



中华人民共和国国家标准

GB 17202—1997

工业电动洗衣机安全要求

Safety requirements for electric
commercial clothes-washing equipment



C9904119

1997-12-30 发布

1998-10-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准非等效采用美国保险商实验室 UL 1206—1994《工业电动洗衣机》。

国际电工委员会(IEC)标准体系中尚无该产品的安全标准。UL 1206—1994 是当前先进的国外标准。通过该标准,使产品在结构、定额、材料、性能和工艺上的要求,保证人身和整机的安全,逐步进入国际先进水平,以适应贸易和交流的要求。

本标准与 UL1206—1994 标准有如下的差异:

a) UL 1206—1994 标准中①泄漏电流为 5mA;②绝缘电阻测试环境潮湿空气温度为 $(32\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $(80\pm 5)\%$,绝缘电阻值为不小于 50000 Ω ;③对 250V 或以下的设备绝缘耐电压的试验电压为 1000V。这些要求和指标是低的。

b) 本标准根据我国实情和 GB 4706.1—92《家用和类似用途电器安全 通用要求》的要求进行调整①泄漏电流为 3.5mA;②绝缘电阻测试环境潮湿空气温度为 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $(93\pm 3)\%$,绝缘电阻值为不小于 2M Ω ;③对 250V 或以下的设备绝缘耐电压的试验电压为 1500V。从而使本标准的要求和指标比 UL 1206 高。

本标准中,取消原 UL 标准中所规定的英制及其近似值的测量单位制,采用我国统一法定计量单位制,并按照我国国家标准选用材料规格。有的取与原值相对应值,采用四舍五入法。

本标准中,取消原 UL 标准中的国家电气规范和零部件标准,采用我国相应的国家标准和行业标准。

本标准从实施之日起,同时废止 JB 4305.2—92《工业洗衣机安全要求》。

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由机械工业部广州电器科学研究所归口。

本标准负责起草单位:机械工业部广州电器科学研究所。

本标准参加起草单位:上海翔远机械有限公司、上海申星洗涤设备公司、张家港市洗涤机械厂、广州市三彩洗涤设备公司、山东小鸭集团工业洗衣机厂、上海三灵工业洗涤设备厂、上海建新洗涤机械厂、上海航星机械(集团)有限公司。

本标准主要起草人:孙祥林。

本标准参加起草人:何伟恩、袁关林、唐金龙、施学成、柏建磊、罗广芝。

本标准委托机械工业部广州电器科学研究所解释。

UL 前言

A. 本标准规定了对美国保险商实验室公司跟踪服务所涉及的本标准“适用范围”内所列的一类产品的基本要求,这些要求以合理的技术原则进行研究、试验和现场经历所获得的记录和对制造、安装和使用过程中存在的问题进行的鉴定为依据。而这些鉴定则基于由制造厂、使用者、检验部门和其他专业人士提供的资料,并与他们磋商讨论的结果。当积累了更多的经验,调查研究又表明必须或有需要对这些要求进行修改时,就会着手修改。

B. 制造厂遵守本标准的要求,是使其产品继续获得列名和使用 UL 标志的前提之一。

C. 一个产品,尽管符合了本标准条文的要求,但在检查和试验时,被发现具有不符合本标准所要达到的安全程度的一些其他性能,则可以判为不符合本标准的要求。

D. 一个产品,虽然所用的材料或所具有的结构与本标准规定的不同,仍可按本标准要求的意图进行检查和试验,如果证实无实质性差异,亦可判为符合本标准的要求。

E. UL 在按其宗旨履行本身职责的过程中,对制造厂或其他任何一方不承担、也不许诺任何责任。UL 的意见和结论代表专业技术性的判断。这些判断是对实际运行的必要条件和编制本标准时的工艺水平予以适当考虑之后作出的。UL 对使用或信赖本标准的任何人均不承担责任。UL 对于因使用、解释或信赖本标准而产生损害,对因本标准而引起的损害,包括直接损害和间接损害亦不承担义务和责任。

F. UL 标准所要求的许多试验本身是有危险的。因此,在进行这类试验时,应对人身和财产采取适当的保护措施。

目次

前言	Ⅲ
UL 前言	Ⅳ
1 适用范围	1
2 引用标准	1
3 定义	1
4 元件	2
5 计量单位	2
6 现场连接的附件	2
结 构	
7 机架和外壳	3
8 无绝缘的带电部件和薄膜涂敷电线的可触及性	4
9 机械装配	7
10 防腐蚀保护	8
11 电源连接	8
12 内部布线	10
13 带电部件	11
14 电气绝缘	11
15 热绝缘	12
16 电动机	12
17 过载保护	12
18 灯座	13
19 插座	13
20 开关	13
21 电热元件	13
22 电容器	14
23 间隙	14
24 接地	15
25 溢流管	16
人身安全保护措施	
26 电动机的自动再启动	16
27 稳定性	16
28 锐利边缘、突出部位及运动部件	17
29 装有压干装置的设备	17
30 离心脱水式设备	18

	性能	
31	总则	19
32	输入	19
33	起动电流	20
34	绝缘电阻	20
35	液体密封件或隔膜的物理性能	20
36	绝缘耐电压	21
37	温度	21
38	开关	25
39	过载保护	25
40	带电部件的浸泡	26
41	泡沫外溢	27
42	辅助液体容器的溢流	27
43	应力消除装置	27
44	标志的永久性	27
	制造和生产过程的试验	
45	水管道系统泄漏	28
46	接地连续性	28
47	绝缘耐电压	28
	额定值	
48	总则	29
	标志	
49	总则	30
50	细则	30

