

# 广电设备与技术

Radio Television Equipment & Technology

沟通行业信息

繁荣广电市场

加强技术交流

展示企业风貌

2012年第三期



SK45直播卫星专用天线  
新型地面波天线



船载卫星接收天线

## 斯威克

### ——卫星天线专业制造者



斯威克

四川省视频电子有限责任公司

地址：四川省成都市高新西区新创路12号 邮编：611731

总机：028-87838899 国内贸易部直拨电话：028-87838902

传真：028-87838898 E-mail: svecsales@sohu.com

[Http://www.svec.cn](http://www.svec.cn)

ISO14001:2004环境管理体系认证企业

ISO 9001:2008 质量管理体系认证企业

# 改革开放 攻坚克难

——庆祝中国广播电视设备工业



名誉会长章之俭  
会长 赵宝山

## 2013年度工作要点

- 坚持服务宗旨，拓展服务领域，提高服务层次
- 维护行业利益，为企业争取宽松的经营环境
- 做好本年度科技创新奖的申报、评定及表彰工作
- 加强行业自律建设，倡导守法诚信经营
- 加强国际交往，开拓国际市场
- 努力为会员企业服务
- 做好为政府部门的服务支撑工作
- 加强协会内部治理工作



嘉宾 广电研究设计院院长许家奇

# 创新引领 行业发展

## 协会八届三次理事会胜利召开



嘉宾 中广公司总经理李金荣



秘书长 黄邦周



理事会会场

# 广电设备与技术

Radio Television Equipment & Technology 2012年第3期 总第79期

主办单位：中国广播电视设备工业协会

顾问：（以姓氏笔划为序）

马 炬 王 宏 王继顺 王儒达  
龙永庆 刘汝林 刘洪才 江 澄  
安 蕾 曲春阳 邹 伟 陈 科  
陈瑞福 苏增盟 张元善 张 强  
杨定江 周子学 罗含金 夏德传  
郭炎生 赵宝山 姚 威 施 驰  
徐顺成 唐炳辉 顾志忠 章之俭  
黄邦周 韩 俊 霞 晖

主任委员：王玉亭

委员：（以姓氏笔划为序）

马景兰 王玉亭 石亚东 刘良昆  
芮立仁 陈亚男 赵宗儒 施国强  
詹海林

主编：詹海林

副主编：赵宗儒 施国强 石亚东

地址：北京西城区德外黄寺大街23号院

通信地址：北京市3040信箱

邮编：100120

电话：010-82072472（兼传真）

传真：010-62377042

电子信箱：cрта@crта.com.cn

crта@163.com

网址：www.crта.com.cn

准印证号：京内资准字2004-L0001号

出版日期：2012年12月



## 目录 Contents

### 理事会纪事

6 坚定信念 开拓创新 推进广电设备行业发展繁荣  
——副会长兼秘书长黄邦周在八届三次理事会上的  
工作报告

11 中国广播电视设备工业协会八届三次理事会会议纪要

### 展望与述评

12 / 姜 浩  
数据化——广电业的数字化路径

### 发送与传输

15 / 徐文笙 崔中阳 李之平 王洪玖  
调频广播覆盖中的一种新型定向发射天线

20 / 王茂荣 刘云光 何华卫  
行波管放大器的热设计

## 技术与应用

- 23 / 蔡永亮 德昱晖  
新闻直播演播室系统设计安全性探讨
- 26 / 吴 顶  
现代应急广播系统中相关问题的探讨
- 29 / 沈春风  
电视硬盘播出系统的安全措施
- 32 / 石 磊  
广播电视发射中心机房的建设与设备安装
- 34 / 依不拉音·司马义  
视频信号转换技术及应用
- 36 / 刘国任林  
全台网下媒体资产的保护

## 多媒体与网络

- 37 / 肖 斌 张义林  
数字电视单频网的设计与实践
- 43 / 林 虎  
九州机架式光通信平台网管设计
- 47 / 杨晓平  
固定站与便携站相结合的VSAT应急卫星通信的应用

## 维护与改进

- 52 / 陈星照 李梦虎  
DF100A型PSM短波发射机自动控制系统  
取样故障分析及思考

## 协会企业动态

- 54 为会员企业办实事
- 54 协会又添新会员
- 54 广播电视设备行业2012年三季度经济运行情况
- 54 金亚“飞看”亮相ICTC

- 55 大洋“睿逸”播出系统贵州连创佳绩
- 55 博汇科技成功推出LeC200”多媒体录播系统
- 55 新大陆通信获评“福建省通信参建单位诚信单位”
- 56 新奥特安庆台高清新闻网项目荣获安庆市科学技术奖殊荣
- 56 北广委内瑞拉广播发射机项目技术培训工作圆满完成
- 57 辛勤耕耘 终得回报
- 57 北京星光LED产品进入人民大会堂
- 57 促进就业 创造和谐氛围  
——广联电子喜获国务院颁发的“全国就业先进企业”称号
- 58 九洲荣获2012年度“优秀机顶盒品牌奖”“中国机顶盒行业突出贡献奖”
- 58 安徽四创吴曼青董事长光荣当选中国共产党第十八届中央候补委员
- 59 九洲连续11年荣膺全国电子信息百强企业

