电网技术 2011, 35(4) 65-70 DOI: ISSN: 1000-3673 CN: 11-2410/TM

电力系统

励磁系统中附加调差对电力系统振荡模式的阻尼影响

霍承祥,刘增煌,濮钧

中国电力科学研究院，北京市 海淀区 100192

摘要：

将附加调差引入菲利蒲-海佛隆模型，分析附加调差对模型参数的影响，推导出附加调差提供的阻尼转矩系数增量?KD随附加调差系数XC的变化是一条二次抛物线，且这条抛物线的特性与励磁参数、发电机参数、运行状况及线路参数有关。证明了此抛物线在以?KD为纵轴、以XC为横轴的坐标系中必经过原点，且与横轴的第2个交点随发电机功角变化而单调变化。根据此抛物线可全面说明附加调差对系统阻尼的影响情况。两机系统及实际互联电网各典型振荡模式的计算结果与理论推导吻合。

关键词： 励磁系统 附加调差 菲利蒲-海佛隆模型 同步转矩 阻尼转矩

Impact of Reactive Current Compensation in Excitation System on Damping of Power System Oscillation Modes

HUO Chengxiang ,LIU Zenghuang ,PU Jun

China Electric Power Research Institute, Haidian District, Beijing 100192, China

Abstract:

Leading reactive current compensation (RCC) into Philips-Heffron model and analyzing the effect of RCC on model parameters, it is derived that the variation of damping torque coefficient increment ?KD offered by RCC with the coefficient XC of RCC follows the relation of quadratic parabola, and the characteristics of such a parabola is related to excitation paramters, generator parameters, operating condition and parameters of transmission line. It is proved that this parabola bounds to pass through the origin of the coordinate system, which takes ?KD as the ordinate axis and XC as the abscissa axis, and the position of the second intersection point of the parabola with the abscissa axis monotonously varies with the variation of generator angle. The impact of RCC on system damping can be fully explained by the parabola. The effect of RCC on power system oscillation modes is verified by the calculation results of two-machine system, and the computing results of typical oscillation modes of actual interconnected power grid conform to theoretical derivation.

Keywords: excitation system reactive current compensation Philips-Heffron model synchronous torque damping torque

收稿日期 2010-06-22 **修回日期** 2010-08-27 **网络版发布日期** 2011-04-12

DOI:

基金项目:

通讯作者: 霍承祥

作者简介:

作者Email: huocx@epri.sgcc.com.cn

参考文献：

[1] 刘取．电力系统稳定性及发电机励磁控制[M]．北京：中国电力出版社，2007：288-299． [2] Murdoch A．Excitation control for high side voltage regulation[C]//Proceeding of 2000 IEEE Power Engineering Society Summer Meeting．Seattle，Washington，USA：IEEE，2000：88-92． [3] Kitamura H．Improvement of voltage stability by the advanced high side voltage control regulator[C]//Proceeding of 2000 IEEE Power Engineering Society Summer Meeting．Seattle，Washington，USA：IEEE，2000：278-284． [4] Davies J B．High side voltage control at manitoba hydro [C]//Proceeding of 2000 IEEE Power Engineering Society Summer Meeting．Seattle，Washington，USA：IEEE，2000：271-277． [5] 王琦，周双喜，朱凌志．采用高压侧电压控制改善系统的角度稳定性[J]．电网技术，2003，27(6)：19-21．Wang Qi，Zhou Shuangxi，Zhu Lingzhi．Improvement of angle stability by advanced high side voltage