中华人民共和国国家标准

工业电动洗衣机安全要求

GB 17202—1997

Safety requirements for electric
commercial clothes-washing equipment

1 适用范围

- 1.1 本标准适用于工业电动洗衣机。
- 1.2 本标准不适用于干衣机、投币式洗衣设备、熨斗、熨烫机、热水器、硬水软化器、干洗机,衣服精加工设备或其他另有标准的设备。
- 1.3 设备和现场接线的附件按本标准的要求来考核。
- 1.4 为确保用户安全,当产品具有新的特性、特点、元件、材料系统与本标准颁布不同时,或该产品涉及火灾、触电或人员伤亡等危险,必须按本标准对元件及终端产品的要求来考核。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 1002—1996 家用和类似用途单相插头插座型式、基本参数与尺寸

GB 1003—80 三相插头插座型式、基本参数与尺寸

GB 12350—90 小功率电动机安全要求

GB 13232—91 旋转电机装入式热保护 热保护器通用规则(eqv IEC34-11-3:1984)

GB 14711—93 中小型旋转电机安全通用要求(neq IEC34-1)

GB 2099.1—1996 家用和类似用途插头插座 第一部分:通用要求(eqv IEC 884-1:1994)

GB 4706.1—1992 家用和类似用途电器的安全 通用要求(idt IEC 335-1:1976)

GB/T 411—93 棉印染布

GB/T 3667—93 交流电动机电容器(neq IEC 252:1975)

GB 5023.5—1997 额定电压 450/750V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆第 5 部分:软电缆(软线)(neq IEC 227:1979)

JB/T 1601—93 额定电压 300/500V 橡皮绝缘固定敷设电线

JB/T 2379—93 金属管状电热元件

JB/T 4305.1—92 工业洗衣机技术条件

3 定义

本标准采用下列定义。

- 3.1 在本标准中,特别注明了是适用于某一特定级别的设备要求,是指仅适用于该级别的设备要求。没有特别注明的要求,或用了“设备”一词的要求,均表示该要求是适用于所有级别的设备要求。
- 3.2 在本标准中,适用于某一特定设备的特定要求,优先于相应适用于所有设备的要求。
- 3.3 墙装式设备是指永久安装在柜橱的墙壁或其他建筑物垂直表面里的设备。

3.4 嵌装式设备是指由地面支承,其背面紧接着墙壁的,或其各侧紧接着墙壁、柜橱或另一设备的设备。如结构允许,用一柜台台面可将该设备及其邻近的柜橱和设备都覆盖住。嵌装式设备是不打算永久固定到建筑物或其邻近柜橱或设备连接。

3.5 若满足下列中的一个或多个条件,设备可视为自动控制的:

- a) 如果在一个完整的运行周期中,不需要任何手动控制。
- b) 如果在任何一个运行周期期间,能使电动机一次或多次停止转动并重新启动。
- c) 如果通电之后,电动机正常地起动或延迟一定时间后开始起动。
- d) 如果在任何一个运行周期期间,自动改变机械负载会使电动机的转速降低到足以使起动绕组与电源电路重新连接起来。

注:一个完整的运行周期是指将额定容量的干态试验布放入设备的滚筒内,设备从起动开始,完成洗涤、漂洗、脱水,到将试验布取出的整个运行过程¹⁾。

3.6 如果属于下列情况,有两个或多个电动机的设备可视为半自动控制的:

- a) 一个或多个电动机是按 3.5 规定的任一条件来控制的,而且
- b) 至少有一个电动机不是按 3.5 规定的任一条件来控制。

4 元件

4.1 除 4.2 所述外,本标准范围内的产品元件应符合对该元件的相应标准要求。

4.2 元件不需要符合下列的特定要求:

- a) 涉及到本标准范围内产品所使用该元件时不需要的特性、特点的要求;或
- b) 为本标准的另一要求所取代的要求。

4.3 元件应按照其使用条件额定值来使用。

4.4 特殊元件是指结构特性不完整的或性能有限制的元件。此类特殊元件只能在规定的条件下,如在不超过某一规定的温度,并且只能在其特定条件下使用。

5 计量单位

5.1 本标准的计量单位采用法定计量单位。

6 现场连接的附件

6.1 6.2~6.9 的要求适用于更改或补充设备或附件的功能为目的而安装或连接到该设备上的附件。

6.2 设备中,凡可以现场安装的附件,其构造应保证在使用时,不会造成火灾,触电或人身伤亡危险。

6.3 由用户安装的附件,其安装操作仅限于可以用非通用的或专用的插座或插入式连接器来完成的。

6.4 如果将附件用接线连接器连接到接线端子上,可由持证的电工或维修人员来安装。

6.5 需要现场接线的附件,应装有 11.1.1 规定的用以连接到设备的电源电路的装置。

6.6 装有现场连接分配器或类似部件的装置设备,应有一条电路,能向分配器发出程控信号。

6.7 在现场不允许进行重新安排元件或布线、连线的切断或绞接或采用焊接等安装。

6.8 作为考核内容之一,应对附件进行试验和试安装,以确定:其安装是可行的;其安装说明是详尽、正确的;使用附件时,不会导致火灾、触电或人身伤亡等危险的。

6.9 在现场连接有安装附件的装置设备,应按 50.1 和 50.23~50.25 中适用的规定加标志。

采用说明:

1) 原 UL 标准中无该注。

结 构

7 机架和外壳

7.1 设备应成形和装配得使其有足够的强度和刚度,能承受通常遇到的使用不当,不会因其全部或部分损坏而导致部件松脱、位移、间隙减小,或其他严重故障,也不会导致火灾、触电或人身伤亡等危险。

