

中国电力

1
2014

ELECTRIC POWER

哈蒙 您的冷却系统解决方案专家

- 逾百年冷却行业专业经验
- 解决方案全面覆盖直接空冷系统, 间接空冷系统, 包括自然通风冷却塔及核电大塔在内的湿冷系统
- 在中国, 我们致力于为客户提供专业节能的冷却系统解决方案

卓越的设计理念 专业的管理团队 精益的生产工艺 高效的现场响应 完善的售后服务

Research-Cottrell Dry Cooling Division

哈蒙中国·哈蒙冷却系统(天津)有限公司

北京总部: 北京市朝阳区酒仙桥路20号颐堤港一座203-206单元 邮编: 100016

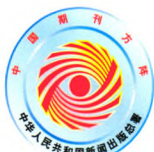
电话: +86-10-8426 0988 传真: +86-10-8426 0966 邮箱: Chinainfo@rc-drycooling.com



ISSN 1004-9649



9 771004 964148



中国电力

ZHONGGUO DIANLI
第 47 卷第 1 期 2014 年 1 月

目次

《中国电力》杂志顾问委员会

顾 问(按姓氏笔画排序)

王久玲 王炳华 史大桢 史玉波
李小鹏 李菊根 陆延昌 汪建平
周大兵 范集湘 曹培玺 翟若愚

《中国电力》杂志编辑委员会

主任委员 舒印彪

副主任委员 吴玉生 张运洲 邓建玲

委 员(按姓氏笔画排序)

卢 强 刘建明 李若梅 李俊峰
宋永华 张文亮 张博庭 张嗣兴
杨奇逊 沈国荣 匡尚富 陈维江
辛耀中 周孝信 郑健超 金耀华
胡兆光 胡式海 欧阳予 赵 杰
赵遵廉 袁 德 黄其励 韩祯祥
蒋敏华 温绪庭 薛禹胜

主 编 胡兆光

副 主 编 李 琼

本期执行主编 李 博

责任编辑 杨 静 李新捷 李秀平 张 燕
张子龙 骆 平 辛培裕 盛 夏
刘 明

广 告 盛 夏

发 行 孙 洁

电网

采用数字图像处理方法对架空输电导线散股的研究	杨智勇,王伟,苏帆,吴功平,白玉成,严宇 (1)
SF ₆ 气体泄漏光学检测图像特征提取方法研究	耿江海,王平,田姗 (8)
基于振动信号的变压器绕组松动实验研究	赵宏飞,马宏忠,陈楷,王春宁,余姿雨 (13)
高压输电线路电热融冰技术	吕锡锋,何青 (17)
500 kV 同塔四回线路电气不平衡度的研究	麻敏华,汪晶毅,李志泰,潘春平 (23)
特高压长串绝缘子对风偏计算的影响研究	闵绚,文志科,吴向东,邵瑰玮,季坤,蔡焕青 (28)
考虑线路参数非线性特征的零序电流增益分析	陈昊,王玉荣,周永荣 (35)
真空断路器开断并联电抗器保护措施仿真分析	谢天喜,周志成,陶风波,马勇,吉亚民 (39)
六分裂阻尼弹簧相间间隔棒的试验与模拟	孔伟,宋凌晨,佟丹丹,简哲,胡海鹏 (44)
架空导线用碳纤维复合芯棒拉伸破坏形式分析	余虹云,王梁,李瑞,俞敏波,钱苗,李周选,李国勇,朱志华,袁群,董璇 (49)
复合材料在输电杆塔中的应用研究	杨林,王虎长,赵雪灵 (53)
直缝钢管轴压稳定性能研究	邢海军,韩军科,施刚,张大长,李振宝,王旭明 (57)
500 kV 直变 110 kV 关键性技术和设备能力分析	白尧,胡丹晖,鲁非 (63)
基于 PSS/E 的可用于调度主站验证的仿真系统设计	李峰,庄卫金,王勇,张鸿,潘玲玲 (66)
基于电流集肤效应的改进磁滞和涡流损耗计算	万建成,刘龙,冯亮,席永平,司佳钧,江良虎 (71)
风电并网对电力系统电压稳定的分岔影响	卢焕丽,康积涛,罗强 (75)

