ICS 91.140.99
P 45

CJ

中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 228—2006

燃气采暖热水炉

Gas-fired heating and hot water combi-boilers

2006-03-26 发布　　2006-08-01 实施

中华人民共和国建设部　发布

标准资料网 WWW.PV265.COM

目　次

前言 …… 1
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　分类及其参数 …… 2
5　材料、结构和安全 …… 3
6　性能要求 …… 5
7　试验方法 …… 11
8　标志、警示和说明书 …… 27
9　包装、运输和储存 …… 30
图 1　燃烧产物取样和测温探头 …… 31
图 2　燃烧产物取样及测温探头的安装 …… 32
图 3　直接循环式测试台 …… 33
图 4　带热交换器的测试台 …… 34
图 5　燃气系统气密性检查装置 …… 35
图 6　压差式气密性测试装置示意图 …… 36
图 7　垂直墙上装有水平烟管器具的测试平台 …… 37
图 8　平面屋顶上装有垂直烟管器具的测试平台 …… 38
图 9　有斜度的屋顶上装有垂直烟管器具的测试平台 …… 39
图 10　屋顶上装有水平烟管器具的测试平台 …… 40
附录 A(规范性附录)　术语和定义 …… 41
附录 B(规范性附录)　按给排气安装方式分类 …… 43
附录 C(规范性附录)　燃气系统中燃气自动切断阀的组成和气密力的要求 …… 45
附录 D(规范性附录)　电气安全和电磁兼容安全 …… 46
附录 E(规范性附录)　支持 GB 16914 强制性标准条文对照表 …… 49
附录 F(资料性附录)　NO_X 污染 …… 51
附录 G(资料性附录)　气密性测试——压差法 …… 54
参考文献 …… 55

标准资料网 WWW.PV265.COM

前　言

本标准与 EN 483:1999《集中燃气采暖锅炉　额定热输入小于等于 70 kW 的 C 型炉》和 EN 625:1996《集中燃气采暖锅炉　额定热输入小于等于 70 kW 两用锅炉的生活热水技术要求》一致程度为非等效。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部城镇燃气标准技术归口单位归口。

本标准起草单位：广州迪森家用锅炉制造有限公司、国家燃气用具质量监督检验中心、默洛尼卫生洁具(中国)有限公司、法罗力比力奇(鹤山)水暖设备有限公司、青岛经济技术开发区海尔热水器有限公司、佛山市美的热水器制造有限公司、意大利依玛股份有限公司(北京代表处)，八喜热能技术(天津)有限公司。

本标准主要起草人：楼英、王启、任志、周鹏、闫小勤、罗战东、李伟、王相雪。

本标准为首次制定。

标准资料网 WWW.PV265.COM

燃气采暖热水炉

1 范围

本标准规定了燃气采暖热水炉(以下简称器具)的分类及其参数、材料、结构和安全、性能要求、试验方法、标志、警示和说明书、包装、运输和储存等要求。

本标准适用于额定热输入小于等于70 kW,最大采暖工作水压小于等于0.3 MPa,工作时水温不大于95℃,采用大气式燃烧器或风机辅助式大气式燃烧器或全预混式燃烧器的采暖热水两用的器具,也适用于单采暖器具。

本标准不适用于以下器具:

——冷凝式和室外型器具;

——4Z、5Z、6Z、8Z型器具;

——在同一外壳内采暖和热水分别采用两套独立燃烧系统的器具,包括两者有共同烟道的器具。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,但鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191—2000 包装储运图示标志(MOD ISO 780)

GB/T 1019—1989 家用电器包装通则

GB 4706.1—1998 家用和类似用途电器的安全 第1部分 通用要求(eqv IEC 335-1)

GB/T 13611 城市燃气分类

GB/T 16411—1994 家用燃气用具的通用试验方法

GB 16914 燃气燃烧器具安全技术条件(idt 90/396/EEC)

GB 14536.1—1998 家用和类似用途电自动控制器 第1部分 通用要求(idt IEC 335-1)

GB 14536.6—1996 家用和类似用途电自动控制器 燃烧器电自动控制系统的特殊要求(idt IEC 730-2-5)

GB 14536.10—1996 家用和类似用途电自动控制器 温度敏感控制器的特殊要求(idt IEC 730-2-9)

GB/T 17624.1—1998 电磁兼容 综述 电磁兼容基本术语和定义的应用与解释(idt IEC 61000-1-1:1992)

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(idt IEC 61000-4-4:1995)

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(idt IEC 61000-4-5:1995)

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验(idt IEC 61000-4-11:1994)

GB/T 17799.1—1999 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度试验(idt IEC 61000-6-1:1997)

CJ/T 3075.2—1998 燃气燃烧器具实验室一试验装置和仪器

3 术语和定义

术语和定义见附录A。

标准资料网 WWW.PV265.COM

4 分类及其参数

4.1 按器具使用燃气种类分类

按使用燃气的种类分为人工煤气器具、天然气器具、液化石油气器具。使用的各种燃气分类代号和额定供气压力见表1。

表1 使用的燃气种类及额定供气压力

燃气种类	代 号	燃气额定供气压力/Pa
人工煤气	3R、4R、5R、6R、7R	1 000
天然气	3T、4T、6T	1 000
	10T、12T	2 000
液化石油气	19Y、20Y、22Y	2 800

4.2 按用途分类

按用途分类见表2。

表2 用途分类

类 别	用 途	代号
单采暖型	仅用于采暖	N
两用型	采暖和热水两用	L

4.3 按给排气安装方式分类

分类代号及示图见附录B。

4.4 按采暖系统结构形式分类

按采暖系统结构形式分类见表3。

表3 采暖系统结构形式分类

结构形式	结构说明	代号
封闭式	器具采暖系统未设置永久性通往大气的孔	B
敞开式	器具采暖系统设有永久性通往大气的孔	K

4.5 按最大采暖工作水压分类

根据器具的最大工作水压分为：

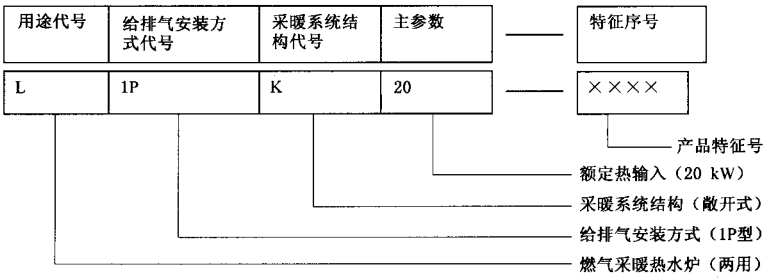
——压力等级1：0.1 MPa；

——压力等级2：0.3 MPa。

4.6 主参数

主参数用额定热输入(kW)取整数后的阿拉伯数字表示。

4.7 器具型号的编制示例



标准资料网 WWW.PV265.COM

5 材料、结构和安全

5.1 材料

5.1.1 器具在正常的使用寿命期间内和正常安装及规定使用条件下，其材料和结构的变化不应损害器具的安全性。

5.1.2 接触燃气和燃烧产物的材料，应耐腐蚀或经过耐腐蚀处理。

5.1.3 接触生活热水的部件不应对生活热水产生污染。

5.1.4 隔热材料不应含有石棉，且应为不燃材料并应能承受可预期的热应力和机械应力。

5.1.5 器具焊料中不应含有金属镉。

5.1.6 燃烧室的外壳应采用金属材料制造。

5.1.7 涉及安全的重要材料，其特性应由器具制造商和材料供应商予以保证，如：提供必要的书面证明。

5.1.8 调节、控制和安全装置中使用的橡胶应耐燃气、耐老化。

5.2 结构

5.2.1 结构设计

5.2.1.1 器具的标示和警示应醒目、清晰、牢固、不易退色。

5.2.1.2 可拆卸的部件应不会错装，或作出明显标示。

5.2.1.3 燃气管路、燃烧器、控制器应可拆卸。

5.2.2 冷凝水及其排放

5.2.2.1 器具在正常工作温度范围内，除排气管外不应产生冷凝水。

5.2.2.2 器具起动时如果产生冷凝水，不应影响器具安全使用且应将冷凝水排出。

5.2.3 燃气系统的气密性

5.2.3.1 燃气系统应由金属部件组成。燃气系统可拆卸部件的安装位置应标识。

5.2.3.2 燃气系统上的螺钉、螺栓、安装孔等不应穿透燃气管壁，在安装孔和燃气管内壁之间的壁厚不应小于 1 mm。

5.2.3.3 燃气系统在维护保养时，对于需要拆卸并且会影响密封性的零部件，应采用机械方式连接和密封；维护保养后应确保其密封性并加贴标识。

5.2.4 给排气

5.2.4.1 制造商应提供器具测试时所需的终端和给排气安装部件。

5.2.4.2 排烟管应耐热、耐腐蚀，并应能承受必要的机械负载。

5.2.5 燃气系统组成及性能要求

燃气系统中，燃气自动切断阀的组成和气密力的要求应符合附录 C 的规定。

5.2.5.1 主燃气系统至少应有两个起密封作用的串联阀：

——一个 B 级阀和一个 C 级阀；

——两个 C 级阀，两个 C 级阀应能同步关闭，关闭时间差小于 5 s 时视为同步。

要求产生非易失锁定的安全装置应同时关闭两个阀，如果是热电式装置，则安全装置可以只作用于热电式装置。

5.2.5.2 点火燃烧器的流量应由制造商规定，没有常明火的器具应有自动点火功能。

5.2.5.3 器具应有两个燃气压力测试点，确保能测量器具进气压力和燃烧室压力。测压管外径为 $9^{0}_{-0.5}$ mm，有效长度大于等于 10 mm，孔径小于等于 1 mm。测压孔不应影响气路的气密性。

5.2.6 间接控制

器具宜设计成可以进行间接控制（如室温温控器或时间控制器等）。

标准资料网 WWW.PV265.COM

5.3 安全

5.3.1 电源波动

电源波动时，不应影响器具的安全性。

5.3.2 器具应给出外壳防护等级。

5.3.3 器具应有防冻功能。

5.3.4 封闭式器具采暖系统应安装自动排气阀。

5.3.5 调节、控制和安全装置

5.3.5.1 系统应具有掉电自停功能。

5.3.5.2 控制或调节装置失灵不应影响安全装置的关闭功能。

5.3.5.3 控制或安全装置不应同时执行两个或两个以上程序动作，程序一经固定应不能改动。

5.3.5.4 燃气转换装置应是可拆卸或可更换的，应保证不会相互装错。

5.3.6 燃气调压器和流量调节器

5.3.6.1 对不允许用户和安装者改动的部件，在器具出厂前，应定位和调整好并应有锁定措施。

5.3.6.2 使用管道燃气的器具应安装燃气调压器或燃气流量调节器，且应由制造商调整、定位并锁定。

5.3.7 控制装置

5.3.7.1 器具应有火焰监控器，火焰熄灭时应安全关闭且不受其他装置延迟的影响。

5.3.7.2 控制面板标示应明显，控制装置工作应可靠；在误操作时不应造成人员或器具的安全事故。

5.3.7.3 安全装置的安装位置应进行标识；在维护保养后应重新进行标识。

5.3.7.4 主燃烧器和点火燃烧器各有控制阀时，此两个阀应为互锁。主燃烧器和点火燃烧器共用一个阀时，点火位置应有限位措施，并标示清楚。

5.3.7.5 燃气切断装置为旋塞阀时，其关闭方向应是顺时针方向。

5.3.7.6 点火装置应安装牢固、位置准确。

5.3.7.7 用点火燃烧器点燃主燃烧器时，点火前火焰监控装置应检查点火燃烧器是否已点燃。

5.3.7.8 系统应有熄火保护装置，有再点火或再启动功能和易失锁定功能。

5.3.7.9 再点火或再启动时，在点火安全时间结束后，主燃烧器仍未点燃时，控制器至少应产生易失锁定。

5.3.7.10 器具控制系统应具有开机自检和运行自检功能。器具在待机状态或运转模式时，火焰检测系统自检功能至少每小时自检一次。

5.3.7.11 器具热水管路应具有安全温度限制器和过热保护装置。当过热保护装置发生故障时，器具应产生非易失锁定。

5.3.8 封闭式器具供暖系统应具有安全阀和水压表，供暖热水不应损坏膨胀水箱的皮膜。

5.3.9 气流监控装置

对不带燃气/空气比例控制器的器具，应通过以下任何一种方法来检验燃烧空气的供应：

——监控燃烧空气压力或排烟压力：只适用于风机恒速的器具，给排气管为同轴式；长度小于 3 m；烟管不可调节且无阻流器，热交换器的压力损失不大于 50 Pa。

——连续监控空气流量或烟气流量：该装置应用于有一种以上风速的器具，对不同的风速宜分别用不同的监控装置来监控。

——对带燃气/空气比率控制的器具：如果同轴烟管或者排烟管泄漏量符合 6.2.2 条，允许采用以下两种间接监控方法：

a) 每次启动时通过对风机速度的监控来间接验证燃烧空气供应；

b) 采用两个流量监控装置分别监控最大和最小空气或烟气流量。

5.3.10 预清扫

带风机的器具，主燃烧器的每次点火前应进行预清扫。

标准资料网 WWW.PV265.COM

器具符合下列条件之一，则不强制预清扫：

——装有常明火或交叉点火燃烧器的器具；

——点火燃烧器的热输入大于 0.25 kW，并且装有同时关闭两个 C 级阀门，或者一个 B 级阀门和一个 D 级阀门；

——符合 6.4.3.2 条要求的器具。

5.3.11 限制温控器

限制温控器应具有受控关闭燃气通路的基本功能，关闭燃气通路后使器具返回到启动状态。

6 性能要求

6.1 按 7.1 条的要求准备试验条件、进行采样及器具安装。

6.2 燃气系统

6.2.1 燃气系统气密性

在 7.2.1 条的试验条件下，燃气系统的泄漏量应小于：

——对试验 1： 0.06 L/h；

——对试验 2 和试验 3： 0.06 L/h；

——对试验 4： 无泄漏。

6.2.2 燃烧系统

在 7.2.2 条试验条件下，器具给、排气通路泄漏量应小于表 6 的值。

6.2.3 水路系统密封性

6.2.3.1 采暖水系统的密封性

在 7.2.3.1 条试验条件下，采暖系统无泄漏和明显地永久变形。

6.2.3.2 生活热水系统的密封性

在 7.2.3.2 条试验条件下，生活热水系统无泄漏和明显地永久变形。

6.2.3.3 相互之间的渗透性

在 7.2.3.3 条试验条件下，采暖水系统和生活热水系统相互之间无渗漏。

6.3 器具热输入和热输出的准确度

6.3.1 额定热输入准确度

在 7.3.1 条试验条件下，器具额定热输入偏差或对范围可调器具，最大、最小热输入与标称值的偏差应小于等于 10%。

6.3.2 热输入的调节准确度

在 7.3.2 条试验条件下，对用调节燃气流量调节热输入的器具，热输入的调节偏差应小于或等于 10%。

6.3.3 点火热输入的准确度

在 7.3.3 条试验条件下，点火燃烧器热输入的偏差应小于等于 10%。

6.3.4 采暖热输出准确度

在 7.3.4 条试验条件下，采暖热输出应大于等于采暖额定热输出。

6.4 操作安全性

6.4.1 表面温升

6.4.1.1 调节、控制和安全装置的表面温升

在 7.4.1.1 条试验条件下，调节、控制和安全装置的表面温升不应大于制造商规定的温度并应正常工作。对控制钮和使用时必须接触的部位，金属件的表面温升应小于等于 35 K；瓷件的表面温升应小于等于 40 K；塑料件的表面温升应小于等于 60 K。

6.4.1.2 器具侧面、前面和顶部的表面温升

标准资料网 WWW.PV265.COM

在7.4.1.2条试验条件下，距观火窗边缘5 cm以外和烟道周围15 cm以外的器具侧面、前面和顶部的表面温升应小于等于80 K。

6.4.1.3 测试板和地板的表面温升

在7.4.1.3条试验条件下，测试板和底板的表面温升应小于等于80 K；当地板与墙体由易燃材料组成时，表面温升达到60 K～80 K时，制造商应提供器具与地板或墙体的隔热保护说明，根据说明采取保护措施后的表面温升应小于等于60 K。

6.4.1.4 给排气管表面温升

在7.4.1.4条试验条件下，当墙体由易燃材料组成时，制造商应提供与墙体接触或穿墙的给排气管与墙体之间的隔热保护措施说明，按说明采取措施后的墙体表面温升应小于等于60 K。

