

一个半断路器接线的重合闸配置

广东省电力勘测设计院 张华贵

一 概 述

500千伏广泛采用一个半断路器接线,它与双母线或双母线接线不同,它不是一个断路器接一条线路,它是平均一个半断路器接一条线路,如一串三个断路器接一线路及一变压器,或一串三个断路器接两条线路,由于一个半断路器接线上的线路数量与变压器数量不等,当线路数量多于变压器数量时,就会出现一串三个断路器接两条线路。一个半断路器与单个断路器的重合闸不同,有它本身的特点,本文主要介绍一个半断路器重合闸的配置,特别是一串三个断路器接两条线路重合闸的配置。

二 一串两线中间断路器重合闸的特点

在一串三个断路器接一线路及一变压器时,线路两组断路器的先后重合顺序应有灵活性,可选择先重合哪一组断路器,一般选择先合母线侧断路器。当先重合的一组断路器重合成功,另一组断路器才重合,当先重合的一组断路器重合不成功时,应将两组断路器同时三相跳闸,并闭锁后重合的重合闸。当先重合的一组断路器拒合时,后重合的一组断路器应重合。

$5.165/0.835=6.18$ 。式(6)中右面的计算很简单,所乘系数3和1.25均可通过移位运算实现。

七 结 束 语

由于WXH—2型微机线路保护装置是在WXH—1A型装置基础上开发研制的,该装置吸收了WXH—1A型装置运行多年来的经验及运行单位所提建议,又经中国继电器检测中心的严格考核,在电力系统动态模拟实验室经受各种故障的考验,其性能满足设计要求,正确反应区内各种故障,因此对该套保护的性能,我们深信不疑。目前该套保护装置已投入小批量生产,受到用户好评,它与WXH—1A型装置配合使用,对电力系统继电保护的发展必将起到巨大的推动作用。

很明显地，一串三个断路器接两条线路的重合闸比一串三个断路器接一线路及一变压器的线路重合闸复杂，尤其是一串两线中间断路器的重合闸，对它的技术要求更多，当两线发生跨线故障，即同时性故障或重合闸周期内先后故障，如一条线路发生A相接地故障，另一条线路发生B相接地故障时，为了避免中间断路器的非同期重合闸，（采用单相重合闸时），此时中间断路器应三相跳闸且不重合。这是一串两线中间断路器重合闸与母线侧断路器重合闸不同和复杂之点。

三 一串两线重合闸的配置

一类是按断路器配置重合闸，即一串两线有三个重合闸，每一断路器装设一个重合闸。一类是按线路配置重合闸，即一串两线有二套重合闸，每一线路装设一套重合闸，作用于有关的两个断路器，中间断路器受二套重合闸控制，这一类又可派生出一串两线有四个重合闸，中间断路器受二个重合闸控制。

一个半断路器接线，对一串两线，以上三种重合闸配置均可采用，如我国采用有图 1 a，按断路器配置重合闸，国外采用有图 1 b，按线路配置重合闸，图 1 c是按线路配置重合闸的变型。

