

中国电力设备管理协会主办
15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

试论电网深层次网络安全主动防御系统

火电机组变负荷运行特性及节能优化控制系统分析

光伏发电系统建设项目效率提升分析



网络安全

全国邮高订网 邮发代号 82-480 读者服务信箱 dlsbgbjb@163.com 总第79期

ISSN 2096-2711



13



9 772096 271220

2022.7上

<http://www.pagepower.cn>

Contents 目录 NO.7 上/ 2022

总第79期 每月15日出版

DianliSheBeiGuanLi

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 史大桢

首席顾问（按姓氏笔画为序）

王成山 刘吉臻 郭剑波

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 王树东

王绪祥 卢铁忠 叶向东

冯树臣 曲波 吕庭彦

朱永芄 朱共山 朱利军

后永杰 刘启宏 刘明江

刘明胜 刘顺达 刘斯颀

江毅 阳虹 苏圣兵

李飞 李向良 李跃平

吴贵辉 余春平 邹磊

沈同 张诚 张启平

张建功 张彦军 张智刚

张满平 陆文俊 陆燕荪

苑舜 金耀华 郑宝森

单业才 饶苏波 洪荣坤

秦余新 黄迪南 盛纪纲

斯泽夫 韩水 韩晓军

编委委员（按姓氏笔画为序）

丁广鑫 丁利猛 丁明

王化冰 王安 王志平

王国春 王忠渠 王勇刚

王聪生 牛保红 尹昌新

卢强 白亚明 刘传柱

刘映尚 刘睿湘 杜忠明

李向荣 李奕 李巍

杨其逊 杨勤 肖创英

吴金华 辛耀中 沈国荣

张文亮 张晓波 张福宝

陈江 陈静 苟达平

周安春 周孝信 周光荣

郑良成 赵贺 赵毅

钟连宏 徐杨 徐国生

郭召松 黄幼茹 黄其励

梁子波 韩英铎 简英俊

薛禹胜 戴忠华 魏光耀

社长 刘斯颀（兼）

总监

刘迪

执行主编

张化冰

编辑/记者

王峰

李海侠

尹亚斌

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

虚拟电厂意在推动能源绿色转型

王轶辰

1

电网运维 | GRID OPERATION

电力系统继电保护常见故障与对策研究

国网银川供电公司二次检修中心 王绍先

2

可移动应急配电变压器供电装置探讨

国网甘肃省电力公司天水供电公司 吴喆 尹柏祥 刘瑞娟

5

论提高10kV配电网供电可靠性的措施

国网渭南市华州区供电公司 霍娟 韩倡

8

基于神经网络的运行变压器故障诊断技术及其应用

国网江苏省电力有限公司徐州供电公司 邓剑鸣

11

电力输配电线路的运行维护及故障排除

国网永昌县供电公司 苏永宝

14

高压输电线路电气和电晕特性研究

淮北万里电力规划设计院有限公司 李端磊

17

探讨35kV电网继电保护二次回路故障诊断方法

国网山东省电力公司金乡县供电公司 赵风雷

20

关于低压配电网运维质量提升对策研究

广东电网有限责任公司梅州五华供电局 廖妙杰

23

浅析电压互感器中性点对地存在电压对电能表计量的影响

云南电网公司大理供电局 杨浩 赵国忠 杨虎英

26

电力变压器局部放电带电检测及定位方法分析

广东电网有限责任公司湛江供电局 李华轩

29

高压断路器回路电阻现场测试方法探讨

云南电网责任有限公司昆明供电局 李蓉 杨超 贺牧

32

智能变电站中综合防误的研究与实现

广东电网有限责任公司佛山供电局 杨文琛 姜美玲

35

GIS设备新型带压堵漏工装的研究

国网伊犁伊河供电有限责任公司 帕提合努尔·叶列解甫 冯再均 朱毓龙

38

太阳能并网发电系统的无功电压最优控制

国网青海省电力公司经济技术研究院 安娟 张祥成 黄存强

40

变电站一次设备过热问题及方法研究

宁波送变电建设有限公司 徐钟波

43

电气试验在变压器故障中的应用

晋控电力山西工程有限公司 孙瑞

46

风电场接入对电网继电保护的影响及配置方案

上海能源科技发展有限公司 孙建鹏

59

户内开关柜断路器外绝缘爬电因素的研究

冀北电力有限公司张家口供电公司下花园区供电中心 王东利

52

负荷大小对小电流接地故障暂态特性的影响研究

广东电网有限公司云浮罗定供电局 陈世武

