

TELECOM POWER TECHNOLOGY



本公司官网



本刊数字期刊

通信电源技术

2023.5

下半月刊

第40卷 第10期 总第274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

- P42 | 反激型开关电源变压器设计与校核
- P91 | 一种基于准谐振技术的反激电源设计
- P129 | 5G 移动通信技术在电力通信系统的应用研究

中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊
中文科技期刊全文数据库全文收录期刊
中国通信学会年会指定刊物

通信电源技术
二〇二三年五月
第 10 卷
第 10 期
总第 274 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

设计应用技术

- 基于蓝牙芯片的射频测试装置及测试系统设计…………… 韦 平（1）
- 配网重过载预警及配网容量规划研究…………… 赵婷婷（5）
- 基于 MATLAB 的电力系统潮流计算对比分析研究…………… 黄 茜，李晓淞（8）
- Ka 波段高隔离单刀四掷开关芯片…………… 屈晓敏，段 磊，郭跃伟，崔 健（11）
- 基于 ACO-ENN 算法的高压直流输电线路故障测距技术…………… 李 迎（14）
- 基于 5G 边云协同的柔性智能制造技术方案 …… 崔军勇，刘 辉（17）
- 基于 FPGA 的微型示波器设计…………… 王 培，熊跃军，刘 倩，龚承岳，石阳波（21）
- 氧化锌电阻脉冲 V-I 特性方程应用于避雷器的研究…………… 李 琰，乔 洁，邢 坡，武鹏飞，朱云飞（25）
- 模拟开关皮安级漏电流测试方法的研究与实现…………… 王 威，王 婷，李明远（28）
- 智能换电柜供电连续性研究…………… 蔡树国，王众彪，贾 骏（31）
- 混合式高压直流断路器关键技术研究…………… 祝友成（34）
- 一种“L 型”进出口的 IGBT 散热水道优化设计…………… 谭亚敏，柴宏生，唐玉生，王双全（37）
- 反激型开关电源变压器设计与校核…………… 喻 晶，徐 亮，唐明铭，李春炆，章 鹏，吴增凤（42）
- SCA 架构中通信中间件技术研究 …… 吕广喆，李亚晖，刘 陶（45）

电力技术应用

- 基于模糊粒子群的高压配网目标网架自适应规划方法…………… 陈 旭，马维康，吕梦雪（49）
- 微电网技术在主动配电网中的应用…………… 夏文杰（52）
- 自动化技术在电力系统运行中的应用…………… 成 飞（55）
- 基于机器学习算法的 10 kV 配电网带电作业安全检测方法…………… 晁彬杰，陈 杨，丁 晨（58）
- 调度自动化主站的局域网冗余稳定性分析…………… 胡荔丹（61）
- 基于优化选相投切的中低压配电网并补装置过电压抑制方法研究…………… 何 龙，朱咏明，刘 荣，刘 俊（65）

电源与节能技术

- 广播电视信号节能传输技术应用…………… 陶文凤（70）
- 基于 UPS 电源发展下通信电源技术应用及发展研究…………… 孙 亮，巩峰峰（73）
- 电力通信系统中并联直流电源技术的运用…………… 李韦华（76）
- 数据中心动力环境监控的实现…………… 吴向阳，赵广超，田 宁，王 琰（79）
- 应用机器学习优化通信电源供电效率研究…………… 谢羽成（82）
- 基于单端反激式变换器的矿用本安电源设计…………… 朱明杰（85）
- 电气节能技术与电力新能源的发展应用…………… 潘至阳（88）
- 一种基于准谐振技术的反激电源设计…………… 申宏伟，张昊东，朱燕萍，万志华，曹 帅（91）
- 一种宽输入隔离式 DC/DC 变换器设计 …… 吴 磊，胡 进（95）
- 电动两轮 / 三轮车换电柜节能性评价体系研究…………… 王 旭，蔡树国，巩 欣，冯 喆，张仕琳，李福轩（100）
- 5G 通信基站网络设备的能耗分析及节能策略探讨…………… 丁 锋，韩正印，徐 磊（103）
- 基于蚁狮算法的微电网能源随机优化调度方法…………… 张静杨，牛 聪，马 曦（106）
- 电源系统架构设计及可用性分析…………… 郑旭辉（109）
- 数据中心 UPS 交流电源接入方案的探讨 …… 王东方（115）
- 城轨地铁车辆辅助电源系统研究与发展…………… 张乃政（118）

社长兼主编：李 隽
执行主编：宋厚志 027-87922692
副 主 编：黄秀军 程 刚
王 倩 027-87922722
广 告 部：027-87922716
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：027-87922676
网 址：www.tptpower.com
www.whptcm.com
邮 箱：ed@tptpower.com
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：2023 年 5 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

