

伟逸环保（苏州）有限公司

湿式高压静电

使用手册

一、安全事项

1. 触电防止损伤危险
2. 不得将手或身体的任何部位接触运转的机械部件，否则会造成重大伤害。
3. 不得在设备运转中进行机械维护。

注意：

所有控制柜、操作箱、外部其它电器元件通电或运行时，请不要打开 柜门或盖板，否则会发生触电。

即使电气系统断开时，除专业人员在监护状态下进行的操作（定期检 查、维护）外，不得接触电气元件内部。

请勿用湿手接触、操作电气元件，否则会造成触电或受伤。 不要损伤电缆，或施加过重的应力、钳压，否则会导致触电。 人员触，其他人员切勿用手拉或身体接触，应先断电后抢救。

注意事项:

正常情况应严格按照操作程序进行系统的启动和停止运行。专用设备必须仔细阅读相关随机文件后进行操作、维护。

不要对变频器、PLC 模块等固化后的电器设备进行改造，以免降低设备的使用性能或原有品质。

故障检修后，请确认系统的不在启动时再进行检修，以防对相关人员进行伤害。

其它事项

未受过培训的人员，禁止私自启停设备!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

1.概述:

静电输出高压电源微机智能控制器是综合国内外同类最新产品优点的基础上，采用国际及国内最新的控制理念及智能技术，其具有如下特点:

- 控制部分采用了先进的 INTEL80C196 单片机和外围芯片，具有功能强、处理速度快、结构简单、可靠性高等优点。
- 显示采用 320X240 点阵背光液晶显示器，采用屏保及温度自动补偿控制，能同时显示中英文字符、图形曲线。显示内容丰富，可显示实时运行值、工作状态、V-A 曲线、24 小时二次电压、二次电流运行曲线。
- 具有优异的闪络控制性能，根据电场中电压电流波形变化的分析，采用软硬件双重精密火花检测技术，调用火花中断控制程序来分析是高能量火花还是

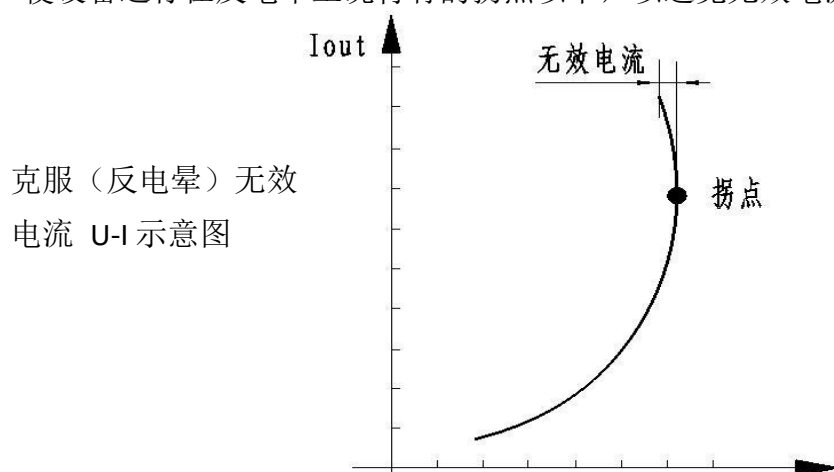
- 低能量火花，以确定 SCR 导通角是否关断和恢复过程每一个半波的导通值，并作出最佳能级的响应处理，采取了下降幅度小，回升速度快，不封锁可控硅的方法，能向电场提供最大的有效电晕功率。
- 先进的动态特性诊断节能控制技术（检测—诊断—控制），瞬态与稳态波形自动检测，快速测试电除尘器运行工况的动态特性分析与诊断，捕捉尽可能反映电场动态特性变化的信息，分析诊断出电场工况特性的变化，对反电晕检测作定量的分析和诊断检测。由 H 方式提供最佳工作状态。
- 提供最佳工作点探测、恒定火花率和间歇供电多种供电运行方式，可满足各种不同工况条件的要求。
- 具有良好的人机界面，操作使用方便，设备的开机、停机、参数显示、参数设定、选择运行方式及变换显示内容都可通过操作面板上键盘实现。可方便地用汉字显示各种参数名称和参数值，使参数显示直观、明了。
- 具有完善的故障保护和报警功能，有输出短路、开路 and 偏励磁等十多种保护功能，保证设备安全可靠地运行。
- 具有 RS485 通讯接口，可方便地实现远程控制。也可接驳 DCS 中央集中控制系统。

