

中国电力设备管理协会主管主办  
16大电力央企集团公司协办

ELECTRIC POWER EQUIPMENT MANAGEMENT  
中国电力设备管理领域主导期刊

国内统一连续出版物号:CN 10-1454/TM  
国际标准连续出版物号:ISSN 2096-2711

# 电力设备管理

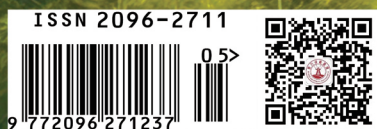
## “碳中和、碳达峰”背景下的火电机组 全负荷自稳定控制系统

基于LabVIEW的变电站电力设备在线监测系统的设计研究

光储一体化项目电化学储能系统方案设计研究



全国邮高订网 邮发代号 82-480 读者服务信箱 eembjb@163.com 总第97期



2023.3 上  
<http://www.pagepower.cn>

中国电力设备管理协会主管主办  
16大电力央企集团公司协办

ELECTRIC POWER EQUIPMENT MANAGEMENT  
中国电力设备管理领域主导期刊

国内统一连续出版物号:CN 10-1454/TM  
国际标准连续出版物号:ISSN 2096-2711

# 电力设备管理

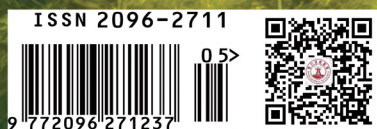
## “碳中和、碳达峰”背景下的火电机组 全负荷自稳定控制系统

基于LabVIEW的变电站电力设备在线监测系统的设计研究

光储一体化项目电化学储能系统方案设计研究



全国邮高订网 邮发代号 82-480 读者服务信箱 eembjb@163.com 总第97期



2023.3 上  
<http://www.pagepower.cn>

# Contents 目录 NO. 3上 / 2023

总第97期 每月15日出版

## 电力设备管理

ELECTRIC POWER EQUIPMENT MANAGEMENT

### 《电力设备管理》编委会

#### 名誉主任委员

黄毅诚 史大桢

#### 名誉顾问

刘顺达 王炳华 江毅

邹磊 王树东 谢卫江

张智刚 刘明胜 叶向东

朱永芃 斯泽夫 陆燕荪

#### 学术顾问 (按姓氏笔画为序)

王成山 刘吉臻 郭剑波

周孝信 薛禹胜 杨其逊

沈国荣 韩英铎 黄其励

#### 主任委员

周小谦

#### 副主任委员 (按姓氏笔画为序)

于崇德 王文宗 王绪祥

卢铁忠 冯树臣 成卫

曲波 吕庭彦 朱共山

朱利军 后永杰 刘启宏

刘明江 刘斯頔 阳虹

苏圣兵 李飞 李向良

李跃平 吴贵辉 余春平

沈同 张诚 张启平

张建功 张彦军 张满平

陆文俊 陈海斌 苑舜

金耀华 郑宝森 单业才

饶苏波 秦余新 黄迪南

盛纪纲 韩水 韩晓军

#### 编委委员 (按姓氏笔画为序)

丁明 丁广鑫 丁利猛

马辉 王安 王国华

王国春 王忠渠 王勇刚

王聪生 牛保红 尹昌新

白亚明 刘传柱 刘庆华

刘映尚 刘睿湘 孙志宏

杜忠明 李向荣 肖创英

吴兴旺 吴金华 辛耀中

张文亮 张世山 张晓波

张雪桂 张鸿泉 张福宝

陈江 陈静 陈冬石

苟达平 金炜 周光荣

周安春 郑良成 郑建能

赵贺 赵毅 赵建军

钟连宏 侯玉菡 徐国生

郭召松 黄颀 黄幼茹

章义发 梁子波 彭峰

简英俊 戴忠华 魏光耀

社长 刘斯頔 (兼)