55

电缆终端场红外测温自动巡检系统设计

广东电网有限责任公司肇庆供电局 曾祥伟 杨喆 郑耀华

58

智能化建筑电气供配电系统负荷计算与设计

湖南铁道职业技术学院 陈声友

60

探讨输电线路杆塔结构风荷载分析

淮北万里电力规划设计院有限公司 周坤

63

供配电系统过电压的危害及防范对策

长沙有色冶金设计研究院有限公司 陈焱

66

发电运维 | POWER OPERATION

探析DCS在电厂热工控制系统中的应用与管理维护 内蒙古国华准格尔发电有限责任公司 王 飞	69
基于KMEANS的GA-GBDT算法在短期风电功率预测用的应用 国电电力新疆新能源开发有限公司 徐荣鹏 冯文新 李 伟	72
防止中压永磁机构开关拒动研究及应用 神华国华九江发电有限责任公司 邢得富	75
火电厂人员定位系统技术路线设计 国能网信科技(北京)有限公司 陈汉章 冯孟奇	78
电厂汽轮机组振动问题研究与处理措施 国能宁夏大坝三期发电有限公司 张 翔	81
电厂汽机检修设备问题与对策研究 国能浙江北仑第一发电有限公司 李 雪	84
风电场风机操作系统优化改造 国电甘肃新能源有限公司 裴 凯	87
火力发电厂制粉系统灵活性改造 北京电力设备总厂有限公司 孙 明 杜永旭 张治锋	90
基于集控运行的智能值班系统 国电电力湖南袁山风电开发有限公司 伍席文 王 宇 陈南海	93
M701F4燃气轮机负荷波动大且无法进入EXCSO温控原因分析及处理 广东惠州天然气发电有限公司 张小军	95
余热锅炉再热蒸汽疏水管焊缝失效原因分析及优化 浙江浙能金华燃机发电有限责任公司 何飞德 卢宏建 应 飞	97
6F级燃气轮机温度匹配功能及其运行优化分析 江苏国信高邮热电有限责任公司 宦 林	99
电厂50MW机组锅炉汽温调节分析 山东华鲁恒升化工股份有限公司 朱德强	102
电厂发电机运行的故障诊断与对策解析 枣庄华润纸业业有限公司热电厂 刘言龙 刘鹏超 刘仕通	105
浅论风电场电气设备中风力发电机的运行与维护 江苏龙源风力发电有限公司 陈碧洋 孙 星	108
浅析光伏电站如何提升发电效率 宁夏贺兰京能新能源有限公司 刘 铭	111
燃气轮机启动过程中UPS逆变不同步报警原因分析及处理 深圳市广前电力有限公司 钟亿森	113
HP1003型磨煤机旋转分离器改造 浙江浙能乐清发电有限责任公司 王浩南 冯成凯 沈 川	115
发电厂二单元精处理程控系统DCS升级改造 山西省阳光发电有限责任公司 翟庆 耿 雷 翟腾凯	118
数字三维可视化在智慧电厂建设中的应用 晋控电力山西长治发电有限责任公司 李 信 齐海峰 陈彦恒	121

电力创新 | POWER INNOVATION

电气自动化中无功补偿技术及其应用探究 国家电投集团江西电力有限公司高新清洁能源分公司 周 浩 刘勇波	124
电网侧电池储能电站分析及思考 国投新能源有限公司 李奕瑾	127
风电场能量管理平台冗余功能优化 国电电力新疆新能源开发有限公司 冯文新 徐荣鹏 蒋凌子	131
交流耗能装置安装调试技术的研究与运用 安徽送变电工程有限公司 周本立 胡文华	134
人工智能技术在边疆供电营业服务中的应用 国网吉林省电力有限公司延边供电公司 张晓华 赵 航 崔 鑫	137
PDA在电力计量现场作业中的应用及前景研究 云南电网有限责任公司昆明供电局 孙 银 高 俊 帅 力	140

中国电力设备管理协会理事单位

国家电网有限公司
 中国南方电网有限责任公司
 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
 国家能源投资集团公司
 中国核工业集团公司
 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
 哈尔滨电气集团公司
 中国东方电气集团公司
 上海电气集团股份有限公司
 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. 7 上 / 2022

总第79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 010-67328990
010-83553685(转8009)
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 dlsbglbjb@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。

