**青岛市清洁取暖气代煤工程技术导则**

青岛市住房和城乡建设局

青岛市清洁取暖建设推进办公室

2022年9月

# 前 言

为深入贯彻落实党中央和省政府加快推进冬季清洁取暖的决策部署，科学指导我市清洁取暖项目建设，促进居民生活水平和环境空气质量持续改善，受青岛市住房和城乡建设局委托，住房和城乡建设部科技与产业化发展中心组织相关单位在广泛调查研究、借鉴其他省市推进清洁取暖工作先进经验的基础上，结合我市现状，编制了青岛市清洁取暖气代煤工程技术导则（农村地区）。

本导则共7章，主要内容是：总则，术语，基本规定，室内燃气管道系统，采暖热水炉供暖系统，检验、调试与验收，燃气设施安全运行与维护技术要点，规范和指导燃气供暖系统的设计、施工和验收。

本导则由青岛市住房和城乡建设局负责管理，由住房和城乡建设部科技与产业化发展中心负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请及时反馈（地址：北京市海淀区三里河路9号，邮编：100835）。

目 次

[前 言 2](#_Toc62427677)

[目 次 3](#_Toc62427678)

[1 总 则 5](#_Toc62427679)

[2 术 语 6](#_Toc62427680)

[3 基本规定 8](#_Toc62427681)

[4 室内燃气管道 9](#_Toc62427682)

[4.1一般规定 9](#_Toc62427683)

[4.2 系统设计 9](#_Toc62427684)

[4.3 施工与安装 13](#_Toc62427685)

[5 采暖热水炉供暖系统 14](#_Toc62427686)

[5.1 负荷计算 14](#_Toc62427687)

[5.2 设备要求 14](#_Toc62427688)

[5.3 系统设计 16](#_Toc62427689)

[I 供暖系统 16](#_Toc62427690)

[II 给水设计 17](#_Toc62427691)

[III 电气设计 17](#_Toc62427692)

[IV 烟道设计 17](#_Toc62427693)

[5.4 设备安装 18](#_Toc62427694)

[I 位置选择 18](#_Toc62427695)

[II 炉体安装 19](#_Toc62427696)

[III 燃气管道连接 19](#_Toc62427697)

[IV 水管道连接 20](#_Toc62427698)

[V 给排气管连接 20](#_Toc62427699)

[VI 报警器和自动切断阀安装 21](#_Toc62427700)

[6 检验、调试与验收 21](#_Toc62427701)

[6.1 基本要求 21](#_Toc62427702)

[6.2 室内燃气管道 22](#_Toc62427703)

[I 检验与试验 22](#_Toc62427704)

[II 验收 24](#_Toc62427705)

[6.3 采暖热水炉供暖系统 25](#_Toc62427706)

[I 检验与验收 25](#_Toc62427707)

[II 调试 25](#_Toc62427708)

[7 燃气设施安全运行与维护技术要点 27](#_Toc62427709)

[7.1一般规定 27](#_Toc62427710)

[7.2技术要点 27](#_Toc62427711)

[引用标准名录 29](#_Toc62427712)

# **1 总 则**

1.0.1 按照国家、山东省、青岛市清洁取暖气代煤工作原则和要求，结合当前技术发展和现行相关标准，为满足实际工作需要，实现清洁能源的高效和安全利用，指导青岛市清洁取暖气代煤工程设计、施工、调试、验收等，制订本导则。

1.0.2 本导则适用于青岛市既有农村采暖用户气代煤工程的设计、施工、验收及运行维护，并兼顾生活热水；不适用于统一规划、统一建设的新型农村社区用户、农村商业用户的燃气工程和采暖系统。

1.0.3 清洁取暖气代煤工程除应符合本导则外，尚应符合国家及山东省现行相关标准、规范的要求。

# **2 术 语**

2.0.1 农村气代煤工程 rural coal to natural gas project

指以天然气为气源，最高工作压力（表压）不大于0.01MPa的用于满足农村居民用户采暖需求燃气室内工程。

2.0.2 燃气室内工程 rural indor gas engineering project

指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（包括室内燃气管道及室外燃气管道）、燃具、用气设备及设施。

2.0.3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。

2.0.4 引入管 sericepipe

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。

2.0.5 燃气采暖热水炉 gas-fired heating and hot water combine-boiler

以天然气作为能源，热负荷不大于70kW，最大采暖工作水压小于等于0.3MPa，工作时水温不大于95℃的家用采暖热水两用型或单供暖型器具，简称“采暖热水炉”。

2.0.6 采暖热水炉供暖系统 heating and hot water combi-boiler heating system

以天然气作为低温热源，由燃气采暖热水炉、输配系统、供暖末端组成的供暖系统。

2.0.7 家用燃气燃烧器具 domestic gas burning appliances

以城镇燃气为燃料的家庭烹调、热水和热水采暖等燃烧装置的总称，简称燃具。

2.0.8 家用燃气报警器 household combustible gas alarms

具有燃气泄漏报警功能和（或）具有燃气不完全燃烧报警功能的设备。

2.0.9烟道 flue

用以排除半密闭式燃具燃烧烟气的排烟通道系统。按排烟形式分独立烟道（适用1台燃具）和共用烟道（适用2台及以上燃具）两种。按烟道的结构形式又分为水平烟道和垂直烟道。与燃具同步安装的一般称为排气筒或排气管，与建筑物同步安装的一般称为烟囱或烟道。

