

博瑞电流采样自控软件 V1.0

1. 用途

系统主要用于电流采样自控，主要功能：显示当前系统的设置参数，故障信息，以及各部分的运行状态。位置状态：显示当前各个测试位置的状态，当某个测试位置闭合时显示为红色。启动条件：急停按钮及试品门以界面指示灯的方式显示，当系统启动的条件未达到时，该部分会显示为红色。设置参数显示：前面的数字一般为当前的实际测试数据，斜杠后面为设置参数。运行状态：上面一行为现实系统运行流程状态，显示当前系统运行的步骤。

2. 使用条件

- 2.1. 海拔高度不超过 1000 米
- 2.2. 环境温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$
- 2.3. 环境湿度：相对湿度不大于 85%
- 2.4. 无导电尘埃和腐蚀性气体
- 2.5. 接地线尽可能的短、粗且回路一点接地

3. 控制系统操作方法

- 3.1. 在控制系统机柜上有 1 个按钮自锁开关和 1 个急停按钮，其功能分别如下：

- 1) **【控制电源】**：按下自锁按钮，控制回路接通电源。
- 2) **【紧急停止】**，在任何紧急情况下，按下紧急按钮，系统停止切断电源，主回路接地系统处于安全状态。

- 3.2. 系统启动后自动进入触摸屏主控界面，在主控页面内可以通过简单的触摸操作完成对系统的所有控制，并且将系统的运行状态直观的以图形动画显示出来。主控界面主要