PLC技术在电气工程自动化控制中的作用分析 洛阳轨道交通集团有限责任公司 李慧凝	143
电力线路在线监测技术探讨 胜利油田分公司物资管理配送中心 朱金粟	146
电力综合自动化系统与变电站继电保护研究 六安市中医院 夏义兴	148
电容补偿对电力系统的影响 深圳市长城楼宇科技有限公司北京分公司 肖楠	151
基于云计算技术的电力信息化建设研究 内蒙古电力(集团)有限责任公司内蒙古超高压供电分公司 李志立	154
500kV油浸式电力变压器试验探究 国家电投集团贵州金元股份有限公司 马强	157
区域光伏电站群一体化智能运维关键技术研究与应用 山东广域科技有限责任公司 戴吉勇	159
基于3D数据平台的变电站智能技术研究 国家电网集团深圳天然气有限公司 龚亮	163
联动式电网网络安全系统的防御体系设计 云南电网有限责任公司信息中心 李寒箬	166
电力机械设备安装施工技术的研究与分析 山东恒通化工股份有限公司 鲁成进	169
电气的自动化在电气工程中的结合应用研究 昆明地铁运营有限公司 王人杰	172
新型交直流一体化不间断电源系统 中国铁路青藏集团有限公司西宁供电段 唐金胜 李洪磊	175
智慧变电站孪生系统技术的应用研究 国网河北省电力有限公司邢台供电分公司 杨世栋 韩琳娜	178
电力系统的规划与设计中的关键技术 嘉兴市恒光电力建设有限责任公司南湖分公司 陈慧	181
电力工程 ELECTRIC ENGINEERING	
光伏发电系统建设项目效率提升分析 大唐海南能源开发有限公司 梁宇航	184
项目管理在电气工程建设中的应用价值和策略研究 中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司 陈奇	187
水利水电工程管理现状与优化研究 东莞市谢岗镇人民政府 王艳芳	190
10kV配网自动化建设的规划与设计研究 淮北方里电力规划设计院有限公司 孙浩瀚	193
关于电气工程中供电系统施工技术及管理实践对策探讨 武汉大学后勤保障部 郭安定	196
电力安全 POWER SECURITY	
试论电网深层次网络安全主动防御系统 云南电网有限责任公司信息中心 张振红	199
农村电网的漏电保护安全运行维护技术 国网山东省电力公司莱阳市供电公司 徐晓伟	202
电网调度自动化系统的安全运行问题分析 国网浙江省电力有限公司嘉兴供电公司 钟宏伟 张鋈	205
区块链技术的电力安全风险管控体系探讨 国网江苏省电力有限公司苏州供电分公司 唐璜 陈磊	208
架空电力输电线路安全运行的探讨 中国航天建设集团 赵侃坤	211
火力发电企业二次系统安全防护实施研究 万宁天然气发电有限责任公司 唐雁文	214

电气设备绝缘的高电压试验与安全防护策略分析 三峡电力职业学院 庄亚娟	217
电力安全管理中常见问题及对策 广西电力职业技术学院 言佳蔚	220
同期线损系统的大数据分析反窃电法研究 连云港三新供电服务有限公司赣榆分公司 张随军	223
信息化背景下机电设备的安全管理与维护 榆林合力产业扶贫开发有限责任公司 高艳东 赵 静	226
节能减排 ENERGY SAVING	
火电机组变负荷运行特性及节能优化控制系统分析 神华国华寿光发电有限责任公司 肖 峰	229
1000MW锅炉掺烧低挥发分煤研究 铜山华润电力有限公司 葛强强	232
基于数值模拟的炉内煤粉耦合固废的混燃研究 江苏新海发电有限公司 李子涵	235
EDI电除盐装置在电厂水处理中的应用 芜湖发电有限责任公司 白登文 邓亚娟 黄 文	238
市政道路照明电气节能设计分析 深圳市西伦土木结构有限公司 杨贵香	241
电力装备 ELECTRIC EQUIPMENT	
中低压配电网绝缘操作杆、验电笔、接地线的改造与应用 云南电网有限责任公司大理剑川供电局 李文辉	244
10kV不停电作业可拆卸自吸式电动双头套筒操作杆的研制 国网浙江省电力有限公司安吉县供电公司 孙栋梁 陆 洋 许 磊	247
10kV带电作业过电压保护装置安装金具制作 国网宁波供电公司 陈金星 郭 煌 王功森	250
基于分布式传感数据的电抗器故障智能感知 佳木斯电机股份有限公司哈尔滨技术研发分公司 宫 洵	253
钳形电流表校准方法及优化 国网江苏省电力有限公司超高压分公司 周建平 周小舟	256
750kV电容式电压互感器抗震性能研究 山东泰开互感器有限公司 邹正军 李 磊 袁 刚	259
基于智能识别技术的智能巡检机器人 山东广域科技有限责任公司 张玲艳	262
基于转子结构优化的永磁同步电机噪声分析 纬湃汽车电子(天津)有限公司 王秀锐 周 强	265
三防漆对SVG功率模块的使用研究 上海至坚新能源开发有限公司 那顺德力根	268
基于负控终端的电能表远程在线检测系统 云南电网有限责任公司昆明供电局 万 磊 王 镛 严 峰	271
煤矿电力系统电压无功补偿自动调节研究 国能新疆宽沟矿业有限责任公司 齐喜峰	273
磨煤机出力的影响因素及改善措施 北京电力设备总厂有限公司 张治锋 孙 明 王 皓	276
一种按压闭锁内三角式接头的接地线绝缘杆的研究 云南电网有限责任公司昆明供电局 王明禹 吴 超 王月明	279
浅析110kV高压单芯电缆金属护套接地方式 甘肃筑鼎建设有限责任公司 王云丽	281
高压直流断路器开断试验方法的研究 河南省高压电器研究所有限公司 李彦如 韩德保 廉凯凯	284
浅谈三相交流异步电动机的保护 河南技师学院 李永际	287
35kV线路加装限流电抗器选型的简要分析 山西北方铜业股份有限公司动能分公司 王国光	290