#### 总监

刘迪

#### 执行主编

张化冰

#### 编辑/记者

尹亚斌 徐伟志 李海侠

白莹 张要平

#### 市场推广

袁宗瑞

#### 设计制作

北京国电图书出版发行服务中心

## 目 录

### 电力时评 | COMMENTARY

电力企业加快走向新兴市场

刘叶琳

1

### 电网运维 | GRID OPERATION

基于无人机的输电线路运维检修技术分析

国网湖北省电力有限公司咸宁供电公司检修分公司 黄江林 王鹏 金泉

2

含分布式电源中压配电网扩展规划分析

国网江阴市供电公司 谢斌鑫

5

多旋翼无人机在输电线路状态监测中的应用

国网陕西省电力有限公司超高压公司 赵嘉琛

8

基于变电站智能巡检系统的驱鸟技术研究与应用

国网盐城供电公司 陈伟

11

无线专网技术在电力通信网中的应用研究

国网宁夏电力有限公司银川供电公司 雍晓峰 张熙昊 庞婕等

14

浅谈光纤线路自动切换保护装置(OLP)的应用

国网宁夏电力有限公司固原供电公司 陈涛 许聿龙

17

浅谈35kV手车式高压开关柜操作规范

国网福建省电力有限公司泉州供电公司 张俊康 王辉煌 吴莹莹等

20

智能变电站的二次设备故障定位方法研究

国网陕西省电力有限公司超高压公司 周纯玉 崔林青

23

变电站内双重化配置带来的问题及思考

云南电网有限责任公司玉溪供电局 沈裕川 郑果 孟冬等

26

变电站自动化设备状态评价方法及检修决策优化研究

内蒙古电力(集团)有限责任公司乌海供电分公司 吴宏伟 姚婷婷

29

火电机组一次调频在海外中小电网的研究与应用

上海电气电站工程公司 施涛 魏俊 余倩梅

32

基于110kV架空输电线路涉鸟故障探究

青岛电气工程安装有限公司送变电分公司 刘倩 何海勇

35

变电设备的安装要点与检修措施研究

广西钦能电力集团有限公司 何庆淦 黄纯

38

电力系统中继电保护与自动化装置的可靠性分析

潞安化工集团聚创分公司 崔俊

41

基于无人机技术的500kV输电线路架线施工研究

广西送变电建设有限责任公司 钟毅

44

基于10kV配电网检修与安全运行的研究

天津泰达电子有限公司 李洪杰

47

电网谐波分析与测试

广西桂东电力股份有限公司 陈健 文昌斌 杨川

50

### 发电运维 | POWER OPERATION

光伏发电接入铁路供电系统研究

国家电投集团内蒙古能源有限公司 邢建华

53

“三维一体”智慧风电场建设实践研究

国能重庆风电开发有限公司 罗刚强 周雪园 周小磊等

56

东汽1000MW机组高调阀阀座更换工艺的研究与应用

国能(绥中)发电有限责任公司 赵东亮

59

华龙一号机组常规岛给水切换逻辑优化

中广核惠州核电有限公司 程进

62

华龙一号核电厂反应堆保护系统硬接线接口验证方法与应用

中广核工程有限公司 拜阳 陈佩珍

65

“碳中和、碳达峰”背景下的火电机组全负荷自稳定控制系统 中国能源建设集团华中电力试验研究院有限公司 肖振江	68
火力发电厂输煤电气控制系统分析 华润电力登封有限公司 杨少华 马奇 方斌	71
罗茨-水环真空泵在火力发电厂提效增能综合治理研究和应用 沙角A电厂 刘永生	74
虚拟电厂信息通信系统研究 湖北能源集团新能源发展有限公司 牟令 陈侃 杨德超	77
静电除尘器防板结治理技术应用 内蒙古大板发电有限责任公司 杨占海 杨伟光 胡永哲等	80
电厂灰坝渗流稳定数值计算及应用 安徽省电力设计院有限公司 潘静	83
无人值班模式下的水电站提升安全管理的研究 重庆渝浩水电开发有限公司 徐海涛	86
风电场系统一次调频控制策略研究 河北新天科创新能源技术有限公司 苗懿文 李运昭 贾高青等	89
火电厂发电机组集控管理技术的应用研究 山东丰源通达电力有限公司 魏景华	92
