体在封闭的电缆沟内积聚，应在电缆沟内填满砂，且不应填海砂。

5 输配管道和调压设施

5.1 一般规定

5.1.2 本条规定了燃气管道布置方案的比选原则。

1 海南省属于台风多发地区，常造成拔树倒屋的灾害，因此室外敷设架空管道时，应远离树木和稳定性不良的结构等。

受地下管线复杂、管线间距等条件的限制，燃气管道通常需要沿建筑外墙架空敷设，因而破坏建筑外立面甚至周边景观环境。管道沿建筑外墙架空敷设时，应充分考虑管道与环境的协调，利用建筑阴角、屋檐底部或建筑装饰线条等达到掩饰燃气管道的目的。

5.3 管材和附件

5.3.2 中、低压燃气管道因内压较低，可选用的管材比较广泛。其中，聚乙烯管（PE管）由于质轻、施工方便、使用寿命长；钢管具有较好的力学性能、品种齐全的优势。这两种管材在城市燃气输配系统中被广泛使用。根据省内的工程实践，本标准将上述两种管材列入中、低压管道的选项。

5.4 管道敷设

5.4.2 本条规定架空管道的设置要求。

1 燃气管道沿建筑外墙或围墙敷设的规定，是参照《城镇燃气设计规范》GB 50028 和《农村天管道燃气工程技术导则》制定。其中墙体的耐火等级可依据《建筑设计防火规范》GB 50016 确定。

4 当弯管转角小于 150° 时，可用作自然补偿；自然补偿可采用 L 型直角弯、Z 型折角弯及空间立体弯三类；自然补偿能力应通过计算确定。

5.5 调压箱

5.5.2 对于无法达到该表要求又必须建设的调压箱,本标准留有余地,提出采取有效措施,可适当缩小净距。有效措施指:有效的通风,换气次数每小时不小于3次;加设燃气泄漏报警器;有足够的防爆泄压面积(泄爆方向有必要时还应加设隔爆墙);严格控制火源等。各地可根据具体情况与有关部门协调解决。

5.8 标志与防护

5.8.4 管道标志的设置应符合《城镇燃气标志标准》CJJ/T 153中第5.3.2条~第5.3.4条的规定。

6 用户燃气工程设计

6.3 管道敷设

6.3.8 钢管的表面处理是决定其使用寿命的关键因素。镀锌钢管的镀锌层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；不锈钢管的覆塑层应符合《电线电缆用软聚氯乙烯塑料》GB/T 8815、《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》GB/T 23257 和《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》SY/T 0414 的规定，暴露在室外大气中的覆塑层应有耐热老化和耐紫外线老化的检测报告。

6.4 调压器和燃气表

6.4.2 考虑到室内管量大、面广、管件质量难保证、缺乏经常性维护、与用户安全关系密切等，本标准规定室内螺纹连接只用于低压。当室内设置用户调压器时，调压前管道宜采用焊接连接；当采用螺纹连接时，应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。

6.4.3 选用无线远传功能的燃气表时，还应符合现行行业标准《无线远传膜式燃气表》CJ/T 503 的规定。选用 IC 卡燃气表时，还应符合现行行业标准《IC 卡膜式燃气表》CJ/T 112 的规定。

6.4.6 规定燃气表的安装部位，根据《城镇燃气设计规范》GB 50028 和《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94 编制。

6.4.7 规定燃气表在室内安装的部位，根据《城镇燃气设计规范》GB 50028 编制。

6.4.8 本条根据省内实践经验总结制定，规定燃气表在室外安装的要求。海南各地的非城镇户籍家庭常有毗邻建筑外墙或围墙搭建的厨房，这些厨房通常不修建独立的实体墙或只修建半墙，燃气表的设置宜充分考虑室外环境的复杂性。

