

变电站中央事故信号存在的问题和对策

杨喜元,邵贵东,郑建新

(鞍山继电器厂,辽宁鞍山 114004)

关键词: 不对应原理; 多处控制; 断路器工作状态

中图分类号: TM76

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2002)05-0055-04

变电站典型设计中,以断路器控制开关 KK 的合后位和跳后位为基础的变电站中央事故信号,只适用于由一个 KK 控制的条件。在断路器由多处(两处及以上)控制时,中央事故声、光信号将发生误动或拒动。于是对应起动的中央事故信号应运而生,并逐渐得到推广应用。不对应原理真的过时了吗? 笔者的回答是否定的。

1 不对应原理起动的变电站中央事故信号简介

中央事故信号的主要功能是在断路器事故跳闸时发出报警声、光信号,以便于查明事故,及时处理。

所谓事故跳闸,是指运行中的断路器在没有跳闸操作命令时,发生的各种跳闸。包括继电保护、安全自动装置动作引起的跳闸,断路器自行脱扣跳闸,断路器控制回路两点接地引起的跳闸,以及人为误碰跳闸等等。

图1示出断路器控制回路的传统典型设计原理简图。图中自动复位的控制开关 KK 具有6个工作位置。其中合后和跳后是两个稳定位置,在该位置闭合的触点,具有记忆合闸、跳闸操作的功能。其它触点只在相应的操作过程中短时闭合,无记忆功能。

事故跳闸的特点是,当断路器由 KK 合闸后, KK 在合后位,事故跳闸后, KK 仍在合后位,而断路器却在跳后位,即 KK 位置与断路器位置不对应。传统的中央事故信号即按此原理构成,称为不对应起动原理。

典型设计的中央事故信号通常是指事故跳闸的报警音响信号。由 KK 的 HH 触点与断路器常闭辅助触点串联构成。事故跳闸时除报警音响外,同时由断路器的跳位灯 LD 闪光,指示事故跳闸的断路器,因此它也是事故信号。LD 闪光信号由闪光装置、闪光平光电源切换回路和闪光起动回路三部分构成。起动回路构成方法与报警音响相同。断路器手合运行时, LD 电源切换到 (+) SM 闪光母线,作好

闪光准备。手跳时,切换到平光电源 KM +。

备自投动作时由断路器合位灯 HD 闪光,指示自动投入的备用电源断路器。同样也属于事故信号。也由闪光装置(与 LD 公用)电源切换和起动三部分构成。也是不对应起动(KK 在跳后位,而断路器在合位)。

断路器事故跳闸后,值班人员复归报警音响,然后在找到并确认跳闸的断路器后,将该断路器的 KK 手柄由 HH 转到 TH 位,复归 LD 闪光。同样在备自投合闸后,也必须将 KK 由 TH 转到 HH 位,复归 HD 闪光。

2 不对应原理存在的问题

2.1 断路器多处控制时事故信号的不正确动作

以控制开关 KK 的合后位(或跳后位)功能为基础的不对应原理起动的中央事故信号,在各种原因引起的事故跳闸(或备自投合闸)时都能动作。但是他只适用于断路器由一个 KK 控制的情况。

当断路器由多处(两处及以上)控制时,各控制开关的 HH 和 TH 触点分别记忆自己的最近一次(合闸或跳闸)操作。因而只有最近一次操作使用的控制开关的触点,记忆的才是断路器的最近一次操作,才能代表断路器的最近工作状态。其它 KK 的触点记忆功能将产生干扰作用,使记忆发生错误。因此,在多处控制时,将各 KK 的 HH、TH 触点并联或串联连接,不可能消除它们的相互干扰。将它们用于中央事故信号,必将引起声、光信号的不正确动作。

