

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) 本标准根据我国国情和 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。

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。

国家技术监督局 1997-12-30 批准

1998-10-01 实施

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。

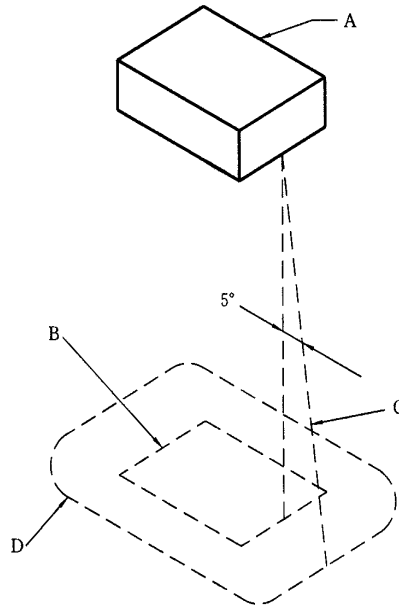
7.10 此外,还必须将开关、继电器、电磁线圈或类似元件全封闭,才能符合 7.8 的要求。

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 28.2 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。

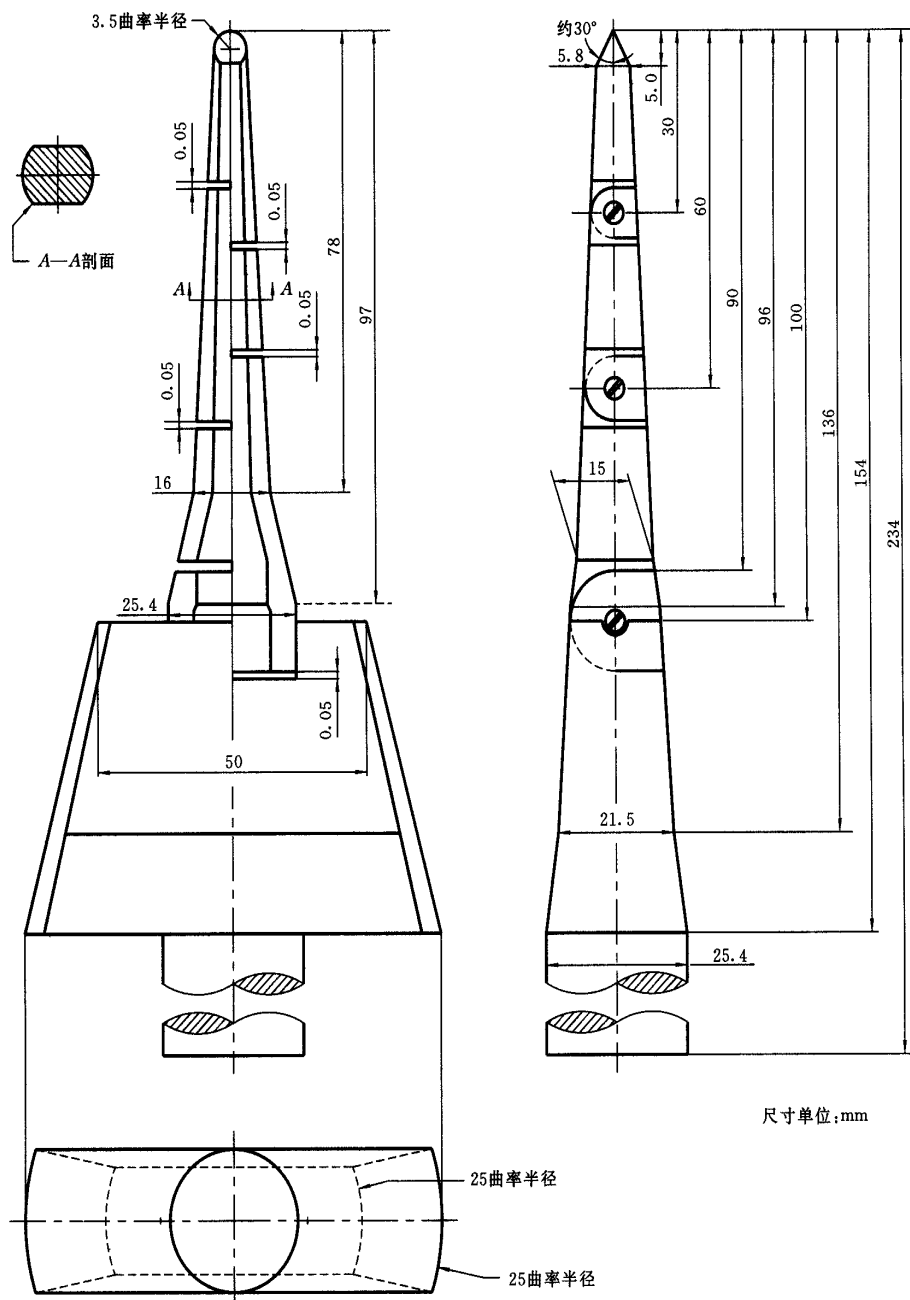


图2 带连接挡板的铰接测试棒

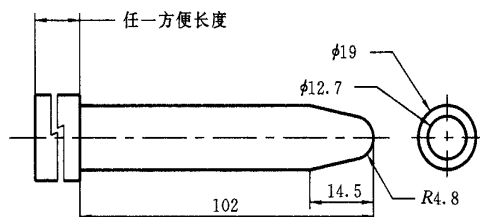


图3 测量无绝缘的带电部件用的测试棒

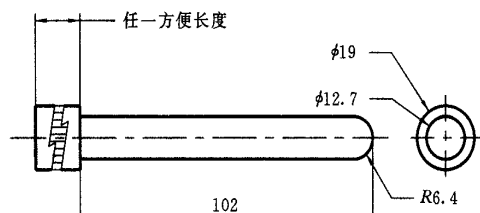


图4 测量薄膜涂敷电线用的测试棒

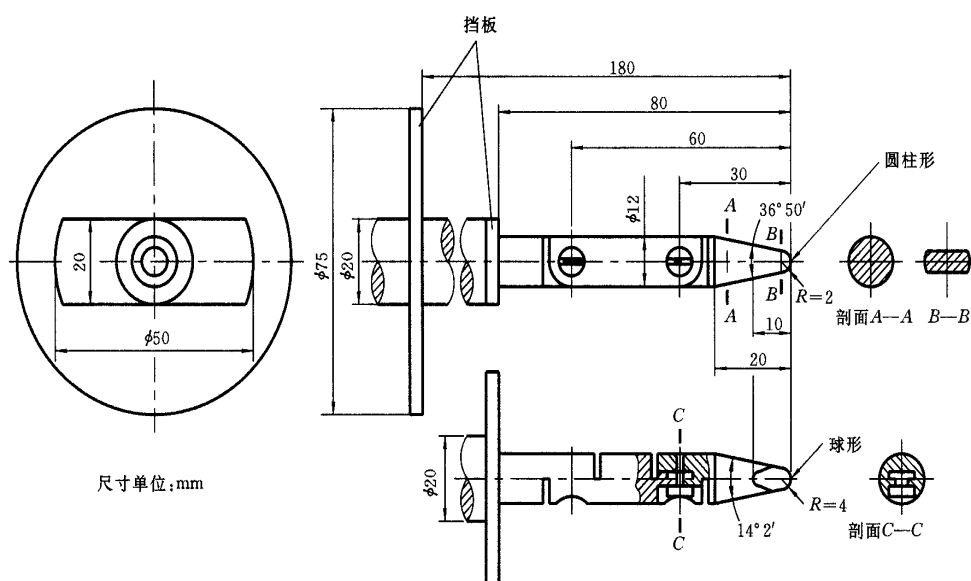


图5 国际电工委员会(IEC)测量可触及性用的带挡板的铰接测试棒

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,如氛信号灯、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:若装上有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那个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,则可视已达到 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) 对非硅橡胶耐热橡胶,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符合时,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:

- a) 非全封闭或电动机烧毁;或
- b) 电动机绕组温度高于表 17.1 的规定值。

17.10 17.7 或 17.9 要求的过载保护应能防止这两条中所述的 a)、b) 两种情况出现。符合 GB 13232 中的适用要求的电动机保护器和当电动机按在设备里的使用情况在转子堵转条件下试验时能符合 GB 12350 中的适用要求的电动机,可视为符合本要求。

17.11 表 3 规定的平均温度的确定方法是:取最高温度的数学平均值和最低温度的数学平均值这二者的数学平均值。

18 灯座

18.1 永久连接的设备或装有极性电源插头设备的螺旋灯座应将灯头的螺旋口连接到已接地导线或电源电路的接线端子或引线。

18.2 灯座应设计或安装得除灯头的螺旋口之外其他未绝缘带电部件不会被正常维护时拆卸或更换灯泡的人员所触及。

例外:如果必须用工具拆开设备的盖板或其他部件才能拆卸或更换灯泡,此要求不适用。

19 插座

19.1 作为一般用途电源插头的插座应为接地型。

19.2 插座的表面应:

- a) 与周围非导电表面齐平或突出于该表面,或
- b) 突出于周围导电表面至少 0.4mm。

20 开关

20.1 开关应符合其使用要求,而且,其电流和电压额定值应不小于设备正常运行时该开关控制负载的额定值。

20.2 开关的定位或保护应能使其在正常使用时,不会受到机械损伤。

20.3 如果开关的手柄是垂直操作而不是旋转操作或水平操作的,则手柄的向上位置应为接通的位置。

20.4 控制带有极性电源插头的或永久连接设备中的一个或多个电热元件的开关,安装的开关在断开时,应能将电源电路所有未接地的导线断开。

例外:当开关断开不会意外接触到带电部件,或者,如果很明显看出这种部件带电,本要求不适用。

20.5 用以控制电动机的而且未经考核是否符合使用要求的开关或其他器件应符合 38.1 的要求。

20.6 用以控制电磁线圈、继电器线圈等,而且未经考核是否符合要求的开关或其他器件应符合 38.3 的要求。

20.7 如果软线连接的设备采用一个额定值大于 250W 输出的电动机,该设备应装有电动机控制器。见 23.8。

21 电热元件

21.1 设备中所用电热元件的电压额定值:

- a) 如果连接在电热元件两端的标称电压为 120V 的电路中,应不小于 110V;
- b) 如果连接在电热元件两端的标称电压为 208V 的电路中,应不小于 191V;
- c) 如果连接在电热元件两端的标称电压为 240V 的电路中,应不小于 220V;
- d) 如果连接在电热元件两端的标称电压为 277V 的电路中,应不小于 254V;
- e) 如果连接在电热元件两端的标称电压为 480V 的电路中,应不小于 440V;或
- f) 如果连接在电热元件两端的标称电压为 480V 以上的电路中,应不小于电路的电压额定值。

21.2 设备中的铠装电热元件应符合 JB 2379 中的适用要求。

22 电容器

22.1 作为电容式电动机的一个部件的电容器和连接于相线两端的电容器,如用于消除无线电干扰的电容器,应安装在外壳或容器里,以防电容器极板受到机械损伤,并避免电容器击穿而喷出火焰或熔融物质。外壳或容器的结构应能符合如下其中一项要求:

- a) 电容器的容器或外壳应以厚度不小于 0.5mm 的钢板制造,或其构造应能提供等效的保护;
- b) 用厚度小于 0.5mm 的钢板或采用其他材料制成电容器的容器或外壳应安装到能包封设备的其他部件又能符合对带电部件使用要求的外壳里。

22.2 如果自动设备连接的电容器既不是电容运行电动机,又不是电容启动电动机。如果电容器击穿便会引起火灾、触电或人身伤亡等危险,则该设备应安装热保护器或过电流保护器,以防止出现上述危险。

22.3 由相线的一端与设备的机架或外壳的总电容量,在接地导线中应有不大于 3.5mA 的电流流过¹⁾。

22.4 除电动机启动电容器之外的其他电容器的电压额定值应不小于设备运行过程中电容器受到的最大稳态电压。

23 间隙

23.1 接线端子处的间隙应不小于表 4 的规定值。见 11.1.2 和 23.9。

表 4 接线端子处的间隙

有关电压 V	最 小 间 隙 mm		
	不同极性的接线端子之间和接线端子与 除外壳之外的其他不带电金属部件之间		接线端子与外壳之间的 爬电距离或电气间隙
	电气间隙	爬电距离	
250 或以下	6.4	9.5 ^{a)}	12.5 ^{a)}
250 以上	9.5	12.5 ^{b)}	12.5 ^{b)}
a) 如果有接线盒供现场接线之用,而且,接线盒与电动机成一整体,允许间隙不小于 6.4mm。 b) 如果接线箱或接线盒与电动机成一整体,接线箱或接线盒里接线端子处的爬电距离和电气间隙只要不小于 9.5mm是可以接受的。			

23.2 除了 23.5 和 23.6 的规定之外,极性相反的未绝缘带电部件之间的间隙和电动机电路里的或电动机里除接线端子处之外的未绝缘带电部件与不带电部件之间的间隙应不小于表 5 的规定值。如果未绝缘的带电部件不是用表面摩擦力的办法牢牢固定于正常位置,或,如果可移动的不带电金属部件附近有未绝缘的带电部件,设备的结构应能保证可以保持规定的最小间隙。见 23.9。

表 5 电动机电路中或电动机里除接线端子之外的其他位置的间隙

有关电压 V	最小电气间隙和爬电距离 mm
0~125	1.6
126~250	2.4 ^{a)}
251~600	6.4
a) 在电热元件处,不小于 1.6mm 的间隙是可以接受的。	

采用说明:

1) 原 UL 标准中,在接地导线中应有不小于 5mA 的电流流过。此要求偏低,故调整为 3.5mA。

23.3 除 23.1、23.4、23.5 和 23.6 规定以外,极性相反的未绝缘带电部件之间的间隙和未绝缘的带电部件与电动机电路里但不在电动机里的不带电金属部件之间的间隙不得小于表 6 的规定值。如果未绝缘的带电部件不是靠表面间的摩擦力,而是用其他办法牢牢固定在正常位置,或,如果未绝缘的带电部件附近有可移动的不带电金属部件,设备的结构应能保证可以保持规定的最小间隙。见 23.9。

表 6 在电动机电路中但不在电动机里的间隙

电 压 V	最 小 间 隙 mm			
	装有直径不大于 178mm ^{a)} 电动机的设备		装有直径为 178mm 以上到 279mm ^{a)} 电动机的设备	
	爬电距离	电气间隙	爬电距离	电气间隙
0~125	2.4 ^{b)}	2.4 ^{b)}	6.4 ^{c)}	3.2 ^{c)}
126~250	2.4	2.4	6.4 ^{c)}	6.4 ^{c)}
251~600	12.5 ^{c)}	9.5 ^{c)}	12.5 ^{c)}	9.5 ^{c)}
a) 本直径为在叠片平面上测得的定子框架外切圆的直径,不包括吊环、翼片、接线盒等专用于电动机安装、冷却、装配或连接用的部位。 b) 对只装额定值最大为 249W 输出的电动机设备,这些间隙不可小于 1.6mm。 c) 牢牢支承并固定于线圈上的薄膜涂覆线与不带电金属部件之间,只要电气间隙和爬电距离不小于 2.4mm 即可。				

23.4 如果电动机的唯一负载是定时器电动机,则考核电动机电路证明这样的间隙是可以接受的,电动机电路可按 23.2 的要求来考核。

23.5 23.3 规定的间隙要求,不一定适用于设备的元件,例如瞬动开关等的内在固有间隙。如果这种间隙小于表 6 的规定,则应符合对这些元件的间隙要求。

23.6 在闭合点间,如安装在金属里的螺钉与垫圈结构的绝缘端子中,间隙不小于 1.2mm,是可接受的。在控温器内除触头处之外,在触头间相对两端未绝缘的带电部件之间的间隙不得小于如下数值:绝缘材料的电气间隙为 0.8mm,爬电距离为 1.2mm,但结构必须永久保持这些间隙。

23.7 在考核间隙值时,漆包线应视为未绝缘的带电部件。

23.8 在用 20.5 和 36.1 及表 6 考核额定值不以瓦为单位的电动机时,应计算出电动机的满载电流。

23.9 在按 11.1.2 规定使用的接线器、金属环等进行现场连接的端子螺钉和螺柱之处,当接线器、金属环等的位置能保证相反极性部件与不带电金属部件之间存在的最小间隙,则此间隙不得小于表 6 所规定的值。

23.10 用以替代间隙的硫化纤维或类似材料绝缘衬垫或隔层厚度不得小于 0.8mm;这种衬垫或隔层的位置或所用材料应能保证它们不会受到电弧的不利影响。

例外:厚度小于 0.4mm 的硫化纤维可以与不小于最小允许值的电气间隙值 50%的空气间隙一起使用。

24 接地

24.1 在用金属密封的布线系统,例如,用刚性金属导管或铠装电缆等永久连接到设备里,所有可能变成带电的外露不带电金属部件、外壳里所有在使用者维修保养过程中易触及的和会变成带电的不带电金属部件均应在电气上单独地连接到接地端子上。

24.2 用非金属密封的布线系统,例如,用非金属护套电缆等永久连接电源的设备里:

- a) 设备应装有接地端子或引线;
- b) 所有会变成带电的外露不带电金属部件、外壳里在使用者维修保养操作过程中易触及的不带电

金属部件均应在电气上连接到接地端子或引线。

24.3 设备的电源软线应包括一根接地导线：

例外：带 24.6 所述的双重绝缘系统的便携式设备可以不包括设备接地导线。

24.4 电源软线作为设备接地导线：

a) 其绝缘的外表面应为黄绿双色；

b) 应连接到设备的接地端子上，而且

c) 应在电气上连接到所有会变成带电的外露不带电金属部件和外壳内在使用维修保养操作时易触及的不带电金属件。

例外：如果属于下列情况，非自动设备的电源软线的接地线可以仅连接到电动机外壳而不需要连接到设备的外壳：

① 设备仅有的电气元件是电动机和电源软线；

② 电源软线进入电动机时不需要连接到或穿过设备的任何其他部件；而且

③ 电动机安装在弹性安装环里，该安装环能在电动机外壳与设备的所有其他不带电金属部件之间提供：

1) 不小于 3.2mm 的间隙，而且

2) 不小于 $2M\Omega$ 的绝缘电阻^{1]}。

24.5 根据 24.4 c) 的要求，应采用螺钉或其他在不涉及电源线维护过程中不会被拆卸的设备进行连接。不得单靠低温焊料进行连接。

24.6 在接地工作电压不超过 150V 电路里使用的软线连接便携式设备可以装双重绝缘系统代替接地装置。

24.7 装有双重绝缘系统的设备不得装有接地装置。

24.8 标有 220/380V 的双电压设备，或标明要连接到接地工作电压 150V 或以下的双电压设备可以是双重绝缘的。

24.9 若要接地的，而且装有用以分别连接不止一个电源连接装置的设备，每个电源连接处应有接地装置。

25 溢流管

25.1 如果溢流管中的液体流动会发生方向性错误而导致弄湿未绝缘的带电部件、漆包线或电气绝缘等，则应将溢流管牢牢固定。

25.2 溢流管的固定装置是否合格，应从其可靠性、适应性和失效的可能性来考核。

人身安全保护措施

26 电动机的自动再启动

26.1 如果设备装有自动复位保护装置，不得因电动机的自动再启动而引起人身伤亡的危险。

26.2 电动机在自动再启动时，如果运动部件或类似部件会引起人身伤亡危险，则必须满足 26.1 的要求，设备必须安装联锁装置。

27 稳定性

27.1 独立式(无支撑)设备

采用说明：

1] 原 UL 标准中绝缘电阻为不小于 $50,000\Omega$ ，要求太低。应采用 GB 4706.1，即绝缘电阻为不小于 $2M\Omega$ 。以确保人身安全。

27.1.1 非固定式或非墙装式设备在按 27.1.2 的规定进行试验时,设备应不会翻倒。

例外:预定要固定到地板上的设备,不必进行 27.1.2 规定的试验。

27.1.2 将无负载设备放置于与水平面成 10° 角的平面,将设备的加载门置于最可能使设备翻倒的位置。万向轮、轮子及其他支撑装置要定位于引起最不稳定状态之处。如果设备有可调节的脚,这些脚要调到同一高度。

27.2 设备的支架

27.2.1 构件

27.2.1.1 设备的支架应包括用以装配该支架和安装到支架上所需的所有构件。

例外:如果成套构件附有说明书,注明里面有易于得到的零件及其使用方法,例如钉子、螺钉、木片等,则不必提供这些零件。

27.2.2 翻倒

27.2.2.1 应将设备牢牢固定到支架上,按 27.2.2.2 和 27.2.2.3 规定进行试验时,设备应不翻倒。

27.2.2.2 将按说明书要求安装的设备/支架组合体放置于与水平成 10° 角的平面上。将设备的加载门置于最可能使设备翻倒的位置。如果支架允许将干衣机叠放在洗衣机的上面,试验要在安装干衣机的情况下,还要在不安装干衣机的情况进行,使设备支架组合体在倾斜表面旋转,从而使所有位置都受到试验。将组合体挡住以防滑动,设备要按 31.3 的规定用试验布加载,或要卸载,二者中,取能产生最严酷试验结果。加载用试验布要浸湿,使其吸收水份的重量等于布在干燥状态时的重量。

27.2.2.3 设备/支架组合体要按说明书安装。如果要用工具才能将设备或支架固定到紧固装置或将紧固装置固定在墙上,则不要用将支架固定到墙上的紧固装置。该组合体要经受在如下 a) 和 b) 里规定的试验。如果支架允许将干衣机叠放在洗衣机的上面,试验应在所安装设备的最下和不在所安装设备的最下面这两种状态进行。设备要按 31.3 规定用的试验布加载或卸载,二者中,取能产生最严酷试验结果者。加载用的试验布要浸湿,使其吸收水份的重量等于布在干燥状态时的重量。

a) 将 22.5kg 的重物悬挂在上面设备的正面或悬挂在加载门的正面边缘。重物或加载门应位于能产生最严酷加载条件之处。重物要悬挂 1min。

b) 向周长为 75cm~78cm 空心橡胶球里装总重量 9kg 砂子。使球从静止状态像摆锤一样落下,下落的距离应足以产生 40J 冲击能量。使该球撞击设备支架组合体距地板水平面 1.5m 之处,或撞击上面设备的顶部,二者中,取距地板水平面更近者。设备支架组合体的四个侧面均应受到这种冲击。

28 锐利边缘、突出部位及运动部件

28.1 外壳、孔、框架、护罩、旋钮、手柄等应光滑无锐边,在设备正常运行及维护保养时,不会导致人员伤亡的危险。

28.2 运动部件,例如电动机的转子、皮带轮、皮带、齿轮等,均应封闭或装上护罩,以防止产生人身意外接触的危险。

29 装有压干装置的设备

29.1 在装有滚轴型压干装置的设备中:

a) 滚轴的圆周速度应不大于 6.0m/min。

b) 滚轴在无负载时,轴间的压力应不大于 2224N。

29.2 压干装置滚轴的输入功率应由一装置或系统来控制,该控制装置或系统必须由操作人员连续控制,或当向输进滚轴里的物件施加的反向力等于或大于 90N 力时,该控制装置或系统将会停止转动。该控制系统或装置应自动运行,而且,如果使用者不进一步操作,滚轴应维持停止状态。压干装置在低于驱动功率时,将不旋转。

29.3 在 29.2 中所述的压干装置及自动停止机构的试验方法:将 29.9 所述的试验板和位于试验板与

下滚轴之间的软带或带状织物插进滚轴之间任一点,包括最靠近压干装置内边缘的各个点、中心点及外缘点。在滚轴运行情况下,朝试验板运行的相反方向,既要水平地又要压干装置排水板所允许的最大角度朝下的方向顶着输进滚轴里的物品来测量作用力。

29.4 除滚轴停止转动时,滚轴压力会自动释放外,压干装置应装有标出 50.22 规定的明显标志随时可触及的压力释放装置。而且,对仅有一个释放机构的不可逆转式压力装置,其释放机构应是可从压力装置的机壳进料侧操作的。对其他压干装置的释放机构,则应是可以同一方法从两侧操作的。

29.5 滚轴压力的释放

a) 应不会导致任何部件被猛然抛出装置之外;

b) 应能立即释放滚轴的压力;

c) 应能使两滚轴在整个长度上分开不小于 50mm。滚轴不一定要维持分开这个距离,但应能随时分开到这个距离。

29.6 当向压干装置滚轴线方向按 29.4 所述的释放杆水平和垂直施加恒定的 67N 力时,应能操作释放机构。对两侧各有一释放杆的可逆转式压干装置,该力应施加在滚轴送料的每一个方向。对仅在逆送料侧才有释放杆的不可逆转式压干装置,此力既应施加在滚轴送料的方向,还应施加在滚轴送料的相反方向。

29.7 释放机构的手动操作装置,应是一根与滚轴主轴平行的杆,杆的长度不小于滚轴外露长度的 75%,释放杆每一端与外露的压干装置相邻端之间的距离应不大于 38mm。在施加起动力之后,释放杆与压干装置机壳齐平之前,便能释放负载的压力。

29.8 按 29.9 规定,对释放装置进行试验时,为第 50 次操作释放机构所需的力应不大于第 5 次操作所需的力,该力在任何时间均应不大于 67N。

29.9 在确定释放机构是否符合 29.8 要求的试验中,压干装置与释放机构应按正常使用要求向滚轴施加最大压力,使释放机构起动,进行 50 次操作。在前 5 次和第 50 次操作时,测量在试验板插入滚轴间状态下起动释放机构所需的压力。试验板宽 200mm,长 305mm~381mm,两端的厚度逐渐变小呈楔形,试验板的厚度为 19mm。当试验板与滚轴啮合到接近板的中央时,能使压干装置停止。然而,小型的压干装置插进 19mm 厚的试验板时,会使滚轴停止转动,因此,试验时,可将厚度稍薄些的楔形板插进滚轴之间,直到滚轴停止转动为止。从第 6 次操作开始直到完成第 49 次操作为止,不插试验板,但要使滚轴先朝一个方向转动,再朝另一个方向转动,使压干装置停下来,然后,施加压力,使释放机构起动。

29.10 带压干装置的设备中,凡装有万向轮及类似部件以方便移动者,还应有使设备在运行或贮存期间能固定在原地不动的装置。

30 离心脱水式设备

30.1 离心脱水式设备或洗衣——干衣联合机应装有:

a) 能防止在旋转运行过程中装卸衣物的门打开的装置;

b) 联锁装置,该装置能在旋转运行过程中,装卸衣物的门打开到 50mm 或更大时;

1) 消除来自滚筒的驱动力,而且

2) 在设备按 31.3 规定加载的情况下,能在 10s 之内停止所有易触及的运转部件的运转¹⁾。

30.2 若需采取故意的行动,才能使门盖的锁定机构或滚筒的制动机构失灵,则设备视为符合 30.1 的要求。故意采取:断开电源软线,将定时器人为提前调到整个周期的结束部位,拉出定时器的旋钮或人为旋转旋转开关等。除了使门盖的锁定机构或滚筒的制动机构失效之外,采取还必须故意消除来自滚筒的驱动力。除 30.3 规定之外,其他的将定时器按钮推进、使拨动开关起动或使任何类型的推动式开关起动

