

- 对单相器具,为1.06倍的额定电压;
- 对三相器具,为1.06倍的额定电压除以 $\sqrt{3}$ 。

在施加试验电压后的5 s内,测量泄漏电流。

泄漏电流不应超过下述值:

- 对0类,0 I类和Ⅱ类器具:0.5 mA
- 对I类便携式器具:0.75 mA
- 对I类驻立式电动器具:3.5 mA
- 对I类驻立式电热器具:0.75 mA或0.75 mA/千瓦(器具的额定输入功率),二者中取较大者,但最大为5 mA。

- 对Ⅱ类器具:0.25 mA

如果所有的控制器在所有各极中只有一个“断开”位置,则上面规定的值加倍。

如果为下述情况,上面规定的值也加倍:

- 器具只有一个热断路器,没有任何其他控制器,或
- 所有的温控器、限温器和能量调节器都没有“断开”位置,或
- 器具带有无线电干扰滤波器(在这种情况下,断开滤波器时的泄漏电流应不超过规定的限值)。

对联合型器具,总泄漏电流可在对电热器具或对电动器具规定的限值之内,二者中取最大值,但这两限值不相加。

16.3 在16.2试验之后,绝缘要立即经受1 min频率为50 Hz或60 Hz基本为正弦波的电压。试验电压值和施加的部位,见表5所示。

绝缘材料的易触及部分,要用金属箔覆盖。

表5 试验电压

施加位置	试验电压, V		
	Ⅱ类器具及Ⅱ类结构	Ⅰ类器具和Ⅰ类结构	其他器具
1 带电部件和易触及部件之间: ——其间仅用基本绝缘隔离的	500	—	1 250
——其间用加强绝缘隔离的	—	3 750	3 750
2 对于双重绝缘的部件,仅用基本绝缘与带电部件隔开的金属部件和: ——带电部件之间	—	1 250	1 250
——易触及部件之间	—	2 500	2 500
3 如果带电部件和带有绝缘衬层的金属外壳或金属盖之间穿过衬层测得的距离,少于29.1中规定的相应间隙,则带绝缘衬层的金属外壳或金属盖和与衬层内表层接触的金属箔之间	—	2 500	1 250
4 如果万一绝缘失效,其轴能带电,则与手柄、旋钮、抓手及类似零件接触的金属箔和它们的轴之间 ¹⁾	—	2 500	2 500(1 250)
5 在软线装入绝缘材料入口衬套、软线保护装置、软线固定装置和类似部件内的场合,易触及部件与用金属箔包裹的电源软线之间 ^{2),3)}	—	2 500	1 250

表 5(完)

施加位置	试验电压, V		
	Ⅱ类器具及Ⅱ类结构	Ⅰ类器具和Ⅰ类结构	其他器具
6 如果在绕组和电容器的一个连接点和任何一个外部导线的接线端子之间,产生了一个谐振电压 U , 则此连接点与: ——易触及部件之间 ——仅用基本绝缘与带电 ⁴⁾ 部件隔开的金属部件之间	—	— $2U+1\ 000$	$2U+1\ 000$
1) 括号内的值适用于 0 类器具。 2) 软线保护装置的外表面不包裹金属箔。 3) 对软线固定装置的夹紧螺钉施加的力矩,是 28.1 中规定力矩的三分之二。 4) 绕组和电容器的连接点与易触及部件或金属部件之间的试验,只有在那里的绝缘在正常工作状态下经受谐振电压才进行。试验时,断开其他的部件并短路电容器。			

对额定电压不超过 130 V 的器具,把 1 250 V 这个值降到 1 000 V。

试验初始,施加的电压不超过规定电压值的一半,然后迅速升高到满值。

在试验期间不应出现击穿。

注

- 1 注意金属箔的放置,以使绝缘的边缘处不出现闪络。
- 2 13.3 的注 2 对试验用的高压电源做了规定。
- 3 对同时带有加强绝缘和双重绝缘的Ⅰ类结构,要注意施加在加强绝缘上的电压不对基本绝缘或附加绝缘造成过应力。
- 4 在基本绝缘和附加绝缘不能分开单独试验的结构中,所提供的绝缘经受对加强绝缘规定的试验电压。
- 5 在试验绝缘外表面时,可用一个砂袋使其有大约为 5 kPa 的压力来将金属箔压在绝缘上。该试验可限于那些绝缘可能薄弱的地方,例如:在绝缘的下面有金属锐棱的地方。
- 6 如果可行,绝缘衬层要单独试验。
- 7 注意避免对电子电路的元件造成过应力。

17 变压器和相关电路的过载保护

器具带有由变压器供电的电路时,其结构应使得在正常使用中可能发生的短路万一出现,其变压器或与变压器相关的电路内,不出现过高的温度。

通过施加最不利的短路,或是在正常使用中可能出现的过载来检查其合格性。此时器具要以 1.06 倍或 0.94 倍的额定电压二者中最为不利的电压来供电。

安全特低电压电路的导线绝缘温升,不应超过表 3 中规定的有关值 15 K。

绕组的温度不应超过表 6 中规定的值,符合 GB 13028 的变压器不试验。

注

- 1 正常使用中可能出现短路的示例为:
易触及的安全特低电压电路中,没有充分绝缘的导线或裸导线的短路。
- 2 不考虑在正常使用中可能发生的基本绝缘失效。
- 3 变压器绕组的保护可以通过绕组的固有阻抗,或通过装在变压器里面,或位于器具内部的熔断器、自动控制器、热断路器或类似装置来得到。其条件是这些装置只能借助于工具才能触及到。

18 耐久性

必要时,在产品的特殊安全要求标准中规定要求和试验。

19 非正常工作

19.1 器具的结构,应就其可行消除非正常工作或误操作导致的火灾危险、有损安全或电击防护的机械性损坏。

电子电路的设计和应用,应使其任何一个故障情况都不对器具在有关电击、火灾危险、机械危险或危险的功能失常方面产生不安全。

带有电热元件的器具经受 19.2 和 19.3 的试验,若器具带有控制器,而这些控制器在第 11 章试验期间起限温作用,则这样的器具要另外经受 19.4 的试验,并且,适用时要经受 19.5 的试验。带有 PTC 电热元件的器具还经受 19.6 的试验。

带有电动机的器具,按适用情况经受 19.7 到 19.10 的试验。

带有电子电路的器具,按适用情况还经受 19.11 和 19.12 的试验。

除非另有规定,否则试验一直持续到一个非自复位断路器动作,或直到稳定状态建立。如果一个电热元件或一个故意设置的薄弱零件成为永久性开路,则要在第二个样品上重复有关试验。除非第二次试验以其他方法满意地完成,否则应以同样的方式终结。

每次只模拟一种非正常状况。

除非另有规定,否则按 19.13 的规定检查本章试验的合格性。

注

- 1 故意薄弱件,是一个设计成在非正常工作状态下会损坏的零件,以防止本标准意义内不安全情况的出现。这类零件可以是一个可更换元件,如一个电阻或电容器;或是被更换元件的一部分,如放置在电动机内的一个不易触及的热熔体。
- 2 器具内自带的熔断器、热断路器、过载保护装置或是类似装置,可以用来提供这些必要的保护,在固定线路中的保护装置不提供这些必要的保护。
- 3 如果对同一个器具适用一个以上的试验,则这些试验要顺序地在器具冷却到室温后进行。
- 4 对联合型器具,这些试验要以电动机和电热元件都在正常工作状态下同时工作的方式来进行。对各电动机和电热元件,一次只进行一个适合的试验。

19.2 带电热元件的器具,在第 11 章规定的条件下,但要限制其热散发来进行试验。在试验前已确定的电源电压为在正常工作状态下输入功率稳定后提供 0.85 倍额定输入功率所要求的电压。此电压在整个试验中一直保持。

19.3 重复 19.2 的试验,但试验前已确定的电源电压,为在正常工作状态下输入功率稳定后提供 1.24 倍额定输入功率所要求的电压。此电压在试验中一直保持。

19.4 器具在第 11 章规定的条件下,其输入功率为 1.15 倍的额定输入功率,第 11 章试验期间用来限制温度的任一控制器在被短路的情况下进行试验。

注:如果器具带有一个以上的控制器,则它们要依次被短路。

19.5 装有带管状外鞘或埋入式电热元件的 0 I 类和 I 类器具,要重复 19.4 的试验。但控制器不短路,而电热元件的一端要与其外鞘相连接。

以器具电源极性颠倒,和在电热元件的另一端与外鞘相连的情况下,重复此试验。

打算永久连接到固定布线的器具和在 19.4 的试验期间出现全极断开的器具不进行此试验。

注

- 1 带中性线的器具,在中线与外鞘连接的状态下进行试验。
- 2 对埋入式电热元件,其金属外壳可认为是外鞘。

19.6 带 PTC 电热元件的器具,以额定电压供电,直到有关输入功率和温度的稳定状态建立。

然后,将 PTC 电热元件上的电压增加 5%,并让器具工作直到稳定状态再次建立,重复这一试验,直到 PTC 电热元件上的电压达到 1.5 倍的额定电压,或直到电热元件破裂,二者取决于哪一情况最先发生。

19.7 通过下述手段让器具在失速状态下工作：

- 如果转子堵转转矩小于满载转矩，则锁住转子；
- 其他的器具锁住运动部件。

注

- 1 如果器具有一个以上的电动机，该试验在每个电动机上分别进行。
- 2 对保护式电动机单元的替代试验，在附录 D 中给出。

带有电动机，并在辅助绕组电路中有电容的器具，让其在转子堵转，并在每一次断开其中一个电容的条件下工作。除非这些电容符合 GB 3667，否则器具在每一次短路其中一个电容的条件下重复该试验。

注 3：锁住转子进行试验是因为一些带电容的电动机可能起动或可能不起动，而导致获得不定的结果。

对每一次试验，带有定时器或程序控制器的器具都以额定电压供电，供电持续时间等于此定时器或程序控制器所允许的最长时间。

其他器具也以额定电压供电，供电持续时间：

- 对下述器具为 30s；
 - 手持式器具；
 - 必须用手或脚来保持开关接通的器具；
 - 由手连续施加负载的器具；
- 对在有人看管下工作的器具，为 5 min；
- 对其他器具，为直至稳定状态建立所需的时间。

注 4：试验持续 5 min 的器具，在有关产品的特殊安全要求标准中指出。

试验期间，绕组的温度不应超过表 6 中所示的值。

表 6 最高绕组温度

器具类型	温 度							
	℃							
	A 级	E 级	B 级	F 级	H 级	200 级	220 级	250 级
非工作直至稳定状态建立的器具	200	215	225	240	260	280	300	330
工作直至稳定状态建立的器具：								
——如果是阻抗保护	150	165	175	190	210	230	250	280
——如果用保护装置来进行保护的：								
• 其在第一个小时期间动作的，最大值	200	215	225	240	260	280	300	330
• 其在第一个小时之后动作的，最大值	175	190	200	215	235	255	275	305
• 其在第一个小时之后动作的，算术平均值	150	165	175	190	210	230	250	280

