# 技能培训专题 发电厂变电站的主设备（二）

来源：网络 作者：清香如梦 更新时间：2024-01-09

*1．电流互感器的接线应保证正确性。一次绕组和被测电路串联，而二次绕组和连接的所有测量仪表、继电保护装置或自动装置的电流线圈串联，同时要注意极性的正确性，一次绕组与二次绕组之间应为减极性关系，一次电流若从同名端流入，则二次电流应从同名端流出。...*

1．电流互感器的接线应保证正确性。一次绕组和被测电路串联，而二次绕组和连接的所有测量仪表、继电保护装置或自动装置的电流线圈串联，同时要注意极性的正确性，一次绕组与二次绕组之间应为减极性关系，一次电流若从同名端流入，则二次电流应从同名端流出。

2．电流互感器二次侧所接负载是测量仪表、继电器的电流线圈等，它们匝数少、阻抗小，通过的电流非常大，因此电流互感器在正常运行状态下近似于短路状态。

3．电流互感器的二次绕组绝对不允许开路。这是因为电流互感器正常工作时，二次电流有去磁作用，使合成磁势很小。当二次绕组开路时，二次电流的去磁作用消失，一次电流将全部用来激磁，这时，将在二次侧产生超过正常值几十倍的磁通，结果会使铁芯过热而损坏互感器。同时，由于铁芯中磁通的急剧增加，在二次绕组上产生过电压，可能达到数百甚至数千伏，将危及人身和设备安全。因此，为了防止二次绕组开路，规定在二次回路中不准装熔断器等开关电器。如果在运行中必须拆除测量仪表或继电器及其他工作时，应首先将二次绕组短路。

4．电流互感器的二次侧必须可靠接地，但接地点只允许有一个。这是为了防止一、二次绕组之间绝缘损坏或击穿时，一次高电压窜入二次回路，危及人身和设备安全

44.2.5

电流互感器的接线

（a）两相星形接线

（b）两相电流差接线

（c）三相星形接

1．两相星形接线：

如图（a）所示。两相星形接线又称不完全星形接线，这种接线只用两组电流互感器，一般测量两相的电流，但通过公共导线，也可测第三相的电流。主要适用于小接地电流的三相三线制系统，在发电厂、变电所6～10kv馈线回路中，也常用来测量和监视三相系统的运行状况。

2．两相电流差接线

如图（b）所示。两相电流差接线也称为两相交叉接线。这种接线很少用于测量回路，主要应用于中性点不直接接地系统的保护回路。

3．三相星形接线

如图（c）所示。三相星形接线又称完全星形接线，它是由三只完全相同的电流互感器构成。由于每相都有电流流过，当三相负载不平衡时，公共线中就有电流流过，此时,公共线是不能断开的，否则就会产生计量误差。这种接线方式适用于高压大接地电流系统、发电机二次回路、低压三相四线制电路。

44.2.6

电流互感器在主接线中的配置

(1）每条支路的电源侧均装设足够数量的电流互感器，供该支路测量、保护使用。此原则同于开关电器的配置原则，因此有断路器与电流互感器紧邻布置。配置的电流互感器应满足下列要求：

1）一般应将保护与测量用的电流互感器分开；

2）尽可能将电能计量仪表互感器与一般测量用互感器分开，前者必须使用0.5级互感器，并应使正常工作电流在电流互感器额定电流的2/3

左右；

3）保护用互感器的安装位置应尽量扩大保护范围，尽量消除主保护的不保护区；

4）大接地电流系统一般三相配置以反应单相接地故障；小电流接地系统发电机、变压器支路也应三相配置以便监视不对称程度，其余支路一般配置于A、C相。

（2）为了减轻内部故障时发电机的损伤，用于自动调节励磁装置的电流互感器应布置在发电机定子绕组的出线侧。为了便于分析和在发电机并入系统前发现内部故障，用于测量仪表的宜装在发电机中性点侧。

（3）配备差动保护的元件，应在元件各端口配置电流互感器，当各端口属于同一电压级时，互感器变比应相同，接线方式相同。Y，d11接线组别变压器的差动保护互感器接线应分别为三角形与星形。

（4）为了防止支持式电流互感器套管闪络造成母线故障，电流互感器通常布置在断路器的出线或变压器侧。

44.3.电压互感器

44.3.1

电压互感器的误差与准确级

由于电压互感器存在励磁电流和内阻抗，因此电压互感器测量结果呈现误差，通常用电压误差（又称比值差）和角误差（又称相角差）表示。

（1）电压误差：

电压误差为二次电压的测量值乘额定互感比所得一次电压的近似值（U2kn）与实际一次电压U1之差，而以后者的百分数表示，即

（2）角误差

角误差为旋转180度的二次电压相量与一次电压相量之间的夹角，并规定二次电压超前于一次电压时，角误差为正值，反之，为负值

44.3.2

电磁式电压互感器的结构

其工作原理与变压器相同，基本结构也是铁心和原、副绕组。特点是容量很小且比较恒定，正常运行时接近于空载状态。电压互感器本身的阻抗很小，一旦副边发生短路，电流将急剧增长而烧毁线圈。为此，电压互感器的原边接有熔断器，副边可靠接地，以免原、副边绝缘损毁时，副边出现对地高电位而造成人身和设备事故。测量用电压互感器一般都做成单相双线圈结构，其原边电压为被测电压（如电力系统的线电压），可以单相使用,也可以用两台接成V-V形作三相使用。实验室用的电压互感器往往是原边多抽头的，以适应测量不同电压的需要。供保护接地用电压互感器还带有一个第三线圈，称三线圈电压互感器。三相的第三线圈接成开口三角形（图1）

