



T/CECS XXX- 202X

中国工程建设标准化协会标准

农村燃气用户工程技术规程
**Technical Specification for Rural Gas
engineering of User**

（征求意见稿）

（本稿完成时间：2025-03）

（在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上）

***出版社

中国工程建设标准化协会标准

农村燃气用户工程技术规程
**Technical Specification for Rural Gas
engineering of User**

T/CECS XXX: 202X

主编单位：中国燃气控股有限公司

中国市政工程华北设计研究总院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

实施日期：20XX 年 XX 月 XX 日

***出版社

2025 北京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2023 年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2023]50 号）的要求，在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国外和国内先进经验，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分 6 章和 2 个附录，主要技术内容包括：总则，术语，基本规定，设计，液化石油气瓶装气用户，施工与验收。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会城镇燃气专业委员会归口管理，由中国燃气控股有限公司、中国市政工程华北设计研究总院负责具体技术内容的解释，执行过程中如有意见或建议，请寄送中国燃气控股有限公司（地址：广东省深圳市罗湖区梅园路 188 号，邮政编码：518023）。

主编单位：中国燃气控股有限公司、中国市政工程华北设计研究总院有限公司

参编单位：****

主要起草人：****

主要审查人：

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	5
4 设计	7
4.1 用气量及水力计算	7
4.2 管材、管件及附件选用	8
4.3 管道敷设及阀门设置	15
4.4 调压计量装置	18
4.5 燃具及用气设备	20
4.6 用气建筑	22
4.7 通风与排烟	23
4.8 燃气监控设施及防雷防静电	24
5 液化石油气瓶装气用户	28
6 施工与验收	30
6.1 一般规定	30
6.2 安装	30
6.3 检验与试验	42
6.4 工程验收	45
附录 A 家庭炊事用燃具同时工作系数 K	47
附录 B 补偿量计算	48
本规程用词说明	50
引用标准名录	51
附：条文说明	52

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	5
4	Design	7
4.1	Gas Consumption and Hydraulic Calculation	7
4.2	Selection of Pipe Materials, Fittings and Accessories	8
4.3	Pipe Laying and Valve Installation	15
4.4	Pressure Regulation and Metering Devices	18
4.5	Gas Appliances and Gas-using Equipment	20
4.6	Gas-using Buildings	22
4.7	Ventilation and Exhaust	23
4.8	Gas Monitoring Facilities, Lightning Protection and Anti-static Measures	24
5	Liquefied Petroleum Gas Cylinder Users	28
6	Construction and Acceptance	30
6.1	General Requirements	30
6.2	Installation	30
6.3	Inspection and Testing	42
6.4	Project Acceptance	45
Appendix A	Simultaneous Operation Coefficient K of Domestic Cooking Gas Appliances	47
Appendix B	Calculation of Compensation Amount	48
	Explanation of Wording in This Code	50
	List of Quoted Standards	51
	Addition: Explanation of Provisions	52

1 总则

1.0.1 为了规范农村燃气用户工程的设计、施工及验收，使用户能够安全、连续、稳定、可靠用气，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于农村燃气家庭用户、商业用户引入管后燃气工程的设计、施工及验收。引入管前燃气输配工程的设计、施工及验收应符合《农村燃气输配工程技术规程》的有关规定。对于农村的多层、高层楼房用户，可执行城镇燃气相关规范。

1.0.3 农村燃气用户工程设计除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 农村 countryside

县级及县级以上人民政府驻地的城市、镇规划区以外的镇乡、村庄的统称，且常驻人口少于 3 万人。

2.0.2 农村燃气 rural gas

指通过城镇燃气管网或供气站接入，供给农村家庭生活使用、商业和公共服务用气的管道燃气。本标准的农村燃气包括天然气、液化石油气。

2.0.3 农村燃气用户工程 gas customers engineering

指农村各类用气建筑（含院墙）范围内或露天用气设备区域内，管道供气系统的引入管、引入管至燃具和用气设备之间的管道及设备，包含沿用气建筑外墙（含院墙）架空敷设的架空管道和安全附属装置等。

2.0.4 家庭用户 residential customers

指农村家庭炊事、热水、单户采暖的用户。

2.0.5 商业用户 business customers

将燃气用于农村区域内的餐饮、采暖等用户，简称商业用户。

2.0.6 引入管 service pipe

用气建筑室外或单层单户用气建筑院墙外燃气配气支管至用户进口管总阀门之间的管道。

2.0.7 用户支管 branch pipe

从水平干管或立管引出，连接用户燃气表、燃具的燃气管道，一般可分为表前支管和表后支管。

2.0.8 管道暗埋 piping embedment

管道直接埋设在墙体、地面内。

2.0.9 管道暗封 piping concealment

管道敷设在管道井、吊顶、管沟、装饰层内。

2.0.10 燃气燃烧器具 gas burning appliance

以燃气作燃料的家庭燃烧用具和小型商业燃烧用具的总称，简称燃具。包括家庭用燃气热水器、燃气采暖热水炉、灶具、燃气烤箱以及商用燃气大锅灶、蒸箱烤箱、沸水器等。

2.0.11 用气设备 gas burning equipment

以燃气作燃料进行加热或驱动的较大型燃烧设备或能量转换设备。包括燃气直燃机、燃气锅炉等。

2.0.12 给排气烟道 supply and exhaust duct

密闭式燃具或用气设备专用的供给燃烧空气和排出燃烧烟气的一体式给排气通道，分为适用 1 台燃具、用气设备的独立给排气烟道和适用 2 台及以上燃具、用气设备的共用给排气烟道。

2.0.13 紧急切断阀 emergency shut-off valve

在接收到预设或人工的控制信号后，能够自动切断燃气管道供气，并只能手动复位的阀门（含内置于燃气表内的切断阀）。

2.0.14 自闭阀 self-closing valve

具有超压自动关闭、欠压自动关闭、过流自动关闭功能，关闭时不借助外部动力，关闭后须手动开启的阀门。

2.0.15 燃气计量设备 gas measurement equipment

计量及记录燃气体积或质量的设备，包括所有能够计量连续流量的各类燃气表。

2.0.16 暗厨房 non ventilated kitchen

无直通室外的门或窗的厨房。或自然通风开口面积小于该房间地板面积的 1/10，或小于 0.6m²；当厨房外设置阳台时，阳台的自然通风开口面积小于厨房和阳台地板面积总和的 1/10，或小于 0.6m²。

2.0.17 地上密闭房间 non ventilated room above ground

地上无窗或窗仅用作采光，也没有其他对外孔洞，不能进行自然通风的封闭房间。

2.0.18 瓶装液化石油气供气 LPG cylinder gas supply

单个用户以在用气建筑内或贴临用气建筑外墙设置的液化石油气钢瓶为气源且钢瓶数量、规格符合限定条件，液化石油气在瓶内经自然气化和出口稳压后向燃具或用气设备供气的方式。

3 基本规定

3.0.1 供给农村燃气用户的燃气质量应符合现行国家标准《燃气工程项目规范》GB 55009-2021 第 3 章的相关要求。

3.0.2 燃气管道供气系统方案的确定应符合安全可靠、技术经济合理的原则。

3.0.3 用户管道供气系统应保证燃具、用气设备的供气压力满足正常用气需求。

3.0.4 采用管道液化石油气时，其烃露点应低于当地环境温度 5℃以下。

3.0.5 调压装置、计量装置、燃具及燃气泄漏报警装置等产品应符合国家现行标准的有关规定，并应有产品合格证和安装使用说明书。

3.0.6 公共用餐区域、大中型商业建筑内的厨房不应设置液化石油气、液化天然气和压缩天然气等气瓶及其气化、调压装置。

3.0.7 用户工程燃气管道的最高工作压力应根据燃气种类、设计流量、室外输配气管道压力、调压装置出口压力、燃具及用气设备额定压力等条件综合确定。室内燃气管道最高工作压力应符合表 3.0.7-1 的规定，用户工程燃气管道压力等级划分应符合 3.0.7-2 的规定。

表 3.0.7-1 室内燃气管道最高工作压力（表压 MPa）

燃气用户	最高工作压力（MPa）
商业用户	≤ 0.4
家庭用户	≤ 0.01

注：1 液化石油气管道的最高压力不应大于 0.14 MPa。

2 用户工程室外燃气管道沿住宅建筑和公共建筑外墙架空敷设时，最高工作压力不应大于 0.4MPa。

表 3.0.7-2 用户工程燃气管道压力等级划分

名称		最高工作压力（表压 MPa）
中压	A	$0.2 < P \leq 0.4$
	B	$0.01 < P \leq 0.2$
低压		$P \leq 0.01$

3.0.8 高海拔地区燃气管道的设计应考虑海拔高度变化后对燃气管道压力的影响。

3.0.9 用户工程燃气管道的设计工作年限不应低于 30 年。

3.0.10 用户工程供气系统的供气能力应满足用气建筑或区域内所设置燃具和用气设备在正常工况下的用气需求。

3.0.11 用户工程的燃气管道、调压装置、计量装置、燃具和用气设备等不得设置在卧室及存放易燃易爆物品和腐蚀性介质等的场所。

3.0.12 供应和使用液化石油气时，燃气管道、调压装置、计量装置、燃具和用气设备等不得设置在建筑物的地下室、半地下室内。

3.0.13 使用管道燃气的房间不得同时存放和使用液化石油气钢瓶供气。

4 设计

4.1 用气量及水力计算

4.1.1 农村用户工程设计用气量主要包括家庭用户用气量和商业用户用气量。

4.1.2 用户燃气管道及附属装置的设计能力应满足所供气的全部燃具和用气设备在正常工况下的用气需要。

4.1.3 家庭生活日用气量应为家庭炊事用气、采暖设备或热水器用气之和。

4.1.4 家庭炊事小时用气量计算应考虑灶具的额定热负荷、灶眼数量等因素。热水器的小时用气量应考虑热水器的额定热负荷。

4.1.5 家庭炊事用燃具同时工作系数可参考附录 A 相关数据。

4.1.6 家庭采暖用气量根据采暖面积、采暖设备的额定功率和使用时间综合确定。

4.1.7 家庭采暖设备同时工作系数应结合当地的生活习惯、经济条件、自然环境等因素综合考虑。

4.1.8 商业用户的计算流量应根据燃具及用气设备的额定热负荷、使用情况确定。

4.1.9 用户工程管道管径需根据供气用户的小时计算流量、用气压力、气源接气点的压力等参数确定。

4.1.10 在设计用户燃气管道时，燃气管道的小时计算流量，应根据用户类型构成、燃具和用气设备的种类、数量、额定流量、同时使用情况等因素综合确定。计算公式如下：

$$Q_h = \sum K N Q_n \quad (4.1.10)$$

式中 Q_h — 燃气管道的计算流量 (Nm^3 / h)；

K — 燃具同时工作系数；

N — 同一类型燃具的数目；

Q_n — 燃具的额定流量 (Nm^3 / h)。

4.1.11 海拔高于 500m 地区，应计入海拔高度对燃具热负荷的影响。

4.2 管材、管件及附件选用

4.2.1 中压燃气管道应采用焊接钢管或无缝钢管。

4.2.2 低压燃气管道室外架空露天敷设时，可采用碳素钢管、不锈钢管等管材。当采用压接连接时，不得作为高层建筑室外立管使用。

4.2.3 燃气管道室内敷设时，可采用焊接钢管、镀锌钢管、无缝钢管、不锈钢波纹软管、燃气用铝塑复合管、铝合金衬塑复合管等。

4.2.4 引入管可选用钢级不低于 Q235B 或 20#材质的钢管。

4.2.5 燃气工程管材的使用应结合温度、压力参数选择适宜的管材。使用的管材在低温低应力工况下，若设计温度加 50℃后高于-20℃时，可免做低温冲击试验。

4.2.6 燃气引入管的最小公称直径、壁厚应符合下列要求：

- 1 输送天然气管道管径不应小于 DN20。
- 2 输送气态液化石油气管道管径不应小于 15mm。
- 3 引入管采用无缝钢管时，壁厚不得小于 3.5mm。

4.2.7 焊接钢管、镀锌钢管应符合《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091 的要求，无缝钢管性能不低于《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的要求。

4.2.8 燃气管道选用燃气输送用不锈钢波纹软管时宜明设，不应用于用户计量装置（燃气表）上游的管道；设置在可能存在外力损伤的环境时，应对管道采取防机械损伤外部保护措施。

4.2.9 燃气管道选用铝塑复合管时，不应用于用户计量装置（燃气表）上游的管道，环境温度不应高于 60℃，并应符合下列规定：

- 1 铝塑复合管在室外表后安装时，需要装防紫外线硬聚氯乙烯防护套管或管壳保护。
- 2 铝塑复合管设置在可能存在外力损伤的环境时，应对管道采取防机械损伤

外部保护措施。

3 铝塑复合管设置场所环境温度不满足要求时，应采取隔热保护措施。

4.2.10 低燃气管道选用压接式碳钢管时应明设，管径不宜大于 DN50。

4.2.11 燃气管道选用铝合金衬塑复合管时，不应用于用户计量装置（燃气表）上游的管道，环境温度不应低于-20℃且不应高于 60℃，当设置在可能存在外力损伤的环境时，应对管道采取防机械损伤外部保护措施。

4.2.12 燃气管道选用不锈钢管时，质量应符合国家现行标准《输送流体用不锈钢无缝钢管》GB/T14976、《输送流体用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771、《城镇燃气输送用不锈钢焊接钢管》YB/T4370、《燃气输送用不锈钢管及双卡压式管件》CJ/T 466 或性能指标不低于以上标准的其他相关标准的规定。

4.2.13 燃气管道穿墙、穿楼板时，应加保护套管，穿过建筑物基础、墙体、楼板的套管不应有中间接头，并应符合下列规定：

- 1 套管宜采用钢套管，钢套管应进行防腐处理。
- 2 当采用非金属套管时，非金属套管材质应不燃或具备阻燃特性，并应满足保护功能所需刚度和强度的性能要求。
- 3 不锈钢管与碳钢套管之间应采取有效隔离防护措施。
- 4 燃气管道穿墙体所设套管两端应与墙体两侧装饰面平齐。
- 5 燃气管道穿楼板时，套管下端宜与楼板底面或下层房间的吊顶底面平齐，套管上端应高出装饰后地面 50mm。
- 6 出地套管的管径不小于表 4.2.13 的规定。

表 4.2.13 燃气管道的套管公称尺寸

燃气管	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100
套管	DN32	DN40	DN50	DN65	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150

注：DN100 以上的燃气管套管比本管管径大一规格。

4.2.14 管件选用应符合下列规定：

- 1 螺纹连接钢制管件的选用应符合下列规定：

- 1) 低压管道螺纹连接管件性能指标不应低于现行国家标准《可锻铸铁管路连接件》GB/T 3287 的规定。
- 2) 接口螺纹应符合现行国家标准《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 的规定。
- 3) 螺纹接口处的密封材料应能耐受管道所输送燃气中的任何化学成分，宜采用聚四氟乙烯生料带和惰性填料，也可采用密封性能不低于以上材料的其他填料。

