

中国电力

8
2018

ELECTRIC POWER

FLIR T500系列

菲力尔全新的可旋转式红外热像仪

采用全新菲力尔探测器, 提升图像清晰度
热灵敏度30mk, 温度对比度更高
植入激光测距功能
全新智能、可更换式AutoCal™镜头,
带自动识别和自动校准功能



聚光装置可180°旋转



更多T系列产品请访问www.flir.com。



菲力尔中国公司总部
前视红外光电科技(上海)有限公司
全国咨询热线: 400-683-1958
邮箱: info@flir.cn

 FLIR®

扫一扫关注
“菲力尔”官方微信

ISSN 1004-9649





中国电力

ZHONGGUO DIANLI
第 51 卷第 8 期 2018 年 8 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 蒋东方

责任编辑 李秀平 张重实 李 博 韩 峰
张 燕 张子龙 杨 娜 刘 明

发行广告 孙 洁 李蔚君

专稿

中国 2017 年度供电可靠性现状分析与展望 王鹏,陈旦,周霞 (1)

能源互联网关键技术及应用专栏

特约主编寄语 高峰 (8)

能源互联网概念与特征辨识研究 高峰,曾嵘,屈鲁,张靖 (10)

中国能源互联网发展基本特征 鲁刚 (17)

能源互联网技术架构与实例分析
..... 张靖,高峰,徐双庆,张绚,张利军,孙轶恺 (24)

基于价值分析的能源互联网功能架构研究
..... 白翠粉,韩新阳,杨方,代贤忠,张晨 (31)

能源互联网评价体系研究
..... 马君华,陆一鸣,袁文广,王磊,黄文瑞,延星 (38)

互联网视角下的能源互联网发展研究 陈昕,姜怡喆,王雪,鲁刚 (43)

新一轮能源革命下中国电网发展趋势和定位分析
..... 谭雪,刘俊,郑宽,闫晓卿,石磊 (49)

能源互联网环境下交直流混合配电系统关键技术
..... 李敬如,韩丰,姜世公,李红军 (56)

多区域电力系统协调调峰及峰谷互济运行方式分析
..... 徐志成,张富强,陈世喆,谢东亮,焦冰琦 (64)

考虑抑制联络线峰谷差和光伏消纳的综合能源站日前优化调度
..... 刘畅,李昊,孙龙彪,李佳馨,张筱慧,吴邦旭,唐巍,魏亚然 (70)

考虑共享储能的社区综合能源系统协同优化研究
..... 王仕俊,平常,薛国斌 (77)

城市能源变革下的城市智慧能源系统顶层设计研究 王雪,陈昕 (85)

能源互联网物理基础层规划案例分析
..... 黄学劲,黄文瑞,延星,王磊,马君华,王康 (92)

“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

园区能源互联网多能源协同优化配置发展构想	
··· 吴志力,杨卫红,原凯,宋毅,孙充勃,穆云飞,陈晚晴,王世举	(99)
崇礼新一代电力系统的发展路径设计及实践	
····· 赵敏,赵东元,李顺昕,张靖,岳云力,张绚	(106)
电蓄热技术在张家口清洁供热领域的适用性研究	
····· 岳云力,訾振宁,李顺昕,赵东元,赵敏	(112)
能源互联网引领清洁取暖技术变革····· 訾振宁,赵东元,高峰	(117)

电网

一种垂直一体化电网静态参数修正方法	
····· 曹阳,侯验秋,罗志强,刘力华,刘阳升,林济铿,余璟,吴海伟	(122)
风电场无功电压控制系统运行现状分析及提升措施	
····· 刘京波,宋鹏,吴林林,柳玉,吴宇辉,张扬帆	(130)

发电

多流程循环流化床锅炉热力计算方法研究	
····· 丛堃林,李清海,鲁伟,张衍国	(139)
基于 CNGWO-LSSVM 的汽轮机热耗率预测模型	
····· 左智科,陈国彬,刘超,牛培峰	(148)
基于空冷岛性能在线监测的风机优化调节	
····· 王河,李跃东,秦志国,尹晓晖,马素霞,王芳,张嘉杰	(154)

节能与环保

高效除尘除雾器在超低排放中应用的技术经济分析	
····· 尤良洲,王丰吉,胡妲,朱跃	(162)
燃用劣质煤大型循环流化床锅炉超低排放技术研究与应	
····· 柳成亮,蔡润夏,吕俊复,郝海俊,苏虎,耿瑞明,李剑,张晓宇	(167)
燃煤电厂非传统大气污染物控制展望····· 王圣	(173)
高湿低温环境下低浓度颗粒物采样滤膜试验研究·· 罗毅,陈威祥	(180)

中国电力

(月刊,1956年创刊)
第51卷第8期(总第597期)
2018年8月5日出版

主管单位: 国家电网公司
主办单位: 国网能源研究院有限公司
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)
010-66603801 (广告、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: 北京市报刊发行局
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.8 August 2018

MAIN CONTENTS

Special Contribution

Analysis and Prospect of Power Supply Reliability in China in 2017

WANG Peng, CHEN Dan, ZHOU Xia (138)

