

# 关于多电源电网如何采用线路重合闸方式的讨论

穆利晓

(襄樊供电公司,湖北襄樊 441002)

摘要: 采用自动重合闸装置是提高电力系统供电可靠性的重要措施,该文讨论了多电源电网如何采用这一措施,并对存在的问题加以分析、解决。

关键词: 重合闸; 检无压; 备自投

中图分类号: TM762 文献标识码: B 文章编号: 1003-4897(2005)18-0084-02

## 0 前言

山区电网一般都接有较多的小水电厂,这些小电源大多由 110 kV 变电站的 35 kV 或 10 kV 侧并入电网,由于这些电厂装机容量一般不大,二次保护装置不完善成为通病,为了防止 110 kV 线路故障跳闸后,变电站所接的小水电机组还未完全与电网解列时,而系统侧重合闸装置动作,导致非同期合闸的情况出现,以前在选择 110 kV 线路重合闸方式时,均采用停用线路重合闸的办法加以解决。虽然此办法解决了非同期合闸的问题,但也存在较大的弊端:电网中架空线路的故障近 90% 为瞬时性故障,永久性故障一般不到 10%,停用线路重合闸将大大降低供电的可靠性,增大了停电损失。

为了提高供电可靠性,同时考虑利用现有设备,节约投资,我们采取了对部分 110 kV 线路重合闸装置进行改造,加装 110 kV 线路单相 PT 方案。具体情况为:110 kV 线路大电源侧重合闸采用检定线路无压重合方式,小电源侧线路重合闸采用检定本站对应的 110 kV 母线无压重合方式,110 kV 线路 PT 接至大电源侧首端,取相电压。由于受电网中性点整体布局的限制和部分变电站未配置完善的线路及主变中性点保护等原因,以至方案在实施过程中存在一定不足之处,现作以下讨论。

本文假定以图 1 的模拟电网 (Simulate power supply network drawing) 进行分析, A 站为 220 kV 变电站, B 站为接有小电源的 110 kV 变电站。

## 1 方案在实施过程中存在的问题

图 1 中 110 kV B 变电站供电方式为 220 kV A 站直供, B 变电站的变压器 35 kV 侧接入了小水、火电机组,形成两端电源供电网,且该站的变压器中性

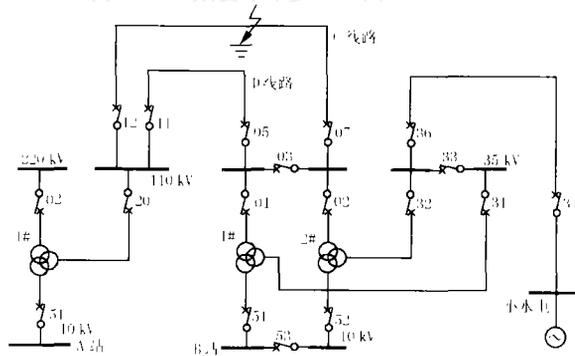


图 1 模拟电网

Fig 1 Simulated power supply network

点不直接接地运行 (过多地增设接地点会导致系统零序网过于复杂,不利于零序保护配合、整定,并会导致零序短路容量过大)。当 110 kV C 线路发生单相接地故障时,系统大电源侧接地保护动作, 12 开关跳闸,而小电源侧 B 站变压器中性点不直接接地运行,受电端 07 开关无零序电流通过,保护无法动作跳闸,此时如果小电源出力与变电站负荷基本持平,电网维持小网运行,系统将由大电流接地系统变为小电流接地系统,变压器中性点电压上升为相电压。当故障相非线路 PT 接入相时,非故障相电压比正常相电压升高  $\sqrt{3}$  倍, 12 开关重合闸装置检测线路 PT 有压,不满足重合闸动作要求,线路重合闸不会动作。故障相为线路 PT 接入相时,如果是金属性接地,则接地相电压为 0, A 站 12 开关重合闸装置检测线路 PT 无压,满足检无压重合要求,但由于此时小电源侧仍未与电网解列,重合可能会造成非同期合闸的情况,有可能造成发电机组的损坏。

