

第一章 安全规定

高电压测试前应该注意的规则和事项!!!

1. 一般规定

- 使用本耐压测试仪以前，请先了解本测试仪所使用的相关安全标志。
- 在给本耐压测试仪输入电源以前，请先对照标牌确认输入电压是否正确。

2. 维护和保养

1) 使用者的维护

为了防止触电的发生，在没有经本公司的许可请不要拆开测试仪的箱体。如仪器有异常情况发生，请与本公司或其指定的经销商联系。

2) 定期维护

本测试仪的输入电源线、测试线和相关附件等根据使用频段定期要仔细检查和校验，以保护使用者的安全和仪器的准确性。

3) 使用者的修改

使用者不得自行更改仪器内部的线路和零件，如被更改，本公司对仪器的保证自动失效，且本公司不承担任何责任。

3. 测试工作平台

(1) 工作台位置

工作台的位置选定必须安排在一般人员非必经的场所，使非工作人员远离工作台。如果因生产线的安排而无法做到时，必须将工作台与其它设施隔开并特别说明“高压测试工作区”。如果高压测试工作台与其他工作台非常靠近时，必须特别注意安全，以防触电。在高压测试时，必须标明“危险！正在高压测试，非工作人员请勿靠近”。

(2) 输入电源

本耐压测试仪输入电源为 AC 交流电源。电源范围为交流 (AC) 220V \pm 10%，电源频率为 50Hz，在该电源范围内如电源不稳定则有可能造成本耐压测试仪异常动作或损坏测试仪器内部元件。

(3) 工作测试台

在进行耐压测试时，本机必须放在非导电材料的工作台上，操作人员和待测物之间不得使用任何导电材料。操作人员的位置不得有跨越待测物去操作或调整耐压测试仪的现象。测试工作区及其周围的空气不能含有可燃气体或在易燃物的旁边使用耐压测试仪，以免引起爆炸或火灾。

（4）操作人员

耐压测试仪所输出的电压和电流在错误的操作误触电时，足以造成人员伤亡，因此必须由合格的人员使用和操作。操作人员不可穿有金属装饰的衣服或佩带金属的饰物，如手表等。耐压测试仪绝对不能让有心脏病或佩带心脏起搏器的人员操作。

（5）安全要点

- 非合格的操作人员和无关的人员因该远离高压测试区。
- 随时保持高压测试区在安全和有秩序的状态。
- 在高压测试进行中绝对不碰触测试物体或与待测物有任何连接的物件。
- 万一发生任何物体，请先立即关闭高压输出和输入电源。

第二章 使用前注意事项

本耐压仪最高电压可输出 5kV, 如因任何错误使用本耐压测试仪，将会造成意外事故的发生，甚至死亡。因此为了使用者的安全着想，请仔细阅读本章注意事项。

1. 防触电

为了防止触电事故的发生，在使用本测试仪前，请先戴上绝缘的橡皮手套，脚下垫绝缘橡皮垫再从事与电有关的工作。以防高压电击造成生命危险。

2. 仪器处于测试状态

当本仪器处于测试状态下，测试线、待测物、测试探头和输出端都带高压，请不要触摸。

3. 更换待测物

当一个待测物已被测试完毕，更换另一个待测物时，请务必确认：

- 测试处于“复位”状态。
- 电压显示数字零。

4. 开启或关闭电源开关

一旦电源开关被切断时，如再度开启，则需等几秒之后，千万不要把电源开关做连续开与关的动作，以免产生错误的动作损坏测试仪。尤其是当正有高压输出的状态下连续做电源的开与关是非常危险的。开启或关闭电源时高压输出端不可连接任何物品以免因不正常高压输出造成危险。不要使用本测试仪器的输出线、接地线与传输线或其它连接器的地线或交流电源线短路，以免测试仪器整体带电。

