

案例9 工频突变量保护——我国继电保护工作者的贡献

【所属课程】 电力系统保护与控制。

【教学内容】 工频突变量保护。

【案例意义】 通过案例,使学生了解我国继电保护工作者的贡献。加强学生的民族自信。

【教学过程】

1. 问题导入

在数字式保护与控制装置中,高速继电保护装置都工作在故障发生后的最初瞬变过程中,因为这时的电压和电流信号会由于混有衰减直流分量和复杂的谐波成分而发生严重的畸变。目前,大多数保护装置的原理是建立在反映正弦基波或某些整数次谐波之上,所以滤波器或相关算法一直是继电保护装置的关键部分。

2. 讲授正文

(1)微机保护装置根据模数转换器提供的输入电气量的采样数据进行分析、运算和判断,以实现各种继电保护功能的方法称为算法。按算法的目标可分有两大类:一类是输入电气量的若干点采样值通过一定的数学式或方程式计算出保护所反映的量值,然后与定值进行比较;另一类算法是直接模仿模拟型距离保护的实现方法,根据动作方程来判断是否在动作区内。该算法不计算出具体的阻抗值,计算工作量略有减小。

(2)继电保护装置的起动元件用于反映电力系统中的扰动或故障。起动元件需满足如下要求:对各种类型的短路故障、起动元件都能可靠动作;在保护范围内短路故障时,即使故障点存在过渡电阻,起动元件应有足够的灵敏度,动作可靠、快速,且在故障切除后尽快返回;被保护线路通过较大负荷电流时,起动元件应可靠不动作;系统发生频率偏移时,起动元件也不能误动作;当电力系统振荡时,起动元件不能动作;振荡中发生故障时,要求起动元件能快速起动。

(3)在工频突变量保护原理提出之前的所有继电保护原理(算法),都是由国外电气行业相对比较发达的国家提出来的,但其在长期的运行中,都存在一些问题,尤其是在计算量、窗口大小、快速性等方面难以均衡。由我国继电保护工作者(以杨奇逊和沈国荣两位工程院院士为代表)自主发明、行之有效的工频突变量保护算法,则很好地解决了这个问题。

3. 分析总结

从我国继电保护工作者拥有自主知识产权的“工频突变量”保护原理出发,激发学生的爱国热情和自豪感。