

姚河坝电站2F机组出口断路器只能合闸一次的原因及处理

赵宇阳

(国电大渡河大岗山水电开发有限公司,四川石棉 625409)

摘要:由于近年来生产的断路器自身都带有防跳回路,在同微机保护装置防跳回路连接时,容易出现内部元件参数不匹配的情况。在有些电站断路器安装投运调试时或是进行微机保护装置技术改造工作后,由于相关工作人员的疏忽,该故障现象甚至一直未被发现,或者是发现后没有进行及时有效的处理,隐患一直存在。本文提出的解决方法对此类型故障的处理有一定的参考价值。

关键词:姚河坝电站;故障现象;原因分析;解决方法

中图分类号:[TM622]; TM561

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2014)05-0134-03

1 概述

姚河坝电站位于四川省石棉县境内的南桠河上,闸坝位于石棉县栗子坪乡园根地狭谷进口河段,厂房位于已建的南瓜桥电站上游约400 m,厂、坝相距约10 km,闸坝距石棉县城33 km。坝址以上控制流域面积745平方公里,水库正常蓄水位1 678.00 m,总库容162.3万 m^3 ,属日调节水库。工程建设的任务是发电,总装机容量132 MW,多年平均发电量6.91亿 kWh。电站主体工程于1998年8月开工,2001年6月首次蓄水,同年9月三台机组全部投产发电,工程竣工。

2F机组发电机微机保护装置为许继WFB-

811,出口断路器为西门子3AH3。

2 故障现象

断路器初始状态为跳闸位置,每次操作仅能进行一次合闸,而无法进行第二次合闸。同时伴随的现象还有断路器在初始跳位状态时微机保护装置上断路器跳位监视绿灯亮,第一次合闸完成后,断路器进行跳闸,当断路器再次处在跳位时,微机保护装置上断路器跳位监视绿灯不亮。在断路器操作电源掉电后跳位监视绿灯变亮,此时才可进行第二次合闸。这样以断路器初始状态为跳位至操作电源掉电为一个周期,重复出现以上故障现象(见图1)。

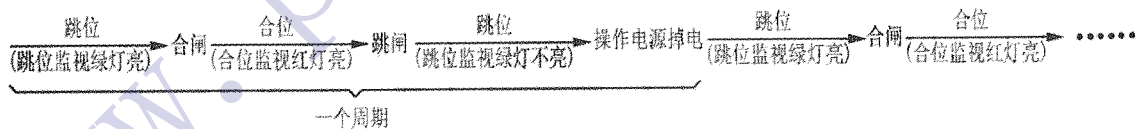


图1 故障现象具体过程

3 原因分析

2F机组出口断路器控制回路(见图2)。图2仅画出了合闸回路及跳闸回路1,跳闸回路2同跳闸回路1。

Y_0 :合闸线圈 Y_1 :跳闸线圈 K_1 :防跳继电器

S_1 :断路器辅助接点 S_3 :弹簧储能接点 S_{12} :机械闭锁接点

要查找上述现象的产生的原因,首先对断路器的控制回路进行分析。断路器合闸回路由手动合闸继电器SHJ的常开触点,合闸保持继电器

HBJ及其常开触点,防跳电压继电器TBJV的常闭触点,跳闸位置监视继电器TWJ及所串联电阻RTWJ,断路器辅助常闭接点 S_1 ,防跳继电器 K_1 及其两个常闭接点,弹簧储能常闭接点 S_3 ,合闸线圈 Y_0 ,机械闭锁常闭接点 S_{12} 组成。

