ICS 91.410.99
中国标准文献分类号

团　体　标　准

T 44/GDGCC XXX—201X

燃气采暖热水炉系统安装维护技术规范

（征求意见稿）

XXXX-XX-XX 发布　　XXXX-XX-XX 实施

广东省燃气采暖热水炉商会　发 布

前　　言

根据粤办函 2016[517]号《广东省实施质量强省战略 2016～2017 行动计划》文件，省政府计划选择家用燃气采暖热水炉等 3 种产品开展产品质量比对研究，逐步形成由点到面、由产品到产业的全面提升。”精神要求，本部分内容是配合“家用燃气采暖热水炉质量比对研究项目”提供的燃气采暖热水炉安装维护技术要求。

本技术要求共分五章：总则、系统设计、安装与检测、调试和验收、维护和保养。

本标准由广东省燃气采暖热水炉商会提出

本标准由广东省给热供暖标准化技术委员会归口

本标准负责起草单位：

本标准参加起草单位：

本标准主要起草人：

目录

1 总则 1
2 系统设计 1
3 安装与检测 5
4 调试和验收 8
5 维护和保养 10

1 总则

1.1 适用范围

本技术要求适用于以燃气采暖热水炉为热源的系统设计安装和维护，当系统热源为多能源时可以参照执行。

1.2 总体要求

——家用燃气采暖热水炉（以下简称采暖炉）性能应符合《燃气采暖热水炉》GB 25034、《冷凝式燃气暖浴两用炉》CJ/T 395 要求；

——供暖系统应满足《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736、《暖通空调施工与质量验收规范》GB 50234、《地面辐射供暖技术规程》JGJ 142-2004 的要求；

——电气系统应符合《家用和类似用途电器的安全 带有电气连接的使用燃气、燃油和固体燃料器具的特殊要求》GB 4706.94 的要求；

1.3 其他要求

——采暖炉应选用密闭式燃烧系统和密闭式水路系统；

——采暖炉应可连接室内温控器控制室内供暖温度。

2 系统设计

2.1 热负荷计算及采暖炉选型

2.1.1 供暖热负荷计算

供暖热负荷应按现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736 的规定计算，对于潮湿阴冷地区还应根据当地建筑结构特点和人们起居习惯进行热负荷修正。

2.1.2 热水加热负荷计算

热水加热负荷根据《建筑给水排水设计规范》 GB 50015 规定计算。

2.1.3 采暖炉选型

a) 按供暖热负荷作为设计热负荷，当生活热水需求大于供暖热负荷时，建议通过系统设计时增加生活热水贮热水箱的方式解决；

b) 采暖炉额定功率不低于设计热负荷除以采暖炉热效率所得值，热效率可参照 GB 20665 规定选取；

c) 为达到更好的节能效果和舒适性的，可选用带气候补偿+室温传感器自适应控制模式（eco 模式）的采暖炉；

d) 选取的采暖炉应满足当地的节能及大气排放指标。

2.2 供暖系统设计

供暖系统设计时，应考虑用户的需求及建筑结构特性选择散热器、地暖等末端系统。

2.2.1 采暖炉供暖系统供、回水温度设计

a) 如果末端采用散热器，设计的供水温度宜≥50℃，不应超过 85℃，供回水温差宜

为 20K；

b） 如果末端采用地板辐射供暖，设计供水温度宜≤45℃，不应超过 55℃，供回水温差宜为 10K；

2.2.2 采暖炉供暖系统水力平衡计算

对设计的供暖系统应进行水力计算以保证供暖系统正常运行，经水力计算确定采暖炉内置泵不能满足整个系统在各种工况下的流量和压力要求时，可通过串联外置泵或配置去耦罐、换热器等二次侧供暖方案设计水力平衡系统。

