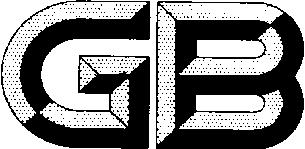
UDC

中华人民共和国国家标准

P**GB/TXX**-201×

城镇燃气室内工程施工与质量验收标准

**Code for acceptance of construction and**

**quality of city indoor gas engineering**

**（征求意见稿）**

201×-××-××发布201×-××-××实施

中华人民共和国住房和城乡建设部

联合发布

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

**中华人民共和国国家标准**

**城镇燃气室内工程施工与质量**

**验 收 标 准**

Code for acceptance of construction and quality of city indoor gas engineering

GB/T—××××

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：201×年 月 日

201X北京

**前 言**

根据住房和城乡建设部《关于印发<2016年工程建设标准规范制订、修订计划>的通知》（建标[2015]274号）的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规范。

本规范的主要内容包括：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4.燃气管道安装及检验；5. 燃气表、过滤器和调压装置安装及检验；6. 燃具和用气设备的安装及检验；7. 燃气系统安全设施的安装及检验；8. 试验与验收。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释。由北京煤气热力工程设计院有限公司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（地址：北京市西城区西单北大街小酱坊胡同40号，邮编：100032）。

本规范主编单位：

本规范参编单位：

本规范主要起草人员：

本规范主要审查人员：

目次

[1 总则 1](#_Toc510077625)

[2 术语 2](#_Toc510077626)

[3 基本规定 4](#_Toc510077627)

[3.1 一般规定 4](#_Toc510077628)

[3.2 材料设备管理 5](#_Toc510077629)

[3.3 施工过程质量管理 6](#_Toc510077630)

[4 燃气管道安装及检验 8](#_Toc510077631)

[4.1 一般规定 8](#_Toc510077632)

[4.2 引入管 9](#_Toc510077633)

[4.3 引入管后燃气管道 12](#_Toc510077634)

[5 燃气表、过滤器和调压装置的安装及检验 31](#_Toc510077635)

[5.1 一般规定 31](#_Toc510077636)

[5.2 燃气表 32](#_Toc510077637)

[5.3 家用燃气表 33](#_Toc510077638)

[5.4 商业及工业企业燃气表 35](#_Toc510077639)

[5. 5 过滤器 36](#_Toc510077640)

[5. 6 调压装置 37](#_Toc510077641)

[6 燃具和用气设备的安装及检验 39](#_Toc510077642)

[6.1 一般规定 39](#_Toc510077643)

[6.2 家用燃具 40](#_Toc510077644)

[6.3 商业用气设备 42](#_Toc510077645)

[6.4 工业企业生产用用气设备 43](#_Toc510077646)

[6.5 给排气 43](#_Toc510077647)

[7 燃气系统安全设施的安装及检验 46](#_Toc510077648)

[7.1 一般规定 46](#_Toc510077649)

[7.2 燃气报警控制系统 47](#_Toc510077650)

[7.3 自闭阀、过流阀 51](#_Toc510077651)

[7.4 防雷、防静电 51](#_Toc510077652)

[8 试验与验收 53](#_Toc510077653)

[8.1 一般规定 53](#_Toc510077654)

[8.2 强度试验 54](#_Toc510077655)

[8.3 严密性试验 54](#_Toc510077656)

[8.4 质量验收 55](#_Toc510077657)

[附录A 燃气工程质量验收记录 58](#_Toc510077658)

[附录B 管道焊接常用的坡口形式和尺寸 62](#_Toc510077659)

[附录C 施工安装技术文件记录内容及格式 64](#_Toc510077660)

[附录D 示意图 75](#_Toc510077661)

[本规范用词说明 81](#_Toc510077662)

# 1 总则

1.0.1为统一城镇燃气用户工程的施工与质量验收，确保安全供气，制定本规范。

条文说明：用户工程包括城镇居民、商业和工业企业建筑内的燃气工程系统。

1.0.2 本规范适用于供气压力小于或等于0.8MPa（表压）的城镇居住建筑、商业用户、燃气锅炉房（不含锅炉本体）、实验室、 工业企业（不含用气设备）等用户室内燃气管道和用气设备安装的施工与质量验收。

条文说明：居住建筑包括居民住宅、公寓、养老院、宿舍楼等。

1.0.3 城镇燃气用户工程的施工与质量验收除应符合本规范的规定外，尚应符合国家有关标准的规定。

# 2 术语

2.0.1 城镇燃气用户工程 indoor gas engineering

指城镇居民、商业和工业企业用气建筑内部的燃气工程系统，含引入管到各用户燃具和用气设备之间的燃气管道（包括室内燃气道及室外燃气管道）、燃具、用气设备及设施。

2.0.2 室内燃气管道 internal gas pipe

从用户引入管总阀门到各用户燃具和用气设备之间的燃气管道。

* + 1. 引入管 service pipe

室外配气管至用气建筑的燃气进口管总阀门之间的管道。

条文说明：见附录D.0.1引入管示意图。

2.0.4　管道组成件　piping components

用于连接或装配管道的元件。它包括：管材、管件、法兰、垫片、紧固件、阀门、挠性接头、耐压软管及过滤器等。

2.0.5 钎焊连接 capillary soldering or brazing

将熔点比母材低的钎料与母材一起加热，在母材不熔化的情况下，钎料熔化后润湿并填充母材连接处的缝隙，钎料和母材相互溶解和扩散，从而形成牢固的连接。

2.0.6 硬钎焊连接 brazing jointing

钎料熔点大于450℃的钎焊连接。

2.0.7 环压连接

在承插口处设置宽带密封圈，采用专用环压工具钳压承口部位后呈环状压缩紧固密封的挤压式连接方式。

条文说明：参照GB/T29038

2.0.8 卡压连接

以带有特种密封圈的承口管件连接管道，用专用工具钳压承口部位后断面呈六角型或多边型压缩紧固密封的一种连接方式。

条文说明：参照GB/T29038

2.0.9目视检查 observe with eye

通过眼睛并可辅以必要的检查工具，对安装质量进行检查的方法。

2.0.10 管道暗埋 piping embedment

管道直接埋设在室内墙体、地面及屋顶内。

2.0.11 管道暗封 piping concealment

管道敷设在管道井、吊顶、管沟、装饰层等内。

# 

# 3 基本规定

## 3.1 一般规定

3.1.1 承担城镇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。

条文说明：相应的资质一般指施工资质。根据技术质量监督局要求当为压力管道时，施工单位还需具备压力管道施工资质。

3.1.2从事燃气用户工程管道施工安装的人员应具备相应的施工安装能力。

1. 钢质管道焊接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。
2. 铜管钎焊焊接的人员应持特种作业人员上岗作业证书。
3. 管道机械连接的安装人员应培训合格后方可上岗。

条文说明：连接方式包括：法兰连接、螺纹连接、卡套式和卡压式等机械连接方式。

3.1.3 城镇燃气用户工程施工必须按已审定的设计文件实施。当需要修改设计文件时，应经原设计单位同意。

条文说明：修改设计文件包括：设计变更、洽商、重新出图、材料代用等

3.1.4 施工单位应结合工程特点编制施工组织设计并按建设程序审核批准。

条文说明：《建 设 工 程 监 理 规 范》GB/T50319-2013中5.1.6条规定项目监理机构应审查施工单位报审的施工组织设计，符合要求时，应由总监理工程师签认后报建设单位。

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

3.1.6 当采用计数检验时，计数规定宜符合下列规定：

1 直管段：每20m为一个计数单位（不足20m按20m计）；

2 引入管：每一个引入管为一个计数单位；

3 室内安装：每一个用户单元为一个计数单位；

4 管道连接：每个连接口（焊接、螺纹连接、法兰连接等）为一个计数单位。

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

条文说明：本条参考《建筑工程施工质量验收统一规定》GB50300-2013第六章和《房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收规定》建质〔2013〕171号第六条的规定。

“工程完工”既可以是分项或分部工程的完成，也可以是已按设计文件施工完成。本条强调的是每一项工作完成，均应在具有一定资格的人员参与下，按一定的工作程序所进行的验收工作。

对无监理的工程，验收工作应由建设单位项目负责人组织。

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

3.1.9与燃气系统有关的建筑工程施工完毕后，应由建设或总承包单位组织相关施工单位进行移交。

条文说明：与燃气系统有关的建筑工程（如管道井、排烟道、计量间等）施工完成后，燃气安装单位施工前，应由建设（监理）单位组织土建、安装施工单位负责人查看相关建筑工程是否满足燃气设计文件要求的功能，核验合格后签署相应移交单。

3.1.10工程施工质量的保修期限，应自竣工验收合格日起计算2年。在保修期内发生施工质量问题的，施工企业应履行保修职责。

条文说明：本条中的保修年限是参照《建设工程质量管理条例》第四十条中“在正常使用条件下，建设工程的最低保修期限为：供热与供冷系统，为2个采暖期、供冷期；电气管线、给排水管道、设备安装和装修工程，为2年”的内容制定。

## 3.2 材料设备管理

**3.2.1国家规定实行生产许可证、计量器具许可证或特殊认证的产品，应符合国家标准的规定并具有相关证明文件，不得采用国家明令禁止使用或淘汰的产品。施工单位必须在安装使用前查验相关证明文件，不符合要求的产品不得安装使用。进口产品应提供有效的商检合格证明、中文质量证明等文件。**

条文说明：未纳入商检目录的产品，需厂家提供相关证明。

**3.2.2燃气用户工程所用的管道组成件和设备的材质、规格、性能等应符合国家标准和设计文件的规定，并应有出厂质量证明文件。**

3.2.3 燃气用户工程采用的管道组成件、设备进场时，施工单位应按国家标准及设计文件组织检查验收并应有相应记录。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。

条文说明：相应记录包括文字记录、影像记录、扫描产品及设备的电子码等等。

3.2.4 对工程采用的管道组成件、设备进场有抽检要求时，应按相关产品标准比例进行抽测。抽测的材料、设备出现不合格时，判定该批材料、设备不合格，并不得使用。

3.2.5 管道组成件和设备的运输及存放不得损害或减弱管道组成件及设备的性能，且应符合下列规定：

1 管道组成件和设备在运输、装卸和搬动时，应避免被污染，不得抛、摔、滚、拖等；

2 管道组成件和设备严禁与油品、腐蚀性物品或有毒物品混合堆放；

3 管道组成件和设备应存放在通风良好、防雨、防晒的库房或简易棚内，不得露天存放，应远离热源；

.3.2-2003况对原标准进行修改。4 管道组成件及设备宜水平堆放，不得直接堆在地面上。管材堆置高度不宜超过1.5米；管件应原箱码堆，堆置高度应符合其产品堆放要求。

条文说明：管材与地面之间可设置木方等软质材料支撑。管件的码堆高度应符合其产品包装标注的堆放要求。

## 3.3 施工过程质量管理

3.3.1 施工单位应对工程施工质量进行检验，并真实、准确、及时地记录检验结果。

3.3.2 质量检验所使用的检测设备、计量仪器应检定合格、并应在有效期内。

3.3.3 工程质量验收应在施工单位自检合格的基础上进行。

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

3.3.5 隐蔽工程在隐蔽前应自检合格并提供能证明隐蔽工程施工质量的文字、影像资料、按相关建设程序进行报验，验收合格后方可进行隐蔽。

3.3.6燃气用户工程验收单元可按单位（子单位）工程、分部（子分部）工程、分项工程进行划分。分部（子分部）、分项工程的划分可按表3.3.6进行。

表3.3.6 燃气用户工程分部（子分部）、分项工程划分表

|  |  |
| --- | --- |
| 分部（子分部）工程 | 分 项 工 程 |
| 引入管安装 | 管道沟槽、管道连接、管道防腐、沟槽回填、管道设施防护、阴极保护系统安装与测试、调压装置安装 |
| 室内燃气管道安装 | 管道及附件安装、暗埋或暗封管道及其管道附件安装、支架安装、计量装置安装 |
| 设备安装 | 用气设备安装、通风设备安装 |
| 电气系统安装 | 报警系统安装、接地系统安装、防爆电气系统安装、自动控制系统安装 |

