

TELECOM POWER TECHNOLOGY

# 通信电源技术



本公司官网



本刊数字期刊

2022.6

上半月刊

第39卷 第11期 总第251期

ISSN 1009-3664

CN 42-1380/TN

中国普天信息产业股份有限公司主管

武汉普天文化传媒发展有限公司出版

- P1 | 多通道脉冲磁场发生器设计及电磁仿真分析
- P25 | 宽带无线通信射频收发前端设计研究
- P43 | 移动核心网网络优化特点及应用研究

通信电源技术 第二十五卷 第六期 2022年6月 11日



主管单位：中国普天信息产业股份有限公司  
 主办单位：武汉普天电源有限公司  
 编辑出版：武汉普天文化传媒发展有限公司  
 印刷单位：廊坊市博林印务有限公司

编委会主任：宋绍曾

编委会副主任：黄秀军 程勇 雷志鸿 程刚

编委会委员（按姓氏笔划排序）：

王殿魁 工业和信息化部通信电源专业情报网 秘书长  
 孙研 中国移动通信集团公司网络部综合处 副处长  
 李占师 中国电源学会 副秘书长  
 李建兵 解放军信息工程大学 副教授  
 朱忠尼 空军预警学院 教授  
 刘群 湖北工业大学 教授  
 刘希禹 中讯邮电咨询设计院 教授级高工  
 阮新波 华中科技大学 教授，博导  
 吴雷 江南大学 副教授  
 张占松 广东工业大学 教授  
 张谷勋 武汉国测数字公司 总工  
 张清泉 中讯邮电咨询设计院 教授级高工  
 杨世忠 中国电信集团公司网络运行维护中心高级业务督导  
 陈坚 华中科技大学 教授  
 陈祖新 武汉软件工程职业学院 副教授  
 陈秋麟 台湾大学电机系 教授  
 陈道炼 青岛大学 教授，博导  
 邹云屏 华中科技大学 教授  
 吴正国 海军工程大学 教授  
 余岳辉 华中科技大学 教授  
 何湘宁 浙江大学 教授  
 罗方林 新加坡南洋理工大学 教授  
 林维明 福州大学 教授，博导  
 范敦浩 武汉普天通信设备有限公司 高工  
 侯福平 中国电信通信电源维护技术支持中心 主任  
 桂长清 中船总公司712研究所 研究员  
 康勇 华中科技大学 教授，博导  
 秦娟英 武汉理工大学 教授  
 黄悦华 三峡大学 教授  
 谢运祥 华南理工大学 教授  
 熊兰英 通信标准化协会 主席

# 目次

中文科技期刊数据库全文收录期刊  
 中国核心期刊（遴选）数据库收录期刊  
 工业和信息化部优秀科技期刊

## 研制开发

多通道脉冲磁场发生器设计及电磁仿真分析 ..... 张子尧, 张哲, 钟岩, 董翼萱 (1)

并行 FP-Growth 算法对二次设备缺陷定位分析 ..... 刘晶 (4)

基于小波包能量的振动光缆入侵特征提取 ..... 龚敏, 刘琢 (7)

基于输入前馈的 CC-FOT 控制二次型 Boost 变换器研究 ..... 黄影 (11)

电力现货市场不平衡电量分摊机制优化研究 ..... 武小雯, 苗亚男, 范凯迪, 成慧娟, 李文转 (16)

光伏组件电势诱导衰减效应的解决方法研究 ..... 徐亮, 缪冬青, 喻晶, 朱鸿, 赵玉立, 蒋志祥 (19)

基于沙尘恶劣环境下光伏电站电量提升的研究 ..... 王登杰, 颜鲁薪 (22)

宽带无线通信射频收发前端设计研究 ..... 李宣宏 (25)

加固 TFT-LCD 电磁兼容技术研究 ..... 史志伟 (28)

## 设计应用

浅述 DTMB 无线发射信源智能化监播系统设计与实现 ..... 梁亚辉 (31)

一种基于单片机技术的楼宇智能照明控制系统 ..... 苏健 (34)

地铁供电安全系统的设计 ..... 杨柳青 (37)

新型 10 kV 智能化开关柜的研制与应用 ..... 弋文才 (40)

移动核心网网络优化特点及应用研究 ..... 秦媛 (43)

基于物联网技术的井下机电设备运行状态监测方法 ..... 张少帅 (46)

基于动态参数估计算法的雷电入侵波危害判断 ..... 牛元锋, 亚娅 (49)

磁通门漏电流检测多阶低通滤波电路设计 ..... 缪冬青, 徐亮, 喻晶, 缪爱林, 蒋志祥, 赵玉立 (53)

一种基于 ZigBee 和 LoRa 的物联网智能家居系统 ..... 张琦 (56)

