



QK1811795

中国电力

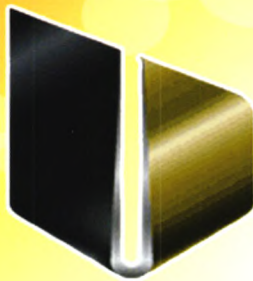
1

2018

ELECTRIC POWER

ENEXIO

WINS THE GERMAN BRAND AWARD 2017



german brand award 17 winner

2014年10月, 原GEA集团热交换器事业部全球业务正式通过资本运营, 被德国最大私募股权投资公司Triton收购(www.Triton-partners.com)。原热交换器事业部包括三个部门: 电力冷却部门, 空气处理部门以及热交换系统部门。电力冷却部门将会以一个全新的独立品牌出现在冷却行业, 更加专注、更加有效但同样专业地服务于市场。

我们很高兴向大家宣布我们的全新品牌: ENEXIO (英能科)。

2016年9月ENEXIO在中国的分公司——“北京基伊埃能源技术有限公司”更名为: “英能科能源技术(北京)有限公司”。

ENEXIO 代表了 Energy (能源), Engineering (工程), Excellence (卓越)。ENEXIO 冷却系统产品广泛, 涵盖了所有干式冷却系统、海勒系统 (Heller-System®), 湿式冷却塔系统和干式/湿式混合式冷却系统以及增设蒸发式冷却方案。ENEXIO 有着广泛的产品线, 除核心业务冷却系统外, 我们还提供冷却塔、水处理和废水利用系统的相关设备, 用以高度确保系统操作的安全性和环保性。如 Circumix 工艺, 即电站灰渣和废水的环境无害化处理工艺, 是应用于燃煤电站灰渣和废水利用的综合处理方案。

我们所有的业务员随时等待为您提供服务, 所以不论您在何时何地有任何问题, 都请与我们联系, 我们会为您提供最专业的咨询与解答。

想了解更多信息, 请登录网站www.enexio.cn

北京办事处: 北京市朝阳区东三环北路8号亮马河大厦2座2101室。
电话: 010-65907049

ISSN 1004-9649



中国电力

ZHONGGUO DIANLI
第 51 卷第 1 期 2018 年 1 月



目次

《中国电力》编辑委员会

名誉主任委员 舒印彪

主任委员 张运洲

副主任委员

陈维江 陈小良 蒋敏华 王成山

叶 泽 康重庆 朱法华

顾问委员(按姓氏笔画排序)

王志轩 卢 强 史玉波 刘吉臻

杜祥琬 周孝信 黄其励 韩祯祥

潘自强 薛禹胜

委 员(按姓氏笔画排序)

丁 明 王继业 王锡凡 王耀华

文福拴 甘德强 司马文霞 刘建明

孙献斌 汤广福 李若梅 李明节

李庚银 邱忠涛 何金良 余 军

余贻鑫 辛耀中 汪小刚 沈 沉

宋永华 张伯明 张保会 岳光溪

胡兆光 姚 强 姚良忠 徐 政

郭剑波 曹一家 程时杰 程浩忠

翟永平 穆 钢

国际顾问(以姓名英文字母为序)

Kevin DU (Canada) Laili LAI (UK)

Wei-jen LEE (USA) Hao LIU (Canada)

Kwok Lun LO (UK) Jianhui WANG (USA)

Xiaofeng ZHANG (USA) Henry ZHAO (USA)

Suyan ZHOU (France)

主 编 王耀华

副主编 李 琼

本期执行主编 韩 峰

责任编辑 杨 静 李秀平 李 博 韩 峰

张 燕 张子龙 辛培裕 杨 娜

刘 明

发行广告 杨 娜 孙 洁 李蔚君

高比例可再生能源并网及消纳技术专栏

特约主编寄语..... 康重庆 (1)

中国“十三五”新能源并网消纳形势、对策研究及多情景运行模拟分析

..... 张正陵 (2)

中国新能源发展成本分析和政策建议

..... 张运洲,黄碧斌 (10)

富余可再生能源跨区电力现货交易的探索与实践

..... 裴哲义,郭国梁,胡超凡 (16)

南方电网促进可再生能源消纳的实践及发展展望

..... 胡飞雄,周保荣,卢斯煜 (22)

高比例新能源电力系统的发展机遇、挑战及对策

..... 汪宁渤,马明,强同波,吕清泉,谭洪斌 (29)

大规模新能源发电集群直流汇集及输送方案研究

..... 姚良忠,刘艳章,杨波,陈宁 (36)

提升电力系统稳定性的新能源发电场同步电机对并网技术

..... 许国瑞,尹忠东,刘鹏,周莹坤,卫思明,黄永章 (44)

电力电子接口对电力系统频率控制的影响综述

..... 鲁宗相,汤海雁,乔颖,田新首,迟永宁 (51)

电网

特高压直流输电线路雷击故障原因分析与防范

..... 李阳林,徐宁,李帆,邹建章,周龙武,张宇,饶斌斌,况燕军 (59)