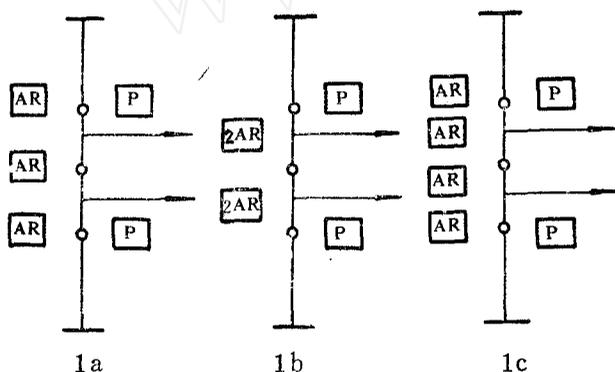


图 1 同一厂家的保护和重合闸的配置

厂家生产的重合闸装置，基本分为两类，一类为按断路器配置，如我国南京自动化研究所生产的 CCH—1，瑞士生产的 WL—205及WL—301，瑞士前者用于一串一线一变的线路两个断路器，后者用于一串二线三个断路器，见图1a。一类为按线路配置重合闸，见图 1 b，如美国生产的 TRS，英国生产的 CCRP，日本东芝公司生产的 RTN7S重合闸装置。可见这两类重合闸均可采用，可根据厂家的产品选用一类，而一个厂家，一般只生产其中一类，在我国生产按断路器配置重合闸的一类，国外厂家中，有的生产按断路器配置的一类，有的生产按线路配置的一类重合闸装置，视厂家的产品而定。

四 一串两线重合闸配置的选用

一串两线的重合闸，首先应考虑采用图 1 a或图 1 b，这两种重合闸装置，可根据厂家的产品选用一种。这两种重合闸，各有优缺点，在我国，偏爱按断路器配置重合闸的一种，它是以断路器为基本出发点来配置的，国外偏爱按线路配置重合闸的一种，它是线路为基本出发点来配置的。按断路器配置重合闸时，一个断路器安装一个重合闸，而中间断路器的重合闸是共用的，无论一串两线中那一条线故障，它均动作，当一线故障时，中间断路器的重合闸还与故障线母线侧断路器的重合闸有关，这样，一串两线三个重合闸互相有关，逻辑接线比较复杂，且当中间重合闸退出运行时，影响较大，而按

线路配置重合闸时，一条线故障时，对应的一套重合闸作用于二个断路器，两条线路的重合闸分工比较明确，中间重合闸不共用。由于两种重合闸各有优缺点，我国偏重于按断路器配置的一种。

图 1 c 是一种特殊的应用，它可以是在一个不完全串的基础上扩建为完全串时所需。如有一个半断路器接线的一串，上期工程只上了两个断路器及一线，下期工程才上第三个断路器及另一线，此时如扩建成图 1 a，因影响已运行的重合闸较多，不便扩建，可用图 1 c，仍选用同一厂家的保护和重合闸，只增加跨线故障中间断路器三跳不重以及一线故障只允许一个中间重合闸动作而闭锁另一个中间重合闸便可。

五 一串两线不同厂家三个重合闸的配置

当图 1 的保护和重合闸不是同一厂家的产品而要采用按断路器配置重合闸时，则须慎重处理不同厂家保护与重合闸装置的关系，见图 2 所示。

重合闸 AR 与保护 P 属一个厂家，而重合闸 AR' 与 P' 属另一个厂家的产品，同一厂家的重合闸与保护两者相配是最好的，不在话下，但采用图 2 a 或图 2 b 比较困难的有两项。

