



中华人民共和国国家标准

GB 4706.80—2014/IEC 60335-2-81:2012
代替 GB 4706.80—2005

家用和类似用途电器的安全 暖脚器和热脚垫的特殊要求

**Household and similar electrical appliances—Safety—
Particular requirements for foot warmers and heating mats**

(IEC 60335-2-81:2012, Household and similar electrical appliances—Safety—
Part 2-81:Particular requirements for foot warmers and heating mats, IDT)

2014-12-05 发布

2016-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	2
5 试验的一般条件	2
6 分类	2
7 标志和说明	2
8 对触及带电部件的防护	3
9 电动器具的启动	3
10 输入功率和电流	3
11 发热	3
12 空载	3
13 工作温度下的泄漏电流和电气强度	3
14 瞬态过电压	4
15 耐潮湿	4
16 泄漏电流和电气强度	4
17 变压器和相关电路的过载保护	4
18 耐久性	4
19 非正常工作	4
20 稳定性和机械危险	5
21 机械强度	5
22 结构	6
23 内部布线	7
24 元件	7
25 电源连接和外部软线	7
26 外部导线用接线端子	7
27 接地措施	7
28 螺钉和连接	8
29 电气间隙、爬电距离和固体绝缘	8
30 耐热和耐燃	8
31 防锈	9

32 辐射、毒性和类似危险	9
附录	14
参考文献	15
图 101 暖脚器弯曲试验设备	10
图 102 电热元件和内部布线的弯曲试验装置	11
图 103 火花点燃试验装置	12
图 103a 屏蔽详图	13

前 言

本部分的全部技术内容为强制性。

GB 4706《家用和类似用途电器的安全》由若干部分组成,第1部分为通用要求,其他部分为特殊要求。

本部分是GB 4706的第80部分。本部分应与GB 4706.1—2005《家用和类似用途电器的安全 第1部分:通用要求》配合使用。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替GB 4706.80—2005《家用和类似用途电器的安全 暖脚器和热脚垫的特殊要求》,与GB 4706.80—2005相比主要变化如下:

- 删除了IEC前言;
- 修改了范围中对“本部分未涉及”内容;
- 增加并修改了规范性引用文件(第2章);
- 增加了“带有PTC特性的电热元件”的定义(3.103);
- 增加了防水等级“在电源软线上的开关可以是IPX0”的要求(6.2);
- 增加了“带有输入插口的暖脚器,其说明书应声明在预热后应使电线组件同时从电源和器具断开。”(7.12);
- 增加了带有PTC特性的电热元件输入功率的试验方法(10.101);
- 增加了“暖脚器还要经受21.101的试验”(21.1);
- 增加了“该要求不适用于纺织物和类似材料构成的外壳”,删除了“30 kg”(21.2);
- 修改重块的名称为“负载”,增加了“总质量是30 kg”的要求(21.101);
- 增加了“对于带有PTC特性的电热元件”的要求(21.102.1);
- 增加了“带有PTC特性电热元件应不易破碎”的要求,及其试验方法(21.103);
- 增加了“热脚垫的结构应使电热元件和内部布线的绝缘容易观察到”,以及“绝缘的颜色”的要求(22.104);
- 增加了“开关进行6 000次工作循环”的要求(24.1.3);
- 修改了“暖脚器不能装有器具输入插口,除非其设计仅仅在预热期间连接电源”(25.1);
- 增加了“微环境是3级污染”的要求(29.2);
- 增加了“弹性塑料材料的部件”球压试验由压力试验代替的试验方法(30.1);
- 增加了“针焰试验不施加于纺织物材料”的要求(30.2.3.2);
- 增加了“电热元件和内部布线的绝缘应充分耐热和耐燃”的要求,及其试验方法(30.102);
- 修改了图101;
- 增加了参考文献“ISO 13732-1”的内容。

本部分使用翻译法等同采用IEC 60335-2-81:2012(Ed2.2)《家用和类似用途电器的安全 第2-81部分:暖脚器和热脚垫的特殊要求》。

与本部分规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB/T 5169.21—2006 电工电子产品着火危险试验 第21部分:非正常热球压试验(IEC 60695-10-2:2003,IDT)
- GB/T 10807—2006 软质泡沫聚合材料 硬度的测定(压陷法)(ISO 2493:1997,IDT)
- GB 17465.1—2009 家用和类似用途器具耦合器 第1部分:通用要求(IEC 60320-1:2007,

MOD)

本部分对 IEC 60335-2-81 作了如下编辑性修改：

——“第 1 部分”一词改为“GB 4706.1—2005”；

——第 1 章“范围”中增加“GB 4706.1 的本部分规定了暖脚器和热脚垫的安全”；

——第 3 章标题“定义”改为“术语和定义”，并增加引导语“下列术语和定义适用于本文件”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国轻工联合会提出。

