

浙江省优秀科技期刊  
中国电力报刊协会优秀期刊  
中文科技期刊数据库收录期刊  
中国学术期刊网络出版总库收录期刊  
中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊  
中国学术期刊综合评价数据库统计源期刊

### 《浙江电力》编辑委员会

**主任委员** 陈安伟  
**副主任委员** 韩祯祥 岑可法 孔繁钢  
柯吉欣 朱松强 凌卫家  
韦巍  
**委 员** (按姓氏笔画排列)  
马志明 王德仓 毛俊海 毛颖兔  
邬金海 刘春红 李继红 杨泽荣  
余兆忠 陈明军 金利勤 周 华  
胡列翔 胡亦玺 胡松如 宣晓华  
秦刚华 袁勤勇 徐嘉龙 黄民翔  
盛德仁 章坚民 曾挺健 谢尉扬  
潘光华  
**主 编** 余兆忠  
**副 主 编** 潘光华  
**常务副主编** 宣晓华  
**编辑部主任** 张学强  
**编辑部副主任** 章其鹤 吴侃侃

### 浙江电力(月刊)

1975 年创刊 公开发行

**主 管:** 浙江省电力工业局  
**主 办:** 浙江省电力学会  
浙江省电力试验研究院  
**编辑出版:** 《浙江电力》编辑部  
**地 址:** 杭州市朝晖八区华电弄 1 号  
**邮政编码:** 310014  
**电 话:** (0571)51211666  
**电子邮箱:** zjdl@zj.sgcc.com.cn  
**出版日期:** 2017 年 09 月 25 日  
**印 刷:** 浙江兴发印务有限公司

## 目 次

#### ·综述·

浙江电网 220 kV 及以上交流保护十年运行状况综述  
..... 裘愉涛, 凌 光, 王 一, 柯人观, 陈伟华(1)  
IEEE 智能电网标准体系及研究进展  
..... 王 涛, 赵晓明, 余志慧, 张 彩, 陈建梅(8)

#### ·输配电技术·

直流断路器对直流电网过电压特性的影响分析  
..... 许 烽, 李继红, 朱承治, 章妹俊, 童 凯(13)  
基于虚拟同步电机的负荷变流器控制方法研究  
..... 何光辉, 张仰飞, 董天雄, 陈光宇, 纪 思(19)  
基于电流互感器的非开断式操作电压测试技术研究  
..... 何文林, 魏泽民, 杨 智, 陈 珉(24)  
就地化保护检修安全策略研究  
..... 霍 丹, 吴 靖, 宋东驰, 张 魁, 叶李心(28)  
VSC-HVDC PI 参数的系统级优化研究  
..... 李 冲, 袁 敏, 李红日, 史迪锋(33)  
高压电缆状态仿真及缺陷诊断平台的构建  
..... 李 特, 崔竹叶, 曹俊平, 王少华, 吴旭翔(39)  
某变电站接地网铜覆钢绞线防腐性能测试研究  
..... 辛玲玲, 李延伟, 姜炯挺, 钱洲亥, 何毅帆(44)  
表面润滑改性对热镀锌紧固件轴力扭矩关系的影响研究  
..... 钱 苗, 余虹云, 朱志华, 陈 玲, 李文仙(48)  
七都岛地区电力隧道设计及电缆选型  
..... 周 静(52)

#### ·发电技术·

等微增率法在厂级 AGC 节能负荷分配中的实用化研究  
..... 孙 耘, 丁 宁, 卢 敏, 张新胜, 孙坚栋(57)  
基于火电机组实时变动成本推算最佳经济负荷  
..... 刘季江, 包海斌(62)  
1 000 MW 高效宽负荷率超超临界机组给水温度的优化研究  
..... 余海鹏, 康剑南, 包伟伟(67)  
50 MW 抽汽背压式热电联产机组的给水泵驱动方式选择与优化  
..... 黄琪薇, 林俊光, 黄之成, 周 斌(71)  
高效蒸汽加热技术在低低温电除尘器中的优化及应用  
..... 程永新, 田庆峰(75)  
某超超临界汽轮机 1 号轴承轴振异常原因分析及处理  
..... 张丰田, 应光耀, 王崇如, 杨少宇, 陈晓春(80)

#### ·信息·

下期要目 ..... (38)  
书讯 ..... (43)  
电力科技信息 ..... (84)  
浙江电网运行数据 ..... (86)

