

浅析 500 kV 线路保护的远方跳闸功能

申芸, 王晓洁

(泰州供电公司, 江苏 泰州 225300)

摘要: 介绍了远方跳闸的 3 种典型配置, 对其优缺点进行了分析比较, 指出了不同保护配置之间的区别和实际操作中需要注意的问题。

关键词: 远方跳闸; 就地判别; 通道; 运行注意事项

中图分类号: TK23

文献标志码: B

文章编号: 1009-0665(2011)02-0036-02

远方跳闸是指线路一次故障或异常(过电压、高抗故障、开关失灵)时, 经由一定的媒介(如高频通道中的慢速通道、光纤通道)传输切除对侧开关的一种保护功能。远方跳闸的启动一般由开关失灵、高抗及过电压 3 类保护构成。本文将对 500 kV 泰兴变和风城变远方跳闸的 3 种典型配置作一个简要分析, 并提出一些运行中的注意事项^[1]。

1 典型配置分析

1.1 REL521+REG670(凤城侧)与 REL521+REL501(泰兴侧)

1.1.1 配置介绍

这是连接泰兴变与凤城变之间的凤泰 5647 线第二套线路保护的配置。REL521 以高频距离为主保护, 用的是载波通道。该配置由两路慢速通道构成的远方跳闸逻辑(RTL)+一套就地判别装置构成远跳回路。远方就地判别装置 REG670 采用两相低功率另一相有电流的判别方式, 条件满足加收信和一定延时出口。装置取线路电流(即和电流), 两相低功率另一相有电流的条件必须同时满足。REL501 则采用低功率、低阻抗和过电流 3 种判别方式, 任一条件满足加收信出口。

1.1.2 基本工作原理

远方跳闸逻辑(RTL)检测到两个慢速通道跳频出现, 监频消失, 即发出跳闸命令(“二取二逻辑”); 若某个慢速通道出现异常情况, 退出运行, RTL 逻辑转到“一取一”回路, 即非异常的慢速通道跳频出现、监频消失, 即发出跳闸命令。

就地判别装置的工作原理和方式如下: (1) 二取二方式, 接入就地判别装置的两路慢速通道同时出现“跳频出现、监频消失”现象, 经过一短延时, 出口跳闸。(2) 二取一方式, 接入就地判别装置的两路慢速通道任何一路出现“跳频出现、监频消失”现象, 同时就地判别逻辑动作, 出口跳闸。

正常情况下采用就地判别装置构成的远方跳闸回路, 当就地判别装置出现故障时或就地判别装置退出运行时, 自动切换至采用由 RTL 构成的远方跳闸回路, 见图 1。

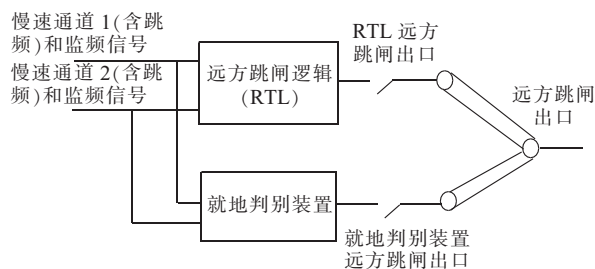


图 1 远方跳闸回路

1.1.3 实际回路分析

凤泰 5647 线(5021 开关、5022 开关)所在第二串为不完整串, 线路单相故障, 线路保护出口的同时向 2 台开关保护发启动失灵, 启动重合闸令。若 5021 开关失灵, 失灵保护动作, 瞬时再跳本开关故障相, 延时 200 ms, 如果故障电流仍在, 开关位置接点未到位, 则三跳本开关及相邻开关(5022 开关及 I 母上所有开关), 同时闭锁重合闸, 开关保护经 REL521 线路保护屏上 6QK(远方跳闸投切开关)向对侧发送 DTT 信号(不经 REL521), 该信号经对侧 REL521 线路保护屏上的远方跳闸投切开关再进入 REL501 装置, 该装置收到 DTT 信号同时经就地判别满足条件后发出 DTT TRIP 3PH 令三跳线路 2 台开关(远方跳闸自身的出口)并向开关保护发出闭锁重合闸令(REL501 不启动失灵)。