6.4.2 点火及火焰稳定性

6.4.2.1 试验气极限条件：

在7.4.2.1条的试验条件下器具应符合下列要求：

a) 器具应正常点火，火焰应稳定，允许点火期间短暂的离焰；

b) 器具在制造商规定的气量调解范围内应能正常点火；

c) 常明火点火燃烧器在主燃烧器燃烧或熄灭时不应熄灭、回火和离焰；

d) 器具在快速和连续调节控制温控器使燃气通路反复通断时，点火燃烧器应正常工作；

e) 对于采用间接指示燃烧状态的器具，测试其火焰稳定性时，在热平衡状态下折算的CO浓度不应大于0.10%；

f) 具有再点火或再启动功能的器具，应在再点火或再启动期间重复上述试验时符合上述要求。

6.4.2.2 有风条件

在7.4.2.2条的试验条件下，点火燃烧器、直接点火或间接点火的主燃烧器、交叉点火的点火燃烧器和主燃烧器应正常点火；火焰应稳定。

6.4.2.3 点火燃烧器的燃气流量降低

在7.4.2.3条的试验条件下，在不损坏器具的情况下应保证主燃烧器点燃。

6.4.3 预清扫

6.4.3.1 预清扫的排气量或持续时间

在7.4.3.1条试验条件下，器具预清扫的排气量或持续时间应符合：

a) 预清扫空气入口遍及燃烧室整个横断面的器具，清扫排气量不应少于整个燃烧室的容积或在对应额定热输入的空气流量下持续5 s；

b) 其他类型的器具，清扫排气量不应少于3倍的燃烧室容积或持续15 s。

6.4.3.2 燃烧室保护特性

a) 在7.4.3.2a)条的试验条件下，1Z型器具在燃烧室内点火不应点燃燃烧室外的空气/燃气混合气；

b) 在7.4.3.2b)条的试验条件下，1P、1G型器具冷机状态下点火不应损坏器具。

6.4.4 其他

6.4.4.1 燃气压力降低

在7.4.4.1条试验条件下，燃气压力的降低不应危及人身安全或损坏器具。

6.4.4.2 靠近主燃烧器的燃气截止阀故障

如果点火燃烧器的燃气由主燃烧器的两个起密封作用的阀门之间的管路提供，在7.4.4.2条试验条件下，靠近主燃烧器的截止阀发生关闭故障时，应保证安全。

6.4.4.3 待机状态风机停止时，常明火点火燃烧器的功能

在7.4.4.3条试验条件下，待机状态下风机停止时，常明火点火燃烧器应能正常工作。

6.5 调节、控制和安全装置

标准资料网 WWW.PV265.COM

6.5.1 基本要求

在7.5.1条试验条件下，装置在最高工作温度及0.85和1.1倍的额定电压之间波动时应能正常工作。装置在低于0.85倍额定电压条件下工作时，应继续安全运行或安全关闭。

6.5.2 控制装置

6.5.2.1 旋钮

在7.5.2.1条试验条件下，旋转旋钮的扭矩小于等于0.6 N·m。

6.5.2.2 按键

在7.5.2.2条试验条件下，开、关按键的压力小于等于45 N。

6.5.3 燃气自动切断阀

6.5.3.1 气密力

在7.5.3.1条试验条件下，B级、C级阀的泄漏量应符合附录C中表C.1的要求。

6.5.3.2 关闭功能

在7.5.3.2条试验条件下，阀的关闭功能应符合以下要求：

——在电压达到0.15倍最小额定电压之前，阀应自动关闭；

——在电压达到1.1倍最大额定电压时，阀应在电源中断时自动关闭；

——在电源电压介于0.15倍最小额定电压和1.1倍最大额定电压之间时，阀应在电源中断时自动关闭；

——气动或液动阀，在驱动压力减小到制造商规定0.15倍最小额定驱动压力时，阀应自动关闭。

6.5.3.3 关闭时间

在7.5.3.3条试验条件下，阀的关闭时间应符合以下要求：

B级和C级阀的关闭时间小于等于1 s；D级阀的关闭时间小于等于5 s(或符合制造商标明的时间要求)。

6.5.3.4 耐久性能

在7.5.3.4条的试验条件下，每次受控关闭都动作的阀，耐久性试验循环次数为250 000次；只通过安全装置关闭的常开型阀，耐久性试验循环次数为5 000次。试验后应符合6.1.1、6.5.3.1、6.5.3.2和6.5.3.3条的要求。

6.5.4 点火器

6.5.4.1 点火燃烧器

在7.5.4.1条的试验条件下，在检测到点火燃烧器的正常火焰后，才能向主燃烧器发出开阀信号。

6.5.4.2 点火燃烧器和主燃烧器的自动点火

在7.5.4.2条的试验条件下，器具的点火性能应符合以下要求：

a) 点火装置应确保安全点火；点火信号应先于开阀信号，点火率100%；在点火安全时间(允许负0.5 s的误差)内点火失败时应至少产生易失锁定；

b) 自动点火系统经250 000次耐久性试验后，应符合6.5.4.2a)条的要求。

6.5.4.3 点火燃烧器的热输入

在7.5.4.3条试验条件下，点火燃烧器的热输入应符合附录C的要求。

6.5.5 火焰监测装置

6.5.5.1 热电式火焰监测装置

a) 气密力

在7.5.5.1a)条试验条件下，在1 kPa气密力压力下阀的泄漏量应小于等于0.04 L/h；

b) 点火开阀时间

在7.5.5.1b)条试验条件下，常明火点火燃烧器的点火开阀时间应小于等于30 s；

c) 熄火闭阀时间

标准资料网 WWW.PV265.COM

在 7.5.5.1c)条试验条件下，熄火闭阀时间：

——当额定热输入 $\Phi_n \leqslant 35$ kW 时，熄火闭阀时间应小于等于 60 s；

——当 35 kW$<\Phi_n\leqslant$70 kW 时，熄火闭阀时间应小于等于 45 s；

d) 耐久性

在 7.5.5.1d)条试验条件下，5 000 次耐久性试验后，应符合 6.5.5.1 中 a)、b)、c)条的要求。

6.5.5.2 自动火焰监测装置

a) 点火安全时间

在 7.5.5.2a)条试验条件下，点火安全时间应符合制造商规定，但不应大于 10 s。

b) 熄火安全时间

在 7.5.5.2b)条试验条件下，熄火安全时间应小于等于 5 s(再点火除外)；

c) 再点火安全时间

在 7.5.5.2c)条试验条件下，再点火安全时间应小于等于 1 s；

d) 再启动

在 7.5.5.2d)条试验条件下，再启动应先关闭气路；

e) 延迟点火

在 7.5.5.2e)条试验条件下，延迟点火不应危及人身安全和损坏器具；

f) 耐久性

在 7.5.5.2f)条试验条件下，耐久性试验：

——每次启动都要工作的部件：250 000 次；

——仅在锁定过程需要工作的部件：5 000 次。

耐久性试验后，应正常工作并符合 6.5.5.2a)和 b)条的要求。

6.5.6 燃气调节器

6.5.6.1 稳压性能

对装有燃气调节器的器具，在 7.5.6.1 条试验条件下，其燃气流量与在额定压力下的燃气流量的偏差不大于：

a) 使用人工煤气：+7.5%和−10%；

b) 使用天然气：+5%和−7.5%；

c) 使用液化石油气：±5%。

6.5.6.2 耐久性

在 7.5.6.2 条试验条件下，燃气调节器在 50 000 次耐久性试验后，应符合 6.5.6.1 条的要求。

6.5.7 控制温控器和水温限制装置

6.5.7.1 基本要求

在 7.5.7.1 条测试条件下，限制温控器开启和关闭的温度与制造商规定值的偏差不应大于±6℃，对于可调式控制温控器，应在控制范围的最低和最高温度下验证是否符合这一要求。

6.5.7.2 控制温控器

a) 控制精度

在 7.5.7.2a)条测试条件下，控制温控器的精度应符合下列要求：

——固定式控制温控器的最高水温控制值与制造商额定值的偏差为±10℃；

——可调式控制温控器的水温控制值与制造商额定值的偏差为±10℃；

——水温应小于等于 95℃，(若控制温控器装在回水管路上，应通过安装在出水管路上的限制温控器来满足水温要求)；

——上面测试中，限制温控器(控制温控器装在回水管路上的除外)、过热保护装置和安全温度限制器不应动作。

标准资料网 WWW.PV265.COM

b) 耐久性

在 7.5.7.2b)条测试条件下，在 250 000 次耐久性试验后，控制温控器应符合 6.5.7.2a)条的要求。

6.5.7.3 水温限制装置

a) 循环水量不足

在 7.5.7.3a)条试验条件下，封闭式器具循环水量不足时不应损坏器具。

b) 水温过热

在 7.5.7.3b)条试验条件下，器具应符合下列要求：

——装有安全温度限制器的器具，在水温达到 110℃之前应产生非易失锁定；

——装有限制温控器和过热保护装置的器具，在水温达到 110℃之前，限制温控器应产生安全关闭；过热保护装置应产生非易失锁定。

c) 耐久性

在 7.5.7.3c)条试验条件下，器具应符合下列要求：

——限制温控器，经 10 000 次耐久性试验后，应符合 6.5.7.1 条和 6.5.7.3b)条；

——过热保护装置和安全温度限制器，在 4 500 次热循环(不启动)和 500 次关机和复位耐久性试验后，应符合 6.5.7.1 条和 6.5.7.3b)条；

6.5.8 气流监测装置

6.5.8.1 给、排气压力监测

器具应符合下列要求之一：

a) 在 7.5.8.1a)条试验条件下，在燃烧产物中 CO 浓度大于 0.20%之前应关闭燃气；

b) 在 7.5.8.1b)条试验条件下，在热平衡时燃烧产物中 CO 浓度不应大于 0.10%。

6.5.8.2 给、排气流量监测

器具应符合下列要求之一：

a) 在 7.5.8.2a)条试验条件下，在燃烧产物中 CO 浓度大于 0.20%之前应关闭燃气；

b) 在 7.5.8.2b)条试验条件下，热平衡时燃烧产物中 CO 浓度不应大于 0.10%；

c) 在 7.5.8.2c)条试验条件下，在燃烧产物中 CO 浓度大于 0.20%之前应关闭燃气；

d) 在 7.5.8.2d)条试验条件下，热平衡时燃烧产物的 CO 浓度不应大于 0.10%。

6.5.8.3 燃气/空气比例控制装置

6.5.8.3.1 燃气/空气比例控制装置耐久性

在 7.5.8.3.1 条试验条件下，燃气/空气比例控制装置经全行程的 250 000 次耐久性试验后，应正常工作。

6.5.8.3.2 非金属控制管的泄漏

在 7.5.8.3.2 条试验条件下，使用与金属材料类似性能的非金属材料构成的控制管，其破裂或泄漏不应引发危险。

6.5.8.3.3 空气/燃气或燃气/空气的调节性能

在 7.5.8.3.3 条试验条件下，可调式装置在极限压力和可调压力范围内均应正常工作。

6.5.8.3.4 操作安全

器具应符合下列要求之一：

a) 在 7.5.8.3.4a)条试验条件下，应符合下列要求：

——在热输入高于制造商规定的调节范围最高值时，燃烧产物中 CO 浓度超过 0.20%之前，应关闭燃气；

——在热输入低于制造商规定调节范围的最小值时，燃烧产物中 CO 浓度超过 $\frac{\phi}{\phi_{min}} \times CO_{mes} \leqslant$

标准资料网 WWW.PV265.COM

0.20%之前，应关闭燃气。

其中：ϕ为瞬时热输入，ϕ_{min}为最小热输入，CO_{mes}为实测CO浓度。

b) 在7.5.8.3.4b)条试验条件下，热平衡时燃烧产物的CO浓度不应大于0.10%；

c) 在7.5.8.3.4c)条试验条件下，在燃烧产物中CO浓度大于0.20%之前应关闭燃气；

d) 在7.5.8.3.4d)条试验条件下，热平衡时燃烧产物中CO浓度不应大于0.10%。

6.5.8.4 装有风机的4型器具的吹扫功能

在7.5.8.4条试验条件下，4P和4G型器具受控或安全关闭时，后清扫结束，风机应停止工作；装有常明火或交叉点火的点火燃烧器的器具，允许风机以维持点火燃烧器正常工作的速度运行。

6.6 CO污染

6.6.1 热输入极限条件

在7.6.1条试验条件下，燃烧产物中CO浓度应小于0.10%；

6.6.2 燃烧工况特殊条件

6.6.2.1 不完全燃烧

在7.6.2.1条试验条件下，燃烧产物中CO浓度应小于0.20%；

6.6.2.2 离焰燃烧

在7.6.2.2条试验条件下，燃烧产物中CO浓度应小于0.20%；

6.6.2.3 有风条件燃烧

在7.6.2.3条试验条件下，燃烧产物中CO浓度应小于0.20%。

6.6.3 积碳

在7.6.3条试验条件下，火焰顶部允许有黄焰，但不应产生积炭。

6.7 采暖模式器具热效率

6.7.1 满负荷时热效率

在7.7.1条试验条件下，额定热输入时(可调式器具在最大热输入)热效率不应小于$(84+2\log_{10}P_n)\%$。

注：P_n对不可调器具为额定热输出，对可调器具为最大热输出，(kW)。

6.7.2 可调式器具可调节范围的热效率

可调式器具在可调节范围内的热效率，用最大热输入和最小热输入的算术平均值时的热效率表示，在7.7.1条试验条件下，热效率不应小于$(84+2\log_{10}P_a)\%$。

注：P_a是额定最大和最小热输出的算术平均值，(kW)。

6.8 生活热水性能

6.8.1 基本要求

生活热水管路应采用防腐蚀材料和不含污染生活热水水质的材料制造。

储水换热式生活热水管路中水温自动泄放阀的控制温度应小于100℃。

6.8.2 生活热水温控器故障

在7.8.2条的试验条件下，不与烟气接触的生活热水管路，采暖系统中的限制温控器或安全温度限制器应在水温达到110℃之前安全关闭。

与烟气直接接触的生活热水管路，生活热水系统的温度限制装置应在生活热水达到100℃之前安全关闭。

6.8.3 最高热水温度

6.8.3.1 快速换热式

在7.8.3.1条试验条件下，生活热水最高温度应小于95℃。

6.8.3.2 储水换热式

在7.8.3.2条试验条件下，生活热水最高温度应小于95℃。

6.8.4 停水温升

标准资料网 WWW.PV265.COM

6.8.4.1 快速换热式

在7.8.4.1条试验条件下，生活热水温度应小于95℃。

6.8.4.2 储水换热式

在7.8.4.2条试验条件下，生活热水温度应小于95℃。

6.8.5 快速式额定热水热输入

在7.8.5条试验条件下，应达到额定热水热输入，或可以调节至额定热水热输入的±10%范围内。

6.8.6 生活热水热效率

在7.8.6条的试验条件下额定热输入时或可调式器具在最大热输入时的热水热效率不应小于84%。

6.8.7 快速式产热水能力

在7.8.7条试验条件下，额定流量的测定值不应低于制造商铭牌上规定值质量分数的90%。

6.8.8 生活热水的加热时间

在7.8.8条试验条件下，加热时间不应大于2 min。

6.8.9 生活热水水温控制

6.8.9.1 储水换热式

在7.8.9.1条试验条件下，容积式储水水箱温度应大于或等于60℃。

6.8.9.2 快速换热式

——在7.8.9.2条的试验条件下，带有恒温控制的生活热水水温应能达到50℃～80℃范围内。

——在7.8.9.2条的试验条件下，对带有比例调节控制器的生活热水水温应控制在45℃～65℃之间。

6.9 电气安全和电磁兼容安全

电气安全和电磁兼容安全性能应符合附录D的要求。

6.10 器具烟气中氮氧化物含量(NO_x)可参见附录F进行评定。

7 试验方法

7.1 试验条件、采样及器具安装

7.1.1 试验条件

7.1.1.1 试验气条件：基准气和界限气按GB/T 13611，也可以按制造商的要求试验。

试验气代号及试验气压力代号见表4。

表4 试验气代号和试验气压力代号

试验气种类	代号	供气压力	代号	试验用燃气压力/Pa			
基准气	0			液化气	天然气		人工煤气
黄焰界限气	1	最高压力	1	3 300	3 000	1 500	1 500
回火界限气	2	额定压力	2	2 800	2 000	1 000	1 000
离焰界限气	3	最低压力	3	2 000	1 000	500	500