2.2.3 以下四种系统宜采用带换热器的二次侧供暖系统

a） 无法保证系统水质或水处理方法不满足系统要求；

b） 采暖炉最大工作压力无法满足系统工作压力的系统；

c） 集中供暖改造的供暖系统；

d） 对于采用镀锌或铁管的旧系统改造，宜采用换热式的连接方式与采暖炉隔开。

2.2.4 多台采暖炉并联系统，应由设备制造商技术部门确认配置方案。

2.3 供暖系统附件设计选型

2.3.1 膨胀水箱

a） 按系统总水量校核采暖炉的膨胀水箱水容量，供暖系统膨胀水箱有效水容量可按系统水容量的 6%进行估算；当采暖炉自带膨胀水箱水容量小于系统水膨胀量或采暖炉未配置膨胀水箱时，应增设供暖系统膨胀水箱；

b） 当使用带换热器的二次系统时，二次水侧应设计膨胀水箱；

c） 生活热水系统不需要膨胀水箱，但不允许关断进水阀。

2.3.2 外置循环水泵

a） 水泵的选型需根据设计流量（额定流量），并按照允许的管段流速要求，在克服系统总阻力损失并满足额定流量要求条件下的性能参数来选择水泵。设计选型水泵应遵循以下原则：即降低系统总阻力损失，选择满足流量要求的最小输入功率水泵；

b） 当采暖炉水泵扬程小于供暖系统阻力时，建议使用去耦罐或混水装置的二次侧供暖方案，一般不建议直接加装外置循环水泵。对于改造的散热器采暖系统，直接加装串接循环泵时，应考虑与采暖炉内水泵的匹配性，且供暖时应与内置水泵同步运行。

c） 对于多个区域系统，宜每个区域安装一个水泵进行独立循环。若整个二次侧系统采用自动温控系统，则必须保证系统主管或分集水器上安装至少 1 个压差旁通阀，以保证系统最小安全流量。

2.3.3 去耦罐

a） 根据系统循环水量选择，接口尺寸满足流量要求，不小于供暖主管尺寸；

b） 按去耦罐直径不小于 3 倍最大接口尺寸选型。

2.3.4 换热器

根据建筑热负荷的要求，根据设计一二次侧流量和供回水温度，以满足换热负荷需求进行选取换热器型号。

2.3.5 混水阀

a） 对于采暖炉供暖系统，末端仅为地暖的情况下，若采暖炉循环流量满足要求，可不采用混水阀；

b） 当采暖炉循环流量不能供暖系统运行要求或系统有不的温度要求时，应设置混水系统；混水系统优先选用四通混水，当使用三通混水阀的系统，应采取措施防止其调节过程对其他循环的水力工况的影响，可增设手动流量调节阀和压差旁通管路，如图 1 所示。