control regulator[J]. Power System Technology，2003，27(6)：19-21(in Chinese). [6] 周晓渊，邱家驹，陈新琪. 高压侧电压控制对单机－无穷大系统稳定性的影响[J]. 中国电机工程学报，2003，23(1)：60-63. Zhou Xiaoyuan，Qiu Jiaju，Chen Xinqi. Effects of high side voltage control on stabilities for one machine infinite bus[J]. Proceedings of the CSEE，2003，23(1)：60-63(in Chinese). [7] Kosterev D. Design，installation，and initial operating experience with line drop compensation at john day powerhouse [J]. IEEE Trans on Power Systems，2001，16(2)：261-265. [8] 安宁，张丽，朱凌志，等. 采用先进的高压侧电压控制改善阳城—淮阴500kV交流输电系统性能[J]. 中国电力，2004，37(3)：14-18. An Ning，Zhang Li，Zhu Lingzhi，et al. Enhancement of Yangcheng—Huaiyin 500 kV AC transmission system's performance by advanced high side voltage control regulator[J]. Electric Power，2004，37(3)：14-18(in Chinese). [9] 程林，孙元章，贾宇，等. 发电机励磁控制中负荷补偿对系统稳定性的影响[J]. 中国电机工程学报，2007，27(25)：32-37. Cheng Lin，Sun Yuanzhang，Jia Yu，et al. Effect of load compensation in excitation control on system stabilities [J]. Proceedings of the CSEE，2007，27(25)：32-37(in Chinese). [10] 赵兴勇，张秀彬，何斌. 考虑全电流的高压侧电压控制方法[J]. 电网技术，2007，31(13)：50-53. Zhao Xingyong，Zhang Xiubin，He Bin. A method of high side voltage control with real and reactive current considered[J]. Power System Technology，2007，31(13)：50-53(in Chinese). [11] 乔梁，卢继平，黄蕙，等. 含风电场的电力系统电压控制分区方法[J]. 电网技术，2010，34(10)：163-168. Qiao Liang，Lu Jiping，Huang Hui，et al. Voltage control partitioning for power containing grid-connected wind farms[J]. Power System Technology，2010，34(10)：163-168(in Chinese). [12] 汤凡，刘天琪，李兴源. 电力系统稳定器及附加励磁阻尼控制器对次同步谐振的影响[J]. 电网技术，2010，34(8)：36-40. Tang Fan，Liu Tianqi，Li Xingyuan. Influence of power system stabilizer and supplementary excitation damping controller on sub-synchronous resonance[J]. Power System Technology，2010，34(8)：36-40(in Chinese). [13] 卜京，江宁强. 计及谐波抑制的不对称负荷动态无功补偿方法[J]. 电网技术，2010，34(7)：70-74. Bu Jing，Jiang Ningqiang. Optimization of dynamic reactive power compensation for asymmetric loads considering harmonic suppression[J]. Power System Technology，2010，34(7)：70-74(in Chinese). [14] 郭捷，江道灼，李海翔，等. 可控整流器型静止无功补偿装置可行性研究[J]. 电网技术，2010，34(7)：81-86. Guo Jie， Jiang Daozhuo，Li Haixiang，et al. Feasibility research on controlled rectifier type of static VAR compensator[J]. Power System Technology，2010，34(7)：81-86(in Chinese). [15] Kundur P. Power system stability and control[M] . NewYork：Mr Graw-Hill Inc，1993：777-778.

本刊中的类似文章

1．徐大鹏|李兴源|洪潮|杨煜 .基于最优变目标策略的TCSC与励磁系统协调控制[J]. 电网技术, 2008,32(21): 13-16

2．潘　炜|刘文颖|李杨楠|杨以涵|史可琴|范　越 .采用实测励磁系统参数提高西北电网输送能力的研究[J]. 电网技术, 2008,32(11): 34-39

3．沈峰 贺仁睦 谢永红 .基于实测扰动的励磁系统参数辨识可行性研究[J]. 电网技术, 2008,32(10): 69-73

4．邹 强，李兴源.基于最优变目标策略的励磁系统与SVC协调控制[J]. 电网技术, 2006,30(10): 24-28

5．朱 方|汤 涌|张东霞|张红斌|蒋宜国|蒋卫平|赵红光.发电机励磁和调速器模型参数对东北电网大扰动试验仿真计算的影响[J]. 电网技术, 2007,31(4): 69-74

6．锁 军|史可琴|范　越|牛拴保.渭河3号机组励磁系统参数测试与仿真[J]. 电网技术, 2007,31(5): 72-74

7．赵红光|刘增煌|朱 方|晁 辉|袁洪涛|寇惠珍.华中－川渝联网稳定计算用发电机励磁和调速系统的数学模型及参数[J]. 电网技术, 2007,31(5): 50-57

8．赵兴勇|张秀彬|何 斌.考虑全电流的高压侧电压控制方法[J]. 电网技术, 2007,31(13): 50-53

9．沈 峰|贺仁睦|王君亮|韩志勇.基于非线性直接优化方法的发电机励磁系统参数辨识[J]. 电网技术, 2007,31(8): 73-77

10．陈 贺|刘 明|白 宏|郭志忠.励磁系统的辅助阻尼控制研究[J]. 电网技术, 2007,31(6): 38-44

11．祝瑞金|胡 宏 |曹 路.基于人工单相接地短路试验的电力系统计算用模型参数校核方法研究[J]. 电网技术, 2007,31(5): 58-63

12．孙士云|束洪春|唐岚|廖泽龙|高孟平|杨强 .强励对交直流混合输电系统暂态稳定裕度的影响[J]. 电网技术, 2008,32(23): 35-39

13．吴 涛|苏为民|刘永奇|李 丹|姚 谦 |史 扬.基于电力系统实时数字仿真技术的自动励磁调节器性能检测实验[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 107-110

14．王锡淮,张腾飞,肖健梅 .基于粗糙径向基函数网络的船舶发电机励磁控制[J]. 电网技术, 2007,31(24): 66-71

15．刘永奇|苏为民|吴 涛|李 丹|雷为民.华北电网大容量发电机励磁系统建模与参数辨识测试[J]. 电网技术, 2007,31(5): 64-71
