

特高压输电

特高压直流输电工程换流单元在线投入控制策略的选择

穆清,曾南超,王明新,蒋卫平,王华伟

中国电力科学研究院,北京市 海淀区 100192

摘要:

特高压直流输电系统换流单元在线投退过程中,控制方法对特高压直流输电的暂态响应特性影响很大。为了克服传统直流控制器在换流单元在线投入过程中出现暂态特性不符合要求的现象,如超调量过大、过渡时间过长等,提出了2种不同的控制策略。首先,使用一种新的模型辨识法把换流单元转变成一个单输入单输出模型;其次,把传统整流站的控制器离散化;最后将单输入单输出模型和离散的控制模型连接起来,得到一个整体的换流器仿真和参数优化的模型,并使用一种全新的参数优化的方法,改善了整体换流单元模型的暂态特性。通过在EMTDC环境下对参数适当调整,得到了合适的控制方案,同时也证明了整个仿真步骤的正确性。

关键词: 特高压直流输电 换流单元在线投入 控制策略 参数优化

Selection of Control Strategy for On-Line Deblocking of Converter Units Used in UHVDC Power Transmission Project

MU Qing Qing,ZENG Nanchao ,WANG Mingxin ,JIANG Weiping ,WANG Huawei

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

Abstract:

During the process of on-line blocking and de-blocking of converter units used in ultra high voltage direct current(UHVDC) power transmission project, the control strategy greatly impacts on transient response characteristics of UHVDC power transmission. To remedy the phenomena that transient characteristics that does not conform to the requirement appear during the on-line de-blocking of converter units, such as to high overshoot, to long transient duration and so on, two different control strategies are proposed. Firstly, by use of a new model identification method the nonlinear converter unit is changed into a single-input and single-output model; secondly, the typical controller for the rectifier is simplified to a discrete PI regulator; finally, by means of connecting the single-input and single-output model with the discrete PI regulator to obtain an overall model for the simulation and parameter optimization of the controller, and by use a brand new method the parameters of the controller are optimized to improve the transient characteristics of the overall converter unit. The control principle and parameters of the controller are slightly adjusted on the EMTDC platform, thus an appropriate control strategy is achieved and the correctness of the proposed procedures for the overall simulation is proved.

Keywords: ultra high voltage direct current(UHVDC) power transmission on-line deblocking of converter units control strategy parameter optimization

收稿日期 2010-02-02 修回日期 2010-04-27 网络版发布日期 2011-04-12

DOI:

基金项目:

通讯作者: 穆清

作者简介:

作者Email: abel.qing.mu@gmail.com

参考文献:

[1] 马玉龙,陶瑜,周静,等.基于实时数字仿真器的特高压直流换流单元投入特性分析[J].电网技术,2007,31(21):5-10. Ma Yulong, Tao Yu, Zhou Jing, et al. Analysis on deblocking and blocking characteristics of UHVDC commutation units based on real-time digital simulator[J]. Power System Technology, 2007,31(21):5-10(in Chinese). [2] 石岩,韩伟,张民,等.特高压直流输电工程控制保护系统的初步方案[J].电网技术,2007,31(2):11-15. Shi Yan, Han Wei, Zhang Min, et al. A

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(483KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 特高压直流输电
- ▶ 换流单元在线投入
- ▶ 控制策略
- ▶ 参数优化