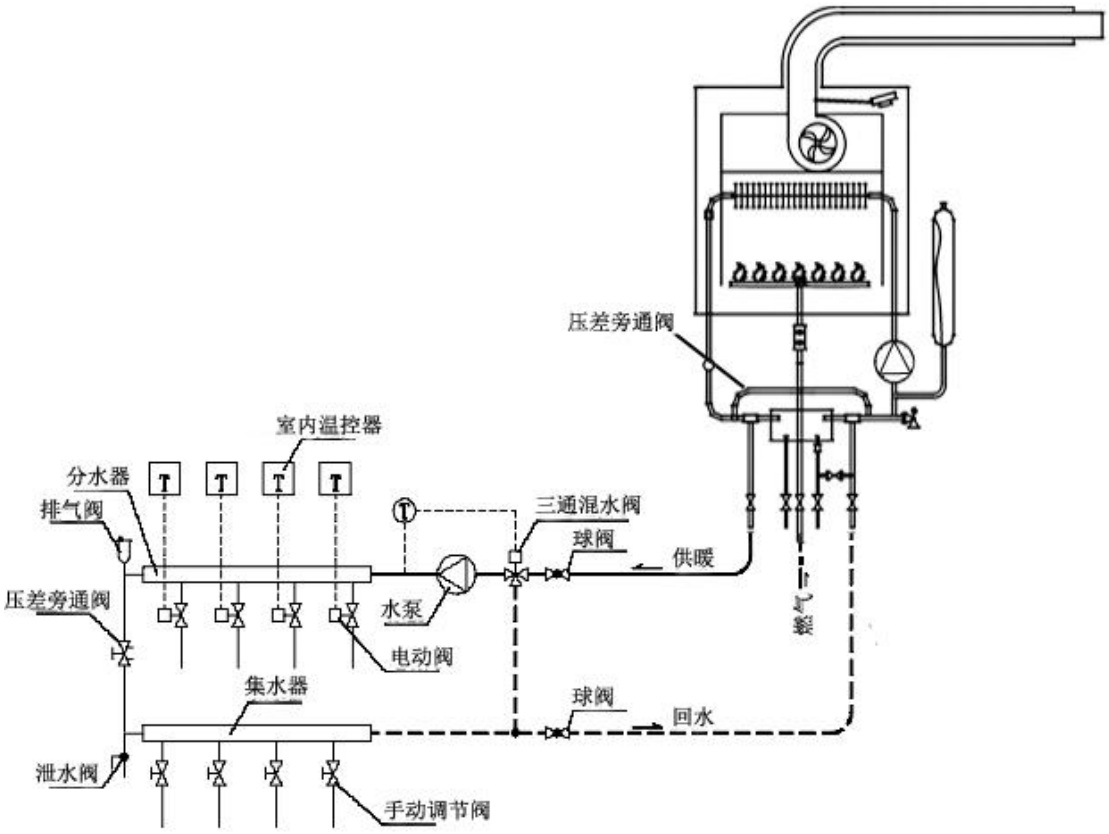


图 1. 使用三通混水阀系统，增设压差旁通组件示意图

2.3.6 补水阀

采暖炉系统宜使用手动补水阀，地暖末端的系统如果没有补水安全检测等保护措施时只允许手动补水。

2.3.7 过滤器或除污器

采暖炉回水侧应安装可清洗的过滤器或专用除污器，过滤器目数不低于 100 目。

2.3.8 储水罐

a） 当采暖炉无法满足生活用水量或用户舒适度要求时，可配置储水罐。根据小时用水量或一次用水量选择储水罐的容积。

b） 当采用多能源系统时，应设置系统贮热水箱缓冲对末端系统的冲击。

2.4 烟风道系统

a） 加长的给排气管应符合 GB 25034 的要求；

b） 给排气管的连接长度或等效长度应不大于厂家说明书规定的数值；

c） 给排气管应有防雨水倒灌功能；

d） 给排气管出口的安装位置应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 和行业标准《家用燃气燃烧器具安装及验收规程》CJJ 12 的规定；

e） 冷凝式给排气管系统应设计有收集冷凝水的功能，可将冷凝水送回炉体内，并经炉体内的冷凝水排放管排放；

f） 多台采暖炉并联时也可在烟道处排放冷凝水，烟道低处应设冷凝水收集器。

2.5 燃气系统

a） 燃气系统应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的规定；

b） 燃气类型和燃烧特性指标（华白数 W 和燃烧势 CP）及其波动范围应符合现行国家标准《城镇燃气分类》GB/T 13611 的规定；

c） 采暖炉前的燃气压力应在(0.75～1.5)Pn 范围内（Pn 为采暖炉燃气额定压力）；

d） 燃气管道的计算流量应不小于采暖炉的最大运行负荷状态下的流量值；

e） 与采暖炉连接的燃气管道应选用符合相关标准规定的管道，不应采用胶管连接；

f） 燃气管道和采暖炉之间应设置手动切断阀门。

2.6 电气系统

a） 采暖炉的电源应采用 220V/50Hz 的单相交流电源，电源插头应接地良好；

b） 电源线的截面积应满足采暖炉电气最大功率的需求，且截面积不应小于 0.75 ㎜² 的 3 芯线；

c） 在高于采暖炉炉体底部侧上方的墙体上，应设置专用防水电源插座。插座与炉体的水平距离大于 15 厘米。

2.7 冷凝水处理

a） 与冷凝水接触的部件表面应能防止冷凝水滞留；

b） 炉体外冷凝水排放管宜采用 PVC 等塑料材质管材，其管径应不小于采暖炉预留的冷凝水排放管管径；

c） 采暖炉底部地面就近应设有排水地漏；对于直接排放到金属管道的冷凝水应做中和处理。

2.8 供暖水管路设计

2.8.1 供暖管路管材宜使用有抗渗透能力的阻氧管道，以阻止氧气通过管壁渗入；

2.8.2 供暖管路的主管径应不小于采暖炉底部预留的供暖供、回水管径；

2.8.3 供暖管路的管径应根据所需热量、循环水量和管道比摩阻等，按现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的规定计算确定；