7.1.1.2 标准状态：15℃、101.325 kPa。

7.1.1.3 实验室条件：

——实验室温度：(20±5)℃；

——进水温度：(20±2)℃；

——实验室温度与进水温度之差应小于等于5 K；

——其他条件应符合GB/T 16411—1994的要求。

7.1.1.4 热平衡条件：试验时的热平衡状态是指水流的出水和回水温度稳定在±2 K内。

标准资料网 WWW.PV265.COM

7.1.1.5 电源条件：220 V，50 Hz。

7.1.2 燃烧产物的采样

在燃烧产物气流垂直方向对燃烧产物进行采样，采样探头采样点与排气管的出口的距离 L 参见图1和图2。

对圆形管：$L=D_i$，D_i 为内管的直径(mm)；

对方形管：$L=4S/C$，S 为内管的横截面积(mm^2)，C 为排气管的周长(mm)。

7.1.3 器具安装

7.1.3.1 制造商应提供其在安装说明书涉及的所有配件，包括给、排气管等。

7.1.3.2 温升试验器具安装

壁挂式器具安装在垂直的、落地式器具安装在水平的木质试验板上，安装最短的给排气管(对应说明书中最小压力损耗)，不装终端防护器。

1型、3型和5型器具试验时应连接其终端，1型器具按300 mm墙厚配置给排气管。

2型、4型和8型器具试验时应安装连接配件。

6型器具试验时应连接一个能模仿制造商规定的最大和最小压力损耗的限制器。

7型器具试验时应该连接一个1 m长的垂直次级烟道。

7.1.3.3 热工性能试验设备与器具调试

器具应安装在图3或图4所示的隔热试验台或制造商提供的其他类似的试验设备上。

当器具装有一个最高控制温度为95℃的可调式控制温控器，或装有一个控制温度范围为70℃～95℃的不可调式控制温控器时，试验时的水流温度应为(80±2)℃。

当设计的最高水流温度不符合上述要求时，试验时的水流温度应符合制造商规定的最高水流温度。

图3或图4中的阀门Ⅰ和阀门Ⅱ用于获得(20±1)K的出水和回水温度差。当器具的控制系统在20 K的温度差不能正常工作时，应按制造商规定的温度差。

7.1.4 试验仪器仪表

试验仪器仪表应符合表5的规定或采用同等以上精度等级的其他试验仪器仪表。

表5 试验仪器仪表及最大允许测量误差

测试项目		仪器仪表名称示例	规格或范围	最大允许测量误差
温度	环境温度	水银温度计	0℃～50℃	±1℃
	水温	低热惰性温度计，如水银温度计或热敏电阻温度计等	0℃～150℃	±1℃ 反应速度：≤5 s
	排烟温度	热电偶温度计	0℃～300℃	±2℃
	燃气温度	水银温度计	0℃～50℃	±0.5℃
	表面温度	热电温度计或热电偶温度计	0℃～300℃	±5℃
湿度		湿度计	10%～99%RH	—
压力	大气压力	动槽式水银气压计 定槽式水银气压计 盒式气压计	81 kPa～107 kPa	100 Pa
	燃气压力	U型压力计或压力表	0 Pa～5 000 Pa	10 Pa
	燃烧室给排气管压力	微压计	0 Pa～200 Pa	1 Pa
	水压力	压力计	—	±2%
	冷却水压力	压力计	—	±5%

标准资料网 WWW.PV265.COM

表 5(续)

测试项目		仪器仪表名称示例	规格或范围	最大允许测量误差
流量	燃气流量	湿式或干式气体流量计	—	±1%(0.1 L)
	水流量	电子秤或数字式水流量计	—	±1%
	空气流量	湿式或干式气体流量计	—	±2%
气密性测试		使用图 5 或图 6 所示仪器或同等精度的其他气体检漏仪	—	<0.01 L/h
烟气分析	CO 含量测试	CO 分析仪	0%～0.2%	(1) ≤满量程的 6%或 0.002%； (2) 测量值的最大波动值≤4%； (3) 反应时间≤10 s
	CO_2 含量测试	CO_2 分析仪	0%～25%	同上
	NO 含量测试	NO 分析仪	0 mg/(k·W·h)～300 mg/(k·W·h)	同上
	NO_2 含量测试	NO_2 分析仪	0 mg/(k·W·h)～500 mg/(k·W·h)	同上
	O_2 含量测试	O_2 分析仪	0%～25%	0.01%
燃气分析	燃气成分分析	色谱仪	—	—
	燃气相对密度	燃气相对密度仪	—	±2%
	燃气热值	计算或热量计	—	±1%
时间	1 h 以内	秒表	—	0.1 s
	超过 1 h	时钟		±0.1%
噪声测试		声级计	—	1 dB
微压测试		微压计，动压管	—	1 Pa
气体流速测试		风速仪	0 m/s～3 m/s 0 m/s～5 m/s 0 m/s～15 m/s	0.1 m/s 0.2 m/s 0.5 m/s
质量测试		衡器	0 kg～15 kg	5 g
电气安全	耐电压强度	耐压试验仪	200 mA	—
	绝缘电阻	绝缘电阻测试仪	0.05 MΩ～10 MΩ	—
	接地电阻	接地电阻测试仪	—	—
	泄漏电流	泄漏电流测试仪	—	—
电磁兼容	电压暂降，电压中断	电压暂降、瞬断和电压变化模拟器	符合 GB 17626.11 要求	
	浪涌抗扰度	浪涌/冲击模拟试验仪	符合 GB 17626.5 要求	
	快速瞬变抗扰度	快速瞬变模拟器	符合 GB 17626.4 要求	
注：以上主要试验仪器仪表和设备仅为试验的最基本条件，应尽量采用试验手段更先进，精度更高的仪器、仪表和设备进行检测。				

标准资料网 WWW.PV265.COM

7.2 燃气系统

7.2.1 燃气系统气密性

使用环境温度下的空气进行气密性测试，制造商应给出燃气阀的级别、系统的组成、电气端子接线图、额定电压和电流值。

器具应进行以下四项气密性测试。在完成本标准规定的所有试验后，应按制造商规定的维修保养时需要拆卸的气密接头反复拆装 5 次，再进行气密性测试。气密性试验装置应采用本标准图 5 的燃气系统气密性检查装置或图 6 压差式气密性检查装置或其他已证明有同等精度检漏仪。试验使用空气。

a) 试验 1：关闭燃气通路的第一个阀门，打开其他起密封作用的所有阀门燃气进口施加压力为 15 kPa的空气，检查是否符合 6.2.1 条要求。

b) 试验 2：打开燃气通路的第一个阀门，关闭燃气通路的第二个密封阀门，堵塞点火燃烧器燃气通路。燃气进口施加压力为 5 kPa（不使用液化石油气）或 15 kPa（使用液化石油气）的空气，检查是否符合 6.2.1 条要求。点火燃烧器的所有关闭装置做同样的试验。

c) 试验 3：打开燃气通路的第一个阀门，关闭燃气通路的第二个阀门，关闭或堵塞点火燃烧器燃气通路。燃气进口的压力为 0.6 kPa，检查是否符合 6.2.1 条要求。点火燃烧器所有关闭装置做同样的试验。

d) 试验 4：打开起密封作用的所有阀门，用 0-1 气明火检查是否符合 6.2.1 条要求。

7.2.2 燃烧系统气密性

试验时应检查制造商规定的所有连接部位。试验使用空气。

试验器具燃烧通路的一端连接压力源，另一端被堵塞。试验时压力差按制造商规定但不少于 50 Pa。检查是否符合表 6 的要求。

表 6 最大允许漏气量

试验器具	进气管与排气管的相对位置	最大漏气量/(m^3/h)
安装了给排气管和所有连接件的器具	同轴式	5
	分离式	1
只安装了连接给排气管的连接件的器具	同轴式	3
	分离式	0.6

7.2.3 水路系统的密封性

7.2.3.1 采暖水系统的密封性

将器具设置成采暖状态。对封闭式器具的采暖水路加 1.5 倍的最大工作压力的水，持续 10 min，检查是否符合 6.2.3.1 条要求。对敞开式器具的采暖水路，充满水，持续 10 min 后目测应无泄漏。

7.2.3.2 生活热水系统的密封性

具有供热水功能的器具，将器具设置成热水状态。给器具的供热水水路施加 1.5 倍的最大工作压力且不小于 1.0 MPa 的水，持续 10 min，检查是否符合 6.2.3.2 条要求。

7.2.3.3 相互之间的渗透性

在 7.2.3.1 条和 7.2.3.2 条的试验中。检查是否符合 6.2.3 条要求。

7.3 热输入和热输出的准确度

7.3.1 热输入

使用 0-2 气，器具按制造商规定调整在额定或最大负荷状态，运行达到热平衡后，用气体流量计测量燃气流量，气体流量计的指针运转一周以上，且测定时间不少于 1 min，将实测的燃气耗量按公式(1)换算成标准状态下热输入。当使用湿式流量计测量时，应用公式(2)对燃气密度进行修正；用 d_h 取代 d。

标准资料网 WWW.PV265.COM

$$\Phi = \frac{1}{3.6} \times Q_i \times V \times \sqrt{\frac{101.3 + P_g}{101.3} \times \frac{P_a + P_g}{101.3} \times \frac{288.15}{273.15 + t_g} \times \frac{d}{d_r}} \quad \cdots\cdots(1)$$

$$d_h = \frac{d(P_a + P_g - P_s) + 0.622\,2P_s}{P_a + P_g} \quad \cdots\cdots(2)$$

式中：

Φ——15℃、大气压 101.3 kPa、干燥状态下的折算热输入的数值，单位是千瓦(kW)；

Q_i——15℃、101.3 kPa 基准气低热值的数值，单位是兆焦每标准立方米(MJ/m³)；

V——试验燃气流量的数值，单位是立方米每小时(m³/h)；

P_a——试验时的大气压力的数值，单位是千帕(kPa)；

P_g——试验时燃气流量计内的燃气压力的数值，单位是千帕(kPa)；

t_g——试验时燃气流量计内的燃气温度的数值，单位是摄氏度(℃)；

d——干试验气的相对密度的数值；

d_r——基准气的相对密度的数值；

P_s——在 t_g 时的饱和水蒸气压力的数值，单位是千帕(kPa)；

0.622 2——标准状态下水蒸气相对密度的数值。

检查是否符合 6.3.1 条要求。

7.3.2 改变燃气流量调节器的出口压力调节热输入

使用 0-2 气，在主燃烧器喷嘴处测量主燃烧器的压力并调节燃气流量调节器，使主燃烧器的压力达到制造商规定的值。按 7.3.1 条的方法检查是否符合 6.3.2 条要求。

7.3.3 点火热输入的测量

点燃点火燃烧器，不启动主燃烧器，按 7.3.1 条的方法检测点火燃烧器热输入，检查是否符合 6.3.3 条要求。

7.3.4 采暖热输出的测量

用 7.7.1 条方法试验的热效率乘上额定热输入为采暖热输出，检查是否符合 6.3.4 条要求。

7.4 操作安全性

7.4.1 表面温升

按 7.1.3 条安装器具，使用 0-2 气，在额定热输入并且可调控制温控器设置在最高温度下达到热平衡时测量表面温升。

7.4.1.1 调节、控制和安全装置表面温升

用表面温度计测量调节、控制和安全装置各部位最高温度，检查是否符合 6.4.1.1 条要求。

7.4.1.2 器具侧面、前面和顶部的表面温升

用表面温度计测量器具各部位最高温度，检查是否符合 6.4.1.2 条要求。

7.4.1.3 测试板和地板的温度

器具按说明书要求安装在水平或垂直的木质测试板上。

装在墙面附近的器具的侧面和背部与墙面的距离由制造商给出，壁挂式器具由安装方式决定，但不应大于 200 mm。装在顶棚下的器具，测试板放在器具的顶部，最小距离按说明书要求；未给出上述要求的，测试板直接与器具接触。

木质测试板厚 25 mm±1 mm 并被涂成无光泽黑色，尺寸比器具相应尺寸大 5 cm。在测试板上每隔 15 cm 设置一温度传感器，温度传感器放入距器具侧表面 3 mm 处。

器具运行后，当测试板温度稳定在±2 K 时测量。

如果说明书中要求采取保护措施，采取措施后，重新测量一次。

环境温度的测量在距地面 1.5 m、距器具至少 3 m 处，并且不受测试处热辐射的地方进行。

检查是否符合 6.4.1.3 条要求。

标准资料网 WWW.PV265.COM

7.4.1.4 给排气管表面温升

如果说明书中要求采取保护措施，采取措施并在器具运行 30 min 后，测量墙体温度。

检查是否符合 6.4.1.4 条要求。

7.4.2 点火及火焰稳定性

以下试验在冷机状态和热平衡状态分别进行。

7.4.2.1 试验气极限条件

以下试验不改变燃烧器的初始状态。

a) 使用 0-3 气，按正常操作点火应符合 6.4.2.1a)、c)、d)、f)条的要求。
在以上试验合格后，将器具的控制器调至最小热输入状态下进行点火试验，检查是否符合 6.4.2.1b)条的要求。

b) 使用 2-3 气，按正常操作点火应符合 6.4.2.1a)、c)、d)、f)条的要求。
在以上试验合格后，将器具的控制器调至最小热输入状态下进行点火试验，检查是否符合 6.4.2.1b)条的要求。

c) 使用 3-3 气，按正常操作点火应符合 6.4.2.1a)、c)、d)、f)条的要求。
在以上试验合格后，将器具的控制器调至最小热输入状态下进行点火试验，检查是否符合 6.4.2.1b)条的要求。

d) 使用 3-1 气，按正常操作点火应符合 6.4.2.1a)、c)、d)、f)条的要求。

e) 对于采用间接指示燃烧状态的器具，使用 3-2 气，点燃后运行达到平衡状态后，测定烟气中 $CO_{\alpha=1}$ 的含量是否符合 6.4.2.1e)条的要求。

7.4.2.2 有风条件

按制造商要求在额定热输入和受控最小热输入下使用 0-2 气。除非另有说明，应分别安装最短、最长给排气管或对应压力损耗的给排气管进行试验。

a) 1 型和 3 型器具：1 型器具及其附件按要求安装在图 7 或图 10 的测试台上；3 型器具及其附件按要求安装在图 8 或图 9 的测试台上。
第一步，器具安装最短长度烟道，调至额定热输入，在立向角(0°、+30°、−30°)、平面角 β(0°、45°、90°)组合的方向，用风速为 2.5 m/s 的风，吹向器具的排烟口。观察燃烧火焰的稳定性是否符合 6.4.2.2 条的要求。
测定九个点的 CO 含量，计算出各点 $CO_{\alpha=1}$ 的值，再求出九个点 $CO_{\alpha=1}$ 的算术平均值是否符合 6.6.2 条的要求。
同时测定各点 CO_2 的含量，找出 CO_2 的含量最低的点为“A 风向”，找出 CO_2 的含量最高的点为“B 风向”。
第二步，对“A 风向”试验
器具安装最短长度烟道，调至额定热输入，使用 3-1 气，用风速为 12.5 m/s 的风吹向器具的排烟口。
——观察点火性能，应正常点燃；
——观察燃烧火焰的稳定性，应符合 6.4.2.2 条的要求。
器具安装最短长度烟道，调至最小热输入，使用 3-3 气，用风速为 12.5 m/s 的风吹向器具的排烟口。
——观察点火性能，应正常点燃；
——观察燃烧火焰的稳定性，应符合 6.4.2.2 条的要求。
第三步，对“B 风向”试验
器具安装最短长度烟道，调至额定热输入，使用 1-1 气，用风速为 12.5 m/s 的风吹向器具的排烟口。

标准资料网 WWW.PV265.COM

——观察点火性能，应正常点燃；

——观察燃烧火焰的稳定性，应符合 6.4.2.2 条的要求。

器具安装最短长度烟道，调至最小热输入，使用 2-3 气，用风速为 12.5 m/s 的风吹向器具的排烟口。

——观察点火性能能正常点燃；

——观察燃烧火焰的稳定性应符合 6.4.2.2 条的要求。

如果制造商提供的配件中有终端保护器，应安装终端保护器进行试验。

b) 2 型器具：器具按 CJ/T 3075.2—1998 图 C4 安装在测试台上。将测试台调节至如下状态：

——平均流速为 2 m/s 的上吹风，CO_2 浓度为 1.6%和温度在 60℃～80℃之间；

——平均流速为 3 m/s 的上吹风，CO_2 浓度为 0.75%和温度在 40℃～60℃之间；

分别在冷机状态和热平衡状态，检查是否符合 6.4.2.2 条要求。

c) 4 型器具：器具安装制造商规定的最短给排气管，并提供排气管 50 Pa 的抽力。检查是否符合 6.4.2.2 条要求。

d) 5 型器具：器具安装制造商规定的最短给排气管，并提供排气管 200 Pa 的抽力。检查是否符合 6.4.2.2 条要求。

e) 6 型器具：器具安装制造商规定和提供的最短给排气管，并提供排气管 50 Pa 的抽力。检查是否符合 6.4.2.2 条要求。

f) 7 型器具：试验时在测试烟道的顶部施加连续的、最大风速 3 m/s 的倒灌风(见 CJ/T 3075.2—1998 图 C2)；

烟道全部堵塞时应符合 6.4.2.2 条要求。

g) 8 型器具：器具安装制造商规定的最短给排气管，风向如图 7～图 10 所示，向排气管终端以 12.5m/s 的风速吹风时应符合 6.4.2.2 条要求。

7.4.2.3 减小点火燃烧器的燃气流量

使用基准气测试。

对无稳压器或装有燃气/空气比例控制的器具，燃气入口设置为最低压力。

对装有稳压器的器具，必要时可将其出口压力调为：90%额定热输入的对应值(人工气)；92.5%额定热输入的对应值(天然气)；95%额定热输入的对应值(液化石油气)。