## 信息大观园

- 60 信息大观园

## 企业之窗

- 64 上海广联电子有限公司
- 64 无锡雷华网络技术有限公司
- 65 青岛中视资讯工程有限公司

## 2012总目录

- 66 2012年总目录

## 企业形象

- 封面：四川省视频电子有限责任公司  
封底：北京星光影视设备科技股份有限公司  
封三：辽宁数字广播电视设备集团有限公司  
P2、P3：协会八届三次理事会  
P73：北京中天鸿大科技有限公司  
P74：杭州杭淳广播电视设备有限公司

# 坚定信念 开拓创新 推进广电设备行业发展繁荣

——副会长兼秘书长黄邦周在八届三次理事会上的工作报告

正当全党和全国人民欢庆党的“十八大”胜利闭幕，认真学习领会党的“十八大”精神的大好形势下，我们召开中国广播电视设备工业协会八届三次理事会，全体理事共同总结回顾一年来行业的主要工作，听取政府主管部门领导关于行业发展的指导意见和宏观思路，互相交流改革创新经验，探讨调整结构，转变经济增长方式的作法和体会，研究制定下一年度行业发展的工作任务，是一个非常好的时机。

## 一、2012年度主要工作的回顾

本年度，中国广播电视设备工业协会在理事会的领导下，坚持党的“改革开放，科学发展”的战略方针，紧紧围绕“调整经济结构，转变经济发展方式”这一中心任务，全面贯彻落实国务院《关于加快推进行业协会商会改革和发展的若干意见》，落实协会上一届理事会制定的各项任务，坚持服务宗旨，发挥服务职能，拓展服务领域，提高服务质量，全力做好为政府部门，为会员单位，为行业用户服务的各项工作。协会为政府部门的支撑服务，反映会员单位意愿和诉求，维护会员合法权益，加强协会组织建设和协会工作创新诸方面都有新起色，取得新进展。

1、争取政府部门对协会工作更多的指导，努力发挥对政府部门的工作的支撑作用，做好为政府服务工作。

为进一步发挥行业协会对政府部门工作的

支撑作用，协会从2010年开始，每季度向主管部门整理上报本行业的产业发展状况，包括产品产量、销售收入、出口数据和行业经营状况，主要产品市场状况（品牌市场份额，行业集中度，行业产品结构等），新技术和市场动态，有关广播电视行业的重要政策进展和行业重大事件等，为政府主管部门提供行业信息服务。

根据政府主管部门的要求，为2011年度视听行业年鉴提供2011年行业发展情况及经济运行数据，主要内容包括：年度行业主要产品生产、内销、出口情况、行业技术进步情况、应用发展情况，以及对广播电视设备行业下一年度的展望等内容。

向广电总局反映《2012广播电视村村通直播直播卫星电视广播地面接收设备采购项目招标文件》的意见。2012年4月，广电总局征求我协会对2012年广播电视村村通直播卫星电视广播地面接收设备采购项目招标文件的意见，协会及时向各直播卫星电视广播地面接收设备定点生产企业征求意见，各定点生产企业意见经协会综合整理汇总后，反馈至广电总局，为进一步规范招标文件创造了有利条件。

2012年6月，为落实国务院常务会议确定的促进经济平稳较快发展若干政策措施精神，进一步稳定和完善的出口的相关政策，按着工信部电子司信息处的要求，协会征求了部分出口产品量较

大的会员企业意见。根据会员企业的意见，协会分析认为，近几年国家为鼓励出口，对不同行业产品出口退税率进行了几次提高调整，所有广播电视类产品出口退税率均按最高的 17% 退税率执行，已经没有再提高的空间，我们希望广播电视设备类产品继续维持现有的出口退税率。

本年度协会还就欧盟扩大信息技术协定产品范围清单，关于本行业关税调整，信息产业统计分类等向工信部电子司视听处提供意见和建议，为政府部门各类年鉴的编写提供了大量的行业信息及服务工作。

2、反映会员企业诉求，维护会员企业合法权益。

行业协会作为行业利益的代表，应当把了解和向政府部门反映会员企业的诉求作为自己的一项重要工作，我们通过各种渠道和手段征集了解会员单位的一些意见和困扰及生产经营中的困难，向政府部门予以反映。

