

YS-PXH 偏磁式消弧线圈自动跟踪补偿成套装置

用户手册

安徽英尚电力科技有限公司

1 消弧线圈的作用

我国的城市电网及厂矿企业的中压系统，大部分为中性点不接地(即小电流接地)系统。这种系统在发生单相接地时，电网仍可带故障运行，这就大大降低了运行成本，提高了供电系统的可靠性，但这种供电方式在单相接地电流较大时容易产生弧光过电压和相间短路，给供电设备造成了极大的危害。

防止这种危害的方法之一就是在中性点和地之间串接一个电抗器，这个电抗器也就是通常所说的消弧线圈。它能有效地减少接地点电流，从而达到自动熄灭电弧的目的。

理想的消弧线圈在正常运行时，能实时监测电网单相接地电流的大小，此时消弧线圈的电抗值很大，相当于中性点不接地系统。在发生单相接地时，能在极短时间内调节电抗值，使接地点残流基波无功分量为零。这种消弧线圈我们称为能自动跟踪动态补偿的理想消弧线圈，YS-PXH 偏磁式消弧线圈自动跟踪补偿成套装置即为此类。

2 YS-PXH 偏磁式消弧线圈自动跟踪补偿成套装置的特点

2.1 偏磁式消弧线圈原理

偏磁式消弧线圈在其交流工作线圈内布置了一个铁芯磁化段，通过改变铁芯磁化段磁路上的直流助磁磁通大小来调节交流等值磁导，实现电感连续可调的目的。其直流励磁绕组采取反串连接方式，使整个绕组上感应的工频电压相互抵消。通过对三相全控整流电路输出电流的闭环调节，实现消弧线圈励磁电流的控制。利用微机的数据处理能力，对这类消弧线圈伏安特性固有的不大的非线性实施动态校正。

2.2 自动跟踪补偿系统的特点

① 调节精度高

电控无级连续可调，利用施加直流励磁电流达到连续调节电抗的目的，可以带高压负荷以 mS 级速度调节电感值。

② 可靠性高，使用寿命长

全静态结构，内部无任何运动部件，整套装置无任何触点，可靠性高，噪音小。

③ 响应速度快

补偿响应速度不大于 20ms。

④ 在线实时扫描，自动跟踪补偿

对系统中性点电压和电网电容电流自动跟踪扫描。

⑤ 调节范围大

补偿电流调节范围大，上下限之比可达 6~10 倍。

⑥ 动态补偿，无须阻尼电阻器

采用自动跟踪动态补偿方式，可带高压调节，无须外加阻尼电阻，不存在由于控制死区和误动而引起的电阻烧损故障，使电网更安全可靠。

⑦ 测量精度高

⑧ 控制系统功能齐全

a) 可按用户要求配置 422/485 串行接口，可同上位机、变电所监控装置通讯，实时传送电容电流、装置运信息，电网发生接地故障后传送补偿电流、残流等信息。

b) 自动和手动控制方式切换功能。

- c) 装置可选装单相接地选线单元, 监视多条馈线支路;
- d) 具有双套并运功能;
- e) 装置配有大屏幕点阵图形液晶显示器, 可将系统运行状态及参数即时显示出来。

3 YS-PXH 偏磁式消弧线圈自动跟踪补偿成套装置概述

3.1 成套装置型号说明

控制柜型号与配套成套装置型号相同。6kV 和 10kV 系统控制柜, 不带平波电抗器; 而 35kV 和 66kV 系统控制柜, 带平波电抗器。

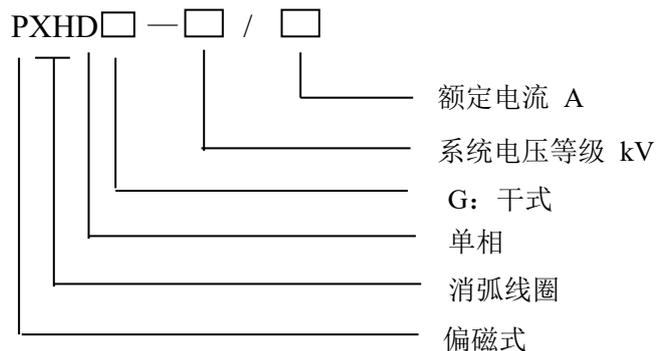
3.2 成套装置组成

YS-PXH 偏磁式消弧线圈自动跟踪补偿成套装置一般由以下几部分组成:

- (1) 微机控制柜;
- (2) 偏磁式消弧线圈本体;
- (3) 如果是 6kV 和 10kV 系统则还有接地变压器; 如为 35kV、66kV 系统或发电机中性点则没有接地变压器;
- (4) 其他附件: 如避雷器 (非必选件)、隔离开关 (非必选件)、高压真空开关及电力电缆等。

3.3 偏磁式消弧线圈本体型号说明

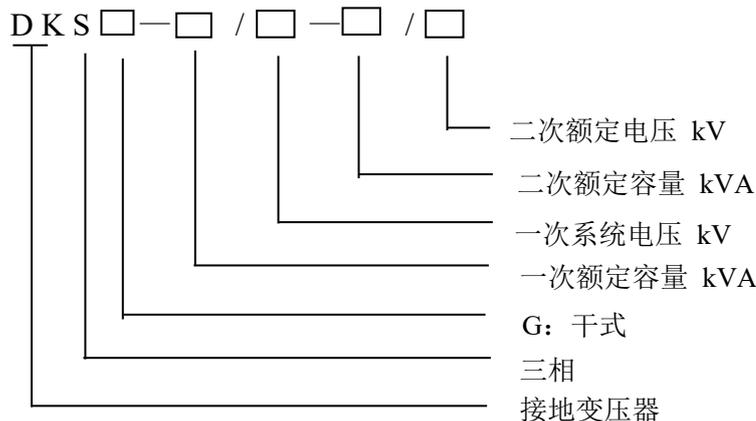
偏磁式消弧线圈本体分为油浸式和干式两类, 6kV、10kV、35kV、66kV 四大系列。



3.4 接地变压器型号说明

接地变压器用来为无中性点的 6kV 和 10kV 系统提供一个人为的、可带负载的中性点, 供消弧线圈本体用。接地变压器也可带一连续使用的二次绕组, 作为站 (所) 用变压器使用。