# **3 基本规定**

3.0.1 农村燃气室内工程应按照因地制宜的原则，根据所在地条件、能源现状、采暖方式和经济水平等实际情况，并结合农村散煤治理、农村危房改造、农村人居环境整治等工作统筹确定。

3.0.2农村燃气室内工程设计应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028、《燃气采暖热水炉应用技术规程》T/CECS 215等相关标准的规定，农村燃气室内工程的施工与质量验收应符合《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94、《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12、《农村管道天然气工程技术导则》（建办城函﹝2018﹞647号）等相关标准规定。

3.0.3 采用管道天然气采暖的农村建筑应符合现行国家标准《农村防火规范》GB50039的相关规定，不得是土坯房、木板房，或用易燃材料搭建墙壁、屋顶，以及被列入近期拆迁计划和被确定为危房的农村建筑。

3.0.4 农村燃气室内工程管道系统设计压力应根据气源的压力条件、燃具、用气设备等有关要求确定，燃气管道最高工作压力（表压）不应大于0.01MPa。

3.0.5 承担燃气室内工程和燃气采暖炉供暖系统的施工单位，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。

3.0.6 燃气室内工程和燃气采暖炉供暖系统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。

3.0.7 农村煤改气工程的检验、试验与调试由施工单位负责实施，并做好有关检验、试验记录，监理（建设）等单位应参加。

3.0.8 农村燃气室内工程完工后，建设单位应按规定组织设计、施工、监理等参建单位进行竣工验收，未通过验收的工程，不得交付使用。竣工验收的情况应报区（市）级燃气管理部门备案。

3.0.9农村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。

3.0.10 燃气管道和设施应设置清晰醒目的标志；设置在易遭破坏处的管道和设施还应采取防外部破坏的措施。

# **4 室内燃气管道**

## 4.1一般规定

4.1.1 燃气室内工程设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028等国家及山东省现行相关标准、规范的要求。燃气室内工程的施工与验收应符合现行行业标准《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94等国家及山东省现行相关标准、规范的要求。

4.1.2 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。

4.1.3 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。

4.1.4 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。

4.1.5 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。

4.1.6农村燃气用户燃具应与气源相匹配，同一房间不得使用两种及以上的燃气。

4.1.7 燃气的种类和压力，以及自来水的供水压力应符合燃具要求。

4.1.8 燃气燃烧产生的烟气应直接排至室外。燃具或用气设备不应与使用固体燃料的设备共用一个烟道或一套排烟设施。

## 4.2 系统设计

4.2.1农村燃气输配管道系统设计压力，应根据气源的压力条件、燃具、用气设备等有关要求确定。农村居民室内燃气管道最高工作压力（表压）不应大于0.01MPa。

4.2.2 室内燃气管道宜选用钢管，不宜选用橡胶软管。当选用铜管、不锈钢管、铝塑复合管和连接用软管时，应符合《城镇燃气设计规范》GB 50028第10．2．4～10．2．8条的规定。

4.2.3 居民生活用室内燃气管道的计算流量应按下式计算：

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《城镇燃气设计规范》GB 50028附录F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）。

4.2.4 室内燃气管道的阻力损失应按《城镇燃气设计规范》GB 50028的规定计算。

4.2.5 燃气引入管不应设置或穿过以下场所：

1 卧室、客房等人员居住和休息的房间及卫生间；

2 易燃或易爆品的仓库、有腐蚀性介质或堆放农具的房间、发电间、配电间、变电室等设备用房及牲畜棚等；

3 电力、电缆、暖气和污水等沟槽处；

4 烟道和进风道等处；

5 可能承受重物占压或其他导致管道受损的地方。

4.2.6 天然气引入管的最小公称直径不应小于20mm。燃气引入管阀门宜设置在建筑物内，对重要用户还应在室外另设阀门。

4.2.7 室内燃气管道应采用明设，不得穿越卧室、起居室等场所。燃气立管不得敷设在卧室或卫生间内。立管穿过通风不良的吊顶时应设在套管内。

4.2.8 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4.1中的规定：

**表4.1 室内燃气管道与电器设备、相邻管道、设备之间的净距**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 管道设备 | | 与燃气管道的净距（cm） | |
| 平行敷设 | 交叉敷设 |
| 电气设备 | 明装的绝缘电线或电缆 | 25 | 10（注） |
| 暗装或管内绝缘电线 | 5（从线槽或管子的边缘算起） | 1 |
| 电压小于1000V的裸露电线 | 100 | 100 |
| 配电箱或电表 | 30 | 不允许 |
| 电插座、电源开关 | 15 | 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 |
| 注：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10cm时，套管与燃气管道交叉净距可降到1cm。 | | | |

4.2.9 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。

4.2.10 室内燃气管道穿过承重墙、地板或楼板时必须加钢套管，套管内管道不得有接头，套管与承重墙、地板或楼板之间的间隙应填实，套管与燃气管道之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。