今年初，协会经过认真调研和论证分析，认为设备的使用部门和工业主管部门在推动机卡分离政策，地面数字电视，直播星体制和标准，移动多媒体广播以及三网融合等方面一些看法不尽相同，建议广电事业和工业主管部门加强协调，在制定相关政策、规划和标准时要互通信息，兼顾事业和工业双方、使其协调发展。本年度协会还就政府某些设备的使用部门对生产企业及产品直接管理这种行政管理越权错位，关于广播电视器材生产各项重复办证、重复检测、重复收费，加大产品成本、加重企业负担等问题向有关政府部门进行了多次反映。

另外，协会就标准制定，直播星电视接收设备的管理，关于对国标地面数字电视的推广，关于招标不规范给企业经营和提高产品质量造成的困难和影响，关于拖欠货款等问题向政府部门进行了反映。

3、全心全意为会员单位提供服务。

为了方便会员单位的领导了解更多的行业信息，从今年一月开始，我们每月整理编辑“广电行业综合信息”，并通过电子邮件发给协会会员单位，“广电行业综合信息”主要内容是：各领域的新技术与市场动态，包括地面传输覆盖及地面

数字电视、移动电视进展情况，直播星、有线电视、机顶盒产业技术及市场动态、信源与演播室、广电云计算和云电视、新媒体和 IPTV、3D 电视、国际动态。另外还大量地介绍了重要政策与广电相关的标准、重大事件、领导讲话等内容。“广电行业综合信息”每期都介绍会员企业科研、市场、中标等信息，对广电设备行业进行动态分析。“广电行业综合信息”至今整理编辑发布了 15 期。每期发布的信息约 50 条左右，“广电行业综合信息”发布对象定位为会员企业有关领导和专家、政府主管部门司局领导及广电总局的领导等。“广电行业综合信息”的主要特点是贴近行业、信息量大、信息内容新、涉及行业内方方面面，为会员单位领导提供有价值的行业资讯。会员单位及有关专业人员给予“广电行业综合信息”极高评价。

为减轻会员单位负担，节省会员单位人力、财力，协会在人力、经费非常紧张的情况下，今年继续为会员企业免费代办《无线发射设备型号核准证》。本年度共为成都凯腾、康特、无锡雷华、哈广等会员企业办理核准证共计 53 个。减轻了这些会员单位的负担，为会员单位办了一件重要实事。

协会会刊《广电设备与技术》，本年度免费为 20 余家会员单位宣传介绍相关产品和新技术，提升了这些企业的社会知名度，会刊作为会员单位的舆论及其产品的宣传阵地，登载了大量介绍会员企业新技术、新产品的有关文章，协会发布的行业简讯每期都设专门栏目，介绍会员企业的信息和动态，为会员单位提供了大量的有价值的行业信息。协会主办的“中国广播电视设备网”也发布了大量的有价值的行业信息。

广播电视设备行业经济数据的统计、汇总和发布工作在上级主管部门的关心及广大会员的支持下已坚持多年。由于种种原因，行业统计的数据的收集工作有一定的难度。但行业经济数据的统计、汇总、发布是行业协会的重要职能，我们仍将一如既往坚持下去，力争做的更好。

协会秘书处作为行业协会的办事机构，还做了大量的如会员单位领导来京的接待、食宿的安置，会员企业上市、企业评优、奖项申报等证明材料的提供等等事务性工作，为会员单位尽可能

的提供各种便利。

#### 4、加大科技创新力度，落实国家创新战略。

加强科技创新力度，加大科技创新投入，开拓新领域，利用新技术，研制新设备是企业生命力之所在。为了落实党和国家“建立以企业为主体，市场为导向，产学研相结合的技术创新体系，引导和支持创新要素向企业聚集”的战略方针，鼓励广播电视设备生产企业自主创新，推动形成以企业为主体的技术创新体系，进一步调动广大科技人员的积极性和创新性，增强广播电视设备制造行业的国际竞争力，经国家科技部和原信息产业部批准，协会设立了以推动行业科技创新与科技进步为宗旨的科技创新奖。

科技创新奖从设立之初到每年的奖项评定都得到了协会骨干企业和众多会员单位的大力响应和支持，受到了广播电视行业有关领导和同行的广泛关注。本年度以评奖委员会主任章之俭先生为主任的评奖委员会，本着公平、公正、公开的原则，评选出清华大学、北广科技、中科大洋等数十家单位分别获科技创新特等奖、科技创新优秀奖、科技创新贡献奖等奖项。

科技创新奖在行业中的影响力逐年提升，今年初召开的评奖大会，国家科技部、工信部科技司、广电总局科技司、广电总局研究院、规划院的领导都参加会议并发表讲话，对创新奖的评定工作给予鼓励和支持。

#### 5、开展多方位多层次国际交流，为会员单位拓展海外市场服务。

协会投入大量人力，积极开拓国际市场，为会员企业拓展海外市场服务。

承办了由工信部和印尼通讯部共同举办的“中国广播电视设备暨技术中国周”活动，国家工业和信息化部代表和印度尼西亚通讯部长共同出席了活动开幕式，活动期间协会会员单位与印尼当地用户密切接触，互通信息，参加活动周的会员单位通过深入了解印尼的广电设备市场，为会员单位下一步开发印尼广电设备市场打下基础。