中国标准连续出版物号: ISSN 1007-1881  
CN 33-1080/TM

广告发布登记证号: 浙工商广发 Z-022 号

本期责任编辑: 方明霞

期刊基本参数: CN 33-1080/TM \* 1975 \* m \* A4 \* 86 \* zh \* P \* ¥15.00 \* 12000 \* 17 \* 2017-09 \* n

## CONTENTS

### Overview

- Analysis on Relaying Protection and Its Operation Conditions in 220 kV and Above AC System of Zhejiang Power Grid in the Last Ten Years..... *QIU Yutao, LING Guang, WANG Yi, KE Renguan, CHEN Weihua* ( 1 )
- Review and Research Progress of IEEE Smart Grid Standard System  
..... *WANG Tao, ZHAO Xiaoming, YU Zhihui, ZHANG Cai, CHEN Jianmei* ( 8 )

### Transmission and Distribution

- Analysis on the Influence of DC Circuit Breaker on the Over-voltage Characteristics of DC Grid  
..... *XU Feng, LI Jihong, ZHU Chengzhi, ZHANG Shujun, TONG Kai* (13)
- Research on Load Converter Control Method Based on Virtual Synchronous Motor  
.....*HE Guanghui, ZHANG Yangfei, DONG Tianxiong, CHEN Guangyu, JI Si* (19)
- Research on Testing Technology of Non-breaking Operating Voltage Based on Current Transformer  
.....*HE Wenlin, WEI Zemin, YANG Zhi, CHEN Min* (24)
- Research on Security Strategy for Local Protection Maintenance  
.....*HUO Dan, WU Jing, SONG Dongchi, ZHANG Kui, YE Lixin* (28)
- Research on Combined Optimization of PI Parameters for VSC-HVDC  
..... *LI Chong, YUAN Min, LI Hongri, SHI Difeng* (33)
- Construction of a Condition Simulation and Defect Diagnosis Platform of High Voltage Cable  
..... *LI Te, CUI Zhuye, CAO Junping, WANG Shaohua, WU Xuxiang* (39)
- Research on Corrosion Resistance Performance of Copper Coated Steel Strand for Substation Earth Mat  
..... *XIN Lingling, LI Yanwei, JIANG Jiongtong, QIAN Zhouhai, HE Yifan* (44)
- Research on Impact of Surface Lubrication Modification on Relationship between Axial Force and Torque of Hot Galvanized Fastener..... *QIAN Miao, YU Hongyun, ZHU Zhihua, CHEN Ling, LI Wenxian* (48)
- Electric Power Tunnel Design and Cable Selection in Qidu Island..... *ZHOU Jing* (52)

### Generation Technology

- Study on Application of Equal Incremental Principle in Energy Conservation Load Distribution of Plant AGC  
.....*SUN Yun, DING Ning, LU Min, ZHANG Xinsheng, SUN Jiandong* (57)
- Optimal Economic Load Calculation Based on Real-time Variable Cost of Thermal Power Generating Units  
.....*LIU Jijiang, BAO Haibin* (62)
- Optimization of Feedwater Temperature for a 1 000 MW Ultra-Supercritical Unit with High Efficiency and Wide Load  
..... *YU Haipeng, KANG Jiannan, BAO Weiwei* (67)
- Selection and Optimization of Feedwater Pump Driving Manners in 50 MW Steam-extraction back-pressure Combined Heat and Power Units..... *HUANG Qiwei, LIN Jinguang, HUANG Zhicheng, ZHOU Bin* (71)
- Optimization and Application of High Efficiency Steam Heating Technology in Low-low Temperature ESP  
..... *CHENG Yongxin, TIAN Qingfeng* (75)
- Cause Analysis and Treatment of Shaft Vibration Abnormality of No.1 Bearing of an Ultra-supercritical Steam Turbine  
..... *ZHANG Fengtian, YING Guangyao, WANG Chongru, YANG Shaoyu, CHEN Xiaochun* (80)

## ZHEJIANG ELECTRIC POWER (Monthly)

#### Sponsor:

Zhejiang Society of Electric Power  
Zhejiang Electric Power Test and Research Institute

#### Editor & Publisher:

Editorial Department of Zhejiang Electric Power

#### Address:

Zhaohui District 8, Hangzhou 310014, China

Tel : (0571)51211666

Fax : (0571)51211666

E-mail : zjdl@zj.sgcc.com.cn