浅谈风电机组塔筒在线监测技术发展现状 河北新天科创新能源技术有限公司 胡桂军 张文雄 王峰	95
<b>电力创新   POWER INNOVATION</b>	
断路器三相不一致保护控制回路模块化研究 国网宁夏电力有限公司超高压公司 尹相国 魏晓东	98
基于LabVIEW的变电站电力设备在线监测系统的设计研究 中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司 周博 郭郑开	101
5G网络视频监控在智能变电站中的应用 中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司 徐志辉	104
新型开孔式汽封结构数值计算研究 北方联合电力有限责任公司包头第二热电厂 裴建军	107
光储一体化项目电化学储能系统方案设计研究 华润新能源投资有限公司豫北分公司 乐源 张贺	111
线路继电保护不停电校验技术研究 中国水利水电第十工程局有限公司 郑海棠	114
基于自抗扰控制器的无刷直流电机控制系统 山东泰开电力电子有限公司 王源汇 孙长冬 杨升博	117
基于Pearson系数法与风电机组塔筒应力监测点的选取与研究 河北新天科创新能源技术有限公司 刘怀柏 王斌 张记文等	120
大型泵站主电机继电保护和智能巡检应用研究 淮安市淮安区茭陵抽水站 王宇	123
基于DSP的直流无刷电机控制技术研究 山东泰开电力电子有限公司 孙长冬 王源汇	126
储能逆变器预测控制误差形成机理及其抑制策略分析 西安领充创享新能源科技有限公司 纪锦超 许立	129
基于力控的建筑能源综合管理可视化平台设计与开发 广西建筑科学研究设计院 陈家海	132
<b>电力工程   ELECTRIC ENGINEERING</b>	
配电网电力工程技术及其施工安全问题研究 国家电网公司冀北张家口市宣化区供电分公司 吴晓	135
变电站电气施工中GIS设备的安装探讨 国网北京通州供电公司 刘洋 牛旭宁 石林国	138
电力系统业扩报装全流程精细化管理的思考 国网滁州供电公司 张昂	141
电力施工架空输电线路的施工质量控制 国网安徽省电力有限公司肥西县供电公司 李佳朔 刘辉亚 范申等	144

**中国电力设备管理协会理事会单位**

国家电网有限公司  
中国南方电网有限公司  
中国华能集团有限公司  
中国大唐集团有限公司  
中国华电集团有限公司  
国家电力投资集团有限公司  
国家能源投资集团有限公司  
中国核工业集团有限公司  
中国广核电力股份有限公司  
中国长江三峡集团有限公司  
华润电力控股有限公司  
广东省能源集团有限公司  
中国电力建设集团有限公司  
中国能源建设集团有限公司  
哈尔滨电气集团有限公司  
中国东方电气集团有限公司  
上海电气集团股份有限公司  
中国电气装备集团有限公司  
中国一重集团有限公司  
中国船舶集团有限公司  
国机重型装备集团股份有限公司  
新疆金风科技股份有限公司

**《电力设备管理》杂志通讯员招募**

《电力设备管理》(半月刊)创刊于2016年,是经国家新闻出版总署批准,由中国电力设备管理协会主管、主办,国家发改委、国家能源局、生态环境部、工业和信息化部指导,全国多家电力央企集团公司协办,面向国内外公开发行的国家级综合类电力行业期刊,中国知网、维普、万方数据库全文收录。国内统一连续出版物号CN 10-1454/TM,国际标准连续出版物号ISSN 2096-2711,邮发代号:82-480。

为进一步提升《电力设备管理》杂志办刊质量,加强本刊与上级主管单位各会员单位的交流联系,更好的服务于电力行业,深入挖掘从基层单位涌现出来的优秀设备管理运维工作经验,优化专业媒体资源并合理配置发布渠道,培养电力行业宣传骨干,本刊即日起面向全行业招募杂志社通讯员。