接地变压器分为油浸式和干式两类, 6kV、10kV 两大系列。

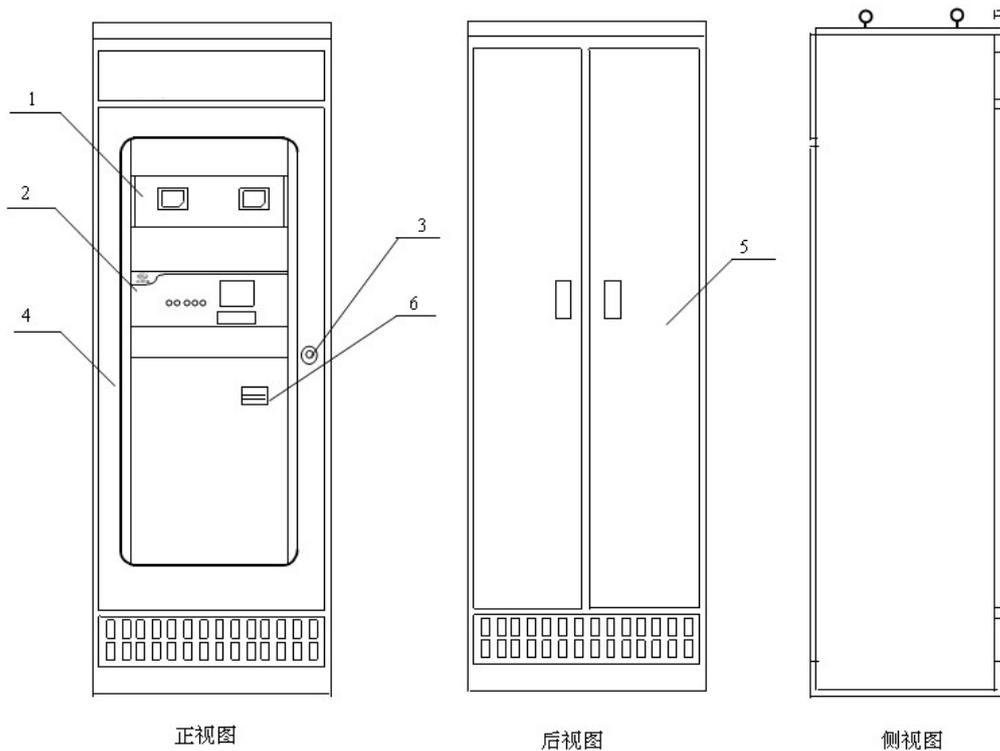


YS-PXH 偏磁式消弧线圈自动跟踪补偿成套装置使用说明

在将系统投入使用前，请在“5 成套装置接线详述”部分中找到对应的系统接线图检查接线，在确定接线正确后再投入使用。使用前请仔细阅读《电力变压器维护使用说明书》。

4.1 器件介绍

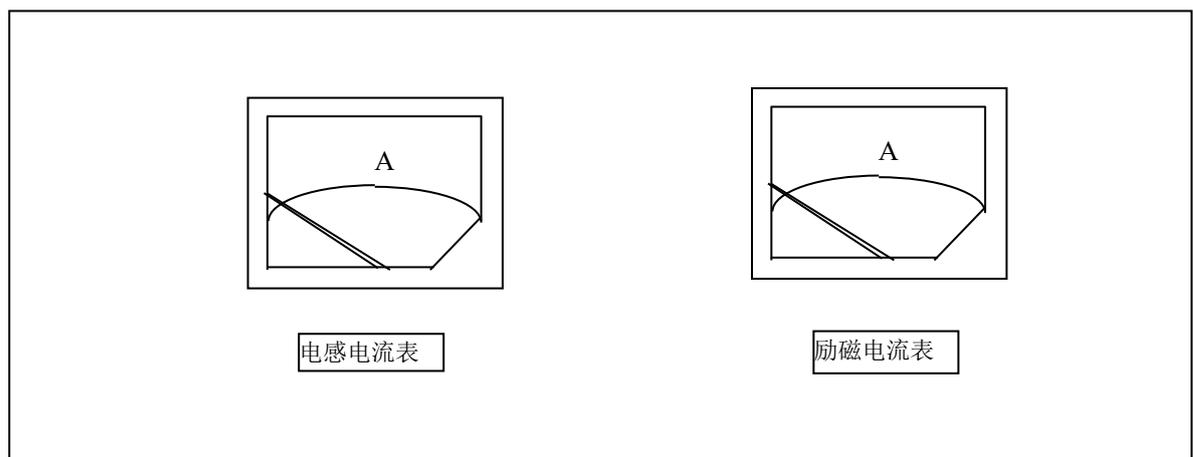
4.1.1 控制柜外形图



图一 控制柜外形图

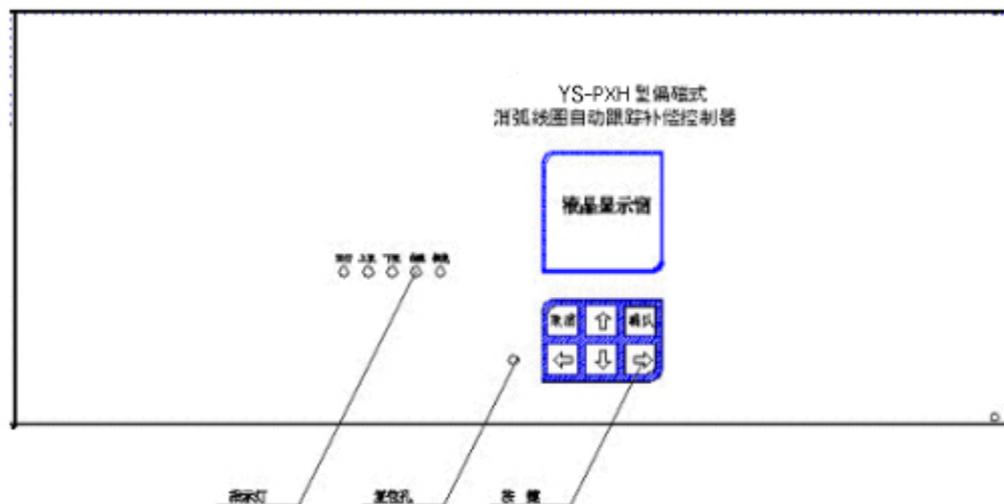
说明：（1）仪表盘 （2）控制器 （3）锁 （4）玻璃门 （5）后门
（6）空气开关您所使用的控制柜外形可能与此不同，应以实物为准。也有可能双套装于一个柜上，外形图不再示出。

