

TELECOM POWER TECHNOLOGY

# 通信电源技术



本公司官网



本刊数字期刊

2022.11 **上半月刊**

第39卷 第21期 总第261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

- P13 | 网络时代下通信机房电源的智能控制系统构建研究
- P77 | 基于模糊映射的电力通信网路由流量负载均衡方法
- P130 | 算力网络时代光接入网关键技术演进

通信电源技术 2022年11月上 第39卷第21期 总第261期



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：黄秀君 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 总工程师

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撑中心 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

- 基于 LabVIEW 的开关阵列及霍尔测试软件编程 ..... 熊壮壮 (1)
- 大型绿色数据中心电源系统设计思路与实践 ..... 胡双平 (7)
- 基于 ZigBee 无线通信技术的智能家居应用研究 ..... 兰劲晖 (10)
- 网络时代下通信机房电源的智能控制系统构建研究 ..... 刘欣 (13)
- 大型数据中心制冷节能技术发展趋势 ..... 陈永刚 (16)
- 基于多目标遗传算法的光伏配电网选址定容方法 ..... 郭星 (20)
- 基于 ZYNQ 的 DOA 估计算法硬件架构设计 ..... 陈思宏 (23)
- 光伏微电网孤岛下垂控制研究 ..... 陈怀忠, 孟梦锦, 徐日良 (27)
- 新型接地故障基波电流全补偿柔性控制系统 ..... 李国航 (30)
- 基于 MEMS 传感器的可校准电子罗盘实验设计 ..... 应亚萍, 王洁, 倪佳乐, 张逸宁, 徐浩东 (33)

### 设计应用

- 基于信息技术的电子密码锁的系统电路设计 ..... 张鹏骞 (38)
- 基于大数据技术的计算机网络异常数据检测方法 ..... 王静, 周莹莹 (41)
- 一种基于 Buck-Boost 拓扑结构的电源模块设计 ..... 刘力, 李瑞, 刘少龙, 徐叶斌 (44)
- 基于 ARINC615A 通信协议的数据校验方法设计与实现 ..... 叶上华, 李雪源, 陈朋瑞 (47)
- 广电数据中心 UPS 系统设计 ..... 陈旭 (50)
- 面向新能源的超融合技术研究 ..... 杨晓仪, 高健 (53)
- 智能用电信息采集系统的设计与实现 ..... 刘欣, 张少波, 陈亮 (56)
- 基于 5G 网络的救护车系统方案设计 ..... 洪成洋, 薛俊伟 (60)
- 基于电路控制的空分设备抗晃电方法 ..... 胡杰嘉, 姚德才 (64)
- 一种小型化单相有源功率因数校正装置设计 ..... 刘少龙, 刘力, 杨启帆, 徐叶斌, 刘涛瑜 (68)
- 基于多目标协调的直流锅炉发电机组燃烧控制方法 ..... 王有为 (71)
- 一种商业化分布式不间断供电方法 ..... 谢力华, 陈厚岩, 卿湘文 (74)
- 基于模糊映射的电力通信网路由流量负载均衡方法 ..... 许剑 (77)
- 基于无人机单线激光雷达技术的输电线路接地线路研究 ..... 高骏, 胡晓龙, 徐嘉汗 (80)
- 预制化电力模块技术在数据中心领域的应用分析 ..... 钱小超 (83)
- 通信基站改造为业务汇聚机房的方案探讨 ..... 温仕永, 宋创兴 (86)
- 数据中心供电系统设计与效能管理 ..... 吴昊 (90)

### 通信技术

- 5G 技术对移动通信网络建设的影响 ..... 苏辉 (94)
- 基于通信网络的安全主动防御技术分析 ..... 曾昭辉 (97)
- 三汇内话 SVCS3000 与 PAE 的 VoIP 互联互通性 ..... 杨宝怡 (100)
- 基于 5G 网络架构特点定位双模站点下 SA 用户速率异常的方法 ..... 林珺 (103)
- 基于移动业务支撑网的网管系统研究 ..... 陈如旭 (107)
- 新形势下计算机通信网络安全防护研究 ..... 田昊 (111)
- 电力通信中异构网络关键技术研究 ..... 袁群义 (113)
- 5G 网络技术与无线网络规划研究 ..... 李军 (118)
- 5G 通信场景与关键技术研究 ..... 陆威 (121)
- IP 承载网组网技术及安全研究 ..... 石晓霞, 罗群飞 (124)

社长兼主编：李 隽  
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  
ad@tptpower.com  
txdyjs027@126.com

中国标准连续出版物号： $\frac{\text{ISSN } 1009-3664}{\text{CN } 42-1380/\text{TN}}$

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 11 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

本刊声明：凡提交本刊发表的文稿，一经录用，视同全体作者同意与本刊签订论文著作权许可使用协议，许可本刊在著作权保护期内复制、发行、信息网络传播、翻译、汇编、改编该论文，并同意本刊将上述权利的全部或者部分许可给包括但不限于万方、维普、超星、博看网等第三方使用。未经本刊书面同意，文稿的任何部分不得转载他处。本刊刊出的文章不代表本刊编委会的观点。

### 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

# 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

物联网形势下的 5G 通信技术应用 .....	甘 露 (127)
算力网络时代光接入网关键技术演进 .....	史杏岗 (130)
5G 时代通信大数据在应急管理中的应用 .....	黄其彬 (134)
物联网时代计算机通信的应用及发展 .....	罗国楷 (136)
区块链下的物联网信息安全技术研究 .....	张正全 (139)
基于云平台的通信管理系统建设与应用 .....	张 跃 (142)
5G eDAS 室内分布低成本建设方式 .....	滕建军 (145)
5G 承载下的广电光纤网络技术复用策略研究 .....	姚发东 (148)
基于 R-GOOSE 协议 +5G 通信的智能分布式配电保护技术 .....	李宇晨, 梁健军, 张浩民 (151)
5G 移动通信技术在煤矿智能化中的应用研究 .....	魏海龙 (154)

### 运营探讨

应急通信系统集成的关键技术研究 .....	崔 帅 (158)
分布式供电技术在现代电力系统中的运用 .....	丁 静 (161)
5G 基站配套基础设施节能降耗技术 .....	李 静, 邵 帅 (164)
维护 2 kW 短波发射机开关电源的方法 .....	沈 蕾 (167)
计算机网络管理中的安全风险与防范策略 .....	张春玲 (170)
智能视频监控应用与发展方向 .....	鲁卫华 (173)
人工智能背景下计算机网络安全风险控制研究 .....	尹 科 (177)
基于大数据技术的配电网运行可靠性研究 .....	林语桐 (180)
5G 移动通信网络技术在航空工业园区的应用 .....	戚 琳 (183)
基于物联网技术的智能变电站安防监控系统 .....	蒋飞勇 (186)
变电站二次回路运行异常处理与预防措施 .....	裴印玳, 耿晋中 (189)
城市轨道交通行业大数据服务平台的研究与设计 .....	阳梦华, 卢乐天 (193)
电信运营商 IDC 业务监控系统的应用与实践 .....	李 然, 张长恒, 秦 蒙, 郑亚如, 张茂兴 (196)
关于计算机网络信息通信的安全防范策略研究分析 .....	李永甲 (200)
基于需求负荷的用户侧用电量管理研究 .....	谢诗琪, 于雪凤, 徐诗甜 (203)
电力系统中的通信数据智能运维技术分析 .....	李 芳 (207)
企业信息通信自动化系统维护 .....	刘 磊 (209)
应急通信保障与医院通信网络建设策略 .....	蒋颢阳 (212)
智能变电站继电保护的整定与配合研究 .....	赵 剑, 邓 昱 (215)
基于视频监控的变电站可视化远程智能巡检方法 .....	李默煊 (218)
东北地区农村分布式光伏支架设计研究 .....	赵 鹏, 吕全伟 (221)
智能化技术在建筑电气工程中的应用 .....	朱飞剑 (225)
低压台区线损异常监测及降损措施分析 .....	黄琛茹 (228)
计算机网络技术在企业信息化管理中的应用策略 .....	吴 旦, 胡焕明, 肖 松 (231)
10 kV 环网柜在城市配网中的检修和管理 .....	卢中春 (234)
电力系统调度自动化故障分析及处理措施探讨 .....	温啸宇 (237)
电力调度自动化中的智能电网技术研究 .....	仓传耀 (240)
关于智能变电站的二次设备调试与检修 .....	王正阳 (243)
低压电能计量集抄技术应用与分析 .....	周华皓 (246)

期刊基本参数:

CN 42-1380/TN\*1984\*b\*16\*248\*zh\*P\* ¥30.00 \*3000\*76\*2022-21

# CONTENTS

Telecom Power Technology

## Manufacture & Development

- Switch Array and Hall Test Software Programming Based on LabVIEW  
..... XIONG Zhuangzhuang(1)
- Design and Practice of Power Supply System for Large Scale Green Data Center  
..... HU Shuangping(7)
- Research on Smart Home Application Based on ZigBee Wireless Communication  
Technology..... LAN Shaohui(10)
- Research on the Construction of Intelligent Control System for Power Supply of  
Communication Room in the Network Era ..... LIU Xin(13)
- Development Trend of Refrigeration Energy-Saving Technology in Large Data  
Center..... CHEN Yonggang(16)
- Location and Capacity Determination of Photovoltaic Distribution Network Based  
on Multi-Objective Genetic Algorithm ..... GUO Xing(20)
- Hardware Architecture Design of DOA Estimation Algorithm Based on ZYNQ  
..... CHEN Sihong(23)
- Research on Anti Islanding Droop Control of Photovoltaic Microgrid  
..... CHEN Huaizhong, MENG Mengjin, XU Riliang(27)
- A New Flexible Control System with Full Compensation for Ground Fault  
Fundamental Current ..... LI Guohang(30)
- Experimental Design of Calibratable Electronic Compass Based on MEMS Sensor  
..... YING Yaping, WANG Jie, NI Jiale, ZHZNG Yining, XU Haodong(33)

## Design Application

- The System Circuit Design of Electronic Cipher Lock Based on Information  
Technology..... ZHANG Pengqian(38)
- Detection Method of Computer Network Abnormal Data Based on Big Data  
Technology..... WANG Jing, ZHOU Yingying(41)
- A Power Module Design Based on Buck-Boost Topology  
..... LIU Li, LI Rui, LIU Shaolong, XU Yebin(44)
- Design and Implementation of Data Verification Method Based on ARINC615A  
Communication Protocol ..... YE Shanghua, LI Xueyuan, CHEN Pengrui(47)
- Design of UPS System for Radio and Television Data Center ..... CHEN Xu(50)
- Research on Super Fusion Technology for New Energy  
..... YANG Xiaoyi, GAO Jian(53)
- Design and Implementation of Intelligent Electricity Information Acquisition System  
..... LIU Xin, ZHANG Shaobo, CHEN Liang(56)
- Ambulance System Design Based on 5G Network  
..... HONG Chengyang, XUE Junwei(60)
- Anti Surge Method of Air Separation Plant Based on Circuit Control  
..... HU Jiejia, YAO Decai(64)
- A Miniaturized Single Phase Active Power Factor Correction Device  
..... LIU Shaolong, LIU Li, YANG Qifan, XU Yebin, LIU Taoyu(68)
- Combustion Control Method of Once Through Boiler Generator Set Based on  
Multi-Objective Coordination ..... WANG Youwei(71)
- A Commercial Distributed Uninterruptible Power Supply Method  
..... XIE Lihua, CHEN Houyan, QING Xiangwen(74)
- Load Balancing Method of Power Communication Network Routing Flow Based  
on Fuzzy Mapping..... XU Jian(77)
- Research on Transmission Line Grounding Line Based on UAV Single Line Lidar  
Technology..... GAO Jun, HU Xiaolong, XU Jiahao(80)
- Application Analysis of Prefabricated Power Module Technology in Data Center  
..... QIAN Xiaochao(83)
- Discussion on the Scheme of Transforming Communication Base Station into  
Service Convergence Room ..... WEN Shiyong, SONG Chuangxing(86)
- Design on Data Center Power Supply and Distribution System and Efficiency  
Management ..... WU Hao(90)

Semimonthly

Started Publication in 1984

Vol. 39 No. 21 (Serial No. 261)

November 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

**Printed 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:** November 10, 2022

**Price:** 30.00 RMB

## Telecom Technology

- The Influence of 5G Technology on Mobile Communication Network Construction..... SU Hui(94)
- Analysis and Research of Security Active Defense Technology Based on Communication Network ..... ZENG Zhaohui(97)
- Analysis of VoIP Interconnection and Interoperability Between SVCS3000 and PAE ..... YANG Baoyi(100)
- Method for Locating SA User Rate Anomaly in Dual-Mode Site Based on 5G Network Architecture Characteristics ..... LIN Jun(103)
- Research on Network Management System Based on Mobile Service Support Network ..... CHEN Ruxu(107)
- Research on the Security Protection of Computer Communication Network under the New Situation.....TIAN Han(111)
- Research on Key Technologies of Heterogeneous Networks in Power Communication ..... YUAN Qunyi(113)
- Research on 5G Network Technology and Wireless Network Planning ..... LI Jun(118)
- Research on 5G Communication Scenarios and Key Technologies ..... LU Wei(121)
- Research on Networking Technology and Security of IP Bearer Network..... SHI Xiaoxia, LUO Qunfei(124)
- Discussion on the Application of 5G Communication Technology in the Situation of Internet of Things ..... GAN Lu(127)
- Evolution of Key Technologies of Optical Access Network in the Era of Computing Power Network ..... SHI Xinggang(130)
- Application of Big Data in Emergency Management in 5G Era .....HUANG Qibin(134)
- Application and Development of Computer Communication in Internet of Things Era ..... LUO Guokai(136)
- Research on Information Security Technology of Internet of Things under Blockchain ..... ZHANG Zhengquan(139)
- Construction and Application of Telecommunication Management System Based on Cloud Platform ..... ZHANG Yue(142)
- The Low-Cost Construction Mode of 5G eDAS Indoor Distribution ..... TENG Jianjun(145)
- Research on Multiplexing Strategy of Radio and TV Optical Fiber Network Technology under 5G ..... YAO Fadong(148)
- Intelligent Distributed Distribution Protection Technology Based on R-GOOSE Protocol +5G Communication  
..... LI Yuchen, LIANG Jianjun, ZHANG Haomin(151)
- Research on the Application of 5G Mobile Communication Technology in Coal Mine Intelligence ..... WEI Hailong(154)

## Operation Discussion

- Research on Key Technologies of Emergency Communication System Integration ..... CUI Shuai(158)
- Application of Distributed Power Supply Technology in Modern Power System ..... DING Jing(161)
- Energy-Saving and Consumption-Reducing Technology of 5G Base Station Supporting Infrastructure ..... LI Jing, SHAO Shuai(164)
- Method of Maintaining Switching Power Supply of 2 kW Shortwave Transmitter..... SHEN Lei(167)
- Analysis of Security Risks and Preventive Strategies in Computer Network Management ..... ZHANG Chunling(170)
- Discussion on Application and Development Direction of Intelligent Video Surveillance..... LU Weihua(173)
- Research on Computer Network Security Risk Control under the Background of Artificial Intelligence .....YIN Ke(177)
- Research on Operation Reliability of Distribution Network Based on Big Data Technology ..... LIN Yutong(180)
- Application of 5G Mobile Communication Network Technology in Aviation Industry Park ..... QI Lin(183)
- Intelligent Substation Security Monitoring System Based on Internet of Things Technology ..... JIANG Feiyong(186)
- Processing and Preventive Measures of Abnormal Operation of Substation Secondary Loop ..... PEI Yinding, GENG Jinzhong(189)
- Research and Design of Big Data Service Platform for Urban Rail Transit Industry ..... YANG Menghua, LU Letian(193)
- Application and Practice of IDC Service Monitoring System for Telecom Operators .....  
..... LI Ran, ZHANG Changheng, QIN Meng, ZHENG Yaru, ZHANG Maoxing(196)
- Research and Analysis on Security Strategy of Computer Network Information Communication ..... LI Yongjia(200)
- Research on Customer Side Power Consumption Management Based on Demand Load ..... XIE Shiqi, YU Xuefeng, XU Shitian(203)
- Analysis of Communication Data Intelligent Operation and Maintenance Technology in Power System ..... LI Fang(207)
- Maintenance of Enterprise Information Communication Automation System ..... LIU Lei(209)
- Emergency Communication Support and Hospital Communication Network Construction Strategy ..... JIANG Jinyang(212)
- Study on Setting and Coordination of Relaying Protection in Intelligent Substation..... ZHAO Jian, DENG Yu(215)
- Visual Remote Intelligent Inspection Method of Substation Based on Video Monitoring..... LI Moxuan(218)
- Research on the Design of Rural Distributed Photovoltaic Support in Northeast China .....ZHAO Peng, LV Quanwei(221)
- Application of Intelligent Technology in Building Electrical Engineering .....ZHU Feijian(225)
- Abnormal Monitoring of Line Loss in Low Pressure Platform Area and Analysis of Loss Reduction Measures ..... HUANG Chenru (228)
- Application Strategy of Computer Network Technology in Enterprise Information Management ..... WU Dan, HU Huanming, XIAO Song(231)
- Maintenance and Management of 10 kV Ring Main Cabinet in Urban Distribution Network ..... LU Zhongchun(234)
- Power System Dispatching Automation Fault Analysis and treatment measures ..... WEN Xiaoyu(237)
- Research on Smart Grid Technology in Power Dispatching Automation ..... CANG Chuanyao(240)
- About the Secondary Equipment Debugging and Maintenance of Intelligent Substation ..... WANG Zhengyang(243)
- Application and Analysis of Low Voltage Electric Energy Metering and Collection Technology ..... ZHOU Huahao(246)