ICS 91.140.40

P 47

|  |
| --- |
|  |

DB11

北京市地方标准

DB 11/ T 301—2025

|  |
| --- |
| 代替 DB11/T 301—2017 |

燃气室内工程设计施工验收

技术规范

Technical code for design,construction and acceptance of

indoor gas engineering

|  |
| --- |
| 征求意见稿 |
|  |

2025-XX-XX发布

2025-XX-XX实施

北京市市场监督管理局 发布

目  次

[前  言 II](#_Toc197532381)

[1 范围 1](#_Toc197532383)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc197532384)

[3 术语和定义 2](#_Toc197532385)

[4 燃气管道 3](#_Toc197532393)

[4.1 一般规定 3](#_Toc197532394)

[4.2 引入管 5](#_Toc197532395)

[4.3 水平干管、立管及支管 6](#_Toc197532396)

[4.4 阀门、附件及管道连接 8](#_Toc197532397)

[5 计量装置 10](#_Toc197532398)

[5.1 一般规定 10](#_Toc197532399)

[5.2 居民用气 10](#_Toc197532400)

[5.3 商业和工业企业用气 11](#_Toc197532401)

[5.4 安装 11](#_Toc197532402)

[6 燃具及用气设备 12](#_Toc197532403)

[6.1 一般规定 12](#_Toc197532404)

[6.2 居民用气 12](#_Toc197532405)

[6.3 商业用气 13](#_Toc197532406)

[6.4 工业企业用气 15](#_Toc197532407)

[7 液化石油气瓶装供气 15](#_Toc197532408)

[8 给排气 16](#_Toc197532415)

[9 安全控制装置及防雷、防静电 17](#_Toc197532425)

[10 试验与质量验收 18](#_Toc197532433)

[10.1 一般规定 18](#_Toc197532434)

[10.2 强度试验 18](#_Toc197532435)

[10.3 严密性试验 19](#_Toc197532436)

[10.4 质量验收 19](#_Toc197532437)

[附录A（资料性）引入方式及引入管范围 21](#_Toc197532438)

[附录B（资料性）设计流量与水力计算 24](#_Toc197532439)

前  言

本文件按照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》的规定起草。

本文件代替DB11/T 301—2017《燃气室内工程设计施工验收技术规定》，与DB11/T 301—2017相比除编辑性主要技术变化如下：

1. 更改了标准的名称；
2. 更改了“引入管”的定义（见3.2，2017版3.2）；
3. 增加了“压接式碳钢管”的使用和材料要求（见4.1.2）；
4. 更改了“钢制燃气管道的焊缝质量”的要求（见4.1.11，2017版4.1.12）；
5. 增加了“商业用户和工业用户天然气管道或液化石油气气相管道”颜色标志的要求（见4.1.18）；
6. 删除了“管道安全与墙的间距”的要求（2017版4.1.19）；
7. 删除了“引入管采用聚乙烯管材时，采用地上转换”的要求（见4.2.4）；
8. 更改了“引入管沉降补偿措施”（见4.2.8）；
9. 增加了“燃气水平干管、立管宜沿建筑物外墙敷设”（见4.3.2）；
10. 更改了居民用户暗埋的要求（见4.3.4、4.3.10，2017版4.1.5）；
11. 更改了4.3节名称，增加了4.4“阀门、附件及管道连接”（见4.3、4.4，2017版4.3节）；
12. 增加了“居民用户、餐饮类商业用户宜选用膜式燃气表、超声波燃气表”的要求（见5.1.1）；
13. 更改了居民用户燃气表安装场所的要求（见5.2.1，2017版5.2.2）；
14. 增加了燃气表暗装在橱柜内通风的要求（见5.2.2）；
15. 增加了燃气表宜具有“切断功能”的要求（见5.2.4）；
16. 更改了“燃气流量计单独设置”和燃气表计量间的安全要求（见5.3.1，2017版5.3.3）；
17. 更改了居民用户设置燃具的场所的要求（见6.2.1、6.2.2，2017版6.1.3）；
18. 删除了“当管道压力不能满足用气设备要求，需要安装加压设备”的要求（见2017版6.4.11）
19. 增加了“液化石油气瓶装供气”一章的内容（见第7章）；
20. 更改了“给排气”一章的内容（见第8章，2017版第7章）；
21. 更改了“安全控制装置及防雷防静电”一章的内容（见第9章，2017版第8章）；
22. 增加了吹扫的要求（见10.2.3）；
23. 增加了单户居民严密性试验的要求（见10.3.3）；
24. 更改了“质量验收”的内容（见10.4）；
25. 增加了附录A（见附录A）；
26. 增加了附录B（见附录B）。

本文件由北京市城市管理委员会提出并归口。

本文件由北京市城市管理委员会组织实施。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

1. 2005年首次发布为DB11/T 301—2005；
2. 2017年第一次修订；
3. 本次为第二次修订。

燃气室内工程设计施工验收技术规范

1. 范围

本文件规定了天然气、液化石油气管道供气的燃气用户工程燃气管道、计量装置、燃具及用气设备、给排气、安全控制装置及防雷防静电、试验与质量验收以及液化石油气瓶装供气的钢瓶、管道及设备、燃具、给排气、安全控制装置等技术要求。

本文件适用于新建、改建、扩建的城镇燃气用户工程的设计、施工和质量验收和液化石油气瓶装供气。

1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中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（包括所有的修改单）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 6932 家用燃气快速热水器

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 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 12459 钢制对焊管件 类型与参数

GB/T 12771 流体输送用不锈钢焊接钢管

GB/T 13401 钢制对焊管件技术规范

GB/T 14525 波纹金属软管通用技术条件

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

**GB/T 15558.3** 燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统　第3部分：管件

GB 16410 家用燃气灶具

GB 18111 燃气容积式热水器

GB 25034 燃气采暖热水炉

GB/T 26002 燃气输送用不锈钢波纹软管及管件

GB/T 26255 燃气用聚乙烯（PE）管道系统的钢塑转换管件

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 33926 不锈钢环压式管件

GB 35848 商用燃气燃烧器具

GB 41317 燃气用具连接用不锈钢波纹软管

GB 44017 燃气用具连接用金属包覆软管

GB 50016 建筑设计防火规范（2018年版）

GB 50028 城镇燃气设计规范（2020年版）

GB 50041 锅炉房设计标准

GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范

GB 50683 现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范

GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范

GB 50981 建筑机电工程抗震设计规范

GB 51131 燃气冷热电联供工程技术规范

GB 55037 建筑防火通用规范

CJJ 12 家用燃气燃烧器具安装及验收规程

CJJ 95 城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程

CJJ/T 146 城镇燃气报警控制系统技术规程

CJ/T 153 城镇燃气标志标准

CJ/T 433 压接式碳钢连接管材及管件

HG/T 20675 化工企业静电接地设计规程

NB/T 47013.2 承压设备无损检测 第2部分：射线检测

NB/T 47013.3 承压设备无损检测 第3部分：超声检测

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

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

DB11/T 302 燃气输配工程设计施工验收技术规范

DB11/ 450 餐饮服务单位使用瓶装液化石油气安全条件

DB11/T 1275 燃具连接用软管应用技术规程

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

燃气用户工程　gas user engineering

居民用户、商业和公共服务用户（简称商业用户）、工业用户燃气系统的设计、施工质量验收项目，含引入管及引入管到各用户燃具或用气设备之间的燃气管道、计量装置、燃具或用气设备、给排气、安全控制装置及防雷防静电等。

引入管service pipe

室外配气支管与用户立管或燃气进口管总阀门（也称引入口阀门）之间的管道。不同引入方式中引入管的范围见附录A。

立管riser

沿建筑物垂直敷设的用于连接各用户燃气计量装置前支管的燃气管道。

[来源：GB/T 50680—2012，10.3.5，有修改]