19.8 装有三相电动机的器具，断开其中的一相，然后器具以额定电压供电，在正常工作状态下，工作持续到 19.7 中规定的时间。

19.9 装有打算被遥控或被自动控制的或有连续工作倾向的电动机的器具，进行一个过载运转试验。

器具以额定电压供电，在正常工作状态下工作，直至稳定状态建立。然后增大负载使通过电动机绕组的电流以 10% 升高，并让器具再次工作直至稳定状态建立。此时的电源电压维持在其原来的值上。再次增大负载并重复该试验，直到保护装置动作或电动机停转。

在该试验期间，绕组温度不应超过下述规定值：

- 对 A 级：140℃；
- 对 E 级：155℃；
- 对 B 级：165℃；

- 对 F 级:180℃;
- 对 H 级:200℃;
- 对 200 级:220℃;
- 对 220 级:240℃;
- 对 250 级:270℃。

注

- 1 如果不能以适合的增幅增加负载,则把电动机从器具上取下,然后单独进行试验。
- 2 对保护电动机单元的替代试验在附录 D 中给出。

19.10 装有串激电动机的器具,以 1.3 倍的额定电压供电,以可能达到的最低负载来工作,持续 1 min。

在这一试验之后,器具的安全不应受到损害,尤其是绕组和连接装置,不应有工作松动。

19.11 除非符合 19.11.1 规定的条件,否则电子电路通过对所有的电路或电路上的零件进行 19.11.2 规定的故障情况评估来检查其合格性。

如果器具在任何故障条件下的安全取决于一个符合 GB 9364 的微型熔断器的动作,则进行 19.12 的试验。

在每一次试验期间和之后,绕组的温度不应超过表 6 中规定的值,并且器具应符合 19.13 中规定的状况,尤其是带电部件,按第 8 章中规定,不应被试验指或试验销触及。任何流过保护阻抗的电流,都不应超过 8.1.4 中规定的限值。

如果一个印刷电路板的导线变为开路,只要同时满足下述三个条件,此器具可被认为已经受住了该特殊试验:

- 印刷电板的材料,经受 GB 8898—1997 中 20.1 的燃烧试验;
- 任何导线的松脱,都不使带电部件和易触及金属部件之间的爬电距离或电气间隙减小到低于第 29 章规定的值;
- 器具在开路导线桥接的情况下,经受住 19.11.2 的试验。

注

- 1 除非在任何一次试验之后都必须更换元件,否则,19.13 的电气强度只需在电子电路的最终试验之后进行。
- 2 通常,对器具和其电路图的检查,将暴露出那些必须模拟的故障情况,以便能把试验限制在预料会给出最不利结果的那些情况。
- 3 通常,试验考虑到由于电网电源的那些扰乱而可能出现的故障。然而,可有一个以上的元件同时受到影响的场合,可能有必要进行一些附加的试验,这些试验正在考虑之中。

19.11.1 19.11.2 中规定的故障情况 a)到 f)不施加到同时满足下述二个条件的电路或电路中的零件上:

- 此电子电路为下面所述的一个低功率电路;
- 在器具其他部分中,对电击、火灾危险、机械危险或危险的功能失常的保护,不依赖于此电子电路的正常工作。

低功率电路按下述来确定图 9 中给出示例。

器具以额定电压供电,并且将一个已调到其最大电阻值的可变电阻器连接在被调查点和电源的异性极之间。

然后减少电阻值,直到该电阻器消耗的功率达到最大值,在第 5s 终了时,供给该电阻器的最大功率不超过 15 W 的最靠近电源的那些点,被称之为低功率点。距电源比低功率点远的那一部分电路被认为是一个低功率电路。

注

- 1 只从电源的一极上进行测量,最好是给出最少低功率点的那个极。
- 2 在确定低功率点时,推荐从靠近电源的各点开始。
- 3 可变电阻器消耗的功率用瓦特表测量。

19.11.2 要考虑下列的故障情况,而且如有必要,要每次施加一个。要考虑随之而发生的间接故障。

a) 不同电位带电部件间的爬电距离和电气间隙的短路,其条件是这些距离小于 29.1 中规定的值,并且有关部分没有被充分的封装起来。

b) 在任何元件接线端处的开路。

c) 电容器的短路,符合 IEC 384-14 或 GB 8898—1997 中 14.2 的电容器除外。

d) 非集成电路电子元件的任何二个接线端的短路。该故障情况不施加在光耦合器的二个电路之间。

e) 三端双向可控硅开关元件以二极管方式失灵。

f) 集成电路的失灵。在此情况下要评估器具可能出现的所有危险情况,以确保其安全性不依赖于这一元件的正确功能。

要考虑集成电路故障条件下所有可能的输出信号。如果能表明不可能产生一个特殊的信号,则其有关的故障可不考虑。

注

1 如可控硅整流器和三端双向可控硅开关元件那样的元件,经受 b) 和 d) 故障情况。

2 微处理机按集成电路试验。

另外,要通过低功率点与电源的测量极的连接来实现短路每个低功率电路。

为模拟故障情况,器具在第 11 章规定的条件下工作,但以额定电压供电。

当模拟任何一个故障情况时,试验持续的时间为:

——如果故障不能由使用者识别,例如温度的变化,则按 11.7 的规定,但仅持续一个工作循环。

——如果故障能被使用者识别,例如食品加工器具的电动机停转,则按 19.7 的规定。

——对与电网持续连接的电路,例如同服电路,应直到稳定状态建立。

在每种情况下,如果器具内出现供电的中断,则结束试验。

如果器具装有其工作是为保证器具符合第 19 章要求的电子电路,则按上述 a) 至 f) 所示,以模拟单一故障方式重复对该器具有关的试验。

如果电路不能用其他方法评估,则把故障情况 f) 施加在封装的或类似的元件上。

正温度系数电阻(PTC'S)、负温度系数电阻(NTC'S)以及电压应变电阻(VDR'S),如果在制造厂给出的规范内使用,则不用短路。

19.12 如果对 19.11.2 中规定的某一故障情况,器具的安全都取决于一个符合 GB 9364 的微型熔断器的动作,则要用一个电流表替换微型熔断器后,重复进行该试验。

如果测得的电流不超过熔断器额定电流的 2.1 倍,则不认为此电路是被充分保护的,然后要在熔断丝短接的情况下进行这一试验。

如果测得的电流至少为此熔断器额定电流的 2.75 倍,则认为此电路是被充分保护的。

如果测得的电流超过此熔断丝额定电流的 2.1 倍,但没有超过 2.75 倍,则要将此熔断器短接并进行试验,试验持续时间:

——对速动熔断器:为一恰当的时间或 30 min,二者中取时间较短者。

——对延时型熔断器:为一恰当的时间或 2 min,二者中取时间较短者。

注

1 在有疑问的情况下,确定电流时,要考虑到此熔断器的最大电阻值。

2 验证熔断器是否能作为一个保护装置来工作,要以 GB 9364 中规定的熔断特性为基础。同时它也给出了计算此熔断器最大电阻值所需的信息。

3 按照 19.1 条,其他的熔断器被认为是故意设置的薄弱零件。

19.13 在试验期间,器具不应喷射出火焰、熔融金属、达到危险量的有毒性或可燃的气体,且其温升不应超过表 7 中所示的值。

试验后,当器具被冷却到大约为室温时,外壳变形不能达到不符合第 8 章的程度,而且如果器具还

能工作,它应符合 20.2 的规定。

表 7 最高的非正常温升

部 位	温 升,K
测试角的侧壁,顶板和底板 ¹⁾	150
电源软线的绝缘 ¹⁾	150
非热塑材料的附加绝缘和加强绝缘 ²⁾	表 3 中规定的有关值 ²⁾ 的 1.5 倍
注	
1) 对电动器具,不用确定这些温升。	
2) 此值正在考虑之中。	
3) 对热塑材料的附加绝缘和加强绝缘,没有规定限值。但要确定其温升,以便进行 30.1 的试验。	

在这些试验之后,非Ⅲ类器具的绝缘,在冷却到约为室温时,应经受 16.3 的电气强度试验,其试验电压:

- 对基本绝缘,为 1 000 V;
- 对附加绝缘,为 2 750 V;
- 对加强绝缘,为 3 750 V。

对在正常使用中浸入或充灌可导电性液体的器具,在进行电气强度试验之前,器具浸入水中,或用水灌满,并保持 24 h。

注:在该电气强度试验之前,不进行 15.3 的潮湿处理。

20 稳定性和机械危险

20.1 除固定式器具和手持式器具以外,打算在一个表面,例如地面或桌面上使用的器具,应有足够的稳定性。

通过下述试验检查其合格性,带有器具输入插口的器具,要装上一个适合的连接器和柔性软线。

器具以使用中的任一正常放置状态放在一个与水平面成 10°角的倾斜平面上。电源软线以最不利的方位摆放在倾斜平面上。但是,如果器具放在一个水平面上并被以 10°角倾斜后,其通常不与支撑平面接触的部分与此水平面接触,则把器具改放在一个水平支承上,并以最不利的方向将其倾斜 10°角。

注

- 1 器具不与电源连接。
 - 2 对装有滚轮、自位脚轮或支脚的器具,可能需要在水平面上进行该试验。
- 带有门的器具,以门打开或关闭的状态进行该试验,二者取最为不利的情况。

打算在正常使用中由用户充灌液体的器具,要在空的状态,或充灌最不利的水量,直到制造厂标出的容量的状态,进行试验。

器具不应翻倒。

带电热元件的器具,要在倾斜角增大到 15°的状态下,重复该试验。如果器具在一个或多个方位上翻倒,则它要在每一个翻倒的状态经受第 11 章的试验。

在该试验期间,温升不应超过表 7 所示的值。

注 3:将自位脚轮或滚轮挡住,以防止其滚动。

20.2 器具的运动部件,应兼顾器具的使用和工作来放置或封盖,以便在正常使用中对人身伤害提供充分的防护。

防护性外壳、防护罩和类似部件,应是不可拆卸部件,并且应有足够的机械强度。

自复位热断路器和过流保护装置的意外再次自动接通,不应引起危险。

通过视检、第 21 章的试验以及用一个类似于图 1 中所示的试验指来施加一个不超过 5 N 的力来进行检查其合格性。但该试验指具有一个直径为 50 mm 的圆形限位板,来替代原来的非圆形限位板。

对带有象打算改变皮带拉力那样的可移动装置的器具,要在将这些装置调到它们可调范围内最不利的位臵上进行试验指的试验。必要时,将皮带取下。

试验指应不能触到危险的运动部件。

注

- 1 有些器具,无法实现完全的防护,如缝纫机、食品搅拌机以及电动刀。
- 2 其内部带有的自复位热断路器和过流保护装置能引起危险的器具示例有:食品搅拌机和榨干机。