《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

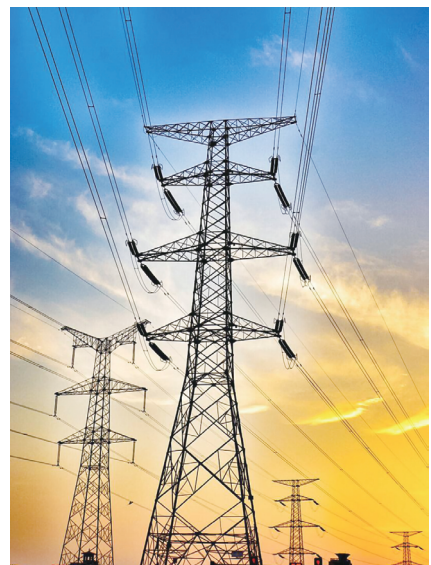
电 话：010-67328990

010-83553685-8009

邮 箱：dlsbgbjb@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. 7 上 / 2022
总第79期 每月15日出版

COMMENTARY

01 Virtual power plants are intended to promote the green transformation of energy

GRID OPERATION

- 02 Common faults and countermeasures of power system relay protection
05 Discussion on power supply device of portable emergency distribution transformer
08 On measures to improve power supply reliability of 10kV distribution network
11 Fault diagnosis technology of operating transformer based on neural network and its application
14 Power transmission and distribution line operation maintenance and troubleshooting
17 Electrical and corona characteristics of high voltage transmission lines
20 The fault diagnosis method for secondary circuit of relay protection of 35kV power network is discussed
23 About low-voltage distribution network operation and maintenance quality improvement countermeasures
26 The influence of neutral point to ground voltage of voltage transformer on energy meter measurement is analyzed
29 Power transformer partial discharge on line detection and location method
32 Discussion on field test method of circuit resistance of high voltage circuit breaker
35 Research and realization of comprehensive error prevention in intelligent substation
38 Research on a new type of pressure plugging tool for GIS equipment
40 Optimal reactive voltage control for solar grid connected power generation system
43 Study on the problem and method of primary equipment overheating in substation
46 Application of electrical test in transformer failure
49 Influence of wind farm access to power grid relay protection and configuration scheme
52 Study on creepage Factor of outer insulation of circuit breaker of indoor switchgear
55 Influence of load size on transient characteristics of small current grounding fault
58 Design of automatic inspection system for infrared temperature measurement in cable terminal field
60 Load calculation and design of intelligent building electrical power supply and distribution system
63 Wind load of transmission line tower structure is discussed
66 Overvoltage hazard of power supply and distribution system and countermeasures

