

ISO9001 国际质量认证企业

KX-XHG 系列消弧消谐 及过电压保护装置

使 用 说 明 书

保定市凯祥电子科技有限公司

目 录

一、概 述	1
二、型号及技术参数	2
三、一般使用条件	2
四、装置基本工作原理	2
五、装置的构成及各部件功能	3
六、装置的功能及特点	4
七、结构、外形及安装尺寸（见图 2）	5
八、产品包装运输	7
九、检验验收	7
十、产品安装、试验	7
十一、设备维护	8
十二、订货须知	8
十三、如版本更改，恕不另行通知。	8

KX-XHG 系列消弧消谐及过电压保护装置

一、概 述

传统消弧技术概述

长期以来,我国 3~66KV 的电网大多采用中性点不接地的运行方式。这种电网具有结构简单、投资小,供电可靠性高的优点。当电网发生稳定单相接地故障时,系统线电压不变,只是非故障相的对地电压升高到线电压,由于该系统中的电气设备的绝缘均可承受长期线电压的强度可以带故障运行两小时。但是,如果系统发生的单向接地故障为间歇性弧光接地,则会在系统中产生高达 3.5 倍相电压峰值的过电压,如此高的过电压如果数小时作用于电网,会对电气设备的绝缘造成损伤,甚至会造成正常相对地绝缘击穿,进而发展成为相间短路事故。在间歇性弧光接地过程中,还会形成多频段振荡回路,不仅会产生高幅值的相对地过电压,而且还可能出现高幅值相间过电压,使相间绝缘闪络,造成相间短路事故。

随着我国对城市及农村电网的大规模技术改造,城市、农村的配电网必定向电缆化发展,系统对地电容电流在逐渐增大,弧光接地过电压问题也日益严重起来。运行经验证明,当这类电网发展到一定规模时,内部过电压,特别是电网发生单相间歇性弧光接地时产生的弧光接地过电压,及特殊条件下产生的铁磁谐振过电压已成为这类电网设备安全运行的一大威胁,其中以单相弧光接地过电压最为严重。为了解决上述问题,不少电网在电网中性点装设消弧线圈,当系统发生单相弧光接地时,利用消弧线圈产生的感性电流对故障点电容电流进行补偿,使流经故障电流减小,从而达到自然熄弧的目的。运行经验表明,虽然消弧线圈对抑制间歇性弧光接地过电压有一定作用,但在使用中也发现消弧线圈存在的一些问题。

1、由于电网运行方式的多样化及弧光接地点的随机性,消弧线圈要对电容电流进行有效补偿却有难度,且消弧线圈仅仅补偿了工频电容电流,而实际通过接地点的电流不仅有工频电容电流,而且包含大量的高频电流及阻性电流,严重时仅高频电流及阻性电流就可以维持电弧的持续燃烧。

2、当电网发生断线、非全向、同杆线路的电容耦合等非接地故障,使电网的不对称电压升高,可能导致消弧线圈的自动调节控制器误判电网发生接地而动作,这时将会在电网中产生很高的中性点位移电压,造成系统中一相或两相电压升高很多,以致损坏电网中的其它设备。

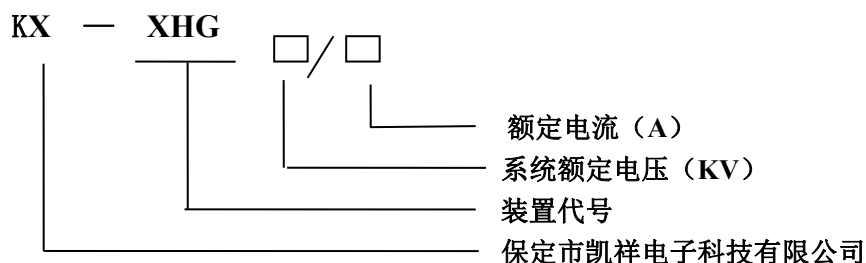
3、消弧线圈体积大,组件多,成本高,安装所占场地较大,运行维护复杂,而且随着电网的扩大,消弧线圈也要随之更换,不利于电网的远景规划。