4.2.11 室内燃气管道的下列部位应设置阀门：

1 燃气引入管；

2 调压器前和燃气表前；

3 燃气用具前；

4 测压计前；

5 放散管起点。

4.2.12 室内燃气管道阀门宜采用球阀。

4.2.13 燃气用户应单独设置燃气表。燃气表应根据燃气的工作压力、温度、流量和允许的压力降(阻力损失)等条件选择。

4.2.14 用户燃气表的安装位置，应符合下列要求：

1 宜安装在不燃或难燃结构的室内通风良好和便于查表、检修的地方。

2 严禁安装在下列场所：

1）卧室、卫生间及更衣室内；

2）有电源、电器开关及其他电器设备的管道井内，或有可能滞留泄漏燃气的隐蔽场所；

3）环境温度高于45℃的地方；

4）经常潮湿的地方；

5）堆放易燃易爆、易腐蚀或有放射性物质等危险的地方；

6）有变、配电等电器设备的地方；

7）有明显振动影响的地方；

3 以天然气为气源的燃气表的环境温度应高于0℃；

4 住宅内燃气表可安装在厨房内，当有条件时也可设置在户门外。住宅内高位安装燃气表时，表底距地面不宜小于1.4m；当燃气表装在燃气灶具上方时，燃气表与燃气灶的水平净距不得小于30cm；低位安装时，表底距地面不得小于10cm。

4.2.15 居民生活的各类用气设备应采用低压燃气，用气设备前(灶前)的燃气压力应在0．75～1．5Pn的范围内（Pn为燃具的额定压力）。

4.2.16 燃气表、采暖热水炉等，应根据使用燃气类别及其特性、安装条件、工作压力和用户要求等因素选择。

4.2.17 燃气计量表的设置除应符合《城镇燃气设计规范》GB50028的相关规定外，还应符合下列规定：

1 居民用户应按每户单独设置。燃气表宜采用带温压补偿功能的膜式智能表，外壳防护等级不应小于IP54；

2 燃气表宜安装在居民住宅院外或者不燃、难燃结构通风良好的室内，位置应便于安装、查表及检修，不得设置在储物间等密闭空间内，不应安装在《城镇燃气设计规范》GB 50028中严禁安装的位置；

3 当设置在橱柜内时，柜门应向外开，柜体上应有通气孔；

4 燃气表设置高度应符合有关标准规范要求，与电气设备的净距不应小于20cm。

4.2.18 燃气表设置在室外时，应设置在专用表箱内，并符合下列规定：

1 箱体应安装在便于操作、查表和检修的场所，宜设在不燃或难燃材料的建、构筑物外墙上；

2 箱体应坚固、防雨水，并设透明观察窗，并根据实际情况增设下端排水孔；

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

4 表箱应通风良好；

5 箱体上应有燃气的企业标识、服务热线及“燃气设施，注意保护”等警示语，警示语应具有逆反光或自发光功能；

6 表箱内管道宜采用热镀锌钢管或燃气用具连接用不锈钢波纹软管，热镀锌钢管和燃具连接用不锈钢波纹软管应分别符合《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091和《燃气用具连接用不锈钢波纹软管》CJ/T197的规定；

7 表箱出口燃气管道应架空敷设进入厨房或燃气供暖热水炉专用房间。

4.2.19 住宅中应预留燃具的安装位置，并应设置专用烟道或在外墙上留有通往室外的孔洞。

4.2.20 燃具铭牌上标定的燃气类别必须与安装处所供应的燃气类别相一致。

4.2.21 燃具应有自动熄火保护装置且不应设置在起居室和卧室内。安装通气后，不应随意改变用气场所功能。禁止在室内使用直排式采暖炉和直排式热水器。

4.2.22 在燃具停用时，主、支并列型共用烟道的支烟道口处静压值应小于零（负压）。

4.2.23 安装燃具的房间应符合下列规定：

1 与卧室之间应有实体墙隔断，并应设门与之隔开；

2 地面和墙壁应为不燃材料，当墙壁为可燃或难燃材料时，应设防火隔热板；

3 当顶棚和屋面采用不燃或难燃材料时，层高不得小于2.2m；当装有热水器或采暖炉时，层高不得小于2.4m；当顶棚和屋面采用可燃材料时，层高不得小于2.8m；

4 应具有直通室外且自然通风的窗户；

5 用气房间不得位于地下室、半地下室。

## 4.3 施工与安装

4.3.1国家规定实施生产许可证、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。

4.3.2 室内燃气管道与燃具连接前，应当安装燃气泄漏报警及自动切断装置，室内燃气管道应设置手动快速切断阀，宜设置具有过流、超压、欠压切断功能的装置。

4.3.3 室内燃气管道接头的内外表面不允许有裂纹、砂眼、及其它影响性能的明显缺陷。橡胶件外观应规则，无裂纹、缺陷及明显飞边，色泽应均匀。

4.3.4 室内架空管道阀门安装前应按现行行业标准《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94进行外观、启闭、强度、严密性等质量复验，合格后方可安装。

# **5 采暖热水炉供暖系统**

## 5.1 负荷计算

5.1.1 采暖热水炉的额定输出功率应根据供暖热负荷和生活热水耗热量（热输出）计算确定，并取其大值。

5.1.2 供暖设计热负荷计算方法应符合国家现行标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736、《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ26的有关规定。冬季供暖主要房间室内计算温度应取16~18℃，计算换气次数应取0.5h-1。