本文作者相关文章

PubMed

preliminary scheme for control and protection system of UHVDC project[J]. Power System Technology, 2007, 31(2): 11-15(in Chinese). [3] 马为民. 800 kV特高压直流系统换流器控制[J]. 高压技术, 2006, 32(9): 71-74, 110. Ma Weimin. Converter control for 800 kV UHVDC system[J]. High Voltage Engineering, 2006, 32(9): 71-74, 110(in Chinese). [4] 陶瑜, 龙英, 韩伟. 高压直流输电控制保护技术的发展与现状[J]. 高压技术, 2004, 30(11): 8-10. Tao Yu, Long Ying, Han Wei. Status and development of HVDC control and protection[J]. High Voltage Engineering, 2004, 30(11): 8-10(in Chinese). [5] 赵毓君. 高压直流输电工程技术[M]. 北京: 中国电力出版社, 2004: 234-237. [6] 浙江大学发电教研组直流输电科. 直流输电[M]. 北京: 水利电力出版社, 1985: 18-23. [7] 朱艺颖, 曾南超, 王明新, 等. 葛南直流输电改造工程控制系统静态特性的实验研究[J]. 电网技术, 2004, 28(20): 1-6. Zhu Yiyong, Zeng Nanchao, Wang Mingxin, et al. Experimental study on control system static characteristics of Gezhouba to Nanqiao DC transmission renovation project[J]. Power System Technology, 2004, 28(20): 1-6(in Chinese). [8] 夏德今. 自动控制理论[M]. 北京: 机械工业出版社, 2004: 234-237. [9] 杨汾艳, 徐政, 张静. 直流输电比例-积分控制器的参数优化[J]. 电网技术, 2006, 30(11): 15-20. Yang Fenyan, Xu Zheng, Zhang Jing. Study on parameter optimization of HVDC PI controllers[J]. Power System Technology, 2007, 31(2): 11-15(in Chinese). [10] 赵成勇, 张一工, 施惠, 等. 直流输电控制系统参数优化[J]. 中国电力, 1999, 32(1): 34-36. Zhao Chengyong, Zhang Yigong, Shi Hui, et al. Parameter optimization of the HVDC control system[J]. Electric Power, 1999, 32(1): 34-36(in Chinese). [11] 倪林林, 陶瑜. 葛洲坝—上海直流输电工程控制调节系统参数的[J]. 电网技术, 1989, 13(3): 26-31. Ni Linlin, Tao Yu. Parameter optimization of the control and regulating system of Gezhouba-Shanghai HVDC project[J]. Power System Technology, 1989, 13(3): 26-31(in Chinese). [12] 罗德彬, 汪峰, 徐叶玲. 国家电网公司直流输电系统典型故障分析[J]. 电网技术, 2006, 30(1): 35-39. Luo Debin, Wang Feng, Xu Yeling. Analysis on typical faults in SGCC's HVDC projects[J]. Power System Technology, 2006, 30(1): 35-39(in Chinese). [13] 张建设, 张尧, 张志朝, 等. 直流系统控制方式对大扰动后交直流混合系统电压和功率恢复的影响[J]. 电网技术, 2005, 29(5): 20-24. Zhang Jianshe, Zhang Yao, Zhang Zhichao, et al. Influence of DC system control modes on voltage and power recovery after large disturbance in hybrid AC/DC systems[J]. Power System Technology, 2005, 29(5): 20-24(in Chinese). [14] Manitoba HVDC Research Centre Inc. PSCAD user's guide [M]. Winnipeg: Manitoba HVDC Research Centre Inc, 2003: 234-237.

#### 本刊中的类似文章

1. 刘宝宏 殷威扬 石岩 樊纪超 李亚男. 背靠背换流器控制策略的比较与分析[J]. 电网技术, 2010, 34(2): 109-114
2. 赵成勇 胡冬良 李广凯 龙文. 多端VSC-HVDC用于风电场联网时的控制策略[J]. 电网技术, 2009, 33(17): 135-140
3. 常 浩, 樊纪超. 特高压直流输电工程成套设计及其国产化[J]. 电网技术, 2006, 30(16): 1-5
4. 邱建 蔡泽祥 李爱民 刘敏 蔡莹 付轲. 基于N-1准则的各自投退控制策略 [J]. 电网技术, 2009, 33(8): 66-71
5. 孙景强|郭小江|张健|陈志刚|卜广全|陈家荣. 多馈入直流输电系统受端电网动态特性[J]. 电网技术, 2009, 33(4): 57-60
6. 陈汉雄|胡劲松. 金沙江一期送端特高压直流输电系统协调控制[J]. 电网技术, 2008, 32(8): 10-14
7. 王铁强 成海彦 周纪录 杨兴宇 宋瑜. 基于分层分区协调控制的河北南网AVC系统设计与实现[J]. 电网技术, 2008, 32(26): 157-160
8. 吕 虎|朱艺颖|杨 铭. 多个特高压直流系统送端共用接地极的内过电压研究[J]. 电网技术, 2008, 32(10): 5-10
9. 李国杰|阮思焯. 应用于并网风电场的有源型电压源直流输电系统控制策略[J]. 电网技术, 2009, 33(1): 52-55
10. 张锋|晁勤|刘洪. 不同控制策略下风电场接入地区电网的稳态分析[J]. 电网技术, 2008, 32(19): 89-92
11. 徐志强|李 娜|刘 彪|刁利军. 矩阵变换器双电压合成控制策略抗电网扰动性能分析[J]. 电网技术, 2008, 32(13): 45-49
12. 马玉龙|陶 瑜|周 静|郎鹏越|曹 镇. 基于实时数字仿真器的特高压直流换流单元投退特性分析[J]. 电网技术, 2007, 31(21): 5-10
13. 朱韬析|王 超. 天广直流输电系统的基本控制策略[J]. 电网技术, 2007, 31(21): 22-26
14. 费万民, 张艳莉, 吕征宇. 基于IGCT的三相接地系统故障限流器及其控制策略[J]. 电网技术, 2006, 30(11): 82-86
15. 李 晶, 李建林, 许洪华. 基于配电网无功优化的变速恒频双馈风电机群控制策略[J]. 电网技术, 2006, 30(15): 59-64