

220 kV 变电站直流电源系统双重化的典型设计

余文波, 洪玫, 黄晓鲁, 刘俊, 薛军

(江西赣东北供电公司, 江西 乐平 333300)

摘要: 在 220 kV 以上电力系统中, 对双重化的要求尤为严格, 如何满足高压断路器双跳线圈的要求及提高二次设备运行的可靠性, 在对 220 kV 变电站直流系统原有基础上采用双重化的设计及改造。新的设计理念, 使直流馈电屏出线更合理, 两组控制、保护电源切换方便安全, 对寻找直流接地点更安全和快速。

关键词: 直流; 双重化; 可靠性; 接地; 储能电机

The typical dual model design in DC supply system of 220 kV transformer substation

YU Wen-bo, HONG Mei, HUANG Xiao-lu, LIU Jun, XUE Jun

(Northeastern Jiangxi Power Supply Company, Leping 333300, China)

Abstract: In the 220kV or higher voltage grid, it's more strict to the dual model design in DC supply system. It is very important to satisfy the need of dual trip coil in high voltage breaker, improve the reliability of secondary devices and adopt or enhance the dual model design in DC supply system based on the original system in the 220kV substation. The new concept of dual mode design in DC system makes the DC distribute feeder more reasonable using two groups of control, makes the shifting of protection power source easier and safer, the earthing finding safer and quicker.

Key words: direct current (DC); dual model; reliability; grounding; stored energy electrical machine

中图分类号: TM63

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2007)06-0068-03

0 引言

变电站直流系统是整个变电站控制、保护的基础。直流系统是否稳定可靠, 接线是否合理, 直接关系到变电站运行的稳定性, 保护动作的可靠性。到目前为止 220 kV 枢纽变电站在电网中的地位仍然非常重要。为此, 根据国网公司的要求, 现有的 220 kV 枢纽变电站增加了一套直流电源, 即直流电源系统双重化。在技术改造工程中, 为了使双直流电源系统在变电站发挥其最大效能, 采用了一种新的直流回路接线方式设计, 它的主要特点是: 直流屏出线合理, 两组控制、保护电源切换方便安全, 寻找直流接地点安全快速。该文作一简要介绍以供同行参考。

1 接线图简述

某 220 kV 变电站直流电源采用两套高频开关电源及两组蓄电池配置, 两套高频开关电源和两组

蓄电池分别接在一段直流母线上。从直流屏馈出的供电网络, 采用辐射状网络供电。高压侧、中压侧、低压侧分别按段在控制屏顶设置两组控制(包括保护)小母线。两组控制小母线分别从直流屏上两段直流母线上接取。信号电源、闪光电源经两组空气开关分别从直流屏上两段直流母线上接取。(如图 1 所示) 高压侧、中压侧、低压侧合闸母线分别按环路方式接入直流屏上两段直流合闸母线上。但当断路器操作机构为储能式机构时, 须接入控制母线上(如图 2 所示)。

2 正常运行

为了体现双直流系统对变电站二次设备高可靠性供电, 在一套直流系统和一次设备同时发生故障时, 变电站能可靠切除故障。220 kV 线路、母差及主变双重化保护装置的直流电源各取一段电源, 而没有双重化保护的(110 kV、10 kV 系统)馈线在同一母线上运行的一次设备控制电源取同一段

控制母线电源, 主变侧取另一段控制电源。主变高压侧与中、低压侧的控制电源不取同一段。这样即使中、低压侧馈线故障, 由于控制电源的问题不能正确跳闸, 主变也能在较短时间内切除故障, 在最

