

HYAP 系列高精度标准高压电源与自动校准系统

使用说明书



武汉市华英电力科技有限公司

地址：武汉市东湖高新区光谷大道 62 号光谷总部国际 7 栋 4 层

电话：400-027-0098 / 027-82850969

传真：027-82210223

E-mail: whhy97@126.com

网址: <http://www.hy-dl.cn>

一 前 言

本手册的目的是为了让用户熟习高精度变频高压校准系统的功能和正确的使用方法。手册的内容包括系统的构成原理，技术指标，操作方法，试验连线和安全风险等方面，仔细阅读本手册将有助于您快安全，快速，准确的完成系统的操作，并且能有效地避免错误操作导致系统的损坏。

校准系统的使用必须遵循现有国家标准对电气安全和试验项目流程的技术要求，阅读本手册并不能代替相关国家标准对电气试验项目的要求，校准系统输出电压最高可达 200kv，进行试验时，相关操作人员必须具备高电压电气试验资质。

高精度变频高压校准系统的使用安全规程

- 1) 必须在校准系统各项指标正常的情况下才能使，如出现异常应立即联系厂家进行维修
- 2) 在特殊地点应用时应遵循相关国家标准的安全技术要求
- 3) 遵循用户手册进行各项试验
- 4) 禁止对校准系统进行任何修改，扩展和改进
- 5) 请使用校准系统的原配附件进行试验和操作
- 6) 校准系统输出电压高达 200kv，且输出容量高达 20KVA，操作人员应始终和高电压回路保持 3 米以上的安全距离
- 7) 在使用校准系统之前，校准系统的所有电气安全接地点都必须被可靠接地
- 8) 在进行接线之前必须先对高压分压器进行对地放电，以确保安全
- 9) 试验完成后，必须先对高电压回路进行对地放电，然后才能拆除高压回路的连线
- 10) 试验过程中操作人员必须始终保持在可以控制操作台按钮的范围内，严禁试验过程中操作人员离开操作控制台
- 11) 在满载情况下使用校准系统请勿停留超过 5 分钟
- 12) 校准系统的安装和放置必须符合国家标准对高电压设备电气安全的要求与规定

