

水中耐电压试验机

使用说明书

一、概 述

水中耐电压试验机能检测被测试仪器或材料的绝缘强度等技术指标，被广泛用于电工器材、电器、变压器、电源线、电度表、电机、电源插头座、电缆线等的耐压测试，适用于电视机、电风扇、收录机、电冰箱、洗衣机、微波炉、电吹风等家用电器以及仪器、仪表等电子整机的耐压测试，并为国家安全标准的实施提供了测试手段，因而更显示出其重要性，成为科研机关、计量测试部门和电子行业检测电子仪器和家用电器等方面必不可少的仪器设备，符合《GB4706.1-2005》标准。

该仪器外形美观、操作方便，输出电压由数字面板表显示，清晰、直观、准确。整机技术先进，布局合理，具有准确度高、可靠性好、维修方便等优点。

二、主要技术指标及参数

型号 参数	水中耐电压试验机
测试电压	AC 0~10 (kV)
电压精度	0.5~10 (kV) ≤±5%
漏电流范围	AC 0~200 (mA)
漏电流精度	AC 0.2~200 (mA) ≤±5%
输出波形	50Hz 正弦波形或直流
输出功率	3000VA
时间控制	数显 1~9999 (s) ±5% 任意预置
显示方式	5寸彩色触摸屏
测试判别	合格/不合格 不合格声光报警
环境要求	相对湿度: ≤75%RH 环境温度: 0℃~40℃ 周围无强力电磁场干扰源; 无大量灰尘和腐蚀性气体; 通风良好
静态功耗	静态功耗<30VA
重量	约 120kg
体积	1050mm×720mm×1060mm
电源	AC 380/ 220V±10% 50Hz±5%

三、工作原理

1. 工作原理方框图:

图 1: 高压部分电气原理图

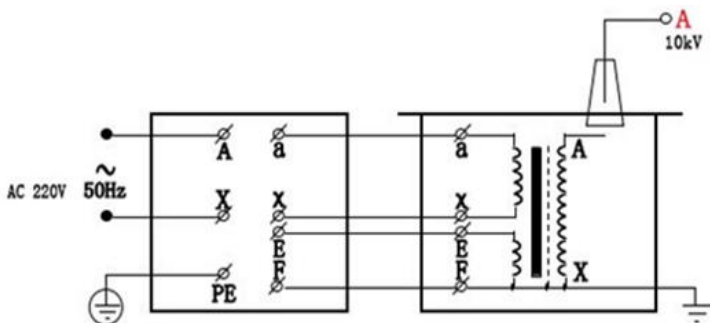


图 2: 低压控制原理图

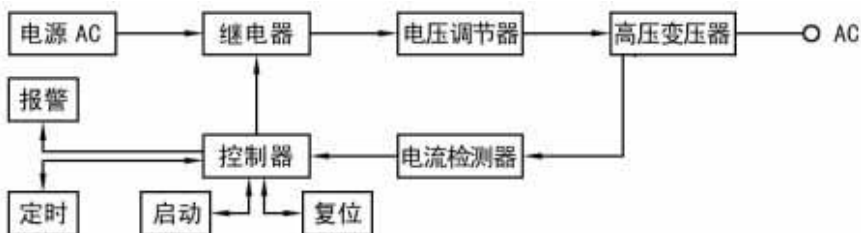
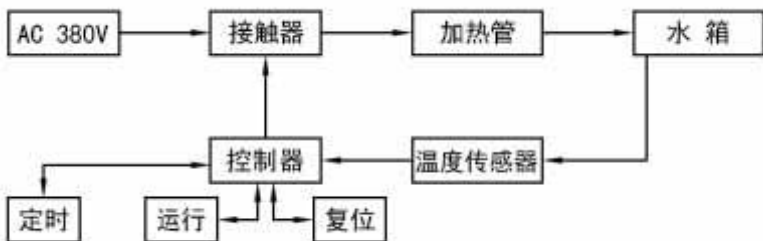


图 3: 温度控制原理图



2. 框图各部分说明:

