

ICS 91.140.99

CCS P30/39

DB21

辽宁省地方标准

DB21/T XXXX-2024

## 辽宁省清洁能源供热技术规程

Liaoning Province Clean Energy Heating Technical Regulations

(征求意见稿)

2024—XX—XX 发布

2024—XX—XX 实施

辽宁省住房和城乡建设厅

联合发布

辽宁省质量技术监督局

# 辽宁省地方标准

## 辽宁省清洁能源供热技术规程

Liaoning Province Clean Energy Heating Technical Regulations

DB21/T XXXX-XXXX

备案号：JXXXX-XXXX

主编单位：大连理工大学

批准部门：辽宁省住房和城乡建设厅

实施日期：2024年XX月XX日

2024 沈 阳

# 前 言

根据辽宁省住房和城乡建设厅关于辽宁省工程建设地方标准编制/修订计划文件要求，由大连理工大学编制完成本规程。本规程编制过程中，编制组经广泛调查研究，参考国内外先进工作经验及其他相关标准，并广泛征求意见的基础上，制定本规范。

本规程的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 太阳能供暖；5 空气源热泵供暖；6 燃气供暖；7 甲醇无火焰供暖；8 电加热供暖；9 生物质供暖。

本规程由辽宁省住房和城乡建设厅负责管理，由大连理工大学负责具体技术内容的解释。本规范发布实施后，任何单位或个人如有意见或建议，均可来电和来函等方式进行反馈。（归口管理部门：辽宁省住房和城乡建设厅；地址：沈阳市和平区太原北街2号；联系电话：024-XXXXXXXX。规程起草单位：大连理工大学；地址：大连市甘井子区凌水街道凌工路2号；联系邮箱 zhangbaogangtj@163.com）

本规程主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人员名单：

本规程主编单位：大连理工大学

本规程参编单位：北京燕东兆阳新能源科技有限公司、卫达建设集团有限公司

本规程主要起草人：张宝刚、李志国、于飞、王伟涛、穆道文、汪勇娟、宋佳博、罗振宇、李佳玉、刘明旋

本规程主要审查人：

# 目 录

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 基本规定.....	3
3.1 设计.....	3
3.2 施工安装.....	3
3.3 调试及验收.....	4
3.4 运行维护管理.....	4
3.5 效益评估.....	4
4 太阳能供暖.....	6
4.1 一般规定.....	6
4.2 系统设计.....	6
4.3 施工安装.....	7
4.4 调试与验收.....	8
4.5 运行维护.....	8
5 空气源热泵供暖.....	9
5.1 一般规定.....	9
5.2 系统设计.....	9
5.3 施工安装.....	10
5.4 调试与验收.....	11
5.5 运行维护.....	12
6 燃气供暖.....	13
6.1 一般规定.....	13
6.2 系统设计.....	14
6.3 施工安装.....	16
6.4 调试与验收.....	18
6.5 运行维护.....	20
7 甲醇无火焰供暖.....	22
7.1 一般规定.....	22
7.2 系统设计.....	22
7.3 施工安装.....	23
7.4 调试与验收.....	25
7.5 运行维护.....	26
8 电加热供暖.....	28
8.1 一般规定.....	28
8.2 系统设计.....	28
8.3 施工安装.....	30
8.4 调试与验收.....	31

8.5 运行维护.....	32
9 生物质能供暖.....	33
9.1 一般规定.....	33
9.2 系统设计.....	33
9.3 施工安装.....	34
9.4 调试与验收.....	34
9.5 运行维护.....	35
附录 A 清洁供暖效益评估计算公式.....	36
附录 B 户用生物质燃料供热系统工程质量验收记录.....	39
附录 C 生物质炉具供暖热效率和大气污染排放指标及分级.....	40
本规程用词说明.....	41
引用标准名录.....	42

# 1 总则

**1.0.1** 为保障辽宁省清洁能源供暖科学应用，规范清洁能源供暖系统设计、施工安装、调试与验收和运行维护，促进清洁供暖技术的有效应用，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于辽宁省建筑采用太阳能、空气源热泵、燃气、甲醇、电能、生物质供暖的系统设计、施工安装、调试与验收和运行维护。

