

## 液体加热器检验方法

### (1) 非正常工作试验

由于液体加热器通常在正常使用时其容器是要加水负载的，但也考虑到使用者有可能误操作的情况：即在容器中没有装水就通电工作；或者由于器具的控温元件失灵，使在正常使用时能自动切断电源的器具变成一种不能切断电源的非正常控制状态，一直继续通电工作。当出现上述情况时，要求器具的结构同样具有一定的保护功能，以避免出现火灾、触电或机械损伤等事故。

a. 器具容器不装水（即空载），放置在测试角中并尽量靠近测试角壁，试验输入电压为在正常工作温度状态下 0.85 倍额定输入功率所对应的电压。如果有盖子则将盖子打开或盖上，两者取最不利的情况。通电工作至非自复位的热断路器动作或直到建立稳定状态，或一个电热元件永久性开路或一个故意设置的薄弱零件成为永久性开路为止。在试验期间或试验之后，测量测试角壁、测试角底、电源软线的绝缘、非热塑料的附加绝缘和加强绝缘的各部位温升，并判断它们是否超过限值。另外对附加绝缘和加强绝缘部位，如果它们是由热塑性材料制成的，要进行温度测量，以便考核热塑性材料的耐热性能。

b. 除电水壶以外的液体加热器将重复上述a中所述的试验，但此时将器具的输入电压升高到 1.24 倍的额定输入功率所对应的电压值，通电工作至自复位的热断路器动作或直到建立稳定状态，或一个电热元件永久性开路或一个故意设置的薄弱零件成为永久性开路为止，测量的温度也同a所述的一样。对于电水壶则按下述条件进行试验：将器具的输入电压调到 1.15 倍的额定输入功率所对应的电压值；如果电热元件是浸入水中进行加热的，则在容器中充入少量的水，水的高度仅仅覆盖到电热元件的加热表面上；如果电热元件不是采用浸入水中进行加热的，则在器具容器中充入 10mm 深的水，通电工作至自复位热断路器动作或直到建立稳定状态或一个电热元件永久性开路或一个故意设置的薄弱零件成为永久性开路为止，测量的温度点同a所述的一样。

c. 将液体加热器在发热试验中用来限制温度的任一控制器短路，把器具容器充满额定容量的水，然后将它放置到测试角中并尽可能靠近测试角壁，将器具的输入电压调整到 1.15 倍额定输入功率所对应的电压值进行通电工作，直到非自复位热断路器动作或直到建立稳定状态，或一个电热元件成为永久性开路或一个故意设置的薄弱零件成为永久性开路为止，测量的温度点同a所述的一样。

在进行此项试验时应注意：对于电水壶产品可直接将其在正常发热工作时动作的控制开关强制按住不允许它正常动作来实现温度控制器的短路。而对于电压力锅产品，在进行此项试验时，要将在正常发热工作时

用以控制电压力锅压力的调节装置与其在正常发热工作中的热控制装置一起短路，使它们同时处于不工作的状态，并监测在此项试验过程中容器内的压力，它不应超过 350KPa。如果电压力锅中装有几个这样的压力调节装置，则要依次对它们进行短路重复试验。

d. 对于发热元件采用PTC元件的液体加热器，以额定电压供电，直到输入功率和温度达到稳定状态为止。随后将PTC电热元件的输入电压增加 5%，并让器具工作直到输入功率和温度再次达到稳定状态，重复循环b升压过程，直到PTC电热元件的电压达到 1.5 倍的额定电压为止，或直到电热元件破裂，二者取决于哪一情况最先发生。

e. 在进行上述项目试验期间，器具不应喷射出火焰、熔融金属，以及达到危险量的有毒性或可燃的气体，且器具的各部位温升不应超过GB4706.1-1998 表 7 中所列的温升值。试验后，待器具冷却到接近室温时，用标准试验指及试验销进行防触电试验，试验指不能触及带电部件，试验销不能触及裸露的带电部件。对于可浸入水中清洗的液体加热器则将它浸入水中，并保持 24h之后，对各部件绝缘进行电气强度试验，对基本绝缘部件施加电压为 1000V、对附加绝缘部件施加电压为 2750V、对加强绝缘部件施加电压为 3750V均不能出现闪络和击穿现象。

f. 电水壶产品在进行完上述试验后，还需进行以下附加试验：

将电水壶放置在一个厚度约为 20mm厚的软木板上，容器中不放水，将其在上述试验期间动作的热断路器短路呈不工作状态，器具的输入电压为 0.85 倍的额定输入功率所对应的电压或 1.15 倍的额定输入功率所对应的电压两者取最不利的条件。在此试验期间，如果电水壶过热电器产生火焰时，则火焰不能漫延到器具外壳之外（即火焰应限制在器具外壳的里面）并且不能将支撑试验用的软木板点燃起火。

