

LFP-965 型备用电源自动投入装置在内桥接线方式下存在的问题及解决方案

李本瑜

(云南电力调度中心, 云南 昆明 650011)

摘要: 根据 LFP-965 型备用电源自动投入装置的工作原理, 分析了在一些电气主接线方式为内桥型接线的变电站中, 当母线电压互感器 (PT) 与线路 PT 共用时, 由于 LFP-965 型备用电源自动投入装置不能判别两段母线是否同时失压, 从而限制了其使用范围。文中提出了通过修改软件或增加外部切换回路两种解决方案, 认为通过软件实现应为最佳解决方案。

关键词: 备用电源自动投入装置; 母线电压; 线路电压

中图分类号: TM762 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003-4897(2005)11-0077-03

0 引言

在现代电力系统中, 有些情况下为了节省投资、简化电力网的接线及其继电保护装置的配置方式, 在较低电压等级的电力网或较高电压等级的终端变电站, 常常采用放射型的供电方式。在这些系统接线方式中, 为提高对用户供电的可靠性, 往往采用备用电源自动投入装置。对于发电厂厂用电系统, 由于其故障所引起的严重后果, 必须加强厂用电的供电可靠性, 也往往采用备用电源自动投入装置。这种使系统自动装置与继电保护装置相结合的方式, 是一种保证对用户不间断供电的经济而又有效的重要技术措施之一, 因而在电力系统中得到了广泛应用。

1 备用电源自动投入装置的基本要求

- 1) 当工作母线上的电压低于整定数值, 并且持续时间大于整定时间, 方可动作。
- 2) 备用电源的电压应运行于正常允许范围, 或备用设备应处于正常的准备状态下, 方可动作。
- 3) 必须在断开工作电源的断路器之后, 方可合备用电源的断路器。
- 4) 备用电源自动投入装置只允许动作一次。
- 5) 在变压器保护动作或手动跳闸等不允许备用电源自动投入装置动作时, 备用电源自动投入装置应可靠被闭锁。

2 备用电源自动投入装置的基本原理

根据对备用电源自动投入装置的基本要求, 本

文以用于如图 1 所示电气主接线为内桥型接线方式的备用电源自动投入装置为例, 阐述其基本工作原理。

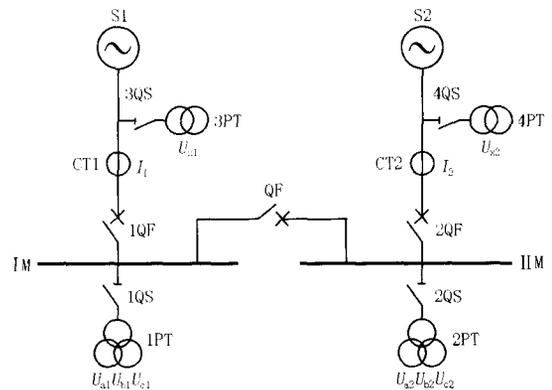


图 1 电气主接线方式 1

Fig 1 Electrical main connection mode one

图 1 所示的电气主接线方式有以下三种运行方式:

- 1) 电源 S1 带两段母线运行, 1QF、QF 在合位, 2QF 在分位。
- 2) 电源 S2 带两段母线运行, 2QF、QF 在合位, 1QF 在分位。
- 3) 两段母线分列运行, 1QF、2QF 在合位, QF 在分位。

以上三种运行方式, 对应有以下四种备投逻辑。

- 1) 对应运行方式 1), 其动作过程如下: M (1PT)、M (2PT) 均无压, 4PT 有压, I_1 无流, 则延时 t_1 跳开 1QF, 确认 1QF 跳开后, 合 2QF。
- 2) 对应运行方式 2), 其动作过程如下: M

(1PT)、M(2PT)均无压,3PT有压, I_2 无流,则延时 t_2 跳开2QF,确认2QF跳开后,合1QF。

3)对应运行方式3),其动作过程如下:M(1PT)无压、M(2PT)有压, I_1 无流,则延时 t_3 跳开1QF,确认1QF跳开后,合QF。

4)对应运行方式3),其动作过程如下:M(1PT)有压、M(2PT)无压, I_2 无流,则延时 t_4 跳开2QF,确认2QF跳开后,合QF。

3 备用电源自动投入装置存在的问题

在现代电力系统中,有些情况下为了节省投资,往往不专门装设母线电压互感器(PT),而是将此母线PT装在线路侧,与线路PT共用,这样可以节省线路PT,此接线方式如图2所示。

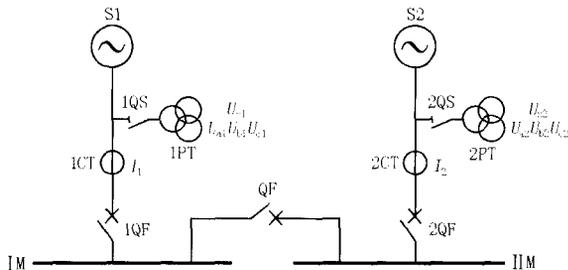


图2 电气主接线方式2

Fig 2 Electrical main connection mode two

对如图2所示的接线方式中,由于M的电压从1PT取得,M的电压从2PT取得,电源S1进线的线路电压从1PT开口三角形的试验电压取得,电源S2进线的线路电压从2PT开口三角形的试验电压取得。因此,对运行方式1)和2),M和M不可能同时失压,也即不能满足备投逻辑1)、2)的动作条件,因此1)、2)两种备自投方案将不能采用,而只能采用3)、4)两种备自投方案,限制了备自投装置的使用范围。