**1.0.3** 本规程适用新建、扩建和改建建筑中的清洁能源供暖工程。

**1.0.4** 不同地区的建筑应根据当地气候、资源条件、经济水平及不同建筑供暖模式因地制宜选择适当的清洁能源供暖方式。

**1.0.5** 清洁能源供暖系统的设计、施工安装、调试与验收和运行维护，除应符合本规程外，尚应符合国家及辽宁省现行有关标准的规定。

## 2 术语

### 2.0.1 清洁供暖 clean energy heating

本规程中清洁供暖是指利用可再生能源、天然气、电能等清洁能源，实现低排放、低污染的供暖方式，不包含市政集中供热和热电联产。

### 2.0.2 太阳能供暖系统 solar heating system

将太阳能转换成热能，供给建筑物冬季供暖和其他用热的系统。

### 2.0.3 空气源热泵热水供暖系统 air source heat pump water heating system

由电力驱动蒸汽压缩制冷循环，以空气热能为热源制取热风进行供暖的装置。

### 2.0.4 燃气热水锅炉 gas-fired water-boiler

以可燃气体为燃料产生热水送入供热管网供给热用户的锅炉。

### 2.0.5 燃气供暖热水炉 gas-fired heating and hot water combi-boiler

以燃气作为能源的供暖热水两用型或单供暖型器具。

### 2.0.6 甲醇无火焰制热 Methanol flameless heating

在低温状态下，甲醇和空气按比例送入特殊反应装置室进行催化氧化反应，在管程放出大量的热，热量通过管壁直接被壳程冷流体快速吸收，将介质加热。

### 2.0.7 电热供暖 electric power heating

通过电热元件将电能直接转换为热能，并对建筑物进行供暖。

### 2.0.8 生物质能供暖 biomass fuel heating

是指利用生物质成型燃料、秸秆沼气、生物天然气等燃烧值高、清洁化的生物质燃料供暖。

## 3 基本规定

### 3.1 设计

**3.1.1** 供暖热负荷计算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的有关规定。

**3.1.2** 建筑主要供暖房间室内设计温度应符合现行国家标准《居住建筑节能设计标准》GB/T 50824的有关规定。

**3.1.3** 供暖系统热源的供热参数应与末端供暖系统相适应。

**3.1.4** 末端供暖系统设计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、《辐射供暖供冷技术规程》JGJ142 和《建筑给水排水设计标准》GB50015的有关规定。

### 3.2 施工安装

**3.2.1** 工程施工前应具备下列条件：

1. 设计施工图纸和有关技术文件齐全；
2. 进场原材料及配套设备应有质量合格证明文件、出厂合格证及检验报告；
3. 有完善的施工方案和施工组织设计，并已完成技术交底；
4. 对施工人员进行岗前培训；
5. 施工现场具有供水、供电条件，及储放材料的临时设施；
6. 设备基础已验收，设备的基础应平整。

**3.2.2** 管道及末端设备的施工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》GB50736的有关规定。

**3.2.3** 管道及设备绝热与防腐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的有关规定。

**3.2.4** 电缆线路和电气设施的安装应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168 和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303的有关规定。

**3.2.5** 电气接地装置的施工应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施

工及验收规范》GB 50169 的有关规定。

### **3.3 调试及验收**

**3.3.1** 工程应由专业技术人员进行调试。

**3.3.2** 工程调试过程中应进行记录。

**3.3.3** 工程验收应由建设单位组织设计、施工、监理、用户等多方共同进行。

**3.3.4** 供暖热源设备进场后，应按现行国家标准《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021 的规定进行施工现场见证取样复验。复验结果应符合设计要求。其它系统设备和部件的检验，应符合国家及北京市物资进场检验标准要求。

**3.3.4** 工程验收时，验收资料应包括下列文件及记录：

- 1 施工图、竣工图、设计变更通知书；
- 2 主要设备、材料、成品、仪表的出厂合格证明及进场检（试）验报告；
- 3 隐蔽工程检查和验收记录；
- 4 设备和管道的安装和检验记录；
- 5 水系统冲洗和试压试验；
- 6 系统试运行与调试记录。

### **3.4 运行维护管理**

**3.4.1** 工程交付使用前，施工单位和产品生产厂家应主动对建设单位、运行管理单位或用户进行工作原理交底和操作培训。

**3.4.2** 运行管理单位应制定供暖系统运行管理制度、日常运行的记录文件，规范供暖系统日常操作和维护管理。

**3.4.3** 宜建立采用数字化和信息化网络平台技术、保障系统长效运行的住宅清洁能源供暖监测系统。

### **3.5 效益评估**

**3.5.1** 工程验收后，宜对供暖系统实际运行能耗进行短期检测和长期监测，并对系统效益进行评估。

**3.5.2** 系统短期检测和长期监测的方法应符合现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T50801 中短期和长期测试的规定。

## 4 太阳能供暖

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 太阳能供热采暖系统类型的选择，应根据所在地区气候太阳能资源条件、建筑物类型、建筑物使用功能、业主要求、投资规模、安装条件等因素综合确定。