2.2 复归事故信号时可能发生误操作事故

在突发事故跳闸后,进行 LD 闪光复归操作时,缺乏经验的值班人员往往过于紧张。因而可能误将 KK 转向合闸方向,误合断路器。使故障点再次短路,扩大事故。

在备自投动作合闸,恢复供电后,进行 HD 闪光复归操作时,同样可能误将 KK 转向跳闸方向,使自投的备用电源跳闸。

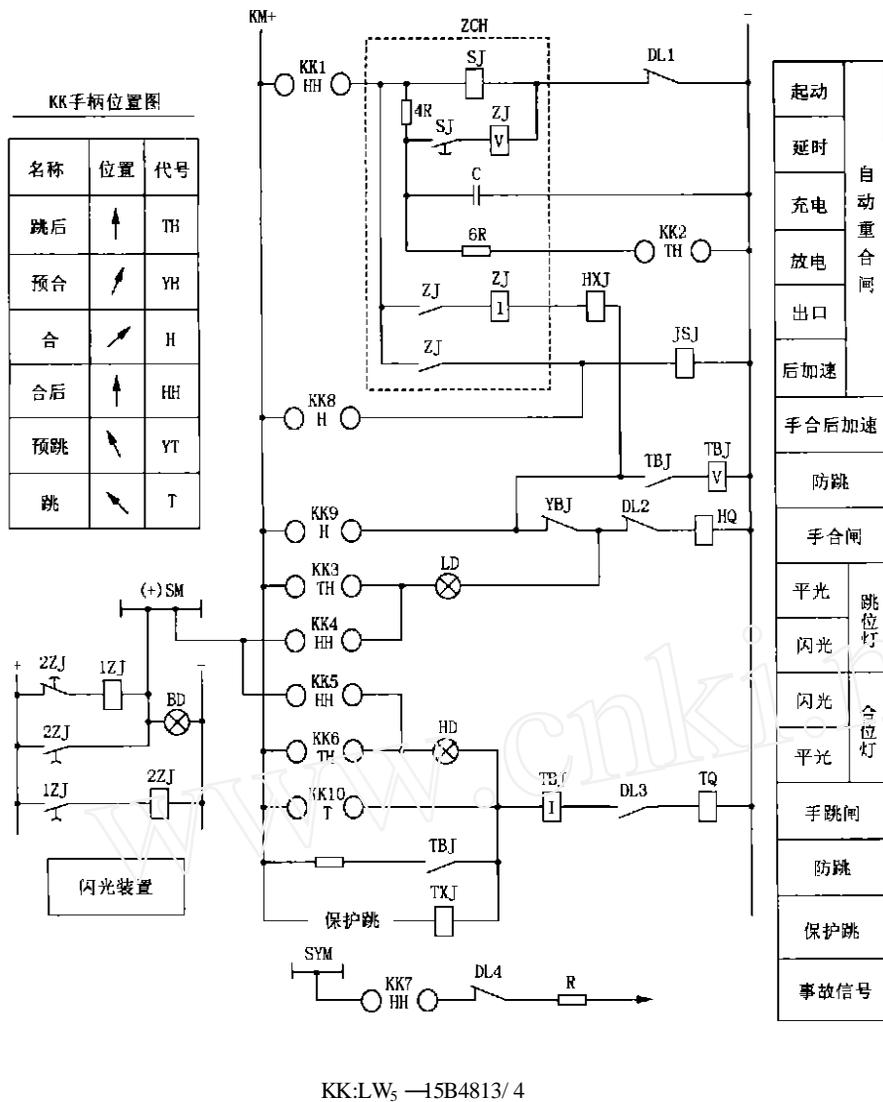


图1 断路器控制、信号回路典型设计原理简图

2.3 重合闸的不正确动作

KK触点还用于重合闸的控制。在多处控制时，为了保证断路器合闸后开放重合闸控制电源，而手跳时重合闸不动作，常将KK的HH触点并联用于开放控制电源，将TH触点并联用于重合闸放电。因此，在断路器合闸后，必须将断路器的所有KK手柄都放HH位，使重合闸放电回路断开。否则重合闸将被误放电，而不能投入运行。

3 对应起动原理存在的问题

如前所述，传统的不对应起动的中央事故信号只适用于一个KK控制断路器的条件下。严重的是，当前断路器由多处控制已是大势所趋，并且控制的执行元件也日益多样化。在此情况下，已不可能再采用传统的不对应原理起动的中央事故信号。于

是，继电保护动作断路器跳闸起动的，即对应原理起动的中央事故信号便应运而生。它由保护跳闸信号继电器触点直接起动中央事故信号。它可用于断路器由一处及多处控制，以及任何原理的控制执行元件。并且在保护动作，断路器拒跳时，也能发出事故信号。

但是，它不能用于不是继电保护动作引起的事故跳闸。例如，断路器自行脱扣，控制回路两点接地跳闸，人为误碰跳闸等。而且在保护动作跳闸而信号继电器拒动时，也不能发事故信号。并且也没有考虑位置信号灯闪光的设计问题，也不能提供原来由KK给重合闸等自动装置提供的相应触点。因此，对应起动在原理上还不完善，设计方案也还有缺陷。还不能担负起取代传统不对

