



## 一 产品用途

110kV 及以上电力系统,是采用中性点直接接地的运行方式,俗称大电流有效接地系统。运行中的变压器中性点都直接接地,也就不存在中性点的过电压与其保护问题。但在实际运行中,为了限制单相短路电流、防止对通信的干扰以及继电装置整定配置等要求,往往采用部分变压器中性点不接地的运行方式,一般只允许 30% ~ 50% 变压器中性点直接接地,以确保系统的运行安全和稳定性。此外,在某些环形或辐射供电网络中,调度按运行需要控制潮流方向,又有意识地安排某一中间或终端变压器中性点以不直接接地方式运行。显然,在系统正常运行三相对称情况下,其中性点电位不论接地与否都是零电位,无需采取过电压保护措施。但在运行中常常受到各种因素的干扰(如雷电、操作、拒动、断线、单相接地故障等),变压器中性点将出现很高的过电压并受其损坏,因此必须加以保护。

电力行业标准 DL/T620《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》中规定:应避免在 110kV 和 220kV 有效接地系统中偶然形成局部不接地系统,并产生过高的工频过电压。对可能形成这种局部不接地系统,低压侧有电源的 110kV 和 220kV 变压器不接地的中性点的过电压保护应采用氧化锌避雷器加并联间隙的方式。

我公司生产的 NPD 型变压器中性点过电压保护成套装置,就是用于保护变压器中性点绝缘免受雷电过电压、操作过电压和工频(暂态)过电压的损坏。

## 二 使用条件

正常使用条件:

户外型;

环境温度:不低于 - , 不高于 + ;

相对湿度:不大于 90% ( 25 );

海拔高度不超过 1000m ;

地震烈度:7 度及以下地区;

最大风速:不超过 35m/S ;

电网频率:48 ~ 52Hz ( 50Hz 系统) 58 ~ 62Hz ( 60Hz 系统);

安装场所的空气中不应含化学腐蚀气体和蒸汽,无爆炸性尘埃。

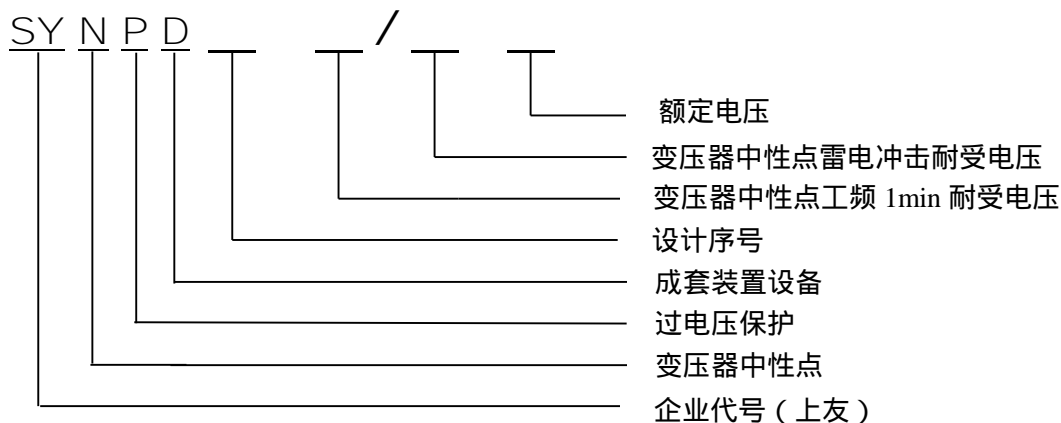
异常使用条件:

凡不符合正常使用条件的规定者为异常使用条件。

异常使用条件下,须经供、需双方协商确定,否则无法保证产品正常工作。



### 三 型号含义



### 四 技术参数

典型产品的技术参数如下表所示：

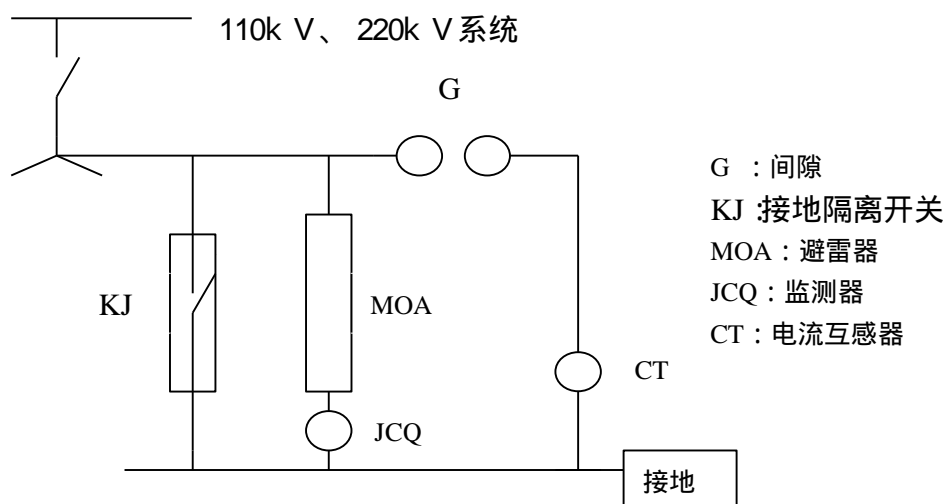
变压器中性点 耐受水平		氧化锌避雷器参数				放电间 隙	隔离开关参数			
1.2/50 $\mu$ S 雷电冲击 耐受电压 峰值 (kV)	短时 1min 工 频耐受 电压 有效值 (kV)	额定电 压 有效值 (kV)	持续运 行电压 有效值 (kV)	直流 1mA 参 考电压 不小于 (kV)	8/20 $\mu$ S 1.5kA 雷 电冲击 电流残 压 不大于 峰值 (kV)	工频放 电电压 有效值 5% (kV)	额 定 电 压 有效值 (kV)	额 定 电 流 (A)	动稳 定电 流 峰值 (kA)	4s 热稳 定电流 (kA)
180	85	60	48	86	144	66	69	400	15.5	4.2
250	95	72	58	103	186	79	72.5	400	15.5	4.2
325	140	96	77	137	260	105	72.5	630	50	20
325	140	102	82	158	260	113	126	630	50	20
400	200	144	116	205	320	159	126	630	50	20
550	230	207	166	292	440	228	219	630	50	20



## 五 产品结构

SYNPD 型变压器中性点过电压保护成套装置，是把无间隙金属氧化物避雷器（MOA）及其放电计数器或监测仪、放电间隙及电流互感器、接地隔离开关等三部分并联整合组装在一起的成套设备。隔离开关用以改变变压器中性点的运行方式；MOA 保护变压器中性点绝缘免遭雷电过电压和操作过电压的损坏；避雷器监测仪（JCQ）监视避雷器工况时的泄漏电流及记录避雷器的动作次数（放电计数器只记录避雷器动作的放电次数）；放电间隙承担持续时间长的工频暂态过电压的保护功能；电流互感器检测间隙动作时流过的零序电流。

下图是变压器中性点过电压保护成套装置的典型结构示意图：



### 工作原理：

平常情况下，接地隔离开关处于断开位置。

当雷电过电压和一般操作过电压入侵时，MOA 动作，吸收并释放过电压能量，保护变压器中性点绝缘免受其害，此种情况下间隙不动作。

而当系统发生了铁磁谐振、高频谐振等暂态过电压时，间隙动作（击穿放电），将过电压能量释入地中，变压器中性点瞬时接地运行，防止事故持续发展，及时切断电源，并保护了 MOA 免除热崩溃事故的发生。



## 六 产品特点

1) 符合国家标准和行业标准。SYNPD 型变压器中性点过电压保护成套装置严格按照国标 GB311.1《高压输变电设备的绝缘配合》、GB11032《交流无间隙金属氧化物避雷器》及电力行业标准 DL/T620《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》等的规定进行设计和制造。

2) 特殊的间隙结构,使间隙放电电压可控调节,放电电压稳定、分散性小、准确度高;

3) 充分发挥了 MOA 和间隙各自保护的优势,在雷电过电压和一般操作过电压下,MOA 承当保护功能(此情况下放电间隙不动作);而一旦出现系统部分失地、非全相运行等引发持续时间长的高频谐振过电压时,间隙准确动作承当铁磁谐振过电压和高频谐振过电压的保护功能,且防止了 MOA 发生热崩溃现象。

4) 克服了棒-棒间隙放电点和燃弧点在同一点,电极易被电弧烧蚀的缺陷;

5) 保护装置为成套设备,结构紧凑,安装维护方便。

## 七 预防性试验

产品投入运行前及运行后每年应进行预防性试验,其试验项目如下:

1) MOA 预防性试验项目:

直流 1mA 参考电压  $U_{1mA}$  试验:对避雷器两端施加直流电压,当流过避雷器的电流为 1mA 时,准确读取其电压值,此电压值应不小于参数表中的规定值。

直流电压脉动部分应不大于 5%。

泄漏电流试验:对避雷器施加 75% 直流参考电压 ( $75U_{1mA}$ ),测量流过避雷器的漏电流,其值应不大于  $50\mu A$

2) 放电间隙预防性试验项目:

外表检查:检查放电间隙的球电极是否受腐蚀、生锈、变形等现象,两对球中心是否位移。

工频放电电压试验:对间隙两端施加工频电压,从低电压匀速升至间隙放电时迅速降压至零,读取放电时的工频电压值,测量三次,每次测试之间的间隔时间为 1min 左右,测试结果应符合参数表中的规定。

3) JCC 监测仪(器)预防性试验项目:

直流电阻测量:用万用表测量监测器高压出线端与地之间的直流电阻,其阻值应不小于 20k 为正常,不应出现短路或断路现象。

动作性能试验:用 500V 摇表对  $600V$   $1\mu F$  的电容器进行充电,然后将充好电的电容器对准监测器两端放电,此时监测器的计数部分应记录一次(增加一个数字)(对计数器 JS-8 的检试方法亦同)其毫安表指针应向最大方向摆动一下。连续试验 5~10 次,每次均能准确可靠地动作则认为监测器性能完好,否则监测器可能发生故障,需进行检修或更换。

4) 隔离开关动作试验

对隔离开关进行合闸、开断性能试验,合闸、开断各 10 次,观察其动作是



否灵敏、合闸和开断是否到位。

## 八 用户须知

客户订货时应明确提出：

产品型号；

数量；

运行环境条件；

变压器额定电压和中性点绝缘水平；

电流互感器变比、准确度级次、容量；

接地隔离开关操作机构（手动或电动）；

安装平台由用户准备，（水泥杆顶部至少焊工 450 450mm钢板，离地 1050mm处预留钢箍，并预留 2~ 3个接地螺栓。水泥杆也可采用金属钢管制成。）按装置底座孔距预留安装位置，隔离开关操作机构的固定支架和操作连杆均需由安装单位现场量取制作（不在供货范围内），可参照 GW8、GW13 系列隔离开关的安装使用说明书，本公司亦承接现场安装工作；

需良好的接地条件。



产品实物照片