暗封敷设piping concealment

在吊顶、橱柜、管沟、管道井等空间内安装管道的方式。

[来源：GB/T 50680—2012，10.4.3]

暗埋敷设piping embedment

管道埋设在墙体或地面内的安装方式。按照施工方式一般分为管道预埋、管道开槽暗埋、管道加厚层暗埋等方式。

[来源：GB/T 50680—2012，10.4.2，有修改]

可燃气体探测器combustible gas detector

当被测区域空气中的可燃气体的浓度达到报警设定值时，发出声、光报警信号的设备。

[来源：CJJ/T 146—2011，2.0.4、2.0.5，有修改]

1. 燃气管道
   1. 一般规定

燃气用户工程燃气管道包括引入管、立管、水平干管、支管。

当燃气管道采用无缝钢管、聚乙烯管、镀锌钢管、不锈钢管、压接式碳钢管或燃气输送用不锈钢波纹软管时；管材与管件的性能质量不应低于下列要求：

1. 无缝钢管管材应符合GB/T 8163的规定，管件应符合GB/T 12459、GB/T 13401的规定；
2. 聚乙烯管管材应符合GB/T 15558.2的规定，聚乙烯管件应符合GB/T 15558.3、钢塑转换换件应符合GB/T 26255的规定；
3. 镀锌钢管管材应符合GB/T 3091的规定，管件应符合GB/T 3287的规定；
4. 不锈钢管管材应符合GB/T 12771和YB/T 4370的规定，不锈钢环压连接管件应符合GB/T 33926的规定；
5. 压接式碳钢管管材及管件应符合CJ/T 433的规定；
6. 燃气输送用不锈钢波纹软管管材及管件应符合GB/T 26002的规定。

燃气用户工程中燃气管道的最高工作压力应符合下列规定：

1. 天然气用户管道最高工作压力应符合表1的规定：
2. 天然气用户管道最高工作压力（表压）

单位为兆帕

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 用户类别 | | 最高工作压力 |
| 工业用户 | 独立的单层建筑 | ≤0.8 |
| 其他 | ≤0.4 |
| 商业用户 | | ≤0.4 |
| 居民用户 | | ≤0.01 |

1. 液化石油气用户管道的最高工作压力不应大于0.14MPa；
2. 管道井内的燃气管道的最高工作压力不应大于0.2MPa；
3. 天然气用户管道最高工作压力大于表1的特殊用户应进行评估论证。

燃气管道不应敷设在下列场所及部位：

1. 卫生间；
2. 建筑内的避难场所、疏散通道、电梯井和电梯前室、封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、高层建筑楼梯间；
3. 易燃或易爆品的仓库、有腐蚀性介质的场所；
4. 空调机房、通风机房、计算机房，以及发电间、变配电室等电气、设备房间；
5. 电线（缆）、暖气和污水等沟槽、烟道、进风道和垃圾道等。

地下室、半地下室不应设置液化石油气管道。

卧室和客房等人员居住和休息的房间应有非燃烧体实体墙和门与设置燃气管道的房间隔开。

多层建筑敞开楼梯间内不宜设置燃气管道，当多层住宅建筑的敞开楼梯间内确需设置时，应采用无缝钢管、镀锌钢管、压接式碳钢管或不锈钢管，并应在室外引入管设置切断气源的阀门。

敷设燃气管道的地下室、半地下室、设备层等地下密闭房间和地上密闭房间应符合下列规定：

1. 应有良好的通风设施，房间换气次数不应小于3次/h；并应有独立的事故机械通风设施，其换气次数不应小于6次/h；通风口应远离室外空调进风口和门窗；
2. 应有固定的防爆照明设备；
3. 当设置放散管接口时，墙壁或窗户应预留可临时引出地上的通道或洞口；
4. 应采用非燃烧体实体墙与电话间、变配电室、修理间、储藏室、休息室隔开。

敷设在地下室、半地下室、设备层、地上密闭房间、管道井、住宅汽车库（能设置钢套管的除外）的燃气管道应符合下列规定：

1. 管材、管件及阀门的公称压力应提高一个压力等级进行设计；
2. 管道应采用钢号为20或性能更优的无缝钢管；
3. 除阀门、仪表等部位外均应采用焊接连接，并应尽量减少焊缝数量；
4. 地下室内燃气管道末端应设带有手动燃气阀门的放散管或放散接口。

燃气管道穿过建筑物基础、墙、散水、室内地面或楼板等处时应设置于套管中，并应符合下列规定：

1. 套管内燃气管道可采用热收缩套（带）或聚乙（丙）烯胶带对防腐层进行保护，当管道采用挤压聚乙烯三层结构工厂预制防腐时，可不再增加外保护层；
2. 套管的管径宜比燃气管道管径大两个规格；
3. 套管内的燃气管道不应有接头；
4. 套管穿楼板时上端应高出室内装修后地面50mm，下端应与楼板底（无吊顶时）或吊顶底面齐平；
5. 套管与基础、墙体、楼板之间的间隙应采用水泥砂浆等密封性能良好的防腐防水材料密封。穿过建筑物外墙的套管，应坡向室外，坡度不应小于5%，或套管外墙处采取防水保护措施；
6. 燃气管道与套管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料进行封堵，当穿过防火墙、建筑变形缝或楼板时，封堵材料应具有防火性能，防火封堵组件的耐火性能不应低于防火分隔部位的耐火性能要求。

钢制燃气管道的焊缝质量应符合下列规定：

1. 焊缝外观检查的等级划分应符合GB 50683规定；
2. 无损检测的做法和等级划分应符合NB/T 47013.2、NB/T 47013.3、NB/T 47013.4和NB/T 47013.5的规定；
3. 钢制燃气管道的环焊缝质量应符合表2的规定。

表2钢制燃气管道的环焊缝质量

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 外观检查 | | 射线检测 | | | 超声检测a | | |
| 抽检比例 | 合格等级 | 抽检比例 | | 合格等级 | 抽检比例 | 合格等级 | |
| 工业用户次高压管道 | 100% | II | 100% | | II | 100% | I | |
| 引入管 | 100% | II | 100% | | II | 100% | I | |
| 管沟内敷设的管道、暗埋管道 | 100% | II | 100% | | III | 100% | III | |
| 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 | 100% | II | 固定焊口 | 100% | II | 100% | II | |
| 100% | II | 活动焊口 | ≥10%且至少有1道焊口 | II | ≥10%且至少有1道焊口 | II | |
| 其他中压、低压管道 | 100% | II | ≥10%且至少有1道焊口 | | III | ≥10%且至少有1道焊口 | III | |
| 注1：工业用户次高压管道，采用射线检测，超声检测复检。  注2：除工业用户次高压管道之外的其他燃气管道，可采用射线检测或超声检测方式。 | | | | | | | |
| a超声检测适用于壁厚≥4.0mm钢制燃气管道。 | | | | | | | |

1. 射线受限焊接接头也可采用磁粉或渗透检测；角焊接头应进行100%无损检测。当采用磁粉或渗透检测时，中、低压管道焊缝质量不应低于现行行业标准NB/T 47013.4和NB/T 47013.5规定的Ⅲ级，工业用户次高压管道不应低于I级。

燃气管道与上水、下水、暖气管道等并行在墙面上敷设时，燃气管道宜布置在其上方，水平敷设时宜在外侧。

燃气管道的计算流量及水力计算等见附录B的规定。

燃气管道的抗震设计应符合GB 50981的规定。

燃气管道应采取支承、固定措施。

室内燃气立管大于54m、室外燃气立管大于27m时应根据应力计算结果设置支架及补偿装置，当自然补偿不能满足要求时，应设补偿器。

高层建筑立管应考虑因高程差而引起的燃气附加压力的问题。

商业用户和工业用户天然气管道或液化石油气气相管道应涂刷淡黄色面漆（国标色号Y06），根据需要涂刷色环、标注流向箭头和说明性文字，标志的设置和维护应符合CJ/T 153 的规定。