邀请并接待了由越南河内有线电视台总工程师带队的越南 SCTV 访问团，协会安排越南访问团参观访问了中央电视台和北京电视台，参观了

由协会会员单位完成的技术解决方案和系统产品。

组织国内企业，以整体技术解决方案形式参加了新加坡亚洲广电展，展现了中国广电企业整体技术实力和水平，引起了亚洲各国广电用户的关注，提升了我国广电产品的知名度。

联合国内企业投标新加坡电信有限公司监控监播项目，经过激烈竞争中标并已完成各项目，为中国产品树立了良好形象。

邀请接待了新加坡媒体发展管理局资讯科技司司长等组成的访问团，访问团在京期间拜会了国家工信部电子信息司领导并进行了会谈，参观了中央电视台和中央网络电视台。

上述对外活动，为会员单位拓展海外市场提供了有益的平台，为各国同行了解我国广电设备状况打开了窗口。

#### 6、组织建设和分会工作进一步扩展和提升

在数字化、网络化、三网融合的广播电视发展大趋势下，广播电视在技术性能，传输手段、服务功能及体制上都发生了深刻变化。由于生产企业产品技术相互渗透，功能逐步融合，近年来许多边缘企业加入协会，会员企业的产品种类和技术日益多元化、复杂化；许多新技术、新产品的开发及网络设备、芯片研发应用已经不是单个企业能完成的，需要组织多方力量共同协调配合，为了及时把握国内三网融合的先进技术和经验，增强行业的自主开发、创新和系统集成能力，协会在本年度组建了“广播电视网络设备技术委员会”。为了在设备制造和网络运营单位之间建立良好有效的沟通和协调机制，组织不同类别企业共同开展三网融合下的广播电视网络设备与技术研究，在业务经营、外部环境、行业政策、发展趋势、新品开发等方面组织信息交流互换，协会吸收了部分网络运营企业参加了“广播电视网络设备技术委员会”。委员会的组建，将为促进三网融合，提升行业国际竞争力，交流沟通信息，协调合作关系等方面起到积极地推动作用。

有线电视设备分会年初组织了分会厂商交流会，参加会议的企业领导和代表介绍了企业的生产经营状况，分析了有线电视设备行业的发展前景和目前存在的难点和问题，会议代表呼吁在

当前行业困难情况下，会员企业之间应当进一步加强技术合作，也希望协会多为企业创造交流沟通的机会。

广播电视卫星地面接收设备分会召开了第五次会员大会，会议邀请了国家广电总局直播星管理中心的杨一曼主任和黄其凡副主任参加会议。两位主任就我国直播星的发展前景，目前存在的问题及下一步打算等问题和会议代表深入进行了交流沟通，发表了很有价值的意见，两位主任希望生产企业严格按照国家监管要求，维护好、发展好卫星地面接收设备市场。

应用电视设备分会、数码影像委员会也根据自己的特点，组织开展一系列活动，取得显著成效。

7、加强行业自律，共同维护广播电视设备的市场秩序

几年来，协会非常注重行业自律工作，相继组织会员企业制定并签署了“中波生产企业自律公约”、“有线电视设备生产企业自律公约”和“无线广播电视设备生产企业自律公约”。目的是通过行业自律，维护健康有序的广电设备市场秩序，培育和维持良好的行业竞争环境，本年度协会通过会议、协会会刊和网站，呼吁会员单位加强团结协作，诚信经营，做到自尊、自重、自强，以优质的产品、优良的服务，回报社会。

8、协会内部建设进一步加强和提升

协会办事机构各项工作有了新的进展，前边提到的“广播电视网络设备技术委员会”的组建和报批工作，由于各种原因，经历了非常繁杂的过程，多次申报、多次往返，历时近10个月才最终获得批准。

每年一次的北京国际广播电视设备展览会，克服了经济下滑，展户及参观观众减少的困难，仍取得了预期的成果。

协会还完成了工信部要求的治理小金库的复查工作，会员单位会费的催缴工作，参加了主管政府部门组织的各项培训工作等等。

一年来，协会秘书处克服一系列困难，以认真负责的精神，尽其所能，为政府、为行业，特别是为会员单位做了大量有益的工作。

在总结回顾成绩的同时，我们也深切地感

到，我们的工作仍存在一些差距和不足，国家赋予行业协会的各项职能需要进一步落实，为会员服务领域的覆盖层面仍需不断扩展，为政府和为会员服务内容及方式应该进一步创新，反映企业诉求，维护行业利益，减轻企业负担，减少行政审批等工作还未取得实质性的进展和突破。秘书处的内部建设也应不断加强和提升。

