ICS 91.140
P 45

CJ

# 中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 450—2014

# 燃气燃烧器具气动式燃气与空气比例调节装置

**Pneumatic gas/air ratio adjustment devices for gas-burning appliances**

(ISO 23551-3:2005,Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances—Particular requirements—Part 3:Gas/air ratio controls,pneumatic type,MOD)

2014-04-09 发布　　2014-08-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部　　发布

# 目　　次

前言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　分类和分组 …… 2
5　结构和材料 …… 3
6　要求 …… 6
7　试验方法 …… 10
8　检验规则 …… 18
9　标识、安装和操作说明书 …… 19
10　包装、运输和贮存 …… 20
附录 A（资料性附录）　本标准与 ISO 23551-3:2005 相比的结构变化情况 …… 21
附录 B（资料性附录）　本标准与 ISO 23551-3:2005 技术性差异以及原因 …… 22
附录 C（规范性附录）　电气安全 …… 23
附录 D（资料性附录）　气密性试验——容积法 …… 27
附录 E（资料性附录）　气密性试验——压降法 …… 29
附录 F（资料性附录）　本标准支持 GB 16914—2012 基本要求的条款对应表 …… 31
参考文献 …… 33

# 前　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用重新起草法修改采用 ISO 23551-3:2005《燃气燃烧器和燃气用具用安全和控制装置——特殊要求——第 3 部分:气动型燃气/空气比例控制器》。

本标准与 ISO 23551-3:2005 相比在结构上有较多调整,附录 A 中列出了本标准与 ISO 23551-3:2005 的章条编号对照一览表。

本标准与 ISO 23551-3:2005 相比存在技术性差异。这些差异涉及的条款已通过在其外侧页面空白位置的垂直单线(|)进行了标示,附录 B 中给出了相应技术性差异及其原因的一览表。

本标准为与 GB 16914—2012《燃气燃烧器具安全技术条件》保持一致,在附录 F 中给出了本标准支持 GB 16914—2012 基本要求的条款对应表。

本标准还做了下列编辑性修改:

——删除了 ISO 23551-3:2005 的前言和引言。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部燃气标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:广州市精鼎电器科技有限公司、中国市政工程华北设计研究总院、广东万家乐燃气具有限公司、艾欧史密斯(中国)热水器有限公司、广州迪森家用锅炉制造有限公司、西特燃气控制系统制造(苏州)有限公司、霍尼韦尔(中国)有限公司、湛江中信电磁阀有限公司、广东万和新电气股份有限公司、广东美的厨卫电器制造有限公司、浙江侨亨实业有限公司、青岛经济技术开发区海尔热水器有限公司、绍兴艾柯电气有限公司、国家燃气用具质量监督检验中心。

本标准主要起草人:庞智勇、渠艳红、赵柔平、毕大岩、楼英、张劢、莫云清、叶杨海、陈必华、梁国荣、朱运波、刘云、顾伟、张军。

# 燃气燃烧器具气动式燃气与空气比例调节装置

## 1 范围

本标准规定了燃气燃烧器和燃气燃烧器具用气动式燃气/空气比例调节装置(以下简称“比例调节装置”)的术语和定义、分类和分组、结构和材料、要求、试验方法、检验规则、标识、安装和操作说明书以及包装、运输和贮存。

本标准适用于标明最大工作压力不大于 50 kPa,公称尺寸不大于 DN250,使用 GB/T 13611 规定的城镇燃气,由空气压力改变燃气压力且能够单独测试的比例调节装置。

由燃气压力改变空气压力的比例调节装置可参考本标准执行。

本标准不适用于机械联动的比例调节装置和电子控制的比例调节装置。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 1690—2010 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法(ISO 1817:2005,MOD)

GB/T 3091 低压流体输送用焊接钢管(GB/T 3091—2008,ISO 559:1991,NEQ)

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)(GB 4208—2008,IEC 60529:2001,IDT)

GB/T 5013.1 额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘电缆 第 1 部分:一般要求(GB/T 5013.1—2008,IEC 60245-1:2003,IDT)

GB/T 5023.1 额定电压 450/750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第 1 部分:一般要求(GB/T 5023.1—2008,IEC 60227-1:2007,IDT)

GB/T 7306(所有部分) 55°密封管螺纹(eqv ISO 7-1:1994)

GB/T 7307 55°非密封管螺纹(GB/T 7307—2001,eqv ISO 228-1:1994)

GB/T 9114 带颈螺纹钢制管法兰

GB/T 9144 普通螺纹 优先系列(GB/T 9144—2003,ISO 262:1998,MOD)

GB/T 12716 60°密封管螺纹

GB/T 13611 城镇燃气分类和基本特性

GB 14536.1—2008 家用和类似用途电自动控制器 第 1 部分:通用要求(IEC 60730-1:2003(Ed3.1),IDT)

GB 15092.1 器具开关 第 1 部分:通用要求(GB 15092.1—2010,IEC 61058-1:2008,IDT)

GB/T 15530(所有部分) 铜合金法兰

GB/T 16411—2008 家用燃气用具通用试验方法

GB/T 17241(所有部分) 铸铁管法兰

CJ/T 222—2006 家用燃气燃烧器具合格评定程序及检验规则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

**气动式燃气/空气比例调节装置　pneumatic gas/air ratio adjustment devices**

通过对空气压力(或差压)及炉内反压信号的响应,调节燃气压力(或差压)的输出的燃气与空气比例调节装置。

3.2

**信号压力　signal pressure**

为了提供特定燃气出口压力所施加于比例调节装置的空气压力输入。

3.3

**燃气/空气比例　gas/air ratio**

施加于比例调节装置的信号压力与出口压力的线性比率。

3.4

**炉内反压　furnace back pressure**

由燃烧室输出的,施加于燃气/空气比例调节装置的燃烧气体(烟气)压力。

3.5

**最大流量　maximum flow rate**

制造商声明的最大流量值,用基准状态下(15 ℃,101.325 kPa)单位时间内流通的空气量表示。

3.6

**最小流量　minimum flow rate**

制造商声明的最小流量值,用基准状态下(15 ℃, 101.325 kPa)单位时间内流通的空气量表示。

3.7

**信号腔　signal chamber**

空气或炉内反压信号输入与比例调节装置相连接的部分。

3.8

**信号管　signal tube**

从信号源向信号腔传递压力的管路。

3.9

**响应时间　response time**

当信号压力阶跃变化时出口压力在开启或关闭方向达到稳定状态的时间最大值。

3.10

**零位调节　zero adjustment**

运行前,对比例调节装置零点偏差的调节。

## 4　分类和分组

### 4.1　比例调节装置分类

比例调节装置按其输出(燃气压力或压差)精度分为 A 级、B 级、C 级(见 6.3.5.1)。

### 4.2　比例调节装置分组

4.2.1　比例调节装置按其所能承受的弯矩分为 1 组和 2 组:

——1 组比例调节装置,安装在燃具内或者安装在不受设备管道安装造成的弯曲应力影响处(例如:使用刚性支架支撑)的比例调节装置;

——2 组比例调节装置,安装在燃具内部或者外部任何场合的比例调节装置,通常不带安装支架。

4.2.2　符合第 2 组规定的比例调节装置也应符合第 1 组比例调节装置的规定。

## 5 结构和材料

### 5.1 一般要求

当按照说明书安装和使用时，比例调节装置的设计、制造和组装应保证所有功能可正常使用，且比例调节装置的所有承压部件应能承受机械和热应力而没有任何影响安全的变形。

### 5.2 结构

#### 5.2.1 外观

比例调节装置的外观应无锐边和尖角，且所有部件的内部和外部均应是清洁的。

#### 5.2.2 孔

5.2.2.1 用于比例调节装置部件组装或安装螺钉、销钉等的孔，不应穿透燃气通路，且孔和燃气通路之间的壁厚不应小于 1 mm。

5.2.2.2 燃气通路上的工艺孔，应用金属密封方式永久密封，连接用化合物可作补充使用。

#### 5.2.3 呼吸孔

5.2.3.1 呼吸孔的设计应保证，当与之相连的工作膜片损坏时，呼吸孔应符合下列规定之一：

a) 符合 6.2.1 的规定；

b) 呼吸孔应与通气管相连接，且安装和操作说明书应说明呼吸孔可安全地排气。

5.2.3.2 呼吸孔应防止被堵塞或应设置在不易堵塞的位置，且其位置应保证膜片不会被插入的尖锐器械损伤。

#### 5.2.4 紧固螺钉

比例调节装置上的紧固螺钉应符合以下规定：

a) 维修和调节时可被拆下的紧固螺钉应采用符合 GB/T 9144 规定的公制螺纹，比例调节装置正常操作或调节需要不同的螺纹除外；

b) 能形成螺纹并产生金属屑的自攻螺钉不应用于连接燃气通路部件或在维修时可被拆卸的部件；

c) 能形成螺纹但不产生金属屑的自攻螺钉，当可被符合 GB/T 9144 规定的公制机械螺钉所代替时，才可使用。

#### 5.2.5 可动部件

比例调节装置可动部件(如膜片、传动轴)的运行不应能被其他部件损伤，且可动部件不应外露。

#### 5.2.6 保护盖

保护盖应能用通用工具拆下和重装，并应有漆封标记，且不应影响整个调节范围内的调节功能。

#### 5.2.7 维修和/或调节时的拆卸和重装

5.2.7.1 需要拆装的部件应能使用通用工具拆下和重装，且该类部件的结构或标记应保证在按照说明书组装时不易装错。

5.2.7.2 可被拆卸的各种闭合元件(包括用作测量和测试的元件)，应保证其结构可由机械方式达到气

密性(如用金属与金属连接、O 形圈等),不应使用密封液、密封膏或密封带之类的密封材料。

5.2.7.3 不允许被拆卸的闭合元件,应采用可显示出干扰痕迹的方法标记(如漆封),或用专用工具固定。

#### 5.2.8 辅助通道

当有辅助通道时,应进行保护,其一旦堵塞,不应影响比例调节装置的正常操作。

### 5.3 材料

#### 5.3.1 一般要求

5.3.1.1 材料的质量、尺寸和组装各部件的方法应保证其结构和性能安全。

5.3.1.2 比例调节装置,在其使用期限内,性能应无明显改变,且所有元件应能承受在此期间可承受的机械、化学和热等各种应力。

#### 5.3.2 外壳

5.3.2.1 直接或间接将燃气与大气隔离的外壳的各部件应符合以下规定之一:

a) 由金属材料制成;

b) 由非金属材料制成,应符合 6.2.2 的规定。

5.3.2.2 比例调节装置内的膜片将容纳燃气部分与大气隔离时,认为是间接隔离,其外壳各部件应由金属材料制成。

#### 5.3.3 弹簧

##### 5.3.3.1 闭合弹簧

为比例调节装置的闭合元件提供气密力的弹簧应由耐腐蚀的材料制成,并应设计为耐疲劳。

##### 5.3.3.2 提供关闭力和气密力的弹簧

提供关闭力和气密力的弹簧应设计为耐振动和耐疲劳,并应符合以下规定:

a) 金属丝直径小于或等于 2.5 mm 的弹簧应由耐腐蚀材料制成;

b) 金属丝直径大于 2.5 mm 的弹簧可由耐腐蚀材料制成,也可采用具有防腐蚀保护的其他材料制成。

#### 5.3.4 耐腐蚀和表面保护

与燃气或大气接触的部件和弹簧,应由耐腐蚀材料制成或被适当的保护,且对弹簧和其他活动部件的防腐蚀保护不应因任何移动而受损坏。

#### 5.3.5 连接材料

5.3.5.1 在声明的操作条件下,永久性连接用材料应确保有效。

5.3.5.2 熔点 450 ℃以下的连接材料不应用于燃气通路部件的焊接或其他工艺,除非用作附加密封。

#### 5.3.6 浸渍

制造过程中有浸渍时,应进行适当处理。

#### 5.3.7 活动部件的密封

5.3.7.1 燃气通路中的活动部件和闭合元件的密封应采用固体的、机械性能稳定的、不会永久变形的材

料，不应使用密封脂。

5.3.7.2 手动可调式压盖不应用来密封活动部件。

5.3.7.3 被设定的并设有防止进一步调节的可调式压盖可作为不可调式压盖考虑。

5.3.7.4 波纹管不应作为唯一的对大气密封的元件使用。

### 5.4 燃气连接

#### 5.4.1 连接方法

##### 5.4.1.1 一般要求

比例调节装置的燃气连接应设计为使用通用工具就可完成的方式。

##### 5.4.1.2 信号管的连接

信号管的连接应符合以下要求：

a) 关于燃气、空气或其他(如炉内反压)信号管连接的详细资料应在说明书中予以详细说明；

b) 燃气连接应采用标准的燃气连接尺寸；

c) 空气连接和其他(除燃气)信号管连接可不受 5.4.3、5.4.5 的约束。

#### 5.4.2 连接尺寸

连接尺寸应符合表 1 的规定。

表 1 连接尺寸

| 螺纹或法兰公称尺寸 DN/mm | 压缩连接管外径范围/mm | 备注<br>(螺纹或法兰英制尺寸/in) |
|---|---|---|
| 6 | 2～5 | ⅛ |
| 8 | 6～8 | ¼ |
| 10 | 10～12 | ⅜ |
| 15 | 14～16 | ½ |
| 20 | 18～22 | ¾ |
| 25 | 25～28 | 1 |
| 32 | 30～32 | 1¼ |
| 40 | 35～40 | 1½ |
| 50 | 42～50 | 2 |
| 65 | — | 2½ |
| 80 | — | 3 |
| 100 | — | 4 |
| 125 | — | 5 |
| 150 | — | 6 |
| 200 | — | 8 |
| 250 | — | 10 |

#### 5.4.3 螺纹

5.4.3.1 进出口螺纹应符合 GB/T 7306(所有部分)、GB/T 7307 或 GB/T 12716 的规定,并按表 1 进行选择。

5.4.3.2 把超过有效连接长度 2 个螺距的管子拧入主体螺纹段时,进出口螺纹连接设计应保证不对比例调节装置的运行带来不利影响,且螺纹止档也应符合规定。

#### 5.4.4 管接头

使用管接头进行连接,当接头螺纹不符合 GB/T 7306(所有部分)、GB/T 7307 或 GB/T 12716 的规定时,应提供与之匹配的管接头配件或接头螺纹的全部尺寸细节。

#### 5.4.5 法兰

比例调节装置使用法兰连接时应符合以下规定:

a) 公称尺寸大于 DN50 的比例调节装置使用法兰连接时,应采用符合 GB/T 9114 规定的 PN6 或 PN16 的法兰连接;

b) 公称尺寸不大于 DN50 的比例调节装置使用法兰连接时,应采用与标准法兰连接的适配接头,或提供配件的全部尺寸细节;

c) 公称尺寸大于 DN80 的比例调节装置应使用法兰连接。

#### 5.4.6 压缩连接

采用压缩连接时,连接前管子不应变形,比如使用橄榄形垫,则应与管子相匹配,当能保证正确安装时,也可采用不对称的橄榄形垫。

#### 5.4.7 测压口

测压口外径为 $9.0^{0}_{-0.5}$ mm,有效长度不应小于 10 mm,测压口内径不应超过 1 mm,且测压口不应影响比例调节装置气密性。

#### 5.4.8 过滤网

5.4.8.1 安装有进口过滤网时,过滤网孔最大尺寸不应超过 1.5 mm,并应防止直径为 1 mm 的销规通过。

5.4.8.2 未安装进口过滤网时,安装说明应包括使用和安装符合 5.4.8.1 规定的过滤网的相关资料,以防异物进入。

5.4.8.3 安装到 DN25 或以上阀门的过滤网,应能够在不将阀门从管道上拆下的情况下进行清洗和更换。

## 6 要求

### 6.1 一般要求

在下列条件下,比例调节装置应能正常工作:

a) 全部工作压力范围内;

b) 0 ℃～60 ℃的环境温度或声明的更宽的环境温度范围。

### 6.2 部件要求

#### 6.2.1 呼吸孔泄漏要求

当与呼吸孔相连的工作膜片被损坏时,按 7.2.1 规定的试验方法进行试验,试验结果应符合以下

规定：

a) 在最大进口压力下，呼吸孔的空气流量不应超过 70 L/h；

b) 当最大工作压力不大于 3 kPa，且呼吸孔直径不大于 0.7 mm 时，即认为符合 a)项规定；

c) 当使用泄漏限制器符合 a)项规定时，该限制器应能承受 3 倍最大工作压力，且当使用安全膜片作为泄漏限制器时，在发生故障时，安全膜片不应代替该工作膜片。

#### 6.2.2 非金属部件拆下后比例调节装置的泄漏要求

当非金属部件(O 形圈、垫片、密封件和膜片的密封部件除外)拆下或破裂时，在最大工作压力下按 7.2.2 规定的试验方法进行试验，空气泄漏量不应超过 30 L/h。

### 6.3 性能要求

#### 6.3.1 气密性

##### 6.3.1.1 外部气密性

6.3.1.1.1 按 7.3.1.1 和 7.3.1.2 规定的试验方法进行试验，比例调节装置的空气泄漏量不应超过表 2 的规定值。

表 2 最大泄漏量

| 进口公称尺寸 DN/mm | 最大泄漏量/(L/h) |
|---|---|
| | 外部气密性 |
| DN＜10 | 0.02 |
| 10≤DN≤25 | 0.04 |
| 25＜DN≤80 | 0.06 |
| 80＜DN≤150 | 0.06 |
| 150＜DN≤250 | 0.06 |

6.3.1.1.2 在拆下和重新组装闭合元件 5 次后再次进行外部气密性试验，比例调节装置的空气泄漏量不应超过表 2 的规定值。

6.3.1.1.3 燃气压力改变空气压力的比例调节装置的泄漏量应符合表 2 的规定。

##### 6.3.1.2 信号腔气密性

比例调节装置在以下两种情况下，按 7.3.1.3 的规定进行试验时，其信号腔的空气泄漏量不应超过 1.5 L/h，且不应影响比例调节装置的安全运行：

a) 初始条件下(未进行任何试验前)；

b) 在进行了 6.3.2、6.3.4、6.3.5.3、6.3.5.4 和 6.3.6 所规定的试验后。

#### 6.3.2 扭转和弯曲

##### 6.3.2.1 一般要求

比例调节装置的结构应有足够的强度，应能承受其在安装和维修期间可能经受的机械应力；按 7.3.2 规定的方法试验后，应无永久变形，且空气泄漏量不应超过表 2 的规定值。

##### 6.3.2.2 扭转

按 7.3.2.2 规定的试验方法进行试验，比例调节装置应能承受表 3 规定的扭矩。

表 3　扭矩和弯矩

| 公称尺寸 DN[a] mm | 扭矩[b]/(N·m) | 弯矩/(N·m) | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 组和 2 组 | 1 组 | | 2 组 |
| | 10 s 测试 | 10 s 测试 | 900 s 测试 | 10 s 测试 |
| 6 | 15　(7) | 15 | 7 | 25 |
| 8 | 20　(10) | 20 | 10 | 35 |
| 10 | 35　(15) | 35 | 20 | 70 |
| 15 | 50　(15) | 70 | 40 | 105 |
| 20 | 85 | 90 | 50 | 225 |
| 25 | 125 | 160 | 80 | 340 |
| 32 | 160 | 260 | 130 | 475 |
| 40 | 200 | 350 | 175 | 610 |
| 50 | 250 | 520 | 260 | 1 100 |
| 65 | 325 | 630 | 315 | 1 600 |
| 80 | 400 | 780 | 390 | 2 400 |
| 100 | — | 950 | 475 | 5 000 |
| 125 | — | 1 000 | 500 | 6 000 |
| ⩾150 | — | 1 100 | 550 | 7 600 |