应原理的重任。

4 对策

控制开关KK具有HH、TH记忆功能，实际上是一个机械双稳态元件。传统的不对应原理起动的中央事故信号，就是以此功能为基础构成的。

断路器具有合闸、跳闸两个过渡和合后、跳后两个稳定工作状态。后者又可再细分为手合后、事故合后和手跳后、事故跳后四个工作状态。如果用一个双稳态元件，使它在断路器手合时置“1”，手跳时置“0”，就可以用它来记忆断路器的手合后和手跳后工作状态。这个装置可称之为断路器状态模拟装置DZM。它的置“1”置“0”只由断路器的手合、手跳命令决定，而与执行上述命令的操作执行元件无关。因而可用于一处及多处控制，也可用于任何原理的

操作执行元件。于是可以 DZM 功能为基础,构成普遍适用的不对应原理起动的、新的中央事故信号。

手合置“1”,手跳置“0”的 DZM 装置原理框图如图 2(a)所示。因为 DZM 不是在手合后置“1”,为防止手合过程中事故跳闸报警音响误动,增加了合闸过程闭锁环节。但是,因为闪光频率低,手合过程中 LD 通常不会误闪光。同理,虽然 DZM 不是手跳后置“0”,手跳过程中 HD 也通常不会误闪光。

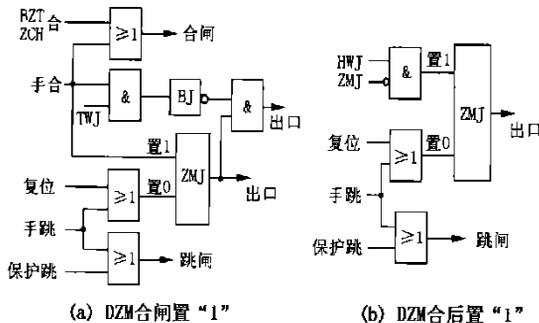


图 2 DZM 断路器状态模拟装置原理框图

应该指出,备自投起动后,必须先切除工作电源断路器,然后再合备用电源断路器。在工作电源跳闸时已发出事故信号,值班人员很容易根据这个信号检查备用电源断路器是否正确动作。因而没有必要为获得备用电源 HD 闪光信号,而使 DZM 装置的构成复杂化。HD 闪光信号可由备自投信号继电器发出。这样就可将 DZM 改为合闸后置“1”,手跳置“0”。

合闸后置“1”,手跳置“0”的 DZM 装置原理框图如图 2(b)所示。它不需要合闸过程闭锁。可由断路器的常闭辅助触点或合位继电器 HWJ 的触点置“1”。装置与断路器合闸回路无关,使接线大为简化,可靠性、安全性也大为提高。因此笔者推荐合闸后置“1”的 DZM 装置。

基于 DZM 装置的中央事故信号,可将事故跳闸报警与跳位灯闪光信号统一于一个系统中,统一起动,集中复归。

事故跳闸后,先复归报警信号然后复归闪光信号,跳闸断路器的跳位灯 LD 停闪亮平光(老闪光装置不能达此目的,需要改造),因此,事故跳闸后 DZM 通常不需要复位。只有在事故跳闸的断路器短期内不能恢复运行时,才需要将 DZM 复位。以避免在其它断路器事故跳闸时发生误闪光,干扰事故的分析处理。如老闪光装置不改造,事故跳闸后也必须复位 DZM,闪光才能复归。因此,DZM 应有事故跳

闸后的专用复位环节。它应有手动电复位及中央闪光信号复归时的自动复位两种功能。

为防止复位 DZM 时走错门,发生误复位正常运行的 DZM 装置,从而误跳正常运行断路器的误操作事故。应设计一个专用的复位回路。或采用手跳继电器,使 DZM 置“0”回路与断路器手跳回路断开。后者更加安全可靠。

DZM 可用集成电路构成,亦可用微型场效应继电器构成。后者不需专用电源和出口继电器,因而更可靠。

5 展望

5.1 DZM 装置的诞生发展了不对应原理

DZM 装置是在断路器工作状态新概念的基础上产生的。这个新概念与断路器工作位置的含义有本质区别。工作位置是一种物理状态。而工作状态不仅表明了断路器的物理状态,而且说明了产生这种状态的逻辑基础。例如,手跳后状态,表明该跳后位置是手跳的结果,而不管它是用何种操作元件跳闸的。因此不宜称之为 KK。因为它是一种双稳态元件,“1”态、“0”态分别代表断路器的不同工作状态,因此也不宜称之为 HH 或 TH。

