

110 kV 内桥接线变电所 110 kV 系统 BZT 运行方式的探讨

刘东红¹, 郭玉萍²

(1. 浙江省义乌市供电局, 浙江 义乌 322000; 2. 许昌职业技术学院, 河南 许昌 461000)

摘要: 阐述了内桥接线方式的 110 kV 变电所的不同运行方式, 以及备自投装置动作逻辑。同时对变换运行方式后不同故障下的备自投动作情况进行了分析。针对 110 kV II 段母线故障时, 可能引起设备的受损程度加重扩大事故, 提出了通过合理的系统方式及备自投方式调整的方案, 并通过对调整后各类故障时对电网影响进行分析, 证明改进后的方案不仅可以避免重复向故障点送电故障扩大的危险, 也可以最大可能地保证供电的可靠性。

关键词: 内桥接线; 备用电源; 运行方式

Discussion on the operation mode of the automatic switching-on device of reserve power source in 110 kV inner-bridge-connection substation

LIU Dong-hong¹, GUO Yu-ping²

(1. Yiwu Power Supply Bureau, Yiwu 322000, China; 2. Xuchang Vocational Technical College, Xuchang 461000, China)

Abstract: The different operation mode in 110 kV inner-bridge-connection substation and the operating logic of the automatic switching-on device of reserve power source are discussed. Meanwhile, the device operating process under different failures is analyzed after changing the operation mode. When the failure happens in 110 kV II main bus, it will be expanded and thus bring more damage to the equipments. So, reasonable system mode and the promoted project on the switch-on device are put forward. By analyzing the device operating process under the failures, the promoted project is proved to be satisfied and the failure is avoided to be expanded.

Key words: inner bridge connection; reserve power; operation mode

中图分类号: TM76 文献标识码: B 文章编号: 1674-3415(2010)09-0134-02

1 内桥接线运行方式及相关保护、BZT 配合

1.1 正常运行方式

进线 A 接 110 kV I 段母线运行, 进线 B 接 110 kV II 段母线热备用, 110 kV 母分开关运行; #1、#2 主变运行。(如图 1)。投入 110 kV 备用电源自投装置(四种自投方式自适应), 投入 #1 主变保护跳进线 A 及 110 kV 母分断路器、#2 主变保护跳进线 B 及 110 kV 母分断路器功能(放上相应压板)。

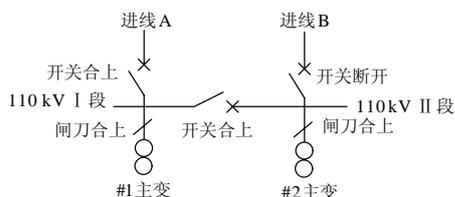


图 1 110 kV 内桥接线正常运行方式示意图

Fig.1 Normal operation mode of 110 kV inner bridge connection

1.2 变化运行方式

进线 A 接 110 kV I 段母线运行, 进线 B 接 110 kV II 段母线热备用, 110 kV 母分开关运行; #1 主变运行, #2 主变停役。(如图 2)。而 BZT 方式不变。同时, 退出 #2 主变保护跳进线 B 及 110 kV 母分开关功能(取下相应压板)。

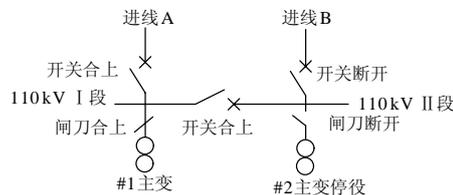


图 2 110 kV 内桥接线变化运行方式示意图

Fig.1 The changed operation mode of 110 kV inner bridge connection

1.3 110 kV BZT 装置的运行方式及正确动作逻辑

在正常运行方式及变化方式下, BZT 的运行方式为进线 B 的自投方式(即进线 B 开关作为备用电源开关, 对母线自投)。

进线 A 开关在合位, 110 kV 母分开关在合位, 进线 B 开关在分位, 110 kV I、II 段母线均有压, 进线 B 线路有压, 无外部闭锁 (目前主变本体及高后备保护不闭锁此方式), 则 BZT 满足充电条件, 做好自投准备。

若 110 kV I、II 段母线无压, 进线 B 线路有压, 进线 A 线路无流, 无外部闭锁, 经延时跳进线 A 开关, 确认跳开后, 经再延时合进线 B 开关。