5.1.3 采暖热水炉生活热水耗热量宜按国家现行标准《建筑给水排水设计标准》GB50015和《节水型生活用水器具》CJ/T164的有关规定采用。

5.1.4 采暖热水炉的额定热负荷（热输入）应根据供暖设计热负荷和生活热水耗热量及相应的热效率计算确定，并应符合下列规定：

1 按供暖设计热负荷或生活热水设计小时耗热量中的较大值采用；

2 采暖热水炉额定热负荷应大于等于最大耗热量除以热效率，非冷凝式采暖热水炉的供暖热效率可采用89%；冷凝式采暖热水炉供暖热效率可采用99%，热水热效率可采用96%。

## 5.2 设备要求

5.2.1 采暖热水炉应符合现行标准《燃气燃烧器具安全技术条件》GB16914、《燃气采暖热水炉》GB25034、《冷凝式燃气暖浴两用炉》CJ/T395的规定，还应具备超温、超压、熄火、烟道堵塞、风机故障等的多重安全切断保护功能和防冻保护功能。

5.2.2 采暖热水炉的燃气类别、使用电源和适用水压必须与安装所处的燃气类别、电源性质和供水压力一致。

5.2.3 采暖热水炉应采用全封闭式燃烧、平衡式强制排烟型。

5.2.4 采暖热水炉的选型除应符合《燃气采暖热水炉应用技术规程》T/CECS215的规定外，还应符合下列规定：

1 采暖热水炉应采用低压燃气，并根据安装条件选择壁挂式安装或落地式安装；

2 采暖热水炉热效率应达到现行国家标准《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB20665中燃气采暖热水炉2级及以上能效等级；

3 采暖热水炉产生NOX排放限定值的要求不宜低于现行国家标准《燃气采暖热水炉》GB25034中4级排放要求；

4 采暖热水炉应选用具有负荷自动调节功能，调节范围宜为30%～100%；

5 采暖热水炉的工作噪音应低于50dB；

6 采暖热水炉应设温度、时间自动控制等装置；

7 内置水泵流量、扬程应与供暖水系统特性相匹配。

5.2.5 采暖热水炉应具备下列技术文件：

1 安装说明书；

2 使用说明书。

5.2.6 采暖热水炉应具备下列基本技术参数：

1 燃气类别、额定燃气压力和额定燃气流量；

2 额定热输入；

3 额定热输出、额定冷凝热输出；

4 生活热水产水能力和适用水压；

5 供暖系统最高工作压力和膨胀水箱容积；

6 供暖系统水阻力工作曲线；

7 使用电源：电压、频率、功率；

8 防触电保护等级，防水等级或外壳防护等级；

9 接口：供暖供回水管径、冷热水管管径、安全阀接管管径、燃气管管径、给排气管管径及允许最大连接长度；

10 重量、外形尺寸。

注：额定冷凝热输出只适用于冷凝式采暖热水炉；生活热水产水能力和使用水压只适用于两用型采暖热水炉，膨胀水箱容积只适用于内置膨胀水箱的采暖热水炉。

## 5.3 系统设计

1. **供暖系统**

5.3.1 供暖系统设计应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736相关规定。

5.3.2 供暖系统总阻力应与采暖热水炉阻力曲线相匹配。

5.3.3 采暖热水炉供暖系统宜采用散热器、地面辐射、低温散热器、风机盘管等供暖末端形式，并应符合下列规定：

1 散热器供暖末端供水温度不宜大于75℃，供回水温差不宜小于20℃；

2 地面辐射供暖末端供水温度宜采用35～45℃，不应超过60℃，供回水温差宜采用5~10℃；

3 低温散热器供暖末端供水温度宜采用35～55℃，供回水温差宜采用5～10℃。

4 风机盘管供暖末端供水温度宜采用50～60℃，供回水温差不宜小于15℃。

5.3.4 采暖热水炉内部未安装循环水泵、膨胀水箱时，应在供暖系统回水管上安装相关配件。未安装安全阀的采暖热水炉，应在供暖系统供水管上安装，且与设备之间不能安装隔断类阀门。

5.3.5 当采暖热水炉内置水泵机组不能满足要求时，应设置外置循环水泵或增压泵，并与采暖热水炉水泵同步运行。供暖系统应有降噪声措施，安装在采暖热水炉外的水泵宜采用屏蔽泵。

5.3.6 各房间供暖末端水支路宜设置单独调节阀门。

5.3.7 当采用散热器采暖时，散热器的选型、数量、组装、布置和安装应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736的有关规定。当采用地面辐射供暖时，应符合《辐射供暖供冷技术规程》JGJ142的相关规定。

5.3.8 供暖系统的管材、管件和敷设方式及热补偿措施应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736的规定。

5.3.9 供暖系统最低部位应设排水阀；系统应安装过滤装置；密闭式供暖系统的最高部位、易集气部位和散热器上部应设排气阀；系统中至少应设置一个自动排气阀。

注：地板辐射供暖系统的排水阀可不设在供暖系统最低部位。

1. **给水设计**

5.3.10 供暖系统热媒水的水质应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的有关规定。

5.3.11 供水压力应保证采暖热水炉的炉前压力大于设备的最低工作压力，并满足热水供应系统最不利配水点所需的工作压力。

1. **电气设计**

5.3.12 采暖热水炉电源应采用电源频率为50Hz，额定电压单相220V交流电源。

5.3.13 专用防水电源插座应在采暖热水炉安装位置的侧方高于采暖热水炉产品底部的位置进行设置。Ⅰ类器具的电源插座应接地良好。电气安装连接电源线时应注意电源线的极性，Ⅰ类用电设备的供电线路应设置PE线，设备金属外壳应可靠接地。

