

QK2000014

广播与电视技术

2019 12

Radio & TV Broadcast Engineering



全国百种重点期刊 专业核心科技期刊

第46卷 第12期 VOL.46 NO.12



中国广电认证

“融合媒体内容文件数据安全防护系统”认证

认证依据：Q/ABP 011-2018

《融合媒体内容文件数据安全防护系统技术要求和测量方法》
保障融合媒体内容文件的可信性、保密性、可靠性和完整性

国产密码 区块链 底层文件驱动
数字签名
防篡改 加密 访问控制

欢迎广播电视用户单位采用中国广电认证产品!

www.abp2003.cn

认证申请：010-86093538 认证检测：010-86093954

广告

ISSN 1002-4522



国家广播电视总局 主管

国家广播电视总局广播电视规划院 主办



编辑出版：广播电视规划院标准信息研究所 通讯地址：北京 2116 信箱 (100866)
电 话：010-86093619 (编辑部) 010-86092081 (市场部)
010-86092040 (发行部)
传 真：010-86093592
投稿邮箱：tougao.lieku.cn
国内总发行：北京报刊发行局
订 购 处：全国各地邮局
国外总发行：中国出版对外贸易总公司 (北京 728 信箱 100011)
广告经营许可证：京西工商广字 0029 号
国内定价：20.00 元 / 本 国外定价：20 美元 / 本
刊 号：ISSN 1002-4522
CNI1-1659/TN

目次

全国百种重点期刊 专业核心科技期刊
投稿平台 tougao.lieku.cn



中国邮政
微信订阅

2019 年 | 第 46 卷 | 第 12 期

特别报道

- 12 2019 年 (第 24 届) 全国广播电视技术能手竞赛圆满闭幕 范卫平出席颁奖仪式并为获奖选手颁奖
- 18 2019 年 (第 24 届) 全国广播电视技术能手竞赛一等奖 (调幅广播专业) 获奖选手风采
- 21 2019 年 (第 24 届) 全国广播电视技术能手竞赛一等奖 (调频和电视广播专业) 获奖选手风采
- 24 2019 年 (第 24 届) 全国广播电视技术能手竞赛一等奖 (卫星传输专业) 获奖选手风采
- 27 2019 年 (第 24 届) 全国广播电视技术能手竞赛一等奖 (网络安全专业) 获奖选手风采

热点·论点

IP 化制播

- 32 无压缩 4K 超高清 EFP 系统中 IP 化结构网的设计与分析
- 38 构建 IP 和 SDI 混合架构下的播出时钟系统

钟辰
王丹华

融合·创新

- 46 基于人工智能的广电舆情分析系统
- 53 多媒体直播信息互动平台探究

万倩, 朱里越, 欧阳峰
李清斌

内容制播

- 57 基于 HEVC 的 4K 超高清视频质量主观评价实验设计
- 62 H.266/VVC 帧内预测关键技术研究
- 70 演播系统摄像机色彩一致性管理工作流程研究及实践
- 77 以文稿系统为核心驱动的新闻直播系统建设应用
- 80 基于广电光缆干线网的现场直播平台的设计与实现
- 84 使用软件监控和管理无线话筒的实践经验

徐焱, 史惠
周芸, 胡潇, 郭晓强
郭红华
慎寒, 施雄伟
唐泽家
王鹏钦

有线网络

- 87 基于新一代国密算法的贵服通电子卡密钥管理方案
- 94 基于广电 HFC 网络的 8K 超高清电视传输方案研究
- 97 绿色智能数据机房的建设及运维
- 100 基于工作流的广电网络工程项目管理系统的设计与实现
- 106 基于故障智能定位的双向网主动运维 PNM 系统

刘文岚, 张旭光, 李巍, 翟海虹
邹飞非, 孙彤, 张剑
徐浩曦
李瑞珑
陶琦

无线覆盖

- 109 中央节目无线数字化覆盖工程单频网优化仿真
- 113 市级应急广播的实践与思考
- 117 ZigBee 技术在中波广播机房中的应用
- 121 数字发射机 3+1 自动倒备系统的设计应用
- 126 中波广播发射机在线技术指标监测的实现

徐博源, 庄伟, 王世签, 杨方正, 夏治平
华文
王毓祺, 胡顺斌, 潘振中
丁利华
朱兴华



《广播与电视技术》是由国家广播电视总局主管，国家广播电视总局广播电视规划院主办，标准信息研究所编辑出版的国家级技术期刊；是发布广播电视科技政策，反映事业建设成就，介绍高新技术，交流工作经验，传播各种信息的重要媒体。本刊主要面向各级广播电视行业主管部门、各级广播电台、电视台、网络公司、发射台、微波站、卫星站、节目制作单位及电教系统，同时对企业、工矿、学校、部队等具有公共广播电视设施的管理人员、技术人员也有参考价值。

为繁荣学术交流，本刊已加入《中国学术期刊网络出版总库》、“万方数据”和“维普中文科技期刊数据库”，有权选取部分论文在本刊关联平台（如广电猎酷网 www.lieku.cn、“广电猎酷”微信公众号等）发布，作者著作权使用费已随论文稿酬一次性给付。本刊充分尊重作者的原创成果并合理保护作者享有的权利，如作者不同意本刊之外其他形式的发布，请在来稿中声明，本刊将作适当处理。本刊及主办单位对本刊已发布作品的内容和观点不持有任何立场，不做出任何承诺或保证、不承担任何责任。

目次

全国百种重点期刊 专业核心科技期刊
投稿平台 tougao.lieku.cn



中国邮政
微信订阅

2019年 | 第46卷 | 第12期

安全播出与监测监管

- 131 县级应急广播系统运行质量评价指标分析与计算
- 136 广播播控人工排障参谋系统的设计与实现
- 140 广播电视社会化聆听与影响力分析的实现方法研究

马艳
黄研杰
徐杰

论述·点评

- 146 人工智能电视测评分析及标准化探讨
- 151 智能电视终端安全管理未来发展趋势

董桂官，张素兵
郭晓霞

行业聚焦

- 154 国家广播电视总局组团参加 2019 年世界无线通信大会
- 156 融合·智慧——拥抱电视无限可能“世界电视日”中国电视大会在北京召开
- 159 “北京云·融媒体”市级技术平台正式上线运营
- 161 5G 与超高清产业融合发展“5G+ 超高清视频高峰论坛”在京成功举办
- 161 5G 改变世界 5G 创造未来——世界 5G 大会在北京召开
- 162 “超高清电视应用创新实验室共建协议”在京签署
- 162 “5G 广播看电视”项目荣获世界 5G 大会揭榜赛二等奖
- 163 乘 5G 大潮，索尼助力超高清视频产业发展——索尼参展 2019（北京）世界 5G 大会
- 164 捷成世纪超高清视频整体解决方案亮相世界 5G 大会
- 165 新奥特亮相首届世界 5G 大会推进行业应用探索与发展
- 166 索尼参展 2019 四川电视节——FX9 摄影机首台正式交付四川广播电视台
- 168 索尼 & 云南广播电视台 4K IP 转播车交接仪式成功举办
- 169 大洋参展四川电视节，解析跨界融合
- 170 新奥特超清、融媒产品齐登场四川电视节
- 171 索贝亮相四川电视节 分享超高清制播全流程、打造极致视听体验
- 172 松下“双十华章，创见未来”精彩亮相 2019 四川电视节
- 173 松下技术展落地北京 以科技实力支援 2022
- 174 BIRTV 技术研讨会在杭州成功举办
- 175 罗德与施瓦茨公司取得持续增长的财年业绩

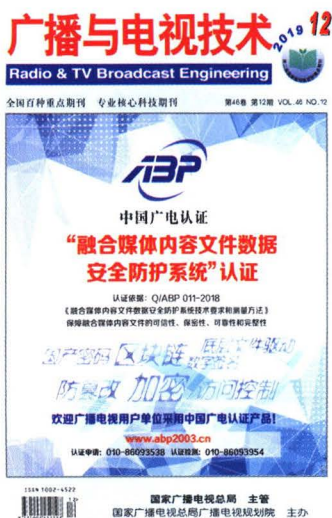
业界纵横 国内简讯 P176 国外动态 P178 厂商专讯 P180

广告索引 P184

中国广电认证 P185

2019 年总目次 P186

万方数据



Competent Authority:
National Radio and Television Administration
Sponsor: Academy of Broadcasting Planning, NRTA

Publisher: *Standards & Information Research Institute, ABP*

Chief Editor: *Xie Jinhui*

Consultant Chief Editor: *Zhao Xingyu*

Executive Chief Editor: *He Jianhui*

Deputy Chief Editors: *Lu Qun*

Editors: *Fang Lei Wang Haiping*

Advertising Director: *Xie Jing*

Circulation Coordinator: *Hu Nan*

Art Editor: *Sha Yongli*

Tel: (86-10) 86093619 (Editor) (86-10) 86092081 (Market)
 (86-10) 86092040 (Circulation)

Advertising: (86-10) 86091604

Fax: (86-10) 86093592

Web Address: tougao.lieku.cn

Address: P.O.Box 2116, Beijing, P.R.China

Post Code: 100866

Postal Distributing: Code 82-464

Journal Number: ISSN 1002-4522 / CN11-1659/TN

Prices: RMB 20 for one copy (in China)

USD 20 for one copy (outside China)

Contents

One of Hundred National Key Periodicals
 A Core Professional Sci-Tech Periodical
 万方数据 tougao.lieku.cn

December 2019 No.12

Special Reports

- 12 2019 (the 24th) National Competition of Radio and Television Technicians was successfully held, and Fan Weiping attended the award ceremony and presented awards to the winners.
- 18 First Prize Winner Show of 2019 (the 24th) National Competition of Radio and Television Technicians (Major in AM broadcasting)
- 21 First Prize Winner Show of 2019 (the 24th) National Competition of Radio and Television Technicians (FM and TV broadcasting)
- 24 First Prize Winner Show of 2019 (the 24th) National Competition of Radio and Television Technicians (Satellite transmission)
- 27 First Prize Winner Show of 2019 (the 24th) National Competition of Radio and Television Technicians (Network security)

IP Production and Broadcasting

- 32 Design and Analysis of IP Network in Uncompressed 4K UHD EFP System *By Zhong Chen*
- 38 Broadcasting Clock System Based on Mixed SDI and IP Network *By Wang Danhua*

Convergence & Innovation

- 46 Artificial Intelligence Based Public Opinion Analysis System for Radio and Television *By Wan Qian, Zhu Liyue, Ouyang Feng*
- 53 Research on Multimedia Live Broadcasting Interaction System *By Li Qingbin*

Content Production & Broadcasting

- 57 Design of 4K UHD Video Quality Subjective Evaluation Experiment Based on HEVC *By Xu Yao, Shi Hui*
- 62 Research on Intra Prediction Technology of H.266/VVC *By Zhou Yun, Hu Xiao, Guo Xiaoqiang*
- 70 Research and Practice on Workflow of Camera Color Consistency Management in Studio System *By Guo Honghua*
- 77 Construction and Application of News Live Broadcasting System Based on Manuscript System *By Shen Han, Shi Xiongwei*
- 80 Design and Implementation of Live Broadcasting Platform Based on the Backbone Broadcasting Optical Cable Network *By Tang Zejia*
- 84 Practical Experience of Wireless Microphones Monitoring and Management Based on Software *By Wang Pengqin*

CATV

- 87 The New Generation of National Security Algorithm Based Key Management Scheme for Guifutong Electronic Card *By Liu Wenlan, Zhang Xuguang, Li Wei, Zhai Haihong*
- 94 Research on 8K UHD TV Signal Transmission Based on HFC Network *By Zou Feifei, Sun Tong, Zhang Jian*
- 97 Construction, Operation and Maintenance of Green and Intelligent Data Center *By Xu Haoxi*
- 100 Design and Implementation of Broadcasting Network Engineering Project Management System Based on Workflow *By Li Ruilong*
- 106 PNM System of Bidirectional Network Active Operation and Maintenance Based on Intelligent Fault Location *By Tao Qi*

Wireless Coverage

- 109 SFN Optimization Simulation of Central Radio and Television Programs' Digital Wireless Coverage Project *By Xu Boyuan, Zhuang Wei, Wang Shiqian, Yang Fangzheng, Xia Zhiping*
- 113 Practice and Thinking of City Emergency Broadcasting in Yangzhou *By Hua Wen*
- 117 Application of ZigBee Technology in Medium Wave Broadcasting Room *By Wang Yuqi, Hu Shunbin, Pan Zhenzhong*
- 121 Design and Application of 3+1 Automatic Backup System for Digital Transmitter *By Ding LiHua*
- 126 Realization of Online Technical Indicator Monitoring of Medium-wave Broadcast Transmitter *By Zhu Xinghua*

Safety Broadcasting & Monitoring

- 131 Analysis and Calculation of Operation Quality Evaluation of Emergency Broadcasting System in Counties *By Ma Yan*
- 136 Design and Realization of Manual Troubleshooting Counseling System for Broadcasting System *By Huang Yan*
- 140 Research on Implementation Method of Social Listening and Influence Analysis for Radio and Television Industry *By Xu Jie*

Elaboration & Commentary

- 146 Evaluation, Analysis and Standardization of AI TV *By Dong Guiguan, Zhang Subing*
- 151 Development Trend of Smart TV Terminal Safety Management *By Guo Xiaoxia*



国家广播电视总局
广播电视规划院

国家广播电视总局 广播电视规划院广播电视计量检测中心



国家广播电视总局广播电视规划院广播电视计量检测中心成立于1986年，2000年首次通过中国合格评定国家认可委员会和中国国家认证认可监督管理委员会的实验室认可和资质认定，是广电行业历史悠久、检测能力领先的第三方权威检测机构。多年来广播电视计量检测中心承担了国家广播电视总局的大量广播电视设备器材的入网抽样检测、标准符合性测试、系统工程验收测试、招标测试、性能测试、电磁兼容和安全测试、软件评测等工作。

广播电视计量检测中心秉承“**科学、准确、公正、规范**”的质量方针，不断提升检测能力，为广电行业、运营机构和广大用户提供准确可靠的数据。

❖ 通过CNAS认可检测能力

广播电视计量检测中心通过CNAS认可的检测能力涵盖3大类、118种广播电视产品。

通过CNAS认可检测能力	
广播电视设备与系统	
广播电视软件产品	
广播电视及信息类设备电磁兼容	

❖ 国家广播电视总局入网抽样检测能力

广播电视计量检测中心的入网抽样检测能力涵盖10大类，100多种广播电视设备器材，是总局入网抽样检测的主力实验室。

入网抽样检测能力	
广播电视网络安全设备器材	卫星广播电视设备器材
广播电视中心节目制作与播出设备器材	广播电视信号条件接收、用户管理等业务集成与支撑设备器材
有线广播电视系统前端设备器材	广播电视监测监管设备器材
有线广播电视传输与接入设备器材	广播电视系统专用电源等设备器材
无线广播电视发射与传输设备器材	其他应当进行入网认定的设备器材