Key Technology and Applation of Energy Inernet Column

Research on Identification of Concept and Characteristics of Energy Internet

GAO Feng, ZENG Rong, QU Lu, ZHANG Jing (16)

Basic Characteristics of China's Energy Internet Development

LU Gang (23)

Energy Internet Technological Architecture and Case Analysis

ZHANG Jing, GAO Feng, XU Shuangqing, ZHANG Xuan, ZHANG Lijun, SUN Yikai (30)

Research on the Functional Architecture of the Energy Internet

BAI Cuifen, HAN Xinyang, YANG Fang, DAI Xianzhong, ZHANG Chen (37)

Study on the Evaluation Framework of the Energy Internet

MA Junhua, LU Yiming, YUAN Wenguang, WANG Lei, HUANG Wenrui, YAN Xing (42)

Research on the Development of Energy Internet from the Perspective of Internet

CHEN Xin, JIANG Yizhe, WANG Xue, LU Gang (48)

Research on Tendency and Positioning of Power Grid Development in the New Round Energy Revolution

TAN Xue, LIU Jun, ZHENG Kuan, YAN Xiaoqing, SHI Lei (55)

Research on the Key Technologies of AC/DC Hybrid Distribution Networks Based on Energy Internet

LI Jingru, HAN Feng, JIANG Shigong, LI Hongjun (63)

Analysis of Multi-Region Coordinated Peak-Shaving and Peak-Valley Mutual Operation Mode Under the Energy internet

XU Zhicheng, ZHANG Fuqiang, CHEN Shizhe, XIE Dongliang, JIAO Bingqi (69)

Day-ahead Optimal Scheduling of Integrated Energy System Considering Suppression of Tie Line

Peak-valley Difference and Photovoltaic Accommodation
LI Jiaxin, ZHANG Xiaohui, WU Bangxu, TANG Wei, WEI Yaran (76)

Synergic Optimization of Community Energy Internet Considering the Shared Energy Storage

WANG Shijun, PING Chang, XUE Guobin (84)

Top-Level Design of Urban Intelligent Energy Systems under Urban Energy Revolution

WANG Xue, CHEN Xin (91)

Case Analysis of Energy Internet Infrastructure Planning

HUANG Xuejin, HUANG Wenrui, YAN Xing, WANG Lei, MA Junhua, WANG Kang (98)

Park Energy Internet Development Design of Multi-Energy Synergic Optimal Allocation

WU Zhili, YANG Weihong, YUAN Kai, SONG Yi, SUN Chongbo, MU Yunfei, CHEN Wanqing, WANG Shiju (105)

Design and Practice of the Development Path of New Generation Power System in Chongli

ZHAO Min, ZHAO Dongyuan, LI Shunxin, ZHANG Jin, YUE Yunli, ZHANG Xun (111)

The Applicability of Electric Heat Storage Technology in Clean Heating in Zhangjiakou Region

YUE Yunli, ZI Zhenning, LI Shunxin, ZHAO Dongyuan, ZHAO Min (116)

Energy Internet Leads Technological Changes of Clean Heating

ZI Zhenning, ZHAO Dongyuan, GAO Feng (121)

Power System

A Vertically-Integrated Static Parameter Correction Method

CAO Yang, HOU Yanqiu, LUO Zhiqiang, LIU Lihua, LIU Yangsheng, LIN Jikeng, YU Jing, WU Haiwei (129)

Operation Situation Analysis and Improvement Measures for Automatic Voltage Control System of Wind Farms

LIU Jingbo, SONG Peng, WU Linlin, LIU Yu, WU Yuhui, ZHANG Yangfan (138)

Generation Technology

Study of the Thermal Calculation for the Multi-path Horizontal Circulating Fluidized Bed Boiler

CONG Kunlin, LI Qinghai, LU Wei, ZHANG Yanguo (147)

Prediction Model of Steam Turbine Heat Rate Based on CNGWO-LSSVM

ZUO Zhike, CHEN Guobin, LIU Chao, NIU Peifeng (153)

Optimization and Regulation of Fans Based on Online Monitoring of Air-Cooled Island

WANG He, LI Yuedong, QIN Zhiguo, YIN Xiaohui, MA Suxia, WANG Fang, ZHANG Jiajie (161)

Energy Conservation and Environmental Protection

Technical and Economic Analysis on the Application of High Efficiency Dust Precipitator in Ultra-low Emission Units

YOU Liangzhou, WANG Fengji, HU Da, ZHU Yue (179)

Research and Application of Ultra-low Emission Technology in Large-scale CFB Boilers Burning Low-rank Coal

LIU Chengliang, CAI Runxia, LYU Junfu, HAO Haijun, SU Hu, GENG Ruiming, LI Jian, ZHANG Xiaoyu (172)

Prospect of Non-traditional Air Pollutant Control in Coal-fired Power Plants

WANG Sheng (179)

Experimental Study on Sampling Filter Membrane for Low Concentration Particulate Matter under High-Humidity

Low-Temperature Environment
LUO Yi, CHEN Weixiang (184)

ELECTRIC POWER (Monthly) Vol.51 No.8 (Ser.597) August 2018

Competent Authorities: State Grid Corporation of China

Sponsors: State Grid Energy Research Institute Co., Ltd.

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: +86-10-66603801

Fax: +86-10-66603578