5. 其他注意事项

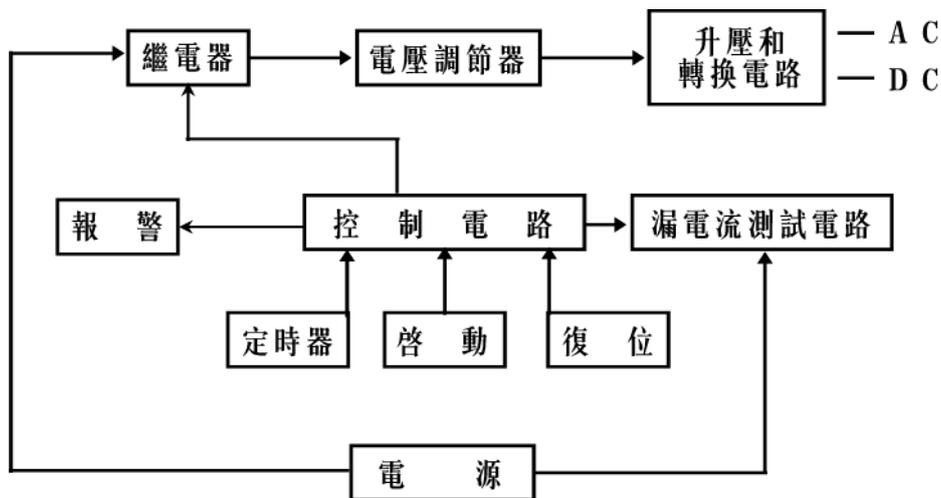
- （1） 仪器必须可靠接地
- （2） 切勿将输出地线与交流电源线短路，一面外壳带有高压，造成危险；
- （3） 尽量避免高压输出端与地短路，以防发生意外；
- （4） 仪器空载调整高压时，漏电流显示窗口有起始电流，均属正常，不影响测试精度。
- （5） 测试灯、超限灯一旦损坏，必须立即更换，以防造成误判。

第三章 简介

为了确保医用电气设备的安全，国标 GB9706.1-2020（国际标准 IEC601-1）《医用电气设备 第一部分：安全通用要求》对医用电气设备的电解质强度（即耐电压强度）作了强制规定，在 20.4 试验一节的 f 条规定：“试验时不得发生闪络或击穿”。而常规耐压仪只能检测被测电气设备的“击穿”缺陷，而对于“闪络”则只能靠眼睛目测，若被测电气设备的内部发生“闪络”，“闪络”时由于漏电流很小（很可能小于 0.3mA），又无明显的声光现象，给判定造成困难则不易被发觉。造成安全隐患，危害使用者和患者的人身安全。为此，我公司根据 GB9706.1-2020（国际标准 IEC601-1）的要求，开发 LK2680A 医用耐压测试仪，它具有常规耐压仪所有的功能外，增加了电弧（闪络）侦测功能，通过外接示波器，可以直观、快速、准确的检测到被测电气设备的“闪络”现象，若被测电气设备无“闪络”现象时，示波器现实一个稳定的“李沙育图形（即一个闭合的圆环）”，若被测电气设备发生“闪络”现象，则李沙育图形的边缘会出现较大的“毛刺”。以保证被测电气设备的安全。本产品同时也适合需要检测“闪络”缺陷的各种电气设备等，是医用设备制造商、为牛部门、使用单位及产品质量检验部门、技术监督部门不可少的耐压测试仪。

第四章 工作方框图

耐压测试仪是由高压升压回路、漏电流检测回路、指示仪表组成，高压升压回路能调整输出需要的实验电压，漏电流检测回路能设定击穿（保护）电流。指示仪表直接读出实验电压值和漏电流值（或设定击穿电流值）以及电弧（闪络）的侦测电路。样品在要求的实验电压作用下达到规定的时间时，仪器自动或被动切断实验电压；一旦出现击穿，漏电流超过设定的击穿（保护）电流，能够自动切断输出电压，并同时报警，以确定样品能否承受规定的绝缘强度试验。电弧（闪络）侦测电路输出两路信号分别到示波器的 X 轴和 Y 轴形成一个稳定的“李沙育图形（即一个闭合的圆环）”，若被测电气设备发生“闪络”现象，则李沙育图形的边缘会出现较大的“毛刺”。



(图一)