4.1.2 控制柜的仪表盘



图二 仪表盘

4.1.3 控制器



4.1.3.1 指示灯：用于指示补偿系统当前状态。

运行灯：正常运行时闪烁。

上限灯：正常运行时，此灯不亮；当其亮时，说明补偿系统将运行于上限状态。

下限灯：正常运行时，此灯不亮；当其亮时，说明补偿系统将运行于下限状态。

故障灯：正常运行时，此灯不亮；当其亮时，说明补偿系统将运行于故障状态。

接地灯：正常运行（电力系统不接地）时，此灯不亮；当其亮时，说明电力系统运行于接地时状态，补偿系统将运行于补偿状态。

4.1.3.2 按键：用于操作控制柜，共分：运行、参数、时间、追忆、取消、确认、复位 7 个键；

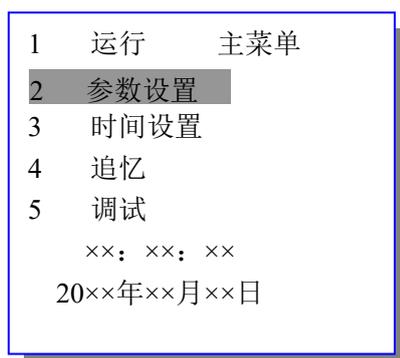
4.1.3.3 液晶显示器：128×128 点阵图形显示器，用于显示补偿系统当前状态和参数；

4.1.4 空气开关：是用于控制柜投入和退出该系统的电源开关。

4.2 使用说明

确认接线和本体无问题，打开控制柜上的空气开关，补偿系统开始工作。开机首先映入您眼帘的是我公司的公司图标和欢迎词，显示一会儿，会自动进入主菜单的运行子菜单窗口。

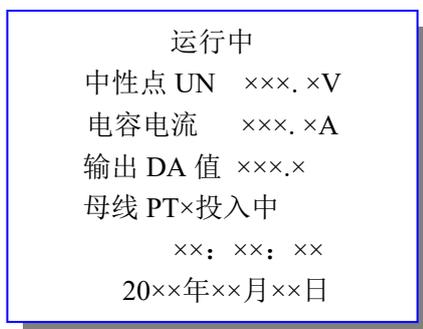
4.2.1 主菜单



主菜单中有 4 项内容，可由按键•、•键选择您要执行的内容，按确认键运行，若按取消键则取消操作退回到主菜单。选中的项反色显示，如图示。

4.2.2 运行

4.2.2.1 监测状态



在监测状态，屏幕显示：中性点电压值、检出的电网电容电流值、目前直流励磁情况（运行人员不必注意）、当两段母线时正在使用的母线 PT、当前时间等。

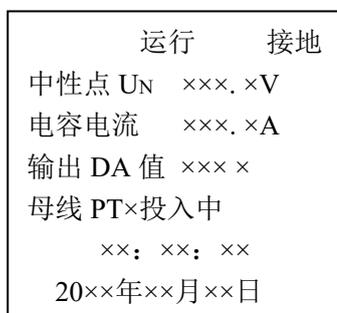
如果检测出的电网电容电流值超出上下限，则相应指示灯亮。

4.2.2.2 接地状态



当电网系统发生单相接地时，屏幕显示：中性点电压值、电网电容电流值、补偿的电感电流值、母线 PT 号、当前时间等；报警接点输出；接地指示灯亮；仪表盘的仪表都有相应显示。

4.2.2.3 故障状态



当刚投入补偿系统并工作于下限状态，中性点电压值大于 15%相电压时，屏幕显示：中性点电压值、检出的电网电容电流值、目前直流励磁为 0、母线 PT 号、当前时间等；报警接点输出；故障指示灯亮。

