

线路变压器组接线变电所备用电源自投方案的研究与应用

沈宝兴

(杭州市电力局, 浙江 杭州 310009)

摘要: 电力系统备用电源自投装置是当工作电源因故障或其他原因断开后, 能迅速自动地启用备用电源, 使工作电源被断开的用户不至于停电的一种自动装置; 备用电源自动投切是为提高电网的安全、可靠运行所采取的一种重要措施。通过分析当前线路变压器组接线变电所的运行方式, 提出了线路变压器组接线变电所各种运行方式下的备用电源自投方案。该方案采用有关母线电压和断路器位置作为判据, 能够适应线路变压器组接线变电所的各种运行方式。

关键词: 变电所; 线路变压器组接线; 备用电源自投

Study and application on the operation program of the backup power switchover unit in the substations styling in line-transformer-connection

SHEN Bao-xing

(Hangzhou Electric Power Bureau, Hangzhou 310006, China)

Abstract: Backup Power Switchover Unit in electric power system is one of automation devices that will start up the backup power quickly and automatically to avoid the blackout. It's an important measure to improve the safety and stability of the power network. The running modes of the line-transformer-connection substation are analysed and the operation program of the Backup Power Switchover Unit suitable for all running modes is explored, based on the acquisition of the related bus voltage and the state of the break.

Key words: substation; line-transformer-connection; backup power switchover unit

中图分类号: TM76

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2007)09-0082-02

0 引言

随着电网建设的发展, 其网架结构、变电所的主接线也发生较大变化。目前, 在 110 kV 变电所中, 线路变压器组接线越来越多, 备用电源自投方案(下面简称 BZT) 也相应变化。原有的进线 BZT、母分 BZT 大都满足不了线路变压器组接线变电所对 BZT 的要求, 为此, 我们制定了一个 BZT 方案, 来适应线路变压器组接线的变电所对 BZT 的要求。

1 BZT 的基本原理

1.1 BZT 的定义

BZT 装置是当工作电源故障或其他原因被断开后, 能迅速自动地将备用电源或其他正常工作电源投入工作, 使工作电源被断开的用户不至于停电的一种自动装置。

1.2 BZT 的基本原则

1) 只有当工作电源确实被断开后, 备用电源才能被投入。

2) BZT 备用对象故障时, 应闭锁 BZT。在本 BZT 中, 考虑到备用设备为 10 kV 母线及以下设备, 10 kV 母线故障的可能性非常小, 且 10 kV 故障一般都为瞬时故障, 所以当 10 kV 线路故障, 保护越级动作, 跳开主变 10 kV 开关时, BZT 动作, 如合于故障, 则由 10 kV 母分过流保护动作跳开母分开关。

3) BZT 的延时时间应大于最长的外部故障切除时间。

4) 由人工切除工作电源, BZT 不应动作, 故一般 BZT 均设手跳闭锁。当前, 电力系统安全要求较高, 所以在这个 BZT 方案中, 不设手跳闭锁 BZT, 而安排在系统调整前先停用 BZT, 再分开关, 调整好, 再投 BZT。但在设计时应考虑手跳 BZT 闭锁, 在必要时可以接入。

5) 备用电源不满足有压条件, BZT 不应动作。

6) BZT 只应动作一次, 因此要设 BZT 动作一次闭锁。

2 运行方式、BZT 配置

变电所为三条 110 kV 进线, 三台主变, 110 kV、10 kV 两个电压等级, 如图 1 所示。正常运行时 110 kV#1 进线带#1 主变、10 kV I 段母线, 110 kV#2 进线带#2 主变、10 kV II、III 段母线, 110 kV#3 进线带#3 变、10 kV IV 段母线, 1DL、2DL 备用, 在 1DL、2DL 装设 BZT, 此时 BZT 投入。轻负荷时, 110 kV#2 进线、#2 主变停役, #2 主变 10 kV 闸刀在断开位置; 10kV#1 进线带#1 主变及 10 kV I、II 段母线, 1DL 过流保护投入, BZT 退出; 10 kV#3 线带#3 变及 10 kV III、IV 段母线, 2DL 过流保护投入, BZT 退出; 22DL 改为非自动, 23DL 备用, 在 23DL 装设 BZT, BZT 投入。