- (1) 接触器: 该电器控制 220V/380V 电源是否接到调压器上, 从而控制输出高压的接通或切断。
- (2) 电压调节器: 主要由调压器构成, 电压的改变是由该调压器的调节而实现的。
- (3) 高压变压器: 调节调压器旋钮, 升高高压变压器的输入电压, 从中得到高压。交流电压直接输出, 直流电压在变压器次级 0.707 处抽头经半波整流滤波后输出。
- (4) 电流互感器: 此部分电路将流过被测件的电流转化成电压, 与参考电压相比较, 然后输出一检测信号给控制器。
- (5) 控制器: 根据来自电流检测器及运行键、复位钮定时器的信号, 控制接触器是否接通及报警电路是否报警。
- (6) 定时器: 按启动钮后, 输出高压接通, 定时器开始定时, 定时时间到后, 通过控制电路使高压断开, 从而达到定时测试的目的。
- (7) 报警: 在测试过程中, 当漏电流超过所设定的漏电流预置值后, 由驱动块推动蜂鸣器及超漏灯发出声光报警, 同时自动切断高压。
- (8) 温度传感器 $0\sim 100^{\circ}\text{C}$

四、仪器面板结构及说明

1. 水中耐电压试验机面板结构见图所示:

图 4 水中耐电压试验机前面板设计图

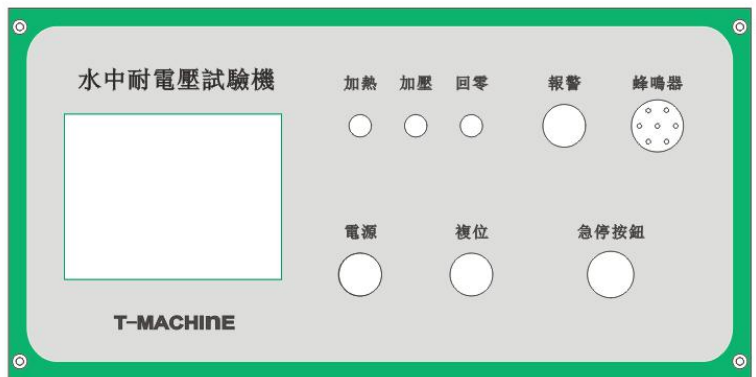


图 5 水中耐电压试验机前面板实际图



- | | | | |
|--------|-----|-----|-------|
| ①加热 | ②加压 | ③回零 | ④报警 |
| ⑤蜂鸣器 | ⑥电源 | ⑦复位 | ⑧急停按钮 |
| ⑨液晶显示屏 | | | |

2. 面板各部分说明:

- (1) “电源”开关：按下电源按钮电源打开显示屏亮，在打开此开关前，一定要认真确定安全接好地线是否接好，高压线要与工作人员保持安全距离，要阅读“使用注意事项”一节。
- (2) “复位”按钮：耐压测试结束后，按此钮，使输出电压复位（即断开电压输出），当超限报警时，按此按钮也使仪器复位；
- (3) “急停按钮”：当发生紧急事故时按下此按钮将关闭所有输入电源；
- (4) “加热”指示灯：当加热管通电加热时红色加热指示灯亮；
- (5) “加压”指示灯：当通电升压时黄色的加压指示灯亮；
- (6) “回零”指示灯：当断掉电压或试验完成后回零时指示灯亮；
- (7) “报警”指示灯：当试验电流超限出现击穿现象时红色报警灯亮表示失败；
- (8) “蜂鸣器”当试验电流超限出现击穿现象时蜂鸣器长声“滴……”表示失败；
- (9) “警灯”绿灯闪烁表示安全没有高压输出，红灯和黄灯同时闪烁表示有高压输出，提示有高压输出注意安全保持安全距离；“超限”黄灯：被测物中电流大于漏电流开关所预置值时，此灯就会亮；同时触发蜂鸣器报警音。
- (10) “AC 高压端”把被测物的金属部分悬空夹好，故不标识默认为 AC 高压输出端；
- (11) “回路端”测试高压的另一连接端，一般接被测物的外壳或另一端，也叫做测试电流的返回端。

图 6 面板液晶显示屏



触摸屏功能键及设置介绍:

设置部分:

(1) “电压设定值 (KV)” :点击下方的白色窗口将自动弹出数字键盘, 输入设定的目标电压值 $0.1 \sim 11KV$;

(2) “电流设定值 (mA)” 点击下方的白色窗口将自动弹出数字键盘, 输入设定的目标电流值 $0.1 \sim 200mA$, 用来调节漏电流上限预置值;

(3) “耐压时间设定值 (s)” 点击下方的白色窗口将自动弹出数字键盘, 输入设定时间 $0 \sim 9999s$, 用于设置本仪器在定时测试时持续的时间, 可以 $1 \sim 9999 (s)$ 内任选, ;