* 1. 引入管

引入管地上部分应采用钢号为20或材质性能更优的无缝钢管；引入管埋地部分应采用聚乙烯管、钢号为20或材质性能更优的无缝钢管。无缝钢管壁厚不应小于3.5mm。

引入管敷设应符合下列规定：

1. 居民用户燃气管道应从厨房、与厨房相连的阳台等便于检修的非居住房间引入，确有困难时，也可从外走廊引入；
2. 商业和工业用户燃气管道宜从使用燃气的房间或燃气计量间引入。

引入管采用无缝钢管时，应采用腐蚀控制措施，其埋地部分的防腐层材料应符合CJJ 95的规定；埋地弯曲处宜采用成品弯管或弯头进行连接，焊口处的无损检测应符合4.1.11的规定，弯管、弯头质量应符合GB/T 12459、GB/T 13401的规定。热煨弯管应符合SY/T 5257、GB/T 29168.1的规定。

引入管采用聚乙烯管材时，应采用整体式钢塑转换管件在地下进行转换。

引入口阀门宜设置在室外，并应符合下列规定：

1. 当设置在室外地上时，应符合下列规定：
   1. 阀门与燃气管道应采用法兰连接，法兰和螺栓螺母应采用热镀锌或环氧树脂等腐蚀控制措施；
   2. 阀门的位置应便于安装和维护。
2. 当设置在室外地下时，应选用直埋阀，并应符合下列规定：
   1. 直埋阀与燃气管道应采用焊接连接；
   2. 直埋阀应设置地面保护井，保护井底部土壤密实度不应小于90%；保护井井盖应与地面相平，敷设在非机动车道时，井盖的承载能力不应小于125kN，敷设在人行道或绿化地带时，承载能力不应小于15kN，并应具有防盗措施；
   3. 直埋阀应配有加长杆，加长杆宜可伸缩调节，直埋阀及保护井安装完成后，加长杆的长度应与保护井深度匹配，高度应便于操作。

引入口阀门上游应设置清扫口，引入口阀门下游宜设置测压口。

室外配气支管采取阴极保护措施时，引入管进入建筑物前应设置整体型绝缘接头。

引入管穿过建筑物基础、墙时，应考虑沉降的影响采取补偿措施，当建筑物设计沉降量大于50mm时，引入管穿墙前宜采用波纹金属软管或水平、垂直弯曲2次。当采用波纹金属软管时，宜符合下列规定：

1. 当采用公称尺寸DN50及以下的波纹金属软管时，可对其进行预压缩安装；
2. 波纹金属软管水平安装时，其上游水平管道宜高于下游水平管道；
3. 波纹金属软管的性能应符合GB/T 14525的规定。
   1. 水平干管、立管及支管

燃气水平干管和立管应采用无缝钢管、镀锌钢管、压接式碳钢管或不锈钢管。选用镀锌钢管时，中压管道应选用加厚管，低压管道可选用普通管；当选用不锈钢管，公称尺寸应不大于DN100，其外径、壁厚及允许偏差应符合YB/T 4370中的Ⅱ型系列相关规定。

燃气水平干管、立管宜沿建筑物外墙敷设，管材可选用无缝钢管、不锈钢管、压接式碳钢管或镀锌钢管，并应采取防腐蚀控制措施，并应符合下列规定：

1. 无缝钢管宜采用耐候性挤压聚乙烯防腐层或抗紫外线熔结粉末防腐层；
2. 不锈钢管外表面宜有保护涂层；
3. 压接式碳钢管及管件外表面应有耐候性环氧树脂或聚酯树脂防腐层；
4. 镀锌钢管及管件宜采用双组份环氧树脂涂层并覆盖丙烯酸涂层防腐层。

当燃气管道敷设在室外时，管道接口与非用气房间窗、门的净距应符合下列规定：

1. 中压管道不应小于0.5m；
2. 低压管道不应小于0.3m。

居民用户燃气立管、水平干管宜明设，不应暗埋敷设。

燃气立管、水平干管需敷设在吊顶内时，应符合下列规定：

1. 应方便燃气管道检修；
2. 水平干管应采用无缝钢管对焊连接；
3. 吊顶内设有可能产生明火的电气设备或空调回风管时，燃气水平干管应设在与吊顶底部平行的独立难燃密封倒U型管槽内，管槽齐平吊顶的盖板应镂空透气且便于拆卸检修，宜采用可拆卸式活动百叶、格栅板或带孔板；
4. 商业用户水平干管通过吊顶时，应设置可燃气体探测器；
5. 燃气立管穿过吊顶时，宜设在套管内，不设套管时，管道穿过吊顶段不应有机械接头。

当燃气立管设置在便于安装和检修的管道竖井内时，应符合下列规定：

1. 燃气立管可与空气、惰性气体、上下水、热力管道等设在一个公用竖井内，不应与电线、电气设备或氧气管、进风管、回风管、排气管、排烟管、垃圾道等共用一个竖井；
2. 竖井内的燃气管道不宜设阀门等附件，燃气管道应涂淡黄色防腐识别漆（国标色号Y06）；
3. 管道竖井的墙体应为耐火极限不低于1.0h的不燃烧体；检查门应为丙级防火门，对于100m以上的建筑，检查门应为甲级防火门；
4. 管道井每个防火分隔区域应设1个可燃气体探测器，两个可燃气体探测器之间的净距不应大于20m。

燃气计量装置后支管设置宜符合下列规定：

1. 居民用户的燃气支管不宜穿过起居室（厅）或室内过道，确需敷设时，不应有机械接头；
2. 商业用户的支管不宜在人员密集的室内公共区域敷设，确需敷设时，应采用无缝钢管对焊连接。

室内支管采用燃气输送用不锈钢波纹软管设置在可能存在外力损伤的环境时，应加防护管罩等防外部损坏的保护措施。

燃气支管暗封敷设时应符合下列规定：

1. 居民用户管道暗封敷设在厨房的吊柜、地柜内时，柜门应设通风口，输送天然气时应在柜体上部设置面积不小于柜底面积的4%的通风孔；输送液化石油气时，应在柜体上、下分别设置面积不小于柜底面积的2%的通风孔；
2. 商业用户、工业企业用户管道可敷设在地面管沟内，管沟应设活动盖板，并填充干砂；不应敷设在可能渗入腐蚀性介质的管沟中；
3. 敷设部位应可拆卸，检修方便；
4. 应减少管道机械接头。

居民用户燃气表下游燃气支管可暗埋敷设，并应符合下列规定：

1. 预埋时管材应选用无缝钢管，不应在楼板结构层内预埋，阀门及其他管道附属设施不应预埋，预埋的燃气管道的设计工作年限应与该建筑设计工作年限一致；
2. 开槽暗埋时应符合下列规定：
3. 可选用燃气输送用不锈钢波纹软管、无缝钢管；选用燃气输送用不锈钢波纹软管时不应有接头；
4. 应设置在钢套管内或在管道上方设置厚度不小于1.2mm钢盖板；
5. 开槽时不应破坏墙体钢筋；不应沿墙体横向开槽；
6. 开槽覆盖层厚度不应小于10mm；
7. 进出墙面或地面的部位应有钢套管或专用件保护；金属套管两端与管道之间的间隙应采用柔性的防水材料密封，当金属套管与其他埋墙设施交叉时，应采取有效的绝缘和保护措施；
8. 无缝钢管应采用对接焊连接，应有腐蚀控制措施，并与其他金属管道或部件绝缘；
9. 管道在试压合格后采用黄色水泥砂浆填充；并应设有管位标记。