二 系统连接原理图

高精度变频高压校准系统的连接原理图如图 1 所示

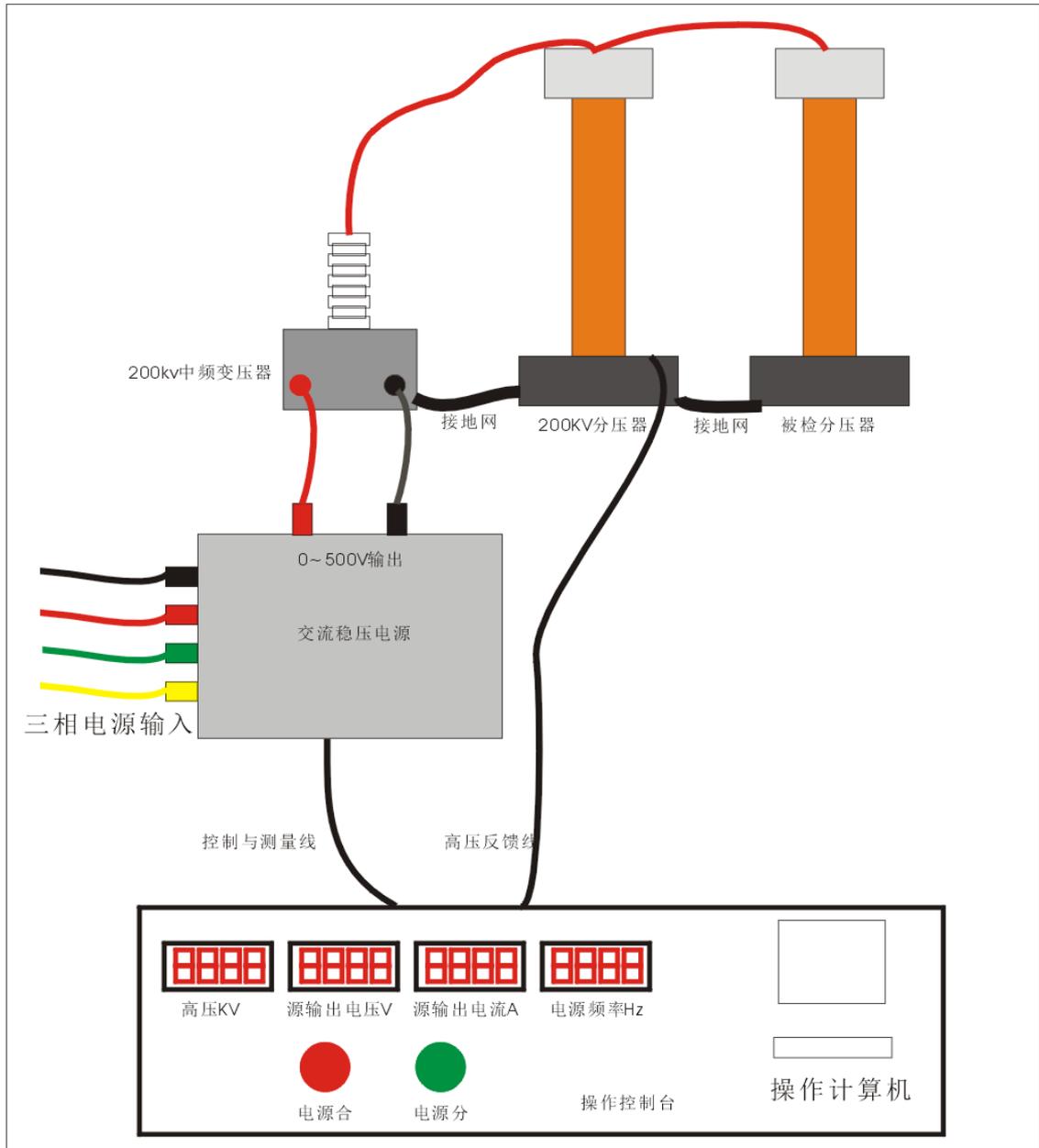


图 1 系统原理图

整个校准系统由操作控制台，交流稳压电源，中频升压变压器和 200KV 分压器组成。所有的升压过程控制，校准读数均由操作控制台的控制计算机完成。在校准开始前按照图 1 所示连接校准系统与被检测的分压器，并且在操作控制计算机软件上设定需要检测的电压点，当校准过程被启动后，操作控制台的电脑向交流稳压电源发送升压指令以控制交流稳压电源的升压过程，操作控制台的电脑实时采集 200KV 分压器的低压臂输出电压，以监测升压过程输出电压是否达到

设定的目标值，如果达到目标值则自动停止升压，此时校准人员输入被检测试品的读数值至控制计算机的软件后，控制系统软件又继续升压，直到所有的检测点都已经完成校验后，校准系统转入降压过程。

校准系统的交流稳压电源负责产生 0~400V 频率可变的交流电压至 200kv 中频升压变压器的低压侧，与被检测试品并联的 200kv 分压器负责将高电压回路的反馈送至操作计算机进行测量并显示。

三 技术指标

高精度变频高压校准系统的详细技术指标如下：

- 1 操作控制箱输入电源：AC380V 三相四线制，输入电源频率 45Hz~65Hz
- 2 操作控制箱输出电源：AC380V 三相四线制
- 3 操作控制箱最大输出功率：40KVA
- 4 交流稳压电源输入电源：AC380V 三相四线制，输入电源频率 45Hz~65Hz
- 5 交流稳压电源输出电压：单相 0~440V，输出电源频率 30~300Hz
- 6 交流稳压电源输出电流：单相 0~50A
- 7 中频升压变压器最大输出电压：200KV
- 8 中频升压变压器工作频率：30Hz~300Hz
- 9 中频升压变压器输入电压：AC 0~400V
- 10 中频升压变压器仪表测量电压：AC 0~100V
- 11 标准宽频分压器输入电压：AC 0~200KV
- 12 标准宽频分压器电容量：100pf
- 13 标准宽频分压器工作频率：30Hz~300Hz
- 14 校准系统测量误差：0.2%读数值+2D
- 15 校准系统频率测量范围：30~300Hz，测量分辨率 0.01Hz，频率测量误差 0.01Hz
- 16 输出电压波形畸变率典型值小于 1%，保证值小于 1.5%
- 17 操作模式：触摸屏
- 18 校准系统工作环境要求：
 - 1> 温度 0~50 度
 - 2> 湿度小于 80%

四 系统连线与安装

高稳变频高电压自动校准系统的连接图如图 1 所示，在进行系统安装时需要完成操作控制箱，交流稳压电源，升压变压器和 200KV 分压器的连接和调试。整个校准系统的实物图如图 2 所示。