经审核通过后的杂志社通讯员可优先参加由杂志社举办的各类会议及活动,优先发表论文来稿等。成绩优异者可评为年度优秀通讯员,给予相应奖励。帮助征订杂志和联系广告投放均享有相应报酬。本次通讯员招募活动由电力行业相关单位填表盖章后报送杂志社编辑部审核,不接受个人名义申报。

# Contents 目录 NO. 3上 / 2023

总第97期 每月15日出版

## 《电力设备管理》杂志社

主管/主办单位 中国电力设备管理协会  
国内统一连续出版物号 CN 10-1454/TM  
国际标准连续出版物号 ISSN 2096-2711  
编辑出版 《电力设备管理》杂志社编辑部  
中国核心期刊(遴选)数据库、中国期刊全文数据库(CJFD)、《中国学术期刊网络出版总库》、CNKI系列数据库、维普、万方网收录期刊  
编辑部电话 010-83553685(转8013)  
010-57192021  
市场合作部电话 010-83558929  
发行部电话 010-83556295  
本刊联络地址 北京市西城区广安门内大街  
6号A-1-1103室  
邮编 100053  
投稿邮箱 dianlsbgl@163.com  
网址 www.pagepower.cn  
发行范围 国内外公开发行  
广告及会展总代理 北京国电联合会会展中心  
广告发布登记号 京宣工商广字第0551号  
设计制作 北京国电图书出版发行服务中心  
印刷单位 北京博海升彩色印刷有限公司  
每期定价 45元  
全年定价 1080元  
户名 《电力设备管理》杂志社有限责任公司  
开户银行 中国农业银行北京骡马市支行  
账号 11170101040010464



更多信息请关注微信公众号

本刊已被《中国学术期刊网络出版总库》、CNKI系列数据库、维普、万方网等收录,免费提供作者文章引用统计分析资料。如作者不同意文章被收录,请联系本刊。本刊稿酬含著作权使用费与本刊审稿费、版面费相抵,不足部分需作者另行支付。

电气工程及其自动化的智能化技术运用分析 国网安徽省电力有限公司天长市供电公司 钟 韬 马恩来 宋晨晖	147
电力工程10kV配电线路的施工技术 中国电力工程有限公司 赵世杰	150
试论电气自动化技术在电气工程中的应用 南京钢铁集团 李靖康	153
基于SECP循环理论的NSVI电网工程管理系统的应用与实践 东莞市输变电工程建设有限公司 张启玲 谢海强	156
建筑工程电力设备安装调试技术及质量控制 贵州省建设工程造价管理总站 刘 喆	159
电力建设中10kV架空配电线路的设计及施工探究 江苏省南通市崇川区国网南通供电公司 黄一唯 葛 钦 周威林	162
计及分布式光伏接入的配电网接地故障选线方法研究 上海电力安装第二工程有限公司 黄小明	165
浅谈机械化施工在高压输电线中的应用 山西明卓勘测设计有限公司 韩 清	168
电力工程技术在智能电网建设中的应用 广西师范大学 李 滔	171
<b>电力安全   POWER SECURITY</b>	
10kV配电线路单相接地故障分析与处理 国网江阴市供电公司 唐 军	174
供电公司信息安全防护的关键技术探究 国网六安供电公司 杜荣良 余修成	177
线路故障主变越级跳闸的继电保护分析 云南电网有限责任公司玉溪供电局 钱应国 李 涛 杨永旭	180
变电站继电保护安全风险分析和改进措施 云南电网有限责任公司西双版纳供电局 张 平	183
电源插件故障引起的主变低后备保护动作跳闸事件分析 云南电网有限责任公司玉溪供电局 张丽丽 毕小熊 田亚亚	186
江苏滨海现场#B28风电机组变桨距控制系统电容电压低故障分析及处理 国能信控互联技术(河北)有限公司 张毅博	189
光伏电站箱变突发跳闸事故的分析和处理 华润风电(海原)有限公司 王瑞进	192
某热电厂锅炉水冷壁失效爆管原因分析 中国石化集团资产经营管理有限公司扬子石化分公司热电厂 刘 为	195
以三道防线视角回看巴西“3·21大停电”事故 南京南瑞继保电气有限公司 王 良 李龙龙 段 然	198
电力系统继电保护隐藏故障诊断方法与系统重构研究 中煤哈密发电有限公司 赵 祯	201
重要输电通道立体防山火网络的构建 安徽送变电工程有限公司 朱理宏	204
电气化铁路接触网电气故障的原因及对策 中铁华铁工程设计集团有限公司 段立章	207
隔爆原理在电力设备防爆技术中的运用探讨 新余钢铁集团有限公司 张 雷	210
10kV开关柜控制回路故障分析及处理方法 山东能源内蒙古盛鲁电力有限公司 王 剑	213
论智能化供电系统安全保障的研究 山东能源集团西北矿业有限公司 杨记根	216
基于双目视觉的架空电力线路故障测距 北京送变电有限公司 王 帅	219
寄生回路造成110kV断路器永跳动作事件分析 云南电网有限责任公司玉溪供电局 杨永旭 周凡力 钱应国	222