## 二、对下一年度工作的原则建议

1、坚持邓小平理论和三个代表重要思想，贯彻落实科学发展观，学习贯彻党的“十八大”会议精神，全面贯彻落实国务院《关于加快行业协会商会改革与发展的若干意见》的要求，坚持服务宗旨，拓展服务领域，提高服务层次，全力做好为政府、为会员的服务工作。

2、根据国家减少行政审批事项的有关要求，以法律为依据，维护行业利益，反映企业诉求，力争为企业争取宽松的经营环境，减轻企业负担取得一定进展。

3、把发展壮大民族广播电视设备工业作为中心任务，倡导引导企业加大科技创新力度，继续做好下一年度科技创新奖的申报、评定及表彰工作。

4、维护净化广电设备市场秩序，加强行业自律建设，组织会员企业贯彻实施行业自律公约，协调行业自律公约实施过程中的矛盾和问题，防止行业内部恶性竞争，倡导守法诚信经营。

5、加强国际交往，努力开拓国际市场，在工信部电子信息司的支持下，为进一步提升中国广电产品的国际形象，在下一年度将组织国内厂商以全业务链，全流程系统参加新加坡BA2013展会，最大化体现中国产品和各参展商的技术实力。

6、做好为会员单位的服务工作，想会员所想，帮会员所需，研究探索会员企业生产经营中的困难和需求，利用各种渠道和方式，向有关部门呼吁和反映，尽其所能，帮助企业协调解决困难，力争为企业多办实事，继续做好为会员企业代办型号核准证等工作。

7、做好为政府部门的服务支撑工作，积极争取主管政府部门的指导和支持，完成主管司局交办的各项任务。

8、加强协会内部治理工作，进一步完善和规范协会内部各项管理制度，严格按国家法律法规和协会章程规定的原则和职能开展工作。在理事会的领导下，把协会内部治理工作推进一步。

各位理事：

多年来，我们见证了广播电视设备工业从弱到强，不断发展壮大的历史。各位同仁曾经为广电设备工业日新月异飞速发展而欢欣鼓舞，也曾为广电设备工业深受外部挤压，市场萎靡不振而困惑。我们广播电视设备工业是国家电子信息产业中的小行业，我们这个行业深受国内外经济环境的影响，特别是深受国家宏观政策的制约。大家都十分清楚，当前我国经济增长的外部环境十分复杂严峻，国际政治动荡和国际金融危机对我国深层次影响仍在不断加强和放大，国内经济下行压力仍然很大。我们广播电视设备生产企业面临着资金紧缺，原材料和劳动力两个生产要素提价和市场萎缩等一系列问题的困扰，企业发展前景和形势很不明朗，企业面临着苦苦支撑的严峻局面。针对这些情况中央实施了一些扶持企业发展的政策措施，包括调整货币政策，对中、小、微企业减税等；但这些政策措施何时能惠及到我们这个行业，对企业有哪些促进作用，目前尚不明显，企业发展面临着重重困难。据我们行业协

会三季度的经济统计数据资料看，仅有 20 几家会员企业产值和利润与去年同期比较有所增加，三分之二的会员企业产值和利润与去年同期相比都有所下降。

在我们分析困难的同时，我们也面临着有利时机和机遇，党的“十八大”明确提出科学发展观是党必须长期坚持的指导思想，必须把科学发展观贯彻到我国现代化建设全过程，体现到党的建设各方面。党的“十八大”全面审视当今世界和当代中国发展大势，全面把握我国发展新要求和人民群众新期待，确立了“深入贯彻落实科学发展观，解放思想，改革开放，凝聚力量，攻坚克难，坚定不移沿着中国特色社会主义道路前进”的发展方向，从战略全局上对我国改革发展做出规划和部署。

国家政治体制改革的力度将会进一步加大，一系列有利于企业自主发展的政策措施将会陆续出台。最重要的一点是我们广电设备行业经过几十年的培育和发展，具有一大批爱广电、懂技术、善经营的优秀企业家和具有众多创新精神的科技人员，只要我们坚定信念，抓住机遇，努力拼搏，不断创新，势必会推动广电设备行业进一步的发展和繁荣。

## 成都高新区出台国内首个移动互联网专项政策

成都高新区召开新闻发布会，宣布《成都高新区加快移动互联网产业发展的若干政策》(以下简称《政策》)已于近日获得通过，上述《政策》从公布之日起实行，有效期 5 年。这是国内首个由地区政府发布的针对移动互联网产业发展的政策，也是成都高新区继 2011 年 6 月发布《关于加快推进移动互联网产业发展的意见》后，针对该领域推出的又一重大举措。