# 4 燃气管道安装及检验

## 4.1 一般规定

4.1.1 燃气管道系统安装前应对管道组成件进行内外部清扫。

条文说明：燃气管道安装前对管道组成件进行内外部清扫，并保持其内部清洁，以便保证后续工作的正常进行。

4.1.2　燃气管道施工前应满足下列要求：

1 施工图纸及有关技术文件应备齐；设计交底和图纸会审已完成；

2 施工组织设计已按相关建设程序审核批准；

3 施工单位现场质量、安全生产管理体系已建立，管理及施工人员已到位，施工机械具备使用条件，管道组成件能保证正常施工；

4 燃气管道安装前的建筑工程，应能满足管道施工安装的要求；

条文说明：为保证室内管道安装的质量及施工工期，安装燃气工程施工前的准备工作是很重要的。4款规定主要是为了保证燃气管道的施工质量，防止燃气管道施工完毕后土建工程的施工可能会损坏已敷设的燃气管道和设备。

4.1.3 在燃气管道安装过程中，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。

4.1.4 当燃气管道穿越管沟、建筑物基础、墙和楼板时应符合下列要求：

1 燃气管道必须敷设于套管中，且宜与套管同轴；

2 套管内的燃气管道不得设有任何形式的连接接头（不含纵向或螺旋焊缝及经无损检测合格的焊接接头）；

3 套管与燃气管道之间的间隙应采用密封性能良好的柔性防腐、防水材料填实，建筑物墙体、楼板与套管之间应采用密封性能良好的防腐、防水、防火材料填实。

条文说明：建筑物外墙与套管之间的间隙可采用遇水膨胀橡胶止水条（或止水胶泥）填充，两端加不收缩细石混凝土或不收缩防水砂浆封堵;套管与燃气管道之间可采用石棉绳填充，两端加防水砂浆封堵。参照英国规范：套管应采用能容纳燃气的材料，如铜、钢、聚乙烯或聚氯乙烯（PVC）；套管应穿过墙体，不得影响建筑的耐火性能。套管两端与燃气管的间隙应采用柔性的防腐、防水材料密封；当套管穿过外墙，应在墙内侧采用密封材料。见附录D.0.2燃气管道穿墙、穿楼板示意图。

4当套管内燃气管道采用防腐、防护措施时，防腐层长度穿墙处应超出套管边缘不小于20mm，穿楼板不小于50mm。

4.1.5 燃气管道穿过建筑物基础、墙和楼板应设在套管内，钢制燃气管道套管的管径不宜小于表4.1.5的规定；高层建筑引入管穿越建筑物基础时，其套管管径应符合设计文件的规定。

表4.1.5 钢质燃气管道的套管公称尺寸

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 燃气管 | DN10 | DN15 | DN20 | DN25 | DN32 | DN40 | DN50 | DN65 | DN80 | DN100 | DN150 |
| 套管 | DN25 | DN32 | DN40 | DN50 | DN65 | DN65 | DN80 | DN100 | DN125 | DN150 | DN200 |

4.1.6 燃气管道穿墙套管的两端应与墙面齐平，穿越外墙套管宜内高外低，穿楼板套管的上端宜高于最终形成的地面5cm，下端应与楼板底齐平。

4.1.7 阀门的安装应符合下列要求：

1 阀门的规格、种类应符合设计文件的要求；

2 在安装前应对阀门逐个进行外观检查，并宜对引入管阀门进行严密性试验；

3 阀门的安装位置应符合设计文件的规定，且便于操作和维修，并宜对室外地上阀门采取安全保护措施；

4 寒冷地区输送湿燃气时，应按设计文件要求对室外引入管阀门采取保温措施；

5 阀门应有开关指示标识，对有方向性要求的阀门，必须按规定方向安装；

6 焊接阀门应在开启状态下安装，其他阀门应在关闭状态下安装。

条文说明：引入口阀门属于关键位置的阀门，故应保证关闭严密，因此要求全部进行严密性试验。第6款 阀门如果在开启状态下安装，则无法避免安装时外面的脏物进入阀门内，从而有可能导致阀口被破坏。

## 4.2 引入管

主控项目

**4.2.1 在地下室、半地下室、设备层和地上密闭房间以及地下车库安装燃气引入管道时应符合设计文件的规定；当设计文件无明确要求时，应符合下列规定：**

1. **管道的敷设位置应便于检修，不得影响车辆的正常通行，且应避免被碰撞；**
2. 燃气管道与其他管道平行敷设时，宜敷设在其他管道的外侧；
3. **管道除阀门、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. **焊缝外观质量应按国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB50683的Ⅲ级焊缝质量标准；**
5. **焊缝内部质量**

**1） 100%射线检测的焊缝质量不应低于行业标准《承压设备无损检测**第2部分：射线**检测》NB/T47103.2规定的II 级；抽样或局部射线检测的焊缝质量不应低于行业标准《承压设备无损检测 第2部分：射线检测》NB/T 47103.2 规定的III 级。**

**2） 100%超声检测的焊缝质量不应低于行业标准《承压设备无损检测第3部分：超声检测》NB/T 47103 .3规定的I 级；抽样或局部超声检测的焊缝质量不应低于行业标准《承压设备无损检测第3部分：超声检测》NB/T 47103.3规定的II 级。**

**检查数量：100％检查**

**检查方法：目视检查和查看无损检测报告**

条文说明：本条依据为《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006第10.2.23条及《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB50683—2011第8.3.1条的规定。

4.2.2当采用地上引入方式时应根据设计文件要求，设置安全防护装置。当设置在车辆可以到达的区域时，应避免被碰撞；引入管前应设置车挡，车挡与燃气管道之间应保持不小于15cm的缓冲距离。

检查数量：100％检查

检查方法：查阅设计文件

条文说明：参见设计规范要求

4.2.3 当室外配气支管上采取了阴极保护措施时，引入管的安装应符合设计文件及下列规定：

1 引入管进入建筑物前当设置绝缘装置时；绝缘装置的型式宜采用整体式绝缘接头。

2 室内的燃气管道等电位联接应符合设计文件要求。

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查及查看产品合格证

条文说明：新版居住建筑规范中要求在厨房内设置等电位连接口。整体式绝缘接头应采取防止高压电涌破坏的措施，并确保有效；

一般项目

4.2.4　设置在地上的引入管阀门安装应符合下列规定：

1 阀门的高度应便于安装、检修和更换；

2阀门与建筑物墙面之间净距宜为0.1m～0.12m。

检查数量：20%检查

检查方法：目视检查

4.2.5 引入管埋地部分与室外埋地PE管相连时，应按设计文件要求采用带防腐的整体式钢塑转换管件，其钢质部分的防腐等级不应低于管道的防腐等级。整体式钢塑转换详见附录D.0.3。

引入管地上部分的PE管与钢质管道相连时，可采用法兰式钢塑转换管件，PE管出地面部分应采取防护措施。

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查、电火花检漏仪检测

条文说明：PE管材料为聚乙烯，长期受紫外线照射会加速其老化。采取防护措施有效避免日照辐射量，保证管材的性能及寿命。一般采取砌筑保护台并在空隙处填砂或加套管等措施。

4.2.6 当引入管采用地下引入时，应符合下列规定：

1 埋地引入管敷设的施工技术要求应符合行业标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33的有关规定；

2 当引入管穿越建筑物基础或管沟时，燃气管道的套管管径应符合本规范第4.1.5条的规定；

3 埋地引入管的回填与路面恢复应符合行业标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33的有关规定；

4 引入管为无缝钢管时，埋地弯曲处应采用成品机制弯管进行连接，焊口处的无损检测应符合本规定第4.2.1条的要求。

5 引入管室内部分宜靠实体墙固定。

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查或检查隐蔽工程记录

4.2.7 当引入管采用地上引入时，应符合下列规定：

1 引入管处设置的管件应采用成品机制管件进行连接，焊口处的无损检测应符合本规定第4.2.1条的要求。

2 引入管与建筑物外墙之间的净距应便于安装和维修，宜为0.10～0.15 m；

3 输送湿燃气的引入管保温层材料、厚度及结构应符合设计文件的规定，保温层表面应平整，凹凸偏差不宜超过±2mm。

检查数量：抽查不少于10％，且不少于2处，其中第3款检查数量为100％检查

检查方法：目视检查、测针测量保温层厚度、查验保温材料合格证

4.2.8引入管清扫口的设置并应符合下列要求：

1采用地上引入方式时，设置在阀门上游方向；

2采用地下引入方式时，引入管出室内首层装修后的地面以上0.5m处。

3清扫口宜在引入口竖管上加焊管箍并加丝堵，管箍与竖管成 45°夹角。

条文说明：见附录D示意图。

4.2.9 引入管最小覆土厚度应符合设计图纸和国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028的有关规定。

检查数量：100％检查

检查方法：在施工过程中用尺量检查

4.2.10 输送湿燃气的引入管应坡向室外，其坡度宜大于或等于0.01。

检查数量：抽查10％，且不少于2处

检查方法：尺量检查，必要时使用水平仪量测

## 4.3 引入管后燃气管道

一般规定

4.3.1 燃气管道组成件应按设计文件选用；当设计文件无明确规定时，应符合国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028的有关规定，并应符合下列规定：

1 当管子公称尺寸小于或等于DN50，且管道设计压力为低压时，宜采用热镀锌钢管和镀锌管件；

2 当管子公称尺寸大于DN50时，宜采用无缝钢管或焊接钢管；

3 铜管宜采用牌号为TP2的铜管及铜管件。当采用暗埋形式敷设时，应采用塑覆铜管或包有绝缘保护材料的铜管；

4 不锈钢管的壁厚应符合设计文件要求，当管道在防雷区外壁厚不应小于4.0mm。

备注：是否在防雷建筑物内，最小壁厚及偏差是否经过校核

5 不锈钢波纹软管的管材壁厚不应小于0.2mm；

6 不锈钢管和不锈钢波纹软管用于暗埋敷设或穿墙时，应具有外包覆层；

7 当工作压力小于10kPa，且环境温度不高于60℃时，可在户内计量装置后使用燃气用铝塑复合管及专用管件。

条文说明：3 铜管牌号TP2为2号磷脱氧铜，其氧含量不高于0.01%，仅为T2铜的1/6，使铜管的机械加工性能，特别是钎焊性能大大改善。暗埋铜管采用塑覆铜管或包有绝缘保护材料的铜管，可保证铜管与墙内金属物件绝缘，又能防止墙槽填充材料对铜管的腐蚀；

6款 参照国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006，不锈钢管和不锈钢波纹软管必须有防外部损坏的保护措施。

不锈钢管的管材最小壁厚应符合表4.3.1的要求

表4.3.1 不锈钢管外径及最小壁厚表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 公称直径 | 钢管外径*D* | 外径允许偏差 | 最小壁厚（*δ）* | 壁厚允许偏差 |
| 15 | 16.0 | ±0.10 | 0.8 | 0.07*δ* |
| 20 | 20.0 | ±0.12 | 1.0 |
| 25 | 25.4 | ±0.14 | 1.2 |
| 32 | 32.0 | ±0.18 | 1.2 |
| 40 | 40.0 | ±0.20 | 1.5 |
| 50 | 50.8 | ±0.26 | 1.5 |
| 60 | 63.5 | ±0.32 | 2.0 |
| 80 | 88.9 | ±0.44 | 2.0 |
| 100 | 101.6 | ±0.54 | 2.0 |

4.3.2 钢质燃气管道应采取腐蚀控制措施。当燃气管道设置在潮湿处、穿越楼板或墙体的套管内时，应采用涂覆防腐保护层或热收缩软管等防腐蚀措施；暗埋的燃气管道应根据管道特性采取腐蚀控制及保护措施。

4.3.3 当室内燃气管道的敷设方式在设计文件中无明确规定时，燃气用铝合金衬塑复合管不宜应用暗埋方式。

表4.3.3 室内燃气管道敷设方式

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 管道材料 | 明设管道 | 暗设管道 | |
| 暗封形式 | 暗埋形式 |
| 热浸镀锌钢管 | √ | √ | ― |
| 钢管 | √ | √ | √ |
| 铜管 | √ | √ | √ |
| 不锈钢管 | √ | √ | √ |
| 不锈钢波纹软管 | √ | √ | √ |
| 燃气用铝塑复合管 | √ | √ | √ |
| 燃气用铝合金衬塑复合管 | √ | 可 | ― |

注：1表中“―”表示不推荐。

2暗埋管道不应有接头（焊接除外）。

条文说明：暗埋的铝塑复合管应符合下列规定：（1）暗埋部分不宜有接头，且不应有机械接头；（2）暗埋管道宜采用钢盖板保护；（3）暗埋管道必须在气密性试验合格后覆盖，覆盖层厚度不应小于10mm；（4）覆盖层面上应有明显标志，标明管道位置，或采取其他安全保护措施。最小曲率半径为5D。