大程度上体现双直流系统的高可靠性。同时由于各间隔控制电源 I、II 段空气开关装在该间隔的控制屏上, 操作时不会产生误拉合控制电源空开的可能。

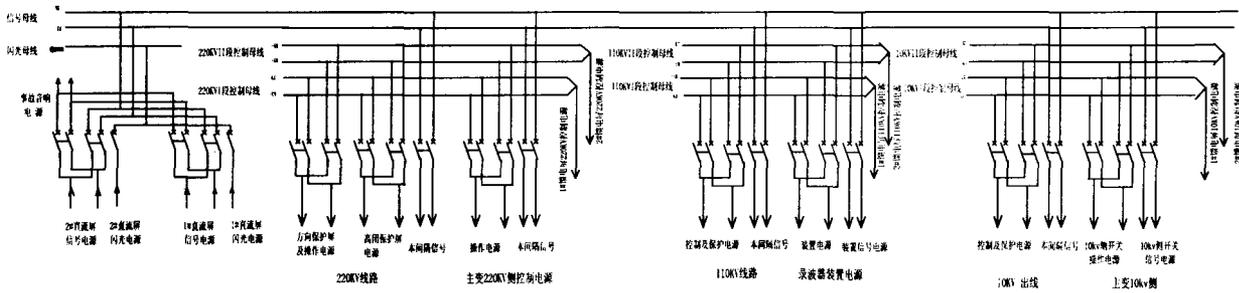


图1 控制信号电源

Fig.1 Controlling power source

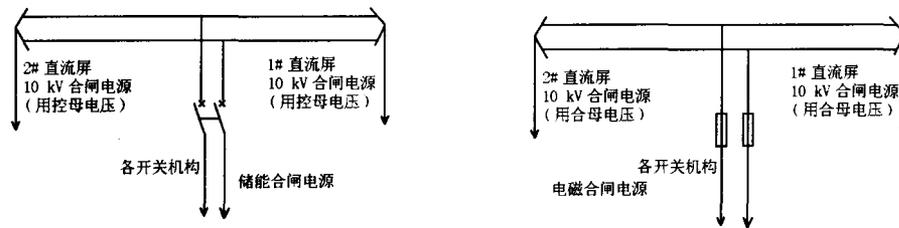


图2 控制电源接入

Fig.2 Controlling source connection

3 快速寻找直流接地点

在 220 kV 变电站寻找直流接地, 一般不能用拉合直流电源的方法, 这给运行人员寻找直流接地带来不便。而我们这种直流系统接线方式, 利用双直流系统的特点 (两套独立的直流系统), 能安全快速的寻找接地点所在的间隔。查找方法如下: 如间隔某二次回路发生一点直流接地, 首先从接地巡检仪检测出是哪一电压等级哪一段母线接地, 再将该电压等级该段母线上的用电设备由该段 (先合后拉) 逐一转移到另一段上, 在转移过程中发现接地信号由该段转移到另一段时, 接地点就在该间隔, 采用这种查找直流接地的方式, 值班人员一般在 15 分左右就可找出直流接地点所在间隔。此时, 将变电站除接地间隔的设备外, 其它所有的直流负载在不间断供电的情况下通过各自间隔上 I、II 段控制电源空气开关转移到另一段直流母线上运行, 这样由于完好设备与直流接地设备分别在二个直流系统内运行, 完好设备这时即使再发生直流接地, 该直流系统也只是点接地, 不会发生误跳开关的可能, 大大地发挥了直流系统双重化的高可靠性和优越性。

4 采用自动空气开关取代原设备上的熔断器

在改造过程中我们将原有设备上各级熔断器更换成自动空气开关, 更换的理由是: 熔断器在取下或合上瞬间有断续接通和断开的现象, 这种情况极易损坏保护装置内的高频开关电源元件, 而空气开关分、合时不会产生以上所述的情况, 同时空气开关的投、退也比熔断器方便。更改后取得了满意的效果。

5 运行中的注意事项

每个间隔直流控制电源从一段转移到另一段运行, 应该是先合后分, 以免造成控制及保护电源间断, 应注意空气开关都在合闸位置的时间不宜过长, 以免造成两套直流电源长期并列运行, 失去双直流系统各自的独立性。信号电源、闪光电源必须用同一段电源, 以免造成闪光电源不构成回路 (在开关位置与操作把手位置不对应时, 不能发出闪光信号)。合闸电源正常运行时应该由一段供电, 另一段空气开关应该断开, 如要转移到另一段运行, 应先分这一段电源开关再合另一段电源, 以防高频