成都高新区相关负责人表示，《政策》中的十条具体措施，从资金、人才和服务等方面入手，旨在鼓励移动互联网产业领域的创新创业和要素聚集，在引进外地优秀企业、项目、人才的同时，激发本地企业的创新发展。软件推进办公室主任尹朝银表示，该《政策》的主要着力点有三：一是激发和支持移动互联网领域创新创业，在大力引进外来团队、项目和人才的同时，激励本土企业创新发展；二是在产业发展的关键要素人才和金融方面，给予移动互联网企业更大力度的支持；三是在公共服务平台、载体建设和行业交流方面，营造适宜移动互联网企业发展的软硬环境。

业内人士指出，出台移动互联网产业专项政策，在国内属于首次，而扶持力度之大亦属鲜见。该政策的实施，使移动互联网创业团队可以实现“低成本”甚至“零成本”创业，这不仅对成都本地移动互联网产业发展带来推动，亦将对全国移动互联网乃至 IT 产业格局带来影响。



中国广播电视设备工业协会八届三次理事会于2012年11月28日在北京召开。

理事会应出席36人，实出席34人。

中国广播电视设备工业协会名誉会长，广电总局科技委高级顾问章之俭先生出席了会议。应邀出席理事会的有关领导和嘉宾有：国家广电总局设计研究院许家奇院长；国家广电总局中广公司李金荣总经理；广电总局设计研究院何建平常务副院长；中国电子学会广电分会马明秘书长；广电总局广电规划院技术管理办公室冯景锋主任等领导。

中国广播电视设备工业协会副会长，无锡雷华网络技术有限公司总经理王宏主持了会议。

广电总局设计研究院许家奇院长致词中说，非常高兴和厂商及合作伙伴一起共同磋商交流广电发展的前景和思路，愿与众多厂商一起努力，为广电行业发展多做贡献，预祝八届三次理事会圆满成功。

广电总局中广公司李金荣总经理致词中讲道，在座企业的领导都是我们中广公司多年的合作伙伴，希望厂商多多关注BIRTV，进一步加强进出口业务的合作。我们将竭尽全力，为企业服务，把BIRTV越办越好。祝理事会圆满成功。

其它有关领导和嘉宾也发言致词。

中国广播电视设备工业协会专家委员会主任赵宗儒作了《行业发展概况》的专题发言，详细介绍了行业总体概况；销售与市场；科技进步与应用；国际合作与出口；政策与法规；市场分析

与预测六个方面介绍了行业状况。

黄邦周秘书长向理事会报告了年度工作，他从努力发挥对政府部门工作的支撑作用；维护会员企业合法权益，全心全意为会员单位提供服务；落实国家创新战略，加大科技创新力度；开展多方位国际交流；加强协会组织建设；加经行业自律；加强协会内部建设等八个方面系统地总结回顾了了一年的工作，并对下一年度工作提出建议。

黄邦周秘书长还向理事会报告了本年度会费收支情况。

出席会议的各位理事对黄邦周秘书长的报告进行了审议，大家一致同意黄邦周秘书长的工作报告和会费收支情况的报告。

会议进行了交流发言，陕西如意广电科技有限公司总经理苏增盟、成都康特电子高新科技公司董事长龙永庆、南京熊猫电子股份有限公司总经理葛志群、浙江温岭市电视设备厂厂长李椒良等在会议上做了交流发言。

最后协会赵宝山会长做了总结讲话，他代表协会感谢有关领导和嘉宾多年来对协会工作的关心指导并出席今天的理事会，感谢各位理事对协会工作给予的大力支持。他充分肯定了协会秘书处一年来的辛勤工作，要求今后秘书处要进一步解放思想，坚持科学发展观，全面贯彻落实党的十八大精神，在理事会的领导下，努力做好为政府、为会员、为行业各项服务工作。

会议完成了预定的议程圆满结束。

2012年11月28日

# 数据化——广电业的数字化路径



姜浩

曾经在广电业界如日中天的日本大型电子企业，如今似乎都风雨飘摇。索尼公司在 2011 年 4 月到 2012 年 3 月的 2011 财年净亏损 5200 亿日元（约合 64 亿美元），这是索尼公司连续四年亏损，也是其成立以来的最高亏损纪录，四年总亏损额累计高达 9193 亿日元（约合 113 亿美元）。2012 年 9 月的中期报告显示，索尼的财政赤字已经达到了 401 亿日元（约合人民币 31 亿元）；松下公司预计在 2012 年 4 月到 2013 年 3 月的 2012 财年会亏损 7650 亿日元（约合人民币 600 亿元），这是继上一财年亏损 7721 亿日元（约合人民币 605 亿元）之后，连续第二年出现的大幅亏损；夏普公司在 2011 年 4 月到 2012 年 3 月的 2011 财年出现 3760 亿日元（约合人民币 300 亿元）赤字，到 2013 年 3 月，该公司预计还将亏损 4500 亿日元（约合人民币 350 亿元）。