21 机械强度

器具应具有足够的机械强度,并且其结构应经受住在正常使用中可能会出现的野蛮搬运。

通过使用 IEC 817 中规定的弹簧驱动的冲击试验仪对器具施加打击来检查其合格性。

器具被刚性支撑住,在器具外壳每一个可能的薄弱点上用 $0.5\text{J} \pm 0.04\text{J}$ 的冲击能量打击三次。

如果需要,对手柄、操作杆、旋钮和类似零件以及对信号灯和它的外罩也可施加打击,但这些灯或外罩突出外壳要超过 10 mm 或它们的表面积要超过 4cm^2 。器具内的灯和它的罩盖,只有在正常使用中可能被损坏时,才进行试验。

试验后,器具应显示出没有本标准意义内的损坏,尤其是对 8.1、15.1 和 29.1 的符合程度不应受到损害。在有疑问时,附加绝缘或加强绝缘要经受 16.3 的电气强度试验。

如果对一个缺陷是否由之前施加的打击所造成有怀疑,则这一缺陷可以不计,接着在一个应经受该试验的新样品的同一部位上施加三次为一组的打击。

注

- 1 对一个可见灼热电热元件的防护罩施加释放锤时,要注意不要使锤头穿过防护罩敲在电热元件上。
- 2 外表面涂层的损坏不会使爬电距离和电气间隙减少到低于 29.1 中规定值的小凹痕以及不对防电击或防潮造成有害影响的小碎片均可忽略。
- 3 裸视看不见的裂纹、用增强纤维模制的或是类似材料的表面裂纹也可忽略。
- 4 如果一个装饰外罩背后有一个内罩,而当外罩取下后内罩经受住该试验,则装饰外罩的破裂可忽略。
- 5 为确保刚性支撑器具,可能需要将其靠到一个由砖、水泥或类似材料制成的坚固墙壁上。该墙壁覆盖有一层聚酰胺树脂并紧密固定到墙上,要当心使得树脂层和墙壁之间没有明显的气隙。该树脂层具有 HR 100 的洛氏硬度,其厚度至少为 8 mm,并且其表面积应使得器具的任何部分都不会因为没有足够的支撑面积而受到机械过应力。

22 结构

22.1 如果器具标有 IP 代码的第一特征数字,则应满足 GB 4208(IEC 529)的有关要求。

通过有关的试验检查其合格性。

22.2 对驻立式器具,应提供确保与电源全极断开的手段。这类手段应是下述之一:

- 带插头的一条电源软线;
- 符合 24.3 的一个开关;
- 在说明书中指出,提供一种在固定布线中的断开装置;
- 一个器具耦合器。

如果一个打算与固定布线做永久连接的带电热元件的单相 I 类器具,装有一个打算用来将电热元件从电源上断开的单相开关或单极保护装置,则其应与相线相连。

通过视检,检查其合格性。

22.3 为直接插入输出插座而提供插脚的器具,不应插座强加过量的应力。

通过将此器具插脚按正常使用插入到一个不带接地触点的插座来检查其合格性。此插座在插座啮合面后 8 mm 处,并在这些接触套管所在的平面内有一个水平枢轴。

必须施加一个力矩使插座的啮合面保持在垂直平面内,其力矩不应超过 0.25 Nm。

注:不带有器具时,输出插座上所必须施加的力矩不包括在此值内。

- 22.4 用于加热液体的器具和引起过度振动的器具不应提供直接插入输出插座用的插脚。
通过视检,检查其合格性。
- 22.5 打算通过一个插头的手段来与电源连接的器具,其结构应能使其在正常使用中当触碰该插头的插脚时,不会有因充电电容器而引起的电击危险。
通过下述试验并进行10次来检查其合格性。
器具以额定电压供电,然后将其任何一个开关置于“断开”位置,然后器具从电源断开。在断开后的一秒钟时,用一个不会对测量值产生明显影响的仪器,测量插头各插脚间的电压。
此电压不应超过34 V。
注:额定电容量小于或等于0.1 μF 的电容器,不认为其会引起电击危险。
- 22.6 器具的结构,应使其电气绝缘不受到在冷表面上可能凝结的水或从容器、软管、接头和器具的类似部分可能泄漏出的液体的影响。
此外,如果软管断裂,或密封泄漏,应不影响Ⅱ类器具和Ⅱ类结构的电气绝缘。
通过视检,检查其合格性,有疑问时,进行下述试验:
用一个注射器,将带颜色的水溶液滴到器具内那些可能出现液体泄漏并影响电气绝缘的地方。器具可处于工作状态或停止状态,二者中取最为不利的状态。
在此试验之后,视检应显示出在能引起其爬电距离降低到低于29.1中规定值的绕组或绝缘处没有液体痕迹。
- 22.7 在正常使用中装有液体或气体的器具或带有蒸汽发生器的器具,应对过压力危险有足够的安全防护措施。
通过视检,并且必要时,通过适当的试验来检查其合格性。
- 22.8 对带有一个不借助工具就可以触及到的而且在正常使用中可能要被清洗的隔间的器具,其电气连接的布置应使其连接在清洗过程中不受到拉力。
通过视检和手动试验检查其合格性。
- 22.9 器具的结构应使得诸如绝缘、内部布线、绕组、整流子和滑环之类的部件不暴露于油、油脂或类似的物质。
但是,如果其结构决定绝缘要暴露在诸如油或油脂之类的物质中,则这些物质应具有足够的绝缘性能,以不损害对本标准而言的合格程度。
通过视检和本标准中的试验检查其合格性。
- 22.10 非自复位控制器的复位钮,如果其意外复位能引起危险,则其应如此设置或加以防护,以使它们不可能发生意外复位。
通过视检,检查其合格性。
注:例如本要求阻止在器具后背安装复位按钮,以防止由于推器具靠墙而使其复位。
- 22.11 对电击水或接触运动部件提供必要防护等级的不可拆卸零件,应以可靠的方式固定,且应承受住在正常使用中出现的机械应力。
用于固定这类零件的钩扣搭锁,应有一个明显的锁定位置。在安装或保养期间可能被取下的零件上使用的钩扣搭锁装置,其固定性能应不劣化。
通过下述试验检查其合格性。
在安装时,或在维护保养期间可能要被取下的零件,应在本试验进行之前,拆装10次。
注:维护保养包括电源软线的更换。
器具处于室温,但在其合格性可能受到温度影响的情况下,器具按第11章规定条件工作之后,要立即进行本试验。
施加本试验于可能被拆卸的所有零件,不管其是否用螺钉、铆钉或类似零件固定。
以最不利的方向施加力于盖子或零件可能薄弱的部位,并持续10 s。但不得使用猛力。施加的力按

如下规定：

——推力，50 N；

——拉力：

a) 如果部件的形状使得指尖不能容易地滑脱的，50 N；

b) 如果部件被抓持的突起部分在取下的方向少于 10 mm，30 N。

通过一个尺寸与图 1 中所示的标准试验指相似的无关节刚性试验指施加推力。

通过象吸盘那样一个合适的方式来施加拉力，以使试验的结果不受其影响。

当实施 a) 和 b) 的拉力试验时，应将图 10 中所示试验指甲以 10 N 力插入任何缝隙或连接处，然后以 10 N 力将此试验指甲向旁侧滑移；被试物不得扭曲，也不得出现作为杠杆使用的情况。

如果部件的外形使其不会有轴向拉力，则不施加拉力，但要以 10 N 力将图 10 所示的试验指甲插入任一缝隙或连接处，然后通过一个环状物，在部件取下的方向对试验指甲施加 30 N 拉力，持续 10 s。

如果盖子或部件可能承受一个扭曲力，则要在施加拉力或推力的同时，施加一个下面给出的扭矩：

——对主要尺寸小于或等于 50 mm 的：2 Nm；

——对主要尺寸超过 50 mm 的：4 Nm。

当用环状物拉试验指甲时，还要施加此扭矩。

如果被抓持的凸出部分小于 10 mm，上述的扭矩要降低到规定值的 50%。

零件应不成为可拆卸的，而且应保持其在被锁定的位置上。

22.12 手柄、旋钮、手把、操纵杆和类似的部件，如果松动可引起危险的话，则应以可靠的方式固定，以使它们在正常使用中不出现工作松动。

用来指示开关或类似元件档位的手柄、旋钮和类似件，如果其位置的错误可能引起危险的话，则应不可能将其固定在错误位置上。

通过视检、手动试验和以下述的轴向力施加于手柄、旋钮、手把或操纵杆上维持 1 min，以试着取下这些零件来检查其合格性。

——如果这些零件的外形使其在正常使用中不可能受到轴向拉力，则施加的力为 15 N。

——如果零件的外形使其可能受到轴向拉力，则施加的力为 30 N。

注：自固性树脂以外的密封剂和类似材料，不被认为其对防止松脱是足够的。

22.13 手柄应有这样的结构，以使其在正常使用中被抓握时，操作者的手不可能触到那些温升超过在正常使用中对仅短时握持手柄所规定的值的零件。

通过视检，必要时，通过确定温升来检查其合格性。

22.14 器具不应有在正常使用或用户维护期间能对用户造成危险的粗糙或锐利的棱边，除非它对器具或附件的功能来说是必需的。

器具不应有在正常使用或用户维护期间，用户易触到的自攻螺钉或其他紧固件暴露在外的尖端。

通过视检，检查其合格性。

22.15 柔性软线的贮线钩或类似物应平整和圆滑。

通过视检，检查其合格性。

22.16 自动卷线器的结构，应使其不引起：

——柔性软线护套的过分刮伤或损坏；

——导线断股；

——接触处的过分磨损。

通过下述试验检查其合格性。但试验时软线上不通过电流。

将软线总长度的三分之二拽出，再拉出 75 cm 长的一段软线，然后让其这段卷回，以每分钟约为 30 次的速率或卷线器结构允许的最高速率（如果 30 次/min 的速率太低的话）将这段软线卷绕 6 000 次。

以对软线护套会造成最大刮伤的方向，并考虑到器具在使用中的正常位置，来将软线拽出。在软线

离开器具处,其试验时的软线轴线与在没有明显阻力而被卷回时的软线轴线之间的夹角应约为 60° 。

注

- 1 如果在 60° 角时,软线不卷回,则将此角度调节到能卷回的最大角度。
- 2 为使软线冷却,必要时可中断试验。

如果软线能拽出的总长度少于225 cm,则软线初始的拽出长度调到使卷线盘仍保留有75 cm长软线的程度,然后,按规定对这段长度进行试验。

试验后,视检软线和卷线盘,在有疑问时,软线要经受16.3的电气强度试验,试验电压为1 000 V,试验电压施加在被连接在一起的软线导线和缠裹在软线外的金属箔之间。

