

TELECOM POWER TECHNOLOGY

通信电源技术



本公司官网



本刊数字期刊

2022.10 **下半月刊**

第 39 卷 第 20 期 总第 260 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

- P46 | 通信电源系统设计与维护中节能方案的制定与优化
- P106 | 数据中心冷冻水系统高温供水调制方案探索
- P130 | 基于 ARM 的磷酸铁锂电池组自动巡检方案

通信电源技术 2022 年 10 月 第 39 卷 第 20 期 总第 260 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

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

供电技术

- 稀土高铁阻燃铝合金电缆在通信供电领域的应用优势分析..... 刘峰 (1)
光伏系统在通信局楼中的应用..... 肖奇良 (4)
数据中心供电系统中电压暂降的治理研究..... 丁强 (7)
叠光技术在东北通信局站的应用研究
..... 张雨默, 金哲洙, 李伟, 刘冰, 金婷 (10)
算力时代数据中心新型末端弹性扩容解决方案研究与实践..... 韩冰 (13)
-48 V 直流电源系统供电中断应急处置分析..... 王平 (16)
5G 基站电源解决方案研究及应用..... 郭涛, 金立标, 江陵, 陈郁 (18)
信息通信网络中光伏储能微电网的解决方案..... 韩宇 (23)
DC 机房重构技术方案研究及应用
..... 陈郁, 潘江林, 金立标, 曹灿, 万恺 (27)

电源技术

- 通信电源系统的安全隔离技术及实施案例..... 张永红, 史彬哲, 李宁 (31)
一种交流电源不间断割接解决方案..... 王虎 (36)
5G 通信基站电源用智能断路器研究..... 张智玉, 王骏松, 孟亚军 (39)
240 V 直流电源系统绝缘监察功能冲突隐患案例分析与解决方法
..... 卢奕生, 刘圣庆, 罗振杰 (42)
通信电源系统设计与维护中节能方案的制定与优化..... 张千锋 (46)
巴拿马电源在数据中心的应用研究与实践..... 杨根发 (50)
数据中心智能后备锂电系统设计..... 钟伟龙, 邹建忠, 林艺成 (53)
换电电池梯次利用热点问题研究与应用
..... 张智峰, 郭翔, 马翼飞, 魏巍, 黄辰 (57)

空调及机房环境

- 机房环境智能化的恒温恒湿新风系统..... 白鹏, 马平原, 卢学奇 (62)
矩阵智控风扇在机房的创新应用
..... 翟骏, 林武隽, 刘永彬, 张渊, 徐嘉 (65)
C-RAN 机房过热问题分析及改造方案应用..... 胡涛, 宋嘉皓, 郑骏文 (68)
数据中心水系统智能特频装置应用效果研究..... 郑骏文, 宋嘉皓, 胡涛 (74)
通信核心机房机架局部热点解决方案研究与实践..... 罗万彬, 席波 (79)
热管背板空调应用的改进设想..... 吴剑, 方元昌, 郭清江 (83)
数据中心冷却系统降噪工程分析..... 张雪 (89)
逆卡诺循环理论在空调能效分析中的应用..... 刘立贤 (91)
高热密度通信机房散热问题研究
..... 赵贺朋, 李玉昇, 王未, 李奥, 赵晓丹, 邱涵宇 (95)
数据中心水冷空调管路系统工艺设计难点及解决策略
..... 牛琳, 王志广, 王世通 (100)
通信机楼空调节能运行技术研究
..... 王振, 杨清, 韩冠军, 员东照, 刘海潮, 王思远, 赵宇衡, 陆忠永 (103)
数据中心冷冻水系统高温供水调制方案探索..... 柳小明, 岑泗府, 俞柯丞 (106)
油剂单相液冷技术在数据中心的实际应用..... 袁晓东, 肖玮, 卢乙彬 (109)
浅析算力枢纽的冷冻水系统中变频器谐波的影响..... 周平, 赵宇衡, 连天怡 (114)
数据中心暖通系统蓄冷罐改造方案研究及应用
..... 许敏, 曹灿, 徐迟, 蔡荣, 王超, 李宇 (117)

WWW.TPTPOWER.COM

CONTENTS

Power Supply Technology

- Application Advantages Analysis of Rare Earth High Iron Flame Retardant Aluminum Alloy Cable in Power Supply and Distribution Field LIU Feng(1)
- Application of Photovoltaic System in Communication Bureau Building XIAO Qiliang(4)
- Research on the Management of Voltage Sag in the Power Supply and Distribution System of Data Center.....DING Qiang(7)
- Research on the Application of Stacked Light Technology in Northeast Communication Bureau Station ZHANG Yumo, JIN Zheshu, LI Wei, LIU Bing, JIN Ting(10)
- Research and Practice on the Solution of Terminal Elastic Expansion of New Air Conditioner in Data Center in the Era of Computing Force Network HAN Bing(13)
- Analysis on Emergency Treatment of -48 V DC Power Supply Interruption WANG Ping(16)
- Research and Application of 5G site Power Supply Solution
..... GUO Tao, JIN Libiao, JIANG Ling, CHEN Yu(18)
- Solution of Photovoltaic Energy Storage Microgrid in Information Communication Network
..... HAN Yu(23)
- Research and Application of Data Center Room Reconfiguration Technology
..... CHEN Yu, PAN Jianglin, JIN Libiao, CAO Can, WAN Kai(27)

Power Technology

- Communication Power System Security Isolation Technology and Implementation Cases
..... ZHANG Yonghong, SHI Binzhe, LI Ning(31)
- A Solution of Uninterrupted Cutover of AC Power Supply WANG Hu(36)
- Research on Intelligent Circuit Breaker for 5G Communication Base Station Power Supply
..... ZHANG Zhiyu, WANG Junsong, MENG Yajun(39)
- Case Analysis and Solution of Hidden Trouble of Insulation Monitoring Function Conflict in 240 V DC Power Supply System LU Yisheng, LIU Shengqing, LUO Zhenjie(42)
- Development and Optimization of Energy-Saving Solutions in the Design and Maintenance of Communication Power Supply SystemsZHANG Qianfeng(46)
- Application Research and Practice of Panama Power Supply in Data Center YANG Genfa(50)
- Design of Intelligent Backup Lithium Electric System for Data Center
..... ZHONG Weilong, ZOU Jianzhong, LIN Yicheng(53)
- Research on the Battery Echelon Utilization from the Power Exchange Business
..... ZHANG Zhifeng, GUO Xiang, MA Yifei, WEI Wei, HUANG Chen(57)

Air Conditioning and Room Environment

- Intelligent Constant Temperature and Humidity Fresh Air System for Computer Room Environment
..... BAI Peng, MA Pingyuan, LU Xueqi(82)
- Innovative Application of Matrix Intelligent Control Fan in Machine Room
..... ZHAI Jun, LIN Wujun, LIU Yongbin, ZHANG Yuan, XU Jia(65)
- C-RAN Telecommunication Room Overheating Problem Analysis and Transformation Program Application HU Tao, SONG Jiahao, ZHENG Junwen(68)
- Research on Application Effect of Intelligent Water Treatment Device in Data Center Water System
..... ZHENG Junwen, SONG Jiahao, HU Tao(74)
- Research and Practice on the Solution of Local Hotspot in Communication Core Machine Room
..... LUO Wanbin, XI Bo(79)
- An Idea for the Promotion of Backplane Heat Pipe Air Conditioner
..... WU Jian, FANG Yuanchang, GUO Qingjiang(83)
- Engineering Analysis of Noise Reduction in Data Center Cooling System ZHANG Xue(89)
- Application of Inverse Carnot Cycle Theory in Energy Efficiency Analysis of Air Conditioning
..... LIU Lixian(91)
- Research on Heat Dissipation of High Heat Density Communication Room
..... ZHAO Hepeng, LI Yusheng, WANG Wei, LI Ao, ZHAO Xiaodan, DI Hanyu(95)
- Difficulties and Solutions in Process Design of Water Cooled Air Conditioning Pipeline System in Data Center NIU Lin, WANG Zhiguang, WANG Shitong(100)
- Research on Energy Saving Operation Technology of Air Conditioning in Communication Building
... WANG Zhen, YANG Qing, HAN Guanjun, YUAN Dongzhao, LIU Haichao, WANG Siyuan, ZHAO Yuheng, LU Zhongyong(103)
- Study on Modulation Scheme of High Temperature Water Supply for Chilled Water System in Data Center..... LIU Xiaoming, CEN Sifu, YU Kecheng(106)
- Practical Application of Oil Single-Phase Liquid Cooling Technology in Data Center
..... YUAN Xiaodong, XIAO Wei, LU Yibin(109)
- Analysis on the Influence of Frequency Converter Harmonic in the Chilled Water System of the Calculation Hub ZHOU Ping, ZHAO Yuheng, ZE Tianyi(114)

Telecom Power Technology

Semimonthly

Started Publication in 1984

Vol. 39 No. 20 (Serial No. 260)

October 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: October 25, 2022

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 10 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

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

节能环保空调在通信机房的应用分析

徐潜志, 王明祥, 洪 红, 白志艳, 杨静云 (120)

运行维护管理

大型数据中心冷水机组压缩机大修必要性分析…… 刘永彬, 林武隽, 魏海康 (123)

基站常见事故隐患及安全排查…… 师 明 (126)

基于 ARM 的磷酸铁锂电池组自动巡检方案…… 陈业欢, 韦冰奇, 邓钰川 (130)

基于多元线性回归模型的铅酸蓄电池容量预测方法研究
 …… 李 毅, 龙 澜, 吴小虎, 刘一力, 俞柯丞 (134)

以数智化为驱动重构数据中心 DCIM 系统
 …… 张建雪, 侯晓雯, 王 青, 张慧玲, 夏 洁 (138)

机楼用电计量细化颗粒度的精准能耗压降
 …… 陈大裕, 高小婷, 卢运运, 王 龙, 姚 超 (142)

主动均衡系统在 5G 基站储备一体中的应用…… 孙文超, 杨振华, 杨海林 (145)

大型数据中心运维管理标准化应用推广…… 陈金会 (148)

蓄电池在线维护验收技术研究及应用
 …… 郭 涛, 陈 郁, 潘江林, 江 陵, 李 宇 (156)

节能减排

通信机房空调节能技改效果评估方法研究…… 邵正忠 (160)

多措并举降低通信机房能耗成本…… 杨淑婷, 牛悦薇 (166)

数据中心用能及新能源利用探讨…… 钟志鲲 (171)

5G 基站一体化能源柜建设研究…… 陈昀昊, 张 净, 张 瑜 (174)

数据中心园区空调温控系统节能降碳措施探讨…… 王 强, 黄俊敏 (177)

双碳背景下数据中心节能改造创新实践…… 李 菁, 龙志国, 李 磊 (180)

传统机房 AI 智慧流体管控系统应用实践…… 邢晓晔, 陈翰功 (184)

运用 AI 数据分析结果制定机房节能减排方法的研究…… 胡智超 (188)

老旧机房 PUE 分析及绿色低碳改造实践…… 施 磊, 叶震宇 (191)

数据中心节能减碳五维评价模型…… 黄俊敏 (194)

数据中心供电系统节能技术与途径…… 杨晓平 (196)

数据中心机房节能技术的应用…… 杨 玲, 王 丽 (203)

数据中心 AI 节能技术研究及应用
 …… 蔡 荣, 吴昕焯, 徐 迟, 金立标, 曹 灿 (208)

监控与检测技术

基于智能化的备发电监控平台研究…… 张环宇 (213)

铅酸电池在线监控研究…… 张环宇 (216)

大型固定柴油发电机组排烟净化系统旁通预警装置的应用实践
 …… 蒋鲸海, 韩 雷, 何秀强 (219)

应用 BIM 技术构建绿色数据中心…… 杜明强 (221)

基站防窃电技术的分析与研究…… 王 翔 (226)

基于数字孪生的 AI 智慧动环系统…… 王 超, 牛联峰, 孙新庆, 周乐天 (230)

期刊基本参数:

CN 42-1380/TN*1984*b*16*232*z*h*P*¥ 30.00 *3000*61*2022-20

CONTENTS

Research and Application of Reconstruction Scheme of Cold Storage Tank in HVAC System of Data Center.....XU Min, CAO Can, XU Chi, CAI Rong, WANG Chao, LI Yu(117)
 Application Analysis of Energy Saving and Environmental Protection Air Conditioning in Communication Room
 XU Qianzhi, WANG Mingxiang, HONG Hong, BAI Zhiyan, YANG Jingyun(120)

