

城镇燃气室内工程施工与质量验收规范

CJJ94-2009

现批准《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》为行业标准，编号为 CJJ94-2009，自2009年10月1日起实施。其中，第3.2.1、3.2.2、4.2.1、6.3.1、6.4.1、7.2.3、8.1.3、8.2.4、8.2.5、8.3.2、8.3.3条为强制性条文，必须严格执行。原《城镇燃气室内工程施工及验收规范》CJJ94-2003同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部
二〇〇九年四月七日

发布日期：2009/04/07

实施日期：2009/10/01

替代标准：CJJ94-2003

前言

根据原建设部《关于印发<2005年工程建设标准规范制定、修订计划(第一批)>的通知》(建标[2005]84号)的要求,本规范由北京市煤气热力工程设计院有限公司会同有关单位经广泛调查研究,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,修订而成。

本规范主要技术内容包括:1总则;2术语;3基本规定;4室内燃气管道安装及检验;5燃气计量表安装及检验;6家用、商业用及工业企业用燃具和用气设备的安装及检验;7商业用燃气锅炉和冷热水机组燃气系统安装及检验;8试验与验收等。

本次修订的主要内容是:

1增加了铝塑复合管的连接、燃气管道的防雷接地、敷设在管道竖井内的燃气管道的安装、沿外墙敷设的燃气管道的安装等方面的规定;

2增加了燃气计量表与燃具、电气设施的最小净距要求、燃气计量表安装的允许偏差和检验方法等要求;

3增加了燃气热水器和采暖炉安装及烟道安装的要求等;

4增加了调压装置安装、监控系统安装的要求等。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

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,由北京市煤气热力工程设计院有限公司负责具体技术内容的解释(地址:北京市西城区西单北大街小酱坊胡同甲40号;邮政编码:100032)。

本规范主编单位:北京市煤气热力工程设计院有限公司

本规范参编单位:成都城市燃气有限责任公司

沈阳城市燃气规划设计研究院有限公司

北京市公用工程质量监督站

成都康多工程监理有限责任公司

国际铜业协会(中国)

深圳市燃气集团有限公司

香港中华煤气有限公司

吉林省中吉大地燃气集团股份有限公司

重庆前卫克罗姆表业有限责任公司

佛山市日丰企业有限公司

宁波市圣字机械制造有限公司

中山华帝燃具股份有限公司

长春振威燃气安装发展有限公司

中国城市燃气协会

成都共同管业有限公司

本规范主要起草人:戚大明 罗庆 朱立建 严茂森 白丽萍 吴珊 杨永慧 井帅 姜国芳 黄炜 李白千 易洪斌

本规范审查人:金石坚 李恒敬 杜霞 元永泰 于京春 陈秋雄 张琳 沈其铭 李美竹 黄崇智 洪运来 魏秋云 顾书政

1 总则

1总则

1.0.1为统一城镇燃气室内工程的施工与质量验收，保证城镇燃气室内工程的施工质量，确保安全供气，制定本规范。

1.0.2本规范适用于供气压力小于或等于0.8MPa(表压)的新建、扩建和改建的城镇居民住宅、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。

1.0.3燃气室内工程竣工验收合格后，接通燃气的工作应由燃气供应单位负责。

1.0.4城镇燃气室内工程的施工与质量验收除应符合本规范的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2术语

2.0.1城镇燃气室内工程 indoor gas engineering

指城镇居民、商业和工业企业用户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。

2.0.3引入管 service pipe

室外配气支管与用户室内燃气进口管总阀门(当无总阀门时，指距室内地面1.0m 高处)之间的管道。含沿外墙敷设的燃气管道。

配气支管指最靠近燃气用户的室外燃气配气管道。

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：管子、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。

2.0.8管道暗埋 piping embedment

管道直接埋设在室内墙体、地面内。

2.0.9管道暗封 piping concealment

管道敷设在管道井、吊顶、管沟、装饰层等内。

3 基本性能规定

3.1 一般规定

3.1.1 承担城镇燃气室内工程和燃气室内配套工程的施工单位，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。