22.17 打算防止器具对墙壁过度加热的定阻件应被固定,以使其不可能从器具的外面用手或用螺丝刀或扳手拆除。

通过视检和手动试验检查其合格性。

22.18 腐蚀能引起危险的载流部件和其他金属零件,应能耐受在正常使用情况下的腐蚀。

通过在第19章的试验后,验证有关零件上是否显示出腐蚀迹象来检查其合格性。

注

- 1 要注意到接线端子和导线端部材料的兼容性,并注意热作用。
- 2 对本要求而言,认为不锈钢及类似的耐腐蚀合金以及电镀钢板是符合要求的。

22.19 不应依赖传动带来提供所要求的绝缘等级。

如果器具装有一根皮带,其设计能防止不恰当地更换时,此要求不适用。

通过视检,检查其合格性。

22.20 应有效地防止带电部件与热绝缘的直接接触,除非这种材料是不腐蚀、不吸潮并且不燃烧的。

通过视检、第15章和第16章的试验,必要时通过化学试验或燃烧试验,来检查其合格性。

注

- 1 对本要求而言,玻璃棉是一种符合本要求的热绝缘示例。
- 2 未浸渍的矿渣棉是腐蚀性热绝缘的示例。

22.21 木材、棉花、丝、普通纸以及类似的纤维或吸湿材料,除非经过浸渍,否则不应作为绝缘使用。

注:如果材料纤维之间的空隙都充满了一种合适的绝缘物质,则此材料可被认为是浸渍过的。

通过视检,检查其合格性。

22.22 石棉不应使用在器具的结构之中,除非能充分防止被浸渍石棉或石棉纤维其尘埃对周围空气中的释放。

通过视检,检查其合格性。

注:本要求的意图是避免与石棉纤维或尘埃吸入有关的危险。

22.23 含多氟代联苯的油类(PCB),不应使用在器具之中。

通过视检,检查其合格性。

22.24 对裸露的电热元件应这样支撑,以使得即使其电热元件断裂,电热导线也不可能与接地的金属部件或易触及的金属部件接触。

通过在最不利的位置上将电热导线切断,然后视检来检查其合格性。

注

- 1 电热元件被切断后,不对该导线施加力。
- 2 此试验在第29章的试验后进行。

22.25 非Ⅲ类器具,其结构应使下垂的电热导线不能与易触及的金属部件接触。

通过视检,检查其合格性。

注:可通过提供能有效地防止电热导线下垂的附加绝缘或是一根线芯来满足此要求。

22.26 带有Ⅲ类结构的Ⅱ类器具,其结构应使在安全特低电压下工作的部件与其他带电部件之间的绝缘,符合双重绝缘或加强绝缘的要求。

通过对双重绝缘、加强绝缘规定的试验,来检查其合格性。

22.27 用保护阻抗连接的部件之间,应采用双重绝缘或加强绝缘隔开。

通过双重绝缘或加强绝缘规定的试验来检查其合格性。

22.28 正常使用时连接到煤气管路或自来水主管路的Ⅱ类器具,其与煤气管道有可导电性连接,或与水接触的金属部件,都应通过双重绝缘或加强绝缘与带电部件隔开。

通过视检,检查其合格性。

22.29 打算永久性连接到固定布线的Ⅱ类器具,其结构应能使所要求的防电击保护等级,在器具安装就位后仍能保持。

通过视检,检查其合格性。

注:防电击保护,可能会由于诸如金属导管的安装或带有金属护套的软缆的安装而受到影响。

22.30 起附加绝缘或加强绝缘作用,并且在维护保养后重新组装时可能被遗漏掉的Ⅱ类结构的部件应——被固定得以使不严重地破坏就不能将它们取下,或

——其结构应使它们不能被更换到一个错误的位置上,而且使得如果它们被遗漏,使器具变为不能工作,或是明显的不完整。

通过视检和通过手动试验,来检查其合格性。

注:维护保养包括诸如电源软线和开关之类元件的更换。

22.31 在附加绝缘和加强绝缘上的爬电距离和电气间隙,不应由于磨损而减小到低于29.1中规定的值。如果任何的电线、螺钉、螺母、垫圈、弹簧或类似零件变松或从原位置上脱落,附加绝缘或加强绝缘上的爬电距离和电气间隙都不应减小到低于29.1中规定值的50%。

通过视检、通过测量并通过手动试验,来检查其合格性。

注:对本要求而言:

——只考虑器具使用的正常位置;

——不认为二个独立的固定装置将同时变松;

——由带锁紧垫圈的螺钉或螺母来固定部件,只要这些螺钉或螺母在更换电源软线或其他维护保养期间,不要求取下,则认为其部件是不容易变松动的。

——用锡焊法连接的电线不认为是被充分固定了的,除非电线用与锡焊无关的其他方法被夹持在接线端子附近。

——连接在接线端子上的电线,不认为是充分可靠固定的,除非在接线端子附近提供另外的夹紧固定装置,以便在多芯绞线的情况下,该装置同时夹紧绝缘层和导线。

——刚性短线,如果在接线端子螺钉松动时它们仍保持在位,则不被认为是易从接线端子上松脱的。

22.32 附加绝缘和加强绝缘的设计或保护,应使器具内部部件磨损而产生的尘埃或脏物的沉积,不会使其爬电距离或电气间隙减小到低于29.1中规定的值。

未紧密烧结的陶瓷材料、类似材料或单独的绝缘串珠,不应作为附加绝缘或加强绝缘使用。

作为附加绝缘来使用的天然或合成橡胶部件,应是耐老化的,或是其设置和尺寸使其万一发生断裂,也不会使爬电距离减小到低于29.1规定的值。

注1:内埋有电热导线的绝缘材料,被认为是基本绝缘,而不是加强绝缘。

通过视检和测量,对橡胶材料还要通过下述试验,来检查其合格性。

橡胶部件在一定压力下的氧气环境中进行老化。样品被自由悬挂在一个氧气罐中,氧气罐的有效容积至少为10倍的样品体积,氧气罐中充满了纯度不低于97%的商用氧气,压力达到 $2.1\text{ MPa} \pm 0.07\text{ MPa}$ 。

样品在温度为 $70^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 氧气罐中保持96 h,然后将样品从罐中取出,立即放到室温条件下,避免阳光直接照射,放置至少16 h。试验后,检查样品,不应出现裸视观察到的裂纹。

注

2 对非橡胶材料,有怀疑时,可进行其他试验。

3 如不小心搬放,氧气罐的使用会出现某些危险。要采取预防措施来避免由于突然的氧化而产生爆炸危险。

- 22.33 在正常使用中易触及的或可能成为易触及的导电性液体,不应与带电部件直接接触。
对Ⅱ类结构,这类液体不应与基本绝缘或加强绝缘直接接触。
通过视检,检查其合格性。
- 22.34 操作旋钮、手柄、操纵杆和类似零件的轴不应带电,除非当其上的零件被取下后,轴是不易触及的。
通过视检,并通过取下其上的零件,甚至借助于工具取下这些零件后,用按 8.1 条中规定的试验指来检查其合格性。
- 22.35 对于非Ⅲ类结构,在正常使用中握持或操纵的手柄、操纵杆和旋钮即使绝缘失效,也不应带电。如果这些手柄、操纵杆或旋钮是金属制成的,并且它们的轴或固定装置在绝缘失效的情况下可能带电,则它们应该用绝缘材料充分地覆盖,或用附加绝缘将其易触及部分与它们的轴杆或固定装置隔开。
注:如果绝缘材料通过了 16.3 表 5 中的第 4 项试验,则被认为其是足够的。
对驻立式器具,那些非电气元件的手柄、操纵杆和旋钮,只要它们与接地端子或接地触点进行可靠的连接,或用接地的金属将它们与带电部件隔开,则本要求不适用。
通过视检,必要时,通过有关的试验,来检查其合格性。
- 22.36 对非Ⅲ类器具,在正常使用中用手连续握持的手柄,其结构应使操作者的手在按正常使用抓握时,不可能与金属部件接触,除非这些金属部件是用双重绝缘或加强绝缘与带电部件隔开。
通过视检,检查其合格性。
- 22.37 对Ⅱ类器具,电容器不应与易触及的金属部件连接,如果其外壳是金属的话,则应采用附加绝缘将其与易触及金属部件隔开。
对履行 22.42 中规定的保护阻抗要求的电容器,本要求不适用。
通过视检和通过有关的试验,来检查其合格性。
- 22.38 电容器不应连接在一个热断路器的对应两触头之间。
通过视检,检查其合格性。
- 22.39 灯座只能用于灯头的连接。
通过视检,检查其合格性。
- 22.40 打算在工作时移动的电动器具和联合型器具,应装有一个控制电动机的开关。
通过视检,检查其合格性。
- 22.41 水银开关的安装,应使得水银封囊不会从位置上脱落,或被夹紧装置损坏,它们的放置应使得,即使此封囊破裂,水银液体或蒸气也不能释放出来污染环境。
通过视检,检查其合格性。
- 22.42 保护阻抗应至少由二个单独的元件构成,这些元件的阻抗在器具的寿命期间内不可能有明显的改变。如果这些元件中的任何一个出现短路或开路,则 8.1.4 中规定的值不应被超过。
通过视检,并通过测量来检查其合格性。
注:符合 GB 8898—1997 中 14.1 的电阻和 14.2 的电容器,被认为是适合的元件。
- 22.43 能调节适用不同电压的器具,其结构应使调定位置不可能发生意外的变动。
通过手动试验,检查其合格性。

23 内部布线

23.1 布线槽应光滑,而且无锐利棱边

布线的保护应使它们不与那些可引起绝缘损坏的毛刺、冷却用翅片或类似的棱缘接触。

其内通过绝缘线的金属软管,应有平整、圆滑的表面或带有衬套。

应有效地防止布线与运动部件接触。

通过视检,检查其合格性。

23.2 带电金属线上的绝缘串珠和类似的陶瓷绝缘应被固定或支撑,以使它们不能改变位置;它们不应安放在锐利的边缘或锐利的角棱上。如果绝缘串珠是在柔性的金属导管内,除非该导管在正常使用时不能移动,否则它们就应被装在一个绝缘套内。

通过视检和手动试验,检查其合格性。

23.3 在正常使用或在使用者维修保养中能彼此相互移动的器具不同零件,不对电气连接和内部导线(包括提供连续接地的导线)造成过分的应力。柔性金属管不应引起其所容纳导线的绝缘损坏。

开放式盘簧不能用来保护导线,如果用一个簧圈相互接触的盘簧来保护导线,则在此导线的绝缘以外,还要另加上一个足够的绝缘衬层。

通过视检,并通过下述试验,检查其合格性。

如果在正常使用中出现弯曲,则把器具放在使用的正常位置上,并在正常状态下以额定电压供电。

活动部件前后移动,使导线在结构所允许的最大角度内弯曲,对正常工作受弯曲的导线,其弯曲次数为 10 000 次,弯曲速率为每分钟 30 次,对用户维修保养期间受弯曲的导线,其弯曲次数为 100 次,弯曲速率相同。