2 碳钢管焊接连接钢制管件应符合国家标准《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，管件的材质和性能不得低于与之连接的钢管。

3 采用法兰连接时，法兰、紧固件、垫片等的选用应符合下列规定：

- 1) 管法兰的选用应符合国家现行标准《钢制管法兰》GB/T 9112~GB/T 9124、《大直径碳钢法兰》GB/T 13402 或《钢制法兰、垫片、紧固件》HG20592~HG20635 的规定。法兰、垫片和紧固件应考虑介质特性配套选用。
- 2) 绝缘法兰、绝缘接头的设计应符合国家现行标准《绝缘法兰设计技术规定》SY/T 0516 的规定。

4 不锈钢波纹软管、管件、密封圈、被覆层的质量应符合现行国家标准《燃气输送用不锈钢波纹软管及管件》GB/T 26002 的规定，并应选用 I 型管。

5 不锈钢波纹软管与碳素钢材质的接头连接时，应采用黄铜管件；与不锈钢材质的接头连接时，应采用不锈钢管件。

6 铝塑复合管质量应符合现行国家标准《铝塑复合压力管 第1部分：铝管搭接焊式铝塑管》GB/T 18997.1 和《铝塑复合压力管 第2部分：铝管对接焊式铝塑管》GB/T 18997.2 中适用于燃气介质和使用条件的相关规定。

7 铝塑复合管卡压式管件的质量应符合现行行业标准《铝塑复合管用卡压式管件》CJ/T 190 的规定，卡套式管件的质量应符合现行行业标准《卡套式铜制管接头》CJ/T 111 的规定。

8 压接式碳钢管材质为 Q235B, 管材符合《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091 的要求, 管件材质与管道相同, 制造标准符合《压接式碳钢连接管材及管件》CJ/T 433 的要求。

9 铝合金衬塑复合管及热熔承插管件的质量应符合现行行业标准《燃气用铝合金衬塑复合管材及管件》CJ/T 435 的规定。电熔管件的质量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: 管件》GB/T15558.3 的规定。

4.2.15 非镀锌焊接钢管、无缝钢管应采用焊接连接; 当引入管理地部分与地下埋地 PE 管相连接时, 其连接部位距建筑物基础不宜小于 0.5 米, 且应采用钢塑焊接转换接头; 管理管不得采用螺纹连接。

4.2.16 压接式碳钢管应采用专用工具进行卡压式机械连接。

4.2.17 不锈钢波纹软管之间, 不锈钢波纹软管与燃气表、阀门、钢管等连接时, 应采用螺纹锁紧垫圈密封的连接方式, 不得采用插入式接口, 不锈钢波纹软管之间不应有接头。

4.2.18 铝塑复合管的连接应采用专用管件过渡, 接头可采用卡压、卡套连接方式。

4.2.19 低压架空管末端可设丝堵、管帽或法兰盲板, 便于吹扫、置换等。

4.2.20 燃气管道分支口应采用成品三通, 确需在碳素钢管上开孔连接支管道时应符合下列规定:

1 支管道公称直径应小于主管道的 1/2。

2 主管道公称直径小于或等于 DN50 时不得开孔。

4.2.21 钢管、管件表面除锈采用喷射清理、手工和动力工具清理, 除锈等级符合《涂覆涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定第 1 部分: 未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1 的规定。采用喷砂清理时, 除锈等级满足 Sa2.5 级, 采用手工或机械除锈时应满足 St3.0 级。

4.2.22 钢质管道防腐应符合下列规定:

1 燃气管道应根据管材特性、设计工作年限和敷设方式等采取腐蚀控制措施，防腐层或涂覆层宜在工厂预制涂覆。

2 室外露天架空燃气管道外防腐层或防护层应具有抗紫外线和耐大气老化的性能。

3 螺纹连接热镀锌碳素钢管及管件采用热浸方法钢管内外表面双面镀锌，总镀锌量不小于 $500\text{g}/\text{m}^2$ 。

4 预制防腐涂层的钢管、管件焊接连接时，焊接接口应进行防腐层补口，补口涂层要求均匀无漏涂、无流挂、无划痕、无气泡，补口干膜不低于管道防腐层厚度。

5 压接式碳钢管应采用工厂预制涂覆，接口应进行刷漆防腐。

4.2.23 钢质套管密封应符合下列规定：

1 套管与墙、楼板等之间的间隙应用水泥砂浆灌注密封填实。

2 套管与燃气管道之间的间隙应采用密封性能良好、不燃或阻燃柔性的柔性防腐、防水材料密封。

4.2.24 支架防腐应符合下列规定：

1 架空燃气管支架采用热镀锌成品支架时，镀锌层厚度不小于 $500\text{g}/\text{m}^2$ 。螺栓、螺母及平垫需补刷富锌防腐漆两遍。

2 支架、管卡与管道之间宜设置聚四氟橡胶绝缘隔离。

4.2.25 不锈钢管焊口应酸洗钝化处理。

4.2.26 燃气管道标识和涂色应符合下列要求：

1 燃气管道标识色应为黄色，可采取外表面整涂面漆、局部涂刷或粘贴色环等方式，色环位置应能够有效指示管道走向，并应便于使用和检修维护人员准确识别。

2 防撞栏（柱）应涂黑黄相间的警示色。

3 立柱支撑宜涂刷灰色面漆，当立柱设置在可通行车辆区域时，应涂刷黑黄相间反光漆或粘贴反光警示条。

4.2.27 引入管穿过建筑物基础、外墙时，宜利用自身柔性进行补偿，避免因沉降影响发生破坏。

4.2.28 架空燃气管道应考虑热胀冷缩产生的应力，采取措施避免因温度变化引起的管道伸缩变形。

4.2.29 管道因温度变化引起的变形补偿量应按下列公式计算，计算温度应根据气质温度、当地气象资料确定。

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta t \quad (4.2.29)$$

式中： ΔL ——管道的补偿量（mm）；

α ——管材的线膨胀系数（mm/（m·℃））；

Δt ——管道安装时与运行中的最大温差（取正值（℃））；

L ——两个固定支架之间的管道长度（m）。

4.2.30 补偿设施宜采用自然补偿或方形补偿，自然补偿、方形补偿无法满足要求时采用波纹补偿器补偿。补偿弯不允许采用螺纹连接。自然补偿或方形补偿补偿量计算详见附录 B。

4.2.31 架空燃气管道应设置可靠的支架、吊架、管卡等支撑和固定装置，保证管系稳定、牢固。应符合下列规定：

1 支架安装应稳定、牢固，支架位置不得影响管道的安装、检修与维护，不得设置在螺纹连接口处。

2 表前水平支管、表后至灶前阀的管道上应分别设置管卡固定。原则上 90°弯头处两旁、三通接管附近、表前阀附近、燃气表接头处、灶前阀附近应设管卡，并应满足以下要求：

1) 水平管道转弯处应设置固定托架或管卡：碳素钢管、焊接连接、不锈钢管可单侧设置，位置距离转弯点不应大于 1m；输送用不锈钢波纹软管、铜管、薄壁不锈钢管、压接式碳钢管宜双侧设置，位置距离转弯点不应大于 0.5m；铝塑复合管宜双侧设置，位置距离转弯点不应大于 0.3m。

2) 水平管道上设有阀门时, 应在阀门前后 1m 范围内管段上设支架或管卡, 并尽量靠近阀门。

3) 与输送用不锈钢波纹软管、铝塑复合管直接相连的阀门应设固定底座或管卡。

4) 用户支管末端燃具前阀门处应设支架或管卡固定。

4 钢管、薄壁不锈钢管、铝塑复合管、压接式碳钢管支架、管卡的最大间距宜符合表 4.2.31-1~表 4.2.31-14 的规定。燃气输送用不锈钢波纹软管的管卡最大间距不宜大于 1m。

表 4.2.31-1 钢管支架、管卡最大间距

公称直径	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80
最大间距(m)	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	6.5
公称直径	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250	DN300	DN350	DN400
最大间距(m)	7.0	8.0	10.0	12.0	14.5	16.5	18.5	20.5

表 4.2.31-2 薄壁不锈钢管支架最大间距

外径 (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100
垂直敷设(m)	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5
水平敷设 (m)	1.8	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5

表 4.2.31-3 燃气用铝塑复合管支架最大间距

外径 (mm)	16	18	20	25
垂直敷设(m)	1.2	1.2	1.2	1.8
水平敷设 (m)	1.5	1.5	1.5	2.5

表 4.2.31-4 压接式碳钢管支架最大间距

公称直径	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100
垂直敷设(m)	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
水平敷设 (m)	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5

5 支架、吊架边缘与管道环焊缝之间的距离不应小于 50mm。

4.3 管道敷设及阀门设置

4.3.1 燃气管道的安装不得影响建筑物结构安全和破坏建筑物的耐火性能，管道安装场所应满足施工安装和检修维护的要求。

4.3.2 架空燃气管道，可沿建筑物墙体或支柱敷设，不得穿过建筑物的变形缝、沉降缝、抗震缝等，当必须穿过时，应采取防止管道损坏的措施。

4.3.3 不符合《农村防火规范》相关规定的建筑，不得安装燃气管道与设施。

4.3.4 架空燃气管道沿建筑物外墙敷设时，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不燃性材料。

4.3.5 架空燃气管道应敷设在可燃材料制作的独立支架上，支架应牢固可靠。不得将燃气管道直接焊接在支架上。

4.3.6 室外架空燃气管道架空高度宜在 2m 以上。燃气管道沿用气住宅建筑或公共建筑外墙敷设时，距不应敷设燃气管道的房间门、窗洞口的净距：中压管道不应小于 0.5m；低压管道不应小于 0.3m。

4.3.7 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，燃气管道在下方敷设且净距小于 25cm 时，应在燃气管道上加装具有绝缘功能的保护装置。

4.3.8 燃气管道和设施应设置清晰醒目的标志。燃气管道出入地面位置、室外架空明设在可能发生外力冲击的环境时，应设置有效的防护装置。

4.3.9 架空燃气管道不宜敷设在农村庙堂、集市等人员密集场所。当必须在此类场所敷设时，应采取有效防护措施。

4.3.10 燃气管道与水管、热力管和不可燃气体管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；燃气管道及其支架上不应敷设动力电缆、电线。

4.3.11 家庭室内管道宜明设，不应暗埋，当需暗封在橱柜内时，灶前自闭阀应水平安装，并留有复位空间，且应符合下列规定：

- 1 暗封管道应设在不受外力冲击和暖气烘烤的部位；

2 暗封部位应可拆卸，检修方便，并应通风良好。

4.3.12 用户管道及设施不应设置或穿过以下场所：

- 1 卧室、客房等人员居住和休息的房间及卫生间内。
- 2 储存易燃或易爆品的房间、有腐蚀性介质或堆放农具的房间、发电间和变配电室等设备用房及牲畜棚等地方。
- 3 可能承受重物占压或其他导致管道受损的地方。
- 4 电力、电缆、暖气和污水等沟。
- 5 空调机房、通风机房、计算机房等设备房间，以及发电、变配电和其他电气、自控设备房间。
- 6 烟道、进风道、排风道和垃圾道等内部。

4.3.13 敷设在地下室、半地下室、设备层、地上密闭房间、管道井、住宅车库（不使用燃气，并能设置钢套管的除外）时，燃气管道的设计应符合下列要求：

- 1 管道最高工作压力不宜大于 0.01MPa。
- 2 应采用无缝钢管，壁厚不得小于 3.5mm；管件、阀门、法兰及密封件应按提高一个公称压力等级选型。
- 3 除阀门、仪表等部位可采用法兰或螺纹连接外，其他接口应采用焊接连接，且尽量减少焊缝数量。焊接接头固定焊口进行 100%射线照相检验，活动焊口进行不低于 10%射线照相检验。
- 4 地下室内燃气管道末端应设放散管，放散管的出口应引出室外地面。

4.3.14 室内燃气管道与电气设备、相邻管道之间的净距不应小于表 4.3.14 的规定。

表 4.3.14 室内燃气管道与电气设备、相邻管道之间的最小净距(mm)

名称		平行敷设	交叉敷设
电气设备	明装直敷的绝缘电线或电缆	250	100
	暗装或套管内绝缘电线	50 (从所作的槽或套管的边缘算起)	10
	配电盘或配电箱、电表	300	不允许

名称		平行敷设	交叉敷设
	电插座、电源开关	150	不允许
	电压小于 1000V 的裸露电线	1000	1000
相邻管道		应保证燃气管道、相邻管道的安装、 检查和维修	20

注：1 当明装电线加绝缘套管且套管的两端各伸出燃气管道 100mm 时，套管与燃气管道的交叉净距可降至 10mm。

2 燃气管道采用铝塑复合管时，与相邻的热水、供暖等管道净距还应能够保证燃气管道所处环境温度符合管材的使用条件。

3 当布置确有困难，燃气管道距离电线电缆净距无法满足上表要求时，可在燃气管道上加装壁厚不小于 2mm 的 PVC 阻燃套管后可适当减小净距，做法同注 1。

4.3.15 使用液化石油气时，燃气管道的敷设还应符合《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关要求。

4.3.16 燃气阀门应选择适用于燃气介质的阀门，并符合下列规定：

- 1 手动切断阀宜采用球阀，阀门端口的连接型式应与管道端口相匹配。
- 2 紧急切断阀应具有与报警信号联锁切断或远程控制切断的一种或二种功能。

4.3.17 用户燃气阀门的设置应符合下列规定：

- 1 阀门安装位置应便于检修、维护和操作。
- 2 引入管应设置手动阀门。家庭用户应设在公共区域；商业用户宜设在室外，中压及管径大于 DN50 的低压管道，引入管阀门应设置在室外。
- 3 燃气表（计量表）前、用户调压器前、燃具（用气设备）前、放散管根部等部位应设手动快速切断阀门；当用户调压器与燃气表相邻时，二者阀门可合并设置；当单独用户的专用调压装置与计量器具相邻时，二者的进口阀门可合并设置。
- 4 阀门设置在橱柜内或被装修包封时，应有方便操作的门或孔洞。
- 5 商业用户的燃具和用气设备设置在地下室、半地下室或地上密闭房间时，应在引入管室外设置手动阀门和紧急切断阀。
- 6 紧急自动切断阀前、测压计前、取样管起点应设置阀门。

7 在下列场所必须设置紧急自动切断阀：

- 1) 商业用户用气场所燃气进口管道。
- 2) 地下室、半地下室及地上密闭用气房间用气场所燃气进口管道。

8 商业用气场所燃气进口总管上应单独设置阀门，阀门宜设置在室外或用气房间外；地下室、半地下室及地上密闭用气房间应在引入管设置手动快速切断阀和紧急自动切断阀，当设置在室内或用气房间内时，阀门应设置在室内入户处便于操作的位置。

