

TELECOM POWER TECHNOLOGY



本公司官网



本刊数字期刊

通信电源技术

2023.9

上半月刊

第40卷 第17期 总第281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

- P4 | 开关电源 PCB 板的 EMI 抑制和抗干扰设计
- P77 | 多种光伏接入方案在通信直流供电系统中的应用
- P102 | 新能源接入后的分布式电源负荷运行态势感知分析

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
二〇二三年九月
第 17 卷第 17 期
第 281 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
张谷勤	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

基于改进粒子群算法的智能电力调度自动化主站发电机组的调度方法 林展华 (1)

开关电源 PCB 板的 EMI 抑制和抗干扰设计 伍 颖, 唐毓豪 (4)

220 kV 智能变电站继电保护与控制技术分析 黄静文 (8)

一种基于 TL431 的浪涌防护设计与实现 刘 力, 李 川, 王洋洋, 刘少龙, 刘涛瑜 (11)

基于调控一体化的智能远动机对站控层设备监测方案的设计与探讨 钟 华 (14)

新能源供电多能互补发电系统的设计及应用 金光哲, 黄凯鑫 (18)

有载调压变压器分接开关重瓦斯跳闸故障诊断方法 朱宜东, 申 丹, 吕志勇 (22)

无线通信电能表计量数据采集方法 杨 敏, 王强国 (26)

空管系统航管小区设备冗余供电设计 李自义 (29)

智能传感技术在电网监控中的应用研究 崔梦璐 (32)

基于互联网的计量采集系统设计与应用 赵艳艳 (35)

基于数据挖掘的变电一次设备运行故障检测方法 黄宝航, 高征宇 (38)

基于串行通信技术的电网设备运行状态远程监测方法 何永超, 薛肖雨 (41)

电力技术应用

光纤通信在电力系统继电保护中的应用 李继斌, 王博锋 (44)

通信电源远程监控系统的应用研究分析 赵丹阳, 高丽媛 (47)

电力系统中 UPS 技术研究分析 孙艳凤, 张金虎 (50)

110 kV 变电站户外终端智能化技术研究与应用探索 黄荣净 (53)

电力通信技术在智能电网中的应用 张国豪, 韩 方 (56)

电磁频谱监测领域中新型无线电传感器系统的应用 钟 洁, 张新航, 杜佳殷 (59)

电力系统自动化中智能技术应用的探究 张信新 (62)

新形势下网络技术在电力信息通信中的运用分析 庄君琳, 苏广志 (65)

基于深度学习算法的继电保护在电力系统中的应用研究 刘泽浩, 汤尔东, 林忆昕 (68)

用电信息采集系统的应用现状及发展趋势 陈凯文, 纳 瑜 (71)

5G 技术和物联网技术在电力系统中的应用 孙红庆 (74)

电源与节能技术

多种光伏接入方案在通信直流供电系统中的应用 李 凯 (77)

通信蓄电池远程充放电技术的研究与应用 杨国旗 (81)

数据中心直流电源运行能耗优化方法 王 涛, 成 曦, 李晓阳 (84)

基于 PLC 的变电站备用电源自动投入控制技术 刘文锐 (87)

变电站电力通信直流电源系统的扩容安全性研究 巩洪峰, 吕 莹 (90)

含分布式电源的配电网优化运行 彭文强 (93)

通信机房电源掉电预防方法研究 薛海余 (96)

通信机房节能改造应用及新技术研究 李祥中 (99)

新能源接入后的分布式电源负荷运行态势感知分析 李福贵, 曹 洋 (102)

电力系统通信电源新技术及应急预案研究 白金芳 (105)

铁路通信设备中铁路通信电源的应用分析 李 伟 (108)

通信电源监控系统在电力通信中的应用研究 滕远林 (111)

分布式光伏电源接入方式及其保护与控制 刘 征 (114)

分布式电源对配网继电保护的影响 刘锦文, 孙 帆 (117)

社长兼主编: 李 隽
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: 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 9 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

通信网络技术

- 基于小波变换和维纳滤波的 CAN 通信信号滤波方法 刘珂珂 (120)
GSM/GPRS 通信在配电自动化系统中的运用 朱思文, 金天一 (123)
卫星移动通信系统关键技术分析 乐恒志, 杨文芳, 王 璐 (126)
VoIP 技术及其与 Call Center 的融合解析 夏必东 (129)
室内定位与导航技术在智能楼宇中的应用研究 张子尧 (132)
5G+AI 赋能平陆运河建设的思考 陆肖丞 (135)
网络通信中数据信息安全保障技术分析 程锦华 (138)
计算机大数据与云计算网络技术的应用分析 吴陶涛 (141)
5G 移动通信技术在通信工程中的运用实践研究 徐 欣 (144)
基于无源光网络技术的广电光纤入户设计方案
..... 陈周廷, 陆 挺 (147)
智慧港口网络规划与应用研究 冯 毅 (150)
基于无线通信技术的智能电能表通信性能优化研究 黄相尧 (153)
有线电视 FTTH 数字光纤分配网的设计规划 朱宝荣 (156)
OTN 技术在 5G 传送网中的应用 潘秋燕 (160)
基于三网融合的智能网络通信技术分析 白政忠 (163)
移动通信网络中数据采集与数据挖掘的应用 赵 强, 秦红彦 (166)
基于 5G 的地铁车辆通信技术研究及实现 李 勇, 邵凯兰 (169)
电子信息技术在物联网中的应用与融合发展思路分析
..... 邹 露 (172)
电力线中基于 DFT 的信道估计算法改进
..... 李冬娜, 席回归, 陈 忱, 孙德乐 (175)
计算机网络中的语音通信技术研究与应用 冯侏瑀 (180)
计算机无线网络安全技术应用研究 李盛民 (184)
云计算技术及在网络存储安全中的应用 梁国毅 (187)
计算机网络通信技术的故障分析与处理方法
..... 呼欣玮, 王琳琳, 姚予钊 (190)
计算机网络安全技术在网络安全维护中的应用分析 陈 洁 (193)

运营维护技术

- 光缆监测系统在电力通信网中的应用 高丽媛, 赵丹阳 (196)
边缘计算机房制冷系统备电方案分析 彭精立 (199)
特高压输电线路绕击耐雷性能及其防雷措施分析
..... 宋俊峰, 宋章胜 (203)
输电线路在线监测通信网络的设计与改进 高 飞 (206)
双碳能源时代下电力系统调度中的储能技术应用研究
..... 顾文侃, 徐琳玮, 周廉钧 (209)
继电保护电气二次回路隐患排查 姚 航, 潘育宗 (212)
智能电网中输配电设备状态监测与故障预警技术 赵 克 (216)
智能巡检系统在变电站中的应用 李陆伊, 张智翔 (219)
新型城域网建设思路 刘志琴 (222)
智能变电站的预防性维护策略与实践 赵雅静 (225)
基于电力营销信息化条件简析配网线损精细化管理方法
..... 胡梓煊 (228)
变电站一键顺控技术方案及实施要点 陈兰兰, 周嫣蕾 (231)
数据网间歇性通信丢包问题的研究 杨松霖 (234)
变电运维中的智能巡检技术研究与应用 侯兴旺 (237)
电力系统继电保护装置故障分析与处理探究 韩忠钦 (240)
电力系统继电保护二次回路的检修策略探讨
..... 徐琳玮, 顾文侃, 陈志樑 (243)
提升供电可靠性的智能配电网全域自愈技术探析
..... 于 孟, 吕姝颖 (246)

期刊基本参数:

CN 42-1380/TN*1984*b*16*248*zh*P* ¥30.00 *3000*79*2023-17

CONTENTS

Design and Application Technology

- An Improved Particle Swarm Optimization Based Scheduling Method for the Main Station of Intelligent Power Scheduling Automation..... LIN Zhanhua(1)
EMI Inhibition and Anti-Interference Design Study of Switching Power Supply PCB Board WU Ying, TANG Yuhao(4)
Analysis of Relay Protection and Control Technology in 220 kV Smart Substations HUANG Jingwen(8)
Design and Implementation of Surge Protection Based on TL431 LIU Li, LI Chuan, WANG Yangyang, LIU Shaolong, LIU Taoyu(11)
Design and Discussion of Monitoring Scheme for Station Control Layer Equipment Based on Intelligent TelecontrolZHONG Hua(14)
Design and Application of New Energy Power Supply and Multi-energy Complementary Power Generation System JIN Guangzhe, HUANG Kaixin(18)
Fault Diagnosis Method for Heavy Gas Tripping of Tap Changer in On-Load Voltage Regulating TransformerZHU Yidong, SHEN Dan, LYU Zhiyong(22)
Data Acquisition Method of Wireless Communication Watt-Hour MeterYANG Min, WANG Qiangguo(26)
Redundant Power Design for Air Traffic Control Equipment in Civil Aviation LI Ziyi(29)
Application Research of Intelligent Sensing Technology in Power Grid Monitoring CUI Menglu(32)
Design and Application of Measurement and Acquisition System Based on Internet ZHAO Yanyan(35)
Data Mining Based Primary Equipment Operation Fault Detection Method for Substation HUANG Baohang, GAO Zhengyu(38)
Remote Monitoring Method of Power Grid Equipment Based on Serial Communication TechnologyHE Yongchao, XUE Xiaoyu(41)

Electric Power Technology Application

- Application of Fiber Optic Communication in Power System Relay Protection LI Jibin, WANG Bofeng(44)
Application Research and Analysis of Remote Monitoring System for Communication Power SupplyZHAO Danyang, GAO Liyuan(47)
Research and Analysis of UPS Technology in Power Systems SUN Yanfeng, ZHANG Jinhui(50)
Research and Application Exploration of Intelligent Technology for Outdoor Terminals in 110 kV SubstationHUANG Rongjing(53)
Application of Power Communication Technology in Smart Grid ZHANG Guohao, HAN Fang(56)
Application of a New Radio Sensor System in Electromagnetic Spectrum MonitoringZHONG Jie, ZHANG Xinhang, DU Jiayin(59)
Research on the Application of Intelligent Technology in Power System Automation..... ZHANG Xinxin(62)
Analysis of the Application of Network Technology in Electric Power Information and Communication Under the New Situation ZHUANG Junlin, SU Guangzhi(65)
Research on the Application of Relay Protection in Power Systems Based on Deep Learning Algorithms LIU Zehao, TANG Erdong, LIN Yixin(68)
Application Status and Development Trend of Electricity Information Collection SystemCHEN Kaiwen, NA Yu(71)
Application of 5G Technology and Internet of Things in Power Systems SUN Hongqing(74)

Power Supply and Energy-Saving Technology

- Application of Multiple Photovoltaic Access Schemes in Direct Current Power Supply Systems for Communication LI Kai(77)
Research and Application of Remote Charging and Discharging Technology of Communication Battery YANG Guoqi (81)
Energy Consumption Optimization Method of DC Power Supply Operation in Data Center..... WANG Tao, CHENG Xi, LI Xiaoyang(84)

Telecom Power Technology

Semimonthly

Started Publication in 1984

Vol. 40 No. 17 (Serial No. 281)

September 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: 87922722

Fax: 027-87922676

Printed by: Langfang Bolin Printing Co.,Ltd.

Subscription: Domestic & Foreign

Publisher & Chief editor: LI Jun

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: September 10, 2023

Price: 30.00 RMB

PLC Based Automatic Input Control Technology for Backup Power Supply in Substations	LIU Wenrui(87)
Research on Expansion Safety of Direct Current Power Supply System for Substation Power Communication	GONG Hongfeng, LYU Ying(90)
Optimization Operation of Distribution Network with Distributed Generation	PENG Wenqiang(93)
Research on Prevention Method of Power Failure in Communication Room	XUE Haiyu(96)
Application and New Technology Research of Energy Saving Transformation in Communication Room	LI Xiangzhong(99)
Analysis of Situational Awareness of Distributed Power Supply Load Operation after New Energy Access	LI Fugui, CAO Yang(102)
Research on New Technology and Emergency Plan of Power System Communication Power Supply	BAI Jinfang(105)
Application Analysis of Railway Communication Power Supply in Railway Communication Equipment	LI Wei(108)
Research on the Application of Communication Power Monitoring System in Power Communication	TENG Yuanlin(111)
Distributed Photovoltaic Power Supply Access Mode and Its Protection and Control	LIU Zheng(114)
Influence of Distributed Power Supply on Relay Protection of Distribution Network	LIU Jinwen, SUN Fan(117)