在 110 kV 线路发生相间故障时,线路两端保护或发电机保护均能动作跳闸,不存在此问题。

## 2 解决问题的办法

### 2.1 完善变压器中性点间隙保护

变压器中性点间隙过压、过流保护采用母线电压互感器的开口三角电压以及变压器中性点电流互感器处的电流,大电流接地系统发生单相接地时,母线 PT 开口三角处稳态电压不会超过 100 V;当小电流接地系统发生单相接地时,开口三角电压理论上为 300 V,变压器中性点电压升高为相电压,中性点被击穿,产生零序电流,造成变压器中性点间隙过压、过流保护(一次整定值分别为 180V、100A/0.5)动作,将变压器切除。因此加装中性点间隙保护,在系统由大电流接地系统变为小电流接地系统后,可有效的防止接地故障时变压器中性点电压升高,造成对系统绝缘的损伤,同时达到使小电源与主网解列的目的。当小电源与主网解列后,系统侧的重合闸装置即可动作以实现对接地的变电站供电。

现襄樊电网新建变电站均有完整的中性点保护,但部分老站变压器未配置中性点间隙保护,建议尽快完善这些变电站的变压器保护。

### 2.2 完善小电厂的解列装置

小电厂应尽早完善并网解列装置,如低周、低压解列和高周、高压解列装置等。以便当主电源跳闸后,在小网运行的情况下电压、周波下降或升高时,能够将小电厂解列,以保证主网线路重合闸装置能够顺利动作,恢复对变电站的供电。

### 2.3 采用备自投装置

图 1 所假定的模拟电网中,在变电站 B 安装 110 kV 进线备自投装置。B 站正常运行时的方式

为:线路 C 供 B 站全站负荷,B 站 03 开关在合闸位置,05 开关在断开位置,线路 D 由 A 站 11 开关送电空载运行。当线路 C 发生故障,A 站 12 开关跳闸,如果小电源出力与变电站负荷基本持平,电网维持小网运行,则保护动作情况同 2.1 中所述;如果小电源出力不足以维持变电站负荷,B 站母线电压将逐步降低,当电压降低至满足 110 kV 进线备自投装置的动作条件时,备自投装置动作,跳开 07 开关,同时联跳接有小电源的 36 开关,然后合上 05 开关,恢复对变电站的供电。

## 3 结束语

通过上述讨论可知,对于有小电厂并网的变电站,合理的采取相关办法,完善相关的设备,就能够有效地解决加用线路重合闸带来的问题,从而既提高了用户供电可靠率,又保证小电厂的设备安全,同时也使供电单位获得最大的经济效益。

## 参考文献:

- [1] 贺家李,温增银. 电力系统继电保护原理(第三版)[M]. 天津:天津大学出版社,1994.  
HE Jia-li, WEN Zeng-yin. The Protective Relaying Elements of Electric Power System, Third Edition[M]. Tianjin: Tianjin University Press, 1994.

收稿日期: 2005-01-07; 修回日期: 2005-05-02

作者简介:

穆利晓(1973-),男,本科,工程师,从事继电保护运行管理工作。E-mail: mulx@dt xfdl.com.cn

## Discussion on how to adopt the automatic reclosing equipment mode of line protection in some power supplies network

MU Li-xiao

(Xiangfan Power Supply Company, Xiangfan 441002, China)

**Abstract:** Adopting automatic reclosing equipment is an important step to improve power supply dependability. In the paper, how to adopt the automatic reclosing equipment mode of line protection in some power supplies network is discussed, the probable problems in this step are analysed and solved.

**Key words:** automatic reclosing equipment; checkout voltage; reserve power source automatic connection device

欢迎投稿

欢迎订阅

欢迎刊登广告