

## 论文

### 特高压输电线路在线监测技术的应用

陈海波<sup>1</sup>, 王成<sup>2</sup>, 李俊峰<sup>3</sup>, 王常飞<sup>3</sup>, 徐国庆<sup>4</sup>

1. 国家电网公司特高压建设部, 北京市 西城区 100031; 2. 国网交流工程建设有限公司, 北京市 西城区 100032; 3. 河南超高压输电运检公司, 河南省 郑州市 450051; 4. 河南送变电建设公司, 河南省 郑州市 450052

摘要:

特高压交流试验示范工程具有电压等级高、传输容量大、传输距离远等特点, 对其线路实施实时在线监控是保障特高压线路安全、稳定和可靠运行的必要措施。文章分析了现有输电线路在线监测技术, 包括覆冰监测、导线风偏监测、杆塔倾斜监测、导线微风振动监测、导线舞动监测等。提出了在线监测技术在特高压线路中应用的基本要求和范围, 并对在线监测管理平台提出了功能要求。

关键词: 特高压 输电线路 在线监测 管理平台

### Application of On-Line Monitoring Technologies for UHV AC Transmission Lines

CHEN Hai-bo<sup>1</sup>, WANG Cheng<sup>2</sup>, LI Jun-feng<sup>3</sup>, WANG Chang-fei<sup>3</sup>, XU Guo-qing<sup>4</sup>

1. UHV Construction Department of SGCC, Xicheng District, Beijing 100031, China; 2. State Grid AC Project Construction Co., Ltd., Xicheng District, Beijing 100032, China; 3. Henan EHV Power Transmission and Transformation Company, Zhengzhou 450051, Henan Province, China; 4. Henan Electric Power Transmission & Transformation Construction Company, Zhengzhou 450052, Henan Province, China

Abstract:

As the first practical 1 000 kV AC power transmission demonstration pilot project in China, the 1 000 kV AC power transmission project from Southeast Shanxi via Nanyang to Jingmen possesses such features as high voltage grade, huge transmission capacity and long transmission distance, thus the real-time on-line monitoring is a necessary measure to ensure its secure, stable and reliable operation. In this paper the current on-line monitoring technologies for exiting transmission lines, including the monitoring of transmission line ice-coating, conductor windage yaw, tower inclination, aeolian vibration of conductor and conductor galloping, are analyzed. The basic requirements and range of applying on-line monitoring technologies in UHV AC transmission lines are suggested and the functional requirement of on-line monitoring management platform are put forward.

Keywords: UHV transmission line on-line monitoring management platform

收稿日期 2009-01-05 修回日期 2009-04-13 网络版发布日期 2009-08-14

DOI:

基金项目:

通讯作者: 王常飞

作者简介:

### 参考文献:

- [1] 郑玉琪. 架空线路微风振动[M]. 北京: 水利电力出版社, 1987.
- [2] 何耀佳, 刘毅刚, 刘晓东, 等. 高压输电设备绝缘子等值盐密的在线监测[J]. 电力设备, 2006, 7(12): 22-25. He Yaojia, Liu Yigang, Liu Xiaodong, et al. The ESDD monitoring on line for transmission insulators[J]. Electrical Equipment, 2006, 7(12): 22-25 (in Chinese).
- [3] 严璋. 电气绝缘在线监测技术[M]. 北京: 中国电力出版社, 1995.
- [4] 徐通训, 徐喜佑. 电力设备防污闪技术[Z]. 北京: 能源部电力司, 1998.
- [5] 黄新波, 陈荣贵, 王孝敬, 等. 输电线路在线监测与故障诊断[M]. 北京: 中国电力出版社, 2008.
- [6] 邹建明. 在线监测技术在电网中的应用[J]. 高电压技术, 2007, 33(8): 203-206. Zou Jianming. Application on-line monitoring technology on

扩展功能

本文信息

▶ Supporting info

▶ PDF(314KB)

▶ [HTML全文]

▶ 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

▶ 输电线路

▶ 在线监测

▶ 管理平台

本文作者相关文章

PubMed

power grid[J]. High Voltage Engineering, 2007, 33(8): 203-206(in Chinese). [7] 黄新波, 孙钦东, 张冠军, 等. 在线监测和GIS用于输电线路管理系统[J]. 电网技术, 2007, 33(6): 118-122. Huang Xinbo, Sun Qindong, Zhang Guanjun, et al. Transmission line operation and management system using online monitoring technologies and GIS[J]. Power System Technology, 2007, 33(6): 118-122 (in Chinese).

