

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

风力发电新能源公司发展战略的研究

新型电力系统背景下数字孪生应用技术研究

变电运行管理中的安全隐患及解决对策探讨



全国邮局订网 邮发代号 82-480 读者服务信箱 eembjb@163.com 总第71期

ISSN 2096-2711



2022.3 上

<http://www.pagepower.cn>

Contents 目录 NO. 3 上 / 2022

总第71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

巩亚男

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

终端用能清洁替代趋势展望

霍沫霖

1

电网运维 | GRID OPERATION

新型电力系统背景下数字孪生应用技术研究

国网河北省电力有限公司 田广 郭捷

2

电力企业标准化体系建设的实践探索

内蒙古电力（集团）有限责任公司内蒙古电力科学研究院分公司 李猛

5

变电运检一体运作模式解析

国网陕西省电力公司培训中心 林峰 林玥 孙喆等

8

数字孪生技术在变电站智能巡检中的应用

国网洛阳供电公司 王耿祥 桑小兵 曹宜安等

11

配电自动化常见故障及处理方式研究

陕西省地方电力（集团）有限公司渭南供电分公司 许臻 吴王强 罗雪红等

14

电力系统接线设计原则和电气一次设计技术要点研究

甘肃省水利水电勘测设计研究院有限责任公司 王斌

17

浅谈新一代电网调度自动化系统建设

南京南瑞继保电气有限公司 肖强

20

10kV环网柜在线监测系统的实现研究

浙江省慈溪市输变电工程有限公司大明分公司 裘思杨 郑勇毅 高栋寅等

23

供配电低压线路线损实时监测方法

国网浙江永嘉县供电公司 李建芳

26

基于C/S架构的主网机组调度管理系统

深圳供电局有限公司 李俊 林志贤 黄光磊

29

基于调谐质量阻尼器的风偏角控制方法探讨

清远电力规划设计院有限公司 谭开平

32

基于深度学习的智能配电网运维策略研究

南京易司拓电力科技股份有限公司 罗耀强

35

关于10kV配电线路故障与其自动化运行维护研究

广东电网有限责任公司江门开平供电局 吴浩权

38

浅谈绝缘工器具清洗装置在配电作业中的应用

云南文山电力股份有限公司 杨华 王竟玮 林卫等

41

无人机巡检图像中电力部件的识别研究综述

青岛大学 张雯 山炳强 王贞

44

避雷器智能在线监测系统的研究与设计

广东电网有限责任公司惠州供电局 王云龙

47

带电作业可担任安装的杆上挡板的研究分析

国网咸阳供电公司 侯菲 张宇翔 陈浩等

50

10kV架空线绝缘胶带电动缠绕器的研究

国网咸阳供电公司 毛洁 刘欢

53

输电线路杆塔螺栓紧固扳手研究 广东电网有限责任公司汕头供电局 孔祥美 刘程 林少伟等	56
新型超强度电杆在10kV配电网中的应用 海南电网有限责任公司 黄峻	59
民用高层建筑供配电系统电气设计要点探讨 维谛技术有限公司西安分公司 李伟光	62
基于定向传动的架空线路半自动化接地棒的研制 云南电网有限责任公司昆明禄劝供电局 李寿银 徐凯 李建坤	65
变电站一次设备检修和试验方法分析 广西电网有限责任公司 刘喆	68
发电运维 POWER OPERATION	
DCS系统维护的常见问题及处理 国能锦界能源有限责任公司 李锐	71
核电厂技术自主化实践及JIT精益管理提升 南瑞集团中电普瑞电力工程有限公司 王宝 武哲龙 许金玲等	74
水电站设备状态监测和状态评估系统设计 国能大渡河瀑布沟水力发电总厂 向文平 苏岩 敬燕飞等	77
某核电机组汽轮机轴瓦螺栓咬死处理 上海核工程研究设计院有限公司 樊向松 郑东宏	80
基于大数据的抽水蓄能发电设备运行统计系统设计 南方电网调峰调频发电有限公司信息通信分公司 马一宁 钟建翔 余少锋	84
600MW机组湿法脱硫氧化风机停运可行性探讨 深能合和电力(河源)有限公司 张宇栋 赵建彬	87
磨煤机一次风量测量装置自动反吹改造及应用 晋能控股电力集团有限公司 郭永红 梁萌	90
气承膜结构封闭煤场在发电厂的应用 浙江浙能镇海发电有限责任公司 李志军	93
9F单轴燃气-蒸汽联合循环机组的热力性能试验 浙江浙能金华燃机发电有限责任公司 胡晓明 何飞德	96
李家峡水电站3号机组转轮改造后机组稳定性研究 国家电投集团四川电力有限公司 马健	99
上汽新型高效超临界350MW汽轮机冷态启动运行控制策略 中煤平朔安太堡热电有限责任公司 郭启存	102
锅炉燃烧优化指导系统在火电厂的应用 内蒙古霍煤鸿骏铝电有限责任公司电力分公司 潘志刚 张铎 张玉江等	105
循环冷却水智能化监控系统在火电厂的应用实例 国能荥阳热电有限公司 张文学 刘能杰 田燕兵等	108
探讨火电厂600MW机组协调控制系统的优化设计 内蒙古国华准格尔发电有限责任公司 任金辉	111
基于IEC 61850数字化技术在三代核电辅助变压器中的应用 中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司 陈利芳	114
新能源 NEW ENERGY	
风力发电新能源公司发展战略的研究 华能新能源股份有限公司河北分公司 段瑞龙	117
关于新能源发电风力发电技术的探讨 内蒙古龙源新能源发展有限公司 蒲文婧	120
新疆风能资源的利用效率评价分析 新疆工程学院能源工程学院 张慧娥 白彩清 张慧敏等	123