目前国内电网采取经小电阻接地的方式，虽然抑制了弧光接地过电压，克服了消弧线圈存在的问题，但却牺牲了对用户供电的可靠性，一律切除故障线路而且也不能分辨出金属性或弧光接地故障类型；使并不存在弧光接地过电压危害的金属性接地故障线路也被切除，扩大了停电范围和时间。由于加大了故障电流，对于弧光接地则加剧了故障点的烧损。

为此，我公司研制出了 KX-XHG 型消弧消谐及过电压保护装置，能将中性点非有效接地系统的相间、相地过电压限制在电网安全范围内，彻底解决了各种过电压对电网的威胁，提高了电网安全供电的可靠性。

二、型号及技术参数

1、型号说明



2、技术参数

2.1 额定频率：50Hz

2.2 额定电压：3、6、10、35 (kv)

2.3 额定电流：10、16、20、31.5、50、100、160、200 (A)

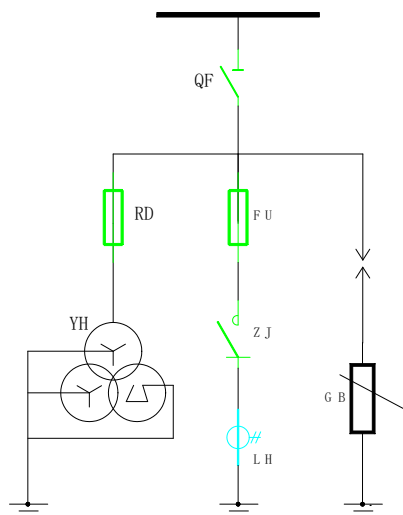
三、一般使用条件

- 1、环境温度：-30℃~+40℃；
- 2、海拔高度不超过 2000m；
- 3、周围不得有粉尘、煤气、烟气等爆炸性混合物。

注：特殊使用条件，订货时请注明

四、装置基本工作原理

1、系统发生弧光接地时，微机控制器根据传来的电压信号判断接地的相别及弧光接地类型，同时发出指令使故障相的真空接触器闭合，把系统由不稳定的弧光接地故障变为稳定的金属性接地故障，故障相的对地电压降为零，原接地故障点的弧光消失，其他两相的对地电压升高至线电压。



装置原理接线图

真空开关动作后数秒（根据接地性能不同，动作时间不同），微机 ZK 令故障相的真空开关断开，若真空开关断开后，再无弧光接地故障现象，说明这一接地故障是暂时性的，系统恢复正常运行；若真空开关断开后，再次出现弧光接地故障，则微机控制器 ZK 认定这一故障为永久性弧光接地，此时再次发出指令使故障相的真空开关闭合，ZK 将按照预先设定的程序发出报警信号，告知值班人员故障发生的相别。在真空开关接地点过程中出现的短暂过电压，由 TBP 进行限制。

故障相真空开关第二次闭合接地后不再分开，只有当故障线路自动或人工切除后，由中央控制室或当地给 ZK 发出复位指令，ZK 收到复位指令后，令故障相真空开关断开，系统恢复正常运行。

2、当系统发生谐振时，微机控制器 ZK 在 PT 的开口三角绕组瞬间接入大功率的消谐电阻，利用消谐电阻破坏系统的谐振参数，消耗谐振功率，从而消除系统的谐振故障。

3、本装置配备了专用的小电流接地选项模块，该选线模块与消弧装置配

五、装置的构成及各部件功能

1、ZnO 非线性元件组成的组合式过电压保护器（TBP）

是本装置第一保护元件，与目前其他各种过电压保护器相比，本元件具有保护值较低，承受暂态过电压能力较高的优点，能在后续保护装置动作前，对系统出现的高幅值弧光过电压进行有效的限制，主要用来限制大气过电压和操作过电压。

2、多功能微机控制器

本装置的技术核心元件采用新一代的 PIC 系列单片机，工作稳定可靠；采用先进的开关电源供电，抗干扰能力强；具有测量、显示、运算、通讯和控制功能。它根据电压互感器 PT 提供的三相电压信号 U_a 、 U_b 、 U_c 和开口三角电压 U_o 瞬时的变化，判定接地的性质和接地相别，发出相应的指令控制高压真空接触器的接通和开断。