[a] 相应连接尺寸见表 1。

[b] 括弧中的扭矩值专门针对烹饪燃气具上，带法兰或鞍形夹紧进口连接的比例调节装置。

#### 6.3.2.3　弯曲

6.3.2.3.1　按 7.3.2.3.1 规定的试验方法进行试验，比例调节装置应能承受表 3 规定的弯矩。

6.3.2.3.2　1 组比例调节装置应按 7.3.2.3.2 的规定做 900 s 弯曲补充试验，并应能承受表 3 规定的弯矩。

### 6.3.3　额定流量

按 7.3.3 的规定进行试验，应满足声明的最小流量和最大流量。

### 6.3.4　耐用性

#### 6.3.4.1　一般要求

与燃气接触的弹性材料(如阀垫、O 形圈、膜片和密封圈等)用肉眼观察时应是均匀的，无气孔、夹杂物、细渣、气泡和其他表面缺陷。

#### 6.3.4.2　耐燃气性

##### 6.3.4.2.1　弹性材料

按 7.3.4.1.1 规定的试验方法进行弹性材料的耐燃气性试验，试验前后，其质量变化率应符合表 4 的规定。

表 4　弹性材料耐燃气质量变化要求表

| 用途 | 国际橡胶硬度(IRHD)<br>等级 | 干燥后质量变化率 |
|---|---|---|
| 密封件 | H1、H2、H3 | −8%～+5% |
| 膜片 | H1 | −15%～+5% |
| | H2 | −10%～+5% |
| | H3 | −8%～+5% |
| 注：IRHD 等级为声明值，具体分级为：<br>——H1，IRHD＜45；<br>——H2，45≤IRHD≤60；<br>——H3，60＜IRHD≤90。 | | |

6.3.4.2.2　浆状、油脂类密封材料

按 7.3.4.1.2 规定的试验方法进行浆状、油脂类密封材料的耐燃气性试验，试验前后，其质量变化不应超过±10%。

6.3.4.3　耐油性

按 7.3.4.2 规定的试验方法进行弹性材料的耐油性试验，试验前后，其质量变化率不应超过±10%。

6.3.4.4　标识耐用性

6.3.4.4.1　粘贴的商标和所有标识应能承受 7.3.4.3 规定的标识耐用性试验，试验结束后不应脱落和变色，应始终保持清晰易读。

6.3.4.4.2　按钮上的标识应能够经受因手动操作引起的连续触摸和摩擦，并保持完好。

6.3.4.5　耐划痕性

7.3.4.5 规定的耐潮湿试验前和后，用漆等保护的表面应能承受 7.3.4.4 规定的耐划痕试验，并不应被钢球划穿表面上的保护涂层而裸露金属。

6.3.4.6　耐潮湿性

6.3.4.6.1　所有部件(包括表面有保护涂层的部件)应能承受 7.3.4.5 规定的耐潮湿试验，而没有肉眼可见的过度腐蚀、脱落和起泡痕迹。

6.3.4.6.2　某些部件存在轻微腐蚀迹象时，应确保比例调节装置有足够的安全系数。

6.3.4.6.3　当某些部件的腐蚀可能会对比例调节装置的连续安全运行产生影响时，这类部件不应有任何腐蚀的痕迹。

6.3.5　功能要求

6.3.5.1　控制精度

按 7.3.5.1 的规定进行试验时，比例调节装置的控制精度应符合以下规定：

a)　在声明的范围内所有的信号输入下(空气压力或压差)，输出(燃气压力或压差)变化应维持在声明数值的级别范围内（分为三级：A 级，±5%；B 级，±15%；C 级，±25%），或±100 Pa 以

内(取较大值)；

b) 当声明了较严的控制精度时，应在测试过程中进行验证。

#### 6.3.5.2 稳定性

B级和C级比例调节装置，任何连续的输出振动或波动(燃气压力或压差)不应超过比例调节装置规定工作范围内在任意一点的控制输出值的±10%或±100 Pa(取较大值)，且不应使输出值超出6.3.5.1允许范围。

#### 6.3.5.3 响应时间

根据7.3.5.2进行测试时，响应时间值不应超出声明的时间值。

#### 6.3.5.4 燃气/空气压力比调节

当燃气/空气压力比是可调节时，按7.3.5.3的规定进行试验时达到的压力比范围与声明的调节范围应一致，且比例调节装置在其燃气/空气极限值运行时也应符合6.3.5.1～6.3.5.3的规定。

#### 6.3.5.5 零位调节

按7.3.5.4的规定进行试验时，零位调节范围与声明的调整范围应一致。

### 6.3.6 耐久性

按7.3.6的规定进行试验后，气密性和控制精度应分别符合6.3.1和6.3.5.1的规定。

### 6.3.7 电气安全

当比例调节装置中采用了电气部件时，其电气安全应符合附录C的规定。

## 7 试验方法

### 7.1 试验条件

除非另有规定，所有试验应在以下条件下进行：

a) 试验用空气温度为(20±5)℃，环境温度为(20±5)℃；

b) 所有测量值应被校正到基准状态，15 ℃、101.325 kPa的干空气；

c) 通过更换元件可以实现燃气气源转换的比例调节装置，应用转换的各元件做补充测试；

d) 在说明书中说明的安装位置进行安装，有多个安装位置时，应在最不利的安装位置进行安装。

### 7.2 部件试验

#### 7.2.1 呼吸孔泄漏试验

破坏与呼吸孔相连的工作膜片可动部分，打开比例调节装置的所有闭合元件，加压到最大工作压力，测量泄漏量。

#### 7.2.2 非金属部件拆下后比例调节装置泄漏试验

7.2.2.1 拆下比例调节装置中燃气与大气隔离的所有非金属部件(不包括O形圈、密封件、密封垫和膜片的密封部件)，堵塞所有通气孔，加压比例调节装置进口和出口到最大工作压力并测试泄漏量。

7.2.2.2 拆下比例调节装置中燃气与大气隔离的所有非金属部件(不包括O形圈、密封件、密封垫和膜片的密封部件),破裂膜片,堵塞所有通气孔,加压比例调节装置进口和出口到最大工作压力并测试泄漏量。

## 7.3 性能试验

### 7.3.1 气密性试验

#### 7.3.1.1 一般要求

7.3.1.1.1 所用装置的误差极限应是±1 mL(容积法)和±10 Pa(压降法),泄漏量测试的精度应在±5 mL/h以内。

7.3.1.1.2 外部气密性试验用1.5倍最大工作压力或15 kPa(取其较大值)重复试验。

7.3.1.1.3 应使用可得到再现结果的方法,如下所示:

a) 附录D(容积法)——适用试验压力不大于15 kPa的比例调节装置;

b) 附录E(压降法)——适用试验压力大于15 kPa的比例调节装置,压差换算见附录E式(E.1)。

#### 7.3.1.2 外部气密性试验

同时在比例调节装置进口和出口供给7.3.1.1.2规定的试验压力,打开所有闭合元件,测量泄漏量,然后再根据说明书拆下和重装闭合元件5次,并再一次进行该试验。

#### 7.3.1.3 信号腔泄漏试验

将比例调节装置信号腔中所有排气孔或信号管连接口塞住,对信号腔加压到声明的最大信号压力,测量空气泄漏量应符合6.3.1.2的规定。

### 7.3.2 扭转和弯曲试验

#### 7.3.2.1 一般要求

比例调节装置的扭转和弯曲试验应符合以下规定:

a) 试验用管应符合GB/T 3091的规定,管长度的确定:
   ——比例调节装置公称尺寸不大于DN50时,管长度至少为40倍DN;
   ——比例调节装置公称尺寸大于DN50时,管长度至少为300 mm,连接时,应使用不会硬化的密封胶;

b) 对采用符合GB/T 9114、GB/T 17241(所有部分)、GB/T 15530(所有部分)的法兰,从表5所给数据中确定合适的法兰螺栓拧紧扭矩;

c) 在进行扭转和弯曲试验之前,分别按7.3.1规定的试验方法测比例调节装置的外部和内部气密性试验;

d) 如进口和出口连接不在同一轴线上,应调换进口和出口位置分别测试;

e) 如进口和出口的公称尺寸不同,应夹紧比例调节装置,分别对进口和出口采用合适的扭矩和弯矩进行测试;

f) 采用压缩连接的比例调节装置,应使用带螺纹的转接头来做弯曲试验;

g) 扭转试验结果应符合6.3.2.2的规定,弯曲试验结果应符合6.3.2.3的规定;

h) 当比例调节装置只能使用法兰连接时,可不做扭转试验;

i) 对于采用法兰连接或鞍形夹紧进口连接的烹饪燃气用具上的比例调节装置,可不做弯曲试验。

表 5　法兰螺栓拧紧扭矩

| 公称尺寸 DN/mm | 6 | 8 | 10 | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | ≥150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 扭矩/(N·m) | 20 | 20 | 30 | 30 | 30 | 30 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 80 | 160 | 160 |