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

3.1.3 从事燃气铜管钎焊焊接的人员应经专业技术培训合格，并持相关部门签发的特种作业人员上岗证书，方可上岗操作。

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

3.1.5 城镇燃气室内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或材料代用时，应经原设计单位同意。

3.1.6 施工单位应结合工程特点制定施工方案，并应经有关部门批准。

3.1.7 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。

3.1.8 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。

分项工程验收宜按本规范附录 A 表 A.0.1 的要求填写验收结果；分部(子分部)工程验收宜按本规范附录 A 表 A.0.2 的要求填写验收结果；单位(子单位)工程验收宜按本规范附录 A 表 A.0.3 的要求填写验收结果。

3.1.9 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。

3.1.10 室内燃气管道的最高压力和燃具、用气设备燃烧器采用的额定压力应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

3.1.11 当采用计数检验时，计数规定应符合下列规定：

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。

3.2 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，产品生产单位必须提供相关证明文件，施工单位必须在安装使用前查验相关的文件，不符合要求的产品不得安装使用。

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

3.2.3 燃气室内工程采用的材料、设备及管道组成件进场时，施工单位应按国家现行标准及设计

文件组织检查验收，并填写相应记录。验收应以外观检查和查验质量合格文件为主。当对产品的质量或产品合格文件有疑义时，应在监理(建设)单位人员的见证下，由相关单位按产品检验标准分类抽样检验。

3.2.4对工程采用的材料、设备进场抽检不合格时，应按相关产品标准进行抽测。抽测的材料、设备再出现不合格时，判定该批材料、设备不合格，并严禁使用。

3.2.5管道组成件和设备的运输及存放应符合下列规定：

- 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铝塑复合管、覆塑的铜管、覆塑的不锈钢波纹软管及其管件应存放在通风良好的库房或棚内，不得露天存放，应远离热源且防止阳光直射；
- 4管子及设备应水平堆放，堆置高度不宜超过2.0m。管件应原箱码堆，堆高不宜超过3层。

3.3施工过程质量管理

3.3.1在施工过程中，工序之间应进行交接检验，交接双方应共同检查确认工程质量，并应做书面记录。

3.3.2工程质量验收应在施工单位自检合格的基础上，按分项、分部(子分部)、单位(子单位)工程进行。

3.3.3燃气室内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3.3.3进行。

表3.3.3燃气室内工程分部(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	管道及管道附件安装、暗埋或暗封管道及其管道附件安装、支架安装、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
分部(子分部)工程	分项工程

3.3.4施工单位应对工程施工质量进行检验，并真实、准确、及时地记录检验结果。记录表格应符合本规范附录 A 的要求。

3.3.5质量检验所使用的检测设备、计量仪器应检定合格，并应在有效期内。

4 室内燃气管道安装及检验

4.1 一般规定

4.1.1 室内燃气管道系统安装前应对管道组成件进行内外部清扫。

4.1.2 室内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齐备；
- 2 施工方案应经过批准；
- 3 管道组成件和工具应齐备，且能保证正常施工；
- 4 燃气管道安装前的土建工程，应能满足管道施工安装的要求；
- 5 应对施工现场进行清理，清除垃圾、杂物。

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，套管与建筑物之间的间隙应用防水材料填实。

4.1.5 燃气管道穿过建筑物基础、墙和楼板所设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。

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

表 4.1.5 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

4.1.7 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 阀门宜有开关指示标识，对有方向性要求的阀门，必须按规定方向安装；
- 6 阀门应在关闭状态下安装。

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 引入管道应使用钢号为 10、20 的无缝钢管或具有同等及同等以上性能的其他金属管材；
- 2 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；
- 3 管道的连接必须采用焊接连接。其焊缝外观质量应按现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 进行评定，Ⅲ级合格；焊缝内部质量检查应按现行国家标准《无损检测金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测》GB/T 12605 进行评定，Ⅲ级合格。