6.5 燃具及附件

6.5.6 本条考虑农村用气环境、防漏、防脱、防鼠咬、推荐使用不锈钢波纹管或金属包覆软管。条文的最后允许有条件的选用其他材质。

9 维护与管理

9.1 一般规定

9.1.1 《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51-2016第4.1.1条的规定，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。

9.1.2 本条根据试点调研情况并结合《农村管道天然气工程技术导则》的有关规定，提出“每30公里输配管道或每个乡镇区域配备运行维护抢修人员数量不应少于1人”，并根据住建部《燃气经营许可管理办法》的有关规定对从业人员的专业培训考核提出要求。

9.1.3 本条根据《农村管道天然气工程技术导则》第三十五条的规定提出。

9.1.4 本条根据《农村管道天然气工程技术导则》“鼓励村委会设置燃气安全综合协管员”的要求提出，考虑可行性，规定由燃气供应企业负责配置燃气安全协管员，并应进行管道燃气用户服务基本业务知识以及燃气安全基础知识、本村管道燃气设施布局、管位走向、控制阀门位置和操作办法、事故现场应急处置方法等培训。燃气安全协管员仅作为燃气供应企业委托本村人员协助开展管道燃气用户的日常咨询协调服务、安全巡查和应急处理等工作，其工作质量和责任后果均应燃气供应企业负责。

9.1.7 《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51-2016

第 3.0.6 条的规定：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 / T 29639 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进行备案，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。

9.2 场站运行和维护

9.2.4 规定“备用 LNG 实瓶应通过气相软管连通瓶组气化装置”主要是基于试点调研时发现，由于部分农村实际用气人口少，LNG 瓶组气化站预备实瓶长时间放置后瓶内蒸发气(BOG)将导致气瓶超压，安全阀起跳泄压在站内大量排放低温燃气，既增加危险性也造成浪费，特别是如运行巡检人员刚好入站检查时发生气瓶安全阀起跳，可能造成人员伤害。因而提出将“备用 LNG 实瓶应通过气相软管连通瓶组气化装置”的要求，这样即使因用气量少导致系统超压，超压燃气可通过瓶组气化站的安全放散管进行安全泄放。

规定“LNG 气瓶组化装置液相和气相预留接口应采用不锈钢或铜质管帽封堵”是防止预留阀门内漏或误操作造成泄漏，同时防止雨水或异物进入管道导致阀门冻结、启闭失效。

9.3 燃气管网及附属设施的运行和维护

9.3.7 《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ 51-2016 第 4.7.3 条规定，定期入户检查应包括下列内容，并应做好检查记录：

- 1 应确认用户燃气设施完好，安装应符合规范要求；
- 2 管道不应被擅自改动或作为其他电气设备的接地线使用，应无锈蚀、重物搭挂，连接软管应安装牢固且不应超长及老化，阀门应完好有效；
- 3 不得有燃气泄漏；
- 4 用气设备、燃气燃烧器具前燃气压力应正常。

第 4.7.4 条规定：进入室内作业应首先检查有无燃气泄漏。当发

现有燃气泄漏时，应采取措施降低室内燃气浓度。当确认可燃气体浓度低于爆炸下限的 20% 时，方可进行检修作业。

第 4.7.5 条规定：用户燃气设施进行维护和检修作业时，可采用检查液检漏或仪器检测，发现问题应及时处理。维护和检修应在确认无燃气泄漏并正常点燃灶具后，方可结束作业。

9.4 应急抢修

9.4.3 海南农村规模普遍较小，用户分散，燃气供应企业应急抢修值班人员赶到事故现场需要一定时间，加上农村地区消防救援资源覆盖不足，容易错失最佳处置时机，而发生燃气泄漏后第一时间的关闭停气和疏散等现场处置措施，对于控制事故后果和降低损失是非常关键的，考虑到燃气安全协管员熟悉本村燃气管道设施的分布和阀门位置，且经过燃气供应企业的业务培训，具备一定的应急处置能力，因此本条专门就燃气安全协管员针对事故现场的应急处置措施提出要求。