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

电缆分支箱线损监测装置的创新与实践	陈景鸿, 邱 帆, 蔡文悦, 洪泽均, 徐志铨 (122)
节能减排背景下的通信电源设备能效提升研究	郭芮冰, 夏晨阳 (125)

通信网络技术

5G 移动通信技术在电力通信系统的应用研究	高明华 (129)
基于区块链的计算机通信网络安全加密控制系统设计和实现	蔡万元 (132)
5G 移动通信技术和光纤通信技术在电力通信中的实践研究	江依纯 (135)
基于支持向量机的智能矿井工控网络入侵防御方法	李伟宏, 宋 坤 (138)
基于现代技术角度下对光纤通信传输技术的研究	陈刘喜, 乌 达 (141)
5G 通信技术在广播电视技术领域的运用研究	冯宪升 (144)
5G 通信大规模天线无线传输技术分析	彭嘉陵, 朱 楠 (147)
信息通信工程中传输技术的研究分析	周 颖 (150)
电子通信系统关键技术应用分析	陶 凯 (153)
基于北斗的交通路网应急通信协同指挥系统设计和实现	程云欢 (156)
智慧城市中 5G 移动通信技术应用研究	乌 达, 陈刘喜 (160)
基于 5G 网络回传的有线业务应急恢复系统	尹金田 (163)
电力系统通信自动保护设计中 VPN 技术的应用	夏 梦 (167)
智能电网时代电力信息通信技术的应用	王志娟 (170)
基于 5G 技术的大数据网络架构与传送技术研究	焦 明 (173)
5G 移动通信的关键技术应用研究	吴 鲸 (176)
关于电力企业系统配网自动化通信网络安全的相关研究	罗 通 (180)
基于 SDH 技术的光纤通信网络多环组网优化方法	王文萃, 翁凤娇 (183)
无线通信技术在数字化社区中的应用探讨	沙 巍 (187)

运营维护技术

大数据背景下的营销稽查防窃电分析预警建设研究	高嘉琦 (190)
电力继电保护故障的检测与维修技术研究	梁杰波 (193)
云技术在计算机实训室建设中的应用研究	任维正 (196)
发电厂电气自动化技术的应用分析	王加滨 (199)
智慧园区云计算服务建设和运营模式分析	王光鹏, 王 毅, 俞朝辉 (202)
静止卫星跟踪系统技术特点与故障排除	陈 静, 潘 锋 (205)
红外测温技术在变电运维中的应用	梁 发 (208)
变电站母线接头放电发热故障监测装置研究	李 敏, 陈 洋 (211)
数字化电力营销建设管理体系的构建研究	何 娴 (214)
基于人工智能技术的输电线路故障识别系统研究	陈 洋, 李 敏 (217)
电气仪表自动化设备故障与维修技术探究	乔 一 (220)
永磁同步电机在钢铁行业的应用	吴昌硕, 张 攀 (223)
基于离散贝叶斯的电力线局域网通信节点故障定位方法	朱 莹, 穆 巍 (226)
基于 5G 无人机的电力输电线路自动巡线	刘喜军 (229)
500 kV 超高压交流输电线路覆冰舞动探究	张培毅, 徐 凯 (232)
反窃电检查中电力营销大数据的应用探索	张斯琦 (235)
智能变电站继电保护检修方法探究	王 星 (238)
基于 BIM 平台的电力工程造价管理系统的设计与实现	刘 赞 (242)
10 kV 电缆振荡波检测定位缺陷的现场测试	李 灏 (245)

CONTENTS

Design and Application Technology

- Design of RF Test Device and Test System Based on Bluetooth Chip WEI Ping(1)
Research on Overload Warning and Capacity Planning of Distribution Network ZHAO Tingting(5)
Comparative Analysis of Power System Power Flow Calculation Based on MATLAB HUANG Qian, LI Xiaosong(8)
A High Isolation Ka-Band SP4T Switch Chip QU Xiaomin, DUAN Lei, GUO Yuewei, CUI Jian(11)
Fault Location Technology for High Voltage DC Transmission Lines Based on ACO-ENN Algorithm LI Ying(14)
Flexible Intelligent Manufacturing Technology Scheme Based on 5G Edge Cloud Collaboration CUI Junyong, LIU Hui(17)
Design of Micro Oscilloscope Based on FPGA WANG Pei, XIOMG Yuejun, LIU Qian, GONG Chengyue, SHI Yangbo(21)
The V-I Characteristic Equation of ZnO Resistance Pulse is Applied to the Study of Lightning Arrester ... LI Yan, QIAO Jie, XING Po, WU Pengfei, ZHU Yunfei(25)
Research and Implementation of Measuring Method of Picoampere Leakage Current of Analog Switch WANG Wei, WANG Ting, LI Mingyuan(28)
Research on the Power Supply Continuity of Intelligent Power Exchange Cabinet CAI Shuguo, WANG Zhongbiao, JIA Jun(31)
Research on Key Technology of Hybrid High Voltage DC Circuit Breaker ZHU Youcheng(34)
An Optimal Design of "L Shape" Inlet and Outlet IGBT Cooling Channel TAN Yamin, CHAI Hongsheng, TANG Yusheng, WANG Shuangquan(37)
Design and Verification of Flyback Switching Power Transformer YU Jing, XU Liang, TANG Mingming, LI Chunyang, ZHANG Peng, WU Zengfeng(42)
Research on Communication Middleware Technology in SCA LV Guangzhe, LI Yahui, LIU Tao(45)

