

KANT
康德电气



2 ANXG微机消弧及过电压保护装置

ANXG 消弧及过电压保护装置

ANXG消弧及过电压保护装置是针对电力配电系统中存在的问题，结合实际使用要求而开发出来的新型消弧及过电压保护装置，该装置广泛应用于6-35kV三相非直接接地电力系统中，用来快速熄灭接地弧光，限制因非直接接地而产生的各类过电压，以及系统运行中产生的各类操作过电压、大气过电压等，可有效提高电网运行的安全性和可靠性。

一、概述

当前我国6-66kV的电网大多采用中性点不接地运行方式。运行经验表明，系统中60%以上的故障是单相接地故障。如果电网小、线路不太长，接地电容电流将很小，当故障原因消失后，电弧一般可自行熄灭，系统会很快恢复正常。但随着国民经济的不断发展和民用电的不断提高，架空线路逐步被固体绝缘的电缆线路取代，间歇性弧光接地出现的概率增加。而系统对地电容电流也急剧增加，一般6-10kV电网的接地电流超过30A，35-66kV电网的接地电流超过10A，这样发生故障时流经故障点的电流较大，电弧就很难熄灭，引起电网运行状态的瞬时变化，导致电压互感器电磁能量饱和，产生电磁谐波，并使系统健全相电压升高，这就是弧光过电压及铁磁谐振过电压。弧光过电压可达相电压峰值的3.5倍。系统在这种过电压持续作用下极易形成绝缘损伤，甚至发生相间短路。弧光接地激发铁磁谐振会导致电压互感器严重过载，使电压互感器烧毁。这对电力系统的安全运行及供电可靠性就造成了很大影响。

为了解决上述问题，目前不少电网采用了谐振接地方式，即在中性点装设消弧线圈，它使通过消弧线圈产生的感性电流对故障电容电流进行补偿，使流经故障点的残流减小，从而达到自然熄弧防止事故进一步扩大，甚至消除故障的目的。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，以及由于电磁式电压互感器铁芯饱和而产生的谐振过电压有一定的作用，但是消弧线圈也存在以下一些不足：

- 1、消弧线圈对二次线路要求很高，而中性点谐振接地方式中，其零序阻抗接近无穷大，电容耦合干扰很大。另外，消弧线圈对电容电流变化的检测及计算很复杂，在实际运行中很难选在最佳档位。
- 2、系统如果产生弧光接地，每次电弧熄灭之后要比前一次以更高的速率恢复弧道的电介质强度才能熄弧，还要考虑到实际通过的接地点的电流不仅有工频电容电流，还包含有高频电流和阻性电流，而消弧线圈补偿的仅仅是工频电容电流。
- 3、消弧线圈使选线装置灵敏度降低，甚至无法选线，这对迅速查找并切除故障线路，防止事故扩大不利。
- 4、中性点装设消弧线圈后使系统更容易产生串联谐振过电压，并且放大了变压器高压侧到低压侧的传通过电压，对系统产生不利影响。
- 5、如果电网的不对称电压升高，也可能导致消弧线圈的自动调节的控制器误判电网发生接地而动作，这会产生很高的中性点位移电压，严重的会损坏电网中的其他设备。
- 6、消弧线圈体积大，组件多，成本高，占地多，运行维护要求多，不利于电网扩容。

国内也有少数城区电网中性点采取经小电阻接地的方式，这种接地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，但当系统发生单相接地时人为增加短路电流使断路器分闸，不分接地种类和负荷性质一律切除故障线路，牺牲了用户供电的可靠性。

二、装置特点及功能

我公司针对市场同类设备的不足，综合利用微机控制技术，过电压保护技术，互锁单相开关等，开发出ANXG系列新型消弧消谐及过电压保护装置。该装置原理科学，设计新颖，功能齐全，自动化程度高，动作准确可靠，安装维护方便，可广泛应用于我国的电力、冶金、化工、煤炭和石油等行业。其主要功能如下：

- 当系统发生弧光接地后，本装置可迅速动作，使故障点的电弧立即熄灭，减小系统因弧光接地而产生的影响；
- 装置可有效限制各种操作过电压、大气过电压，抑制弧光接地过电压及铁磁谐振过电压，有效保护电网及设备的安全；
- 采用新型小电流选线装置，当系统发生接地故障后本装置可迅速准确判断故障相及故障类别，有利于用户及时准确采取措施处理故障线路；
- 本装置采用新型专用电压互感器，可为用户提供计量及控制用电压信号，用户可省除常规计量控制用PT柜。



三、装置技术参数

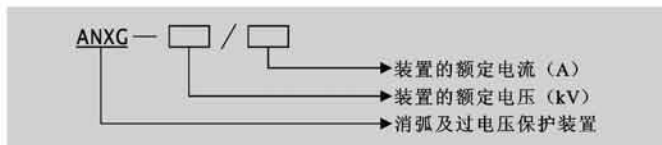
1、装置性能指标如下：

装 置	额定电压等级	6 kV、10 kV、35 kV		
	额定电流等级	50A、63A、80A、100A、125A、160A、200A、315A		
	额定开断容量	50 kA		
控 制 器	电源电压	220V DC/AC		
	电压测试精度	0.5%		
	功率损耗	≤30W		
	通讯接口	RS485、RS232		
KTB 保 护 器	系统额定电压	6 kV	10 kV	35 kV
	KTB 额定电压	10 kV	17 kV	51 kV
	工频放电电压≥	16.0 kV	26.0 kV	80.0 kV
	250A冲击残压≤	21.2 kV	32.8 kV	104.0 kV
	2mS方波容量	400A		

2、装置使用条件：

- 环境温度：-40℃ ~ +55℃
- 相对湿度：≤90%
- 海拔高度：≤2000米，超过可特殊设计
- 使用地点不得有爆炸危险或腐蚀破坏绝缘的介质。

四、型号说明



五、装置的主要器件及其作用

1、组合式过电压保护器—KTB

采用我公司新型特种组合式过电压保护器，可有效限制系统各种操作过电压、大气过电压以及系统相间过电压，保护系统和设备的安全。它具有内部电压分布不受外部杂散电容影响，动作稳定可靠等特点。

2、单相高压真空开关—ZK

单相高压真空开关在系统正常运行时，均处于开断状态，对系统正常运行不会产生任何影响。系统发生接地故障时，根据综合控制器的指令瞬时投入相应故障相的真空开关，完成消弧的功能。

3、微机综合控制器—WK

微机综合控制器由双CPU组成，是本装置核心控制部件，通过特制电压互感器对系统三相电压和零序电压的进行实时监测。系统发生故障时，根据三相电压和零序电压的变化判断故障的性质，并根据判断的结果，发出相应的指令，并完成选线功能。它具有智能自动控制、抗干扰、交互性好、选线准确等特点。

4、高压隔离开关—QS

安装于本设备与电网的连接端，用于设备随时退出检修与维护等。

5、快速限流熔断器组—FUR

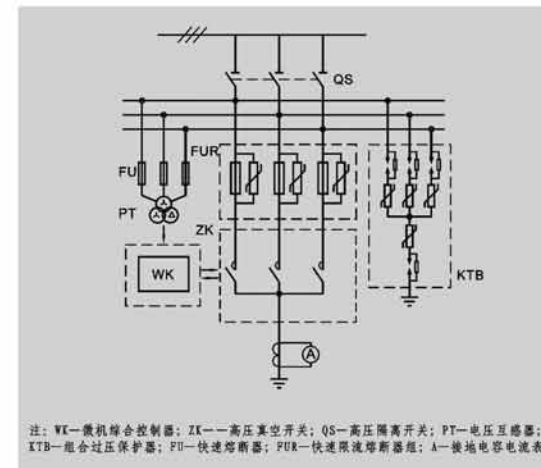
本装置后备保护用，当装置发生故障误动或运行中发生误操作而使系统产生相间短路时，及时切除本装置。