第五章 技术规格

- (1) 电压测试范围：AC/DC：0~5kV 电压准确度：±5%(满度值)
- (2) 漏电流测试范围：AC/DC：0~2mA、0~20mA 二档 漏电流准确度：±5%
- (3) 漏电流报警值预置范围：AC/DC：0.3~2mA、2~20mA 二档（连续设定）
- (4) 时间测试范围：1~99s，连续设定和手动
- (5) 变压器容量：300VA
- (6) 输出波形：正弦波
- (7) 电源：198~242VAC 47.5~52.5Hz
- (8) 工作条件：环境温度 0~40℃
- (9) 相对湿度：≤90% RH
- (10) 体积：长 X 高 X 宽=380mm × 150mm × 275mm
- (11) 重量：约 15kg

第六章 使用说明及操作步骤

LK2680D 型各部分名称及其使用说明（下图所示）

1. 电源开关
2. 启动钮：按下时，测试灯亮，此时仪器处在工作状态。
3. 复位钮：按下时，测试灯灭，此时仪器无高压输出。
4. 电压调节钮：调节输出电压的大小，逆时为小，顺时为大。
5. 遥控插座。
6. 高压输出端，输出交流（AC）电压。
7. 接地柱。
8. 超漏灯：该灯亮，表示被测物击穿超漏为不合格。
9. 测试灯：该灯亮，表示高压已启动，等灭则高压断开。电压单位指示符
10. 电压单位指示符。
11. 电压显示：0-5Kv.
12. 漏电流单位指示符。
13. 漏电流显示：0.3mA-20mA。
14. 测试时间单位指示符。
15. 时间显示：1-99 秒。
16. 漏电流调节钮：按下预置开关后，可设定 0.3mA-20mA 漏电流在任意值报警。
17. 电流预置开关：按下预置开关，可设定漏电流报警值。

操作步骤:

操作时必须戴好橡胶绝缘手套、座椅和脚下垫好橡胶绝缘垫！只有在测试灯熄灭状态，无高压输出状态时，才能进行被试品连接或拆卸操作！

1. 连接被测物体，确定电压表指示为“0”，测试灯熄灭，并把地线连接好；
2. 设定测试电压范围；
3. 设定漏电流测试所需值；
 - (A) 按下预置开关；
 - (B) 选择所需电流范围档；
 - (C) 调节所需漏电流报警值；
 - (D) 预置开关恢复常态；
4. 手动测试：
 - (A) 将定时开关置为关状态，按下启动钮，测试灯亮，将电压调节钮旋到需要的指示值；
 - (B) 如果被测物体超过规定漏电流值，则仪器自动切断输出电压，同时蜂鸣器报警。超漏指示灯亮，此时被测物为不合格，按下复位键，即可消除报警声；
5. 定时测试：
 - (A) 定时开关置为开状态，调整时间编码器数值，设定所需测试时间值；
 - (B) 按下启动钮，将电压调到所需测试值；
 - (C) 如定时到，测试电压被切断，测试灯熄灭，则被测物为合格；若电流过大，不到计时时间，超漏灯亮，蜂鸣器报警，被测物为不合格，按下复位键，即可消除报警声。
6. 电弧（闪络）侦测
 - 1) 用 BNC-BNC 连接线将耐压仪 X 轴输出插座与示波器 X 轴输入插座连接。
 - 2) 用 BNC-BNC 连接线将耐压仪 Y 轴输出插座与示波器 Y 轴输入插座连接。
 - 3) 将示波器 X 轴和 Y 轴分别置 0.2V/格。
 - 4) 接通耐压仪与示波器电源，调节好示波器。
 - 5) 分别调节 X 轴增益电位器和 Y 轴增益电位器及示波器 X 轴和 Y 轴，使得示波器显示一个平滑的稳定的圆环（或椭圆环）即李沙育图形。
 - 6) 按 1, 2, 3, 4；连接被测物并测试。
 - 7) 测试过程中，李沙育图形仍保持平滑和稳定，则被测电气设备没有闪络现象。
 - 8) 测试过程中，李沙育图形边缘产生毛刺或抖动，则被测电气设备有闪络现象。
7. 遥控测试
 - 1) 遥控测试附件与仪器连接好。

- 2) 设置测试电压所需值。
- 3) 设定漏电流测试所需值。
- 4) 将高压遥控棒与被测物连接。
- 5) 按下高压遥控棒上的启动开关进行测试，到测试结束时松开此开关。
- 6) 如需观察闪络现象，请参照第 6 条。