



团 体 标 准

T/CAS XXXX—2023

住宅燃气工程技术规程

Technical regulations for residential buildings gas
engineering
(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国标准化协会 发布

中国标准化协会（CAS）是组织开展国内、国际标准化活动的全国性社会团体。制定中国标准化协会标准（以下简称：中国标协标准），满足市场需求，增加标准有效供给，是中国标准化协会的工作内容之一。中国境内的团体和个人，均可提出制、修订中国标协标准的建议并参与有关工作。

中国标协标准按《中国标准化协会标准管理办法》进行制定和管理。

中国标协标准草案经向社会公开征求意见，并得到参加审定会议的 75%以上的专家、成员的投票赞同，方可作为中国标协标准予以发布。

在本标准实施过程中，如发现需要修改或补充之处，请将意见和有关资料寄给中国标准化协会，以便修订时参考。

本标准版权为中国标准化协会所有，除了用于国家法律或事先得到中国标准化协会的许可外，不得以任何形式或任何手段复制、再版或使用本标准及其章节，包括电子版、影印件，或发布在互联网及内部网络等。

中国标准化协会地址：北京市海淀区增光路 33 号中国标协写字楼

邮政编码：100048 电话：010-68487160 传真：010-68486206

网址：www.china-cas.org 电子信箱：cas@china-cas.org

目 次

前 言	III
1 范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语和定义	5
4 基本规定	7
5 管径的确定	8
6 管材、管件的连接及腐蚀控制	10
7 管路系统的设置	15
8 管路系统的安装	29
9 试验	37
10 燃具的设置及安装	38
11 给排气	41
附 录 A（资料性） 不同海拔高度（H）及低压燃具额定压力	43
附 录 B（资料性） 居民生活用燃具的同时工作系数 K	44
附 录 C（资料性） 计入设计流量燃具的选定方法	45
附 录 D（资料性） 住宅建筑单元的同时工作系数	46
附 录 E（资料性） 管路系统选定推荐表	47
附 录 F（资料性） 住宅燃气管道引入	50
附 录 G（资料性） 燃气管道穿墙、穿楼板	53
附 录 H（资料性） 高层建筑立管直管段自然补偿的最大长度	57
附 录 I（资料性） 住宅建筑物安全装置选定推荐	59

前 言

本文件依据 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分:标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。

本文件起草单位:北京市煤气热力工程设计院有限公司、港华投资有限公司、深圳市燃气工程设计有限公司、深圳市燃气集团股份有限公司、西安市燃气规划设计院有限公司、北京公用工程设计监理有限公司、北京天兴燃气工程有限公司、上海燃气工程设计研究有限公司、沈阳城市燃气规划设计研究院有限公司、长春燃气热力设计研究院有限责任公司、河北华热工程设计有限公司、肇庆佛燃天然气有限公司、泰能天然气有限公司、青岛能源设计研究院有限公司、武汉市燃气热力规划设计院有限公司、深圳市燃气行业协会、重庆市特种设备检测研究院、金卡智能集团股份有限公司、陕西大唐燃气安全科技股份有限公司、浙江班尼戈智慧管网股份有限公司、杭州万全金属软管有限公司、日丰企业集团有限公司。

本文件起草人:XXXXXXXXXXXXXXXX,XXXXXXXXXXXXXXXX,XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX,
XXXXXXXXXXXXXXXX,XXXXXXXXXXXXXXXX,XXXXXXXXXXXXXXXX。

考虑到本文件中的某些条款可能涉及专利,中国标准化协会不负责对任何该类专利的鉴别。

本文件首次制定。

住宅燃气工程技术规程

1 范围

本文件规定了住宅燃气工程的管径的确定，管材、管件的连接及腐蚀控制，管路系统的设置、管路系统的安装、试验、燃具的设置及安装和给排气。

本文件适用于住宅建筑天然气管路系统、燃具和相关附件的设计、施工及验收。

本文件不适用于液化石油气和人工煤气管路系统、燃具和相关附件的设计、施工及验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修订单）适用于本文件。

GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管

GB/T 3287 可锻铸铁管路连接件

GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 6968 膜式燃气表

GB/T 7306.2 55° 密封管螺纹 第 2 部分：圆锥内螺纹与圆锥外螺纹

GB/T 8163 输送流体用无缝钢管

GB/T 8923.1 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 9124.1 钢制管法兰 第 1 部分：PN 系列

GB/T 9125.1 钢制管法兰连接用紧固件 第 1 部分：PN 系列

GB/T 9126 管法兰用非金属平垫片 尺寸

GB/T 9129 管法兰用非金属平垫片 技术条件

GB/T 11618.1 铜管接头 第 1 部分：钎焊式管件

GB/T 12459 钢制对焊管件 类型与参数

GB/T 13401 钢制对焊管件 技术规范

GB/T 14383 锻制承插焊和螺纹管件

GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管

GB/T 15558.2 燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第 2 部分：管件

GB/T 17395 无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差

GB 17820 天然气

GB/T 18033 无缝铜水管和铜气管

GB/T 18997.1 铝塑复合压力管 第 1 部分：铝管搭接焊式铝塑管

GB/T 18997.2 铝塑复合压力管 第 2 部分：铝管对接焊式铝塑管

- GB/T 19326 锻制支管座
- GB/T 23658 弹性体密封圈 输送气体燃料和烃类液体的管道和配件用密封圈的材料要求
- GB/T 26002 燃气输送用不锈钢波纹软管及管件
- GB 27790 城镇燃气调压器
- GB/T 29168.1 石油天然气工业 管道输送系统用感应加热弯管、管件和法兰 第1部分：感应加热弯管
- GB/T 29168.2 石油天然气工业 管道输送系统用感应加热弯管、管件和法兰 第2部分：管件
- GB/T 31032 钢质管道焊接及验收
- GB/T 39694 氢化丙烯腈-丁二烯橡胶（HNBR） 通用规范和评价方法
- GB/T 39841 超声波燃气表
- GB 50028 城镇燃气设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50096 住宅设计规范
- GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范
- GB/T 51241 管道外防腐补口技术规范
- GB/T 51455 城镇燃气输配工程施工及验收标准
- GB 55009 燃气工程项目规范
- CJJ 12 家用燃气燃烧器具安装及验收规程
- CJJ 94 城镇燃气室内工程施工与质量验收规范
- CJJ/T 146 城镇燃气报警控制系统技术规程
- CJJ/T 148 城镇燃气加臭技术规程
- CJ/T 198 燃烧器具用不锈钢排气管
- CJ/T 199 燃烧器具用不锈钢给排气管
- CJ/T 433 压接式碳钢连接管材及管件
- CJ/T 435 燃气用铝合金衬塑复合管材及管件
- CJ/T 466 燃气输送用不锈钢管及双卡压式管件
- CJ/T 490 燃气用具连接用金属包覆软管
- CJ/T 491 燃气用具连接用橡胶复合软管
- JB/T 12958 家用超声波燃气表
- JB/T 13567 热式质量燃气表
- NB/T 47013.2 承压设备无损检测 第2部分：射线检测
- NB/T 47013.4 承压设备无损检测第4部分：磁粉检测
- NB/T 47013.5 承压设备无损检测第5部分：渗透检测
- SH/T 3523 石油化工铬镍奥氏体钢，铁镍合金和镍合金管道焊接规程
- SY/T 5257 油气输送用钢制感应加热弯管
- YB/T 4370 城镇燃气输送用不锈钢焊接钢管
- CGAS 001 宽边管件连接涂覆燃气管道技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