7.2 外壳应以经考核证明能符合其使用要求的材料制造。应能包容除电源软线外的所有在任何使用条件下可能会引起火灾、触电或人身伤亡等危险的电气零部件。

7.3 对使用的非金属材料应考核其是否合格时:

- a) 抗机械损伤能力;
- b) 抗冲击力;
- c) 防吸潮性能;
- d) 耐燃性能,和
- e) 在正常和非正常使用条件下,材料耐受温度变形的能力。

7.4 没有加强筋的平坦表面的厚度应不小于如下数值:铸造金属 3.2mm;锻铁 2.4mm;压铸金属 2.0mm。

例外:如果所述表面属于下列情况,其金属厚度可以减少,但分别不得小于 2.4mm,1.6mm 和 1.2mm。

- a) 是曲面,或呈肋状的,或以其他方法加强到与所要求的机械强度相等的;或
- b) 形状、大小均能提供与所要求的机械强度相等的。

7.5 金属板制成的外壳应按整机的用途从其大小、形状、金属板的厚度能否符合使用要求等方面来考核。

7.6 金属板制成的外壳中,钢板的最小厚度为 0.7mm;铝板的最小厚度为 0.9mm;铜板的最小厚度为 0.8mm。

例外:此项要求不适用于较小面积或曲面或用其他方法加强的表面。

7.7 在电源导线进入外壳之处,无涂敷层的金属板厚度不得小于 0.8mm,镀锌钢板的厚度不得小于 0.9mm,铝板的厚度不得小于 1.1mm,铜板的厚度不得小于 1.0mm。

7.8 独立式(无支撑)或嵌装式的自动设备里,应有能防止熔融金属、在燃烧的绝缘材料或类似易燃物质跌落到易燃材料表面,包括设备的支承表面的防护装置。

例外:本要求不适用于如下设备的支承表面:

- a) 要用螺栓永久固定到无覆盖的混凝土地板的;
- b) 按 50.26 的规定作标志的,及
- c) 已提供安装说明,说明中包括了符合 50.27 要求的警告性声明。

7.9 在下列部位的下面,必须使用不可燃烧的隔板才能符合 7.8 的要求:

a) 在电动机的下面,有下列情况除外:

- 1) 电动机或设备的结构件能提供与此类隔板等效保护;
- 2) 向电动机提供的保护能做到:当电动机在下列每一种故障条件下通电时,不会有任何燃烧的绝缘材料或熔融金属跌落到支承该设备的表面上;

- I 断开主绕组;
- II 断开起动绕组;
- III 起动开关短路,和
- IV 分相电容式电动机的电容器短路——短路发生在电动机通电之前,并将转子堵转,或

3) 电动机安装了对温度和电流敏感的热保护器,能防止电动机绕组在最大负载下温度超过 125℃。这种最大负载是指能使电动机运转但不会使保护器周期动作,也不会使电动机转子堵转状态下使温度

超过 150℃ 的负载。

b) 在导线为聚氯乙烯橡胶绝缘导线或热塑料绝缘导线除外。

7.10 此外,还必须将开关、继电器、电磁线圈或类似元件全封闭,才能符合 7.8 的要求。

例外 1:开关、继电器电磁线圈或类似元件等的接地端子不需要封闭。

例外 2:如果元件误动作不会引起火灾的,不需要封闭。

例外 3:如果设备外壳底部无开孔的,不需要封闭。

7.11 7.9 所述的隔板应处于水平状态,其位置应如图 1 所示。而且,隔板面积应符合图 1 的规定。



A—要由隔板遮挡的。如果元件无其他遮挡,则隔板应遮挡整个元件。如果元件有一部分受到其外壳或类似物体遮挡,则隔板应遮挡元件中无受到遮挡的部位。

B—元件轮廓线在水平面上的投影。

C—勾画出隔板最小面积的斜线,该斜线总是:

- 1) 元件边缘的切线;
- 2) 与铅垂线的夹角为 5°;
- 3) 取向应能在水平面上画出的面积最大。

D—隔板的水平位置和最小面积。该面积是斜线 C 与隔板水平面相交线画出的内部面积。

图 1 隔板的位置的外延尺寸

7.12 7.9 所述的隔板中,如果开了排水孔、通风孔等,而这些孔不会让熔融金属、燃烧的绝缘材料等跌落到易燃材料上,则这些孔是允许的。

8 无绝缘的带电部件和薄膜涂敷电线的可触及性

8.1 为了减少因与无绝缘的带电部件或薄膜涂敷电线意外接触而引起的触电危险,外壳上的孔应符合下列 a) 或 b) 项要求。

a) 对尺寸(见 8.5)小于 25.0mm 的孔,用图 2 所示的测试棒应不能碰触到无绝缘的带电部件或薄膜涂敷的电线。

b) 对尺寸为 25.0mm 或以上的孔,无绝缘的带电部件或薄膜涂敷的电线与孔的距离应符合表 1 的规定。

例外:如果电动机的整体式外壳能符合 8.2 的要求,该电动机不必符合上述要求。

表 1 孔与可能引起触电危险的部件之间的最小允许距离

孔的小尺寸 ^{a)} mm ^{b)}	孔与部件之间的最小距离 mm ^{b)}
19.0 ^{c)}	114.0
25.0 ^{c)}	165.0
32.0	190.0
38.0	318.0
47.5	394.0
54.0	444.0
d)	762.0

a) 见 8.5。
b) 在 19.0mm 与 54.0mm 之间,采用插值法确定表中最小距离的数值。
c) 任何小于 25.0mm 的尺寸仅适用于电动机。
d) 大于 54.0mm,但不大于 152.0mm。

