

广播与电视技术

Radio & TV Broadcast Engineering



全国百种重点期刊 专业核心科技期刊

第47卷 第3期 VOL.47 NO.3



中国广电认证

中国广播电视台行业自愿性广播产品第三方认证机构

传递信任 服务发展

截至2020年2月29日以下企业入户型光接收机、

GPON / EPON 系统设备等 光纤到户产品 获“中国广电认证”



上海贝尔

PHYHOME
Making the World Better



ZTE 中兴

PHOTON



JEZETEK 九洲



极众智能

(企业排名不分先后)

电话: 010-86093454 / 86093761 电子邮件: rzzx@abp2003.cn

通信地址: 北京市西城区真武庙二条真武家园4号楼 (100045)

广
告

ISSN 1002-4522



03>

9 771002 452203

国家广播电视台总局 主管
国家广播电视台广播电视台规划院 主办



国家广播电视台
广播电视台规划院

国家广播电视台 广播电视台规划院广播电视台计量检测中心



国家广播电视台广播电视台规划院广播电视台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。多年来广播电视台计量检测中心承担了国家广播电视台的大量广播电视台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。

广播电视台计量检测中心秉承“**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

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

通过CNAS认可检测能力

广播电视台设备与系统

广播电视台软件产品

广播电视台及信息类设备电磁兼容

国家广播电视台 入网抽样检测能力

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

入网抽样检测能力

广播电视台网络安全设备器材	卫星广播电视台设备器材
广播电视台中心节目制作与播出设备器材	广播电视台信号条件接收、用户管理等业务集成与支撑设备器材
有线广播电视台前端设备器材	广播电视台监测监管设备器材
有线广播电视台传输与接入设备器材	广播电视台系统专用电源等设备器材
无线广播电视台发射与传输设备器材	其他应当进行入网认定的设备器材

检测中心办公地址：北京复兴门外大街2号国家广播电视台监管大楼408室 邮编：100866 网络业务分中心：010-86092097
北京市西城区真武庙二条真武家园4号楼西204室 无线业务分中心：010-86092645