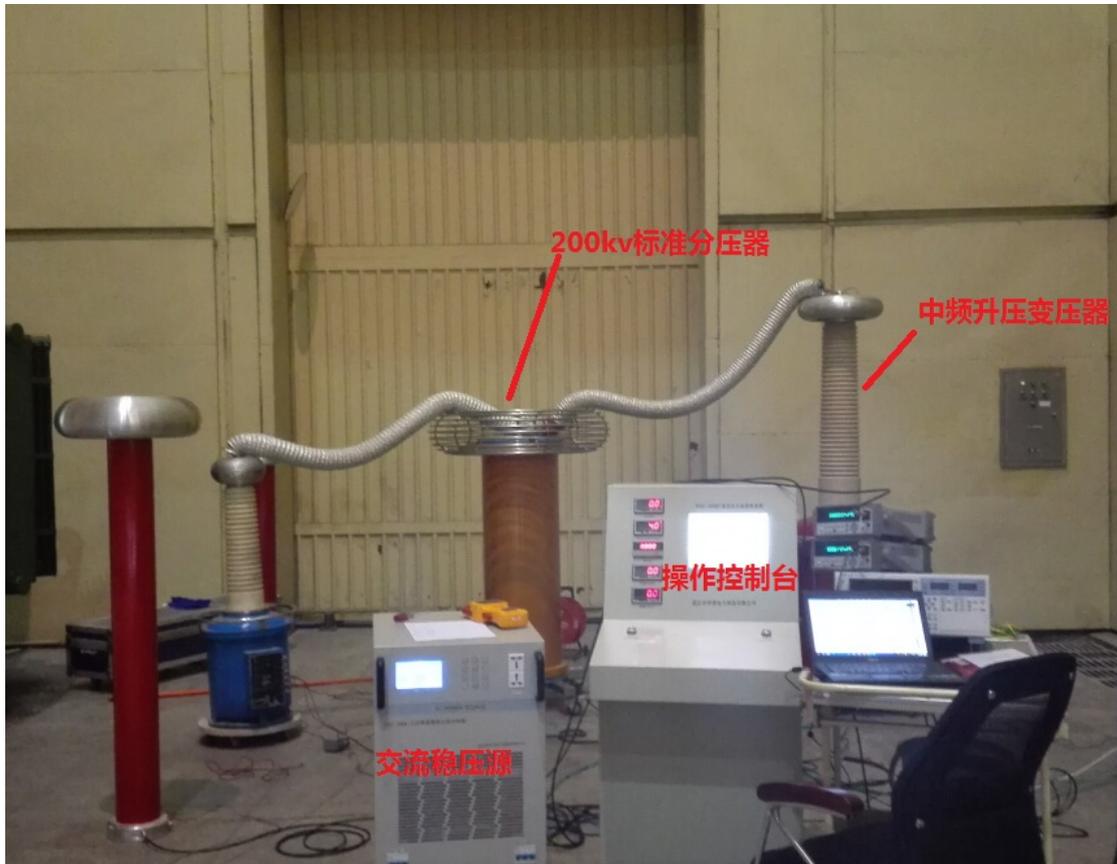


图 2 校准系统实物图

校准系统的详细接线说明如下：

1 操作控制台安装与接线

校准系统操作控制台的电气原理如图 3 所示，三相四线的电源首先进入操作控制箱的断路器，然后 A 相电压供给操作控制台的控制系统，A,B,C 三相经过交流接触器后为交流稳压电源进行供电。

打开操作控制台的舱门，可以看到控制台的接线端子如图 4 所示，左侧的接线端子排是三相四线电压输入连接处，注意连接的导线至少应能够承受 50A 以上的工作电流，右侧的接线端子排是控制台的三相四线电压输出连接处，注意连接此处的导线至少应能够承受 50A 以上的工作电流，控制台底部是操作控制台的安全接地端子，在进行通电之前控制台必须被安全接地。

位于控制台上方的控制接口，用于连接控制台各测量控制信号，其中 2 芯航插连接控制台的励磁电流测量表与交流稳压电源输出回路的电流互感器，允许输入电流是 AC0~5A，3 芯航插连接控制台与交流稳压电源的通信控制，4 芯航插连接操作控制台的励磁电压表与交流稳压电源的输出电压，允许输入的电压是

