

TELECOM POWER TECHNOLOGY



本公司官网



本刊数字期刊

通信电源技术

2023.4

下半月刊

第40卷 第8期 总第272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 ZigBee 技术的避雷器泄漏电流监测系统设计
- P25 | 区域能源集控中心通信系统设计研究
- P151 | 基于物联网的 5G 通信技术分析

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收录期刊

中国通信学会年会指定刊物

通信电源技术 第二十七卷 第四期 2023年4月 第272期



TONGXIN DIANYUAN JISHU

通信电源技术

TELECOM POWER TECHNOLOGY

半月刊 1984 年创刊

2023 年 4 月下 第 40 卷 第 8 期 总第 272 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 ZigBee 技术的避雷器泄漏电流监测系统设计 宋鑫源 (1)

基于传感器技术的电网监控与管理研究 巨朋真, 李军丹 (4)

基于云计算的通信大数据高效处理关键技术研究 程婉诗 (7)

数字电视发射宽带天线阵的设计改进 陶文凤 (10)

有源相控阵天线自动化测试系统设计 赵荣超 (13)

基于 Mock 机制的无线通信设备自动化测试平台的设计探讨
..... 王晨宇 (16)

机器学习在无线通信中的应用研究 苏爽, 陈洪雁 (19)

一种 10 ~ 20 GHz 宽带二倍频放大芯片设计 傅琦, 高显 (22)

区域能源集控中心通信系统设计研究 许炜 (25)

基于 GIS 与 GPS 智能化公路交通勘查系统的构建与应用
..... 杨承昊, 张大宝 (28)

一种多相宽带线性调频信号发生器的设计与应用 梁晨 (31)

一种参数动态可调的电磁环境智能监测及评估系统
..... 臧涛, 刘钢, 张大维, 阎毓杰 (36)

射频功率放大器在无线通信中的应用研究 冯长乐 (39)

电子电路可靠性及抗干扰策略探究 赵松果 (42)

碳化硅 MOSFET 并联技术研究 刘琳, 成俊康, 王志业 (45)

GaN 与 Si 器件在 DC/DC 变换器中的性能分析 高莹 (48)

光伏发电储能充电一体化应用分析 李晓琛 (51)

PLC 控制技术的升级应用及案例分析
..... 程志明, 姜良佳, 秦雷 (55)

一种高频高性能宽带混频器芯片的设计 王朋, 郝志娟 (59)

政务信息系统密码应用方案设计
——以某信用平台为例 高崑 (62)

一种宽带低功耗的 VCO 设计 沈最 (67)

10 kV 配电台区智能化的设计研究 郑键雄 (70)

基于 GaAs 工艺的 L 波段收发多功能芯片设计
..... 高显, 戴剑, 傅琦 (74)

一种宽带无源双平衡倍频器 MMIC 的设计
..... 郝志娟, 白银超, 颜廷臣, 王春燕 (77)

电力技术应用

基于改进型 CEEMDAN-Stacking 集成学习的短期电力负荷预测
..... 李翔, 沈艳霞 (81)

不平衡负荷下 10/0.4 kV 配电网变压器极限线损率优化
..... 朱磊斌 (87)

基于人工智能技术的机电设备电气自动化控制技术
..... 梁绍东, 陈彰怡, 黄志宁, 刘朝凯 (90)

无人值班变电站直流电源断路器全选择性配置及遥控开关配置研究
..... 吴蕾 (93)

电源与节能技术

直流供电技术在石墨化炉工程中的应用及研究 韩丁富 (96)

“双碳”目标下电力转型差异化路径动态选择方法研究
..... 吴明亮 (99)

分布式电源接入对电网调控运行的影响
..... 邱东, 魏光明, 慕俊强, 张江, 虎亚玲 (102)

面向节能减排的电网低碳发展关键技术与应用
..... 魏光明, 邱东, 孙春山, 虎亚玲, 张江 (105)

公共照明改造中 5G 微基站及充电桩融合发展的前景分析
..... 李国钊 (108)

新时期通信电源技术应用现状及发展趋势
..... 曹亚辉, 马魁, 周玉猛 (111)

UPS 蓄电池在线监测系统在石油生产系统中的应用 李兴进 (114)

通信电源系统的安全管理措施 马魁, 周玉猛, 曹亚辉 (117)

沿海节能型集装箱式电站的设计与研究 沈俊, 杨潇逸 (120)

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
 txdys027@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: 2023年4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