引入管 service pipe

从用气住宅建筑室外配气支管至燃气用户进气管总阀门之间的管道。

注：进气管总阀门是指室外输配管道与住宅建筑燃气管道压力试验分界点。

3.2

建筑燃气管道 internal gas pipe

从进气管总阀门后到住宅建筑内燃具之间的燃气管道。包括引入管、立管及水平干管、支管及表后管、阀门等。

3.3

管道组成件 piping components

连接或装配管道的元件，包括管材、三通、弯头、阀门、法兰、垫片、紧固件、挠性接头及耐压软管等。

3.4

明设 exposure

燃气管道、阀门及燃气表等沿墙、柱及地面支架等，暴露在可视空间内的敷设或设置方式。当橱柜无门或通风良好时，可视为明设。

3.5

管道暗封 piping concealment

管道敷设在吊顶、橱柜、装饰层、管道井等空间内，以及地面垫层或墙体的管槽内的安装方式。

3.6

管道预埋 piping preliminarily embedment

管道直接浇筑或砌筑在墙体内，并与建筑同步实施的安装方式。

3.7

燃气燃烧器具 gas burning appliance

以天然气作为燃料的燃烧用具的总称，简称燃具。包括燃气热水器、燃气采暖热水炉、燃气灶具、燃气烘烤器具、燃气取暖器、燃气干衣机等。

3.8

高层住宅建筑 high-rise building

建筑高度大于 27m 的住宅建筑。

3.9

一类高层住宅建筑 a class of high-rise buildings

建筑高度大于 54m 的住宅建筑。

3.10

可接近 accessible

需要移除或开启面板、门等遮挡方可实施操作。

3.11

易接近 easy access

无需拆卸或开启面板、门等遮挡，可直接实施操作。

3.12

水平净距 horizontal clear distance

管道与管道、管道与设备之间水平方向的最短（投影）距离，如图 1。

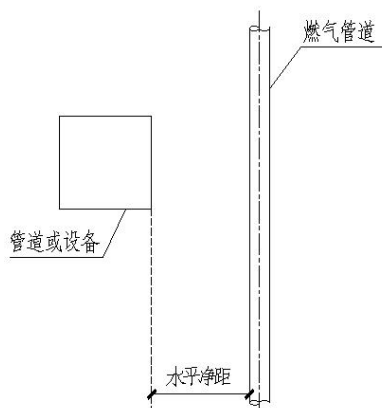


图1 水平净距示意图

3.13

垂直净距 vertical clear distance

管道与管道、管道与设备之间垂直方向的最短距离，如图 2。

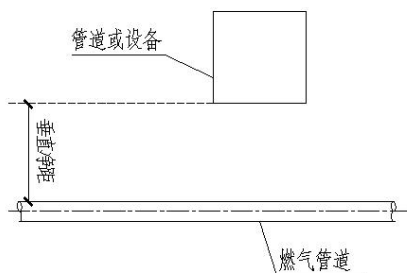


图2 垂直净距示意图

3.14

通风良好 Well ventilated

当通风条件能确保泄漏天然气的浓度保持在爆炸下限值的 25%以下，可认为通风良好。

4 基本规定

4.1 一般规定

4.1.1 住宅建筑中设置燃气管道、燃具的厨房和专用房间的功能、性能及面积等要求应符合 GB 50096 的规定。

4.1.2 住宅建筑内用气房间应满足 GB 55009 中关于燃气安全使用条件场所的要求。

4.1.3 住宅建筑供气压力分为低压和中压两级，中压不应大于 0.2MPa，低压不应大于 0.01MPa。

4.1.4 住宅建筑宜采用低压供气方式，超高层建筑应采用低压供气方式。

4.1.5 住宅建筑燃气管道的设计工作年限不应低于 30 年；当采用预埋方式敷设时，应与住宅建筑同寿命。

4.1.6 高层住宅建筑使用燃气时，应采用管道供气方式。

4.1.7 燃气管路系统、燃具及相关附件不限于本文件未提及的材料和方法。当采用代用材料、制造方法或安装工艺时，应有相应的产品或技术标准并经过安全技术论证。

4.1.8 燃气管路、燃具或附件的设计、施工及验收等应由具有专业资质的人员完成。

4.1.9 住宅建筑燃气管道、附件及防护措施的设置应与住宅建筑的形式、外观相协调。

4.2 气质要求

4.2.1 供给住宅建筑天然气的质量应符合 GB 55009 的有关规定；发热量、总硫和硫化氢含量、水露点指标应符合 GB 17820 中一类气或二类气的规定。

4.2.2 供给住宅建筑的天然气应具有警示性臭味。加臭剂的种类、质量和添加量应符合 CJJ/T 148 的规定。

5 管径的确定

5.1 管路系统压力的限定

5.1.1 住宅建筑燃气管路系统最高工作压力明设时不应大于 0.2MPa；暗封、暗埋、预埋时不应大于 0.01MPa。

5.1.2 住宅建筑燃具的额定压力及波动范围应符合下列规定：

- a) 低压燃具的额定压力为 2kPa；
- b) 燃具前的供气压力应在 $0.75P_n \sim 1.5 P_n$ 的允许波动范围内， P_n 为燃具额定压力；
- c) 海拔高度大于 500m 的地区，燃具的额定压力应符合 CJJ 12 的规定，并见本文件附录 A。

5.2 管路系统的尺寸

5.2.1 管道计算流量

5.2.1.1 供应住宅建筑燃气管道的设计流量应满足全部燃具在正常工况下的用气需要，在不确定燃具数量的情况下，应按每户不少于 1 台双眼灶和 1 台燃气热水器计算设计流量。多户住宅建筑单元计算流量可按式 1 或式 2 计算：

$$Q_h = \sum k N Q_n + Q_c \quad (\text{式 1})$$

式中 Q_h ——燃气管道的计算流量(m^3/h);

k ——燃具同时工作系数,居民生活用燃具可按附录B确定;

N ——同种燃具或成组燃具的数目;

Q_n ——燃具(灶具和燃气热水器)的额定流量(m^3/h)。

Q_c ——其他燃具的额定流量,应根据具体情况确定,采暖热水炉用气量可按建筑采暖耗热量计算。

注:其他燃具的额定流量一般指采暖热水炉、干衣机等。燃具的额定流量可根据燃具额定热负荷通过计算确定。

5.2.1.2 住宅建筑单元设计流量可根据设置在下游燃具的耗气量确定,并按下式计算:

$$Q_d = \sum N Q_n \times 0.7 \quad (\text{式 2})$$

式中 Q_d ——住宅建筑单元设计流量 (m^3/h);

N ——燃具或成组燃具的数目;

Q_n ——燃具的额定流量 (m^3/h)。

5.2.1.3 住宅建筑单元燃气管道系统下游设置的燃具可分为:燃气灶、燃气热水器、燃气采暖热水炉、烤箱、干衣机等,设计流量统计单位是燃具的燃烧器或燃具。住宅建筑单元管路系统见图3。

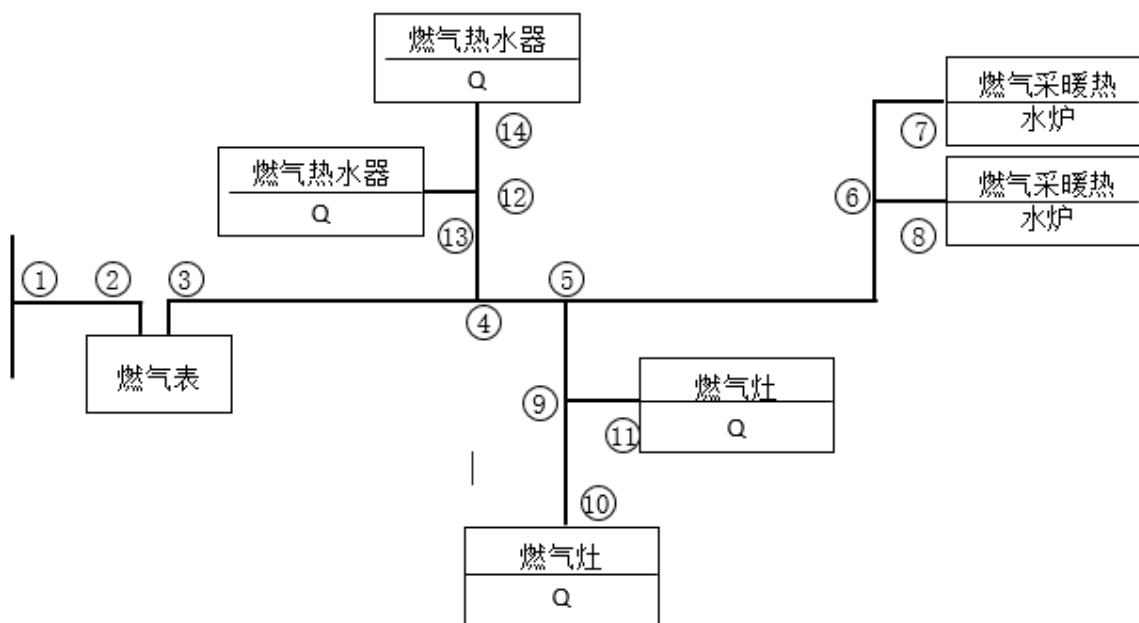


图3 住宅建筑单元管路系统图

5.2.1.4 当计算管道的设计流量小于1台燃具耗气量时,应将最大燃气耗气量燃具的耗气量作为设计流量。

5.2.1.5 计入设计流量燃具的选定方法见附录C。

5.2.1.6 住宅建筑燃气立管、水平干管等单元外公共部分燃气管道设计流量为管道下游住宅建筑单元设计流量总和乘以住宅建筑单元的同时工作系数。住宅建筑单元的同时工作系数的选取见附录D。

5.2.2 管道水力计算

5.2.2.1 管道水力计算应符合 GB 50028 的有关规定。

5.2.3 管径的确定

5.2.3.1 确定管径时，应考虑燃气在流动压力下降及使用住宅建筑高程差而产生的压力变化，压力损失量应控制在允许的范围內。

5.2.3.2 燃气立管、水平干管的管径不宜低于 DN25，立管三通至表前支管的管径不宜小于 DN15，表后支管管径宜一致。

6 管材、管件的连接及腐蚀控制

6.1 一般规定

6.1.1 住宅建筑燃气管道可选用碳素钢管、不锈钢管、铜管、不锈钢波纹软管、铝塑复合管、铝合金衬塑复合管，或技术性能指标不低本文件相应要求的其他管材。中压、低压（明设）燃气管道管材选用应符合表 1 的规定。

表1 中压、低压（明设）燃气管道管材选用表

压力级制 \ 管材	碳素钢管	不锈钢管	铜管	不锈钢波纹软管	铝塑复合管	铝合金衬塑复合管
中压	√	√	√	×	×	×
低压（明设）	√	√	√	√	√	√
× — 不允许；√ — 允许						

6.1.2 住宅建筑燃气管道的管材及连接形式应根据管道的设置环境选择，并应符合本文件 6.2~6.6 节的规定。

注：技术经济比较应考虑建设周期、管材供货条件、项目性质（新建建筑还是既有建筑）、设计使用年限等因素。

6.2 碳素钢管管材、管件及连接

6.2.1 燃气管道选用碳素钢管时，管材、管件及连接形式的选用应符合表 2 的规定，适用管径的选取宜符合 2 的规定。

表2 碳素钢管管材、管件、连接形式及适用管径

管材分类	管材性能标准	连接形式	管件性能标准	适用管径
无缝钢管	GB/T 8163 GB/T 9711	对焊连接	GB/T 12459 GB/T 13401 GB/T 19326 GB/T 29168.1 GB/T 29168.2 SY/T 5257	≥DN50

		法兰连接	GB/T 9124.1 GB/T 9125.1 GB/T 9126 GB/T 9129	
焊接钢管	GB/T 3091 GB/T 9711	螺纹连接	GB/T 7306.2 中压：GB/T 14383 低压：GB/T 3287	≤DN80
	GB/T 3091	压接连接	CJ/T 433 ^{注1}	≤DN100
	GB/T 3091 GB/T 9711	对焊连接	GB/T 12459、 GB/T 13401、 GB/T 19326、 GB/T 29168.1 GB/T 29168.2 SY/T 5257	≥DN50
		法兰连接	GB/T 9124.1、 GB/T 9125.1、 GB/T 9126、 GB/T 9129	
	GB/T 3091、 CGAS001（环氧防腐漆涂覆钢管）	螺纹连接	GB/T3287、 CGAS001、 GB/T 7306.2	≤DN80
注1：该种管材适用于低压燃气管道。				

6.2.2 钢管的尺寸应符合下列规定：

- 应符合 GB/T 17395；
- 公称尺寸不宜大于 100mm，当采用压接式连接时，基本尺寸应符合 CJ/T 433 的规定；
- 中压管道、低压管道选用无缝钢管时，公称壁厚不应小于 3.0mm。

6.2.3 法兰、紧固件、垫片的选用应符合表 3 的规定。

表3 法兰、紧固件、垫片的选用

压力级制	法兰形式	垫片形式	紧固件形式
中压	突面平焊法兰或突面带颈平焊法兰	非金属密封垫片	六角头螺栓、螺母
低压	突面平焊法兰或突面带颈平焊法兰	非金属密封垫片	六角头螺栓、螺母
注：密封垫片应根据燃气特性、使用温度、压力及密封面等因素选用，垫片的密封荷载应与法兰的压力等级、密封面型式和表面粗糙度、紧固件类型等相匹配。			