商业和工业用户燃气管道暗埋敷设时选用无缝钢管时，可暗埋敷设在楼层底板垫层内，并应符合4.3.10的a）、d)和e）的规定。

燃气立管、水平干管或支管等明敷在建筑物的屋顶或外墙时，应符合下列要求：

1. 应安装在建筑物避雷保护范围内，不应布置在屋面墙角、屋檐等易遭雷击的部位；
2. 沿外墙敷设时宜设置防攀爬装置；
3. 对于车辆可到达的位置应设置防撞护栏等防止外力损害的装置；
4. 与其他金属管道、构件平行或交叉铺设时，其净距不应小于0.1m，当净距小于0.1m时，应采用跨接。

室内燃气管道与电气设备、相邻管道、设备之间的净距不应小于表3的规定：

表3室内燃气管道与电器设备、相邻管道、设备之间的净距

单位为毫米

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 暗装或套管内绝缘电线 | 50 | 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 |
| 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10mm。  注2：与暗装或套管内绝缘电线的净距以线槽或套管的边缘算起。  注3：当布置确有困难时，采取有效措施后可适当减少净距。 | | | |

* 1. 阀门、附件及管道连接

燃气管道的下列部位应设置手动阀门：

1. 室外引入管上；
2. 从水平干管接出立管起点处；
3. 从水平干管或立管接至各用户的分支管上（可与表前阀合设1个）；
4. 用户调压器前；
5. 公称流量小于40m3/h的计量装置前；公称流量大于等于40m3/h时，前后各设一个阀门；
6. 燃具及用气设备前；
7. 放散管、取样管、测压管根部；
8. 燃气紧急切断阀上游。

阀门的安装应符合下列规定：

1. 安装前应检查阀门规格、质量符合设计文件要求和现行国家标准的规定；
2. 安装位置应便于操作和维修；
3. 焊接阀门应在开启状态下安装，法兰连接或螺纹连接的阀门应在关闭状态下安装；
4. 与阀门连接的法兰应保持平行，不应强力组装，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；
5. 对有方向性要求的阀门，应按规定方向安装。

燃气管道宜采用机械方法切割，端面应光滑、平整。

燃气管道的连接方式应符合下列规定：

1. 镀锌钢管应采用螺纹连接，且公称尺寸不应大于DN50；
2. 无缝钢管应采用焊接或法兰连接；沿外墙敷设或暗埋时应采用焊接连接，每道焊缝处的质量检验应符合4.1.9的规定；与阀门、计量装置、调压装置等之间应采用法兰连接；
3. 选用YB/T 4370壁厚规格的不锈钢管时宜采用环压连接；
4. 压接式碳钢管应采用双卡压连接；
5. 燃气输送用不锈钢波纹软管不宜有中间接头，与阀门、燃气表等之间应采用专用管件连接；
6. 不锈钢管与其他管材螺纹连接时，应采用铜过渡转换接头；与其它管材法兰连接时，螺栓应采用不锈钢材质。

管道、设备采用法兰连接时应符合下列规定：

1. 法兰、垫片及紧固件的选用应符合表4的规定；法兰尺寸应符合GB/T 9124.1的规定；紧固件性能要求应符合GB/T 9125.1的规定；

表4 法兰、垫片及紧固件的选用

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **管道类别** | **法兰** | **垫片** | **紧固件** |
| 次高压管道、中压A管道 | 应选用突面带颈对焊法兰、突面整体法兰 | 应选用缠绕式、金属包覆式或金属环形垫片 | 应选用全螺纹螺柱、2型六角螺母 |
| 中压B管道、低压管道 | 可选用突面带颈平焊法兰 | 可选用成品非金属密封垫片 | 宜选用全螺纹螺柱、2型六角螺母 |

1. 管道与设备进行法兰连接前，应检查法兰密封面及密封垫片，不应有影响密封性能的划痕、凹陷、斑点等缺陷；
2. 管道法兰的设置应便于检修，并不应紧贴墙壁、楼板或管架；
3. 法兰连接应与管道同心，法兰螺栓孔应对正，管道与设备、阀门的法兰端面应平行，不应用螺栓强力对口；
4. 法兰垫片尺寸应与法兰密封面相匹配，垫片安装应平正。应使用同一规格螺栓，安装方向应一致，螺栓的紧固应对称均匀。

管道螺纹连接时应为圆锥内螺纹与圆锥外螺纹（锥/锥）连接，并符合以下规定：

1. 螺纹应符合现行国家标准GB/T 7306.2的规定；
2. 螺纹应光滑端正、无斜丝、乱丝、无毛刺断丝或脱落，螺纹连接的断丝或缺丝不得大于螺纹总扣数的10%；
3. 管道螺纹接头的密封材料宜采用聚四氟乙烯材质的密封带、惰性填料等，管道与设备、阀门螺纹连接应同心，不应强力对口，拧紧螺纹时，不应将密封材料挤入管内；
4. 拧紧后不得回拧，并应将外露的密封材料清除干净，如有外露螺纹应进行防腐处理。

钢质燃气管道焊接应符合GB 50236的规定。在钢管上开孔接支管时，开孔边缘距离管道对接焊缝不应小于150mm；管道对接焊缝与支、吊架边缘之间的距离不应小于50mm。

采用压接式碳钢管卡压连接或不锈钢管环压连接时，应采用专用压接工具，安装时不应强力扭曲或校正。

燃气输送用不锈钢波纹软管的连接应符合下列规定：

1. 与燃气表、阀门的连接应采用螺纹连接方式；
2. 与不锈钢波纹软管连接的球阀应带固定底座；
3. 不锈钢波纹软管的管端接头应配置专用的锁紧螺母，管端接头加工的切皮、割管、挤波、冲平等应使用专用工具。

燃气管道采用镀锌钢管时，活接头的安装应符合下列规定：

1. 螺纹球阀后应加活接头，球阀和活接头之间的间距不应大于300mm；
2. 活接头内应设置丁腈橡胶或聚四氟乙烯垫片，且厚度不应小于1.5mm。

不锈钢管道并排布置时，管道的连接头应错位安装。DN15～DN40管道的接头错位间距应为管件长度的2.0倍；DN50～DN100管道的接头错位间距应为管件长度的1.5倍且最小间距不应小于50mm。

不锈钢管道的支架宜选用不锈钢材质，当选用其他金属材质时，应采取在管道与支架之间加装橡胶垫片等绝缘措施。

沿墙、柱、楼板和加热设备构件上明设的燃气管道应采用管支架、管卡或吊卡固定。管支架、管卡、吊卡等固定件的安装不应妨碍管道的自由膨胀和收缩。

1. 计量装置
   1. 一般规定

管道燃气用户应安装燃气计量装置，计量装置选型应根据燃气气质、压力、温度、流量等参数，同时考虑燃气基表特性、燃具或用气设备的用气特性、运行方式、安装条件、环境条件和结算精度等因素的要求确定，并应符合下列规定：

1. 居民用户、餐饮类商业用户宜选用膜式燃气表、超声波燃气表；
2. 工业用户、其他类型商业用户宜选用超声流量计、腰轮流量计和涡轮流量计；
3. 用气设备的计算耗气量宜取在燃气计量装置最大流量的0.6～0.8范围内；
4. 燃气计量装置的公称压力应大于等于燃气管道设计压力。

燃气计量装置和计量管路的设置应符合下列规定：

1. 居民用户、餐饮类商业用户应分户单独设置燃气表；
2. 中低压供气直燃机、锅炉等用户应每台设备设置一台燃气流量计，模块锅炉宜分组设置，且宜设在调压器后；
3. 次高压供气直燃机、锅炉等用户的燃气流量计宜设在调压器前，并应设置一用一备或多用一备的燃气流量计；
4. 连续用气的用户应设置备用计量管路，并应选择相同类型的燃气流量计。
   1. 居民用气

居民用户燃气表宜安装在与厨房毗邻的阳台、外走廊等位置。如无条件设置时，也可安装在厨房内。

燃气表设置在厨房时，应符合下列规定：

1. 燃气表低位安装时，表底距装饰后地面不应小于200mm；高位安装时，燃气表不应安装在灶具的正上方，燃气表与燃气灶、热水器的水平净距不应小于300mm，表底距装饰后地面不宜小于1400mm；
2. 与金属烟道的净距不应小于1000mm，与电气设备的净距不应小于200mm；
3. 当暗装在橱柜时，应便于查表检修，燃气表应固定于墙上，橱柜应设置向外开启的柜门，柜门上部应设置面积不小于柜底面积4%的通风孔。