电力系统及其自动化技术的安全控制问题及对策 北海金海电力设计有限责任公司 梁 洁	225
大数据下的电力信息通信预警技术 浙江恒力电力承装有限公司 姚晓倩	228
<b>节能减排   ENERGY SAVING</b>	
电力系统多模态低碳电力调度策略分析 国网江陵县供电公司 丁 波	231
金属抗磨减摩、磨损自修复节能增效技术在风力发电齿轮箱上的应用研究 中广核新能源投资(深圳)有限公司内蒙古分公司 李关平 高瑞林 塔米尔等	234
DC48V在城市高层建筑灯光的应用 上海罗曼照明科技股份有限公司 黄锋泉	237
新型绿色节能技术在公共建筑电气设计中的应用与推广 山东顺源电力工程有限公司 陈 阔	241
<b>电力营销   ELECTRIC POWER MARKETING</b>	
供电企业信息网络中虚拟技术的应用研究 国网六安供电公司 陈 浩 余修成	244
电力交易中大数据技术的应用研究 国网湖南省电力有限公司常德供电分公司 杨彬佑 王怡文 龚 平	247
新型电力系统背景下零碳配电站建设模式及应用研究 深圳供电局有限公司 罗金阁	250
基于数据驱动的量化指导锅炉燃烧调整的方法探讨 江苏利电能源集团 戴小云 周锡元	256
<b>电力装备   ELECTRIC EQUIPMENT</b>	
一种站用变高压侧接地夹片装置 国网江苏省电力有限公司超高压分公司 晁岱旭	259
手车断路器梅花触头三相短接插接装置的研制与应用 国网宁东供电公司 李 阳 鱼雅淇	262
三相三线计量二次回路辅助检查装置研制及应用 广东电网有限责任公司东莞供电局 黄远胜 方绍怀	265
配网开关柜电缆终端头接触电阻测量装置的研究 深圳供电局有限公司 覃凯宁 钟士朝 廖姗姗等	268
手车式断路器梅花触头回路电阻测试专用拔插线夹研制 云南电网有限责任公司玉溪供电局 黄卫欣	271
汽轮机通流改造技术要点探究 北京国电电力有限公司萨拉齐电厂 武红亮	274
圆盘滤布脱水机滤布自动在线清洗系统研究与应用 京能秦皇岛热电有限公司 李长远	277
基于电力变压器智能化监测与控制探究 青岛电气工程安装有限公司 田 震	280
基于CNN-BiLSTM-BOWA的智能电表异常状态检测方法 北京国电网络技术有限公司 王 伟 王 颖	283
电力系统及其自动化和继电保护的关系分析 北海金海电力设计有限责任公司 韩宗良	286
空预器多点式密封改造效果评价 新疆东方希望有色金属有限公司 王 强 张春志 马红军等	289
双馈式风力发电机组齿轮箱故障诊断研究 张北旭弘新能源科技有限公司 付育果 孙 伟	292
浅析电容式电压互感器测量误差自适应校正方法 山东泰开互感器有限公司 刘 斌 王彤彤 王瑞辰	295
基于全寿命周期成本的电力变压器检修决策研究 广西送变电建设有限责任公司 庞小明	298