本部分由全国家用电器标准化技术委员会(SAC/T C46)归口。

本部分起草单位：广东出入境检验检疫局检验检疫技术中心电气安全实验室、中国电器科学研究院有限公司、广东美的环境电器制造有限公司、成都彩虹电器(集团)股份有限公司、青岛市琴岛电器有限公司、上海小绵羊电器有限公司、佛山市顺德区美美创新电器有限公司、威凯检测技术有限公司、彩阳集团·贵州彩阳电暖科技有限公司、上海彩阳电热毯有限公司。

本部分主要起草人：冯达、徐艳容、杜文波、李政勇、黄成柏、梁冰、于为贵、金炳其、黄升平、梁希、付行涛。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 4706.80—2005。



引 言

在起草本部分时已假定,由取得适当资格并富有经验的人来执行本部分的各条款。

本部分所认可的是家用和类似用途电器在注意到制造商使用说明的条件下按正常使用时,对器具的电气、机械、热、火灾以及辐射等危险防护的一个国际可接受水平。它包括了使用中预计可能出现的非正常情况,并且考虑电磁干扰对于器具的安全运行的影响方式。

在制定本部分时已尽可能地考虑了 IEC 60364 中规定的要求,以使得器具在连接到电源电路时符合布线的规则。但各国的布线规则可能不同。

如果一台器具的多项功能涉及到 GB 4706 的其他部分标准所覆盖的功能时,则只要是在合理的情况下,相关的其他部分标准要分别应用于每一功能。如果适用,应考虑到一种功能对其他功能的影响。

如果其他部分标准不包含附加要求去覆盖第 1 部分中提及的危险,则第 1 部分适用。

注 1: 这里的意思是归口负责其他部分标准的技术委员会已经决定:对其所述的器具,除通用要求外,没有必要规定特殊要求。

本部分是一个涉及器具安全的产品族标准,并在覆盖相同主题的另一水平和同一类别的标准中处于优先地位。

注 2: 由于在制定 GB 4706 的通用和特殊要求时已经考虑了危险这个因素,所以覆盖危险的同一水平和同一类别的标准都不适用。例如,许多器具的表面温度要求,同类标准如 ISO 13732-1 的热表面要求,并不适宜加入第 1 部分或其他部分标准中。

一个符合本部分文本的器具,当进行检查和试验时,发现该器具的其他特性会损害本部分要求所涉及的安全水平时,则将未必判定其符合本部分中的各项安全准则。

产品使用了本部分要求中规定以外的材料和结构形式时,则该产品可以按照这些要求的意图来进行检查和试验。如果查明其基本等效,则可以判其符合本部分的安全原则。

家用和类似用途电器的安全

暖脚器和热脚垫的特殊要求

1 范围

GB 4706.1—2005 的该章由下述内容代替：

GB 4706 的本部分规定了暖脚器和热脚垫的安全。

本部分适用于额定电压不超过 250 V 的家用和类似用途电暖脚器和电热脚垫。

不作为一般家用,但对公众仍可能引起危险的器具,例如打算在商店、轻工业和农场中由非专业的人员使用的器具也属于本部分的范围。

就实际情况而言,本部分所涉及的各种器具存在的普通危险,是在住宅和住宅周围环境中所有的人可能会遇到的。然而,一般来说本部分并未涉及：

——以下人群(包括儿童),包括：

- 身体、感官或心智有障碍；或
- 缺乏经验和知识。

避免这些人在没有监督或指引的情况下使用器具。

——幼儿玩耍器具的情况。

注 101：注意下述情况：

- 对于打算用在车辆、船舶或航空器上的器具,可能需要一些附加要求；
- 附加要求由国家卫生保健部门、负责劳动保护的部门和类似部门来规定。

注 102：本部分不适用于：

- 打算专门用于医疗监护的器具；
- 电热毯和电热垫(GB 4706.8)；
- 电热地毯；
- 孵化和饲养动物用的电加热器(GB 4706.47)。

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 4706.1—2005 的该章除下述内容外均适用。

增加：

IEC 60320-1:2001(含 2007 年增补件)家用和类似用途器具耦合器 第 1 部分:通用要求(Appliances couplers for household and similar general purposes—Part 1:General requirements)

ISO 2493 软质泡沫聚合材料 硬度的测定(压陷法)[Polymeric materials, cellular flexible—Determination of hardness (indentation technique)]

3 术语和定义

GB 4706.1—2005 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.9 代替:

正常工作 normal operation

器具按如下条件工作:

暖脚器空载并水平放置。

热脚垫水平放置,上面覆盖一块尺寸约为 300 mm×150 mm×50 mm 展开的聚苯乙烯。

注 101: 聚苯乙烯的密度约为 $20 \text{ kg/m}^3 \pm 5 \text{ kg/m}^3$ 。

3.101

暖脚器 foot warmer

使用者将脚插入其中取暖的器具。

3.102

热脚垫 heating mat

面积不超过 0.5 m^2 ,使用者将脚放在上面取暖的器具。

3.103

带有 PTC 特性的电热元件 heating element with PTC characteristics

器具的电热元件包括一对由导电材料分离的导体,当温度上升到一定范围时,其电阻阻值非线性快速增加。

4 一般要求

GB 4706.1—2005 的该章适用。

5 试验的一般条件

GB 4706.1—2005 的该章除下述内容外均适用。

5.2 增加:

21.102 的试验需要一个长度为 15 m 的电热元件或内部布线。

30.101 的试验需要 12 个尺寸为 200 mm×100 mm 的暖脚器外壳材料的试样。

5.3 增加:

试验前,按照使用说明书清洗或清洁器具两次。

5.5 增加:

如果器具装有一个可拆卸罩盖,则试验在装与不装罩盖的条件下进行,选择较不利的情况。

6 分类

GB 4706.1—2005 的该章除下述内容外均适用。

6.1 修改:

器具应为 II 类器具或 III 类器具。

6.2 增加:

器具的防水等级至少应为 IPX1。然而,在电源软线上的开关可以是 IPX0。

7 标志和说明

GB 4706.1—2005 的该章除下述内容外均适用。

7.12 增加:

说明书中应声明以下内容:

——器具如有损坏的迹象时,不可使用;

——器具不可用于给动物取暖;

——清洗或清洁的详细内容。

暖脚器的说明书中应声明使用前应脱掉户外穿的鞋子。

热脚垫的说明书中应声明如果罩盖磨破时,要进行维修或更换器具。且应解释罩盖磨损到什么程度时,需引起注意。

带有输入插口的暖脚器,其说明书应声明在预热后应使电线组件同时从电源和器具断开。

8 对触及带电部件的防护



GB 4706.1—2005 的该章适用。

9 电动器具的启动

GB 4706.1—2005 的该章不适用。

10 输入功率和电流

GB 4706.1—2005 的该章除下述内容外均适用。

10.101 带有 PTC 特性电热元件的器具的输入功率,随温度增加将明显降低。

由如下试验检查其是否合格。

器具以额定电压供电,并在正常工作状态下工作。当稳定状态建立时,输入功率应从初始值至少减少 50%,在此试验期间短接任何控制装置。

11 发热

GB 4706.1—2005 的该章除下述内容外均适用。

11.2 修改:

器具的放置,应尽可能靠近测试角的一个边壁,且远离其另一个边壁。

11.3 增加:

用与涂黑的小圆片相连的热电偶测量器具表面的温升。

11.7 代替:

器具工作直到稳定状态建立。

11.8 修改:

当聚氯乙烯材料用做电热元件的绝缘时,绝缘的温升不应超过 80 K。

增加:

与使用者的脚接触部分的表面温升不应超过 40 K。

12 空章

13 工作温度下的泄漏电流和电气强度

GB 4706.1—2005 的该章除下述内容外均适用。

13.2 修改:

当测试热脚垫的上表面时,金属箔的尺寸为 300 mm×150 mm。

注 101: 如果热脚垫可以翻转,则依次测试每一个表面。

增加:

暖脚器也要用金属箔完全覆盖其内表面进行测试。

14 瞬态过电压

GB 4706.1—2005 的该章适用。

15 耐潮湿

GB 4706.1—2005 的该章适用。

16 泄漏电流和电气强度

GB 4706.1—2005 的该章除以下内容外均适用。

16.2 修改:

当测试热脚垫的上表面时,金属箔的尺寸为 300 mm×150 mm。

注 101: 如果热脚垫可以翻转,则依次测试每一个表面。

增加:

暖脚器也要用金属箔完全覆盖其内表面进行测试。

17 变压器和相关电路的过载保护

GB 4706.1—2005 的该章适用。

18 耐久性

GB 4706.1—2005 的该章不适用。

19 非正常工作

GB 4706.1—2005 的该章除下述内容外均适用:

19.2 增加:

用一块厚约 36 mm 的开孔聚醚片,将器具部分或全部覆盖,选取最不利的情况,该聚醚片具有以下特征:

孔数 18^{+2}_0 个/cm;

单位质量 30 kg/m^3 ,具有 $^{+10}_0\%$ 的相对误差;

硬度 120 N~170 N,根据 ISO 2493 在 40%的压痕下测得。

如果暖脚器带有包住使用者双腿的柔软部分,则此部分在覆盖前折叠到包脚部件上。

将一个尺寸约为 500 mm×500 mm×20 mm 的胶合木板,放在覆盖暖脚器的聚醚片的上边。

19.4 修改:

热脚垫在不覆盖聚苯乙烯的条件下试验。

19.13 增加:

电热元件的绝缘的温升不应超过 145 K。

20 稳定性和机械危险

GB 4706.1—2005 的该章适用。

21 机械强度

GB 4706.1—2005 的该章除下述内容外均适用:

21.1 增加:

暖脚器还要经受 21.101 的试验。

21.2 增加:

该要求不适用于纺织物和类似材料构成的外壳。

21.101 将一块尺寸约为 300 mm×150 mm×20 mm 的有圆边的胶合木板,放入暖脚器的腿部区域中,如图 101 所示。将一个负载放在木板上,允许木板从高于底座 200 mm 的地方自由下落,以使暖脚器的腿部区域弯曲,器具被挤压在木板和支撑表面间。木板、可移动的支撑物和负载的总质量是 30 kg。如果暖脚器不带腿部区域,则允许木板下落到暖脚器的上表面。

试验以 6 次/min 的速率进行 1 000 次。

试验不应导致:

- 外壳的损坏或电热元件的移位达到不符合本部分的程度;
- 电热元件或控制器的开路;
- 内部布线的绞线丝断裂超过 10%;
- 结构上的缝合处的失效,或胶合点、焊接点的断开达到不符合本部分的程度。

注:外壳上的裂缝是一个不符合本部分的外壳损坏的例子。不作为电气绝缘的那一部分的纺织物上的小孔,或不提供耐潮湿保护的纺织物上的小孔,均可忽略不计。

21.102 在器具的使用寿命内,电热元件和内部布线的绝缘,应保持足够的柔性和绝缘性。

通过 21.102.1 的试验确定其是否合格;当绝缘温升超过下列值时,通过 21.102.2 和 21.102.3 的试验确定其是否合格:

- 在第 11 章的试验期间,50 K;或
- 在第 19 章的试验期间,110 K;

试验在电热元件或内部布线的单独试样上进行。

对于 21.102.1 的试验,需要一个长度约为 4 m 的试样;对于 21.102.2 的试验,至少需要 12 个长度为 300 mm 的试样;对于 21.102.3 的试验,需要 12 个长度为 300 mm 的试样。

21.102.1 将电热元件或内部布线的试样接在图 102 所示的装置上。此装置带有一个滑车,车上装有两个滑轮,每个滑轮上都开有半径为 4 mm 深的沟槽,滑轮在沟槽底处的直径为 25 mm。滑轮组的安放以使得试样在其间水平通过。

注 1:对于非圆形截面积的试样,滑轮中沟槽的形状要做适当修改。

试样被拉直放在滑轮组上,试样两端分别加载 0.25 kg 的重块。如有必要,在试样两端分别逐步加放 0.1 kg 的重块以使离开滑轮组的导线互相平行。放置限位夹具,以使得由重块所施加的拉力与滑车的运动方向总是相反的。

滑车以约 0.33 m/s 的恒定速度移动 1 m 的距离进行 25 000 次循环。

注 2:一次循环由两次移动组成,一个方向为一次移动。

试验期间,试样不应断裂。

注 3: 试验期间,试样中可以通过一个不超过 50 mA 的监测电流。

对于带有 PTC 特性的电热元件,输入功率在试验之前和试验之后测量。测量时电热元件垂直悬挂于自由空气中,以器具的额定电压供电。两次测量在同样的环境温度下并当输入功率稳定时进行。试验期间输入功率不应增加。

然后将试样浸入约含 1% 氯化钠(NaCl)的水溶液中。在导线和盐溶液之间施加约 500 V 的直流电压。

在浸水后 1 min 测得的绝缘电阻至少应为 1 MΩ。

21.102.2 将导体从电热元件或内部布线的 12 个试样中拔出。如果不可能拔出,则纵向切开绝缘,取出导体,允许绝缘自然闭合。

将其中 6 个试样悬挂起来,使其可以自由下垂,在温度为 $125\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中放置 336 h。从加热箱中取出试样,使其冷却到室温。当材料已经稳定时,测得的试样长度不应少于其原长度的 90%。

注 1: 认为 PVC 材料从烘箱中取出 16 h 后已经稳定。

注 2: 烘箱内应强制空气循环,以确保在试样长度方向上不存在温度梯度。

将 12 个试样依次放入拉力仪中,夹具间的长度至少为 50 mm。拉力仪以 $500\text{ mm/min} \pm 50\text{ mm/min}$ 匀速工作。测量试样断裂瞬间的拉力和伸长量。

从断裂时的拉力与平均值的偏差大于 10%,和断裂处距夹具的距离在 15 mm 以内的试样上得到的结果都忽略不计,然后在附加试样上试验以得到 12 个有效结果。

未经过处理的试样的伸长率不应少于 100%,其抗拉强度不应少于 8.75 MPa。

经过处理的试样的伸长率和抗拉强度的平均值不应少于未经过处理的试样上测得的平均值的 75%。

21.102.3 从电热元件或内部布线的 12 个试样的每个端头取下长度为 10 mm 的绝缘。

将其中 6 个试样在一个直径近似于试样外径的金属芯棒上紧密螺旋缠绕 6 圈。然后将同剩下的 6 个试样一起在 $125\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中放置 336 h。取出试样,使其冷却至室温。