6.2.4 螺纹连接的密封材料可选用聚四氟乙烯生料带、尼龙密封绳、密封胶。

6.3 不锈钢管材、管件及连接

6.3.1 燃气管道选用不锈钢管时，管材、管件及连接形式的选用应符合表 4 的规定。

表4 不锈钢管管材、管件、连接形式及适用管径

管材分类	管材性能标准	连接形式	管件性能标准	适用管径 ^{注1}
不锈钢无缝钢管	GB/T 14976	承插焊	GB/T 14383	≤DN200
		对接焊	GB/T 12459、GB/T 13401	≤DN200
不锈钢焊接钢管	YB/T 4370 ^{注2}	双卡压连接	CJ/T 466	≤DN80
		环压连接	YB/T 4370	
		承插焊	GB/T 14383	≤DN200
		对接焊	GB/T 12459	≤DN200
注1：本表中适用管径结合工程实践，并参考有关工程标准手册确定。				
注2：壁厚应选用不低于YB/T 4370表1中Ⅱ系列的规定。				

6.3.2 当在酸雨、氯离子超标地区及可能有酸碱腐蚀的环境敷设时，应采用 S31608、S31603 材质的管材；也可采用以 S30408、S30403 材料为基材，表面涂敷环氧类、丙烯酸类或其他类型树脂防护层的管材，防护层性能应符合国家现行标准的相关规定。

6.3.3 不锈钢无缝钢管、焊接钢管采用焊接时宜采用氩弧焊连接，并应符合 SH/T 3523 的有关规定。

6.3.4 不锈钢焊接钢管管径不大于 DN100，壁厚小于 2.5mm 时，宜采用环压式、双卡压式等机械连接；密封材料可采用丁晴橡胶、氟橡胶、氢化丁晴橡胶。氟橡胶材质应符合 GB/T 23658 的规定，氢化丁晴橡胶应符合 GB/T 39694 的规定。

6.4 铜质管材、管件及连接

6.4.1 燃气管道选用铜管时，管材、管件及连接形式的选用应符合表 5 的规定。

表5 铜管管材分类、连接形式及适用管径

管材分类	管材性能标准	连接形式	管件性能标准	适用管径
无缝铜管	GB/T 18033（A 型管或 B 型管）	钎焊	GB/T 11618.1	≤DN50
注：本表中适用管径结合各类管材的适用性，经技术经济比较后推荐使用。				

6.4.2 铜管与其他管材、阀门、燃气表等之间应采用专用管件连接，使用“钎焊-螺纹”转换管件时，螺纹及螺纹密封要求应符合本文件第 6.2.4 的规定。

6.4.3 燃气中硫化氢含量大于 7mg/m³ 时，中压管道采用的铜管应带有耐腐蚀内衬。

6.5 燃气输送用不锈钢波纹管管材、管件及连接

6.5.1 燃气管道选用燃气输送用不锈钢波纹软管时，管材、管件、连接形式的选用应符合表 6 的规定；适用管径宜符合表 6 的规定。

表6 燃气输送用不锈钢波纹软管管材、管件、连接形式及适用管径

管材分类	管材性能标准	连接形式	管件性能标准	适用管径
输送用不锈钢波纹软管 ^{注2}	GB/T 26002	螺纹连接	GB/T 26002	≤DN25
注：本表中适用管径结合各类管材的适用性，经技术经济比较后推荐使用。				

6.5.2 燃气输送用不锈钢波纹软管的连接应符合下列规定：

a) 管端接头应配置专用的管接头锁紧螺母，管端接头加工的切皮、割管、挤波、冲平等应使用专用工具。

b) 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。

6.5.3 燃气输送用不锈钢波纹软管被覆层的质量除符合 GB/T 26002 的规定外，还应符合表 7 规定：

表7 燃气输送用不锈钢波纹软管被覆层的质量要求

应用场景	材料	被覆层最小厚度（mm）
明设	PVC、PE	0.5
暗设（非埋地）	PVC、PE	1.0

6.6 非金属管材、管件及连接

6.6.1 燃气管道选用铝塑复合管、铝合金衬塑复合管时，管材、管件及连接形式的选用应符合表 8 的规定，适用管径宜符合表 8 的规定。

表8 铝塑复合管、铝合金衬塑复合管的管材、管件、连接形式及适用管径

管材分类	管材性能标准	连接形式	管件性能标准	适用管径
铝塑复合管	GB/T 18997.1 GB/T 18997.2	卡压、卡套连接	CJ/T 190、 CJ/T 111	≤DN25
铝合金衬塑复合管	CJ/T 435	热熔连接	CJ/T 435、 GB/T 15558.2	≤DN25

6.6.2 铝塑复合管的设置应符合下列规定；

- 铝合金衬塑复合管不应用于燃气表上游的管道；
- 当设置在可能受到紫外线（UV）伤害的场所时，应对管道采取防护措施；
- 环境温度不应高于 60℃；

- d) 工作压力应小于 10kPa;
- e) 不应与燃具直接连接;
- f) 不应在燃具的烟气排气区域通过。

6.6.3 铝合金衬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,并应符合下列规定;

- a) 工作温度在-20℃—60℃;
- b) 工作压力应小于 10kPa。

6.6.4 铝合金衬塑复合管与室内其它管道及设备之间的净距,除符合 GB 50028 的相关规定外,还应符合下列规定:

- (a) 与热水管道的水平净距应不小于 100mm,
- (b) 与交叉管道的净距不小于 20mm。

6.6.5 当燃气用铝合金衬塑管道采用不锈钢管件环压式连接形式时,应符合 T/CGAS 020 的规定。

6.7 管道的防腐

6.7.1 钢质燃气管道应有腐蚀控制措施。腐蚀控制措施应根据管道的设计工作年限、管材、设置的地点或环境及安装方法等采取一种或多种组合设置。

6.7.2 钢质燃气管道应有外防腐层,钢管的外防腐层应具备良好的绝缘性、机械性、防水防潮性、附着力、耐化学性和热老化性、耐微生物侵蚀等基本性能,并应符合表 9 相关标准的规定。

表9 钢质燃气管道外防腐层的类别及相关标准

序号	防腐层类别	相关标准
1	挤压聚乙烯防腐层	GB/T 23257
2	熔结环氧粉末防腐层	SY/T 0315
3	双层环氧防腐层	Q/SY 1038-2007
4	聚烯烃胶粘带防腐层	SYT0414-2017
5	钢管覆塑	GB/T 28897-2012
6	涂覆	HG/T 2006

6.7.3 室外架空燃气管道外防腐层或外防护层应具备抗紫外线和耐大气老化的性能。

6.7.4 压接式碳钢管材及管件连接后,压接表面不允许出现涂覆层破损、开裂等缺陷。

6.7.5 室外埋地钢管与住宅建筑燃气管道的连接处应设置绝缘装置。

6.7.6 钢质燃气管道进出地面、穿过楼板或墙体处应采取腐蚀控制措施,并符合下列规定:

- a) 穿过楼板、室外燃气管道进入室内的穿墙燃气管道,宜采用工厂预制涂覆方式的保护层;
- b) 保护层应具有一定的抗冲击强度和耐环境应力开裂性能,并与管道或管道外防腐层附着良好,具有一定的剥离强度;
- c) 进出地面管道保护层地上部分长度不应小于 200mm,地下部分长度不应小于 300mm;

d) 保护层伸出套管外长度不应小于 50mm。

注：采取工厂化预制保护层或保护套的形式，其防护效果优于现场施工的方式。

6.7.7 非镀锌碳钢管和管件表面除锈不应低于 GB/T 8923.1 中 St2 级的要求。

6.7.8 在下述情况下，不需要采取腐蚀控制措施：

- a) 短期内设置的临时管道；
- b) 由聚乙烯管，氯乙烯，其他耐蚀性的材料构成的管道；
- c) 不锈钢管及由其他耐蚀性材料制造的管道。

7 管路系统的设置

7.1 一般规定

7.1.1 建筑燃气管道应根据用户需求、室内装修等可选择明管敷设、暗封、暗埋等形式；应敷设在便于安装、检修的位置，不应敷设在下列场所：

- a) 卧室；
- b) 建筑内的避难场所、电梯井和电梯前室、封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室；
- c) 空调机房、通风机房和变配电室等设备房间；
- d) 电线（缆）、供暖和污水等沟槽及烟道、进风道和垃圾道等地方；
- e) 燃气引入管、立管、水平干管不应设置在卫生间内。

7.1.2 管路系统设计应依据设置环境、管材、连接方式等因素确定，见附录 E。

7.1.3 住宅建筑的燃气阀门、调压器和燃气表应安装在便于安装和维护的地方。

7.1.4 燃气管道地上部分不宜敷设在机械易撞击的地点，当确有困难时应采取防护措施，并应符合下列规定：

- a) 当敷设在可能受到车辆撞击时，应设置车档、防护罩等；
- b) 当敷设在楼梯间、走廊等可能受到重物冲击时，薄壁不锈钢、非金属管道应根据敷设环境采取相应的防护措施；
- c) 防护措施应与环境相协调，且应便于管道的维护和检修。

7.2 引入管

7.2.1 住宅燃气引入管的设置除符合 GB 50028 的规定外，还应符合下列规定：

- a) 住宅燃气引入管宜设在厨房、外走廊、与厨房相连的阳台内等便于检修的非居住房间内；
- b) 住宅燃气引入管不应敷设在卧室、浴室、卫生间以及电缆沟、暖气沟、烟道和进风道、垃圾道等地方；
- c) 燃气引入管穿外墙前后的管段与其他管道的净距应满足安装和维修的需要。

7.2.2 引入管采用室外地上引入时，应符合下列规定：

- b) 引入管阀门的设置应符合本文件第 7.7.1 条的规定；
- c) 地上引入管设置放散（清扫）口时，宜设置在沿气流方向的阀门前 0.1m 处，且不小于 DN15；
- d) 地上引入管做法详见附录 F。