[8] 黄新波, 孙钦东, 程荣贵, 等. 导线覆冰的力学分析和覆冰在线监测系统[J]. 电力系统自动化, 2007, 31(14): 12-16. Huang Xinbo, Sun Qindong, Cheng Ronggui, et al. Mechanical analysis on transmission line conductor icing and application of on-line monitoring system[J]. Automation of Electric Power systems, 2007, 31(14): 12-16 (in Chinese).

[9] 刘和云, 周迪, 付俊萍, 等. 导线雨淞覆冰预测简单模型的研究[J]. 中国电机工程学报, 2001, 21(4): 44-47. Liu Heyun, Zhou Di, Fu Junping, et al. A simple model for predicting glaze loads on wires[J]. Proceedings of the CSEE, 2001, 21(4): 44-47 (in Chinese).

[10] 王阳光, 尹项根, 游大海, 等. 基于无线传感器网络的电力设施冰灾实时监测与预警系统[J]. 电网技术, 2009, 33(7): 14-19. Wang Yangguang, Yin Xianggen, You Dahai, et al. A real-time monitoring and warning system for electric power facilities icing disaster based on wireless sensor network[J]. Power System Technology, 2009, 33(7): 14-19(in Chinese).

[11] 马维青. 输电线路铁塔倾斜智能监测系统的研究[J]. 山西电力, 2008(5): 22-25. Ma Weiqing. Study on inclination intelligent monitoring system of transmission line pylon[J]. Shanxi Electric Power, 2008, 22(2): 22-25 (in Chinese).

[12] 王晓希. 特高压输电线路状态监测技术的应用[J]. 电网技术, 2007, 31(22): 7-11. Wang Xiaoxi. Application of condition monitoring technologies for UHVAC transmission line[J]. Power System Technology, 2007, 31(22): 7-11(in Chinese).

[13] 王洪, 柳亦兵, 董玉明, 等. 架空线路导线疲劳试验振幅值的研究[J]. 中国电机工程学报, 2008, 28(4): 112-128. Wang Hong, Liu Yibing, Dong Yuming, et al. The study of conductor fatigue test amplitude of overhead lines[J]. Proceedings of the CSEE, 2008, 28(4): 112-128(in Chinese).

[14] 王洪, 柳亦兵, 董玉明, 等. 基于短期振动测量数据的线路振动状态评估方法[J]. 电网技术, 2008, 32(12): 12-16. Wang Hong, Liu Yibing, Dong Yuming, et al. A method to evaluate vibration state and lifetime of overhead transmission lines based on onsite short-term measured data of aeolian vibration[J]. Power System Technology, 2008, 32(12): 12-16(in Chinese).

[15] 黄华勇, 陈正宇, 熊兰. 输电线路导线舞动远程监测系统[J]. 重庆电力高等专科学校学报, 2008, 13(2): 20-23. Huang Huayong, Chen Zhengyu, Xiong Lan. Long distance monitoring system on galloping of conductor of transmission line[J]. Journal of Chongqing Electric Power College, 2008, 13(2): 20-23(in Chinese).

[16] 黄新波, 孙钦东, 王小敬, 等. 输电线路危险点远程图像监控系统[J]. 高电压技术, 2007, 33(8): 7-9. Huang Xinbo, Sun Qindong, Wang Xiaojing. Image remote-monitoring system of transmission lines dangerous items[J]. High Voltage Engineering, 2007, 33(8): 7-9(in Chinese).

[17] 张艳梅, 刘长树, 王永勤. 输电线路绝缘子污秽在线监测系统的应用[J]. 高电压技术, 2006, 32(3): 112-114. Zhang Yanmei, Liu Changshu, Wang Yongqin. Application of on-line pollution monitoring system for insulators in HV transmission lines [J]. High Voltage Engineering, 2006, 32(3): 112-114(in Chinese).

#### 本刊中的类似文章

1. 刘俊岭 刘汉青 刘浩芳.基于测距结果的输电线路单相故障性质识别[J]. 电网技术, 2009,33(8): 84-86
2. 李显鑫 郭咏华 唐明贵.1 000 kV交流双回路单柱组合耐张塔型式规划[J]. 电网技术, 2009,33(7): 1-6
3. 郭小江 马世英 卜广全 汤涌.上海多馈入直流系统的无功控制策略[J]. 电网技术, 2009,33(7): 30-35
4. 彭向阳 周华敏 潘春平.2008年广东电网输电线路冰灾受损情况及关键影响因素分析[J]. 电网技术, 2009,33(9): 108-112
5. 刘连光 刘春明 张冰.磁暴对我国特高压电网的影响研究 [J]. 电网技术, 2009,33(11): 1-5
6. 王羽 文习山 胡京 黄瑞平 陈虎 段玉祥 .