4.3.4燃气管道的连接应符合下列要求：

1 公称尺寸不大于DN50的镀锌钢管宜采用螺纹连接。

2 无缝钢管或焊接钢管应采用焊接或法兰连接；

3 铜管应采用承插式硬钎焊连接，不得采用对接钎焊和软钎焊；

4 不锈钢管宜采用双卡压式、环压式等机械连接方式；

5 不锈钢波纹软管及非金属软管应采用专用管件连接；

6 燃气用铝塑复合管应采用专用的卡套式、卡压式连接方式；

7 燃气用铝合金衬塑复合管可采用环压连接和热熔连接。

条文说明：第1款铜管钎焊连接的接头强度是由钎焊面积来实现的，因此必须采用承插式连接，以保证必要的钎焊搭接面积。软钎焊即锡钎焊，其接头强度比硬钎焊低，且易产生假焊，为了确保接头的质量和安全，故不得采用软钎焊；

第4款不锈钢管的机械连接方式中，双卡压式和环压式是比较可靠的连接方式，可达到燃气系统的检验要求；目前这种连接方式已有四川省工业建设地方标准《燃气用环压连接薄壁不锈钢管道工程技术规程》DB 51/T5035及公安消防部门的推荐；

第6款卡套式、卡压式连接是目前铝塑复合管国内外主流的连接方式。

4.3.5 燃气管子的切割应符合下列规定：

1 碳素钢管宜采用机械方法或氧-可燃气体火焰切割；

2 不锈钢管应采用机械方法切割；

3 铜管应采用机械方法切割；

4 输送用不锈钢波纹软管、燃气用铝塑复合管和燃气用铝合金衬塑复合管应使用专用管剪切割。

4.3.6 燃气管道采用的支承形式宜按表4.3.6选择，高层建筑室内燃气管道的支承形式应符合设计文件的规定。

表4.3.6 燃气管道采用的支承形式

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 墙体形式  墙体处理方式  管道公称尺寸 | 实心砖墙  混凝土墙 | 空心砖墙  混凝土砌块墙体 | 加气混凝土砌体 | 轻钢龙骨轻质隔墙 | 楼板 |
| —— | 支架处灌浆 | —— | 加强龙骨方可 |  |
| DN15～DN20 | 管卡 | 管卡 | 管卡、夹壁管卡 | 管卡 | 吊架 |
| DN25～DN40 | 管卡、托架 | 管卡、托架 | 夹壁管卡 | 管卡、托架 | 吊架 |
| DN50～DN65 | 管卡、托架 | 管卡、托架 | 夹壁托架 | 管卡、托架 | 吊架 |
| >DN65 | 托架 | 托架 | 不得依敷 | 不得依敷 | 吊架 |

主控项目

4.3.7 燃气管道的连接方式应符合设计文件的规定。当设计文件无明确规定时，设计压力大于或等于10kPa的管道以及布置在地下室、半地下室或地上密闭空间内的管道，除采用加厚的低压管或与专用设备进行螺纹或法兰连接以外，应采用焊接的连接方式。

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查和查阅设计文件

4.3.8 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。

检查数量：100％检查

检查方法：查看检查记录和无损检测报告

条文说明：为了保证焊缝的内在质量，需对焊缝进行必要的无损检测抽检。对抽检不合格的焊缝，除必须返修到合格外，应对所代表的其他未检焊缝扩大检测，以保证该焊工所焊焊缝的质量是合格的。

4.3.9 燃气管道沿建筑物外墙和屋面明敷时，应符合下列规定：

1 燃气管道应安装在避雷针或避雷带的保护范围内，不应布置在屋面墙角、屋檐等易遭雷击的部位；

2 沿屋面明敷的水平燃气管道应至少有二处与屋面层避雷网格连接。

3 沿屋面或外墙明敷的燃气管道与其他金属管道、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；

4 屋面燃气管道与避雷网之间的连接可采用圆钢或扁钢，圆钢直径不应小于8mm，扁钢截面积不应小于48mm2，其厚度不应小于4mm，宜优先选用圆钢；焊接部位应采取防腐措施，管道任何部位的接地电阻值不得大于10Ω；

5当安装在建筑物的避雷保护范围外时，应符合设计文件的规定。

6 放散管高出建筑物屋面时，应设置阻火帽，并应与建筑物接地装置连接。

检查比例：100％检查

检查方法：目视检查和接地摇表测试

4.3.10室内燃气管道暗封敷设时，应符合下列要求：

1 当敷设在公共建筑物的吊顶内时，燃气管道应敷设在独立难燃管槽内，管槽底部应有可拆卸式活动百叶或带孔面板。当吊顶内有电气设备或空调回风管时，应按设计文件设置安全设施。

2 当敷设在居民厨房吊顶时应为独立吊顶，管道不得有接头、宜沿墙边敷设安装、管道应横平竖直、每隔1.5米设固定管卡、转角处应有护套。

3 当敷设竖井内时：

1）不得与电线、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）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（1.0～1.2）m处。

6）两个报警器的高度差不应大于20m；

7）竖井应有效的通风。

4 当敷设在橱柜内时，管道位置应便于检修，且橱柜应有自然通风；

检查比例：100%检查。

检查方法：目视检查和查看记录

条文说明：第1款，二个管槽相交是应各自封闭。安全设施，包括对燃气管道的泄漏检测、检测，吊顶内设置燃气泄漏报警装置，定期对吊顶内的燃气管道进行检查。

第2款 居民厨房吊顶解释见设计规范。

第3款 有效的通风指，良好的自然通风或机械通风设施（是否“独立”参见设计规范）。

4.3.11 采用暗埋形式敷设燃气管道时，应符合下列规定：

1 管道不应暗埋在混凝土地板内。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、楼板中暗埋管道；

2 暗埋管道不得与建筑物中的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的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。

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查，尺量检查，查阅设计文件

条文说明：参照英国规范：管道不应暗埋在混凝土板内。

第4款为有效防止暗埋管道受到外力的冲击而损坏，推荐在直埋管道的全长上，加设厚度大于1.2mm的金属防护装置。

第6款覆盖的砂浆中不允许添加固化剂是为了防止砂浆迅速固化而使被覆盖的管道产生应力；砂浆中添加带色颜料是为了让住户在安装吊橱或低柜时，避开燃气管管位.起警示作用。

4.3.12暗埋或暗封敷设的燃气管道在隐蔽之前，建设单位、监理单位、设计单位、施工单位应对暗设管线的强度试验和严密性试验进行观测，并验收合格后方可隐蔽。

检查比例：100%检查。

检查方法：目视检查和查看记录

4.3.13不锈钢连接管道与其它管材管件连接要求：

1 公称尺寸DN15～DN50的管道与其它管材连接时应采用螺纹连接或法兰连接；

2 公称尺寸DN65～DN100的管道与其它管材连接时宜采用法兰连接。

检查数量：抽查比例100％

检查方法：目视检查

一般项目

4.3.14 在建筑物外敷设的燃气管道应符合下列规定：

1 沿外墙敷设的中压燃气管道当采用焊接的方法进行连接时，应采用射线检测的方法进行焊缝内部质量检测。当检测比例设计文件无明确要求时，不应少于5％，其质量不应低于国家标准《无损检测金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测》GB/T12605中的Ⅲ级。焊缝外观质量不应低于国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB50236中的Ⅲ级；

2 沿外墙敷设的燃气管道距不使用燃气的公共或住宅建筑物门、窗洞口的间距，低压管道不应小于0.3米，中压管道不应小于0.5米；

3 钢制管道外表面应采取耐候型防腐措施，必要时应采取保温措施；

4 在建筑物外敷设燃气管道，当与其他金属管道平行敷设的净距小于100mm时，每30m之间至少应采用截面积不小于6mm2的铜绞线将燃气管道与平行的管道进行跨接；

5 当屋面管道采用法兰连接时，在连接部位的两端应采用截面积不小于6mm2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。

检查数量：5％检查；当燃气管道有保温时，保温检查数量不应少于10％，且不得少于2处

检查方法：目视检查，检查无损检测报告及钢管质量证明书

条文说明：3 不锈钢波纹软管、铝塑复合管的切割应采用专用工具以保证切口质量。铝塑复合管还需要用专用整圆器整圆。

4.3.15 管子切口应符合下列规定：

1 切口表面应平整，无裂纹、重皮、毛刺、凹凸、缩口、熔渣等缺陷；

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

3 应对不锈钢波纹软管、燃气用铝塑复合管的切口进行整圆。不锈钢波纹软管的外保护层，应按有关操作规程使用专用工具进行剥离后，方可连接。

检查数量：抽查5％

检查方法：目视检查，尺量检查

4.3.16管道的现场弯制除应符合国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB50235的有关规定外，还应符合下列规定：

1 弯制时应使用专用弯管设备或专用方法进行；

2 焊接钢管的纵向焊缝在弯制过程中应位于中性线位置处；

3 管道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4.3.16的规定。

表4.3.16 管道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 | 铜管 | 铝塑复合管 |
| 弯曲最小半径 | 3.5Do | 3.5Do | 5Do |
| 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% | 9% | － |

注：Do为管子的外径

检查数量：10％检查，且不小于两处。

检查方法：尺量和目视检查

条文说明：本条具体指燃气管道弯管的制作应符合国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235-2010中第5.3.1～5.3.6条的规定。铝塑复合管的弯曲半径为最小极限值，施工中应尽量大于此值。

4.3.17 钢质管道的焊接应符合下列规定：

1 管子与管件的坡口与组对

1）管子与管件的坡口形式和尺寸应符合设计文件的规定，当设计文件无明确规定时，应符合国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236和本规范附录B的规定；

2）管子与管件的坡口及其内、外表面的清理应符合国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236的规定；

3）等壁厚对接焊件内壁应齐平，内壁错边量不应大于1mm；

4）当不等壁厚对接焊件组对且其内壁错边量大于1mm或外壁错边量大于3mm时，应按国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236的规定进行修整。

2 钢质管道宜采用手工电弧焊或手工钨极氩弧焊焊接；

3 焊条的选用

1）焊条（料）、焊丝、焊剂的选用应符合设计文件的规定，当设计文件无规定时，应按国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236的规定选用；

2）严禁使用药皮脱落或不均匀、有气孔、裂纹、生锈或受潮的焊条。

4 管道的焊接工艺要求

1）管道的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的有关规定；

2）管子焊接时，应采取防风措施；

3）焊缝严禁强制冷却。

5 管道接支管时，应采用成品管件；管道环焊缝与支架、吊架边缘之间的距离不应小于50mm；

6 管道对接焊缝质量应符合设计文件的要求，当设计文件无明确要求时应符合下列要求：

1）焊后应将焊缝表面及其附近的药皮、飞溅物清除干净，然后进行焊缝外观检查；

2）焊缝外观质量不应低于国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB50683中的Ⅲ级焊缝质量标准；

3）对接焊缝内部质量采用射线探伤检测时，其质量不应低于行业标准《承压设备无损检测 第2部分：射线检测》NB/T47103.2 规定的III 级。

检查数量：当管道明设时，焊缝外观质量应10％检查，焊缝内部质量的检查比例不少于5％且不少于1个连接部位。当管道暗埋或暗封敷设时，焊缝外观和内部质量应100％检查

检查方法：焊缝外观检查采用目视检查或焊缝检查尺检查；焊缝内部质量检查查看无损检测报告

条文说明：

第1款钢管焊接时，为了确保焊缝能焊透，需对管子与管件进行坡口处理。管口组对时，内壁的错边直接影响焊缝根部的成形与质量，应尽量保持齐平，当错边量大于1mm时，应进行修整，以保证焊缝根部的成形与质量。外壁错边量过大会造成焊缝边缘的应力集中，不利于接头的承载，故错边量大于3mm时应进行修整。

第2款直径小于或等于DN40的钢管采用手工电弧焊有较大操作难度，故可采用氧-可燃气体焊接。

第3款焊接材料的选用与匹配，直接影响焊缝的质量与性能，应采用与钢管材质以及工作要求相匹配的，且产品质量合格的焊材。例如高寒地区应选用碱性焊条，有药皮脱落或不均匀，有气孔、裂纹、生锈或受潮的焊条严禁使用。