7.2.3 引入管地上部分应设置防止碰撞的安全防护措施，并应与外立面协调。

注：防护措施可以是砖砌保护台、预制管车档、防护罩等。

7.2.4 引入管地下部分为无缝钢管或焊接钢管时，埋地弯曲处应采用机制管件或整体式成品管件。

7.2.5 引入管地下部分为聚乙烯管材时，宜采用整体式钢塑转换管件地下转换或采用钢塑转换法兰地上转换。

7.2.6 敷设在住宅车库内的燃气管道应符合下列规定：

- a) 应采用无缝钢管或焊接钢管，并应采用对焊连接；
- b) 管道设置的位置应防止车辆撞击。

7.3 立管和水平干管

7.3.1 住宅燃气立管和水平干管的设置应符合 GB 50028 和 GB 55009 的规定。

7.3.2 燃气立管和水平干管不宜穿过建筑内的变形缝，当确需穿过时，应在穿过处设置套管或采取其他防变形措施。

7.3.3 燃气立管敷设在便于安装和检修的管道竖井内时，应符合 GB 50028 的有关规定。

7.4 支管及表后管

7.4.1 住宅燃气支管及表后管的设置除符合 GB 50028 的规定外，还应 7.4.2、7.4.3、7.4.4 的规定。

7.4.2 燃气支管宜明设，燃气支管不宜穿过起居室(厅)。

7.4.3 当表后支管与可能散热的电气设备处于同一场所时，不应有机械接头，且不应贴临设置。

7.4.4 当表后支管被包封或敷设在橱柜内时应符合本文件第 7.6.10 条规定。

7.4.5 燃气输送用不锈钢波纹软管沿外墙敷设时，应设置在管槽内，在距地面 2m 以下或可能受到外力冲击的部分应有防冲撞和防爬措施。管槽内应有用于安装固定支架或管卡的安装孔位。

7.5 套管

7.5.1 燃气管道穿过建筑物基础、墙或管沟时，均应设置在套管中，并应考虑沉降的影响，必要时应采取补偿措施。

a) 建筑燃气管道穿过承重墙、地板或楼板时应加套管，套管内管道不应有接头，套管与承重墙、地板或楼板之间的间隙应填实，套管与燃气管道之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封，详见附录 G。

b) 管道从建筑物外墙引入时，钢套管直径应符合表 10 的要求。

表10 钢套管直径选用

引入管管径	钢套管直径 (mm)
DN20、DN25	80

DN32、DN40	100
DN50	125
DN65、DN80	150
DN100	200
DN150	250 (300)
DN200	300 (400)

7.5.2 套管应采用不燃材料制作，并应采用防火封堵材料封堵。

7.6 暗设管道

7.6.1 管道暗设选取管材及连接形式见附录 E。

注：暗设是指管道埋设在用气建筑物的墙体、地面内，以及设置在隐蔽空间内的敷设方式。包括管道暗封、管道暗埋和地面管沟敷设 3 种形式。

7.6.2 住宅建筑的水平干管、立管、燃气表前支管不应暗埋。

7.6.3 表后支管应在设置燃气表的场所和用气场所内暗设（燃气表设置在室外时除外）。

7.6.4 表后支管可采用加厚层暗埋方式敷设在用气建筑地面内，也可采用开槽暗埋方式敷设在用气建筑底层地面面层和垫层内。

7.6.5 暗设的燃气管道不应有接头。

7.6.6 住宅建筑表后开槽暗埋敷设燃气管道应符合下列规定：

- a) 住宅建筑燃气管道外径不宜大于 15mm；
- b) 不锈钢波纹软管、铝塑复合管暗埋敷设时，应采取保护措施；

注：保护措施可以是钢套管内或钢盖板。在管道上方设置厚度不小于 1.2mm 钢盖板保护，盖板不应与燃气管道直接接触；铜管暗埋敷设时宜设置钢盖板保护。

c) 进出墙面或地面的部位应设置在套管内或采取其他有效的保护措施，并应采用专用件固定连接，避免扰动位移。

7.6.7 加厚层暗埋敷设燃气管道时，管道安装、固定、保护、覆盖厚度、管位标志等应符合本文件第 7.6.6 条的相关规定，且不应破坏楼层楼板的结构层。

7.6.8 预埋敷设的燃气管道可在用气建筑的墙体、基础内预埋，不应在楼板结构层内预埋，应与住宅建筑结构同时设计、同步施工，并应符合下列规定：

- a) 应满足建筑结构安全要求；
- b) 应与其他金属管道或部件绝缘。
- c) 预埋管道埋入墙体的深度不应大于墙体厚度的 1/3，且不应小于 100mm。

7.6.9 住宅建筑内暗封敷设的燃气管道应符合下列规定：

- a) 暗封燃气管道不应设置在潮湿或可能受到烘烤和外力冲击等影响的部位；
- b) 当钢质燃气管道暗封在不宜更换处时，其壁厚不宜低于 3.5mm；
- c) 敷设在吊顶内确需有机械接头时，应符合本文件 7.6.11 的规定。

7.6.10 当包封或橱柜内的燃气管道有机械接头时，除应符合 GB 50028 的规定外，包封或橱柜的形式还应符合下列规定：

- a) 应具备可接近的检修维护条件，柜体应设置向外开启的门；
- b) 应具备通风条件。

注：通风条件一般包括通风孔洞、格栅、百叶等。

7.6.11 燃气管道设置在吊顶内时，应符合下列规定：

- a) 吊顶内部应具备可接近的检修维护条件；
- b) 当吊顶内设有空调和通风管道、可能产生明火的电气设备时，应采取隔离措施，并应符合下列规定：
 - 1) 燃气管道与吊顶内电气设备的区域应分别独立设置；
 - 2) 燃气管道应设置在独立密封的倒 U 型管槽内，管槽底板应与吊顶底齐平；
 - 3) 管槽底板宜采用可拆卸式活动百叶、格栅板或带孔板。
- c) 燃气管道暗封在吊顶内时，吊顶应为厨房、阳台等用气房间的独立吊顶，且不应有孔洞与其他房间连通；吊顶内管道应固定良好。

7.7 阀门的设置

7.7.1 阀门应设置在容易开关操作的安全地方，室外阀门还应设置永久型指示牌。标志和指示牌的制作应符合 CJJ/T 153 的有关规定。

7.7.2 燃气管路系统阀门的设置应符合表 11 的规定。

表11 燃气管路系统阀门设置

项目	位置	功能	阀门形式	口径
引入管阀门	- 宜在公共区域； - 设置在埋地部分时（地下引入）：宜直埋设置或设置在井室内； - 设置在室外地上部分时（地上引入）：宜采用专用引入口球阀或设置于室外专用保护箱内。	- 手动切断 - 紧急自动切断	螺纹球阀	DN50 及以下
			法兰球阀	DN50~DN200
	建筑高度大于 100m 的燃气引入管处。	紧急自动切断	法兰球阀	DN50~DN200
立管	宜设置在立管或（水平干管引出管）上；	手动切断	螺纹球阀	DN50 及以下

	- 设置在露出部位时，应设置在能够便于开闭的场所； - 设置在隐蔽部位时，应设置能够操作的检查口。		法兰球阀	DN50~DN200
燃气表（调压器）前阀门	- 设置于燃气表（调压器）前； - 设置在露出部位时，应设置在可操作的场所； - 设置在隐蔽部位时，应设置在可接近的场所。	- 手动切断 - 紧急切断	螺纹球阀	DN50 及以下
			螺纹球阀（辅助功能 ^{注1} ）	DN50 及以下
			法兰球阀	DN50
燃具前阀门	设置于燃具前；	- 手动切断 - 过流、欠压等功能切断	螺纹球阀	DN50 及以下
			螺纹球阀（辅助功能 ^{注2} ）	
			螺纹球阀（其他形式 ^{注3} ）	
			自闭阀、过流阀	
注1：辅助功能包括防盗锁等功能； 注2：辅助功能包括过流、欠压等功能； 注3：其他形式包括台面阀、不锈钢波纹软管底座阀等；				

7.7.3 标志燃气管道和阀门不应穿过烟道和进出风道。

7.8 管道防雷防静电

7.8.1 进出建筑物的燃气管道的室外立管、屋面管，放散管、引入管等防雷、防静电设计应符合 GB 51348 和 GB 50057 的有关规定。

7.8.2 燃气管道沿建筑物外墙和屋面明敷时，应符合下列规定：

- 防雷接地设计应符合 GB 50057 要求；
- 室外明设在建筑物防雷保护范围以外的碳素钢和不锈钢管道，壁厚不应小于 4.0mm；
- 敷设在建筑物屋面的金属管道与屋面避雷网（带）应至少有 2 处跨接，且跨接点间距不应大于 30m，跨接线可采用热浸镀锌圆钢，圆钢直径不应小于 8mm。

7.9 管路的补偿措施

7.9.1 管道引入用气建筑物时，应鉴定沉降性质（建筑沉降或地基基础沉降），当为建筑沉降时采取的不均匀沉降措施宜符合表 12 的规定。

表12 引入管不均匀沉降措施

管径	措施
DN50 及以下	通过管道自身缓冲（埋地 PE 管等）、管道水平或垂直弯曲 2 次以上
DN80 及以上	管道水平或垂直弯曲 2 次以上、安装金属柔性管或波纹管补偿器

7.9.2 住宅建筑燃气管道补偿量计算温差应根据当地气象资料或气候条件确定。

7.9.3 燃气水平干管和高层建筑立管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；补偿器宜采用Π形或波纹管形，不应采用填料型。补偿量计算温差可按下列条件选取：