3、高压限流熔断器

整个装置的后备保护器件，用来防止短路事故，具有开断迅速、开断容量大的特点。

4、分相控制的高压真空接触器

分相控制的高压真空接触器是由三只操作回路相互闭锁的单相真空交流接触器组成，分别接于系统三相母线和地之间。在系统正常时，高压真空接触器处于开断状态，不会对系统正常运行产生影响；系统发生单相弧光时，真空接触器根据微机控制器的指令分合，将故障母线直接接地，完成对弧光接地过电压的限制。

5、电压互感器（PT）

用于将系统的一次电压转换为微机控制器可处理的二次电压，供检测及采样。

6、高压隔离开关（QF）

用于安装和维护时的投切。

六、装置的功能及特点

1、装置动作速度快，能快速消除间歇性弧光及稳定性弧光接地故障，抑制弧光接地过电压，防止事故进一步扩大，降低线路的事故跳闸率。

2、能将系统的大气过电压和操作过电压限制到较低的电压水平，保证了电网及设备的绝缘安全。

3、能够快速、有效地消除系统的谐振过电压，防止长时间谐振过电压对系统绝缘破坏，防止谐振过电压对电网中装设的避雷器及小感性负载的损伤。

4、装置动作后，允许 200A 的电容电流连续通过至少 2 小时以上，用户可以完成转移负荷的倒闸操作之后再处理故障线路。

5、能够准确查找单相接地故障线路，对防止事故的进一步扩大，减轻运行和维护人员的工作量有重要的意义。

6、由于其限制过电压的机理与电网电流的大小无关，因而其保护性能不受电网运行方式的改变和电网扩大的影响。

7、本装置中的电压互感器可以向计量仪表和继电保护装置提供系统的电压信号，能够替代常规的 PT 柜。

8、能够测量系统的单相接地电容电流。

9、结构简单，体积小，安装、调试方便，适用范围广。

10、相对于消弧线圈系统而言，性价比较高。

11、选线功能，无论系统发生的是何种类型的接地故障，均能够对接地线路进行准确地选择。

七、结构、外形及安装尺寸（见图 2）

1 柜体标准尺寸 (mm): 1000×1500×2300 (KYN28-12)

6KV: 800×1500×2300

10KV: 1000×1600×2300

35KV: 1800×2500×2900

也可根据用户要求, 特殊生产。

装置主要包含:

1. 穿墙套管 2. 微机控制器 3. 辅助开关 4. 隔离开关 5. 操作手柄 6. 电流互感器 7. 电压互感器 8. 过电压保护器 9. 高压限流熔断器 10 高压熔断器