开关电源一套在均充,一套在浮充时,均充的那一套充电机及蓄电池对另一套蓄电池充电,造成蓄电池瞬时过充。如果断路器的操作机构是储能式的,由于储能电机额定电压一般为 $220V \pm 10\%$,高频开关电源在均充时,合闸母线电压高于储能电机的额定电压。在均充情况下,储能电机电源如接在合闸母线上,极易烧毁储能电机及相关辅助设备(如接触器、行程开关等)。为防止以上设备被烧毁,我们采取的方式是将合闸回路接在控制母线上,保证储能电机工作在额定电压内。我们采用这种接线方式,经过这几年的运行效果很好。这里要说明一点,应注意高频开关电源装置内的降压硅链的额定电流,必须让它满足控制母线上所有设备在最大负载时,降压硅链不被损坏。

6 结束语

我公司一座 220 kV 变电站直流系统按以上方法进行改造,经过改造后近一年的运行情况来看,取得了较好的效果。特别是在今年梅雨季节,变电站在一个月内陆续出现四次直流接地,变电运行工都能及时进行处理,将接地设备与完好设备隔离开,使它们分别运行在两个直流系统内,保证了变

电站安全稳定可靠运行。

参考文献

- [1] 电力系统用蓄电池直流装置运行与维护技术规程[S]. The Operation and Maintenance Technical Regulation of DC Battery for Power System[S].
- [2] 防止电力生产重大事故的二十五项重点要求[S]. The 25th Key Requests for Avoiding Fatal Accident of Power System[S].
- [3] 电力系统继电保护及安全自动装置反事故措施要点[S]. Anti-accident Outline for the Relay Protection and Safe Automechanism[S].
- [4] 华北电力集团公司直属发、供电单位直流系统重点反事故措施[S]. Anti-accident Measures for the DC System of the Power Produce and Supply Company Directly Under the NCPG[S].

收稿日期:2006-07-25; 修回日期:2006-10-27

作者简介:

余文波(1967-),男,技师,从事继电保护工作;

E-mail:hm121@sina.com

黄晓鲁(1977-),男,助理工程师,从事继电保护工作;

洪 玫(1975-),女,助理工程师,从事继电保护工作。

(上接第 41 页 continued from page 41)

- CHEN Xing-ying, QIAN Feng, YANG Su-qin. Application of Fuzzy Dynamic Programming Approach to Optimal Reactive Control in Distribution System Technology[J]. Power Systems Technology, 2003, 27(2): 68-71.
- [5] Lu F C, Hsu Y Y. Reactive Power/voltage Control in a Distribution Substation Using Dynamic Programming[J]. IEE Proc-C, 1995, 142(6): 639-645.
- [6] 胡海燕, 刘健, 武晓滕. 配电网低压侧自动无功补偿装置安装位置的优化规划[J]. 继电器, 2004, 32(19): 24-28.
- HU Hai-yan, LIU Jian, WU Xiao-meng. Optimal Placement of Automatic Reactive Compensation Equipments on the Low Voltage Side of Distribution Transformers[J]. Relay, 2004, 32(19): 24-28.

- [7] 胡海燕, 武晓滕. 基于遗传算法的配电网低压侧无功补偿动态优化规划[J]. 电力自动化设备, 2005, 25(3): 25-29.
- HU Hai-yan, WU Xiao-meng. A Genetic Algorithm Based Dynamic Planning of Low Voltage Side Reactive Power Compensators[J]. Electric Power Automation Equipment, 2005, 25(3): 25-29.

收稿日期:2006-07-07; 修回日期:2007-01-16

作者简介:

魏 娜(1980-),女,硕士研究生,研究方向为配电网自动化; E-mail: mildred720@163.com

胡海燕(1979-),女,助理工程师,从事石化雷静电安全工作研究;

闫苏莉(1966-),女,副教授,研究方向为配电网优化运行及其自动化。

许继软件技术有限公司获得减税优惠

日前,许继电气公司收到国家发改委等部委联合下发的通知,指出公司控股子公司许昌许继软件技术有限公司被四部委联合审核认定为 2006 年度国家规划布局内重点软件企业,根据《鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》的规定,国家规划布局内的重点软件企业当年未享受免税优惠的,减按 10% 的税率征收企业所得税。