燃气表设置在建筑物外时，应符合下列要求：

1. 应选用适应环境温度的燃气表，低温条件安装时宜具备温度补偿功能；
2. 燃气表应设置在保护箱内，箱体上宜设透明观察窗；金属表箱应耐腐蚀或进行防腐处理，非金属表箱应具有阻燃和耐老化特性；表箱侧面应设置通风孔。

燃气表宜具备远传及异常情况能够切断气源功能，具有远传功能的燃气表应安装在靠窗户和阳台等信号强度满足通讯要求的位置。

多块燃气表安装在同一墙面上时，燃气表之间的净距不应小于150mm。

* 1. 商业和工业企业用气

燃气计量装置宜有防护装置，公称流量大于40m3/h时宜集中设置在独立的计量间，计量间宜通风良好、便于查表和检修，不应堆放易燃易爆、易腐蚀等物品。当设有专用调压室、调压箱时，可与调压器同室（箱）布置。

工业及采暖锅炉、直燃机用户燃气流量计应具备远传功能。

商业（餐饮类除外）及工业用燃气流量计应配置体积修正仪，且流量计与体积修正仪宜为分体式结构；当工作压力大于3kPa，且最大耗气量大于3000m3/h时，宜配置流量计算机，并应安装在专用仪表计量间内。

气体涡轮流量计、超声流量计和腰轮流量计前应设置过滤器。

流量计应根据其前后直管段长度要求进行安装。超声流量计、涡轮流量计的上、下游直管段应与流量计具有相同的内径。当工业用户使用加氧的富氧燃烧器或使用鼓风机向燃烧器供给空气时，应在燃气流量计出口处设置止回阀或泄压装置。

* 1. 安装

燃气计量装置安装前应查验以下内容：

1. 公称流量小于40m3/h时的计量装置，应有法定计量检定机构出具的检定合格证，并应在有效期内；
2. 燃气计量装置铭牌上应有准确度等级、流量范围、生产日期、编号和制造单位等信息；
3. 应有出厂合格证、使用说明书、质量证明文件；
4. 应有机械字轮显示（超声燃气表或超声流量计除外）。

燃气计量装置安装前应核验各设备技术参数，包括管道公称尺寸、压力等级、流量范围、准确度、防爆等级、防护等级等符合设计要求，并应具有有效期内的检定合格证书，符合要求后方可按产品说明书要求进行安装。

安装前，应检查燃气计量装置端口保护是否完好，并应去除与其连接的管道内的防锈油、焊渣和沙石灰尘等杂物，与燃气计量装置匹配的直管段内壁应无锈蚀及其它机械损伤。

安装时，应核对燃气计量装置外壳的流向指示，并与气体的流动方向一致，不应装反。

计量管路应同轴安装，内部流通通道应光滑、平直，不应在连接处出现错位及突入的垫片等扰动气流的障碍。

燃气管道吹扫试压前，燃气计量装置应用短管代替，并应在管道吹扫、强度试验、干燥等施工过程全部结束，确认管路中已清洁、干燥、满足计量装置的使用要求后，方可卸下短管，再安装燃气计量装置。

现场临时放置燃气计量装置时应做有效防护，不应磕碰损伤。

燃气计量装置应用表架、支墩等固定设施固定，安装后应横平竖直，不应左右倾斜。

商业膜式燃气表应平正地安装在高度不小于200mm不燃材料的支架上，背面距墙净距不应小于150mm。

1. 燃具及用气设备
   1. 一般规定

居民用户、商业用户天然气燃具的额定压力应为2kPa，液化石油气应为2.8kPa。商业用户也可采用额定压力为5.0kPa的液化石油气燃具。其他燃具或用气设备的额定压力应按其设计的规定确定。

燃具、用气设备等应选用经国家主管部门认可的检测机构检测合格的产品。居民用户燃气灶具应符合GB 16410的规定；燃气热水器应符合GB 6932、GB 18111的规定；燃气采暖热水炉应符合GB 25034的规定；商用燃具应符合GB 35848的规定。

燃具应带有熄火保护装置。

商业用户和工业用户的用气设备设置在地下室、半地下室和地上密闭房间内时，应设置防爆型独立的事故通风系统，其通风量应满足下列规定：

1. 正常工作时，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，吸气口上沿距屋顶或顶棚不小于0.4m。

燃具连接管可选用燃气用具连接用不锈钢波纹软管或燃气用具连接用金属包覆软管，软管的性能质量应符合下列标准的要求：

1. 燃气用具连接用不锈钢波纹软管应符合GB 41317的规定；
2. 燃气用具连接用金属包覆软管应符合GB 44017的规定。

燃具、用气设备与燃气管道或阀门的连接应符合下列规定：

1. 居民用户固定式燃气灶应采用金属包覆软管、不锈钢波纹软管等燃具连接专用的软管，台式的家用燃气灶宜采用金属包覆软管连接；
2. 居民用户、商业用户的燃气热水器、燃气采暖热水炉、商业用户燃气沸水器、燃气蒸箱等燃具宜采用螺纹连接方式，宜采用燃具连接用不锈钢波纹软管，也可采用金属包覆软管连接；
3. 商业用户的炊用燃气大锅灶、中餐燃气炒菜灶等商用灶具宜与钢质供气管道直接连接；
4. 商业用户、工业用户的固定式用气设备、中压用气设备应与钢质供气管道直接连接；低压移动式工业用气设备宜采用金属包覆软管连接。

燃具接口应与软管接口相匹配，采用螺纹连接或者喉箍紧锁插入式连接方式。

* 1. 居民用气

居民用户的燃具应设置在有自然通风、具有给排气条件的厨房、阳台等具有安全使用条件的场所。新建建筑的厨房的自然通风开口面积不应小于该房间地板面积的1/10，并不应小于0.60m2；当厨房设置阳台时，厨房阳台的自然通风开口面积不应小于厨房和阳台面积总和的1/10，并不应小于0.60m2。对于既有建筑的改造项目宜对现场环境和安全条件进行评估。

设置燃具的厨房、阳台或非居住房间与卧室、具有卧室功能的起居室（厅）应有实体墙、门分隔。

灶具的安装位置应符合下列规定：

1. 灶具应安装在靠近厨房排烟道的位置；放置灶具的灶台应采用不燃材料，当采用难燃材料时，应加设防火隔热板；
2. 灶具与燃气热水器的水平净距不应小于300mm，距离不能满足时，应加防火隔热板；
3. 灶具与墙面的净距不应小于100mm，墙面应采用不燃材料，当采用难燃材料时，应加防火隔热板；
4. 灶具的灶面边缘与木质家具的净距不应小于200mm，距离不能满足时，应加防火隔热板；
5. 当临近的燃气管道高于灶具台面时，灶具的灶面边缘与镀锌钢管等金属燃气管道的水平净距不应小于300mm，与燃气输送用不锈钢波纹软管的水平净距不应小于500mm；距离不能满足时，应加防火隔热板。

燃气热水器应选用半密闭式强制排气式的燃气热水器、密闭式自然给排气式或强制给排气式的燃气热水器。当选用半密闭式强制排气式时，应选择设置有缺氧保护装置的产品。燃气采暖热水炉应选用密闭式强制给排气式的燃气采暖炉。