将点火燃烧器的气流量降至维持其正常工作的最小气流量检查是否符合 6.4.2.3 条要求。

如果在这些条件下可以进行点火，则采用控制器所允许的最低热输入重复进行试验。

7.4.3 预清扫

7.4.3.1 预清扫排气量和预清扫时间

按照制造商的选择，预清扫排气量或者预清扫时间按如下方法试验。

7.4.3.1.1 预清扫排气量

a) 在冷机状态下测量排气管出口的流量，测量误差应小于等于±5%；

b) 在冷机和停机状态下，风机按实际预清扫状态供电；

c) 把实测的流量折算成标准状态值；

d) 与制造商给出的燃烧室容积比较。

检查是否符合 6.4.3.1 条要求。

7.4.3.1.2 预清扫时间

a) 器具按 7.1.3 条安装；

b) 试验风机启动至点火开始的时间间隔。

检查是否符合 6.4.3.1 条要求。

标准资料网 WWW.PV265.COM

7.4.3.2 **燃烧室保护特性**

a) 1Z 型器具，按 7.1.3 条安装器具和制造商规定的最长给排气管。

使用 0-2 气，器具在冷机状态下，在燃烧室和排气管中充满空气、燃气混合气后，点燃燃烧室的可燃气体，检查是否符合 6.4.3.2a)条要求。

b) 1P 型和 1G 型，按 7.1.3 条安装器具，安装制造商规定的最长给排气管。

使用 0-2 气，器具在冷机状态下，在燃烧室和排气管中充满空气、燃气混合气后，按正常操作启动器具，目测检查是否符合 6.4.3.2b)条要求。

注：本试验具有危险性。

7.4.4 **其他**

7.4.4.1 **燃气压力的降低**

器具按 7.1.3 条安装，将燃气入口压力从额定压力的 70%以 100 Pa 为一级逐级降为 0。

每降一级检查是否符合 6.4.4.1 条要求或至少产生安全关闭。

7.4.4.2 **靠近主燃烧器的燃气截止阀故障**

人为打开主燃烧器入口处的燃气截止阀，使用 0-2 气或额定压力的实际燃气，点燃点火燃烧器，检查是否符合 6.4.4.2 条要求。

7.4.4.3 **待机状态风机停止时，常明火点火燃烧器的功能**

a) 器具按 7.1.3 条安装，用 0-2 气将点火燃烧器调至额定热输入状态。

b) 停止风机、无风状态使用 1-1 气，在冷机状态下点燃点火燃烧器并保持 1 h。

检查是否符合 6.4.4.3 条要求。

7.5 **调节、控制和安全装置**

7.5.1 **试验条件**

a) 最高工作温度试验

最高工作温度是指装置在器具中按以下工作条件和工作状态运行时所承受的最高温度：

——使用 0-2 气；

——调至额定热输入并处于热平衡状态；

——可调温控制器调至对应最高水温位置。

b) 工作电压波动试验

将工作电压调整到额定电压的 0.85～1.1 倍之间时检查器具运行是否正常，继续将电压调小直至器具关闭，检查在关机之前器具是否运行正常。

7.5.2 **控制装置**

7.5.2.1 **旋钮**

用适当的扭矩表，在旋钮可调节的整个范围内以每分钟 5 次的速度操作，检查扭矩是否符合 6.5.2.1 条要求。

7.5.2.2 **按键**

用测力计测试执行按键操作的压力，检查按键是否符合 6.5.2.2 条要求。

7.5.3 **自动阀门**

自动燃气阀的组成和气密力要求见附录 D。

7.5.3.1 **气密力**

首先开关阀门两次，关断电源后，在与闭合部件闭合方向的相反方向施加如附录 D 中表 D1 所示压力下的空气，空气压力增加速度不大于 0.1 kPa/s，压力稳定后测试漏气量，检查是否符合 6.5.3.1 条要求。

7.5.3.2 **关闭功能**

——阀在最大额定电压和最大驱动压力下开启，然后缓慢降低电压至 0.15 倍最小额定电压时，阀应关闭；

标准资料网 WWW.PV265.COM

——阀在额定电压下开启，然后调节电压至1.1倍最大额定电压和最大驱动压力(气、液压阀)并保持不变。断开电源后阀门应关闭；对使用交流电的电磁阀，应在交流电的峰值处断开电源；

——阀门在最大额定电压下开启，然后调节电压至0.15倍最小额定电压和0.85倍最大额定电压范围，并保持最大驱动压力不变，断开电源后阀门应关闭。在0.15倍最小额定电压和0.85倍最大额定电压范围内取三个点进行试验；

——气压或液压驱动阀门，在控制阀最大额定电压和最大驱动压力下开启；然后缓慢降低驱动压力至0.15倍最大驱动压力时，阀门应关闭。

检查是否符合6.5.1条和6.5.3.2条要求。

7.5.3.3 关闭时间

阀门工作在最大驱动压力或者1.1倍额定电压；分别使用相当于器具最大工作压力和0.6 kPa的空气；测量气、液压或电压中断至阀门闭合的时间间隔，检查是否符合6.5.1条和6.5.3.3条要求。

7.5.3.4 耐久性

在阀门入口处输入环境温度下的空气，流量不大于制造商规定的10%。试验次数分配如下：

——60%的试验在最高工作温度和1.1倍额定电压下进行；

——40%的试验在环境温度和0.85倍额定电压下进行。

检查是否符合6.5.1条和6.5.3.4条要求。

7.5.4 点火器

7.5.4.1 点火燃烧器

使用0-2气，在冷机状态和额定热输入的条件下进行试验。

装有适当喷嘴的主燃烧器和点火燃烧器，必要时可按制造商的规定调整。

检查是否符合6.5.4.1条要求。

7.5.4.2 点火燃烧器和主燃烧器的自动点火系统

a) 点火

使用0-2气，在0.85倍额定电压的条件下进行试验。

主燃烧器和点火燃烧器的喷嘴，必要时可按制造商要求调整。

——在最多5次自动试点火内应成功点燃，点火始于开阀止于闭阀，性能要求符合6.5.4.2a)条；

——冷机状态下的试验：在首次点火成功后，以30 s的间隔点火20次；

——热平衡状态下、主燃烧器被点燃后立即被人为熄灭的条件下的试验：在首次点火成功后，以30 s间隔点火20次。

检查是否符合6.5.4.2a)条要求。

b) 耐久性

在冷机状态施加1.1倍额定电压，点火时间和等待时间由自动控制装置确定。反复启动点火器官50 000次后，检查是否符合6.5.4.2b)条要求。

7.5.4.3 点火燃烧器

使用0-2气试验点火燃烧器的热输入。点火燃烧器装有燃气流量调节器时可按照制造商的要求调整。试验方法按7.3.1条进行。

检查是否符合6.5.4.3条要求。

7.5.5 火焰监测装置

7.5.5.1 热电式火焰监测装置

a) 气密力

被测试装置处于关闭位置，其他阀门均处于开启状态。

被测试装置的关闭部件首先开关两次。断电后，在与关闭部件闭合方向的相反方向施加压缩空气，空气压力增加速度不大于0.1 kPa/s。当压力达到1 kPa时，压力稳定后测试漏气量，检

标准资料网 WWW.PV265.COM

查是否符合 6.5.5.1a)条要求。

b) 点火开阀时间

使用 0-2 气，器具在环境温度下，打开燃气，点燃点火燃烧器，在 6.5.5.1b)条规定的时间内，取消手动辅助点火，检查是否符合 6.5.5.1b)条要求。

c) 熄火闭阀时间

使用 0-2 气，器具在额定热输入状态下工作 10 min。

人为关断燃气后，测量点火燃烧器和主燃烧器火焰熄灭瞬间至安全装置引发关闭动作的时间。

可用燃气表或其他类似仪器检测火焰监测装置是否关闭。

检查是否符合 6.5.5.1c)条要求。

d) 耐久性

在最高额定工作温度状态下，从燃气入口供给环境温度下的空气，空气流量不大于制造商规定燃气流量的 10%。

——按键式：按键被施以 100 mm/s 的推力，作用力比按 6.5.2.2 条测得的力大 30%～50%；

——旋钮式：作用力操作速度不大于 20 次/min，比按 6.5.2.1 条测得的力大 30%～50%。

试验时，模拟电流应在电枢与磁性元件接触之前供给，供给装置的模拟电流为制造商提供的工作电流的 3 倍。

在整个试验中，应经常检查系统工作是否正常。

试验后，检查是否符合 6.5.5.1d)条要求。

7.5.5.2 自动火焰监测装置

a) 点火安全时间

使用 0-2 气，在最高工作电压、额定热输入下测定未点燃情况下从开阀到关阀的时间，检查是否符合 6.5.5.2a)条要求。

b) 熄火安全时间

使用 0-2 气，器具在额定热输入状态下工作 10 min。

在主燃烧器点燃时，通过人为关断燃气或断开火焰检测器来模拟火焰故障，测量断开瞬间至火焰监测装置有效关断燃气的时间。

可用煤气表或其他类似仪器检测火焰监测装置是否关闭。

检查是否符合 6.5.5.2b)条要求。

c) 再点火

使用 0-2 气，从人为熄灭主燃烧器到再次点燃，检查再点火时间是否符合 6.5.5.2c)条要求。

d) 再启动

使用 0-2 气，在运行过程中，从主燃烧器火焰熄灭后，到自动重新启动的时间内，检查燃气通路是否处于关闭状态。

e) 延迟点火

使用 0-2 气，试验条件下：

——器具安装按 7.1.3 条；

——器具在冷机状态下，在最长 10 s 点火安全时间内每秒至少产生一次点火火花。

检查是否符合 6.5.5.2e)条要求。

f) 耐久性

耐久性试验在联机状态下或连接制造商提供的假负载状态下进行。每次循环由启动运行 30 s 和控制中断 30 s 组成，试验次数分配如下：

——60%试验在最高工作温度和 1.1 倍的额定电压的条件下进行；

——40%试验在环境温度和最低 0.85 倍的额定电压的条件下进行。

标准资料网 WWW.PV265.COM

试验后，检查控制系统是否能够正常工作；检查是否符合 6.5.5.2f)条要求。

7.5.6 燃气调节器

7.5.6.1 供气压力变化试验

使用 0-2 气将其调至额定热输入，在以下范围内改变供气压力：

a) 使用人工煤气的器具，额定压力和最大压力；

b) 使用天然气和液化石油气的器具：最小压力和最大压力；

检查是否符合 6.5.6.1 条要求。

7.5.6.2 耐久性

供给环境温度和制造商规定的最大压力的空气，燃气调压器前后各装一个快速切断阀，两个阀交替开、关动作，10 s 一个循环，每次循环中，膜片达到极限状态并保持至少 5 s。

50 000 次试验按下列情况分配：

——25 000 次在制造商规定的最高工作温度并不低于 60℃；

——25 000 次在制造商规定的最低工作温度并不高于 0℃。

试验后，应符合 6.5.6.2 条要求。

7.5.7 控制温控器和水温限制装置

7.5.7.1 基本要求

控制温控器和限制温控器脱离器具单独试验时，应将传感器和控制温控器放入一个温控箱，本体温度按 7.5.1 条规定，传感器承受的温度按 6.5.7.2 条规定。

试验后，检查是否符合 6.5.7.1 条要求。

7.5.7.2 控制温控器

a) 调节精度

器具安装按 7.1.3，使用 0-2 气或实际用气将器具调至额定热输入状态，使用图 3 或图 4 的控制阀门Ⅰ调节冷水流量使水流温升大约为 2 K/min。

对可调式控制温控器，分别在最高温度设置点和最低温度设置点试验。

在上述条件下，在冷机状态下启动并保持连续工作，检查是否符合 6.5.7.2a)条要求。

b) 耐久性

传感器放入温控箱(房)内，该温控箱在温度开、关之间的温度变化率小于等于 2 K/min。

可调式控制温控器的传感器温度设置在 70%最高设置温度；固定式控制温控器设置在制造商设置的最高温度。

接触式传感器的试验条件相同，用接触温度代替环境温度。

试验后，检查是否符合 6.5.7.2b)条要求。

7.5.7.3 水温限制装置

a) 循环水量不足试验

器具按 7.1.3 条安装。

用图 3 或图 4 中的控制阀门Ⅱ逐渐降低水量以获得大约 2 K/min 的温升。

检查是否符合 6.5.7.3a)条要求。

b) 热水过热试验

耐水压 1 级和 2 级器具

耐水压 1 级和 2 级器具可安装一个安全温度限制器或者一个限制温控器加一个过热保护装置。

——装有一个安全温度限制器

器具按 7.5.7.2a)条安装和调整，在热平衡状态和控制温控器停止工作后，用图 1 或图 2 中的控制阀门Ⅰ逐渐降低器具的冷水流量以获得大约 2 K/min 的温升，直到主燃烧器熄

标准资料网 WWW.PV265.COM

灭。检查安全温度限制器是否符合 6.5.7.3b)条要求。

——装有一个限制温控器和一个过热保护装置

器具按 7.5.7.2a)条安装和调整。

使控制温控器停止工作后，用图 3 或图 4 中的控制阀门Ⅰ逐渐降低器具的冷水流量以获得大约 2 K/min 的温升，直到主燃烧器熄灭。检查限制温控器是否符合 6.5.7.3b)条要求。

使控制温控器和限制温控器停止工作，用图 3 或图 4 中的控制阀门Ⅰ逐渐降低器具的冷水流量以获得大约 2 K/min 的温升，直到主燃烧器熄灭，检查过热保护装置是否符合 6.5.7.3b)条要求。

c) 耐久性：

60%的耐久性循环在 1.1 倍额定电压下、其余在 0.85 倍额定电压下进行。

——限制温控器

试验条件同 7.5.7.3 条中固定式控制温控器，检查是否符合 6.5.7.3c)条要求。

——过热保护装置和安全温度限制器

在 7.5.7.3a)试验中，除箱内或表面温度在最高切断温度的 70%～90%之间外，其他的试验条件同 7.5.6.2b)中不可调式控制温控器；

在 7.5.7.3b)试验中，试验温度为能引发切断和能承受的温度。

在热平衡状态下切开传感器和装置本体的连接，检查是否符合 6.5.7.3c)条要求。

7.5.8 气流监测装置

器具按 7.1.3 条安装，分别装配制造商规定的最长和最短给排气管，可不装终端或安装件；使用 0-2 气；CO 含量的确定按 6.6 条规定。

7.5.8.1 给、排气压力监测(适用于间接监控方法)

器具工作在额定热输入，达到热平衡状态时。

连续测量燃烧产物中的 CO 和 CO_2 含量，按制造商的选择做如下之一试验。

a) 逐渐降低风机工作电压，检查是否符合 6.5.8.1a)条要求；

b) 使风机工作在能够点燃燃烧器的最小工作电压下，器具从冷机启动直到达到热平衡状态时，检查是否符合 6.5.8.1b)条要求。

7.5.8.2 给、排气流量监测(适用于直接监控方法)

器具工作在额定热输入下，达到热平衡状态；或可调式器具的最大热输入、最小热输入和它们的算术平均热输入下，达到热平衡状态时。

当器具可以在几种流量下工作时，对每一种流量分别试验。

连续测量 CO 和 CO_2 含量，按制造的选择做如下之一试验。

a) 逐渐堵塞给气管或排气管(使用的堵塞方法应当确保不会导致燃烧产物的回流)，检查是否符合 6.5.8.2a)条要求；

b) 堵塞给气管或排气管在点燃燃烧器的临界状态下(使用的堵塞方法应确保不会导致燃烧产物的回流)，器具从冷机启动直到达到热平衡状态时，检查是否符合 6.5.8.2b)条要求；

c) 逐渐降低风机工作电压，检查是否符合 6.5.8.2c)条要求；

d) 使风机工作在能够点燃燃烧器的最小工作电压下，器具从冷机启动直到达到热平衡状态时，检查是否符合 6.5.8.2d)条要求。

7.5.8.3 燃气/空气比例控制装置

7.5.8.3.1 燃气/空气比例控制装置耐久性

在燃气进口输入环境温度下的空气，空气流量不大于制造商规定燃气流量的 10%，进气口压力是最高额定压力。

标准资料网 WWW.PV265.COM

当装置被拆下做单独试验时，则将装置装在一个测试台上，在比例控制装置的进、出口处各装有一个切断阀，并且可以在出口处装一个抽气装置。测试台应设置成两个阀门交替开、关，每 10 s 一个循环。

