

# 能源工程



RCCSE中国核心学术期刊

## ENERGY ENGINEERING

### 【本期导读】

- ◆ 基于PSD-BPA的阻尼比灵敏度计算及其应用
- ◆ 垂荡板对浮式风力机Spar平台的动态响应的影响
- ◆ 新型烟气再循环技术对链条锅炉NO<sub>x</sub>脱除的试验研究
- ◆ 气烧石灰竖窑的数值模拟及优化研究
- ◆ 燃气联合循环机组热电协调产出模型及经济性平衡点分析



ISSN 1004-3950



08>

9 771004 395171

万方数据

国内统一连续出版物号: CN 33-1113/TK

浙江省能源与核技术应用研究院  
浙江省能源研究会

主办 2017年8月出版

# 能源工程

NENGYUAN GONGCHENG

双月刊·1981年10月创刊  
2017年第4期 总第189期  
2017年8月20日出版

主管:浙江省科学技术厅  
浙江省经济和信息化委员会  
浙江省能源集团有限公司  
主办:浙江省能源与核技术应用研究院  
浙江省能源研究会

主编:赵敏  
编辑:《能源工程》编辑部  
出版:《能源工程》杂志社  
印刷:杭州万星印务有限公司  
发行:《能源工程》编辑部

编辑部地址:杭州市文二路218号  
电话:(0571)88081910  
邮编:310012

E-mail:eneast@163.com  
http://nygc.periodicals.net.cn

中国标准连续出版物号:ISSN 1004-3950  
CN 33-1113/TK

广告经营许可证号:3301004000078

开户行:工行杭州国际花园支行

账号:1202052309006500 15

账户:《能源工程》编辑部

定价:300 0元

- ▲ RCCSE 中国核心学术期刊
- ▲ 中国期刊全文数据库收录期刊
- ▲ 中国学术期刊评价数据库统计源期刊
- ▲ 中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊
- ▲ 中国学术期刊(光盘版)收录期刊
- ▲ 中文科技期刊数据库收录期刊

## 目次

### ● 研究与探讨

- 基于 PSD-BPA 的阻尼比灵敏度计算及其应用  
..... 潘秋萍,杨正清,汪震(1)
- 220kV 变电站中压侧雷电波侵入引起中性点过电压的仿真分析  
..... 韩雨川,邹国平,何文林,等(7)
- 用于电力系统随机生产模拟的剩余持续负荷曲线  
..... 李秋文,刘俊宏,林洁,等(12)
- 冲击负荷对地区电网电能质量的影响研究  
..... 商佳宜,王坚俊,应康等(18)

### ● 新能源及工艺

- 垂荡板对浮式风力机 Spar 平台的动态响应的影响  
..... 周红杰,李春,丁勤卫,等(23)
- 基于四状态反馈的双馈风机转子侧变流器电流内环控制  
..... 周金根,徐习东(30)
- 直膨式太阳能热泵集热蒸发器性能研究  
..... 闫金州,汪坤海,邢琳,等(38)
- 分散式风力发电并网关键技术研究综述  
..... 朱建富,潘克勤,汪泽州(43)

### ● 能源与环境

- 新型烟气再循环技术对链条锅炉 NQ 脱除的试验研究  
..... 郭欣维,张健,张忠孝,等(48)
- 石灰石-石膏湿法深度脱硫除尘控制技术及應用  
..... 高启锋,阮燕,吴建峰,等(53)

### ● 实用节能技术

- 气烧石灰竖窑的数值模拟及优化研究  
..... 刘国辉,崔国民,马尚策,等(57)
- 内螺旋管在低温烟气中的传热特性研究  
..... 院振松,张忠孝,王福康,等(64)
- 1000 MW 超超临界凝汽式汽轮机最佳背压模型应用分析  
..... 刘静然,高波,罗立权,等(69)
- 一起空气预热器水冲洗后积灰的案例分析  
..... 茅建波,王磊,张明,等(75)
- 燃气联合循环机组热电协调产出模型及经济性平衡点分析  
..... 赵虹,王承斌,裘寒,等(78)

# Contents

## ● Research & Discussion

Computation of damping ratio sensitivity based on PSD-BPA and its application ..... PAN Qi-ping, YANG Zheng-jing, WANG Zhen(1)

Simulation of the neutral point over-voltage when lightning stroke invades 220 kV substations' medium voltage side  
..... HAN Yu-chuan, ZOU Guo-ping, HE Wen-lin, et al(7)

Residual load duration curve for power systems stochastic production simulation ..... LI Qiu-wen, LIU Jun-hong, LIN Jie, et al(12)

Effects of shock loads on regional grid energy quality  
..... SHANG Jia-yi, WANG JIAN-jun, YING Kang, et al(18)

## ● New Energy & Technology

Influence of heave plate on hydrodynamic characteristics of floating wind turbine Spar platform  
..... ZHOU Hong-jie, LI Chun, DING Qin-wei, et al(23)

Inner current loop of doubly fed induction generator based on four-state feedback ..... ZHOU Jin-gen, XU Xi-dong(30)

Study on the performance of direct expansion solar assisted heat pump evaporator ..... YAN Jin-zhou, WANG Kun-hai, XING Lin, et al(38)

A review of researches on the key integration technology of dispersed wind power ..... ZHU Jian-fu, PAN Ke-qin, WANG Ze-zhou(43)

## ● Energy & Environment

Test study of new flue gas re-circulation techniques working on NO<sub>x</sub> removal in chain-stoked boiler  
..... GUO Xin-wei, ZHANG Jian, ZHANG Zhong-xiao, et al(48)

Technology and application of limestone-gypsum wet deep desulfurization and dust removal  
..... GAO Qi-feng, RUAN Yan, WU Jian-feng, et al(53)

## ● Practical Energy Saving Technology

Study on numerical simulation and optimization of gas burning lime kiln  
..... LIU Guo Hui, CUI Guo-Min, MA Bang-Ce, et al(57)

Experimental research on heat transfer characteristics of internal screwed tube in low temperature flue gas  
..... YUAN Zhen-song, ZHANG Zhong-xiao, WANG Fu-kang, et al(64)

Application analysis and model of the optimum back pressure of 1000 MW ultra-super critical condensing steam turbines  
..... LIU Jing-ran, GAO Bo, LUO Li-qua, et al(69)

A case study on ash deposition of air preheaters caused by water washing  
..... MAO Jian-bo, WANG Lei, ZHANG Ming, et al(75)

Gas-fired cogeneration calculation model and analysis of economical equilibrium point  
..... 万方数据 ZHAO Hong, WANG Cheng-bin, QIU Han, et al(78)

# ENERGY ENGINEERING

Bimonthly • Open Distribution  
No. 4, 2017 (Series No. 189)  
Published on Aug. 20, 2017

Published since October, 1981

## Directed by

Zhejiang Provincial Science and Technology  
Department

## Sponsored by

Zhejiang Provincial Energy and Radiation  
Technology Research Institute  
Zhejiang Provincial Energy Research Society

Editor-in-Chief: ZHAO Min

## Edited and Published by

Editorial Office of *Energy Engineering*  
218 Wen'er Road,  
Hangzhou P. R. China 310012  
Tel: 86 (0)571 88081910

E-mail: eneast@163.com

<http://nygc.periodicals.net.cn>

Chinese Journal Number: ISSN 1004-3950  
CN 33-1113/TK

## Advertisement License:

No 3301004000078

Subscription rate: RMB30.00 Yuan  
(RMB180.00 Yuan per year)