2 变化方式下 110 kV 系统不同故障情况分析

2.1 进线 A 线路故障

进线 A 线路故障, 则线路对侧保护动作跳闸, 进线 A 线路及本所 110 kV I、II 段母线失压, 本侧由于无倒送电源, 故本侧没有故障电流, 则主变保护不动作。

110 kV I、II 段母线失压、进线 B 线路有压、进线 A 线路无流, 无外部闭锁, 满足 BZT 动作条件, 经延时跳进线 A 开关, 确认跳开后, 再延时合进线 B 开关, 恢复本所 110 kV I、II 段母线及主变供电。

2.2 进线 B 线路故障

进线 B 线路故障, 则线路对侧保护动作跳闸, 进线 B 线路失压, 则闭锁 110 kV 备用电源自投装置, 本所供电方式不受影响。

2.3 110 kV I 段母线故障

当 110 kV I 段母线设备故障, 由于 110 kV I 段母线在 #1 主变差动保护范围内, 则 #1 主变差动保护快速动作, 跳开进线 A、110 kV 母分、#1 主变 10 kV 开关而隔离故障点。此时, 110 kV I、II 段母线失压、进线 B 线路有压, 进线 A 线路无流, 满足 BZT 动作条件, 经延时跳进线 A 开关, 确认跳开后, 再延时合进线 B 开关, 恢复本所 110 kV II 段母线供电, 可以避免变电所全停考核事故 (但对送电无太大实际意义)。

2.4 110 kV II 段母线故障

110 kV II 段母线故障, 由于 110 kV II 段母线设备不在 #1 主变差动及高后备保护范围内, 则 #1 主变差动及高后备保护均不启动, 进线 A 线路对侧保护动作跳闸, 进线 A 线路及本所 110 kV I、II 段母线失压。此时, 110 kV I、II 段母线失压、进线 B 线路有压, 进线 A 线路无流, 满足 BZT 动作条件, 经延时跳进线 A 开关, 确认跳开后, 再延时合进线 B 开关, 向本所 110 kV II 段母线供电, 由于故障点仍然存在, 则进线 B 线路对侧保护动作开关跳闸, 并进行一次重合闸后再次跳开, 全所 110 kV 系统依然全部失压。

3 存在的危害分析

根据不同故障情况分析可知, 110 kV II 段母线故障时, 不仅无法恢复 110 kV 系统的送电, 而且, 由于多次对故障点进行送电, 可能引起设备的受损程度加重, 甚至扩大事故。

4 解决建议

调整一次系统正常运行方式, 进线 A 开关运行送 110 kV I 段及 #1 主变, 进线 B 开关运行送 110 kV II 段, 110 kV 母分开关热备用做为备用电源开关, BZT 仅投入 110 kV II 段对 110 kV I 段自投方式, #1 主变主保护及高后备保护闭锁 BZT。(如图 3)

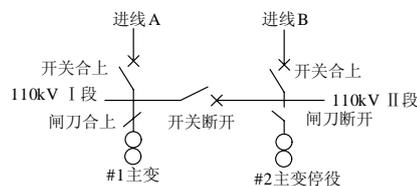


图 3 110 kV 内桥接线变化运行方式示意图
Fig.3 The changed operation mode of 110 kV inner bridge connection

5 调整后各种故障情况的分析

5.1 110 kV II 段母线或进线 B 线路故障

110 kV II 段母线或进线 B 线路故障, 进线 B 线路对侧保护动作开关跳闸, 一次重合闸后再次跳开, 同时, 由于 BZT 方式投入 110 kV II 段对 110 kV I 段自投方式, 110 kV 母分 BZT 不会动作, 本所 110 kV 系统送电情况基本不受影响。

5.2 110 kV I 段母线故障

110 kV I 段母线故障, 由于 110 kV I 段母线设备在 #1 主变差动保护范围内, 则 #1 主变差动快速动作, 跳开进线 A、110 kV 母分、#1 主变 10 kV 开关而隔离故障点。同时, #1 主变保护闭锁 BZT, 可以避免变电所全停考核事故。

5.3 进线 A 线路故障

进线 A 线路故障, 则线路对侧保护动作跳闸, 进线 A 线路及本所 110 kV I、II 段母线失压, 本侧由于无倒送电源, 故本侧没有故障电流, 则主变差动及高后备保护不动作。

此时, 没有外部闭锁, 110 kV I 段母线失压、进线 B 线路有压、进线 A 线路无流, 满足 BZT 动作条件, 经延时跳进线 A 开关, 确认跳开后, 经再延时合 110 kV 母分开关, 恢复本所 110 kV I、II 段母线及主变供电。

(下转第 150 页 continued on page 150)

IEEE, 2005, 93 (5) : 876- 891.