燃气热水器、燃气采暖热水炉的安装应符合下列规定：

1. 强制排气式热水器不应安装在浴室和卫生间内；
2. 应安装在检修方便又不易被碰撞的位置，贴邻的地面和墙面应为不燃材料，当为难燃材料时，应采取有效的防火隔热措施；侧面离墙的距离应大于100mm；
3. 与燃气立管的水平净距不应小于300mm；
4. 观火孔距地宜为1500mm；
5. 上部不应有明敷的电线、电器设备及易燃物；
6. 与电器设备的水平净距不应小于300mm，与木质门、窗的净距不应小于200mm，当无法满足净距要求时，应做耐火隔热层，厚度不小于10mm；
7. 排烟管道应采用金属管道；
8. 密闭式燃气热水器、燃气采暖热水炉可暗封设置，应在柜体上部设置面积不小于柜底面积的4%的通风孔；
9. 装有半密闭式强制排气式燃气热水器的房间，门或墙的下部应设有效截面积不小于0.02m2的格栅，或在门与地面之间应留有不小于30mm的间隙；
10. 冷凝式燃气热水器和燃气采暖热水炉应安装在便于冷凝水排放的位置。

燃具连接用软管的安装应符合DB11/T 1275的规定。

* 1. 商业用气

商业燃具和用气设备应安装在通风良好、具有安全使用条件且便于维护操作的场所，不应设置在下列场所：

1. 空调机房、通风机房、计算机房和变配电室；
2. 易燃易爆品的仓库、有强烈腐蚀性介质的房间；
3. 兼做卧室的警卫室、值班室、人防工程等。

屋顶上设置燃气热泵及燃气直燃机等设备时应符合下列规定：

1. 燃气设备应能适应室外气候条件，设备连接件、螺栓、螺母等应耐腐蚀；
2. 屋顶应能承受设备的荷载；
3. 操作面应有1.8m宽的操作距离和1.1m高的护栏；
4. 应有防雷和防静电接地措施。

大锅灶、中餐炒菜灶、蒸箱等商业燃具应有排烟设施，具有封闭炉膛的商业燃具的炉膛或烟道口应设爆破门。

商业燃具、用气设备的设置应符合下列规定：

1. 燃具之间、用气设备之间及燃具、用气设备之间的净距应满足操作和检修的要求；
2. 用气设备与对面墙的净距不宜小于1500mm；与邻墙净距不宜小于100mm；
3. 沸水器前应有不小于1500mm的通道，与墙净距不宜小于500mm，沸水器顶部距天花板的净距不应小于600mm；
4. 用气设备与可燃或难燃的墙壁、地板和家具之间应采取有效的防火隔热措施，隔热层厚度不宜小于15mm。

燃气锅炉和燃气直燃型吸收式冷（温）水机组机房的选址和设置应分别符合GB 50041、GB 51131的规定，防火设计应符合GB 55037、GB 50016的规定。

燃气锅炉和燃气直燃机等用气设备燃烧器阀门前的燃气管道上应设放散管，放散管应分别或集中引至室外，放散管出口应高出屋脊（或平屋顶）2m以上或设置在地面上安全处，并采取防雨雪和小动物等进入措施。当放散管位于建筑物的避雷保护范围之外时，直接接闪壁厚不小于4mm，并加设阻火器，或按要求设置避雷针，放散管的引线应接地，接地电阻应小于10Ω。放散管直径应符合表5的规定。

表5放散管直径

单位为毫米

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 燃气管道直径 | 25~50 | 65~80 | 100 | 125~150 | 200~250 | 300~350 |
| 放散管径 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 |

燃气锅炉和燃气直燃机等用气设备系统的安全技术措施应符合下列要求：

1. 宜设专用调压站或调压装置，经调压后供给机组；
2. 燃烧器应为具有多种自动安全保护控制功能的设备；
3. 设备燃气管道上应安装低压、超压报警和紧急自动切断阀；
4. 烟道应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处；
5. 鼓风机和空气管道应设静电接地装置，接地电阻应不大于100Ω。

高温陶瓷辐射供暖系统燃烧设备应设置在室外；其他辐射供暖系统的燃烧器宜设置在室外。

采用燃气红外辐射采暖时，燃气系统应符合下列要求：

1. 安装在室内的燃烧器应采用密闭式的燃烧室和密闭式给排气系统，且应使用具有多重自动安全保护控制功能的燃具；
2. 室内燃气管道末端宜设置放散管，放散管的设置应符合6.3.6的规定；
3. 室内安装的燃烧器与燃气管道连接应使用不锈钢波纹软管，不锈钢波纹软管与燃气管道连接处应安装球阀；
4. 应在便于操作的位置设置能直接切断燃气供应系统的控制开关。

燃气红外辐射采暖的燃气系统的安装应符合下列要求：

1. 燃烧器、燃烧箱安装时应水平吊装；
2. 燃烧器安装时要与可燃物保持距离，同时应有足够的空间满足燃烧器和点火控制器的维护和清扫；
3. 燃气管道的强度试验和严密性试验应在连接辐射系统之前完成；
4. 燃烧箱应在检查与之相连的燃气软管无漏气且清洁后，方可安装。
   1. 工业企业用气

工业生产用气设备应安装在通风良好的专用房间内。

工业企业生产用气设备的选择，应根据加热工艺要求、用气设备类型、燃气供给压力及附属设施的条件等因素，经技术比较后确定。

工业企业生产用气设备的燃气用量，应按下列原则确定：

1. 定型燃气加热设备应采用铭牌标定的用气量，或根据标定的热负荷计算出燃气的用气量；
2. 非定型燃气加热设备应根据热平衡确定，或参照同类型用气设备的用气量确定；
3. 使用其他燃料的加热设备需要改用燃气时，可根据原燃料实际消耗量，采用热值和热效率折算的用气量。

工业企业生产用气设备燃烧装置的安全设施除应符合6.3.7的规定，还应符合下列规定：

1. 每台用气设备应有观察孔或火焰监测装置，并应设自动点火装置和熄火保护装置；
2. 用气设备上应有热工监测仪表，加热工艺需要和条件允许时，应设燃烧过程的自动调节装置。

工业企业生产用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间应设置放散管。

燃气燃烧需要带压空气和氧气时，应有防止空气和氧气窜入燃气管路的安全措施。

阀门设置应符合下列规定：

1. 各用气车间的进口和燃气设备前的燃气管道上均应单独设置阀门，阀门安装高度不宜超过1.7m；
2. 每台用气设备的燃气接管上应单独设置燃气阀门；
3. 每台机械鼓风的用气设备，在风管上应设置阀门；
4. 大型或并联装置的鼓风机，其出口应设置阀门；
5. 放散管、取样管、测压管上应设置阀门。

工业企业厂房内大中型用气设备放散管的设置应符合6.3.6的规定。

燃气红外辐射系统不应用于甲、乙类生产厂房（仓库）和室内易燃物质可能出现的最高浓度大于等于爆炸下限的10%的场所；无电气防爆要求的场所，技术经济比较合理时，可采用燃气红外辐射采暖。

工业用户工作区域内需要采用燃气红外辐射供暖系统采暖时，应符合6.3.8～6.3.10的规定。

1. 液化石油气瓶装供气

地下室、半地下室不应设置液化石油气钢瓶、燃具或用气设备。

下列场所不应设置液化石油气钢瓶：

1. 建筑高度大于27m的高层建筑内；
2. 人员密集的公共用餐区域、大中型商业建筑内的厨房。

居民用户室内液化石油气钢瓶的安装应符合下列规定：

1. 设置液化石油气钢瓶的房间温度应在0℃～45℃范围内；
2. 气瓶与燃具的净距不应小于0.5m；
3. 气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。

瓶装液化石油气调压器与燃具之间的管材选用应符合下列规定：

1. 调压器与燃具的距离不大于2m时，应采用金属包覆软管连接，不应设置分支接口，不应采用用具连接用不锈钢波纹软管连接；
2. 调压器与燃具的距离大于2m、钢瓶与燃具不在同一房间内或调压器与两台燃具连接时，输送管道应采用输送用不锈钢波纹软管或镀锌钢管，调压器与输送管道之间应采用金属包覆软管连接，连接长度不宜大于1m，输送管道进口端和出口端分别设置阀门，与燃具的连接符合6.1.6的规定。