1. 保护与另一厂家重合闸的配合。

2. AR 重合闸与另一厂家 AR' 重合闸的配合。

如果要追求按断路器配置重合闸，则要解决上述两项困难，动改产品的接线要求势必较多。

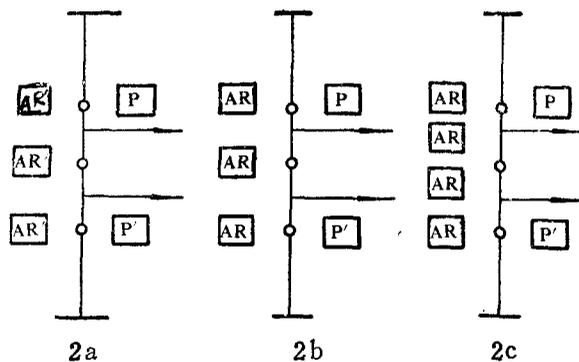


图 2 不同厂家的保护和重合闸的配置

关于对不同厂家的距离保护与重合闸相配，如瑞士 BBC 的 LZ96 与瑞典 ASEA 的 RAAAM 相配，日本东芝距离保护与 BBC 的 WT96 相配，美国 GE 的 TLS 与南所的 CCH—1 相配，LZ96 与 CCH—1 的相配等，从表面看，好象任何厂家的保护与重合闸相配无什么问题，但实际上接线有较多问题，这是由于设计产品的思想不同，配合较难。当然，这不是说图 2 a 或图 2 b 不可采用，但应妥善解决上述两项困难方可，这要具备有对两个厂家的保护及重合闸装置很熟悉，能正确改动接线，方可使接口正确无误。两者的接口有：如保护对重合单相及三相的起动，重合闸返回保护单相跳闸或三相跳闸的回路，单相重合闸过程中，非全相运行期间重合闸与保护的联系，以及重合闸不成功，后加速保护三跳的回路。此外，不同厂家的重合闸 AR 与 AR' 共同作用于一条线路上，先重合不成功时如何对重合的不同厂家的重合闸闭锁的配合等。

还有，一串两线用不同厂家的三个重合闸装置时，中间断路器的重合闸可有图 2 a 或图 2 b 的配置，对上述两项困难的解决，也应择优选用一种。

而图 2 c 是一串两线用四个重合闸，则容易实现，困难少。因对每一线的保护和重合闸装置，同属一个厂家，配合已解决，只有中间断路器的两个重合闸互相闭锁要解决

便可。见下一节分析。

六 一串两线不同厂家四个重合闸的配置

如广东500千伏增城变电站有这么的一串两线，此两线分属不同的工程订货，分别订了不同厂家的保护和重合闸，见图2c。其中一线采用的是ABB公司的保护和两个重合闸，而另一线采用的是英、美生产的保护和两个重合闸。

同一厂家的保护和重合闸相配是最好的，因为在制造上厂家已考虑好它们之间的配合。而一个厂家的保护与另一个厂家的重合闸相配，其间接口较多，甚至改动也较多，对厂家对用户都是很不利。为了保持原厂家保护与重合闸的良好配合，便产生了一串两线有两个不同厂家重合闸共同用在中间断路器上。为此，当任一线故障时，则动作的一个中间重合闸必须闭锁另一个中间重合闸，使一条线故障时中间断路器只有一个中间重合闸动作。当一串两线发生跨线故障时，则中间断路器三相跳闸且不重合。

如图3所示，上述要求只要用两线保护的出口跳闸接点，加上几个中间、时间和信号继电器便可实现，而对原厂家的保护及重合闸很少改动。图3的动作情况简要说明如下：

1. 当只有一线故障时，由于中间断路器有两个重合闸，保护动作的一个中间重合闸，闭锁另一个中间重合闸，使中间重合闸只有一个动作去重合发生了故障的线路。只有当手动复归后，被闭锁的重合闸解除闭锁。

