

3AQ1-EE 型高压断路器本体防跳与保护防跳的比较与选择

谢锦涛

(江苏省电力公司检修分公司南京分部, 江苏 南京 210041)

摘 要: 本文分析比较了西门子 3AQ1EE 断路器开关防跳与保护防跳的原理和优缺点, 针对我公司该断路器及保护现状, 提出一个如何将保护防跳退出的问题, 并进行分析探讨对相关回路进行改进, 保证了电力设备的安全运行。

关键词: 3AQ1-EE; 断路器; 防跳回路原理

0 引言

本文阐述了当手合断路器或自动重合于故障线路时, 保护动作跳开断路器, 此时要求断路器即使合闸脉冲存在也不应再次合闸于故障线路, 而应该被可靠闭锁, 因此合闸回路需要有“防跳”功能。保护与断路器分属不同厂家设计, 制造, 为使自己的产品在现场具有更好的应用性, 保护与断路器在设计中均考虑到了防跳功能。在此前前的现场应用中, 由于更多是保护与国产断路器的配合, 往往使用的是保护的防跳, 随着技术的进步和发展, 越来越多的进口断路器投入生产现场, 使实现合闸回路防跳功能又多了一种选择, 但由于保护防跳和开关防跳不能共用, 因为共用可能会出现一些意想不到的问题, 如跳闸位置继电器误动、不能正常合闸等, 所以一般只用其中一套“防跳”, 下文将就保护防跳与开关防跳的原理及动作过程进行简单分析对比。

1 原理分析

1.1 保护防跳原理

保护防跳是指在手动合闸过程(或是自动重合闸)中, 如果合闸于故障线路, 保护动作出口继电器触点闭合, 使断路器跳闸, 同时启动防跳继电器 TBJ 电流线圈, 其常开接点在启动防跳继电器电压线圈, 由其常开接点自保持并由常闭接点断开断路器的合闸回路, 此时即使断路器操作把手来不及返回(或是自动重合闸接点粘死), 合闸正电一直存在, 断路器也不会合闸, 能够起到闭锁断路器合闸、避免断路器再次合于故障线路的恶性事故, 实现“防跳”功能。直到合闸正电消失, 防跳继电器电压线圈失电, 其常闭接点才返回闭合(见图 1、2)。

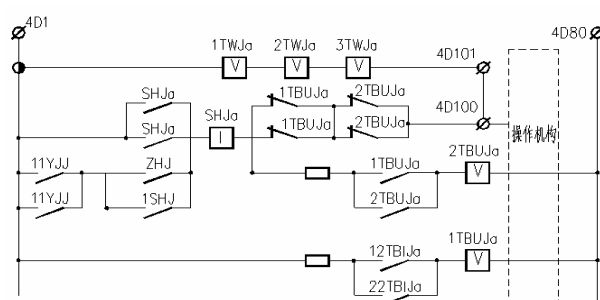


图 1 保护防跳原理（跳闸回路）

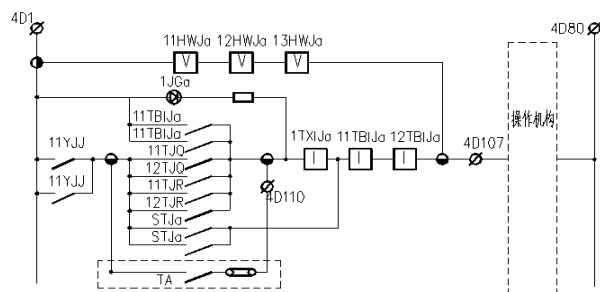


图 2 保护防跳原理（合闸回路）

1.2 开关防跳原理

当断路器合闸回路存在合闸脉冲时, 在合闸瞬间经断路器辅助接点启动开关防跳继电器 K7, 其常闭接点断开合闸总闭锁继电器回路 K12, 由 K12 继电器常开接点断开合闸回路, 同时通过 K7 继电器常开接点自保持, 实现“防跳”功能。直到合闸脉冲消失, 使 K7 继电器返回。此种防跳的优点在于无论合闸成功与否, 合闸线圈只能是通电一次, 防跳继电器均动作, 断开合闸回路(见图 3)。