检查数量：100%检查。

检查方法：目视检查和查看无损检测报告。

4.2.2 紧邻小区道路(甬路)和楼门过道处的地上引入管设置的安全保护措施应符合设计文件要求。

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

4.2.3 当引入管埋地部分与室外埋地 PE 管相连时，其连接位置距建筑物基础不宜小于 0.5m，且应采用钢塑焊接转换接头。当采用法兰转换接头时，应对法兰及其紧固件的周围死角和空隙部分采用防腐胶泥填充进行过渡，进行防腐层施工前胶泥应干实。防腐层的种类和防腐等级应符合设计文件要求，接头钢质部分的防腐等级不应低于管道的防腐等级。

检查数量：100%检查。

检查方法：目视检查、针孔检漏仪检测。

4.2.4 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国家现行标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33 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国家现行标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33 的有关规定；
- 4 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。

4.2.5 当引入管采用地上引入时，应符合下列规定：

- 1 引入管升向地面的弯管应符合本规范第 4.3.17 条的规定；
- 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 0.10~0.15m；

3 引入管上端弯曲处设置的清扫口宜采用焊接连接，焊缝外观质量应按现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 进行评定，Ⅲ级合格；

4 引入管保温层的材料、厚度及结构应符合设计文件的规定，保温层表面应平整，凹凸偏差不得超过 $\pm 2\text{mm}$ 。

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。

4.2.6 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。

4.2.7 引入管最小覆土厚度应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 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。

4.2.8 当室外配气支管上采取阴极保护措施时，引入管的安装应符合下列规定：

1 引入管进入建筑物前应设绝缘装置；绝缘装置的形式宜采用整体式绝缘接头，应采取防止高压电涌破坏的措施，并确保有效；

2 进入室内的燃气管道应进行等电位联结。

检查数量：100%检查。

检查方法：目视检查及查看产品合格证。

4.3 室内燃气管道

一般规定

4.3.1 燃气室内工程使用的管道组成件应按设计文件选用；当设计文件无明确规定时，应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 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 当采用薄壁不锈钢管时，其厚度不应小于 0.6mm；

5 不锈钢波纹软管的管材及管件的材质应符合国家现行相关标准的规定；

6 薄壁不锈钢管和不锈钢波纹软管用于暗埋形式敷设或穿墙时，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。

4.3.2 当室内燃气管道的敷设方式在设计文件中无明确规定时，应按表 4.3.2 选用。

表 4.3.2 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
热镀锌钢管	应	可	—
无缝钢管	应	可	—
铜管	应	可	可
薄壁不锈钢管	应	可	可
不锈钢波纹软管	可	可	可
燃气用铝塑复合管	可	可	可

注：表中“—”表示不推荐。

4.3.3 室内燃气管道的连接应符合下列要求：

- 1 公称尺寸不大于 DN50 的镀锌钢管应采用螺纹连接；当必须采用其他连接形式时，应采取相应的措施；
- 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 薄壁不锈钢管应采用承插氩弧焊式管件连接或卡套式、卡压式、环压式等管件机械连接；
- 5 不锈钢波纹软管及非金属软管应采用专用管件连接；
- 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。

4.3.4 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—可燃气火焰切割；
- 2 薄壁不锈钢管应采用机械或等离子弧方法切割；当采用砂轮切割或修磨时，应使用专用砂轮片；
- 3 铜管应采用机械方法切割；
- 4 不锈钢波纹软管和燃气用铝塑复合管应使用专用管剪切割。

4.3.5 燃气管道采用的支撑形式宜按表 4.3.5 选择，高层建筑室内燃气管道的支撑形式应符合设计文件的规定。

表 4.3.5 燃气管道采用的支撑形式

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

主控项目

4.3.6 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。

4.3.7 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，应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 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现行国家标准《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235 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，应按现行国家标准《工业金属管道工程施工与验收规范》GB 50235 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，当公称尺寸小于或等于 DN40 时，也可采用氧—可燃气焊接；