样品邮寄地址：北京市西城区真武庙二条真武家园4号楼B134 邮编：100045 制播业务分中心：010-86091652

电话：010-86095453, 86093538, 86093761

E-mail: jiancezhongxin@abp2003.cn

FITCAN

DB3000F超融合矩阵

实体矩阵 + 网络矩阵 TDM + AoIP 深度融合 异构全10Gbit 光网 易于构建去中心化网络 软件定义系统

12.5G TDM 音频光纤

双路光纤冗余

> 6,400ch@48kHz

内嵌低阶自动切换路由

10 Gbit AoIP 以太网接口

双路光纤冗余

> 4,096ch@48kHz

支持AES67+TOSLINK/NMOS



主要性能指标

采样率48K-192KHz

365×24小时不间断工作

量化深度16/24/32bit

全热插拔结构

本地交换规模4096×4096

电信级可靠性

背板带宽20Gbps

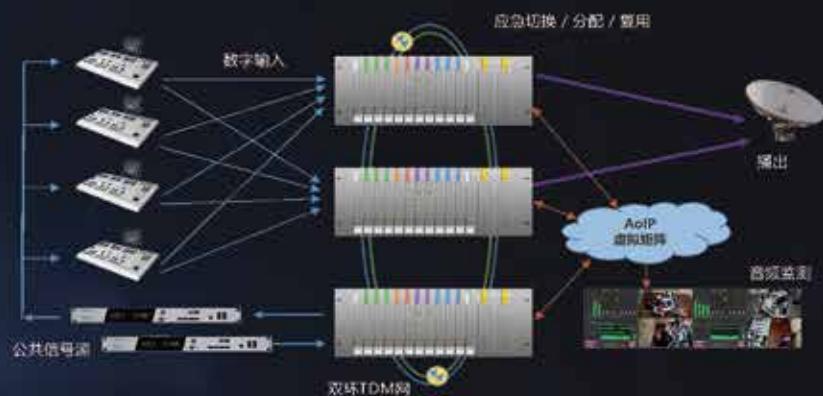
双主控板互为热备运行

双星形无源背板

主时钟自动跟踪与驯服技术

全冗余电源

实时在线监测与即时备份自动恢复



苏州市福川科技有限公司

网址 : www.fitcan.cn

地址 : 江苏省苏州高新区科创新路18号科研综合楼B幢

电话 : 0512-68258269 68090809 68079850/51/52/53

传真 : 0512-68090809-8005

北京办事处

地址 : 北京市昌平区北清路1号院珠江国际6号楼2单元201

电话 : 010-69731782

28

5G



智
慧
全
媒
体

中国·北京

China
Content
Broadcasting
etwork | 2020



《《中国国际广播电视信息网络展览会》》

地址：北京市西城区复兴门外大街2号CCBN组委会



电话：+8610 8609 5614

传真：+8610 8609 4090

E-mail：wangchao@ccbn.cn





互联网、宽带网络 与视听新媒体界的盛会

第19届全国互联网与音视频广播发展研讨会 暨第28届中国数字广播与网络发展年会

National Webcast Conference 2020

主题：5G时代的机遇与挑战



时间：2020年4月21~23日

地点：湖南长沙

批准单位：国家广播电影电视总局

主办单位：国家广播电影电视总局科技委员会 中国电子学会 中国新闻技术工作者联合会 湖南省广播电视台

承办单位：国家广播电影电视总局科技委员会战略专业委员会 中国电子学会有线电视综合信息技术分会
中国新闻技术工作者联合会多媒体专业委员会 马栏山（长沙）视频文创园管理委员会

协办单位：国家广播电影电视总局监管中心 国家广播电影电视总局信息中心 湖南广播电视台
国家广播电影电视总局科技委员会广播专业委、电视专业委、无线专业委、有线专业委、监测专业委

支持单位：国家广播电影电视总局广播电影科学研究院、广播电影规划院、设计研究院

征稿与研讨内容

- 1、5G的最新进展及其机遇与挑战
- 2、智慧广电战略与媒体深度融合的发展及管理政策
- 3、广电5G组网建设及其应用
- 4、融合媒体平台的建设与运行
- 5、广电网络转型升级与发展视听新媒体的探索和实践

- 6、4K/8K超高清电视、融合媒体制播云平台、内容分发与存储、版权管理与资源共享
- 7、虚拟现实、人工智能技术及其在广电的应用
- 8、智慧建设与区块链、云计算、物联网技术
- 9、媒体网络安全与监测、监管

投稿与报名

征文投稿截止日期：2020年3月25日，格式为Word文档 参会报名截止日期：2020年4月3日

E-mail: nwccn@126.com 网址: www.gdzjkjw.cn/nwc

1、征文投稿：通信地址：北京复外大街2号广电总局科技委 邮编：100866

联系人：白华 010-86091903 13910158661 E-mail: baihua1029@126.com

金英 010-86091341 13911868696 E-mail: jinying@mra.gov.cn

杨可歆 010-86093911 15201225337 E-mail: 326011485@qq.com

2、参会报名：联系人：徐京燕 徐平辉 010-86093784 13910557245 E-mail: 421yan@163.com

姜沈 010-86097079 13701212015 E-mail: 13701212015@139.com



主管：国家广播电影电视总局
主办：国家广播电影电视总局广播电视台规划院

» 邮发代号：82-464

编辑出版：广播电视台规划院标准信息研究所 通讯地址：北京 2116 信箱(100866)
主 编：谢锦辉 电 话：010-86093619(编辑部) 010-86092081(市场部)
顾问主编：赵兴玉 010-86092040(发行部)
执行主编：何剑辉 传 真：010-86093592
副 主 编：卢 群 投稿网址：tougao.lieku.cn
编 辑：房 磊 侯玉娟 王海平 国内总发行：北京报刊发行局
市场总监：谢 婧 国外总发行：中国出版对外贸易总公司(北京 728 信箱 100011)
发 行：胡 南 广告经营许可证：京西工商广字 0029 号
美 编：沙永丽 国内定价：20.00 元 / 本 国外定价：20 美元 / 本
刊 号：ISSN 1002-4522
CN11-1659/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