#### 7.3.2.2　扭转试验

##### 7.3.2.2.1　10 s 扭转试验——用螺纹连接的 1 组和 2 组比例调节装置

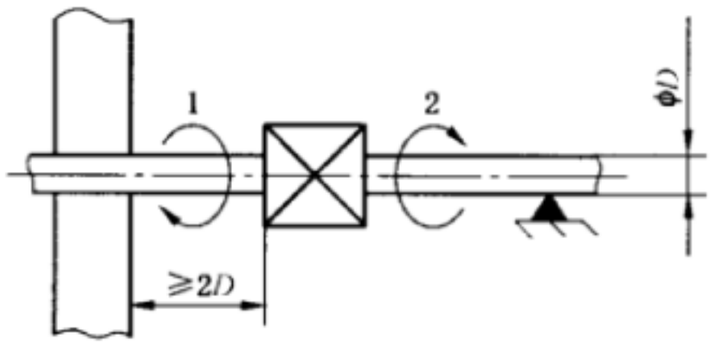
按如下步骤进行试验：

a) 用不超过表 3 所给的扭矩值，把管 1 和管 2 分别拧入比例调节装置的进口和出口，在距其至少 2*D* 的距离上固定管 1(见图 1)，并保证所有的连接是气密的；

b) 支撑起管 2，保证比例调节装置不承受弯曲力矩；

c) 逐渐的对管 2 匀速施加扭矩至表 3 规定的值，保持时间为 10 s，并保证最后 10%的扭矩在 1 min 内施加完毕；

d) 移除扭矩，目测比例调节装置有无任何变形，并按 7.3.1 规定的试验方法进行外部气密性与信号腔泄漏试验。




说明：

1 ——管 1；

2 ——管 2；

*D*——外径。

图 1　扭矩试验示意图

##### 7.3.2.2.2　10 s 扭转试验——用压缩连接的 1 组和 2 组比例调节装置

###### 7.3.2.2.2.1　橄榄形压缩连接

按如下步骤进行试验：

a) 使用两根带有匹配尺寸的新黄铜制的橄榄形密封垫密封的钢管，分别连接比例调节装置两端接口；

b) 夹紧比例调节装置主体，并依次对每个钢管接口施加表 3 所给的扭矩值，保持时间分别为 10 s；

c) 目测 2 次试验比例调节装置有无任何变形，一直受力的橄榄形密封垫和比例调节装置与其配合表面的任何变形可被忽略；

d) 移除扭矩后，按 7.3.1 规定的试验方法进行外部气密性与信号腔泄漏试验。

#### 7.3.2.2.2.2 扩口式压缩连接

使用两根一头带扩口的短钢管，分别连接比例调节装置两端接口，按 7.3.2.2.2.1 规定的试验方法进行试验，一直受力的锥形面和比例调节装置与其配合表面的任何变形可被忽略。

#### 7.3.2.2.2.3 法兰连接或鞍形夹紧进口连接(烹饪燃气具用比例调节装置)

按如下步骤进行试验：

a) 将比例调节装置与进气管相连，并施加表 5 规定的扭矩，固定紧固螺钉；

b) 将带橄榄形密封垫或扩口压缩管接头连接到比例调节装置出口，施加表 3 第 2 列括号中规定的扭矩值；

c) 按 7.3.2.2.2.1 或 7.3.2.2.2.2(按适用情况)规定的试验方法进行试验。

### 7.3.2.3 弯曲试验

#### 7.3.2.3.1 10 s 弯曲试验——1 组和 2 组比例调节装置

按如下步骤进行试验：

a) 使用进行扭转试验的同一件比例调节装置，将其按图 2 所示进行组合组装；

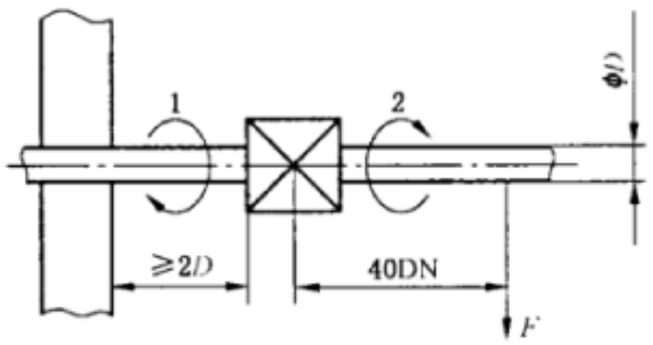
b) 按如下位置施加表 3 规定的弯矩(将试验用管的重量考虑在内)，保持时间为 10 s：

——公称尺寸不大于 DN50 的比例调节装置，在距离样品中心 40 倍 DN 处；

——公称尺寸大于 DN50 的比例调节装置，在距离比例调节装置接头至少 300 mm 处。

c) 卸除弯矩后，目测比例调节装置有无任何变形；

d) 然后按 7.3.1 规定的试验方法进行外部气密性与信号腔泄漏试验。




说明：

1 ——管 1；

2 ——管 2；

$D$ ——外径；

DN——公称尺寸；

$F$ ——施加的力。

**图 2 弯曲试验示意图**

#### 7.3.2.3.2 900 s 弯曲试验——只适用于 1 组比例调节装置

按如下步骤进行试验：

a) 使用进行扭转试验的同一将比例调节装置，将其按图 2 所示组装；

b) 按 7.3.2.3.1b)所示位置施加表 3 规定的弯矩(将试验用管的重量考虑在内)，保持时间为 900 s；

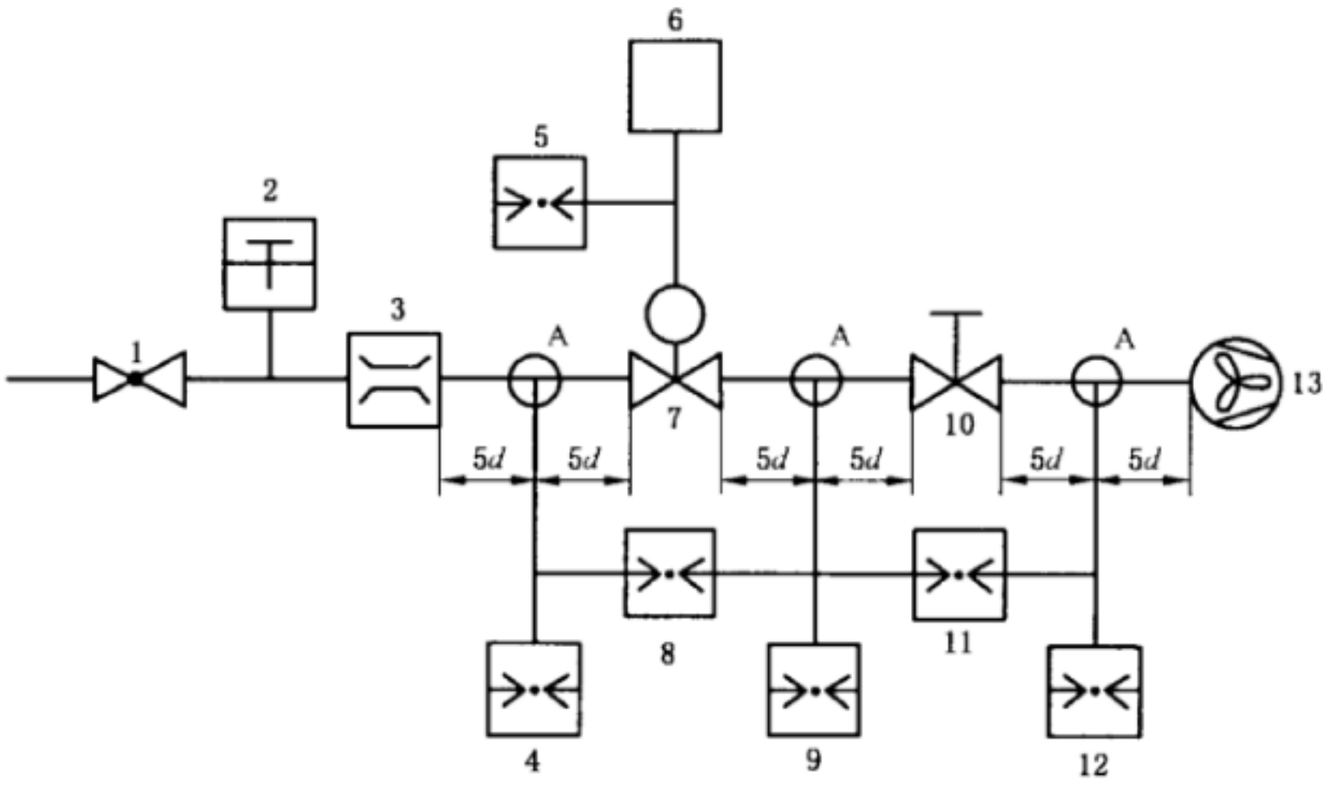
c) 在施加弯曲力矩的同时，按 7.3.1 规定的试验方法进行外部气密性与信号腔泄漏试验。

### 7.3.3 额定流量试验

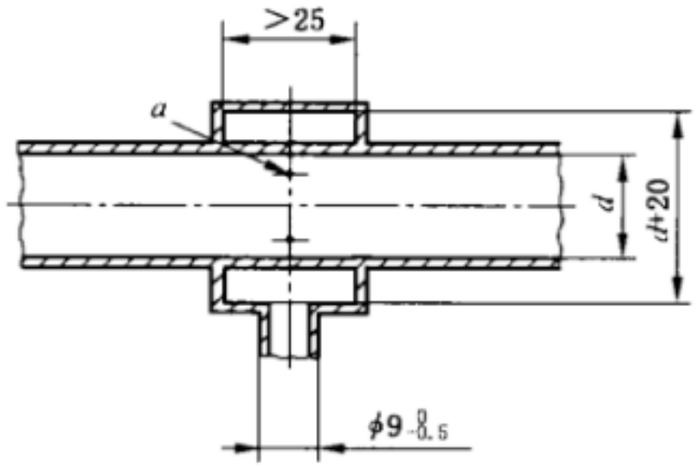
#### 7.3.3.1 一般要求

按图 3 所示连接试验装置，试验仪器最大误差不应超过 2%。

单位为毫米




A




说明：

1 ——进气压力调节器；
2 ——温度计；
3 ——流量计；
4 ——进气压力测试 P1；
5 ——信号压力测试 P3；
6 ——信号压输入；
7 ——比例调节装置；
8、11——压差测量；
9 ——出气压力测试 P2；
10 ——手动阀(喷嘴孔)；
12 ——负载压力测试 P4；
13 ——风机；
*a* ——直径 1.5 mm 的 4 个孔；
*d* ——内径。

| 公称尺寸 DN/mm | 6 | 8 | 10 | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 内径 *d* mm | 6 | 9 | 13 | 16 | 22 | 28 | 35 | 41 | 52 | 67 | 80 | 106 | 131 | 159 | 209 | 260 |