Operation Maintenance Management

Necessity Analysis of Compressor Overhaul of Chiller in the Large Data Center
 LIU Yongbin, LIN Wujun, WEI Haikang(123)
 Common Accident Hazards and Safety Troubleshooting of Base Stations SHI Ming(126)
 Automatic Inspection Scheme of Lithium Iron Phosphate Battery Pack Based on ARM
CHEN Yehuan, WEI Bingqi, DENG Yuchuan(130)
 Research on Lead Acid Battery Capacity Prediction Based on Multiple Linear Regression Model
LI Yi, LONG Lan, WU Xiaochu, LIU Yili, YU Kecheng(134)
 Reconstruction of Data Center DCIM System Driven by Digital Intelligence
 ZHANG Jianxue, HOU Xiaowen, WANG Qing, ZHANG Huiling, XIA Jie(138)
 Accurate Energy Consumption and Pressure Reduction of Machine Floor Electricity Metering and Refined Granularity CHEN Dayu, GAO Xiaoting, LU Yunyun, WANG Long, YAO Chao(142)
 Application of Active Equalization System in 5G Base Station Reserve Integration
 SUN Wenchao, YANG Zhenhua, YANG Hailin(145)
 Promotion of Standardized Application of Operation and Maintenance Management in Large Data Centers CHEN Jinhui(148)
 Research and Application of Online Maintenance and Acceptance Technology for Battery
 GUO Tao, CHEN Yu, PAN Jianglin, JIANG Ling, LI Yu(156)

Energy Conservation and Emissions Reduction

Research on Evaluation Method of Energy Saving Technical Transformation Effect of Air Conditioning in Communication Room SHAO Zhengzhong(160)
 Multiple Measures to Reduce Energy Consumption Cost of Communication Machine Room
 YANG Shuting, NIU Yuewei(166)
 Discussion on Energy Consumption and New Energy Utilization of Data Center
 ZHONG Zhikun(171)
 Research on the Construction of 5G Base Station Integrated Energy Cabinet

 CHEN Yunhao, ZHANG Jing, ZHANG Yu(174)
 Discussion on Cost Decreasing and Benefit Increasing in the Internet Data Center of Air Conditioning Refrigeration System WANG Qiang, HUANG Junmin(177)
 Innovative Practice on Energy-saving Transformation of Data Center under Carbon peaking and Carbon neutrality goals LI Jing, LONG Zhiguo, LI Lei(180)
 Application Practice of AI Intelligent Fluid Management and Control System in Traditional Computer RoomXING Xiaoye, CHEN Hangong(184)
 Research on Improving Energy Saving Management and Control Ability of Computer Room by Using AI Data AnalysisHU Zhichao(188)
 PUE Analysis of Old Computer Room and Green Low Carbon Transformation Practice
 SHI Lei, YE Zhenyu(191)
 Five-Dimensional Evaluation Model for Energy Saving and Carbon Reduction in Internet Data Centers HUANG Junmin(194)
 Energy Saving Technology and Approach of Data Center Power Supply System
 YANG Xiaoping(196)
 Application of Energy Saving Technology in Data Center Room YANG Ling, WANG Li(203)
 Research and Application of AI Energy Saving Technology in Data Center
 CAI Rong, WU Xinye, XU Chi, JIN Libiao, CAO Can(208)

Monitoring and Testing Technology

Research on Monitoring Platform of Backup Power Generation Based on Intelligence
 ZHANG Huanyu(213)
 Research on On-Line Monitoring of Lead Acid Battery ZHANG Huanyu(216)
 Application Practice of Bypass Warning Devices for Large Fixed Diesel Generator Smoke Extraction and Purification Systems JIANG Jinghai, HAN Lei, HE Xiuqiang(219)
 Application of BIM Technology to Construct Green Data CenterDU Mingqiang(221)
 Analysis and Research on Electricity Anti-Stealing Technology of Base Station
 WANG Xiang(226)
 Based on the Number of Twin AI Wisdom Ring System
 WANG Chao, NIU Lianfeng, SUN Xinqing, ZHOU Letian(230)

Telecom Power Technology

Semimonthly

Started Publication in 1984

Vol. 39 No. 20 (Serial No. 260)

October 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

武汉普天电源有限公司

刊眼

封二