

# CSB 21A 数字式备用电源自动投入装置的一次误动行为分析及整改建议

韩学军<sup>1</sup>, 吴修胜<sup>1</sup>, 禄花敏<sup>2</sup>, 秦文韬<sup>1</sup>

(1. 河南省濮阳市电业局, 河南 濮阳 457000; 2. 许继集团, 河南 许昌 461000)

**摘要:** 对 CSB 21A 数字式备用电源自动投入装置的一次误动行为进行了分析, 指出了误动作原因, 并结合运行经验提出了一些整改建议, 对实际工作及进一步完善装置功能有一定的借鉴意义。

**关键词:** 备用电源自动投入装置; 电压断线; 误动; 区外故障

**中图分类号:** TM774 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003-4897(2004)16-0069-02

## 0 前言

为提高供电可靠性, 减少停电范围, 濮阳市电业局自 2002 年以来在所辖的 13 座 110 kV 变电站中的 8 座安装了高压备用电源自动投入装置(以下简称高压备自投装置或装置), 选用的全部为 CSB 21A 型, 该型号装置具有结构简单、动作可靠性高、运行维护量小、调试方便等特点。运行一年多来, 高压备自投装置共动作 4 次, 其中正确动作 3 次, 误动 1 次, 无拒动发生。本文主要对高压备自投装置的一次误动行为进行分析, 并结合相关的运行经验, 提出一些整改建议。

## 1 当时的运行方式及动作情况

2003 年 10 月 25 日, 濮阳清丰 110 kV 变电站的高压备自投装置发生了误动。具体情况如下:

清丰变电站 110 kV 为单母分段接线(如图 1 所示)。当时的运行方式为线路开关备投方式, 电源线 I 振清线运行于清 110 kV 南母, 另一条电源线 II 振清线备用, 清 110 kV 南北母并联运行, 母联处于合位, 但 PT 二次没有并列运行。10 点 10 分, 高压备自投装置动作, I 振清 2 开关延时跳闸, II 振清 2 开关合闸。(需要指出的是, 当时 I 振清线路没有发生故障)。

## 2 动作行为分析

在线路没有故障而高压备自投装置动作的情况下, 提出下面 2 个问题:

- 1) 高压备自投装置为什么动作?
- 2) 高压备自投装置的电流闭锁功能为什么没起作用?

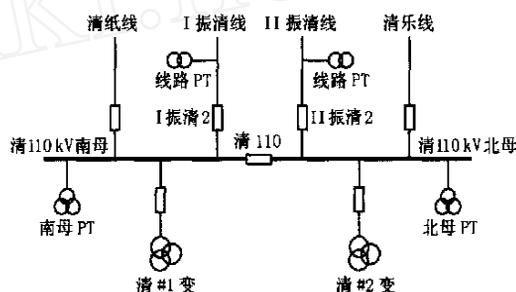


图 1 清丰 110 kV 变电站主接线图

Fig. 1 Main wiring diagram of Qingfeng 110 kV substation

### 2.1 动作原因

经过保护人员现场检查, 发现清 110 kV 南母 PT 二次没有电压, 进一步检查, 发现是保险接触不良所致。由于当时清 110 kV 南北母一次虽然并列运行, 但其二次在分列运行状态, 南母 PT 二次保险接触不良导致其二次失压, 从 CSB 21A 装置的技术说明书可知, 母线失压(即 PT 二次失压)是高压备自投装置动作的先决条件, 这是清丰站高压备自投装置动作的主要原因。

### 2.2 电流闭锁功能

CSB 21A 装置具有电流闭锁功能, 该功能就是为了防止 PT 二次失压造成装置误动, 由濮阳市电业局定值通知单(濮供调字第清 - 19 号)可知, 运行线路无电流值为 0.5 A, 即电流闭锁值为 0.5 A, 装置动作前 I 振清线负荷电流为 57 A, CT 变比为 600/5, 计算后二次电流为 0.47 A, 也就是说当时的负荷电流没到闭锁定值, 根本无法闭锁该装置。