AC0~500V，6 芯航插用于连接高压电压表和频率表，允许输入的电压范围是 AC0~100V

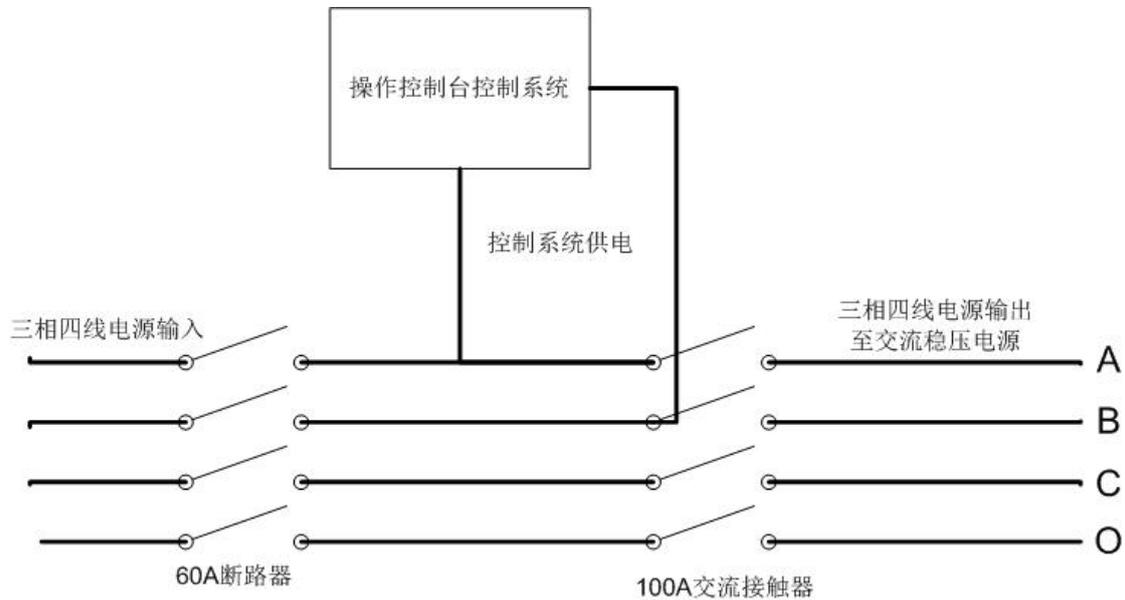


图3 操作控制箱的电气原理图

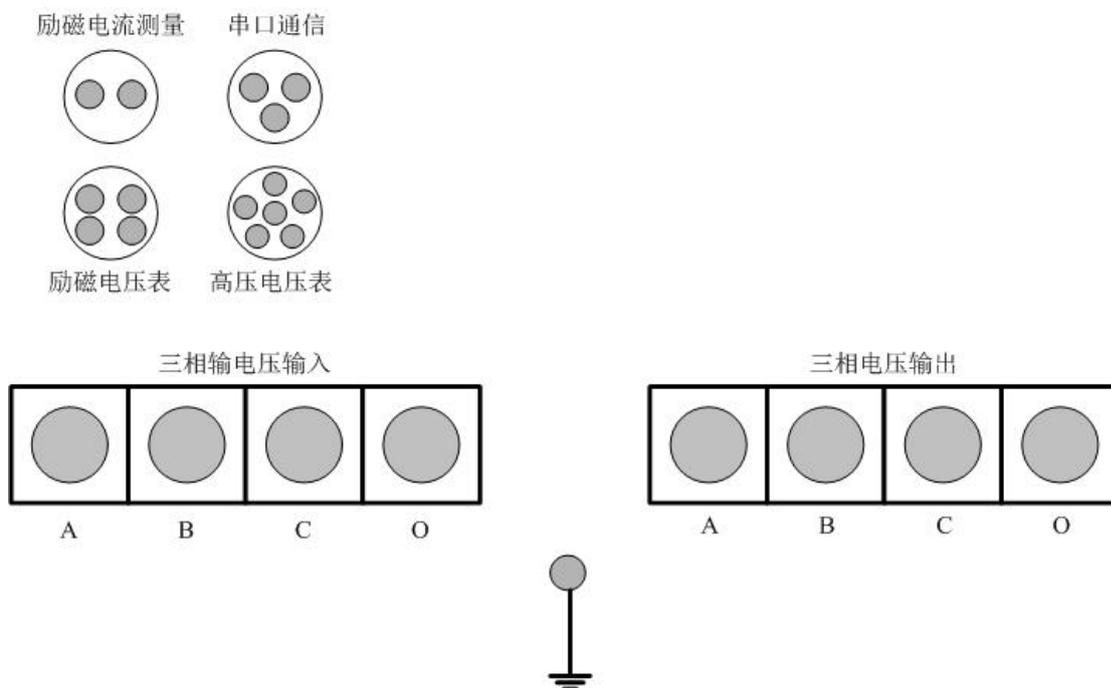


图4 操作控制箱接线端子

2 交流稳压电源安装与接线

交流稳压电源负责产生频率可变的单相交流 AC0~440V 电压源，其接线端

位于机柜的背面，具体的接线含义请参照面板的定义，接线原理图如图 5 所示，交流稳压电源部分底部端子排的左侧连接三相四线电源输入，注意该连接线允许的额定工作电流应不低于 50A。右侧的连接线连接稳压电源输出和中频升压变压器，注意该连接线允许的额定工作电流应不低于 50A，允许的额定工作电压应不低于 600V。在进行通电之前交流稳压电源的接地端子必须可靠接地。

交流稳压电源接收操作控制台的命令进行电压调整和控制，因此在试验开始前交流稳压电源的 RS232 端口必须连接至操作控制台。