## 《电力设备管理》杂志 严正声明

近期有作者举报, 社会上有不法分子以《电力设备管理》杂志社的名义在“网站、微信、QQ”等众多平台上向电力行业作者进行征稿。

《电力设备管理》杂志社现发出严正声明: 未经正式授权的网站、单位或个人以本杂志名义进行征稿、约稿均视为盗用本杂志名称从事不法行为。对盗用本杂志名称进行不法行为的单位和个人, 本杂志社将保留追究其相关法律及经济责任的一切权利。

本刊信息如下:

1. 《电力设备管理》(CN10-1454/TM, ISSN 2096-2711) 杂志为中国电力设备管理协会主办, 一切信息均从官方网站发布, 其他一切网站均非本杂志所设。

2. 《电力设备管理》杂志社联系方式:

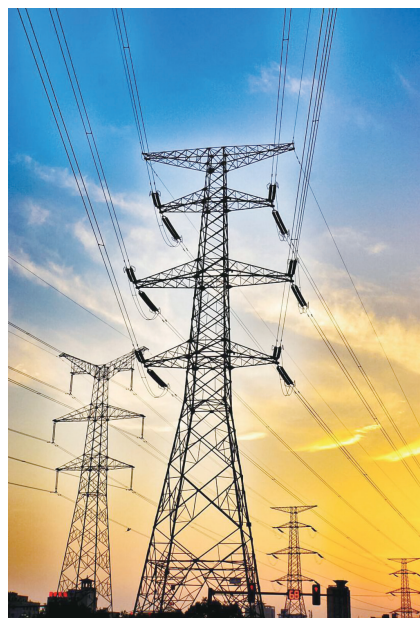
官方网址: [www.pagepower.cn](http://www.pagepower.cn);

电 话: 010-83553685-8013;

邮 箱: [eembjb@163.com](mailto:eembjb@163.com)

3. 本杂志每期目录(版权页)均在“中国电力设备管理协会”及“《电力设备管理》”网站和微信公众号上发布, 请本刊作者、读者关注相关信息。

特此声明。



# Contents

目录 NO. 3上 / 2023  
总第97期 每月15日出版

## COMMENTARY

01 Power Enterprises Accelerate to Emerging Markets

## GRID OPERATION

- 02 Analysis of Transmission Line Operation and Maintenance Technology Based on UAV  
05 Analysis on Expansion Planning of Medium Voltage Distribution Network with Distributed Generation  
08 The Application of Multi - rotor UAV in Condition Monitoring of Transmission Lines  
11 Research and Application of Bird Driving Technology Based on Intelligent Inspection System of Substation  
14 Application Research of Wireless Private Network Technology in Electric Power Communication Network  
17 Discussion on the Application of Optical Fiber Line Automatic Switching Protection Device (OLP)  
20 Discussion on Operation Specification of 35kV Handcart High Voltage Switchgear  
23 Research on Fault Location Method of Secondary Equipment in Smart Substation  
26 Problems and Thinking of Dual Configuration in Substation  
29 Research on Condition Evaluation Method and Maintenance Decision Optimization of Substation Automation Equipment  
32 Research and Application of Primary Frequency Modulation of Thermal Power Units in Overseas Small and Medium Power Grid  
35 Research on Bird - related Fault Based on 110kV Overhead Transmission Line  
38 Research on Installation Points and Maintenance Measures of Substation Equipment  
41 The Reliability Analysis of Relay Protection and Automation Device in Power System  
44 The Research of 500kV Transmission Line Erection Based on UAV Technology  
47 Research on Maintenance and Safe Operation of 10kV Distribution Network  
50 Power Grid Harmonic Analysis and Testing