3 焊条(料)、焊丝、焊剂的选用

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，应按现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 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) 管道的焊接应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 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 在管道上开孔接支管时，开孔边缘距管道环焊缝不应小于 100mm；当小于 100mm 时，应对环焊缝进行射线探伤检测，且质量不应低于现行国家标准《无损检测金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》GB/T 12605 中的Ⅲ级；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、飞溅物清理干净，然后进行焊缝外观检查；

??2) 焊缝外观质量不应低于现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 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，其质量不应低于现行国家标准《无损检测 金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》GB/T 12605 中的Ⅲ级焊缝质量标准。

检查数量：当管道明设或暗封敷设时，焊缝外观质量应 100% 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。

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。

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

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。

4.3.10 铜管接头和焊接工艺应按现行国家标准《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：100%钎焊缝。

检查方法：目视检查。

4.3.11 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现行国家标准《铝塑复合压力管》GB/T 18997 的规定。铝塑复合管连接管件的质量应符合国家现行标准《铝塑复合管用卡压式管件》CJ/T 190 和《铝塑复合管用卡套式铜制管接头》CJ/T 111 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 应使用专用刮刀将管口处的聚乙烯内层削坡口，坡角为 20°～30°，深度为 1.0～1.5mm，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：100%检查。

检查方法：目视检查。

4.3.12 可燃气体检测报警器与燃具或阀门的水平距离应符合下列规定：

- 1 当燃气相对密度比空气轻时，水平距离应控制在 0.5~8.0m 范围内，安装高度应距屋顶 0.3m 之内，且不得安装于燃具的正上方；
- 2 当燃气相对密度比空气重时，水平距离应控制在 0.5~4.0m 范围内，安装高度应距地面 0.3m 以内。

检查比例：100%检查。

检查方法：目视检查及尺量检查。

4.3.13 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。

4.3.14 沿屋面或外墙明敷的室内燃气管道，不得布置在屋面上的檐角、屋檐、屋脊等易受雷击部位。当安装在建筑物的避雷保护范围内时，应每隔 25m 至少与避雷网采用直径不小于 8mm 的镀锌圆钢进行连接，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 ；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。

检查比例：100%检查。

检查方法：目视检查和接地摇表测试。

一般项目

4.3.15 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%，其质量不应低于现行国家标准《无损检测金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》GB/T 12605 中的 III 级。焊缝外观质量不应低于现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 中的 III 级。

2 沿外墙敷设的燃气管道距公共或住宅建筑物门、窗洞口的间距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定。

3 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 6mm^2 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 6mm^2 的金属导线进行跨接；当采用螺纹连接时，应使用金属导线跨接。

检查数量：按本条第 1 款的规定执行；其余(保温除外)100%检查；当燃气管道有保温时，保温检查数量，抽查不应少于 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。

4.3.16 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。

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

- 1 弯制时应使用专用弯管设备或专用方法进行；
- 2 焊接钢管的纵向焊缝在弯制过程中应位于中性线位置处；
- 3 管子最小弯曲半径和最大直径、最小直径差值与弯管前管子外径的比率应符合表 4.3.17 的规定。

表 4.3.17 管子最小弯曲半径和最大直径、最小直径的差值与弯管前管子外径的比率

	钢管	铜管	不锈钢管	铝塑复合管
最小弯曲半径	3.5Do	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：100%检查。

检查方法：尺量和目视检查。

4.3.18 法兰连接应符合国家现行标准的有关规定，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。

4.3.19 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 4.3.19 的规定：

表 4.3.19 现场攻制的管螺纹数

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；
- 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、燃气计量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。

4.3.20 室内明设或暗封形式敷设的燃气管道与装饰后墙面的净距，应满足维护、检查的需要并宜符合表4.3.20的要求；铜管、薄壁不锈钢管、不锈钢波纹软管和铝塑复合管与墙之间净距应满足安装的要求。