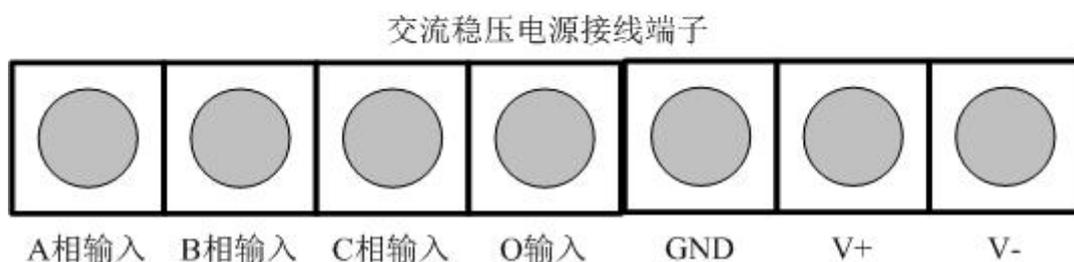
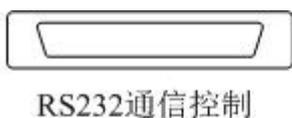


图 5 交流稳压电源接线端子

3 中频升压变压器安装与接线

中频升压变压器的输入接线端子如图 6 所示，端子排从左至右的含义依次是接地柱，仪表测量端子和励磁电压输入端子。

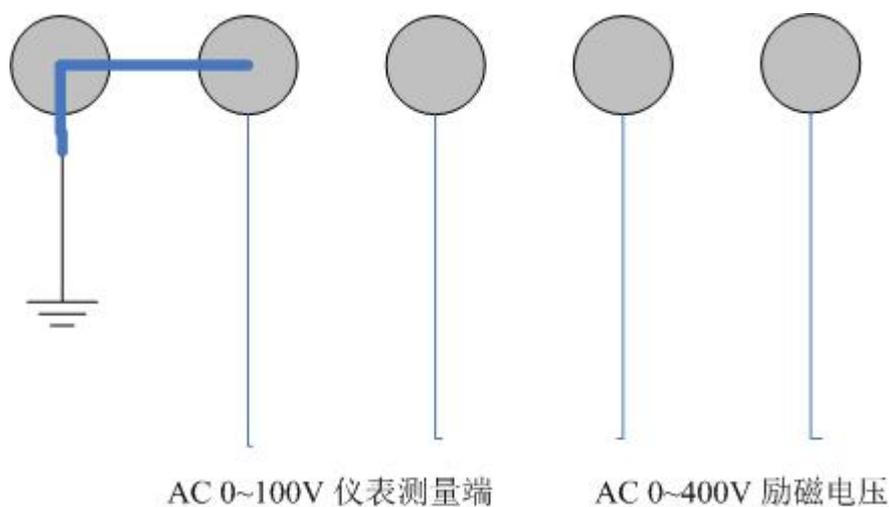


图 6 中频升压变压器接线端子

4 标准电容分压器安装与接线

标准宽频电压分压器的高压臂为 100pf，低压臂安装操作控制台的采集主机中，在进行试验时试验专用屏蔽电缆将分压器与操作控制台的采集主机连接即可。

五 校准系统操作

5.1 系统启动

打开校准系统的舱门，将操作控制台的断路器置于合的状态即可启动整个校准系统的电源，在该断路器合闸之后，交流稳压源及后级电路依然是处于无电源状态，通过操作控制台面板上的合闸与分闸按钮，可以分别控制交流稳压源的启动与关闭。