9 锅炉房室外燃气母管上应设置紧急自动切断阀，阀门后应装设气体压力表；紧急自动切断阀应与锅炉房燃气浓度报警装置联锁，设置位置应便于操作、维护、检修等。

10 采用法兰连接的阀门公称直径大于等于 DN150 时，应在靠近阀门两侧各设置 1 个支架；大于等于 DN300 时，底部应设支墩。

11 当燃气表、表前阀设置在院内时，宜在院外增设一个锁闭阀。

4.4 调压计量装置

4.4.1 用户燃气管道上不应设置加压装置。家庭用户设置低低压调压器时，宜在计量表前分户独立设置。

4.4.2 调压装置的出口压力应按调压器出口至燃具、用气设备之间的压力损失和燃具、用气设备的额定压力确定。

4.4.3 家庭用户调压器的使用年限不应低于燃气表的使用年限，且不宜低于 10 年。

4.4.4 当燃气气质成分中含有杂质可能会对调压或计量精度造成影响时，应在调压器前设置过滤装置。

4.4.5 各类用户应分户设置计量表，计量表选型应符合下列规定：

- 1 膜式燃气表应符合现行国家标准《膜式燃气表》GB/T 6968 的规定。
- 2 居民用超声波燃气表应符合现行国家标准《超声波燃气表》GB/T 39841

的规定。

3 气体腰轮流量计应符合现行行业标准《气体腰轮流量计》JB/T 7385 的规定。

4.4.6 家庭用户燃气表应设置在通风良好和便于安装、查表的地方，宜设置在厨房或专用房间内，不得设置在储物间等密闭空间内。并应符合下列要求：

1 室内高位设置时，与燃具的水平净距不应小于 0.3m，表底距装饰后地面不宜小于 1.4m。

2 室内低位设置时，表底距装饰后地面不宜小于 0.2m。

3 与电气设备的净距不应小于 0.2m。

4 当设置在有阳光直射的位置时，表壳中非金属计数器宜采用耐紫外线照射的材料。

5 燃气表具有无线通信功能时，应保证安装位置信号强度满足通信要求。

6 燃气表采用电池供电时，电池性能应满足使用环境等条件的要求。

4.4.7 燃气表设置在橱柜内时，柜门应向外开，柜体上应有通气孔，且应满足下列要求：

1 通风口总面积不应小于 80cm²。

2 当橱柜内设有空调和通风管道、可能产生明火的电气设备时，应对燃气管道采取隔离措施。

3 设置在橱柜内的燃气表具有无线通信功能时，柜体和门板宜采用无电磁屏蔽材料。

4.4.8 家庭用户燃气表设置在室外时，应设置在专用表箱内，且应符合下列规定：

1 燃气表应适应室外环境条件，宜具备温度补偿功能。

2 箱体应安装在便于操作、查表和检修的场所，宜设在不燃或难燃材料的建、构筑物外墙上；箱体顶部沿墙面垂直方向上方 3m 以内不应有可开启的门、窗、洞口，箱体两侧沿墙面水平方向距离可开启的门、窗、洞口净距不应小于 0.3m。当燃气相对密度大于 0.75 时，表箱下方不应有门窗洞口以及燃气泄漏后可能产

生聚集的沟槽等。

3 箱体应坚固、防雨水，金属表箱应采取腐蚀控制措施，非金属表箱应具有阻燃、抗老化特性，其使用年限不应低于燃气表的使用年限。

4 表箱应通风良好，并设透明观察窗，并根据实际情况增设下端排水孔。

5 箱体上应注有“燃气设施，注意保护”等警示语。

6 低-低压调压器及表前阀宜设在表箱内。

4.5 燃具及用气设备

4.5.1 燃具和用气设备的选用，应与供应燃气的类别、特性、压力等条件相适应，燃具和用气设备应设置熄火保护装置。

4.5.2 农村燃气用户燃具应与气源相匹配，低压用气设备燃烧器的额定压力宜按表 4.5.2 选取。

表 4.5.2 家庭用燃具额定压力（表压）

气源类别	额定压力（kPa）
天然气、液化石油气混空气	2.0
人工煤气、矿井气	1.0
液化石油气	2.8 或 5.0

4.5.3 使用燃气的房间不应与使用固体、液体或其他气体燃料的房间为同一房间。同一场所使用的燃具增加数量或由另一种燃料改用燃气时，应满足燃具安装场所的用气环境条件。

4.5.4 家庭用户应选用低压燃具。海拔高度大于 500m 的地区，应调整提高用户的灶前压力确保燃具的额定热负荷。

4.5.5 家庭用户燃具应设置在通风良好，符合安全使用条件、有给排气条件、便于维护操作的厨房、阳台或非居住房间内，不得设置在卧室和客房等人员居住和休息的房间。

4.5.6 使用相对密度小于 0.75 燃气的燃具不宜设置在地下室、半地下室。

4.5.7 燃气热水器不宜设置在卫生间内，直排式燃气热水器不得设置在室内，燃气采暖热水炉和半密闭式热水器严禁设置在浴室、卫生间内。

4.5.8 家庭用户不得使用燃气燃烧直接取暖的设备。

4.5.9 家庭热水器、燃气采暖热水炉应安装在通风良好的房间内，并应符合下列规定：

- 1 应有符合其使用要求的水源和水压。
- 2 家庭热水器、燃气采暖热水炉与灶具的水平净距不得小于 30cm。
- 3 家庭热水器、燃气采暖热水炉上部不应有明敷的电线、电器设备及易燃物。
- 4 安装落地式采暖炉的地面和安装壁挂式采暖炉的墙面应为不燃材料，严禁使用易燃材料；当地面和墙面为可燃或难燃材料时，应设防火隔热板。
- 5 采暖炉给排气管应明装，排气口应直接与室外相通，并有防鸟、防鼠、防蛇等防堵塞设置。
- 6 家庭用户采暖热水炉不宜采用瓶装液化石油气供气方式。

4.5.10 燃具铭牌上标定的燃气类别必须与安装处所供应的燃气类别相一致。

4.5.11 燃具与电气设备、相邻管道之间的最小水平净距不应小于表 4.5.11 的规定：

表 4.5.11 燃具与电气设备、相邻管道之间的最小水平净距（mm）

名称	与燃气灶的水平净距	与燃气热水器（采暖热水炉）的水平净距
明装的绝缘电线或电缆	300	300
暗装或管内绝缘电线	200	200
电插座、电源开关	300	150
裸露电线	1000	1000
配电盘、配电箱或电表	1000	1000

4.5.12 商业用户的燃具和用气设备应设置在通风良好，符合安全使用条件、便于安装、操作、维护的场所，不得设置在控制室、值班室、机房、配电室、地下停车场及存放易燃易爆物品和腐蚀性介质等的场所。

4.5.13 商业用户设置燃气锅炉、燃气直燃型吸收式冷（温）水机组时，应符合《城镇燃气设计规范》GB50028 的相关规定。

4.5.14 燃具、用气设备与供气管道连接时，连接端口应密封良好，连接接头应采取安全紧固措施，并应符合下列规定：

1 软管与管道、燃具之间宜采用螺纹连接，并宜采用螺纹锁紧垫圈密封的接口方式。

2 商用灶具宜与钢质供气管道直接连接。

3 软管与可移动的燃具连接时，燃具应设限位装置。

4.5.15 燃具与供气管道连接采用的软管应符合下列规定：

1 家庭用户管道与燃具连接应采用燃具专用连接软管，软管的使用年限不应低于燃具的判废年限。

2 燃具连接软管不应穿越墙体、门窗、地面、吊顶、顶棚或天花，长度不应大于 2.0m 且不应有接头。

3 燃具、用气设备与供气管道连接用的软管不应有中接头和三通。

4.6 用气建筑

4.6.1 使用燃气的农村建筑应符合现行国家标准《农村防火规范》（GB 50039）的相关规定，且不得是土坯房、木板房，或用易燃材料搭建墙壁、屋顶，以及被列入近期拆迁计划和被确定为危房的农村建筑。

4.6.2 安装燃具的厨房或非居住房间应满足通风良好、有给排气条件。

4.6.3 安装燃具的房间与卧室、具有卧室功能的其他房间应有实体墙、门分隔。安装通气后，不应改变用气场所功能。使用液化石油气的燃具不得在地下室、半地下室设置。

4.6.4 安装燃具的房间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。

4.6.5 当顶棚和屋面采用不燃或难燃材料时，层高不得小于 2.2m；当装有热水

器或采暖炉时，层高不得小于 2.4m；当顶棚和屋面采用可燃材料时，层高不得小于 2.8m。

4.6.6 厨房与卧室无法隔开，无法通风的土窑洞，不得安装燃气管道。

4.7 通风与排烟

4.7.1 家庭用户设置燃具的厨房与不具有卧室功能的房间无有效隔断时,直通室外的自然通风开口总面积不应小于全部连通空间地板总面积的 10%,不符合要求时应设置机械通风装置，通风量应按全部连通空间换气次数不小于 3 次/h 确定。

4.7.2 燃气燃烧产生的烟气必须直接排至室外。燃具或用气设备不得与使用固体燃料的设备共用一个烟道或一套排烟设施。燃具或燃气用气设备的燃烧烟气的排除应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 中的有关规定。

4.7.3 燃具用给排气管的质量应符合现行行业标准《燃烧器具用不锈钢排气管》CJ/T 198 和《燃烧器具用不锈钢给排气管》CJ/T 199 等标准的规定。

4.7.4 燃具的排烟管应保持畅通，并应采取措施防止鸟、鼠蛇等堵塞排烟口。排烟口应设置在利于烟气扩散、空气畅通的室外开放空间，并应设有防止倒风的装置防止燃烧的烟气回流入室内。

4.7.5 穿外墙的强制排气式烟道终端排气出口距门窗洞口的净距不应小于表 4.7.5 的规定。距地面的垂直净距不得小于 300mm，烟道终端排气出口应设置在烟气容易扩散的部位。

表 4.7.5 强制排气式烟道终端排气出口距门窗洞口的最小净距（mm）

门窗洞口位置	密闭式及半密闭式燃具
非居住房间	300
居住房间	1200
下部机械进风口	900

注：1 下部机械进风口与上部燃具排气口水平净距大于或等于 3000mm 时，其垂直距离不限。

2 当其水平净距小于 3000mm 时，其垂直距离不得小于 900mm。

4.7.6 燃具、用气设备安装使用位置的海拔高度达到 500m 时，应按其所在海拔

高度核算排气系统的实际能力，并应对烟道设计进行修正，以满足达到额定热负荷时的烟气排放要求。

4.8 燃气监控设施及防雷防静电

4.8.1 家庭用户与燃具连接前，应在燃具前的燃气管道上设置手动快速切断阀。应具有压力高于限定值、压力低于限定值、流量高于限定值时切断向各燃具供气的功能。

4.8.2 商业燃具或用气设备应设置燃气泄漏报警和紧急切断等安全装置。

4.8.3 当检测比空气轻的燃气时，检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于8m，安装高度应距顶棚 0.3m 以内，且不得设在燃具上方和橱柜内。

4.8.4 当检测比空气重的燃气时，检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于4m，安装高度应距地面 0.3m 以内，不得设置在橱柜内。

4.8.5 当气源为相对密度小于 1 的燃气且释放源距顶棚垂直距离超过 4m 时，应设置集气罩或分层设置探测器，并应符合下列规定：

1 当设置集气罩时，集气罩宜设于释放源上方 4m 处，集气罩面积不得小于 1m²，裙边高度不得小于 0.1m，且探测器应设于集气罩内。

2 当不设置集气罩时，应分两层设置探测器，上层探测器距顶棚垂直距离小于 0.3m；下层探测器应设于释放源上方，且垂直距离不宜大于 4m。

4.8.6 在安装可燃气体探测器的房间内，当燃气管道和释放源之间任意两点之间的水平距离超过 8m 时，应设 2 个及以上可燃气体探测器。多个可燃气体报警探测器布置的水平间距如表 4.8.6-1 所示。

表 4.8.6-1 多个可燃气体报警探测器设置间距表（m）

空间类型	燃气相对密度小于 1		燃气相对密度大于 1	
	两探测器间距 F	探测器与释放源中心水平距离 L	两探测器间距 F	探测器与释放源中心水平距离 L
有用气点房间	F≤15	1≤L≤7.5	F≤6	1≤L≤3

4.8.7 当独立燃气报警控制系统的可燃气体探测器的安装位置距离地面小于

0.3m 时，其上方不得安装洗涤水槽、洗碗机等用水设施，正前方不得有遮挡物。

4.8.8 商业用户燃气管道入口处宜设置手动快速切断阀及紧急自动切断阀，要求紧急自动切断阀停电时必须处于关闭状态；当燃气管道进入通风不良的房间、地下室、半地下室或地上密闭房间内应设置紧急自动切断阀，紧急自动切断阀宜设在室外。

4.8.9 紧急自动切断阀的设置应符合下列要求：

- 1 紧急自动切断阀应设在用户的入口管、干管或总管上或燃气表前。
- 2 紧急自动切断阀前应设手动切断阀；当户外挂表且紧急自动切断阀设置燃气表后时，手动切断阀可用表前阀代替。
- 3 紧急自动切断阀宜采用自动关闭、现场人工手动复位型，并应与可燃气体报警器联锁。
- 4 紧急自动切断阀应选用防爆电磁型。

4.8.10 商业的用气房间通风不良时，或设置在地下室、半地下室、地上密闭房间内时，应设置独立的机械送排风系统，并应与可燃气体报警器联锁。通风量应满足以下要求：

- 1 正常工作时多换气次数不应小于 6 次/h；事故通风时，换气次数不应小于 12 次/h；不工作时，换气次数不应小于 3 次/h。
- 2 当燃烧所需的空气由室内吸取时，应满足燃烧所需的空气量。
- 3 应满足排除房间热力设备散失的多余热量所需的空气量。
- 4 机械排风或送排风系统应采用防爆型，并应设置静电接地装置。

4.8.11 可燃气体报警装置选型应符合下列要求：

- 1 家庭用气场所设置报警系统时，可采用独立式家用可燃气体报警探测器，自带声光报警功能。报警器的技术要求执行《可燃气体探测器第 1 部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器》GB 15322.1 相关规定。
- 2 商业用气场所，应采用工业及商业用途点型可燃气体探测器，并与紧急自动切断阀连锁。报警器的技术要求执行《可燃气体探测器第 2 部分：家用可燃气体

体探测器》GB 15322.2 相关规定。

3 采用 1 点位可燃气体探测器的商业用气房间（安装可燃气体报警器的房间，任意两点间的水平距离小于 8m），采用自带声光报警装置的独立式商业用可燃气体探测器，并与紧急自动切断阀连锁。

4 采用 2 点位及以上可燃气体探测器的商业用气房间，应设置集中燃气报警控制系统。

4 大型商业设置集中燃气报警控制系统时，应在被保护区域内设置一个或多个区域型声光报警装置和手动触发报警装置，并由管理室集中监视和控制。

4.8.12 根据用气场所的燃气种类和用途来选择探测器，并满足以下规定：

- 1 在使用天然气的场所，应选择探测甲烷的可燃气体探测器或复合探测器。
- 2 在使用液化石油气的场所，应选择探测液化石油气的可燃气体探测器。
- 3 在使用人工煤气的场所，宜选择探测一氧化碳的不完全燃烧探测器或复合探测器。
- 4 为探测因不完全燃烧产生的一氧化碳，应选用探测一氧化碳的不完全燃烧探测器。