包括三部分，图形显示区（1），状态信息显示区（2）和控制区（3）

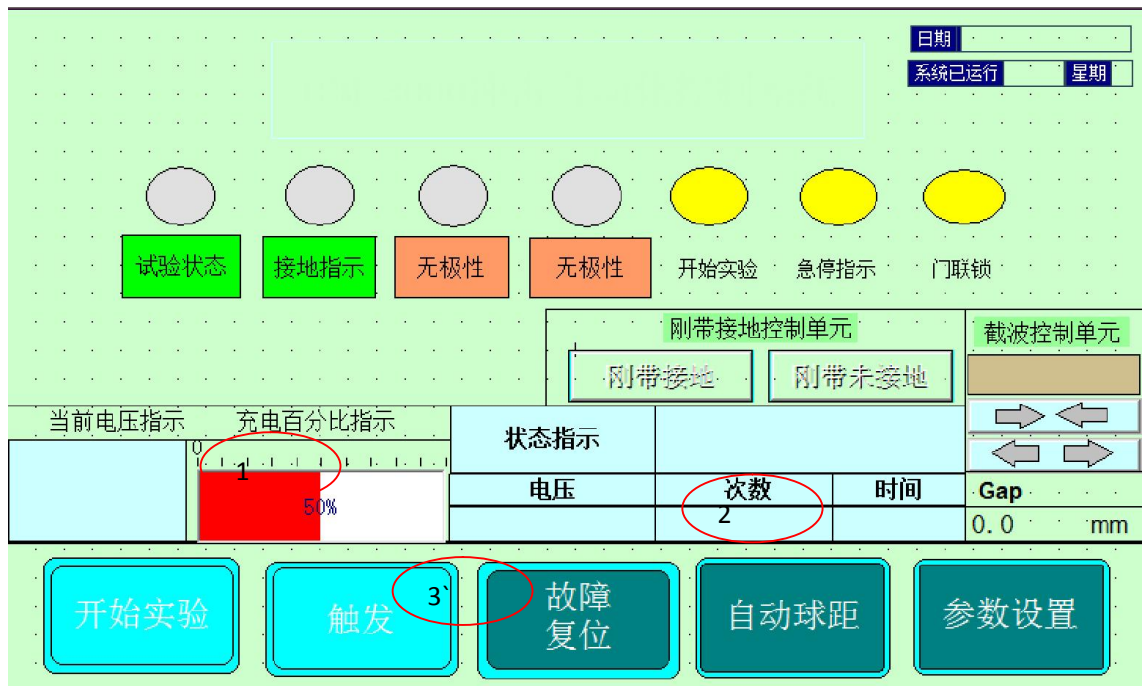


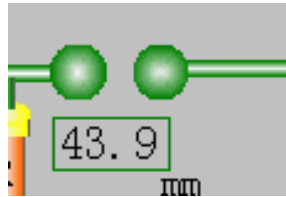
图 3-2 主控界面

3.2.1. 【图形显示区】包括控制系统主要部件的动作，可以直观的以动画的方式检测到控制

系统各个部件当前的状态。

- 试验状态：当系统主回路电源处于合闸状态时，开关闭合，显示为红色。
- 极性状态：显示会根据当前的极性自动显示硅堆方向，并以文字显示。无极性是硅堆处于垂直状态，并闪烁，提醒您需要先进行机型切换。
- 电容器：充电式导线变为红色，说明正在充电，电容器根据充电电压与设置电压以百分比填入，可以直观看到充电情况，并以文字形式显示当前电压。
- 接地状态：当接地电磁铁打开时，图形化电磁铁旋转杆打开，高压电线显示为红色，表示危险。
- 触发球：可以直观的显示出当前触发球的距离并根据触发球的距离自动调整显示

球的位置，并伴以数字显示当前球隙距离。



3.2.2. 【系统运行状态】显示当前系统的设置参数，故障信息，以及各部分的运行状态。

- 位置状态：显示当前各个测试位置的状态，当某个测试位置闭合时显示为红色
- 启动条件：急停按钮及试品门以界面指示灯的方式显示，当系统启动的条件未达到时，该部分会显示为红色。
- 设置参数显示：前面的数字一般为当前的实际测试数据，斜杠后面为设置参数。

当前充电电压指示		充电百分比指示		状态指示		
*2kV	0	100%	50%	设置电压	次数	时间
						S

- 运行状态：上面一行为现实系统运行流程状态，显示当前系统运行的步骤。下面一行显示 PLC 运行状态，有故障时，显示故障信息。

3.2.3. 【按钮操作】主界面总共有 6 个按钮，分别为“开始试验”、“触发”、“故障复位”、“正极性”、“自动球隙”、“试验参数”，功能分别为：

- 系统参数：打开系统参数设置页面，设置系统的功能，分压比，以及系统调试控制。
- 试验参数：设置试验常用参数，包括实验流程，测试位置等。
- 自动球隙：根据设置电压，自动跟踪球隙距离。
- 正极性：使系统运行到对应极性。当当前极性为正极性是，显示为负极性，点击后系统将切换到负极性；当前极性为负极性时，按钮显示为正极性，点击后系统将切

换到正极性。

- 故障复位：当系统出现故障时，点击后可以复位系统故障。
- 触发：当电容器电荷冲到预置电压时按钮显示为红色，可以手动发送触发脉冲。
- 开始试验：系统处于停止状态时，显示“开始试验”，当试验开始后，显示为“停止试验”，可以停止正在进行的试验。

3.3. 试验参数设置：在测试主页面点击【试验参数】按钮，进入实验参数设置界面（图 7-2），

可根据试验要求设置测试流程，由系统自动进行测试。参数设置页面总共包括 3 大块：

冲击试验设置、负载电源设置和波形模式设置。

图 3-3 试验参数设置

3.3.1. 冲击试验设置：

- 设定充电电压：设置电容器的预期充电电压，单位为 kV（千伏）。可设置的最低充电电压为 0.5kV，额定充电电压为 70kV，最高不得超过 75kV，设置精度为一