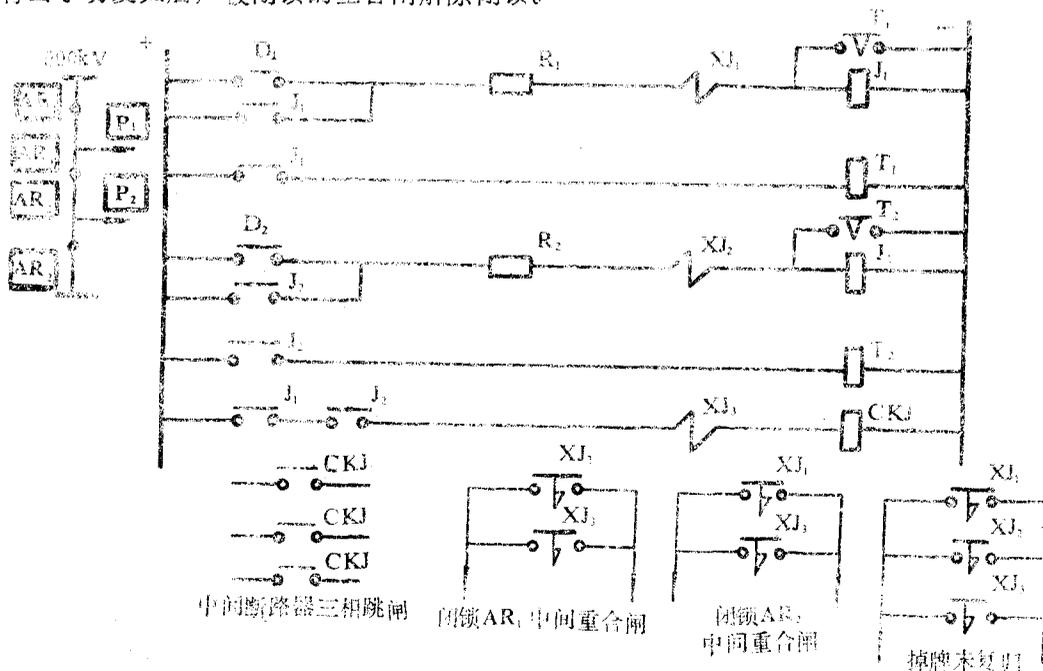


图3 跨线故障中间断路器三相跳闸及闭锁中间重合闸图

2. 当两线发生跨线故障时（重合闸周期内），两线的保护出口跳闸接点D串接沟通中间断路器的三相跳闸和闭锁两个中间重合闸。

关于四统一ZJL—31X型距离保护ZZC—31X型综合重合 闸装置在调试投运过程中遇到的问题及改进意见

河南电力试验研究所 孙富田 刘金柱

自四统一距离保护及综合重合闸装置应用以来,在河南系统内新投运220千伏线路上及改造工程中,已陆续采用了近20套这种保护装置,当系统采用这种新型保护装置时,我们认真做好调试及投运工作,掌握第一手资料,现对调试中遇到的问题谈一些意见:

1. 在整组投运时,为考核D BJ的动作与返回的可靠性,人为在盘后断开一相电压,结果D BJ可靠动作,当电压回路恢复正常后,有时会发现总闭锁继电器BSJ不会重新励磁,使断线闭锁信号无法复归。经查是D BJ极化继电器触点粘连,用力掰开触点后,发现触点有烧毛现象,从而造成触点粘连。因为当PT断线后,D BJ动作时,D BJ触点短接BSJ线圈,使它失磁返回,闭锁整套距离保护。当PT回路恢复正常后,要靠D BJ触点断开由电源(220伏)的‘+’→2R→D BJ(触点)→电源‘-’形成的(见图1),再加上BSJ电感线圈产生的反电动势的作用,易使D BJ在断开过程中烧毛而粘连。这是由于单独用D BJ的触点来断开闭锁回路容量不够所造成的。D BJ极化继电器触点设计折断容量为24伏×0.2安=4.8伏安,而实际需折断容量为:

图3是采用手动复归的方法,即利用信号继电器的掉牌接点去闭锁重合闸。也可采用定时自动复归的方法,但无论手动或自动复归,应有断路器储能压降低至不允许重合闸的压力时线路发生故障,线路保护动作应能使断路器三跳,并不再重合。一串两线配四个重合闸还有一个优点,就是当中间任一个重合闸停运时还保留有另一线中间断路器重合闸的动作。

七 结 束 语

一个半断路器接线的重合闸配置分为两类,一类是按断路器配置,一类是按线路配置,各有优缺点。当采用同一厂家的保护和重合闸时,两者的接口比较有利,反之则不利。在我国,对一串三个断路器接一线路一变压器或一串三个断路器接两条线路的重合闸按断路器为单元装设。根据具体工程,我们也有按线路为单元装设重合闸装置的,无论按断路器单元装设或按线路单元装设重合闸,当一串中两线路同时或先后(重合闸周期内)故障时,应使中间断路器三相跳闸,并不再重合。