瓶装液化石油气调压器，应选择与实际耗气量相匹配的流量等级，不应使用流量大于耗气量一个等级的调压器。

商业用户采用瓶装液化石油气供气方式时，每个用气房间内设置钢瓶的总量不应超过100kg，当总量超过100kg时，应设置专用气瓶间，瓶装液化气的安全使用条件应符合DB11/ 450的规定。

1. 给排气

建筑内的换气设备应根据燃具类型、房屋建筑型式等条件选择，换气设备的性能及结构型式应满足给排气的需要，并应符合相关标准的规定。

燃具、用气设备燃烧所需的空气由室内提供时，室内给排气装置的给气口应符合下列规定：

1. 给气口可利用能够开启的门窗、百叶窗、通风孔洞等实现；
2. 采用自然换气装置时，给气口的有效面积应不小于排气道的有效面积；
3. 居民用户安装半密闭式热水器的房间，应设置有效截面积不小于0.02m2的给气口，给气口宜设置在门或墙体下部靠近地面处；
4. 室内装有排气扇等机械换气装置时，可不限制给气口的位置，给气口的面积应根据机械换气装置的能力确定。

燃具燃烧烟气应排出至室外。

灶具产生的烟气应采用吸油烟机、换气扇等机械换气设施。

燃气热水器和燃气采暖热水炉所产生的烟气应通过排烟管直接排至室外，排烟管宜安装在吊顶下部，当安装在吊顶内时应留便于检修的活动盖板并设通风孔，不应排入吸油烟机的排气烟道。

燃具不应与使用固体燃料的设备共用一套排烟设施。

燃具和用气设备的烟道、排烟口应保持畅通，并应符合下列要求：

1. 排烟口应设置在利于烟气扩散、空气畅通的室外开放空间；
2. 不应与通风系统共用通道或相互连通；
3. 应远离室外空调进风口和门窗，排出的烟气应采取措施不应回流至室内；
4. 竖向烟道应有可靠的防倒烟、串烟措施，当多台设备合用竖向排烟道排放烟气时，应保证互不影响。

居民用户室内给排气设施的设计与安装除应符合以上规定外，还应符合CJJ 12的规定。

商业和工业用户采用燃气红外辐射采暖时，其给排气系统的设计应符合GB 50736以及其他相关标准的规定。

1. 安全控制装置及防雷、防静电

安全控制装置包括管道燃气自闭阀、带切断功能的燃气计量装置、可燃气体探测器、不完全燃烧探测器、电磁式燃气紧急切断阀等。

居民用户应设置当管道压力低于限定值或灶具管道的流量高于限定值时能够切断向燃具供气的安全装置；设置位置应根据安全装置的性能要求确定。

商业用户应设置可燃气体探测器和电磁式燃气紧急切断阀。

可燃气体探测器和燃气紧急切断阀的设置应符合表6的规定。

表6 可燃气体探测器和燃气紧急切断阀的设置

| 场所 | | 设置可燃气  体探测器 | 设置  燃气紧急切断阀 | 安装燃气紧急切断阀的位置 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑高度大于100m居民用户用气场所 | | 应 | 应 | 引入管、表前阀门与燃气表之间 |
| 符合6.2.1条件的居民用户用气场所 | | 应 | 宜 | 表前阀门与燃气表之间 |
| 设置燃气管道的地下室、半地下室、地上密闭房间 | | 应 | 应 | 引入管 |
| 建筑物内专用的燃气调压、计量间 | | 应 | 不作要求 | 房间进气管 |
| 管道供气餐饮类商业用户用气场所 | | 应 | 应 | 用户进气管 |
| 与不具有卧室功能的起居室无实体墙和门分隔的居民用户的厨房 | | 应 | 应 | 表前阀门与燃气表之间 |
| 燃气管道竖井每个防火分隔区域 | | 应 | 应 | 管道井燃气入口管 |
| 设置燃气管道的设备层和管道层 | | 应 | 宜 | 设备层或管道层入口管（燃气立管除外） |
| 瓶装液化石油气 | 餐饮类商业用户用气场所 | 应 | 应 | 瓶装气调压器集成出口或调压器出口 |
| 居民用户用气场所 | 宜 | 不作要求 | 无 |
| 商业用户中燃气锅炉间和燃气直燃机间 | | 应 | 应 | 用户进气管 |
| 工业用户的燃气窑炉间、加热炉间 | | 应 | 宜 | 用户进气管 |

居民用户中设置家用燃气采暖热水炉的房间应选用燃气、一氧化碳复合探测器和燃气紧急切断阀的安全控制方式。

可燃气体探测器、不完全燃烧探测器的设置及安装应符合下列规定：

1. 检测天然气的可燃气体探测器、不完全燃烧探测器与燃烧器具、阀门的水平距离不应大于8m，水平距离超过时应加设探测器，与燃烧器具、阀门的垂直距离不应超过4m，安装高度应距顶棚0.3m以内，且不应设在燃烧器具上方，垂直距离超过时，应设置集气罩或分层设置探测器；
2. 检测液化石油气的可燃气体探测器与燃烧器具、阀门的水平距离不应大于4m，水平距离超过时应加设探测器，安装高度应距地面0.3m以内；
3. 可燃气体探测器安装应符合CJJ/T 146的规定。

室外燃气管道及设备应有防雷保护，并应符合下列规定：

1. 防雷接地设施的设计应符合现行国家标准GB 50057要求；
2. 燃气管道明敷在建筑物的屋顶或外墙时，应安装在建筑物的避雷保护范围内，不应布置在屋面墙角、屋檐等易遭雷击的部位；
3. 安装在建筑防雷保护范围以外的钢质燃气管道，其壁厚不应小于4mm；
4. 燃气管道明敷在建筑物的屋顶时，应至少有两处与屋面层避雷网格连接，间距不应大于18m；管道任何部位的接地电阻值应小于10Ω；
5. 燃气管道与避雷网应采用热浸镀锌钢连接，采用圆钢连接时，圆钢直径不应小于8mm；采用扁钢连接时，扁钢截面积不应小于50mm2，厚度不应小于4mm，焊接部位应进行防腐处理。

防静电接地的做法可参照HG/T 20675的规定。

1. 试验与质量验收
   1. 一般规定

用户燃气管道的试验应符合下列规定：

1. 自引入管阀门起至燃具或用气设备之间的管道的试验应符合本规范的要求；
2. 自引入管阀门起至室外配气支管之间管线的试验应符合DB11/T 302的有关规定。

试验介质应采用干燥、洁净的空气或氮气。

用户燃气管道试验前应具备下列条件：

1. 已制定试验方案和安全措施；
2. 试验范围内的管道安装工程除焊口防腐、保温层外，已按设计文件全部完成，安装质量应经施工单位自检和监理单位检查确认符合本规范的规定。

试验用压力表应符合下列要求：

1. 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倍～2倍。U形压力计的最小分度值不应大于1mm；
2. 电子压力计的精度等级不应低于0.4。

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。

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单独进行。

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检测液中氯离子浓度不应大于25×10-6。

* 1. 强度试验

室内燃气管道强度试验的范围应符合下列规定：

1. 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系统；
2. 商业用户及工业用户应为引入管阀门至燃具接入管阀门（含阀门）之间的管道。

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。

进行强度试验前，管内应进行吹扫，并应符合下列规定：

1. 吹扫介质应采用空气或氮气，不应使用可燃气体；
2. 居民用户吹扫压力不应大于0.1MPa；商业和工业企业吹扫压力应在0.1MPa～0.2MPa进行；
3. 吹扫气体流速应大于20m/s；
4. 吹扫顺序应为先主管后支管；
5. 应在排气口设置白布或涂白漆木靶板检验，2min内靶上无铁锈、尘土等其他杂物为合格。
6. 强度试验压力应为设计压力的1.5倍且不应低于0.1MPa。