在该试验之后,器具不应出现本标准意义上的损坏,而且不应有损害器具继续使用的损坏。特别是布线和它们的连接应经受 16.3 的电气强度试验,但其试验电压要降到 1 000 V,而且仅施加在带电部件和其他的金属部件之间。

注

1 一次弯曲,为向后或向前的一次运动。

2 符合 GB 5023.3、GB 5013.4 的柔性软线护套,被认为是具有足够的绝缘衬层。

23.4 裸露的内部布线应是刚性的而且应被固定,以使得在正常使用中,爬电距离和电气间隙不能减小到低于 29.1 规定的值。

在 29.1 试验期间,检查其合格性。

23.5 内部布线的绝缘应能经受住在正常使用中可能出现的电气应力。

按下述检查其合格性。

其绝缘的电气性能等效于 GB 5023.3 或 GB 5013.4 所规定的软线绝缘或符合下述电气强度试验的绝缘。

在导线和包裹在绝缘层外面的金属箔之间施加 2 000 V 电压,持续 15 min,不应击穿。

注

1 如果导线的绝缘不满足这些条件之一,则认为该导线是裸露的。

2 该试验仅对承受电网电压的布线适用。

23.6 当套管作为内部布线的附加绝缘来使用时,它应采用可靠的方式保持在位。

通过视检,并通过手动试验,检查其合格性。

注:如果一个套管只有在破坏或切断的情况下才能移动,或如果它的二端都被夹紧,则可认为是用可靠的方式固定。

23.7 黄/绿组合双色的导线,应只用于接地导线。

通过视检,检查其合格性。

23.8 铝线不应用于内部布线。

通过视检,检查其合格性。

注:电动机的绕组不认为是内部布线。

23.9 多股绞线在其承受接触压力之处,不应使用铅-锡焊将其焊在一起,除非夹紧装置的结构能使得此处不会出现由于焊剂的冷流变而产生不良接触的危险。

通过视检,检查其合格性。

注

1 使用弹簧接线端子可满足本要求,仅拧紧夹紧螺钉不被认为是充分的。

2 允许多股绞线的顶端锡焊在一起。

24 元件

24.1 元件在其合理应用的条件下应符合各有关国家标准或 IEC 标准中规定的安全要求。

通过视检,并通过 24.1.1 到 24.1.5 的试验,来检查其合格性。

注:符合有关元件的国家标准或 IEC 标准,未必保证符合本标准的要求。

24.1.1 用于无线电干扰抑制的固定安装式电容器应符合 GB/T 2693。

类似于 E10 灯座的小型灯座应符合对 E10 灯座的要求;它们不需要接受一个符合 IEC 61-1 的 7004-22 号标准页的现行版的带 E10 灯头的灯。

隔离变压器和安全隔离变压器,应符合 GB 13028。

用于 IPX0 型器具的器具耦合器应符合 IEC 320,其他器具耦合应符合 IEC 309。

除非是与器具一起进行试验的,否则自动控制器应符合 GB/T 14536.1。

除非是与器具一起试验的,否则开关应符合 IEC 328。

24.1.2 没有单独试验过,并且未认定其符合 GB/T 14536.1 的自动控制器应按照本标准,并按照 GB/T 14536.1—1998 中的 11.3.5 到 11.3.8 以及第 17 章,以 I 型控制器进行试验。

按 GB/T 14536.1 的试验,应在器具出现的条件下进行。

对 GB/T 14536.1—1998 中第 17 章的试验,其工作循环次数为:

——温控器	10 000
——限温器	1 000
——自复位热断路器	300
——非自复位热断路器	30

注

1 在 GB/T 14536.1—1998 中第 17 章试验之前,不进行第 12 章、第 13 章和第 14 章的试验。

2 在 11 章试验期间工作的自动控制器,如果当其短路时,器具仍符合本标准的要求,则 GB/T 14536.1—1998 中第 17 章的试验不必在此自动控制器上进行。

3 自动控制器可以与器具分开,单独进行试验。

24.1.3 没有被单独试验过,并未认定符合 IEC 328 的开关和符合 IEC 328 但没有按其标志进行使用的开关,均应在器具所发生的实际情况下进行试验。

在开关接通期间和在器具的正常工作期间分别测量电流和相应的功率因数。

然后,可按 IEC 328,单独对开关进行 10 000 个工作循环的试验,开关接通的电流和相应的功率因数用于 IEC 328:1972 第 15 章中规定的分断能力试验。在正常工作期间测得的电流和相应的功率因数用于 IEC 328:1972 第 16 章中规定的正常工作试验。

打算在空载状态下工作的开关和只有借助于工具才能工作的开关,不经受 IEC 328:1972 中第 15 章和第 16 章的试验,这也适用于互锁以使其不能在负载下动作的手动开关。但不带这种互锁装置的开关,要经受第 16 章的试验,并持续 100 个工作循环。

注:如果当开关短路时,器具满足本标准的要求,则此开关不进行 IEC 328:1972 第 16 章试验。

24.1.4 如果元件上标有其工作特性,则除非另有规定,否则元件在器具中的使用条件应与这些标志相符合。

注:对自动控制器,“标志”这一术语包括 GB/T 14536.1—1998 中第 7 章规定的文件和声明。

必须符合其他标准的元件,通常根据那些有关标准单独地进行试验。

如果元件在其标志限定的范围内使用,则其按器具出现的情况进行试验,试验样品数目按有关标准要求。

当有关的元件尚未有 IEC 标准时,当元件没有标志或没有按其标志使用时,则按器具出现的情况进行试验。样品的数目通常按类似规范的要求。

表 3 中没有提到的元件,作为器具的一部分来进行试验,如果有 T-标志的话,要予以注意。

24.1.5 与电动机绕组串联的电容器要验证:当器具在最小负载,以 1.1 倍的额定电压供电时,跨越电容器的电压不超过其额定电压的 1.1 倍。

注:在电动机辅助绕组中的电容器,应标出它们的额定电压和额定电容量。

24.2 器具不应装有:

- 在柔性软线上的开关或自动控制器;
- 如果器具出现故障,引起固定布线中保护性装置动作的装置;
- 通过锡焊操作能复位的热断路器。

通过视检,检查其合格性。

24.3 打算保证驻立式器具全极断开的开关,按 22.2 条的要求,应直接连接到电源接线端子,并且在每一极上应有至少 3 mm 的触点开距。

通过视检和通过测量,来检查其合格性。

24.4 作为电热元件端接装置而使用的插头和插座以及用于特低电压回路的插头和插座。应不能与 GB 1002 中列出的插头和插座或符合 IEC 320 的连接器和器具输入插口互换。

通过视检,检查其合格性。

24.5 如果从电网直接向一些部件供电会引起危险的话,则互连软线的插头和插座以及其他连接装置,应不能与 GB 1002 中列出的插头和插座或是符合 IEC 320 的连接器和器具输入插口互换。

通过视检和通过手动试验,检查其合格性。

24.6 与电网电源连接并且具有的基本绝缘对器具的额定电压来说不够充分的电动机,应符合附录 F 的要求。

通过附录 F 的试验,检查其合格性。

25 电源连接和外部软线

25.1 不打算永久性连接到固定布线的器具,应对其提供有下述的电源连接装置之一:

- 装有一个插头的电源软线;
- 至少与器具要求的防水等级相同的器具输入插口;
- 用来插入到输出插座的插脚。

通过视检,检查其合格性。

25.2 用于多种电源的非驻立式器具,不应装有多于一个的电源连接装置。用于多种电源的驻立式器具,只要有有关的电路其彼此间有足够的绝缘,可以装有一个以上的连接装置。

通过视检和通过下述的试验,检查其合格性。

将一个基本为正弦波,频率为 50 Hz 或 60 Hz 的 1 250 V 电压,施加在各电源连接装置之间,持续 1 min,此时开关均处于最不利位置。

试验期间,不应出现击穿。

注

- 1 对于昼、夜以不同收费标准供电的情况,可作为要求多路电源的示例。
- 2 此试验可以与 16.3 的试验结合在一起进行。

25.3 打算永久性连接到固定布线的器具,应允许将器具固定在它的支撑物后,再进行电源线的连接,并且应提供下述的电源连接装置之一:

- 允许连接具有 26.2^{1]}规定的标称横截面积的固定布线电缆的一组接线端子;
- 允许连接柔性软线的一组接线端子;

注 1:在这种情况下,允许先连接电源软线,然后再把器具固定安装在它的支撑上,对器具可以提供一条电源软线。

采用说明:

1] IEC 335-1 原文有误,误写为 26.3。

- 容纳在适合的隔间内的一组电源引线,或
- 允许连接适当类型的软缆或导管的一组接线端子和软缆入口、导管入口、预留的现场成形孔或压盖。

注2:一个固定式器具的结构为便于安装,使其能取下它的一些部分,如果此器具的一部分被固定安装到其支撑后,能无困难的进行电源线的连接,则可认为满足了本要求。在这种情况下,可取下部分的结构应使它们易于被重新组装到那些已被安装固定在位的部分上去,而不会有错误组装或损坏布线的危险,而且不使布线面临于那些可对接线端子或电线的绝缘造成损坏的应力。

通过视检,并且必要时,通过进行适当的连接,来检查其合格性。

25.4 对额定电流不超过 16 A 的器具,其软缆和导管入口应适合于表 8 中所示的具有最大外径尺寸的软缆或导管。

表 8 软缆和导管的直径

导线数目,包括接地导线在内	最大外径,mm	
	软缆	导管 ¹⁾
2	13.0	16.0
3	14.0	16.0
4	14.5	20.0
5	15.5	20.0

导管入口、软缆入口和预留现场成形孔的结构和位置,应使导管或软缆的引入不会影响对电击的防护,或使爬电距离和电气间隙减小到低于 29.1 规定的值。

通过视检,并通过测量,来检查其合格性。

25.5 电源软线应通过下述方法之一安装到器具上:

- X 型连接;
- Y 型连接;
- Z 型连接(如果该产品的特殊安全要求中允许的话)。

不用专门制备软线的 X 型连接,不应用于扁平双芯金属箔线。

通过视检,检查其合格性。

25.6 插头均不应装有多于一根的柔性软线。

通过视检,检查其合格性。

25.7 电源软线不应轻于以下规格:

- 编织的软线为 IEC 245 的 51 号线;
- 普通硬橡胶护套的软线为 GB 5013.4—1997 表 4 中的 YZ、YZW 型(IEC 245 的 53 号线);
- 扁平双芯金属箔软线为 IEC 227 的 41 号线;
- 用于质量不超过 3 kg 的器具的轻型聚氯乙烯护套软线为 GB 5023.3—1997 表 7 中的 RVV、RVVB 型(IEC 227 的 52 号线);

——用于质量超过 3 kg 的器具的普通聚氯乙烯护套软线为 GB 5023.3—1997 表 8 中的 RVV、RVVB 型(IEC 227 的 53 号线)。

注1:只有产品的特殊安全要求中允许,才可使用编织软线和扁平双芯金属箔线。

聚氯乙烯绝缘软线,不应使用于在第 11 章试验期间其外部金属部件的温升超过 75 K 的器具。但如果为下述情况,则可以使用:

- 器具的结构使得电源软线在正常使用中不可能触及那样的金属部件;

采用说明:

1) IEC 335-1 原文表 8“导管”有角注 1),即“导管直径用于美国、加拿大”,本标准将角注 1)及注释取消。

——电源软线是适合于高温的,在这种情况下,应使用 Y 型连接或 Z 型连接。

通过视检和通过测量,来检查其合格性。

注 2:在 IEC 227 或 IEC 245 中,软线标号中较小的数字表示较轻型软线。

25.8 电源软线的导线,应具有不小于表 9 中所示的标称横截面积。

表 9 导线的最小横截面积

器具的额定电流, A	标称横截面积, mm ²
≤0.2	箔线 ¹⁾
>0.2~3	0.5 ¹⁾
>3~6	0.75
>6~10	1
>10~16	1.5
>16~25	2.5
>25~32	4
>32~40	6
>40~63	10

1) 只有软线或软线保护装置进入器具的那一点到进入插头的那一点之间的长度不超过 2 m, 才可以使用这种软线。

通过测量来检查其合格性。

25.9 电源软线不应与器具的尖点或锐边接触。

通过视检,来检查合格性。

25.10 I 类器具的电源软线应有一根黄/绿芯线,它连接在器具的接地端子和插头的接地触点之间。

通过视检,来检查其合格性。

25.11 电源软线的导线在承受接触压力之处,不应通过“铅锡”焊将其合股加固,除非夹紧装置的结构使其不因焊剂的冷流变而存在不良接触的危险。

通过视检,来检查其合格性。

注

1 可以通过使用弹簧接线端子来达到本要求,只紧固夹紧螺钉不认为是充分的。

2 允许多股绞线的顶端钎焊在一起。

25.12 在将软线模制到外壳的局部时,该电源软线的绝缘不应被损坏。

通过视检,来检查其合格性。

25.13 软线入口应带有衬套,或其结构应使电源软线护套能在没有损坏危险的情况下穿入。

通过视检,并通过手动试验,来检查其合格性。

25.13.1 软线入口衬套应

——具有的形状能防止电源软线损坏;

——不是可拆卸部件。

通过视检,并通过手动试验,来检查其合格性。

25.13.2 在软线入口处,电源软线的导线与器具外壳之间的绝缘应由导线的绝缘层和另加下述的绝缘构成:

——对 0 类器具,至少有一层单独的绝缘;

——对其他器具,至少二层单独的绝缘。

如果软线入口处的外壳是绝缘材料的,则只要求一层单独的绝缘。

此单独的绝缘应由下述构成:

——至少与符合 GB 5023.3 或 GB 5013.4 的软线护套等效的电源软线护套。

——对附加绝缘而言,为符合 29.2 要求的绝缘衬层或绝缘衬套。

通过视检,来检查其合格性。

25.14 带有一根电源软线工作时移动的器具,其结构应使软线在它进入器具处,具有防止过分弯曲的足够保护。

注1:本要求不适用于带自动卷绕器的器具,自动卷线器进行22.16的试验。

通过在具有图11所示摆动件的装置上进行下述试验,来检查其合格性。

把由软线入口、软线保护装置(如果有的话)以及电源软线组成的器具部件安装到该摆动件上,以使得:当此摆动件处于其行程中点时,软线在进入软线保护器或入口处的轴线,处于垂直状态,并且通过摆动件轴心线。扁平软线截面的长轴线应与摆动轴线平行。

对软线加负载,使得施加的力:

——对标称横截面积超过 0.75 mm^2 的软线为10 N。

——对其他软线为5 N。

调节摆动轴线和软线或软线保护装置进入器具那点之间的距离 A (如图中所示),以使得当摆动件在其全程范围内摆动时,软线和负载做最小的横向位移。

该摆动件以 90° 角(在垂线的两侧各 45°)摆动。对Z型连接,弯曲次数为20 000次;对其他连接,弯曲次数为10 000次。弯曲速率为每分钟60次。

注2:一次弯曲为一个 90° 运动。

在完成了一半的弯曲次数之后,要将软线和它的相关部件旋转 90° 角。装有扁平线的除外。

试验期间,在额定电压下,以器具的额定电流对导线加载。

注3:电流不通过接地导线。

该试验不应导致:

——导线之间的短路;

——任何导线的绞线丝断裂超过10%;

——导线从它的接线端子上离开;

——导线保护装置的松脱;

——软线或软线保护装置在本标准意义内的损坏;

——断裂的线丝穿透绝缘层并且成为易触及的。

注

4 导线包括接地导线。

5 如果电流超过了器具额定电流的二倍,则认为软线的导线之间出现了短路。

25.15 带有电源软线的器具,应有软线固定装置,以使导线在器具内的连接处免除张力和扭矩,并保护导线的绝缘防止磨损。本要求也适用于打算通过柔性软线永久性连接到固定布线的器具。

应不可能将软线推入器具,达到能使软线或器具内部部件损坏的程度。

通过视检、手动试验并通过下述的试验来检查其合格性。

当软线经受表10中所示拉力时,在距软线固定装置约为2 cm处,或其他合适点做一标记。

然后,以同样的力拉软线25次,拉力以最不利的方向施加,不得使猛力,每次持续1 s。

对于非自动卷线器的软线,要立即经受一个尽可能靠近器具所施加的扭矩。该扭矩的大小按表10规定,施加扭矩持续的时间为1 min。

表10 拉力和扭矩

器具质量,kg	拉力,N	扭矩,Nm
≤ 1	30	0.1
$> 1 \sim 4$	60	0.25
> 4	100	0.35

在此试验期间,软线不应损坏。

试验后,软线的纵位移不应超过 2 mm,并且导线在接线端子内的移动不应超过 1 mm。在连接处不应存在明显的张力,而且爬电距离和电气间隙不应减小到低于 29.1 规定的值。

注:软线上的标记相对于软线固定装置或其他点的位移是在软线承受拉力时测量的。

25.16 对 X 型连接的软线固定装置,其结构和位置应使得:

- 软线的更换方便可行;
- 对如何免除张力和如何达到防扭绞是清楚的;
- 它们应适合于可连接的各种不同类型软线,除非软线是专门制备的;
- 如果软线固定装置的夹紧螺钉是易触及的,则软线不能触及到此螺钉,除非是用附加绝缘将软线与易触及的金属部件隔开;
- 软线不用直接压在软线上的金属螺钉夹紧。
- 至少软线固定装置的一个零件被可靠地固定在器具上,除非它是特别制备软线的一部分。
- 在更换软线时必须被操作的螺钉,不能用来固定其他元件。但如果是下述情况,则此项不适用:
 - 螺钉被遗漏,或元件被放在错误的位置,则器具变得不能工作或是明显的不完整。
 - 在更换软线时,准备由它们来紧固的部件,不借助工具就不能被取下。
- 如果迷宫式装置能被旁路的话,则仍然要经受 25.15 的试验。
- 对 0 类、0I 类和 I 类器具,除非软线绝缘的失效不会使易触及金属部件带电,否则它们均应由绝缘材料制造,或带有绝缘衬层。
- 对 II 类器具,它们应由绝缘材料制造,或是:如果是金属的,则要用附加绝缘将它们与易触及的金属部件隔开。

注

- 1 如果用于 X 型连接的软线固定装置是由一个或多个夹紧件构成的,而夹紧件的压力是由螺母与可靠地固定在器具上的双头螺栓的啮合来提供,则即使此夹紧件可以从双头螺栓上取下,该软线固定装置仍被认为是具有一个可靠地固定在器具上的零件。
- 2 如果夹紧件上的压力是通过一个或多个螺钉与另外单独的螺母啮合,或与构成器具体一部分的部件上的螺纹啮合来施加,则此软线固定装置不能被认为是具有一个可靠地固定在器具上的零件。但如果夹紧件之一是被固定在由绝缘材料制成的器具,或器具的表面上,而且形状使其很明显表明这个表面就是夹紧件的一部分时,则此项不适用。
- 3 合格的和不合格的软线固定装置举例,在图 13 中给出。

通过视检,并且在下述情况下通过 25.15 的试验来检查其合格性。

先用表 11 中规定的最小横截面积所允许的最轻型软线进行试验,然后,再用具有规定的最大横截面积紧挨着较重一级的软线进行试验。但如果器具装有一根特别制备软线,则应使用这根软线进行试验。

将导线放到接线端子内,任何接线端子螺钉都拧紧到能足以防止导线从它们的位置上轻易改变。软线固定装置的夹紧螺钉要用 28.1 规定力矩的三分之二来拧紧。

直接压在软线上的绝缘材料螺钉,使用表 12 第一栏中规定力矩的三分之二来拧紧。把螺钉头槽长作为螺钉的标称直径在表中查得规定的力矩。

25.17 对 Y 型连接和 Z 型连接,其软线固定装置应是能胜任其功能的。

通过 25.15 的试验,来检查其合格性。

注:在与器具一起提供的软线上进行试验。

25.18 软线固定装置的放置,应使它们只能借助于工具才能触及到,或者其结构只能借助于工具才能把软线装配上。

通过视检,来检查其合格性。

25.19 对 X 型连接,压盖不应作为便携式器具的软线固定装置来使用。将软线打成一个结,或是用绳

子将软线拴住的方法都是不允许的。

通过视检,来检查其合格性。

25.20 对 Y 型连接和 Z 型连接的 0 类、0I 类、I 类器具,其电源软线的绝缘导线应使用基本绝缘与易触及的金属部件再次隔开;对 II 类器具,则应使用附加绝缘来隔开。这种绝缘可以用电源软线的护套,或其他方法来提供。

通过视检并通过有关的试验,来检查其合格性。

25.21 为连接固定布线的电源软线的连接用空间,或为进行 X 型连接所提供电源软线的连接用空间,其结构应:

——在装盖罩之前能够检查电源导线是处于正确的位置并是正确地连接。

——使得任何盖罩的装配都不会对导线或它们的绝缘造成损坏。

——对便携式器具,即使一根导线的无绝缘端头从接线端子内脱出,也不能与易触及金属部件接触,除非软线的端部使导线不可能滑出。

通过视检,并通过用表 11 中规定的最大横截面积的电缆或软线进行安装试验,来检查其合格性。

便携式器具要经受下述补充试验:

对距接线端子 30 mm 或更小的距离处没有夹紧电源软线的柱形接线端子,以及用螺钉夹紧的其他接线端子,应将夹紧螺钉或螺母轮流松开。然后在紧靠该接线端子的位置上,以任意方向对导线施加 2 N 的力。导线的无绝缘端头不应与易触及金属部件接触。