由以上分析可知, PT 二次失压和运行线路负荷电流低于装置闭锁电流是造成这次装置误动的主要原因。

### 3 整改建议

#### 3.1 选择合适的电流闭锁定值

CSB 21A 装置利用运行线路的电流值来作为防止电压回路失压时装置误动的主要手段,因此选择合适的电流闭锁定值非常重要,此定值不宜整定过高,一般应小于轻负荷时期的负荷电流值,否则线路轻负荷运行时将无法对装置进行闭锁。微机线路保护大多采用 0.04 倍的额定电流值作为电流闭锁定值,在多年的运行中,微机线路保护很少因为电压回路失压而引起误动,作为成熟的运行经验,笔者认为可以借鉴一下。

#### 3.2 利用母线电压和线路电压同时存在作为线路 PT 和母线 PT 二次回路完好的判据

装置应同时检测母线电压和线路电压,正常运行方式下,两个电压都应该存在,一旦两个电压一个存在而另一个消失,则可判定电压消失的一个是 PT 二次回路出现问题。这样,装置应即时报出 PT 二次失压信号,通知保护人员迅速处理,以保证装置不会误动。

#### 3.3 区外故障时装置应能可靠闭锁

运行经验表明,因非电源线路故障而造成电源线路保护动作的情况很多,如变电站母线故障、变压器或下一级线路故障但保护拒动而造成电源线路保护越级动作等。按照装置现在的工作原理,电源线路跳闸后就满足了装置的出口条件,此时将会因备用电源线路投入运行而给系统带来再一次冲击,甚至造成事故进一步扩大,将严重影响电力系统的安全稳定运行。因此,应从原理设计上避免此类事情发生。

运行中的电源线路故障时,高压备自投装置采集到的线路电流将比正常运行时的电流值减小或为 0,而电源线路的下一级线路或元件故障时,装置采集到的线路电流将比正常运行时的电流值明显增

大,且是突变的。因此,装置可以利用运行电源线路电流变化作为装置出口逻辑的闭锁条件,即采取大电流闭锁或电流突变闭锁方式。为使装置在各种区外故障下均能可靠闭锁出口,电流回路的接线方式应由现在的单相改为三相完全星型或两相不完全星型方式。

#### 3.4 加强和综合自动化系统的联络

CSB 21A 数字式备用电源自动投入装置是 CSC 2000 综合自动化系统的配套装置,但在实际运行过程中和 CSC 2000 综合自动化系统的联系并不紧密,现在运行的高压备自投装置只是通过网络向综合自动化系统报送 3 个信号。笔者认为 CSC 2000 综合系统可以加强对 CSB 21A 备自投装置的控制,例如:利用开入量控制方式实现装置的远方投切及定值切换;在非正常状态下利用综自系统强大的逻辑功能实现备自投装置的闭锁等,这将为日常的运行维护带来很多便利,大大减少了继电保护和运行人员的工作负担。

### 4 结束语

CSB 21A 数字式备用电源自动投入装置在濮阳市电业局运行一年多来,正确动作 3 次,每次都避免了变电站的全站失压,大大提高了濮阳电力系统的供电可靠性。此外,通过一年多的运行也发现了定值整定和装置本身所存在的一些问题,并据此提出一些整改建议。

收稿日期: 2003-12-08; 修回日期: 2004-06-22

作者简介:

韩学军(1970-),男,本科,高级工程师,从事电力系统生产管理工作; E-mail: pyhxj6666@sohu.com

吴修胜(1973-),男,本科,工程师,现从事继电保护工作。

### Analysis and correcting suggestions for one malfunction of a CSB 21A digital automatic throw in equipment of emergency power supply

HAN Xue-jun<sup>1</sup>, WU Xiu-sheng<sup>1</sup>, LU Hua-min<sup>2</sup>, QIN Wen-tao<sup>1</sup>

(1. Henan Puyang Power Bureau, Puyang 457000, China; 2. XJ Group Corporation, Xuchang 461000, China)

**Abstract:** In this paper a malfunction of a CSB 21A digital automatic throw in equipment of emergency power supply is analyzed. The causes of the maloperation are detailed and some correcting suggestions are proposed, which are very useful for practical work and the improvement of equipment functions.

**Key words:** automatic throw in equipment of emergency power supply; broken voltage line; malfunction; external faults