退役电池拆解研究现状与展望	刘建利, 张 虬, 王颖超, 吕超辉, 朱宵阳 (123)
基于自抗扰的 Vienna 整流器新型双闭环控制策略研究	彭镜轩, 聂金铜, 张颖超, 武艺楠 (128)
壁挂式开关电源在小型通信机房的应用场景研究	刘 毅 (132)

通信网络技术

云计算环境下基于大数据的物联网信息化建设研究	方文祥, 胡伟清 (136)
卫星通信视频传输技术探讨	许 杨 (139)
移动通信网络中大数据的应用问题与对策	邓晓东 (142)
水下无线通信网络安全关键技术	李 聪 (145)
一种移动终端速度的自适应估计算法研究	李 旋 (148)
基于物联网的 5G 通信技术分析	周芳华 (151)
计算机技术在 5G 通信网络中的应用探究	李慧莹 (154)
基于 5G 移动通信技术的核心网架构研究	袁文学 (157)
指挥通信系统中数据库的应用研究	牛旭军 (160)
网络安全协议在计算机通信中的作用	黎成中 (163)
IMS 技术在电力通信行政交换网中的应用研究	滑水亮 (166)
轨道交通大数据系统的应用与开发技术研究	孙桂华, 杨振宇, 孟凡辉 (169)
基于人工智能的光通信网络加密方式设计研究	冯文果 (172)
5G 移动通信技术在通信工程中的应用	黄金香 (175)
网络空间安全防御中的人工智能技术应用	毛一鸣 (178)
光伏电站集控中心监控及通信系统建设方案设计	彭 松 (181)
短距离无线通信的应用与研究	徐森锋, 骆 崇, 戚豪俊 (184)
卫星通信技术及其展望	杨 丹, 黄 宁 (187)
基于机器学习算法的光纤通信网络风险智能监测方法	尹红兵 (190)
卫星通信产品体系的设计思路	周 同, 王永康 (193)
5G 网络通信技术及核心网架构研究	朱文雄 (196)

运营维护技术

关于 AR 通信机房运维巡检技术的分析	杨泓霖 (199)
数字化接地故障定位装置在 10 kV 配电线路故障处理中的应用	孙飞麟, 赵旭旭 (202)
新形势下电力通信网运维管理方式	李锦冬 (205)
数字电路信号传输抗干扰技术研究	施宇豪, 张 雄, 周郅杰 (208)
5G 天面整合和改造方案研究	王 珏 (211)
电子信息通信工程中设备抗干扰问题及对策分析	詹 帅 (214)
5G 极简网络智能运维体系的构建研究	刘宏嘉, 范 琨, 常文平, 马 骏 (217)
无线信号监测系统的设计与实现	向 巍 (220)
基于调控一体化的智能电网运行管理技术探析	朱晓林, 李 峰, 孙兴波 (223)
一起注入式转子接地保护误动作的原因分析及处理	任池银, 杨长存 (226)
信息化发展中新型物联网系统的革新	韦常宇 (229)
5G 专网与工业互联网之间的互联互通	李 静 (232)
架空输电线路大跨越档导线分段防振方案试验研究	眭佳宾, 赵 露 (235)
“双千兆”深度覆盖低成本融合解决方案的研究	吕沛锦, 杨占春, 尹以雁, 周 熹, 杨 丹 (238)
广播电台推流技术及网络直播应用探讨	邓贵川 (242)
电气试验在变压器故障分析中的应用	魏 巍 (245)