(4) “升压速率设定值 (KV/s)” 点击下方的白色窗口将自动弹出 $500/1000/1500/2000V/s$ 四个升压速率电压值, 每点击一下加压 $500V/s$ 循环弹出供用户选择;

(5) “水箱温度设定值 (°C)” : 加热的范围为室温 $\sim 80^{\circ}C$;

(6) 中间红色和黑色部分为实际监测值。触摸键功能介绍:

(7) 右下方“停止键和运行键”分别表示停止加热和正在加热;

(8) “文件键” 点击进入查阅和删除试验的历史记录。

图 7 “文件” 数据查询界面

文件管理			
ID	时间	文件名	
17	2015-12-23-14:25		
16	2015-12-23-14:19		
15	2015-12-23-14:15		
14	2015-12-23-14:05		
13	2015-12-23-14:03		
12	2015-12-23-14:03		
11	2015-12-23-14:03		
10	2015-12-23-13:24		
09	2015-12-23-13:24		
08	2015-12-23-12:59		
07	2015-12-23-12:59		
说明书	删除全部文件	下一页	返回

(1) 中间的“停止键和升压键”互相切换：当仪器不处于“超限”状态时，点击此键后，“加压”灯即点亮，步进电机自动调节调压器至电压表指示为所需电压。

(2) “降压和升压”相互切换：用来调节电压升降高压输出；

(3) “暂停和继续”相互切换：用来控制电压升降高压输出停止和继续进行；

(4) 操作 2 和 3 的功能可以校准该设备的输出高压电压值和电流值。

图 8 正面图



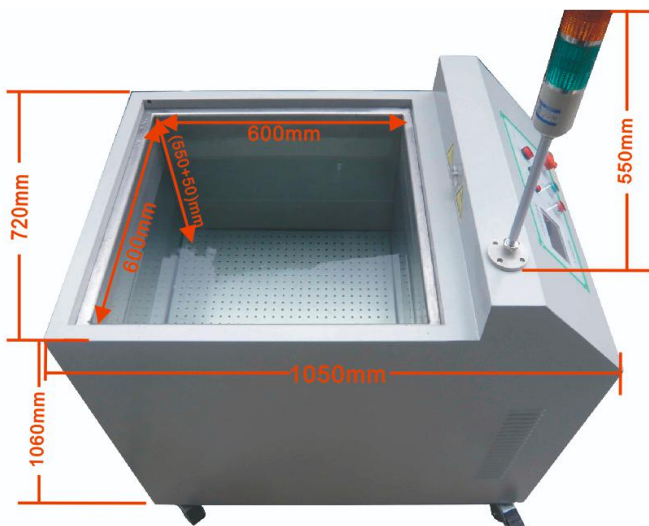
图 9 侧面图



图 10 俯视图



图 11 外形尺寸图



五、使用方法

注意：在仪器有高压输出及空载的情况下，严禁与接线端直接短路，否则会发生危险及烧坏本仪器。

1. 电源：在确定地线已安全连接，查看高压输出连接线及相关的连接物与周边人员保持安全距离以后，再打开电源开关。

2. 设定测试电压：点击“停止键”后，自动控制调压器，调至所需测试电压计时，试验成功及失败都回零复位。

3. 设定漏电流预置值：自动升压采集漏电流值，使之与被测物要求漏电流参考值相对应。

4. 连接被测物：在确定输出电压表指示为“0”，且“测试”灯不亮的情况下，先用测试端的导线（黑色）连接被测物，然后将高压端的测试棒连接到被测物。

5. 测试：

(1) 自动测试：

a. 按下电源按钮，设定目标电压、升压速率、限定电流、耐压时间、加热温度，先点击右下方的“停止键”当温度升到预定的水温时，再点击中间的“停止键”将自动升压、计时、对比高压电流、使测试电压加到被测物上。

b. 当测试完毕后通过自动回零降压切断输出电压，记录试验数据，显示“试验成功”否则显示“试验失败”。

c. 如果被测物内流过的电流大于设定的漏电流上限值，仪器判断被测物“不合格”，就会自动切断输出电压，并发出“超漏”报警，超漏指示灯亮，发出报警声音。按下“复位”按钮，即可清除报警信号。