断路器具有合闸、跳闸两个过渡工作状态。而合后(手合后和事故合后)、跳后(手跳后和事故跳后)则是稳定工作状态。

断路器事故跳闸,是指断路器在合后工作状态时,突然发生的未经手跳操作的各种跳闸。发生事故跳闸时,DZM 仍置“1”,说明并未进行手跳操作(DZM 手跳置“0”),即断路器的状态与操作命令不对应。因此应发出事故信号。同理,如停运中的断路器突然合闸了,而 DZM 仍置“0”,即未进行手合操作(DZM 手合置“1”),断路器的状态与操作命令不对应。说明发生了事故合闸,也应发出事故信号。这就是建立在断路器工作状态基础上的,中央事故信号的新的不对应起动原理。它适用于断路器一处及多处控制和任何操作执行元件。因而具有普遍应用

表 1 DZM 装置 ZMJ 及其输出触点功能

DZM 合闸置“1”		DZM 合后置“1”	
名称	功能	名称	功能
ZMJ	手合置“1”、手跳置“0”	ZMJ	合后置“1”、手跳置“0”
ZMJ BJ	手合后接通	ZMJ	合后接通
ZMJ	手合及手合后接通	ZMJ	手跳及手跳后接通
ZMJ	手跳及手跳后接通		

的突出优越性。因此可以说 DZM 的诞生发展了不对应原理。

5.2 为编制普遍适用的断路器控制回路典型设计铺平道路

DZM 装置可用于断路器一处及多处控制以及任何原理的操作执行元件,而且提供了给重合闸等自动装置控制需要的相应的触点。因而为编制普遍适用的新的断路器控制回路典型设计铺平了道路。

5.3 为编制统一完整的中央事故信号系统创造了条件

DZM 装置可完全脱离断路器控制回路,而安装于独立的中央事故信号系统中。因而可将事故跳闸报警与闪光信号统一于一个系统。从而为编制统一完整的、独立的中央事故信号系统创造了条件。

这个信号系统在发生各种事故跳闸时都能动作。如果再增加保护动作起动作事故信号的环节,则在保护动作而断路器拒跳时也能发出事故信号。从而构成广义的不对应原理起动的中央事故信号系统。

5.4 DZM 装置及不对应原理可用于微型自动装置

DZM 装置可作为微型保护装置和中央事故

信号以及变电站综合自动化系统的辅助装置,也可作为一个元件,安装在上述装置的操作回路中。用以提供断路器工作状态信息。

基于 DZM 装置功能的不对应起动原理,可用于构成微型中央事故信号系统及变电站综合自动化的事故信号系统,或用于编制这些事故信号系统的软件。

综上所述,基于断路器工作状态新概念的 DZM 装置和新的不对应原理,具有重要的理论意义和广泛的实用价值。

参考文献:

- [1] 西北、东北电力设计院. 电力工程设计手册[M]. 上海人民出版社,1973.
- [2] 康健. 电力信号装置的改进[J]. 中国电力,1999,(11).

收稿日期: 2001-10-09

作者简介: 杨喜元(1934-),男,高级工程师,长期从事电力系统继电保护工作; 邵贵东(1967-),男,工程师,长期从事微机保护及变电站综合自动化工作; 郑建新(1953-),男,工程师,长期从事电力系统继电保护工作。

The problem of substation central signalling system and its countermeasures

YANG Xi-yuan, SHAO Gui-dong, ZHENG Jiarr xin
(Anshan Relay Works, Anshan 114004, China)

Keywords: noncorresponding principle; multi-control; CB work state

T901 漆包线脱漆剂

T901 漆包线脱漆剂是我校研制的一种高科技产品,本品适用于漆包线(QZ、QQ、QA、QH、Qa、QZY等型)及纤维绕包线(单股或多股)的去漆,本品特点是脱落漆包线漆膜时对铜线无损伤,且无腐蚀和氧化作用,使用方法简便快捷,产品质优价廉,几年来得到全国电机、继电器行业使用单位的一致好评。

经 销: 哈尔滨电工学院服务公司

联系人: 修翠兰 电话: (0451)2101453

地 址: 哈尔滨市动力区大庆路121号

哈尔滨理工大学东区282信箱

开户行: 工行和平支行

帐 号: 3500050109004754514