5.3.14 电气系统设计应满足以下条件：

1 当采用220V电源时，室内温控器等控制回路应与电源系统隔离；

2 室内温控器关闭状态下和工作状态下均不得影响采暖热水炉防冻功能的启动；

3 电源插座应采用专用插座，并可靠固定，电源插座与燃气管道的距离不应小于0.5米。电源插座的供电回路应设置额定动作电流为30mA的剩余电流动作保护电器。

5.3.15 电气设备与燃气管道之间的净距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028的有关规定。

1. **烟道设计**

5.3.16 采暖热水炉的送风与排烟应符合下列规定：

1 每台采暖热水炉应单独设置直接与室外相通的烟道，不得穿过无关房间；烟道应采用同轴式，并应设置防倒风装置；

2 给排气管应符合现行行业标准《燃气器具用给排气管》CJ/T199的规定，给排气管的吸气/排烟口可设置在墙壁、屋顶或烟道上，严禁将烟管插入非取暖热水炉专用烟道中；

3 采暖热水炉烟道应选用具有防腐蚀性能的材料，其长度、当量长度或阻力系数应符合产品说明书的规定；

4 烟道距可燃材料、难燃材料装修的建筑物的距离应符合国家现行标准《城镇燃气设计规范》GB 50028和《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12的有关规定。

5.3.17 采暖热水炉给排气管应明装，吸气、排气口应直接与室外相通，并有防鸟、防鼠、防蛇等防堵塞设置。

5.3.18 给排气管严禁穿过卧室、起居室和浴室等生活房间。

5.3.19 穿外墙的给排气管与墙的间隙处应采用耐热保温材料填充，并用密封件做密封防水处理。

## 5.4 设备安装

1. **位置选择**

5.4.1 采暖热水炉设置的场所、房间及要求应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028、《建筑设计防火规范》GB50016、《农村防火规范》GB50039相关规定。

5.4.2 安装采暖热水炉的建筑应满足相应的给水、排水、供暖、供电和供燃气等条件，并综合考虑建筑周边环境对燃气采暖热水炉进气与排烟效果的影响。

5.4.3 安装处所的燃气类别、电源性质和供水压力与采暖热水炉的燃气类别、使用电源和适用水压必须一致。电源插座相位正确、接地可靠。

5.4.4 采暖热水炉应安装在通风良好处，采暖热水炉上部不应有明敷的电线、电器设备及易燃物；

5.4.5 室内型采暖热水炉应安装在厨房、封闭式阳台或设备间以及说明书规定的安装场所。室外型采暖热水炉应安装在建筑物外墙、外廊、未封闭的烟台以及说明书规定的安装场所，系统应有防冻措施。

5.4.6 建筑物的下列房间和部位不应安装采暖热水炉：

1 卧室、起居室和浴室等生活房间；

2 楼梯和安全出口附近；

3 易燃易爆物品堆放处；

4 地下室、半地下室。

5.4.7 设置采暖热水炉的房间和部位必须设隔断门与起居室、卧室等生活房间隔开。

5.4.8 设置采暖热水炉的房间和部位应设燃气和一氧化碳泄漏自动报警切断装置或两种气体的复合型报警器。

1. **炉体安装**

5.4.9 采暖热水炉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的规定。

5.4.10 炉体安装应符合下列规定：

1 炉体应安装在耐火并能承受炉体重量的墙壁或地面上，当地面和墙面为可燃或难燃材料时，应设防火隔热板；严禁使用易燃材料；

2 炉体安装应牢固，并保持竖直，不应倾斜；

3 炉体安装在其他燃具上方时，炉体与相邻灶具的水平净距不应小于300mm。与其他部位的防火间距应符合现行行业标准《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12的有关规定；

4 炉体周围应留有必要的操作和维修空间，并应符合产品说明书的规定；

5.4.11 炉体设置部位应利于给排气管、供暖水管道和生活水管道的连接。

1. **燃气管道连接**

5.4.12 燃气的类别和供气压力必须与采暖热水炉铭牌上的标示一致。

5.4.13 燃气管道与炉体必须用带螺纹接头的金属管道，严禁使用胶管连接，并在炉前设置手动燃气球阀。

5.4.14 燃气管道和阀门的气密性必须经过5kPa压力检测；检测时应关闭采暖热水炉燃气阀，严禁使用有可能损坏采暖热水炉燃气阀的超压检测。

1. **水管道连接**

5.4.15 新供暖系统连接采暖热水炉前应清洗供暖系统；旧供暖系统在连接采暖热水炉前应使用专业清洗设备清洗供暖系统，排除供暖系统内的异物。

5.4.16 管道管径不应小于采暖热水炉对应接口直径，管道通过流量和阻力损失应符合设计要求。

5.4.17 采暖热水炉泄压口、溢水口等部位下方应有排水设施，排水口应设导管引至排水处；排水过热时，应采取有效的防烫伤措施；炉体排水管上不得设置阀门；安装场所的地面最低点应设地漏。