4.8.13 燃气管道及设施的防雷、防静电应符合下列要求：

- 1 防静电接地的做法可参照现行行业标准《化工企业静电接地设计规程》HG/T20675 的相关规定执行。
- 2 室外架空敷设的燃气管道连接法兰少于 5 个金属螺栓时，法兰两端应采用导线跨接，跨接导线应采用截面积不小于 6mm² 的铜绞线。
- 3 沿屋面或外墙明设的燃气管道，不得布置在屋面上的檐角、屋檐、屋脊等易受雷击部位。
- 4 在有接闪器的建筑屋面上敷设金属燃气管道时，应采取以下措施：
 - 1) 当管道不在接闪器的保护范围内时，所选用的钢管壁厚不得小于 4mm，且应就近与接闪器可靠联结，联结点不少于 2 处，且不应大于 30m。
 - 2) 当管道在接闪器的保护范围内时，应就近与接闪器可靠联结，联结点

不少于 2 处，且不应大于 30m。

5 在没有接闪器的建筑屋面上敷设金属燃气管道时，所选用的钢管壁厚不得小于 4mm。

5 液化石油气瓶装气用户

5.0.1 液化石油气钢瓶及瓶阀的质量应符合现行国家标准《液化石油气钢瓶》GB/T5842、《液化石油气瓶阀》GB/T 7512 的规定。

5.0.2 液化石油气钢瓶宜具有永久性电子标签标识，电子标签应具有唯一的编码，且满足钢瓶使用年限内的持续有效性。

5.0.3 瓶装液化石油气调压器的额定流量和出口压力应与燃具相匹配，宜集成过流切断、超压切断保护功能；其质量应符合现行国家标准《瓶装液化石油气调压器》GB35844 的规定。

5.0.4 餐饮类商业用户的用气场所应设置具有泄漏探测、现场声光报警、报警信号联锁用户紧急切断功能的燃气泄漏报警装置。

5.0.5 液化石油气钢瓶应设置在环境温度不应高于 45℃，且不应低于 0℃的通风良好的场所。不得设置在地下室、半地下室内，以及本规程第 4.3.12 条规定的场所。

5.0.6 家庭用户液化石油气钢瓶宜设置在厨房或与厨房相连的阳台。不得设置在卧室、起居室、卫生间内，且设置钢瓶的房间与卧室、起居室（厅）之间应有实体墙、门分隔。

5.0.7 家庭用户不得使用 and 存放最大充装量大于 14.9kg 规格的液化石油气钢瓶，且每个用气房间内不应设置超过 1 个钢瓶。

5.0.8 商业用户钢瓶应设置在专用房间或专用场所，不得设置在办公室、车库、设备间等处，并应符合下列规定：

1 每个商业用户使用和存放液化石油气钢瓶总量不得超过 100kg，钢瓶总数量不得超过 3 个。

2 每个房间内设置钢瓶的总量不得超过 50kg，钢瓶数量不得超过 2 个。

5.0.9 商业用户在同一房间内存放 3 个最大充装容积 14.9kg 或 2 个最大充装容积 49.5kg 规格的液化石油气钢瓶时，应设置在专用房间内。专用房间应符合下列规定：

- 1 专用房间内不得设置燃具或用气设备。
- 2 专用房间的建筑耐火等级不应低于二级。
- 3 专用房间应通风良好，并应设置直通室外的门。
- 4 专用房间内应配置燃气泄漏报警装置。

5.0.10 供气钢瓶设置在室外时，宜贴邻用气建筑外墙，并应采取遮阳、挡雨和安全防护措施。

5.0.11 液化石油气钢瓶设置在室内时，应符合下列规定：

- 1 钢瓶与燃具的净距不应小于 0.5m。
- 2 钢瓶与散热器的净距不应小于 1m，当散热器设置隔热板时，可减少到 0.5m。
- 3 钢瓶应明设。

5.0.12 瓶装液化石油气调压器与燃具之间的连接应符合下列规定：

- 1 调压器与燃具之间连接长度不大于 2m 且无分支接口时，应采用软管直接连接。

- 2 下列情况应采用软管与钢管组合的方式进行连接：

- 1) 调压器与燃具之间的连接长度大于 2m 时，应采用钢管进行过渡。
- 2) 同一钢瓶向 2 台或 2 台以上燃具供气时，应采用钢管实现分支供气。
- 3) 钢瓶与燃具不在同一房间内时，应采用钢管将钢瓶气源引至用气房间。

- 3 软管与钢管组合连接时，钢管与钢瓶调压器出口端应采用非不锈钢波纹软管连接，连接长度不宜大于 1m。

- 4 钢管管材选用和敷设等要求应符合本规程 4.2 节、4.3 节的有关规定。

5.0.13 瓶装液化石油气供气系统的监控及防雷防静电设施应符合本规程第 4.8 节的有关规定。

6 施工与验收

6.1 一般规定

6.1.1 承担农村燃气用户工程的施工单位,应具有国家相关行政管理部门批准的与承包范围相应的资质。

6.1.2 从事燃气钢质管道焊接的人员必须具有锅炉压力容器压力管道特种设备操作人员资格证书,且应在证书的有效期及合格范围内从事焊接工作。间断焊接时间超过六个月,再次上岗前应重新考试合格。

6.1.3 从事燃气管道机械连接的安装人员应经专业技术培训合格,并持相关部门签发的上岗证书,方可上岗操作。

6.1.4 燃气室内工程所用的管道组成件、设备及有关材料的规格、性能等应符合国家现行有关标准及设计文件的规定,并应有出厂合格文件;燃具、用气设备和计量装置等必须选用经国家主管部门认可的检测机构检测合格的产品,不合格者不得选用。

6.1.5 燃气室内工程采用的材料、设备及管道组成件进场时,施工单位应按国家现行标准及设计文件组织检查验收,并填写相应记录。验收应以外观检查和查验质量合格文件为主。当对产品的质量或产品合格文件有疑义时,应在监理(建设单位)人员的见证下,由相关单位按产品检验标准分类抽样检验。

6.1.6 对工程采用的材料、设备进场抽检不合格时,应按相关产品标准进行抽测。抽测的材料、设备再出现不合格时,判定该批材料、设备不合格,并严禁使用。

6.1.7 家用燃具的试验与验收应符合国家现行标准《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12 的有关规定。

6.2 安装

6.2.1 用户燃气管道系统安装施工前应满足下列要求:

- 1 施工图纸及有关技术文件应齐备。

2 施工单位在开工前应编制施工组织设计文件和质量计划，对关键的分部分项工程应分别编制专项施工方案。施工组织设计、质量计划和专项施工方案应按规定程序审批后执行。

3 工程开工应具备完成设计文件会审，建立施工单位项目管理机构，完成施工组织设计和施工方案审核、完成施工安全、技术交底，劳动力、材料、机具和检测手段满足施工要求和施工环境符合要求。

4 燃气管道安装前的土建工程，应能满足管道施工安装的要求。

5 应对施工现场进行清理，清除垃圾、杂物。

6.2.2 用户燃气管道系统安装前应对管道组成件进行内外部清扫。

6.2.3 室外架空管道安装当屋面管道采用法兰连接，法兰螺栓数量少于 5 个时，在连接部位的两端应采用截面积不小于 6mm^2 的金属导线进行跨接，当采用螺纹连接时，应使用金属导线跨接。

6.2.4 室内管道安装应符合下列要求：

1 在室内管道安装过程中，未经原建筑设计单位的书面同意，不得在承重的梁、柱和结构缝上开孔，不得损坏建筑物的结构和防火性能。

2 管道安装应在土建及其它管道施工完毕后进行。

3 燃气管道与相邻管道的距离应满足安装和维修的需要。

4 立管安装应垂直，当因上层与下层墙壁壁厚不同而无法垂直于一线时，宜做 Z 型弯进行安装。当燃气管道垂直交叉敷设时，大管宜置于小管外侧。

5 敷设在管道井内的燃气管道的连接接头应设置在距该层地面 $1.0\sim 1.2\text{m}$ 处，穿越管道井内的隔断板时，应加套管，间隙可采用防火胶泥填充。

6.2.5 管道、法兰焊接应符合下列要求：

1 焊接前根据设计图纸和规范要求，依据焊接工艺评定制定相应的焊接工艺作业指导书。现场应使用焊条保温桶存放焊条。焊件组对前及焊接前，应将坡口及内外侧表面 20mm 范围内的杂质、污物、毛刺等清理干净，并不得有裂纹、夹层等缺陷。管道坡口加工宜采用机械方法（坡口机），管材、管件的坡口形式

采用 V 型坡口，严禁不打坡口进行焊接。坡口形式和尺寸应符合附录 D 要求。

2 焊接的环境温度应能保证焊件焊接所需的足够温度，并不得影响焊工的操作技能。采用手工电弧焊焊接时的风速不应超过 8m/s，氩弧焊焊接时风速不应超过 2m/s，超过时应有防风措施，焊接电弧 1m 范围内的相对湿度不得大于 90%。当焊件表面潮湿、覆盖有冰雪，或在下雨、下雪刮风期间，焊工及焊件无保护措施时，不应进行焊接。

3 管道焊接设备的性能应满足焊接工艺要求，并按时进行保养及校正，具有良好的工作状态和安全性能。宜使用自动焊机进行焊接，自动焊接应选用开放式管焊枪且应配备切管机，管切割面应与管轴线垂直且表面光滑，坡口角度符合要求。

4 焊接作业时管道对接焊口的组对应做到内壁齐平，内壁错边量不宜超过壁厚的 10%。当组对管道不等厚，内壁错边量超过上述规定或外壁错边量大于 3mm 时，应进行过渡修整。焊接作业过程中还应符合下列规定：

- 1) 管道对接定位焊、打底焊接、填充焊及盖面焊接后，均须做焊缝清理，去除渣皮、飞溅物，进行焊缝外观检查，外观检查合格后才能进行下一道焊接。
- 2) 不得在坡口之外的母材表面引弧和试验电流，并防止电弧擦伤母材。
- 3) 焊接过程中应保证引弧和收弧处的质量，收弧时应将弧坑填满，多层多道焊接头应错开。
- 4) 每条焊缝宜一次性焊完，当因故中断时，应根据焊接工艺要求进行保暖缓冷或后热等防止产生裂纹的措施，再次焊接时应检查焊缝表面，确认无裂纹后，方可按原工艺要求继续施焊。
- 5) 相邻两道焊缝之间的距离不应小于 150mm 且不应小于管道外径，管件与管件不能直接进行对焊。
- 6) 不应在管道焊缝上开孔。
- 7) 环焊缝距支、吊架净距不应小于 50mm。
- 8) 焊缝的同一部位返修不宜超过 2 次，根部返修只允许 1 次。
- 9) 不允许出现“十”字焊缝。
- 10) 管道焊接时应采取防风措施，焊缝严禁强制冷却。

- 11) 焊后应将焊缝表面及其周边的药皮、飞溅物清除干净，然后进行焊缝外观检查。
- 12) 焊口须先进行清理，可采用手工和动力工具清理，清理级别宜达到 St3.0 级别。同时距离焊口 100mm~150mm 应完全去除涂层露出钢管本体金属光泽。清理完成后应在 3 小时内进行涂层作业。涂刷两遍混合溶剂（环氧底漆、固化剂、聚氨酯面漆），防腐层厚度可满足加强级（总厚度 $\geq 400\text{ }\mu\text{m}$ ）。且须待上道涂层表干后方可继续涂刷下道涂层，涂层与原保留涂层搭接区不应小于 30mm。
- 13) 补口涂层要求均匀无漏涂、无流挂、无划痕、无气泡，补口干膜不低于 $400\text{ }\mu\text{m}$ ；补口完毕后，应对补口涂层进行电火花检测，检测电压为 2kV，确保检测补口区域无漏点。

5 法兰焊接结构及焊缝成型应符合国家现行标准《管路法兰技术条件》JB/T 74 的有关规定。

6 钢管焊接质量检验不合格的部位必须返修至合格。设计文件要求对焊缝质量进行无损检测时，对检验出现不合格的焊缝，应按下列规定检验与评定：

- 1) 每出现一道不合格焊缝，应再抽检两道该焊工所焊的同一批焊缝，当这两道焊缝均合格时，应认为检验所代表的这一批焊缝合格。
- 2) 当第二次抽检仍出现不合格焊缝时，每出现一道不合格焊缝应再抽检两道该焊工所焊的同一批焊缝，再次检验的焊缝均合格时，可认为检验所代表的这一批焊缝合格。
- 3) 当仍出现不合格焊缝时，应对该焊工所焊全部同批的焊缝进行检验并应对其他批次的焊缝加大检验比例。

6.2.6 螺纹连接应符合下列要求：

- 1 镀锌钢管应采用螺纹连接，螺纹应符合现行国家标准《55° 密封管螺纹 第 2 部分：圆锥内螺纹与圆锥外螺纹》GB/T7306.2 的规定。
- 2 现场攻制管螺纹数应符合表 6.2.6 的规定。

表 6.2.6 现场攻制管螺纹数

管材公称尺寸 DN	DN $\leq$ DN20	DN20<DN $\leq$ DN50	DN50<DN $\leq$ DN65	DN65<DN $\leq$ DN100
-----------	----------------	------------------------	------------------------	-------------------------

螺纹数	9~11	10~12	11~13	12~14
-----	------	-------	-------	-------

3 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%，母材表面损伤深度不得超过母材壁厚 10%。

4 管道连接前必须彻底清除螺纹上的油污等杂质。

5 天然气管道螺纹接头采用聚四氟乙烯生料带做密封材料，严禁采用干性生料带、液体生料带、胶水等。当输送湿燃气时，可采用油麻丝密封材料或螺纹密封胶。

6 拧紧管件时，严禁将密封材料挤入管道内，拧紧后要将外露的密封材料清除干净。

7 管件拧紧后，外露螺纹宜为 1~3 扣，钢制外露螺纹应进行防锈处理。

6.2.7 管道螺纹接口防腐应符合下列技术规定：

1 管道丝扣连接处切除外露的密封材料（聚四氟乙烯生料带）后，外露的螺纹、管道表面或配件镀锌层受损之处，应涂刷两层富锌银粉漆保护。施工完毕后，立即进行刷漆保护，刷漆前丝扣和锌层破损处不得有油污及其它杂质，每次涂刷表干后进行下次涂刷。漆面应光亮、光滑，不得流挂、皱皮。

2 当使用管件为宽边管件时，管件拧紧后，应清除管道表面及宽边管件管口表面的油污，防腐漆晾干固化后再将惰性填料注入宽边管件与管道之间的空隙，确保填满宽边管件与管道之间的空隙，并均匀涂抹至宽边管件管口。惰性填料应与管道及宽边管件紧密粘结，表面光滑、无气孔。惰性填料固化后不得转动，以免破坏密封性能。

3 镀锌钢管的普通螺纹接口，应对外露螺纹采取防锈措施。在管道表面或配件镀锌层受损之处，应立即涂刷两层富锌漆保护。刷漆前破损处不得有油污及其它杂质，每次涂刷晾干后，再进行下次涂刷。