3)焊缝强制冷却，会改变焊缝的组织与性能，且增加接头的焊接应力，使焊缝的承载力下降。

4.3.18 法兰焊接结构及焊缝成型应符合国家标准《管路法兰技术条件》JB/T74的有关规定。

检查数量：抽查比例不少于10％，且不少于1对法兰

检查方法：目视检查和焊缝检查尺量测

条文说明：本条具体指应符合《钢制管路法兰技术条件》JB/T 74-2015中附录A的有关规定。

管道与平焊法兰应双面焊、加附图。带颈平焊法兰与钢管的焊接连接详图详见附图D.0.5。

4.3.19 铜管接头和焊接工艺应按国家标准《铜管接头》GB/T 11618执行，铜管的钎焊连接应符合下列规定：

1 钎焊前，应除去钎焊处铜管外壁与管件内壁表面的污物及氧化物；

2 钎焊前，应将铜管插入端与承口处的间隙调整均匀；

3 钎料宜选用含磷脱氧元素的铜基无银或低银钎料，铜管之间钎焊时可不添加钎焊剂，但与铜合金管件钎焊时，应添加钎焊剂；

4 钎焊时应均匀加热被焊铜管及接头，当达到钎焊温度时加入钎料，应使钎料均匀渗入承插口的间隙内，加热温度宜控制在（645～790）℃之间，钎料填满间隙后应停止加热，保持静止冷却，然后将钎焊部位清理干净；

5 钎焊后必须进行外观检查，钎焊缝应圆滑过渡，钎焊缝表面应光滑，不得有较大焊瘤及铜管件边缘熔融等缺陷。

检查数量：5%钎焊缝

检查方法：目视检查

4.3.20 不锈钢管及连接应符合下列规定：

1 不锈钢管的质量应符合国家标准《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T12771和行业标准《城镇燃气输送用不锈钢焊接钢管》YB/T4370的有关规定，并应附有质量合格证书；

2 管材切割后应用机械方式去掉端口内外毛刺并将管口整圆；

3 管材与管件连接应采用与所选连接方式对应的专用工具进行操作；

4 连接时管口端面应与管材轴线垂直；

5 连接完成管件端口与管材外表面结合应紧密无间隙，关键位置可用卡规进行检查。

检查数量：5％检查且不少于两个接口。

检查方法：目视和专用卡规按施工顺序1%抽样检查

4.3.21 铝塑复合管的连接应符合下列规定：

1 铝塑复合管的质量应符合国家标准《铝塑复合压力管 第1部分：铝管搭接焊式铝塑管》GB/T18997.1和《铝塑复合压力管 第2部分：铝管对接焊式铝塑管》GB/T18997.2的规定。铝塑复合管连接管件的质量应符合行业标准《铝塑复合管用卡压式管件》CJ/T190和《铝塑复合管用卡套式铜制管接头》CJ/T111的规定。并应附有质量合格证书；

2 连接用的管件应与管材配套，并应用专用工具进行操作；

3 应使用专用工具将管口处的聚乙烯内层削坡口，坡角为20°～30º，深度为（1.0～1.5）mm，且应用清洁的纸或布将坡口残屑擦干净；

4 连接时应将管口整圆，并修整管口毛刺，保证管口端面与管轴线垂直。

检查数量：5％检查且不少于两个接口

检查方法：目视和专用卡规按施工顺序抽样检查

4.3.22燃气用铝合金衬塑复合管的连接应符合下列规定：

1 铝合金衬塑复合管的质量应符合行业标准《燃气用铝合金衬塑复合管材及管件》CJ/T435的有关规定。并应附有质量合格证书；

2 连接用的管件应与管材配套，并应用专用工具进行操作；

3 管材切割后应修整管口内外毛刺，且应用清洁的纸或布将端口残屑擦干净，并保证管口端面与管轴线垂直。

4当采用热熔连接时，管件外应有金属材质的防紫外线保护附件。

5 当采用环压连接时，连接完成管件端口与管材外表面结合应紧密无间隙，关键位置可用卡规进行检查。

检查数量：5％检查，环压连接时加1%卡规抽样检查

检查方法：目视检查

4.3.23输送用不锈钢波纹管的连接应符合下列规定：

1 输送用不锈钢波纹管的质量应符合国家标准《燃气输送用不锈钢波纹软管及管件》GB/T 26002的规定，并应附有质量合格证书；

2 连接用的管件应与管材配套，并应用专用工具进行操作；

3 连接时应将管口圆整。

检查数量：5％检查

检查方法：目视检查

4.3.24 输送用不锈钢波纹管、铝塑复合管等敷设时应固定良好。

检查比例：5％检查

检查方法：目视检查

4.3.25 室内燃气管道严禁作为接地导体或电极。

检查比例：100％检查

检查方法：目视检查

4.3.26 法兰连接应符合国家标准的有关规定，并应符合下列规定：

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 法兰的安装位置应便于检修，不得紧贴墙壁、楼板和管道支架；

3 法兰连接应与管道同心，法兰螺孔应对正，管道与设备、阀门的法兰端面应平行，不得用螺栓强力对口；

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；

5 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 应使用同一规格的螺栓，安装方向应一致，螺母紧固应对称、均匀。螺母紧固后螺栓的外露螺纹宜为（1～3）扣，并应进行防锈处理；

7 法兰焊接检验合格后，方可与相关设备进行连接。

检查数量：抽查比例不小于10％，且不少于2对法兰

检查方法：目视检查

条文说明：7款要求铜管与阀门、表具等实施螺纹连接时，必须采用一端为承插式焊接连接，一端为螺纹连接的铜合金管件实施连接。

4.3.27螺纹连接应符合下列规定：

1 钢管在切割或攻制螺纹时，焊缝处出现开裂，该钢管严禁使用；

2 现场攻制的管螺纹数宜符合表4.3.27的规定：

表4.3.27现场攻制的螺纹数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 管子公称尺寸dn | dn≤DN20 | DN20＜ dn≤DN50 | DN50＜dn≤DN65 | DN65＜dn≤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%；

4 管道螺纹接头宜采用聚四氟乙烯胶带做密封材料，当输送湿燃气时，可采用油麻丝密封材料或螺纹密封胶等；

5 拧紧管件时，不应将密封材料挤入管道内，拧紧后应将外露的密封材料清除干净；

6 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；

7 当铜管与球阀、燃气表及螺纹连接的管件连接时，应采用承插式螺纹管件连接；弯头、三通可采用承插式铜管件或承插式螺纹连接件。

检查数量：抽查比例不小于10％

检查方法：目视检查

4.3.28 涂覆管道的螺纹连接应符合下列规定：

1 宽边管件与涂覆管连接的密封材料可使用惰性填料或聚四氟乙烯胶带。使用时，密封材料不得挤入管道内，聚四氟乙烯胶带不得缠绕至螺纹以外处。

2 涂覆管道的安装应使用专用施工工具。

3 管件拧紧后，将惰性填料注入宽边管件与涂覆管之间的空隙并填满，并均匀涂抹至宽边管件管口，惰性填料固化后不得转动。

4 施工完成后，目视检查涂覆管道涂层，表面应均匀、光滑、无破损。螺纹应被宽边管件及惰性填料覆盖，惰性填料无流挂现象。

5 涂覆层如有破损，修补物料应采用与管体相同的双组分环氧涂料或符合《富锌底漆》HG/T 3668 要求的含环氧成分富锌底漆。补修处覆盖面积边缘应大于缺陷外缘 25mm，涂覆层应与原管体涂层厚度接近。

检查比例：10％检查

检查方法：目视检查

4.3.29 室内明设或暗封形式敷设的钢制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4.3.29的要求；铜管、不锈钢管、不锈钢波纹软管、铝塑复合管和铝合金衬塑复合管与墙之间净距应满足安装的要求。

表4.3.29 室内钢制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 |

检查数量：抽查比例不小于5％

检查方法：尺量检查

条文说明：本条规定的距离主要是考虑安装时使用工具所需的空间。不锈钢波纹软管和铝塑复合管属于柔性管道，可不需要与墙面保留维护检修的净距。

4.3.30 铝塑复合管的安装应符合下列规定：

1 公称尺寸小于或等于DN20的管子，可以直接调直；公称尺寸大于或等于DN25的管子，宜在地面压直后进行调直；

2 管道敷设的位置应远离热源；

3 灶前管与燃气灶具的水平净距不得小于0.5m，且严禁在灶具正上方；

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。

检查数量：100％检查灶前管与燃气灶具的水平净距，其他5%抽检。

检查方法：尺量检查、目视检查

条文说明：

第1款，公称尺寸小于DN20的铝塑复合管，柔软的盘卷管材便于直接用手调直；公称直径大于或等于DN25的管材，刚性增加，需要在地面预先调直；

第2款，铝塑复合管的塑料需要远离热源；

第3款，参照中国工程建设标准化协会标准《建筑燃气铝塑复合管管道工程技术规程》CECS264第4.1.7条文；原条文规定，与燃气灶具边的水平净距不得小于0.4m；

第4款，铝塑复合管的刚度比金属管小，故不应承受阀门等重量大的管道附件的重量和操作力矩，防止接口松动漏气。

4.3.31 燃气管道末端与燃具之间的灶前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 软管当存在弯折、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~~ 软管应低于灶具面板30mm以上，橡胶软管插入式连接时应有防脱措施；

5 软管在任何情况下均不得穿过墙、楼板、顶棚、门和窗；

6 非金属软管不得使用管件分成两个或多个支管。

检查数量：15％检查

检查方法：目视检查和尺量检查

条文说明：不锈钢软管应为定尺软管。

4.3.32 立管安装应垂直，每层偏差不应大于3mm/m且全长不大于20mm。当因上层与下层墙壁壁厚不同而无法垂于一线时，宜做乙字弯进行安装。当燃气管道垂直交叉敷设时，大管宜置于小管外侧。

检查数量：抽查比例不小于5％

检查方法：目视检查，尺量（吊线）检查

条文说明：如果采用管件连接，则至少要使用2个弯头，这样不仅不便于安装，而且因为接头数量的增多，漏气的可能性也会增加。本条所指的“外侧”是指远离墙壁的一侧。

4.3.33 当室内燃气管道与电气设备、相邻管道、设备平行或交叉敷设时，其最小净距应符合表4.3.33的要求。

表4.3.33 室内燃气管道与电气设备、相邻管道、设备之间的最小净距（cm）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | | 平行敷设 | 交叉敷设 |
| 电气设备 | 明装的绝缘电线或电缆 | 25 | 10 |
| 暗装或管内绝缘电线 | 5（从所作的槽或管子的边缘算起） | 1 |
| 电插座、电源开关 | 15 | 不允许 |
| 电压小于1000V的裸露电线 | 100 | 100 |
| 配电盘、配电箱或电表 | 30 | 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 | 2 |
| 燃具 | | 主立管与燃具水平净距不应小于30cm，当燃气管道在燃具上方通过时，应位于抽油烟机上方，且与燃具的垂直净距应大于100cm。 | |
| 水池 | | 燃气管在水池下方穿过时应加套管。 | |

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10cm时，套管与燃气管道的交叉净距可降至1cm；

2 当布置确有困难时，采取有效措施后可适当减小净距；

3 灶前管不含铝塑复合管。

检查数量：抽查比例不小于10％

检查方法：尺量检查、目视检查

条文说明:本条编制依据为《城镇燃气设计规范》GB 50028-2006第10.2.36条

4.3.34 管道支撑、支架、托架、吊架（以下简称“支架”）的安装应符合下列要求：

1 管道的支架应安装稳定、牢固，支架位置不得影响管道的安装、检修与维护；

2 每个楼层的立管至少应设支架1处；

3 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；

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 钢管支架的最大间距宜按表4.3.34-1选择；铜管支架的最大间距宜按表4.3.34-2选择；不锈钢管道支架的最大间距宜按表4.3.34-3选择；不锈钢波纹软管的支架最大间距不宜大于1m；燃气用铝塑复合管支架的最大间距宜按表4.3.34-4选择；燃气用铝合金衬塑复合管支架最大间距宜按表4.3.34-5选择。

表4.3.34-1 钢管支架最大间距

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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4.3.34-2 铜管支架最大间距

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

表4.3.34-3 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4.3.34-4 燃气用铝塑复合管支架最大间距

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

表4.3.34-5 燃气用铝合金衬塑复合管支架最大间距

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 外径（mm） | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 |
| 垂直敷设（m） | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 2.5 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.5 |
| 水平敷设（m） | 1.2 | 1.5 | 1.7 | 1.8 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | 3.0 | 3.5 |

6 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、不锈钢管、铝合金衬塑复合管道每侧不应大于0.5m；

3）铝塑复合管每侧不应大于0.3m。

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

8 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；

9 支架的涂漆应符合设计要求。

检查数量：铝塑复合管和不锈钢波纹软管支架抽查不少于10％、其他材质的管道支架抽查不小于5％，且不少于10处

检查方法：目视检查和尺量检查

条文说明： 钢管支架的最大间距是参考《城镇燃气设计规范》GB 50028-93中表7.2.23的数据，在GB 50028—93修订时，经与该规范主编单位协商，认为该条规定偏重于施工验收范畴，故将其移入本规范。铜管支架的最大间距的规定是参考《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 5035-2012的规定编制。铜管及铝塑复合管比镀锌钢管管壁薄，刚度差，因此支架间距教钢管要小。