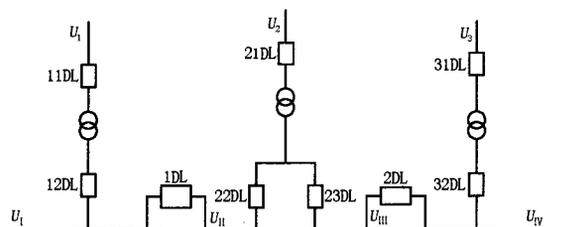


图 1 变电所主接线图

Fig.1 Connection diagram of substation

3 动作原理

3.1 母分 (1DL、2DL) BZT

3.1.1 充电条件: 10 kV I、II 段母线均三相有压, 12DL、22DL 均在合位, 1DL 在分位, 同时满足以上条件, 经 t_1 时间后 BZT 投入。

3.1.2 放电条件: 10 kV I、II 段母线都无压, 或 1DL 在合位, 或母分小车在试验位置, 或其它闭锁条件: 切换开关为退出状态, 软压板在退出状态, 或动作一次闭锁。

3.1.3 动作条件:

a. 充电完成后, U_I 失压, U_{II} 有压, 如果 12DL 确已在分位, 经 t_2 时间后合 1DL。

b. 充电完成后, U_I 、 U_{II} 都失压, U_{III} 、 U_{IV} 都有压时, 经 t_3 时间后跳 12DL, 如果 12DL 确已在分位, 则合 1DL。

c. 充电完成后, U_{II} 失压, U_I 有压, 如果 22DL 确已在分位, 经 t_2 时间后合 1DL。

d. 充电完成后, U_{III} 、 U_{IV} 都失压, U_I 、 U_{II} 都有压时, 经 t_4 时间后跳 22DL, 如果 22DL 确已在分位, 则合 1DL。

t_1 t_2 t_3 t_4 时间可整定, 整定范围: 0~20 s。

3.1.4 保护功能: BZT 装置设置二段电流保护, 其动作电流、时间都可独立整定。另手合或备投于故障时将延时 T_s 后加速跳闸。

3.2 主变分支 (23DL) BZT

3.2.1 充电条件: 10 kV II、III 段母线均三相有压, 12DL、32DL 均在合位, 23DL 在分位, 同时满足以上条件, 经 t_1 时间后 BZT 投入。

3.2.2 放电条件: 10 kV II、III 段母线都无压, 或 23DL 在合位, 或母分小车在试验位置, 或其它闭锁条件: 切换开关为退出状态, 软压板在退出状态, 或动作一次闭锁。

3.2.3 动作条件:

a. 充电完成后, U_{II} 失压, U_{III} 有压, 如果 12DL 确已在分位, 经 t_2 时间后合 23DL。

b. 充电完成后, U_I 、 U_{II} 都失压, U_{III} 、 U_{IV} 都有压时, 经 t_3 时间后跳 12DL, 如果 12DL 确已在分位, 则合 23DL。

c. 充电完成后, U_{III} 失压, U_{II} 有压, 如果 32DL 确已在分位, 经 t_2 时间后合 23DL。

d. 充电完成后, U_{III} 、 U_{IV} 都失压, U_I 、 U_{II} 都有压时, 经 t_4 时间后跳 32DL, 如果 32DL 确已在分位, 则合 23DL。

e. 充电完成后, U_{II} 失压, U_{III} 有压, 如果 1DL 确已在分位, 经 t_2 时间后合 23DL。

f. 充电完成后, U_{III} 失压, U_{II} 有压, 如果 2DL 确已在分位, 经 t_2 时间后合 23DL。

t_1 t_2 t_3 t_4 时间可整定, 整定范围: 0~20 s。

3.2.4 保护功能

BZT 装置设置二段电流保护, 其动作电流、时间都可独立整定。另手合或备投于故障时将延时 T 秒后加速跳闸。

4 结语

本文介绍了在主接线为线变组接线的变电所中, 备用电源自投实现的一种方案。本方案利用母线电压和有关信号作为判据, 可以比较简单地实现备用电源自投。

收稿日期: 2006-10-30

作者简介:

沈宝兴 (1966-), 男, 大学, 工程师, 长期从事继电保护和电力系统自动化技术管理工作。E-mail: sbx2002@hzcnc.com