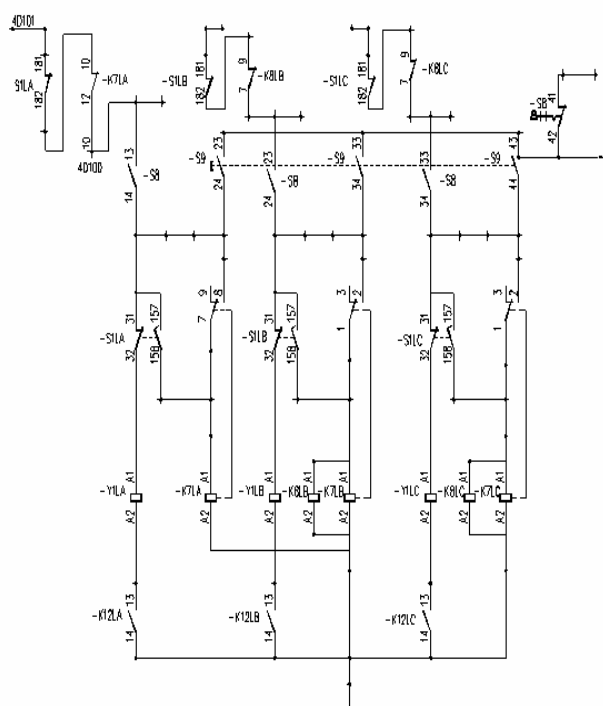


图3 断路器本体防跳原理

2 原理比较

经过以上分析可见,保护防跳和开关防跳的实现原理是不同的,前者是利用跳闸回路的电流启动,合闸回路实现防跳自保持,而后者是利用合闸脉冲启动,合闸回路实现防跳自保持,且合闸线圈只能通电一次,因此,开关防跳对比保护防跳来说,除了既有保护防跳的功能以外,还能保证在由于机构本身的原因使断路器不能合闸的情况下,断开断路器的合闸回路,避免断路器承受连续的多次合闸冲击,可见在满足接线要求的前提下,开关防跳是优于保护防跳的。

3 分析问题

由于我公司 220kV 变电站内普遍配置都是国产保护与进口断路器的配合，在两种防跳的选择上也经过了严密，慎重的考虑，根据公司生运部与变检部门的意见，对于进口断路器，凡自身具备防跳功能，则优先使用开关防跳，保护防跳退出，这样就牵涉到一个如何将保护防跳退出的问题，即需要对相关回路进行修改。

4 解决方法

1)保留跳闸回路防跳继电器电流线圈及其重动接点,仅短接合闸回路电压线圈常闭接点,原因在于当跳闸脉冲接通防跳继电器电流线圈时,如果在断路器跳闸后,保护跳闸接点先于断路器辅助接点返回,此时保护跳闸接点将承担断开跳闸回路电流灭弧的任务,容易被烧坏,所以要保留此重动接点(图中11TBJa),保护了保护的跳闸接点,同时使断路器辅助接点来承担断开跳闸回路电流灭弧的任务。

2) 将操作箱 4D100 和 4D101 的连线解除, 在两点之间串入断路器的常闭辅助接点, 并将 4D101 接入断路器位置监视回路, 4D100 接入合闸回路。原因在于如果不解除此处连线, 当断路器在合闸位置时, 如果 TWJ 线圈电阻与 K7 线圈电阻不匹配, K7 线圈的分压满足其自保持电压的话, 将会使 K7 在合闸位置一直错误的自保持动作, 同时, 此时 TWJ 可能是动作的, 将出现在合闸状态下, TWJ 与 HWJ 同时动作的错误情况, 所以要在两点之间串入断路器与防跳接电器的常闭辅助接点, 来避免上述问题的出现。

5 结论

本文通过对西门子 3AQ1EE 开关防跳与保护防跳的原理和优缺点的分析, 针对南京供电公司断路器及保护现状, 解决了如何将保护防跳退出的问题, 对相关回路进行修改, 当手合断路器或自动重合于故障线路时, 保护动作跳开断路器, 合闸回路能具备完善可靠的“防跳”功能, 极大的保证了电力设备的安全运行。

参考文献:

- [1] 3AQ1-EE型高压断路器使用说明书[Z].
- [2] 3AQ1-EE型高压断路器接线原理图[Z].
- [3] RCS901、PSL602保护装置说明书[Z].
- [4] 220kV××××线路断路器控制回路图[Z].

作者简介:

谢锦涛（1975-），男，江苏南京人，助理工程师，从事变电运行操作与维护工作。