**4.1.2** 太阳能供暖严寒、寒冷地区优先利用被动式太阳能供暖，其它地区宜采用主被动结合的供暖系统。被动式太阳能供暖应符合现行行业标准《被动式太阳能建筑技术规范》JGJ/T267 的有关规定。

**4.1.3** 太阳能集中供暖系统应做到全年综合利用，防止出现非供暖季系统过热等资源浪费现象。

**4.1.4** 太阳能供暖系统的集热装置宜与建筑整合设计，充分考虑施工安装、操作使用和运行管理维护等要求。

**4.1.5** 在防冻要求严格的建筑中，宜优先选用太阳能空气供暖系统作为供暖方案。

**4.1.6** 太阳能供热采暖系统应根据地区差异和具体使用条件采取防冻、防结露、防过热、防雷、防雹、抗风、抗震和保证电气安全等技术措施保障系统安全运行。

**4.1.7** 太阳能供热采暖系统中的太阳能集热器的性能应符合现行国家标准《平板型太阳能集热器》GB/T6424 和《真空管型太阳能集热器》GB/T17581 的规定，正常使用寿命不应少于 10 年。其余组成设备和部件的质量应符合国家相关产品标准的规定。

**4.1.8** 太阳能供热采暖系统设计完成后，应进行系统节能效果和环保效益预评估。

### 4.2 系统设计

**4.2.1** 太阳能供暖系统类型宜根据所在地区气候条件、建筑物类型、建筑物功能、用户要求、投资规模、安装条件等因素综合确定。

**4.2.2** 太阳能供暖系统同时负担供暖和供热水时，应采用两者中负荷较大的作为最后确定的系统负荷。

**4.2.3** 太阳能集热器总面积计算应按现行国家标准《太阳能供热采暖工程技术标准》GB50495 的有关规定进行计算。

**4.2.4** 太阳能供暖系统配置辅助热源时应优先选用热泵、生物质、燃气、电等清洁能源，辅助热源应单独计量。

**4.2.5** 太阳能集热系统和其他能源辅助加热或换热设备各自承担的负荷量宜通过逐时动态模拟计算，按经济最优化确定。

**4.2.6** 太阳能热水供暖系统可根据供水温度等条件选用低温热水地板辐射、水—空气处理设备和散热器等末端供暖系统。

**4.2.7** 太阳能热水供暖系统应进行防冻设计，且非供暖季集热器应采取措施防止过热。

**4.2.8** 太阳能蓄热系统类型应使太阳能供暖系统的特点和建筑条件相匹配，并进行经济性分析后确定。

### **4.3 施工安装**

**4.3.1** 施工安装应单独编制施工组织设计，并应包括与主体结构施工、设备安装、装饰装修等相关工种的协调配合方案和安全措施等内容。

**4.3.2** 安装的产品、配件、材料应有产品合格证，其性能应符合设计要求。太阳能集热器应有性能检测报告。

**4.3.3** 施工安装不得破坏建筑物的结构、屋面、地面防水层和附属设施，不得削弱建筑物在寿命期内的其他功能和承受荷载的能力，并采取有效措施加以避免或减轻，以确保建筑物的整体安全和稳定。

**4.3.4** 系统中传感器的接线应牢固可靠，接触应良好。