位小数点（即 100V）

- 设定间隔时间：设置每次冲击的间隔时间，单位秒（S）。
- 设置冲击极性：可以分别设置测试流程中的正极性冲击次数和负极性冲击测试，最大可以分别设置 99 次。正负极性可以同时设置，此时测试流程将先进行正极性冲击，冲击次数完成后再进行负极性冲击，直至负极性冲击次数完成。然后转至下个位置。设置次数为“0”时，不进行冲击。
- 完成设置：点击触摸按钮【确认】，系统自动设置相关动作，并进入预备测试模式，保存设置参数，下次启动页面显示为本次设置的参数。

3.4. 系统参数设置：设置控制系统的组成，个功能模块的动作方式，以及系统硬件参数设置，一旦设备调试好，**严禁随意改动系统参数**。进入方式：在主控页面点击【系统参数】切换到系统参数设置页面（图 7-3）。

图 7-3 系统参数设置

3.4.1. 移相控制器：工作模式有两种，我们选择移相控制即可，另一种延时控制本设备用不到。由于采样角度和冲击试验电源的区别，可能存在实际角度和设置角度有一定的固有偏差，将偏差值写入角度偏差即可，

3.4.2. 充电回路参数：也就是设置主回路的参数，

【最高充电电压】用来设置系统最高设置电压，放置在设置参数是设置电压过高情况。

【直流分压比】设置充电电压的采样分压器分压比值，正确的分压比可以直观的以数字方式准确的检测（和设置）到充电电压。

【充电速度】设置充电的速度，设置范围在 5-35，对应充电由慢到快。

- 极性转换：有自动极性转换时，选择为“有”，显示为绿颜色
- 电机触发：以电机调节球间隙距离的方式进行触发。
- 间隙控制：选择是否控制球隙间隙（电机控制），选中后可进入调试页面进行，调试球隙的距离基本参数（详见触发球调节 7.5）。
- 截波控制：本台设备没有截波控制。
- 完成设置：点击【确认】按钮完成参数的设置。

3.5. 触发球间隙调试：在【系统参数设置】页面，选中【间隙控制】后，出现触发球【调试】按钮，点击【调试】按钮，计入触发球调试页面（图 7-4），该页面总共包括 4 部分，触发球状态显示、触发球参数设置、触发球控制设置和自动球隙调整。

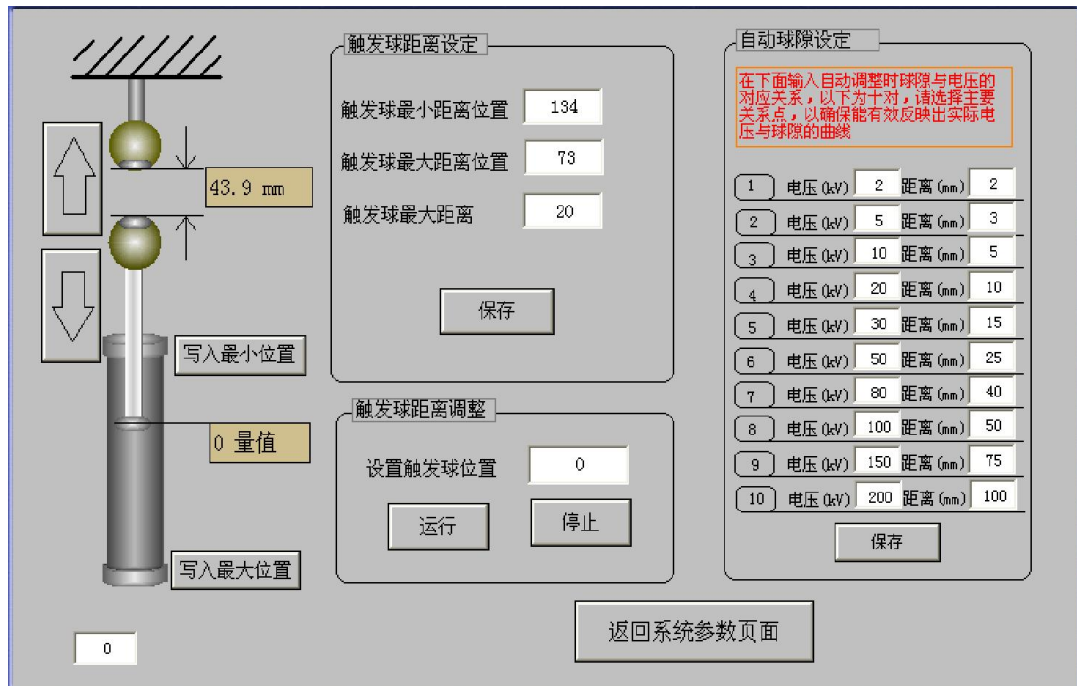
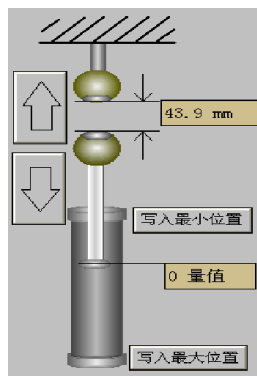


