

10kv户外高压真空断路器厂家

| | |
|------|-------------------------------------|
| 产品名称 | 10kv户外高压真空断路器厂家 |
| 公司名称 | 陕西平高智能电气有限公司 |
| 价格 | .00/个 |
| 规格参数 | 品牌:陕西平高智能电气 产地:西安市 型号:zw32-12 |
| 公司地址 | 西安市沣东新城斗门街道落水路26号 |
| 联系电话 | 029-83622838 18729285773 |

产品详情

10kv户外高压真空断路器厂家陕西平高智能电气电厂35kV系统接于型号为00SFPSZ-360000/500联络变压器低压侧，联变的绕组接线形式为YN，a0，d11。35kV系统为不接地系统。2011年5月发生35kV母线电压互感器B、C保险熔断。微机电子消谐装置报警记录显示为谐振原因导致，下面就此次事件进行具体分析。

1.铁磁谐振产生的原因及危害分析

1.1铁磁谐振产生的原因及条件 电力系统是一个复杂的电力网络，在这个复杂的电力网络中，存在着很多电感及电容元件，尤其在不接地系统中，常常出现铁磁谐振现象，给设备的安全运行带来隐患。在简单的R、C和铁磁电感L电路中，假设在正常运行条件下，其初始状态是感抗大于容抗，即 $L > (1/\omega C)$ ，此时不具备线性谐振条件，回路保持稳定状态。但当电源电压有所升高时，或电感线圈中出现涌流时，就有可能使铁芯饱和，其感抗值减小，当 $L = (1/\omega C)$ 时，即满足了串联谐振条件，在电感和电容两端便形成过电压，回路电流的相位和幅值会突变，发生磁谐振现象，谐振一旦形成，谐振状态可能“自保持”，维持很长时间而不衰减，直到遇到新的干扰改变了其谐振条件谐振才可能消除。

产生铁磁谐振的条件主要有：电压互感器的突然投入、线路发生单相接地、系统运行方式的突然改变或电气设备的投切、系统负荷发生较大的波动、电网频率的波动、负荷的不平衡变化、系统在某种特殊运行方式下，参数匹配或系统扰动，达到了谐振条件等。

1.2铁磁谐振危害 (1) 中性点不接地系统运行方式的主要特点是单相接地后，允许维持一定的时间，一般为2小时不致于引起用户断电。但随着中低压电网的扩大，出线回路数增多、线路增长，电缆线路的逐渐增多，中低压电网对地电容电流亦大幅度增加，单相接地时接地电弧不能自动熄灭必然产生电弧过电压，一般为3—5倍相电压甚至更高，致使电网中绝缘薄弱的地方放电击穿，并且在过电压的作用下极易造成第二点接地发展为相间短路造成设备损坏和停电事故，严重威胁电网安全运行。

(2) 在发生谐振时，电压互感器一次励磁电流急剧增大，使高压熔丝熔断。如果电流尚未达到熔丝的熔

断值，但超过了电压互感器额定电流，长时间处于过电流状况下运行，必然造成电压互感器烧损。（3）谐振发生后电路由原来的感性状态转变为容性状态，电流基波相位发生 180° 反转，发生相位反倾现象，可导致逆序分量胜于正序分量，从而使小容量的异步电动机发生反转现象。

（4）产生高零序电压分量，出现虚幻接地和不正确的接地指示。

（5）间接危害是电压互感器一次熔断器熔断后可能造成部分继电保护和自动装置的误动作，从而扩大事故范围。

2.常用的消谐方法及优缺点 一般来讲，消谐应从两方面着手，即改变电感电容参数以破坏谐振条件和过吸收与消耗谐振能量以抑制谐振的产生，或使其受阻尼而消失，下面是常用的消谐方法。

2.1采用励磁特性较好的电压互感器 电压互感器选型时尽量采用励磁特性较好的电压互感器。电压互感器伏安特性好，如每台电压互感器起始饱和电压为 $1.5 U_e$ ，使电压互感器在一般的过电压下还不会进入饱和区，从而不易构成参数匹配而出现谐振。显然，若电压互感器伏安特性好，电压互感器有可能在一般的过电压下不会进入较深的饱和区，从而不易构成参数匹配而出现谐振。电压互感器的励磁特性越好，产生电压互感器谐振的电容参数范围就越小，虽可降低谐振发生的概率，一旦发生过电压过电流更大。

2.2在母线上装设中性点接地的三相星形电容组来增加对地电容 当增大各相对地电容 C_0 ，使 $X_{C_0}/X_L < 0.01$ 时（谐振区为小于0.01或大于3）回路参数超出谐振的范围，可防止谐振。通过对两种典型伏安特性的铁芯电感进行模拟试验。试验结果表明，谐振区域与阻抗比 X_{C_0}/X_L 有直接关系，对于1/2分频谐振区，阻 X_{C_0}/X_L 约为0.01-0.08；基波谐振区， X_{C_0}/X_L 约为0.08-0.8；高频谐振区， X_{C_0}/X_L 约为0.6-3.0。当改变电网零序电容时， X_{C_0}/X_L 随之改变，回路中可能出现由一种谐振状态转变为另一种谐振状态。如果零序电容过大或过小，就可以脱离谐振区域，谐振就不会发生。