通信电源监控接入的干接点直采系统 ..... 农建超, 谭家财, 吴腾宇 (58)

变电站电气一次主接地网设计与研究 ..... 童世成, 黄以诚, 吴征, 邓慕瑶 (62)

一种基于比较器的低成本 PWM 控制电路 ..... 苏锋 (65)

基于嵌入式设计的软硬件开发分析 ..... 门殿卿 (68)

机场复杂区域融合定位的应用研究 ..... 朱颖, 徐萌, 郑磊, 王亚惠 (71)

## 通信技术

关于 5G 通信与电力物联网的融合应用研究 ..... 邬晓佳 (74)

船舶无线通信系统网络架构设计与数据智能传输研究 ..... 许文杰 (77)

电力光纤通信网络的规划与设计研究 ..... 周航 (80)

计算机通信技术中网络远程控制研究 ..... 李苹 (84)

短波跳频通信同步技术研究 ..... 刘刚 (87)

# CONTENTS

## Manufacture & Development

- Multi-Channel Pulsed Magnetic Field Circuit Design and Magnetic Field Simulation Analysis  
..... ZHANG Ziyao, ZHANG Zhe, ZHONG Yan, DONG Yixuan(1)
- Parallel FP-Growth Algorithm for Secondary Device Defect Location Analysis ..... LIU Jing(4)
- Intrusion Feature Extraction of Vibrated Optical Cable Based on Wavelet Packet Energy  
..... GONG Min, LIU Zhuo(7)
- Study on Capacitor Current Fixed OFF-Time Controlled Quadratic Boost Converter Based on Input Feedforward ..... HUANG Ying(11)
- Research on Optimization of Unbalanced Electricity Allocation Mechanism in Spot Electricity Market  
..... WU Xiaowen, MIAO Yanan, FAN Kaidi, CHENG Huijuan, LI Wenzhuan(16)
- Research on the Solution of Potential Induced Degradation Effect of Photovoltaic Module  
..... XU Liang, MIAO Dongqing, YU Jing, ZHU Hong, ZHAO Yuli, JIANG Zhixiang(19)
- Research on Power Increase of Photovoltaic Power Station Based on Sand and Dust Environment  
..... WANG Dengjie, YAN Luxin(22)
- Research on Radio Frequency Transceiver Front-End Design of Broadband Wireless Communication  
..... LI Xuanhong(25)
- Research on Electromagnetic Compatibility Technology of Ruggedized TFT-LCD ..... SHI Zhiwei(28)

## Design Application

- Design and Implementation of Intelligent Broadcast Monitoring System for DTMB Wireless Transmission Source ..... LIANG Yahui(31)
- A Building Intelligent Lighting Control System Based on MCU Technology ..... SU Jian(34)
- Design of Subway Power Supply Safety System ..... YANG Liuqing(37)
- Development and Application of New 10 kV Intelligent Switchgear ..... YI Wencai(40)
- Research on Network Optimization Characteristics and Application of Mobile Core Network  
..... QIN Yuan(43)
- Monitoring Method of Uderground Electromechanical Equipment Operation State Based on Internet of Things Technology ..... ZHANG Shaoshuai(46)
- Dynamic Parameter Estimation Algorithm for Lightning Invasion Wave Hazard Judgment in Substation ..... NIU Yuanfeng, YA Ya(49)
- Design of Multi-Order Low-Pass Filtering Circuit for Leakage Current Detection on Fluxgate Technology..... MIAO Dongqing, XU Liang, YU Jing, MIAO Ailing, JIANG Zhixiang, ZHAO Yuli(53)
- An IoT Smart Home System Based on ZigBee and LoRa .....ZHANG Qi(56)
- Access Design of Dry Contact Direct Harvesting System and Analysis of Intelligent Communication Power Monitoring Application ..... NONG Jianchao, TAN Jiakai, WU Tengyu(58)
- Design and Research of Electrical Substation Primary Grounding Network  
..... TONG Shicheng, HUANG Yicheng, WU Zheng, DENG Muyao(62)
- A Low Cost PWM Control Circuit and Device Based on Comparator ..... SU Feng(65)
- Analysis of Software and Hardware Development Based on Embedded Design  
..... MEN Dianqing(68)
- Research on the Application of Fusion Positioning in Complex Airport Areas  
..... ZHU Ying, XU Meng, ZHENG Lei, WANG Yahui(71)

## Telecom Technology

- Research on the Fusion Application of 5G Communication and Power Internet of Things  
.....WU Xiaojia(74)
- Research on Network Architecture Design and Data Intelligent Transmission of Ship Wireless Communication System ..... XU Wenjie(77)
- Research on Planning and Design of Optical Fiber Communication Network ..... ZHOU Hang(80)
- Research on Network Remote Control in Computer Communication Technology ..... LI Ping(84)
- Research on Synchronization Technology of Short Wave Frequency Hopping Communication  
..... LIU Gang(87)
- Application of 5G Mobile Communication Technology in Communication Engineering  
..... XU Yingda(90)

Telecom Power Technology

Semimonthly

Started Publication in 1984

Vol. 39 No. 11 (Serial No. 251)

June 2022

Supervised:

China Potevio Co.,Ltd.