CONTENTS

Design and Application Technology

- Design of Lightning Arrester Leakage Current Monitoring System Based on ZigBee Technology SONG Xinyuan(1)
Research on Power Grid Monitoring and Management Based on Sensor Technology..... JU Pengzhen, LI Jundan(4)
Research on Key Technologies for Efficient Processing of Big Data Based on Cloud Computing CHENG Wanshi(7)
Design Improvement of Digital TV Transmitting Broadband Antenna Array TAO Wenfeng(10)
Design of Automatic Test System for Active Phased Array Antenna ZHAO Rongchao(13)
Discussion on Design of Automatic Test Platform for Wireless Communication Equipment Based on Mock MechanismWANG Chenyu(16)
Research on Application of Machine Learning in Wireless Communication SU Shuang, CHEN Hongyan(19)
Design of a Wideband Frequency Doubler Covering 10 ~ 20 GHz FU Qi, GAO Xian(22)
Research on the Communication System Design of the Regional Energy Centralized Control Center XU Wei(25)
Construction and Application of Intelligent Highway Traffic Exploration System Based on GIS and GPSYANG Chenghao, ZHANG Dabao(28)
A Real Time Generation Method of Wideband Linear Frequency Modulation Signal LIANG Chen(31)
An Intelligent Monitoring System for Electromagnetic Environment with Dynamic Adjustable Parameters ZANG Tao, LIU Gang, ZHANG Dawei, YAN Yujie(36)
Research on the Application of RF Power Amplifier in Wireless CommunicationFENG Changle(39)
Research on Reliability and Anti-Interference Strategy of Electronic Circuit ZHAO Songguo(42)
Design of Rectifier Control System Based on the Combination of NCD and Optimized Function LIU Lin, CHENG Junkang, WANG Zhiye(45)
Performance Analysis of GaN and Si Devices in DC/DC Converter GAO Ying(48)
Analysis of Integrated Application of Photovoltaic Power Generation, Energy Storage, and Charging LI Xiaochen(51)
Upgrade Application and Case Study of PLC Control Technology CHENG Zhiming, JIANG Liangjia, QIN Lei(55)
Design of A Broadband and High-Performance Mixer MMIC WANG Peng, HAO Zhijuan(59)
Application Scheme Design of Government Information System Password —Taking a Credit Platform as an Example GAO Kun(62)
A Wideband and Low Power VCO Design SHEN Zui(67)
Design and Research on Intelligentization of 10 kV Distribution Station Area ZHENG Jianxiang(70)
Design of L-Band Transceiver Multi-Function GaAs MMICGAO Xian, DAI Jian, FU Qi(74)
Design of a Broadband Passive Double-Balanced Frequency Doubler MMIC HAO Zhijuan, BAI Yinchao, YAN Tingchen, WANG Chunyan(77)

Electric Power Technology Application

- Short-Term Power Load Forecasting Based on Improved CEEMDAN-Stacking Ensemble Learning LI Xiang, SHEN Yanxia(81)
Optimization of Limit Line Loss Rate of 10/0.4 kV Transformer in Distribution Network under Unbalanced Load ZHU Lebin(87)
Electrical Automation Control Technology of Electromechanical Equipment Based on Artificial Intelligence Technology LIANG Shaodong, CHEN Zhangyi, HUANG Zhining, LIU Chaokai(90)
Research on Fully Selective Configuration and Remote Control Switch Configuration of DC Power Circuit Breakers in Unmanned Substation WU Lei(93)

Power Supply and Energy-Saving Technology

- Application and Research of DC Power Supply Technology in Graphitizing Furnace Engineering HAN Dingfu(96)

Telecom Power Technology

Semimonthly

Started Publication in 1984

Vol. 40 No. 8 (Serial No. 272)

April 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: April 25, 2023

Price: 30.00 RMB

Research on Dynamic Selection Method for Differentiation Paths of Electric Power Transformation under the “Double Carbon” Goal	WU Mingliang(99)
Influence of Distributed Power Supply Access on Power Grid Regulation and Operation	QIU Dong, WEI Guangming, MU Junqiang, ZHANG Jiang, HU Yaling(102)
Key Technologies and Applications of Low-Carbon Development of Power Grid for Energy Saving and Emission Reduction	WEI Guangming, QIU Dong, SUN Chunshan, HU Yaling, ZHANG Jiang(105)
Analysis on the Development Prospect of 5G Micro Base Station and Charging Pile Integration in Public Lighting Transformation	LI Guozhao(108)
Application Status and Development Trend of Communication Power Supply Technology in the New Era	CAO Yahui, MA Kui, ZHOU Yumeng(111)
Application of UPS Battery Online Monitoring System in Petroleum Production System	LI Xingjin(114)
Safety Management Measures for Communication Power Supply System	MA Kui, ZHOU Yumeng, CAO Yahui(117)
Design and Research of Coastal Energy-saving Container Power Station	SHEN Jun, YANG Xiaoyi(120)
Research Status and Prospect of Decommissioned Battery Disassembly	LIU Jianli, ZHANG Qiu, WANG Yingchao, LV Chaohui, ZHU Xiaoyang(123)
Research on a New Double Closed Loop Control Strategy for Vienna Rectifier Based on Active Disturbance Rejection Control	PENG Jingxuan, NIE Jintong, ZHANG Yingchao, WU Yinan(128)
Study on the Application of Wall-Mounted Switching Power Supply in Small Communication Room	LIU Yi(132)