- a) 有空气调节的建筑物内取 20℃；
- b) 无空气调节的建筑物内取 40℃；
- c) 沿外墙和屋面敷设时可取 70℃。

7.10 管道支撑

7.10.1 高层建筑立管直管段自然补偿的最大长度详见附录 H。

7.10.2 固定支架和补偿器的设置应经计算确定。

7.10.3 住宅建筑燃气管道（预埋形式除外）应有可靠的支撑，并应符合下列规定：

a) 固定支架应考虑到管道自重、地震、热伸缩以及震动等的影响，应固定在有足够的强度及载荷能力的结构体上；

b) 在管道固定支架之间应按本文件第 7.10.5 的要求设置滑动支架；滑动支架和建筑的连接应具有足够的强度。

7.10.4 管道支、吊架和管卡为滑动支架时，不应妨碍管道的自由膨胀和收缩。

7.10.5 住宅建筑燃气立管支撑应符合下列规定：

a) 多层住宅建筑可在立管的中部或底部至少设置 1 个用于承担管道自重的固定支架，固定支架设置及补偿分区见图 4；



图4 多层住宅建筑立管固定支架设置及补偿分区示意图

b) 二类高层住宅建筑可在立管中部或底部至少设置 2 个用于承担管道自重的固定支架，固定支架设置及补偿分区见图 5；

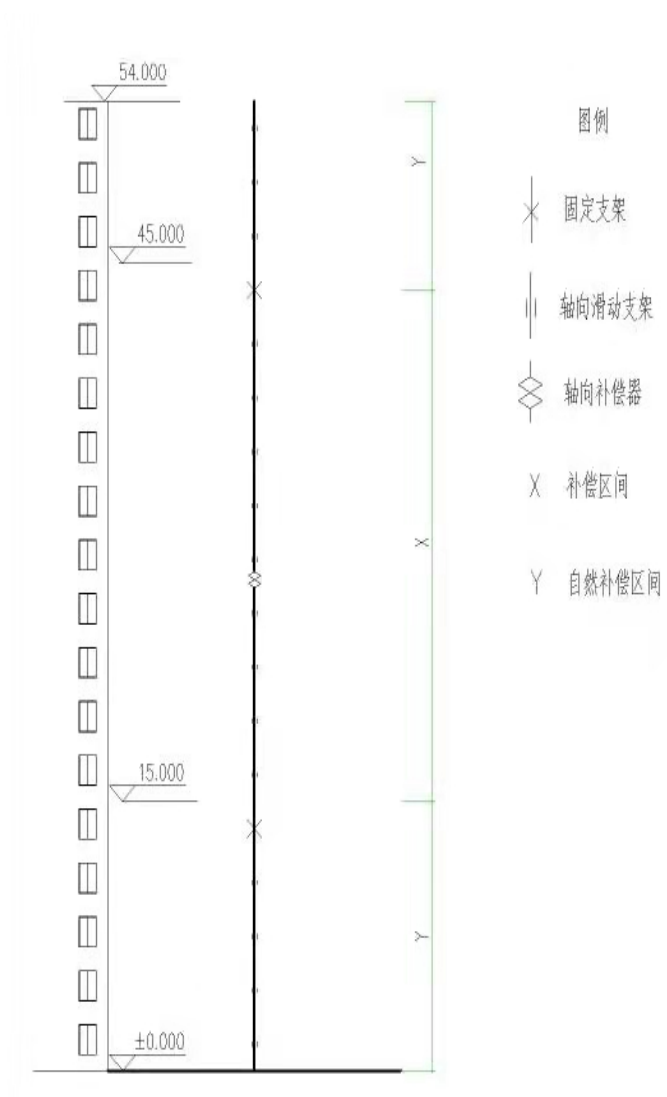
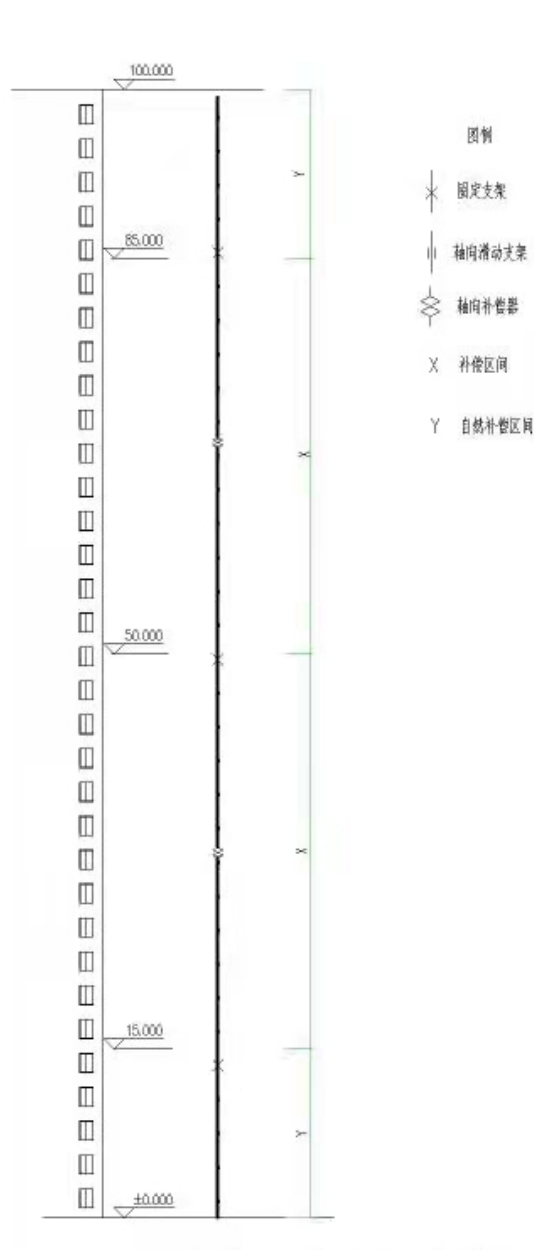


图5 二类高层住宅建筑立管固定支架设置及补偿分区示意图

c) 一类高层住宅建筑至少设置 3 个用于承担管道自重的固定支架，建筑立管固定支架设置及补



偿分区见图 6；

图6 一类高层住宅建筑立管固定支架设置及补偿分区示意图

- d) 当立管长度大于 100m 时，且温度变化在 40℃ 区间内时，固定支架外单侧自由段管道的长度不应大于 20m，相邻的 2 个固定支架之间的长度不宜大于 50m；温度变化在 70℃ 区间内时，固定支架外单侧自由段管道的长度不应大于 15m；相邻的 2 个固定支架之间的长度不宜大于 40m；
- e) 立管的 2 个固定支架之间宜设置轴向补偿器，应靠近固定支架之间管段的中段位置设置。

7. 10. 6 下列场所应设置固定支撑：

- a) 埋地管道出地面处；
- b) 安装不均匀沉降用伸缩接头的两端；

注：设置固定支撑的目的是为保证架空住宅建筑燃气管道可能产生的伸缩或者地震等引起的应力不传递到燃气管道的其他部分。

7.10.7 支架的设置应符合下列规定：

- a) 固定支架应设置在牢固的住宅建筑结构或专设的构筑物上；
- b) 在管道上无垂直位移或垂直位移很小的地方，宜设置活动支架；
- c) 在水平管道上只允许管道单向水平位移的地方、在阀门的两侧及补偿器两侧应设置活动支架；
- d) 垂直管道通过楼板或屋顶时，应设套管，套管不应限制管道位移和承受管道垂直负荷；
- e) 对于室外架空敷设的较大直径管道的独立活动支架，应设置挠性或采用可靠的滚动支架，不宜采用刚性支架。

7.10.8 燃气管道的支撑点的确定应符合下列规定：

- a) 水平管道转弯处应设置支撑；碳素钢管、焊接连接的不锈钢管可单侧设置，位置距离转弯点不应大于 1m；
- b) 当水平管道上设有阀门时，应在阀门前后 1m 范围内设置支架或管卡，并宜靠近阀门；
- c) 阀门与输送用不锈钢波纹管、铝塑复合管直接相连时应设固定底座或管卡；
- d) 支管末端燃具前阀门处应设置固定支架或管卡。

7.10.9 住宅建筑室内燃气立管支架设置应考虑管道自重、热应力和地震的因素，自重支撑可采用和建筑结构体有效连接的固定支架支撑；高层建筑内立管底部承重支撑见图 7，高层建筑内立管中间支撑见图 8，高层建筑内立管上固定支撑见图 9，固定支撑的设置位置见本文件 7.10.5。