#### 特高压交流输电线路中相绕击模拟试验研究

[J]. 电网技术, 2008,32(16): 1-4

7. 杨小兵|李兴源|金小明|郝巍 .云广特高压直流输电系统中换流变压器铁心饱和和不稳定分析[J]. 电网技术, 2008,32(19): 5-9
8. 郭宁明 覃剑 陈祥训 .基于信号相位检测的输电线路行波故障测距方法[J]. 电网技术, 2009,33(3): 20-24
9. 石岩|张民|赵大平 .特高压直流工程二次系统成套设计方案及其特点[J]. 电网技术, 2008,32(21): 1-5
10. 张军|张斌|刘华|李黎|张新旺 .全封闭集中式特高压设备绝缘油处理系统[J]. 电网技术, 2008,32(21): 6-8
11. 白海峰|李宏男 .架空输电线路风雨致振动响应研究[J]. 电网技术, 2009,33(2): 36-40
12. 孙竹森 黄克信 苏秀成 李震宇 王曦辰.直升机在架空输电线路施工中的应用[J]. 电网技术, 2009,33(2): 41-46
13. 谢惠藩 张尧 夏成军 林凌雪 .交直流互联电网直流功率调制相关问题[J]. 电网技术, 2009,33(4): 43-50
14. 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
15. 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

16. 闵 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

17. 蒋兴良|孙利朋|黄斌|卢杰|盛道伟 .交流电场对复合绝缘子覆冰过程的影响[J]. 电网技术, 2009,33(4): 77-80

18. 王俊永 周敏 周春霞 .快速失步解列装置在特高压电网的应用[J]. 电网技术, 2008,32(26): 1-3

19. 卫蜀作 蔡邠 .

受端合理配置核电的重要性及其在改善电网运行状态和增强主网架结构中的作用

[J]. 电网技术, 2008,32(10): 54-57

20. 李成榕 吕玉珍 崔翔 杜小泽 程养春 王璋奇 艾欣 肖湘宁 .冰雪灾害条件下我国电网安全运行面临的问题[J]. 电网技术, 2008,32(4): 14-22

21. 殷小祥 吴隗平 陕华平 .交流特高压变电站的监控系统建设[J]. 电网技术, 2008,32(4): 31-35

22. 李正良|肖正直|韩 枫|晏致涛 .

1000 kV汉江大跨越特高压输电塔线体系气动弹性模型的设计与风洞试验

[J]. 电网技术, 2008,32(12): 1-5

23. 龚有军|朱普轩|曾 嵘 .

750 kV同塔同窗同相序紧凑型输电技术的可行性研究

[J]. 电网技术, 2008,32(13): 50-54

24. 薛士敏 贺家李 李永丽 .特高压输电线路分布电容对负序方向纵联保护的影响[J]. 电网技术, 2008,32(17): 94-97

25. 刘文焯 汤涌 万磊 宋新立 .大电网特高压直流系统建模与仿真技术[J]. 电网技术, 2008,32(22): 1-3

26. 和彦森 宋杲 曹荣江 .特高压同塔双回输电线路潜供电弧模拟试验等价性研究[J]. 电网技术, 2008,32(22): 4-7

27. 张 辉|韩学山|王艳玲 .架空输电线路运行载流量分析[J]. 电网技术, 2008,32(14): 31-35

28. 王敏珍|祁树文 .分布式架空输电线路故障在线监测系统[J]. 电网技术, 2007,31(23): 87-88

29. 李正良|刘红军|张东英|李茂华 .Q460高强钢在1000 kV杆塔的应用[J]. 电网技术, 2008,32(24): 1-5

30. 刘 忠|曾天桥.扬州地区2005—2007年架空输电线路雷击原因分析及防范措施[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 30-33

31. 吴云飞|汪 涛|林志伟.500kV变电站的HGIS和GIS设备接地电流测量结果分析[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 47-49

32. 马为民|聂定珍|曹燕明.向家坝—上海±800kV特高压直流工程中的关键技术方案[J]. 电网技术, 2007,31(11): 1-5

33. 林 松|王庆红|刘 然.数字化变电站状态检修技术[J]. 电网技术, 2007,31(Supp): 137-140

34. 马丽婵|郑晓泉.电力系统外绝缘污秽状态在线监测技术分析[J]. 电网技术, 2007,31(Supp): 104-107

35. 陈 军.超高压长线路电容效应引起的过电压仿真研究[J]. 电网技术, 2007,31(Supp): 121-123

36. 钱之银|张 铭|肖 嵘.华东电网500 kV线路历年污闪事故分析及外绝缘配置优化研究[J]. 电网技术, 2007,31(19): 47-51

37. 张 弦.输电线路中微地形和微气象的覆冰机制及相应措施[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 87-89

38. 曾庆禹.特高压输电线路电气和电晕特性研究[J]. 电网技术, 2007,31(19): 1-8

39. 苗世洪 刘沛 .

超高压输电线路的自适应保护判据

[J]. 电网技术, 2008,32(10): 43-49

40. 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

41. 李光范|王晓宁|李 鹏|孙 麟|李 博|李金忠 .1000 kV特高压电力变压器绝缘水平及试验技术[J]. 电网技术, 2008,32(3): 1-6

42. 杨健维 罗国敏 何正友.

[J]. 电网技术, 2007,31(23): 22-26

43. 杨志栋|李亚男|殷威扬|孙中明|樊纪超.

#### ±800 kV向家坝—上海特高压直流输电工程谐波阻抗等值研究

[J]. 电网技术, 2007,31(18): 1-4

44. 黄道春|阮江军|文武|李昊星|赵全江|郑伟.特高压交流输电线路电磁环境研究[J]. 电网技术, 2007,31(1): 6-11

45. 王健|王永勤|杜世璧|王文卓|郭芳宇.高压输电线路绝缘子污秽在线监测系统的研究及应用[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 18-21

46. 王晓希.特高压输电线路状态监测技术的应用[J]. 电网技术, 2007,31(22): 7-11

47. 石岩|韩伟|张民|王庆.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

48. 杨帮宇|彭建春|代红才|王娜.750 kV长线路中间动态无功补偿的研究[J]. 电网技术, 2007,31(15): 16-20

49. 覃剑|葛维春|邱金辉|郑心广.影响输电线路行波故障测距精度的主要因素分析[J]. 电网技术, 2007,31(2): 28-35

50. 刘国友|黄建伟|舒丽辉|李世平|邹冰艳|王大江.6英寸高压晶闸管的研制[J]. 电网技术, 2007,31(2): 90-

51. 张民|石岩|韩伟.特高压直流保护动作策略的研究[J]. 电网技术, 2007,31(10): 10-16

52. 李光范|赵志刚.特高压自耦变压器绕组间主绝缘间隙上的工频/雷电冲击叠加过电压[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 1-2

53. 郭贤珊|宿志一|乐波.

#### 特高压直流换流站支柱绝缘子设计

[J]. 电网技术, 2007,31(24): 1-6

54. 林湘宁|黄小波|翁汉珣|鲁文军.基于分布参数模型的比相式单相故障单端测距算法[J]. 电网技术, 2007,31(9): 74-79

55. 柴旭崢|梁曦东|曾嵘|董新洲.我国紧凑型输电线路的电气参数特性分析[J]. 电网技术, 2007,31(1): 16-19

56. 曾庆禹.特高压输电线路地面最大工频电场强度和导线最大弧垂特性[J]. 电网技术, 2008,32(6): 1-7

57. 熊万洲.±800 kV直流输电等效干扰电流指标分析[J]. 电网技术, 2008,32(2): 81-84

58. 李光范|李博|李鹏|李金忠|王宁华|赵志刚|程涣超|张书琦.

#### 特高压变压器雷电冲击伏秒特性研究

[J]. 电网技术, 2008,32(14): 1-4

59. 任景|李兴源|金小明|吴小辰.

#### 多馈入高压直流输电系统中逆变站滤波器投切引起的换相失败仿真研究

[J]. 电网技术, 2008,32(12): 17-22

60. 李庆峰|范峥|吴穹|高剑|宿志一|周文俊.

#### 全国输电线路覆冰情况调研及事故分析

[J]. 电网技术, 2008,32(9): 33-36

61. 田野|周念成|赵渊|张经纬.基于故障相电压功率谱的高压输电线路单相自适应重合闸[J]. 电网技术, 2008,32(16): 22-26

62. 吴娅妮|蒋卫平|朱艺颖|李新年|吕虎.特高压直流输电线路故障过电压的研究[J]. 电网技术, 2009,33(4): 6-10

63. 贺虎|韩书谟|王延豪|方煜瑛|周孚民.交流特高压晋东南变电站1100 kV GIS设备的现场安装管理[J]. 电网技术, 2009,33(4): 11-16

64. 李正|杨靖波|黄璜|黄廷政|韩军科.2008年输电线路冰灾倒塌原因分析[J]. 电网技术, 2009,33(2): 31-35

65. 郭小江|卜广全|马世英|申洪.西南水电送华东多送出多馈入直流系统稳定控制策略[J]. 电网技术, 2009,33(2): 56-61

66. 焦彦军|侯仰栋|章政杰|吴佳毅.基于分布参数的特高压交流双回长线路距离保护[J]. 电网技术, 2008,32(26): 119-123

67. 王庆|石岩|陶瑜|韩伟.

[J]. 电网技术, 2007,31(17): 1-6

68. 林集明|王晓刚|班连庚|项祖涛.特高压空载变压器的合闸谐振过电压[J]. 电网技术, 2007,31(2): 5-10

69. 李新年|蒋卫平|李 涛|曾昭华|吴娅妮 .

#### 交流线路对平行架设特高压直流线路的影响及限制措施

[J]. 电网技术, 2008,32(11): 1-6

70. .交流特高压变电站1000kV导线的选择[J]. 电网技术, 2007,31(9): 1-5

71. 周 琨|康 义|郑英芬|方晓松|陈 政.1000 kV荆门变电站主变压器第三线卷额定电压选择及低压无功补偿设备配置[J]. 电网技术, 2007,31(1): 12-15

72. 张禹芳|宋继明.500 kV交流输变电工程启动调试中断路器分合分试验的探讨[J]. 电网技术, 2007,31(17): 7-10

73. 林集明|顾霓鸿|项祖涛|班连庚|王承玉|孙 岗|王晓刚|郑 彬.特高压系统中的短路电流直流分量与零点漂移[J]. 电网技术, 2006,30(24): 1-5

74. 林集明|顾霓鸿|王晓刚|班连庚|王承玉|项祖涛|孙 岗|郑 彬 .

#### 特高压断路器的瞬态恢复电压研究

[J]. 电网技术, 2007,31(1): 1-5

75. 郭日彩|何长华|李喜来|许子智|张 强|李茂华.输电线路铁塔采用高强度钢的应用研究[J]. 电网技术, 2006,30(23): 21-25

76. 曹枚根|周福霖|徐忠根|何长华|杨靖波.大跨越输电塔线体系减震控制分析研究[J]. 电网技术, 2007,31(14): 45-51

77. 班连庚|王晓刚|白宏坤|林集明|毛玉宾|项祖涛|王晓彤|郑彬|韩彬|李小明 .同塔架设的220 kV/500 kV输电线路感应电流与感应电压仿真分析[J]. 电网技术, 2009,33(6): 45-49

78. 崔明德|刘连光|孙中明.溪洛渡和向家坝特高压直流输电换流站接地极型式的研究[J]. 电网技术, 2007,31(10): 17-21

79. 李战鹰|李建华|夏道止.±800 kV特高压直流输电系统特征谐波分析[J]. 电网技术, 2006,30(24): 6-9

80. 郭日彩|许子智|齐立忠|李喜来|李 晋| 张莲瑛|何长华|管顺清.美国输电线路典型设计概况及对我国电网工程设计建设的启示[J]. 电网技术, 2007,31(12): 33-41

81. 王茂成|张治取|滕 杰|程学启|李 强|季善浩|董海峰 .1000 kV单回特高压交流输电线路的绕击防雷保护[J]. 电网技术, 2008,32(1): 1-4

82. 穆子龙|李兴源|金小明|郝巍|杨小兵 .云广特高压直流送端谐波不稳定问题研究[J]. 电网技术, 2008,32(20): 8-14

83. 易辉|熊幼京|周刚|何慧雯 .架空输电线路鸟害故障分析及对策[J]. 电网技术, 2008,32(20): 95-100

84. 杨靖波 李茂华 杨凤利 韩军科 .我国输电线路杆塔结构研究新进展[J]. 电网技术, 2008,32(22): 77-83

85. 郑怀清 熊织明 王曦辰 李震宇 .1000 kV交流特高压线路铁塔组立技术[J]. 电网技术, 2008,32(20): 15-19

86. 王华伟 蒋卫平 吴娅妮 李刚 .云广±800 kV特高压直流工程逆变电站最后断路器跳闸故障研究[J]. 电网技术, 2008,32(18): 6-9

87. 罗剑波 宣筱青 任建锋 邵俊松 徐海波 .UFV-200F失步解列装置的特高压电网实际参数动模试验[J]. 电网技术, 2008,32(18): 10-13

88. 王巨丰 刘赞 黎彬 陆俊杰 .基于向量电气几何模型的输电线路绕击耐雷性能研究[J]. 电网技术, 2008,32(26): 240-244

89. 傅惠芹 江奕川 .输电线路防雷措施研究[J]. 电网技术, 2008,32(26): 247-249

90. 杨 勇|鞠 勇|陆家榆|雷银照 .极导线垂直和水平排列±500 kV直流输电线路的电磁环境比较分析[J]. 电网技术, 2008,32(6): 71-75

91. 常 浩|石 岩|殷威扬|张 民 .交直流线路融冰技术研究[J]. 电网技术, 2008,32(5): 1-6

92. 梁旭明|张国威|徐玲玲|陈 原|陈 豪 .1 000 kV交流特高压试验示范工程的生产准备工作与实施[J]. 电网技术, 2008,32(5): 12-16

93. 苗世洪|刘 沛|程时杰|孟洛飞 .

#### 750 kV输电线路相差保护中的电容电流补偿问题仿真研究

[J]. 电网技术, 2008,32(11): 54-60

94. 桂勋 冯浩 .基于无线公网和ZigBee无线传感器网络技术的输电线路综合监测系统[J]. 电网技术, 2008,32(20): 40-43

95. 李俊峰|陶留海|陈方东 .1 000 kV特高压线路接地模块的选型原则与施工关键研究[J]. 电网技术, 2008,32(23): 1-6

96. 张要强 张天光 王子平 李本良 胡选 .1 000 kV同塔双回输电线路电气不平衡度及换位问题研究[J]. 电网技术, 2009,33(1): 1-4  
97. 王磊 孔冬 .

#### 变压器分接开关油中溶解气体的在线监测

[J]. 电网技术, 2008,32(15): 98-102  
98. 胡涛|印永华|蒋卫平|张晋华|刘云|陈凌芳|王晶芳|李芳 .数模混合实时仿真系统及其在特高压交直流电网研究中的应用[J]. 电网技术, 2008,32(17): 1-5  
99. 孙竹森|李震宇|蒋荣安|阎平 .海拉瓦技术在特高压线路施工中的应用[J]. 电网技术, 2008,32(18): 1-5  
100. 蒋兴良|卢杰|苑吉河|罗利云|张志劲 .输电线路绝缘子串防冰闪措施研究[J]. 电网技术, 2008,32(14): 19-24  
101. 施世鸿 何奔腾 .

#### 基于分布参数模型的双端非同步故障测距算法

[J]. 电网技术, 2008,32(9): 85-88  
102. 肖正直|晏致涛|李正良|汪之松|黄汉杰 .八分裂输电导线结冰风洞及气动力特性试验[J]. 电网技术, 2009,33(5): 90-94  
103. 肖东坡 .500 kV输电线路风偏故障分析及对策[J]. 电网技术, 2009,33(5): 99-102  
104. 朱艺颖 吕虎 李新年 蒋卫平 .锦屏-苏南特高压直流输电工程直流线路电磁暂态仿真[J]. 电网技术, 2009,33(6): 1-4  
105. 李再华 白晓民 周子冠 胡志军 许婧 李晓璐 .电网覆冰防治方法和研究进展[J]. 电网技术, 2008,32(4): 7-13  
106. 黄新波 刘家兵 蔡伟 王小敬 .电力架空线路覆冰雪的国内外研究现状[J]. 电网技术, 2008,32(4): 23-28  
107. 田世明 陈希 朱朝阳 谢迎军 .电力应急管理平台研究[J]. 电网技术, 2008,32(1): 26-30  
108. 薛辰东|瞿雪弟|杨一鸣.±800 kV换流站无线电干扰研究[J]. 电网技术, 2008,32(2): 1-5  
109. 刘兴发|干喆渊|张小武|张广洲|万保权|邬 雄.交流特高压输电线路对航空无线电导航台站的有源干扰计算[J]. 电网技术, 2008,32(2): 6-8  
110. 干喆渊|张小武|张广洲|万保权|邬 雄|周文俊.特高压输电线路对调幅广播台站的无源干扰[J]. 电网技术, 2008,32(2): 9-12  
111. 卢铁兵|冯 晗|崔 翔.基于上流有限元法对高压直流输电线路下合成电场的研究[J]. 电网技术, 2008,32(2): 13-16  
112. 李永萍|姚 铭|缪顺斌.宝钢五冷轧厂电能质量监测系统设计[J]. 电网技术, 2007,31(Supp2): 166-169  
113. 罗国敏 何正友 林圣 .

#### 利用小波相对熵值的差异识别输电线路暂态信号的探讨

[J]. 电网技术, 2008,32(15): 46-51  
114. 孙竹森 李震宇 .

#### 特高压交流试验示范工程现场建设管理机制研究

[J]. 电网技术, 2008,32(13): 5-9  
115. 李然 .红外测温技术与变电站图像监控系统的融合研究与实现[J]. 电网技术, 2008,32(14): 80-84  
116. 赵振宇|吕乾雷|游维扬|高 云 .农村电网35 kV输电线路工程造价评价指标模型[J]. 电网技术, 2008,32(14): 96-100  
117. 张晋华 刘云 印永华 汤涌.

#### 特高压交/直流电网仿真技术研究

[J]. 电网技术, 2007,31(23): 1-5  
118. 汤 浩|吴广宁|范建斌|李 鹏|李金忠|王宁华 .直流气体绝缘输电线路的绝缘设计[J]. 电网技术, 2008,32(6): 65-70  
119. 田世明 陈希 朱朝阳 谢迎军 .

#### 电力应急管理理论与技术对策

[J]. 电网技术, 2007,31(24): 22-27  
120. 胡毅 王力农 邵瑰玮 刘凯 刘庭 胡建勋.

[J]. 电网技术, 2007,31(23): 6-10

121. 高毅|袁敬中|马志伟|万明忠.基于海拉瓦技术的输电线路施工管理数字沙盘系统的开发与应用[J]. 电网技术, 2007,31(21): 61-66

122. 邵方殷.1000 kV特高压输电线路的电磁环境[J]. 电网技术, 2007,31(22): 1-6

123. 杨光|吕英华.交流特高压输电线路无线电干扰特性[J]. 电网技术, 2008,32(2): 26-28

124. 王毅|孙成秋|汤涛|郎需军|罗栋梁.不同运行方式下特高压直流输电线路的地面电场与离子流分布[J]. 电网技术, 2008,32(2): 29-33

125. 谢辉春|张建功|张小武|张广洲|郭雄|万保权.基于模拟电荷法对500 kV输电线路跨越民房时导线高度的计算[J]. 电网技术, 2008,32(2): 34-37

126. 庄池杰|曾嵘|龚有军|何金良.交流输电线路的无线电干扰计算方法[J]. 电网技术, 2008,32(2): 56-60

127. 田冀焕|邹军|刘杰|袁建生.高压直流双回输电线路合成电场与离子流的计算[J]. 电网技术, 2008,32(2): 61-65

128. 于永清|李光范|孙麟|宿志一|陆家榆.特高压直流试验基地的功能与设计思想[J]. 电网技术, 2008,32(7): 10-13

129. 王声学|吴广宁|范建斌|周军|蒋伟.

#### 500 kV输电线路悬垂绝缘子串风偏闪络的研究

[J]. 电网技术, 2008,32(9): 65-69

130. 郭贤珊|马为民.向家坝-上海±800kV特高压直流示范工程直流低频谐振的研究[J]. 电网技术, 2008,32(10): 1-4

131. 张霖|吕艳萍.

#### 基于多分辨形态梯度的超高压输电线路无通信全线速动保护新方法

[J]. 电网技术, 2008,32(13): 100-104

132. 董俊|束洪春|司大军|廖泽龙|王文|杨强.特高压远距离大容量云电送粤中的稳定问题研究[J]. 电网技术, 2006,30(24): 10-15

133. 周静|马为民|石岩|韩伟.±800 kV直流输电系统的可靠性及其提高措施[J]. 电网技术, 2007,31(3): 7-12

134. 胡毅|王力农|邵瑰玮|刘凯|郑传广|徐莹|胡建勋|刘庭.1000 kV级交流输电线路带电作业的试验研究[J]. 电网技术, 2007,31(6): 8-13