此时，应检查系统，找出高阻接地点，并消除故障。

4.2.3 参数设置

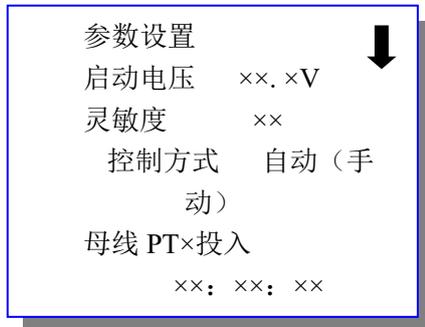


图 a



图 b

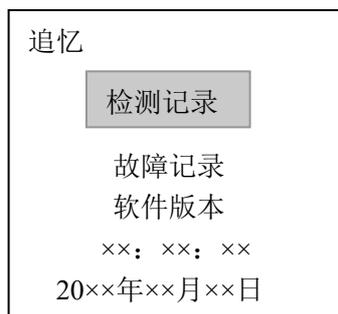
按 \leftarrow 、 \rightarrow 键选择不同位置，选中项反色显示。按 \bullet 、 \bullet 键可改变选中项的设定状态，窗口中指示箭标选中时，根据箭标方向选择按 \bullet 、 \bullet 键可进行图 a、图 b 两窗口切换。按确定键执行保存后退回到主菜单，若按取消键则取消操作退回到主菜单。

4.2.4 时间设置



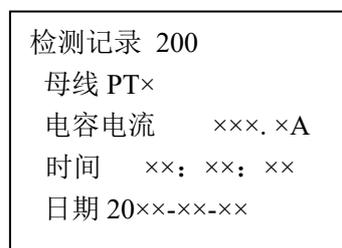
按 \leftarrow 、 \rightarrow 键选择不同位置，按 \bullet 、 \bullet 加减数值，按确定键执行后退回到主菜单，若按取消键则取消操作退回到主菜单。