表 4.3.20 室内燃气管道与装饰后墙面的净距

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

检查数量：抽查比例不小于5%。

检查方法：尺量检查。

4.3.21 敷设在管道竖井内的燃气管道的安装应符合下列规定：

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

检查数量：抽查比例不小于20%。

检查方法：目视检查和尺量检查。

4.3.22 采用暗埋形式敷设燃气管道时，应符合下列规定：

- 1 埋设管道的管槽不得伤及建筑物的钢筋。管槽宽度宜为管道外径加20mm，深度应满足覆盖层厚度不小于10mm的要求。未经原建筑设计单位书面同意，严禁在承重的墙、柱、梁、板中暗埋管道。
- 2 暗埋管道不得与建筑物中的其他任何金属结构相接触，当无法避让时，应采用绝缘材料隔离。
- 3 暗埋管道不应有机械接头。
- 4 暗埋管道宜在直埋管道的全长上加设有效地防止外力冲击的金属防护装置，金属防护装置的厚度宜大于1.2mm。当与其他埋墙设施交叉时，应采取有效的绝缘和保护措施。
- 5 暗埋管道在敷设过程中不得产生任何形式的损坏，管道固定应牢固。
- 6 在覆盖暗埋管道的砂浆中不应添加快速固化剂。砂浆内应添加带色颜料作为永久色标。当设计无明确规定时，颜料宜为黄色。安装施工后还应将直埋管道位置标注在竣工图纸上，移交建设单位签收。

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。

4.3.23 铝塑复合管的安装应符合下列规定：

- 1 不得敷设在室外和有紫外线照射的部位；
- 2 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；
- 3 管道敷设的位置应远离热源；
- 4 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；
- 5 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。

检查方法：尺量检查、目视检查。

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

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

检查数量：100%检查。

检查方法：目视检查，尺量检查。

4.3.25 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。

4.3.26 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 4.3.26 的要求。

检查数量：抽查比例不小于 10%。

检查方法：尺量检查，目视检查。

4.3.27 管道支架、托架、吊架、管卡(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；

表 4.3.26 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；灶前管与燃具水平净距不得小于 20cm；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	

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；

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 4.3.27-1 选择；铜管支架的最大间距宜按表 4.3.27-2 选择；薄壁不锈钢管道支架的最大间距宜按表 4.3.27-3 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 4.3.27-4 选择；

表 4.3.27-1 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 4.3.27-2 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 4.3.27-3 薄壁不锈钢管支架最大间距

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

表 4.3.27-4 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

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、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；

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；隔离薄壁不锈钢管道所使用的非金属材料，其氯离子含量不应大于 50×10^{-6} 。

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。

4.3.28 室内燃气管道、铝塑复合管及阀门安装后的允许偏差和检验方法宜符合表 4.3.28 的规定，检查数量应符合下列规定：

表 4.3.28 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			$\pm 10\text{mm}$
水平管道纵横方向弯曲	钢管	管径小于或等于 DN100	2mm/m 且 $\leq 13\text{mm}$
		管径大于 DN100	3mm/m 且 $\leq 25\text{mm}$
	铝塑复合管		1.5mm/m 且 $\leq 25\text{mm}$
立管垂直度	钢管		3mm/m 且 $\leq 8\text{mm}$
	铝塑复合管		2mm/m 且 $\leq 8\text{mm}$
引入管阀门	阀门中心距地面		$\pm 15\text{mm}$
管道保温	厚度(δ)		$+0.1\delta$ -0.05δ
	表面不平整度	卷材或板材	$\pm 2\text{mm}$
		涂抹或其他	$\pm 2\text{mm}$

6 家用、商业用及工业企业用燃具和用气设备的安装及检验

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现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

6.1.4 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。

6.2 家用燃具

主控项目

6.2.1 家用燃具的安装应符合国家现行标准《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12 的有关规定。

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
- 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：100%。

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 20%，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 20%，且不少于 2 台。

检查方法：目视检查、手检和尺量检查。

6.2.6 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。

检查数量：100%。

检查方法：目视检查和尺量检查。

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 4.3.26 的规定。

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 10mm。

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：100%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 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。

6.3.2 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 1.5m 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 1.5mm，隔热层与可燃的墙壁、地板和家具之间的间距宜大于 50mm。