Communication Network Technology

Research on Informatization Construction of Internet of Things Based on Big Data in Cloud Computing Environment	FANG Wenxiang, HU Weiqing(136)
Discussion on Video Transmission Technology of Satellite Communication	XU Yang(139)
Application Problems and Countermeasures of Large Data in Mobile Communication Networks	DENG Xiaodong(142)
Key Technologies of Underwater Wireless Communication Network Security	LI Cong(145)
An Optimized Adaptive Terminal Speed Estimation Algorithm in Wireless Communication	LI Xuan(148)
Analysis of 5G Communication Technology Based on the Internet of Things	ZHOU Fanghua(151)
Application of Computer Technology in 5G Communication Network	LI Huiying(154)
Research on Core Network Architecture Based on 5G Mobile Communication Technology	YUAN Wenxue(157)
Research on the Application of Database in Command Communication System	NIU Xujun(160)
The Role and Significance of Network Security Protocols in Computer Communication Technology	LI Chengzhong(163)
IMS Technology Application Research in Power Communication Administrative Switching Network	HUA Shuiliang(166)
Research on Application and Development Technology of Rail Transit Big Data System	SUN Guihua, YANG Zhenyu, MENG Fanhui(169)
Design and Research of Optical Communication Network Encryption Based on Artificial Intelligence	FENG Wenguo(172)
Application of 5G Mobile Communication Technology in Communication Engineering	HUANG Jinxiang(175)
Application of Artificial Intelligence Technology in Cyberspace Security Defense	MAO Yiming(178)
Design of the Monitoring and Communication System Construction Scheme for the Centralized Control Center of Photovoltaic Power Plants	PENG Song(181)
Application and Research of Short Range Wireless Communication	XU Miaofeng, LUO Chong, QI Haojun(184)
Satellite Communication Technology and Its Prospects	YANG Dan, HUANG Ning(187)
Intelligent Risk Monitoring Method for Optical Fiber Communication Network Based on Machine Learning Algorithm	YIN Hongbing(190)
The Design Idea of Satellite Communication Product System	ZHOU Tong, WANG Yongkang(193)
Research on 5G Network Communication Technology and Core Network Architecture	ZHU Wenxiong(196)

Operation and Maintenance Technology

Analysis of Inspection Technology for Operation and Maintenance of AR Communication Room	YANG Honglin(199)
Application of Digital Earth Fault Location Device in Fault Handling of 10 kV Distribution Lines	SUN Feilin, ZHAO Xuxu(202)
Analysis of the Construction and Management Mode of Electric Power Communication Network Under the New Situation	LI Jindong(205)
Research on Anti-Jamming Technology of Digital Circuit Signal Transmission	SHI Yuhao, ZHANG Xiong, ZHOU Zhijie(208)
Research on Integration and Transformation Scheme of 5G Sky Surface	WANG Jue(211)
Analysis of Anti-Interference Problems and Countermeasures of Equipment in Electronic Information Communication Engineering	ZHAN Shuai(214)
Research on the Construction of 5G Minimalist Network Intelligent Operation and Maintenance System	LIU Hongjia, FANG Kun, CHANG Wenping, MA Jun(217)
Design and Implementation of Wireless Signal Monitoring System	XIANG Wei(220)
Analysis of Smart Grid Operation Management Technology Based on Integration of Regulation and Control	ZHU Xiaolin, LI Feng, SUN Xingbo(223)
Cause Analysis and Treatment of A Misoperation of Injected Rotor Grounding Protection	REN Chiyin, YANG Changcun(226)
Innovation of New Internet of Things System in Information Development	WEI Changyu(229)
Interconnection Between 5G Private Network and Industrial Internet	LI Jing(232)
Experimental Study on Sectional Vibration Prevention Scheme of Large Span Conductor of Overhead Transmission Line	SUI Jiabin, ZHAO Lu(235)
Research on "Double Gigabit" Deep Coverage and Low-Cost Convergence Solution	LV Peijin, YANG Zhanchun, YIN Yiyang, ZHOU Xi, YANG Dan(238)
Discussion on the Technology of Broadcasting Station Pushing Stream and Application of Network Live Broadcast	DENG Guichuan(242)
Application of Electrical Test in Transformer Fault Analysis	WEI Wei(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
技术

二〇二三年四月下

第四十卷

第八期

总第二十二期