Electric Power Technology Application

- Adaptive Planning Method for High Voltage Distribution Network Target Network Based on Fuzzy Particle Swarm Optimization CHEN Xu, MA Weikang, LV Mengxue(49)
Application of Microgrid Technology in Active Distribution Network is Discussed XIA Wenjie(52)
Application of Automation Technology in Power System Operation CHENG Fei(55)
Machine Learning Algorithm Based Safety Detection Method for Live Working in 10 kV Distribution Network CHAO Binjie, CHEN Yang, DING Chen(58)
Redundancy Stability Analysis of Local Area Network of Dispatching Automation Master Station HU Lidan(61)
Research on Overvoltage Suppression Method for Parallel Compensation Devices in Medium and Low Voltage Distribution Networks Based on Optimized Phase Selection and Switching HE Long, ZHU Yongming, LIU Rong, LIU Jun(65)

Power Supply and Energy-Saving Technology

- Application of Energy-Saving Transmission Technology for Radio and Television Signals TAO Wenfeng(70)
Research on the Application and Development of Communication Power Technology Based on UPS Power Supply SUN Liang, GONG Fengfeng(73)
Application of Parallel DC Power Supply Technology in Electric Power Communication System LI Weihua(76)
Implementation of Dynamic Environment Monitoring in Data Center WU Xiangyang, ZHAO Guangchao, TIAN Ning, WANG Yan(79)
Application of Machine Learning for Optimizing Communication Power Supply Efficiency XIE Yucheng(82)
Design of Mine Intrinsic Safety Power Supply Based on Single-Ended Flyback Converter ZHU Mingjie(85)
Electrical Energy-Saving Technology and the Development and Application of New Energy in Electricity PAN Zhiyang(88)

Telecom Power Technology

Semimonthly

Started Publication in 1984

Vol. 40 No. 10 (Serial No. 274)

May 2023

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, 87922722

Fax: 027-87922676

Printed by: Langfang Bolin Printing Co.,Ltd.

Subscription: Domestic & Foreign

Publisher & Chief editor: LI Jun

Executive Chief Editor: SONG Houzhi

Deputy Editor-in-chief: HUANG Xiujun, CHENG Gang,

WANG Qian

China Standard Serial Numbering: ISSN 1009-3664
CN 42-1380/TN

Advertising Registration:

Wu Market Guangdeng Zi [2020] No. 5

Issuing Date: May 25, 2023

Price: 30.00 RMB

Design of a Flyback Power Supply Based on Quasi Resonant Technology	SHEN Hongwei, ZHANG Haodong, ZHU Yanping, WAN Zhihua, CAO Shuai(91)
Design of A Wide Input Voltage Isolated Feedback DC/DC Converter	WU Lei, HU Jin(95)
Research on Energy Saving Evaluation System of Electric Two Wheel/three Wheel Vehicle' s Switch Cabinet	WANG Xu, CAI Shuguo, GONG Xin, FENG Zhe, ZHANG Shilin, LI Fuxuan(100)
Energy Consumption Analysis and Energy Saving Strategy Discussion of 5G Communication Base Station Network Equipment	DING Feng, HAN Zhengyin, XU Lei(103)
A Stochastic Optimal Dispatching Method for Microgrid Energy Based on Ant Lion Algorithm	ZHANG Jingyang, NIU Cong, MA Xi(106)
Power System Architecture Design and Usability Analysis	ZHENG Xuhui(109)
Discussion on UPS AC Power Access Scheme in Data Center	WANG Dongfang(115)
Research and Development of Auxiliary Power Supply System for Urban Rail Transit Vehicles	ZHANG Naizheng(118)
Innovation and Practice of Cable Branch Box Line Loss Monitoring Device	CHEN Jinghong, QIU Fan, CAI Wenyue, HONG Zejun, XU Zhiduo(122)
Research on Energy Efficiency Improvement of Communication Power Equipment under the Background of Energy Conservation and Emission Reduction	GUO Ruibing, XIA Chenyang(125)