**图 3 流量试验装置连接图**

#### 7.3.3.2 试验步骤

按如下步骤进行试验：

a) 操作和调节比例调节装置，保持进口压力不变；

b) 分别给信号腔施加声明的最大和最小信号压力；

c) 调节阀门10，将压差分别调到声明的最大和最小进出口压差，并保持该压差不变；

d) 然后分别测量空气流量。

#### 7.3.3.3 空气流量换算

用式(1)将7.3.3.2测量的空气流量换算到基准状态：

$$q_n = q\sqrt{\frac{p_a + p}{101.325} \times \frac{288.15}{273.15 + t}} \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：

$q_n$ ——校正到基准状态下的空气流量，单位为立方米每小时($m^3/h$)；

$q$ ——测量的空气流量，单位为立方米每小时($m^3/h$)；

$p_a$ ——大气压力，单位为千帕(kPa)；

$p$ ——进口测试压力，单位为千帕(kPa)；

$t$ ——空气温度，单位为摄氏度(℃)。

### 7.3.4 耐用性试验

#### 7.3.4.1 耐燃气性试验

##### 7.3.4.1.1 弹性材料

按如下步骤进行试验：

a) 使用50 mm×20 mm×2 mm的弹性材料，在(23±2)℃下保持3 h以上；

b) 将其浸泡在98%的正戊烷中(适用于人工煤气的，要使用GB/T 1690—2010附录A规定的B溶液)，持续(72±2)h；

c) 拿出擦拭干净；

d) 放置于大气压下(40±2)℃干燥箱内干燥(168±2)h；

e) 拿出放置于干燥器皿中，3 h后称重；

f) 测定质量的相对变化值，并用式(2)进行计算：

$$\Delta m_1 = \frac{m_1 - m}{m} \times 100\% \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：

$\Delta m_1$ ——质量的相对变化值，%；

$m$ ——测试件在空气中的初始质量，单位为毫克(mg)；

$m_1$ ——干燥后测试件在空气中的质量，单位为毫克(mg)。

##### 7.3.4.1.2 浆状、油脂类密封材料

按GB/T 16411—2008中16.3.2的规定进行试验。

#### 7.3.4.2 耐油性试验

按如下步骤进行试验：

a) 使用 50 mm×20 mm×2 mm 的弹性材料，在比例调节装置声明的最高环境温度下保持 3 h 以上；

b) 将其浸泡在 GB/T 1690—2010 附录 B 规定的 2 号油中，持续(168±2)h；

c) 拿出放置于干燥器皿中，3 h 后称重；

d) 测定质量的相对变化值，并用式(3)进行计算：

$$\Delta m_2 = \frac{m_2 - m}{m} \times 100\% \qquad \cdots\cdots(3)$$

式中：

$\Delta m_2$——质量的相对变化值，%；

$m$ ——测试件在空气中的初始质量，单位为毫克(mg)；

$m_2$ ——浸渍后测试件在空气中的质量，单位为毫克(mg)。

#### 7.3.4.3 标识耐用性试验

按 GB 14536.1--2008 中附录 A 的规定进行试验。

#### 7.3.4.4 耐划痕试验

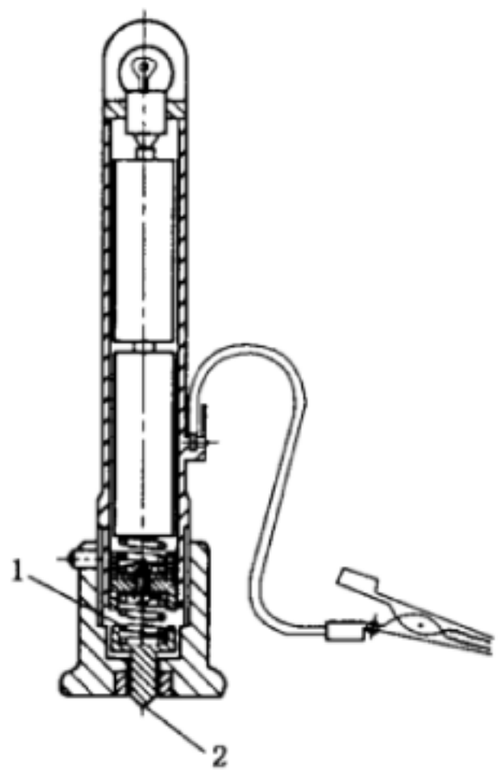
按如下步骤进行试验：

a) 使用图 4 所示手动划痕装置或 GB/T 9279 规定的自动划痕仪；

b) 将一个直径为 1 mm 的固定钢球，带有 10 N 的接触力，以 30 mm/s～40 mm/s 的速度，在比例调节装置的涂层表面划痕；

c) 目测检查，试验结果应符合 6.3.4.5 的规定；

d) 7.3.4.5 耐潮湿试验后重复耐划痕试验，然后进行 c)步骤。




说明：

1——弹簧负载(10 N)；

2——划痕点（钢球，直径 1 mm）。

**图 4 耐划痕试验手动装置示意图**

#### 7.3.4.5 耐潮湿试验

按如下步骤进行试验：

a) 把比例调节装置放入温度为(40±2)℃、相对湿度大于 95%的恒温箱内，保持 48 h；

b) 从箱内取出，目测涂层表面，试验结果应符合 6.3.4.6 的规定；

c) 将比例调节装置在(20±5)℃室温下放置 24 h 后，再按 7.3.4.4 进行耐划痕试验。

#### 7.3.5 功能试验

##### 7.3.5.1 控制精度和稳定性试验

###### 7.3.5.1.1 试验装置

试验用装置应满足以下规定：

a) 按图 3 所示进行连接，并考虑与声明的试验装置相一致；

b) 使用和比例调节装置的公称尺寸 DN 相同且管长度为 DN 的 5 倍的连接管连接比例调节装置的进口和出口(除非产品安装说明书中规定了其他最小值)；

c) 压力、压差和温度的测量精度至少应达到进口压力或出口压差最小值的±2%。

###### 7.3.5.1.2 试验步骤

按以下步骤进行试验：

a) 将比例调节装置安装在相应试验装置上；

b) 对其进行产品零位调节；

c) 在最小进口压力和最大流量状态下，把信号压力从最大调节到最小，再从最小调节到最大进行测试，分别记录下出口压力的变化；

d) 在最大进口压力下，重复上述 c)项测试；

e) 在最小进口压力和最小流量状态下，把信号压力从最大调节到最小，再从最小调节到最大进行测试，分别记录下出口压力的变化；

f) 在最大进口压力下，重复上述 e)项测试；

g) 每次调节过程中，在全程范围内至少应平均记录 5 个测试点。

h) 试验结果应符合 6.3.5.1、6.3.5.2 的规定。

##### 7.3.5.2 响应时间试验

把比例调节装置设置到最大流量状态、最小进口压力情况下，并按以下规定进行试验：

a) 以 0.9 倍声明的响应时间将信号压力从最小调至最大，测定出口压力从信号压力至最大到出口压力处于稳定状态(即出口压力波动在±10%内)的时间；

b) 将信号压力从最大调至最小，重复上述 a)项测试，测定出口压力从信号压力至最小到出口压力处于稳定状态的时间；

c) 试验结果应符合 6.3.5.3 的规定。

##### 7.3.5.3 燃气/空气压力比调节试验

当比例调节装置的燃气/空气压力比为可调节时，在最大和最小燃气/空气压力比设定值下进行测试，试验结果应符合 6.3.5.4 的规定。

##### 7.3.5.4 零位调节试验

当比例调节装置具有零位调节时，应根据说明书检查零位调节效果是否符合 6.3.5.5 的规定。

#### 7.3.6 耐久性试验

按以下规定进行试验：

a) 将比例调节装置放入温控箱内，将进口与出口连接供气装置，并使用压力转换阀配合比例调节装置，使其可在全范围内运行；

b) 试验由 100 000 个循环组成，一个循环包括信号压力从最小变化到最大，然后再回到最小，其中 50 000 个循环在室温下进行，25 000 个循环在最高环境温度下进行，25 000 个循环最低环境温度下进行。试验应在进口压力和流量最不利的条件下进行，并确保比例调节装置可以在全范围内工作；在进口压力和流量最不利的条件下，确保比例调节装置可以在输出压力全范围内工作，分别按以下情况进行循环试验（信号压力从最小值变化到最大值，再回到最小值，为一个循环）：

——室温下，50 000 个循环；

——最高环境温度下，25 000 个循环；

——最低环境温度下，25 000 个循环。

c) 如果比例调节装置可以在全范围内工作，则循环时间可不等于响应时间。

d) 如果比例调节装置安装了需连续运转的电机，则电机应在最高环境温度下连续运转 1 000 h。

## 8 检验规则

### 8.1 一般要求

按 CJ/T 222—2006 中第 4 章～第 6 章规定执行。

### 8.2 不合格分类

产品试验项目及不合格分类见表 6。

**表 6 产品试验项目及不合格分类**

| 序号 | 产品检验项目 | 不合格分类 | 说明 |
|---|---|---|---|
| 1 | 气密性 | A | 一项不合格为 A 类不合格品 |
| 2 | 扭矩和弯曲力矩 | B | 一项不合格为 B 类不合格品 |
| 3 | 额定流量 | B | |
| 4 | 与燃气接触的弹性材料 | B | |
| 5 | 耐燃气性 | B | |
| 6 | 耐油性 | B | |
| 7 | 标志耐用性 | B | |
| 8 | 耐划痕性 | B | |
| 9 | 耐潮湿性 | B | |
| 10 | 控制精度 | B | |
| 11 | 稳定性 | B | |
| 12 | 响应时间 | B | |
| 13 | 燃气空气压力比调节 | B | |
| 14 | 零位调节 | B | |
| 15 | 耐久性 | B | |