4 备用电源自动投入装置存在问题的解决方案

鉴于目前的备用电源自动投入装置基本上全是微机型的,而且,M电压 U_{a1} 、 U_{b1} 、 U_{c1} ;M电压 U_{a2} 、 U_{b2} 、 U_{c2} ;电源S1进线线路电压 U_{x1} ;电源S2进线线路电压 U_{x2} ;电源S1进线线路电流 I_1 ;电源S2进线线路电流 I_2 ;QF、1QF、2QF断路器的辅助接点均已引入到备用电源自动投入装置。因此,其存在问题的解决方案有如下两种。

第一种方案为通过软件切换电压实现。备用电源自动投入装置可通过QF、1QF、2QF断路器的辅助触点识别运行方式的同时,将M和M电压的取值方式在软件上作如下改进:

a 若为运行方式1),则M和M的电压均取1PT的电压。

b 若为运行方式2),则M和M的电压均取2PT的电压。

c 若为运行方式(3),则M和M的电压分别取1PT和2PT的电压。

d 对于进线的线路电压,对任何运行方式,均分别取各自的线路电压 U_{x1} 和 U_{x2} 。

在软件上对母线电压的选取方式做以上改进后,即可解决没有专用母线PT时,备用电源自动投入装置存在的问题,而且,同样满足有专用母线PT时的运行方式。因此,软件按以上方式升级后的备用电源自动投入装置,在使用中将更加方便、灵活。

第二种方案为通过硬件切换电压实现。其切换回路原理图如图3所示。

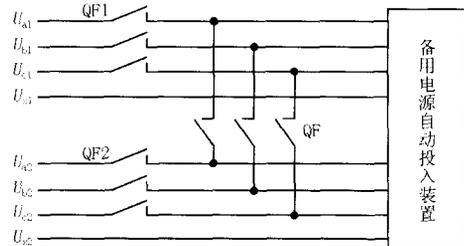


图3 电压切换回路原理图

Fig 3 Voltage-switch circuit

综合比较以上两种实现方案,笔者认为方案一优于方案二,因为方案二增加了外部切换回路,使装置实现复杂化,降低了可靠性。

5 结束语

电力系统的电气主接线及运行方式都是灵活多变的,而继电保护及安全自动装置均应能适应这些复杂多变的运行情况。为了提高继电保护及安全自动装置的可靠性,要求装置应尽量作到统一化、标准化,以“不变应万变”。作为安全自动装置之一的备用电源自动投入装置亦不应违背这一原则。本文所推荐的方案一在硬件不作任何改动而仅需在软件上稍加改进即可实现,而升级后的装置将更具通用性,供同行参考。

参考文献:

- [1] 崔家佩,等. 电力系统继电保护与安全自动装置整定计算 [M]. 北京:水利电力出版社, 1994.
CUI Jiawei, et al Setting Calculation of Electrical Power System Relay Protection and Security Automatic Device [M]. Beijing: Hydraulic and Electrical Power Press, 1994.
- [2] LFP-965A、LFP-965B 备用电源自投装置技术说明书

[Z]. 南京:南京南瑞继保电气有限公司, 2002
The Technical Instruction of Backup Power Switchover Unit for LFP-965A and LFP-965B [Z]. Nanjing: Nanjing NAR FRelays Electric Co., Ltd, 2002

收稿日期: 2004-09-15; 修回日期: 2004-10-17

作者简介:

李本瑜 (1975 -),男,工程师,主要从事电力系统继电保护技术管理工作。E-mail: jkjdk@163.com

Actual problems and its countermeasures of backup power switchover unit of LFP-965

LI Ben-yu

(Yunnan Electric Power Dispatching Center, Kunming 650011, China)

Abstract: According to the principle of backup power switchover unit of LFP-965, LFP-965 unit can not distinguish two buses without voltage synchronously when public busbar voltage transformer and line voltage transformer are employed at the same time. It limits the application scope of LFP-965 unit. This paper analyses the actual problems and puts forward two resolving schemes, that revises software and adds external switchover circuit. And software revising is a superior one.

Key words: backup power switchover unit; busbar voltage; line voltage transformer

(上接第 73 页 continued from page 73)

参考文献:

- [1] 广州电力工业局. 关于开展配网自动化实施工作的一些探讨 [A]. 全国配电网自动化高级论坛论文集. 2000.
Guangzhou Power Industry Bureau Discussion on Implementing Distribution Automation [A]. National Distribution Automation Senior Forum Corpus 2000.
- [2] 海涛,陈勇. 电压型配电自动化设备及系统应用的基本问题 [A]. 全国配电网自动化高级论坛论文集. 2000.

HAI Tao, CHEN Yong Basic Problem about the application on Voltage-type Distribution Automation Equipment and System [A]. National Distribution Automation Senior Forum Corpus 2000.

收稿日期: 2005-01-10; 修回日期: 2005-04-28

作者简介:

韩晓春 (1971 -),男,硕士,从事配网规划、配网自动化等方面的工作; E-mail: hxc1971@sina.com

杨富营 (1963 -),男,本科,副教授,从事电气、电子等方面的教学工作。

Application and practice of voltage-type feeder automation equipment

HAN Xiao-chun¹, YANG Fu-chun²

(1. Developing and Planning Department, Guang-dian Group Co., Ltd, Guangzhou 510600, China;

2. Xuchang Vocational and Technical College, Xuchang 461000, China)

Abstract: This paper introduces the feeder automation practice of Guangzhou Power Supply Branch. It puts forward the basic design idea of voltage-type feeder automation equipment and system. Some technical problems in practice and solving methods are discussed and analyzed.

Key words: distribution automation; voltage-type; PVS; reclosure