如果电水壶内装有一个以上的热断路器，则将它们依次短路重复试验。

在进行这项试验期间及试验之后不用进行各部位温升的测试，也不用对器具的防电击保护方面以及器具的绝缘性能等方面进行考核，而仅仅是考核它会不会出现起火漫延将周围的易燃性材料引着的情况。

g. 对于象滴漏式咖啡壶一类的器具，在正常工作时液体是不断地从一个贮水容器经煮沸后流入到另外一个可拆卸的容器中，这时就应该考虑到，使用者有可能在器具工作时将可拆卸的容器拿开，并且没有及时将它放回到正常的工作位置上，因此器具的结构就应该有适当的密封性能，以阻止水溶液不会注入器具中的带电部件上，保证使用者不会出现触电的危险。通过下列附加试验来确定它是否符合要求：

将滴漏式咖啡壶的可拆卸容器移开，并将器具的另一个贮水容器注满额定容量的水，然后器具在 1.15 倍额定输入功率所对应的电压下通电工作，这时高温电热元件迅速将贮水容器流下来的小部分水加热至沸腾，所产生的蒸汽压力依次把煮沸的水推出输水管，由于这时已把用来接沸水的可拆卸容器拿开了，水就流到

了器具的保温板上，待贮水容器的水全部流完后，切断器具的电源，并按照GB4706.1-1998 中第 16.3 条规定，对器具各绝缘部件进行电气强度的试验，对基本绝缘部件施加电压为 1250V、对附加绝缘部件施加电压为 2750V、对加强绝缘部件施加电压为 3750V均不能出现闪络和击穿现象。再将器具拆开，检查绝缘件上是否有明显的水迹以致于影响到爬电距离和电气间隙减少到规定限值。

#### h. 试验中的注意事项：

(a) 在非正常工作试验期间，如果是由于器具的电热元件或故意设置的薄弱零件成为永久性开路而造成试验终断时，则要在第二个样品重复此项试验。在重复试验期间，如果第二个样品是以其他方式终止试验的，但按上述e中所叙述的方法对样品进行检查，符合GB4706.1-1998 中第 19.13 条的要求，则认为该器具非正常工作项目合格；如果第二个样品在重复试验期间仍然是同第一次非正常试验过程中试验终止的方式一样，则也认为该器具非正常工作项目合格。

(b) 故意设置的零部件是指一个专门设计成在非正常工作状态时易损坏的零件，当器具出现不安全情况时，就能迅速动作，从而保证整个器具的安全性。它可以是可更换元件，如一个电阻或电容器等；也可以是可更换元件的一个部分，如装在电动机内的一个不易触及的热熔体。

(c) 如果器具在非正常试验期间，是依赖于装在器具内的热熔断体、热断路器、过载保护装置或类似装置来提供必要的保护时，则认为它满足该项标准要求；如果是利用装在配电线路上的保护装置的动作来提供必要的安全保护时，则认为器具的结构不能满足该项标准要求

(d) 如果在同一个样品上进行一个以上项目的试验，则在每次试验结束之后将器具冷却到室温，再依次进行下一个项目的试验。

(e) 如果电子线路是一个低功率电路（<15W）并且器具对电击、火灾危险、机械危险等功能失效的保护不依赖于此类电子线路的正常工作时，可不必对此类电子电路进行故障模拟试验。

(f) 每次只模拟一种故障部件进行试验。

#### (2) 溢水试验

虽然纯水（蒸馏水）是不导电的，但自然界存在的大多数水包括自来水等都不是纯水，它们具有一定导电能力，而且在正常使用操作时会出现不小心将水溅到容器外，或容器中的水加得太满，通电工作时，水

将沸腾溢出等现象，因此器具的结构就应保证溢出的水不影响它们的电气绝缘性能。

试验按下列顺序进行：

a. 试验前的准备工作：除带有专门制备的软线器具外的X型连接的器具，应先按GB4706.1-1998 中表 11 中规定的最小横截面积允许的最轻型软线进行装配电源线；如器具带有输入插口，则可将相配用的连接器插装到位，或不插装连接器进行试验，二者中取最不利的情况。

b. 将液体加热器具放置在正常使用位置上，先将充液容器用约含 1%的NaCl盐水充满，然后再用等于容器额定容量的 15%或者 0.25 l同浓度的盐水（二者取较多者）用至少 1min的时间均匀缓慢地再灌入容器中，并注意尽量将溢出的盐水引向器具的带电部件，如器具的开关盒、部件连接器等部位。