4.2.5 故障追忆



按 \bullet 、 \bullet 键选择项目，按确定键执行，进入相应子菜单，按取消键退回到主菜单。

4.2.5.1 检测记录



最多能保存 255 组最近的检测记录。进入该菜单后，显示最新的记录，按•、•键选择翻页，显示上一次的记录，并循环显示。

按取消键返回到上级菜单。

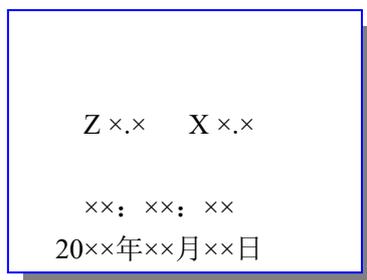
4.2.5.2 故障记录



最多能保存 12 组最近的单相接地记录。进入该菜单后，显示最新的记录，按•、•键选择翻页，显示上一次的记录，并循环显示。

按取消键返回到上级菜单。

4.2.5.3 软件版本显示



此窗口显示的是运行软件的版本号（Z ×.×为主板软件版本，X ×.× 为显示软件版本）。

按取消键返回到上级菜单。

4.2.6 复位按键

本装置可靠性高，内部还带有硬件看门狗，一般保证不会发生死机现象。如有特殊情况，可按复位键复位。

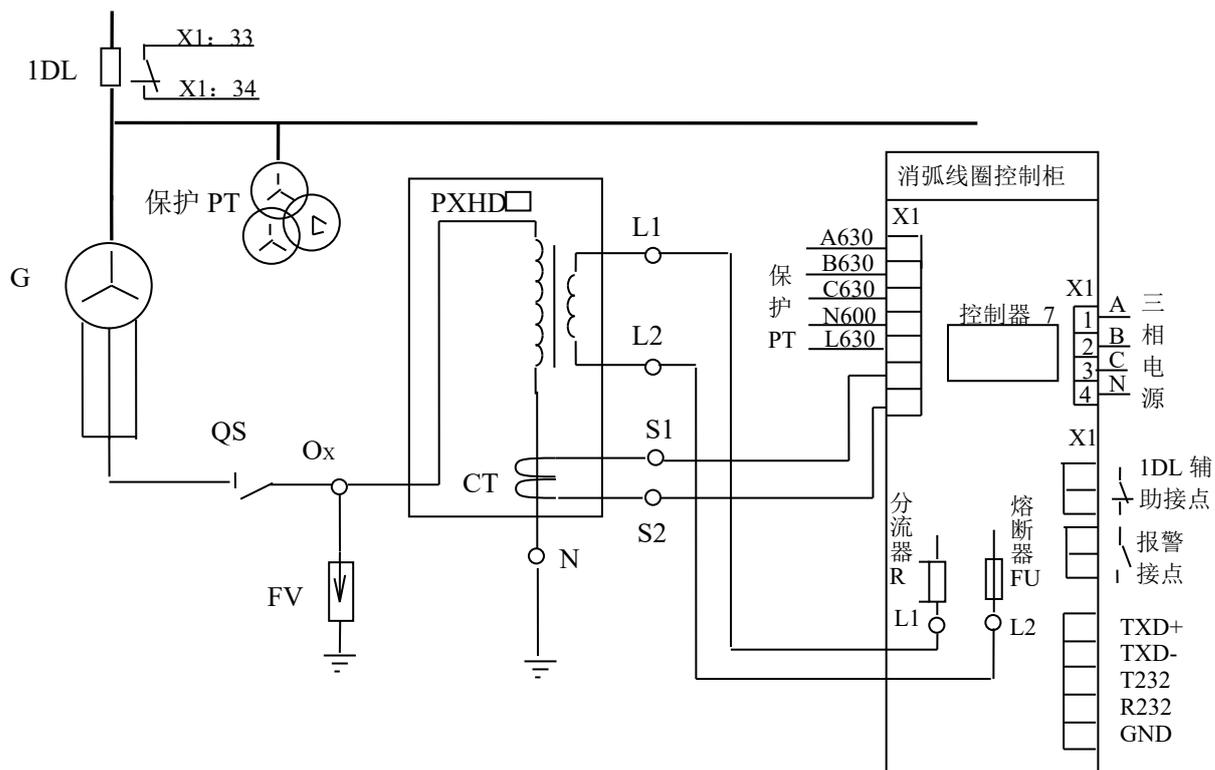
4.2.6 手动、自动切换功能

在参数设置菜单控制方式中可设置为手动、自动。设置为手动方式，按•、•键可调节励磁电流，改变消弧线圈的电抗值；设置为自动方式，则自动执行。

4.3 维护说明

本补偿系统属于智能型产品，基本上属于免维护产品，但在使用过程中仍需按随机的《电力变压器维护使用说明书》中的说明使用和维护。

5.2.3 发电机中性点补偿系统接线说明



注：以上接线仅供参考，最终接线应以随货接线图为准。

6 订货须知

6.1、消弧线圈的选型

6.1.1 间接测量一下系统的单相接地电容电流, 假定结果为 I_c

6.1.2 根据测量结果计算补偿上下限, 计算方法如下:

上限= $I_c + 30\%I_c$ A

下限=选择 5 或 10A

确定装置型号

YR-PXHD-6/下限—上限 (6kV 系统)

YR-PXHD-10/下限—上限 (10kV 系统)

YR-PXHD-35/下限—上限 (35kV 系统)

6.2、系统运行条件

6.2.1 系统额定电压

6.2.2 系统频率

6.2.3 系统中性点接地方式

6.2.4 电网容性电流变化范围

6.3、消弧线圈

6.3.1 额定电压

6.3.2 补偿电流的调节范围(上下限之比可达 10 倍)，消弧线圈的容量=最大补偿电流
×系统相电压

6.3.3 消弧线圈接地变压器的防护等级

6.3.4 其他参数

6.4、接地变压器

6.4.1 额定容量

6.4.1.1 根据系统的需要可选配接地变压器（当母线接消弧线圈时，需装接地变压器；变压器或发电机中性点接地不需装接地变压器）。

6.4.1.2 接地变压器的容量等于 1.1 倍消弧线圈的容量, 根据用户要求接地变压器可带二次, 用户提供输出容量。

6.4.1.3 若带二次，接地变压器的容量是消弧线圈容量和二次容量之和。

6.4.2 额定电压