500 kV 输电线路绝缘地线雷电流分布 汤涛,向城名 (64)

考虑输电线路安全的机械除冰次序优化

..... 程松,郁琛,吴琛,黄琳雁,褚云龙,崔伟 (71)

智能变电站信息模型组态解耦技术研究

..... 邹振宇,孙中尉,修黎明,韩本帅,牛得存 (78)

信息与通信

电力 CPS 信息网络脆弱性及其评估方法

..... 杨国泰,王宇飞,罗剑波,陈涵,李俊娥,刘剑,茹叶棋,吴亦贝 (83)

输电线路视频监控智能分析专家系统关键技术设计

..... 黄新波,邢晓强,李菊清,张慧莹,刘新慧,纪超,张烨,王孝敬 (90)

“国家期刊奖”获奖期刊
中文核心期刊
中国期刊方阵期刊
中国科学引文数据库(CSCD)核心期刊
中国科技核心期刊
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

配网架空输电线路无人机综合巡检技术
..... 吴立远,毕建刚,常文治,杨圆,弓艳朋 (97)

基于 3D 末端路径自学习导航的电力巡检系统
..... 庄园,李从林,李平,肖嵩 (102)

发电

IGCC 电站单一煤种运行试验的研究
..... 李海明,吴平,付彬,步新战,文子强,赵利加,黄安培 (110)

W型火焰锅炉燃烧优化调整试验研究
..... 黄建军,张新,张文龙,原海峰,刘彦鹏,党岳 (117)

基于主成分分析与神经网络复合模型的汽轮机排汽焓计算
..... 杨斌,杨永军,张亚,黄猛,李昆仑,邓新亮,白欢庆 (126)

基于专家知识库的双进双出制粉系统自启停技术
..... 王志杰,彭梁,朱晓星,陈厚涛 (133)

节能与环保

中国散烧煤消费地图及影响因素研究
..... 霍沫霖,赵佳,徐朝,单葆国,贾德香 (139)

中国燃气电厂烟气排放现状及政策趋势
..... 刘志坦,李玉刚,王凯 (147)

汽轮机润滑油乳化问题在线处理方法研究
..... 孙晓东,王娟,赵现华,武晓荣 (154)

燃煤电厂 SCR 脱硝催化剂磨损诊断及对策研究
..... 雷嗣远,孔凡海,王乐乐,杨晓宁,杜昌飞 (158)

技术经济

采用蒸发式冷却器的间接空冷系统的热经济性分析
..... 邹庆江,张义江,郭民臣,储德全 (164)

分时电价下价格理性用户最优充电策略
..... 侯慧,樊浩,谢俊,罗俊阳,柯贤斌,王成智 (171)

基于高维赋范与 SGHSA 算法的用电峰谷时段划分模型
..... 刘树勇,李娜,符景帅 (179)

中国电力

(月刊,1956 年创刊)
第 51 卷第 1 期(总第 590 期)
2018 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学城滨河大道 18 号“国家电网公司”园区 B315

邮政编码: 102209

电 话: 010-66603808 (编辑部)
010-66603803 (广告)
010-66603802 (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: 50.00 元/期
600.00 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.51 No.1 Jan. 2018

MAIN CONTENTS

Integration and Accommodation of High Proportion of Renewable Energy

- Research on Situation and Countermeasures of New Energy Integration in the 13th Five-Year Plan Period and Its Multi-Scenario Simulation..... ZHANG Zhengling (9)
- Cost Analysis and Policy Suggestions of China's New Energy Development ZHANG Yunzhou, HUANG Bibin (15)
- Exploration and Practice of Transregional Electricity Spot Trading of Surplus Renewable Energy PEI Zheyi, GUO Guoliang, HU Chaofan (21)
- The Practice and Perspective of Promoting Renewable Energy Integration in China Southern Power Grid HU Feixiong, ZHOU Baorong, LU Siyu (28)
- High-Penetration New Energy Power System Development: Challenges, Opportunities and Countermeasures WANG Ningbo, MA Ming, QIANG Tongbo, LV Qingquan, TAN Hongbin (50)
- Research on DC Collection and Transmission for Large Scale Renewable Energy Generation Clusters YAO Liangzhong, LIU Yanzhang, YANG Bo, CHEN Ning (43)
- Serving Power System Stability by Motor-Generator Pair in Renewable Energy Power Plant XU GuoRui, YIN Zhongdong, LIU Peng, ZHOU Yingkun, WEI Siming, HUANG Yongzhang (50)
- The Impact of Power Electronics Interfaces on Power System Frequency Control: A Review LU Zongxiang, TANG Haiyan, QIAO Ying, TIAN Xinshou, CHI Yongning (58)

