

一起母线失压造成距离保护误动作的事故分析

孙兆健

(国网山东平邑县供电公司, 山东 临沂 273300)

摘要 距离保护在高压线路保护中已经非常普遍, 对其正确配置将对线路可靠运行起到重要作用, 本文通过一例保护误动事故分析, 详细阐述其误动作原因, 以避免类似事故的发生。

关键词: 距离保护; 误动作; 事故分析

距离保护在母线失压时应当可靠闭锁, 已成为共识, 并被普遍认为母线失压时距离保护会自动被可靠闭锁, 不会误动作。但是对某些保护装置, 如果定值配合不当, 母线失压时距离保护仍然会误动作跳闸。

1 事故经过

根据调度报告, 某日上午 8 点 15 分, 某变电站 35kV 母线失压, 35kV 电厂 II 线距离 I 段动作跳闸, 动作阻抗值为 0; 35kV 电厂 I 线发 PT 断线信号。35kV 电厂 I 线、35kV 电厂 II 线为来自同一发电厂的同塔双回线路, 事故前并列运行, 参数相同, 定值相同, 保护装置均采用南瑞集团 RCS-9615 II 型保护。

2 事故分析

由事故经过可初步判定, 本次事故为 35kV I 、II 母失压造成 35kV 电厂 II 线距离 I 段保护误动作。由距离保护原理可知: 对于距离保护, 运行中测量阻抗 $Z=U/I$, 当电压互感器二次回路断线时, $U=0$, $Z=0$, 阻抗元件将会误动作。微机保护中为防止阻抗元件误动作, 任何保护的出口必须在保护装置总起动的条件下才会实现, 而保护总起动通常采用电流元件, 电流元件不受电压回路断线影响, 可以在失压过程中起到可靠的闭锁作用。所以在失压时本站距离保护应该被有效闭锁, 不应该造成跳闸。简化的保护原理逻辑图如图 1 所示。

根据保护厂家说明书, 距离保护起动条件判据如下。

1) $\Delta I_{\phi} \Phi_{\max} > 1.25 \Delta I_T + D I_{zd}$

注: $D I_{zd}$ 为突变量起动定值, 是固定门坎; ΔI_T 是浮动门坎, 随着变化量输出增大而逐步自动增高,

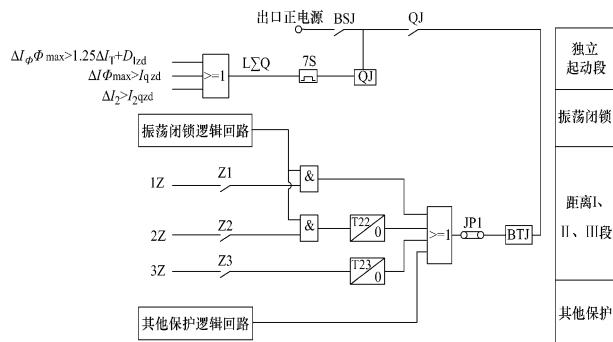


图 1 简化的保护原理逻辑图

取 1.25 倍可保证门坎电压始终略高于不平衡输出, $\Delta I_{\phi} \Phi_{\max}$ 是取三相间电流工频变化量中最大的一相间电流的半波积分值。该判据满足时, 总起动元件动作并展宽 7s, 去开放出口继电器正电源。

2) 另一部分为过流起动元件

当电流大于整定值时, 电流起动元件动作, 作为起动元件输出去开放出口继电器正电源。

3) 第三部分为负序过流起动元件

当负序电流大于整定值时, 负序电流起动元件动作, 作为起动元件输出去开放出口继电器正电源。

由调度自动化系统调取跳闸时的记录知: 跳闸前电厂 II 线保护一次侧电流为 194A, 二次侧电流大约为 $194/120=1.61$ A (保护绕组变比为 600/5), 过流起动定值 (I_{qzd}) 为 1.5A, 因跳闸前两次电流大于 1.5A, 所以过流起动动作, 开放出口正电源, 电流元件无法对母线失压进行有效闭锁。此时发生 PT 断线故障, 35kV I 、II 母失压, 则电厂 II 线测量阻抗 $Z=U/I=0$, 距离 I 段保护动作, 因出口有正电源, 所以出口跳闸成功。由于电厂 I 线当时一次电流为 78A, 二次侧电流为 0.65A (保护绕组变比为 600/5),

(下转第 138 页)