传感器控制线应做防水处理。传感器安装应与被测部位良好接触并做标识，注明传感器的类型、编号及安装位置等信息，温度传感器四周应保温。

**4.3.5** 采用水箱蓄热时，贮热水箱的保温制作应符合现行国家标准《工业设备及管路绝热工程质量检验评定标准》GB50185 的有关规定；内箱应做接地处理，接地应符合现行国家标准《建筑电气安装工程施工质量验收规范》GB50303

**4.3.6** 采用蓄热水池蓄热时，水池应严密、洁净、无渗漏，内部部件应作抗腐蚀处理，防腐涂料应卫生、无毒，水池构造和材料能长期耐受所贮存热水的最高温度。

## 4.4 调试与验收

**4.4.1** 系统安装完毕，管道保温之前，应进行耐压试验，试验压力应符合设计要求。在试验过程中，应密切关注管道系统的压力变化、泄漏情况以及各连接部位的密封性能，一旦发现异常情况应立即停止试验并排查原因。

**4.4.2** 系统安装完毕后应对管道、水箱和末端装置进行冲扫后方可投入运行。

**4.4.3** 系统施工完成投入使用前，宜在设计工况下对系统进行联合调试，联合调试完成后应进行连续 3d 的试运行。

**4.4.4** 系统应在土建工程验收前完成隐蔽项目的现场验收，验收内容应符合现行国家标准《太阳能供热采暖工程技术标准》GB50495 的有关规定。

## 4.5 运行维护

**4.5.1** 集中太阳能供暖系统交付使用后，应根据太阳能供暖系统运行特点制定管理制度，并由专人负责运行管理。

**4.5.2** 安装在阳台、墙面等易坠落处的太阳能集热器应进行防护设施的检查与维护，避免因集热器损坏对人体造成伤害。

**4.5.3** 进入冬季前，应对系统防冻设施进行检查。

**4.5.4** 太阳能供暖系统的应检查防雷设施并进行接地电阻测试。

**4.5.5** 太阳能集热器应按年度进行全面检查，并及时清除集热器表面存在的污垢等杂质。

## 5 空气源热泵供暖

### 5.1 一般规定

**5.1.1** 空气源热泵机组的选择应与当地气候条件、建筑类型、用户使用、施工安装、运行维护等相匹配，并进行技术经济性分析。

**5.1.2** 空气源热泵系统宜作为集中供热的辅助热源，承担小区域内的供热（如单体建筑或小区供热），也可用于供热管网、燃气管网无法覆盖地区的分散供暖。

**5.1.3** 空气源热泵供暖系统可采用热水机组或热风机组、直接冷凝式机组。对需要连续供暖的建筑宜选用空气源热泵热水供暖。

### 5.2 系统设计

**5.2.1** 空气源热泵热水机组的性能应符合现行标准《空气源热泵供暖工程技术规程》T/CECS 564 的有关规定。

**5.2.2** 空气源热泵热水供暖系统的末端设计应符合下列规定：

1 供暖末端应根据使用模式、热舒适性等因素综合确定。对于间歇运行模式，优先选择直接膨胀式空调室内机、风机盘管、散热器、热水地面辐射；对于连续运行模式，优先选择热水地面辐射、散热器、风机盘管和直接膨胀式空调室内机。