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. 3 上 / 2022

总第71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。

光伏电站现场检测中的安全管控措施分析 苏州热工研究院有限公司 张欣 张镇滔 邹平国	126
钛酸锂电池技术及其产业发展现状 国电和风风电开发有限公司 王秋强 刘玉希 步兵等	129
基于LORA组网的光伏供电装置设计 广西电网电力调度控制中心 张志海 潘信宏 阳佑敏等	132
浅谈某1.25MW风电机组变流器升级改造应用 国华能源投资公司河北分公司 吴振涛	135
储能技术在光伏并网系统中的应用研究 中国有色金属建设股份有限公司 闫冬	138
基于LSTM神经网络的光伏发电功率预测分析 浙江浙能嘉华发电有限公司 刘刚 韦向忠 金心竹等	141
基于ANSYS的光伏平单轴跟踪支架性能分析及优化设计 金山职业技术学院 徐萌 蔡雄等	144
通用变频器检测与保护电路的设计策略探讨 国华巴彦淖尔(乌拉特中旗)风电有限公司 李贵	147
风电场输电线路单相接地故障定位分析 湖南高创新能源工程运营管理有限公司 付伟亮	150
水冷冷却器散热风扇角度优化的研究 国华巴彦淖尔(乌拉特中旗)风电有限公司 黄凯	153
新能源并网逆变器优化控制研究 甘肃建投水利水电有限公司 吴鹏	156
电力工程 ELECTRIC ENGINEERING	
电网建设工程项目风险管理及应用分析 国网山东省电力公司济南供电公司 刘亚骑 张庆雷 李建等	159
某屋顶资源光伏建筑一体化改造实施分析 浙江浙能华光潭水力发电有限公司 李姚伟	162
电力工程技术管理中存在的问题及对策研究 黄河配售电公司 刘建松	165
粤港澳大湾区滨海填海区变电站地基处理方法分析 佛山电力设计院有限公司 张文超	168
论高低压电气设备安装质量管理与控制要点 青岛东方影都影视产业管理有限公司 沙正明	171
电力安全 POWER SECURITY	
变电运行管理中的安全隐患及解决对策探讨 深圳供电局有限公司 黄思奇	174
风电机组叶片断裂预警方法研究与应用 国家能源(山东)新能源有限公司 单立国 孙彬 嵇昌拓等	177
风电高空作业中危险点分析与预控 蒙东协合开鲁风力发电有限公司 高强 桑孝雨 陈戈等	180
“互联网+”二维码技术在火电厂施工安全管理中的应用 中电建湖北电力建设有限公司 余波	183
露天煤矿电气系统的事故隐患与安全措施 国家能源集团内蒙古平庄煤业(集团)有限责任公司元宝山露天煤矿 刘畅	186
基于CFD风力发电机旋转风轮气动性能数值模拟 株洲时代新材料科技股份有限公司 李东旭 梁鹏程 邓航等	189
建筑电气工程施工安全问题及处理措施分析 天津泰达西区热电有限公司 于虎	192