图 7-4 触发球调试界面

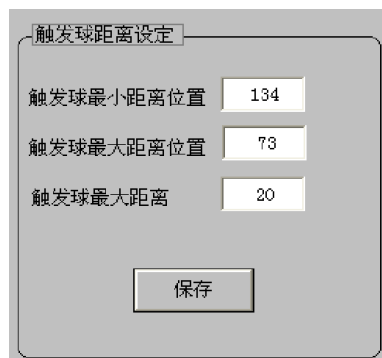
3.5.1. 触发球状态显示：右图，以动画的方式显示当前触发球检测信号的位置、距离差和控制方式。

- 图中“上下箭头”为手动控制触发球距离增大、减小。
- “43.9mm”显示的是当前参数下触发球的距离。
- “0 量值”该值显示的是实际信号检测到的数值，也就是我们所需要调试的值
- “最小值”“最大值”按钮是用来将当前量程值写入最小位置，和最大位置。



3.5.2. 触发球距离设置：右图，将调试结果输入在这里。

- 触发球最小位置：将触发球运行至最小距离处，记录当前触发球位置的量值，写入【触发球最小距离位置】，或者将触发球运行至最小距离处后，点击 7.5.1 的【写入最小位置】按钮，数值自动记录。
- 触发球最大位置：将触发球运行至最大距离处，记录当前触发球位置的量值，写入【触发球最大距离位置】，或者将触发球运行至最大距离处后，点击 7.5.1 的【写入最大位置】按钮，数值自动记录。
- 触发球最大距离：将触发球运行至最大距离处，测量出触发球间隙距离，单位毫米（mm），写入【触发球最大距离】。
- 保存参数：调试结束后，点击【保存】按钮，保存调试结果。



触发球距离设定

触发球最小距离位置

触发球最大距离位置

触发球最大距离



自动球隙设定

在下面输入自动调整时球隙与电压的对应关系，以下为十对，请选择主要关系点，以确保能有效反映出实际电压与球隙的曲线

1	电压 (kV)	2	距离 (mm)	2
2	电压 (kV)	5	距离 (mm)	3
3	电压 (kV)	10	距离 (mm)	5
4	电压 (kV)	20	距离 (mm)	10
5	电压 (kV)	30	距离 (mm)	15
6	电压 (kV)	50	距离 (mm)	25
7	电压 (kV)	80	距离 (mm)	40
8	电压 (kV)	100	距离 (mm)	50
9	电压 (kV)	150	距离 (mm)	75
10	电压 (kV)	200	距离 (mm)	100

3.5.3. 自动球隙距离：右图，根据在实际测试中的结果，记录下充电电压从小到大，所对应的球隙距离。输入完毕后，点击【保存】按钮。

3.5.4. 返回主页面：点击【返回系统参数设置页面】按钮，返回到【系统参数设置界面】。