5.4.18 管道系统安装后，应进行系统冲洗试验，冲洗试验应以出水口水质清澈透明，与进水口水质相同为合格。

1. **给排气管连接**

5.4.19 给排气管的连接和安装应符合本导则第5章和国家现行标准《城镇燃气设计规范》GB 50028、《燃气采暖热水炉》GB 25034和《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12的有关规定，并与其产品说明书的说明相一致；应安装采暖热水炉生产商提供的给排气管和配件，给排气管型式应适用于设备和现场安装条件。

5.4.20 给排气管的长度或阻力系数不应大于说明书中规定的下列任一数值：

1 实际长度；

2 当量长度；

3 阻力系数。

5.4.21 给排气管水平安装在外墙时，不带冷凝水收集装置的非冷凝式采暖热水炉给排气管应向下倾斜2°～3°，带冷凝水收集装置的非冷凝式采暖热水炉排气管应向上倾斜2°～3°；冷凝式采暖热水炉排气管应向上倾斜2°～3°。给气口距外墙的距离不应小于100mm。

5.4.22 采暖热水炉与给排气管连接时应保证良好的气密性，搭接长度不应小于30mm。搭接的延长给排气管每米及弯头连接处应使用支架固定；给排气管安装在吊顶内时应预留检修口。

1. **报警器和自动切断阀安装**

5.4.23 设置采暖热水炉的房间应设置可燃气体报警器、防爆电磁阀、独立防爆排风设施，并应具备联动功能，其设置应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB50028等有关规范的规定。家用燃气报警器及传感器应符合现行行业标准《家用燃气报警器及传感器》CJ/T 347的规定；紧急切断阀应符合现行行业标准《电磁式燃气紧急切断阀》CJ/T394的规定。

5.4.24 燃气和一氧化碳泄漏自动报警切断装置或两种气体的复合型探测器的安装应符合下列要求：

1 报警器与采暖热水炉或阀门的水平距离不应大于8m；安装高度应距顶棚300mm以内，且不应设在采暖热水炉正上方；报警器与门窗洞口的距离应大于500mm；

2 燃气／一氧化碳复合型探测器含独立探测器的技术指标应符合现行国家有关标准的规定；

5.4.25 天燃气紧急自动切断阀的安装应符合下列规定：

1 自动切断阀应设在燃气表前(带自动切断功能的智能燃气表除外)；

2 自动切断阀前应设手动燃气球阀。

注：带自动切断功能的智能燃气表除外。

5.4.26 紧急自动切断阀应采用电压小于等于24V的直流电源、脉冲关闭、现场人工开启型产品，其技术指标应符合国家有关标准的规定；有排风装置时，关闭紧急自动切断阀后，应开启自动排风装置。

# 6 检验、调试与验收

## 6.1 基本要求

6.1.1 工程竣工资料的收集、整理工作应与工程建设过程同步，工程建设完工后应及时做好汇总和移交工作。

6.1.2 验收前应具备下列条件：

1 完成工程设计文件和施工承包合同规定的各项内容；

2 施工单位在工程完工后对工程质量自检合格，并提出工程竣工报告；

3 工程资料应规范、完整，并签字齐全有效；

4 工程中使用材料的检验报告齐全、有效；

5 设备调试合格；

6 专业检测单位出具的检测报告齐全、有效。

6.1.3 验收应符合下列要求：

1 验收材料内容应规范、完整，并签字齐全有效；

2 按照设计、竣工图纸对工程进行现场检查，竣工图应真实、准确，符合要求；

3 设施和设备的安装符合设计的要求，无明显的外观质量缺陷，操作可靠，保养完善；

4 对工程质量有争议、投诉和检验多次才合格的项目，应重点验收；必要时，可打开隐蔽工程，进行检验、复查。

6.1.4 农村燃气室内工程检验、调试与验收应符合《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94等相关标准的规定。

6.1.5 室内采暖系统的检验、调试与验收应符合《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411等相关标准的规定。

6.1.6 采暖热水炉检验、调试与验收应符合国家现行标准《燃气采暖热水炉应用技术规程》、《燃气采暖热水炉》GB 25034、《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJ12和《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94的有关规定。

## 6.2 室内燃气管道

1. **检验与试验**

6.2.1 室内燃气管道的试验应符合下列：

1 自引入管阀门起至燃具之间的管道的试验应符合国家现行标准《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94的有关规定；

2 自引入管阀门起至室外配气直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。

6.2.2 试验介质应采用空气或氮气。严禁使用可燃气体和氧气进行试验。

6.2.3 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。

6.2.4 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低于0.4级。

2 U形压力计的最小分度值不得大于1mm。

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

6.2.6 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；

2 暗埋或暗封敷设时，居民用户应为引入管至燃具接入管阀门（含阀门）之间的管道。

6.2.7 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。

6.2.8 室内燃气管道的强度试验应符合以下要求：

1 室内燃气系统强度试验压力应为设计压力的1.5倍，且不得低于0.1MPa。

2 在燃气管道系统达到试验压力时，稳压不小于0.5h后，应用发泡剂仔细检查所有接头，无渗漏、压力计无压力降为合格。

6.2.9 严密性试验范围应为引入管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。

6.2.10 室内燃气管道的严密性试验应符合以下要求：

1 室内燃气系统严密性试验应在强度试验合格后进行。

2 压力计量装置应采用U型压力计。

3 试验压力应为设计压力且不小于5kPa。试验压力下，用户应稳压不得少于15min，并用发泡剂仔细检查所有接头，无渗漏、压力计无压力降为合格。

4 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。

1. **验收**

6.2.11 施工单位在工程完成自检合格的基础上，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竣工验收。建设单位应组织有关部门进行竣工验收。