4.3.35 室内燃气钢管、铝塑复合管、铝合金衬塑复合管及阀门安装后的允许偏差和检验方法宜符合表4.3.30的规定，检查数量应符合下列规定：

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。

表4.3.35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≤13 mm |
| 管径大于DN100 | | 3 mm/m且≤25 mm |
| 不锈钢管 | | |  |
| 铝合金衬塑复合管 | | |  |
| 铝塑复合管 | | | 1.5 mm/m且≤25 mm |
| 立管垂直度 | 钢管 | | | 3 mm/m且≤8 mm |
| 不锈钢管 | | |  |
| 铝合金衬塑复合管 | | |  |
| 铝塑复合管 | | | 2 mm/m且≤8 mm |
| 引入管阀门 | | 阀门中心距地面 | | ±15 mm |
| 管道保温 | | 厚 度（δ） | | +0.1δ  -0.05δ |
| 表面不整度 | 卷材或板材 | ±2 mm |
| 涂抹或其他 | ±2 mm |

检查方法：目视检查，水平尺、直尺、拉线、吊线等尺量检查

4.3.36不锈钢管道穿越墙壁、楼板等时应设置在硬质套管内。当选择金属套管时应采用绝缘性能良好的材料隔离。

检查数量：抽查比例不小于10％

检查方法：目视检查

4.3.37不锈钢管道与支架宜为相同材质，当二者材质不同时，应采用绝缘性能良好的材料隔离。

检查数量：抽查比例不小于10％

检查方法：目视检查

4.3.38 室内燃气管道的除锈、防腐及涂漆应符合下列规定：

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

2 非镀锌钢管、管件表面除锈应符合国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 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中规定的不低于St2级的要求；

3 钢管及管道附件涂漆的要求：

1）非镀锌钢管：应刷两道防锈底漆、两道面漆；

2）镀锌钢管、涂覆管：如需要增加面漆时，刷一道面漆(增加过渡层)；

3）面漆颜色应符合设计文件的规定；当设计文件未明确规定时，燃气管道宜为黄色或色环；

4）涂层厚度、颜色应均匀。

检查数量：抽查5％

检查方法：目视检查、查阅设计文件

条文说明：涂刷面漆常用富锌底漆。鉴于目前环保要求不得刷调和漆。

# 5 燃气表、过滤器和调压装置的安装及检验

## 5.1 一般规定

5.1.1 过滤器的检验和安装应符合下列规定：

1 过滤器应有出厂合格证、质量保证书；标牌上应有型号、公称直径、公称压力、最大流量、工作压力、过滤精度、介质流动方向、编号及生产单位；

2 过滤器应按设计文件和产品说明书进行安装；

3 过滤器的安装位置应满足日常的清洁、检查和维修要求。

条文说明：1 过滤器工作压力大于等于0.1MPa且工作压力与过滤器容积的乘积大于等于2.5MPa.L的过滤器，其技术要求应符合固定式压力容器的相关规定；其余过滤器的技术要求应符合压力管道元件的相关规定;

2 过滤器（压力容器）的检验应符合《固定式压力容器》GB150、《固定式压力容器安全技术监察规程》TSGR0004、《钢制压力容器焊接规程》JB/T4709的有关规定;

3 过滤器（压力管道元件）的检验应符合《管道用三通过滤器》GB/T14382、《压力管道元件制造许可规则》TSG D2001、《压力管道元件型式试验规则》TSG D2002的有关规定。

5.1.2 燃气表在安装前应按本规范第3.2.1、3.2.2条的规定进行检验，并应符合下列规定：

1 燃气表应有出厂合格证、质量保证书；标牌上应有CMC或CPA标志、量程、生产日期、编号和制造单位；

2 燃气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；

燃气表3 燃气表的性能、规格、适用压力、温度范围等应符合设计文件的要求。

4 燃气表应按设计文件和产品说明书进行安装。

5 燃气表的安装位置应满足现场安装、使用环境、抄表和检修的要求。

5.1.3调压装置的检验和安装应符合下列规定：

1调压装置应有产品合格证、产品使用说明书和质量证明书；

2 调压装置进出口应有明显的气体流向标志；

3 调压装置的性能、规格、适用压力应符合设计文件的要求；

4 调压装置应按设计文件和产品说明书进行安装；

5 调压装置的安装应满足日常的检维修的要求。

## 5.2 燃气表

主 控 项 目

5.2.1 燃气表的安装位置应符合设计文件的要求。

检查数量：100%

检查方法：目视检查和查阅设计文件

5.2.2 无线直读燃气表安装时尽量避免阳光直射、或靠近强光光源处。

检查数量：100%

检查方法：目视检查、查阅设计文件

5.2.3燃气表前的过滤器应按产品说明书或设计文件的要求进行安装。

检查数量：100%

检查方法：目视检查、查阅设计文件和产品说明书

5.2.4 燃气表与燃具、电气设施的最小水平净距应符合表5.2.4的要求。

表5.2.4燃气表与燃具、电气设施之间的最小水平净距（cm）

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 与燃气表的最小水平净距 |
| 相邻管道、燃气管道 | 便于安装、检查及维修 |
| 家用燃气灶具 | 30（表高位安装时） |
| 热水器 | 30 |
| 电压小于1000V的裸露电线 | 100 |
| 配电盘、配电箱或电表 | 50 |
| 电插座、电源开关 | 20 |
| 燃气表 | 便于安装、检查及维修 |

检查数量：100%

检查方法：目视检查、测量

5.2.5 燃气表的外观应无损伤，涂层应完好。

检查数量：100%

检查方法：目视检查

5.2.6 当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，应检验燃气表后设的止回阀或泄压装置是否符合设计文件的要求。

检查数量：100%

检查方法：目视检查和查阅设计文件

5.2.7 室外的燃气表宜装在防护箱内，防护箱应具有排水及通风功能；安装在楼梯间内的燃气表应具有防火性能或设在不燃材质的防火表箱内。

检查数量：100%

检查方法：目视检查

一 般 项 目

5.2.8 膜式燃气表支架的安装应端正牢固，无倾斜。

检查数量：抽查20%，并不应少于1个

检查方法：目视检查、手检

5.2.9 支架涂漆种类和涂刷遍数应符合设计文件的要求，并应附着良好，无脱皮、起泡和漏涂。漆膜厚度应均匀，色泽一致，无流淌及污染现象。

检查数量：抽查20%,并不应少于1个

检查方法：目视检查和查阅设计文件

5.2.10 组合式燃气表箱应牢固地固定在墙上或平稳地放置在地面上。

检查数量：100%

检查方法：目视检查

5.2.11燃气表与管道的法兰连接，应符合本规范第4.3.22条的规定。

检查数量：家用燃气表抽查20%，商业和工业企业用燃气表100％检查

检查方法：目视检查

5.2.12燃气表与管道的螺纹连接，应符合本规范第4.3.23条的规定。

检查数量：家用燃气表抽查20%，商业和工业企业用燃气表100％检查

检查方法：目视检查

## 5.3 家用燃气表

主 控 项 目

5.3.1 家用燃气表的安装应符合下列规定：

1 燃气表安装后应横平竖直，不得倾斜；

2 燃气表的安装应使用专用的表连接件；

3 安装在橱柜内的燃气表应满足抄表、检修及更换的要求，并应具有自然通风的功能；

4 燃气表与低压电气设备之间的间距应符合本规范表5.2.3的要求；

5 燃气表宜加有效的固定支架。

6 辅助装置安装后燃气表的示值读数不应受到影响，用户可以在不用任何工具的前提下清楚读得示值；

条文说明：参照《EN 16314-2013》4.3。

家用燃气表包括：普通膜式燃气表、物联网燃气表、无线远传燃气表等

7 住宅内高位安装燃气表时，表底距地面不宜小于1.4m；燃气表与燃气灶的水平净距不得小于30cm；低位安装时，表底距装饰后地面不得小于20cm，且不得与水槽安装在橱柜的同一空间内。

条文说明：参照《GB 50028-2006 城镇燃气设计规范》10.3.2。

检查数量：抽查10% ，并不应少于5台

检查方法:目视检查、尺量检查

条文说明：参照德国DVGW-G600的5.5.4

5.3.2无线远传燃气表安装应满足以下要求：

1 确定安装的位置没有干扰源；

2 表具不被影响或屏蔽信号；

条文说明：根据远传燃气表的运行经验，信号传输受天线位置影响较大，例如表不能设在金属橱柜内，天线不能被遮挡等。

3燃气表周围20cm内不宜有金属物件；

4 室内宜采用高位安装。

检查数量：抽查10%，并不应少于5台

检查方法：现场通信测试

条文说明：为了确保燃气表安装后的信息采集功能实现，增加现场测试通信的检查项目。

5.3.3 安装在橱柜内的家用燃气表，橱柜上应有面积不小于80cm2的双通风口，通风口间距不小于50cm。

检查数量：抽查100%，且不少于5台

检查方法:目视检查、尺量检查

条文说明：（80cm2相当于Ф100直径的通道）。

5.2.4家用燃气表气体流动方向与表壳上箭头所指的方向一致。

检查数量：抽查100%

检查方法：目视检查和测量

一般项目

5.3.5 安装在室外的家用燃气表应设置于保护箱内，保护箱箱体上应有防雨淋的通风口和便于读数的可视窗。

检查数量：抽查20%，且不少于5台

检查方法:目视检查

## 5.4 商业及工业企业燃气表

主 控 项 目

5.4.1 最大流量小于65m3/h的膜式燃气表，当采用高位安装时，表后距墙净距不宜小于30mm，并应加表托固定；采用低位安装时，应平稳地安装在高度不小于200mm的砖砌支墩或钢支架上，表后与墙净距不应小于30mm。

检查数量：100%

检查方法：目视检查及尺量检查

5.4.2 最大流量大于或等于65m3/h的膜式燃气表，应平正地安装在高度不小于200mm的砖砌支墩或钢支架上，表后与墙净距不宜小于150mm；腰轮表、涡轮表和旋进旋涡表等燃气表的安装场所、位置、前后直管段及标高应符合设计文件的规定，并应按产品标识的指向安装。

检查数量：100%

检查方法：目视检查，尺量检查，查阅设计文件

5.4.3 燃气表气体流动方向与表壳上箭头所指的方向一致。

检查数量：抽查100%

检查方法：目视检查和测量

一 般 项 目

5.4.4 当采用不锈钢波纹软管连接燃气表时，不锈钢波纹软管应弯曲成圆弧状，不得形成直角。

检查数量：20%，且不少于1台

检查方法：目视检查

5.4.5 当采用法兰连接燃气表时，应符合本规范第4.3.22条的规定。

检查数量：20%，且不少于1台

检查方法：目视检查

5.4.6 多台并排安装的燃气表，每台燃气表进出口管道上应按设计文件的要求安装阀门；燃气表之间的净距应满足安装、检查及维修的要求。

检查数量：20%且不少于2台

检查方法：目视检查和查阅设计文件

5.4.7 燃气表与燃具和设备的水平净距应符合下列规定：

1 距金属烟囱不应小于80cm，距砖砌烟囱不宜小于60cm；

2 距炒菜灶、大锅灶、蒸箱和烤炉等燃气灶具灶边不宜小于80cm;

3 距沸水器及热水锅炉不宜小于150cm;

4 当燃气表与燃具和设备的水平净距无法满足上述要求时，加隔热板后水平净距可适当缩小。

检查数量：20%检查,且不少于1台

检查方法：目视检查及尺量检查

5.4.8 燃气表安装后的允许偏差和检验方法应符合表5.4.8的要求。

表5.4.8燃气表安装的允许偏差和检验方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | | 允许偏差（㎜） | 检验方法 |
| ＜25 m³/h | 表底距地面 | ±15 | 吊线和尺量 |
| 表后距墙饰面 | 5 |
| 中心线垂直度 | 1 |
| ≥25 m³/h | 表底距地面 | ±15 | 吊线、尺量、水平尺 |
| 中心线垂直度 | 表高的0.4％ |