六、使用注意事项

该系列仪器在设计时已充分考虑到安全问题，但因该仪器输出高压，如不正确使用仪器，仍可能造成严重的安全事故，所以，在使用前一定要注意以下几点：

(1) 接通该系列仪器的电源必须有良好的接地，否则，当仪器输出短路时，使仪器外壳带有高压，人接触外壳会发生意外事故，检查水箱中的水位是否有适量的水，避免干烧，否则后果自负。

(2) 使系列仪器的“测试端”与被测物地端、外壳或一端连接良好，否则被测物带有高压，可能发生意外事故。

(3) 使用人员必须戴绝缘手套，脚下垫绝缘皮垫以防电击。

(4) 打开电源前一定要观察回零指示灯和警灯绿灯是否亮和闪烁，为安全起见，打开电源后，还要按一下“复位”按钮，使输出电压断开。

(5) 在按下或弹出交/直转换开关之前，要保证仪器处于“复位”状态，否则会烧坏本仪器。

(6) 在连接或接触测试导线前，一定要保证输出电压表为“0”以及“复位回零”状态，在电源受干扰的环境下，请关机后连接被测物。

(7) 当仪器处于运行状态或测试高压未释之前，决不能触及被测物、测试线或高压输出端。

(8) 严禁将高压输出端的高压与机壳短路，以免烧毁高压变压器，测试端与机壳不相连，虽然高压输出端允许与测试端短路，但应尽可能避免这种短路发生，特别是漏电流选择在50mA/100mA 档时。

(9) 万一发生紧急情况，应立即按下“急停按钮”切断电源，拔出高压测试线。

(10) “升压”灯和“红色警灯”烧坏，应立即替换。

(11) 当仪器停止使用或贮存时，应避免存放在直接光照、高温、高湿或灰尘较多的地方。

(12) 仪器必须严格按照操作规程使用，否则会损坏仪器或发生危险。

七、维修及校准

该系列仪器产生 10kV 危险高压，当仪器接通电源时，你的手千万不要接近高压输出端，非修理人员不得私自打开机体。

1. 校准所需的设备:

- (1) 量程为 0.5~50(kV) 且精度为 1% 的数字高压表;
- (2) 量程为 0~100(mA) 精度为 1% 的交直流电流表;
- (3) 负载电阻: 10/12.5/25/50/100/250/500/1000(k Ω)，功率 4W~50W。

2. 校准前的检查:

打开仪器电源之前，按下“复位键”，打开电源，不点击中间的“停止键”，此时电流电压应显示“0.00”。

3. 电压表校准

(1) 把数字高压表（如 HYG-50KV）和仪器的 AC 输出端连接起来，按下触摸屏中间的“停止”按钮切换到运行状态。

(2) 调节输出电压至 10kV，调节线路板上的电位器，使数显表上所指示的 AC 为 10kV。

4. 漏电流检测校准:

(1) 将仪器接通电源后，没有接任何负载的情况下，有数字显示，调节印制电路板上的 VR5 电位器，使之为零。

(2) 点击高压电流框设定漏电流，将漏电流设置为 10mA，测试转换开关置于 AC 位置。

(3) 将 50k Ω 负载电阻与量程 20mA 电流表串联接到 AC 高压输出端与测试端。

(4) 点击“停止”切换到运行状态，自动调节调压器逐渐升高输出电压，观察电流表的读数。

(5) 调节仪器内电路板上的 VR2 电位器，使电流表读数为 10mA 时，发生报警信号。

(6) 以同样方法检测直流漏电流，此时串接 20mA 直流电流表，调节印制板上 VR1 电位器校准 10mA 档，负载电阻接在 DC 电压输出端与测试端之间。

(7) 在 0.5~100(mA) 各档量程中，测试电压在 500V，超漏报警设置的电流和相应的负载电阻如下表所示：

漏电流设置值 (mA)	负载电阻 (k Ω)	负载电阻功率 (W)
-------------	--------------------	------------

0.5	1000	>4
1	500	>4
2	250	>4
5	100	>4
10	50	>4
20	25	>10
40	12.5	>50
50	10	>50

八、随机附件

- | | |
|----------|----|
| 1. 高压测试线 | 壹根 |
| 2. 电源电缆线 | 壹根 |
| 3. 透明绝缘板 | 壹块 |
| 4. 接地线 | 贰根 |
| 5. 使用说明书 | 壹份 |
| 6. 合格证 | 壹份 |
| 7. 保修单 | 壹份 |



接地线

武汉华能阳光电气有限公司（制）