## 一、日本广电制造业的数字化走错了方向

日本索尼、松下、夏普和 NEC 等大型广电企业穷途末路，根本原因是在数据化上。它们都缺乏数据化的战略眼光，错过了数据化的重大机遇。

从表面上看，当年在模拟高清电视上押错宝、遭遇重大挫折之后，这些企业都积极投身于数字化变革中。它们设计了多种数字音视频格式，发起和制定了 DVCPRO、DVCAM 和蓝光盘等数字标准，生产了大量新颖的数字化产品。但这些日本的大型广电企业对数字化的理解，大多仍然停留在串行的、线性的、均匀的、非结构化的、私有的和专用的层面。其注意力过多地放在线路、通道、流、轨等概念上。这些阻碍传统前进的思维，部分来自上一代技术的延续，部分来自出于技术保护主义目的地的对外商业宣传和自我麻醉。

在其背后，则存在着关于科学技术与社会发展方向的尖锐对立。

在已经数字化的世界中，我们的社会中科技的发展正面临数据化与非数据化的尖锐对立。这种对立往小里说，体现在研究方向的明确、生产目标的定义、技术方案的选择、系统的规划设计、产品开发的选型等各个方面；从大的格局看，会影响和决定行业、企业的生死、兴衰，甚至关系到一个国家的科技发展战略的成败。

从数据化出发，我们有面向数据的、以数据为核心的、数据友好的标准、格式和产品，从非数据化出发，得到的则是非面向数据的、不以数据为核心的、数据不友好的标准、格式和产品，尽管它仍然是所谓“数字化”的。是否数据友好的，是否以数据为中心，是否是面向数据的，是衡量这两个不同数字化方向的核心判据。非数据化的标准、格式和产品具有单一性、封闭性、私有性、专用性等特点，而数据化则具有多样性、开放性、公有性、通用性等特点。例如，数字视频光盘 DVD 是典型的非数据化产品，而电脑硬盘中的 AVI 视频文件则是典型的数据对象。想一想你上次使用 DVD 是什么时候，就能明白为什么数据化如此重要了。

实际上，这些日本的大型广电企业所死抱着不放的非数据化的标准、格式和产品也会有很多优点，就像 DVD 那样，它们使用简便、稳定性高、安全性好等等。这些在过去、现在和将来都会被极力强调，但它们在伸缩性、可扩展性、兼容性、互操作性等方面远远落后于数据化的系统。表面上看，某些非数据化的产品初始生产成本较低，但由于其标准的私有和技术的封闭，导致用

户必须为其配件、升级、维护和其他各种相关服务付出极为高昂的代价，其长期应用成本是与数据化系统无法比拟的。所以，无论是 DVCAM、DVCPRO，还是 Betacam SX 或 XDCAM，这些非数据友好的数字视频格式，必然被 AVI、MP4 这样的数据视频格式替代；而 CD、MD、DAT 这样的数字音频格式，其生命力也无法与 MP3 等数据音频格式一较短长。

## 二、数据化与计算力、通讯力、存储力

在数字化发展的早期阶段，大型计算机和中央处理器的概念也曾经被认为无可质疑。当时建造数字系统的成本昂贵，只有少数机构才负担得起购买一台主机的费用。个人用户在使用电脑的时候，面前只有一台显示器和一个键盘，用户只能用一条通讯线路连接主机，提交计算任务并等待主机返回计算结果。在这样的星型结构中，所有的计算和存储资源都在远程机房中的庞然大物里面，一个用户要和另一个用户通讯，总是不得不依赖中央主机的中转。在当时，有些科学家根本没有预见到个人电脑这种把数据计算、数据存储和数据通讯能力集成在一起，并将其交付给每个人的时代的来临。他们当时天真地宣布，世界上只需要少数的几台大型电脑就够了，他们认为人类社会的各种信息都可以被汇总到这几台无所不知的机器中。这种少数的核心无所不能和中央集权的精英思维始终阴魂不散，直到今天还仍然会以“维纳斯计划”、“数字机顶盒”或“云计算”等花里胡哨的新名词改头换面地轮番登场。

当时的中央主机体系结构引起了一些人的警惕。有远见的科学家将这种系统比作乔治·奥威尔笔下的“老大哥”，因为这种设备的力量看起来非常强大，而且其能力在飞速提升，似乎全社会都有可能成为技术进步的牺牲品。在《第二媒介时代》一书中，作者马克·波斯特也表达了类似的沉重忧虑。他将其比喻为“超级全景监狱”。作为掌控了所有计算资源、通讯资源和存储资源的中央电脑主机，或者说是中央主机的管理者，好像置身于监狱中心高高的塔楼上，通过三百六十度的全景玻璃窗向外观察和监视全世界，把整个社会中每个人的活动都尽收眼底。

如今，这种可能性实际上已经微乎其微，因

为个人计算机这种典型的数据化产品在二十世纪末划时代地出现了。过去的几十年中，Digital 8、DV 和 CD、DVD 等延续僵化技术传统的产品来了又消失，而个人计算机则生机勃勃，并进化为更富于个人性质的平板电脑和智能手机，因而革命性地实现了数据计算资源、数据通讯资源和数据存储资源在全社会范围内的普及。