表 6（续）

| 序号 | 产品检验项目 | 不合格分类 | 说明 |
|---|---|---|---|
| 16 | 电气安全 | A | 一项不合格为 A 类不合格品 |
| 17 | 标识、安装和操作说明书中阀门分类、电压、电气安全防护 | A | |
| 18 | 标识、安装和操作说明书其他内容 | B | 一项不合格为 B 类不合格品 |

## 9 标识、安装和操作说明书

### 9.1 标识

在比例调节装置清晰可见的位置上清晰耐磨的字符牢固地标识以下信息：

a） 制造商和/或商标；

b） 型号；

c） 生产日期编码或序列号；

d） 最大工作压力；

e） 以箭头表示的燃气流动方向(如浇铸或浮凸)；

f） 信号端口识别；

g） 电源详述(如适用)：

——额定电压或额定电压范围；

——额定电流或额定电流范围；

——额定频率；

——电气安全防护等级(IP)。

### 9.2 安装和操作说明书

9.2.1 每批比例调节装置交运货中应有一套使用规范汉字说明的说明书。

9.2.2 提供的比例调节装置说明书应包括使用、安装、操作和维修的相关资料，至少应包括以下内容：

a） 燃气/空气压力比——标称值或调整范围(当为可调时)；

b） 零位调节范围；

c） 最小信号压力和最大信号压力；

d） 最小出口压力和最大出口压力；

e） 最小进口压力和最大进口压力；

f） 最小流量和最大流量；

g） 响应时间；

h） 环境温度范围；

i） 关于进口压力调节的建议(如有)；

j） 关于信号管尺寸/长度/位置的建议；

k） 关于信号管材料的建议，应有警告说明：“使用中，如果信号管的故障会导致燃气燃烧过旺或出现不安全情况，信号管应由金属材料制成”；

l） 电气要求详述(如有)；

m） 安装说明，依次列出比例调节装置投入使用时需要进行的调节和测量，同时注明准确顺序。

### 9.3 警告提示

每批交付使用的比例调节装置应贴有“使用之前请仔细阅读说明书”的警告提示。

## 10 包装、运输和贮存

### 10.1 包装

#### 10.1.1 一般要求

10.1.1.1 比例调节装置应包装牢固、安全、可靠、便于装卸；在正常的装卸、运输条件下和储存期间，应确保产品的安全和使用性能不应因包装原因发生损坏。

10.1.1.2 包装作业应在产品检验合格后，按照产品的包装技术文件要求进行。

#### 10.1.2 包装材料

产品所用的包装材料，应符合以下规定：

a) 包装材料宜采用无害、易降解、可再生、满足环境保护要求的材料；

b) 包装设计在满足保护产品基本要求的同时，应考虑采用可循环利用的结构。

#### 10.1.3 包装箱

10.1.3.1 包装箱外表面应按 GB/T 191 的规定标示以下内容：

a) 制造商和/或商标；

b) 产品名称/型号；

c) 生产日期编码或序列号；

d) 生产地址及联系方式；

e) 包装储运“向上、怕湿、轻拿轻放、严禁翻滚、禁用手钩、堆码层数极限”等必要的图示标志。

10.1.3.2 包装箱应附有产品合格证明以及装箱清单等。

### 10.2 运输

运输过程中应防止剧烈振动、挤压、雨淋及化学物品浸蚀，且搬运过程中应严禁滚动、抛掷和手钩作业。

### 10.3 贮存

比例调节装置应存放在干燥、通风、周围无腐蚀性气体的仓库内，并分类存放，堆码不应超过规定极限，防止挤压和倒垛损坏。

# 附 录 A
（资料性附录）
本标准与 ISO 23551-3:2005 相比的结构变化情况

本标准与 ISO 23551-3:2005 相比在结构上有较多调整，具体章条编号对照情况见表 A.1。

**表 A.1 本标准与 ISO 23551-3:2005 章条编号对照情况**

| 本标准章条编号 | 对应的 ISO 23551-3:2005 章条编号 |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 6 |
| 6 | 6.2.3.1、6.3.2.1、7 |
| 7 | 5、6.2.3.2、6.3.2.2、7 |
| 7.1 | 5 |
| 7.2 | 6.2.3.2、6.3.2.2 |
| 7.3 | 7 |
| 8 | — |
| 9 | 9 |
| 10 | — |
| 附录 A | — |
| 附录 B | — |
| 附录 C | 8 |
| 附录 D | 7.2.2 |
| 附录 E | 7.2.2 |
| 附录 F | — |

# 附 录 B
（资料性附录）
## 本标准与 ISO 23551-3:2005 技术性差异以及原因

表 B.1 给出了本标准与 ISO 23551-3:2005 的技术性差异以及原因。

**表 B.1 本标准与 ISO 23551-3:2005 的技术性差异及其原因**

| 本标准的章条编号 | 技术性差异 | 原 因 |
|---|---|---|
| 1 | • 删除 ISO 23551-3:2005 第 1 章中规定适用燃油的内容；<br>• 明确使用的燃气应符合 GB/T 13611 规定。 | • 以适合我国国情；<br>• 与我国燃气相关标准相一致；<br>• GB/T 1.1—2009 标准要求的我国产品标准结构。 |
| 2 | • 引用了采用国际标准的我国标准，而非直接引用国际标准；<br>• 增加引用我国相关标准。 | • GB/T 20000.2—2009 的要求编写；<br>• 强调本标准与我国相关标准的一致性。 |
| 3 | 修改了“气动式燃气/空气比例调节装置”和“信号管”的定义。 | 按我国语言表述方式进行描述。 |
| 6.3.1.1 | 增加了燃气压力改变空气压力的比例调节装置的泄漏量要求。 | 对应范围补充的要求。 |
| 6.3.4、7.3.4 | • 弹性材料耐燃气性参考 EN 549 按密封件和膜片并考虑硬度等级分别进行规定；<br>• 增加“浆状、油脂类密封材料耐燃气性”要求，按照 GB/T 16411 的 16.3.2 进行试验；<br>• 弹性材料耐油性试验方法参考 EN 549 规定的更为详细。 | • ISO 23551-3:2005 该条款直接引用的是 ISO 23550，但 ISO 23550 的规定不甚明确，引用的 ISO 1817 的条款不准确，而 EN 549 的规定相比更合理和更具有可操作性，并通过了相关试验验证；<br>• 与我国相关标准相一致；<br>• 适合行业产品发展情况，符合我国国情。 |
| 7.3.3 | 参考了 EN 88-1:2011 中额定流量试验的测试装置以及试验步骤进行规定，并修改了流量试验装置连接图。 | ISO 23551-3:2005 该条款直接引用的是 ISO 23550:2004 通用要求的标准装置，该标准装置无本专用标准对应空气源，而 EN 88-1:2011 规定的该试验更合理和完善。 |
| 7.3.5.1.2 | 引入 EN 88-1:2011 规定的控制精度和稳定性试验的步骤。 | EN 88-1:2011 该条款相比 ISO 23551-3:2005 更详细，步骤更清晰。 |
| 8 | • 新增“检验规则”章节。 | • 按 GB/T 1.1—2009 要求编写。 |
| 10 | • 新增“包装、运输、贮存要求”章节。 | • 按 GB/T 1.1—2009 要求编写。 |
| 附录 F | 增加了本标准支持 GB 16914—2012 基本要求的条款对应表。 | 强调与我国强制性技术法规类标准的对应情况。 |

# 附 录 C
（规范性附录）
电 气 安 全

## C.1 防护等级

比例调节装置应按照 GB 4208 的规定标明外壳防护等级。

## C.2 防触电保护

C.2.1 比例调节装置的结构应有足够的保护，避免意外接触带电部件，且在易拆除的部件被拆除后，比例调节装置应保证能够防止人与正常使用中可能处于不利位置的危险的带电部件发生意外接触，并应保证不发生意外触电的危险。

C.2.2 对于Ⅱ类比例调节装置和Ⅱ类设备用的比例调节装置，上述规定也适用于仅用基本绝缘与危险的带电部件隔离的金属部件的意外接触。

C.2.3 不应依靠清漆、瓷漆、纸、棉花、金属部件的氧化膜、垫圈和密封胶（自固性密封胶除外）的绝缘性，来防止与危险带电部件的意外接触。

C.2.4 对于那些正常使用时接在燃气管道或者供水管道上的Ⅱ类比例调节装置，或Ⅱ类设备用的比例调节装置，任何金属部件与燃气管有导体性连接或与供水系统有任何电气接触时，都应采用双重绝缘或加强绝缘与危险的带电部件分离。

C.2.5 通过观察和 GB 14536.1—2008 中 8.1.9 试验来检查是否符合上述规定。

## C.3 结构要求

### C.3.1 材料

#### C.3.1.1 浸渍过的绝缘材料

木材、棉布、丝绸、普通纸和类似的纤维或吸水材料，如果未经浸渍过，不能用作绝缘材料，且通过观察检查是否合格。

注：如果材料的纤维间的空隙基本上充满了适当的绝缘物质则被认为是浸渍过的绝缘材料。

#### C.3.1.2 载流部件

如果用黄铜作载流部件而不是端子的螺纹部件时，该部件是铸造件或由棒料制成的，则其含铜量至少应为 50%；如果由滚轧板制成，则含铜量至少应为 58%，通过观察和材料分析检查是否合格。

#### C.3.1.3 不易拆软线

Ⅰ类比例调节装置上的不易拆电源软线应有一根为绿/黄双色绝缘导线，该导线用于连接比例调节装置的接地端子或端头，且不应连接非接地端子或端头，通过观察检查是否符合规定。