检查数量：100%检查。

检查方法：目视检查和尺量检查。

一般项目

6.3.3 砖砌燃气灶的燃烧器应水平地安装在炉膛中央，其中心应对准锅中心；应保证外焰有效地接触锅底，燃烧器支架环孔周围应保持足够的空间。

检查数量：100%检查。

检查方法：目视检查和尺量检查。

6.3.4 砖砌燃气灶的高度不宜大于 80cm，封闭的炉膛与烟道应安装爆破门，爆破门的加工应符合设计文件的要求。

检查数量：100%检查。

检查方法：目视检查、尺量检查和查阅设计文件。

6.3.5 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道；当使用公共烟囱时，应设防止串烟装置，烟囱应高出屋顶 1m 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：100%检查。

检查方法：目视检查、尺量检查和查阅设计文件。

6.4 工业企业生产用气设备

主控项目

6.4.1 工业企业生产用气设备的安装场所应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定；当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：查阅设计文件和目视检查。

6.4.2 当工业企业生产用气设备与燃气供应系统连接时，应按设计文件进行核查，不符合设计文件要求不得连接。

检查方法：查阅设计文件和目视检查。

6.4.3 当用气设备为通用产品时，其燃气、自控、鼓风及排烟等系统的检验应符合产品说明书或设计文件的规定。

检查数量：100%检查。

检查方法：检查设备铭牌、查阅产品说明书和设计文件。

6.4.4 当用气设备为非通用产品时，其燃气、自控、鼓风及排烟等系统的检验应符合下列规定：

- 1 燃烧器的供气压力必须符合设计文件的规定；
- 2 用气设备应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定。

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。

6.4.5 用气设备燃烧装置的安全设施除应符合设计文件的要求外，尚应符合下列规定：

- 1 当燃烧装置采用分体式机械鼓风或使用加氧、加压缩空气的燃烧器时，应安装止回阀，并应在空气管道上安装泄爆装置；
- 2 燃气及空气管道上应安装最低压力和最高压力报警、切断装置；
- 3 封闭式炉膛及烟道应按设计文件施工，烟道泄爆装置的加工及安装位置应符合设计文件的规定。

检查数量：100%检查。

检查方法：查阅设计文件和目视检查。

一般项目

6.4.6 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；
- 3 每只机械鼓风的燃烧器，在风管上设置的有启闭标记的阀门；
- 4 大型或互联装置的鼓风机，其出口设置的阀门；
- 5 放散管、取样管、测压管前设置的阀门。

检查数量：100%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形压力计或发泡剂检查。

6.5 烟道

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。居民用气设备的水平烟道长度不宜超过5m，商业用户用气设备的水平烟道不宜超过6m，并应有1%坡向燃具的坡度。

检查数量：100%检查。

检查方法：查阅设计文件及尺量检查。

6.5.2 烟道抽力应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

检查数量：100%检查。

检查方法：尺量、计算及检测。

6.5.3 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。

一般项目

6.5.4 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：居民用户抽查 20%，且不少于 5 处。

检查方法：目视检查。

6.5.5 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：100%检查。

检查方法：目视检查和手检。

6.5.6 用非金属预制板砌筑的烟道，砌筑块之间应粘合严密、牢固，表面平整，内部无堆积的粘合材料，砖砌烟道的厚度应保证出口排烟温度高于露点。

检查数量：100%检查。

检查方法：目视检查和手检。

6.5.7 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：100%检查。

检查方法：目视检查、手检或查阅设计文件。

6.5.8 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：100%检查。

检查方法：目视检查和查阅设计文件。

6.5.9 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。

7 商业用燃气锅炉和冷热水机组燃气系统安装及检验

7.1 一般规定

7.1.1 商业用室内燃气管道的最高压力应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定。

7.1.2 商业用燃气锅炉和燃气冷热水机组的设置应符合设计文件的要求和现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定。

7.1.3 商业用燃气锅炉和燃气冷热水机组的烟道施工应符合设计文件的要求和现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定。

7.2 管道

主控项目

7.2.1 引入管的检验应符合本规范第 4.2 节的相关要求，引入管阀门至室外配气支管之间的管道试验应符合国家现行标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33 的有关规定。