注意在启动操作控制台面板的合闸按钮前，交流稳压源的电源输入断路器需处于合闸状态，否则合闸按钮启动后，交流稳压电源依然处于关闭状态

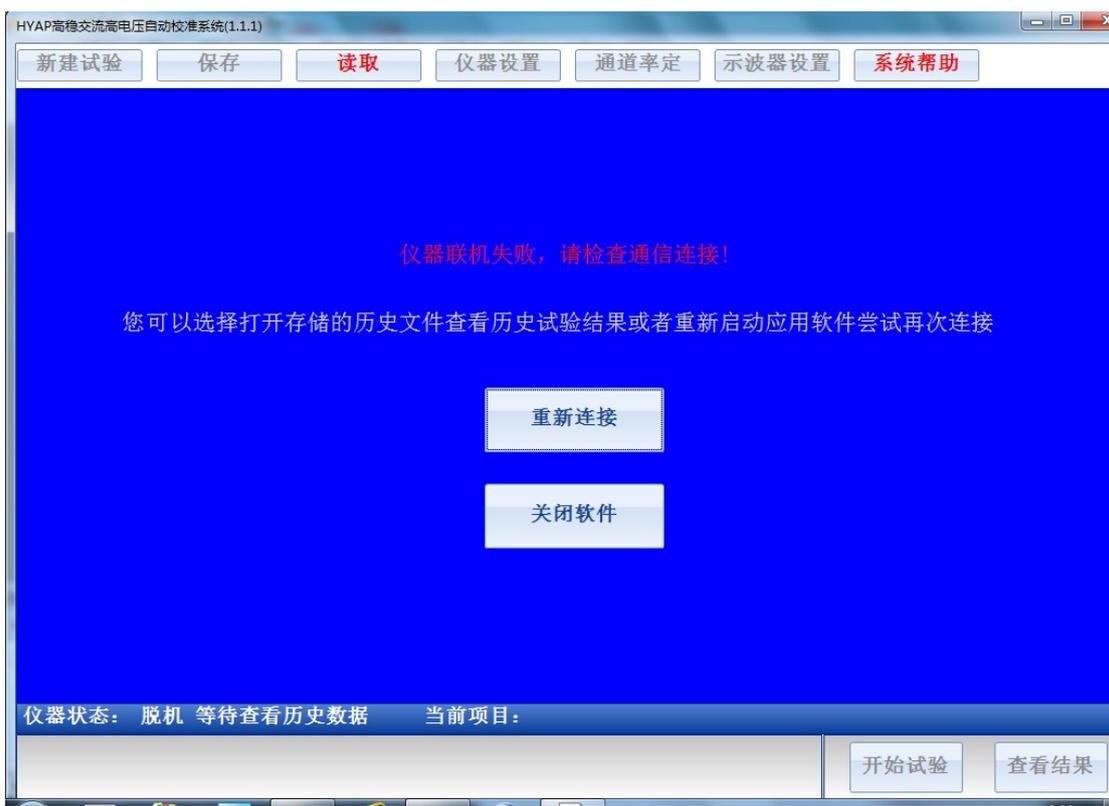


图 7 控制软件连接失败

5.2 软件系统操作

启动电源之后操作控制台的软件会处于运行状态，首先是操作系统启动，然后控制软件启动，如果在控制软件启动之后交流稳压源依然处于关闭状态，则软件系