2020 年 | 第 47 卷 | 第 3 期

特别报道

12 2019 年度中国广播电视台行业十大科技关键词

热点·论点

大家之言

16 5G 广播电视演进和主要技术特点 邹峰

TVOS 广电应用

21 基于 TVOS 打造广电智慧医养平台的实践 许瑜超, 蒋仲辉

26 基于 TVOS3.0 系统的超高清视频测试方法研究 王颖, 张定京

内容制播

30 长江云全媒体内容库技术架构设计与实现 蔡宏伍

36 4K 超高清三维声电视转播制作实践 侯凯, 李广宙, 包振锴

39 电视节目移动编审系统设计 唐璐

42 基带 +IP 异构高清播控系统建设方案 孙承云

46 融媒体高清直播车的建设 葛慧萍, 张迎庆, 张国圆

有线网络

49 基于广电业务特征的虚拟货币系统设计与实现 夏招

54 基于微信公众号的广电网络用户服务平台设计与应用 姜玉国

60 省级广电网络全业务客户服务支撑系统建设与应用 陈超

65 广电网络多终端视频服务平台的设计与实现 赵长春

72 码率控制算法对广电网络视频图像损伤的性能分析 邹芳明, 张林

SONY®

4K XDCAM

PXW-Z580

4K存储卡肩扛式摄录一体机

启航，4K画质新闻应用



索尼首款ENG型（具有高清的景深），
同时具有**4K分辨率**的肩扛式摄录一体机，傲世登场！
新闻应用的理想之选！



扫码关注官方微信微博获取更多信息



索尼大画幅摄像机拍摄效果



PXW-Z580 摄像机拍摄效果

4K/HD 同时记录

支持 HDR

低功耗 *

OLED 高清寻像器
(1920*1080分辨率)

* 约24W(使用XAVC格式记录、彩色液晶屏打开)



主管：国家广播电视台
主办：国家广播电视台广播规划院

邮发代号：82-464

《广播与电视技术》是由国家广播电视台主管，国家广播电视台广播规划院主办，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，反映事业发展成就，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台行业主管部门、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

2020年 | 第47卷 | 第3期

无线覆盖

- | | | |
|-----|-----------------------------|--------------|
| 76 | 基于国标音频编码标准 DRA/DRA+ 的同步传输系统 | 常智明 |
| 80 | 浅谈无线音频传输系统在使用中的问题及优化 | 李清斌 |
| 84 | 基于 LoRa 技术的中波台站物联网监控系统设计 | 梁建彬 |
| 89 | 深度贫困县县级应急广播系统网络拓扑设计 | 刘蕾, 林子良 |
| 93 | 省级 CDR 全数字音频广播试验分析 | 张勇, 张小苗, 齐建伟 |
| 97 | 基于 4G 网络的无人高山发射台信源备份系统设计 | 庄严 |
| 101 | 中波广播天线受无源干扰影响的研究 | 徐景明 |

安全播出与监测监管

- | | | |
|-----|--------------------|---------|
| 106 | 融媒体应急广播系统设计及实践 | 杨鹏飞, 王斌 |
| 111 | 广播覆盖监测系统中报警功能的设计 | 薛飞 |
| 116 | 省级高山台站集中监测管理技术方案研究 | 弓彦伟 |

行业聚焦

- | | |
|-----|--|
| 120 | 中科大洋技术保障中央广播电视台春节系列晚会 |
| 121 | 联汇科技助力央媒 APP “云听” 正式上线 |
| 122 | 索贝专业媒体云服务打造宣传报道新范式 |
| 123 | 新奥特携手中央广播电视台共同推动超高清电视技术发展 |
| 124 | 为中国广电 5G 高新视频发展建言献策——捷成股份参加青岛 5G 高新视频实验园区建设研讨会 |

业界纵横 国内简讯 P125

国外动态 P127

厂商专讯 P129

广告索引 P132



ICTC 2020

第二十八届

International Conference on Technology Convergence 2020

媒体融合技术研讨会

2020年10月 中国·杭州

October , 2020 Zhejiang·Hangzhou,China



ICTC微信公众号



ICTC官方网站

精英汇集 Where elites convene

思想碰撞 ideas.collide

融合创新 Convergence innovates

高质量发展

媒体融合

超高清

5G+

智慧广电

公共服务

宽带网络

网络安全

人工智能



主管:国家广播电视台
主办:国家广播电视台广播电视台规划院

> 邮发代号 : 82-464

全国百种重点期刊 专业核心科技期刊

导读 tougao.lieku.cn

中国邮政
微信订阅



2020年 | 第47卷 | 第3期

[16] 5G广播电视演进和主要技术特点

当前,5G广播电视成为备受广电行业内外关注的热点话题和研究课题。本文在全面阐述分析5G广播电视演进过程及技术特点的基础上提出了发展建议,可咨业界同仁参考。

[21] 基于TVOS打造广电智慧医养平台的实践

智慧广电作为广播电视高质量、创新性发展的战略引擎,目前正在全行业范围内大力推进。基于TVOS打造广电智慧医养平台的实践正是广播电视台大力推动智慧广电建设的具体体现。本文所述的围绕智慧家庭终端开发,积极打造“智慧医养”业务平台,在政府惠民医疗信息发布、远程视频诊疗等服务和应用上所作的诸多探索,值得参考借鉴。

[30] 长江云全媒体内容库技术架构设计与实现

长江云全媒体内容库是平台内外内容资源整合、管理、共享和使用的枢纽。该系统的整个构建过程遵循了信息系统开发的相关成熟流程和科学方法,并运用了当前主要的热点新技术,为节目“多元生成”和媒体融合生产提供了基础支撑。本文介绍该系统的业务流程、技术架构、技术亮点与创新点,供业界参考。

[49] 基于广电业务特征的虚拟货币系统设计与实现

随着广电网络智能终端的普及应用,以及广电网路上互联网业务的不断增加,广电网对虚拟货币流通应用的需求日益迫切。通过搭建广电虚拟货币系统,可利用虚拟货币的流动为用户产生服务价值,从而进一步提升广电网的用户粘度。基于广电业务特征的虚拟货币系统建设方面的探索实践将有助于进一步拓展广电思路,促进虚拟货币在行业领域更大范围的创新应用。

[76] 基于国标音频编码标准DRA/DRA+的同步传输系统

智慧广电应用对音频传输提出了更高的要求。原有音频传输系统存在传输效率低,大规模传输成本高,无法保证音频同步传输等问题。河南广播电视台采用我国自有IP的音频压缩方案DRA/DRA+,结合数字音频广播CDR业务需求,开发了DRA/DRA+音频同步传输系统。系统中同步音频编解码器等核心设备填补了市场空白,具有很大的推广价值。

[106] 融媒体应急广播系统设计及实践

为充分发挥主流媒体在防灾减灾工作中的作用,贵州广播电视台利用互联网技术的发展成果,结合广播媒体传播快捷、覆盖面广的优势,建设了融媒体应急广播系统,实现了既可为广播电视台节目直播、转播、录播活动提供技术保障,也可为突发事件报道和处置提供技术支持的建设目标,最大限度地发挥了系统作用。

全国百种重点期刊 专业核心科技期刊

邮发代号
82-464



主管 国家广播电视台
主办 国家广播电视台广播电视规划院
广电猎酷网: www.lieku.cn



**提升职业技能
和艺术素养的
核心读本**



**邮发代号
2-547**

地址: 北京市西城区复兴门外大街2号
通信地址: 北京2116信箱 (100866)

《广播与电视技术》电话: 010-86092040
《影视制作》电话: 010-86092062



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 Hou Yujian 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)

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

Contents

March 2020 No.3

Special Reports

- 12 2019 Top Ten SciTech Keywords of China Radio and TV Industry

Master's Words

- 16 Evolution and Main Technical Features of 5G Radio and Television By Zou Feng

TVOS Application in Radio and Television

- 21 Practice of Building a Radio and TV Smart Medical Care Platform Based on TVOS By Xu Yuchao, Jiang Zhonghui

- 26 Research on Testing Scheme of UHD Videos Based on TVOS3.0 System By Wang Ying, Zhang Dingjing

Content Production & Broadcasting

- 30 Design and Implementation of Technical Architecture of Yangtze Cloud Omni-media Content Library By Cai Hongwu

- 36 Practice of 4K UHD Three-dimensional Audio Production in TV Broadcasting By Hou Kai, Li Guangzhou, Bao Zhenkai

- 39 Design of Mobile Editing and Reviewing System for TV Programs By Tang Lu

- 42 Construction Scheme of Heterogeneous HD Broadcasting System Based on Baseband and IP By Sun Chengyun

- 46 Construction of HD Relay Vehicle Based on Media Convergence By Ge Huiping, Zhang Yingqing, Zhang Guoyuan

CATV

- 49 Design and Implementation of Virtual Currency System Based on the Characteristics of Radio and Television Business By Xia Zhao

- 54 Design and Application of User Service Platform on Radio and Television Network Based on Wechat Official Accounts By Jiang Yuguo

- 60 Construction and Application of Full Service Customer Service Support System for Provincial Radio and Television Network By Chen Chao

- 65 Design and Implementation of Multi-terminal Video Service Platform for Radio and Television Network By Zhao Changchun

- 72 Performance Analysis of Bit Rate Control Algorithm on Video Image Damage in Radio and Television Network By Zou Fangming, Zhang Lin

Wireless Coverage

- 76 Synchronous Transmission System Based on National Audio Coding Standard DRA/DRA+ By Chang Zhiming

- 80 Problems and Optimization of Wireless Audio Transmission System By Li Qingbing

- 84 Design of IoT Monitoring System for MW Station Based on LoRa Technology By Liang Jianbin

- 89 Network Topology Design of County-level Emergency Broadcasting System in Poverty-stricken Counties By Liu Lei, Lin Ziliang

- 93 Analysis of Provincial CDR Full Digital Audio Broadcast Experiment By Zhang Yong, Zhang Xiaomiao, Qi Jianwei

- 97 Design of Source Backup System for Unmanned Alpine Transmitter Based on 4G Network By Zhuang Yan

- 101 Research on Influence of Passive Interference on MW Transmitting Antenna By Xu Jingming

Safety Broadcasting & Monitoring

- 106 Design and Practice of Emergency Broadcasting System of Converged Media By Yang Pengfei, Wang Bin

- 111 Design of Alarm Function in Broadcast Coverage Monitoring System By Xue Fei

- 116 Research on Technical Scheme of Centralized Monitoring and Management of Provincial Alpine Stations By Gong Yanwei



Competent Authority:

National Radio and Television Administration

Sponsor: Academy of Broadcasting Planning, NRTA

Radio & TV Broadcast Engineering (RTBE) is a state-class technical journal, approved by the General Administration of Press and Publication, PR of China, authorized by the National Radio and Television Administration (NRTA), PR of China, sponsored by Academy of Broadcasting Planning (ABP), NRTA, and published by the Standards & Information Research Institute, ABP. RTBE is an important medium, that publishes scientific and technological policies in broadcasting, reports achievements in building broadcasting cause, introduces high and new technologies, exchanges work experience and spreads various information. RTBE is mainly geared to the needs of departments responsible for the work of radio & TV industry at all levels, radio & TV stations at all levels, network companies, transmitting stations, microwave stations, satellite stations, program production units and electrified education systems, as well as is of reference value to managerial and technical personnel for public radio & TV facilities in industrial and mining enterprises, educational institutions, troops and so on.

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

Index

March 2020 No.3

[16] Evolution and Main Technical Features of 5G Radio and Television

At present, 5G radio and television has become a hot topic and research topic that has attracted much attention both inside and outside the broadcasting industry. Based on a comprehensive elaboration and analysis of evolution process and technical characteristics of 5G radio and television, this paper puts forward suggestions for development, which can be referred to colleagues in the industry.

[21] Practice of Building a Radio and TV Smart Medical Care Platform Based on TVOS

As a strategic engine for high-quality and innovative development of radio and television, intelligent radio and television is being vigorously promoted in the whole industry. The practice of building a radio and television smart medical care platform based on TVOS is exactly a embodiment. This paper focuses on the development of smart home terminals, actively builds a "smart medical care" business platform, and makes many explorations on services and applications such as government medical information release and remote video diagnosis and treatment, which are worthy of reference.

[30] Design and Implementation of Technical Architecture of Yangtze Cloud Omni-media Content Library

Yangtze cloud omni-media content library is the hub for integration, management, sharing and use of content resources inside and outside the platform. The whole construction process of the system follows relevant mature processes and scientific methods of information system development. The system uses current main hot technologies and provides basic support for program "multiple generation" and media convergence production. This paper introduces business process, technical architecture, technical highlights and innovations of the system for industry reference.

[49] Design and Implementation of Virtual Currency System Based on Characteristics of Radio and Television Business

With the popularization of smart terminals and increasing Internet services on radio and television network, the demand on virtual currency circulation applications is increasingly urgent for radio and television network. By building a virtual currency system on radio and television network, virtual currency flow can be used to generate service value for users, thereby further enhancing user viscosity of radio and television network. The exploration and practice in construction of virtual currency system based on the characteristics of radio and television business will help to further expand the ideas of radio and television, and promote innovative application of virtual currency in the field of industry.

[76] Synchronous Transmission System Based on National Audio Coding Standard DRA/DRA+

Intelligent radio and television applications put forward higher requirements for audio transmission. The original audio transmission system has problems such as low transmission efficiency, high cost of large-scale transmission, and inability to guarantee synchronous audio transmission. Henan Radio and TV Station adopts audio compression scheme DRA/DRA+ owned by our country, combines with CDR business requirements on digital audio broadcasting, and develops a audio synchronous transmission system based on DRA/DRA+. The core equipments such as synchronous audio codec in the system fill market gap. It has great value of promotion.

[106] Design and Practice of Emergency Broadcasting System of Converged Media

In order to fully play the role of mainstream media in disaster prevention and mitigation, an emergency broadcast system of converged media is built based on development achievements of Internet technology and advantages of rapid and wide coverage of broadcast media. The system can not only provide technical support for broadcast, relay and recording activities of radio and television programs, but also provide technical support for emergency reporting and handling, which exerts its function to the maximum extent.