发电

水轮发电机定转子动态气隙分析研究	陈光辉,吴和静,钟苏,吕桂萍,庞立军,王燕,田超 (81)
------------------	-------------------------------

“国家期刊奖”获奖期刊
中文核心期刊
中国期刊方阵期刊
RCCSE 中国核心学术期刊(A)
英国《科学文摘》(SA, INSPEC)收录期刊
俄罗斯《文摘杂志》(AJ of VINITI)收录期刊
美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊
中国科技论文统计源期刊
中国科技文献数据库收录期刊
中文科技期刊数据库收录期刊
中国期刊网收录期刊
中国电力报刊协会优秀期刊

非同期并列时机组轴系扭振的时频分析	徐靖,陈东超,顾煜炯	(86)
改造燃烧系统降低对冲锅炉侧墙还原性气氛	陈敏生,廖晓春	(91)
燃机天然气间风机故障跳闸分析与改造	李明,张邵清,张跃中,孙亮,彭华	(96)
国产 660MW 超临界机组高中压转子弯曲处理	张法科	(100)
核电厂水电联产系统及调峰运行方式研究	李锦,李初福,韩善彪,陆巍巍,张艳霞	(104)
同步发电机进相能力的快速估算方法	曹侃,王涛,忻俊慧	(108)

新能源

大型光伏电站防雷研究	李辉,陈江波,尹晶,张杰,程婷,何妍,张曦	(112)
微电网中全钒液流电池并网控制系统的研究	雷加智,王珂,李勋,雷家强	(118)
SMES 用电压源型功率调节系统的建模与控制方法研究	李智,方旭东,张艳桃	(123)

信息与通信

光载无线技术在智能电网中的应用模式研究	姚继明,郑泽寰,梁云,李炳林,张浩	(129)
基于 PSO 的低压电力线载波通信阻抗自适应匹配	肖元强,曹敏,李川,李波,陈富云,熊新	(133)

节能与环保

浸渍法制备 Mn-Ce/AC 催化剂低温 SCR 脱硝活性研究	王可辉,朱林,胡宇峰,姜艳靓	(138)
循环流化床锅炉超低排放技术研究 ...	孙献斌,时正海,金森旺	(142)
浸渍法制备的固态胺 CO ₂ 吸附剂吸附性能	赵毅,李旭	(146)
湿法脱硫系统水量平衡及节水方案	陈世玉,李学栋	(151)

电力动态	(7,12,56,95,99,107,111)
------------	-------------------------

同期声

2013 年度中国电力科学技术奖拟授奖项目公告	(154)
-------------------------------	-------

中国电力

(月刊,1956 年创刊)
第 47 卷第 1 期(总第 542 期)
2014 年 1 月 5 日出版

主管单位: 国家电网公司
主办单位: 国网能源研究院
中国电机工程学会
编辑出版: 《中国电力》编辑部

地 址: 北京市昌平区北七家镇未来科
技城北区国家电网公司办公区
B315

邮政编码: 102209
电 话: 010-66603808 (编辑部)
010-66603802 (广告)
010-66603801 (发行)

传 真: 010-66603578
电子信箱: ZGDL@sgeri.sgcc.com.cn

网 址: www.chinapower.org
印 刷: 北京科信印刷有限公司

总 发 行: 北京报刊发行局
订 购: 全国各邮局

国内邮发代号: 2-427

国内定价: 15.00 元/期
180.00 元/年

国外发行代号: M-276

国外总发行: 中国国际图书贸易总公司
(北京 399 信箱)

中国标准连续出版物号: ISSN 1004-9649
CN 11-3265/TM

广告经营许可证号: 京宣工商广字第 8004 号

声明

本刊已与相关数据库合作, 许可在其数据库产品中以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文, 该数据库著作权使用费与本刊稿酬一并支付。作者向本刊提交文章发表的行为即视为同意本刊上述声明。

