

一种检查同期回路接线的新方法

傅晓峰¹, 楼国才¹, 徐金兵¹, 欧阳桢山²

(1. 浙江省火电建设公司调整试验分公司, 浙江 杭州 310016; 2. 浙江嘉兴发电有限责任公司, 浙江 嘉兴 314200)

摘要: 印度尼西亚一国际工程机组无启备变设计, 因厂用电的单一性而导致无法实施发变组零起升压试验。在机组整套启动前, 通过解除发电机引出端与封闭母线的连接, 改变运行方式实现并列点两侧的电压互感器同电源核相, 可以较好地解决此问题, 且能够节省机组整套启动的试验时间, 简化整套启动试验内容, 具有一定的经济性。

关键词: 准同期; 核相; 国际工程; 同电源; 经济性

A new method of synchronized-voltage verifying

FU Xiao-feng¹, LOU Guo-cai¹, XU Jin-bing¹, OUYANG Zhen-shan²

(1. Zhejiang Thermal Power Construction Company, Hangzhou 310016, China;
2. Zhejiang Jiaxing Power Plant, Jiaxing 314200, China)

Abstract: There is no start-up standby transformer design in an Indonesia international project, the voltage of generator-transformer group can not be boosted from zero due to the fragility of the auxiliary power. However, this problem can be solved by disconnecting generator outlet terminal and isolated-phase busbar (IPB) before the startup of unit and then verifying the sequence and polarity of generator-transformer group as described above, which can also shorten the testing time and simplify the test content for the startup of unit in an economical way.

Key words: full synchronizing; sequence verifying; international project; same power supply; economical efficiency

中图分类号: TM307 文献标识码: B 文章编号: 1674-3415(2010)13-0133-02

1 系统简介

印度尼西亚一燃煤蒸汽火电工程共有两台单元机组, 其电气一次系统如图1所示, 单元机组发电机侧设置一出口开关作为并列及解列点, 通过主升压变接入系统, 单元机组配备一台高压厂用变压器用于提供厂用电源。中压厂用电源设A、B两段, 备用电源取自于另一单元机组的中压厂用工作A、B段。此工程无启备变设计, 通过主变压器额定电压冲击接入系统反受电方式提供厂用电源。

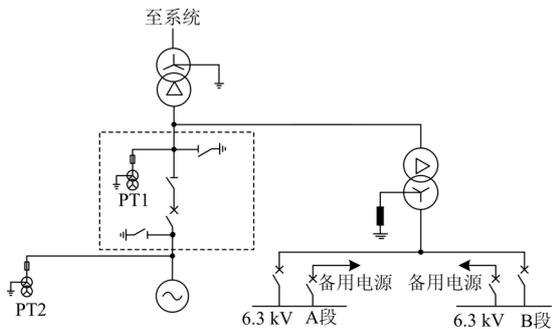


图1 电气一次系统图

Fig.1 Primary diagram of electrical system

2 同期回路接线检查的经典方法

2.1 并列点设置在主变高压侧的检查方法

若系统设计同步并列点设置在主变高压侧(如图2所示), 是通过主变高压侧断路器进行准同期合闸来实现并网操作的。发电机一变压器组并网前厂用电源通常是来自一启备变, 待发电机一变压器组并网后通过厂用电快速切换装置将厂用电源切换至高压厂变。发电机一变压器组并网前对同期回路接线检查的方法是由运行人员进行倒闸操作, 空出开关站内一条母线(例如母线I), 之后进行I母母线电压互感器隔离开关合闸操作, 然后依次进行主变高压侧I母侧隔离开关及主变高压侧断路器合闸操作, 汽轮机组额定转速时通过缓慢调节发电机励磁电流, 发电机一变压器组逐步升压(发变组零起升压)。

测量开关站母线电压互感器PT1与发电机电压互感器PT2引入同期用的二次电压的差值(实际上均为发电机电压), 其差值理论上趋近于零且恒定不变, 检查同期回路反映发电机和系统电压的两只电压表的指示应基本相同, 准同期装置和组合式同步