由于采用 DSP 技术，控制器能够显示 U_2 、 I_2 的实时运行波形，也能观测电场闪络时的波形变化。

控制器相当于安装了一台数字示波器，使技术人员能一目了然的了解电场运行及闪络的特点，以决定如何调整控制性能。此项技术为全国独创，目前还没有同类产品能够实现。

▲ 高精度反电晕检测自动调节功能

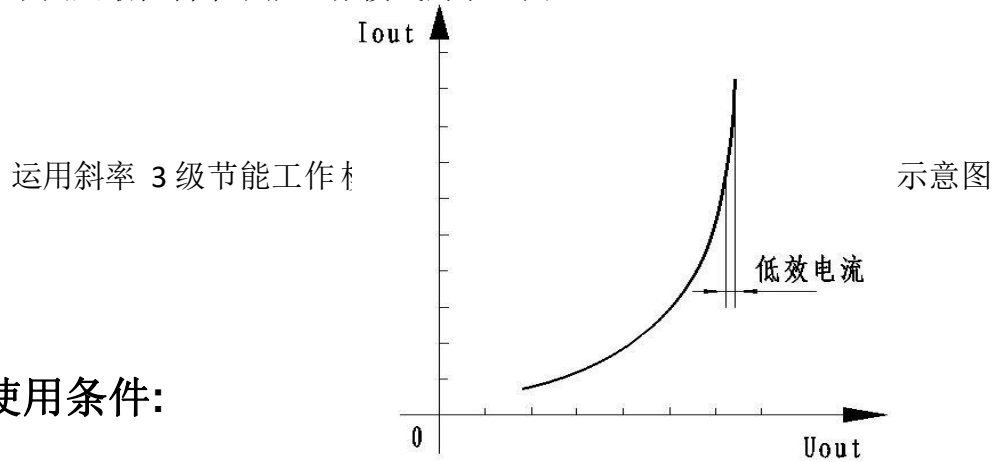
控制器能快速的运用运行数据判断是否存在反电晕，且能精确的进行自动调节控制，使设备运行在反电晕工况特有的拐点以下，以避免无效电流的输出。



▲ 特有的斜率节能工作模式

控制器自动找出 U-I 最高点后，根据 U-I 曲线的积分斜率，按斜率等级运行在最佳点，可以很好地克服低效电流的输出，且斜率等级自动可调。采用该种工作方式，在一般工况下，至少可以节能 20%以上，在某些场合，可以达到 40%甚至以上。

下图是最佳斜率节能工作模式的示意图：



2.使用条件:

为了保证设备的使用寿命和可靠运行，请严格遵守使用条件

- 控制柜使用的环境温度为 $0\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。高压硅整流变压器使用的环境温度为不高于 $+40^{\circ}\text{C}$ ，不低于变压器油所规定的凝点温度。
- 空气最大相对湿度不超过 90%（在相当于空气温度 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 时）。
- 设备周围的气体应无导电尘埃和含有腐蚀金属或破坏绝缘材料的气体或蒸气存在。
- 无爆炸性危险的环境，控制室周围无剧烈震动和冲击，垂直倾斜度不超过 5%。
- 交流电压符合以下规定：波形为正弦波，频率为 50Hz，其波动范围不

超过 $\pm 2\%$ ，电压为 380V，其幅度变化不超过 $\pm 5\%$ ，瞬时波动范围不超过 $\pm 10\%$ 。

- 高压静电接地电阻值小于 2Ω 。

3. 安装:

本章提供有关下列主题的信息:

- 拆封
- 安装

在安装过程中请一定要注意过程的合理和细致性。

拆封

- 设备开箱后，应检查设备的部件、附件、备件和技术文件是否齐全。
- 检查控制柜经运输后仪表有无损坏，紧固件有无松动，控制柜内各部件有无松脱现象，发现异常应及时处理，不能修复的请与我方联系。
- 检查高压硅整流变压器油箱、油枕及瓷瓶等有无损伤、渗漏油现象。

安装

- 控制柜应安装在平整的平面上，建议装在槽钢上，这样有利于固定，又容易控制柜外壳接地。
- 高压硅整流器可安装在钢轨上或槽钢上，对于安装在户外的高压硅整流器建议用户在高压硅整流器上采用简单房顶结构。
- 按图纸要求进行接线，注意电源进线和控制柜到变压器之间的连线应按额定电流要求选用合适截面的导线，二次电压、二次电流取样线、油温取样线应用屏蔽线，连接时应按编号接线。
- 电除尘器本体要有可靠的接地，接地电阻应小于 2Ω ，高压硅整流器、控制

柜外壳应可靠地接地，其地与除尘器本体地要可靠连接。用仪表检查所有连

- 线以确认连接正确可靠。

4. 调试:

设备安装好后，按下述步骤进行调试

- 按连线图要求，用万用表检查各连接线，保证连线正确。
- 使主回路开关处于断开状态，给控制柜送电，先合上电源开关 **QS2**，然后接通门锁开关 **SA1**，控制器应正常带电。
- 为检查可控硅触发系统是否正常，按下运行/停机键，控制器应处于运行状态，其门后的接口板上的发光二极管应发光，约十五秒后控制柜将发出可控硅开路报警。
- 在保证电除尘器内无人及高压硅整流器附近无人的条件下，将高压硅整流器带上电场负载。
- 合上主回路的开关 **QF1**，按下控制器面板上的运行/停机键，设备将处于运行状态，一次电压、一次电流、二次电压、二次电流表头指示值将随着输出变化。
- 若需校正二次电压、二次电流表头的指示，用标准表监视高压硅整流器输出的二次电压和二次电流，校正控制柜上的二次电流表头指示请调节控制柜门后面接口板上的电位器 **R17**，校正二次电压表头指示调节接口板上的电位器 **R20**。
- 控制器上显示值调整见附录图（6）
- 设备投入正常使用时，应根据电场的工作电压，选择合适的高压硅整流器的输入接头，使设备的输出电压与电场负载良好地匹配，保证设备稳定可靠地运行，并达到节能的效果。对于输出额定电压为 **72kV** 的高压硅整流器，当电场工作电压小于 **60kV** 时，高压硅整流器的输入接 **60kV** 档；当电场工作电压大于 **60kV** 时，小于 **66kV** 时，高压硅整流器的输入接 **66kV** 档；当电场工作电压大于 **66kV** 时，高压硅整流器的输入接 **72kV** 档。

5. 使用设备:

开机

开机操作按下述步骤进行。

- ◇ 将主回路开关 QF1 扳到断开位置。
- ◇ 合上控制柜内的控制电源开关 QS2，将控制柜门上的门锁开关处于接通状态。
- ◇ 按控制器面板上的复位键，控制器液晶显示屏则显示第一屏。
- ◇ 将主回路开关 QF1 扳到闭合位置。
- ◇ 按下控制器面板上的运行/停机键。

停机

停机操作按下述步骤进行。

- ◇ 按下控制器面板上的运行/停机键（或复位键）。
- ◇ 将主回路开关 QF1 扳到断开位置。

6.使用设备:

控制柜维护

- 制室地面应坚持每天打扫，保持室内清洁。
- 控制柜门应保持密封，并保证冷却风机的正常运行。
- 定期用干燥压缩空气清扫控制柜的灰尘，保持柜内清洁。若灰尘严重，控制器也应定期用刷子清洁。

