电力系统

基于SCADA及PMU多时段量测信息的独立线路参数估计方法

李钦1，项凤雏2，颜伟2，卢建刚1，余娟2，陈俊2，李世明2

1．广东省电力调度中心，广东省 广州市 510600；2．输配电装备及系统安全与新技术国家重点实验室(重庆大学)，重庆市 沙坪坝区 400030

摘要：

针对输电线路参数的误差或者错误问题，提出了基于SCADA和PMU多时段量测信息的独立线路参数估计方法。该方法包括五种含参数上下限约束的增广最小二乘优化模型。其中，量测方程包括SCADA的有功、无功和电压幅值信息，或者PMU的电流与电压相量信息，或者SCADA与PMU的混合量测信息，或者线路两端电压相角差的虚拟量测信息。采用matlab的lsqnonlin优化函数求解上述最小二乘参数估计问题，并基于多条典型线路的模拟量测信息，对上述五种模型的有效性及适用条件进行了仿真分析，从而为独立线路参数的有效估计提供了多种可选方法。

关键词：

An Approach to Estimate Parameters of Single Transmission Line Based on Multi-Interval Information Measured by SCADA, Monitoring System and Phasor Measurement Units

LI Qin1, XIANG Fengchu2, YAN Wei2, LU Jiangang1, YU Juan2, CHEN Jun2, LI Shiming2

1. Guangdong Power Dispatching Center, Guangzhou 510600, Guangdong Province, China；2. State Key Laboratory of Power Transmission Equipment & System Security and New Technology(Chongqing University), Shapingba District, Chongqing 400030, China

Abstract:

For the parameter deviation or error problem of transmission lines,a parameter estimation method of a single line based on SCADA (supervisory control and data acquisition system) and PMU (phasor measurement unit) multi-period measurement information is proposed.It includes five augmented least-squares optimization models with parameter range constraints.The measurement equations include the active and reactive power and voltage amplitude information of SCADA,or the current and voltage phasor information of PMU,or the mixed measurements information of SCADA and PMU,or the pseudo-measurement information of line voltage phase angle difference of two ends.Matlab lsqnonlin optimization function is employed to solve the above least-squares parameter estimation problem,and based on simulation measurement information of multiple typical lines,simulation analysis has been carried out for the validity and applicable conditions of these five models,thus provides multiple optional methods for valid estimation of independent line parameters.

Keywords:

通讯作者：项凤雏

作者简介：

作者Email：xfc0115@163.com

参考文献：

[1] 王明俊．我国电网调度自动化的发展：从SCADA到EMS[J]．电网技术，2004，28(4)：43-46． Wang Mingjun．Development of dispatching automation technology in China：from SCADA to EMS[J]．Power System Technology，2004，28(4)：43-46(in Chinese)． [2] 辛耀中．新世纪电网调度自动化技术发展趋势[J]．电网技术，2001， 25(12)：1-10． Xin Yaozhong．Development trend of power system dispatching automation technique in 21st century[J]．Power System Technology， 2001，25(12)：1-10(in