Power System

- Analysis and Prevention of the Lightning Fault of UHV DC Transmission Lines LI Yanglin, XU Ning, LI Fan, ZOU Jianzhang, ZHOU Longwu, ZHANG Yu, RAO Binbin, KUANG Yanjun (63)
- Lightning Current Distribution of Insulated Ground Wire in 500 kV Transmission Line TANG Tao, XIANG Chengming (70)
- Mechanical De-icing Sequence Optimization Considering Transmission Line Security CHENG Song, YU Chen, WU Chen, HUANG Linyan, CHU Yunlong, CUI Wei (77)
- The Research of Decoupling Technology Used to Smart Substation Model Configuration ZOU Zhenyu, SUN Zhongwei, XIU Liming, HAN Benshuai, NIU Decun (82)

Information and Communication

- Electric CPS Information Network Vulnerability and Assessment Method YANG Guotai, WANG Yufei, LUO Jianbo, CHEN Xiong, LI Jue'e, LIU Jian, RU Yeqi, WU Yibei (89)
- Key Technical Design of Intelligent Analysis Expert System on Transmission Line Video Monitoring HUANG Xinbo, XING Xiaoqiang, LI Juqing, ZHANG Huiying, LIU Xinhui, JI Chao, ZHANG Ye, WANG Xiaojing (96)
- Research of Unmanned Aerial Vehicle Comprehensive Inspection for Distribution Network Overhead Transmission Lines WU Liyuan, BI Jiangang, CHANG Wenzhi, YANG Yuan, GONG Yanpeng (138)
- Power Inspection System Based on 3D Terminal Path Self-learning Navigation ZHUANG Yuan, LI Conglin, LI Ping, XIAO Song (109)

Generation Technology

- Experimental Research on Unblended Coal Combustion in IGCC Power Station LI Haiming, WU Ping, FU Bin, BU Xinzhan, WEN Ziqiang, ZHAO Lijia, HUANG Anpei (116)
- Research on the Testing of Combustion Optimization and Adjustment of a W-Flame Boiler HUANG Jianjun, ZHANG Xin, ZHANG Wenlong, YUAN Haifeng, LIU Yanpeng, DANG Yue (125)
- The Calculation of Turbine Exhaust Enthalpy Based on the Hybrid Model of the Principal Component Analysis and the BP Neural Network YANG Bin, YANG Yongjun, ZHANG Ya, HUANG Meng, LI Kunlun, DENG Xinliang, BAI Huanqing (132)
- The Automatic Startup and Shutdown Technology for Double Inlet and Outlet Coal-pulverizing System Based on Expert Knowledge Base WANG Zhijie, PENG Liang, ZHU Xiaoxing, CHEN Houtao (138)

Energy Conservation and Environmental Protection

- China Scattered Coal Consumption Map and Influence Factors HUO Molin, ZHAO Jia, XU Zhao, SHAN Baoguo, JIA Dexiang (146)
- The Environmental Protection Status Quo of China's Gas Power Plants and the Trending in Policies LIU Zhitan, LI Yugang, WANG Kai (154)
- Research on the Online Processing Method of Turbine Oil Emulsification SUN Xiaodong, WANG Juan, ZHAO Xianhua, WU Xiaorong (157)
- Diagnosis and Countermeasures of SCR Denitration Catalyst Abrasion in Coal-fired Power Plants LEI Siyuan, KONG Fanhai, WANG Lele, YANG Xiaoning, DU Changfei (163)

Technology and Economics

- Thermal Economic Analyses of a Power Unit Using Indirect Dry Cooling System With an Evaporative Cooler ZOU Qingjiang, ZHANG Yijiang, GUO Minchen, CHU Dequan (170)
- The Optimal Charging Strategy of EV Rational User Based on TOU Power Price HOU Hui, FAN Hao, XIE Jun, LUO Junyang, KE Xianbin, WANG Chengzhi (178)
- An Electricity Peak and Valley Time Period Division Model Based on High Dimensional Normed Space and SGHSA Algorithm LIU Shuyong, LI Na, FU Jingshuai (184)

ELECTRIC POWER (Monthly) Vol.51 No.1 (Ser.590) Jan. 2018

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: WANG Yaohua

Publication Number: ISSN 1004-9649

General Distribution: Beijing Office of Postal Service

Distributed Abroad: China International Book Trading Corporation,

P.O. Box 399 Beijing, China

Add: Tower B, SGCC, Future Science Park, Beijing 102209, China

Web Site: <http://www.chinapower.org>

E-mail: ZGDL@sgeri.sgcc.com.cn

Tel: +86-10-66603802, 66603803

Fax: +86-10-66603578

畅达未来

远贝® 超强超低衰减大有效面积光纤

- 超低衰减，满足长距离传输要求，可减少中继数量，降低CAPEX和OPEX
- 大有效面积，减小非线性效应，为传输系统提供更高的信号功率
- 抗弯曲，弯曲性能优于G.657.A1标准，满足复杂环境的使用要求
- 满足400G及以上系统部署的需求

YOFC 长飞

长飞光纤光缆股份有限公司

地址：武汉市光谷大道9号

电话：027-6788 7325/400 991 6698

网址：WWW.YOFC.COM

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

国内邮发代号：2-427
国外发行代号：M-276

国内定价：50.00元/期
600.00元/年

广告经营许可证号：京宣工商广字第8004号