8.2 关于 8.1 的例外中所述的电动机的整体式外壳:

a) 如果属于下列情况,孔的尺寸(见 8.5)可以小于 19.0mm:

- 1) 用图 4 所示的测试棒不能碰触到薄膜涂敷的电线;
- 2) 用图 5 所示的测试棒不能碰触到电动机无绝缘的带电部件;而且
- 3) 用图 3 所示的测试棒不能碰触到电动机无绝缘的带电部件。

b) 如果无绝缘的带电部件或薄膜涂敷的电线与最小尺寸为 19.0mm 或以上孔的距离能符合表 1 的规定,这种孔是可以接受的。

8.3 8.1 和 8.2 所述的和图 2、图 3、图 4 和图 5 所示的测试棒应插到孔所允许的任何深度,并且,在插到孔内检查外壳所必须的任一位置之前、过程中和之后,应旋转或转动一定的角度。图 2 和图 5 所示的测试棒插向任何可能的方位;并且,必要时在测试棒插进孔内之后,应改变方位。

8.4 8.1 和 8.2 所述的测试棒应用作判别孔所提供可触及性的测量仪器而不是用作判别材料强度的仪器,因此仅允许将确定孔的可触及性加在测试棒上所需的最小力。

8.5 根据 8.1 和 8.2 的要求,孔的最小尺寸是指顶端为半球形的能插进孔里的圆柱形测试棒的最大直径。

8.6 根据 8.2 的要求:

a) 不能直接触及的电动机是指:

1) 必须打开或卸掉外壳中(不用工具即可打开或卸掉)的一部分,例如防护罩、栅栏板等才能触及的电动机。或

2) 位于高处或装有保护装置或被封闭得不能被触及的电动机。

b) 可直接触及的电动机是指:

1) 不用打开或拆卸任何部分便可被触及的电动机,或

2) 其定位方式使之能被触及的电动机。

8.7 根据 8.1 和 8.2 的要求,绝缘的电刷帽不要求附加封闭。

8.8 8.1、8.2 和 8.2 的要求适用于独立式(无支撑)设备的背面,以及适用于嵌装式设备的背部和侧面。如果独立式设备或嵌装式设备的正面、侧面和背面基本上会延伸到设备的支承表面上,则上述要求不适用于这两种设备的底面。