2.3电压互感器高压侧中性点经电阻接地 由于系统中性点不接地，Y0接线的电磁式电压互感器的高压绕组，就成为系统三相对地的唯一金属通道。系统单相接地有两个过渡过程，一是接地时；二是接地消失时。接地时，当系统某相接地时，该相直接与地接通，另两相对地也有电源电路（如主变绕组）成为良好的金属通道。因此在接地时的三相对地电容的充放电过程的通道，不会走电压互感器高压绕组，就是说发生接地时电压互感器高压绕组中不会产生涌流，因为已有某相固定在地电位，也就不会发生铁磁谐振。但是当接地消失时，情况就不同了。

在接地消失的过程中，固定的地电位已消失，三相对地的金属通道已无其他路可走，只有走电压互感器高压绕组，即此时三相对地电容（零序电容） $3C_0$ 中存储的电荷，对三相电压互感器高压绕组电感 $L/3$ 放电，相当一个直流源作用在带有铁芯的电感线圈上，铁芯会深度饱和。对于接地相来说，更是相当一个空载变压器突然合闸，叠加出更大的暂态涌流。在高压绕组中性点安装电阻器 R_0 后，能够分担加在电压互感器两端的电压，从而能限制电压互感器中的电流，特别是限制断续弧光接地时流过电压互感器的高幅值电流，将高压绕组中的涌流抑制在很小的水平，相当于改善电压互感器的伏安特性。

2.4电压互感器一次侧中性点经零序电压互感器接地 此类型接线方式的电压互感器称为抗谐振电压互感器，这种措施在部分地区有成功经验，其原理是提高电压互感器的零序励磁特性，从而提高电压互感器的抗烧毁能力。但是应注意到，电压互感器中性点仍承受较高电压，且电压互感器在谐振时虽可能不损坏，但谐振依然存在。

2.5电压互感器二次侧开三角绕组接阻尼电阻 在三相电压互感器一次侧中性点串接单相电压互感器或在电压互感器二次开口三角处接入阻尼电阻，用于消耗电源供给谐振的能量，能够抑制铁磁谐振过电压，其电阻值越小，越能抑制谐振的发生。若 $R=0$ ，即将开口三角两端短接，相当于电网中性点直接接地，谐振就不会发生。但在实际应用中，由于原理及装置的可靠性欠佳，这些装置的运行情况并不理想。二次侧电子消谐装置仍有待从理论、制造上加以完善。在单相持续接地时，开三角绕组也必须具备足够大的容量；

这类消谐措施对非谐振区域内流过电压互感器的大电流不起限制作用。

2.6中性点经消弧线圈接地 中性点经消弧线圈接地有以下优点：瞬间单相接地故障可经消弧线圈动作消除，保证系统不断电；永久单相接地故障时消弧线圈动作可维持系统运行一定时间，可以有足够的时间启动备用电源或转移负荷，不至于造成被动；系统单相接地时消弧线圈动作可有效避免电弧接地过电压，对全网电力设备起保护作用；由于接地电弧的时间缩短，使其危害受到限制，也减少维修工作量；由于瞬时接地故障等可由消弧线圈自动消除，因此减少了保护错误动作的概率；系统中性点经消弧线圈接地可有效抑制单相接地电流，可降低变电所和线路接地装置的要求，且可以减少人员伤亡，对电磁兼容性也有好处。中性点谐振接地是中压电网（包括电缆网络）乃至高压系统的比较理想的中性点接地方式。但是由于不适当操作或某些倒闸过程会导致局部电网在中性点不接地方式下临时运行，所以这种系统也曾经发生过电压互感器谐振，同时安装消弧线圈自然会增加投资，此外，消弧线圈自身的维护和整定还需要不断的完善。

3. 35KV系统运行方式及本次事件分析 在35KV母线装有一台电磁式电压互感器（型号JDZX11-35R，35/ 3 0.1/ 3 0.1/3，低压绕组装有保定华源电气新科技开发公司生产的型号为HYR-3微机型谐振消除装置。

3.1微机型谐振消除装置原理 对PT开口三角电压（即零序电压）进行循环检测。正常情况下，该电压小于30V，装置内的大功率消谐元件（可控硅）处于阻断状态，对系统无任何影响。当PT开口三角电压大于30V时，说明系统出现故障。装置开始对开口三角电压进行数据采集。通过数字测量、滤波、放大等数字信号处理技术，然后对数据进行分析、计算、判断出当前的故障状态。如果出现某种频率的铁磁谐振，CPU立即启动消谐电路（使可控硅导通），让铁磁谐振在强大的阻尼波下迅速消失。铁磁谐振消除后，CPU作出相应记录、存储，并自动报警、显示有关谐振信息、（包括发生时间、频率、幅值等）。如果是过电压或单相接地，CPU做出诊断后，装置分别给出显示和报警，并自动记录、存储有关故障信息。最后，CPU返回初始状态，并继续检测开口三角电压（如图1）。图1微机型谐振消除装置原理图

3.2本次事件分析

本次事件发生时，未进行设备的启动和停运，也未发生接地和短路故障，故判断为系统在某种特殊运行方式下，参数匹配或系统扰动，达到了谐振条件，引起B段PT的铁磁谐振。35kV母线虽然装设电子谐振装置，但这种装置是由可控硅控制的，在谐振时接通消谐电阻，接通时间较短，大致时间为2-4ms，而谐振时间要比这长的多，故谐振不能消失，导致铁磁谐振的谐振发生。从两相保险熔断判断，B、C两相电压升高，而A相保险未熔断，电压未升高，可以判断属于铁磁谐振的基波谐振形式。4.建议采取的措施 通过上述消谐方法的对比及35kV系统的运行方式，综合考虑采用在电压互感器高压侧接接地电阻的方法更适合。