统会提示联机失败如图 7 所示, 此时你需要首先通过操作控制台的合闸按钮启动交流稳压源, 然后点击重新连接, 使之重新与交流稳压源连接。



图 8 控制软件主界面

当控制软件正确启动后, 操作控制台的计算机显示主界面如图 8 所示, 此时你

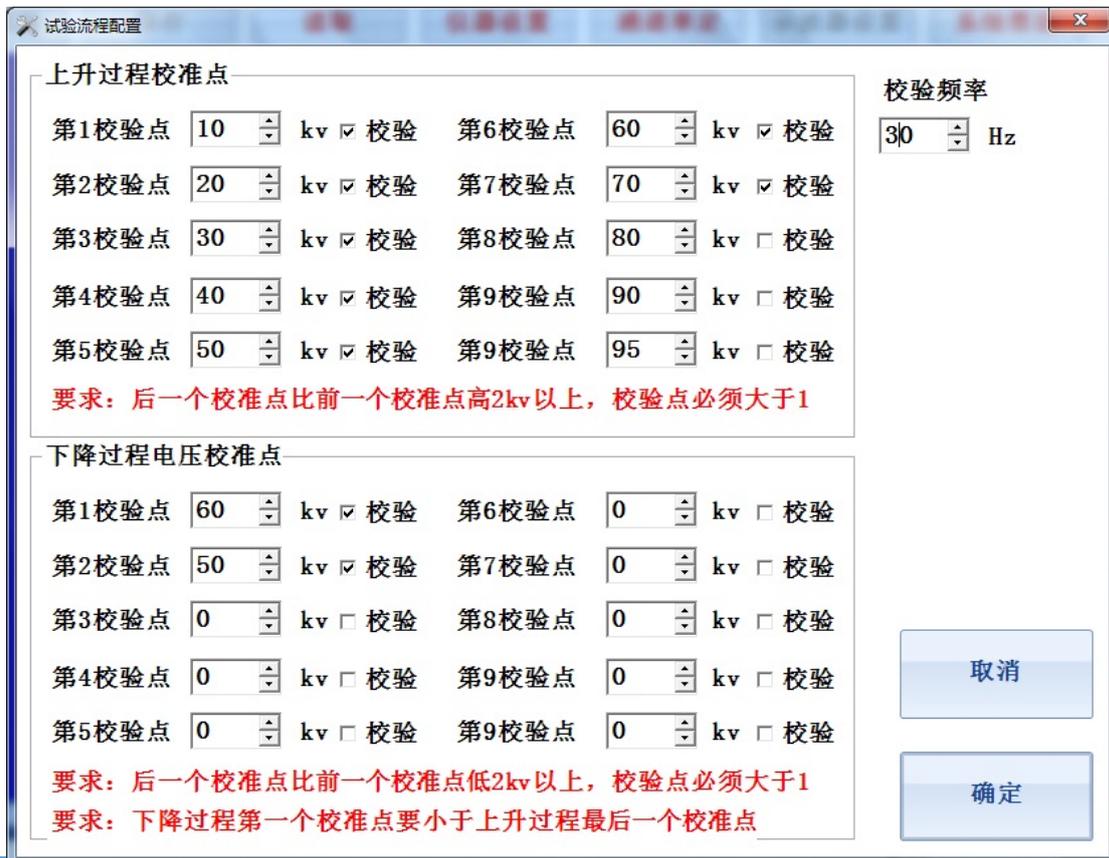
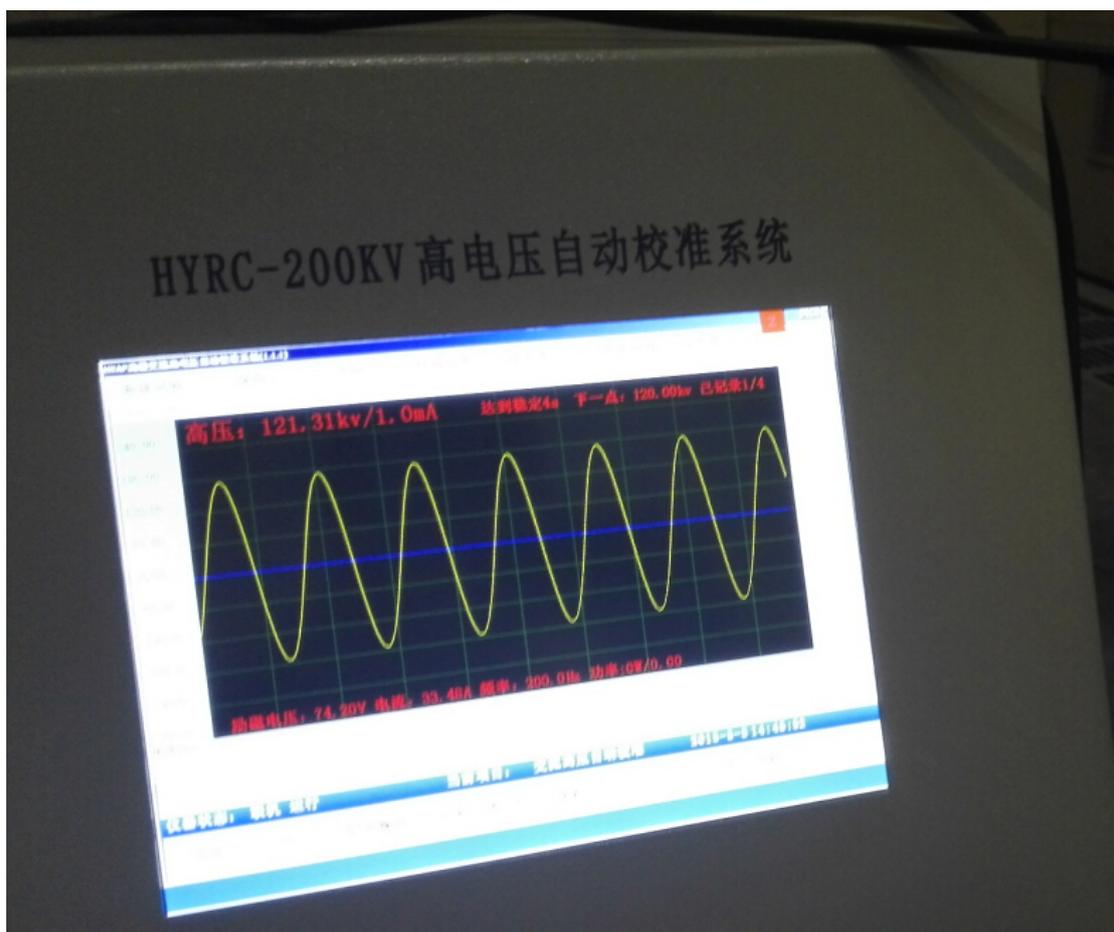