6.2.12 燃气室内工程竣工验收前应具有下列文件

1 设计文件；

2 设备、管道组成件、主要材料的合格证、检定证书或质量证明书；

3 施工安装技术文件记录，宜按《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94附录C填写；

4 质量事故处理记录；

5 城镇燃气工程质量验收记录，宜按《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》CJJ 94附录A填写；

6 其他相关记录。

6.2.13 燃气室内工程竣工验收还应包括下列内容：

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 对本导则第6.2.12条规定的内容进行核查；

4 签署工程质量验收文件。

## 6.3 采暖热水炉供暖系统

1. **检验与验收**

6.3.1 供暖系统应检查供回水系统的严密性。严密性检验应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242的规定。

6.3.2 安装处所的燃气类别、电源性质和供水压力与采暖热水炉的燃气类别、使用电源和适用水压必须一致。电源插座相位正确、接地可靠。

6.3.3 燃气管道与炉体必须用带螺纹接头的金属管道或燃气专用铝塑复合管连接，严禁使用胶管连接，并在炉前设置手动燃气球阀。

6.3.4 温度控制装置应已正确安装。

6.3.5 给排气式采暖热水炉严禁只安装排气管不安装给气管。

6.3.6 安装的给排气管形式、当量长度和冷凝式采暖热水炉给排气管进气口的朝向应符合采暖热水炉说明书规定，倾斜角度应符合本标准要求。

6.3.7 供暖系统杂物应已清除，水系统无渗漏。

6.3.8 采暖热水炉上的任何密封部件严禁拆动。

6.3.9 将采暖热水炉前燃气阀打开，关闭采暖热水炉燃气阀，用发泡剂或检漏仪检查燃气管道和结构，不应有燃气泄漏。

6.3.10 按采暖热水炉使用说明书要求，使其运行，燃烧器燃烧应正常，各种阀门的开关应灵活，安全、调节和控制装置应可靠、有效。

6.3.11 采暖热水炉检查项目及性能要求应符合《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12中表5．0．7～表5．0．8的规定。类别A为主控项目应全检，B为一般项目应抽检。抽检比例不应小于20％，且不应少于2台。上述检查合格和用户签字后张贴合格标示。

6.3.12 采暖热水炉基本条件应按《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12表5.0.7的规定进行检验。严禁安装在卧室、客厅和浴室。

6.3.13 采暖热水炉安装应按《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12表5．0．8的规定进行检验。

1. **调试**

6.3.14 供暖系统未经调试，严禁运行使用。

6.3.15 供暖系统的调试与试运行，应由施工单位负责、监理单位监督，设计单位、主要设备供应商与建设单位参与和配合。系统调试的实施可以是施工企业本身或委托给具有调试能力的其他单位。

6.3.16 供暖系统启动试运行应在整体工程施工完毕和质量验收后，设备、管道及设施的安装应符合设计和规范要求。

6.3.17 系统调试过程中应进行记录，调试完成后应出具带负荷试运转效果检验报告。

6.3.18 对试运行中发现的问题和系统性缺陷应在试运行后及时整改。

6.3.19 采暖热水炉出厂设置的采暖类型应与现场采暖系统安装形式一致。

6.3.20 采暖热水炉供暖系统的注水、排水和冷凝水排放应按下列步骤进行：

1 供暖系统注水应按下列步骤进行：

1）打开炉体上的自动排气阀和供暖装置上的排气阀；

2）向系统中不断充水，直至将系统中的空气全部排出，且达到系统工作的额定压力，密闭式采暖水系统的注水压力不应小于0．1MPa；

3）关闭供暖装置上的手动排气阀，自动排气阀处于打开状态，螺帽不应松脱；

4）注完水后应立即关闭注水阀；

5）带有自动排气程序的采暖热水炉，按产品说明书启动运行排气。

6.3.21 测试燃气供气压力应在0.75Pn～1.5Pn范围内。

注：Pn为采暖热水炉额定供气压力。

6.3.22 供暖和生活热水温度调节功能应符合下列规定：

1 采用散热器供暖时，供水温度应小于75℃，采暖热水炉供回水温差△t宜为20K；

2 采用低温热水地面辐射供暖时，供水温度应小于55℃，采暖热水炉供回水温差△t宜为10K。

3 检查室内温控器的功能时，宜将采暖水调至较高温度。

# **7 燃气设施安全运行与维护技术要点**

## 7.1一般规定

7.1.1 供气单位为安全运行管理的责任主体。

7.1.2 供气单位应建立、健全安全生产运行管理制度及运行、维护、抢修操作规程。

7.1.3 供气单位应配备专职安全管理人员、抢修人员，定期进行巡查、检测、维修和维护，及时抢修，确保安全运行。

7.1.4 供气单位应定期进行科学安全用气知识培训、指导和宣传，尤其是针对农村用户，加强一氧化碳中毒、防火、防灾、预防措施及急救方法等知识的宣传教育，增强广大群众的安全防范和自我保护意识。