8.9 墙装式设备的外壳底面应是完整,并且无孔的。

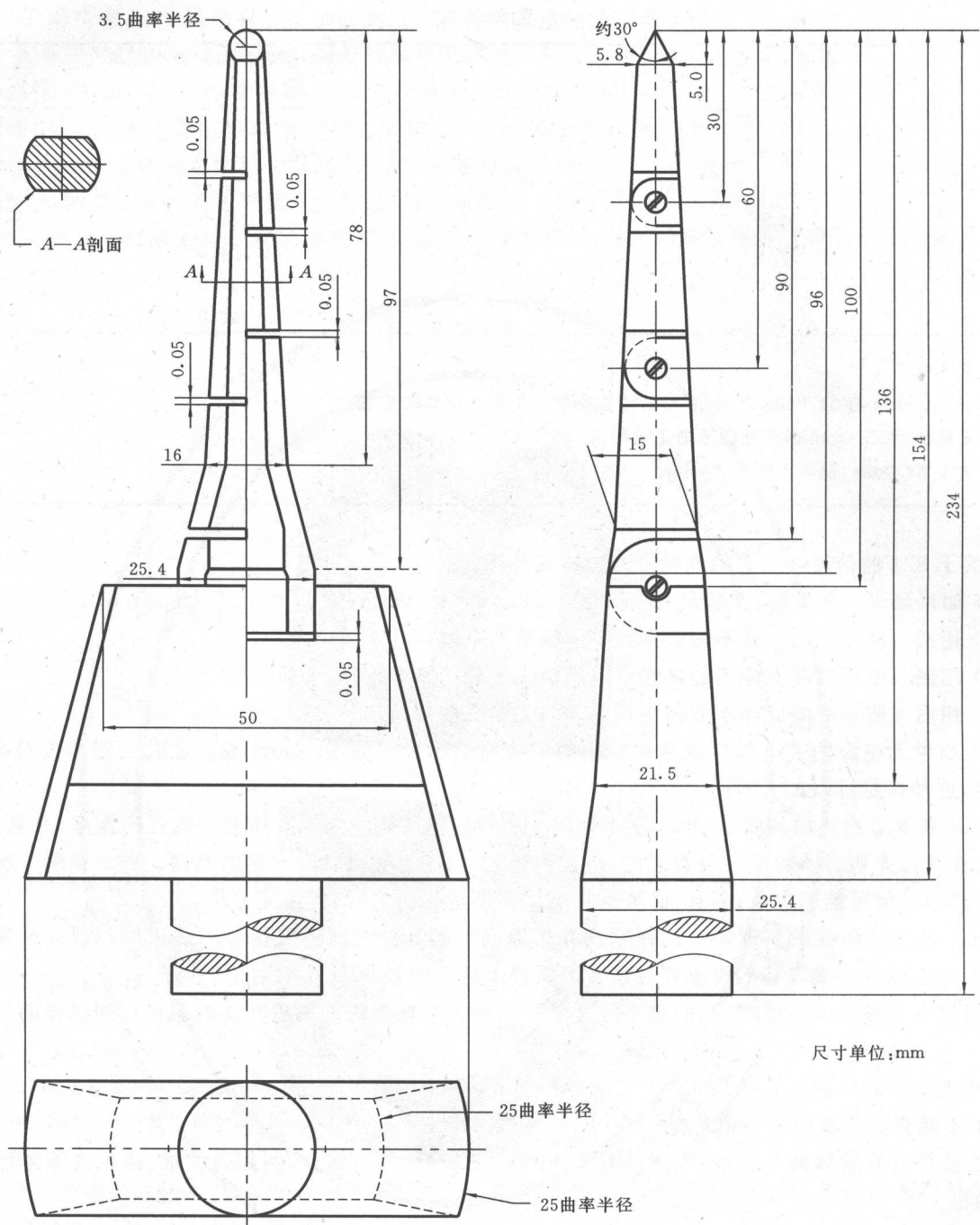


图 2 带连接挡板的铰接测试棒

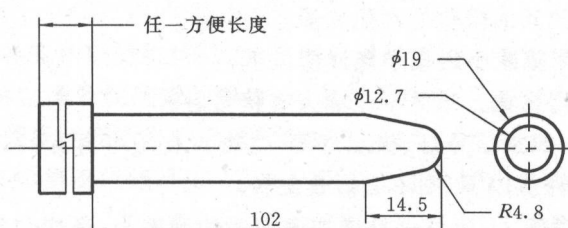


图3 测量无绝缘的带电部件用的测试棒

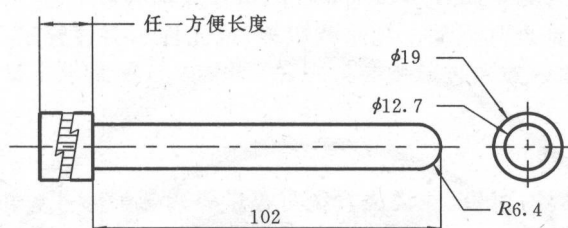


图4 测量薄膜涂敷电线用的测试棒

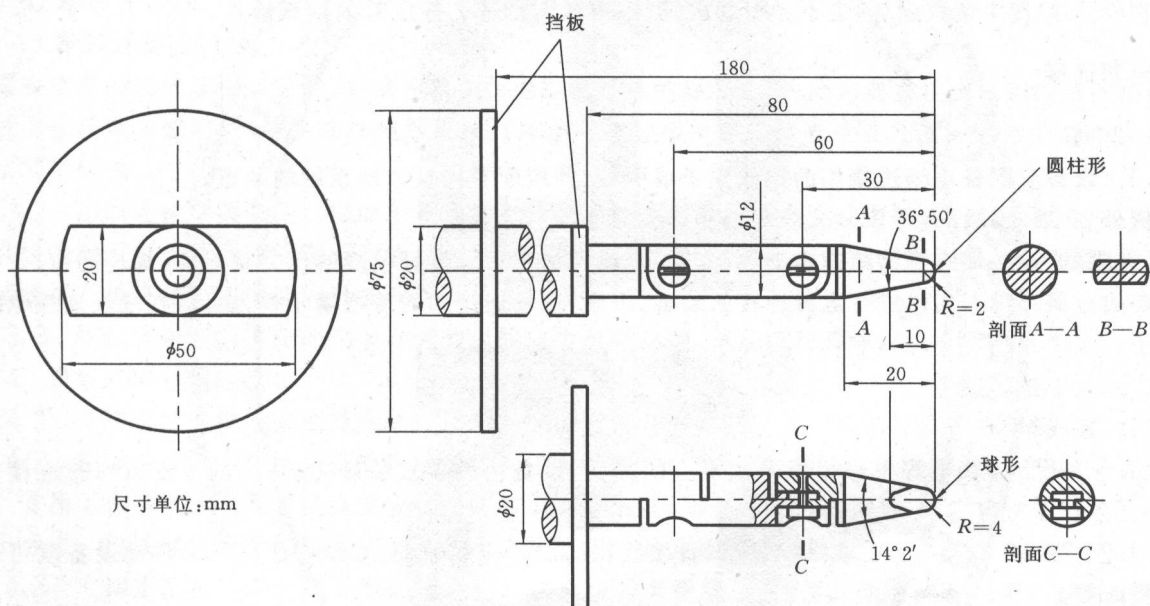


图5 国际电工委员会(IEC)测量可触及性用的带挡板的铰接测试棒

- 8.10 保护性器件,如熔断器等,凡需要更新或更换,应置于易触及之处。
- 8.11 如果不打开设备的门或盖,在设备外部应完全触及不到保护器件的。
例外:伸出设备外壳外面的断路器操作杆、电动机手动操作按钮及类似部件。
- 8.12 如果要更换或操纵保护性器件,必须打开外壳的门或盖,这种门或盖应以铰链或等效的办法进行连接。
- 8.13 应将熔断器座上的门或盖保持在关闭的位置,而且,该门或盖应是紧密配合的。

9 机械装配

9.1 设备的装配应保证在正常运行时产生的振动不会造成不利影响。电刷帽应以螺钉旋紧,或采用其他结构,以防松脱。

9.2 开关、灯座、电源插头的插座、电动机的电源插头或类似元件均应牢牢固定,以防移动或旋转:

例外1:如果能完全满足以下四个条件,则不必防止开关旋转:

a) 滑阀式开关或操作时不会旋转的其他类型的开关。拨动开关视为正常操作时会因为受力而旋转的开关;

- b) 开关的安装方法不会使其因操作而产生松脱；
- c) 如果开关旋转不会使间隙减小到最小允许值以下；
- d) 开关的正常操作是采用机械方法而不是靠人直接接触。