2 空气源热泵供暖系统末端为热水地面辐射供暖时，设计应符合现行行业标准《辐射供暖供冷技术规程》JGJ142 的规定。

3 空气源热泵热水机组所配置的供暖末端的工作温度应与空气源热泵的供水温度相匹配，且不应超过空气源热泵在当地设计工况下能够达到的最高水温。

**5.2.3** 融霜控制与防冻措施

1 空气源热泵系统在连续制热运行中，融霜所需时间总和不应超过一个连续制热周期的 20%。

2 空气源热泵系统在严寒和寒冷地区使用时，应采取防冻措施，如主机分体式布置等。

**5.2.4** 空气源热泵室外机的设置，应符合下列规定：

1 室外机应统筹规划安装位置，确保运行的安全、舒适、节能和高效。

2 确保进风和排风通畅，避免进排风之间气流短路。

3 避免受污浊气流影响，避免对周围环境造成噪声污染，安装位置不宜靠近对声环境、振动要求较高的房间。

**5.2.5** 空气源热泵供暖系统中热泵机组的选择应根据室外温、湿度及结、除霜工况对制热性能进行修正。当室外设计温度低于空气源热泵机组平衡点温度时，应设置辅助热源，辅助热源的设置应符合下列规定：

1 鼓励空气源热泵系统与太阳能、工业余热、燃气锅炉等能源进行耦合应用，实现多能互补。

2 空气源热泵供暖系统宜选用电或燃气等清洁能源作为辅助能源。

3 当具备多种辅助能源时，在保证可靠性、经济性的前提下，应优先选用低品位能源。

4 辅助热源具备独立的温控功能。

**5.2.6** 应根据当地的气象资料选择合适的机组，在冬季设计工况状态下，热泵机组制热性能系数（COP）应符合现行行业标准《低环境温度空气源热泵热风机》JB/T13573 的有关规定。

## 5.3 施工安装

**5.3.1** 空气源热泵系统的施工安装应执行《通风与空调工程施工规范》GB 50738 的相关要求，还应满足设备安装说明书等产品技术的各项要求。

**5.3.2** 热泵机组安装应符合国家现行标准《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》GB 50274、《多联机空调系统工程技术规程》JGJ 174 的有关规定。

**5.3.3** 系统的主机应安装在通风良好的地方，避免在狭小或有围挡的空间安装，以免影响热泵的吸热和制热效率。

**5.3.4** 系统主机基础应坐落在建筑立柱或承重梁上，基础应牢固且坚实，主机与基础之间应有减震装置。

**5.3.5** 系统的室外机组应有防积雪措施，并采取可靠措施对化霜水有组织排放。

**5.3.6** 供暖系统的水平管道的敷设应有一定的坡度，坡向应有利于排气和泄水。管道应有补偿管道热胀冷缩的措施。

**5.3.7** 空气源热泵机组安装时宜采用垫橡胶减振垫置于基础上，用螺栓固定，调整机组安装水平度。空气源热泵机组进、出水口安装不锈钢波纹管或橡胶软连接。

**5.3.8** 空气源热泵系统应当安装水流开关，当系统水流量不足时，主机将自动关机。

**5.3.9** 空气源热泵系统的水管主要有镀锌钢管和塑料水管，其支吊架距离各不相同，要根据实际情况进行选择。管道在保温时，要注意保温之间不留间隙，以免空气渗入进去，从而造成热量损失。

**5.3.10** 系统控制箱安装在易操作的地方，配电箱宜安装在户内，方便维护。所有电气设备和与电气设备相连的金属部件应做接地处理。配电箱至热泵主机之间的电源线，宜采用钢管保护。

## **5.4 调试与验收**

**5.4.1** 空气源热泵系统的试运行和调试，应在施工完毕后且具备正常供暖和供电的条件下进行，应按现行行业标准《采暖通风与空气调节工程检测技术规程》JGJ/T260 进行水压试验、冲洗试验、系统设备单机试运行和调试、系统联合试运行和调试等。

**5.4.2** 施工完毕后，应进行系统冲洗和水压试验，确保系统正常运行。

**5.4.3** 对水泵、阀门等辅助设备进行调试，确保其性能符合设计要求。

**5.4.4** 充水及防冻溶液应在系统冲洗和试压完毕后注入，防冻溶液浓度应满足防冻要求。

**5.4.5** 水系统的试运行和调试应在管道水压试验和冲洗试验、各设备单机试运行完成且合格之后进行。

**5.4.6** 风系统应在各设备单机试运行和风管严密性试验完成后进行风系统风量调试。

**5.4.7** 空气源热泵热水供暖系统联合试运行与调试检测应符合下列规定：

1 系统负荷应高于实际运行最大负荷的 60%，运行机组负荷应高于其额定负荷的 80%。

2 联合试运行和系统性能检测时间不少于 8 h。

**5.4.8** 空气源热泵热水供暖系统联合试运行和调试的检测结果应符合下列规定：

1 机组实际性能系数应满足相关技术规程要求。

2 室内空气温度应满足设计要求。

**5.4.9** 空气源热泵热水供暖工程验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定。

**5.4.10** 空气源热泵热风机的试运行和调试应符合下列规定：

1 试运行应在当地采暖季进行，且在试运行期间应对技术支持系统的各项功能进行复核，性能应达到设计要求。如果出现故障或不合格项目时，应整改并重新计时，直至连续正常运行时长满足相关要求。