## 7.2技术要点

7.2.1 燃气管理部门要加强农村燃气经营管理、燃气使用安全情况的监督检查，燃气经营企业应取得燃气经营许可证，禁止无证经营农村管道天然气工程项目。

7.2.2 燃气经营企业应确保气源安全、稳定供应。应根据天然气供应的实际情况，科学调度供用气计划，实时监测和报告上游供气，承担相应应急任务。

7.2.3燃气经营企业对所建设管理经营的农村燃气设施安全运行与维护承担主体责任，经营期间，应制定农村燃气设施安全生产管理制度及运行、维护、抢修操作规程和应急预案，公布燃气服务电话和应急救援电话。

7.2.4 燃气经营企业应由具备燃气维修专业技能的单位及专业人员重点对农村燃气用户户内设施进行入户安全检查，并加强用气安全知识宣传，检查和宣传每年不得少于2次；在首次通气和每个采暖期前应对用户进行入户检查。

7.2.5 燃气经营企业入户检查时应重点检查以下内容：

1 确认用户的燃气设施运行完好，无人为碰撞和损坏；

2 管道无私自改动，没有作为其他电器设备的接地线，无锈蚀、无载重，软管无超长等；

3 用气管道、设备无泄漏，安装符合规程；

4 燃气表、报警器、阀门和灶前压力波动范围是否正常等；

5入户检查人员还应采用仪器对管道接口处进行检测，发现问题及时处理。

7.2.6 燃气经营企业应根据需要，在一定区域内设立燃气服务站点，专职负责城乡结合部和农村的燃气安全运行工作。社区和村委会应设置燃气安全综合协管员，协管员应接受燃气经营企业的业务培训，协助燃气经营企业对村内燃气设施进行巡查，宣传燃气安全知识，发现问题及时向燃气经营企业报告。

7.2.7 任何单位和个人不得侵占、毁损、擅自拆除或者移动农村燃气设施；不得毁损、覆盖、涂改、擅自拆除或者移动燃气设施安全警示标志；架空燃气管道、管道支架等严禁拴牲畜或悬挂、搭放物体。

7.2.8 燃气设施的运行、维护和抢修严格执行现行行业标准《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51的规定。

7.2.9 燃气调压设施的运行维护应符合下列规定：

1 对于无人值守的调压设施（调压箱、调压站等）应进行检查，每天不得少于1次；

2 应对调压器、计量表和放散管重点检查。

7.2.10 因调压装置、安全切断装置失效而导致压力超过下游燃气设施的设计压力的，应对超压影响区全面检查，排除隐患后方可恢复供气。

7.2.11 为节约能源，采暖热水炉出水温度可适当降低，暂时无需取暖的房间可关闭进水阀门。

7.2.12 采暖热水炉水系统压力应为0.1～0.2MPa，压力不足时需及时补水，补水后关闭补水阀。

7.2.13 为避免因天气寒冷导致采暖热水炉冻裂，冬季采暖热水炉需保持通电、通气、通水状态，确保采暖热水炉自带的防冻功能运行良好。

7.2.14 每年采暖季前需对采暖热水炉以及水路系统进行维护保养，包括采暖热水炉烟管、风机、火排等清灰、水路系统的滤网清洗、排污、冲洗管路等。

# **引用标准名录**

本导则所遵循的国家规范、标准法则主要包括但不仅限于以下所列范围：

1 《燃气工程项目规范》 GB55009

2 《城镇燃气设计规范》 GB50028

3 《建筑设计防火规范》 GB50016

4 《农村防火规范》GB50039

5 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50736

6 《建筑给水排水设计标准》GB50015

7 《家用燃气快速热水器和燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》 GB 20665

8 《燃气采暖热水炉》 GB25034

9 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第1部分：管材》GB/T15558.1

10 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第2部分：管件》GB/T15558.2

11 《燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统第3部分：阀门》GB/T15558.3

12 《变形铝及铝合金化学成分》GB/T3190

13 《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091

14 《输送流体用无缝钢管》GB/T8163

15 《钢制对焊管件 类型与参数》GB/T12459

16 《可锻铸铁管路连接件》GB/T3287

17 《燃气用聚乙烯管道系统的机械管件第1部分：公称外径不大于63mm的管材用钢塑转换管件》GB/T26255.1

18 《燃气用聚乙烯管道系统的机械管件第2部分：公称外径大于63mm的管材用钢塑转换管件》GB/T26255.2

19 《石油、石化及相关工业用的钢制球阀》GB/T12237

20 《钢制管法兰》GB/T9112～GB/T9124

21 《管法兰用非金属平垫片尺寸》GB/T9126

22 《管法兰连接用紧固件》GB/T9125

23 《天然气》GB17820

27 《城镇燃气室内工程施工与质量验收规范》 CJJ94

28 《城镇燃气输配工程施工及验收规范》 CJJ33

29 《城镇燃气设施运行、维护和抢修安全技术规程》CJJ51

30 《冷凝式燃气暖浴两用炉》CJ/T395

31 《钢制管法兰、垫片、紧固件》HG/T20592～HG/T20635

32 《无线远传膜式燃气表》CJ/T503

33 《建筑用手动燃气阀门》CJ/T180

34 《电磁式燃气紧急切断阀》CJ/T394

35 《节水型生活用水器具》CJ/T164

36 《电磁式燃气紧急切断阀》CJ/T 394

37 《燃气采暖热水炉应用技术规程》 T/CECS 215