当材料稳定时,将其余 6 个试样用同样的方式缠绕在芯棒上。

注 1: 认为 PVC 材料从烘箱中取出 16 h 后已经稳定。

注 2: 烘箱内应强制空气循环,以确保在试样长度方向上不存在温度梯度。

将芯棒浸入约含 1% NaCl 的盐水中 1 h。然后试样应经受对 II 类器具为 1 000 V 和对 III 类器具为 500 V 的试验电压。该电压在导线和溶液之间施加 1 min,期间不应出现击穿。

从芯棒上拆下试样,视检不应出现可见的裂缝。

21.103 带有 PTC 特性电热元件应不易破损。

由如下试验检查其是否合格:

柔性部件完全由一块 20 mm 厚的胶合板支撑,按照 11.4 的规定供电。当稳定状态建立时,测量电热元件的温度。一块尺寸为 $100\text{ mm} \times 300\text{ mm}$,质量为 80 kg 的重物以最不利的位置施加于柔性部件表面 5 min。在移除重物后,器具再工作至稳定状态建立,测量电热元件的温度。在施加重物处的电热元件的温升不应超过其他部位 10 K。

注 1: 接触柔性部件的重物的边缘是圆形的。

注 2: 施加重物的最不利的位置通常是元件环形排列。

22 结构



GB 4706.1—2005 的该章除下述内容外均适用。

22.101 器具的结构应使电热元件和内部布线保持在它们预定的位置上。电热元件的一部分不应与其

另一部分相互交叉。

应尽可能避免内部布线的相互交叉,在无法避免交叉的地方,布线应可靠固定以防止相对运动。

通过视检,检查其是否合格。

22.102 如果保持电热元件在位的缝合处发生断裂,其位置不应有明显改变。

把缝线在最不利的地方断开,通过视检,检查其是否合格。

22.103 除Ⅲ类器具以外,电热元件和内部布线的绝缘应和导线构成一个整体。

通过视检,检查其是否合格。

22.104 热脚垫的结构应使电热元件和内部布线的绝缘容易观察到。

在移除其他材料比如地毯绒后,通过视检检查其是否合格。绝缘的颜色应与其他材料的颜色有所区别。

23 内部布线

GB 4706.1—2005 的该章适用。

24 元件

GB 4706.1—2005 的该章除下述内容外均适用。

24.1.3 修改:

开关进行 6 000 次工作循环。

24.1.4 修改:

温控器进行 100 000 次工作循环,自复位热断路器进行 10 000 次工作循环。

24.2 修改:

器具在柔性软线上可以装有开关。

25 电源连接和外部软线

GB 4706.1—2005 的该章除下述内容外均适用。

25.1 修改:

暖脚器不能装有器具输入插口,除非其设计仅仅在预热期间连接电源。

25.5 增加:

允许器具为 Z 型连接。

25.15 修改:

拉力增大到 60 N。

26 外部导线用接线端子

GB 4706.1—2005 的该章适用。

27 接地措施

GB 4706.1—2005 的该章适用。

28 螺钉和连接

GB 4706.1—2005 的该章适用。

29 电气间隙、爬电距离和固体绝缘

GB 4706.1—2005 的该章除下述内容外均适用。

29.2 增加：

微环境是 3 级污染，除非把绝缘密封或放置在器具正常使用时不易受到污染的位置。

29.3 增加：

对带有电热元件的部件不适用。

30 耐热和耐燃

GB 4706.1—2005 的该章除下述内容外均适用：

30.1 增加：

试验不施加于在正常使用时有可能弯曲的外壳上。

修改：

弹性塑料材料的部件进行 IEC 60320-1:2001(含 2007 年增补件)中 24.1.3 的压力试验，代替 IEC 60695-10-2 的球压试验。

注 101：弹性塑料材料的一个例子是连接块。

30.2 修改：

试验不施加在由纺织物和类似材料构成的暖脚器的外壳上。

30.2.2 不适用。

30.2.3.2 增加：

针焰试验不施加于纺织物材料。

30.101 由纺织物和类似材料构成的暖脚器的外壳应充分耐燃。

通过在六个试样上进行火花点燃试验，检查其是否合格。每一试样的尺寸约为 200 mm×100 mm，所有的电热元件和装饰物残片都要从样品上去除。

试验装置如图 103 所示，它带有由装在绝缘材料座上的黄铜柱支撑的两个直径为 3 mm 的黄铜电极，黄铜电极的轴线成一直线，底座还支撑一个尺寸为 100 mm×100 mm 的绝缘材料平台，平台放在两个黄铜柱中间。并带有可以调节平台高度的装置。