2 经试运行且满足要求的技术支持系统应进行验收，包括隐蔽工程验收、系统检测验收、资料验收和竣工验收。

## 5.5 运行维护

**5.5.1** 定期检查电源和电气系统的接线是否牢固，以及电气元件是否有异常动作；检查水系统的补水、水箱的安全阀、液位控制器和排气装置工作是否正常，以避免空气进入系统造成水循环量减少，从而影响机组的制热量和机组运行的可靠性。

**5.5.2** 检查水泵、水路阀门是否正常工作，水管路及水管接头是否渗漏。定期清洗或更换过滤器，保证系统内水质清洁，以免机组因过滤器脏堵而造成损坏。

**5.5.3** 在室外环境温度低于 5℃时，应做好防冻措施，对于仍存在冻结危险的，应进行排水、泄压，防止损坏管道和设备等重要部件。

**5.5.4** 空气源热泵热水供暖系统冬季不用时，应采用下列措施：

1 短期不用时，可设置热泵机组的防冻模式运行。

2 长期不用时，应将系统中的水放掉，并切断电源，套好防护罩。再次运行前，应对系统进行全面检查。

**5.5.5** 系统的检修与维护应由经过培训的人员进行，遇到故障时，应立即切断电源，并联系专业人员进行维修，不应自行拆机维修。

## 6 燃气供暖

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 燃气供暖可采用燃气热水锅炉和燃气供暖热水炉供暖。

**6.1.2** 燃气热水锅炉宜应用于环保排放难以达到超低排放和集中供热管网覆盖不到的燃煤锅炉改造。

**6.1.3** 燃气供暖热水炉宜应用于热网覆盖不到的建筑分散供热，作为集中供热的有效补充；也适用于燃气管网已经覆盖或容易通达、天然气供应有保障的乡镇与新型社区。

**6.1.4** 设计用气量应根据当地供气原则和条件确定，包括下列各种气量：

- 1 居民生活用气量；
- 2 商业用气量；
- 3 工业企业生产用气量；
- 4 采暖通风和空调用气量；
- 5 燃气汽车用气量；
- 6 其他气量。

注：当电站采用城镇燃气发电或供热时，尚应包括电站用气量。

**6.1.5** 采暖通风和空调用气量指标，可按国家现行标准《城市热力网设计规范》CJJ34 或当地建筑物耗热量指标确定。

**6.1.6** 城镇燃气质量指标应符合下列要求：

1 城镇燃气（应按基准气分类）的发热量和组分的波动应符合城镇燃气互换的要求；

2 城镇燃气偏离基准气的波动范围宜按现行的国家标准《城市燃气分类》GB/T13611 的规定采用，并应适当留有余地。

**6.1.7** 采用不同种类的燃气除应符合第 6.1.6 条外，还应分别符合下列第 1~4 款的规定。

1 天然气的质量指标应符合下列规定：

- 1) 天然气发热量、总硫和硫化氢含量、水露点指标应符合现行国家标准

《天然气》GB17820 的一类气或二类气的规定；

2) 在天然气交接点的压力和温度条件下：天然气的烃露点应比最低环境温度低 5℃；天然气中不应有固态、液态或胶状物质。

2 液化石油气质量指标应符合现行国家标准《液化石油气》GB 11174 的规定；

3 人工煤气质量指标应符合现行国家标准《人工煤气》GB/T 13612 的规定；

4 液化石油气与空气的混合气做主气源时，液化石油气的体积分数应高于其爆炸上限的 2 倍，且混合气的露点温度应低于管道外壁温度 5℃。硫化氢含量不应大于 20 mg/m<sup>3</sup>。

**6.1.8** 城镇燃气应具有可以察觉的臭味，燃气中加臭剂的最小量应符合下列规定：

1 无毒燃气泄漏到空气中，达到爆炸下限的 20%时，应能察觉；

2 有毒燃气泄漏到空气中，达到对人体允许的有害浓度时，应能察觉；

对于以一氧化碳为有毒成分的燃气，空气中一氧化碳含量达到 0.02%（体积分数）时，应能察觉。

**6.1.9** 城镇燃气加臭剂应符合下列要求：

1 加臭剂和燃气混合在一起后应具有特殊的臭味；

2 加臭剂不应对人体、管道或与其接触的材料有害；

3 加臭剂的燃烧产物不应对人体呼吸有害，并不应腐蚀或伤害与此燃烧产物经常接触的材料；

4 加臭剂溶解于水的程度不应大于 2.5%（质量分数）；

5 加臭剂应有在空气中应能察觉的加臭剂含量指标。

**6.1.10** 城镇燃气输配系统一般由门站、燃气管网、储气设施、调压设施、管理设施、监控系统等组成。城镇燃气输配系统设计，应符合城镇燃气总体规划。在可行性研究的基础上，做到远、近期结合，以近期为主，并经技术经济比较后确定合理的方案。

## 6.2 系统设计

**6.2.1** 燃气供暖系统设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028、《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

**6.2.2** 燃气热水锅炉的容量应符合现行国家标准《锅炉房设计规范》GB 50041 的有关规定。锅炉的台数和容量应按所有运行锅炉在额度热功率时，能满足锅炉房最大计算热负荷。

**6.2.3** 燃气热水锅炉房应设置防爆泄压设施、火灾报警装置、自动灭火系统和通风系统。平时通风换气次数不少于 6 次/时，事故通风换气次数不小于 12 次/时。

**6.2.4** 锅炉房内燃气管道不应穿过易燃或易爆品仓库、配电室、变电室、电缆沟、通风沟、风道、烟道和易使管道腐蚀的场所，燃气管道设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028、《工业金属管道设计规范》GB 50316、《工业企业煤气安全规程》GB 6222 的有关规定。