检查数量：抽查50%，且不少于1台

检查方法：目视检查和测量

## 5. 5 过滤器

主控项目

5.5.1 过滤器上应配有带现场显示的压力表或压差表，其精度等级应不低于1.6级。

检查数量：100％检查

检查方法：查阅设计文件、检查产品说明书和设备铭牌

5.5.2过滤器气体流动方向与过滤器本体箭头所指的方向一致。

检查数量：抽查100%

检查方法：目视检查和测量

一般项目

5.5.3 过滤器与管道宜采用法兰连接，并符合本规范第4.3.22条的规定。

检查数量：20％检查且不少于1台

检查方法：目视检查

## 5. 6 调压装置

主控项目

5.6.1 燃气调压装置的安装应符合设计文件要求。

检查数量：100％检查

检查方法：查阅设计文件

5.6.2 调压装置与燃气管路的连接应符合本规范第4.3节的相关规定。

检查数量：100％检查

检查方法：应符合本规范第4.3节的相关规定

5.6.3调压装置气体流动方向与本体箭头所指的方向一致。

检查数量：抽查100%

检查方法：目视检查和测量

一般项目

5.6.4 设置调压装置的建筑物的耐火等级、防雷装置、设备接地装置和报警系统应符合设计文件要求。

检查数量：10％检查

检查方法：查阅设计文件、测试或查阅安装测试记录

5.6.5 调压装置与管道的法兰连接，应符合本规范第4.3.22条的规定。

检查数量：20％检查且不少于1台

检查方法：目视检查

5.6.6 调压装置与管道的螺纹连接，应符合本规范第4.3.23条的规定。

检查数量：20％检查且不少于1台

检查方法：目视检查

条文说明：与管道螺纹连接的调压装置一般为低低压调压器。

# 6 燃具和用气设备的安装及检验

## 6.1 一般规定

6.1.1 燃具和用气设备安装前应按本规范第3.2.1、3.2.2条的规定进行下列检验：

1 应检查燃具和用气设备的产品合格证、产品安装使用说明书和质量保证书；

2 产品外观的显见位置应有产品参数铭牌，并有出厂日期；

3 应核对性能、规格、型号、数量是否符合设计文件的要求。

6.1.2 家用燃具应采用低压燃气设备，商业用气设备宜采用低压燃气设备。

6.1.3 家用、商业用及工业企业用燃具和用气设备的安装场所应符合国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028的有关规定。

6.1.4 液化石油气钢瓶不应设置在起居室、卧室、卫生间、地下室、半地下室和高层住宅内。

6.1.5 烟道的设置及结构应符合燃具和用气设备的要求，并应符合设计文件的规定。对旧有烟道应核实烟道断面及烟道抽力，不满足烟气排放要求的不得使用。

6.1.6 燃气热水器和燃气壁挂炉的能效限定值及能效等级应符合设计文件的规定。

条文说明：各地对燃气壁挂炉和热水器的能效要求不一样。北京市住房城乡建设委、规划委发布的《北京市推广、限制和禁止使用建筑材料目录（2014年版）》中规定，能效标识二级及以下的燃气采暖用壁挂炉，自2015年5月1日起停止在本市建设工程中设计，自2015年10月1日起禁止在本市建设工程中使用。因此在工程中能效等级应符合各地方的要求。

6.1.7 燃具质量应符合国家相关产品标准的规定，并应符合下列要求。

1 应有熄火保护装置。

2当采用硬管连接时，宜采用管螺纹连接方式。

6.1.8管道与设备接管的材质不同时应采用转换管件连接。

6.1.9安装灶具的房间应有排烟设施。

## 6.2 家用燃具

主 控 项 目

6.2.1 家用燃具的安装应符合行业标准《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ12的有关规定。

检查数量：10%

检查方法：查阅资料和目视检查

6.2.2 燃气的种类和压力、燃具上的燃气接口、进出水的压力和接口应符合燃具说明书的要求。

检查数量：10%

检查方法：目视检查和查阅资料

6.2.3燃气热水器和采暖炉的安装应符合下列要求：

1 应按照产品说明书的要求进行安装，并应符合设计文件的要求；

2 热水器和采暖炉应安装牢固，无倾斜；

3 支架的接触应均匀平稳，并便于操作；

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

5 排烟装置应与室外相通，烟道应有1％坡向燃具的坡度，并应有防倒风装置。

检查数量：10%

检查方法：目视检查和尺量检查

6.2.4 当燃具与室内燃气管道采用螺纹连接时，应按本规范第4.3.19条的规定检验。

检查数量：抽查10%，且不少于2台

检查方法：目视检查

6.2.5 当燃具与室内燃气管道采用软管连接时，软管应无接头，软管与燃具的连接接头应选用专用接头，并应安装牢固，便于操作。

检查数量：抽查10%，且不少于2台

检查方法：目视检查、手检和尺量检查

* + 1. 燃具与电气设备、相邻管道之间的最小水平净距应符合表6.2.6的规定。

表6.2.6 燃具与电气设备、相邻管道之间的最小水平净距（cm）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 名称 | 与燃气灶具的水平净距 | 与燃气热水器的水平净距 |
| 明装的绝缘电线或电缆 | 30 | 30 |
| 暗装或管内绝缘电线 | 20 | 20 |
| 电插座、电源开关 | 30 | 15 |
| 电压小于1000V的裸露电线 | 100 | 100 |
| 配电盘、配电箱或电表 | 100 | 100 |

注：燃具与燃气管道之间的最小水平净距应符合本规范表4.3的规定。

检查数量：10％

检查方法：目视检查和尺量检查

一 般 项 目

6.2.7 燃气灶具的灶台高度不宜大于80cm；燃气灶具与墙净距不得小于10cm，与侧面墙的净距不得小于15cm，与木质门、窗及木质家具的净距不得小于20cm。

检查数量：抽查20%，且不少于1台

检查方法：目视检查和尺量检查

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

检查数量：抽查20%，且不少于1台

检查方法：目视检查和尺量检查

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

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查和尺量检查

6.2.10 使用市网供电的燃具应将电源线接在具有漏电保护功能的电气系统上；应使用单相三极电源插座, 电源插座接地极应可靠接地, 电源插座应安装在冷热水不易飞溅到的位置。

检查数量：10％检查

检查方法：目视检查

## 6.3 商业用气设备

主控项目

6.3.1商业用气设备的安装应符合下列规定：

1 用气设备之间的净距应满足设计文件、操作和检修的要求；

2 用气设备前宜有宽度不小于1.5 m的通道；

3 用气设备与可燃的墙壁、地板和家具之间应按设计文件要求做耐火隔热层，当设计文件无规定时，其厚度不宜小于1.5 mm，隔热层与可燃的墙壁、地板和家具之间的间距宜大于50 mm。

4 用气设备应有排烟设施。

检查数量：20％检查

检查方法:目视检查和尺量检查

一般项目

**6.3.2 当商业用气设备安装在地下室、半地下室或地上密闭房间内时，应严格按设计文件要求施工。**

**检查方法：查阅设计文件**

6.3.3燃气沸水器的安装应符合下列规定：

1 安装沸水器的房间应按设计文件检查通风系统；

2 沸水器应采用单独烟囱；当接入公共烟囱时，应设防止串烟装置，烟囱出口应高出屋顶1 m以上，并应安装防止倒风的装置，其结构应合理；

3 沸水器与墙净距不宜小于0.5m，沸水器顶部距屋顶的净距不应小于0.6m；

4 当安装2台或2台以上沸水器时，沸水器之间净距不宜小于0.5m。

检查数量：20％检查

检查方法：目视检查、尺量检查和查阅设计文件

条文说明：燃气沸水器即开水炉，其最大热负荷不超过100kw。

6.3.4商业用气设备燃气管接口与燃气管道连接处距地面净高宜大于200mm，低压管道的连接方式宜采用管螺纹连接，管螺纹应符合国家标准《55°密封管螺纹》GB/T7306.1~2和《55°非密封管螺纹》GB/T7307的规定。

检查数量：20％检查

检查方法：目视检查、尺量检查

## 6.4 工业企业生产用用气设备

主控项目

6.4.1 当用气设备为通用产品时，其燃气、自控系统的安装应符合设计文件或产品说明书的规定。

检查数量：20％检查

检查方法：检查设备铭牌、查阅产品说明书和设计文件

6.4.2 当用气设备为非通用产品时燃烧器的供气压力应符合设计文件的规定。

检查数量：100％检查

检查方法：检查设备铭牌、产品说明书和设计文件

一般项目

6.4.3下列阀门的安装应符合设计文件的规定：

1 各用气车间的进口和用气设备前的燃气管道上设置的单独阀门；

2 每只燃烧器燃气接管上设置的单独的有启闭标记的阀门；

5 放散管、取样管、测压管前设置的阀门。

检查数量：20％检查

检查方法:目视检查、查阅设计文件和尺量检查。燃气管道、阀门和用气设备的气密性用压缩空气、测漏仪、压力表、U型压力计或发泡剂检查。

## 6.5给排气

主控项目

6.5.1 用气设备的烟道应按设计文件的要求施工，水平烟道应有1%坡度，室内水平烟道应坡向燃具，室外水平烟道应坡向外墙。

1 居民用户用气设备的水平烟道长度不宜超过5m，弯头不宜超过4个。

2 居民用户用气设备的水平烟道不得通过卧室。

3 商业用户用气设备的水平烟道不宜超过6 m。

检查数量：20％检查

检查方法：查阅设计文件及尺量检查。

条文说明：用气设备一般指壁挂炉、热水器、沸水器。

6.5.2商业用大锅灶、中餐炒菜灶、烤炉、西餐灶等的烟道应按设计文件的要求安装。

检查数量：100％检查

检查方法：查阅设计文件

6.5.3燃气排气管应直接排出室外；

检查数量：100％检查

检查方法：查阅设计文件

6.5.4烟气排气管口设置不应对着建筑物的门窗洞口、应远离室外空调进风口;与建筑物的门窗洞口最小净距应符合《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ12的有关规定。

检查数量：100％检查

检查方法：查阅设计文件

6.5.5居民用户燃气热水器、采暖炉与灶具的抽油烟机排气烟道不得共用。

检查数量：100％检查

检查方法：查阅设计文件

6.5.6 当多台用气设备合用一个水平烟道时，应按设计文件要求设置导向装置。

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查和查阅设计文件

6.5.7 当采用强制通风时，风机的性能参数应符合设计文件规定。

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查和查阅设计文件

一般项目

6.5.8用镀锌钢板卷制的烟道卷缝应均匀严密，烟道应顺烟气流向插接，插接处不应有明显的缝隙和弯折现象。

检查数量：抽查5%，且不少于5处

检查方法：目视检查

6.5.9用钢板制造的烟道，连接面应平整无缝隙，连接紧密牢固，表面平整，应对烟道进行保温，保温材料及厚度应符合设计要求，并应保证出口排烟温度高于露点。

检查数量：50％检查且不少于5处

检查方法：目视检查和手检

6.5.10金属烟道的支（吊）架，结构和设置位置应符合设计文件的规定，安装应端正牢固，排列应整齐。

检查数量：50％检查

检查方法：目视检查、手检或查阅设计文件

6.5.11碳素钢板烟道和烟道的金属支（吊）架所涂油漆种类和涂刷遍数应符合设计文件的规定，并应附着良好，无脱皮、起泡和漏涂，漆膜应厚度均匀，色泽一致，无流淌及污染现象。

检查数量：50％检查

检查方法：目视检查和查阅设计文件

# 7 燃气系统安全设施的安装及检验

## 7.1 一般规定

7.1.1燃气系统安全设施的安装，应按已审定的设计文件实施。当需要修改设计文件或材料代用时，应经原设计单位同意。

7.1.2 燃气系统的相关安全设备安装前，应按本规范第3.2.1、3.2.2条的规定进行下列检验：

1检查燃气系统的相关安全设备的产品合格证、产品安装使用说明书和质量保证书；

2产品外观的显见位置应有产品参数铭牌，并有出厂日期；

3应核对性能、规格、型号、数量是否符合设计文件的要求。

条文说明：燃气系统安全设施，例如燃气报警控制系统、自闭阀、过流阀、稳压装置、定时切断阀等。为了保证可燃气体报警器的产品质量，确保人民生命财产安全，国家从2002年开始，对可燃气体探测报警产品实行强制认证制度，并针对产品质量制定了相应的国家标准。企业生产的可燃气体探测报警产品只有通过国家消防电子产品质量监督检验中心检验，取得产品合格《检验报告》，才能证明企业生产的可燃气体探测报警产品是合格的，公安部消防产品合格评定中心才能颁发《产品型式认可证书》。

7.1.3燃气报警控制系统的施工验收应符合设计文件的规定，并应符合国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028-2008及行业标准《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T146-2011的有关规定。