高压硅整流器变压器维护

- 高压硅整流器运行时值班人员应对变压器作定期巡回检查，内容包括：
 1. 监视控制柜上的仪表、负荷变化、温升及高压硅整流器的电磁声响

有无异常。

- 2 定期检查高压硅整流器的油位、附件、干燥器有无异常及有无渗漏油现象。

- 定期对高压硅整流器的高低电压瓷套管及器身进行擦拭，保持其表面干净。
- 每半年（最长周期不得超过一年）对高压硅整流器内的油取样并进行绝缘耐压试验（其电击穿强度应高于 45kV），以监视其所含水分是否符合要求。
- 高压硅整流器每 5 年应进行一次吊芯检查，吊芯时应注意下述事项：
 - 1 吊芯一般应在良好天气状况下进行，并且无灰烟、尘土、水气（相对湿度不大于 75%）的清洁场所进行，尽量缩短吊芯时间，防止高压硅整流器油及器身受潮或污染而降低主绝缘。
 - 2 起吊时应有专人指挥，油箱四角亦要有人监视，防止铁芯和绕组及绝缘部件与油箱碰撞损坏。
 - 3 户外式高压硅整流器吊芯前应注意打开箱盖观察孔上的盖板，用扳手拆开负高压输出转接板上的白色螺旋形连接线。

静电主体维护

- 静电主体 7-10 天检查各部件（上箱体、阳极部分、阴极部分）一次。
- 打开检查人孔观察内部阳极管内，阴极丝上，上下电场架上是否沾附污染物及污染程度。
- 定期用喷淋系统对设备内部进行简单清理及维护。
- 待设备使用一段时间后，对设备进行大保养及维护，维护人员使用外接高压水枪对设备内部进行深度冲洗。