注：底部支撑设置在立管的最底端；中间支撑设置在立管中部。

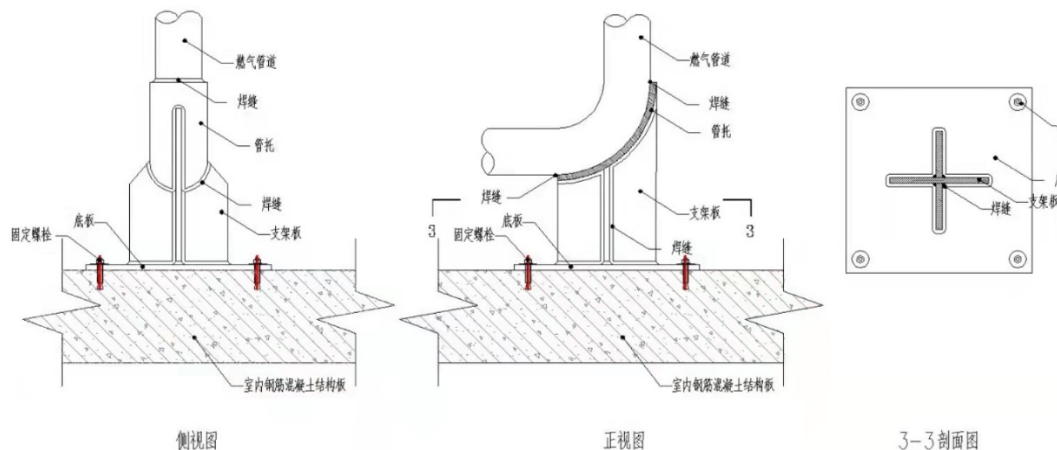


图7 高层建筑内立管底部承重支撑

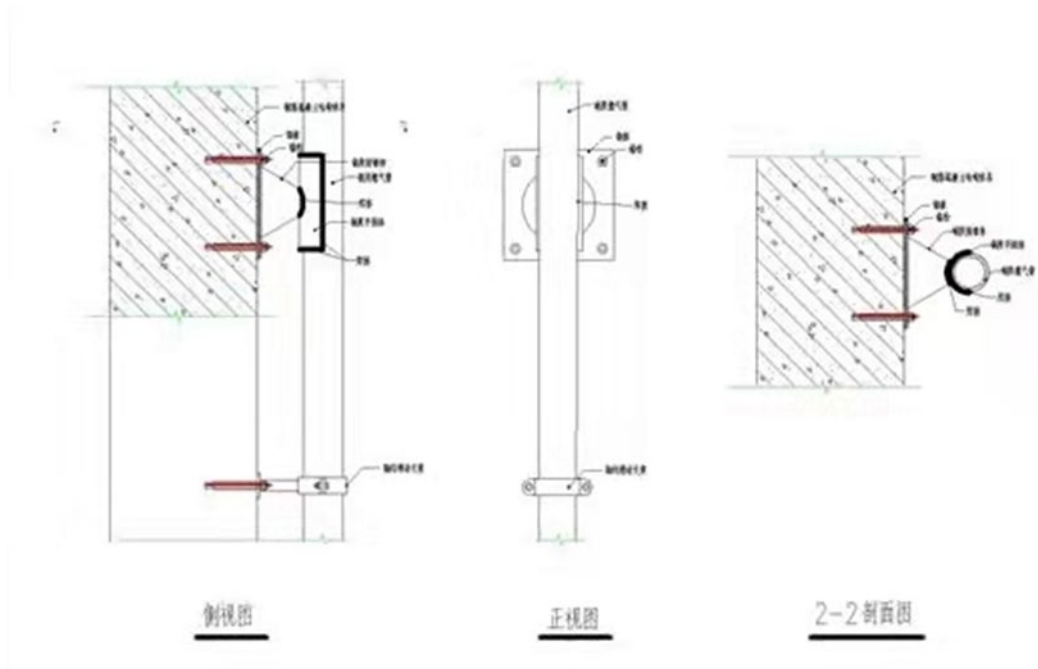


图8 高层建筑内燃气立管中间支撑

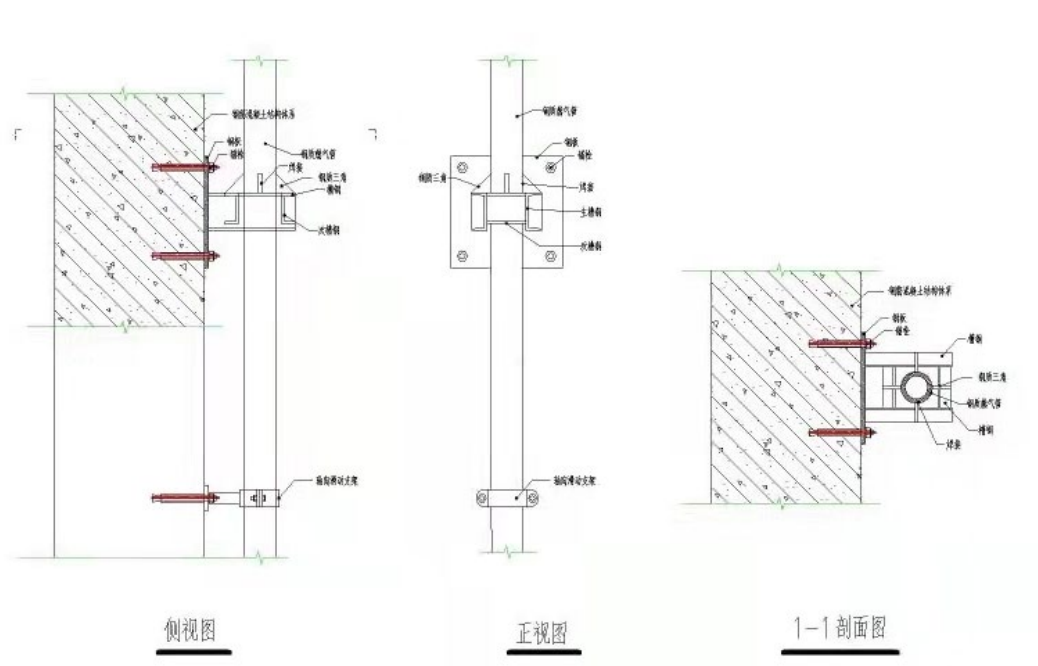


图9 高层建筑内立管固定支撑

7.10.10 水平安装的钢管支架的最大间距宜符合表 13 的规定；铜管支架的最大间距宜符合表 14 的规定；不锈钢管道支架的最大间距宜符合表 15 的规定；输送用不锈钢波纹管支架的最大间距不宜大于 1m；铝塑复合管支架的最大间距宜符合表 16 的规定；铝合金衬塑复合管支架的最大间距应按表 17 选择。

表13 钢管支架的最大间距

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

表14 铜管支架的最大间距 (m)

外径 (mm)	15	18	22	28	35	42	54	67	85
水平敷设 (m)	1.2	1.2	1.8	1.8	2.4	2.4	2.4	3.0	3.0
垂直敷设 (m)	1.8	1.8	2.4	2.4	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5

表15 不锈钢管支架的最大间距 (m)

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

表16 燃气用铝塑复合管支架的最大间距 (m)

外径 (mm)	12	14	16	18	20	25	32	40	50
水平敷设 (m)	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1.3	1.3	1.5	2.5
垂直敷设 (m)	0.5	0.7	0.9	1.1	1.0	1.6	2.0	3.0	3.0

表17 铝合金衬塑复合管支架的最大间距

外径 (mm)	15	20	25	32	40	50	65	80	100
---------	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

水平敷设（m）	1.2	1.5	1.7	1.8	2.0	2.5	3.0	3.5	3.5
垂直敷设（m）	1.5	2.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.5	3.5

7.11 燃气调压器

- 7.11.1 住宅建筑燃气调压器应根据其使用燃气的类别、压力、温度、流量和允许的压力降、安装条件及用户要求等因素选择。
- 7.11.2 调压器应有超压防护装置。
- 7.11.3 调压装置的出口压力应按调压器出口至燃具之间的压力损失和燃具的额定压力确定。
- 7.11.4 高层建筑供气系统应考虑附加压头的影响，可采用单户调压、设置分段调压器和增大沿程及局部阻力等方式解决。分段调压器的设置见图 10。

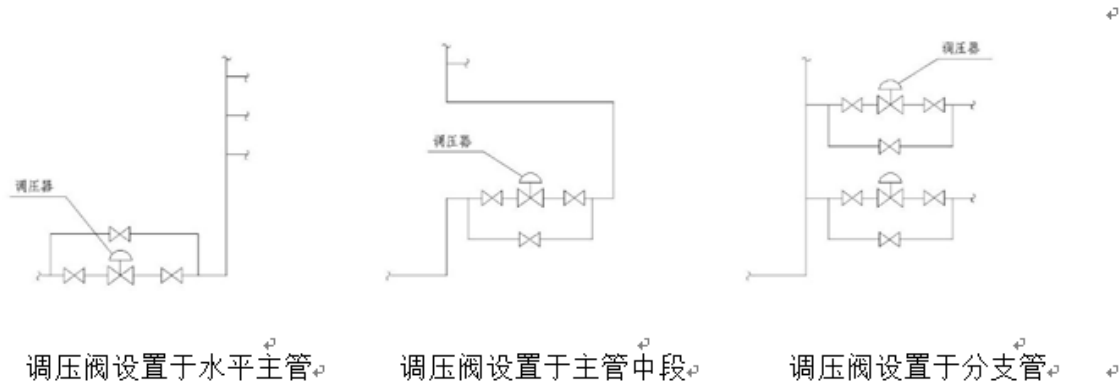


图10 高层建筑调压器的设置图

- 7.11.5 采用低压供气的燃气管路系统内的静压头超过 2.5kPa 时，宜采用在燃气表前设置低-低压调压器的单户调压方式，并应符合下列规定：
- a) 出口压力应按调压器出口至燃具间的管路系统阻力和燃具额定压力 P_n 确定；
 - b) 稳压精度应满足供气工艺要求；
 - d) 应有防止擅自调节设定状态的措施；
 - e) 使用年限不低于燃气表的使用寿命。
- 7.11.6 调压器的质量和性能应符合 GB 27790 的相关要求。
- 7.11.7 调压器的额定流量应不低于用户高峰小时用气量的 1.3 倍；最小流量需满足国家相应规范要求；所选调压器应能满足最大进口压力时通过最小流量而进口压力最小时能通过最大流量。
- 7.12 燃气表
- 7.12.1 住宅建筑应分户设置燃气表，可选用膜式燃气表、超声波燃气表及热式燃气表，并应符合下列规定：
- a) 膜式燃气表应符合 GB/T 6968 的规定；
 - b) 超声波燃气表应符合 GB/T 39841、CJ/T 477 及 JB/T 12958 的规定；

c) 热式燃气表应符合 JB/T 13567 的规定。

7.12.2 燃气表的选型应符合下列规定：

- a) 燃气表的进出口压力及最大、最小流量应满足使用要求；
- b) 燃气表的流量按照用户所有燃具同时使用时的总额定热负荷计算确定；
- c) 燃气表选型应与环境温度相适应。

7.12.3 燃气表的设置除符合 GB 50028 的规定外，还应符合下列规定：

- a) 宜设置在通风良好、易达到的位置；

注：住宅建筑用气房间内同时具备以下条件时可视为通风良好：（1）应有与室外空气直接流通的窗口或洞口；（2）厨房的通风开口有效面积不应小于该房间地板面积的 $1/10$ ，并不应小于 0.60m^2 。住宅建筑用气房间内具备以下通风条件（自然通风或强制通风）时，可视为通风良好，用气房间内天然气浓度保持在爆炸下限的20%以下。

b) 设置在楼梯间的燃气表的外壳应为不燃材料或设置在不燃材料的表箱内，且应具有耐高温性能；

注：楼梯间为居民逃生唯一通道，当住宅建筑发生火情时，应保证逃生安全。

c) 具有电子装置的燃气表的外壳防护应符合 GB/T 4208 中 IP54 等级的要求，当设置在无任何防护措施的室外时其外壳防护等级应符合 GB/T 4208 中 IP65 等级的要求。

7.12.4 燃气表设置在橱柜内时，应满足下列规定：

- a) 柜门应可开启，橱柜上应有通气口；

注：通气口一般包括通风孔洞、格栅、百叶等。

- b) 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。

7.12.5 燃气表设置在室外时，应符合下列规定：

- a) 燃气表应适应室外环境条件，宜具备温度补偿功能；

- b) 当燃气表具备温度补偿功能时，应同时设置高极限温度和低极限温度的补偿；

c) 燃气表在酸雨环境、氯离子超标的地区及有酸碱腐蚀的环境时，表壳应耐腐蚀或进行必要的防腐处理，或设置在耐腐蚀的表箱内。金属表箱应耐腐蚀或进行必要的防腐处理，非金属表箱应具有阻燃和耐老化特性；

- d) 设置在室外可能受到外力破坏的区域时，应设置在专用表箱内，并应满足下列规定：

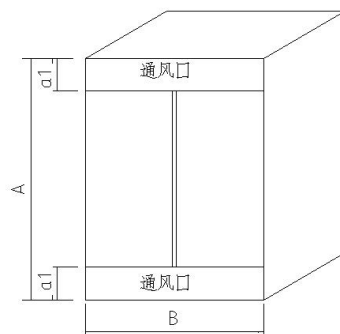
1) 安装表箱的建筑墙体应为永久性的实体墙，耐火等级不应低于二级；箱体两侧沿墙面水平方向距离门窗洞口的净距不应小于 0.3m ；