Charged by:

Wuhan Putian Power Supply Co.,Ltd.

Edited and Published by:

Wuhan Putian Culture Media Development Co.,Ltd.

Post Code: 430223

Tel: 027-87922692, 87922693

Fax: 027-87922716

Published by: Langfang Bolin Printing Co.,Ltd.

Subscription: Domestic & Foreign

Publisher & Chief editor: LI Jun

Executive Chief Editor: SONG Houzhi

Deputy Editor-in-chief: ZENG Wei

Executive Editor: WANG Qian

China Standard Serial Numbering:

ISSN 1009-3664

CN 42-1380/TN

Advertising Registration:

Wu Market Guangdeng Zi [2020] No. 5

Issuing Date: June 10, 2022

Price: 30.00 RMB



5G 移动通信技术在通信工程中的应用 .....	许英达 (90)
5G 技术用于城市轨道交通车地无线通信系统的研究分析 .....	姜 涛 (93)
通信技术在变电站自动化管理系统中的应用 .....	董峰屹 (96)
酒店建筑无线网络系统设计要点分析 .....	马红丽 (98)
网络通信安全与信息系统管理的安全分析 .....	李 宁, 李 丽 (101)
伪基站识别专利技术分析 .....	罗 恒, 霍远征 (104)
防火墙技术在计算机网络安全中的应用 .....	王红娟 (107)
基于 5G 的 MEC 系统关键技术研究 .....	蔡 浩 (110)
智能光通信物联网背景下嵌入式控制关键设计分析 .....	张康瑞 (113)
5G 无线通信系统的关键技术分析 .....	周 浩 (116)
LTE 无线通信技术与物联网技术的结合与应用 .....	吕占杰 (118)
无线电干扰信号发现与识别 .....	王 浩 (121)

## 运营探讨

基于 5G 通信技术的配电网线路保护研究 .....	黄 崇 (123)
变电站高清视频智能监控平台的应用与技术研究 .....	胡东升 (126)
光伏并网对电网自动化控制系统的影响 .....	朱 昊 (129)
微电网特征与关键技术研究 .....	孙景文, 王艺钢 (131)
电力系统自动化设备电磁兼容技术研究 .....	陈庆旭 (134)
无线射频识别技术在蓝牙通信中的应用 .....	安海霞 (137)
通信电源监控系统在电力通信中的应用 .....	冯 威 (140)
通信设备的维护和管理措施——以通信交换机为例 .....	何 鑫 (143)
物联网在自动化智能控制与能耗管理中的应用 .....	张 丽 (146)
中国移动业务支撑网客户信息安全保护 .....	苗雨齐 (149)
大数据时代的计算机网络安全 .....	管永宁 (152)
特高压输电线路监测技术研究应用 .....	江 泽, 卜祥帅, 罗 统, 殷 超 (155)
人工智能在计算机网络技术中的应用 .....	史晨莹 (158)
云计算技术在计算机网络安全存储中的应用 .....	周晓伟, 张晓宇 (161)
通信线路中电力谐波干扰与防护研究 .....	代文亮 (164)
电力系统变电运行安全管理与设备维护研究 .....	王 逸 (167)
电力通信网络运行安全与防护 .....	冯伟成 (169)
电网 110 kV 变电运维风险与技术检修 .....	金 湘 (172)
220 kV 变电站改造中的数字化技术研究 .....	刘 虎 (175)
纳米技术在电子与通信领域的应用现状及发展趋势 .....	王 锐 (178)
配网死区故障分析及配网自动化故障处理策略改进研究 .....	穆雪佳 (180)
论多源信息融合的配变状态评估与检修决策 .....	田冰冰 (183)
通信电源系统设计与运行维护中的节能策略分析 .....	罗 彬 (186)

社长兼主编: 李 隼

执行主编: 宋厚志 027-87922692

副主编: 曾 蔚 027-87922693

责任编辑: 王 倩 027-87922722

广告部: 15527273108, 15827105246

通信地址: 武汉市东湖新技术开发区大学园路 20 号中国  
普天科技园

邮政编码: 430223

传 真: 027-87922716

网 址: www.tptpower.com

www.whptcm.com

邮 箱: ed@tptpower.com 或 ad@tptpower.com  
或 txdyjs027@126.com

中国标准连续出版物号: ISSN 1009-3664  
CN 42-1380/TN

邮发代号: 38-371

广告发布登记: 武市场广登字 [2020]5 号

出版日期: 2022 年 6 月 10 日

发行范围: 国内外公开发行

总 发 行: 中国邮政集团有限公司湖北省分公司

订 阅 处: 全国各地邮政局

中国邮政报刊订阅网址: http://bk.11185.cn

定 价: 30.00 元

期刊基本参数:

CN 42-1380/TN\*1984\*b\*16\*188\*zh\*P\*¥ 30.00 \*3000\*63\*2022-11



# CONTENTS

Telecom Power Technology

Semimonthly

Started Publication in 1984

Vol. 39 No. 11 (Serial No. 251)

June 2022

Research and Analysis of 5G Technology Used in Urban Rail Transit Vehicle Ground Wireless Communication System ..... JIANG Tao(93)

Application and Analysis of Communication Technology in Substation Automation Management System ..... DONG Fengyi(96)

Analysis of Key Points of Hotel Building Wireless Network System Design ..... MA Hongli(98)

Network Communication Security and Information System Management Security Analysis ..... LI Ning, LI Li(101)

Patent Technology Analysis of Pseudo Base Station Identification ..... LUO Heng, HUO Yuanzheng(104)

Application of Firewall Technology in Computer Network Security ..... WANG Hongjuan(107)

Research on Key Technologies of MEC System Based on 5G ..... CAI Hao(110)

Key Design Analysis of Embedded Control in the Context of Intelligent Optical Communication Internet of Things ..... ZHANG Kangrui(113)

Key Technology Analysis of 5G Wireless Communication System ..... ZHOU Hao(116)

Combination and Application of LTE Wireless Communication Technology and Internet of Things Technology ..... LV Zhanjie(118)

Radio Interference Signal Detection and Identification ..... WANG Hao(121)

## Operation Discussion

Research on Distribution Network Line Protection Based on 5G Communication Technology ..... HUANG Chong(123)

Application and Technology Research of Substation HD Video Intelligent Monitoring Platform ..... HU Dongsheng(126)

Influence of Photovoltaic Grid Connection on Power Grid Automation Control System ..... ZHU Hao(129)

Research on Microgrid Characteristics and Key Technologies ..... SUN Jingwen, WANG Yigang(131)

Research on EMC Technology of Power System Automation Equipment ..... CHEN Qingxu(134)

Analysis of Radio Frequency Identification Technology and Application ..... AN Haixia(137)

Application of Communication Power Supply Monitoring System in Electric Power Communication ..... FENG Wei(140)

Maintenance and Management Measures of Communication Equipment—Taking Communication Switches as an Example ..... HE Xin(143)

Application of Internet of Things in Automatic Intelligent Control and Energy Consumption Management ..... ZHANG Li(146)

China Mobile Business Support Network Customer Information Security ..... MIAO Yuqi(149)

Computer Network Security in the Era of Big Data ..... ZAN Yongning(152)

Research and Application of UHV Transmission Line Monitoring Technology ..... JIANG Ze, BU Xiangshuai, LUO Tong, YIN Chao(155)

Application of Artificial Intelligence in Computer Network Technology ..... SHI Chenying(158)

Application of Cloud Computing Technology in Computer Network Secure Storage ..... ZHOU Xiaowei, ZHANG Xiaoyu(161)

Research on Power Harmonic Interference and Protection in Communication Line ..... DAI Wenliang(164)

Research on Safety Management and Equipment Maintenance of Power System Substation Operation ..... WANG Yi(167)

Operation Safety and Protection of Power Communication Network ..... FENG Weicheng(169)

Operation and Maintenance Risks and Technical Maintenance of 110 kV Substation of Power Grid ..... JIN Xiang(172)

Research on Digital Technology in Transformation of 220 kV Substation ..... LIU Hu(175)

Application Status and Development Trend of Nanotechnology in the Field of Electronics and Communication ..... WANG Rui(178)

Research on Dead Time Fault Analysis of Distribution Network and Improvement of Fault Handling Strategy of Distribution Network Automation ..... MU Xuejia(180)

State Evaluation and Maintenance Decision of Distribution Transformer Based on Multi-Source Information Fusion ..... TIAN Bingbing(183)

Analysis of Energy Saving Strategy in Design and Operation Maintenance of Communication Power Supply System ..... LUO Bin(186)

本刊声明：本刊已许可万方数据、维普网、超星、博视网以数字化方式复制、汇编、发行、信息网络传播本刊全文。所有署名作者向本刊提交文章发表之行为视为同意上述声明，如作者不同意网络传播，请在投稿时声明，本刊将做适当处理。

## 广告索引

武汉普天文化传媒发展有限公司	刊眼
武汉普天电源有限公司	封二
公益广告	封三