2.8.4 供暖系统的管材、管件和敷设方式及热补偿措施等，应符合《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的规定；

a） 热水管道的管径计算、管材、管径、敷设方式等，应根据现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB50015 的规定确定；

b） 供暖系统的各并联环路上应设置关闭和调节阀门。

c） 供暖系统水平管道的敷设应有一定坡度，坡向应有利于排气和泄水。

d） 敷设于无需供热区域的供暖管道应保温。

e） 室内供暖管道的热媒流速，应根据系统的水力平衡要求确定。

f） 管道敷设时，应考虑其安全性，强度是否满足各点应力要求。

g） 系统不同位置，分别安装安全阀，安全阀的泄放口应引至安全处。

h） 采暖炉、除污器、去耦罐、换热器等设备上和系统中的最低点应设置排污、泄水装置。系统管路最高点应设置自动排气阀或集气罐。

3 安装与检测

3.1 安装位置

3.1.1 建筑物的下列房间和部位可安装采暖炉

a） 室内的厨房、封闭的阳台；

b） 室内的专用房间；

c） 外廊、未封闭的阳台(安装环境防冻且通风良好，不得低于 0℃，均应有防风、雨、雪的设施)。

3.1.2 建筑物的下列房间和部位不得安装采暖炉

a） 卧室、起居室和浴室等；

b） 楼梯和安全出口附近(5 米以外不受限制)；

c） 易燃、易爆物品的堆放处；

d） 存放有挥发性、腐蚀性气体的房间；

e） 电线、电器设备处(如带有强磁场的电磁炉或微波炉旁边)；

f） 建筑物的地下室、半地下室不应安装采暖炉。当受条件限制必须安装时，应设置燃气自动报警切断装置，防爆机械通风装置等。

3.2 炉体安装

a） 采暖炉在安装前安装人员应阅读产品自带的《产品使用说明书》，了解产品的安全注意事项和技术要求；

b） 壁挂式采暖炉炉体应安装在耐火并能承受自身工作重量 4 倍的墙壁上，炉体的安装应牢固，并保持竖直，不得倾斜；

c） 采暖炉的安装应留出维护保养空间；

d） 采暖炉下部地面的最低点应设排水地漏或相应措施；

e） 落地式采暖炉安装地面应平整，当采用支架安装时，应将炉体固定在支架上，炉体周围应留出维修空间。

3.3 水路连接

3.3.1 供暖末端系统的安装应符合相应末端设备的安装规范要求，末端系统与采暖炉水路连接前要冲洗系统，并对系统进行耐压试验；

3.3.2 管道直径不应小于炉体的接管直径，主管道尺寸应大于采暖炉支管道尺寸。管道通过流量和阻力损失应符合设计要求；

3.3.3 系统管路及部件间的连接要求；

a） 供暖系统回水管上应安装过滤器；

b） 炉体供暖水进出口、冷水进口、循环水泵前后接口、去耦罐接口等应设阀门；

c） 生活冷水供水压力超过 0.3MPa 时，供暖系统补水时应手动控制补水压力，以防系统超压；低于设备的最低工作压力时应设增压泵，保证供暖系统压力符合采暖炉的要求；

d） 生活热水管和供暖主干管管表面宜采用保温材料保温；

e） 冷凝水排水管可用 PVC 等塑料管道，管径不小于 13mm，其上不应设置阀门，接到地漏或下水道，当有冻结的风险时，要做保温处理；

f） 外置膨胀罐应接在热源设备的回水管上，尽量靠近热源设备自带的膨胀水箱；
b） 炉体泄压口、溢水口等应采用排水管引入地漏，连接管上不得设置阀门。

3.4 电线连接

a） 采暖炉应使用 220V±(10%)～50Hz 单相交流电源；
b） 采暖炉的所有连接管道均不得用作电器的地线；
c） 采暖炉应有可靠的电气接地，其接地措施应符合国家现行有关标准的规定，并应检查器具的接地线是否可靠和有效；
d） 电源线的截面积应满足采暖炉电气最大功率的需要，且截面不应小于 3×0.75㎜^{2}。可按说明书规定的电源线规格尺寸进行检查；
e） 连接电源线时必须注意电源线的极性
f） 室内温控器采用 220V 电源时，控制回路应与电源系统隔离。温控器关闭状态下和工作状态下均不得影响采暖炉防冻功能的启动。

3.5 燃气管道连接

a） 燃气的类别和供气压力必须与采暖炉铭牌上的标示一致，燃气管道的安装应报燃气公司，并由专业人员施工；
b） 燃气管道与炉体必须用带螺纹接头的金属管道，并应在炉前设置阀门；
c） 燃气管道和阀门的气密性必须经过燃气公司检测，检测时应关闭采暖炉燃气阀。