Chinese). [3] 张海波，张伯明，王志南，等. 地区电网外网等值自动生成系统的开发与应用[J]. 电网技术，2005，29(24)：10-15. Zhang Haibo，Zhang Boming，Wang Zhinan，et al. Development and application of real-time external network equivalent system for sub-transmission network[J]. Power System Technology，2005，29(24)：10-15(in Chinese). [4] 于尔铿. 电力系统状态估计[M]. 北京：水利电力出版社，1985：189-205. [5] Liu W H E，Wu F F，Lun S M. Estimation of parameter errors from measurement residuals in state estimation[J]. IEEE Trans on Power Systems，1992，7(1)：81-89. [6] 杨滢，孙宏斌，张伯明，等. 集成于EMS中的参数估计软件的开发与应用[J]. 电网技术. 2006. 30(4)：43-49. Yang Ying，Sun Hongbin，Zhang Boming，et al. Development and application of parameter estimation software integratedinto EMS [J]. Power System Technology，2006，30(4)：43-49(in Chinese). [7] Liu W H E，Lim S L. Parameter error identification and estimation in power system state estimation[J]. IEEE trans on Power Systems，1995，10(1)：200-209. [8] Slutsker I W，Clements K A. Real time recursive parameter estimation in energy management systems[J]. IEEE Trans on Power Systems，1996，11(3)：1393-1399. [9] 何桦，柴京慧，卫志农，等. 基于量测残差的改进参数估计[J]. 电力系统自动化，2007，31(4)：33-36. He Hua，Chai Jinghui，Wei Zhinong，et al. Improved method of parameter estimation based on measurement residuals[J]. Automation of Electric Power Systems，2007，31(4)：33-36(in Chinese). [10] Julio C，Stacchinide S，Milton B，et al. Treatment of multiple network parameter errors through a genetic-based algorithms[J]. Electric Power Systems Research，2009，11(79)：1546-1552. [11] 袁晓辉，王乘，张勇传，等. 粒子群优化算法在电力系统中的应用[J]. 电网技术，2004，28(19)：14-19. Yuan Xiaohui，Wang Cheng，Zhang Yongchuan，et al. A survey on application of particle swarm optimization to electric power systems [J]. Power System Technology，2004，28(19)：14-19(in Chinese). [12] 卞晓猛，邱家驹，许旭锋. 电力系统静态线路参数启发式估计[J]. 中国电机工程学报，2008，28(1)：41-46. Bian Xiaomeng，Qiu Jiaju，Xu Xufeng. A heuristic method for static line parameter estimation in power systems[J]. Proceedings of the CSEE，2008，28(1)：41-46(in Chinese). [13] 宁辽逸，孙宏斌，吴文传，等. 基于状态估计的电网支路参数估计方法[J]. 中国电机工程学报，2009，29(1)：7-13. Ning Liaoyi，Sun Hongbin，Wu Wenchuan，et al. State estimation based branch parameter estimation method for power grid [J]. Proceedings of the CSEE，2009，29(1)：7-13(in Chinese). [14] 李大路，李蕊，孙元章，等. 计及广域测量信息的状态估计错误参数识别与修正[J]. 电力系统自动化，2008，32(14)：11-15. Li Dalu，Li Rui，Sun Yuanzhang，et al. Recognizing and correcting the wrong parameters in state estimation considering the WAMS measurements[J]. Automation of Electric Power Systems，2008，32(14)：11-15(in Chinese). [15] 柴京慧，李书敏，何桦. 基于PMU及多时间断面的输电网参数估计[J]. 电力系统自动化，2009，33(11)：49-52. Chai Jinghui，Li Shumin，He Hua. Parameter estimation based on PMU and multi-cases of SCADA for electricity transmission network [J]. Automation of Electric Power Systems，2009，33(11)：49-52(in Chinese). [16] 吴昊，闫文瑾，何桦. 基于多方式电网断面的输电网络参数估计[J]. 电网技术，2009，33(18)：89-92. Wu Hao，Yan Wenjin，He Hua. Parameter estimation of power transmission network based on multi-cases of power flow operating conditions[J]. Power System Technology，2009，33(18)：89-92(in Chinese). [17] 陈晓刚，易永辉，江全元，等. 基于WAMS/SCADA混合量测的电网参数辨识与估计[J]. 电力系统自动化，2008，32(5)：1-5. Chen Xiaogang，Yi Yonghui，Jiang Quanyuan，et al. Network parameter identification and estimation based on hybrid measurement for WAMS/SCADA[J]. Automation of Electric Power Systems，2008，32(5)：1-5(in Chinese). [18] Olarte A，Diaz H. Transmission line's parameter estimation using state estimation algorithms[C]//2008 IEEE Power & Energy Society General Meeting (PES2008)，Pittsburgh，USA：IEEE，2008. [19] Borda C，Olarte A，Diaz H. PMU-based line and transformer parameter estimation[C]//2009 IEEE Power Systems Conference and Exposition(PSCE2009). Seattle，Washington，USA：IEEE，2009. [20] 费业泰. 误差理论与数据处理[M]. 北京：机械工业出版社，1981：38-40.

本刊中的类似文章