在有怀疑的情况下，可将器具放置在偏离正常使用位置不超过 5°的位置上进行此项试验。

对于无线电水壶，试验时将它放置在水平面上，并将它放置在正常接通电源连接座的位置和脱离（断开）其电源连接座的位置两种状态下都要进行溢水试验。

c. 对于能通过壶嘴进行充水的电水壶，需进行下列补充试验，先将电水壶放置在与水平面呈 20° 倾角的斜面上，保持壶嘴在最高处，这时如果从壶嘴处就能清晰看到器具最高加水警界标识线时，则先用约含 1%的NaCl的盐水充到此最高水位线上，否则先充到盐水恰恰要从电水壶中溢出，这时再用等于电水壶额定容量的 15%的盐水迅速地灌入电水壶中进行溢水试验。

如果无线电水壶也是能通过壶嘴进行充水时，则将无线电水壶在脱离（断开）它的电源连接座进行溢水处理，然后再将其放回到正常接通电源连接座上进行相关的电气强度试验。

e. 进行完上述溢水处理之后，立即对器具的绝缘性能进行电气强度试验，对基本绝缘部件试验的电压为 1250V；对附加绝缘部件试验的电压为 2500V；对加强绝缘部件试验的电压为 3750V；施加时间均为 1min，不应出现闪络或击穿现象。然后对器具的绝缘件进行视检，其绝缘部件上均没有能导致爬电距离和电气间隙降至小于规定限值的水迹，尤其注意检查器具的开关盒、温控器、热熔断体、接线端子、发热元件等部位有无水迹。

### （3）液体加热器的浸水试验。

对于在使用时打算部分或全部浸入水中进行清洗的液体加热器具其结构应有足够的防水性能以防止水浸入到器具的带电部件而影响使用的安全性能。

试验按下列顺序进行。

a. 样品的数量：试验应在另外增加的 3 个样品上进行。

b. 样品的准备：将电水壶、开水器、咖啡壶、电热锅、电热开水瓶等器具按照它们各自的正常工作条件，注入额定容量冷水并将它们的盖子盖上；当器具设计成带有一个加热表面以保持液体在一定温度范围时，则将充液容器从加热表面上拿开或放置好工作，两者选最不利的条件；对于电压力锅则按照其说明书的要求进行工作。

c. 将准备好的样品进行通电工作，输入的电压为 1.15 倍器具额定功率所对应的电压，工作到器具的温控器第一次动作为止。对于没有装温控器的器具则将其工作至稳定，对于电子瓦盅产品在对其通电工作时，应注意保持其容器中的液体在 50%的额定容量以上。

d. 然后将器具的连接器取下或拔去插头断开器具的电源，并立即将它们完全浸入到 10<sup>0</sup>C至 25<sup>0</sup>C的水中，如果器具标有最大浸入警界线时，则将器具浸入到此警界线的位置。

e. 在浸入 1h后，将器具从水中取出并进行干燥（可用手巾抹干水分），应特别注意对器具插座和连接器部位的干燥，保证将器具插座插脚附近绝缘上的所有水分都要抹净，然后按GB4706.1-1998 中 16.2 条的规定进行泄漏电流的测量。

f. 按上述处理方法反复进行 4 次溢水试验，每次均要进行泄漏电流的测试。随后按GB4706.1-1998 中第 16.3 条规定对样品进行电气强度试验，但试验电压值降为 1000V，试验中不应出现闪络和击穿现象。

g. 对三个样品进行第 5 次浸入水中处理，并按标准中的规定进行泄漏电流测试，然后将三个样品中所测得的泄漏电流值最大的那个样品拆开检查，样品应没有明显的水分进入其内部，在样品的绝缘部件上没有可导致爬电距离和电气间隙降低到小于规定限值的水迹。

h. 将其余的另外 2 个样品按照正常工作条件工作 240h之后，将样品的连接器取下或是拔去插头断开电源，并再一次按前面所述方法立即浸入 10<sup>0</sup>C~25<sup>0</sup>C水中 1h，然后对样品抹干处理后再次进行泄漏电流及电气强度试验，电气强度的试验电压值降为 1000V，试验中不应出现闪络和击穿现象，试后将 2 个样品拆开进行检查，应没有明显的水分进入到器具内部，样品中的绝缘部件上也没有可导致爬电距离和电气间隙降低到小于规定限值的水迹。

(4) 对无线电水壶电源连接座的淋水试验

由于无线电水壶其电源连接座在使用时有可能受到淋水的影响,因此其电源连接座的结构应充分保证水在淋入它时电气绝缘性能不会降低,从而保证使用者的安全。

通过下述试验来检查。

将器具的电源连接座放在水平的表面上,然后用 30ml含有大约 1%的NaCl的盐水,通过一个 8mm内径的管子从 200mm高处用至少 2s的时间均匀缓慢地淋入电源连接座的连接插入端口。之后,对电源连接座进行电气强度试验,对于加强绝缘部件与带电部件之间的电压值降低到 2500V,试验期间不应出现闪络和击穿现象。

摘自《家用电器检验技术》