注

1 对有柱形接线端子的器具,若在距接线端子 30 mm 或更小距离处,已夹紧电源软线的,则不进行此试验。

2 电源软线可以用软线固定装置来夹紧。

25.22 器具输入插口

——其所处的位置和封装应使带电部件在连接器插入或拔出期间,都是不易触及的。

——所处位置应使连接器能无困难的插入。

——其位置在插入连接器后,当器具以正常使用的任何状态放在平面上时,器具应不被此连接器支撑。

——如果器具外部金属部件的温升,在第 11 章的试验期间超过了 75 K,则不应使用冷环境器具输入插口,除非电源线在正常使用中不可能与此类金属部件接触。

通过视检,来检查其合格性。

注:器具带有的器具输入插口符合 IEC 320,则认为满足了第一项要求。

25.23 互连软线应符合电源软线的要求,此外:

——互连软线的导线横截面积,应根据第 11 章试验期间此导线流过的最大电流来确定,而不是根据器具的额定电流来确定。

——如果导线的电压小于额定电压,则此导线绝缘厚度可以减小。

通过视检、测量、必要时,通过试验如 16.3 的电气强度试验,来检查其合格性。

25.24 可拆卸的互连软线不应提供这样的连接装置,即:当连接断开时由于连接装置之一脱离啮合而使易触及金属部件带电。

通过视检,并且必要时,通过使用图 1 中所示的试验指,来检查其合格性。

25.25 如果互连软线断开时,其对本标准的符合程度受到损害。则互连软线不借助于工具应无法拆下。

通过视检,并且必要时通过适当的试验,来检查其合格性。

26 外部导线用接线端子

26.1.1 带 X 型连接的器具和连接到固定布线的器具,应提供用螺钉、螺母或等效装置进行连接的接线端子。本要求不适用于带电源引线的器具,或带有使用专门制备软线的 X 型连接的器具。

螺钉和螺母不应用来固定任何其他元件,但如果内部导线的设置使得其在装配电源导线时不可能移位,则也可以用来夹紧内部导线。

通过视检,检查其合格性。

注

- 1 对用于电气铜导线的螺钉型和非螺钉型夹紧装置的安全要求正在考虑之中。按照 IEC 999:1990 中 2.10,带有一个执行元件的非螺钉型夹紧单元被作为等效的装置来考虑。
- 2 对非螺钉接线端子的要求在 GB 13140.3 中给出。

26.1.2 带 X 型连接的器具,可以用钎焊来进行外部导线的连接,但其定位或固定的可靠性不得单一地依赖于钎焊。然而,如果有挡板,即使导线从焊接点脱开,也不能使带电部件和其他金属部件之间的爬电距离和电气间隙减小到低于 29.1 规定值的 50%,则也可以仅用钎焊连接。

带 Y 型连接或 Z 型连接的器具,可以使用钎焊、熔焊、压接和类似的连接方法来进行外部导线的连接。对 I 类器具,导线定位或固定的可靠性不得单一地依赖于钎焊、压接或熔焊。然而,如果有挡板,即使导线从钎焊或熔焊的结合点上脱开,或是从压接的连接处滑出,也不能使带电部件与其他金属部件之间的爬电距离和电气间隙减小到低于 29.1 规定值的 50%,则也可以单一地使用钎焊、熔焊或压接的方法来连接。

通过视检,并通过测量,来检查其合格性。

注

- 1 不认为二个独立的紧固装置将在同时变松。
- 2 仅用钎焊连接的导线,除非在接线端子附近处将其夹持住,否则不认为是被充分地固定了。然而除了箔线以外,其他导线在被焊接前勾进孔眼,只要导线所穿过的孔眼不过大,则认为是一种合适的保持导线在位的方法。
- 3 用其他方法将导线连接到接线端子,除非在接线端子附近另有附加的固定,否则不能认为是被充分固定的。该附加固定要同时夹紧软线的绝缘和导线。
- 4 像开关那样的元件,其接线端子如果符合本章的要求,则可以作为外部导线的接线端子使用。

26.2 X 型连接的和连接到固定布线的接线端子,应允许具有表 11 所示标称横截面积的导线连接。然而,如果使用了专门制备软线,则此接线端子只需适合于该种软线的连接。

表 11 导线的标称横截面积

器具的额定电流 A	标称横截面积,mm ²	
	软线	用于固定布线的电缆
≤3	0.5 和 0.75	1~2.5
>3~6	0.75 和 1	1~2.5
>6~10	1 和 1.5	1~2.5
>10~16	1.5 和 2.5	1.5~4
>16~25	2.5 和 4	2.5~6
>25~32	4 和 6	4~10
>32~40	6 和 10	6~16
>40~63	10 和 16	10~25

通过视检、测量并通过试装具有规定的最小和最大横截面积的电缆或软线,来检查其合格性。

26.3 电源软线的接线端子应适合于它们的使用目的。用螺钉夹紧的接线端子和无螺钉接线端子,不应用于扁平双芯箔线的连接,除非这种箔线的端头装有一个适合与螺钉接线端子一起使用的装置。

通过视检,并且通过对连接施加 5 N 的拉力,来检查其合格性。

试验后,连接不应出现本标准含义的损坏。

26.4 X 型连接的接线端子和连接到固定布线用的接线端子应被固定得使其在夹紧装置被拧紧或松开时:

——接线端子不松动;

- 内部布线不受到应力；
- 爬电距离和电气间隙不减小到低于 29.1 中规定的值。

通过视检并通过 IEC 999:1990 中 8.6 条的试验来检查其合格性,所施加的力矩应等于规定力矩的三分之二。

注

- 1 用二个螺钉固定,或在凹槽内用一个螺钉固定使其无明显的移动,或其他适合的方法都可用来防止接线端子的松动。
- 2 只用密封剂封盖而不用其他锁定装置,不被认为是足够的。但对正常使用中不承受力矩的接线端子,可以使用自固性树脂来锁定。

26.5 X 型连接的接线端子和连接固定布线用的接线端子,其结构应使其有足够的接触压力把导线夹持在金属表面之间,而不损伤导线。

通过在 26.4 的试验后,对接线端子和导线视检,来检查其合格性。

26.6 X 型连接的接线端子,但用专门制备软线的接线端子和连接到固定布线的接线端子除外,应不要求导线的专门制备。其结构或放置应使得导线在拧紧夹紧螺钉或螺母时,不能滑出。

通过在 26.4 的试验后,对接线端子和导线进行视检,来检查其合格性。

注

- 1 “导线的专门制备”这一术语,包括对绞线丝的挂锡、电导线耳、孔眼或类似装置的使用,但不包括在引入端子之前对导线的重新整形,或为加固端头,而对绞线股的拧绞。
- 2 如果导线上显现出深或尖锐的缺口,则认为是导线被损坏。

26.7 柱形接线端子的结构和设置,应使引入到孔中的导线端头是可见的,或使其超出螺纹孔的距离至少等于螺钉标称直径的一半或 2.5 mm,二者中取较大者。

通过视检和测量,来检查其合格性。

26.8 用于连接固定布线的接线端子,包括接地端子,其位置应彼此靠近。

通过视检,来检查其合格性。

26.9 X 型连接的接线端子,在盖子或外壳的一个部分取下后,应是易触及的。

通过视检,来检查其合格性。

26.10 不借助于工具帮助应触及不到接线端子,尽管其上的带电部件是触及不着的。

通过视检并通过手动试验,来检查其合格性。

26.11 X 型连接的接线端子,其位置和防护应使得:如果在装配导线时,有多股绞线的一根导线丝滑出,在带电部件和易触及的金属部件之间不存在意外连接的危险;对 II 类结构,在带电部件和仅用附加绝缘与易触及金属部件隔开的金属部件之间,也不存在意外连接的危险。

通过视检,并通过下述的试验,来检查其合格性。

从一根具有表 9 规定的标称横截面积的柔性导线的端头上去掉 8 mm 长的一段绝缘。

将多股绞线中的一根导线丝分出,留在端子外,将其他的导线丝插入到接线端子内并夹紧。

以每个可能的方向弯曲在外面的导线丝,不要在障碍附近形成急弯,也不要将绝缘向后撕扯。

注:此试验也适用于接地导线。

27 接地措施

27.1 万一绝缘失效可能带电的 0I 类和 I 类器具的易触及金属部件,应永久并可靠地连接到器具内的一个接地端子,或器具输入插口的接地触点。

接地端子和接地触点不应连接到中性接线端子。

0 类、II 类和 III 类器具,不应有接地措施。

通过视检,检查其合格性。

注

1 如果易触及金属部件,用连接到接地端子或接地触点的金属部件,将其与带电部件屏蔽开,则不认为万一绝缘失效它们可能带电。

2 未经受住第 21 章试验的装饰罩盖,其后面的金属部件被认为是易触及金属部件。

27.2 用螺钉夹紧的接线端子,应符合第 26 章的有关要求。无螺钉接线端子应符合 GB 13140.3。

用于连接外部等电位导线的接线端子,应允许连接从 2.5 mm^2 到 6 mm^2 的标称横截面积的导线,并且它不应用来提供器具不同部件之间的接地连续性。不借助工具的帮助应不能松开这些导线。

接地端子的夹紧装置应充分牢固,以防止意外松动。

通过视检、手动试验并且对无螺钉接线端子通过 GB 13140.3 中规定的试验,来检查其合格性。

注

1 电源软线中的接地导线,不认为是等电位连接导线。

2 一般说来,除一些柱型接线端子以外,通常用于载流接线端子的结构,提供了足够的回弹性能以满足后一要求。对其他结构,有必要采取特殊的措施,如使用一个不可能非故意拆除,且有足够回弹性能的零件。

27.3 如果一个可拆卸部件插入到器具的另一部分中,而且它具有接地连接,则在此部件入位时,在载流连接完成之前,应先进行接地连接,而当取下部件时,在接地连接断开之前,应先将载流连接断开。

带电源软线的器具,其接线端子或软线固定装置与接线端子之间导线长度的设置,应使得如果软线从软线固定装置中滑出,载流导线在接地导线之前先绷紧。

通过视检和手动试验,来检查其合格性。

27.4 打算连接外部导线的接地端子,其所有零件都不应由于与接地导线的铜接触,或与其他金属接触而引起腐蚀危险。

金属框架或外壳以外,用来提供接地连续性的部件都应有足够耐腐蚀的镀层,或用耐腐蚀的金属制造。如果这些零件是钢制的,则应在基本表面上提供厚度至少为 $5 \mu\text{m}$ 的电镀层。

对打算用来提供或传递接触压力的带镀层或不带镀层的钢制件,应是充分防锈的。

如果接地端子的主体是铝或铝合金制造的框架或外壳的一部分,则应采取预防措施以避免由于铜与铝或铝合金的接触而引起的腐蚀危险。

通过视检和测量,来检查其合格性。

注

1 在冷态下工作的零件其含铜量不少于 58% 的铜或铜合金制件,对其他的零件其含铜量不少于 50% 的铜或铜合金制件,和含铬量至少为 13% 的不锈钢制件,都认为是足够耐腐蚀的。