### C.3.2 防触电保护

#### C.3.2.1 双重绝缘

C.3.2.1.1 当采用双重绝缘时，应设计成基本绝缘和附加绝缘并分别试验，用其他方式提供的这两种绝

缘性能能够证明满足要求时除外。

C.3.2.1.2 如果基本绝缘和附加绝缘不能单独试验或者用其他的方法也不能获得两种绝缘的性能，则该绝缘被认为是加强绝缘，通过观察和试验检查是否符合规定。

注：特殊制备的试样，或者绝缘部件试样可认为是能够满意地提供两种绝缘性能的方式。

### C.3.2.2 双重绝缘或加强绝缘

C.3.2.2.1 Ⅱ类比例调节装置和Ⅱ类设备用的比例调节装置，应设计成附加绝缘或加强绝缘的爬电距离和电气间隙不能由于磨损而减少到 GB 14536.1—2008 中第 20 章规定的值以下，其结构还应保证，如果任何导线、螺钉、螺母、垫圈、弹簧、平推接套或类似部件变松或脱离其位置时，也不会造成附加绝缘或加强绝缘爬电距离或电气间隙低于 GB 14536.1—2008 中第 20 章规定值的 50%以下。

C.3.2.2.2 通过观察、测量和/或人工试验检查是否合格，同时检查是否有以下情况并据此判定：

a) 不发生两个独立的紧固件同时变松；

b) 用螺钉或螺母并带有锁定垫圈紧固的部件，如果这些螺钉或螺母在用户保养或维修时不需要取下，则这些部件被认为是不易变松的；

c) 在 GB 14536.1—2008 中第 17 章和第 18 章规定的试验过程中未发生变松或脱离位置的弹簧和弹性部件被认为是满足要求；

d) 用锡焊连接的导线，如果导线没有用锡焊之外的另一种措施使其保持在端头上，则看作是未足够固定；

e) 连接到端子上的导线，除非在端子附近另有附加固定部件，否则认为是不足够牢固；对于绞合线，作为附加紧固件应夹紧导线，并夹紧其绝缘；

f) 短实心导线，当任一端子螺钉或螺母松动时仍保持在位，则被认为是不易脱离端子的。

### C.3.2.3 整装导线

C.3.2.3.1 整装导线的刚性、固定或绝缘应保证在正常使用中其爬电距离和电气间隙不会减小到 GB 14536.1—2008 中第 20 章规定的值以下，若有绝缘，在安装和使用过程中绝缘不应损坏。

C.3.2.3.2 通过观察、测量和人工试验来检查是否符合规定。

注：如果导线的绝缘至少在电气上不能相当于符合有关国家标准的电缆和软线绝缘，或不符合 GB 14536.1—2008 中第 13 章规定条件下的导线与绝缘周围包着的金属箔之间的电气强度试验，这种导线认为是裸线。

### C.3.2.4 软线护套

在比例调节装置的内部，软缆或软线的护套(护罩)在不经受过分的机械应力或热应力，且其绝缘性能不低于 GB/T 5013.1 或 GB/T 5023.1 中的规定时才可用作附加绝缘，通过观察检查是否合格，必要时按 GB/T 5013.1 或 GB/T 5023.1 的护套试验检查。

## C.3.3 导线入口

C.3.3.1 外部软线入口的设计和形状应保证或提供入口护套使得软线的引入时没有损坏其外皮的危险，且通过观察检查是否合格。

C.3.3.2 当没有入口护套时，则入口应为绝缘材料。

C.3.3.3 当有入口护套时，则护套应为绝缘材料，并应符合以下规定：

a) 其形状不会损坏软线；

b) 应可靠固定；

c) 唯借助工具方能将其拆下；

d) 当使用 X 型接法时，则不应与软线形成一体。

C.3.3.4　一般情况下，入口护套不应为橡胶材料，但对于Ⅰ类比例调节装置的M、Y和Z型接法，当入口护套是与橡胶的软线外皮结合为一体时，则入口护套允许为橡胶材料。

C.3.3.5　通过观察和人工试验检查是否符合上述规定。

### C.4　接地保护措施

C.4.1　Ⅰ类比例调节装置，在绝缘失效时有可能带电的易触及金属部件，除了起动元件，应有接地措施，且接地端子、接地端头和接地触头不应与任何中性端子进行电气连接，通过观察来检查是否符合规定。

C.4.2　接地端子、接地端头或接地触头与需要同其连接的部件之间的连接应是低电阻的，通过GB 14536.1—2008中9.3.1的规定来检查是否合格，并应符合GB 14536.1—2008中9.3.2～9.3.6的规定。

C.4.3　接地端子的所有部件，应能耐受因与铜接地导线或任何其他金属的接触而引起的腐蚀。

### C.5　端子和端头

C.5.1　外接铜导线的端子和端头应符合GB 14536.1—2008中10.1的规定。

C.5.2　连接内部导线的端子和端头应符合GB 14536.1—2008中10.2.1～10.2.3的规定。

### C.6　电气强度和绝缘电阻

#### C.6.1　绝缘电阻

比例调节装置应有足够的绝缘电阻，并应通过GB 14536.1—2008中13.1.2～13.1.4规定的试验检查是否合格。

#### C.6.2　电气强度

比例调节装置应有足够的电气强度，并应通过GB 14536.1—2008中13.2.2～13.2.4规定的试验检查是否合格。

### C.7　爬电距离、电气间隙和固体绝缘

#### C.7.1　一般要求

比例调节装置的结构应能保证其爬电距离、电气间隙和穿通固体绝缘的距离足以承受预期的电气应力，通过C.7.2～C.7.4来检查是否合格。

#### C.7.2　电气间隙

比例调节装置应符合GB 14536.1—2008中20.1的规定。

#### C.7.3　爬电距离

比例调节装置应符合GB 14536.1—2008中20.2的规定。

#### C.7.4　固体绝缘

固体绝缘应能够可靠地承受在设备的预期使用寿命中可能会出现的电气和机械应力以及热冲击和

环境条件影响，且比例调节装置应符合 GB 14536.1—2008 中 20.3 的规定。

### C.8 发热

比例调节装置在正常使用中不应出现过高的温度。通过 GB 14536.1—2008 中 14.2～14.7 来检查是否符合规定。试验期间，温度不应超过 GB 14536.1—2008 中表 14.1 的规定，且比例调节装置不应出现影响符合 C.2、C.6 和 C.8 规定的任何变化。

### C.9 开关

开关应符合 GB 15092.1 的规定。

# 附　录　D
（资料性附录）
气密性试验——容积法

## D.1　装置

所用装置和装置调整应符合以下规定：

a）　所用装置见图 D.1 所示；

b）　装置和手动旋塞阀 1 到 5 用玻璃制成，每个装有一根弹簧；

c）　所用液体为水；

d）　调整恒定的水准瓶的水平面和管 $G$ 顶端之间的距离 $l$，使水柱高度与试验压力一致，调整时应将管中的气泡驱赶干净；

e）　装置应安装在恒温室内。

## D.2　试验步骤

当选用本试验方法时，应按以下步骤进行：

a）　打开旋塞阀 1 和 $N$，关闭旋塞阀 2 到 5 以及出口旋塞阀 $L$。

b）　$C$ 水槽充满水，然后打开旋塞阀 2 使水充满水准瓶 $D$，当恒定的水准瓶 $D$ 溢流流入溢流瓶 $E$ 时，关闭旋塞阀 2；

c）　打开旋塞阀 5，调节 $H$ 中水平面到零位再关闭旋塞阀 5；

d）　打开旋塞阀 1 和 4，由调节器 $F$ 将旋塞阀 4 进口处的压缩空气压力从大气压力调节到试验压力；

e）　关闭旋塞阀 4 并把测试件 $B$ 连接到装置；

f）　如果必要，打开旋塞阀 3 和 4，通过操作旋塞阀 $L$ 和 2，用 $G$ 管顶部水平面重新调节 1 处压力；

g）　当测量管 $H$ 和测试件已经确定了 1 处的压力时，关闭旋塞阀 1；

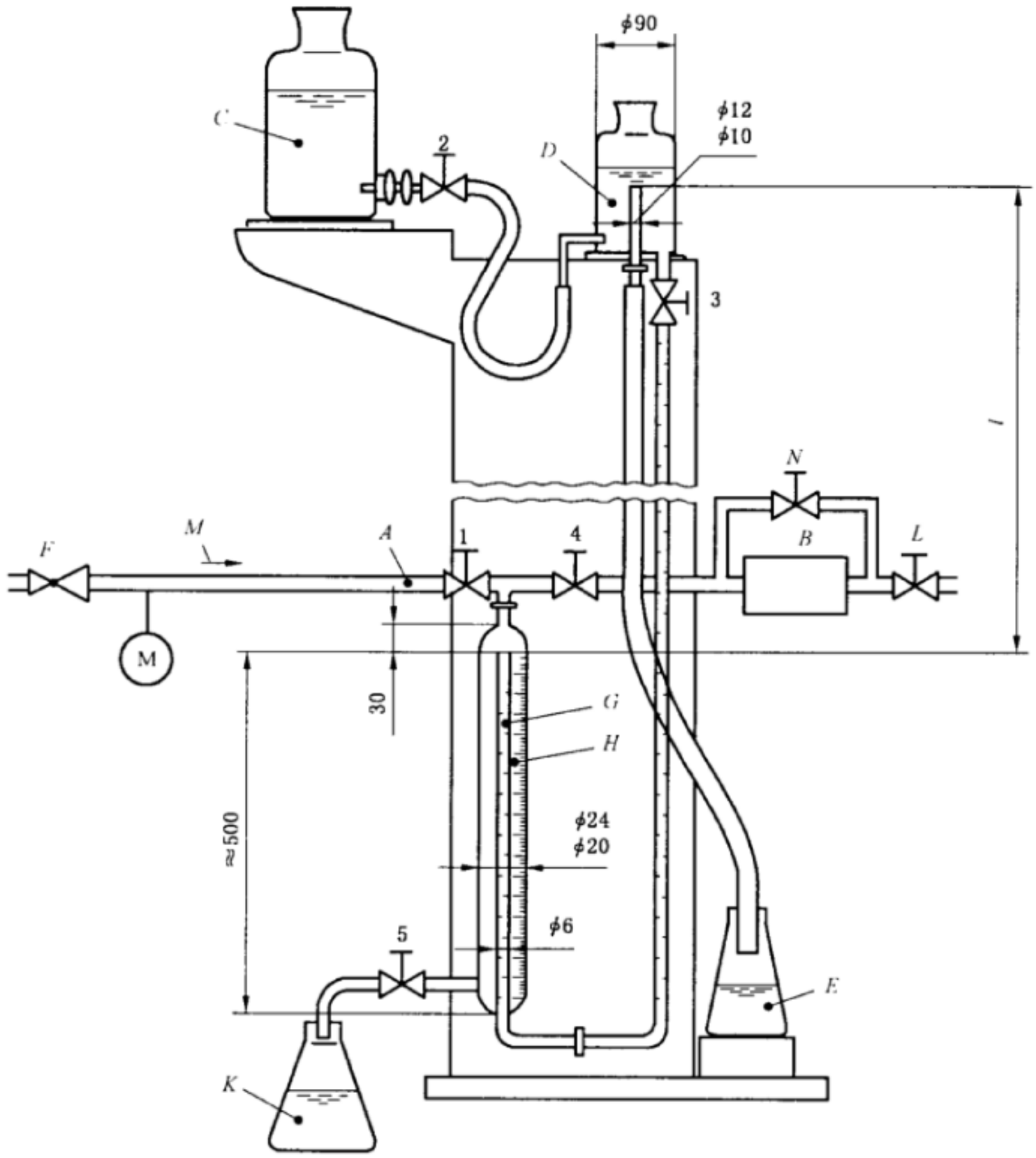
h）　为使试验装置中空气和测试件达到热平衡，测试前应有 15 min 平衡时间；