**6.2.5** 燃气热水锅炉系统应设置燃气紧急关断、放散。放散管的放散口应高于人员活动场所上人屋面 3 m 以上。

**6.2.6** 锅炉房的供电负荷级别和供电方式，应根据工艺要求、锅炉容量、热负荷的重要性的和环境特征等因素，按现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定执行。

**6.2.7** 燃气供暖热水炉设计应符合国家现行标准《燃气采暖热水炉》GB 25034、《燃气取暖器》CJ/T 113 及《冷凝式燃气暖浴两用炉》CJ/T 395 的有关规定。

**6.2.8** 燃气供暖热水炉能效等级应符合现行国家标准《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》GB 20665 的有关规定。

**6.2.9** 燃气供暖热水炉宜优先选用密闭式，并采用强制给排气，所配烟管长度满足安装要求。半密闭强制排气式燃具应具有防倒烟装置。

**6.2.10** 燃气供暖热水炉应设置在在通风良好的走廊、阳台、厨房或其他非居住房间内，房间应直接与室外相通，严禁设置在卧室、起居室和浴室等生活房间。

**6.2.11** 设置燃气供暖热水炉的房间应设燃气泄漏报警装置和紧急自动切断阀。

**6.2.12** 燃气供暖热水炉应具有熄火保护装置和风压即时监测装置，并尽量装设点火程序控制装置。

**6.2.13** 燃气供暖热水炉应具备水压保护装置，应配置安全阀、内置闭式膨胀水箱和水压表，监控炉内水压变化。

**6.2.14** 燃气供暖热水炉在自来水入口和供暖回水口处应设置过滤装置。

**6.2.15** 燃气供暖热水炉的氮氧化物等排放应符合当地大气污染物排放标准的有关规定。

**6.2.16** 户内给水和热媒水系统的水质应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB50015的有关规定。

**6.2.17** 户内给水系统的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。

**6.2.18** 燃气管道管材选用、防腐方式应符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163-2008、《燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统第1部分》GB 15558.1、《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091的有关规定。

### **6.3 施工安装**

**6.3.1** 燃气热水锅炉及主要设备安装应符合现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231、《锅炉安装工程施工及验收规范》GB 50273、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303的有关规定。

**6.3.2** 燃气供暖热水炉安装除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及《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12的规定外，尚应符合下列规定：

- 1 燃气供暖热水炉安装应垂直、平稳且牢固。
- 2 燃气供暖热水炉与相邻灶具的水平净距不应小于30 cm。
- 3 燃气供暖热水炉应留有操作和维修空间，左右两侧应留出不小于50 mm的空间，下方应留出不小于200 mm空间，便于维修和养护。

**6.3.3** 燃气供暖热水炉排烟管道安装应符合下列规定：

- 1 排烟管长度应满足安装要求，伸出有效长度不小于100 mm。
- 2 燃具与排烟管连接时，搭接长度不应小于30 mm，用耐热铝箔胶带密封。
- 3 烟道坡向应与说明书相符，烟道穿墙孔应密封处理。

**6.3.4** 燃气供暖热水炉与供燃气管道的连接应采用硬质或软质金属管，螺纹应符合现行国家标准《55°密封管螺纹：圆柱内螺纹与圆锥外螺纹》GB/T 7306.1、《55°密封管螺纹：圆锥内螺纹与圆锥外螺纹》GB/T 7306.2或《55°非密封管螺纹》GB/T 7307的有关规定；当采用焊接连接方式，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的规定。

**6.3.5** 燃气供暖热水炉电气安装应符合下列规定：

- 1 电源插座应设置在锅炉两侧，不允许设置在锅炉下方。

- 2 电源为220 V、50 Hz单相交流电。
- 3 电源应有良好的接地。
- 4 电源插头应采用阻燃材料，并具备相关认证。

**6.3.6** 室内燃气管道施工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 的有关规定。

**6.3.7** 燃气管道强度试验应在管道接口防腐、保温施工及设备安装前进行；严密性试验应在强度试验合格之后进行。

**6.3.8** 燃气管道进行强度试验前，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。

**6.3.9** 单户住宅采暖和制冷系统采用燃气时，应符合下列要求：

- 1 应有熄火保护装置和排烟设施；
- 2 应设置在通风良好的走廊、阳台或其他非居住房间内；
- 3 设置在可燃或难燃烧的地板和墙壁上时，应采取有效的防火隔热措施。

**6.3.10** 钢质燃气管道和储罐必须进行外防腐。其防腐设计应符合国家现行标准《城镇燃气埋地钢质管道腐蚀控制技术规程》CJJ 95 的有关规定。

**6.3.11** 地下燃气管道防腐设计，必须考虑土壤电阻率。对高、中压输气干管宜沿燃气管道途经地段选点测定其土壤电阻率。应根据土壤的腐蚀性、管道的重要程度及所经地段的地质、环境条件确定其防腐等级。

**6.3.12** 地下燃气管道的外防腐涂层的种类，根据工程的具体情况，可选用石油沥青、聚乙烯防腐胶带、环氧煤沥青、聚乙烯防腐层、氯磺化聚乙烯、环氧粉末喷涂等。当选用上述涂层时，应符合国家现行有关标准的规定。

**6.3.13** 采用涂层保护埋地敷设的钢质燃气干管应同时采用阴极保护。

市区外埋地敷设的燃气干管，当采用阴极保护时，宜采用强制电流方式，并应符合国家现行标准《埋地钢质管道强制电流阴极保护设计规范》SY/T 0036 的有关规定。市区内埋地敷设的燃气干管，当采用阴极保护时，宜采用牺牲阳极法，并应符合国家现行标准《埋地钢质管道牺牲阳极阴极保护设计规范》SY/T 0019 的有关规定。