## POWER OPERATION

- 53 The Research of Photovoltaic Power Generation Connected to Railway Power Supply System  
56 Research on the Construction Practice of "Three - dimensional Integration" Smart Wind Farm  
59 The Research and Application of Valve Seat Replacement Technology for High Tone Valve of Dongqi 1000MW Unit  
62 Logic Optimization of Water Supply Switching in Conventional Island of Hualong No.1 Unit  
65 The Verification Method and Application of Hardwired Interface of Reactor Protection System in Hualong No.1 Nuclear Power Plant  
68 The Full Load Self - stabilizing Control System of Thermal Power Units under the Background of "Carbon Neutralization and Peak Carbon Dioxide Emissions"  
71 The Analysis of Electrical Control System for Coal Handling in Thermal Power Plant  
74 The Research and Application of Roots - Water Ring Vacuum Pump in Comprehensive Management of Increasing Efficiency and Energy in Thermal Power Plant  
77 The Research of Virtual Power Plant Information Communication System  
80 Study on Information Communication System of Virtual Power Plant  
83 The Numerical Calculation and Application of Seepage Stability of Ash Dam in Power Plant  
86 Research on Safety Management of Hydropower Station Hoisting in Unattended Mode  
89 The Research on Primary Frequency Modulation Control Strategy of Wind Farm System  
92 The Application Research of Centralized Control Management Technology for Generator Sets in Thermal Power Plant  
95 Development Status of On - line Monitoring Technology for Wind Turbine Tower

## POWER INNOVATION

- 98 Research on Modularization of Three - phase Inconsistent Protection Control Circuit of Circuit Breaker  
101 Design and Research of Substation Power Equipment Online Monitoring System Based on LabVIEW  
104 Application of 5G Network Video Surveillance in Smart Substation  
107 Study on Numerical Calculation of a New Type of Perforated Steam Seal Structure  
111 Study on Scheme Design of Electrochemical Energy Storage System for Optical Storage Integration Project  
114 Research on Verification Technology of Line Relay Protection Without Power Failure  
117 The Control System of Brushless DC Motor Based on Active Disturbance Rejection Controller  
120 Selection and Research on Stress Monitoring Points of Wind Turbine Tower Based on Pearson Coefficient Method  
123 Application Research on Relay Protection and Intelligent Inspection of Main Motor in Large Pumping Station  
126 Research on Control Technology of DC Brushless Motor Based on DSP  
129 Analysis on Formation Mechanism and Suppression Strategy of Predictive Control Error of Energy Storage Inverter  
132 Design and Development of Visual Platform for Integrated Management of Building Energy Based on Force Control

## ELECTRIC ENGINEERING

- 135 Research on Power Engineering Technology of Distribution Network and Its Construction Safety  
138 The Discussion on the Installation of GIS Equipment in Substation Electrical Construction  
141 Thinking on Fine Management of the Whole Process of Power System Expansion and Installation  
144 Quality Control of Overhead Transmission Lines in Electric Power Construction

- 147 The Application Analysis of Intelligent Technology in Electrical Engineering and Automation
- 150 The Construction Technology of 10kV Distribution Line in Power Engineering
- 153 The Application of Electrical Automation Technology in Electrical Engineering
- 156 Application and Practice of NSVI Power Grid Engineering Management System Based on SECP Cycle Theory
- 159 Construction Engineering Power Equipment Installation and Debugging Technology and Quality Control
- 162 Design and Construction of 10kV Overhead Distribution Line in Power Construction
- 165 The Research of Distribution Network Grounding Fault Line Selection Method Considering Distributed Photovoltaic Access
- 168 Talking about the Application of Mechanized Construction in High Voltage Transmission Lines
- 171 Power Engineering Technology in Smart Grid Construction