2) 表箱应具备足够的强度，其使用年限不应低于燃气表的使用年限，箱体上宜设透明观察窗；

- 3) 表箱侧面应设置通风孔。

7.12.6 燃气表箱通风口设置应符合下列规定：

- a) 通风口的设置应按照图 11 要求；



b) 通风口的尺寸可按式 3 确定:

$$a_1 \times B > (A \times B) \times 0.05/a \quad (\text{式 3});$$

注: 上式中 a 是平台的开口率, 金属平台为0.5, 木制平台0.4, 冲击平台0.3。

图11 燃气表箱通风口

7.13 安全装置

7.13.1 一般规定

7.13.1.1 住宅建筑应根据燃具、用气建筑特点、燃气种类、使用场景、管路系统的设置方式等因素选择设置燃气泄漏报警装置、不完全燃烧报警装置、事故通风装置、紧急切断装置, 以及用户支管过流、欠压切断装置等安全装置。

7.13.1.2 对于使用电气控制器的燃气调压器、燃气表、燃具、安全装置和给排气设施, 应将控制器连接到永久带电的电路上, 不应使用照明开关控制。

7.13.1.3 住宅建筑物的安全装置应设置在易到达的位置, 应满足安全、安装和运行维护要求, 详见附录 I。

7.13.1.4 建筑高度大于 100m 时, 用气场所应设置燃气泄漏报警装置, 并应在燃气引入管处设置紧急自动切断装置。

7.13.2 压力保护装置

7.13.2.1 过流、欠压等压力保护功能的阀门宜设置在灶具前。

7.13.3 紧急切断装置

7.13.3.1 住宅建筑燃气管道阀门的设置部位和设置方式应满足安全、安装和运行维护要求。

7.13.3.2 紧急切断阀的设置应符合下列规定:

- a) 紧急切断阀的防护等级不小于 IP54;
- b) 紧急切断阀的防爆等级不小于 II BT4。

7.13.4 报警控制装置

7.13.4.1 住宅建筑各单元设置燃气报警控制系统时, 可选择独立燃气报警控制系统; 当住宅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。

7.13.4.2 燃气泄漏报警控制系统的设置应符合 CJJ/T 146 的有关规定。

7.13.4.3 可燃气体探测器的选择应符合下列规定：

a) 在使用天然气的场所，应选择甲烷探测器；如果用气场所通风不良，应选择甲烷探测器和不完全燃烧探测器或两种气体的复合型探测器；

b) 使用容积式热水、采暖热水炉的场所，宜选用甲烷探测器和不完全燃烧探测器或两种气体的复合型探测器，宜与紧急切断装置连锁。

7.13.4.4 当设有燃气采暖热水炉或燃气热水器的住宅建筑的地下室、半地下室设置燃气报警控制系统时，应设置防爆型探测器，并应与紧急切断阀和排气装置应连锁。

7.13.4.5 当住宅建筑内设置可燃气体探测器时，应符合下列规定：

a) 探测器位置距灶具及排风口的水平距离均应大于 0.5m；

b) 探测器应设置在顶棚或距顶棚小于 0.3m 的墙上。

7.13.4.6 可燃气体探测器的安装应符合下列规定：

a) 可燃气体探测器的安装应符合下列规定：任意两点间的水平距离小于 8m 时，可安装 1 个探测器，并符合表 18 的规定；

表18 单个探测器的安装（m）

燃气种类或相对密度	探测器与释放源中心水平距离 L1	探测器与地面距离 H	探测器与顶棚距离 D	探测器与通气口及门窗距离 L2
天然气或相对密度小于 1 的燃气	$1 \leq L1 \leq 8$	—	$D \leq 0.3$	$0.5 \leq L2$

b) 任意两点间的水平距离大于等于 8m 时，可安装两个或多个探测器，并符合表 19 的规定。

表19 多个探测器的安装（m）

燃气种类或相对密度	探测器与释放源中心水平距离 L1	两探测器间的距离 F	探测器与地面距离 H	探测器与顶棚距离 D	探测器与通气口及门窗距离 L2
天然气或相对密度小于 1 的燃气	$1 \leq L1 \leq 7.5$	$F \leq 15$	—	$D \leq 0.3$	$0.5 \leq L2$

8 管路系统的安装

8.1 一般规定

8.1.1 燃气管道的安装应符合下列规定：

a) 与相邻管道的净距和安装位置应满足维修的需要，且避免被碰撞；

- b) 不同材质管道的连接应采用专用连接管件；
- c) 公共区域的燃气管道应有黄色标志，并应标明管道压力级别和气体流向；
- d) 管道的套管、套管与管道之间的填充及管道的防护，应符合本文件第 7.5.1 条规定；

8.1.2 暗埋敷设燃气管道应全程设置可追溯的位置标志。

注：可追溯标志的做法包括采用彩色水泥回填管槽，或者回填并完成抹面后按管槽定位在墙面粘贴彩色示踪胶带。

8.1.3 从事住宅建筑燃气工程施工、监理、检验及检测的单位，应具有国家相关行政管理部门批准的相应资质并应在资质许可范围内从事相应的工作。

8.1.4 住宅建筑燃气工程应按设计文件进行施工。当需要修改设计文件时，应经原设计单位同意，并履行设计变更或工程洽商手续。

8.1.5 承担钢质燃气管道焊接的施工单位，应在工程焊接前进行焊接工艺评定，获得焊接工艺评定报告，并经验证合格。焊接前应根据焊接工艺评定报告编制相应项目的焊接工艺规程。焊工应严格按照焊接工艺规程进行施焊。

8.1.6 从事钢质燃气管道工程施工的焊接操作人员，应取得市场监督管理局颁发的《中华人民共和国特种设备作业人员证》中的“钨极气体保护焊”或“焊条电弧焊”资质。

8.2 管道的安装

8.2.1 燃气管道管材分类、连接形式及管道连接标准应符合表 20 的规定。

表20 燃气管道管材分类、连接形式及管道连接

管材分类			连接形式	管道连接施工标准
材料		管材		
钢管	碳素钢管	无缝钢管	对焊	GB 50236、 GB/T 31032
			法兰	GB 50236、 GB/T 31032
		焊接钢管	螺纹	CJJ94
			压接	TCECS618
	不锈钢管	不锈钢无缝钢管	承插焊	GB 50236、 GB/T 31032
			对接焊	GB 50236、 GB/T 31032
		不锈钢焊接钢管	螺纹	CJJ94
			压接	GB/T 29038
铜管		无缝铜管	钎焊	GB 50236、 GB/T11618. 1
输送用不锈钢波纹软管			螺纹	CJJ94

管材分类		连接形式	管道连接施工标准
材料	管材		
铝塑复合管		卡压、卡套连接	CJJ94
铝合金衬塑复合管		热熔	CJJ94

8.2.2 钢管的螺纹连接型式，应为圆锥内螺纹与圆锥外螺纹（锥/锥）连接。螺纹应光滑端正、无斜丝、乱丝、无毛刺断丝或脱落。

8.2.3 钢管承插焊、对接焊连接应符合 GB 50236 的规定。

8.2.4 钢质法兰焊缝质量应符合下列规定：

- a) 平焊法兰角焊缝的焊缝质量采用磁粉或渗透方式进行检测，其质量不应低于 NB/T 47013.4 和 NB/T 47013.5 中 III 级的规定；
- b) 带颈对焊法兰环焊缝的焊缝质量应符合本文件第 8.2.6 条的规定。

8.2.5 不同场景下钢质燃气管道环焊缝检测比例、检测方式及标准应符合表 21 的规定。

表21 不同场景下钢质燃气管道环焊缝检测比例、检测方式及标准

应用场景		环焊缝检测比例	环焊缝检测方式及标准
室外明设	引入管	100%	当采用射线检测时，其焊缝质量不应低于 NB/T 47013.2 中 III 级的规定； 当采用超声检测时，其焊缝质量不应低于 NB/T 47013.3 中 I 级的规定。
	沿外墙敷设燃气管道	中、低压管无损检测比例不应少于 10% 且不少于 1 处。	当采用射线检测时，其质量不应低于 NB/T 47013.2 规定的 III 级。 当采用超声波检测时，其质量不应低于 NB/T 47013.3 中 III 级的规定；
室内明设	引入管/室内明设管道	100%	当采用射线检测时，其焊缝质量不应低于 NB/T 47013.2 中 III 级的规定； 当采用超声检测时，其焊缝质量不应低于 NB/T 47013.3 I 级的规定。
室内暗设	室内暗埋管道； 设置燃具的厨房、 阳台、非居住房间 与不具有卧室功 能的起居室（厅） 之间无有效隔断	100%	当采用射线检测时，其焊缝质量不应低于 NB/T 47013.2 中 III 级的规定； 当采用超声检测时，其焊缝质量不应低于 NB/T 47013.3 中 III 级的规定。

	时。		
	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压、低压管道。	固定焊口检测比例不应低于 100%，活动焊口抽检比例不应低于 10%且至少应有 1 道口。	当采用射线检测时，其焊缝质量不应低于 NB/T 47013.2 中Ⅱ级的规定； 当采用超声检测时，其焊缝质量不应低于现 NB/T 47013.3 中Ⅱ级的规定。

8.2.6 铜管钎焊焊缝应进行表面渗透无损检测，检测比例应为 100%，合格等级不应低于 NB/T 47013.5 中 I 级的规定。

8.2.7 当不锈钢管道安装在建筑外墙时，应在建筑外墙竣工并完成清洗后进行安装。当确需在外墙清洗完成前进行管道安装，应对管道进行有效保护，或墙面清洗完成时用清水充分清洗管道表面，确保管道表面无残余清洁剂附着。

8.2.8 不锈钢管卡压、环压连接应符合下列规定：

a) 管材的切割应根据所需管材尺寸，采用无显著升温的切割方式，切割工具宜采用专用的电动切管机、手动切管器或手动割刀进行划线切割。切割薄壁管材时，不要用力过大以防止管材失圆，切割口应保持与管材水平面垂直；

b) 切割完毕采用专用工具（倒角器、锉刀等）将管端的内外毛刺彻底去除，同时将管内污物擦拭干净；

c) 连接完成后，其压接部位质量应按相应的压接技术参数，作如下检查：

- 1) 密封端压接部位压痕应凹凸均匀；
- 2) 管件端面与管材结合应紧密无间隙；
- 3) 采用环压连接时，管件端面与管材压合缝处挤出的多余密封圈能自然断掉或简便地去除；
- 4) 用专用卡规检查压接环直径（或六方对边），以判别压接质量。如图 12 和图 13 所示，A 端为新模块尺寸校验端。新模块所压管件的锁紧环以 A 端能插入为合格。B 端为更新模块检验基准端，当量规不能放入压接位置时，应再次在原压模位置重新压接，当 B 端不能插入时应更换压接模块；对每施工一个接头进行一次检测。