Communication Network Technology

Application Research of 5G Mobile Communication Technology in Electric Power Communication System	GAO Minghua(129)
Design and Implementation of a Blockchain Based Computer Communication Network Security Encryption Control System	CAI Wanyuan(132)
Practical Research on 5G Mobile Communication Technology and Fiber Optic Communication Technology in Power Communication	JIANG Yichun(135)
Intelligent Mine Industrial Control Network Intrusion Prevention Method Based on Support Vector Machine	LI Weihong, SONG Kun(138)
Research on Optical Fiber Communication Transmission Technology Based on Modern Technology	CHEN Liuxi, WU Da(141)
Research on the Application of 5G Communication Technology in the Field of Radio and Television Technology	FENG Xiansheng(144)
Analysis of Large-Scale Antenna Wireless Transmission Technology in 5G Communication	PENG Jialing, ZHU Nan(147)
Research and Analysis of Transmission Technology in Information Communication Engineering	ZHOU Ying(150)
Application Analysis of Key Technologies in Electronic Communication Systems	TAO Kai(153)
Design and Implementation of Collaborative Command System for Traffic Network Emergency Communication Based on Beidou	CHENG Yunhuan(156)
Research on Application of 5G Mobile Communication Technology in Smart City	WU Da, CHEN Liuxi(160)
Emergency Recovery System of Cable Business Based on 5G Network Backtransmission	YIN Jintian(163)
Application of VPN Technology in the Design of Power System Communication Automatic Protection	XIA Meng(167)
Application of Power Information Communication Technology in Smart Grid Era	WANG Zhijuan(170)
Research on Big Data Network Architecture and Transmission Technology Based on 5G Technology	JIAO Ming(173)
Application Research of Key Technologies in 5G Mobile Communication	WU Jing(176)
Research on the Security of Distribution Automation Communication Network of Power Enterprise System	LUO Tong(180)
Multi-Loop Networking Optimization Method of Optical Fiber Communication Network Based on SDH Technology	WANG Wencui, WENG Fengjiao(183)
Discussion on the Application of Wireless Communication Technology in Digital Communities	SHA Wei(187)

Operation and Maintenance Technology

Research on Analysis and Early Warning Construction of Marketing Audit Against Power Theft under the Background of Big Data	GAO Jiaqi(190)
Research on Detection and Maintenance Technology of Power Relay Protection Fault	LIANG Jiebo(193)
Research on the Application of Cloud Technology in the Construction of Computer Training Rooms	REN Weizheng(196)
Application Analysis of Electrical Automation Technology in Power Plants	WANG Jiabin(199)
Intelligent Park Cloud Computing Service Construction and Transport Management Mode Analysis	WANG Guangpeng, WANG Yi, YU Zhaohui(202)
Technical Characteristics and Troubleshooting of Geostationary Satellite Tracking System	CHEN Jing, PAN Feng(205)
Application of Infrared Temperature Measurement Technology in Substation Operation and Maintenance	LIANG Fa(208)
Research on Discharge Heating Fault Monitoring Device of Substation Busbar Joint	LI Min, CHEN Yang(211)
Research on the Construction and Management System of Digital Electric Power Marketing	HE Xian(214)
Research on Fault Identification System of Transmission Line Based on Artificial Intelligence Technology	CHEN Yang, LI Min(217)
Research on Fault and maintenance Technology of Electrical Instrument Automation Equipment	QIAO Yi(220)
Application of permanent magnet synchronous motor in iron and steel industry	WU Changshuo, ZHANG Pan(223)
Fault Location Method of Communication Nodes in Power Line Local Area Network Based on Discrete Bayes	ZHU Ying, MU Wei(226)
Automatic Line Inspection on Power Transmission Lines Based on 5G Unmanned Aerial Vehicles	LIU Xijun(229)
Exploration of Ice Dancing on 500 kV Ultra High Voltage AC Transmission Lines	ZHANG Peiyi, XU Kai(232)
Application Exploration of Big Data in Electric Power Marketing in Anti-Power Theft Inspection	ZHANG Siqi(235)
Exploration of Maintenance Methods for Relay Protection in Intelligent Substation	WANG Xing(238)
Design and Implementation of Power Engineering Cost Management System Based on BIM Platform	LIU Yun(242)
On Site Testing for Detecting and Locating Defects in 10kV Cable Oscillation Waves	LI Hao(245)



CEIC 武汉普天文化传媒发展有限公司
Wuhan Putian Culture Media Development Co., Ltd.

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
邮编：430223
传真：027-87922676
网址：www.whptcm.com

ISSN 1009-3664



国际标准连续出版物号：ISSN 1009-3664

国内统一连续出版物号：CN 42-1380/TN

邮发代号：38-371

定价：30 元 / 册

通
信
电
话
技
术

二
〇
二
三
年
五
月
下

第
四
十
卷

第
一
十
期

总
第
二
七
四
期