采用说明:

1) 在联锁装置的要求下,结合国情,暂由原 UL 标准的 7s 调整为 10s。

的动作不视为故意采取的行动。

30.3 对于在顶部表面的后部的控制面板里装有控制器的正面加载式设备,将定时器旋钮推进,使拨动开关起动或使任何类型的推动式开关起动的动作视为故意采取的行动。

30.4 如果顶部加载式设备所装的联锁装置不是装在凹处或没有装护罩,因此不能避免在打开盖子时会意外操作的,应装上能在设备外面用手动控制的辅助功能控制器。

30.5 根据 30.1 b)的要求,滚筒必须在装卸衣物的加载门的间隙不足 50mm 情况下才能旋转;正面加载式设备则应在从设备外面用手动控制的辅助性功能控制器起动后才能工作。

30.6 根据 30.1 b)的要求,在达到最大转速后,用以使滚筒停止转动的制动机构或其他装置应经受 6000 个周期的耐久性试验,每个周期包括使滚筒开始旋转和在滚筒达到最大旋转速度之后,使滚筒停止转动这两部分。试验应以每小时 3 个周期的速率进行,但是,如果有关各方协商一致,可以选用更高的速率,将等于制造厂规定的干衣物最大负载两倍的机械负载均匀分布在滚筒的周边上。如果在 6000 个周期运行之后,最多只需 15s 即可使滚筒停止转动,则该机的结构可视为符合要求^{1]}。

30.7 正面加载式设备应有能防止水在正常情况下门处于不关闭状态时水流进滚筒的装置。

30.8 正面加载式设备中,若装入了 31.3 规定的衣物负载后,正常静止水位会高于开门所需的下限水位线的,应装有能将门锁在封闭位置,直至水排放到开门下限水位线为止的装置。

30.9 用以将门锁在闭合位置的电磁线圈或类似元件应经受每个周期包括元件通电和断电两个部分 6000 个周期的耐久性试验。试验结束后,锁定机构或元件不得出现任何故障。

30.10 如果门的开和关会影响元件的机构动作,试验应按正常方式进行。除非设备固有的结构因素决定了只能以小于每分钟 6 次的速率进行试验,否则试验应以每分钟 6 次的速率进行。

性 能

31 总则

31.1 用作试验的织物应为预先缩水的纯棉漂白中平布料,经纱为 (21 ± 2) 支纱,纬纱为 (21 ± 2) 支纱,宽度大于 800mm。单块布料为 1600mm $\times$ 2550mm,双卷连缝成 1600mm $\times$ 2500mm。为了使试验布总重量精确,必要时,可使用少量的小块的即 650mm $\times$ 850mm,双卷边缝成 600mm $\times$ 800mm 的布料^{2]}。

31.2 除了在某项具体要求中另有规定外,所有试验均应在将设备连接到电源电路的情况下进行,电源电路的频率为额定频率,电压如下:

- a) 对额定电压为 110V 到 120V 的设备,120V;
- b) 对额定电压为 220V 至 240V 的设备,240V;
- c) 对上述 a)、b)以外的设备,为设备的最大额定电压。

31.3 试验负载:

- a) 由 31.1 规定的试验布组成,而且
- b) 干态试验布重量应等于制造厂推荐的最大负载。

31.4 每公斤干态试验布重量在滚筒中所占容积比应不少于 10L^{3]}。

32 输入

32.1 当按 32.2 的规定运行时,设备的输入电流不应超过标定的额定值的 110%。

采用说明:

1] 在经过 6000 个周期后,在有联锁装置的要求下,结合国情,暂由原 UL 标准中 10s 调整为 15s。

2] 按 GB/T 411—93《棉印染布》选用相对应原标准中的布料,单块布料按 JB/T 4305.1—92 实际应用的规格。

3] 原 UL 标准中没有规定容积比,为了保证性能,应规定容积比。

32.2 为确定设备是否符合 32.1 的要求,应将设备连接到 31.2 规定的电源电路并按 31.3 的规定加负载。仅测量正常运行中,例如洗涤、压干、空载状态下的稳态输入电流;不测量加速过程中的输入电流。

33 起动电流

33.1 配有 16A 电源插头的设备在按 33.2 的规定运行时,应能起动并正常运行,且不会产生下列现象:

- a) 设备的过载保护器跳闸;或
- b) 当设备连接到 16A^{1]}非延时型熔断器保护的电路时,熔断器烧断。

例外:若设备标有符合 50.16 规定的标志,可以采取 16A 延时型熔断器。

33.2 为确定设备是否符合 33.1 的要求,应将设备连接到 31.2 规定的电源电路。电路要用 33.1 规定的熔断器来保护。设备应按 31.3 的规定加负载,并应在开始试验时处于室温。将设备起动 3 次,每次起动时,均应使设备处于开始正常运行状态——对自动设备,则应使其处于开始正常运行周期的状态。每次起动之后,应使设备的电动机达到全速,但在两次起动之间,则应使其达到静止状态。

34 绝缘电阻

34.1 设备中,凡所用的绝缘材料在正常运行条件下会受到湿气的不良影响的,均应在潮湿空气条件下处理 24h,潮湿空气的温度在 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 时,相对湿度为 $(93\pm 3)\%$ ^{2]}。处理后,带电部件与互连的不带电金属部件之间的绝缘电阻应不小于 $2\text{M}\Omega$ 。

34.2 通常,绝缘电阻应采用 500V 直流兆欧表来测量^{3]}。

35 液体密封件或隔膜的物理性能

35.1 如果液体密封件或隔膜等元件变质或破裂会增加触电危险,应对其进行考核,以确定正常使用时,该元件对因接触液体而耐变质能力。

35.2 用以确定一个元件是否符合 35.1 要求的试验程序,取决于元件所用的材料、元件大小和形状,在设备中的使用方式及其他因素。该试验程序可包括:在人工老化处理之后用目视检查法以确定裂痕、形变等,还包括人工老化处理前后的硬度、抗拉强度、伸长度等的对比。

35.3 根据 35.1 和 35.2 的要求,对橡胶或类似橡胶材料的元件进行试验。以对比其在人工老化处理前后的抗拉强度和伸长度等性能时,如果发现其性能指标不低于表 7 规定的相应于温度试验期间元件温度的最小值,应判定为元件合格。

表 7 橡胶或类似橡胶材料的人工老化试验

温度试验期间 元件的温度	人工老化程序 ^{a)}	未老化试样的最小百分比允许值 ^{b)} %	
		抗拉强度	伸长度
60 或以下	在 $(70.0\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 表压为 $(2070\pm 70)\text{kPa}$ 的氧气筒中老化 96h	60	60
61—75	在 $(80.0\pm 10)^{\circ}\text{C}$ 表压为 $(2070\pm 70)\text{kPa}$ 的氧气筒中老化 168h,并在 $(12.70\pm 1.0)^{\circ}\text{C}$ 表压为 $(552\pm 21)\text{kPa}$ 的压缩空气中老化 20h	50	50

采用说明:

1] 我国生产的产品中没有 15A 延时或非延时熔断器,故改为 16A。下同。

2] 原 UL 标准中,绝缘电阻测试环境潮湿空气的温度为 $(32\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $(85\pm 5)\%$,绝缘电阻值为不小于 50000Ω 。该要求偏低,应采用 GB 4706.1 中,温度为 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $(93\pm 3)\%$,绝缘电阻值为 $2\text{M}\Omega$ 。

3] 原 UL 标准中,测量绝缘电阻采用 250V 直流兆欧表,要求偏低。额定电压 380V 的设备应采用 500V 直流兆欧表测量绝缘电阻。

表 7(完)

温度试验期间 元件的温度	人工老化程序 ^{a)}	未老化试样的最小百分比允许值 ^{b)}	
℃		抗拉强度	伸长度
76—90	在 (121.0±1.0)℃ 的全通风空气炉里老化 168h	50	50
91—106	在 (136.0±1.0)℃ 的全通风空气炉里老化 168h	50	50
c)	在商用洗涤剂——每升水 25g 和漂白剂—— 每升水 50mL 的沸腾溶液中浸泡 168h ^{d)}	50	50
a) 每个程序应用 3 个试样来进行。 b) 抗拉强度和伸长度要按所用材料的规定的试验方法和装置来确定。 c) 无论试验时试样温度如何,所有试样均应承受本试验合格。 d) 可以用 30 型低泡洗涤剂。其他任何洗涤剂,只要具有上述其中一种洗涤剂的性能,也是可以接受的。可以用漂白剂,其他的任何漂白剂,只要具有这种漂白剂的性能,也是可以接受的。			

36 绝缘耐压

36.1 设备应能承受 50Hz 基本正弦波的电压 1min 而不会出现闪络或击穿。此试验电压应加在带电部件与不带电金属部件之间,或加在 c) 项中所述的电容器试验的相反极性的带电部件之间,其试验电压值为:

- a) 1500V^{1]},对装有一台 373W 或以下和 250V 或以下电动机设备。见 23.8。
- b) 1000V 加两倍设备的额定电压,对装有一台 373W 以上和 250V 以上电动机设备。见 23.8。
- c) 1500V 或 1000V 加两倍额定电压——视加到整个设备的试验电压值而定——对无线电频率干扰抑制电容器或抑弧电容器。

36.2 为确定设备是否符合 36.1 的要求,应采用输出电压可调的基本上是正弦波的 500VA 或更大容量的变压器来对设备进行试验,施加的电压由零开始增大到试验电压全值,并保持在全值 1min。所施电压以均匀的与伏特表能正确显示出数值的速率一致增长。设备应处于正常使用时能达到最高工作温度。

37 温度

37.1 设备按 37.4~37.12 的规定进行试验,而且:

- a) 温度不会高到能引起火灾或使设备所用材料受损。或者
- b) 温升不会超过表 8 的规定值。

37.2 电动机保护装置在 37.4~37.12 规定的温度试验期间不应动作。

37.3 热保护装置或过电流保护装置在 37.4~37.12 规定的温度试验期间,不应断开电路。

37.4 只有单一额定频率的设备应在该额定频率下试验。额定频率为 50Hz~60Hz 的设备应以 60Hz 的交流电进行试验。

37.5 表 8 的所有温升值均以 40℃^{2]}的环境温度为依据,然而,试验可以在 10℃~40℃范围内的任何环境下进行。

采用说明:

- 1] 原 UL 标准中,对 250V 或以下的设备,试验电压为 1 000V,求偏低。采用 GB 4706.1 中 1 500V。
- 2] 原 UL 标准中,所有温升值均以 25℃的环境温度为依据。应按我国规定以环境温度 40℃为依据,对表 8 中最大的允许温升原值进行修正。

表 8 最大的允许温升

材 料 和 元 件	℃ ¹⁾
1. 漆布绝缘	45
2. 熔断器	
a) RC、RL、RM、RT 和 RZ 系列	
管状	85
夹状或片状	70
b) 其他	50
3. 用作电气绝缘的纤维制品	50
4. 木材或其他易燃材料,包括试验箱内表面和设备的支承表面	50
5. 直流电动机、交直流串激电动机和机座直径大于 178mm 交流电动机等的线圈绕组上 A 级绝缘系统 ^{a), b), c)} :	
a) 开启型电动机内	
热电偶法	50
电阻法 ^{e)}	60
b) 全封闭型电动机内	
热电偶法	55
电阻法	65
6. 用作电绝缘或用途如果失灵便会引起火灾或触电危险的酚醛化合物 ^{d)}	110
7. 橡胶——或热塑绝缘的电线和软线 ^{d), e)}	20
8. 永久连接设备的接线盒或接线箱内的任一点	20
9. 电容器	
电解电容器 ^{f)}	25
其他电容器 ^{g)}	50
10. 机座直径不大于 178mm(不包括交直流串激电动机)交流电动机的线圈绕组上的 A 级绝缘系统 ^{a), b), c)}	
a) 开启型电动机内	
热电偶法或电阻法	60
b) 全封闭型电动机内	
热电偶法或电阻法	65
11. 130 级绝缘系统,不包括 12 和 13 项规定的热电偶法 ^{a)}	70
12. 直流电动机交直流串激电动机和机座直径大于 178mm 交流电动机等的线圈上的 B 级绝缘系统 ^{a), b), c)}	
a) 开启型电动机内	
热电偶法	70
电阻法	80
b) 全封闭型电动机内	
热电偶法	75
电阻法	85
13. 机座直径不大于 178mm(不包括交直流串激电动机)交流电动机的线圈绕组上的 B 级绝缘系统 ^{a), b), c)}	
a) 在开启型电动机内和振动线圈上:	
热电偶法或电阻法	80

采用说明:

1) 原 UL 标准中,对 250V 或以下的设备,试验电压为 1 000V,求偏低。采用 GB 4706.1 中 1 500V。

表 8(完)

材 料 和 元 件	℃ ²⁾										
b) 全封闭型电动机内 热电偶法或电阻法	85										
14. 机座直径不大于 178mm(不包括交直流串激电动机)交流电动机的线圈绕组的 F 级绝缘系统 ¹⁾ ; 在开启型电动机内: 热电偶法或电阻法	105										
a) 在温度受到外部热源影响的线圈表面上某一点,如果用电阻法测得的温度不大于规定值,则用热电偶测得的温升会比本表规定的最大允许温升要高。用热电偶测得的温升可高于下述规定值: <table> <tr> <th>项 目</th><th>高出的温度</th></tr> <tr> <td>第 5 项的 a</td><td>15℃</td></tr> <tr> <td>第 10 项的 a</td><td>5℃</td></tr> <tr> <td>第 12 项的 a</td><td>20℃</td></tr> <tr> <td>第 13 项的 a</td><td>10℃</td></tr> </table> b) 对自动设备,如果分析表明绝缘系统不会受到更高温度的不良影响,设备有最大允许温升会在周期里短时间内比本表的规定值高,见 37.8 和 37.9。 c) 这是在定子机座内接圆的铁芯叠片平面里测得的直径。此定子机座不包括仅用于电动机包装、冷却、组装或连接用的焊接散热片,接线盒等部位。 d) 经考核并证明适用于更高温度的酚醛合成物、橡胶和热塑绝缘可以适用于这些温度。 e) 对于电动机内的橡胶绝缘导线、橡胶绝缘引线和进入电动机的橡胶绝缘导线,如果在导线上有经过考核并证明适用于更高温度的护套或编织线,则可以将这些导线用于更高的温度。这一点,不适用于热塑绝缘导线或软线。 f) 对与电动机成一整体的或装在电动机上的电解电容器,与电容器外壳成一整体的绝缘材料的最大允许温升不得超过 65℃。 g) 在温升超过 65℃条件下工作的电容器应按其标定的温度限值来考核。 h) 这些限值不适用于经考核并证明适用于在更高温度下使用的化合物或元件。		项 目	高出的温度	第 5 项的 a	15℃	第 10 项的 a	5℃	第 12 项的 a	20℃	第 13 项的 a	10℃
项 目	高出的温度										
第 5 项的 a	15℃										
第 10 项的 a	5℃										
第 12 项的 a	20℃										
第 13 项的 a	10℃										

37.6 经过每隔试验时间的 10%。但最短间隔不小于 50min,连续测得的 3 个读数均无变化时,可视为温度恒定。

37.7 通常,线圈或绕组的温度要用热电偶来测量,但下列情况除外:线圈无法用来安装热电偶——例如,线圈是埋在密封胶里——或线匝包括有热绝缘,例如石棉等,或线匝由多于两层——最厚 0.8mm 的棉纱带、线、人造纤维及类似材料所组成。在用热电偶测量交流电动机(交直流串激电动机除外)的线圈温度(表 8 的 10 和 13),而电动机机座直径最大为 178mm(见表 8 注 c)时,要将热电偶装在导线的整体涂敷绝缘上。

37.8 对于采用 A 级绝缘的电动机,可以进行表 8 注 b)中所述的分析的条件如下:

a) 设备或洗脱烘三用机一般能按设备自动控制器预先设定的工作周期来运行;在正常运行周期开始之后,使用者只需进行切断设备电源的操作,再不需对设备进行其他控制。

b) 无论该温度持续多久,温升不大于 115℃。

c) 已经知道所用绝缘材料的特性适用于多种温度。

37.9 根据表 8 注 b)所述,对采用 A 级绝缘的电动机,在确定更高温度是否会对绝缘系统产生不良影响时应进行如下分析:

a) 以温度为纵坐标,以时间为横坐标,标出电动机绕组在一个完整运行周期期间的温度值,并作出曲线图。

b) 在等距离的点上作出纵坐标,从而将横坐标的轴线分为若干区间。这些等距离点的数目应足以清楚地表示出曲线所代表的所有显著变化。

c) 通过曲线,确定每个区间的每个最高温度值,减去环境温度,求出每个区间的最高温度。

d) 从图 6 求出相对于每个最高温升正常寿命的预期百分值。

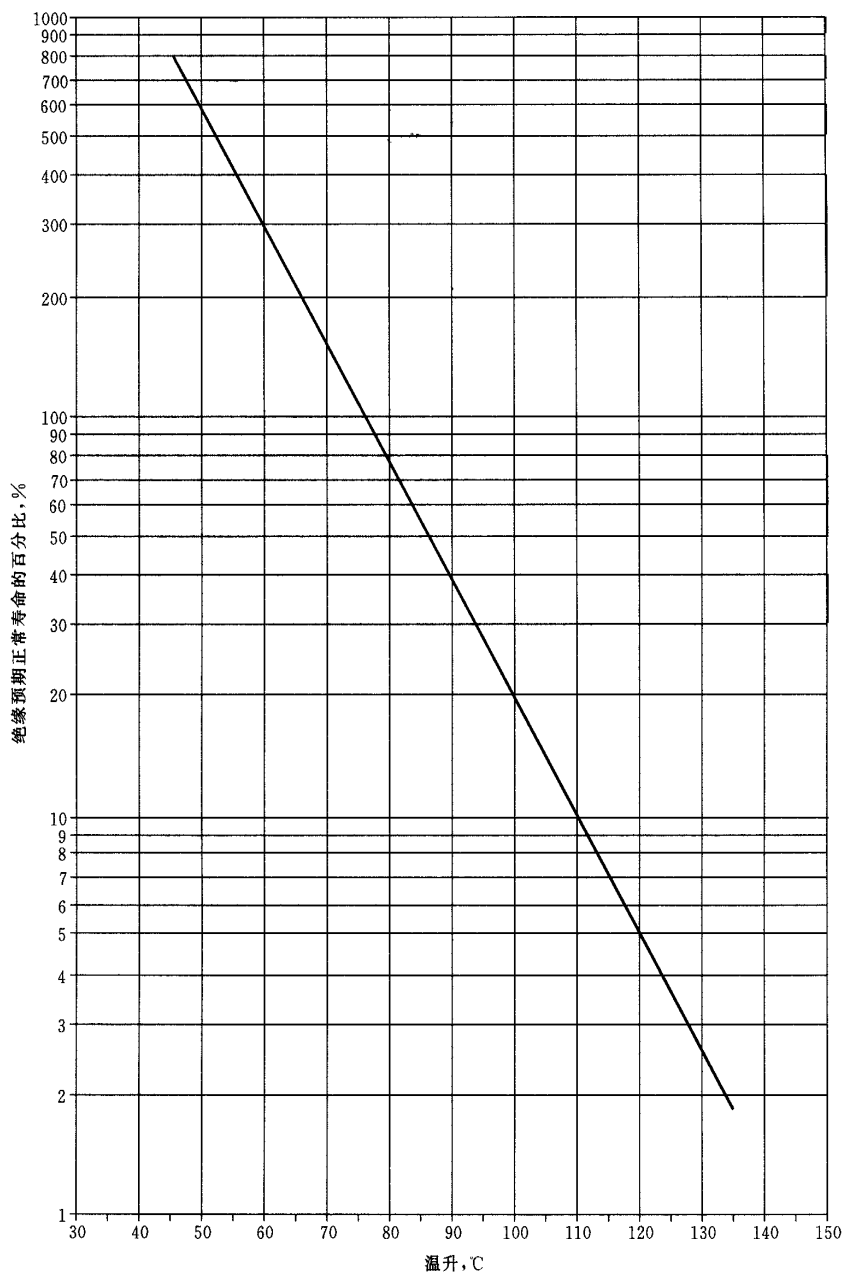


图 6 绝缘的预期寿命与温升的关系

e) 将正常寿命的每个预期百分值除以 100, 求出商值的倒数。

f) 将倒数之和除以 b) 求得的区间数。如果结果小于 1, 绝缘系统和预期寿命能长于正常寿命, 而且, 不会受更高温度的不良影响; 如果结果大于 1, 绝缘系统应视作会受到更高温度的不良影响。

37.10 热电偶由不大于 0.53mm(0.221mm²) 的导线制成。然而, 当热电偶被用来确定与电气器件发热有关的温度时, 通常应用康铜和铁制的 0.25mm(0.049mm²) 细丝热电偶和电位差计。而且, 这套设备在对用热电偶来测量温度作出仲裁时是必用的设备。

37.11 将墙装式或嵌装式设备安装在测试角里。测试角的底板、后板、两块侧板和一块顶板组成。各板均由标称 10mm 厚涂成黑色的胶合板制成。但是, 如果对嵌装式设备进行试验时, 设备因结构而不能使用顶面的, 可以去掉顶板。只要设备外形轮廓允许应使设备的每个相应表面尽量与测试角的各块板紧密接触。测出测试角每个表面上各个点的温度。

37.12 使设备按定时机构规定的完整周期连续运行, 两个连续周期之间, 允许有 4min 停止时间, 以重新安排试验用的负载布。向设备注入 82℃ 的热水。向设备注入冷水和热水时压力均应为 276kPa~414kPa, 排水泵软管出口应高出停放设备的地面 415mm, 如果有关各方同意, 可在每个周期开始时, 按操作说明书的规定, 给设备投放洗衣粉。

38 开关

38.1 用以控制电动机的开关或其他器件及未能证明符合使用要求的开关或其他器件, 均应按 38.2 的规定进行试验。试验结果应是, 开关或其他器件没有电气或机械损坏, 触头不应熔接、过度烧蚀或凹陷。接地连接用的熔断器不应烧断。

38.2 为确定开关或其他控制器件是否符合 38.1 的要求, 应按 31.2 的规定将设备连接到接了地的电源电路进行试验, 电动机的转子要堵住。试验期间, 用 3A 插塞式熔断器将设备的外露不带电金属部件接地, 并应将单极断电型器件连接到电源电路的未接地导线里。如果设备是用直流电工作, 应将器具外露不带电金属部件连接到相对于单极断电型器件的正极。该开关或其他器件以每分钟不多于 10 个周期的速率操作 50 个周期; 但是, 如果有关各方同意, 可以以更快的速率操作。

38.3 用以控制电磁线圈、继电器线圈等的开关或其他器件, 以及未能证明符合使用要求的开关或其他器件均应按 38.4 规定进行试验。试验结果应是: 开关或其他器件没有电气和机械损坏, 触头不应过度烧蚀或凹陷, 接地连接用的熔断器不应烧断。

38.4 为确定开关或其他控制器件是否符合 38.3 的要求, 应将设备连接到额定频率的、110% 最大额定电压的电源电路里进行试验, 受试器件上的负载应与器件正常使用时预定要控制的相同。使器件以每分钟不多于 10 个周期的速率操作 50 个周期; 但如果有关各方同意, 可以以更高的速率来操作。

39 过载保护

39.1 在按 39.2~39.4 的规定进行试验时, 设备的电动机所用的热保护或过电流保护应能防止:

a) 非全封闭型电动机烧毁; 而且

b) 电动机绕组温度超过表 3 的规定值。

39.2 为确定设备能否符合 39.1 的要求, 应将设备连接到受延时型熔断器保护的电路, 熔断器的额定电流至少为 30A。如果设备的额定电压不大于 220V, 而且, 使用的是 30A 熔断器; 应使用插塞式熔断器。

39.3 设备应在电动机转子堵住的情况下进行试验, 所施电压应按 31.2 的规定。试验时, 设备应处于室温或正常运行温度, 二者中, 取能导致电动机温度较高的温度。

39.4 设备试验的持续时间应与设备所装的定时器开关或其他限制性器件正常运行时间相一致。

40 带电部件的浸泡

40.1 因橡胶套管或隔膜变质或损坏而引起的浸泡。

40.1.1 为确定在 40.1.2 或 40.1.3 和 40.1.4 的条件处理之后,是否会因为橡胶或类似材料制成的橡胶套管、隔膜等变质或损坏而引起触电危险,设备应:

- a) 不允许其电气元件有在 40.1.5 所述的条件处理时可能出现的明显潮湿;
- b) 应符合 36.1 的绝缘耐电压要求;而且
- c) 在按 34.2 的规定进行考核时,其带电部件与外露不带电金属部件之间的绝缘电阻应不小于 $2M\Omega^{[1]}$ 。

例外:按“液体密封件或隔膜的物理性能标准”第 35 章进行试验合格的橡胶套管或隔膜视为符合本要求。

40.1.2 为确定设备能否符合 40.1.1 的要求,应将设备水平放置,向设备灌注 82°C 的额定水量。将设备的橡胶套管、隔膜及类似零件拆掉,使设备运行一个完整的正常运行周期。使之经受本条、40.1.3 和 40.1 规定的条件处理之后,对设备进行试验。

40.1.3 为确定设备能否符合 40.1.1 的要求,应将设备水平放置,并使其运行一个完整的正常运行周期,然后将橡胶套管、隔膜及类似零件拆掉,将每公升水加 5g 低泡洗涤剂溶液灌进 40.1.4 所述容器里,并使溶液保持在设备运行期间水和衣物负载所形成的最高静止水位。将指向任一方向的软管自由端保持在处于正常位置时的橡胶套管、隔膜或类似零件等外表面所封装的容积内的各点上。

40.1.4 40.1.3 所述的容器与平底容器,尺寸不限,只要合适即可,容器底部有一个直径为 1.6mm 的孔。孔的下面连有橡胶或类似材料管子,管子内径为 10mm,其长度应足以满足进行 40.1.3 所述条件处理的需要。

40.1.5 明显潮湿是指每次浸泡试验时均会出现的由蒸汽、水雾、水滴等将元件明显弄湿,而不是指偶然滴落的水滴偶然将元件弄湿。

40.2 因定时开关、浮子开关或压力操作开关失灵或破损而引起的浸泡。

40.2.1 为确定在 40.2.2 和 40.2.3 规定的条件处理后,是否会因定时开关、浮子开关或压力操作开关失灵或破损而引起触电危险,设备应:

- a) 不允许其电气元件在 40.1.5 所述的条件处理时可能出现的明显潮湿;
- b) 应符合 36.1 的绝缘耐电压要求;而且
- c) 在按 34.2 的规定进行考核时,其带电部件与外露不带电金属部件之间的绝缘电阻应不小于 $2M\Omega^{[1]}$ 。