#### POWER SECURITY

- 174 Analysis and Treatment of Single - phase Grounding Fault in 10kV Distribution Line
- 177 Research on Key Technologies of Information Security Protection in Power Supply Company
- 180 Analysis of Relay Protection for Overstep Trip of Main Transformer in Line Fault
- 183 Analysis of Safety Risk of Substation Relay Protection and Improvement Measures
- 186 An Analysis of Trip Event of Low Backup Protection Action of Main Transformer Caused by Power Plug - in Fault
- 189 Analysis and Treatment of Low Capacitance Voltage Fault in Variable Pitch Control System of #B28 Wind Turbine in Jiangsu Binhai Field
- 192 Analyses and Treatment of Sudden Trip Accident of Box Transformer in Photovoltaic Power Station
- 195 Cause Analysis of Boiler Water Wall Failure and Tube Explosion in a Thermal Power Plant
- 198 Looking back at Brazil's "March 21 Blackout" Accident from the Perspective of Three Lines of Defense
- 201 The Research on Hidden Fault Diagnosis Method and System Reconstruction of Power System Relay Protection
- 204 Construction of Three - dimensional Mountain Fire Prevention Network for Important Transmission Channels
- 207 Cause and Countermeasures of Electrical Faults in Overhead Contact System of Electrified Railway
- 210 Discussion on the Application of Flameproof Principle in Explosion - proof Technology of Power Equipment
- 213 Analysis and Treatment of Control Circuit Fault of 10kV Switchgear
- 216 Research on Security of Intelligent Power Supply System
- 219 The Fault Location of Overhead Power Lines Based on Binocular Vision
- 222 Analysis of 110kV Circuit Breaker's Forever Trip Event Caused by Parasitic Circuit
- 225 The Safety Control Problems and Countermeasures of Power System and its Automation Technology
- 228 Electric Power Information Communication Early Warning Technology under Big Data

#### ENERGY SAVING

- 231 Analysis of Multi - modal Low - carbon Power Dispatching Strategy in Power System
- 234 Study on the Application of Metal Anti - wear, Friction Reduction, Self - repair and Energy - saving Technology in Wind Power Gear Box
- 237 Application of DC48V in Lighting of Urban High - rise Buildings
- 241 New Green Energy - saving Technology's Application and Popularization in Electrical Design of Public Buildings

#### ELECTRIC POWER MARKETING

- 244 Application Research of Virtual Technology in Information Network of Power Supply Enterprises
- 247 Application Research of Big Data Technology in Power Transaction
- 250 Research on the Construction Mode and Application of Zero - carbon Distribution Station under the Background of New Power System
- 256 Discussion on quantitative guidance of boiler combustion adjustment based on data drive

#### ELECTRIC EQUIPMENT

- 259 Grounding Clamping Piece Device for Substation Variable High Voltage Side
- 262 The Development and Application of Three - phase Short - circuit Plug - in Device for Torx Contact of Handcart Circuit Breaker
- 265 The Development and Application of Auxiliary Inspection Device for Three - phase Three - wire Metering Secondary Circuit
- 268 A Study on Measuring Device for Contact Resistance of Cable Terminal of Distribution Network Switchgear
- 271 Development of Special Plug - in Clamp for Resistance Test of Plum Blossom Contact Circuit of Handcart Circuit Breaker
- 274 Discussion on Technical Points of Steam Turbine Flow Passage Transformation
- 277 Research and Application of Automatic On - line Cleaning System for Disc Filter Cloth Dehydrator
- 280 Research on Intelligent Monitoring and Control Based on Power Transformer
- 283 Abnormal State Detection Method of Smart Meter Based on CNN - BiLSTM - BOWA
- 286 Analysis of the Relationship Between Power System and its Automation and Relay Protection
- 289 The Effect Evaluation of Multi - point Seal Reconstruction of Air Preheater
- 292 Research on Fault Diagnosis of Doubly - fed Wind Turbine Gearbox
- 295 Analysis of Adaptive Correction Method for Measurement Error of Capacitive Voltage Transformer
- 298 Research on Power Transformer Maintenance Decision Based on Life Cycle Cost