图 9 试验流程设置

可以通过试验流程设计设定你需要检测的电压点，点击试验流程设计按钮后仪器会显示图 9 所示界面。在试验流程设置界面当电压点对应的复选框被选中时则校准系统输出电压达到此电压时就会暂停，以等待用户输入此时被检测试品的读数值，试验流程设置界面的右上角的频率输入值决定了试验过程中输出电压信号的频率，当此数值设置为 30Hz 如图 9 所示，则试验被启动后校准系统输出的信号频率会一直保持在 30Hz，如需改变输出电压的频率则需要首先停止试验，然后在此处改变输出电压频率值后重新启动试验。

试验流程启动后点击开始试验则高压输出被使能，且操作控制台实时监视输出电压的幅值，高压输出电压的波形也会被实时显示在操作控制台的 LCD 上如图 10 所示，在校准系统输出电压达到下一个校验点之前操作控制台会一直控制交流稳压源输出电压上升，交流稳压源在升压过程中会一直提示“嘀 嘀 嘀……”的警示声。当输出电压达到高压达到设定的校验点之后，校准系统输出电压会停止上升，交流稳压源的警示声也会消失，此时在校准系统控制软件的底部有一个被试品读数值输入窗口，在此处输入被试品的读数值后则校准系统会继续升压至下一个校准检测点。



注意：

- 1 在升压过程中操作控制台同时检测高压输出和中频升压变压器的励磁电压，当两个电压的比值偏离升压变压器的变比过大时，校准系统会立即切断高压输出，以保护系统和被试品。
- 2 如果在升压过程中校准系统检测到中频升压变压器的励磁电流达到 50A，校准系统会立即切断输出以保护系统和被试品

当升压过程校准点达到试验流程中设置的最高校验点后，校准系统的输出电压转入降压过程，直至最后一个校验点完成后系统切断输出。

六 系统维护

在高稳变频高电压自动校准系统使用过程中请注意以下事项，并按照如下建议的方案管理和维护校准系统：

- 1) 高稳变频高电压自动校准系统在出厂前，我司已经完成对其调试和校准，因此在运行过程中切勿更改系统的校准参数，否则会导致校准系统的测量误差增加。只有在对该系统进行校准后发现误差过大时才可以通过控制软件的主界面修改

图 10 实时波形和数据监视

校准系统从而减少系统的测量误差

- 2) 校准系统的中频升压变压器必须与操作人员，大地或者建筑物的墙壁之间保持足够的安全距离
- 3) 在使用校准系统前应确保中频升压变压器表面清洁，若发现有大量灰尘或污垢应首先清理变压器的套管表面污垢再进行通电
- 4) 若校准系统的某些部件尤其是控制回路的部件工作不正常时，应及时联系我司进行更换或维修后再使用