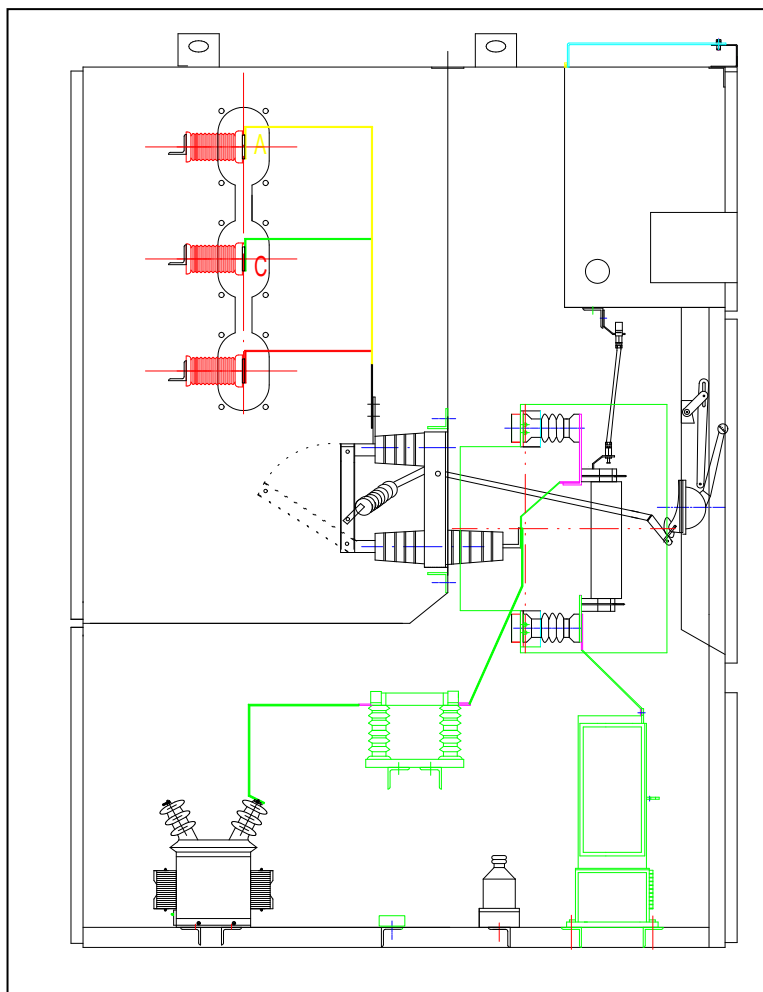


图 二

八、产品包装运输

本产品装箱时应放置在包装箱底座上，并用螺栓紧固；柜体罩上塑料薄膜以防止运输或存储过程中灰尘或水汽浸入；包装箱上明确标明交货地点、设备名称和运输重量等；货到后，应用叉车或吊车卸货；卸货前应加以检查，以确认运输过程中货物是否安全无损；建议采用原包装将设备运抵安装现场，以防止在运输中可能出现的损坏。

九、检验验收

用户收到产品后，应立即进行检查。

- 1、检查装箱单各项目数量与实物是否相符。
- 2、检查产品的铭牌数据与定货合同是否一致。
- 3、检查出厂文件是否齐全。
- 4、检查产品外观有无磕碰、变形，内部电器部件及连接有无损坏，脱落和松动，绝缘是否有脏物或异物等。
- 5、产品开箱检查完毕，如不立即投入运行，应妥善保存。

十、产品安装、试验

1、本公司负责根据用户的要求进行图纸设计和参数选择，由本公司技术人员组装、调试，设备组装调试完毕后由专业检测人员检测后方能出厂。如客户需要，我公司为客户提供现场安装及调试服务。

2、产品安装

产品安装前应做好基础、接地系统、电缆沟、预埋好进出线电缆和保护管，安装时，应满足相关标准、规程规定，设备间需满足相应电压等级绝缘距离要求，同时考虑设备的通风、散热以及设备安装维护等要求。

使用叉车将设备运抵安装现场，取下固定底座的螺栓，小心开箱取出设备，拆包装时应防止损坏外壳、顶部或侧面安装的套管（如果有）；使用叉车时应注意使叉车对准底壳的角钢处，以免损坏设备底板。

本产品可安装于专用基础上或混凝土台上，水平放置。通过柜底的螺栓孔（ $\Phi 16\text{mm}$ ）用地脚螺栓固定在基础上，若安装于混凝土基础上，建议采用膨胀螺栓来固定。

3、投运前的检查及试验

当设备可靠就位后，打开带铭牌的前柜门，检查柜内设备和接线情况，并注意以下事项：

带电前所有包装材料必须从箱内取出，以避免发生火灾；仔细检查绝缘子，套管等有否破损，若发现破损件，应立即与供货商联系；检查所有电气连接，确认连接牢固可靠；所有固定螺栓是否全部紧固；还原装好柜前面板，准备投运。

十一、设备维护

装置运行应由专人负责，操作人员应熟悉微机控制器的操作方法，每次操作应有记录。

设备正常工作时不需维护和检修，但在受到大的故障电流冲击后必须进行仔细检查，检查熔断器是否损坏，检查接触器触头是否接触良好，进行设备绝缘耐压试验。

十二、订货须知

- 1、用户订购时应提供系统电压等级，最大单相接地电容电流。
- 2、柜体外形尺寸及材质要求。
- 3、是否需加装接地选线装置。
- 4、如果需要其他附件或备件，请注明。

十三、如版本更改，恕不另行通知。