2 经受如铬酸盐转化涂层那样处理的零件,通常不被认为是足够耐腐蚀的,但这些零件可用来提供或传递接触压力。

3 提供接地连续性的零件和只打算提供或传递接触压力的零件示例在图 14 中给出。

4 钢制件的基本表面,特别是指传递电流的那些表面,在评估这种表面时,要考虑到与此零件外形有关的镀层厚度。在有疑问时,可按 ISO 2178 或 ISO 1463 的规定测量镀层厚度。

27.5 接地端子或接地触点与接地金属部件之间的连接,应具有低电阻。

通过下述试验,来检查其合格性。

从空载电压不超过 12 V(交流或直流)的电源取得电流,并且该电流等于器具额定电流 1.5 倍或 25 A(二者中取较大者),让该电流轮流在接地端子或接地触点与每个易触及金属部件之间通过。

在器具的接地端子或器具输入插口的接地触点与易触及金属部件之间测量电压降。由电流和该电压降计算出电阻,该电阻值不应超过 0.1Ω 。

注

1 在有疑问情况下,试验要一直进行到稳定状态建立。

2 电源软线的电阻不包括在此测量之中。

3 注意在试验时,要使测量探棒顶端与金属部件之间的接触电阻不影响试验结果。

28 螺钉和连接

28.1 紧固装置和电气连接失效可能损害对本标准的合格程度的,应能承受在正常使用中出现的机械应力。

用于此目的的螺钉,不能由像锌或铝那些软的,或易于蠕变的金属制造。如果它们是用绝缘材料制成的,则应有至少为 3 mm 的标称直径,而且不应用于任何电气连接。

传递接触压力的导电螺钉,应旋入金属之中。

如果这些螺钉用金属螺钉置换能损害附加绝缘或加强绝缘,则这些螺钉不能用绝缘材料制造。在更换具有 X 型连接的电源软线时或用户维修保养时可取下的螺钉,如果它们用金属螺钉置换能损害基本绝缘,则其应不用绝缘材料制造。

注:电气连接包括接地连接。

通过视检,来检查其合格性。

传递接触压力的,或那些在用户维修保养或安装期间可能被拧紧的螺钉和螺母,应按下述试验。

螺钉和螺母不用猛力来拧紧和松开:

——对与绝缘材料的螺纹啮合的螺钉拧紧、松开各 10 次。

——对螺母和其他螺钉拧紧、松开各 5 次。

与绝缘材料的螺纹啮合的螺钉,每次都应完全地拧出和拧入。

在试验接线端子的螺钉和螺母时,将表 11 规定的最大横截面积的电缆或软线置于此接线端子之中。在每次拧紧之前都要重新放置。

通过使用一个合适的螺丝刀、扳手或特殊扳子,并施加表 12 所示的力矩来进行此试验。

表中第 I 栏适用于:拧紧时,螺钉不从孔中突出来的无头金属螺钉。

第 II 栏适用于:

——螺母和其他金属螺钉;

——具有下述特点的绝缘材料制造的螺钉;

- 螺钉头对边尺寸超过螺纹外径的六角头螺钉。
- 内键槽对角尺寸超过螺纹外径的带内键槽圆柱头螺钉。
- 槽长超过螺纹外径 1.5 倍的直槽或十字槽有头螺钉。

第 III 栏适用于:绝缘材料的其他螺钉。

表 12 试验螺钉和螺母用的力矩

螺钉的标称直径(外螺纹直径) mm	力 矩, Nm		
	I	II	III
≤2.8	0.2	0.4	0.4
>2.8~3.0	0.25	0.5	0.5
>3.0~3.2	0.3	0.6	0.5
>3.2~3.6	0.4	0.8	0.6
>3.6~4.1	0.7	1.2	0.6
>4.1~4.7	0.8	1.8	0.9
>4.7~5.3	0.8	2.0	1.0
>5.3	—	2.5	1.25

不应出现影响此紧固装置或电气连接继续使用的损坏。

注

1 标称直径为 2.9 mm 的宽螺距(金属板用)螺钉,被认为与 3 mm 直径的 ISO 公制螺纹的螺钉等效。

2 螺丝刀刀头的形状,应与螺钉头相配。

28.2 电气连接的结构,应使接触压力不通过那些易于收缩或变形的绝缘材料来传递,除非金属零件有

足够的回弹力能补偿绝缘材料任何可能的收缩或变形。

通过视检来检查其合格性。

注：陶瓷材料是不易收缩或变形的。

28.3 宽螺距(金属板)螺钉不应用于载流零件的连接,除非它们以彼此直接接触的方式压紧那些零件。

自攻螺钉不能用做载流零件的电气连接,除非它们能形成一种完全标准形状的机械螺钉螺纹。这种螺钉如果可能由用户或安装者操作,则除非其螺纹是挤压成形的,否则不应使用。

只要在正常使用中它一定不妨碍连接,并且在每个连接处至少使用二个螺钉,则自攻螺钉和宽螺距钉可以用来提供接地的连续性。

通过视检,来检查其合格性。

28.4 器具的不同部件之间进行机械连接的螺钉和螺母,如果它们也进行电气连接,或提供接地连续性,则应可靠固定,防止松动。

注

1 如果该连接至少使用了二个螺钉,或如果提供了一个替代的接地电路,则此要求不适用于该接地电路中的螺钉。

2 弹簧垫圈、锁紧垫圈和作为螺钉头一部分的冠型锁定装置,可提供满意的保障。

3 受热软化的密封胶,只能对在正常使用中不承受扭力的螺钉连接处提供满意的保障。

用于电气连接的铆钉,如果这些连接在正常使用中承受扭力,则应可靠固定以防止松动。

注

4 这一要求并不意味着必须使用一个以上的铆钉来提供接地连续性。

5 非圆形的铆钉杆或有一个合适的槽口,可以认为是足够了。

通过视检和手动试验,来检查其合格性。

29 爬电距离、电气间隙和穿透绝缘距离

29.1 爬电距离和电气间隙不应小于表 13 中所示以 mm 为单位的值。

如果在绕组与电容器连接在一起的那一点和仅用基本绝缘与带电部件隔开的金属部件之间出现谐振电压,则爬电距离和电气间隙不应小于对由谐振而产生的电压所规定的值,在加强绝缘的情况下,此值增加 4 mm。

通过测量,来检查其合格性。

装有器具输入插口的器具,在插入一个适合的连接器的情况下进行测量。对不带专门制备软线的 X 型连接的器具,都应在装有表 11 规定的最大横截面积的电源导线的情况下和不带导线的情况下分别进行测量。其他器具,按器具交付状态进行测量。

带有皮带的器具,应让皮带在位,并将打算用来改变皮带张力的装置调到其调节范围内的最不利位置来进行测量,并且还在取下皮带的状态进行测量。

运动部件要被置于最不利的位上。非圆头的螺母和螺钉,要假定拧紧其在最不利的方位上。

接线端子和易触及金属部件之间的电气间隙,还要在将螺钉和螺母尽可能拧松的情况下进行测量,但到那时电气间隙应不小于表 13 所示值的 50%。

穿透绝缘材料外部零件上的狭孔或开口的距离,要测量到与易触及表面接触的金属箔上。用图 1 所示的试验指,将金属箔推入棱内和类似的位置,但不要压进开口内。

如果必要的话,在测量时,对电热元件以外的裸露导线上的任意点,对温控器或类似装置的无绝缘的金属毛细管上的任意点和金属壳的外表面要施加一个力,以力图减少爬电距离和电气间隙。

此力用图 1 所示的试验指施加,其值如下:

——对裸露导线、温控器的无绝缘毛细管、导电性软管、在器具内部的金属箔以及类似部件为 2 N。

——对外壳为 30 N。

注

1 测量爬电距离和电气间隙的方法在附录 E 中给出。

- 2 越过障碍物测量电气间隙,如果障碍物是由未粘合在一起的两个部分组成,则爬电距离和电气间隙应穿过结合部进行测量。
- 3 带有双重绝缘部件的器具,其基本绝缘和附加绝缘之间没有金属,则按在两绝缘之间有金属箔来进行测量。
- 4 当评价爬电距离和电气间隙时,要考虑金属外壳或盖子的绝缘衬的作用。
- 5 为把器具固定到支承架上而提供的装置被认为是易触及的。
- 6 表中规定的值不适用于电动机绕组的跨越点。

对印刷电路板上的导电图形,其边棱除外,只要电压应力的峰值没有超过下述值,表中关于不同极性部件间的值可以减小。

——若是防污物沉积的,为 150 V/mm,但最小距离为 0.2 mm。

——若不是防污物沉积的,为 100 V/mm,但最小距离为 0.5 mm。

对峰值电压超过 50 V 的情况,只有印刷电路板的耐漏电起痕指数(PTI)按照附录 N 进行测量时超过 175,减小的爬电距离规定才适用。

只要当这些距离轮流短路时,器具符合第 19 章的要求,这些距离可以进一步的减小。

表 13 最小爬电距离和电气间隙

mm

距 离	Ⅱ类器具和结构		其 他 器 具						
			工作电压 ≤130 V		工作电压 >130 V~250 V		工作电压 ≥250 V~480 V		
			爬电距离	电气间隙	爬电距离	电气间隙	爬电距离	电气间隙	爬电距离
不同电位的带电部件之间 ¹⁾ ：									
——如果是防污物沉积的 ²⁾	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
——如果不是防污物沉积的	2.0	1.5	2.0	1.5	3.0	2.5	4.0	3.0	
——如果是漆包线绕组	1.0	1.0	1.5	1.5	2.0	2.0	3.0	3.0	
——如果有防污物或潮湿沉积保护： 正温度系数(PTC)电阻(包括其连接线) ²⁾		—	1.0	1.0	1.0	1.0	—	—	
带电部件和越过基本绝缘的其他金属部件之间：									
——如果是防污物沉积的 ²⁾									
• 用陶瓷、纯云母和类似材料制造的	1.0	1.0	1.0	1.0	2.5 ³⁾	2.5 ³⁾	—	—	
• 如果用其他材料制造	1.5	1.0	1.5	1.0	3.0	2.5 ³⁾	—	—	
——如果不是防污物沉积的	2.0	1.5	2.0	1.5	4.0	3.0	—	—	
——如果带电部件为漆包线绕组	1.0	1.0	1.5	1.5	2.0	2.0	—	—	
——在管状铠装电热元件的端部	—	—	1.0	1.0	1.0 ⁵⁾	1.0 ⁴⁾	—	—	
带电部件和越过加强绝缘的其他金属部件之间：									
——如果带电部件为漆包线绕组	—	—	6.0	6.0	6.0	6.0	—	—	
——对其他带电部件	—	—	8.0	8.0	8.0	8.0	—	—	
用附加绝缘隔开的金属部件之间	—	—	4.0	4.0	4.0	4.0	—	—	
在器具安装面的凹槽内的带电部件与固定安装支承表面之间	2.0	2.0	6.0	6.0	6.0	6.0	—	—	