3.6 给排气管道连接

3.6.1 给排气管的连接和安装应符合本规程烟道设计及产品说明书和国家相关标准的规定。
3.6.2 给排气管和附件应使用原厂的配件，同轴管、分体管（双头管）及其接头等应适用于设备的安装。
3.6.3 阻烟片（限流环）的设置应符合下列规定
a） 阻烟片应根据给排气管的类型和最大长度，按说明书的规定设置；
b） 阻烟片的规格、尺寸和设置位置应正确。
3.6.4 给排气管的吸气/排烟口可设置在墙壁、屋顶或烟道上，严禁将同插入共用烟道中。
3.6.5 给排气管的等效长度不得大于说明书中规定值，当选定的给排气管长度超过允许的最大长度时，应将某些管段改为较大直径的给排气管，并应保证管道阻力不超过设计规定的最大值。
3.6.6 给排气管出风口与室内新风系统进气口的设置应避免烟气进入新风系统。
3.6.7 给排气管出口位置不应设置在正压区。
3.6.8 同轴烟管平直段安装
a） 普通炉安装
应保持烟管末端向下倾斜 1～3°，以避免采烟管冷凝水及雨水回流到炉体内。参见图 2。

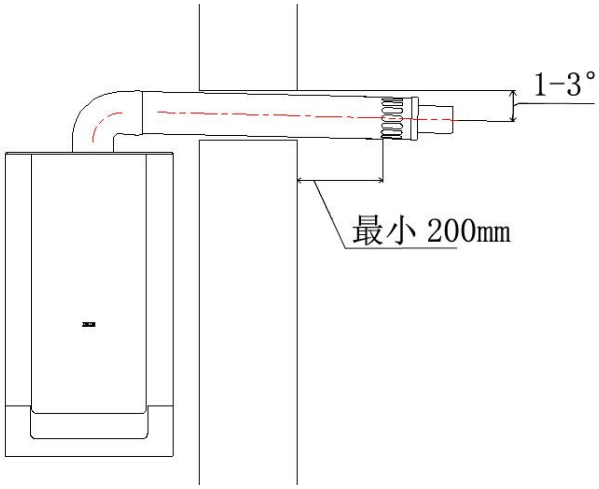


图 2 大气式采暖炉烟管安装示意图

b) 冷凝炉安装

应保持烟管末端向上倾斜 1～3°，以保证烟管冷凝水回流到炉体冷凝水收集器内。参见图 3。

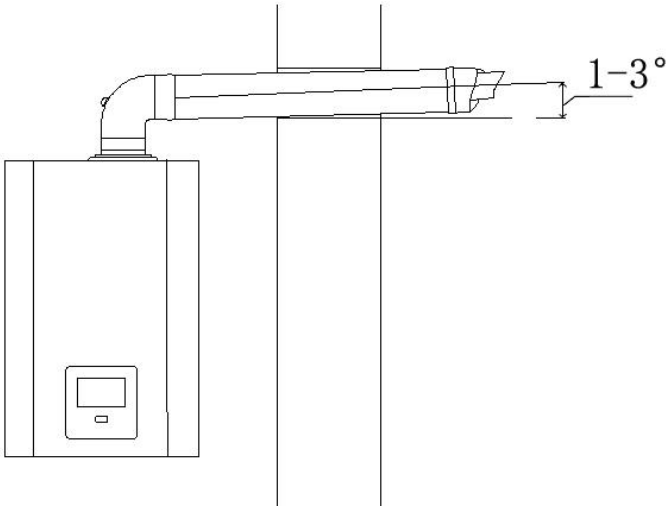


图 3 冷凝炉烟管安装示意图

3.6.9 给排气管的排烟和进气不能被阻挡，以免影响了废气的扩散和新鲜空气的吸入，还要保证排出的废气不会影响到人的正常生活。

3.6.10 采暖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 20mm，连接处应用锡箔纸密封。

3.6.11 当使用加长给排气管时，应根据采暖炉产品的技术要求调整烟道限流环。

3.7 室内温控器安装

室内温控器安装场所应符合下列规定：

a) 安装在需要重点供暖的室内温度稳定的区域，可安装在距离地面 1.2～1.5m 的空气流通良好的墙壁上，或将温控器信号输出盒放在重点供暖温度区域内（指无线型）；