一个电极的位置是固定的，而另一个电极是可移动的，因此试样可以插入进来。固定电极的尖端和其主轴线成 45°，电极的位置使得距黄铜柱的最远点在顶端，且距平台中心约为 3 mm，可移动电极的端部与其主轴线成直角。

如图 103a 中详图 A 所示，由两部分组成的硬木屏蔽的下层构件，放在可调平台的指定位置上。

如图 103a 中详图 B 所示，试验装置与屏蔽的上层构件一起，放入一个烘箱中，箱上具有一个带观察窗的门，空气可以通过门自然对流循环。两个电极与一个非感性的可调变阻器一起，串联到一个以 10 kV 正弦输出电压供电的电源上，该电源具有当流过 1 mA 电流时，输出电压的减少不超过 100 V 的特性。

将烘箱的温度升高到 65 °C±2 °C。然后短路两电极，调节变阻器，使流过的电流为 1 mA，最后切断电流，使试样在烘箱中放置 3 h。

装置不从烘箱中取出,拔出可移动电极,将固定电极插入到一个试样中,使电极位于正常情况下被电热元件填充的空间的中心位置。调节试样以使其端部与可调平台近似对齐。然后将可移动电极插入到元件空间的另一端并固定,以使得电极间的距离为 $6.0\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$ 。将试样整平,且屏蔽的上层构件就位。再关闭烘箱的门 5 min ,以使温度稳定。

打开电源开关,允许火花在两极之间通过 2 min ,如果试样燃烧,则记录从接通开关瞬间到火焰达到屏蔽内部边缘的时间,表面纤维的燃烧持续时间不超过 3 s 者可忽略不计。如果试样不燃烧,则记录时间为 120 s 。

然后取下试样,将先前表面的另一面重新放入两电极之间,以使其相反一端经受试验。

试验在其他五个试样上重复进行。

如果任何记录下的时间少于 30 s ,则要在第二批的六个试样上重复全部试验。这样,试样不应有少于 30 s 的记录时间。

计算 12 个记录值的平均值,它不应少于 80 s 。所有与平均值的偏差大于 30 s 的值都忽略不计,如有必要,再次计算剩下值的平均值。

30.102 电热元件和内部布线的绝缘应充分耐热和耐燃。

由如下试验检查其是否合格。

将长度至少 150 mm 的电热元件或内部布线的试样用一个倾斜 45° 的网格来支撑,此网格用直径为 0.6 mm 的金属丝形成,这些金属丝成平行状态,相互间距离为 20 mm 。试样的放置应与水平的金属丝相垂直,且处于两根金属丝的中间。将另一个尺寸相似的网格放在试样的上面,使其水平走向的金属丝与第一个网格水平走向的金属丝相距 10 mm ;使与试样平行的两个网格的金属丝相互叠成一行。

此网格安装在一个三面有金属隔板且位于不通风位置的拱架上,此隔板的高约为 900 mm ,宽约为 450 mm ,深约为 300 mm ,成矩形形状;前面打开,顶部封闭。