在合闸回路中,有两个比较重要的回路,一个是微机保护装置的防跳回路,另一个是断路器操作机构箱的防跳回路,下面对这两个回路进行比较。

3.1 微机保护装置防跳回路

当手动跳闸或保护装置跳闸时,防跳电流继

收稿日期:2014-09-13

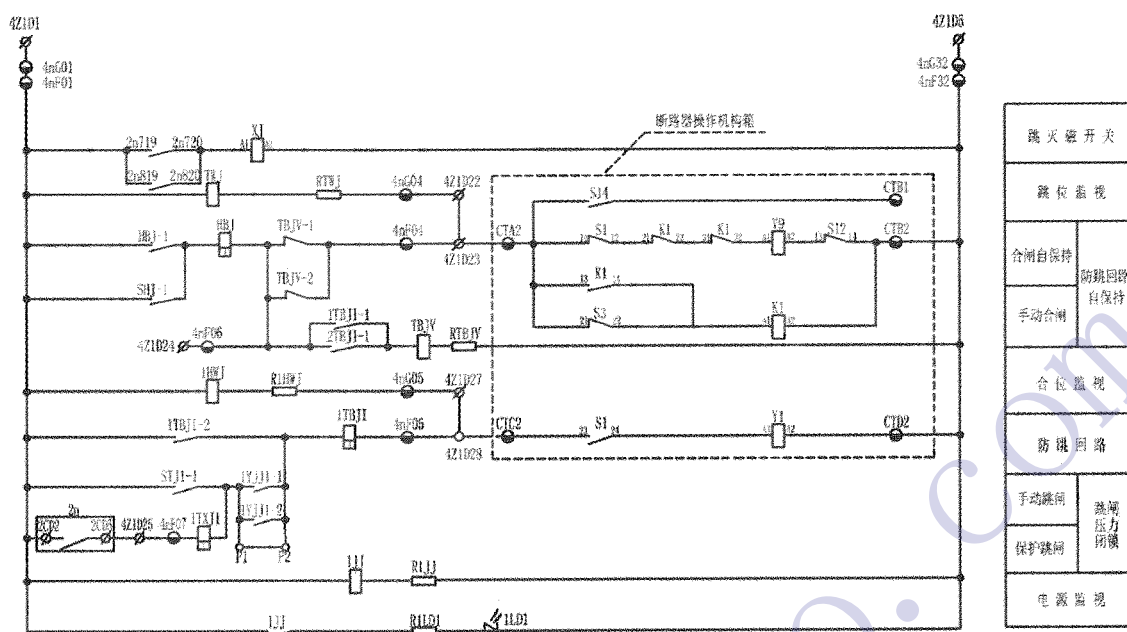


图2 原断路器控制回路

电器1TBJ(2TBJ)启动,1TBJ-2(2TBJ-2)闭合后1TBJ(2TBJ)自保持,保证断路器可靠跳闸。另一接点1TBJ-1(2TBJ-1)闭合启动防跳电压继电器TBJV,若此时合闸脉冲一直存在(接点粘连或发卡),TBJV将保持,其接点TBJV-1、TBJV-2断开切断合闸回路,保证断路器跳开后不再合闸。当合闸脉冲消失后,防跳电压继电器TBJV失电,TBJV-1、TBJV-2闭合,合闸回路接通。可见保护装置的防跳回路是由电流启动,电压保持的。

3.2 断路器操作机构箱防跳回路

断路器进行储能的过程是跳闸后不储能,合闸后储能电机马上动作进行储能。对于弹簧储能接点 S_3 而言。储能完成后 S_3 断开,储能未完成之前 S_3 一直保持闭合状态。故当有合闸脉冲发出时,断路器进行合闸。在合闸后至弹簧储能完成前若此时若合闸脉冲一直存在(接点粘连或发卡),由于弹簧储能需要一定的时间,正电源将通过 S_3 接点启动防跳继电器 K_1 线圈, K_1 继电器带电后通过和 S_3 并联的开接点实现自保持,并断开串接在合闸回路的两个闭接点,从而切断合闸回路。此时若手动跳闸或保护装置跳闸,断路器跳开后不再合闸,直至合闸脉冲消失后,防跳继电器 K_1 线圈失电,合闸回路接通。可见断路器操作机

构箱的防跳回路是由电压启动并自保持的。

通过对故障现象以及微机保护装置和断路器操作机构箱的防跳回路的分析,结合进一步现场检查发现:TWJ线圈和RTWJ串联阻值为11.32 k Ω , K_1 线圈阻值为13.87 k Ω 。在第一次合闸完成后弹簧马上进行储能,从弹簧储能开始至储能结束这段时间, S_3 接点闭合直至储能结束。正电源通过跳闸位置监视继电器TWJ、电阻RTWJ、弹簧储能常闭接点 S_3 来启动 K_1 线圈, K_1 通过自身的常开接点进行自保持。这一过程中,测得 K_1 线圈两端电压为DC120.7V,大于其返回电压。 K_1 继电器动作后无法返回,并一直保持从而切断合闸回路,致使第二次合闸无法合上。

综上所述,导致2F出口断路器只能合闸一次的原因是:在跳闸位置监视继电器TWJ、电阻RTWJ、防跳继电器 K_1 所组成的串联回路中, K_1 继电器线圈阻值较大,所分电压超过了其返回电压,致使 K_1 继电器在弹簧储能过程中一经带电便无法返回,从而永久切断合闸回路。这样断路器第二次处于跳位时,微机保护装置上跳位监视绿灯不亮的原因也就十分明了。穷其根源,是微机保护装置和断路器操作机构箱内部元件参数不匹配。

此故障现象若出现在线路出口开关上。当线

路出口开关第一次合闸后对系统进行供电,运行过程中若出现单相接地瞬时故障,开关跳开后重合闸装置动作。将会出现重合闸装置重合不成功进而永跳跳开三相线路开关,影响供电的稳定性和可靠性。