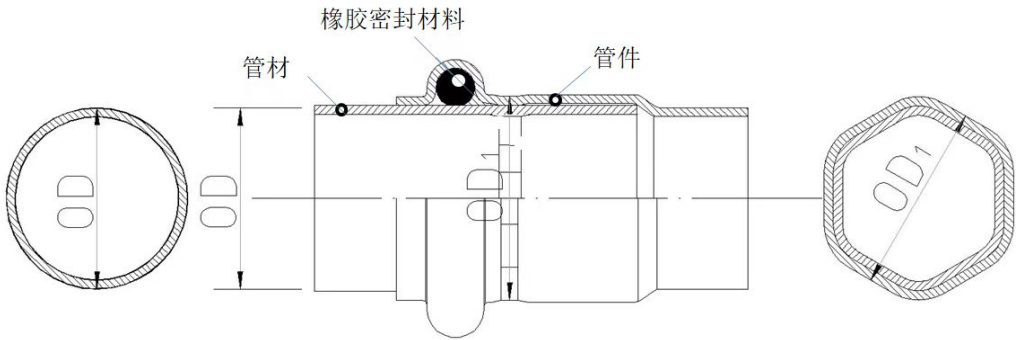


图12 双卡压连接示意图

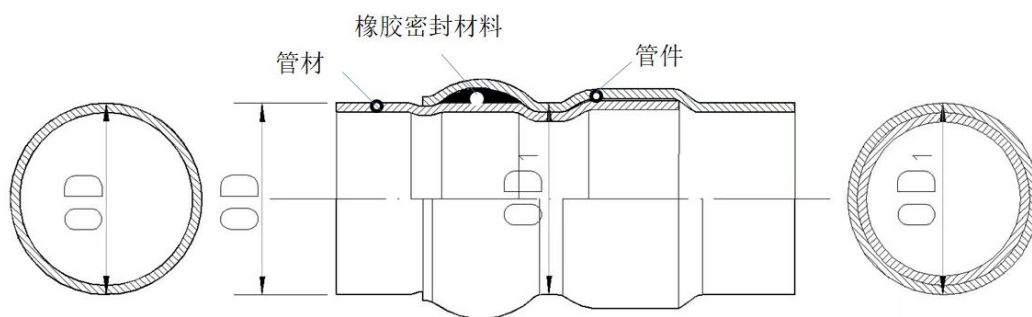


图13 环卡压连接示意图

8.2.9 表后支管可采用加厚层暗埋方式；当敷设在用气建筑底层地面面层和垫层内也可采用开槽暗埋方式。

8.2.10 表后支管开槽暗埋敷设燃气管道应符合下列规定：

a) 底层地面开槽深度不应超过面层构造装饰垫层的范围，不应损坏建筑的承重结构及降低建筑结构的耐火性能或承载力。

b) 在墙体和地面开槽时管槽开设宽度宜为管道外径加 20mm，深度应保证回填后覆盖层厚度不小于 10mm，并不应影响墙体或地面层结构，并应符合下列规定：

1) 在墙体开槽时，不应破坏墙体配筋；

2) 开槽深度不应大于墙体厚度的 1/3，且不应大于 60mm；不应在厚度小于 180mm 的墙体、与卧室隔邻厚度小于 240mm 的墙体、石膏砌块砌筑的墙体、各类骨架的隔墙等开槽暗埋敷设燃气管道；

3) 不宜在空心砌块、多孔砖、含孔块材砌筑的墙体内开槽暗埋敷设燃气管道，确需埋设时，开槽不应破坏空心砌块，当开槽切入多孔砖、含孔块材时应使用水泥砂浆填实管槽内的砌体孔隙。

c) 进出墙面或地面的部位应设置在套管内或采取其他有效的保护措施，采用专用件固定连接并在管槽内固定良好，避免扰动位移；

d) 管道试压合格后方可回填，回填时应做管位警示标志。

注：警示标志可以是回填彩色水泥或者标志带。

8.2.11 采用聚四氟乙烯生料带作为密封材料时，应沿着螺纹重叠缠绕 50%，详见图 14。

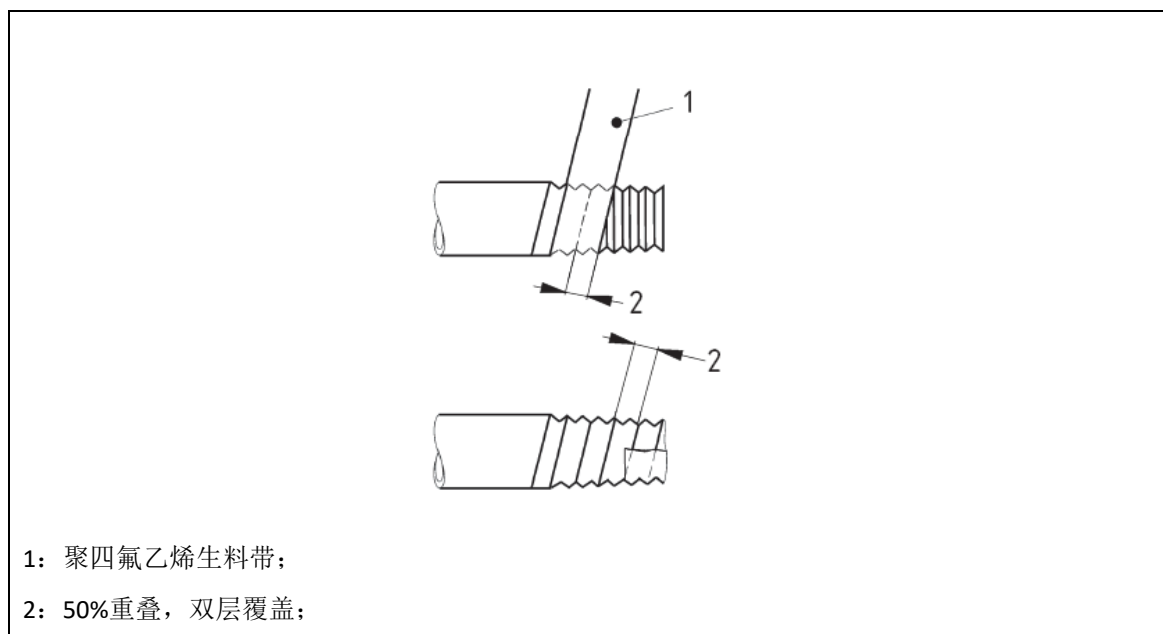


图14 聚四氟乙烯生料带缠绕图

8.2.12 燃气输送用不锈钢波纹软管的安装应符合下列规定：

- a) 暗埋时，不宜直接穿越墙面从暗埋变为明设，宜选择将管件暗封在墙内的转换盒。当不可避免时要有有效的保护措施对明设部分进行保护；
- b) 安装在吊顶空间时，不应有接头；
- d) 输送用不锈钢波纹软管不应直接与燃气用具相连接；
- e) 与输送管、用具连接管连接的阀门、燃气表、燃具应采取有效支撑和固定，应牢靠固定在墙面或台面的支吊架上。

8.2.13 室外燃气管道采取阴极保护措施时，引入管的安装应符合下列规定：

- a) 引入管进入建筑物前应设置整体型绝缘接头；
- b) 进入室内的燃气管道应进行等电位联结，应符合本文件第 7.8.1 条的规定。

8.2.14 管道支架、托架、管卡的安装应符合下列规定：

- a) 支架的结构形式应符合设计要求，管道的支架应安装稳定、牢固，固定支架应使用金属材料，支架位置不应影响管道的安装、检修与维护；
- b) 钢管支架、铜管支架、薄壁不锈钢管道支架、不锈钢波纹软管支架、燃气用铝塑复合管支架的最大间距应满足相关规范要求；
- c) 水平管道转弯处应在以下范围内设置固定托架或管卡：
 - 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；
- d) 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，固定支架应使用金属材料；
- e) 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} ;

f) 当固定支架或管卡材料为金属时, 应采用防锈材料或进行防锈处理, 且与输送管之间应有柔性材料进行垫衬。

8.3 阀门的安装

8.3.1 阀门的安装符合下列规定:

- a) 应安装在操作、维护、维修方便和事故停气时所影响的范围和程度在合理的区间内;
- b) 灶前阀应设置于易接近处;
- c) 燃气表前阀设置在橱柜内、被装修封包时, 应预留方便操作的门或洞口。

8.4 调压器、燃气表的安装

8.4.1 低-低压调压器的安装应符合下列规定:

- a) 低-低压调压器宜安装在厨房内不易被碰撞、敲击和重物的跌落撞击的安全地方;
- b) 低-低压调压器应上端盖向上水平安装; 当调压器入口压力大于 4kPa 时, 低-低压调压器可以垂直安装, 燃气流向为下进上出;
- c) 低-低压调压器安装应远离有明火或热辐射的场所, 距离热源的水平净距不应小于 0.5m , 当采取有效措施后可适当减小净距;
- d) 低-低压调压器安装完毕后清除螺纹上的碎屑、机油等所有异物杂质;
- e) 螺纹连接时, 调压器进出口接头宜采用聚四氟乙烯生料带做密封材料;
- f) 调压器进出口管道(管件)拧紧时, 不应将密封材料挤入调压器进出口内, 拧紧后应将外露的密封材料清除干净;
- g) 调压器拧紧后, 外露螺纹宜为 1-3 扣, 钢制外露螺纹应进行防锈处理;
- h) 安装调压器时, 应采用扳手夹住调压器进出口八角部加力, 不应应用管钳代替扳手夹住调压器本体拧紧连接;
- i) 调压器进出口管道应采取支架等有效方式固定;
- j) 低-低压调压器安装时, 不应使管道和调压器强力对口。

8.4.2 燃气表安装后应横平竖直, 不应倾斜, 宜设置支架固定。

8.4.3 燃气表应使用专用的表连接件安装, 与管道的螺纹连接应符合 5.4.4 的规定。

8.4.4 燃气表的安装应符合下列规定:

- a) 高位安装时, 表底距地面不宜小于 1.4m ; 低位安装时, 表底距地面不宜小于 0.1m ;
- b) 高位安装时, 燃气计量表与燃气灶的水平净距不应小于 300mm , 表后与墙面净距不应小于 10mm ;
- c) 燃气表与燃具、电气设施之间的水平净距应符合表 22 的规定。

表22 燃气计量表与燃具、电气设施的最小水平净距

项目	与燃气表的最小水平净距
相邻管道、燃气管道	便于安装、检查和维修
家用燃气灶	30mm (表高位安装时)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/438102032040006130>