b) 不应安装在门窗附近受冷风影响的地方和受散热器、太阳光等辐射热影响的地方，以及儿童可能触及的地方。

3.8 系统检查

a) 供暖管路系统安装验收应遵照相关标准，并做好各阶段施工验收记录。
b) 预埋管件应在覆盖前进行试压验收，试压前应对管道进行吹扫，系统注水时，应对系统进行排气，供暖系统管试验压力 0.6MPa，稳压时间 60min。
c) 试验中发现系统的泄漏时，属于连接件的应泄压更换密封，重新坚固，地暖管有泄漏的，不允许修补，应整根更换。试压完成后，应对管路系统进行冲洗。
d) 系统试压时，应将采暖炉隔离，防止炉内安全阀开启泄压并损坏炉内元件。

4 调试和验收

4.1 调试准备

4.1.1 电源电路应进行以下检查：

a) 电压和电源极性；
b) 应可靠接地。

4.1.2 水管连接应进行以下检查：

a) 供水水压不高于铭牌规定的最高压力；
b) 供暖系统水密性应符合铭牌规定的最高压力；
c) 安全阀(包括储水罐安全阀)应与排水管地漏连接。

4.1.3 燃气管连接应进行以下检查：

a) 燃气类别和供气压力应与铭牌相符；
b) 阀门后燃气管道应做燃气泄漏检测；
c) 燃气排空处理应注意安全。

4.1.4 给排气管应进行以下检查：

a) 给排气管类型应与铭牌标示的采暖炉类型相符；
b) 给排气管安装的位置、长度、气密性和连接可靠性应符合本说明书要求。

4.2 排空和注水

4.2.1 注水前要对供热设备及供暖系统管路进行冲洗；供暖管路系统初始注水压力控制在(0.1～0.15)MPa 范围内，当系统要求添加保护剂时，应将保护剂稀释后注入系统。

4.2.2 冷凝式采暖炉水封管注水

a) 冷凝式采暖炉使用前必须要将炉子自带的水封灌满，防止烟气内漏至设备安装间；
b) 以下情况必须注水
- 第一次开机；
- 停机一段时间后，水封管无水时；

c) 注水方法：从采暖炉顶部烟道内管给冷凝式采暖炉水封管中注入适量的水，直至冷凝水排水管有水流出，以确保烟气不内漏。

4.2.3 正式点火之前，应对供暖水路系统进行排气，各末端设备的排气装置在排气完成后可关闭，但系统最高点自动排气阀应处于常开状态。

4.3 采暖炉调试

4.3.1 调试准备

采暖炉的调试应由专业人员进行，调试人员应阅读采暖炉的《产品使用说明书》，并检查燃气供气压力，以供气压力在（0.75～1.5）Pn 范围内为宜，当压力不符合时应通知燃气公司进行处理。

4.3.2 点火调试

将采暖炉设在供暖状态下，水温设置最高（根据供暖系统确定），启动采暖炉，检测点火压力是否符合规定，且点火应平稳。

4.3.3 输出功率调试

a) 在最大负荷下，通过测量燃气通量检查设置的热输出是否满足产品技术参数规格要求，需要调整时，使用厂家许可的专业测量设备调整燃气阀或控制器；

b) 转入最小负荷，通过测量燃气通量检查设置的热输出是否满足产品技术参数规格要求，需要调整时，使用厂家许可的专业测量设备调整燃气阀或控制器。

4.3.4 烟气检测

全预混冷凝炉运行稳定后（至少 5min），使用厂家许可的专业测量设备（烟气分析仪），按照厂家产品安装调试指南测量最大热输出和最小热输出工况下的 CO_2 含量，如果不符合要求，应参照厂家说明书用专用工具调整，直至 CO_2 数值符合要求为止。