例外 2: 无法更换的灯泡, 如氖信号灯、指示灯等, 是密封在不可拆卸的灯架里, 这种灯架如果在旋转后, 间隙不会缩小到最小允许值以下, 则不必防止旋转。

9.3 9.2 所要求的防止旋转措施, 不应仅仅是增加表面间的摩擦力, 还应包括其他。例如: 恰当使用锁紧垫圈, 可以防止小型固定开关或其他有单孔安装件的器件等旋转。

9.4 电气元件的定位应能保证电气元件上无水汽积聚, 或元件不会被管子、水箱等滴下的冷凝水所浸泡。

10 防腐蚀保护

10.1 钢铁部件的表面应以喷涂、电镀、涂敷或其他可提供等效保护的方法防止锈蚀。

例外 1: 轴承、平衡块、铁芯片或钢铁制成的诸如垫圈螺钉等小零件。

例外 2: 即使生锈或损坏, 也不会引起火灾、触电或人身伤亡等危险的钢铁部件。

11 电源连接

11.1 总则

11.1.1 设备应配备现场连接用的接线端子或引线, 并应配有连接布线系统的装置。

例外: 非墙装式设备可以装软线和电源插头来连接电源电路。

11.1.2 除非设备装有作为结构本身一部分的电线和由工厂连接好电线的压力接线器、焊连插座、焊接环或卷边金属环等, 用以进行电源连接的装置, 否则, 现场连接用的接线端子视为可以在现场连接电线的端子。

11.2 永久连接的设备

11.2.1 接线箱

11.2.1.1 用于连接电源电路接线的位置应能保证: 设备按要求安装好之后, 便于检查箱内的连接情况。

11.2.1.2 按 11.2.1.1 的要求, 墙装式设备接线箱的位置应能保证: 安装好之后不必移动设备就可以接近接线箱。

11.2.1.3 在现场连接电源电路用的接线箱、布线箱等应无锐利包括螺钉的螺纹、毛刺、焊痕、运动部件或类似能损坏导线绝缘的边缘。

11.2.1.4 如果打算将设备的电动机连接到电源, 电动机上的接线盒应符合 GB 14711《中小型旋转电机安全通用要求》中有关接线盒的要求。

11.2.2 接线端子和引线。

11.2.2.1 用于电源电路导线连接的接线端子或引线, 应能承受不小于设备上所标的支路额定值的导线连接。

11.2.2.2 接线端子应装有用螺栓或螺钉牢牢定位的焊接插座或压力接线器。不得用靠焊料来保证焊接质量的连接器件来连接设备的接地导线。

例外: 若装有上翘接线片或等效部件能将导线保持在正常位置, 则接线螺钉可应用于连接 5.43mm^2 或更细的导线接线端子上。

11.2.2.3 应防止接线端子转动。

11.2.2.4 应将接线螺钉拧进金属里。

11.2.2.5 接线端子的接线螺钉不得小于 M3。

11.2.2.6 攻有接线螺钉螺纹的接线板应为厚度不小于 1.3mm 的金属制品, 而且, 攻有丝的孔里应有

至少两整圈螺纹。

例外：如果攻出的螺纹具有相应的机械强度，亦可采用厚度不小于 0.8mm 的合金板。

11.2.2.7 为获得不小于两整圈螺纹所需的厚度，可以将接线板需攻丝之处的金属挤压出攻有丝的孔之外，但没有受到挤压的金属板厚度不得小于螺纹的螺距。

11.2.2.8 上翘接线片或杯形垫圈应能将 11.2.2.1 所述的但不小于 2.06mm^2 导线保持在螺钉头或垫圈的下面。

11.2.2.9 如果出线盒或接线箱内的引线是用于现场连接外部电路的，引线的自由长度不得小于 150mm。

例外：如果能明显看出自由长度超过 150mm 的引线会引起火灾或触电危险，则引线的自由长度需小于 150mm。

11.3 接地电源导线的连接。

11.3.1 装有布线接线端子或引线的，额定电压为 220V 或 220/380V 或以下^{1]}，并采用：

- a) 螺旋口型灯座或元件座
- b) 单极开关，或
- c) 单极自动控制器。

的设备应有一接地端子或引线，专供连接电源电路已接地的导线之用。预定要连接到电源电路已接地的导线的接线端子或引线，应是连接到螺旋口灯座但不连接到单极开关或单极自动控制器的接线端子或那根引线。

11.3.2 用以连接电源电路已接地的导线的接地端子应是金属或应镀上金属；该金属应基本上是白色。这种接线端子应与其他接线端子有明显区别，或应以某种方式，例如：在所附的接线图上，清楚地显示出该接线端子是连接电源电路的已接地导线的专用端子。

11.3.3 用以连接电源电路的接地导线的引线应为黄绿双色，而且应与其他引线有明显区别。

11.4 设备接地导线的连接

11.4.1 专用于连接设备接地导线的接线端子应能将符合使用要求的尺寸的导线牢牢固定。

11.4.2 用以连接设备接地导线的接线螺钉头应着绿色，此钉头应开槽或成六角形，或既开槽又成六角形。专用于连接这种导线的接线器应有明显的识别标记，例如应标明“≡”符号，或应在设备的接线图上标出标志。接线螺钉或接线器应位于设备在正常使用时不会被移动之处。