强度试验应符合下列规定：

1. 在低压燃气管道系统达到试验压力时，稳压不少于30min，用检测液检查所有接头，应无渗漏、观察压力计量装置10min，无压力降为合格；
2. 在中压燃气管道系统达到试验压力时，稳压不少于30min，用检测液检查所有接头，应无渗漏、观察压力计量装置10min，无压力降为合格；或应稳压不少于1h，观察压力计量装置，无压力降为合格；
3. 当中压以上燃气管道系统进行强度试验时，应在达到试验压力的50%时停止不少于15min，用检测液检查所有接头，无渗漏后方可继续缓慢升压至试验压力并稳压不应少于1h后，观察压力计量装置10min，无压力降为合格。
   1. 严密性试验

严密性试验范围应为引入管阀门至燃具或用气设备前阀门之间的管道。单户居民用户严密性试验范围为燃气表前阀门至燃具之间的管道。

室内燃气系统的严密性试验应在强度试验合格之后进行。

严密性试验应符合下列要求：

1. 低压管道系统的试验压力应为设计压力且不应低于5kPa。在试验压力下，居民用户应稳压不少于15min，商业和工业用户应稳压不少于30min，并用检测液检查全部连接点，无渗漏、无压力降为合格；
2. 单户居民用户严密性试验压力不应低于5kPa。在试验压力下，稳压时间不应少于5min，检查全部接头，无渗漏、无压力降为合格；
3. 中压及以上压力管道系统的试验压力应为设计压力且不应低于0.1MPa。在试验压力下稳压不应少于2h，用检测液检查全部连接点，无渗漏、无压力降为合格。
   1. 质量验收

燃气用户工程施工质量验收应在施工单位自检的基础上，按检验批、分项工程、分部工程和单位工程的顺序进行。

工程验收前应具备下列基本条件：

1. 完成工程设计文件和合同约定的各项内容；
2. 工程施工中，工程质量检验合格，检验记录完整；
3. 工程文件、资料齐全；

工程验收应按下列程序进行：

1. 施工单位向监理单位提交验收申请和相关文件、资料；
2. 监理单位应对施工单位提交的文件、资料进行审核和预验收，预验收合格后，出具工程质量评估报告；
3. 预验收合格后，施工单位应向建设单位提交竣工报告，并提出验收申请；
4. 建设单位应组织设计、监理、施工等单位对工程进行竣工验收；
5. 竣工验收不合格时，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。

工程验收检查应符合下列规定：

1. 审阅验收资料内容应规范、完整且签字齐全有效；
2. 应按设计文件、竣工图纸对工程进行现场检查；
3. 工程质量应符合合同及有关标准要求；
4. 设施和设备的安装应符合设计文件要求，无明显的外观质量缺陷，操作可靠，保养完善。

工程验收资料宜包括下列内容：

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、磁粉（或渗透）检测报告、隐蔽工程（封闭）记录、引入管沟槽压实度检查记录、燃气管道安装工程检查记录、燃气系统压力试验记录；吹扫记录；
4. 质量事故处理记录；
5. 燃气用户工程质量验收记录；
6. 整改通知、整改书面意见和整改内容（如有）；
7. 其他相关记录。

附录A

（资料性）

引入方式及引入管范围

A.1 引入口阀门设置在室内时，引入管为室外配气支管距室内引入口阀门之间的管道，如图A.1所示:



图A.1 引入口阀门设置在室内时的引入管

A.2 引入口阀门设置在室外时，引入管为室外配气支管与距地1m高处之间的管道，如图A.2所示（高位入户时，引入管为室外配气支管与室内立管三通处之间的管道）：



（a）室外阀门为防尘、防盗开低扭矩球阀时



（b）室外阀门为直埋阀时

图A.2 引入口阀门设置在室外时的引入管

A.3 引入口阀门设置在室外、燃气立管沿外墙敷设或室外集中挂表时，引入管为室外配气支管距室外引入口阀门之间的管道，如图A.3所示:



图A.3 引入口阀门设置在室外、燃气立管沿外墙敷设或室外集中挂表时的引入管

A.4引入口阀门设置在室外、燃气立管沿外墙敷设或室外集中挂表时，引入管为室外配气支管距室外地上部分管材转换点之间的管道，如图A.4所示（如无管材转换点，引入管为室外配气支管与立管连接处之间的管道）：



图A.4 引入口阀门设置在室外（直埋阀）、燃气立管沿外墙敷设的引入管

附录B

（资料性）

设计流量与水力计算

B.1 用户工程燃气管道的计算流量应按下列要求确定：

a） 居民生活用燃气计算流量可按下式计算：

(B.1)

式中 *Qh*——燃气管道的计算流量，m3／h；

*K*——燃具同时工作系数，居民生活用燃具可按表B.1确定；

*N*——同种燃具或成组燃具的数目；

*Qn*——燃具的额定流量，m3／h。

表B.1 居民生活用燃具的同时工作系数*k*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 同类型燃具数量N | 燃气双眼灶和快速热水器 | 同类型燃具数量N | 燃气双眼灶和快速热水器 |
| 1 | 1.000 | 40 | 0.180 |
| 2 | 0.560 | 50 | 0.178 |
| 3 | 0.440 | 60 | 0.176 |
| 4 | 0.380 | 70 | 0.174 |
| 5 | 0.350 | 80 | 0.172 |
| 6 | 0.310 | 90 | 0.171 |
| 7 | 0.290 | 100 | 0.170 |
| 8 | 0.270 | 200 | 0.160 |
| 9 | 0.260 | 300 | 0.150 |
| 10 | 0.250 | 400 | 0.140 |
| 15 | 0.220 | 500 | 0.138 |
| 20 | 0.210 | 700 | 0.134 |
| 25 | 0.200 | 1000 | 0.130 |
| 30 | 0.190 | 2000 | 0.120 |
| 注1：表中“燃气双眼灶和快速热水器”是指一户居民装设一个双眼灶和一个快速热水器的同时工作系数。  注2：快速热水器用于家庭生活热水，不做采暖用。 | | | |

b) 商业用和工业企业生产用燃气计算流量应按所有用气设备的额定流量并根据设备的使用情况编制成小时用量综合图表确定。

B.2 低压燃气管道单位长度的摩擦阻力损失按下式计算：

(B.2)

式中Δ*P*——燃气管道摩擦阻力损失，Pa；  
*l*——燃气管道的计算长度，m；

*λ*——燃气管道摩擦阻力系数；（增加PE与钢管、不锈钢管的摩擦阻力系数）

*Q*——燃气管道的计算流量，m3/h；  
*d*——管道内径，mm；  
*ρ*——燃气的密度，kg/m3；  
*T*——设计中所采用的燃气温度，K；  
*T*0——273.16，K。

B.3 次高压、中压燃气管道的单位长度摩擦阻力损失，宜按下式计算：

(B.3)

式中*P1*——燃气管道起点的压力，绝压kPa；

*P2*——燃气管道终点的压力，绝压kPa；

Z——压缩因子，当燃气压力小于1.2 MPa(表压)时，Z取1；  
*L*——燃气管道的计算长度，km；

B.4 燃气管道摩擦阻力系数宜按下式计算：

（B.4）

式中lg——常用对数；  
Re——雷诺数(无量纲)。

B.5 室外燃气管道的局部阻力损失可按燃气管道摩擦阻力的15％～20％进行计算。

B.6 计算低压燃气管道阻力损失时，对高层建筑立管应考虑因高程差而引起的燃气附加压力,燃气的附加压力可按下式计算：

*ΔH*=9.8×(*ρk-ρm*)×*h* (B.6)

式中*ΔH*——燃气的附加压力，Pa；

*ρk*——空气的密度，kg／m3；

*ρm*——燃气的密度，kg／m3；

*h*——燃气管道终、起点的高程差，m。