节能减排 | ENERGY SAVING

火力发电厂烟气脱硫废水处理
国能双鸭山发电有限公司 梁日平 195

探讨火电厂烟气脱硫脱硝一体化技术
国电电力大同湖东发电有限公司 梁勇 198

浅谈节能降耗技术在电厂锅炉运行中的应用
内蒙古机电职业技术学院 牛亚尊 张三虎等 201

除尘脱硫综合治理技术在火电厂锅炉烟气处理中的应用
国电汉川发电有限公司 李野 204

350MW直流锅炉污泥干化掺烧技术应用与分析
华能洛阳热电有限责任公司 张贺 吕海威 廉文星等 207

超临界机组热工自动控制特点及优化调整
国能锦界能源有限责任公司 郝宏伟 210

电力输配电线路节能降耗技术与工程应用
安徽电信规划设计有限责任公司 王冬 213

电力营销 | ELECTRIC POWER MARKETING

电力营销大数据在反窃电检查中的应用研究
国网江苏省电力有限公司江阴市供电分公司 吴飞 216

物资管理 | MATERIAL MANAGEMENT

全寿命周期成本管理在电力设备管理中的应用
广州番禺电力建设集团有限公司 傅振华 219

电力装备 | ELECTRIC EQUIPMENT

电力智能设计平台的研究与实现
上海市南电力集团有限公司 喻伟军 翁惠平 王立新等 222

一种快装式可伸缩绝缘杆放置架的研制
国网咸阳供电公司 王智峰 张宇翔 侯菲等 225

110kV干式电流互感器二次接线盒除湿防雨罩
广东电网有限责任公司阳江供电局 黄祥 植庆航 杨雄健 228

一种轻便升降平台车的研制
广东电网有限责任公司清远供电局 潘永杰 房梁 温伟光等 231

变电站开关设备检修虚拟仿真培训系统开发与应用
国网河北省电力有限公司培训中心 褚雯雯 董光睿 赵策等 234

基于PLC的电梯组态仿真实验设计
保定职业技术学院 张娜 卢超 曹丽苹等 237

电气自动化控制中AI技术的应用研究
山东理工职业学院 吴琼华 240

低压电线电缆编织密度的测定和生产工艺质量控制
武汉第二电线电缆有限公司 方盼 243

矿井机电运输系统特点及控制管理的研究
华亭煤业集团有限责任公司 王秀其 王贵明 246

高铁动车电力设备状态检修探究
中车青岛四方机车车辆股份有限公司 孙卫平 张祖伟 邓艳俊 249

关于高压电气设备带电检测信息化管理分析
长沙有色冶金设计研究院 王宇星 252

基于支持向量机的电控发动机故障诊断分析
贵州工业职业技术学院 陈显灵 255

双通道接地引下线导通电阻测试仪的研究与设计
广东电网有限责任公司珠海供电局 姜志彬 孙俊劼 黄汉贤等 258

《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

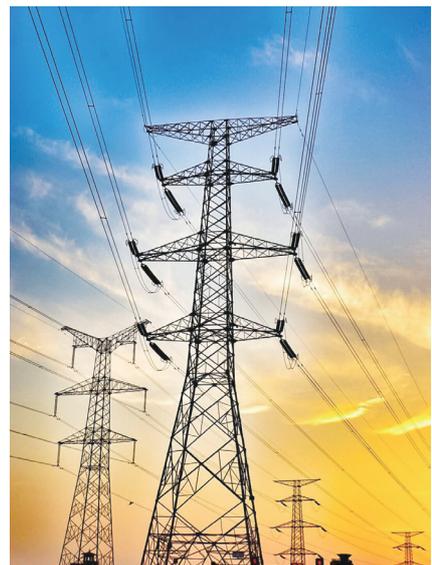
电话：010-67328990

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. 3 上 / 2022
总第71期 每月15日出版

COMMENTARY

01 Prospect of clean alternative trend of terminal energy consumption

GRID OPERATION

02 Research on application technology of digital twin in new power system
05 Practice and exploration of standardization system construction in electric power enterprises
08 Analysis of integrated operation mode of substation, transportation and inspection
11 Application of digital twin technology in intelligent substation inspection
14 Study on common faults and treatment methods of distribution automation
17 Research on design principle of power system wiring and key technical points of electric primary design
20 Discussion on the construction of a new generation of power grid dispatching automation system
23 Research on realization of on-line monitoring system for 10kV ring network cabinet
26 Real-time monitoring method for low voltage line loss of power supply and distribution
29 Scheduling management system of main network based on C/S architecture
32 Control method of wind deflection angle on Tuned mass damper
35 Research on operation and Maintenance strategy of intelligent distribution Network based on deep learning
38 Research on 10kV distribution line fault and its automatic operation and maintenance
41 Brief introduction to the application of the cleaning device of insulation apparatus in distribution operation
44 Summary of Research on Recognition of Power Components in UAV Inspection Images
47 Research and design of intelligent on-line monitoring system for lightning arrester
50 Development of electric fastening tool for wire clamp bolt in live work
53 Research on electric winding device for 10kV overhead wire insulating tape
56 Research on bolt fastening Spanner of transmission line tower
59 Application of new super-strength pole in 10kV distribution network
62 Discussion on key points of electrical design for power supply and distribution system of civil high-rise building
65 Development of semi-automatic grounding rod for overhead line based on directional transmission
68 Substation primary equipment maintenance and test method analysis