当装置装在器具上时，也应按上述要求做耐久性试验。

检查是否符合 6.5.8.3 条要求。

7.5.8.3.2 非金属控制管的泄漏

器具按 7.1.3 条安装。用 0-2 气，额定热输入状态。

在各种能够引发泄漏的情况下，检查是否符合要求 6.5.8.3.2 条。特别是：

——从空气压力管泄漏；

——从燃烧室压力管出口泄漏；

——从燃气压力管进口泄漏。

7.5.8.3.3 燃气/空气的调节性能

对于可以自动调节的燃气/空气控制装置，在其最大、最小位置进行试验。检查是否符合 6.5.8.3.3 条要求。

7.5.8.3.4 操作安全

器具工作在额定热输入状态下。

连续测量燃烧产物中的 CO 和 CO_2 含量，按制造商的选择做如下之一的试验。

a) 逐渐堵塞给气管或者排气管(使用的堵塞方法应当确保不会导致燃烧产物的回流)。检查是否符合 6.5.8.3.4a)条要求；

b) 堵塞给气管或者排气管在能够点燃燃烧器的最大堵塞状态下(使用的堵塞方法应当确保不会导致燃烧产物的回流)，器具从冷机启动直到达到热平衡状态时，检查是否符合 6.5.8.3.4b)条要求；

c) 逐渐降低风机工作电压，检查是否符合 6.5.8.3.4c)条要求；

d) 使风机工作在能够点燃燃烧器的最小工作电压下，器具从冷机启动直到达到热平衡状态时，检查是否符合 6.5.8.3.4d)条要求。

7.5.8.4 装有风机的 4 型器具的吹扫功能

使器具受控关闭，检查是否符合 6.5.8.4 条要求。

复位启动后，再使器具安全关闭，检查是否符合 6.5.8.4 条要求。

7.6 CO 污染

除非另有说明，器具安装最长的给排气管或对应压力损耗的给排气管。使用 0-2 气，器具调至额定热输入，在热平衡状态时测量燃烧产物中的 CO 含量。干燥、过剩空气系数 $\alpha=1$ 时，燃烧产物中 CO 的含量用公式(3)计算：

$$CO_{\alpha=1} = (CO)_m \times \frac{(CO_2)_N}{(CO_2)_m} \times 100\% \quad \cdots\cdots (3)$$

式中：

$(CO_2)_N$——干燥、过剩空气 CO 系数 $\alpha=1$ 时燃烧产物中 CO_2 的最大含量的数值，以体积百分比表示(%)；

$(CO)_m$——取样试验的 CO 数值，以体积百分比表示(%)；

$(CO_2)_m$——取样试验的 CO_2 数值，以体积百分比表示(%)；

干燥、过剩空气系数 $\alpha=1$ 时燃烧产物中 CO 的含量的数值，也可用公式(4)计算：

注：$(CO_2)_N$ 的数值按实际燃气的理论烟气量计算或参照 GB/T 13611；

$$CO_{\alpha=1} = (CO)_m \times \frac{21}{21-(O_2)_m} \times 100\% \quad \cdots\cdots (4)$$

标准资料网 WWW.PV265.COM

式中：

$(O_2)_m$——取样试验的 O_2 含量的数值，以体积百分比表示(%)。

$(CO)_m$——取样试验的 CO 含量的数值，以体积百分比表示(%)。

7.6.1 热输入极限条件

试验条件为：使用基准气

——未装燃气调节器或装有燃气/空气比例控制装置的器具在最高压力；

——装有燃气调节器并使用人工煤气的器具在107%额定热输入状态；

——装有燃气调节器并使用天然气和液化气的器具在105%额定热输入状态；

检查是否符合 6.6.1 条要求。

7.6.2 燃烧工况特殊条件

7.6.2.1 不完全燃烧试验

先用基准气按如下规定调节热输入状态：

——未装燃气调节器的器具在 107.5%额定热输入状态；

——装有燃气、空气比例控制的器具在额定热输入状态；

——装有燃气调节器的器具或在燃气管路上装有单独稳压器的器具在 105%额定热输入状态；

再使用不完全燃烧界限气代替基准气，检查是否符合 6.6.2 条要求。

7.6.2.2 离焰燃烧试验

先用基准气按如下规定调节热输入状态：

——未装燃气调节器的器具在最小热输入状态；燃气入口压力为最低压力；

——装有燃气、空气比例控制的器具在最小热输入状态；

——装有燃气调节器的器具在 95%最小热输入状态；

再使用离焰界限气代替不完全燃烧界限气，检查是否符合 6.6.2 条要求。

7.6.2.3 有风条件燃烧试验

a) 1 型和 3 型器具试验按 7.4.2.2a)条进行。计算在风速和入射角的九种组合下测得的烟气中 $CO_{a=1}$ 含量的算术平均值，检查是否符合 6.6.2 条要求。

b) 2 型器具

试验按 7.4.2.2b)条进行，检查是否符合 6.6.2 条要求。

c) 4 型器具

试验按 7.4.2.2c)条进行，检查是否符合 6.6.2 条要求。

d) 5 型器具

试验按 7.4.2.2d)条进行，检查是否符合 6.6.2 条要求。

e) 6 型器具

试验按 7.4.2.2e)条进行，检查是否符合 6.6.2 条要求。

f) 7 型器具

试验按 7.4.2.2f)条进行，检查是否符合 6.6.2 条要求。

g) 装有风机的器具的补充试验

装有风机的器具，使用 0-2 气，电压在 0.85～1.1 倍额定电压范围内的变化时，检查是否符合 6.6.2 条要求。

7.6.3 积炭

试验条件同 7.6.2.1 条，使用黄焰界限气、工作 1 h 后，检查是否符合 6.6.3 条要求。

7.7 采暖模式器具热效率

7.7.1 试验条件及方法

标准资料网 WWW.PV265.COM

7.7.1.1 试验条件

器具按 7.1.3 条安装在图 3 或图 4 或其他的隔热测试台上。

使用 0-2 气；额定电压；使器具的控制温控器不工作，在热平衡状态和采暖水流量稳定在±1%时，即可开始进行热效率的测量。

7.7.1.2 试验方法

a) 热水流入一个放在称上的敞口容器内(测试前应校正)，同时读取燃气流量；

b) 在此期间连续测量出水温度 t_2 和回水温度 t_1，10 min 为一个循环，取其平均值；

c) m_1 是 10 min 时间收集的水的质量；继续放置 10 min 再测质量为 M_2，用来评估测试期间的水的蒸发；$M_3=M_1-M_2$ 是测试期间水的蒸发量；修正后水的质量 $M=M_1+M_3$；

d) 连续两次测量热效率，如果两次的测试结果之差与其平均值不超过 2%，则取两次测试平均值为测试结果。否则，应重新测试，或者进行连续十次的测试，取十次测试平均值作为测试结果。

e) 用公式(5)计算热效率：

$$\eta_c=\frac{4.186\times M\times(t_2-t_1)+D_p}{10^3\times V_{r(10)}\times Q_i}\times 100\% \quad \cdots\cdots(5)$$

式中：

η_c——采暖热效率，单位是百分数(%)；

M——修正后实测出热水量的数值，单位是千克(kg)；

$V_{r(10)}$——实测燃气消耗量折算成标准状态(15℃、101.325 kPa)下的数值，单位是立方米(m^3)；

Q_i——试验燃气在标准状态下的低热值的数值，单位是兆焦每立方米(MJ/m^3)；

D_p——对应平均水流温度下的测试平台热损失，包括循环泵的热损失的数值，单位是千焦(kJ)。

热效率的确定条件：

——对固定式器具，在额定热输入 Φ_n 条件下测试热效率应符合 6.7.1 条的要求；

——对可调式器具，在最大热输入 Φ_n 条件下测试热效率应符合 6.7.1 条的要求；在最大热输入 Φ_n 和最小热输入 Φ_i 的算术平均值 Φ_a 条件下测试热效率应符合 6.7.2 条的要求。

热效率测量的相对误差应小于等于±2%。

注：D_p 的实用测试方法：

——作为器具(1)的替代物(见图 3)将一个浸没式电加热器放在一隔离良好的较小体积容器内(约 250 mL)。启动水泵使其在正常设置下工作，浸没式电加热器与可调变压器、瓦特表与电源相连接，调节可调变压器使循环水温度达到热平衡(4 h 左右)，记录环境温度并测量热输入。在不同温度下进行一系列测试，得出环境温度以上的不同温升引起测试平台的热损失。

——在实际测量时，记录环境温度，并进而确定与环境温度及测试平台平均温度之间温度差相关的热损失。

7.8 生活热水系统性能

7.8.1 生活热水性能试验条件

——器具按 7.1.3 安装；

——冷水：20℃±5℃，0.1 MPa±0.004 MPa；

——热水：60℃或尽量接近该值；

——采暖进出水条件：出水 80℃，回水 60℃；

——生活热水进、出水温度应在水流中心并尽可能靠近器具测定；

——采用低热惰性温度计。低惰性温度计是指对温度变化响应的时间为：在 15℃～100℃范围内，当其传感器浸入静止的水中 5 s 内能达到最终温升 95%的值。

7.8.2 温控器故障试验

——对生活热水管路不直接与燃烧产物接触的器具，按器具采暖热水部分的水温限制装置(7.5.7.3 条)或安全温度限制装置(7.5.7.3 条)的试验方法试验。器具应安全关闭，应符合 6.8.2 条的要求。

——对生活热水管路部分或全部与燃烧产物接触的器具，逐渐减少生活热水流量直到燃烧器熄灭

标准资料网 WWW.PV265.COM

为止，生活热水的温度应符合 6.8.2 条的要求。

——如果是器具上配备有燃气流量调节装置，则以采暖工作方式的最大热负荷进行测试。

7.8.3 最高生活热水温度

7.8.3.1 快速换热式

采暖部分使用 0-2 燃气条件，在额定电压、0.1 MPa 供水压力下，使热水系统启动运行，在生活热水额定热流量下，逐渐减小供水压力，直到燃烧器熄灭，用低热惰性温度计连续测量生活热水最高温度，检查是否符合 6.8.3.1 条的要求。

7.8.3.2 储水换热式

采暖部分使用 0-2 燃气条件，在额定电压下，并把生活热水温控器调节到最高位置上，使生活热水在额定热负荷下运行。在燃烧器熄灭后排放生活热水，测量其最高生活热水温度，检查是否符合 6.8.3.2 条的要求。

7.8.4 停水温升

7.8.4.1 快速换热式

使用 0-2 燃气条件，在额定电压、0.1 MPa 供水压力下，使器具处于额定热负荷运行，调节水流量或水温控制装置使生活热水处于最高水温下。在器具运行 10 min 后，迅速关闭热水进水开关，10 s 后打开，在尽可能接近热水出水口处，用低热惰性温度计连续测量水流中心的排水温度，直到出热水温度稳定为止。读取其中最高温度。再按照上述步骤测试，但排水停止时间每次增加 10 s。检查热水过热温度是否符合 6.8.4.1 条的要求。

7.8.4.2 储水换热式

使用基准气，生活热水温控器调节到最高温度位置，使生活热水在额定热负荷下运行。在热水水箱达到稳定温度而且燃烧器已由控制装置关闭 1 s 后，开始试验。以水箱容积 5%的流量排水。直到燃烧器重新点燃，且至少以 95%的额定家用热水热负荷运行，记录最高出水温度。燃烧器熄灭后立即进行再次排水，重复以上试验直到水温不再升高，记录最高水温。检查是否符合 6.8.4.2 条的要求。

对热输入可调或设有几种流量的燃烧器，应在燃气流量减少到最高热负荷的 50%时进行下次排水。每次排水，记录最高出水温度，检查是否符合 6.8.4.2 条的要求。

7.8.5 快速式额定热水热输入

试验是在 0.1 MPa 的水压，使用 0-2 气。燃气流量可按制造商说明书调节。当达到额定热水热输入的平衡状态时，测量燃气流量，按公式(1)和(2)计算，检查是否符合 6.8.5 条的要求。

7.8.6 热水模式器具热效率

7.8.6.1 试验条件

器具按 7.1.3 条安装，使用 0-2 气，额定电压，供水压力为 0.1 MPa，进水温度 20℃±5℃。

调节热水出水温度比进水温度高 40℃±1℃；当不能调至此温度时，在热水温度可调范围内，调至最接近的温度，具有自动恒温功能的器具应将温度设置在最高温度，采用增加进水水压等方法，使器具工作在额定热输入或最大热输入状态；

在热平衡状态和出水温度保持恒定时，即可开始进行热效率的测量。

7.8.6.2 试验方法

调节方法见 7.7.1.2 条。测定进水和出水温度应该尽量靠近器具。

7.8.6.3 计算方法

热水模式器具热效率 η_s(%)按照公式(6)计算：

$$\eta_s = \frac{4.186 \times M \times (t_2 - t_1)}{10^3 \times V_{r(10)} \times Q_i} \times 100\% \qquad \cdots\cdots(6)$$

式中：

η_s——温升 $t_2 - t_1$ 时热水模式器具热效率的数值，单位是百分数(%)；

标准资料网 WWW.PV265.COM

M——试验过程中出生活热水的质量的数值，单位是公斤(kg)；

$V_{r(10)}$——实测燃气消耗量折算成标准状态(15℃、101.325 kPa)下的数值，单位是立方米(m^3)；

Q_i——标准状态下干燃气低热值的数值，单位是兆焦每立方米(MJ/m^3)。

如果连续两次测试的结果之偏差小于等于其平均值的2%，则取两者的平均值；如果偏差大于平均值的2%，则重新试验或者连续测试10次，取其平均值。

根据测试结果，检查是否符合6.8.6条要求。

7.8.7 快速式生活热水产热水能力

试验条件：燃气条件0-2，供水压力0.1 MPa，额定电压；

将热水温升调节到30±1 K，使器具处于生活热水工作状态。当不能调至此温度时调至最接近的温度，具有自动恒温功能的器具应将温度设置在最高温度，采用增加进水水压等方法，使器具工作在额定热输入或者最大热输入状态；当达到额定热水热输入的平衡状态时，开始测试。试验要连续进行两次。第一次排水10 min，记录冷、热温度和水流量。器具运行20 min后，再进行第二次10 min的排水，记录温度和水流量。对每次排水按公式(7)计算：

$$D_i = \frac{M_{r(10)}}{10} \times \frac{\Delta t}{30} \qquad \cdots\cdots(7)$$

式中：

D_i——每次测量的温升30 K时的有效流量的数值，单位是升每分钟(L/min)；

$M_{r(10)}$——试验过程中每次测量的水量的数值，单位是升(L)；

Δt——试验过程中每次收集的水量平均有效温升的数值，单位是开尔文(K)；

如果连续两次测试的结果之偏差小于等于其平均值的2%，则取两者的平均值；如果偏差大于平均值的2%，则重新试验或者连续测试10次，取其平均值。

根据测量结果，检查是否符合6.8.7条的要求。

7.8.8 加热时间

对快速式热水系统按7.8.1条要求用基准气在0.1 MPa下运行，使器具运行在生活热水额定热输入条件下。把出热水温度调定比进水温度高40 K，放出热水5 min后停止供燃气，直到出、入水温度相等后再重新启动器具，测量从点燃器具到热水温升达到36 K时所需的时间。检查是否符合6.8.8条的要求。

7.8.9 生活热水温度控制

7.8.9.1 储水换热式水箱热水温度

按制造商规定调节水箱水温，器具燃烧器受控制熄灭后，以每分钟5%水箱的流量排放生活热水或当燃烧器在大于5%的水箱容量会启动时，以制造商规定的最小排水量排水10 min。再等1 min后，检查水箱水温是否符合6.8.9.1条的要求。

7.8.9.2 快速式生活热水温度

对快速式热水系统按7.8.1条要求用基准气，在0.1 MPa水压下运行，使器具运行在生活热水额定热输入条件下。

在水压0.1 MPa、0.3 MPa、0.4 MPa与0.6 MPa或者制造商规定水压下，在稳定状态排出热水或在采暖恒温调节内的最大或最小位置上排放热水，检查是否符合6.8.9.2条的要求。

8 标志、警示和说明书

8.1 器具的标志

8.1.1 数据铭牌

每台器具应有铭牌，铭牌应粘贴在器具醒目的位置上，并应包含以下信息：

a) 制造商的名称；

标准资料网 WWW.PV265.COM

b) 器具生产编号或日期；

c) 器具的名称及型号；

d) 燃气种类及压力范围，单位 Pa；

e) 额定热输入，对于热输入可调的器具，标识最高和最低热输入，单位 kW；

f) 额定热输出，对于热输出可调的器具，标识最高和最低热输出，单位 kW；

g) 产热水能力(不适用于单采暖器具)；

h) 器具采暖系统耐水压等级或最高工作水压，单位 MPa；

i) 生活热水系统适用水压(不适用于单采暖器具)，单位 MPa；

j) 器具防护等级；

k) 电源性质，直流“=”，交流“~”，额定电压，单位 V。

8.1.2 包装的标志

包装箱上应包括器具的名称、型号、质量、外形尺寸、适用燃气种类、使用地区、燃气供应压力；制造商名称、地址、产品生产日期；储运标志应符合 GB 191—2000 的规定；生产许可证(产品认证)标志符合相关规定。