11.4.3 专用于连接设备接地导线的绝缘引线表面应为黄绿双色，任何其他引线均不得有这样的识别标记。

11.5 软线连接的设备

11.5.1 软线和插头

11.5.1.1 软线的载流量不得小于设备的电流额定值。

11.5.1.2 电源插头的载流量不得小于设备的电流额定值，其电压额定值不得小于设备的电压额定值。

11.5.1.3 设备所装的软线应为 GB 5023.5 中的软线。

例外：不安装在轮子、万向轮或等效物上的自动设备，可以采用非编织平行软线。

11.5.1.4 如果非自动设备或半自动控制设备的软线进线孔高于地面 0.8m 或以上，则软线由电源插头表面到软线进入设备那一点之间的长度不得小于 2m。

11.5.1.5 如果软线在非自动设备或半自动控制设备入口处高于地面不足 0.8m，软线的长度不得小于 2.6m 减去在设备进线孔与地面之间的垂直距离。

11.5.1.6 自动设备的软线长度，即由电源插头表面到设备软线进线孔的距离，不得小于 2m。

采用说明：

1] 原 UL 标准中额定电压为 125V 或 125V/250V，应采用我国的额定电压 220V 或 220V/380V。

11.5.1.7 如果将软线通过进线孔进入设备里,会使软线受到机械损伤,或暴露在高于软线额定温度,或与应力消除装置之间的间隙缩小到低于最小允许值,则应禁止将软线从软线进线孔推进设备里。

11.5.2 应力消除装置

11.5.2.1 软线应装有应力消除装置,使加在软线上的应力不会传递到接线端子、接线头或内部布线。应力消除装置应符合第 43 章里对应力消除装置的要求。

11.5.2.2 如果用将软线打结的办法来消除应力,与该结相摩擦或相接触的表面不得有会磨损软线绝缘的突出物、锐利边缘、焊疤、毛刺等。

11.5.3 软线套管

11.5.3.1 外壳的电源软线进线孔,包括套管里的软线进线孔的边缘,应是光滑平整的,不得有焊疤、毛刺或锐利边缘。

11.5.3.2 如果外壳的电源软线进线孔装有绝缘套管,而且,如果该套管的材料不是陶瓷、酚醛或冷模压制成的混合材料、纤维,或经考核并证明能符合使用要求的其他材料,安装该套管的金属孔应是光滑平整的,不得有焊疤、毛刺或锐利边缘。

12 内部布线

12.1 设备的内部布线是指连接设备的电源软线进入外壳之后的所有相互连接的导线,或者指永久连接设备的电源连接用接线端子或引线之后的所有相互连接导线,而其中有些相互连接导线尚未被完全封闭,有些则仅是软线。

12.2 设备部件之间的内部布线和连接应受到保护或应加以封闭。如果这些部件之间的外部连接是无封闭的连接,则必须是柔性连接,可以选用一段软线进行外部连接。

12.3 当按漆包线来考核,已绝缘的内部布线能符合 8.2 的要求,则视为已达到 12.2 所要求的保护,如果将未受到保护的内部布线牢牢固定于外壳之内,使其不受到应力或机械损伤,这种未受到保护的内部布线,也是可以接受的。

12.4 设备中已绝缘的内部布线,包括接地导线,除非被判定为无绝缘的带电部件,否则,其导线应符合其使用要求,而考核其是否符合要求时,应包括如下因素:

- a) 布线可能遇到的温度和电压;
- b) 与油、油脂或会对绝缘有不利影响的其他材料接触;
- c) 受潮;和
- d) 使用及维护时可能遇到的其他情况。

12.5 洗衣机里不准使用以石棉类型为绝缘的导线。

12.6 内部布线所用的热塑性绝缘、聚氯乙烯橡胶绝缘或橡胶绝缘导线应为建筑物用的标准导线或设备用的布线材料,并应符合表 2 的要求。

表 2 内部布线的特性

绝 缘	绝缘层的标称厚度 mm	是否要求编织带或护套	编织带或护套的标称厚度 mm
热塑或氯丁二烯橡胶	0.8 ^{a)}	否 ^{a)}	—
橡 胶	0.8 ^{a)}	是 ^{b)}	0.4 ^{b)}
交联合成聚合物 ^{c)}	0.4	否	—
a) 如果导线带有标称厚度不小于 0.4mm 的编织带或护套时,其标称厚度可不小于 0.4mm。 b) 对非硅胶型耐热橡胶,壁的标称厚度不小于 1.2mm 不要求有编织带。 c) 非氯丁橡胶或非橡胶型合成化合物。			

12.7 如果设备内的布线位于易燃材料的附近,或会受到机械损伤,布线应使用铠装电缆,或应装在刚性金属导管、电气用金属管里,或应受到其他保护。

12.8 布线应受到保护,不会受到锐利边缘,包括螺钉的螺纹、焊疤、毛刺、运动部件或其他会磨损导线绝缘的其他因素的损害。

12.9 设备整机外壳金属板上绝缘导线孔应装有光滑倒圆的套管,或应有光滑平整的表面,与导线接触之处,不得有焊疤、毛刺、锐利边缘等,以防磨损绝缘。套管应为 11.5.3.2 规定的其中一种材料制品。

12.10 可以将绝缘导线捆成线束后穿进设备外壳金属板上的一个孔里。

12.11 所有的接线头和连接线均应机械固定,其电气连接也应可靠。

12.12 如果焊接线破损或松脱可能会引起火灾、触电或人身伤亡危险,焊接线应在焊接之前机械固定。

12.13 如果接线螺钉或螺母会因振动而松脱,会引起火灾、触电或人身伤亡危险,则应在接线螺钉头或螺母下面垫上锁紧垫圈,以防振动而松脱。

12.14 开口平挡圈是不符合使用要求的,除非有附加器件,使得万一接线螺钉或螺母松脱,也能使开口平挡圈保持在正常位置。

12.15 如果接线头与其他金属部件之间不能保持永久的间隙,接线处应装有与所用导线绝缘等效的绝缘。

12.16 如果接线处的电压低于 250V,接线处的绝缘可以由两层绝缘胶布、两层热绝缘带、或由一层橡胶绝缘加一层绝缘胶布组成。在确定由漆布、热塑性材料或其他类型的绝缘管组成的接线头绝缘是否合格时,应考虑绝缘性能、耐热性能、耐潮性能等因素。在锐利边缘上包扎热塑绝缘带是不可接受的。