ELECTRIC POWER

Vol.47 No.1 Jan. 2014

MAIN CONTENTS

Power System

- Research on Untwisted Strand of Overhead Transmission Lines Based on Digital Image Processing Method
..... YANG Zhi-yong, WANG Wei, SU Fan, WU Gong-ping, BAI Yu-cheng, YAN Yu (7)
- Research on the Image Feature Extraction Method for Laser Detection of SF₆ Gas Leakage
..... GENG Jiang-hai, WANG Ping, TIAN Shan (12)
- Experimental Study of Transformer Winding Looseness Based on Vibration Signal
..... ZHAO Hong-fei, MA Hong-zhong, CHEN Kai, WANG Chun-ning, YU Zi-yu (22)
- Electric Ice-Melting Technology of High Voltage Transmission Lines LV Xi-feng, HE Qing (22)
- Research on Electric Unbalance Degree of 500 kV Four Circuits on the Same Tower
..... MA Min-hua, WANG Jing-yi, LI Zhi-tai, PAN Chun-ping (27)
- Research on the Windage Yaw Calculation of UHV Long Insulator String
..... MIN Xuan, WEN Zhi-ke, WU Xiang-dong, SHAO Gui-wei, JI Kun, CAI Huan-qing (34)
- Analysis of Zero-Sequence Current Gain Considering Nonlinearity of Line Parameters
..... CHEN Hao, WANG Yu-rong, ZHOU Yong-rong (38)
- Simulation Analysis on Overvoltage Protection of Shunt Reactors with Switching-off Vacuum Circuit Breakers
..... XIE Tian-xi, ZHOU Zhi-cheng, TAO Feng-bo, MA Yong, JI Ya-min (70)
- Test and Simulation on Vibration Attenuation Effects of Phase-to-Phase Spacers with Damping Springs for Six-Bundle Conductors
..... KONG Wei, SONG Ling-feng, TONG Dan-dan, JIAN Zhe, HU Hai-peng (48)
- Analysis on the Tensile Failure Modes of Carbon Fiber Composite Core Rod Used in Overhead Stranded Wires ... YU Hong-yun,
WANG Liang, LI Rui, YU Ming-bo, QIAN Miao, LI Zhou-xuan, LI Guo-yong, ZHU Zhi-hua, YUAN Qun, DONG Xuan (52)
- Application Research of FRP in the Transmission Structures YANG Lin, WANG Hu-chang, ZHAO Xue-ling (56)
- Study on Stability of Straight Welded Steel Tube under Axial Compression Test
..... XING Hai-jun, HAN Jun-ke, SHI Gang, ZHANG Da-chang, LI Zhen-bao, WANG Xu-ming (62)
- Analysis of Key Technology and Equipment Capacity of 500 kV Directly Changing to 110 kV BAI Yao, HU Dan-hui, LU Fei (65)
- PSS/E-Based Simulation System Design for Functional Verification on the Power Dispatching Automation System
..... LI Feng, ZHUANG Wei-jin, WANG Yong, ZHANG Hong, PAN Ling-ling (70)
- Improved Calculation of Loss Caused by Hysteresis and Eddy Current Effect Including Current Skin Effect
..... WAN Jian-cheng, LIU Long, FENG Liang, XI Yong-ping, SI Jia-jun, JIANG Liang-hu (90)
- The Bifurcation Effect of Wind Farm on Voltage Stability of Power System LU Huan-li, KANG Ji-tao, LUO Qiang (80)

Generation Technology

- Study on the Dynamic Air Gap Between Stator and Rotor of the Hydro-Generators
..... CHEN Guang-hui, WU He-jing, ZHONG Su, LV Gui-ping, PANG Li-jun, WANG Yan, TIAN Chao (85)
- Time-Frequency Analysis of Shafting Torsional Vibration Caused by Asynchronous Juxtaposition
..... XU Jing, CHEN Dong-chao, GU Yu-jiong (90)
- Modification on Combustion System of Opposed Firing Boiler to Reduce De-Oxidation Atmosphere at Sidewalls
..... CHEN Min-sheng, LIAO Xiao-chun (95)
- Analysis on Gas Turbine Tripping by Fan Fault and Modification of Gas Room Fan
..... LI Ming, ZHANG Shao-qing, ZHANG Yue-zhong, SUN Liang, PENG Hua (99)
- Treatment of HP-IP Rotor Bending in Domestic 660-MW Supercritical Units ZHANG Fa-ke (103)
- Study on Water/Electricity Cogeneration System and Peak Shaving Operation Modes in Nuclear Plants
..... LI Jin, LI Chu-fu, HAN Shan-biao, LU Wei-wei, ZHANG Yan-xia (107)
- A Fast Estimation Method of Synchronous Generator Leading Phase Ability CAO Kan, WANG Tao, XIN Jun-hui (111)

New Energy

- Over-Voltage Invasion Wave Simulation and Lightning Protection Study of Large-Scale Photovoltaic Power Generation Stations
..... LI Hui, CHEN Jiang-bo, YIN Jing, ZHANG Jie, CHENG Ting, HE Yan, ZHANG Xi (117)
- Study on Grid-Connecting Control System of Vanadium Redox Flow Battery in Microgrids
..... LEI Jia-zhi, WANG Ke, LI Xun, LEI Jia-qiang (122)
- Study on Modeling and Control System Design Method for VSC-Based PCS Used in SMES
..... LI Zhi, FANG Xu-dong, ZHANG Yan-tao (128)

Information and Communication

- Analysis on the Application Mode of Radio over Fiber for Smart Grid
..... YAO Ji-ming, ZHENG Ze-huan, LIANG Yun, LI Bing-lin, ZHANG Hao (132)
- Adaptive Impedance Matching of the PLC Based on PSO
..... XIAO Yuan-qiang, CAO Min, LI Chuan, LI Bo, CHEN Fu-yun, XIONG Xin (137)

Energy Conservation and Environmental Protection

- Study on the Activity of Impregnation-Prepared Mn-Ce/AC Catalyst in Low-Temperature SCR
..... WANG Ke-hui, ZHU Lin, HU Yu-feng, JIANG Yan-liang (145)
- Research on Ultra-Low Emission Technology for CFB Boilers SUN Xian-bin, SHI Zheng-hai, JIN Sen-wang (145)
- Performance of Solid Adsorbents Impregnated with Amines for Carbon Dioxide Capture ZHAO Yi, LI Xu (150)
- Analysis on Water Balance and Saving Schemes of Wet FGD System CHEN Shi-yu, LI Xue-dong (154)

ELECTRIC POWER (Monthly) Vol.47 No.1 (Ser.542) Jan. 2014

Competent Authorities: State Grid Corporation of China
Sponsors: State Grid Energy Research Institute
Chinese Society for Electrical Engineering
Editor and Publisher: Editorial Department of Journal
Editor-in-Chief: HU Zhao-guang
Publication Number: ISSN 1004-9649

General Distribution: Beijing Office of Postal Service
万方数据

Distributed Abroad: China International Book Trading Corporation,
P.O. Box 399 Beijing, China
Add: Tower B, SGCC, Future Science & Technology Park, Beijing 102209, China
Web Site: <http://www.chinapower.org>
E-mail: ZGDL@sgeri.sgcc.com.cn
Tel: +86-10-66603802, 66603801
Fax: +86-10-66603578



郑州康宁特·携手共创碧水蓝天

郑州康宁特环保集团是一家专业致力于大气污染治理和除尘的新型环保高科技企业，与国家多所大学和科研机构密切合作，对大气污染治理领域的技术研发、设计、工程施工、安装调试、咨询及培训具有国际领先水平。

企业状态：

- ◇ 公司注册资金2亿元，已执行ISO14001、ISO9001、OHSAS18001管理体系，占地面积199000 m²，建筑面积60000 m²，现有员工286人。
- ◇ SCR蜂窝式催化剂年生产能力20000m³，板式催化剂生产能力12000m³，能满足年处理3000万千瓦电站装机容量。

核心产品：

- ◇ SCR蜂窝式陶瓷催化剂（无毒、低温）
- ◇ 板式催化剂
- ◇ 低低温除尘、湿式除尘和大型机组干法脱硫高端技术



郑州康宁特环保装备科技有限公司

地址：河南省新密市曲梁产业集聚区风尚街
传真：0371—55600999/69892113
邮箱：zzkntb@163.com

销售热线：0371—85810862/85810866
电话：0371—55600555/69891213
网址：www.kntb.com