8.2 警示

8.2.1 警示牌

器具上应有醒目的专用警示牌，且应牢固、耐用、长期保留，并应包括以下内容：

a) 不应使用规定外的其他燃气；

b) 通风要求和安装环境；

c) 使用交流电的器具应安全接地；

d) 安装前应仔细阅读技术说明书；

e) 用户使用前应仔细阅读使用说明书。

8.2.2 误使用风险警示

在说明书中应对可预期误使用风险提出警示，至少应包括以下内容：

a) 安装不当会引起对人、畜和物的危害；

b) 器具安装应严格按说明书要求和相关规定执行；

c) 只有制造商授权的代理商或技术人员才可以维修、更换零部件或整机；

d) 应使用原装配件，以免降低产品的安全性；

e) 应使用原配烟道，不能随意改用其他烟道，更不能用单管烟道代替同轴烟道；

f) 器具维修时涉及燃气调压阀和控制器的维修应找器具制造商；

g) 不要购买经销商改装的器具，而应买生产企业的原装产品，以确保安全性；

h) 安装器具时应在器具前的管道上安装燃气截止阀；

i) 器具不要靠近电磁炉、微波炉等强电磁辐射电器安装；

j) 不要拆动器具上的任何密封件；

k) 器具清洁时不要使用有腐蚀性的清洁剂；

l) 器具不要安装在卧室、中厅(防雷击、电气接地等意外事故)，浴室(防水、电安全意外)；

m) 儿童和不会使用的人不要操作器具，儿童不要玩弄器具；

n) 用户自己不要动采暖安全阀和采暖水排泄阀，应由专业人员来处理；

o) 器具不要暗装；

p) 维修和检查人员在产品维修后应在产品上进行标示维修和检查的结果；

q) 房间的配电系统应有接地线；器具连接的开关不应设置在有浴盆或淋浴设备的房间；插头、插座应通过相关认证；

r) 指出器具防冻功能起作用的条件，提示用户为了避免器具或管路冻坏，在冬季长期停机时，应

标准资料网 WWW.PV265.COM

将器具采暖和生活热水系统内的水全部排空；或者只排生活热水，而在采暖水中加入防冻剂。

8.3 说明书

8.3.1 技术说明书

每台器具均应配有专门用于安装的技术说明书，说明书中应包含 8.2 条、8.3.1 条的内容。

8.3.1.1 概述

a) 铭牌上除生产编号和日期外的所有信息(参见 8.1.1 条)；

b) 器具及其包装上符号的含义(参见 8.1.1 条)；

c) 如果有助于器具的正确安装和使用，指定参考的标准或特定的法规；

d) 安装需要的资料(参见 6.4.1.3 条和 6.4.1.4 条)：

——应符合距可燃物的最短距离；

——器具附近不耐热的墙壁，如木墙，应采用隔热保护措施；

——应保证安装器具的墙壁和器具外侧热表面之间的最小间隙；

e) 对器具的大概说明，对于需要拆除的主要零件及部件，应配有插图；

f) 电器安装：

——建筑物的配电系统应有接地线，器具的接地线应牢固并可靠接地；器具连接的开关不应设置在有浴盆或淋浴设备的房间；插头、插座应通过相关认证(Ⅰ类电器)；

——电气端子接线图(包括外部控制装置)；

——Y 型连接的器具，应写有："如果电源软线损坏，为避免危险，应由制造商或制造商认可的维修人员来更换；

——Z 型连接的器具，应写有："电源软线不能更换，如果软线损坏，应由制造商或制造商认可的维修人员来检修。

g) 推荐的清洁器具方法，在硬水地区(钙、镁化合物大于 400 mg/L)，应建议用户使用专用的水垢还原剂。

h) 应对维修和维护时间间隔提出建议；

i) 器具安装之后，安装人员应对器具的给排气系统进行位置标识，安装人员应向用户介绍器具及其安全装置的使用方法。

8.3.1.2 燃气系统的安装和调整说明

a) 检查铭牌上有关数据，检查供气条件是否满足器具要求；

b) 器具说明书中包含有燃气流量和燃气种类的调节参数表；

c) 对于可用多种燃气的器具应有燃气转换操作说明，并强调此类转换和调节只能由制造商认可的专业人员进行，调整结束后应将调节器锁定，并加贴标识。

8.3.1.3 器具供暖系统的安装说明

a) 系统最高工作水温，单位℃；

b) 说明可配套使用的控制装置；

c) 应提供器具出口水压特性曲线图或水泵压力特性曲线图。

8.3.1.4 燃烧系统的安装说明

a) 器具允许的安装类型；

b) 应安装由制造商提供的附件(如烟道及附件、安装部件等)；

c) 附件安装说明；

d) 终端和终端保护装置的安装方法；

e) 对于 1 型器具：

——如果烟管附件必须装在墙壁或屋顶上，应提供安装说明；

——分离式烟管附件接头应安装在边长为 50 cm 的区间内；

标准资料网 WWW.PV265.COM

f) 2 型器具

——器具所连接的公用式烟道的特点；

g) 3 型器具

——注明分离式烟管附件接头应安装在边长为 50 cm 的区间内，两个孔所在的平面的距离不应小于 50 cm；

h) 4 型器具

——注明给、排气管所允许的最低和最高压力降，或是给、排气管的最小和最大长度；

——必要时应提供在烟道最长的情况下，燃烧产物在最大和最小热负荷时的温度和质量流量；

——器具所连接的公用烟道的特点；

i) 5 型器具

——注明给、排气管的附件不能装在建筑物的对面的墙上；

j) 6 型器具

——器具所连接的烟道特点。

8.3.2 使用说明书

使用说明书应包含以下内容：

a) 指出器具的安装、气种转换和调节应由制造商认可的专业人员进行；

b) 对器具的启动和停机操作作出说明；

c) 用户应遵守警告事项；

d) 解释器具的正常使用、清洁及日常维护所需进行的操作；

e) 强调锁定装置不应随意调节；

f) 强调应由专业人员进行定期检查和维护；

g) 必要时应提醒用户注意不要直接接触观火窗表面以免烫伤；

h) 说明防冻应采取的预防措施。

8.3.3 转换说明

气源转换至少应包括以下说明内容：

a) 说明气源转换应由制造商认可的专业人员执行；

b) 说明转换所需零件和识别方法；

c) 说明更换零件以及进行正确调整时所需的操作；

d) 断裂的密封应重新封好和所有的调节器应加封；

e) 使用压力接头的器具，在额定压力范围内任何稳压装置应失效或停止工作并保持在该位置。

在提供零件和转换说明的同时提供器具上的自粘标签，标签上可以标注，包括：

——燃气种类和范围；

——燃气类型；

——燃气供应压力或压力接头，所调的热负荷。

9 包装、运输和储存

9.1 包装

9.1.1 包装箱上应有符合 8.1.2 条规定的标志。

9.1.2 包装箱内的产品应附有合格证明、使用说明书、装箱清单、附件等。

9.1.3 包装材料和方式应能经受 GB 1019—1989 附录 A 振动试验(流通条件 3)和跌落试验(流通条件 3)后，符合该标准 4.2.4.2 条要求。

标准资料网 WWW.PV265.COM

9.2 运输

9.2.1 器具可采用一般交通工具(车、船、飞机等)运输。

9.2.2 运输过程中应防止剧烈振动、挤压、淋雨及化学物品的侵蚀。

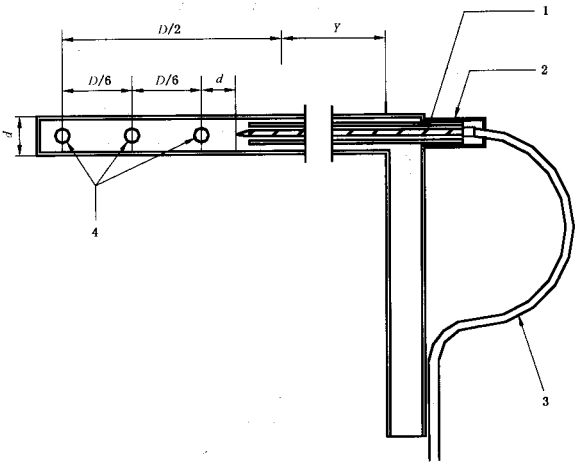
9.2.3 搬运时应轻拿轻放,严禁滚动和抛掷。

9.3 储存

9.3.1 器具需储存于干燥通风,周围无腐蚀气体的仓库内。

9.3.2 器具应按型号分类存放,堆码高度符合规定要求。

单位为毫米



1——带双层导管的陶瓷管;

2——绝缘物;

3——热电偶线;

4——3 个取样孔。

注 1:直径为 6 mm 测量管(对直径 D>75 mm 的烟道是适用的)的各项尺寸如下:

a. 管外径(d)6 mm;

b. 墙壁厚 0.6 mm;

c. 热电偶线直径 0.2 mm;

d. 3 个取样孔直径(x)1.0 mm;

e. 双通道陶瓷管 直径 3 mm 带有 0.5 mm 直径通道。

f. 对烟道直径<75 mm 适用探头的 d 和 x 尺寸应是:

1) 探头横截面应小于烟道横截面的 5%;

2) 3 个取样孔的总表面积应小于探头的横截面 3/4。

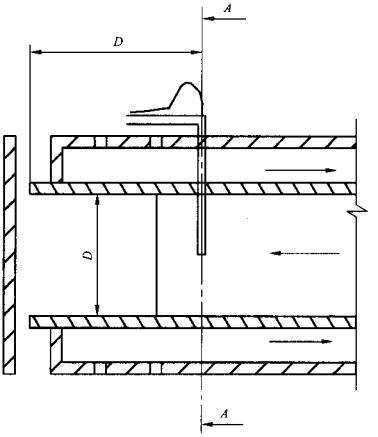
注 2:根据空气进口管和其绝缘选择 Y 尺寸。

材料:不锈钢

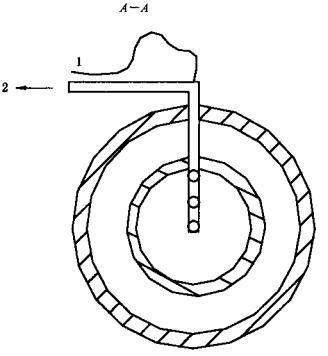
图 1 燃烧产物取样和测温探头

标准资料网 WWW.PV265.COM

单位为毫米



a)



b)

a) 前视图

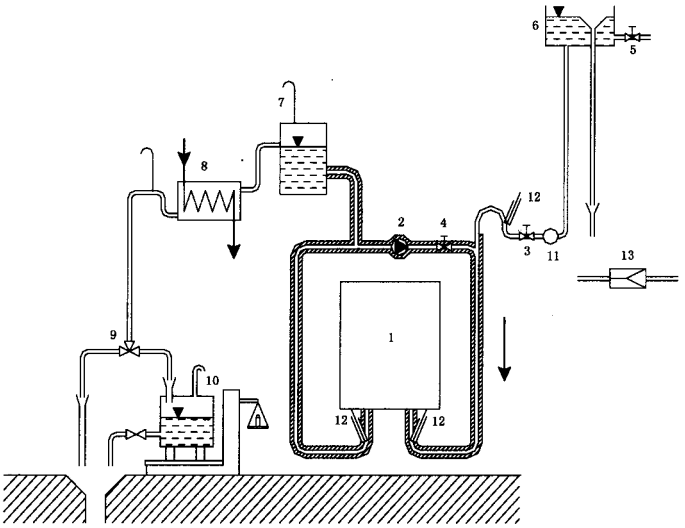
b) *A*—*A* 截面图

1——至测温仪；

2——至取样泵。

图 2 燃烧产物取样及测温探头的安装

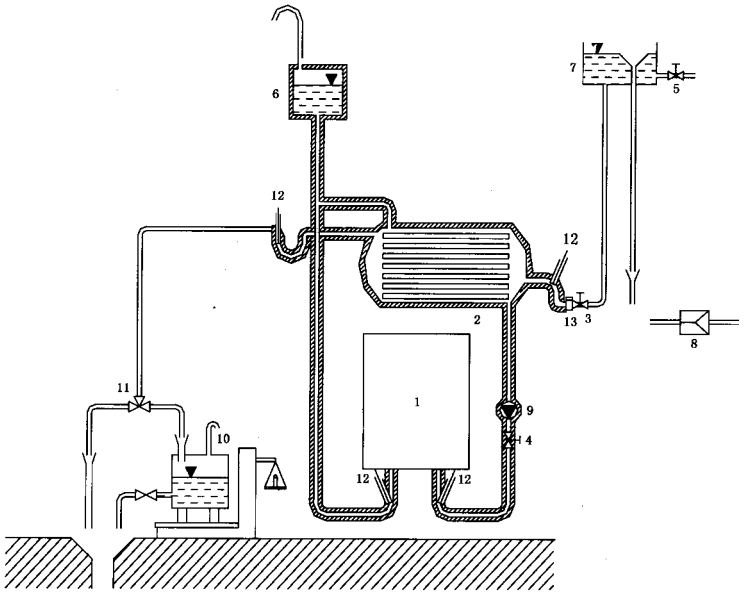
标准资料网 WWW.PV265.COM



1——器具；
2——循环水泵；
3——控制阀Ⅰ；
4——控制阀Ⅱ；
5——控制阀Ⅲ；
6——稳压水箱；
7——补偿水箱；
8——冷却器；
9——三通阀；
10——平衡水箱；
11——水表；
12——温度测量装置；
13——接供气管。

图 3　直接循环式测试台

标准资料网 WWW.PV265.COM

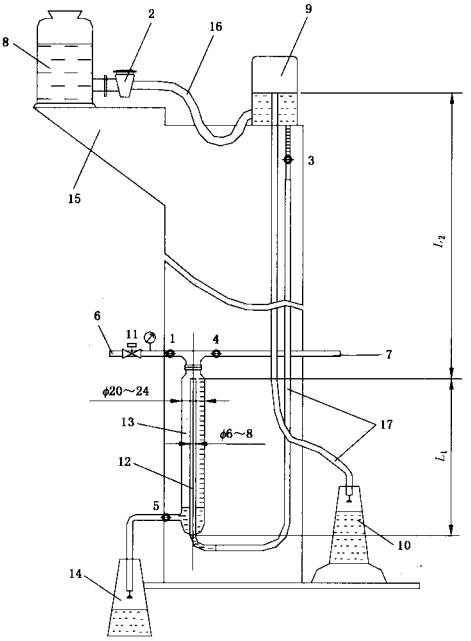


1——器具；
2——热交换器；
3——控制阀Ⅰ；
4——控制阀Ⅱ；
5——控制阀Ⅲ；
6——膨胀水箱；
7——稳压水箱；
8——接供气管；
9——循环水泵；
10——平衡水箱；
11——三通阀；
12——温度测量装置；
13——水表。

图 4　带热交换器的测试台

标准资料网 WWW.PV265.COM

单位为毫米



1、2、3、4、5——手动旋塞；

6——试验压力进口；

7——接待测器具；

8——储水瓶；

9——恒定液面瓶；

10——溢流瓶；

11——调压器；

12——水位管；

13——量管；

14——溢流瓶；

15——支架；

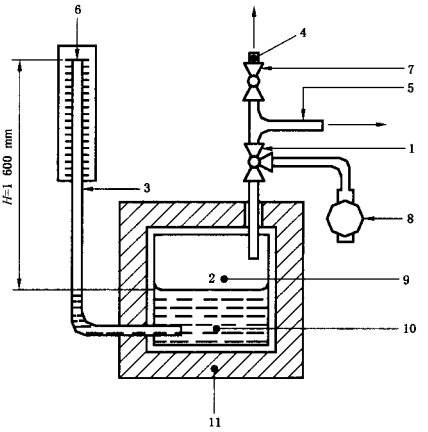
16、17——胶管；

长度：L_1——约 500；

L_2——按供应商要求。

图 5　燃气系统气密性检查装置

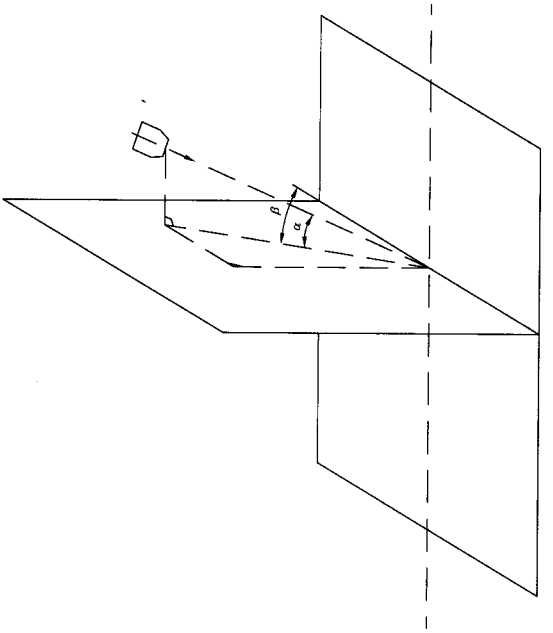
标准资料网 WWW.PV265.COM



1——三通旋塞；
2——热绝缘压力容器；
3——测量管；
4——压力管；
5——待测样品连接管；
6——刻度尺(mm)；
7——排气；
8——气泵；
9——1 dm^3 空气；
10——水；
11——保温层。