**6.3.14** 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。

**6.3.15** 燃气表保护装置的设置应符合下列要求：

- 1 当输送燃气过程中可能产生尘粒时，宜在燃气表前设置过滤器；
- 2 当使用加氧的富氧燃烧器或使用鼓风机向燃烧器供给气时，应在燃气表后设置止回阀或泄压装置。

**6.3.16** 居民生活用气设备严禁设置在卧室内。

**6.3.17** 住宅厨房内宜设置排气装置和燃气浓度检测报警器。

## 6.4 调试与验收

**6.4.1** 燃气供暖系统应当由具有调试能力的单位进行调试，确定合理的运行参数。

**6.4.2** 燃气供暖系统调试前应进行全面检查，并给整个系统上水，上水时应打开排气阀。上水后应保证连接处和阀门无泄漏。

**6.4.3** 燃气热水锅炉调试完后应带负荷连续试运行48 h。

**6.4.4** 燃气热水锅炉验收应符合现行国家标准《锅炉安装工程施工及验收规范》GB 50273的有关规定。

**6.4.5** 燃气供暖热水炉的调试应按制造商说明书进行调试。调试期间室温控制器、各种阀门、防冻装置、过压保护装置、过热保护装置等都应工作正常。

**6.4.6** 燃气供暖热水炉调试完后应带负荷连续试运行24 h。

**6.4.7** 燃气供暖热水炉的验收应符合国家现行标准《燃气采暖热水炉》GB 25034、《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12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。

**6.4.8** 试验介质应采用干燥、洁净的空气或氮气，不应用可燃气体和氧气。

**6.4.9** 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。

**6.4.10** 试验用压力表应符合下列要求：

- 1 试验用压力计应在校验的有效期内，其量程应为被测最大压力的1.5~2倍。

弹簧压力表的精度等级不应低于 1.6 级：

2 U 形压力计的最小分度值不应大于 1 mm。

**6.4.11** 试验工作应由施工单位负责实施， 监理(建设) 等单位应参加。

**6.4.12** 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。

**6.4.13** 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。

**6.4.14** 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（不包含计量装置）；

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（含暗埋敷设或暗封敷设的燃气管道）（不包含计量装置）。

**6.4.15** 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。

**6.4.16** 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，不应使用可燃气体。

**6.4.17** 强度试验压力应为设计压力的 1.5 倍且不应低于 0.1 MPa。

**6.4.18** 强度试验应符合下列规定：

1 在低压燃气管道系统达到试验压力时，稳压 0.5 h 以上，应用检测液检查所有接头，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 0.5 h 以上，应用检测液检查所有接头，无渗漏、压力计量装置无压力降为合格；或应稳压不少于 1 h，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%时停止不应少于 15 min，用检测液检查所有接头，无渗漏后方可继续缓慢升压至试验压力并稳压不应少于 1 h 后，压力计量装置无压力降为合格。

**6.4.19** 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。

**6.4.20** 室内燃气系统的严密性试验应在强度试验合格之后进行。

**6.4.21** 严密性试验应符合下列要求：

1 低压管道系统的试验压力应为设计压力且不应低于 5 kPa。在试验压力下，居民用户应稳压不少于 15 min，商业和工业企业用户应稳压不少于 30 min，并用检测液检查全部连接点，无渗漏、压力计量装置无压力降为合格。当室内系统中有输送用不锈钢波纹软管时，在试验压力下的稳压时间不宜小于 1 h，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的试验压力应为设计压力且不应低于 0.1 MPa。在试验压力下稳压不应少于 2 h，用检测液检查全部连接点，无渗漏、压力计量装置无压力降为合格。

**6.4.22** 低压燃气管道严密性试验应采用 U 型压力计。

**6.4.23** 施工单位在工程完工并自检合格后，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。

**6.4.24** 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。

**6.4.25** 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：
- 4 质量事故处理记录：
- 5 燃气工程质量验收记录：
- 6 其他相关记录。

## **6.5 运行维护**

**6.5.1** 燃气供暖系统新投入使用前，应按现行行业标准《城镇供热系统运行维护技术规程》CJJ 88对主要设备、管道、阀门、机械及电气、自控系统等进行全面检查，确认正常后再投入使用。

**6.5.2** 燃气热水锅炉应验收合格后再投入运行。相关运行管理人员应持有有效资格

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/607010052031010006>