POWER OPERATION

- 69 The application, management and maintenance of DCS in thermal control system of power plant are analyzed
72 Application of GA-GBDT algorithm based on KMeans in short-term wind power prediction
75 Research and Application of preventing the switch of medium Voltage permanent Magnet Mechanism from refusing to operate
78 Technical route of personnel positioning system for thermal power plant
81 Research and treatment of turbine vibration in power plant
84 Problems and countermeasures of turbine maintenance equipment in power plant
87 Optimization of fan control system in wind power plant
90 On the flexibility transformation of the pulverizing system of thermal power plant
93 Intelligent watch system based on centralized control operation
95 Analysis and treatment of M701F4 gas turbine load fluctuation and failure to enter EXCSO temperature control
97 Analysis and Optimization of Welding Seam Failure Causes of Reheat Steam Drainage Pipe of Waste Heat Boiler
99 Temperature matching function and operation optimization of class 6F gas turbine
102 Boiler steam temperature regulation of 50MW unit in power plant
105 Fault diagnosis and countermeasures of generator operation in power plant
108 The operation and maintenance of wind generator in wind farm electric equipment are discussed briefly
111 How to improve the efficiency of photovoltaic power station
113 Analysis and treatment of UPS inverter synchronous alarm cause during gas turbine startup
115 Type HP1003 coal mill rotary separator transformation
118 Upgrading of the DCS of the two-unit finishing program control system
121 Research and application of digital 3D visualization in smart power Plant construction

POWER INNOVATION

- 124 Reactive power compensation technology and its application in electrical automation
127 Analysis and thinking of battery storage power station on grid side
131 Redundancy function optimization of wind farm energy management platform
134 Research and application of installation and debugging technology of AC energy dissipation device
137 Application of artificial intelligence technology in frontier power supply business service
140 Application and prospect of PDA in electric power metering field operation
143 The function of PLC technology in electrical engineering automation control
146 Discussion on on-line monitoring technology of power line

- 148 Electric power integrated automation system and substation relay protection
 151 The influence of capacitor compensation on power system
 154 Power informatization construction based on cloud computing technology
 157 Test exploration of 500kV oil-immersed power transformer
 159 Research and Application of key Technologies for Integrated Intelligent Operation and Maintenance of Regional Photovoltaic Power Station Groups
 163 Research on substation intelligent technology based on 3D data platform
 166 Defense system design of linkage network security system
 169 Research on installation and construction technology of electric machinery equipment
 172 The combination application of electrical automation in electrical engineering
 175 New ac and DC integrated uninterruptible power supply system
 178 Application of intelligent substation twin system technology
 181 Key technologies in power system planning and design

ELECTRIC ENGINEERING

- 184 Analysis on efficiency improvement of photovoltaic power generation system construction projects
 187 Application value and strategy of project management in electrical engineering construction
 190 Current situation and optimization of water conservancy and hydropower project management
 193 Planning and design of automatic construction of 10kV distribution network
 196 Construction technology and management practice of power supply system in electrical engineering

POWER SECURITY

- 199 On deep network security active defense system
 202 Leakage protection and safe operation and maintenance technology of rural power grid
 205 Analysis of safe operation of power grid dispatching automation system
 208 Discussion on power security risk control system based on block chain technology
 211 Discussion on safe operation of overhead power transmission line
 214 Implementation of secondary system safety protection in thermal power enterprises
 217 High voltage test and safety protection strategy for electrical equipment insulation
 220 Common problems and countermeasures in electric power safety management
 223 Research on big data analysis of synchronous line loss system against electric theft
 226 Safety management and maintenance of electromechanical equipment under information background

ENERGY SAVING

- 229 Analysis of variable load operation characteristics and energy-saving optimal control system of thermal power unit
 232 Study on low volatile coal blending in 1000MW boiler
 235 Study on mixed combustion of solid waste coupled with pulverized coal in boiler based on numerical simulation
 238 Application of EDI electric desalting device in water treatment of power plant
 241 Electric energy saving design for municipal road lighting

ELECTRIC EQUIPMENT

- 244 A Transformation and application of insulation operating rod, detector pen and ground wire for medium and low voltage distribution network
 247 Development of detachable self-priming electric double-head sleeve operating rod for 10kV operation without power failure
 250 10kV live work overvoltage protection device installation of gold production
 253 Calibration method and optimization of Pincer ammeter
 256 Research on seismic performance of 750kV capacitive voltage transformer
 259 Intelligent inspection robot based on intelligent identification technology
 262 Intelligent fault sensing of reactor based on distributed sensor data
 265 Noise Analysis of PMSM Based on Rotor Structure
 268 Study on the application of three anti-paint to SVG power module
 271 Remote on-line detection system of electricity meter based on negative control terminal
 273 Automatic regulation of voltage reactive power compensation in coal mine power system
 276 Impact factors and influence of coal mill output and improvement measures
 279 A research on a grounding wire connecting rod for pressing a locking inner triangle joint
 281 Analysis of 110kV high voltage single core cable metal sheath grounding mode
 284 Breaking test method for HVDC circuit breakers
 287 Discussion on the protection of three-phase AC asynchronous motor
 290 Selection of current limiting reactor for 35kV line