图 6　压差式气密性测试装置示意图

标准资料网 WWW.PV265.COM



立向角 $\alpha=0°$、$-30°$、$+30°$。

平面角 $\beta=0°$、$45°$、$90°$(垂直于测试墙壁)。

角度 β 可以随着风筒(固定端)的位置变动或测试墙沿中央垂直轴的旋转而改变。

测试墙是一堵牢固的垂直墙,至少为 1.8 m×1.8 m,墙的中部有一块可移动式面板。安装进、排气装置时对应使其几何中心对准测试墙壁的中心点 0,其在墙壁上的突出部分应符合制造商的要求。

风筒的特点及其和测试墙壁之间的距离在中央面板撤走后,应符合下列标准:

——风的前端约长 90 cm、直径为 60 cm 的圆柱形;

——可以得到风速分别为 1 m/s、2.5 m/s 以及 12.5 m/s 的风,精度为±10%;

——风流应当平行,无残余旋转;

——如果中央可移式面板的大小无法满足上述标准,检查时可以不用测试墙,而是根据测试墙壁和风筒出口之间的距离来确定一个合适的距离。

图 7　垂直墙上装有水平烟管器具的测试平台

标准资料网 WWW.PV265.COM

单位为毫米

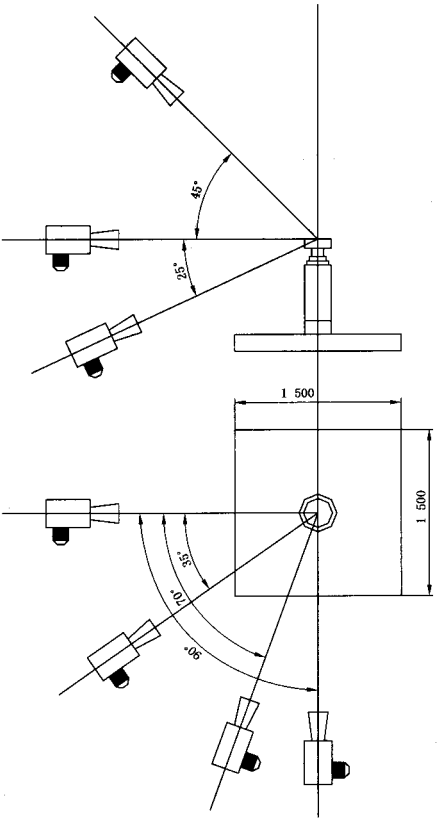


图 8　平面屋顶上装有垂直烟管器具的测试平台

标准资料网 WWW.PV265.COM

单位为毫米

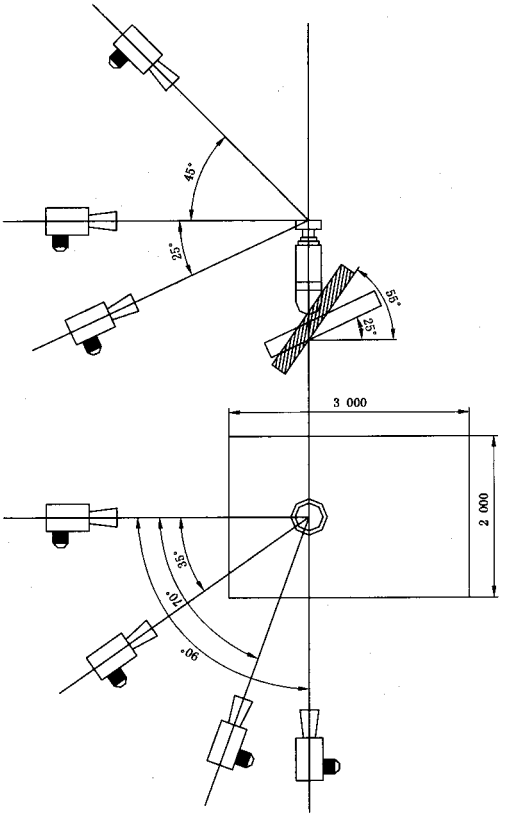


图 9　有斜度的屋顶上装有垂直烟管器具的测试平台

标准资料网 WWW.PV265.COM

单位为毫米

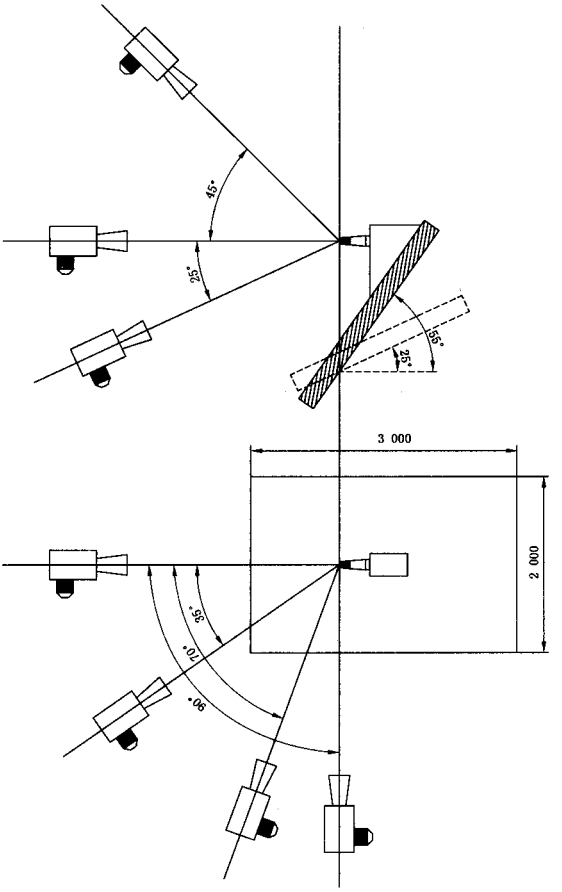


图 10　屋顶上装有水平烟管器具的测试平台

标准资料网 WWW.PV265.COM

附 录 A
（规范性附录）
术 语 和 定 义

A.1 术语和定义

GB 4706.1—1998、GB/T 14536 和 GB/T 17624 中确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

A.1.1

终端 terminal

安装在建筑物外的给排气部件。

A.1.2

终端防护器 terminal guard

该装置用于保护终端，避免外部机械损伤。

A.1.3

连接配件 piece

用于连接器具给排气管和公共烟道或第三方提供的烟管的部件。

A.1.4

控制温控器 control thermostat

使水温自动保持在预定值范围内的一种装置。

A.1.5

可调式控制温控器 adjustable control thermostat

允许用户在最低和最高温度值之间设定的温度调节装置。

A.1.6

固定式控制温控器 non-adjustable control thermostat

一种能够使水温保持在预设值附近的控制温控器。

A.1.7

限制温控器 limit thermostat

当温度达极限温度值时关闭通往主燃烧器的燃气通路，并在当温度降到低于某极限值时，自动重新开启通往主燃烧器的燃气通路的装置。

A.1.8

安全温度限制器 safety temperature limiter

一种防止水温大于预设值而引发安全关闭或非易失锁定的装置。

A.1.9

过热保护装置 overheat cut-off device

一种在损坏器具或安全事故发生之前能引发安全关闭和非易失锁定的装置。

A.1.10

多功能控制器 multifunctional control

该装置有两种以上的控制功能，其中之一是关机功能，集成在一个盒子内，如果分开其功能元件不能运行。

A.1.11

气密性 soundness

内部气密性：

标准资料网 WWW.PV265.COM

密闭燃气室的闭合元件在关闭状态下对另一密闭室或气阀出口的气密性。

外部气密性：

密闭燃气室对大气的气密性。

燃气阀的气密性是指阀内通过燃气的空间相对于大气的气密性。

A.1.12

气密力　sealing force

当闭合件处于关闭状态时作用于阀座的力，它与燃气压力产生的力无关。检测在燃气提供的压力与闭合件的关闭方向相反状态下的泄漏量。

A.1.13

受控关闭　controlled shutdown

控制装置(装在器具内或者器具外)引发的立刻关闭通往主燃烧器的燃气通路的过程；器具返回到初始状态。

A.1.14

安全关闭　safety shutdown

限制装置或传感器引发的立刻关闭主燃烧器通路的过程；器具返回到初始状态。

A.1.15

非易失锁定　non-volatile lockout

一种系统的安全关闭状态，在这种状态下，只能由手动复位来实现重新起动。

A.1.16

易失锁定　volatile lockout

一种系统的安全关闭状态，在这种状态下，只能由手动复位或恢复中断的主电源来重新起动。

A.1.17

掉电自停　de-energised to trip principle

当停止供电时，既不需要辅助能源也无需外部动作，安全装置即可启动，使器具处于安全关闭的状态。

A.1.18

火焰检测装置自检功能　self-testing of flame supervision device

系统的一种自动的内部功能，用来检查火焰检测装置操作是否正常。

A.1.19

额定热输入　nominal heat input

制造商铭牌上标称的热输入。

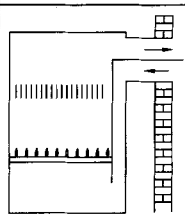
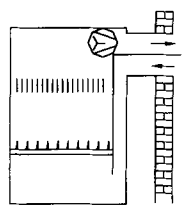
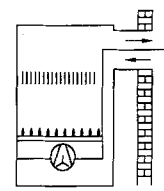
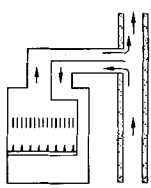
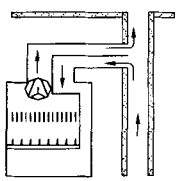
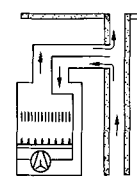
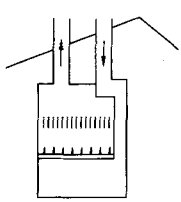
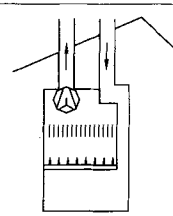
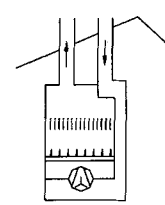
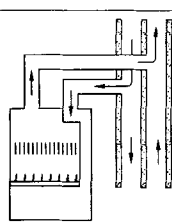
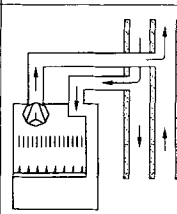
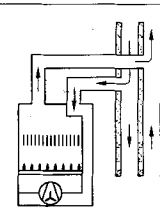
A.1.20

额定热输出　nominal output

制造商铭牌上标称的有用热输出。

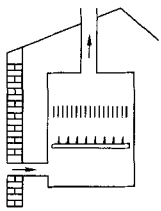
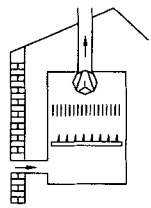
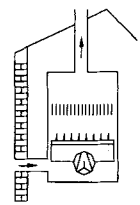
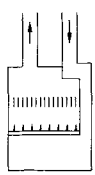
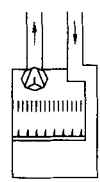
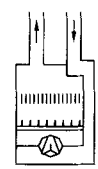
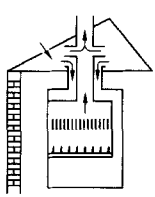
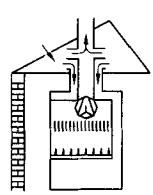
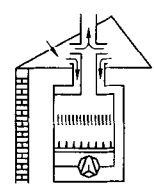
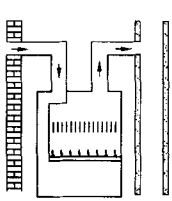
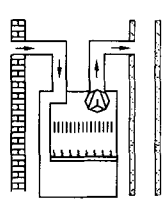
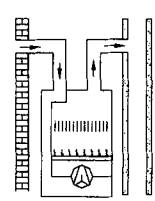
标准资料网 WWW.PV265.COM

附 录 B
（规范性附录）
按给排气安装方式分类

类型	自然给排气	强制给排气		说 明
		强制排气	强制给气	
1 型	 1Z	 1P	 1G	器具通过给排气管与水平安装在墙上或屋顶的终端相连接。给排气管可是同轴管，也可是分离的双管。
2 型	 2Z	 2P	 2G	器具通过给排气管与公用烟道相连接。公用烟道既提供燃烧所需的空气，也是排放燃烧产物的通道。
3 型	 3Z	 3P	 3G	器具通过给排气管与垂直安装的终端相连接。给排气管可以是同轴管，也可是分离的双管。
4 型	 4Z	 4P	 4G	器具通过给排气管分别进入公用烟道的给、排气管，给气管提供燃烧所需的空气，排气管排放燃烧产物。

标准资料网 WWW.PV265.COM

表(续)

类型	自然给排气	强制给排气		说　明
		强制排气	强制给气	
5 型	 5Z	 5P	 5G	器具通过独立的给排气管与其处于不同压力区域的终端相连接的。
6 型	 6Z	 6P	 6G	器具与经认证的第三方提供的给排系统相连接。
7 型	 7Z	 7P	 7G	器具通过垂直给排气管和位于屋顶空间的换向器，与次级烟道相连接，燃烧所需空气取自屋顶空间。
8 型	 8Z	 8P	 8G	器具给、排气管分别与进气终端和独立的或公用的烟道相连接。

标准资料网 WWW.PV265.COM

附 录 C
（规范性附录）
燃气系统中燃气自动切断阀的组成和气密力的要求

C.1 燃气系统中燃气阀的分级与气密力要求

C.1.1 燃气阀的分级

——按气密力大小分为 A 级、B 级和 C 级，并应符合表 C.1 的要求；

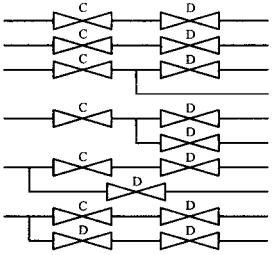
——D 级无气密力要求；

——E 级气密力随燃气压力而改变，应符合表 C.1 的内部气密力要求。

C.2 燃气系统中燃气阀的组成

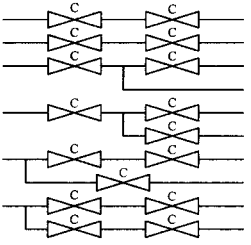
应符合 5.12 和 6.5.3 条要求。

C.2.1 对装有常明火或交叉点火燃烧器、装有风机并具有预清扫功能器具的最低要求。



>250 W，同时关闭
>250 W，不同时关闭
>250 W，
点火热输入≤250 W，
>250 W，
点火热输入>250 W，
>250 W，
点火热输入≤250 W，
>250 W，
点火热输入>250 W，

C.2.2 对装有风机、无常明火或交叉火燃烧器并且不具有预清扫功能器具的最低要求。



>250 W，同时关闭
>250 W，不同时关闭
>250 W，
点火热输入≤250 W，
>250 W，
点火热输入>250 W，
>250 W，
点火热输入≤250 W，
>250 W，
点火热输入>250 W，

注：单个气路上的两个 C 级阀可用同时关闭的一个 B 级和一个 D 级阀代替。

表 C.1 阀的气密力要求

阀级		A	B	C
试验压力/kPa		15	5	1
内部最大空气泄漏量/(mL/h)	$DN \leqslant 10$	20		
	$10 < DN \leqslant 25$	40		
	$25 < DN \leqslant 50$	60		

标准资料网 WWW.PV265.COM

附 录 D
（规范性附录）
电气安全和电磁兼容安全

D.1 电气安全

D.1.1 安全性能要求

D.1.1.1 器具防触电防护等级应为Ⅰ类或Ⅱ类。

D.1.1.2 器具外壳防护等级应为IP44。

D.1.1.3 如果Ⅰ类器具带有易触及的金属部件，而这些部件没有接地，或没有用一个接地的中间金属部件将其与带电部件隔开，则按Ⅱ类结构要求检验其合格性。

如果Ⅰ类器具带有易触及的非金属部件，除非这些部件用一个接地的中间金属部件将其与带电部件隔开，否则按Ⅱ类结构要求检验其合格性。

D.1.1.4 器具的结构应使其电气绝缘不受到在冷表面上可能凝结的水或从容器、软管、接头或器具类的部分可能泄漏出液体的影响。

D.1.1.5 Ⅰ类、Ⅱ类器具的结构，内部布线，接地，镙钉和连接，对触及带电部件的防护、导线发热、泄漏电流和电气强度、耐潮湿和非正常工作等安全要求应按GB 4706.1—1998有关规定检验。