4.3.5 出水温度调节

将供暖和生活热水温度分别设置于最低温度、中点温度、最高温度，从低温逐渐转向高温，分别测试其温度是否符合规定。

4.4 供暖系统调试

4.4.1 供暖系统进水温度调节

地面辐射供暖系统的供水温度首次调试宜小于 35℃，不应大于 45℃；散热器供暖系统进水温度最高不应超过 55℃。

4.4.2 供暖系统水力平衡调节

a) 水力平衡的调节是保证系统正常运行的关键，通过对系统各回路的水阻调节来实现供暖区域的供暖效果；

b) 系统采用散热器为末端时，可调节散热器进水端的调节阀开度，保证最远端散热器正常工作；当使用分集水器作为支路连接时，可调节各支路接头的调节阀阻力，使各支路水流速均衡；

c) 当系统为二次侧供暖系统时，除通过支路阻力调节平衡系统外，还可通过调节循环水泵功率(转速)，实现系统流量平衡。

4.5 验收

a) 当供暖系统运行正常，末端设备温升等符合要求时，可进行系统验收；

b) 采暖炉验收时，应对用户进行安全操作培训，并填写好采暖炉附带的产品三包凭证，用户签字确认。

5 维护和保养

5.1 一般要求

a) 采暖炉的保养应由厂家授权的专业服务人员进行；
b) 采暖炉应每年定期保养；
c) 维护时需要更换的零配件应使用原厂配件；
d) 系统末端的保养遵照各不同的末端设备产品说明书的要求进行。

5.2 定期保养

a) 保养时间：每年供暖期前应对采暖炉进行定期检查和保养；
b) 在保养操作前，应先切断电源，关闭上游的燃气开关。打开采暖炉外壳应按说明书规定的操作步骤进行；
c) 检查控制装置和各项安全保护装置功能是否正常；
d) 应清理风机叶片上的积尘，清理并润滑轴承，清理进风管等，对风机进行保养；
e) 烟道给排气管和进出口均无障碍、无泄漏；
f) 水、燃气设备及其管路系统应定期保养，保持性能和密封良好；
g) 供暖系统应满水保养；
h) 燃烧器和热交换器必须保持清洁，检查是否存在燃烧和供暖水残留杂质，应采用中硬度的尼龙刷子对主换热器进行清洁；
i) 点火电极和感焰探针应清洁无积碳，且位置正确；
j) 供暖水系统处于冷态和热态时，水压均应保持在额定工作压力范围内，当不符合时，应立即调整；
k) 检查膨胀水箱的充气压力是否符合厂家说明书规定范围内；
l) 检查燃气流量和压力是否与厂家说明书的技术数据相符；
m) 检查循环水泵工作是否正常；
n) 检查冷凝水出口并清洁虹吸管；
o) 对于冷凝炉，应使用烟气分析仪检查采暖炉在最大、最小功率燃烧状况下，测试烟气中 CO_2 的浓度是否符合产品使用说明书要求；
p) 查看燃气压力；
q) 供暖系统末端设备的保养应按照其设备要求进行，供暖系统在停用期间，应保持设备水电气处于工作状态，采暖炉能正常运行，以保证采暖炉能启动水泵防卡死等保护功能；停用期间若存在冻坏可能的环境时，更应保持设备水电气处于工作状态，使采暖炉能启动防冻保护功能；如系统较长时间内不投入使用，也可放干系统水，采暖炉断气断电。

5.3 采暖炉换热器和燃烧器清扫

a) 应采用塑料软刷清洁采暖热水炉燃烧器和热交换器，禁止用钢刷；对换热器上附着的燃烧产物和粉尘的清理，应使用厂家推荐的清洁剂或清水进行清理，禁止使用强酸或强碱类化学品进行清洗；
b) 拆装过程中，如果密封件有变形或损坏，必须更换以保证密封可靠；
c) 完成所有操作后，应进行检查并完成温控器、燃气阀及循环水泵的所有启动和运作步骤；
d) 完成上述检查后，应确保没有燃气泄漏。

5.4 全预混冷凝炉空燃比调节

a） 利用采暖炉的两个检测口（一个用于烟气，另一个用于空气）进行检测；

b） 在生活热水状态下，将热功率调到最大，等候 10～15min，待采暖炉达到稳定状态后取样测量；

c） 利用烟气分析仪，测量采暖炉最大功率下烟气中 CO_2 含量；当 CO_2 含量有偏差时，应调节空气量，使烟气中的 CO_2 含量符合产品安装使用说明书中所规定的数值范围。

5.5 现场清理

保养完毕，要对水、气、电进行安全检查，擦净机器外壳，清理干净现场，指导用户使用，填写保养检查工作单让用户确认签字。

版权声明：本标准电子版知识产权归广东省燃气采暖热水炉商会所有，未经允许不可转发或拷贝。