按照 GB/T 5169.5 的规定,将针焰施加到试样上直至绝缘体停止燃烧。

此试样被火焰燃烧的长度不应超过 65 mm ,应从针焰施加点开始测量。

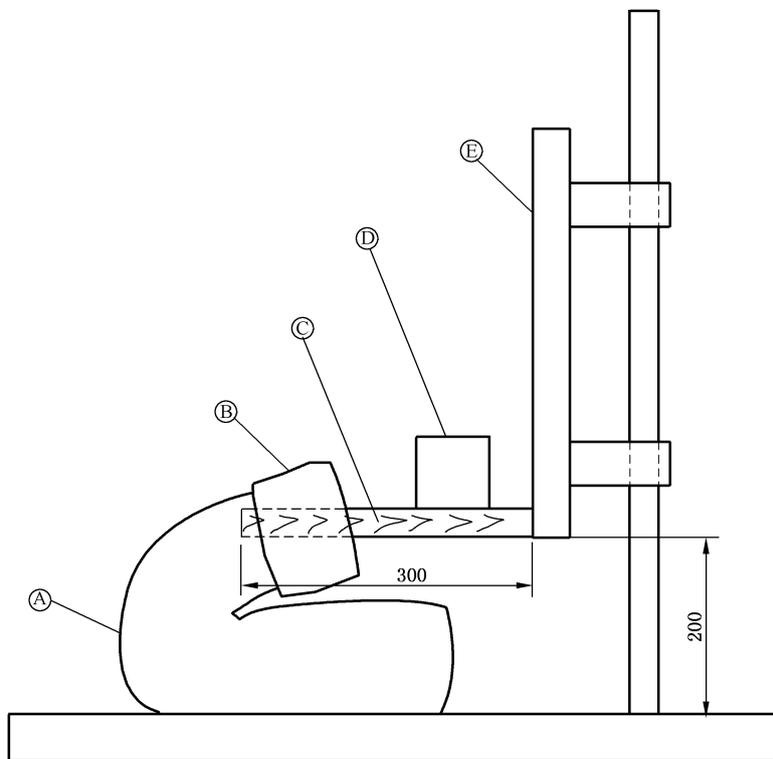
31 防锈

GB 4706.1—2005 的该章适用。

32 辐射、毒性和类似危险

GB 4706.1—2005 的该章适用。

单位为毫米



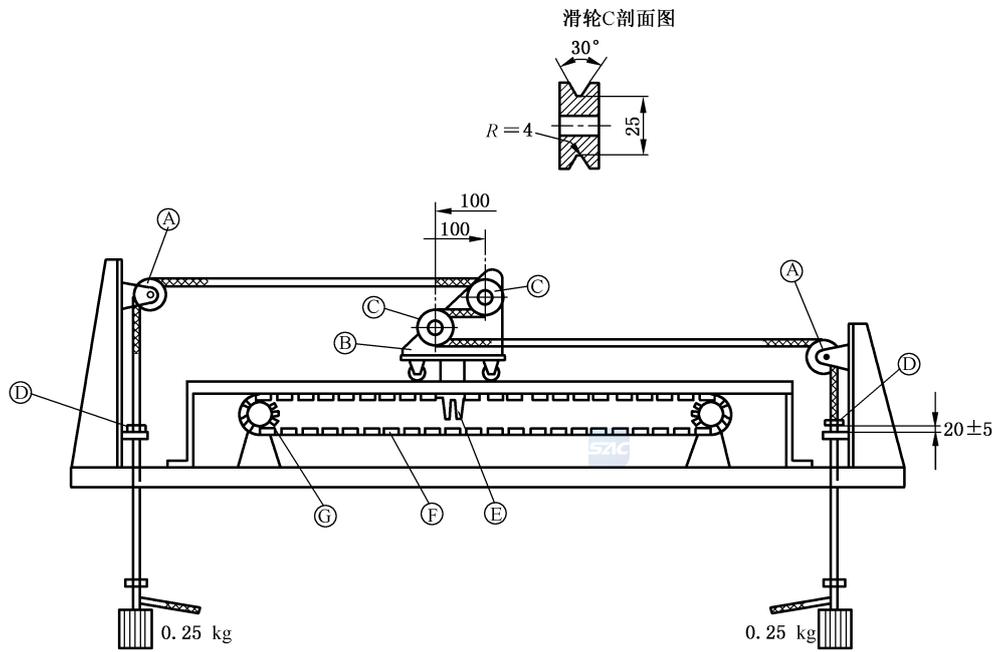
说明：

- A —— 暖脚器；
- B —— 放腿区域；
- C —— 胶合木板，宽为 150 mm；
- D —— 负载；
- E —— 可移动支架。

图 101 暖脚器弯曲试验设备



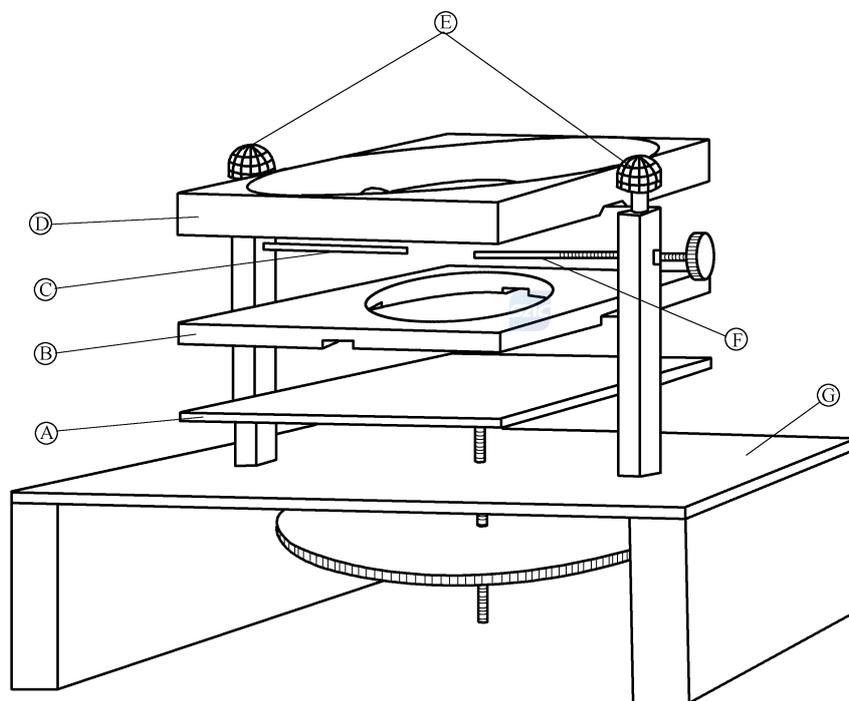
单位为毫米



说明:

- A —— 直径大于 50 mm 的滑轮;
- B —— 滑车;
- C —— 带沟槽的滑轮;
- D —— 限位夹具;
- E —— 结合栓;
- F —— 间距为 12.7 mm 的链条;
- G —— 圆周间距有 88.9 mm,带 20 齿的链轮。

图 102 电热元件和内部布线的弯曲试验装置

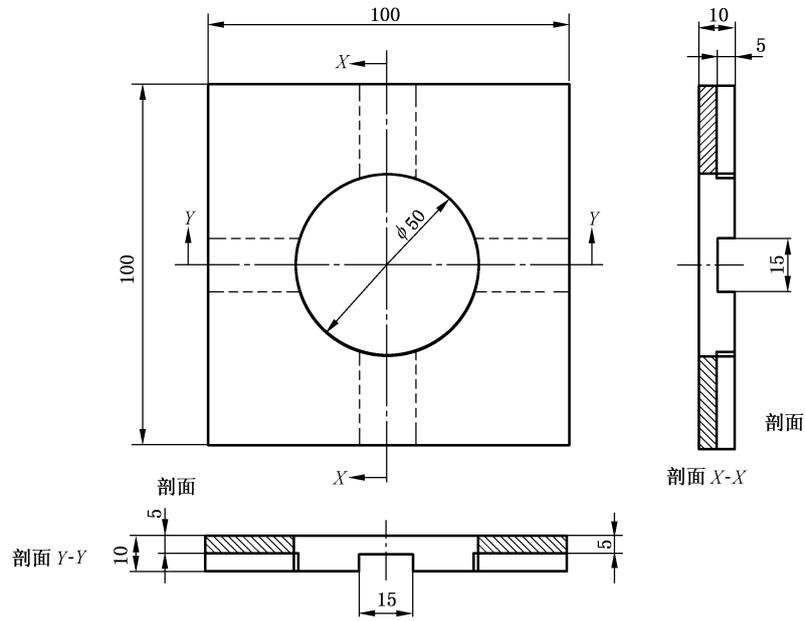


说明：

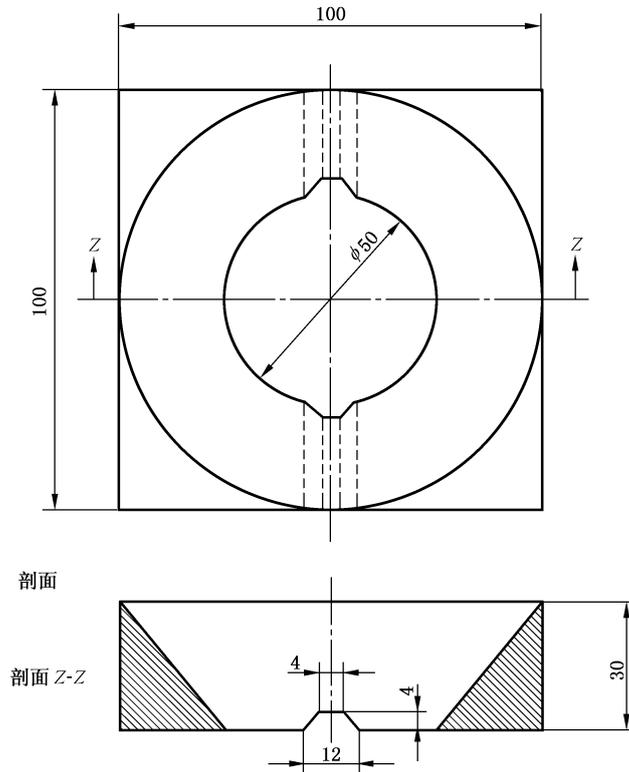
- A —— 可调平台；
- B —— 屏蔽的下层部件(图 103a 的详图 A)；
- C —— 固定电极；
- D —— 屏蔽的上层部件(图 103a 的详图 B)；
- E —— 端子；
- F —— 可移动的电极；
- G —— 底座。

图 103 火花点燃试验装置

单位为毫米



详图 A 屏蔽的下层部件



详图 B 屏蔽的上层部件

注：屏蔽的上层部件的质量约为 100 g，其质量可通过调节其厚度获得。

图 103a 屏蔽详图

附 录

GB 4706.1—2005 的附录适用。



参 考 文 献

GB 4706.1—2005 的参考文献除下述内容外,均适用:

增加:

[1] GB 4706.8 家用和类似用途电器的安全 电热毯、电热垫及类似柔性发热器具的特殊要求 (GB 4706.8—2008,IEC 60335-2-17:2006,IDT)

[2] GB 4706.47 家用和类似用途电器的安全 动物繁殖和饲养用加热器的特殊要求 (GB 4706.47—2005,IEC 60335-2-71:2002,IDT)

[3] ISO 13732-1 热环境的人类工效学 人体接触表面产生反应的评估方法 第1部分:灼热表面