4 解决方法

根据断路器防跳回路相关反措要求,拆除跳位监视回路的4Z1D₂₂和4Z1D₂₃端子之间连线,在其间串接断路器辅助接点S₁的常闭接点及防跳继电器K₁的常闭接点。同时,短接TBJV-1、TBJV-2接点(见图3)。去掉微机保护装置的防跳功能,仅使用断路器操作机构箱本身的防跳功能。断路器初始状态在跳闸位置时,S₁及K₁的常闭接点接通,跳闸位置继电器TWJ带电,保护装置上绿灯亮显示断路器在跳位。断路器合闸后,S₁常闭接点断开,切断了断路器合闸后弹簧储能完

成前这段时间通过跳闸位置监视继电器TWJ、电阻RTWJ、弹簧储能常闭接点S₃送给防跳继电器K₁线圈的正电源(当S₁接点未转换时,则K₁继电器线圈带电,断开K₁的常闭接点,切断加给K₁继电器线圈的正电源,保证K₁继电器能可靠返回)。解决了以前第一次合闸后便由K₁继电器线圈带电从而断开合闸回路(一直保持)导致不能进行第二次合闸操作的问题。通过在跳位监视回路的4Z1D₂₂和4Z1D₂₃端子之间串接断路器辅助接点S₁的常闭接点及防跳继电器K₁的常闭接点,很好地解决了断路器只能合闸一次的问题,同时,跳位监视回路的问题也得到了解决。经过反复多次试验验证,此方法切实可行。该控制回路改进后,又对断路器操作机构箱的防跳功能进行了验证,结果表明断路器操作机构箱的防跳功能正常。

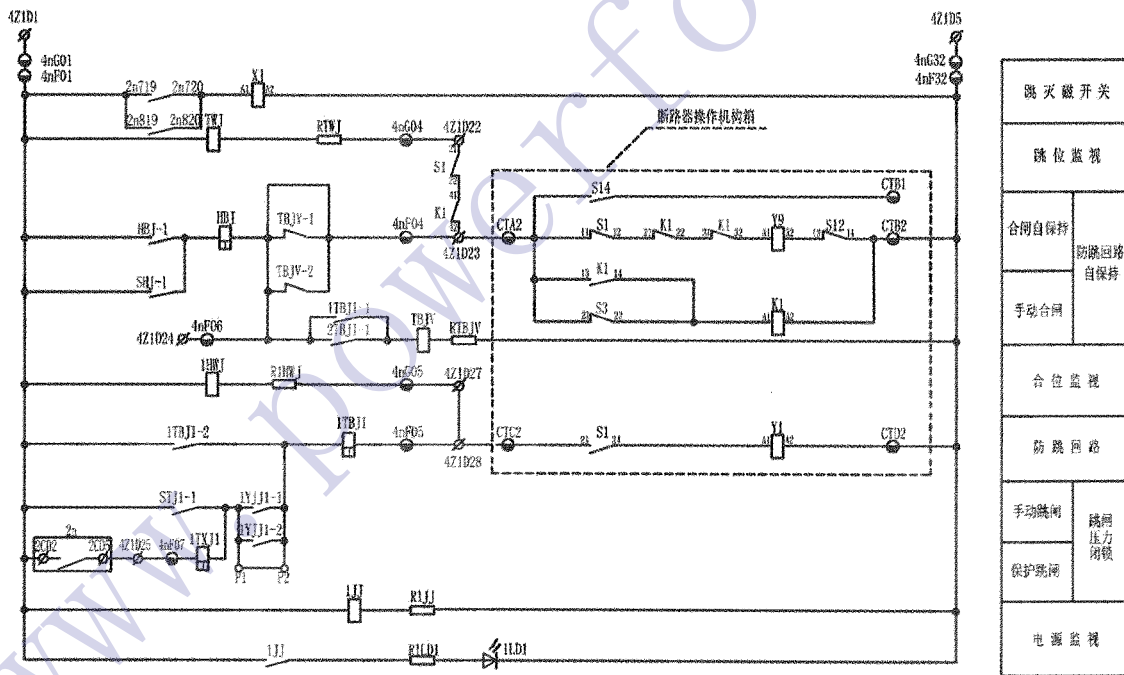


图3 改进后的断路器控制回路

5 结语

由于近年来生产的断路器自身都带有防跳回路,在同微机保护装置防跳回路连接时,很容易出现内部元件参数不匹配的情况。在有些电站断路器安装投运调试时或是进行微机保护装置技术改造工作后,由于相关工作人员的疏忽,该故障现象甚至一直未被发现,或者是发现后没有进行及时

有效的处理,隐患一直存在。本文提出的解决方法对此类型故障的处理有一定的参考价值。

作者简介:

赵宇阳(1987-),男,湖北襄阳人,助理工程师,从事水电站电气二次设备安装与检修工作。

(责任编辑:卓政昌)