40.2.2 为确定设备能否符合 40.2.1 的要求,应将设备连接到水源,水源的温度和压力应符合 37.12 的规定。使设备运行一个完整的正常运行周期,然后,使定时开关不起作用,而将水温选择开关调至能使流入设备的水量为最大之处。向滚筒投入低泡洗涤剂,投放剂量为:正常运行期间所加的最高水位,每升水加 5g。然后,以预定方式向设备注水。如果没有防止设备注水过多的装置,应在第一次看到有水从滚筒外溢之时起再注水 15min。如果装有浮子开关或压力操作开关来防止注水过多,为使注水结束而使进水开关动作时,试验也告结束。如果既装有定时开关,又装有进水开关,应按上述规定进行第 2 次试验。试验时,应使定时开关正常运行而使进水开关不起作用。条件处理后,设备应进行试验,以确定其是否符合 40.2.1 的要求。

40.2.3 在为模拟定时开关或浮子开关或压力操作开关失灵或破损进行试验时,不要拆卸洗衣滚筒的橡胶隔板或密封圈。

41 泡沫外溢

41.1 为确定设备在 41.2 和 41.3 规定的条件处理后,泡沫外溢是否会引起触电危险,设备应:

采用说明:

1] 原 UL 标准中绝缘电阻为不小于 50000Ω ,要求偏低。应采用 GB 4706.1 中,绝缘电阻不小于 $2M\Omega$ 。以确保人身安全。

a) 符合 36.1 的绝缘耐电压的要求;而且

b) 在按 34.2 的规定进行考核时,其带电部件与外露不带电金属部件之间的绝缘电阻应不小于 $2\text{M}\Omega$ ^{1]}。

41.2 为确定设备是否符合 41.1 的要求,在试验前,应将设备水平放置,并使之运行一个完整的运行周期。然后,将选择开关设定到最高温度,最大水量,使设备再运行一个周期。在该周期的注水时间或在搅拌时间的开始 3min 内,逐渐投放高泡洗涤剂,这两种投放时间以能造成泡沫外溢为准。当泡沫从静止的滚筒中溢出或泡沫上升并从加载口或任何其他口孔溢出,则视为泡沫外溢。条件处理后,设备应进行试验,以确定其是否符合 41.1 的要求。

41.3 试验前,不要拆卸洗衣滚筒的橡胶隔板或密封圈。

42 辅助液体容器的溢流

42.1 从辅助容器——例如漂白剂、漂洗添加剂、清洁剂等容器——外溢的液体应不会弄湿未绝缘的带电部件或漆包线,而且,应不会弄湿电气绝缘,从而使电气绝缘免受容器内正常使用的液体的不良影响。

42.2 为确定设备是否符合 42.1 的要求,要通过直径为 10mm 的孔将水注入容器里,如果容器标有制造厂推荐的明显水位线,应将水注至此水位线;如果容器没有标水位线,应将水注至容器的最大容量。然后,按上述水量的 50%,以不大于 0.5L 流量再向容器注水。通常通过目视检查来确定绝缘带电部件是否已经被溢流弄湿,但是,必要时,可再进行绝缘电阻试验,或再进行绝缘耐电压试验,或两种试验均进行。

42.3 应将带电部件正确定位妥善保护,使之不会受到液体容器损坏液体滴落的影响,此外,液体辅助容器应:

a) 足以耐受液体的腐蚀;

b) 不会因老化而破裂。

43 应力消除装置

43.1 在按 43.2 的要求进行试验时,应力消除装置应能承受直接加在软线上的 156N 拉力 1min 而不会位移。施力时,设备内的连接应断开。

43.2 将 16kg 砝码悬挂在软线上,并使砝码被设备支承得应力消除装置能受到设备结构允许的任何角度的应力。如果在导线断开处,软线位移表明应力已作用到接头处,该应力消除装置不合格。

44 标志的永久性

44.1 总则

44.1.1 在经过 44.2.1~44.5.1 规定的条件处理之后,压力敏感型的或用粘合剂或粘性物质固定的标签中,凡要求是永久性标签,均应在以每种试验介质撕下后,立即进行检查,还应在从每种试验介质撕下并置于室温下 24h 之后进行检查。检查时,标签应:

a) 仍有良好的粘附力,边缘不卷曲;

b) 用与试验板直角安装的厚度为 0.8mm 的平刃金属刀片,从试验板的一边到另一边的方向刮标签,而标签不磨损,不脱落;

c) 受到手指擦拭时,标签字迹仍清晰可读,并无磨损。

采用说明:

1] 原 UL 标准中绝缘电阻为不小于 50000Ω ,要求偏低。应采用 GB 4706.1 中,绝缘电阻不小于 $2\text{M}\Omega$ 。以确保人身安全。

44.2 烘箱老化试验

44.2.1 将3个标签试样按预期使用要求贴到试件表面,并置于表9所规定温度的空气烘箱里条件处理240h。

44.3 浸没试验

44.3.1 将3个标签试样按预期使用要求贴到试件表面,并置于温度保持在 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 相对湿度为 $(93\pm 3)\%$ 环境下24h,然后将试样浸没于温度为 $(21\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 水里48h。

44.4 标准大气试验

44.4.1 将3个标签试样按预期使用要求贴到试件表面,并置于温度保持在 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $(93\pm 3)\%$ 大气里72h。

表9 烘箱老化温度

正常温度试验期间贴了标签的 表面的最大温度, $^{\circ}\text{C}$	烘箱温度 $^{\circ}\text{C}$
60或以下	87
80或以下	105
100或以下	121
125或以下	150
150或以下	180
150以上	a)
a) 在正常试验温度高于 150°C 的表面贴的标签,该表面于正常和非正常运行期间达到的温度下会过老化。	

44.5 非正常条件暴露试验

44.5.1 如果标签在使用时会暴露于非正常条件例如纤维柔软剂、漂白添加剂、洗涤剂,要将3个标签试样按使用要求贴到试件表面,并置于温度保持在 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 $(93\pm 3)\%$ 大气里24h。然后,将试样浸没于实际使用的典型溶液里48h,溶液的温度保持在使用时会达到的但不低于 $(40\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 温度。

制造和生产过程的试验

45 水管道系统泄漏

45.1 制造厂应在生产线上进行例行试验来确保其所生产的每台设备的水管道系统不会泄漏。试验时,用足够量的水灌注设备并使设备运行。试验方法应能保证观察到水管系统的一切泄漏。

46 接地连续性

46.1 设备中,凡电源软线有接地导线的,均应在生产线上进行例行试验,以确保设备的接地端子与可能会变成带电的易触及不带电金属部件之间有接地连续性。

46.2 确定是否符合46.1的要求时,可以使用显示式仪表,例如欧姆表、电池和蜂鸣器组合装置等。

46.3 如果所选的易触及金属是预定与其他所有易触及金属导电连接的,只需做一项试验。

47 绝缘耐电压

47.1 每台设备在生产线上进行例行试验时,应不会闪络或击穿。试验时,在主电路,包括已连接的部

件,与可能会变成带电的易触及不带电金属部件之间,并在主电路与易触及的峰值最大为 42.4V 低压金属部件包括接线端子之间施加频率为 40Hz~70Hz 的电压。

47.2 在生产线上进行的试验应符合表 10 的条件 A 或条件 B 这两者中的任一要求。

表 10 生产线试验条件

设备电动机的额定值	条 件 A		条 件 B	
	电 压 V	时 间 s	电 压 V	时 间 s
不大于 373W 和不大于 250V	1500	60	1800	1
373W 以上和 250V 以上	$1000+2u$	60	$1200+2.4u$	1
a) u = 额定电压。				

47.3 设备可在加热或不加热状态下进行试验。

47.4 试验应在设备处于完整的全部装配好的状态下进行,试验的设备不应断开连接、改装或拆卸。

例外 1:会影响试验效果的部件,例如快速压盖或摩擦配合旋钮等,不必处于正常位置。

例外 2:如果试验能代表设备整机的试验,可以在设备最后装配之前进行。

47.5 设备中,凡用了固态元件,而该固态元件可能被介电电压损坏的,可以在该元件电气连接之前进行试验。但须从每天生产的产品中随机抽出样品并必须以表 10 规定的电压进行试验。为减少固态元件损坏的可能性,在确保介电应力不变的前提下,可以重新安排试验电路。

47.6 试验设备包括:一个基本正弦波输出的变压器、一个试验电压显示装置、一个电击穿的声频或视频显示器和一个能在电击穿后使试验设备重新启动的手动复位装置,或能自动排出不合格产品的装置。

47.7 如果试验设备的变压器输出小于 500VA,应在试验设备输出电路上接一个电压表,以直接显示试验电压。

47.8 如果试验设备变压器输出最小为 500VA,试验电压可用如下方法显示:

- a) 由主电路或第 3 绕组电路里的电压表;
- b) 由显示试验电压的专用选择开关;或
- c) 如果试验设备有单一的试验电压输出,在随时可见之处,用标志来显示试验电压。