开口三角形的两引出端与接地保护继电器的电压线圈联接。正常运行时，电力系统的三相电压对称，第三线圈上的三相感应电动势之和为零。一旦发生单相接地时,中性点出现位移,开口三角的端子间就会出现零序电压使继电器动作，从而对电力系统起保护作用。线圈出现零序电压则相应的铁心中就会出现零序磁通。为此，这种三相电压互感器采用旁轭式铁心（10kV及以下时）或采用三台单相电压互感器。对于这种互感器，第三线圈的准确度要求不高，但要求有一定的过励磁特性（即当原边电压增加时，铁心中的磁通密度也增加相应倍数而不会损坏）。

电磁感应式电压互感器的等值电路与变压器的等值电路相同。

44.3.3

电容式电压互感器

电容分压式电压互感器

在电容分压器的基础上制成。其原理接线见图2。

电容C1和C2串联，U1为原边电压,Uc2为C2上的电压。空载时,电容C2上的电压Uc2为

由于C1和C2均为常数，因此Uc2正比于原边电压。但实际上，当负载并联于电容C2两端时,Uc2将大大减小,以致误差增大而无法作电压互感器使用。为了克服这个缺点，在电容C2两端并联一带电抗的电磁式电压互感器YH，组成电容分压式电压互感器(图3)。

电抗可补偿电容器的内阻抗。YH有两个副绕组，第一副绕组可接补偿电容Ck供测量仪表使用；第二副绕组可接阻尼电阻Rd，用以防止谐振引起的过电压。

电容式电压互感器多与电力系统载波通信的耦合电容器合用，以简化系统，降低造价。此时，它还需满足通信运行上的要求。

注意：电压互感器二次回路不能短路，否则会引起烧坏线圈，为了防止二次端的短路引起主电路干扰，加空气开关K1。K1是常闭，K1跳闸时，保护装置将显示PT断线报警。

44.3.4

电压互感器的接线

电压互感器在电力系统中要测量的电压有线电压、相电压、相对地电压和单相接地时出现的零序电压。为了测取这些电压，电压互感器就有了不同的接线方式，最常见的有以下几种，如图所示：

1．单相电压互感器接线

如图（a）所示

为一只单相电压互感器接线，可用于测量35kv及以下中性点不直接接地系统的线电压或110kv以上中性点直接接地系统的相对地电压。

2．电压互感器的V，v接法

如图（b）所示，V，v接法就是将两台全绝缘单相电压互感器的高低压绕组分别接于相与相间构成不完全三角形。这种接法广泛用于中性点不接地或经消弧线圈接地的35kV及以下的高压三相系统中，特别是10kV的三相系统中。V，v接法不仅能节省一台电压互感器，还能满足三相表计所需要的线电压。这种接线方法的缺点是不能测量相电压，不能接入监视系统绝缘状况的电压表。

3．电压互感器的Y，yn接法

如图（c）所示。这种接法是用三台单相电压互感器构成一台三相电压互感器，也可以用一台三铁芯柱式三相电压互感器，将其高低压绕组分别接成星形。Y，yn接法多用于小电流接地的高压三相系统，可以测量线电压，这种接线方法的缺点是：

①

当三相负载不平衡时，会引起较大的误差；

②

当一次高压侧有单相接地故障时，它的高压侧中性点不允许接地，否则，可能烧坏互感器，故而高压侧中性点无引出线，也就不能测量对地电压。

4．电压互感器的YN，yn△接法

如图（d）所示。这种接法常用三台单相电压互感器构成三相电压互感器组，主要用于大电流接地系统中。YN，yn△接法其主二次绕组既可测量线电压，又可测量相对地电压，辅助绕组二次绕组接成开口三角形供给单相接地保护使用。当YN，yn△接法用于小接地电流系统时，通常都采用三相五柱式的电压互感器，如图所示。其一次绕组和主二次绕组接成星形，并且中性点接地，辅助二次绕组接成开口三角形。故三相五柱式的电压互感器可以测量线电压和相对地电压，辅助二次绕组可以接入交流电网绝缘监视用的继电器和信号指示器，以实现单相接地的继电保护。

44.3.5

电压互感器在主接线中的配置

电压互感器配置原则是：应满足测量、保护、同期和自动装置的要求；保证在运行方式改变时，保护装置不失压、同期点两侧都能方便地取压。通常如下配置：

（1）母线。

6～220kV电压级的每组主母线的三相上应装设电压互感器，旁路母线则视回路出线外侧装设电压互感器的需要而确定。

（2）线路。当需要监视和检测线路断路器外侧有无电压，供同期和自动重合闸使用，该侧装一台单相电压互感器。

（3）发电机。

一般在出口处装两组。一组（三只单相、双绕组D，y接线）用于自动调节励磁装置。一组供测量仪表、同期和继电保护使用，该组电压互感器采用三相五柱式或三只单相接地专用互感器，Y，y，Δ接成接线，辅助绕组接成开口三角形，供绝缘监察用。当互感器负荷太大时，可增设一组不完全星形连接的互感器，专供测量仪表使用。50MW及以上发电机中性点常还设一单相电压互感器，用于100%定子接地保护。

（4）变压器

变压器低压侧有时为了满足同步或继电保护的要求，设有一组电压互感器。

（5）330～500kV电压级的电压互感器配置：双母线接线时，在每回出线和每组母线三相上装设。一个半断路器接线时，在每回出线三相上装设，主变压器进线和每组母线上则根据继电保护装置、自动装置和测量仪表的要求，在一相或三相上装设。线路与母线的电压互感器二次回路不切换。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！