表的指针应指示在同期点上不动。否则，同期回路的接线则认为有错误。开关站为 3/2 主接线的检查方法相同（假定主变高压侧不设置电压互感器）。

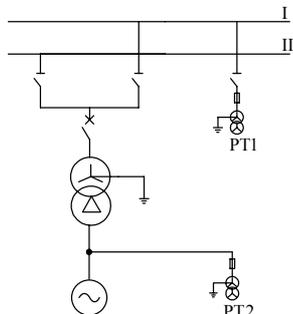


图2 电气一次系统图(并列点在主变高压侧)

Fig.2 Primary diagram of electrical system (paralleling point at high voltage side of main transformer)

2.2 并列点设置在发电机出口的检查方法

若系统设计同步并列点设置在发电机侧（如图 3 所示），是通过发电机出口断路器进行准同期合闸来实现并网操作的。同样发电机一变压器组并网前厂用电源通常是来自一启备变，待发电机一变压器组并网后通过厂用电快速切换装置将厂用电源切换至高压厂变。发电机一变压器组并网前对同期回路接线检查的方法是由运行人员进行倒闸操作，依次将主变高压侧断路器、母线 I 侧及母线 II 侧隔离开关断开（假定机组整套启动前主变已经过系统侧额定工频电压冲击反受电，此步骤是将主变与系统隔离开来），汽轮机组额定转速时通过缓慢调节发电机励磁电流，发电机一变压器组逐步升压（发变组零起升压）。

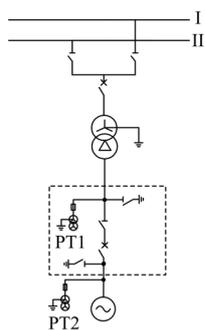


图3 电气一次系统图(并列点在发电机侧)

Fig.3 Primary diagram of electrical system (paralleling point at generator terminal side)

测量主变低压侧电压互感器 PT1 与发电机电压互感器 PT2 引入同期用的二次电压的差值（实际上均为发电机电压），其差值理论上趋近于零且恒定不变，检查同期回路反映发电机和系统电压的两只电

压表的指示应基本相同，准同期装置和组合式同步表的指针应指示在同期点上不动。否则，同期回路的接线则认为有错误。开关站为 3/2 主接线的检查方法相同。

3 对本工程同期回路接线检查方法的思考与创新

因本工程无启备变设计，厂用电源设计为单元机组互为备用，即单元机组厂用电的备用电源来自于另一单元机组。当单元机组因故障需要停主变的同时，通过启动厂用电快速切换装置将厂用电源切换至备用电源（来自于另一单元机组）。在一号机组整套启动前，因二号机组还未进行主变反受电，此时一号机组并无备用电源。所以以上所分析的同期回路接线检查的经典方法并不适用于本工程，需要新的方法进行同期回路接线检查。

在机组整套启动前，通过解除发电机引出端与封闭母线的连接，改变运行方式实现并列点两侧的电电压互感器同电源核相，可以较好地解决此问题(如图 4 所示)。

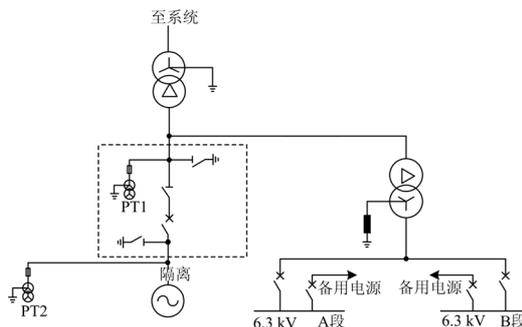


图4 解除发电机引出端与封闭母线连接示意图

Fig.4 Diagram of disconnecting generator outlet terminal and IPB

解除发电机引出端与封闭母线（IPB）的连接之后（或者在同期回路接线检查完毕之后再通知安装部门进行发电机引出端与发电机出口封闭母线的连接，可以避免重复工作）。改变运行方式，依次进行发电机出口断路器隔离开关及发电机出口断路器合闸操作，对发电机出口封闭母线及发电机电压互感器进行工频电压冲击，测量主变低压侧电压互感器 PT1 与发电机电压互感器 PT2 引入同期用的二次电压的差值（实际上均为系统电压），检查准同期装置及组合式同步表的指针在同期点。