若对侧失灵, 本侧的 REG670 接收到远跳信号后, 同样三跳 2 台线路开关(远方跳闸自身的出口), 并向开关保护发出闭锁重合闸令同时启动失灵。

1.2 REL561+REG670(凤城侧)与 REL561+REG670(泰兴侧)

1.2.1 配置介绍

这是凤泰 5647 线第一套线路保护的配置, 该配置以分相电流差动来为主保护, 使用光纤通道。由

REL561 利用光纤通道来进行远方跳闸收发信,没有 RTL。

1.2.2 实际回路分析

同样假设凤泰 5647 线路单相故障,5021 开关失灵,三跳本开关及相邻开关(5022 开关及 I 母上所有开关)的同时开关保护向 REL561 发送 DTT 信号。REL561 收到该信号后利用光纤通道向对侧发送 DTT 信号,对侧的线路保护 REL561 接收到该信号后,将该信号传输给就地判别装置 REG670(收发信均由 REL561 装置实现),REG670 收到该信号同时经就地判别满足条件后发出 DTT TRIP 3PH 令三跳线路 2 台开关(远方跳闸自身的出口)并向开关保护发出闭锁重合闸令同时启动失灵。对侧失灵,原理同上。

1.3 两侧均为光纤保护(REL561,RCS931)

该配置线路保护中含有远方跳闸功能,利用光纤通道,直接传送远方跳闸信号至对侧,不经判别,直接跳开对应开关。

2 比较分析

(1) 使用载波通道的远方跳闸也有不配远跳就地判别装置,直接由两路慢速通道构成远方跳闸逻辑(RTL)来进行远跳。但载波通道干扰较大,易引起误动。现在的 500 kV 高频保护都会配置远跳就地判别装置以增加可靠性。

(2) 相比较而言,光纤通道比载波通道更加可靠。泰兴变早期的 REL561 线路保护都不加就地判别装置。但远方跳闸作为一种直接跳闸命令,不能排除受到干扰误动作的情况,所以现在的光纤保护也增加了就地判别装置,提高动作的可靠性。

(3) 以分差作为主保护的线路保护(以 REL561 为例),远跳收发信都由 561 装置利用光纤通道来实现。而以高频距离为主保护的线路保护(以 REL521 为例),远跳收发信都由就地判别装置来实现,高频保护和远跳用。

(4) 将分相电流差动保护屏(REL561)上的远方跳闸切换开关 5QK 切至“off”位置,只能切断收信回路,对侧不能跳本侧,但本侧仍可发信跳对侧。由图二可以看出,将高频保护屏(REL521)上的远方跳闸切换开关 6QK 切至“off”位置,将切断整条慢

速通道。正常情况下不操作该切换开关。

(5) 配有远跳就地判别装置的线路保护会有专门的远跳出口。没有远方就地判别装置的保护,远方跳闸与线路保护共用一个出口。

调度发令将远方跳闸该信号时,没有远方就地判别装置的保护操作方法是远方跳闸选择开关切至“off”位置。配有远跳就地判别装置的线路保护的操作方法是退出该装置 A,B,C 相跳闸出口,闭锁重合闸出口,有启动失灵功能的还需退出启动失灵出口。

3 结束语

(1) 远方跳闸增加启动失灵功能的意义不大。500 kV 侧开关失灵后备动作的结果是跳开相邻开关并发远跳令跳对侧开关。跳开相邻开关的回路并不考虑二次失灵,单考虑远跳启动失灵意义不大。

(2) 泰兴变侧的 REL501 装置用的是低功率、低阻抗和过电流 3 种判别方式,任一条件满足加收信出口。连接泰兴变与凤城变的凤泰 5647 线正常情况下有功值非常低,远低于远方就地判别装置的低功率整定值,这种情况下,已经满足了 REL501 装置的判别条件,如果通道上有干扰,误发了跳频信号的话,会引起保护误动。应该将此事汇报工区和大二班组,由现场根据每天的功率曲线对该定值的更改提出合理建议,避免再出现类似情况。

(3) REG670 的判据存在漏洞。REG670 采用两相低功率另一相有电流的判别方式,条件满足加收信和一定延时出口。该判据仅符合单相(故障相)失灵的情况。如果出现相间故障,该两相(或者三相)又同时失灵的情况,将无法满足该判据的条件。但该判据可以规避第(2)点中提出的问题,因为除了低功率外还必须有过流的条件。

参考文献:

[1] 500 kV 变电站值班人员技能培训教材[Z]. 2006.

作者简介:

申芸(1981-),女,江苏泰州人,助理工程师,从事 500 kV 变电站正值工作;

王晓洁(1980-),女,江苏泰州人,助理工程师,从事 500 kV 变电站正值工作。

Analysis on the Remote Tripping of 500 kV Line Protection

SHEN Yun, WANG Xiao-jie

(Taizhou Power Supply Company, Taizhou 225300, China)

Abstract: This paper introduces the three typical configurations of the remote tripping. And the advantages and disadvantages of them are analyzed and compared. In the end the differences among the three protection configurations and the problems that should be paid attention to during actual operation are presented.

Key words: remote tripping; local discrimination; channel; operation points for attention