

备用电源自动投入装置缩短投入时间的研究

崔风亮

(山东东营电业局,山东 东营 257027)

摘要: 在电力系统中,备用电源自动投入装置的应用,提高了供电可靠性。经研究发现,故障时甩掉的供电负荷与该装置投入的时间成正比。通过改变整定方法,明显地缩短了该装置投入时间,减少了因故障给供电客户带来的损失。该方案在实际中已得到应用,取得了预期的效果。

关键词: 备用电源自动投入装置; 时间; 缩短

中图分类号: TM762 文献标识码: B 文章编号: 1003-4897(2004)09-0074-02

0 引言

随着国民经济的发展和人民生活水平的不断提高,对电力系统可靠性的要求越来越高。通过电网改造和建设,中、高压网络的变电站多数达到了 $N - 1$ 的要求。对一主一备供电的变电站来说,装设备用电源自动投入装置^[1]是非常必要的,技术上也是可行的。当主供电电源发生故障后,备用电源自动投入运行,恢复对用户的供电。从理论分析和实际运行中,发现主供电电源故障后,甩掉的供电负荷与备用电源自动投入运行的时间成正比,投入时间越长,甩掉的负荷越多。按照有关规程对备用电源自动投入装置投入时间进行整定,投入时间整定约为 2.5 ~ 3s,东营局几个变电站原投入时间整定为 2.5 s。这么长的时间即使备用电源自动投入装置动作,也将甩掉大部分负荷。本文结合东营电业局某变电站接线方式,就如何通过改变整定原则,缩短备自投投入时间,减少用户的损失,提高供电可靠性,进行了有益的探索,对改变前后动作进行了分析和比较。

1 整定方案

某变电站接线如图 1 所示。线路甲正常运行,线路乙充电备用,设在线路侧安装了备用电源自动投入装置。按照继电保护整定规程^[2,3]规定的整定原则,备用电源自动投入装置中电压鉴定元件动作后延时跳开工作电源,其动作时间大于本级线路电源侧后备保护动作时间与线路重合闸之和。也就是在工作电源线路甲永久故障重合不成后,跳开工作电源 1DL,然后合上备用线路乙 2DL。备用电源投入时间按此原则整定后一般约在 2.5 s 左右,这一时间太长,不利于备自投成功后供电负荷的恢复。

作者对上述整定方法进行了调整,即不论工作电源线路甲是瞬时故障、还是永久故障,只要工作电源线路甲故障,备自投立即跳开工作电源线路甲 1DL,然后合上备用电源线路乙 2DL 恢复供电。原工作电源线路重合成功后改为备用,或者再倒回原运行方式。在实际整定中,考虑到故障点有可能发生在线路甲之外或者母线没有保护等因素,我们增加一个级差 0.3 s(微机保护)。这样工作电源线路从发生故障到恢复供电,加上备自投动作级差和开关动作时间约为 0.4 s 左右,把故障限制在尽可能短的时间内。

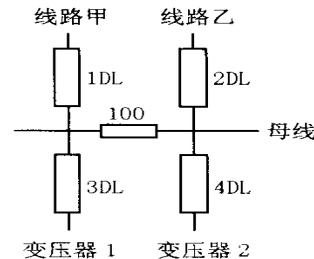


图 1 系统接线图

Fig. 1 Diagram of system connection

2 动作分析与比较

传统的备用电源自动投入装置,在工作电源线路发生瞬时故障时,由线路重合闸恢复供电,时间长短决定于保护动作和重合闸时间;在工作电源线路区内发生永久故障时,线路重合闸动作重合不成,再由备用电源自动投入装置跳开工作电源线路开关,合上备用线路开关,其恢复供电时间比发生瞬时故障还要长。发生瞬时故障时,工作电源线路对侧开关经过分(切除故障)一合(带故障时没有甩掉的负荷合闸)^[4,5];在工作线路区内发生永久故障时,工作电源线路对侧开关经过分(切除故障)一合(重合