注：每次对设备清理维护之前，必须关闭电源，确保整体设备无电状态下，再对设备进行操作！！

人机界面显示屏操作说明

设备刚通电时，经过 8 秒显示启动画面，自动进入主页图 1，具体画面如下：

图 1 主画面



图 2 实时曲线画面

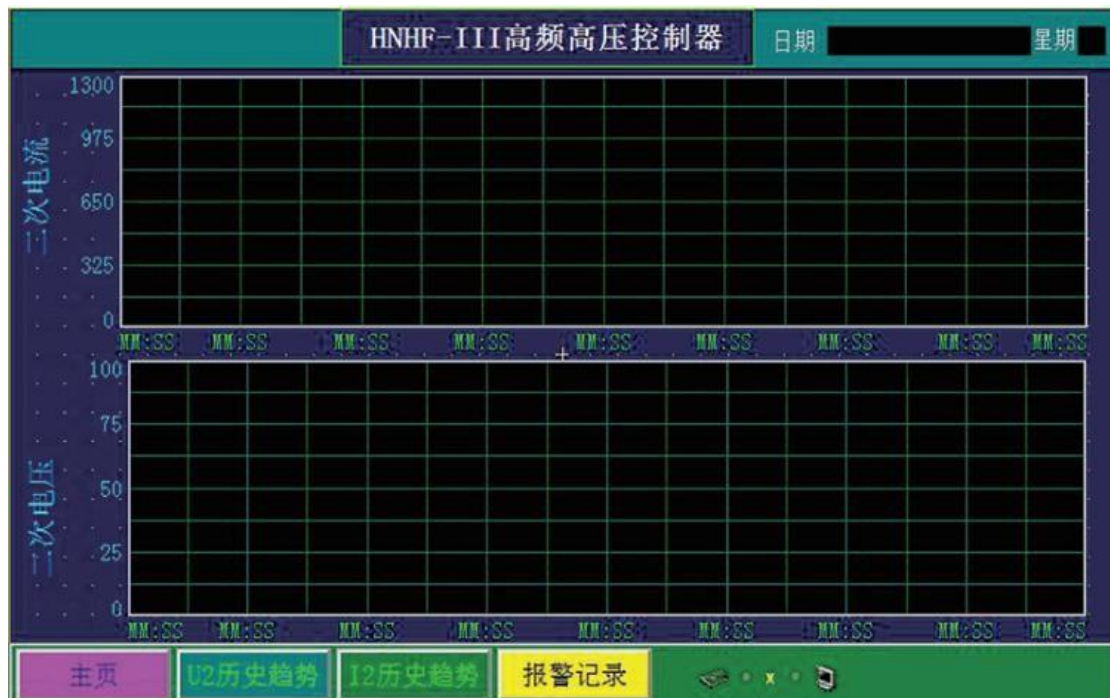


图 3 参数设置画面



图 4 额定参数设置画面



图 5 报警记录显示



主画面操作

按钮图定义、上升、维持、下降、预充电、放电、启动、停机、对设备进行开机、停机、二次电压上升、下降、中止操作。

【开机键】当运行状态是停机状态时，按此键设备进入运行状态；**【停机键】**当运行状态时运行中状态时，按此键设备将进入停机状态；**【维持键】**当手动调整时，可临时中止二次电压的上升或下降；**【下降键】**当手动调整时，可使二次电压下降；**【上升键】**当手动调整时，可使二次电压上升，上升至最高限值；**【预充电】**设备开机前必须对设备母线电容进行充电；**【放电】**设备停机后对母线电容进行放电，检修前必须母线放电。

参数显示与设定

在主画面中，点击**【用户登录】**，只有在输入正确账户密码，才能进入**【设定参数】**界面，否则点击无效。

登录账户 用户名：专工 密码：123

一次电压：运行值为设备实际输入值；设定值为设备的额定输入线电压。

一次电流：运行值为设备实际输入值；设定值为设备的额定输入电流。当运行值超过设定值时，一次过流保护报警。一次电流设定值不可修改。

二次电压：运行值为设备实际二次电压输出值；设定值为二次电压输出的限定值，二次电压设定范围为 10kV 至二次电压额定值。

二次电流：运行值为设备实际二次电流输出值；设定值二次电流输出的限定值，二次电流设定范围为 1 mA 至二次电流额定值。

变压器油温：运行值为变压器当前的油温；设定值为设备运行时变压器油温上限值（70° C）。当油温达到 65。（：时，设备产生油温高预报警，当油温达到设定值 70。（：时，设备停止运行且产生变压器油温过高报警。

IGBT 温度：运行值为设备当前的 IGBT 散热器温度；设定值为设备运行时 IGBT 散热器温度上限值（60° C）。当 IGBT 箱温度达到 55° C 时，设备产生 IGBT 预报警，当 IGBT 箱温度达到设定值 60° C 时，设备停止运行且产生 IGBT 箱温度高报警。