检查数量：100%检查。

检查方法：同本规范第 4.2 节的相关要求，严密性试验稳压 24h，修正压力降符合《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33 的规定。

7.2.2 管道组成件使用的材质、规格和型号应符合设计要求。燃气管道的检验应符合本规范第 4.3 节的相关要求。

检查数量：100%检查。

检查方法：查阅材质书、合格证，其余同本规范第 4.3 节相关要求。

7.2.3 地下室、半地下室和地上密闭房间室内燃气钢管的固定焊口应进行 100%射线照相检验。活动焊口应进行 10%射线照相检验，其质量应达到现行国家标准《无损检测金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测》GB/T 12605 中的Ⅲ级。

检查数量：100%检查。

检查方法：外观检查、查阅无损探伤报告和设计文件。

7.2.4 商业用燃气锅炉和冷热水机组室内燃气管道末端的放散管应按设计文件要求安装，放散管尚应设手动快速切断阀。

检查数量：100%检查。

检查方法：目视检查和尺量检查。

一般项目

7.2.5 引入管安装应符合本规范第 4.2 节的相关要求。

检查数量：100%检查。

检查方法：应符合本规范第 4.2 节的要求。

7.2.6 室内燃气管道安装同本规范第 4.1 节和第 4.3 节的相关要求。

检查数量：100%检查。

检查方法：应符合本规范第 4.1 节和第 4.3 节的要求。

7.3 调压装置

主控项目

7.3.1 燃气锅炉和冷热水机组的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。

7.3.2 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。

7.3.3 燃气锅炉和冷热水机组的燃烧器系统及调压装置的性能、规格、型号必须符合设计文件及所供气源的要求。

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。

7.3.4 调压装置安装的环境、位置应符合设计文件的要求和现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的相关规定。

检查数量：100%检查。

检查方法：查阅设计文件及相关标准。

一般项目

7.3.5 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：100%检查。

检查方法：查阅设计文件、测试或查阅安装测试记录。

7.4 自控安全系统

主控项目

7.4.1 燃气锅炉和冷热水机组的燃烧器应具有安全保护及自动控制的功能。

7.4.2 手动快速切断阀和紧急自动切断阀应按设计文件安装；当管线进行系统强度和严密性试验时，紧急自动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。

7.4.3 燃气锅炉和冷热水机组用气场所设置的燃气浓度自动报警系统，应按要求同独立的防爆排烟设施、通风设施、紧急自动切断阀连锁。

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。

7.4.4 燃气锅炉和冷热水机组的用气场所设置的火灾自动报警系统和自动喷水灭火系统应符合设计文件的要求。

检查数量：100%检查。

检查方法：查阅设计文件，按国家现行标准《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166、《石油天然气工程可燃气体检测报警系统安全技术规范》SY 6503 和《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261 检验及测试。

一般项目

7.4.5 可燃气体检测报警器、火灾检测报警器的安装位置应符合产品说明书和设计文件的要求。

检查数量：100%检查。

检查方法：查看产品说明书及设计文件、尺量检查。

7.4.6 燃气浓度自动报警系统、火灾自动报警系统和紧急自动切断阀的供电导线的规格、型号、敷设方式应符合设计文件的要求。

检查数量：100%检查。

检查方法：目视检查、查阅设计文件和产品合格证。

7.4.7 燃气锅炉和燃气冷热水机组控制室的设备安装，应符合设计文件的要求。

检查数量：100%检查。

检查方法：查阅设计文件及产品说明书、按现行国家标准《自动化仪表工程施工及验收规范》GB 50093 进行调试、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管线的试验应符合国家现行标准《城镇燃气输配工程施工及验收规范》CJJ 33 的有关规定。

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 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监理(建设)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。

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。

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

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} 。

8.2 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 明管敷设时, 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; 暗埋或暗封敷设时, 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(含暗埋或暗封的燃气管道)。

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。通气前还应对燃具前阀门至燃具之间的管道进行检查。

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应采用 U 形压力计。

8.4 验收

8.4.1 施工单位在工程完工自检合格的基础上,监理单位应组织进行预验收。预验收合格后,施工单位应向建设单位提交竣工报告并申请进行竣工验收。建设单位应组织有关部门进行竣工验收。

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

8.4.2 工程竣工验收应包括下列内容:

- 1 工程的各参建单位向验收组汇报工程实施的情况;
- 2 验收组应对工程实体质量(功能性试验)进行抽查;
- 3 对本规范第 8.4.3 条规定的内容进行核查;
- 4 签署工程质量验收文件。

8.4.3 工程竣工验收前应具有下列文件,并宜按附录 A 及附录 B 表格填写:

- 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(附录 C): 焊工资格备案(表 C.0.1)、阀门试验记录(附表 C.0.2)、射线探伤检验报告(表 C.0.3)、超声波试验报告(表 C.0.4)、隐蔽工程(封闭)记录(表 C.0.5)、燃气管道安装工程检查记录(表 C 0.6)、室内燃气系统压力试验记录(表 C 0.7);
- 4 质量事故处理记录;
- 5 城镇燃气工程质量验收记录(附录 A): 燃气分项工程质量验收记录(表 A.0.1)、燃气分部(子分部)工程质量验收记录(表 A. 0. 2)、燃气单位(子单位)工程竣工验收记录(表 A. 0. 3);
- 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	验收依据/一般项目	验收点偏差或实测值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	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																					
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					

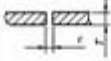
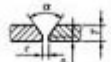
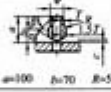
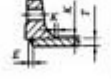
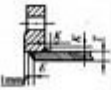
表 A.0.2 燃气分部(子分部)工程质量验收记录

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 燃气单位(子单位)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

序号	厚度 T (mm)	坡口 名称	坡口形式	坡口尺寸			备注
				间隙 r (mm)	钝边 P (mm)	坡口 角度 α ($^\circ$)	
1	1~3	I形坡口		0~1.5	—	—	
2	3~9	V形坡口		0~2	0~2	65~75	
	9~26			0~3	0~3	55~65	
3	2~30	T形接头 I形坡口		0~2	—	—	
4	管径 $\phi \leq 76$	管座 坡口		2~3	—	50~60 (30~35)	
5	管径 $\phi 76 \sim 133$	管座 坡口		2~3	—	45~60	
6		法兰角 焊接头		—	—	—	$K=1.4T$, 且不大 于颈部 厚度; $E=6.4$, 且不大 于丁
				—	—	—	$K \geq T$ $E \geq T$
7		承插焊 接头三		1.6	—	—	$K=1.4T$, 且不大 于颈部 厚度

www.gaszx.com

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																				www.gaszx.com			
		1. 横裂纹 2. 纵裂纹 3. 弧坑裂纹 4. 未焊透 5. 未熔合 6. 条状夹渣						7. 分散夹渣 8. 夹钨 9. 气孔 10. 长形气孔 11. 过熔透 12. 凹陷						13. 溢滴 14. 缩孔 15. 伪缺陷 16. 咬边 17. 错口 18. 表面沟槽									
审核人：		年 月 日						评片：						暗房处理：						拍片：			

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(°)		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：			
建设单位：	单位		单位：
年 月 日	年 月 日		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	☐ 弹簧表； ☐ 数字式压力计； ☐ U 形压力计； ☐		
压力计量程及精度等级	MPa； 级	试验项目	☐ 强度； ☐ 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	

引用标准名录

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”；

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”。

引用标准名录

- 1 《城镇燃气设计规范》GB 50028
- 2 《自动化仪表工程施工及验收规范》GB 50093
- 3 《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB 50166
- 4 《工业金属管道工程施工及验收规范》GB 50235
- 5 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236
- 6 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB 50261
- 7 《无损检测金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》GB/T 12605
- 8 《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》GB 8923
- 9 《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12-99
- 10 《城镇燃气输配气工程施工及验收规范》CJJ 33
- 11 《石油天然气工程可燃气体检测报警器系统安全技术规范》SY 6503