6.2.8 压接式管道接口应进行防腐。

6.2.9 螺纹接口质量检查应符合下列要求：

1 管件拧紧后要将外露的密封材料清除干净，外露螺纹宜为 1~3 扣，钢制外露螺纹应刷两遍富锌防腐漆进行防锈处理。

2 为保证螺纹根部的最小壁厚，一定要以管段端面内圆定心，并要严格控制管道螺纹的轴向螺纹偏差和轴向倾斜。

3 管件为宽边管件时，惰性填料应与管道及宽边管件紧密粘结，表面光滑、无气孔。惰性填料固化后不得转动，以免破坏密封性能。

6.2.10 压接式管道接口质量检查应符合下列要求：

压接完成后，打开钳口，采用六角量规测量管件压缩部位，若量规能顺利通过，则管件压接完成。

6.2.11 法兰安装应符合下列要求：

1 在进行法兰连接前，应检查法兰密封面及密封垫片，不得有影响密封性能的缺陷。

2 法兰、阀门等管道连接件的设置应便于检修，并不得紧贴管道支架等位置。

3 法兰应与管道同心，并保证螺栓自由穿入，法兰螺栓孔应跨中安装。法兰间应保持平行，其偏差不能大于法兰外径的 1.5%，且不得大于 2mm，不得通过拧紧高强度螺栓的方法来纠正连接件的歪斜，螺母紧固后螺栓的外露螺纹长度宜为 1~3 个螺距，且外露部分应进行防锈处理。

4 法兰连接应使用同一规格螺栓，安装方向应一致。螺栓紧固后应与法兰紧密贴合，法兰面之间不得有间隙。螺栓需加垫圈时，每个螺栓不得超过一个，紧固后的螺栓与螺母齐平。

5 法兰垫片尺寸应与法兰密封面相匹配，垫片安装应端正，在一个密封面中严禁使用 2 个或 2 个以上的法兰垫片；当设计文件对法兰垫片无明确要求时，宜采用聚四氟乙烯垫片或耐油石棉橡胶垫片，使用前宜将耐油石棉橡胶垫片用机油浸泡，不锈钢法兰使用的非金属垫片，其氯离子含量不得超过 50×10^{-6} 。

6 法兰焊接检验合格后，方可与相关设备进行连接。

7 法兰焊接结构及焊缝成型应符合国家现行标准《管路法兰技术条件》JB/T 74 的有关规定。

8 法兰与管道安装允许偏差应符合表 6.2.11 的规定。

表 6.2.11 法兰与管道安装允许偏差

项目		允许偏差 (mm)
法兰面与管材中心垂直度	DN<100	0.5
	100≤DN≤300	1
	DN>300	2

6.2.12 管道支架/支柱安装应符合下列要求：

1 管道安装时，其环向焊缝应离支架或管卡边缘不小于 50mm，纵向焊缝应安装在支架或管卡的上方。

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 户内管道支架应为热镀锌管卡，不锈钢管支架应为不锈钢质或加绝缘垫。

4 与不锈钢波纹软管、铝塑复合管直接相连的阀门应设有固定底座或管卡。

5 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。

6 每个楼层的立管至少应设支架 1 处。

7 支架防腐应符合设计要求。

8 管道及支架的安装高度要避免与行人发生碰撞。

9 管道支架最大间距参照下表：

10 水平管道转弯处应在以下范围内设置固定托架或管卡座：

1) 钢质管道不应大于 1.0m。

2) 不锈钢波纹软管、铜管道、薄壁不锈钢管道每侧不应大于 0.5m。

3) 铝塑复合管每侧不应大于 0.3m。

6.2.13 管子的现场弯制应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 的有关规定外，还应符合下列要求：

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性线位置处。

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 6.2.13 的规定。

表 6.2.13 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

	钢管	不锈钢管	铝塑复合管
最小弯曲半径	3.5D	3.5D	5D
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%		

注：D 为管子的外径。

6.2.14 室内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、检查的需要并宜符合表 6.2.14 的要求；铜管、薄壁不锈钢管、不锈钢波纹软管和铝塑复合管与墙之间净距应满足安装的要求。

表 6.2.14 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

6.2.15 采用暗埋形式敷设燃气管道时，应符合下列要求：

1 埋设管道的管槽不得伤及建筑物的钢筋。管槽宽度宜为管道外径加 20mm，深度应满足覆盖层厚度不小于 10mm 的要求。未经原建筑设计单位书面同意，严禁在承重的墙、柱、梁、板中暗埋管道。

2 暗埋管道不得与建筑物中的其他任何金属结构相接触，当无法避让时，应采用绝缘材料隔离。

3 暗埋管道不应有机械接头。

4 暗埋管道宜在直埋管道的全长上加设有效地防止外力冲击的金属防护装置，金属防护装置的厚度宜大于 1.2mm。当与其他埋墙设施交叉时，应采取有效的绝缘和保护措施。

5 暗埋管道在敷设过程中不得产生任何形式的损坏，管道固定应牢固。

6 在覆盖暗埋管道的砂浆中不应添加快速固化剂。砂浆内应添加带色颜料

作为永久色标。当设计无明确规定时，颜料宜为黄色。安装施工后还应将直埋管道位置标注在竣工图纸上，移交建设单位签收。

6.2.16 铝塑复合管的安装应符合下列要求：

- 1 不得敷设在室外和有紫外线照射的部位。
- 2 公称直径小于或等于 DN20 的管子，可直接手动调直；公称直径大于或等于 DN25 的管子，宜先在地面压直后再进行调直。
- 3 管道敷设的位置应远离热源。
- 4 阀门应固定，不应将阀门自重和操作力矩传递至铝塑复合管。

6.2.17 燃气管道与燃具之间用软管连接时应符合设计文件的规定，并应符合以下要求：

- 1 软管与管道、燃具的连接处应严密，安装应牢固。
- 2 当软管存在弯折、拉伸、龟裂、老化等现象时不得使用。
- 3 当软管与燃具连接时，其长度不应超过 2m，并不得有接口。
- 4 当软管与移动式的工业用气设备连接时，其长度不应超过 30m，接口不应超过 2 个。
- 5 软管应低于灶具面板 30mm 以上。
- 6 软管在任何情况下均不得穿过墙、楼板、顶棚和门窗。
- 7 非金属软管不得使用管件将其分成两个或多个支管。

6.2.18 敷设在管道竖井内的燃气管道的安装应符合下列要求：

- 1 管道安装宜在土建及其他管道施工完毕后进行。
- 2 当管道穿越竖井内的隔断板时，应加套管；套管与管道之间应有不小于 10mm 的间隙。
- 3 燃气管道的颜色应明显区别于管道井内的其他管道，宜为黄色。
- 4 燃气管道与相邻管道的距离应满足安装和维修的需要。
- 5 敷设在竖井内的燃气管道的连接接头应设置在距该层地面 1.0~1.2m 处。

6.2.19 室内燃气钢管、铝塑复合管及阀门安装后的允许偏差和检验方法宜符合表 6.2.19 的规定，检查数量应符合下列要求：

表 6.2.19 室内燃气管道安装后检验的允许偏差和检验方法

项 目			允许偏差
标 高			±10mm
水平管道 纵 横方 向弯曲	钢管	管径小于或等于 DN100	2mm/m 且 ≤13mm
		管径大于 DN100	3mm/m 且 ≤25mm
	铝塑复合管		1.5mm/m 且 ≤25mm
立管垂 直度	钢管		3mm/m 且 ≤8mm
	铝塑复合管		2mm/m 且 ≤8mm
引入管阀门	阀门中心距地面		±15mm
管道保温	厚度(8)		+0.18 -0.058
	表面不整度	卷材或板材	± 2mm
		涂抹或其他	± 2mm

1 管道与墙面的净距，水平管的标高：检查管道的起点、 终点，分支点及变方向点间的直管段，不应少于 5 段。

2 纵横方向弯曲：按系统内直管段长度每 30m 应抽查 2 段，不足 30m 的不应少于 1 段；有分隔墙的建筑，以隔墙为分段数，抽查 5%,且不应少于 5 段。

3 立管垂直度：一根立管为一段，两层及两层以上按楼层 分段，各抽查 5%,但均不应少于 10 段。

4 引入管阀门：100%检查。

5 其他阀门：抽查 10%,且不应少于 5 个。

6 管道保温：每 20m 抽查 1 处，且不应少于 5 处。

6.2.20 表具安装进场前应进行检验，燃气计量表应有出厂合格证、质量保证书；标牌上应有 CMC 标志、流量范围、生产日期、编号和制造单位；相关参数应符合设计文件和选型的要求；燃气计量表应有法定计量检定机构出具的检定合格证书，并应在有效期内；超过检定有效期应及时复检。

6.2.21 膜式燃气计量表安装应符合下列要求：

1 膜式燃气计量表安装时燃气表入口连接的燃气管内外应清洁，燃气表安装后应横平竖直，不得倾斜，安装在橱柜内的燃气表应满足抄表、检修的要求，橱柜应有自然通风的条件。

2 用户住宅内高位安装燃气表时，表底距地面 1.4~2m；当燃气表装在燃气灶具上方时，燃气表与燃气灶的水平净距不得小于 300mm；低位安装时，表底距地面不得小于 100mm。用户室外挂表时，为防止表箱刮人，表底离地净距不小于 1.8m；表前阀的安装高度应方便操作；燃气表背距墙不应小于 10mm；应设置托架。

3 燃气表与低压电气设备之间的间距应满足《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94 中相关要求。

4 燃气管道进行压力试验时，应将燃气表隔断或拆下。

5 表接头安装前检查垫圈应完好，安装过程中用力均匀，严禁强力组装。

6 物联网表安装前应先确认信号传输正常后再安装。

7 安装前检查燃气表流量方向，禁止反向安装。

6.2.22 罗茨（腰轮）流量计安装应符合下列要求：

1 流量计应垂直安装，气流方向上进下出。根据流量计的安装位置，为了便于读数，流量计附件可以挪移到合适的位置。

2 彻底吹扫管道，除去管道中多余杂质，如砂粒、铁屑、铁锈、焊渣等。

3 流量计安装前先检查内部转子转动应灵活，流量计上游须安装过滤器。

4 流量计安装后不允许产生安装应力，以免损坏流量计或影响其性能。

5 应保证管道与流量计的入口、出口的连接同轴安装。

6 安装后运行前，流量计必须加润滑油。

7 安装流量计时，严禁在流量计进出口法兰处直接进行电焊，以免烧坏流量计内部零件。

8 计量设备不参与管道系统的强度试验。气密性试验前，应确认气密性试验压力未超过流量计所能承受的最高压力，避免损坏流量计。

6.2.23 涡轮流量计安装应符合下列要求：

- 1 流量计的上下游应分别保证设计要求的直管段长度。
- 2 流量计的安装方向应符合设计要求，流体流动方向与壳体上标明的方向一致。

6.2.24 全量程流量计安装应符合下列要求：

- 1 安装流量计和测量管路时，应尽量减小管路安装时产生的应力。
- 2 流量计的安装应尽可能远离振动和脉动流的测量环境。
- 3 流量计应与管道同轴安装，密封垫圈不可突入管道内。
- 4 如果使用了多段管道，则全部长度上应平直，尽可能减小轴线不重合度。
- 5 靠近流量计的上下游处不应有阀门或旁通管。

6.2.25 超声波流量计应符合下列技术要求：

1 安装流量计的外界环境温度应符合《用气体超声流量计测量天然气流量》GB/T 18604 中的相关要求，同时应根据安装点具体的环境及工作条件，对流量计组件采取必要的隔热、防冻及其它保护措施。

2 流量计的安装应尽可能避开振动环境，特别要避开可引起信号处理单元、超声换能器等部件发生共振的环境。

3 在安装流量计及其相关的连接导线时，应避开可能存在较强电磁或电子干扰的环境，否则应咨询制造厂并采取必要的防护措施。

4 流量计的安装应尽量防止声学噪声对测量性能产生的不利影响。当调压器与超声波流量计串联设置时，流量计应安装在调压器上游。

5 应考虑在流量计附近可能存在的流动脉动，并采取适当的措施，尽量减小脉动导致的附加测量不确定度。

- 6 流量计应水平安装，并留有足够的检修空间。

6.2.26 报警器安装应符合下列技术要求：

1 报警器进入施工安装现场的设备、材料及配件应有清单、使用说明书、出厂合格证明文件、检验报告等文件，并应核实其有效性，技术指标应符合设计要求。进口设备应具备国家规定的市场准入资质。产品质量应符合我国相关产品标准的规定，且不得低于合同规定的要求。

2 当检测比空气轻的燃气时，检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于 8m，安装高度应距顶棚 0.3m 以内，且不得设在燃具上方；当检测比空气重的燃气时，检测报警器与燃具或阀门的水平距离不得大于 4m，安装高度应距地面 0.3m 以内。

3 工商业用户报警器的导线和电缆应敷设在导管或线槽内，且在导管或线槽内不得有接头或扭结；导线的接头应在接线盒子内焊接或用端子连接；敷设在多尘或潮湿场所管路的管口和管子连接处，应做密封处理。

4 可燃气体报警控制器应按实际安装数量全部进行功能检查。安装在商业和工业企业用气场所的可燃气体探测器、不完全燃烧探测器、复合探测器应按安装数量不低于 20% 比例进行功能检查。安装在居住建筑内的应按实际安装数量全部进行功能检查。

5 工、商业用户应设置紧急切断阀，紧急切断阀应与可燃气体探测器联动。安装的报警器探测介质应与用户使用燃气的主要气体成分一致。

6.3 检验与试验

6.3.1 强度试验和气密性试验应符合下列规定：

1 试验工作应由施工单位负责实施，监理（建设）等单位应参加。

2 强度试验和气密性试验介质应采用空气或氮气，严禁用可燃气体和氧气进行试验。

3 室内燃气管道试验前应已制定试验方案和安全措施，试验范围内的管道安装工程除涂漆、隔热层和保温层外，已按设计文件全部完成，暗埋敷设的燃气

管道系统的强度试验和严密性试验应在未隐蔽前进行。安装质量应经施工单位自检和监理（建设）单位检查确认符合本规定。

4 试验用压力计应在校验的有效期内，其量程应为被测最大压力的 1.5~2 倍。弹簧压力表的精度不应低于 0.4 级，U 形压力计的最小分度值不得大于 1mm。

5 试验时发现的缺陷，应在试验压力降至大气压力后进行处理。处理合格后应重新进行试验。

6 当采用不锈钢金属管道时，强度试验和严密性试验检查所用的发泡剂中氯离子含量不得大于 25×10^{-6} 。

6.3.2 焊接管道接头外观检查及无损检测应符合下列要求：

1 碳素钢管、不锈钢管焊接焊缝全周长进行 100%外观质量检验，执行《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683，合格等级不应低于 II 级。