到故障)一分(切除故障),本侧工作开关经过空分(最大潜供电流),备用开关经过带负荷合闸(故障时没有甩掉的负荷)。

按照新的整定原则,备用电源自动投入装置恢复供电的时间,小于工作电源线路发生瞬时故障依靠重合闸恢复供电的时间,且不受工作电源线路故障类型的影响。发生瞬时故障时,工作电源线路侧开关动作不变,本侧开关和备用开关增加空分(最大潜供电流)和带负荷(故障时没有甩掉的负荷)合闸;在工作线路区内发生永久故障时,各侧开关动作过程不变。

如图1所示接线比较简单的变电站,母线一般不装设保护,母线发生故障时,依靠线路后备保护切除故障。在母线发生永久故障时,对传统的备用电源自动投入装置,工作电源线路对侧开关,要经过分(切除故障)一合(重合到故障)一分(切除故障);备用电源本侧开关,要经过合(备投到故障),备用电源对侧开关经过分(切除故障)一合(重合到故障)一分(切除故障)等如此之多动作过程。工作电源线路对侧开关和备用电源对侧开关,各经过两次切除故障和一次重合到故障。按照新的整定原则,在发生上述故障后,虽然也不能成功地备投以恢复供电。但工作电源线路对侧开关,只经过分(切除故障)一合(重合成功),减少了重合到故障和切除故障的次数。

3 结语

通过对备用电源自动投入装置改变整定方式前后分析和比较,在新的整定方式下,备自投投入时间短,开关切除故障分量及动作次数少,优点明显。这

种整定不但适用于线路备自投,也可以适用于内桥接线的桥开关自动投入、备用变压器自动投入以及分段或联络开关备自投。该方案在不花费额外费用的基础上,只对备用电源自动投入装置进行简单的整定,就可大大地提高供电可靠性,保证在工作电源线路故障时,用最短的时间恢复用户的供电,进一步提高供电质量,在电力系统有一定推广应用价值。

参考文献:

- [1] 宋丛矩,贺家李,梁统珍(SONG Cong-ju, HE Jia-li, LIANG Tong-zhen). 电力系统继电保护原理(Protection Theory for Electric Power System) [M]. 北京:电力工业出版社(Beijing: Electric Power Industry Press), 1980.
- [2] DL/T 584-95, 3~110 kV 电网继电保护装置运行整定规程(Operation and Setting Regulation for Relay Protection of 3~110 kV Electric Power Network) [S].
- [3] 吴希再,何惠慈,赵家奎(WU Xi-zai, HE Hui-ci, ZHAO Jia-kui). 继电保护整定计算基础(Basis of Setting Calculation for Protective Relaying) [M]. 武汉:武汉工业大学出版社(Wuhan: Wuhan University of Technology Press), 1993.
- [4] 刘万顺(LIU Wan-shun). 电力系统故障分析(Fault Analysis of Power System) [M]. 北京:中国电力出版社(Beijing: China Electric Power Press), 1998.
- [5] 王梅义(WANG Mei-yi). 电网继电保护应用(Applications of Power System Relay Protection) [M]. 北京:中国电力出版社(Beijing: China Electric Power Press), 1999.

收稿日期: 2003-07-10

作者简介:

崔风亮(1959-),男,总工程师,高级工程师,主要从事电力生产技术管理工作。

Research on shortening the running time of reserve power source automatic connection devices

CUI Feng-liang

(Dongying Electric Power Bureau, Dongying 257027, China)

Abstract: In power system, the application of reserve power source automatic connection devices increases the reliability of power supply. Research has verified that the load, which is throwoff on faults, is directly proportional to the switching time of reserve power source automatic connection devices. Through changing the coordination way, the running time of the devices is shortened, and the loss to consumers by faults is reduced. The project has been put into practice and has taken anticipated effects.

Key words: reserve power source automatic connection devices; time; shorten