Communication Network Technology

CAN Communication Signal Filtering Method Based on Wavelet Transform and Wiener Filtering	LIU Keke(120)
The Application of GSM/GPRS Communication in Distribution Automation System	ZHU Siwen, JIN Tianyi(123)
Analysis of Key Technologies of Mobile Satellite Communication System	LE Hengzhi, YANG Wenfang, WANG Lu(126)
VoIP Technology and Its Integration with Call Center	XIA Bidong(129)
Research on the Application of Indoor Positioning and Navigation Technology in Intelligent Buildings	ZHANG Ziyao(132)
Thoughts on Empowering the Construction of the Pinglu Canal with 5G+AI	LU Xiaocheng(135)
Analysis of Data Information Security Guarantee Technology in Network Communication	CHENG Jinhua(138)
Application Analysis of Computer Big Data and Cloud Computing Network Technology	WU Taotao(141)
Research on the Application of 5G Mobile Communication Technology in Telecommunications Engineering	XU Xin(144)
Design Scheme for Radio and Television Fiber Optic Home Access Based on Passive Optical Network Technology	CHEN Zhouting, LU Ting(147)
Smart Port Network Planning and Application Research	FENG Yi(150)
Research on the Communication Performance Optimization of Smart Electricity Meters Based on Wireless Communication Technology	HUANG Xiangyao(153)
Design and Planning of Cable Television FTTH Digital Fiber Distribution Network	ZHU Baorong(156)
Application of OTN Technology in 5G Transport Network	PAN Qiuyan(160)
Analysis of Intelligent Network Communication Technology Based on the Tri-networks Integration	BAI Zhengzhong(163)
Application of Data Acquisition and Data Mining in Mobile Communication Network	ZHAO Qiang, QIN Hongyan(166)
Research and Implementation of Metro Vehicle Communication Technology Based on 5G	LI Yong, SHAO Kailan(169)
Analysis on the Application and Integration of Electronic Information Technology in the Internet of Things	ZOU Lu(172)
Improvement of Channel Estimation Algorithm Based on DFT in Power Line	LI Dongna*, XI Huigui, CHEN Chen, SUN Dele(175)
Research and Application of Voice Communication Technology in Computer Networks	FENG Xiyu(180)
Research on the Application of Computer Wireless Network Security Technology	LI Shengmin(184)
Cloud Computing Technology and Its Application in Network Storage Security	LIANG Guoyi(187)
Fault Analysis and Treatment of Computer Network Communication Technology	HU Xinwei, WANG Linlin, YAO Yuzhao(190)
Application Analysis of Computer Network Security Technology in Network Security Maintenance	CHEN Jie(193)

Operation and Maintenance Technology

Application of Optical Cable Monitoring System in Electric Power Communication Network	GAO Liyuan, ZHAO Danyang(196)
Analysis of Backup Power Scheme of Refrigeration System in Edge Computer Room	PENG Jingli(199)
Lightning Shielding Performance of UHV Transmission Lines and Analysis of Lightning Protection Measures	SONG Junfeng, SONG Zhangsheng(203)
Design and Improvement of Online Monitoring Communication Network of Transmission Lines	GAO Fei(206)
Research on the Application of Energy Storage Technology in Power System Scheduling in the Dual-Carbon Energy Era	GU Wenkan, XU Linwei, ZHOU Lianjun(209)
Hidden Trouble Investigation and Analysis of Relay Protection Electrical Secondary Circuit	YAO Hang, PAN Yuzong(212)
Status Monitoring and Fault Warning Technology of Transmission and Distribution Equipment in Smart Grid	ZHAO Ke(216)
Application of Intelligent Inspection System in Substation	LI Luyi, ZHANG Zhixiang(219)
Construction of New Metropolitan Area Network	LIU Zhiqin(222)
Preventive Maintenance Strategy and Practice of Intelligent Substation	ZHAO Yajing(225)
Analysis of Refined Management Methods for Distribution Network Line Losses Based on the Conditions of Power Marketing Informatization	HU Zixuan(228)
Technical Scheme and Implementation Points of One Key Sequential Control in Substation	CHEN Lanlan, ZHOU Yanlei(231)
Research on Intermittent Communication Packet Loss in Data Networks	YANG Songlin(234)
Research And Application Of Intelligent Inspection Technology In Substation Operation And Maintenance	HOU Xingwang(237)
Research on Fault Analysis and Handling of Relay Protection Devices in Power Systems	HAN Zhongqin(240)
Discussion on Maintenance Strategy of Secondary Circuit of Relay Protection in Power System	XU Linwei, GU Wenkan, CHEN Zhiliang(243)
Research on the Self-Healing Technology of Intelligent Distribution Network to Improve Power Supply Reliability	YU Meng, LYU Shuying(246)



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
源
技
术

二
〇
二
三
年
九
月
上
旬
第
四
十
七
卷

第
二
期