2 碳素钢管、不锈钢管焊接焊缝内部质量检验应符合现行行业标准《承压设备无损检测 第 2 部分 射线检测》NB/T 47013.2、《承压设备无损检测 第 3 部分：超声检测》NB/T 47013.3、《承压设备无损检测 第 4 部分：磁粉检测》NB/T 47013.4、《承压设备无损检测 第 5 部分：渗透检测》NB/T 47013.5 的规定。无损检测比例（数量）与合格等级应符合下列规定：

- 1) 引入管焊缝应 100%进行射线或超声波无损检测，射线检测合格等级不应低于 II 级，超声波检测合格等级不应低于 I 级。
- 2) 引入管上游室外架空敷设的庭院燃气管道环焊缝应进行射线无损检测抽检，焊缝抽检比例不应低于 30%且至少应有 1 道口，合格等级不应低于 III 级。
- 3) 引入管下游架空敷设的燃气管道环焊缝应进行射线或超声波检测，管道明设或暗封敷设时，焊口抽检比例不少于 10%且不少于 1 道口，合格等级不低于 III 级。
- 4) 敷设在地下室、半地下室、设备层、管道井及地上密闭房间内的中、低压燃气管道环焊缝应进行射线或超声无损检测，固定焊口检测比例不应低于 100%，活动焊口检测比例不应低于 10%且不应少于 1

道口，合格等级不应低于Ⅱ级。

- 5) 射线检测受限的角焊缝应进行 100%超声波、磁粉或渗透检测，中压管道角焊缝合格等级不应低于Ⅰ级，低压管道角焊缝合格等级不应低于Ⅲ级；不锈钢管道的角焊缝不应采用磁粉检测。
- 6) 每个焊工不少于 1 个焊口，每出现一道不合格焊缝，应增加检测同一焊工两道焊缝，二次抽检仍出现不合格时，应对该焊工本项目同批施焊的全部焊缝进行检验，且应采用同样的检验方法。

6.3.3 管道吹扫应符合下列要求：

- 1 进行强度试验前，管内应吹扫干净，吹扫介质宜采用洁净压缩空气或惰性气体。
- 2 应按管道的燃气流向进行吹扫，吹扫出的污物不得进入已合格的管道。
- 3 吹扫管段内的设备不应参与吹扫，待吹扫合格后再安装复位。
- 4 吹扫口应设在开阔地段并加固，吹扫时应设安全区域，吹扫出口前严禁站人。
- 5 当目测排气无烟尘时，应在排气口设置白布或涂白漆木靶板检验，5min 内靶上无铁锈、尘土等其它杂物为合格。
- 6 吹扫合格设备复位后，不得再进行影响管内清洁的其它作业。

6.3.4 强度试验试验范围及压力应根据设计确定，按照如下要求进行试验：

- 1 强度试验居民用户应为引入管阀门至燃气计量装置前阀门之间的管道。商业用户、工业用户应为引入管阀门至燃具或用气设备前阀门之间的管道。
- 2 待进行强度试验的燃气管道系统与不参与试验的系统、设备、仪表等应隔断，并应有明显的标志或记录，强度试验前安全泄放装置应已拆下或隔断。
- 3 试验压力应为设计压力的 1.5 倍且不得低于 0.1MPa。
- 4 在低压燃气管道系统达到试验压力时，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。
- 5 中压燃气管道系统达到试验压力时，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；或稳压不少于 1h，观察压力计量装置，无压力降为合格。

6.3.5 严密性试验范围及压力应根据设计确定，按照如下要求进行试验：

1 试验范围为引入管阀门至燃具前阀门之间的管道；居民用户单户安装时，表前阀至燃具前阀门之间的管道应单独试验。

2 严密性试验应在强度试验合格之后进行。

3 低管道系统试验压力应为设计压力且不得低于 5kPa；在试验压力下居民用户应稳压不少于 15min，商业和工业企业用户应稳压不少于 30min，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。当试验系统中有不锈钢波纹软管、覆塑铜管、铝塑复合管、耐油胶管时，在试验压力下的稳压时间不宜小于 1h，除对各密封点检查外，还应对外包覆层端面是否有渗漏现象进行检查。

4 低压燃气管道压力测量采用最小刻度为 1mm 的 U 形压力计。

6.4 工程验收

6.4.1 燃气用户工程的施工质量控制应符合下列规定：

1 施工单位应按检验批对工程的施工质量进行自检，合格后报监理单位验收；

2 各分项工程应按施工技术标准进行质量控制，每个分项工程完成后应进行检验。相关各分项工程之间，应进行交接检验；

3 隐蔽分项工程应进行隐蔽验收，未经检验或验收不合格，不得进行下道工序。

6.4.2 工程竣工验收前应具有下列文件：

1 设计文件。

2 设备、管道组成件、主要材料的合格证、检定证书或质量证明书。

3 施工安装技术文件记录：焊工资格备案、阀门试验记录、射线探伤检验报告、超声波试验报告、隐蔽工程（封闭）记录、燃气管道安装工程检查记录、

室内燃气系统压力试验记录等。

4 质量事故处理记录。

5 农村燃气工程质量验收记录。

6 其他相关记录。

6.4.3 施工单位在工程完工自检合格的基础上，监理单位应组织进行预验收。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。建设单位应组织有关部门进行竣工验收。

新建工程应对全部施工内容进行验收，扩建或改建工程可仅对扩建或改建部分进行验收。

6.4.4 工程竣工验收应包括下列内容：

- 1 工程的各参建单位向验收组汇报工程实施的情况。
- 2 验收组应对工程实体质量（功能性试验）进行抽查。
- 3 对本规范第 6.4.2 条规定的内容进行核查。
- 4 签署工程质量验收文件。

6.4.5 农村燃气用户工程质量除应符合以上规定外，还应符合现行国家工程建设强制性规范《燃气工程项目规范》GB 55009 和现行国家标准《城镇燃气输配工程施工及验收要求标准》GB/T 51455 等的有关规定。

附录 A 家庭炊事用燃具同时工作系数 K

表 A 家庭炊事用燃具的同时工作系数 K

同类型燃具数目 N	燃气双眼灶	同类型燃具数目 N	燃气双眼灶
1	1.000	40	0.390
2	1.000	50	0.380
3	0.850	60	0.370
4	0.750	70	0.360
5	0.680	80	0.350
6	0.64	90	0.345
7	0.600	100	0.340
8	0.580	200	0.310
9	0.560	300	0.300
10	0.540	400	0.290
15	0.480	500	0.280
20	0.450	700	0.260
25	0.430	1000	0.250
30	0.400	2000	0.240

注：1.表中“燃气双眼灶”是指一户居民装设一个双眼灶的同时工作系数；当每一户居民装设两个单眼灶时，也可参照本表计算。

附录 B 补偿量计算

B.0.1 L 型补偿器（图 B.0.1）短臂长度可按下式计算：

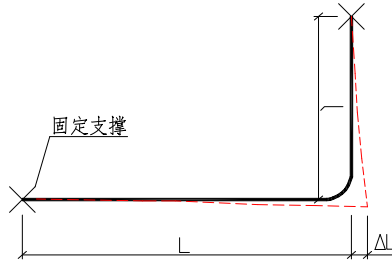


图 B.0.1 L 型补偿器示意图

$$l = 1.1 \times (\Delta L \times D_w / 300)^{1/2} \quad (\text{B.0.1})$$

式中： l ——L 型补偿器的短臂长度（m）；

ΔL ——长臂的热伸缩量（mm）；

D_w ——管道外径（mm）。

B.0.2 Z 型补偿（图 B.0.2）垂直臂的长度可按下式计算：

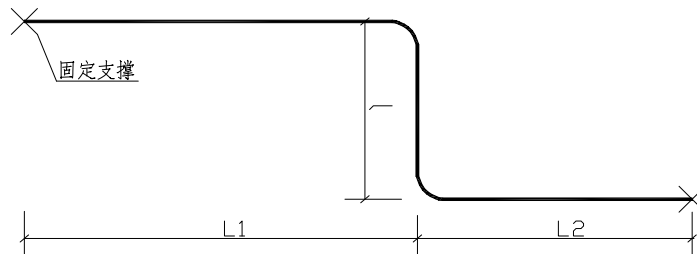


图 B.0.2 Z 型补偿器示意图

$$l = \left[\frac{6\Delta L E D_w}{10^7 \sigma (1 + 1.2K)} \right]^{1/2} \quad (\text{B.0.2})$$

式中： l ——Z 型补偿器的垂直臂长度（m）；

ΔL ——（ $L_1 + L_2$ ）的总热伸长量（mm）；

E ——管材的弹性模量（MPa）；对碳素钢管 20℃时取 $1.92 \times 10^5 \text{MPa}$ ，
不锈钢 20℃时取 $2.1 \times 10^5 \text{MPa}$ ；

D_w ——管道外径（mm）；

σ ——允许弯曲应力（MPa）；碳素钢一般取 70~80MPa，不锈钢 170MPa。

$$K = \frac{(L_1 + L_2)}{L_1} \text{ (且 } L_2 < L_1 \text{)}; L_1 \text{ 为长臂长, } L_2 \text{ 为短臂长。}$$

B.0.3 方形补偿（图 B.0.3）伸出距离和开口距离可按下式计算：

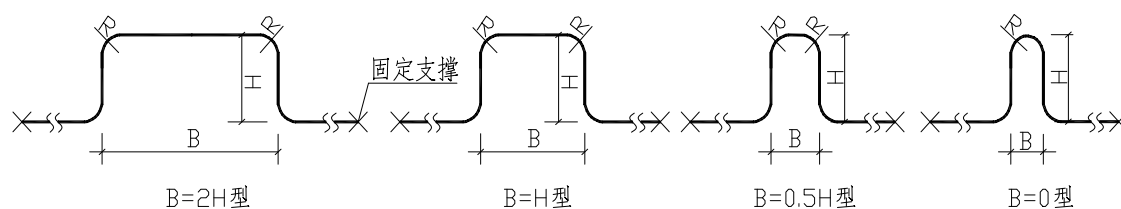


图 B.0.3 方型补偿器示意图

$$H = \left(\frac{1.5 \times 0.5 \Delta L E D_w}{\sigma (1 + 6K)} \right)^{1/2} \quad (\text{B.0.3-1})$$

$$K = B / H \quad (\text{B.0.3-2})$$

式中：

H ——补偿器的伸出距离（mm）；

B ——补偿器的开口距离（mm）；

ΔL ——两固定支撑之间管道的热伸缩量（mm）

E ——管材弹性模量（MPa）；

D_w ——管道外径（mm）；

σ ——管道的允许弯曲应力（MPa）。

本规程用词说明

为便于在执行本规程条文时区别对待，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，在正常情况下均应这样做的：

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“宜”或“可”，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用词，采用“可”。

引用标准名录

本标准引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的，其最新版适用于本标准。

《燃气工程项目规范》GB55009-2021

《城镇燃气设计规范》GB50028-2006

《农村管道天然气工程技术导则》住建部[2018]647号

《农村气代煤工程技术规程》DB13(J)/T256-2018（2019年版）河北省工程建设标准

《小型丙烷储罐供气技术标准》T CGAS 004-2018

《青海省液化石油气微管网供气工程技术标准》DB63T 2034-2022

《建筑防火通用规范》GB 55037-2022

《农村防火规范》GB50039-2010

《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ94-2009

中国工程建设标准化协会标准

农村燃气用户工程技术规程
**Technical Specification for Rural Gas
engineering of User**

T/CECS XXX: 202X

条文说明

目 次

1 总则	54
2 术语	55
3 基本规定	56
4 设计	58
4.1 用气量及水力计算	58
4.2 管材、管件及附件选用	60
4.3 管道敷设及阀门设置	62
4.4 调压计量装置	64
4.5 燃具及用气设备	64
4.6 用气建筑	64
4.7 通风与排烟	65
4.8 燃气的监控设施及防雷防静电	65
5 液化石油气瓶装气用户	68
6 施工与验收	69
6.1 一般规定	69
6.2 安装	69
6.3 检验与试验	71
附录 B	72

1 总则

1.0.1 十三五期间，我国农村煤改气工程大量建设，但我国农村燃气相关标准，目前只有住建部出台的《农村管道天然气工程技术导则》住建部【2018】647 号和有限的地方标准，尚无全国性、系统性、全面的农村燃气技术标准做指导，各地农村燃气工程建设标准不统一、依据不充分、尺度难掌握。

农村用气特点、供气方式与城镇燃气均不同，不宜照搬城镇燃气供气方式。

本规程为适应农村燃气用户工程建设需求，目的是在农村燃气用户工程设计中，坚持以人为本、以保障燃气用户人身和公共安全为前提，全面系统地规范农村燃气用户工程建设和运营管理，预防和减少燃气事故的发生。

1.0.2 燃气用户工程指农村院墙内、建筑内管道燃气工程系统，当农村用户使用燃气时，指引入管后的燃气管道、二级调压装置、燃气表及燃具（用气设备）等。本规程的适用范围，包括农村的家庭、商业用气系统的设计、施工、运营管理，工业用户用气工况与城镇工业用气基本相同，执行《城镇燃气设计规范》GB50028、《工业企业煤气规程》GB6222 相关规定。对于气源、输配部分还应按本系列标准的其他部分执行。

2 术语

2.0.1 本规程农村的定义参考河北省工程建设标准《农村气代煤工程技术规程（2019 年版）》DB13（J）/T256-2018 制定。

2.0.2 本规程农村燃气定义参考《农村管道天然气工程技术导则》住建部【2018】647 号制定。

2.0.3 农村燃气用户工程的建设目的是服务于用气建筑，向用气建筑提供燃气能源供应，属于用气建筑配套设施的一部分。因此本规程关于农村燃气用户工程的术语定义强调了其附属于用气建筑的特性，以期将输配管网和用户管道的边界做出清晰的划分，便于根据各自特点提出针对性的技术要求，也有利于顺利开展工程建设和运行管理工作。

2.0.9 用户支管一般是指进入单个用户的分支管道，包括燃气表前和燃气表后支管。引入管后仅有单独用户时，引入管阀门与燃气表前阀门合并设置时，引入管阀门至燃具之间的燃气管道为支管。

2.0.13 现行国家标准《家用燃气灶具》GB 16410-2020 规定的家用燃气灶具包括燃气灶、燃气烘烤灶、燃气饭锅、气电两用灶。现行国家标准《商用燃气燃烧器具》GB 35848-2018 规定的商用燃具包括蒸汽发生器、蒸箱、炸炉、煮食炉、大锅灶、平头炉、沸水器、饭锅、洗碗机、炒灶、烧烤炉、热板炉、烤箱，以及上述产品的组合体。

2.0.15 本条款参考现行行业标准《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ12-2013 制定。

3 基本规定

3.0.7 本条参考现行国家标准《燃气工程项目规范》GB55009-2021、《城镇燃气设计规范（2020 版）》GB50028-2006 制定。

3.0.8 根据《火力发电厂燃烧系统设计计算技术规程》DL/T 5240-2010 8.2.5 条：

$$\text{大气压力 } P = 101.3 \times \left[1 - 0.0255 \times \frac{H}{1000} \left(\frac{6357}{6357 + \frac{H}{1000}} \right) \right]^{5.256} \quad \text{其中, } H \text{ 为当地海拔高度 (m),}$$