如果只用标志而不用电压表来显示时,试验设备应装上显示灯之类的有效装置,以显示出手动复位开关已经在电击穿之后复位。

47.9 不属于 47.7 和 47.8 规定的试验设备,若能达到工厂控制要求,也可以选用。

47.10 试验期间,主开关应处于接通位置,设备电路两侧均应连接在一起,并应连接到试验设备的一个端子。试验设备的另一个端子应连接到易触及的不带电金属上。

例外 1:设备中,凡电阻性的高阻抗绕组电路,在试验期间击穿时不会受到过高叠加电压冲击的,可以用单极主开关来进行试验。使用单极主开关来进行试验时,此主开关应处于断开位置,或当主开关处于接通位置时,或不使用主开关时,只将主电路的一侧连接到试验设备。

例外 2:如果试验设备在主开关不处于接通位置的情况下,在主电路与不带电的金属部件之间能施加最大试验电压,不要求主开关处于接通位置。

额 定 值

48 总则

48.1 设备的额定值应以 V 和 A 为单位,但如果总功率因数大于或等于 80%,其额定值可用 W 或 kW 来代替 A。如果设备用于多相电路,其额定包括相数。设备的额定值应包括频率以赫兹(Hz)为单位表示。

48.2 如果设备所装的电源插头的插座是用通用插座的,该插座加到设备及其电源连接上的附加负载不小于 660W 或 A,此附加负载应加进设备的电气额定值里。

48.3 固定于某特定场所的设备中,凡要连接到受 16A 或 20A 过电流保护器件保护的电源电路,其额定值应不超过电源电路电流额定值的 50%。

例外:如果设备有 50.17 规定的标志,其额定值可超过电源电路电流额定值的 50%。

标 志

49 总则

49.1 除 49.2 另有规定的外,要求为永久性警告性标志应标在下列部件上:

- a) 要用工具才能拆卸的部件;
- b) 不影响设备运行而不能拆卸的部件;
- c) 在设备正常维修时不会被拆卸的部件。

49.2 如果需要用工具才能将正面面板拆卸,此警告性标志可位于为正常维修而拆掉的正面面板上。

49.3 永久性标志应为模压、模印、模板喷漆等办法制成;或用螺钉、铆钉或等效器件永久固定到冲压或刻蚀的金属上,或印在压力敏感型标签上,再用粘胶剂粘贴。粘胶剂应符合第 44 章即“永久性标志”的要求。在考核标志的永久性时,应考虑到设备的一般使用、运输、贮存等条件。

49.4 用以指导操作人员的警告性标志应是设备正常运行时操作人员易见并清晰可读的。指导维修用的标志应是进行维修时,维修人员易见并清晰可读的。

49.5 警告性标志的前面应加上“小心”、“警告”或“危险”等字样。

49.6 不得将标志标在易拆卸的部件上。

50 细则

50.1 设备及其配套使用的现场连接附件均应各有清晰可读的永久性标志。如果是墙装式设备,此标志应是在设备按使用要求安装好之后,不需要移动设备,便随时可见的;标志应包括如下内容:

- a) 制造厂的名称或商标,或对该产品负责的组织等其他描述性标识——以下简称制造厂名;
- b) 产品目录号或等效编号;
- c) 电气额定值;及
- d) 生产日期(年、季度或月、周),此日期可以是缩写,也可以是公证的或其他可接受的代码。

50.2 额定值大于 1A,而且可在现场更换的电热元件应以 V 和 A,或以 V 和 W 标出其额定值,或标出制造厂编的零件号,或标出其他等效识别标记。这些标记应有足够的耐久性,能符合其特定使用环境的要求。

例外:如果明线加热元件是一个组件中的一个元件,而且组件中的每个元件已各有其识别标记,则不必再加标记。

50.3 如果制造厂在多于一个工厂生产或装配某种型号的设备,每台成品设备均应有一个明显标志,可看出该设备是哪个厂的产品。

50.4 装有现场接线端子的设备

- a) 如果该端子仅适于连接铜导线,应标明“仅用于连接铜导线”等字样;
- b) 如果该端子仅适于连接铝导线,应标明“仅用于连接铝导线”等字样;
- c) 如果该端子仅适于连接铜导线或仅适于连接铝导线,应标明“仅用于连接铜导线或铝导线”、“连接铜导线,或铝导线,或敷铜箔铝导线”等字样;
- d) 如果该端子仅适于连接铜导线,或仅适于连接敷铜箔铝导线,应标明“仅用于连接铜导线或敷铜箔铝导线”等字样。

50.5 如果设备仅用一台电动机,而此电动机又是其唯一的耗电元件,如果该电动机的铭牌在电动机装入设备之后能容易见到,标在电动机铭牌上的电气额定值不必再在设备的其他地方出现。

50.6 永久连接的设备中,凡有一个电动机和其他负载,或凡有多于一个电动机和其他负载,或凡有多于一个电动机而无其他负载的,均应有永久性标志,该标志应位于连接并检查电源电路时可见之处,其内容应包括:

a) 50.7 规定的电源电路导线的最小载流量,和

b) 50.8 规定的电源电路过电流保护装置的最大额定值和类型——例如:非延时熔断器、二元延时熔断器等。

50.7 50.6 a)要求的电源电路导线的最小载流量应以 32.1 规定的最大输入为依据。

50.8 50.6 b)要求的电源电路过电流保护装置的额定值不应超过设备所用的电动机过载保护器件短路试验所用熔断器的额定值。

50.9 软线连接的设备应有清晰明了的永久性标志,此标志应位于设备按使用要求安装好之后可见之处,标志应注明要连接设备的分支电路的规格,以及该分支电路所用的过电流保护装置的最大安培额定值。

50.10 50.9 要求的标志可以位于设备的背面。

50.11 设备中,凡装有双电压电动机,且要用电动机铭牌来给出 50.5 所述设备的电气额定值,还应标出设备在厂商发运时规定连接的电压值。

50.12 装有双电压电动机的软线连接设备应在说明书中注明,如果将设备重新连接到交流电压时,应采用电源插头的类型。

50.13 预定要永久连接到非刚性金属导管或非铠装电缆的接线系统的设备应有标志,以表明设备应连接的布线系统。该标志应位于设备在进行电源连接时可见之处。

50.14 装有双重绝缘的设备应有永久性标志:“双重绝缘——维修时,只准使用完全相同的替换零件”等字样。并标明“双重绝缘”。

50.15 除非设备已符合双重绝缘设备的要求,否则,此设备不应标出双重绝缘的符号,即:一个方形套一个方形,“双重绝缘”等字样或等效的标志。

50.16 33.1 所述的设备中,凡在连接到受非延时型 16A 熔断器保护的电源电路时不能正常起动和运行,而在连接到 16A 延时型熔断器保护的电源电路时却能正常起动和运行的,应标有如下内容或等效的清晰明了的永久性标志:“请将本设备连接到 16A 或 20A 断路器或延时断路器保护的电源电路”。

50.17 固定于某一特定场所且要连接到受 16A 或 20A 过电流保护器保护的电源电路的,以及电流额定值大于电源电路电流额定值 50%的设备,应有永久性标志,标明:“设备应连接到无连接其他照明装置或一般用途的插座的电源电路”。此标志应位于进行电源电路连接时可见之处。

50.18 除非 50.19 已有规定,否则,设备的标志应标明其每次所洗衣物的公斤数。

50.19 如果制造厂已随设备提供了使用操作说明书,说明书又规定了设备每次所洗衣物的公斤数,则设备上的标志不必有此内容。

50.20 除非装有压干装置的设备装了 29.2 规定的装置或系统,否则,该设备应有清晰明了的永久性标志,标明“小心”一词及如下的或等效的内容:“无人看管时,请将压干机构关掉——见说明书”。此标志应位于压干装置上无论处于任何运行位置时均可见之处。

50.21 装有滚轴式压干装置的设备的说明书应有一项警告性内容,使操作者避免压干装置运行时出现人员伤亡危险。

50.22 装有 29.4 规定的释放装置的压干洗衣组合机应在操作机构上标出清晰明了的标志,标明机构的功能及操作方法。

50.23 装有用以现场连接附件装置的设备,应有永久性的接线图或其他的等效标志,给出该附件的最大允许电流额定值及与设备电路的所有连接方法。

50.24 装有用以现场连接附件的装置的设备,应随设备提供资料,按照目录号,能识别出经过考核并证明能与设备配套使用的附件,或,应在下列其中至少一个位置标出与该附件配套使用的设备的目录号:

- a) 在附件上;
- b) 在包封附件的包装袋上;
- c) 与附件一起提供的资料袋里。

50.25 装有用以安装电气附件的插入式装置的设备,应有清晰明了的永久标志,标出附件的名称及型号,附件的安装说明应标在附件上,或应放进与附件一起提供的文献资料里。安装说明应包括一份随该套附件一起提供的元件的部件清单。

50.26 属于 7.8 的例外情况的设备应在安装及检验期间可见之处标出“警告”一词,并标出如下的或等效的说明:“为减少火灾危险,须将设备用螺栓固定在不覆盖物的水泥地板上”。

50.27 属于 7.8 的例外情况的设备安装说明书内容,还应包括 50.26 要求的警告性标志。