135. 黄道春|魏远航|钟连宏|阮江军|皇甫成.我国发展特高压直流输电中一些问题的探讨[J]. 电网技术, 2007,31(8): 6-12

136. 郭日彩|许子智|李喜来|徐小东|王劲|张强|吴启维.110~500 kV输电线路典型设计[J]. 电网技术, 2007,31(1): 56-64

137. 朱添明.掏挖式桩基础在输电线路工程中的应用[J]. 电网技术, 2007,31(Supp): 245-246

138. 张民|石岩|孙哲.特高压直流单12脉动阀组的投退策略及其对交流系统无功冲击的影响[J]. 电网技术, 2007,31(15): 1-7

139. 郑劲|张小武|孙中明|李书芳.特高压直流输电工程的谐波限制标准及滤波器设计[J]. 电网技术, 2007,31(13): 1-6

140. 王建华|文武|阮江军.特高压交流输电线路工频磁场在人体内的感应电流密度计算分析[J]. 电网技术, 2007,31(13): 7-10

141. 朱艺颖.多个特高压直流系统共用接地极的研究[J]. 电网技术, 2007,31(10): 22-27

142. 李立涅|司马文霞|杨庆|冯杰.云广±800 kV特高压直流输电线路耐雷性能研究[J]. 电网技术, 2007,31(8): 1-5

143. 成卫|张军|张斌4|刘华|李黎1|詹晖.1 000 kV变电站V型串软母线施工中导线下料长度的计算方法 [J]. 电网技术, 2009,33(13): 0-

144. 张媛媛|班连庚|林集明|韩彬|王晓刚|项祖涛.1 000 kV同塔双回输电线路潜供电流研究[J]. 电网技术, 2009,33(15): 87-92

145. Rei Hemmi Michiru Onodera Yoshikatsu Enokida Naoyuki Yamamoto Kunio Hirasawa.1100 kV气体绝缘双断口断路器的开发与产品化[J]. 电网技术, 2009,33(15): 80-86

146. 詹荣荣|周泽昕|杜丁香|周春霞|董明会|张晓莉|李仲青|李明.特高压交流动态模拟系统的研制[J]. 电网技术, 2009,33(15): 71-75

147. 汪之松|李正良|肖正直|任坤.1 000 kV双回路特高压输电塔顺风向等效静风荷载研究[J]. 电网技术, 2009,33(14): 6-12

148. 张琳琳|郑厚清.特高压输电项目的投融资机制研究[J]. 电网技术, 2009,33(15): 66-70

149. 杨勇|陆家榆|鞠勇.交流线路与±800 kV直流线路同走廊时的地面混合电场研究[J]. 电网技术, 2009,33(15): 54-59

150. 万建成 余军 寻凯 裘雅萍 董玉明 牛海军 刘臻 王洪.900 mm<sup>2</sup>大截面导线在特高压直流工程中的应用[J]. 电网技术, 2009,33(15): 60-65
151. 申屠刚 程极盛 江道灼.输电线路覆冰阶段性防御策略[J]. 电网技术, 2009,33(15): 100-104
152. 燕立 盛志宇.晋东南1 000 kV变电站直流系统配置方案[J]. 电网技术, 2009,33(10): 58-62
153. 张建坤 贺虎 邓德良 周孚民 王志强.特高压变压器现场安装关键技术及应用[J]. 电网技术, 2009,33(10): 1-7
154. 孙竹森 贺虎 周孚民 王志强.特高压晋东南变电站1 000 kV构架横梁的吊装[J]. 电网技术, 2009,33(10): 8-12
155. 周孚民 王志强 贺虎.特高压晋东南变电站1 000 kV架空线安装工艺的研究及应用[J]. 电网技术, 2009,33(10): 24-29
156. 贺虎 韩书谟 邓德良 赵文强 王延豪 方煜瑛.1 100 kV GIS设备现场交接试验的重点及难点[J]. 电网技术, 2009,33(10): 36-40
157. 郑晓广 李君章.特高压11标段8分裂导线并行分组同步牵引架线施工关键技术[J]. 电网技术, 2009,33(10): 77-82
158. 刘万东 郑晓广 李君章.特高压线路施工新技术的应用[J]. 电网技术, 2009,33(10): 83-89
159. 孙伟军 张弓.1 000 kV交流输电线路8分裂导线并列同步牵引牵张场规范化布置[J]. 电网技术, 2009,33(10): 90-95

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

序号	时间	反馈人	邮箱	标题
				max shoes air
				air max nike a
				sale air max 1
				air max 360 r