P 为当地平均大气压 (kPa)。

也有一些行业计算海拔高度与压力的关系采用国际标准大气模型：

$P = 101.325 \times (1 - 0.0065 \times H / 288.15)^{5.255}$ ，其中， P 为当地大气压力，101.325 为标准大气压力，单位 kPa(即海平面上的气压)， H 为海拔高度，以米为单位。这个公式基于以下假设：大气中的温度随着高度的升高而下降，下降速度约为每升高 1 公里降温 6.5 摄氏度。

3.0.10 本条主要规定了住宅内的燃气最高工作压力，以确保安全。

3.0.11 本条参考现行国家标准《燃气工程项目规范》GB55009-2021 制定。规定燃气管道设计使用年限的目的是提高燃气管道管材、管件质量标准和防护等级。管道设计工作年限是指管道不需要大修即可按其预定目的使用的时间，不包括管道上连接安装的燃气计量装置、调压装置、燃具连接软管等。

3.0.12 设计管径与燃具和用气设备的额定流量及供气管道长度有关，可经水力计算确定。例如，以华北气代煤为例，华北气代煤室外挂表，壁挂炉功率按 24kW、同时工作系数取 0.5，调压箱出口压力 9kPa，在表箱内二级调压，表后管沿院墙敷设后进入室内供灶具和壁挂炉用气。经测算，调压箱后不同管径架空管对应供气量及最大供气距离如下表所示。

表 1 气代煤工程不同管径管道对应供气量及最大供气距离

序号	管径	供气量 (Nm ³ /h)	最大供气距离 (米)
1	DN50	70	260
2	DN40	45	220

序号	管径	供气量 (Nm ³ /h)	最大供气距离 (米)
3	DN32	29	200
4	DN25	10	120

华北气代煤工程室外挂表，表后管沿院墙敷设较长，管道管径的选取与末端壁挂炉功率和表后管长度有关，下表为根据华北气代煤工程测算的表后管管径与壁挂炉功率、表后管长度的关系表。

表 2 气代煤工程表后管长度汇总表

壁挂炉功率	调压方式	管径组合	管径组合管道最大供气长度 (m)	单一管径 DN15 最大供气长度 (m)	管径选取说明
20KW	二级调压	DN15	25	28	表后管长度>28m 时，DN15 钢管最长 25m，之前管段由 DN25 钢管补齐，总长度小于 60m。
		DN25	35		
24KW	二级调压	DN15	20	22	表后管长度>22m 时，DN15 钢管最长 20m，之前管段由 DN25 钢管补齐，总长度小于 50m。
		DN25	30		
26KW	二级调压	DN15	17	20	表后管长度>20m 时，DN15 钢管最长 17m，之前管段由 DN25 钢管补齐，总长度小于 50m。
		DN25	33		
28KW	二级调压	DN15	15	18	表后管长度>18m 时，DN15 钢管最长 15m，之前管段由 DN25 钢管补齐，总长度小于 50m。
		DN25	35		
30KW	二级调压	DN15	13	16	表后管长度>16m 时，DN15 钢管最长 13m，之前管段由 DN25 钢管补齐，总长度小于 50m。
		DN25	37		
32KW	二级调压	DN15	12	14	表后管长度>14m 时，DN15 钢管最长 12m，之前管段由 DN25 钢管补齐，总长度小于 45m。
		DN25	33		
35KW	二级调压	DN15	10	12	表后管长度>12m 时，DN15 钢管最长 10m，之前管段由 DN25 钢管补齐，总长度小于 40m。
		DN25	30		
36KW	二级调压	DN15	10	12	表后管长度>12m 时，DN15 钢管最长 10m，之前管段由 DN25 钢管补齐，总长度小于 37m。
		DN25	27		
40KW	二级调压	DN15	8	10	表后管长度>10m 时，DN15 钢管最长 8m，之前管段由 DN25 钢管补齐，总长度小于 37m。
		DN25	29		

注：1、单户炊事用气和壁挂炉用气同时工作系数取 1。

2、按二级调压，低低压调压器出口压力 3kPa、表后管总压降按 850Pa 测算。

4 设计

4.1 用气量及水力计算

4.1.3 家庭生活日用气量与家庭的生活习惯、用气设备类型和使用率有关。

根据各地家庭生活习惯不同,我国农村家庭炊事日用气量一般为 $0.2\text{--}0.3\text{Nm}^3/\text{d}$ 不等。

家庭热水器日用气量与环境温度、家庭用热水洗浴习惯、家庭人口数等因素有关。热水器日用气量南北方差异较大。

4.1.4 家庭炊事小时用气量计算方法如下:如天然气双眼灶的额定热负荷为 5kW ,天然气发热量 $36\text{MJ}/\text{Nm}^3$,天然气双眼灶的小时额定用气量为 $5\div 1000\times 3600\div 36=0.5\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

4.1.6 以华北地区采用壁挂炉采暖为例计算家庭采暖用气量:假设单户住宅面积 100 平方米,热指标按 $60\text{W}/\text{m}^2$ 计算,总功率 6000W ,折合热量 $0.006\text{MJ}/\text{s}$ 。一个小时热量: $3600\times 0.006=21.6\text{MJ}$ 。效率按照 0.8 计算, $21.6\div 0.8=27\text{MJ}$ 。天然气每立方米发热量 35.8MJ ,一个小时需要天然气用气量为: $27\div 35.8=0.75\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

同时,依据华北地区实际壁挂炉用户用气量统计,家庭日采暖时间约为 $9\sim 10$ 个小时,日采暖用气量约为 $7.5\text{Nm}^3/\text{d}$,采暖季按 4 个月计算,采暖年用气量大约为 $900\text{Nm}^3/\text{a}$ 。因此,根据计算及各区域实际运行经验值,采暖日用气量指标可参考下表。

表 3 天然气采暖额定热负荷

区域		用气量指标 ($\text{Nm}^3/\text{天}\cdot\text{户}$)
东北地区	黑龙江北部地区(大兴安岭、黑河、伊春等)	14.0
	黑龙江南部、吉林省、辽宁北部地区(沈阳、抚顺、铁岭、阜新等)、内蒙古东部地区	12.0
	辽宁南部地区(朝阳、锦州、葫芦岛、盘锦、鞍山、辽阳、丹东、营口、本溪、大连等)	10.0
华北地区	河北省长城以北地区(张家口、承德)、山西省	10.0
	河北省长城以南、天津、陕西关中平原以北、山东北部地区(聊城、德州、济南、淄博、滨州、东营、潍坊、烟台、威海、青岛)	8.0

	山东南部地区（菏泽、济宁、泰安、枣庄、临沂、日照）、陕西关中平原及以南地区	6.0
华中地区	黄河以北地区	3.2~5.2
	黄河以南地区	0.3~1.2

注：1、本规程出现的流量（Nm³/h）是指 101.325 kPa，20℃（293.15 K）状况下对应的体积流量。

2、当采用其它气质时，应根据热值进行换算。

根据调研以运行项目的实际情况，采暖用壁挂炉额定功率多为 20kW、24kW、26kW、30kW，对应额定用气量约为 2.0Nm³/h、2.4Nm³/h、2.6Nm³/h、3.0Nm³/h。

各区域实际运行经验值可参考下表。

表 4 天然气壁挂炉额定热负荷

区域	壁挂炉额定功率	小时用气量（Nm ³ /h）
山东、华北、西北区域	20kW、24kW	2.0、2.4
华中、华东区域	20kW	2.0
东北区域的黑龙江北部地区（大兴安岭、黑河、伊春）、内蒙古呼伦贝尔地区	30kW	3.0
黑龙江南部、吉林省、辽宁北部地区（沈阳、抚顺、铁岭、阜新）	26kW	2.6
辽宁南部地区（朝阳、锦州、葫芦岛、盘锦、鞍山、辽阳、丹东、营口、本溪、大连）	24kW	2.4

注：1、本规程出现的流量（Nm³/h）是指 101.325 kPa，20℃（293.15 K）状况下对应的体积流量。

2、当采用其它气质时，应根据热值进行换算。

据调研，华中部分地区部分采用辐射式采暖炉供暖，额定功率 4.2kW 左右，小时用气量 0.42m³/h。

4.1.7 根据对华北区域、华中区域农村家庭采暖用气数据调查，家庭用户采暖设备的安装使用情况与家庭的生活习惯、经济条件有关。调查的村庄基本在 30 户以上，根据调研数据，家庭采暖设备同时工作系数为 0.3-0.5 不等。单户工程设计时，单户灶具和壁挂炉同时工作系数约为 0.8。

重庆燃气设计研究院在 2023 年对重庆地区燃气壁挂炉分户采暖同时工作系数进行研究，通过数理统计的方式分析了采暖用户的同时工作系数和用气规律，得到结果：用户量为 1-30 户时，燃气采暖设备的同时工作系数取值为 1-0.51，用户量大于 30 户时，同时工作系数取值为 0.51-0.37。

表 5 重庆地区壁挂炉采暖同时工作系数推荐取值

用户量（户）	同时工作系数	用户量（户）	同时工作系数
1	1	40	0.49
2	0.83	50	0.48
3	0.75	60	0.47
4	0.70	70	0.47
5	0.67	80	0.46
6	0.65	90	0.46
7	0.63	100	0.45
8	0.61	200	0.43
9	0.60	300	0.42
10	0.59	400	0.41
15	0.56	500	0.40
20	0.54	700	0.39
25	0.52	1000	0.39
30	0.51	2000	0.37

4.1.11 燃具、用气设备的额定热负荷与最大排气能力一般为海平面高程下设计确定，由于海拔高度对大气压力的影响，要达到燃烧器的设计生产时的额定热负荷，应根据安装使用的海拔高度对进气压力和烟气排放能力进行修正。详见本规程条文说明的 4.5.4 条。

4.2 管材、管件及附件选用

4.2.3 室外架空敷设的管道对管材强度和刚度有一定要求，且沿用气建筑外墙敷设还应考虑一定的美观性，碳素钢管是最为广泛采用的管材，经过长期的实践检验获得了普遍认可。本条中“室外架空露天敷设”方式系指管材未采取外加防护措施（如套管保护）直接暴露在室外露天环境中。

不锈钢管的产品类型较多，与碳素钢管相似制管工艺相似，可划分为两大类，即无缝管和焊接管，对应的产品标准为《输送流体用不锈钢无缝钢管》GB/T14976 和《输送流体用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771。薄壁不锈钢管是不锈钢焊接钢管中的其中一类，主要应用于输送生活冷、热水、饮用水、医用气体、燃气等领域，

适用的压力相对较低。不锈钢管在燃气用户工程中应用时相比碳素钢管的优势是薄壁管多种机械连接方式的安装效率高。

压接式碳钢管在华北农村气代煤工程进行了大量的使用验证,目前已经安全使用 5 年左右。

4.2.5 根据《工业金属管道设计规范》GB 50316-2000 (2008 年版),低温低应力工况为设计温度低于或等于-20℃的受压的管道组成件,其环向应力小于或等于钢材标准中屈服点的 1/6,且不大于 50MPa 的工况。

碳钢材料在低温低应力工况下,最低使用温度可降至-70℃并免做冲击试验。

4.2.8 不锈钢波纹软管应用于燃气输送时采用不定尺管材,其转向方便、安装快捷,且没有对接接头,能够避免一定的施工对接质量缺陷。

不锈钢波纹软管用于燃具连接时,应符合《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》GB/T 41317-2024 的规定。

4.2.9 《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006(2020 年版)规定铝塑复合管在“在户内的计量装置(燃气表)后安装”。据调查,在我国陕西,室外集中挂表的表后室外立管在管壳保护的情况下,铝塑复合管有超过 15 年的应用历史,管壳拆开后,里面的铝塑复合管状态良好。因此,本规程规定铝塑复合管不仅可以在户内的计量装置(燃气表)后安装,或室外燃气表后加套管安装也可以。

4.2.10 产品标准《压接式碳钢连接管材及管件》CJ/T 433-2013,规定了压接式碳钢连接管材及管件的规格尺寸、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。该标准适用于公称尺寸不大于 100mm、公称压力不大于 1.6MPa 的非饮用冷热水、消防供水、排水、空调水、燃气、供暖、压缩空气及穿线管等的设计、制造和验收。

中国工程建设协会团体标准《压接式碳钢管道工程技术规程》T/CECS 618-2019 规定了压接式碳钢管在燃气系统中使用时,其工作压力不应大于 20kPa,不得敷设于高层建筑物的外墙,压接式连接管道公称尺寸不应大于 DN100。

根据目前已实施的农村气代煤工程实践及安全使用经验,压接式连接管道公称尺寸建议不超过 DN50。

4.2.11 本规程综合借鉴相关产品标准和相关工程的地方技术标准，规定了铝合金衬塑复合管的适用的压力和温度范围。

4.2.18 铝塑复合管一般采用卡压式或卡套式管件连接，卡套连接不适用于公称外径大于 32mm 的铝塑管。《套式铜制管接头》CJ/T111-2018 适用于公称尺寸 12mm~32mm 的铝塑复合管和塑料管道系统的卡套式铜制管接头。

4.2.28 一般情况下管道敷设有转弯时，自然补偿量可以满足补偿需求，农村气代煤工程根据村落布局不同，管道可能沿院墙敷设较长，自然补偿量无法满足要求时，应采用补偿器补偿，如采用方型或波纹管型补偿器。

4.2.29 用户工程管道常用管材金属热膨胀系数可参考下表。

表 6 常用管材金属热膨胀系数

材料	在下列温度下的材料热膨胀系数（ $10^{-3}\text{mm}/(\text{m}\cdot^{\circ}\text{C})$ ）			
	-50℃	20℃	50℃	75℃
碳钢	11.1	11.5	11.8	11.9
奥氏体不锈钢（304、316、321、	14.7	15.3	15.6	15.9
黄铜	16.0	16.7	17.1	17.4
铝合金	20.8	21.7	22.6	23.1

当缺少气象资料时，可参考《城镇燃气设计规范》GB 50028 选取管道运行时的环境温度，具体如下：(1)有空气调节的建筑物内取 20℃；(2)无空气调节的建筑物内取 40℃；(3)沿外墙和屋面敷设时可取 70℃。

4.3 管道敷设及阀门设置

4.3.6 考虑到农村地区人文环境，燃气管道在室外架空时易受人为或农具碰撞，因此本规程规定室外架空燃气管道架空高度宜在 2m 以上。

4.3.7 《农村管道天然气工程技术导则》住建部【2018】647 号规定：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，应根据安全需要，在燃气管道上加装具有绝缘功能的保护装置，且最小净距不得小于 25cm。但现实农村房屋外电线错综复杂，根据该要求很难满足敷设燃气管道的要求。

根据《中华人民共和国标准化法》，标准包括国家标准、行业标准、地方标准和团体标准、企业标准。国家标准分为强制性标准、推荐性标准，行业标准、地方标准是推荐性标准。《农村管道天然气工程技术导则》属于行业推荐性标准；同时《农村管道天然气工程技术导则》的印发通知中提到“请结合实际参照执行”，因此该规程编制过程中考虑到实际执行情况，没有完全执行，参照部分执行。具体原因有以下几点：