[9] Milosevic, Borka D Begovic, Miroslav. Voltage Stability Protection and Control Using a Wide Area Network of Phasor Measurements[J]. IEEE Trans on Power Systems, 2003, 18 (1) : 121- 127.

[10] 蔡运清, 汪磊, 周逢权, 等. 广域保护(稳控) 技术的现状及展望[J]. 电网技术, 2004, 28 (8): 20-33.
CAI Yun-qing, WANG Lei, ZHOU Feng-quan, et al. Current Status and Prospect of Wide-area Protection (Dynamic Stability Control)Technologies[J]. Power System Technology, 2004,28 (8) : 20 - 33.

[11] Begovic M, Fulton D, Gonzalez M R, et al. Summary of System Protection and Voltage Stability[J]. IEEE Transactions on Power Delivery ,1995 ,10 (2) : 631- 637.

[12] 苏盛, Li K K, Chan W L, 等. 广域电流差动保护划分专家系统[J].电网技术, 2005, 29(3): 55-58.
SU Sheng, Li K K, Chan W L, et al. An Expert System for Wide Area Protection System Protection Zone Selection[J]. Power System Technology, 2005, 29(3): 55-58.

[13] Rehtanz C, Bertsch J. Wide Area Measurement and Protection System for Emergency Voltage Stability Control[A]. in: Proceedings of 21st IEEE PESW Inter Meeting[C]. New York(USA): 2002.

[14] Taylor C W, Erickson D C, Martin K E, et al . WACS—Wide-area Stability and Voltage Control System: R&D and Online Demonstration[J]. Proceedings of the IEEE, 2005(5): 892-906.

收稿日期: 2009-06-05; 修回日期: 2010-02-10
作者简介:

杨春生(1985-), 男, 硕士研究生, 主要从事调度自动化及计算机信息处理方面的研究工作; E-mail: yangchunsheng5566@163.com

周步祥(1965-), 男, 博士, 教授, 主要从事电力系统自动化、计算机应用等方面的研究工作;

林楠(1973-), 女, 硕士, 讲师, 从事电力系统自动化、计算机应用的研究和教学工作。

(上接第 117 页 continued from page 117)

[10] 潘毅, 周京阳, 等. 基于电力系统公共模型的互操作实验[J].电网技术, 2003, 27(10): 31-35.
PAN Yi, ZHOU Jing-yang, et al. Interoperability Test Based on Common Information Model[J]. Power System Technology, 2003,27(10): 31-35.

收稿日期: 2009-06-02; 修回日期: 2009-07-23

作者简介:

苏炳洪(1985-), 男, 硕士研究生, 主要研究方向为电力系统信息化与可视化; E-mail: saikira@126.com

李灿(1976-), 男, 博士, 主要研究方向为电力系统自动化应用、电力市场领域开发;

陈琰(1977-), 女, 硕士, 主要研究方向为电力系统控制分析与管理信息化。

(上接第 135 页 continued from page 135)

6 结论

综上所述, 经过一次系统运行方式及 110 kV BZT 方式的调整, 可以确保在 110 kV 系统异常时, BZT 可靠动作, 及时恢复送电, 同时, 也避免了再次向故障点送电引起事故扩大的危险。

另外, 若能将主变 110 kV 闸刀的辅助接点引入 BZT, 用做对运行方式的判断, 同时, 增加 BZT 各种方式的逻辑判断, 实现自动适应上述的人工调整, 将可以减少在方式调整过程中人为失误的几率, 提高安全运行保障。

参考文献

[1] DL/T 969-2005,变电站运行导则[S].

[2] 承文新, 等. 静态备用电源自动投入装置技术条件, DL/T 526-2002[M]. 北京: 中国电力出版社, 2002.

[3] 谢尚德, 贾沛义, 等. 35~110kV无人值班变电所设计规程, DL/T5103-1999[M]. 北京: 中国电力出版社出版, 1999.

[4] 张友, 左长春, 等.电力系统安全自动装置设计技术规范, DL/T 5147-2001[M]. 北京: 中国电力出版社出版, 2001.

收稿日期: 2009-06-11; 修回日期: 2009-07-13

作者简介:

刘东红(1971-), 男, 本科, 一直从事变电运行管理工作; E-mail: jhepsjc@163.com

郭玉萍(1966-), 女, 本科, 一级实习指导教师, 从事电力理论和实践教学的工作。