

[继电保护]

继电保护故障分析及处理措施探讨

文/ 国家能源集团宿州第二热电有限公司 王 恬

在电力系统中，继电保护是保障其稳定和安全运行的关键，为了能够保障整个电路系统的安全运行，就需要降低继电保护运行中的故障概率。基于对电力系统中继电保护作用和特点的介绍，分析其运行中容易出现故障和原因，提出相应的继电保护故障处理和预防方法。

目前在我国社会经济飞速发展的同时，我国社会的用电负荷随之快速增长，人们的日常生产和生活对电能的依赖程度不断增加，给电力系统运行稳定性和供电质量提出了更高要求。在电力系统中，普遍采用继电保护方式来确保其稳定和安全运行。为了保障其保护电力系统安全运行作用的发挥，需要针对继电保护运行中的常见故障做好故障分析和处理工作，从而保障电力系统的安全与稳定运行，推动电力行业的健康和长久发展。

继电保护概述

继电保护在电力系统中的作用，具体地说就是在电力系统运行中出现异常或故障时，可以对异常参数和故障现象进行检测并发出相应的报警信号，不仅可以对故障进行部分的隔离和切除，避免故障扩大化，降低故障所造成的危害，而且在线监测电力系统运行情况，针对其中的异常发出报警，工作人员及时处理，提升电力系统的运行稳定性。具体地说，在继电保护运行中，主要是监测电力系统发生故障前后的电气物理量参数，对被保护元件是否正常以及故障位置进行诊断，发挥其保障系统安全运行的作用。以我公司为例，公司包含两台 350 MW 机组，发变组保护采用南瑞继保

RCS985 系列产品。

继电保护故障分析

1. 控制回路的断线

继电保护系统在运行中比较常见的故障之一就是控制回路出现断线，导致报警。断线意味着继电保护装置的操作插件到断路器跳合闸线圈的操作回路出现了异常。此时即使产生保护的动作，也不能将对应的断路器断开。这种故障出现时如果不及时处理，会导致比较严重的安全事故发生。一般来说，只需要按照设备厂家提供的说明书，就可以对继电保护装置检测控制回路进行检查确认。

2. 遥信异常变位

此处讨论的故障为硬遥信，即指断路器、刀开关位置等从装置外部引入的遥信量。当遥信出现变位时，会从合位变为分位，或者是遥信量在两者之间频繁变换。

3. 保护装置通信出现中断

电路系统中的通信网络出现故障是当前比较常见的一种故障形式。根据程度不同，有些是个别的保护装置通信出现中断，有些是由于网络瘫痪导致大面积网络通信中断。这两种不同的故障原因需要不同的处

理措施来对应。

4. TV 断线以及 TA 断线

TV 断线和 TA 断线要根据厂家的软件设定判断。根据厂家提供的说明书了解其运行逻辑，以此判断是何种形式的断线。如果是 TA 出现断线，有可能是因为接线端子出现松动造成的。

继电保护故障处理措施

针对以上各种故障，提出了如下的处理措施。

1. 对控制回路断线的处理措施

当发生控制回路断线而导致警报信号出现时，首先要检查相应的操作回路中电源断路器是否已经断开，如果是断开的状态，只需要将开关合上即可；如果断路器处于正常的闭合状态，就需要进一步对电源进行检查。用万用表来测量电源电压即可马上判断是否是电源出现了问题，如果不是，则进一步确认对应的断路器。目前我国电路线路中使用的断路器有部分为手车式断路器。这种断路器的缺点是准确度较差，在遥进中如果不到位，就会造成控制回路断线；如果试验位置和工作位置的辅助点出现接触不良，也会造成控制回路断线。因此，按照设计图样对整个线路进行逐一排查。如果是继电器保护装置本体的故障，就需要联系厂家维修或者更换。

2. 遥信异常变位的处理

首先要确认遥信量对应的触点是否有异常。比如，工艺制作时由于接触不良或者接触点出现松动，都会导致这种故障发生，这是比较常见的一种故障发生原因；其次，对保护装置对应的接线端子进行直流负电源的电压测量。正常来说该电压值应该是 220 V，如果电压低于该值，说明在线路中某处出现了断点，按照顺序排查即能找到故障发生源。

3. 保护装置通信出现中断的处理措施

如果是个别的保护装置出现通信中断，则需要针对性地检查这些装置对应的电源和各指示灯是否正常。

比较容易疏忽的是如果保护装置更换过 CPU，一定要重新设置通信地址。还有一种方法就是用一根正常的网络线来代替原有的接线，如果从保护装置的 RJ45 接口到以太网的交换机之间都是正常的，则说明保护装置的通信插件出现了问题。如果大面积出现网络问题，则说明是外界因素导致，需要等外部网络故障解决后才能恢复通信。

4. TV 断线和 TA 断线的处理措施

如果 TV 断线时，首先对各个电压回路上的断路器进行检查，确认开关状态是否处于正常状态；其次使用万用表测电压互感器的二次电压到小母线断路器上的电压是否正常。如果测出的电压为零，说明电压互感器一次侧的熔体已经断开了；如果测量的电压值正常，则进一步测量保护装置对应电压端子的电压值。如果外部电压正常，但是保护装置的电压值不可测量，说明是装置内部有故障；反之，要确认电压互感器到保护装置对应的接线端子是否有松动、虚接和绝缘线被压住等异常。

如果是 TA 断线，此时保护装置一般会进行闭锁保护。可以根据电流互感器的运行是否有较大的噪声来判断接线端子是否有松动。在检查过程中，要逐一防止出现二次电流回路的开路。

结束语

电力系统中的继电保护系统和装置较为繁杂，容易在复杂环境中受到外界因素和人为因素等影响而出现故障，难以发挥其保护电力系统安全与稳定运行的作用。因此，针对继电保护运行中由于人为原因造成的故障，以及开关设备故障和触电保护设备故障，不仅要合理选择处理方法及时排除故障，还要提升工作人员的安全意识以及专业技能水平，降低继电保护故障概率，发挥其保护作用，保护电力系统的安全与稳定运行。EA

（收稿日期：2020.09.28）

欢迎订阅 欢迎投稿 欢迎刊登广告