1 燃气架空管道在电力线上方平行敷设时，受重力的影响，一般不会向上晃动并触到管道，当受大风影响，25cm 的净距基本可确保电线不会触到管道，因此在燃气管道在电力线上方敷设且净距大于 25cm 时，安全是可以得到保障的。

2 燃气架空管道在电力线下方平行敷设时，50cm 的净距完全可满足电线正常下垂时不触到燃气管道的要求；据查阅相关资料，关于电力线断开垂落触到管道发生事故的情况很少。

3 低压电力线均为绝缘线缆，因绝缘层老化剥落，且剥落部位因风吹等原因正好触到管道的概率很小。

4.3.8 本条规定主要考虑到沿道路附近建筑物外墙或立柱支撑等敷设的燃气管道被车辆或搬运货物等外力碰撞时，可能发生管道破裂，产生漏气或被碰撞后易变形，影响正常供气或产生其他情况，所以，应采取有效的防护措施。有效的防护措施主要有：防撞墩、围栏、车挡等，且不局限于上述所列措施，防护设施距离燃气管道还应有适当的距离。

4.3.9 条、4.3.10 条参考河北省工程建设标准《农村气代煤工程技术规程》DB13(J)/T 256-2018（2019 年版）编制。

4.3.11 考虑到农村住宅建造规范性较差，从安全性考虑，住宅室内管道不许暗埋。

4.3.12 本条参考《燃气工程项目规范》GB55009、《农村管道天然气工程技术导则》住建部【2018】647 号制定。

4.3.13 本条主要针对商业建筑，农村地区可能会存在少量商业建筑的地下室，用气环境与城镇环境相似，因此参照现行《城镇燃气设计规范》GB50028 编写。

4.4 调压计量装置

4.4.1 北方农村冬季有壁挂炉采暖用气时，因壁挂炉相比灶具用气量较大，而农村地区多为成排的或者毫无规律可循的矮层房屋，院墙较长，中低压调压设备后管道较长，通常采用二级调压方式供气，即中低压调压箱后设置用户端低-低压调压器以稳定供气压力，中低压调压箱后的管道管径不至于太大，节省经济成本，技术经济合理。

4.4.3 依据《民用建筑燃气安全技术条件》GB29550-2013 中 5.2.2 条：燃气调压装置、计量装置和阀门的产品质量应符合国家现行有关标准的规定，其使用年限宜在 10 年以上。所以本条规定：用户调压器的设使用年限不宜低于 10 年

4.5 燃具及用气设备

4.5.3 根据《农村管道天然气工程技术导则》住建部【2018】647 号第九条：农村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。

2023 年 6 月 21 日晚，宁夏银川兴庆区富洋烧烤民族街店发生一起特别重大燃气爆炸事故，造成 31 死 7 伤，直接经济损失 5114.5 万元。事故原因之一是富洋烧烤店后厨采用两种气源，热菜区采用的是管道天然气，烧烤区采用的则是瓶装液化石油气，液化石油气泄露后，天然气还在燃烧引发爆炸。

使用燃气的房间不应与使用固体、液体或其他气体燃料的房间为同一房间，就是防止燃气发生泄漏后，另一种燃料还在燃烧引发爆炸。

4.5.4 根据《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12-2013 附录 B：燃具结构不变情况下，海拔高度 $H=500\text{m}$ 时，燃具热负荷降低系数 $k=0.98$ ； $H=1000\text{m}$ 时， $k=0.95$ ； $H=2000\text{m}$ 时 $k=0.91$ ； $H=3000\text{m}$ 时， $k=0.86$ 。故海拔高度在 500m 以上的地区均应调整提高用户的灶前压力确保燃具的额定热负荷。

4.6 用气建筑

4.6.1 为保证农村用气的安全性，本条规定农村使用燃气的建筑应符合现行国家标准《农村防火规范》（GB 50039）的相关要求。对于土坯房、木板房，或用

易燃材料搭建墙壁、屋顶，以及被列入近期拆迁计划和被确定为危房的农村建筑不得使用燃气。

4.6.3 本条主要从用气安全性考虑。《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12-2013 中 4.1.1 条规定：燃具不应设置在卧室内。燃具应安装在通风良好，有给排气条件的厨房或非居住房间内。

4.6.4 条、4.6.5 条 本条主要从用气安全性考虑，避免燃气燃烧时，引起墙壁、屋面着火。

4.7 通风与排烟

4.7.1 本条目的是增加房间的通风，保证空气的供给和排出。

现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019 中 7.2.2 条规定了民用建筑厨房的自然通风开口有效面积不应小于该房间地板面积的 1/10，并不得小于 0.6m²。

现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096-2011 中 7.2.4 条规定了：厨房的直接自然通风开口面积不应小于该房间地板面积的 1/10，并不得小于 0.60m²；当厨房外设置阳台时，阳台的自然通风开口面积不应小于厨房和阳台地板面积总和的 1/10，并不得小于 0.60m²。

4.7.6 燃具、用气设备的额定热负荷与最大排气能力一般为海平面高程下设计确定，由于海拔高度对大气压力的影响，要达到燃烧器的设计生产时的额定热负荷，应根据安装使用的海拔高度对进气压力和烟气排放能力进行修正，只有增大烟道的直径或高度，方可达到海平面额定热负荷的排气能力。如不修正，则烟道的排气能力将降低。

4.8 燃气的监控设施及防雷防静电

4.8.6 本条参考《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146-2011 编制。《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146-2011 3.3.2 条：在安装可燃气体探测器、不完全燃烧探测器或复合探测器的房间内，当任意两点间的水平距离小于 8m 时，

可设 1 个探测器。因此，当燃气管道和释放源之间任意两点之间的水平距离超过 8m 时，应设 2 个及以上可燃气体探测器。

4.8.10 现行的《住宅设计规范》GB 50096-2011 和《住宅建筑规范》GB 50368-2005 都是适用于城镇住宅的设计、建设、使用和维护。而我国的农村建筑大部分都是根据自己的喜好所建，没有规范作为依据，未进行正规的设计，机械通风设施也无法安装，因此，本规程未明确家庭用户用气房间通风不良情况采用机械通风设施的可行性。

4.8.11 《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T 146-2011 中 3.2.1 条：居住建筑各单元中分别设置燃气报警控制系统时，可选择独立燃气报警控制系统；当居住建筑中有多个设置单元并且需要集中控制时，可选择集中燃气报警控制系统。
3.3.1 条：在商业和工业企业用气场所设置燃气报警控制系统时可选择集中燃气报警控制系统；对面积小于 80m² 的场所，也可选择独立燃气报警控制系统。

4.8.13 《城镇燃气设计规范》10.8.5 条第 1 款：进出建筑物的燃气管道的进出口处，室外的屋面管、立管、放散管、引入管和燃气设备等处均应有防雷、防静电接地设施。

《城镇燃气防雷技术规范》6.1.2 条规定：架空敷设的燃气金属管道的始端、末端、分支处以及直线段每隔 200m~300m 处，应设置接地装置，其冲击接地电阻不应大于 30Ω，接地点应设置在固定管墩（架）处。距离建筑物 100m 内的管道，应每隔 25m 左右接地一次，其冲击接地电阻不应大于 10Ω。6.1.3 条规定：进出民用建筑物的燃气管道的进出口处，应与防雷电感应的接地装置连接。

因为我国的农村建筑大部分都是根据自己的喜好所建，建筑本身没有接地网，单独为架空燃气管道做防雷接地措施意义不大。《城镇燃气设计规范》及《城镇燃气防雷技术规范》适用于城镇范围，不适用农村地区。

《农村管道天然气工程技术导则》住建部【2018】647 号第十一条：架空燃气管道应采取防雷接地措施，高于屋面或跨墙顶的钢管，其管道壁厚不得小于 4mm。同时也提到“请结合实际参照执行”，因此可根据具体情况确定是否执行。

雷电的种类主要有侧击雷、直击雷和滚雷，侧击雷主要发生在高层建筑上，农村地区没有高层建筑，因此农村地区发生的雷击主要是直击雷和滚雷。直击雷

一般击打在建筑较高处，农村气代煤工程户外管大部分采用沿房屋外墙架空敷设，管道安装高度低于屋顶，同时农村地区建筑物属于群体建筑，建筑之间距离较小，因此户外架空管道可认为是遭受直击雷雷击的可能性几乎不会出现。滚雷由于半径较大（一般按 45 米考虑），而燃气管道安装位置低于屋顶，对于农村低矮的建筑来说，滚雷最先击中的是建筑顶部，燃气管道被击到的可能性微乎其微。因此，考虑到农村地区的实际情况，本规程未对架空燃气管道的防雷防静电措施进行要求。

5 液化石油气瓶装气用户

5.0.2 现行国家标准《液化石油气钢瓶》GB/T5842-2022 中规定:按本文件制造的气瓶,设计使用年限应不少于 8 年。

5.0.9 本条针对商业用户在非用气房间集中存放 3 个最大充装容积 14.9kg 或 2 个最大充装容积 49.5kg 规格的液化石油气钢瓶的情况,存瓶间的相关要求参考现行国家标准《液化石油气供应工程设计规范》GB51142-2015 关于瓶组气化站钢瓶总容积小于 1m³ 时瓶组间的规定。

5.0.11 本条为了提高液化石油气室内用气安全,相关间距的要求参考引用了《城镇燃气设计规范》GB50028-2006。

5.0.12 钢瓶和燃具之间的软管连接长度以 1.2~2.0m 为宜。不锈钢波纹软管耐扭曲和弯曲次数有一定的限制,因此本条规定钢瓶端的连接软管不应采用不锈钢波纹软管;钢瓶调压器端由于需要频繁换瓶,建议采用软管连接;软管与钢管组合的方式,是指:自钢瓶向燃具方向依次可采用“软管-钢管-软管”或“软管-钢管”的组合形式。

6 施工与验收

6.1 一般规定

6.1.1 本条是对从事农村燃气用户工程施工单位的资质要求。

相关行政管理部门是指：燃气工程施工资质由建设主管部门颁发；配套工程根据消防有关法规的规定，其资质由消防主管部门颁发。

本条编制依据是 1998 年 1 月 1 日起施行的中华人民共和国建设部第 62 号令《城市燃气管理办法》。

6.1.2 焊接连接的钢质管道一般敷设于重要的或对安全有特殊要求的场所，因此对焊接人员的资格提出要求是必要的。国务院令第 373 号《特种设备安全监察条例》中对受监察的压力管道给出了明确的界定，本条所指“压力管道”是指受监察的压力管道，对于从事受监察的压力管道以外的钢质管道的焊接，其焊接人员资格可参照本款的要求执行。焊接人员的考试及管理要求见《锅炉压力容器压力管道焊工考试与管理规则》(国质检锅[2002] 109 号)。

焊工间断焊接时间较长后，操作手法容易生疏，难以保证焊接质量，因此再次上岗前还应进行考试，以适应该工程对焊接质量的要求。考试的组织部门可以为施工单位的焊工考试委员会等具有培训考试资格的机构。

6.1.3 薄壁不锈钢管、不锈钢波纹软管及铝塑复合管机械连接的安装人员的上岗资格，目前国家尚无明确的统一规定。为了保证上岗人员正确进行施工，保证工程质量，本规范强调上岗人员应经技术培训。

本条所说“相关部门”可以是具有培训能力的管材生产单位、施工企业的培训主管部门或燃气行业管理部门等。

6.2 安装

6.2.1 进场施工前应完成编制并审批通过施工组织设计、质量计划和专项施工方

案，应完成设计、技术、安全等交底工作并形成完整的纸质资料。开工前宜对建设单位提供的资料进行现场核实，避免施工过程中出现安全、质量隐患，避免返工、怠工甚至安全事故。

对于一些重要设施，需要与有关单位协商后确定迁移、保护和加固方法。不能自行改变其他设施的位置，包括施工时临时改移，施工后恢复。

不同材质的管材、附件和不同的设备存储和堆放的要求都有所不同，应按照产品说明书进行储存和堆放，保护设备、材料不被损坏，有利于施工现场安全和搬运方便。

6.2.2 室内燃气管道安装前应对管道组成件进行内部清扫，保持其内部清洁，以便保证后续工作的正常进行。

6.2.5 焊接应符合国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236，此标准适用于所有类型的钢材焊接以及异种钢焊接，内容较为全面；其焊接工艺评定执行《承压设备焊接工艺评定标准》NB/T47014。在施工过程中应管道焊接根据设计要求执行《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236 或《承压设备焊接工艺评定标准》NB/T47014，管子和管件破口及其内、外部表面的清理、内壁错边大于 1mm 或外壁错边大于 3mm 时应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235。

封闭式自动焊机不具备焊接 2.6mm 以上钢制管道能力，2.6mm 壁厚以上的燃气管道不得使用此种焊接设备。使用开放式自动焊机时，焊接管道点焊时两管对接应同心同轴，偏差不得大于管壁厚的 5%-8%。

6.2.11 对法兰的规格进行检查，防止用错和使用不合格的产品。对于法兰及其配套附件，对照设计文件和产品标注的执行标准进行检查。

6.2.12 钢管支架的最大间距参考《城镇燃气设计规范》GB 50028-93 中表 7.2.23 的数据。铜管支架的最大间距的规定参考《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242-2002 中第 3.3.10 条的规定。不锈钢管支架最大间距参考四川省工程建设地方标准《燃气用环压连接薄壁不锈钢管道工程技术规程》DB 51/T 5035-2007 的规定编制。铜管及铝塑复合管比镀锌钢管管壁薄刚度差，因此支架间距较钢管要小。

6.2.20 国家规定实行计量器具许可证的产品，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。属于建设单位采购的计量器具，施工单位应向建设单位索取相应的资料。不符合规定要求是指产品的认证文件不全。

燃气计量表实行强检是根据《中华人民共和国计量法》第九条提出。国家明文规定计量器具必须定期检定，并在有效期内使用。

6.2.25 多台并联燃气计量表，每块燃气计量表进出口管道上安装阀门，燃气计量表之间的净距应满足安装管子、组对法兰和维修换表的需要，因燃气计量表规格不一尺寸大小不等，故只提出原则要求。

6.3 检验与试验

6.3.3 本条为管道吹扫要求。吹扫介质不得采用氧气和可燃性气体。

6.3.4 强度试验应缓慢升压。

6.3.5 燃气管道在没有做强度试验的情况下，直接用气体做严密性试验并代替强度试验是危险的，严密性试验应在强度试验合格之后进行。

6.4 工程验收

6.4.1 本条规定工程验收质量控制要求。

6.4.2 施工资料要齐全，其中焊接工艺评定、材料设备验收记录、探伤报告、压力试验报告、严密性试验报告、吹扫记录、隐蔽工程记录、监理报告、监检报告等均应具备,施工安装应符合设计文件的要求。

附录 B 补偿量计算

B.0.1 根据经验，L 型补偿器的长臂长度宜取 20-25m 左右，否则会造成短臂的侧向移动量过大而失去作用。

B.0.3 K 值一般取 0、1、0.5 或 2.0。