POWER OPERATION

71 DCS system maintenance of common problems and handling
74 Nuclear power plant technology independence practice and JIT lean management improvement
77 Design of condition monitoring and condition assessment system for hydropower station equipment
80 A nuclear power unit turbine bearing bush bolt bitten to death treatment
84 Design of operation statistics system of pumped storage power generation equipment based on big data
87 Feasibility study on outage of wet desulphurization and oxidation fan for 600MW unit
90 Transformation and application of automatic back blowing of primary air volume measuring device of coal mill
93 Application of sealed coal yard with gas bearing membrane structure in power plant
96 Thermal performance test of 9F uniaxial gas-steam combined cycle unit
99 Study on stability of Unit 3 of Lijiaxia Hydropower Station after modification of runner
102 Cold start-up operation control strategy of STC's new high-efficiency supercritical 350MW steam turbine
105 Application of boiler combustion optimization guidance system in thermal power plant
108 Application of intelligent monitoring system for circulating cooling water in thermal power plant
111 Optimization design of coordinated control system for 600MW unit in thermal power plant
114 Application of IEC 61850 digital technology in third generation auxiliary transformer for nuclear power

NEW ENERGY

117 Research on the development strategy of wind power generation new energy company
120 Discussion on wind power generation technology of new energy generation
123 Research of Short term Power Prediction of Wind Farm Based on Sequential Index Smoothing Method
126 Analysis of safety control measures in photovoltaic power station field inspection
129 Lithium titanate battery technology and industry development status
132 Design of PHOTOVOLTAIC power supply device based on LoRa network
135 Brief Talk on Upgrading and Retrofitting Application of Converter for 1.25MW Wind Power Unit
138 Research on application of energy storage technology in photovoltaic grid-connected system

- 141 Power forecasting analysis of photovoltaic power generation based on LSTM neural network
- 144 Performance analysis and optimization design of photovoltaic flat single-axis tracking support based on ANSYS
- 147 Discussion on design strategy of detection and protection circuit for general frequency converter
- 150 Analysis of wind power transmission line single phase grounding fault location
- 153 Research on Angle optimization of cooling fan of water cooler
- 156 Research on optimal control of new energy grid-connected converter

ELECTRIC ENGINEERING

- 159 Risk Management and application analysis of power grid construction project
- 162 Analysis of roof Building-integrated photovoltaics reconstruction of a factory building
- 165 Research on existing problems and countermeasures in electric power engineering technology management
- 168 Analysis of substations foundation treatment methods in coastal reclamation area of Guangdong~Hong Kong~Macao Greater Bay Area
- 171 On the key points of quality management and control of installation of high and low voltage electrical equipment

POWER SECURITY

- 174 Discussion on hidden trouble of safety and its solution in Substation Operation Management
- 177 Research and application of early warning method for Wind Turbine blade Fracture
- 180 Analysis and pre-control of danger points in wind power overhead operation
- 183 Application of "Internet +" TWO-DIMENSIONAL code technology in construction safety management of thermal power plants
- 186 Hidden trouble and safety measures of electrical system in open-pit coal mine
- 189 Numerical Simulation of Aerodynamic Performance of Rotating Wind Turbine Based on CFD
- 192 Analysis on construction safety problems and treatment measures of building electrical engineering

ENERGY SAVING

- 195 Treatment of flue gas desulfurization wastewater in thermal power plant
- 198 The integrated technology of flue gas desulfurization and denitrification in thermal power plant is discussed
- 201 Discussion on the application of energy saving and consumption reduction technology in power plant boiler operation
- 204 Application of comprehensive treatment technology of dust removal and desulphurization in boiler flue gas treatment of thermal power plant
- 207 Application and analysis of sludge drying and blending technology in 350MW dc boiler
- 210 Characteristics and optimization of thermal automatic control of supercritical unit
- 213 Research and engineering application of energy saving and consumption reduction technology for electric power transmission and distribution lines

ELECTRIC POWER MARKETING

- 216 Research on the application of power marketing Big data in anti-electric theft inspection

MATERIAL MANAGEMENT

- 219 Application of life cycle cost management in power Equipment management

ELECTRIC EQUIPMENT

- 222 Research and implementation of electric power intelligent design platform
- 225 Development of a fast installation type telescopic insulated rod placement frame
- 228 Dehumidification and rain proof cover for secondary junction box of 110kV dry current transformer
- 231 Development of a light lifting platform car
- 234 Development and application of virtual Simulation training system for Substation Switchgear Maintenance
- 237 Design of elevator configuration simulation experiment based on PLC
- 240 Application research of AI technology in electrical automation control
- 243 Low voltage wire and cable braided density measurement and production process control
- 246 Study on characteristics and Control management of mine electromechanical transportation System
- 249 Study on state maintenance of power equipment of high-speed rail bullet train
- 252 Analysis of information management of live detection of high voltage electrical equipment
- 255 Diagnosis analysis of electric controlled engine based on support vector machine
- 258 Research and design of double channel grounding lead down conduction resistance tester