

按摩浴缸泄漏电流和感应电压

1. 泄漏电流

泄漏电流定义：在没有故障和施加电压的情况下，电器中互相绝缘的金属零件之间，或带电零件与接地零件之间，通过其周围介质或绝缘表面所形成的电流。实际上就是电气线路或电器设备在没有故障和施加电压的作用下，流经绝缘部份的电流。因此，它是衡量电器绝缘性好坏的重要标志之一，也是产品安全性能的主要指标。

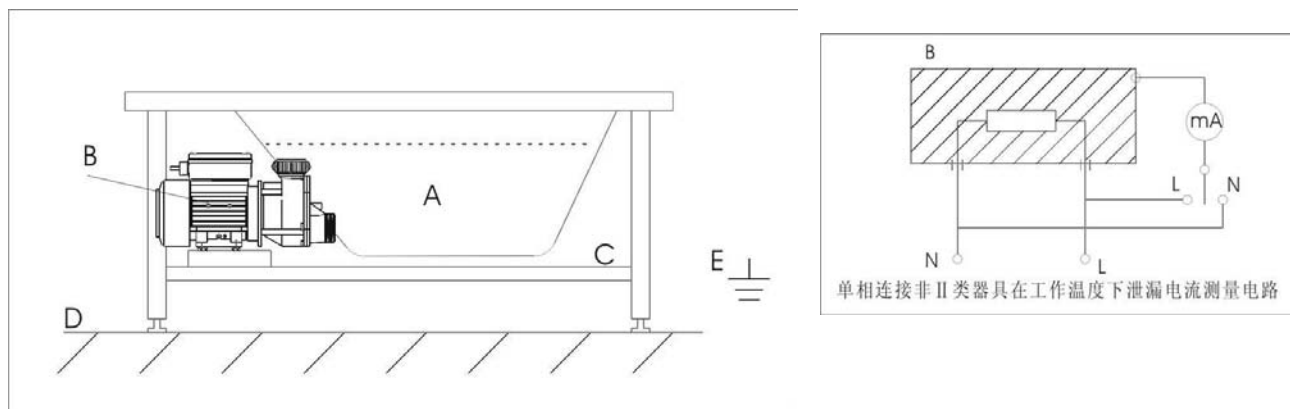
泄漏电流测量：测量泄漏电流的原理测量与绝缘电阻基本相同，测量绝缘电阻实际上也是一种泄漏电流，只不过是电阻形式表示出来的。不过正规测量泄漏电流施加的是交流电压，因而，在泄漏电流的成分中包含了容性分量的电流。

泄漏电流测试仪：主要由试验电源、阻抗变换、量程转换、交直流转换、指示和声光报警电路组成。用于测量电器的工作电源（或其它电源）通过绝缘或分布参数阻抗的产生与工作无关的泄漏电流。其输入阻抗模拟人体阻抗。

在工作温度下泄漏电流测量：被测电器应采用绝缘性能可靠的物质**绝缘垫与地绝缘**。否则将有部分泄漏电流直接流经地面而不经泄漏电流测试仪，影响测试数据的准确性。

按摩浴缸的泄漏电流测量分析：B 是电机外壳；A 是浴缸水体；C 是浴缸机架；D 是地板；E 是供电系统的接地线。系统未接地线 E；机架 C 与 D 之间用**绝缘垫与地绝缘**进行泄漏电流测量。

- 1) 浴缸未注水运行（电机**空载**运行），测量电源与 B（电机外壳）之间的泄漏电流。
- 2) 浴缸注满水运行（电机**带负载**运行），测量电源与 B（电机外壳）之间的泄漏电流。
- 3) 电源与浴缸机架 C，浴缸水体 A，电机外壳 B 之间的泄漏电流相同。
- 4) 当 A 与 D 联通(人体从浴缸踏出地板)即被测电器与地不绝缘，有部分泄漏电流直接流经地面而不经泄漏电流测试仪，影响测试数据的准确性。



泄漏电流测量数据：

型号：WH120 电压/频率：220V/60Hz（无定时器）		泄漏电流 ≤ 0.75 mA
工作状态与测试点	泄漏电流 mA	说明
浴缸未注水运行,电源与电机外壳 B	0.17	电机外壳与机架未接通，未接入地 E，机架与地板 C 绝缘。
浴缸注水运行,电源与电机外壳 B	0.19	
浴缸注水运行,电源与机架 C	0.17	
浴缸注水运行,电源与水体 A	0.17	



2. 感应电压

由于电机线圈与电机外壳之间有一个等效电容存在，对交流电有一定的导电能力。就在电机的外壳上感应出了一定的电压。但是，感应电压与漏电是不同的，感应电压 20-80V，没有感应电流，不至于有电伤害的危险。

感应电压的判定：电机外壳不接地，测量电机外壳对地的电压

- 1) 测量泄漏电流，不大于规定的泄漏电流（0.75mA）
- 2) 测量电机外壳对地的电压，电压波动较大，把电源插调换插脚再接电源，两次测量的电压值不同，测得的电压值相差 1/2。

感应电压的消除

浴缸的系统接地后，电机外壳接地其感应电压消除，就测量不到了。

3. 接地保护

- 1) **按摩浴缸属于 I 类器具**，此类设备不仅仅依靠基本绝缘来保护不受电击，还包括另外的安全预防措施：为设备提供保护接地线的连接，以防止基本绝缘不良时，可能接触到的金属部分带电。
- 2) 保护接地就是将正常情况下不带电，而在绝缘材料损坏后或其他情况下可能带电的电器金属部分（即与带电部分相绝缘的金属结构部分）用导线与接地体可靠连接起来的一种保护接线方式。如果电机未采用接地保护，当某一部分的绝缘损坏或某一相线碰及外壳时，电机的外壳将带电，人体万一触及到该绝缘损坏的电器设备外壳（机架）时，就会有触电的危险。
- 3) 若将电机设备做了接地保护，单相接地短路电流就会沿接地装置和人体这两条并联支路分别流过。一般地说，人体的电阻大于 1000 欧，接地体的电阻按规定不能大于 4 欧，所以流经人体的电流就很小，而流经接地装置的电流很大。这样就减小了电器设备漏电后人体触电的危险。

4. 参考资料

- 1) 家用电器标准中的泄漏电流测量的探讨
- 2) 按摩浴缸电气安全试验