7.1.4当燃气浓度达到爆炸下限的1／5时应报警、1／2时应能自动关闭紧急切断阀。

7.1.5自闭阀及过流阀应与单一燃具配套使用，不应2个或2个以上燃具共同使用一个过流阀。

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查、查阅设计文件

7.1.6自闭阀及过流阀的说明书及阀体应有如下信息：

1 适用燃气种类代号；

2 切断流量（空气）和热负荷；

3 阀门进口侧应有过滤网。

4 安装状态的说明和标识。

检查数量：100%检查

检查方法：手检，查阅产品说明书

## 7.2燃气报警控制系统

主控项目

7.2.1可燃气体探测器的种类、设置场所应符合设计文件要求，并应符合国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028的有关规定。当设计文件无明确规定时，应根据燃气种类选择适当产品，应设置在下列场所：

1建筑物内专用燃气调压、计量间；

2 敷设燃气管道的地下室、半地下室及地上密闭房间；

3燃气管道竖井；

4燃气设备层和管道层；

5 其他可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所。

检查数量：安装在居住建筑内的可燃气体探测器100％检查，安装在商业和工业企业的可燃气体探测器按安装数量20%比例抽检。

检查方法：目视检查、查阅设计文件

条文说明：可燃气体探测器包括点型可燃气体探测器和独立式可燃气体探测器，根据燃气种类和用途又可以分为可燃气体探测器、不完全燃烧探测器和复合探测器。验收要求依据行业标准《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T146-2011第5章的要求。

《建筑设计防火规范》第8.4.3条“建筑内可能散发可燃气体、可燃蒸气的场所应设置可燃气体报警装置。”

设置可燃气体探测报警装置的场所，包括工业生产、储存，公共建筑中可能散发可燃蒸气或气体，并在爆炸危险的场所与部位，也包括丙、丁类厂房、仓库中储存或使用燃气加工的部位，以及公共建筑中的燃气锅炉房等场所，不包括住宅建筑内的厨房。

7.2.3在具有爆炸危险的场所，探测器、紧急切断阀及配套设备的选用应符合设计文件的要求并选用防爆型产品。

检查数量：100％检查

检查方法：查阅产品说明书和设计文件

条文说明：设置在燃气计量间、燃气调压间以及设有采暖/热水两用炉或燃气快速热水器的居住建筑的地下室、半地下室内的燃气报警控制系统，均应选用防爆产品。

7.2.4报警控制系统中的可燃气体报警器设置场所应符合设计文件要求，当设计文件无明确规定时，应设置在有人值守的消防控制室或值班室。

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查并查阅设计文件

7.2.5当安装可燃气体探测器的商业和工业企业用气场所为长方形状且其横截面积小于4m2时，相邻探测器安装间距不应大于20m。独立燃气报警控制系统中可燃气体探测器连接紧急切断阀的导线长度不应大于20m。

检查数量：100％检查

检查方法：尺量检查、查阅设计文件

7.2.6 当商业和工业企业使用燃烧器具的场所面积小于全部面积的1/3时，在燃烧器具周围设置的探测器应符合下列规定：

1 探测器的位置距离释放源不得小于1m且不得大于3m；

2 相邻两探测器距离应符合表7.2.3-2的规定；

3 探测器应对释放源形成环形保护。

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查、查阅设计文件

7.2.7与可燃气体报警联锁的紧急切断阀设置应按设计文件要求执行，并应符合下列规定：

1 居民住宅和商业用户敷设在地下室、半地下室的引入管或总进气管上；

2 居民住宅敝开式厨房的燃气表前阀门后；

3 高层建筑的引入管或总进气管上；

4 工业企业和燃气锅炉房的总进气管及各车间、用气房间的燃气进气管上；

5 重要用户的燃气引入管或总进气管上；

6居民住宅和商业用户中使用燃气锅炉、容积式热水器及冷热水机组的燃气进气管道上。

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查、查阅设计文件

7.2.8居民住宅、商业餐饮用户宜选用常开式紧急切断阀，工业及锅炉房宜选用常闭式紧急切断阀。

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查、查阅设计文件

一般项目

7.2.9设置在居住建筑内可燃气体探测器，应符合下列规定：

1探测器位置距灶具及排风口的水平距离均应大于0.5m；

2使用液化石油气等相对密度大于1的燃气的场所，探测器应设置在距地面不高于0.3m的墙上；

3使用天然气、人工煤气等相对密度小于1的燃气的场所，探测器应设置在顶棚或距顶棚小于0.3m的墙上。

检查数量：10％检查

检查方法：目视检查、尺量检查、查阅设计文件

条文说明：详细要求见《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T146-2011第4.2、4.5节的要求。

7.2.10设置在商业和工业企业用气场所的可燃气体探测器，应符合下列规定：

1当任意两点间的水平距离小于8m时，可设1个探测器并符合表7.2.10-1的规定；否则可设置两个或多个探测器并应符合表7.2.10-2的规定；

2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。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，且探测器应设置于集气罩内；当采用分层设置探测器时，最上层探测器距顶棚垂直距离宜小于0.3m，最下层探测器应设于释放源上方，且垂直距离不宜大于4m。

表7.2.10-1单个探测器的设置

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 液化石油气或相对密度大于1的燃气 | 1≤L1≤4 | H≤0.3 | — | 0.5≤L2 |
| 天然气或相对密度小于1的燃气 | 1≤L1≤8 | — | D≤0.3 | 0.5≤L2 |
| 一氧化碳 | 1≤L1≤8 | — | D≤0.3 | 0.5≤L2 |

表7.2.10-2多个探测器的设置

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 液化石油气或相对密度大于1的燃气 | 1≤L1≤3 | F≤6 | H≤0.3 | — | 0.5≤L2 |
| 天然气或相对密度小于1的燃气 | 1≤L1≤7.5 | F≤15 | — | D≤0.3 | 0.5≤L2 |
| 一氧化碳 | 1≤L1≤7.5 | F≤15 | — | D≤0.3 | 0.5≤L2 |

检查数量：10％检查

检查方法：目视检查、尺量检查、查阅设计文件

7.2.11独立燃气报警控制系统的安装，应符合设计文件要求，当设计文件无明确要求时，应符合下列规定：

1 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。

2燃气报警控制系统的供电导线的规格、型号、敷设方式应符合设计文件的要求。探测器与紧急切断阀之间的连线除两端允许有不大于0.5m的导线外，其余应敷设在导管或线槽内，在导管或线槽内不应有接头和扭结。在外部若需接头，应采用焊接或专用接插件。焊接处应做绝缘和防水处理。

检查数量：10％检查

检查方法：目视检查、查阅设计文件及产品说明书、按行业标准CJJ/T146-2011《城镇燃气报警控制系统技术规程》进行调试、检验。

7.2.12集中燃气报警控制系统的布线和设备安装，应符合设计文件的要求，当设计文件无明确规定时，应符合行业标准《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T146-2011有关规定。

检查数量：10％检查

检查方法：目视检查、查阅设计文件和产品合格证，按行业标准CJJ/T146-2011《城镇燃气报警控制系统技术规程》进行调试、检验。

条文说明：详细要求见《城镇燃气报警控制系统技术规程》CJJ/T146-2011第4.3、4.4、4.5节的要求。

7.2.13 燃气报警系统安装完成后应对系统中的可燃气体报警控制器、紧急切断阀、风机等设备应分别进行单机通电检查。配套设备的调试应与关联设备共同进行。

检查数量：100％检查

检查方法：查阅设计文件及设备安装说明书，进行联动测试试验

7.2.14 声光报警、排风装置及紧急切断阀调试应按设计文件要求进行调试，调试合格后，由调试单位出具调试合格报告。

检查数量：100％检查

检查方法：查阅调试报告

## 7.3自闭阀、过流阀

主控项目

7.3.1自闭阀及过流阀的性能应符合《建筑用手动燃气阀门》CJ/T180-2014的有关要求。

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查、查阅产品说明书

一般项目

7.3.2自闭阀及过流阀的安装位置应符合设计要求，当设计无要求时，应安装在燃具前。

检查数量：10％检查

检查方法：目视检查、查阅设计文件

7.3.3自闭阀及过流阀应有手动复位机构，切断后不应自动复位。手动复位机构试验方法详见《建筑用手动燃气阀门》CJ/T 180-2014 B.2.2。

检查数量：10％检查

检查方法：手检、查阅产品说明书

7.3.4采用皮膜式自闭阀时，自闭阀前应设手动球阀。

检查数量：100％检查

检查方法：目视检查、查阅产品说明书

## 7.4 防雷、防静电

主控项目

7.4.1 防雷接头应符合行业标准《城镇燃气用防雷接头》CJ/T385-2011的有关规定。

检查数量：100%

检查方法：查阅产品说明书

7.4.2防雷接头安装位置应符合设计文件要求。

检查数量：100%

检查方法：查阅设计文件

一般项目

7.4.3 防雷接头金属件的外表面应进行防腐处理（不锈钢除外）。

检查数量：100%

检查方法：目视检查，查阅茶品说明书

7.4.4应对防雷接头进行外观检查，外观应清洁、凭证，不应有明显的划痕、破损及变形。

检查数量：100%

检查方法：在日光或灯光照射下目测检验

# 8 试验与验收

## 8.1 一般规定

8.1.1 室内燃气管道的试验应符合下列要求：

1 自引入管阀门起至燃具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的管线的试验应符合行业标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ33的有关规定。

条文说明：引入管阀门以前的管道应和埋地配气支管连通进行试验。

8.1.2 试验介质应采用空气或氮气。

**8.1.3 严禁用可燃气体和氧气进行试验。**

8.1.4 室内燃气管道试验前应具备下列条件：

1 试验方案和安全措施已制定并按建设程序审批；

2 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，安装质量应经施工单位自检和建设或监理单位检查确认符合本规范的规定。

8.1.5 试验用压力计量装置应符合下列要求：

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（1.5～2）倍。弹簧压力表的精度不应低于0.4级；

2 Ｕ形压力计的最小分度值不得大于1mm。

条文说明：试验用压力计量装置的量程和精度关系到压力试验结果的准确性。

8.1.6 试验工作应由施工单位负责实施，监理（建设）等单位应参加。

8.1.7 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。

条文说明：降至大气压力进行修补是为了保证修补工作的安全和修补的质量。

8.1.8 家用燃具的试验与验收应符合行业标准《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ12的有关规定。

8.1.9 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。

8.1.10 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。

8.1.11 法兰连接的流量计、过滤器、调压器等应用短管代替，待吹扫、强度试验等工序合格后，方可安装流量计。

8.1.12当管线进行系统强度和严密性试验时，紧急切断阀应呈开启状态。

检查数量：100％检查

检查方法：手检，查阅产品说明书和设计文件

## 8.2 强度试验

8.2.1 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；当燃气计量装置后采用暗埋或暗封方式敷设时，居民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；

2 商业用户及工业企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。

8.2.2 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。

8.2.3 进行强度试验前，管内应吹扫干净，吹扫介质宜采用空气或氮气，不得使用可燃气体。

**8.2.4 强度试验压力应为设计压力的1.5倍且不得低于0.1MPa。**

**8.2.5 强度试验应符合下列要求：**

**1 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；**

**2 在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；**

**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，用发泡剂检查所有接头，无渗漏后方可继续缓慢升压至试验压力并稳压不少于1h后，压力计量装置无压力降为合格。**

## 8.3 严密性试验

8.3.1 严密性试验范围应为引入管阀门至燃具前阀门之间的管道。

**8.3.2 室内燃气系统的严密性试验应在强度试验合格之后进行。**

**8.3.3 严密性试验应符合下列要求：**

**1 低压管道系统**

**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、铝合金衬塑管、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。**

**2 中压及以上压力管道系统**

**试验压力应为设计压力且不得低于0.1MPa。在试验压力下稳压不得少于2h，用发泡剂检查全部连接点，无渗漏、压力计量装置无压力降为合格。**

8.3.4 低压燃气管道严密性试验的压力计量装置可采用U型压力计。

## 8.4质量验收

8.4.1施工质量验收应划分为单位工程、分部工程、分项工程和检验批。

条文说明：参照《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013中4.0.2-4.0.5条的规定。

8.4.2单位工程应按下列原则划分：

1 具备独立施工条件并能形成独立使用功能的建筑物或构筑物为一个单位工程。

2对于规模较大的单位工程，可将其能形成独立使用功能的部分划分为一个子单位工程。

8.4.3分部工程应按下列原则划分：

1可按专业性质、工程部位确定。

2当分部工程较大或较复杂时，可按材料种类、施工特点、施工程序、专业系统及类别等将分部工程划分为若干子分部工程。

8.4.4分项工程可按主要工种、材料、施工工艺、设备类别等进行划分。

8.4.5检验批可根据施工、质量控制和专业验收的需要，按工程量、楼层、施工段、变形缝等进行划分。

8.4.6单位工程完工后，应按国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300规定的程序进行验收。