i）　通过从管 $G$ 溢流水流进测量管 $H$ 来显示泄漏量，并通过在 5 min 时间内 $H$ 中水平面的上升高度折算小时泄漏量；

j）　关闭旋塞阀 3 和 4，拆卸测试件；

k）　打开旋塞阀 1 和 4，降低调节器出口压力到零。

单位为毫米




说明：

*A* ——进口；

*B* ——测试件；

*C* ——水槽；

*D* ——水准瓶；

*E* ——溢流瓶；

*F* ——调节器；

*G* ——管；

*H* ——测量量管；

*K* ——排液瓶；

*L* ——出口旋塞阀；

*M* ——压缩空气流量；

1～5，*N*——手动旋塞阀。

**图 D.1　气密性试验装置——容积法**

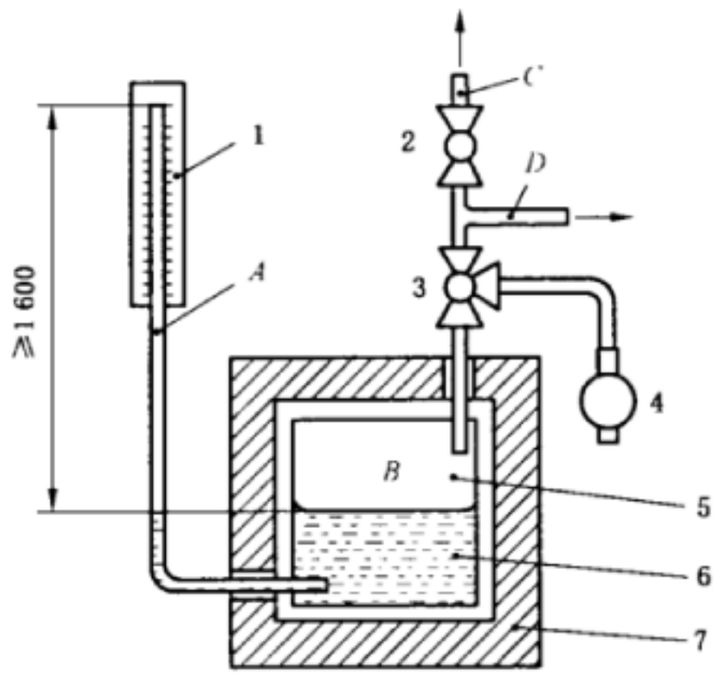
# 附 录 E
（资料性附录）
气密性试验——压降法

## E.1 装置

所用装置和装置链接应符合以下规定：

a） 所用装置见图 E.1；

单位为毫米




说明：

1 ——标尺；

2 ——旋塞阀；

3 ——三通旋塞阀；

4 ——气泵；

5 ——1 $dm^3$ 气体容积；

6 ——水；

7 ——热绝缘。

*A* ——测量玻璃管；

*B* ——热绝缘压力容器；

*C* ——排气管；

*D* ——与测试件相连的软管。

**图 E.1 气密性试验装置——压降法**

b） 装置由热绝缘压力容器 *B* 组成；

c） 所用液体为水，水上空气容积为 1 $dm^3$，连接一根内径为 5 mm 的测量压力降的玻璃管 *A*，上端开口，底端插入 *B* 的水中；

d） 施加试验压力的管 *C* 插入压力容器 *A* 的空气空间内，通过一根长 1 m、内径为 5 mm 的软管 *D* 与测试件连接。

## E.2 试验步骤

当选用本试验方法时，应按以下步骤进行：

a) 用调压器通过三通旋塞阀 3 将空气压力调节到试验压力(测量玻璃管 $A$ 中水柱增高值即相当于试验压力)；

b) 打开三通旋塞阀 3，使测试件通过 $D$ 与 $B$ 连接相通；

c) 为使试验装置中空气和测试件达到热平衡，测试前应有 15 min 平衡时间；

d) 从测量玻璃管 $A$ 上读取压降；

e) 以 5 min 为周期测量压力差，泄漏量以 1 h 为基础；

f) 将 e)测得的压降用式(E.1)换算成泄漏量：

$$q_L = 11.85 \times 10^{-2} V_g (p'_{abs} - p''_{abs}) \quad \cdots\cdots (E.1)$$

式中：

$q_L$ ——泄漏量，单位为立方毫升每小时($mL^3/h$)；

$V_g$ ——测试件和试验装置总体积，单位为立方毫升($mL^3$)；

$p'_{abs}$ ——试验开始时的绝对压力，单位为千帕(kPa)；

$p''_{abs}$ ——试验结束时的绝对压力，单位为千帕(kPa)。

# 附 录 F
（资料性附录）
## 本标准支持 GB 16914—2012 基本要求的条款对应表

表 F.1 给出了本标准支持 GB 16914—2012 基本要求的条款对应表。

**表 F.1 本标准支持 GB 16914—2012 基本要求的条款对应表**

| GB 16914—2012 条款 | 基本要求内容 | 本标准对应条款 |
|---|---|---|
| 3.1.1 | 操作安全性 | 第 5 章、第 6 章 |
| 3.1.2.1 | 安装技术说明书 | 9.2 |
| 3.1.2.2 | 用户使用和维护说明书 | 9.2 |
| 3.1.2.3 | 安全警示(燃具和包装上) | 9.2 |
| 3.1.3 | 器具配件 | 9.3 |
| 3.2.1 | 材料特性 | 5.3.1 |
| 3.2.2 | 材料保证 | 5.3.1 |
| 3.3.1.1 | 可靠性、安全性和耐久性 | 第 5 章、第 6 章 |
| 3.3.1.2 | 排烟冷凝 | 不适用 |
| 3.3.1.3 | 爆炸的危险性 | 不适用 |
| 3.3.1.4 | 水和空气渗入 | 不适用 |
| 3.3.1.5 | 辅助能源正常波动 | 不适用 |
| 3.3.1.6 | 辅助能源异常波动 | 不适用 |
| 3.3.1.7 | 电气安全 | 6.3.7 |
| 3.3.1.8 | 承压部件 | 5.1、5.3.1.2 |
| 3.3.1.9 | 控制和调节装置故障 | 不适用 |
| 3.3.1.10 | 安全装置功能 | 不适用 |
| 3.3.1.11 | 不允许操作部件的保护 | 5.2.7.3 |
| 3.3.1.12 | 用户可调节装置的设计 | 不适用 |
| 3.3.1.13 | 进气口连接 | 不适用 |
| 3.3.2.1 | 燃气泄漏危险 | 5.2.3、5.3.2、6.2 |
| 3.3.2.2 | 燃具内燃气积聚的危险 | 不适用 |
| 3.3.2.3 | 防止房间内的燃气积聚 | 不适用 |
| 3.3.3 | 点火 | 不适用 |
| 3.3.4.1 | 火焰的稳定性和烟气排放 | 不适用 |
| 3.3.4.2 | 燃烧产物意外排放 | 不适用 |
| 3.3.4.3 | 防倒烟功能 | 不适用 |
| 3.3.4.4 | 无烟道家用采暖器 CO 排放 | 不适用 |
| 3.3.5 | 能源的合理利用 | 不适用 |

表 F.1（续）

| GB 16914—2012 条款 | 基本要求内容 | 本标准对应条款 |
|---|---|---|
| 3.3.6.1 | 安装位置及附近表面温升 | 不适用 |
| 3.3.6.2 | 操作部件表面温升 | 不适用 |
| 3.3.6.3 | 燃具其他部位表面温升 | 不适用 |
| 3.3.7 | 食品和生活用水 | 不适用 |

## 参 考 文 献

[1] GB/T 9279 色漆和清漆 划痕试验(GB/T 9279—2007, ISO 1518:1992,IDT)

[2] CJ/T 346—2010 家用燃具自动截止阀(ISO 23551-1:2006,MOD)

[3] ISO 23550:2011 Safety and control devices for gas burners and gas-burning appliances—General requirements

[4] EN 88-1:2011 Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances—Part 1:Pressure regulators for inlet pressures up to and including 50 kPa

中华人民共和国城镇建设
行业标准
燃气燃烧器具气动式燃气与
空气比例调节装置
CJ/T 450—2014
*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 2.5 字数 66 千字
2014年7月第一版 2014年7月第一次印刷
*
书号:155066·2-27196 定价 36.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107




打印日期:2014年7月10日 F009A