

案例 10 自动重合闸装置原理——系统快速恢复能力

【所属课程】 电力系统保护与控制。

【教学内容】 自动重合闸装置原理。

【教学过程】

1. 问题导入

供电系统架空线路的故障大多是瞬时的，其中由于雷击引起的绝缘子表面网络、大风引起的线路对树枝放电、碰线、鸟害等造成的短路占故障总数的 80%~90%。当故障线路被断开后，由于故障的瞬时性，故障点的绝缘强度会自动恢复，故障自动消除，这时若能重新将断路器合上就可以重新恢复供电。自动重合闸装置就是利用瞬时故障这一特点，线路故障时，在继电保护装置的作用下将断路器跳开，同时启动自动重合闸装置，经过一定时限自动重合闸装置使断路器重新合上。若线路故障是瞬时性的，则重合成功又恢复供电；若线路故障是永久性且不能消除的，再借继电保护装置将线路再次切断。

2. 讲授正文

自动重合闸装置是将因故障跳开后的断路器按需要自动投入的一种自动装置。电力系统运行经验表明，架空线路绝大多数的故障都是“瞬时性”的，永久性的故障一般不到 10%。因此，在由继电保护动作切除短路故障后，电弧将自动熄灭，绝大多数情况下短路处的绝缘可以自动恢复。因此，自动将断路器重合，不仅提高了供电的安全性和可靠性，减少了停电损失，而且提高了电力系统的暂态水平，增大了高压线路的送电容量，也可纠正由于断路器或继电保护装置造成的误跳闸。所以，架空线路要采用自动重合闸。

但事物都是一分为二的，采用重合闸以后，当重合于永久性故障时，它也将带来一些不利的影 响。如：使电力系统又一次受到故障的冲击；使断路器的工作条件变得更加严重，因为它要在很短的时间内，连续切断两次短路电流。对于这种情况，必须加以考虑油断路器，因为在第一次跳闸时，电弧的作用已使油断路器的绝缘强度降低。重合后第二次跳闸时，绝缘已经降低至不利条件。因此，油断路器采用了重合闸以后，其遮断容量也要有不同程度的降低（一般降低到 80%左右）。在短路容量比较大的电力系统中，上述不利条件往往限制了重合闸的使用。

自动重合闸装置分三相一次重合闸、二次重合闸和三次重合闸三种形式。根据对架空线路自动重合闸成功率的统计，一次重合成功率达 80%左右，二次重合成功率为 15%~16%，三次重合的成功率约 5%。因此在 35 kV 以下的供电系统的架空线路上大都采用三相一次重合闸装置。

3. 分析总结

从自动重合闸的工作原理认识系统出现故障，故障排除后，需要系统自我快速恢复正常工作状态的能力。