8.4.7单位工程完工后，施工单位应组织有关人员进行自检。 施工单位在自检合格的基础上，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。建设单位应组织监理、施工、设计等单位项目负责人进行单位工程验收。

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。

8.4.8检验批质量验收合格应符合下列规定：

1主控项目的质量经抽样检验均应合格；

2 一般项目的质量经抽样检验合格。

3有完整的施工操作依据、质量验收记录。

条文说明：参照《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013中5.0.1条的规定。

8.4.9分项工程质量验收合格应符合下列规定：

1 所含检验批的质量均应验收合格；

2 所含检验批的质量验收记录应完整。

条文说明：参照《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013中5.0.2条的规定。

8.4.10分部工程质量验收合格应符合下列规定：

1 所含分项工程的质量均应验收合格；

2 质量控制资料应完整；

3 有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的抽样检验结果应符合相应规定；

4 观感质量应符合要求。

条文说明：参照《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013中5.0.3条的规定。

3涉及安全、节能、环境保护和主要使用功能的分部工程检验资料应复查合格，这些检验资料与质量控制资料同等重要。资料复查要全面检查其完整性，不得有漏检缺项，其次复核分部工程验收时补充进行的见证抽样检验报告，这体现了对安全和主要使用功能等的重视。

4 以观察、触摸或简单量测的方式进行观感质量验收，并由验收人的主观判断，检查结果并不给出“合格”或“不合格”的结论，而是综合给出“好”、“一般”、“差”的质量评价结果。对于“差”的检查点应进行返修处理。

8.4.7单位工程质量验收合格应符合下列规定：

1 所含分部工程的质量均应验收合格；

2 质量控制资料应完整；

3 所含分部工程中有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的检验资料应完整；

4 主要使用功能的抽查结果应符合相关专业验收规范的规定；

5 观感质量应符合要求。

条文说明：参照《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2013中5.0.4条的规定。

8.4.8 工程竣工验收前应具有下列文件，并填写相应的记录：

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、燃气系统压力试验记录；吹扫记录。

4 质量事故处理记录；

5 城镇燃气工程质量验收记录：燃气分项工程质量验收记录、燃气分部（子分部）工程质量验收记录、燃气室内工程竣工验收记录；

6 其他相关记录。

# 附录A 燃气工程质量验收记录

表A.0.1燃气分项工程质量验收记录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | |  | | | | | | | | 分部工程名称 | | | |  | | | | | | 分项工程名称 | | | |  | | |
| 施工单位 | |  | | | | | | | | 位 置 | | | |  | | | | | | 主要工程数量 | | | |  | | |
| 序号 | 主 控 项 目 | | 验收依据 | 质 量 情 况 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 监理（建设）单位验收意见 | | | | |
| 1 |  | |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | | | | |
| 2 |  | |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 |  | |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 |  | |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 |  | |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 序号 | 一 般 项 目 | | 验收依据/允许偏差  (规定值±偏差值)  （ mm ） | 验 收 点 偏 差 或 实 测 值 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 应量测  点 数 | 合格  点数 | | 合格率（%） | 监理(建设) 单位验收  意见 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | 7 | 8 | 9 | | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | 15 |
| 1 |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |
| 2 |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |
| 3 |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |
| 4 |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |
| 5 |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |
| 6 |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |
| 7 |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |
| 8 |  | |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |
| 施工单位自检结果 | | |  | | 施工单位项目质量负责人 | | | | | | | |  | | | | | | 检查日期 | | | | 年 月 日 | | | |
| 监理（建设）单位验收意见 | | |  | | 监理工程师  （建设单位项目负责人） | | | | | | | |  | | | | | | 验收日期 | | | | 年 月 日 | | | |

表A.0.2燃气分部（子分部）工程质量验收记录

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | |  | | | 分部工程名称 | |  |
| 施工单位 | |  | | | 项目技术（质量）负责人 | |  |
| 分包单位 | |  | | |  |
| 序 号 | | 分项工程名称 | | | 施工单位  自检意见 | | 监理（建设）单位验收意见 |
| 1 | |  | | |  | |  |
| 2 | |  | | |  | |  |
| 3 | |  | | |  | |  |
| 4 | |  | | |  | |  |
| 5 | |  | | |  | |  |
| 6 | |  | | |  | |  |
| 7 | |  | | |  | |  |
| 8 | |  | | |  | |  |
| 观感质量 | | |  | | | | |
| 质量控制资料 | | |  | | | | |
| 验 收 结 论 | | |  | | | | |
| 验  收  单  位 | 分 包 单 位 | | | 项目经理： 年 月 日 | | | |
| 施 工 单 位 | | | 项目经理： 年 月 日 | | | |
| 监理（建设）单位 | | | 总监理工程师  （建设单位项目负责人） | | 年 月 日 | |

表A.0.3燃气室内工程竣工验收记录

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

# 附录B 管道焊接常用的坡口形式和尺寸

表B钢制管道焊接坡口形式及尺寸

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序  号 | 厚 度  T  (mm) | 坡口名称 | 坡 口 形 式 | 坡 口 尺 寸 | | | 备 注 |
| 间 隙  c  （mm） | 钝 边  p  （mm） | 坡口角度  α（β）  （°） |
| 1 | 1～3 | I型坡口 | 坡口1 | 0～1.5 | — | — |  |
| 2 | 3～9 | V型坡口 | 坡口b | 0～2 | 0～2 | 65～75 |  |
| 9～26 | 0～3 | 0～3 | 55～65 |  |
| 3 | 2～30 | T型接头  I型坡口 | 坡口A | 0～2 | — | — |  |
| 4 | 管径  φ≤76 | 管座坡口 | 坡口b  a=100 b=70 R=5 | 2～3 | — | 50～60  （30～35） |  |
| 5 | 管径  φ76～133 | 管座坡口 | 坡口b | 2～3 | — | 45～60 |  |
| 6 |  | 法兰角焊接头 | 坡口b | — | — | — | K=1.4T，  且不大于颈部厚度；  E=6.4，且不大于T |
| 法兰焊接 | K≥T,  E≥T |
| 7 |  | 承插焊接法兰 | 坡口b | 1.6 | — | — | K=1.4T，  且不大于颈部厚度； |

# 附录C 施工安装技术文件记录内容及格式

表C.0.1 焊工资格备案

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | |  | | | | | | |
| 施工单位 | |  | | | | | | |
| 致 监理（建设）单位：  我单位经审查，下列焊工符合本工程的焊接资格条件，请查收备案。 | | | | | | | | |
| 序  号 | 焊工姓名 | 焊工证书编号 | | 焊工代号  （钢印） | 考试合格项目代号 | | 考试日期 | 备 注 |
|  |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  | |  |  |
|  |  |  | |  |  | |  |  |
| 施工单位部门负责人 | | | 项 目 经 理 | | | 填 表 人 | | |
|  | | |  | | |  | | |
| 填表日期： 年 月 日 | | | | | | | | |

表C.0.2 阀门试验记录

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

表C.0.3射线探伤检验报告

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 工号： | | | | | |
| 管 线 号 |  | | | 委托单位 | | |  | | | | | | | | | | | | | | | 试验编号 |  |  |  |
| 规格及厚度 |  | | | 焊接方法 | | |  | | | | | | | | | | | | | | | 执行标准 |  |  |  |
| 材 质 |  | | | 增感方式 | | |  | | | | | | | | | | | | | | | 透视方法 |  |  |  |
| 底片编号 | 缺 陷 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 评定等级 | 返修位置 | 焊工号 | 附注 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | 15 | 16 | 17 | | 18 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |  |  |
| 缺陷代号 | 1. 横裂纹 　　　　7．分散夹渣 　　13．溢满 2. 纵裂纹 　　　　8．夹钨　　　　　　　　　　　　　　　　　 　　14．缩孔 3. 弧坑裂纹　　　　　　　　　　　　　　　　　　　9．气孔　　　　　　　　　　　　　　　　　 　　15．伪缺陷 4. 未焊透　　　　　　　　　　　　　　　　　　　10．长形气孔　　　　　　　　　　　　　　　 　　16．咬边 5. 未熔合　　　　　　　　　　　　　　　　　　　11．过熔透　　　　　　　　　　　　　　　　 　　17．错口 6. 条状夹渣　　　　　　　　　　　　　　　　　　12．凹陷　　　　　　　　　　　　　　　　　 　　18．表面沟槽 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 审核人：  　　　　　　　　　　　　年　　月　　日 | | | | | | | | | 评片：  　　 年　　月　　日 | | | | | | | 暗房处理  　　　　　　　年　　月　　日 | | | | | | | 拍片：  年　　月　　日 | | |

表C.0.4超声波试验报告

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目： | | | | | | 工号： | |
| 委托单位 | |  | 受检件名称 |  | | 试验编号 |  |
| 材 质 | |  | 试 块 |  | | 执行标准 |  |
| 规 格 | |  | 入 射 点 |  | | 指示长度 |  |
| 厚 度  （mm） | |  | 折射角  （º） |  | | 最大射波高  （dB值） |  |
| 耦合剂 | |  | 表面状态 |  | | 灵敏度余量 |  |
| 使用仪器 | |  | | | | | |
| 序 号 | | 检验部位 | 超 标 缺 陷 | | | | 评级 |
| 性 质 | 深 度 | | 位 置 |
|  | |  |  |  | |  |  |
|  | |  |  |  | |  |  |
|  | |  |  |  | |  |  |
|  | |  |  |  | |  |  |
|  | |  |  |  | |  |  |
|  | |  |  |  | |  |  |
|  | |  |  |  | |  |  |
| 附注：  年 月 日 | | | | | | | |
| 审核人 | 年 月 日 | | | 报告人 | 年 月 日 | | |
| 证号： | | | | 证号： | | | |

表C.0.5隐蔽工程（封闭）记录

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

表C.0.6 燃气管道安装工程检查记录

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 | |  | | | | | |
| 施工单位 | |  | | | | | |
| 检查部位 | |  | | | 检查项目 |  | |
| 检查数量 | |  | | |  |  | |
| 检  查  内  容 | 填表人： | | | | | | |
| 示  意  简  图 |  | | | | | | |
| 检查  结果  及  处理  意见 | 检查日期： 年 月 日 | | | | | | |
| 复  查  结  果 | 复查人： 复查日期： 年 月 日 | | | | | | |
| 监理（建设）单位 | | | 施 工 单 位 | | | | 单 位 |
| 项目技术负责人 | 质检员 | | |
|  | | |  |  | | |  |

表C.0.7室内燃气系统压力试验记录

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程名称 |  | | | | |
| 施工单位 |  | | | | |
| 管道材质 |  | | 接口做法 | |  |
| 设计压力 | MPa | | 试验压力 | | MPa |
| 压力计种类 | 口 弹簧表； 口 数字式压力计； 口 U型压力计； 口 | | | | |
| 压力计量程及精度等级 | MPa； 级 | | 试验项目 | | 口 强度；口 严密性 |
| 试验介质 |  | | 试验日期 | | 年 月 日 |
| 试验范围： | | | | | |
| 试验过程： | | | | | |
| 试验结果： | | | | | |
| 监理（建设）单位 | | 施 工 单 位 | | 单位 | |
|  | |  | |  | |

# 附录D 示意图

D.0.1引入管示意图。

|  |
| --- |
| 附图D.0.1示意图 |
| C:\Users\Lenovo\Desktop\CJJ94附图0203-4Model.jpg |

D.0.2燃气管道穿墙、穿楼板示意图。

|  |
| --- |
| 附图D.0.2-1燃气地下引入管穿基础墙示意图 |
| C:\Users\Lenovo\Desktop\CJJ94附图0203-1Model.jpg |
| 附图D.0.2-2燃气管穿隔断墙示意图 |
| C:\Users\Lenovo\Desktop\CJJ94附图0203-2Model.jpg |
| 附图D.0.2-3燃气管穿楼板示意图 |
| C:\Users\Lenovo\Desktop\CJJ94附图0203-3Model.jpg |

D.0.3清扫口示意图。

|  |
| --- |
| 附图D.0.3用户燃气引入管清扫口示意图 |
| C:\Users\wxia\Desktop\打印文件\穿墙管大样CJJ94-1008-Model5.jpg |

D.0.4整体式钢塑转换示意图。

|  |
| --- |
| 整体式钢塑转换示意图 |
| C:\Users\Lenovo\Desktop\CJJ94附图0203-Model.jpg |

D.0.5带颈平焊法兰与钢管的焊接连接详图。

|  |
| --- |
| 带颈平焊法兰与钢管的焊接连接详图 |
| C:\Users\Lenovo\Desktop\CJJ94附图0203-Mode2.jpg |

# 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对于要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

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