12.17 将内部绞股线与接线螺钉连接的器件应能防止绞股线与其极性相反的其他带电部件,或与不带电的金属部件接触。要实现这一要求,可以选用压力接线器、焊接插座、卷边金属环等器件,或采用将线股焊在一起等其他可靠的办法。

13 带电部件

13.1 带电部件应是银、铜、铜合金或其他经考核并证明符合使用要求的材料制品。

13.2 电镀铁或电镀钢可被用来制作如下的带电部件:

- a) 正常运行时,温度超过 100℃的;
- b) 电动机或有关调节器内的,或
- c) 符合 4.1 要求的。

未电镀的钢和铁不可以制作带电部件。不锈钢和其他耐腐蚀合金可用来制作各种温度要求的带电部件。

13.3 为防止未绝缘的带电部件转动或位移使间隙减至小于规定值,均应牢牢固定在底板或安装表面上。

13.4 单靠表面间的摩擦力来防止带电部件转动的方法是不可接受的。但正确使用锁紧垫圈来防止带电部件转动是可以接受的。

14 电气绝缘

14.1 绝缘垫圈、套管及带电部件的安装底板或支架应采用防潮材料,例如陶瓷、酚醛、冷压复合材料或经考核并证明符合使用要求的其他材料制成。不应因使用中可能会遇到的温度而损坏。

14.2 设备所用的材料是否合格,应按其使用要求进行考核,有些材料,例如云母、某些模压复合材料的一些耐熔材料,通常可用带电部件的专用支撑件。对于一些其他材料,例如氧化镁、石棉等,作为常规使用是不允许的,但如果与其他更为合适的材料一起使用,并且定位或保护得足以防止机械损伤又不会吸潮,也是可以接受的。如果必须经过考核才能确定其是否合格,应考核其机械强度、介电特性、绝缘电阻、耐热性能、封闭或受保护的程度以及在实际使用条件下关系到火灾、触电、人身伤亡等危险的所有其他

特性。

14.3 用于安装或支承细小易碎绝缘部件的螺钉或其他紧固件不得拧得太紧,以防膨胀收缩而引起开裂破碎。通常,这种部件应是松配合的。

14.4 对于普通的硬化纸板,凡收缩、漏电、变形会导致火灾或触电等危险的,仅可以用作绝缘套管、垫圈、挡板、隔板等,但不得用作非绝缘带电部件的支撑件。热塑材料一般视作不适用于非绝缘带电部件的专用支撑件,但经考核并证明能符合使用要求的,也可用来制造这种专用支撑件。

14.5 接线块之类的小模压件应具有足够的机械强度和刚度,应能承受实际使用时的各种应力。

15 热绝缘

15.1 易燃的或导电的热绝缘材料应定位得不会与未绝缘的带电部件接触。

15.2 15.1 所述的热绝缘材料中,某些玻璃棉由于含有矿渣等导电杂质,如与非绝缘的带电部件接触会引起火灾或触电危险。

16 电动机

16.1 电动机应符合其使用要求,并应能驱动设备的最大正常负载而不会引起火灾、触电或人身伤亡等危险。

16.2 电动机绕组应不会吸潮,并应由专业人员精工制造和装配。

17 过载保护

17.1 如果设备装有一个或多个一般用途的电源插头的插座,而且该设备连接到一个分支电路,但该分支电路的过电流保护能力不能满足插座的要求,作为设备部件的每个插座电路具有的过电流额定保护能力应不超过 20A。

17.2 熔丝座或熔断器应符合其使用要求。

17.3 如果熔断器的手柄是垂直操作而不是旋转或水平操作,手柄的向上位置应为接通的位置。

17.4 熔丝座的设计和安装应使除螺旋套管或夹片之外的无绝缘带电部件不会被拆卸或更换熔丝的人员触及。

17.5 电动机过载保护器件用的熔断器应连接到每根不接地的导线上;如果是三相三线交流电动机,则应连接到三相的每一相线上。

17.6 除电动机里固有的外,用于电动机的过载保护器件,均应连接到每一相不接地的导线上。

17.7 如果设备按 39.2~39.4 的规定运行,因没有热保护或过电流保护而会出现下列情况的,应具有热保护或过电流保护:

- a) 非全封闭式电动机烧毁;或
- b) 电动机绕组的温度高于表 3 规定值。

表 3 电动机绕组的温度

绝缘系统	最 高 温 度		第一小时后的平均温度
	第一小时内	第一小时后	
A 级	200℃	175℃	150℃
B 级或 F 级	225℃	200℃	175℃

17.8 根据 17.7 和 17.9 的要求,如果在按 39.2~39.4 的规定进行试验时,电源电路的熔断器在电动机达到表 3 规定的温度之前便断开,该设备应视为不需要过载保护。

17.9 当半自动控制设备按 39.2~39.4 的规定运行时,因没有热保护或过电流保护而出现下列情况,则按 3.5b)、c)和 d)认为是自动的电动机应具有热保护或过电流保护装置: