

TELECOM POWER TECHNOLOGY

# 通信电源技术



本公司官网



本刊数字期刊

2022.6

下半月刊

第39卷 第12期 总第252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 | 基于 FPGA 的弱电网逆变器谐波控制方法
- P37 | 大功率车载逆变电源的设计与实现
- P50 | 卫星通信地球站标准化机房电源系统设计

通信电源技术 2022年6月 第39卷第12期 总第252期



# 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 FPGA 的弱电网逆变器谐波控制方法 ..... 陈 涛, 汪淳飞 (1)

基于粒子群算法的中压配电线路节能改造 ..... 吴 胜 (4)

IDC 数据机房布局设计与安装研究 ..... 徐惠刚 (7)

基于 SIS 模型的电网扰动预测与分析方法 ..... 闫 静, 刘 凯 (10)

基于小波变换的煤矿机电设备故障识别方法 ..... 张少帅 (13)

电子通信信号的可变带宽接收方法 ..... 谷天苓 (16)

基于动态通信网络的智能电力调度方法研究 ..... 武生国 (19)

基于 AFDX 机载网络的安保测试方法研究  
..... 杨 佳, 刘 绚, 王辰娇, 康 乔 (22)

双向全桥 LLC 谐振变换器的数字控制设计与仿真 ..... 高 林, 陈 瑛 (25)

静止无功发生器对光伏电站注入电网的谐波影响研究 ..... 陈 旭 (29)

台站基础运维信息系统平台研发  
..... 白若冰, 杜睿攀, 姚亦芸, 张 璐, 李焱奇 (32)

## 设计应用

大功率车载逆变电源的设计与实现  
..... 程诗卿, 黄海波, 卢 军, 隋纪祥, 孙 帆, 赵 熠 (37)

802.11ax 干扰管理方案研究 ..... 李 宸 (40)

用于生物电阻抗检测的恒流源电路研究 ..... 宁可庆, 尹晓亮 (43)

5G 32TR 系统及其超小型移相器 ..... 王 宇, 李奕亨 (47)

卫星通信地球站标准化机房电源系统设计 ..... 徐永强, 王 秒 (50)

基于混合加密的即时通信信息传输系统设计 ..... 李 成 (53)

基于高压设备无压合闸定值研究分析与应用 ..... 何 山, 苏 晓, 柳 明 (56)

10 kV 配电网线路单相接地故障分析及改造 ..... 田峻铭 (60)

移动通信基站太阳能电源系统设计分析 ..... 龙志国 (64)

手持移动通信终端低功耗设计 ..... 薛念明 (68)

地铁供电实时监测系统的实现与应用 ..... 申雨卉 (71)

提升小电流接地系统单相接地故障处理能力要点分析 ..... 秦 凯 (74)

基于 OPC 技术的广播电视 UPS 智能电源监测系统设计 ..... 杨致国 (77)

分布式光伏在与发电厂节能降耗联动的研究应用 ..... 朱文杰 (80)

高效的单片 AC/DC 电源管理集成电路设计 ..... 唐顺柏 (82)

基于最小二乘法的并网光伏逆变器运行故障识别方法 ..... 刘海东 (86)

继电保护安全化定值整定分布式并行交互计算方法 ..... 丁 丽 (89)

基于融合聚类的 220 kV 变电站局部放电定位方法 ..... 单 强 (92)

地铁民用通信系统中供电技术选用分析 ..... 钟 涛 (95)

基于 PON 技术的通信线路设计 ..... 陈杰将 (98)

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	工业与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
何湘宇	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

# CONTENTS

## Manufacture & Development

- Harmonic Control Method of Inverter in Weak Current Network Based on FPGA  
..... CHEN Tao, WANG Chunfei(1)
- Energy-Saving Transformation of Medium Voltage Distribution Lines Based on Particle Swarm Algorithm ..... WU Sheng(4)
- Research on Layout Design and Installation of IDC Data Room ..... XU Huigang(7)
- Prediction and Analysis Method of Power Grid Disturbance Based on SIS Mode  
..... YAN Jing, LIU Kai(10)
- Fault Identification Method of Coal Mine Electromechanical Equipment Based on Wavelet Transform  
..... ZHANG Shaoshuai(13)
- Study on Variable Bandwidth Receiving Method of Electronic Communication Signa  
..... GU Tianling(16)
- Research on Intelligent Power Dispatching Method Based on Dynamic Communication  
..... WU Shengguo(19)
- Security Test Method Research Based on the AFDX Airborne Network  
..... YANG Jia, LIU Xuan, WANG Chenjiao, KANG Qiao(22)
- Digital Control Design and Simulation of Bidirectional Full Bridge LLC Resonant Converter  
..... GAO Lin, CHEN Ying(25)
- Research on the Influence of Static Var Generators on the Harmonics Injected into the Grid by Photovoltaic Power Plants ..... CHEN Xu(29)
- Research and Development of Station Basic Operation and Maintenance Information System Platform ..... BAI Ruobing, DU Ruipan, YAO Yiyun, ZHANG Lu, LI Yaoqi(32)

## Design Application

- Design and Realization of Vehicle-Mounted Inverter Power Supply  
..... CHENG Shiqing, HUANG Haibo, LU Jun, SUI Jixiang, SUN Fan, ZHAO Yi(37)
- Study on Interference Management Scheme of 802.11ax ..... LI Chen(40)
- Study on Constant Current Source Characteristics Based on Bioelectrical Impedance Detection Technology..... NING Keqing, YIN Xiaoliang(43)
- 5G 32TR System and Its Subminiature Phase Shifter ..... WANG Yu, LI Yiheng(47)
- Design of Power Supply System for Standardized Machine Room of Satellite Communication Earth Station ..... XU Yongqiang, WANG Miao(50)
- Design of Instant Messaging Information Transmission System Based on Hybrid Encryption  
..... LI Cheng(53)
- Research Analysis and Application of No-Pressure closing Value Based on High Voltage Equipment  
..... HE Shan, SU Xiao, LIU Ming(56)
- Analysis and Improvement of Single-Phase Grounding Fault in 10 kV Distribution Network Line  
..... TIAN Junming(60)
- Design and Analysis of Solar Power Supply System for Mobile Communication Base Station  
..... LONG Zhiguo(64)
- Low Power Consumption Design of Handheld Mobile Communication Terminal  
..... XUE Nianming(68)
- Realization and Application of Subway Power Supply Real-Time Monitoring System  
..... SHEN Yuhui(71)
- Analysis of the Key Points of Improving Single-Phase Grounding Fault Handling Ability of Small Current Grounding System ..... QIN Kai(74)
- Design of Intelligent Power Supply Monitoring System for Radio and Television UPS Based on OPC Technology..... YANG Zhiguo(77)
- Research and Application of Distributed Photovoltaic in Linkage with Power Plant Energy Conservation and Consumption Reduction ..... ZHU Wenjie(80)
- Design of Integrated Circuit for Efficient Single-Chip AD/DC Power Management  
..... TANG Shunbai(82)
- Fault Identification Method of Grid Connected Photovoltaic InverterBased on Least Square Method  
..... LIU Haidong(86)
- Distributed Parallel Interactive Calculation Method for Relay Protection Safety Setting  
..... DING Li(89)
- Partial Discharge Location Method of 220 kV Substation Based on Fusion Clustering  
..... SHAN Qiang(92)

Telecom Power Technology

Semimonthly

Started Publication in 1984

Vol. 39 No. 12 (Serial No. 252)

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 25, 2022

Price: 30.00 RMB

## 通信技术

- 智能变电站改造过程中的一种母差保护改造方法与应用……汤晓晖, 蔡永智 (101)
- 智慧化美术馆的建设方案研究……陈鑫, 嵇夏, 包震 (104)
- 接入网系统中的PON技术应用……饶敏, 黎成刚, 简红杰, 王应 (107)
- 基于城域网的大客户IP专线网速优化研究……杨焯 (111)
- 电脑钥匙多通道无线充电系统的开发和应用……刘小平 (115)
- ROADM技术应用研究……王挺, 李文涛, 何新卫 (117)
- 北斗卫星通信技术在电力通信网络中的应用与研究……何瑶成, 李大勇 (121)
- 基于DV-Hop算法的无线传感器网络节点定位方法……欧永青 (124)
- 铁路通信工程中无线接入技术研究……于景伟 (128)
- 地铁通信传输系统的技术与选择方案探究……徐永刚 (131)
- 面向5G的大规模天线无线传输理论与技术研究……刘孝伟, 靳元军, 符长高 (134)
- 5G信令网部署方案及演进策略……张传达 (136)
- 基于4G安全网关的5G SA和NSA组网技术研究……潘雷, 罗良桂 (139)

## 运营探讨

- 电网智能化中的中低压线损管理分析……施正国 (142)
- 小型应急电源系统研究进展及应用……樊兆宝, 王京亮 (145)
- 物联网技术在智能安防系统中的应用……王晓军 (148)
- 大数据分析在移动通信网络优化中的应用……陆卓英 (150)
- 大数据与云计算在通信行业中的运用……杨健 (153)
- 风光互补供电系统在通信基站中的应用……贾林杰 (156)
- 通信技术在测绘工程中的应用……何锦 (160)
- 基于配网自动化的供电可靠性提升分析……郭艳婷 (162)
- 配电网低电压整治策略研究……曾锐明, 曹德发 (165)
- 10 kV高压开关柜气体泄漏故障的研究……陈新霞 (168)
- 通信电源系统设计与运行维护中节能研究……刘思伽 (171)
- 通信光纤安全运行的维护技术措施……武玉强 (174)
- 通信电源动力环境监控系统分析……于洋, 郭瑞琪, 刘家文 (177)
- 现代广播电视发射台智能低压配电系统探讨……张江川 (180)
- 广播电视台发射机房在线UPS故障分析与维护……张锋彪 (183)
- 数码通信设备在牵引供电检修中的应用……李佳乐 (186)

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 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25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\*60\*2022-12

# CONTENTS

Selection and Analysis of Power Supply Technology in Metro Civil Communication System ..... ZHONG Tao(95)  
Design of Communication Line Based on PON Technology ..... CHEN Jiejiang(98)

## Telecom Technology

Transformation Method and Application of Bus Differential Protection in Intelligent Substation Transformation ..... TANG Xiaohui, CAI Yongzhi(101)  
Research on the Construction Scheme of Intelligent Art Museum Research on Intelligent Application of Art Venues ..... CHEN Xin, JI Xia, BAO Zhen(104)  
Application of PON Technology in Access Network System ..... RAO Min, LI Chenggang, LIN Hongjie, WANG Ying(107)  
Research on Optimization of Customers IP Line Based on Metropolitan Area Network ..... YANG Ye(111)  
Development and Application of Computer Key Multi-Channel Wireless Charging System ..... LIU Xiaoping (115)  
ROADM Technology Application Research ..... WANG Ting, LI Wentao, HE Xinwei(117)  
Application and Research of Beidou Satellite Communication Technology in Electric Power Communication Network ..... HE Yaocheng, LI Dayong(121)  
Node Location Method in Wireless Sensor Networks Based on DV Hop Algorithm ..... OU Yongqing(124)  
Research on Wireless Access Technology in Railway Communication Engineering ..... YU Jingwei(128)  
Research on Technology and Selection Scheme of Metro Communication Transmission System ..... XU Yonggang(131)  
Research on Theory and Technology of Large-Scale Antenna Wireless Transmission for 5G ..... LIU Xiaowei, JIN Yuanjun, FU Changgao(134)  
5G Signaling Network Deployment and Evolution Strategy ..... ZHANG Chuanda(136)  
Research on 5G SA and NSA Networking Technology Based on 4G Security Gateway ..... PAN Lei, LUO Lianggui(139)

## Operation Discussion

Analysis of Low and Medium Voltage Line Loss Management in Intelligent Power Grid ..... SHI Zhengguo(142)  
Research Progress and Application of Small Emergency Power Supply System ..... FAN Zhaobao, WANG Jingliang(145)  
Application of Internet of Things Technology in Intelligent Security System ..... WANG Xiaojun(148)  
Application of Big Data Analysis in Mobile Communication Network Optimization ..... LU Zhuoying(150)  
Discussion on the Application of Big Data and Cloud Computing in the Communication Industry ..... YANG Jian(153)  
Application of Wind Solar Complementary Power Supply System in Communication Base Station ..... JIA Linjie(156)  
Application of Communication Technology in Surveying and Mapping Engineering ..... HE Jin(160)  
Analysis of Power Supply Reliability Improvement Based on Distribution Network Automation ..... GUO Yanting(162)  
Low Voltage Renovate Strategy Research of Distribution Network ..... ZENG Ruiming, CAO Defa(165)  
Study on Gas Leakage Fault of 10 kV High Voltage Switchgear ..... CHEN Xinxia(168)  
Research on Energy Saving in Communication Power System Design and Operation Maintenance ..... LIU Sijia(171)  
Maintenance Technical Measures for Safe Operation of Communication Optical Fiber ..... WU Yuqiang(174)  
Analysis of Dynamic Environment Monitoring System in Communication Power Supply ..... YU Yang, GUO Ruiqi, LIU Jiawen(177)  
Discussion on Intelligent Low-Voltage Power Distribution System of Modern Radio and TV Transmitting Station ..... ZHANG Jiangchuan(180)  
Common Fault Analysis and Maintenance Technology of Online UPS in the Transmitter Room of Radio and Television Station ..... ZHANG Fengbiao(183)  
Application of Digital Communication Products in Maintenance of Traction Power Supply ..... LI Jiale(186)

Telecom Power Technology

Semimonthly

Started Publication in 1984

Vol. 39 No. 12 (Serial No. 252)

June 2022

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