D.2 电磁兼容安全（适用于Ⅰ类或Ⅱ类或交流供电的Ⅲ类器具）

D.2.1 电磁兼容试验条件和判定准则

D.2.1.1 电磁兼容试验条件

由于器具是金属外壳，且外壳通过接地线和水管接地，因而器具的电磁兼容试验只做符合GB/T 17799.1—1999表4交流电源输入端口抗扰度试验中的4.2条、4.3条、4.4条和4.5条试验。

D.2.1.2 判定准则

准则Ⅰ：进行下面试验时，器具应工作正常。

准则Ⅱ：进行下面试验时，器具应处于安全状态。

D.2.2 电压暂降和电压中断的抗扰度性能要求

D.2.2.1 电压暂降和电压中断的抗扰度试验：

——试验条件和试验仪器见GB/T 17626.11。

——试验方法：

器具的电源电压应根据表D1中规定的幅度和时间减少，观察等候时间至少10 s。

在随机状态下，对以下每一种操作条件的电压暂降和电压中断做3次试验。

a) 预清扫和等候时间；

b) 点火安全时间和熄火安全时间（如果采用）；

c) 在运行状态；

d) 在锁定状态。

标准资料网 WWW.PV265.COM

表 D.1 电压暂降和电压中断

时间周期/ms	额定电压或额定电压范围平均值的百分数	
	50%	0%
10		√
20		√
50	√	√
500	√	√
2 000	√	√

D.2.2.2 判定：

对中断或者暂降时间小于 20 ms 时，器具控制器应符合判定准则Ⅰ的要求。

对中断或者暂降时间大于 20 ms 时，器具控制器应符合判定准则Ⅱ的要求。

D.2.3 浪涌抗扰度性能要求

D.2.3.1 浪涌抗扰度试验：

——试验条件和试验仪器见 GB/T 17626.5。

——试验方法：

器具应被连接到操作在额定电压的电源上，电源两极连接一个脉冲发生器。在器具的电源端和有关信号端上发生表 D2 所述的电压波动时，在不小于 60 s 时间内，器具电源的每极施加正、负各 5 个脉冲，脉冲符合表 D2 的要求。

施加在每极上的正、负各 5 个脉冲按以下次序提供：

a) 2 个脉冲施加于器具的锁定状态；

b) 1 个脉冲施加于器具的运行状态；

c) 2 个脉冲随机的施加于起动序列期间。

表 D.2 浪涌抗扰度

严酷等级	主电源/kV	
	L1-L2(线-线)	L1-G,L2-G(线-地)
2	0.5	1.0
3	1.0	2.0

注：浪涌波形(开路状态下)：1.2 μs/50 μs。

D.2.3.2 判定：

按严酷等级 2 试验时，器具控制器应符合判定准则Ⅰ的要求。

按严酷等级 3 试验时，器具控制器应符合判定准则Ⅱ的要求。

D.2.4 快速瞬变抗扰度性能要求

D.2.4.1 快速瞬变抗扰度试验

——试验条件和试验仪器参见 GB/T 17626.4。

——试验方法：

在器具达到运行状态后，对器具执行 20 次的循环试验，每个循环器具在运行状态至少要维持 30 s。在器具处于锁定状态和待机状态的试验时间至少为 2 min。试验只适用于与电缆的连接部分(端子)。依制造商的规定，电缆长度可以大于 3 m。

标准资料网 WWW.PV265.COM

表 D.3 快速瞬变抗扰度

严酷等级	电源/kV	重复频率/kHz
2	1.0	5
3	2.0	5

D.2.4.2 判定：

按严酷等级 2 试验时，器具控制器应符合判定准则Ⅰ的要求。

按严酷等级 3 试验时，器具控制器应符合判定准则Ⅱ的要求。

标准资料网 WWW.PV265.COM

附 录 E
（规范性附录）
支持 GB 16914 强制性标准条文对照表

本标准支持 GB 16914 的基本要求，符合本标准即符合 GB 16914 的基本要求。

表 E.1 支持 GB 16914 对应表

基本要求	对 象	本标准中对应的条款
4.1	一般条件	
4.1.1	安全操作	6.4
4.1.2	产品投放市场时应附有： ——安装和使用说明书； ——用户使用和维护说明书； ——专用警示标志，并出现在包装上	 8.3.1 8.3.2 8.2.1、8.2.2
4.1.3	技术说明书中特别要规定下列内容： 燃气类型； 燃气压力； 空气供应（给）； 燃烧产物的排放	8.2.1、8.3.1
4.1.4	说明书应标明使用限制、安装环境和通风要求	8.2.2、8.3.1
4.1.5	包装的警告要求	8.2.1、8.1.2
4.1.6	应确保器具配件的安全使用	5.1.2、5.1.3
4.2	材料	5.1
4.2.1	所用材料适合其用途，并能承受预期工艺、化学和高温条件	5.1.1、5.1.2、5.1.3、5.1.4、5.1.8
4.2.2	器具接口和材料应保证在正常使用时不会产生不稳定、变形、泄漏或破损等危机安全的情况产生。事关安全的重要材料、其特性必须予以保证	5.1.1、5.1.7
4.3	设计与结构	5.2.1、5.2.2、5.2.3、5.2.4、5.2.5
4.3.1.1	安全运行	5.2.1、5.2.2、5.2.3、5.2.4
4.3.1.2	器具启动过程产生的冷凝水不会影响器具安全性	5.2.2
4.3.1.3	器具应确保外在火灾引起的爆炸风险降到最低	6.4.2、6.4.4
4.3.1.4	渗水	6.2.3
4.3.1.5	辅助能源正常波动时器具的安全 ——电压波动时器具安全（指有风机的器具）； ——电压波动时控制器的安全； ——电压波动时调温器的安全	6.5.1、6.5.3
4.3.1.6	辅助能源的异常波动时器具的安全 ——电磁兼容； ——控制装置； ——燃烧空气和燃烧产物的控制	6.5.1、6.5.3、附录 D

标准资料网 WWW.PV265.COM

表 E.1(续)

基本要求	对　象	本标准中对应的条款
4.3.1.7	电源的危害	附录 D
4.3.1.8	承压部件承受机械和热应力不影响安全	
4.3.1.9	控制和调节装置故障时仍应保证器具的安全	5.3.5、5.3.7、6.5.1、6.5.3、6.5.4、6.5.5、6.5.6、6.5.7、6.5.8
4.3.1.10	控制和调节装置故障不影响安全装置的关断	同上条款
4.3.1.11	锁定装置	5.3.6
4.3.1.12	控制钮的标示	5.2.1.1、5.2.1.2
4.3.2 4.3.2.1	燃气泄漏 泄漏风险	5.2.3、6.2.1、6.5.8.3.2
4.3.2.2	点火防泄漏措施 再点火防泄漏措施 火焰熄灭防泄漏措施	6.4.2、6.5.3、6.5.4、6.5.5 5.3.7.4、5.3.7.8、5.3.7.9 5.3.5、5.2.5.1、5.2.5.2
4.3.2.3	防止房间的燃气堆积	6.4.3、6.4.4
4.3.3	点火的稳定性、安全性	5.2.5.1、5.2.5.2、5.3.7.4、5.3.7.9、5.3.7.6、5.3.7.7、5.3.7.8、6.5.4、6.5.5
4.3.4	燃烧	6.4.2、6.4.3、6.4.4
4.3.4.1 4.3.4.2 4.3.4.3	有害物含量的限定 防止燃烧产物意外排放 烟道的安全	6.4.2、5.1.6 6.4.3、6.2.2
4.3.4.4	无烟道燃具确保房间内 CO 不超标	不适用
4.3.5	能源的合理使用	6.7
4.3.6.1 4.3.6.2 4.3.6.3	燃具表面温度对周围的安全性 操作部件温度的安全性 燃具表面温度对使用者的安全性	6.4.1 6.4.1.1 6.4.1.3、6.4.1.2
4.3.7	食品和生活用水安全	5.1.3

标准资料网 WWW.PV265.COM

附 录 F
（资料性附录）
NO_X 污染

F.1 NO_x 排放等级（本部分与 EN 483 相同）

F.1.1 NO_x 排放等级如表 F.1 所示。

表 F.1 NO_x 排放分级

NO_x 排放分级	NO_x 浓度上限/(mg/(k·W·h))
1	260
2	200
3	150
4	100
5	70

F.1.2 NO_x 的试验方法

器具按 7.1.3 安装，使用 0-2 气。

器具在额定热输入状态，出水温度 80℃，回水温度 60℃。

当器具工作在低于额定热输入 Q_n 的部分热输入状态下时，回水温度 T_r 按公式(F.1)确定：

$$T_r = 0.4Q + 20(℃) \quad \cdots\cdots(F.1)$$

式中：

T_r——回水温度，单位℃；

Q——部分热输入，单位 Q_n%。

采暖水流量保持恒定。在热平衡状态下，测量 NO_x 浓度。试验方法参见标准的参考文献欧洲标准化委员会技术报告《CR1404 型式试验中燃具排放量的测定》。

实验室的基准条件如下：

——温度：20℃；

——空气相对湿度：10 g H_2O/kg。

当试验条件不符合基准条件时，按公式(F.2)折算：

$$NO_{x,0} = NO_{x,m} + \frac{0.02NO_{x,m} - 0.34}{1 - 0.02(h_m - 10)} \times (h_m - 10) + 0.85 \times (20 - T_m) \quad \cdots\cdots(F.2)$$

式中：

$NO_{x,m}$——是在 h_m 和 T_m 时测应的 NO_x 值，单位：mg/(k·W·h)，测量范围：50 mg/(k·W·h)～300 mg/(k·W·h)；

h——测量 NO_x 时的相对湿度，单位：g/kg，，范围：5 g/kg 到 15 g/kg；

T——测量 NO_x 时的温度，单位：℃，范围：15℃～25℃；

$NO_{x,0}$——是在基准条件下的 NO_x 折算值，mg/(k·W·h)。

F.1.3 测量值的加权计算

测量值的加权计算系数见表 F.2。

标准资料网 WWW.PV265.COM

表 F.2 权重因子

Q_{pi}	$0.70Q_n$	$0.60Q_n$	$0.40Q_n$	$0.20Q_n$
F_i	0.15	0.25	0.30	0.30

F.1.3.1 空气/燃气比例不可调器具

在额定热输入下测量 NO_{xn} 值，在进行折算后与表 F.1 比较。

F.1.3.2 空气/燃气比例可调节的器具

按表 F.2 热输入的要求，在部分热输入的条件下测试 $NO_{x,m}$ 值，在按公式(F.3)进行加权计算并折算后，与表 F.1 进行比较。

$$NO_{xm} = \sum(NO_{x,mi} \times F_i) \quad \cdots\cdots(F.3)$$

F.1.3.3 部分额定热输入不符合表 F.2 规定时

用公式(F.4)和(F.5)进行加权计算。例如部分热输入值是 $0.5Q_n$ 和 $0.3Q_n$ 时：

$$F_{(50)} = F_{(40)} \times \frac{Q_{m(40)} - Q_{m(30)}}{Q_{m(50)} - Q_{m(30)}} \times \frac{Q_{m(50)}}{Q_{m(40)}} \quad \cdots\cdots(F.4)$$

$$F_{(30)} = F_{(40)} - F_{(50)} \quad \cdots\cdots(F.5)$$

F.1.3.4 最小热输入小于 $0.2Q_n$ 时

按公式(F.6)加权计算：

$$NO_{xm} = 0.15NO_{xm(20)} + 0.25NO_{xm(60)} + 0.3NO_{xm(40)} + 0.3NO_{xm(20)} \quad \cdots\cdots(F.6)$$

F.1.3.5 最小热输入大于 $0.2Q_n$ 时

例如 $0.30Q_n$ 时，按公式(F.7)加权计算：

$$NO_{xm} = NO_{xm(30)} \cdot F_{(30)} + \sum(NO_{xmi}F_i) \quad \cdots\cdots(F.7)$$

F.1.3.6 最小热输入不大于 $0.20Q_n$ 的可调式器具

在表 F.2 规定的部分热输入下测量的 NO_x 含量，按公式(F.8)加权计算：

$$NO_{x,pond} = 0.15NO_{x,mes(70)} + 0.25NO_{x,mes(60)} + 0.30NO_{x,mes(40)} + 0.30NO_{x,mes(20)} \quad \cdots(F.8)$$

F.1.3.7 最小热输入大于 $0.20Q_n$ 的可调式器具

在最小热输入和表 F.2 规定的部分热输入下(均比最小热输入大)测量的 NO_x 含量，按公式(F.9)加权计算：

$$NO_{x,pond} = NO_{x,mes,Qim} \times \sum F_{pi}(Q < Q_{min}) + \sum(NO_{x,mes} \times F_{pi}) \quad \cdots\cdots(F.9)$$

F.1.3.8 加权计算符号

在 F.1.3 中使用了下列符号，其含义如下：

Q_{min}——最小可调热输入，单位为 kW；

Q_n——额定热输入，单位为 kW；

Q_{pi}——部分热输入，Q_n 的百分比%；

F_{pi}——对应部分热输入 Q_{pi} 的权重；

$NO_{x,pond}$——NO_x 浓度的权重值，单位为 mg/(k·W·h)；

$NO_{x,m}$——NO_x 测量(和可能的修正)值，单位为 mg/(k·W·h)；

$NO_{x,mQmin}$——最小热输入(可调式器具)时的 NO_x 测试值，单位为 mg/(k·W·h)；

$NO_{x,mes(rate)}$——单一功率的额定热输入时的 NO_x 测试值，单位为 mg/(k·W·h)；

$Q_{high\ rate}$——比 Q_{pi} 大的额定功率；

$Q_{low\ rate}$——比 Q_{pi} 小的额定功率；

$F_{p\ high\ rate}$——对应 $Q_{high\ rate}$ 的权重因子；

$F_{p\ low\ rate}$——对应 $Q_{low\ rate}$ 的权重因子；

$NO_{x,mes(70)}$，$NO_{x,mes(60)}$，$NO_{x,mes(40)}$，$NO_{x,mes(20)}$——部分热输入时 NO_x 测试值。

标准资料网 WWW.PV265.COM

表 F.3 第一类燃气 NO_x 排放量的换算

1 ppm=2.054 mg/m³		G110	
(1 ppm=1 cm³/m³)		mg/(k·W·h)	mg/MJ
O_2=0%	1 ppm= 1 mg/m³	1.714 0.834	0.476 0.232
O_2=3%	1 ppm= 1 mg/m³	2.000 0.974	0.556 0.279

表 F.4 天然气 NO_x 排放量的换算

1 ppm=2.054 mg/m³		G20		G25	
(1 ppm=1 cm³/m³)		mg/(k·W·h)	mg/MJ	mg/(k·W·h)	mg/MJ
O_2=0%	1 ppm= 1 mg/m³	1.764	0.490	1.797	0.499
		0.859	0.239	0.875	0.243
O_2=3%	1 ppm= 1 mg/m³	2.059	0.572	2.098	0.583
		1.002	0.278	1.021	0.284

表 F.5 液化石油气 NO_x 排放量的换算

1 ppm=2.054 mg/m³		G30		G31	
(1 ppm=1 cm³/m³)		mg/(k·W·h)	mg/MJ	mg/(k·W·h)	mg/MJ
O_2=0%	1 ppm= 1 mg/m³	1.792	0.498	1.778	0.494
		0.872	0.242	0.866	0.240
O_2=3%	1 ppm= 1 mg/m³	2.091	0.581	2.075	0.576
		1.018	0.283	1.010	0.281

标准资料网 WWW.PV265.COM

附 录 G
（资料性附录）
气密性测试——压差法

G.1 测试装置

测试装置示意图如图 10 所示。

测试装置由热绝缘压力容器组成。内装以水，水上空气容积为 1 dm^3，内径为 5 mm 一根波动管上端开口，底端在插入 A 的水中，这根管子用来测量压力降。

对第二根 C 应施加测试压力，该管插入压力容器的空气空间内，以便通过安装在 D 上一根长 1 m，内径 5 mm 软管将样品与它相连接。

G.2 测试方法

用调压器降通过三通旋塞 3 空气压力调节到试验压力，测量管 B 中的水柱增高，即相当于测试压力。

连接在 D 上测试样品，通过打开三通旋塞 3 与 A 接通。

为了达到热平衡，需要等待 10 min，之后开始为时 5 min 的测试。当这一时间结束时，压力损失可以从测量管上读出。

G.3 压力差换算成泄漏量

用公式(G.1)从压力差计算泄漏量(mL/min)

$$Q = \frac{\Delta PV}{P_0 T_{DET}} \cdot \frac{288.5}{T} \qquad \cdots\cdots(G.1)$$

式中：

Q——标准泄漏量(mL/min)；

ΔP——压差(Pa)；

P_0——标准大气压(101 325 Pa)；

T——当前温度(K)；

T_{DET}——检测时间(min)；

V——系统和被测物总容积(mL)。

标准资料网 WWW.PV265.COM

参 考 文 献

[1] 欧洲标准化委员会技术报告 CR1404《型式试验中燃气器具污染物排放量的测试》

标准资料网 WWW.PV265.COM