虽然此方法可以较好地解决因厂用电源单一性而不便通过零起升压试验来检查同期回路接线的问

（下转第 139 页 continued on page 139）

史库在线监控管理系统应用在实际的变电站监控系统中, 成功解决了变电站监控系统在长期运行后出现的CPU资源过度消耗、存储表空间不足、系统性能下降、历史数据丢失等问题, 有效地保障了变电站监控系统长期运行的历史数据的完整性与可靠性, 提高了整个监控系统的运行可靠性。

6 结束语

该系统已成功运行在多个变电站监控系统中, 该系统具有简单、方便、实用、安全可靠等特点, 在长期的运行中没有发现历史数据丢失的案例; 系统效率得到了长期稳定的提高; 管理手段丰富, 有一定的自学习维护功能, 真正做到了历史数据库的免维护。本文的研究开发成果有利于变电站监控系统的稳定运行, 必将对提高变电站系统的自动化运行水平起到积极的作用。

参考文献

- [1] 王娜, 宿红毅, 白琳, 等. 数据库性能监控分析系统的设计与实现[J]. 计算机工程, 2005, 31(24): 105-107.
WANG Na, SU Hong-yi, BAI Lin, et al. Design and realization of database performance monitoring and analyzing system[J]. Computer Engineering, 2005, 31(24): 105-107.
- [2] 褚艳. Oracle 数据库性能的日常监控和调优技术[J]. 甘

肃科技, 2004, 20(6): 52-55.

- CHU Yan. Daily monitoring and tuning technology of oracle database[J]. Gansu Science and Technology, 2004, 20(6): 52-55.
- [3] 田敏. 通过动态参数视图解析Oracle数据库[J]. 铁道运营技术, 2004, 10(1): 44-46.
TIAN Min. Analyzing Oracle database by dynamic parameter views[J]. Railway Operation Technology, 2004, 10(1): 44-46.
- [4] 杨洁, 周良松, 代仕勇, 等. 电力系统在线暂态稳定控制系统的数据库设计方案[J]. 继电器, 2005, 33(21): 51-53.
YANG Jie, ZHOU Liang-song, DAI Shi-yong, et al. Database design scheme for power system online transient stability control system[J]. Relay, 2005, 33(21): 51-53.

收稿日期: 2009-08-19; 修回日期: 2009-09-15

作者简介:

朱意霞(1981-), 女, 硕士研究生, 从事电力系统变电站自动化开发工作; E-mail: gracie-009@163.com

邓建慎(1978-), 男, 工程师, 本科, 主要从事电力行业变电站自动化系统开发工作;

邱俊宏(1978-), 男, 工程师, 本科, 主要从事电力行业变电站自动化系统开发工作, 研究智能变电站高级业务应用。

(上接第 134 页 continued from page 134)

题, 但是也存在一些不足之处: (1) 因同期回路接线检查的新方法是在机组整套启动之前进行, 所以试验完毕之后需要对相关一次及二次设备与回路接线进行封闭保护, 以免遭遇人为的更改。(2) 因新方法尽量要求在靠近机组整套启动前进行同期回路接线检查, 相应安装工作有一定的压力。

同样, 同期回路接线检查的新方法有以下优点: (1) 可以较好地解决因厂用电源单一性而不便通过零起升压试验来检查同期回路接线的问题。(2) 简化机组整套启动试验内容。(3) 节省机组整套启动阶段因进行零起升压试验而进行的相关倒闸及试验时间, 具有一定的经济性。

4 结语

通过上述分析可知, 解除发电机引出端与封闭母线的连接, 可以较好地解决因厂用电源单一性而不便通过零起升压试验来检查同期回路接线的问题, 能够简化相应的试验内容, 节省机组整套启动

的时间, 具有一定的经济效益, 对发电机侧设置出口开关作为并列及解列点的类型机组, 均具有一定的参考意义。

参考文献

- [1] 国家电力调度通信中心. 电力系统继电保护实用技术问答[M]. 第二版. 北京: 中国电力出版社, 1999.
National Power Dispatching and Communication Center. Practical technical questions and answers for power system protection[M]. Second edition. Beijing: China Electric Power Press, 1999.

收稿日期: 2009-07-11

作者简介:

傅晓峰(1975-), 男, 学士, 工程师, 从事继电保护管理工作;

楼国才(1977-), 男, 学士, 工程师, 从事继电保护管理工作;

徐金兵(1982-), 男, 学士, 助理工程师, 从事继电保护管理工作。