闪络：运行值为设备当前 1 分钟内的闪络瓷上；设定值为设备运行时 1 分钟内闪络次数的限定值，设定范围为 1~6。次/分。

脉冲宽度：运行值即是设定值；脉冲供电方式时，一个脉冲周期内供电的时间宽度，时间设定范围为 1~1000mS，缺省设定值为 5mS。

脉冲周期：运行值即是设定值；脉冲供电方式时，脉冲供电的周期，此时间

设定范围为 1~1000mS。注意：此时间值必须大于脉冲宽度值，否则一全波供电方式运行。

地址：此为 HNHF-III 型高频电源控制器的通讯口的地址，范围为 1~31。

额定二次电压：此为设备输出的额定二次电压，范围为 10~80kV,此参数有厂家技术人员修改，出厂前已设定好。

额定二次电流：此为设备输出的额定二次电流，范围为 10-2000mA,此参数有厂家技术人员修改，出厂前已设定好。

振打降压电压：振打降压时，振打降压启动时不是降压，而是暂停运行。

振打降压时间：启动振打降压后的降压时间，时间到后自动恢复至降压前的运行状态。

工作方式：自动跟踪、充电比供电和脉冲供电。

1. 自动跟踪：此方式运行时，受设定的二次电压，二次电流限制运行，闪络时，受闪频的控制。

2. 充电、脉冲供电：此方式运行时，按脉冲宽度、脉冲周期以及高能频率、低能频率设定的参数运行，受额定二次电压，额定二次电流限制运行，闪络时，受闪频的控制。

3. 手动固定频率：此方式运行时，按手动频率设定值运行，受额定二次电压，额定二次电流限制运行，闪络时，受闪频的控制。

常见故障处理

运行状态：

设备运行状态有：运行、停机、故障、中止、通讯故障。

当设备通讯工作时，报警记录页面显示为【通讯故障】，此时人机界面无法对设备进行操作；当运行状态为【故障】闪动时，在报警显示窗可以查看故障的类型及产生的时间；有故障时，设备无法启动，若要重新启动，必须在主页面按【报警复位键】键，运行状态显示为【停机】，确认设备没问题才可以再次启动设备。

输出开路：

条件：当二次电压达到额定二次电压的 90%或二次电压设定值时，二次电流 W5mA,延时 30 秒报输出开路报警。

原因：1. 阻尼电阻烧坏；2. 隔离开关开路；3. 电场本体进线开路。

处理方法：1. 更换阻尼电阻；2. 检查隔离开关；3. 检查电场本体进线。

输出短路：

条件：当二次电压 $W5kV$ ，二次电流达到额定二次电流的 50%或二次电流设定值时，延时 30 秒报输出短路报警。

原因：1 . 隔离开关接地；2. 电场本体内短路。处理方法：1 . 检查隔离开关；2. 检查电场本体。

一次过流：

条件：输入一次电流大于等于设定值。

原因：1. 一次电流显示不正确；2. 变压器异常；3. 三相输入电源不平衡。

处理方法：1. 校准一次电流；2. 检查变压器；3. 检查三相输入电源。

直流母线电压低：

条件：直流母线电压 $<460v$ 时。

原因：1. 主回路断路器未合；2. 三相整流器模块损坏；3. 滤波电容器有短路或 IGBT 有短路。

处理方法：1 . 合上主回路断路器；2. 检查三相整流模块；3. 检查滤波电容器及 IGBT；4. 检查母线 20K 电阻是否开路；5. 检查 0-1000V 隔离模块输出信号。

变压器油温高：

条件：当变压器油温达到 $65^{\circ}C$ 时，预报油温高，不停机；当油温达到 70。

(：时，报油温高 报警并停机。

原因：1 . 过载；2. 内部故障。

处理方法：1 . 检查负载；2. 联系厂家检修。

IGBT 保护：

条件：驱动隔离板输出工作信号。

原因：1. IGBT 过流过热；2. IGBT 损坏；3. IGBT 驱动损坏。处理方法：1 . 检查驱动隔离板是否正常；2. 检查 IGBT。

IGBT 温度高：

条件：IGBT 底板温度过高 ($>100^{\circ}C$)。

原因：1. IGBT 电流过大；2. 固定 IGBT 的螺钉松动；3. 连接 IGBT 的铜排螺钉松动；4. IGBT 散热器的风扇没有运行。

处理方法：1 . 检查 IGBT 各连接螺钉是否松动；2. 检查风扇供电回路及 F1

(2A) 熔芯。

安全联锁断开:

条件: 主控板检测不到联锁信号原因: 1 . 隔离开关打在接地状态

处理方法: 1 . 隔离开关打到电场位置; 2. 检查隔离开关行程开关触点是否正常。

一次电压故障、一次电流故障、母线电压故障

条件: 主控板检测不到 4mA 信号

原因: 1. 4·20mA 隔离模块无输出

处理方法: 1. 检查隔离模块 24V 供电; 2. 检查隔离模块有无 4mA 输出。

伟逸环保（苏州）有限公司

◇ 单位地址: 昆山市开发区吴淞江南路159号

◇ 电 话: 0512-36625508

◇ 网 址: <http://www.szwyhb.com>