6、电压互感器—PT

用于本装置对系统三相电压及零序电压的实时检测及消谐，并可为用户提供系统电压监测及控制保护。

六、装置的工作原理

本装置的工作原理见下图：



本装置可根据系统发生故障的性质类别，自动作出监测计算及显示，并对系统进行保护控制处理：

1、如果是间歇性弧光接地，则综合控制器WK在一个周波内向故障相分相真空开关ZK发出合闸命令，半个周波内故障相与接地网连接，泄放接地引起的电磁能量，限制弧光接地过电压。装置动作同时微机综合控制器WK面板上显示故障相别和弧光接地信号，同时输出无源开关量接点信号。

2、装置动作后，间隔5秒分相真空开关分闸，若是瞬间故障且已消除，则装置不再动作，系统恢复正常；若为永久故障，则故障相的分相真空开关再次合闸，系统故障相与接地网直接金属性接地。

3、如果是金属性接地，则综合控制器WK面板上显示故障相别和金属性接地信号，同时输出无源开关量接点信号。若用户考虑安全需要提出特殊要求，则在发生金属性接地时综合控制器WK也向故障相真空开关发出合闸命令。

4、如果是电压互感器PT发生断线故障，则综合控制器WK面板上显示故障相别和断线信号，同时输出无源开关量接点信号。

5、系统发生谐振时，根据谐振频率在电压互感器开口三角绕组接入不同的电阻，消除谐振；当发生单相间歇电弧接地故障时，将故障相直接接地，泄放故障引起的电磁能量、限制接地相的恢复电压，消除弧光接地。

6、当系统出现雷电及开关操作过电压时，由KTB过压保护器进行限压保护。

七、装置的可选功能

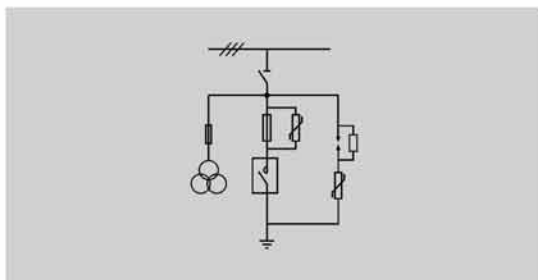
1、本装置采用新型小电流选线装置可快速准确完成选线功能，有利故障的及时排除。也可与国内其它先进的小电流选线装置配合使用，完成自动选线功能。

2、本装置采用专用电压互感器可从根本上破坏铁磁谐振产生的条件，也可选用普通电压互感器加装特制电阻来消谐。

3、本装置在设计时可按用户要求对电压互感器二次回路进行特殊设计，用户无须再单独设置常规PT柜。

4、本装置可配置RS485或RS232微机通讯接口，也可由用户选择通讯规约进行数据远传或设置后台控制终端。

八、装置的设计图标



九、安装、调试、维护

- 1、设备在出厂前已由专业检测人员进行调试检测，并由我公司专业人员进行现场安装调试，用户提供必要的协助配合；
- 2、本装置正常运行过程中无须专门维护与检修，在装置动作后只需检查快速限流熔断器是否熔断（撞杆是否弹出）；
- 3、设备在正常运输保管和使用情况下，自安装使用之日起一年内，如因质量问题不能正常使用，无偿为用户调换或维修；
- 4、本公司负责对用户进行安装调试及使用维护等方面的技术培训，并长期为用户提供技术咨询服务。
- 5、本公司对出产设备实行终身维修，并长期以优惠的价格提供备品备件；

十、订货说明

- 1、用户订货时应提供：系统额定电压等级、系统最大单相接地电容电流；
- 2、柜体尺寸、颜色、连接方式等可由用户根据实际情况提出，也可由我公司技术人员设计并由用户确认；
- 3、用户应明确装置的功能，用户对产品的功能如有特殊要求应在订货时提出；
- 4、需要订购额外的备品配件须注明名称型号、规格数量等。

声明：1、此说明书仅供参考，最终提供的产品以技术协议和合同为准；
2、技术和产品日新月异，如有变更，恕不另行通知。

康德电气产品应用系统图