虽然在绝大多数理论阐述中，作为数据化典型代表的个人计算机总是被看作人类发明和使用的又一种工具，我们却相信，作为数据化的独特载体，它远远超越了历史上人类所发明的任何一种工具，甚至超越了在它之前被发明的大型中央主机电脑。从拟人的角度看，我们更应该将个人计算机看作“代理（Agent）”。由于跟这个代理的充分合作，个人的力量获得了极大的扩展。一个人的计算机和网络应用知识越丰富，他的信息力量就越强大。仅以数据存储为例，现在，每个人都可以借助计算机这一平台，仅付出极低的成本，就拥有大量电子版的书籍、古代书法、地图、世界名画、摄影名作、音乐和电影等。虽然这些都是以数据文件形式保存的原作的副本，但它已经反映了一个重要的社会变革：社会上的每一个人，都可以借助数据化平台提供的计算力、通讯力和存储力，从利用原来几种类型的大众传媒有限地、受控制地享有文明成果的阶段，进入到可以凭借数据化代理帮助的、以个人为中心的独立拥有和广泛、充分享有的阶段——这实际上是在精神文明领域中，更丰富、更全面的民享和民有。

和物质文明领域中“藏富于民”不同的是，精神、文化领域中的这个变革过程不是零和的，也就是说，更多人的获得不会导致原来拥有者的损失，因为数字副本不具有排他性。从这一点出发，我们可以进一步推论出，数据化更重要的意义在于“藏力于民”。由于每个人获得了越来越多、越来越强大的计算力、通讯力和存储力，能力增强导致了其权力外延的扩大。从表面上看，这并不是政治意义上的权力，而是人对信息和知识这些社会精神文明成果相关权力的扩展。

## 三、数据化正在重塑广电传媒业

依靠其三种强大的力量，数据化也正在导致社

会关系的重塑。传统社会中大量的金字塔结构正在消解，我们正生活在一个不断变平的世界中。这种变革在传媒领域引起的变化最明显，这突出表现为新媒体的崛起。传统的广播式大众传媒的影响力正在减弱，这些媒体包括报纸、杂志、电台、电视和电影等。虽然它们为了适应多样性，发展出了报刊的地区版本和电台、电视的区域性广播，同时也在利用从现场观众、普通信件、电话、短信到电子邮件这样的反馈手段，但其树状的信息单向传播体系结构是无法被彻底改变的。如今，不仅是个人，传统的主流媒体也越来越依赖基于对等主机结构组织起来的、无中心或者说是泛中心的数据通信网络——因特网。而作为网上信息交流的主要环境，论坛（BBS）这种根据专业分类、以主题为核心的媒介，也正在向以个人为核心的博客（Blog）这种对等媒体发展。

数据化围绕个体组织计算力、通讯力和存储力，这将导致终极意义上的多样化——即每个人占据一个独特的类别，因为社会上没有完全相同的两个人。由于以数据为核心的计算、通讯和存储，大规模、自动化的个人定制成为可能。虽然这种个人定制仍然是在某一个有限的内容集合——“数据库”中的选择，但其选项的来源不再是

金字塔的塔尖或树的树根，而是平等地来自于网络中广泛分布、动态增减的每一个节点。由于数据的标准化和开放性，每个人都可以添砖加瓦，创作新的内容材料与形式素材，互联网上原本就非常庞大的媒体资源选择集还在急剧地膨胀。而传统媒体内容与形式的数据化，则可以为这个选择集增添高度专业化的、高质量的、高信度的内容，如果它们愿意数据化的话。

通过为我们实现更多计算力、通讯力和存储力，数据化的影响直接作用在每个人的身上，它使人拥有了更大的自由。数据化应该是数字化发展的主流方向，日本的大型广电企业正是脱离了这一重要方向，所以才会再次误入歧途。从广播电视行业发展的角度看，数据化决定了这个世界技术进步的本质，并正在重塑了包括广电传媒在内的整个社会。如今，广电行业，无论是广电制造业还是广电传媒业，所面临的早已不是要不要数字化的问题，而是怎样数字化的问题，是在数字化的世界中，如何把握“数据化”这一重要方向，充分理解这一变化的本质，以及如何适应和推进数据化的问题。

作者单位：中国传媒大学

## 2015 年云计算产业规模最高可达 1 万亿元

近日，科技部公布了首个部级云计算规划《中国云科技发展“十二五”专项规划》，在此利好之下昨日云概念股票全线飘红。有数据显示，在“十二五”期间(2011年-2015年)，国内云计算产业链规模可达 7500 亿元到 1 万亿元。

多个城市都将 2015 年定为实现云计算产业规划的目标年，其中北京定下了 500 亿元规模的目标，广州则定下了 150 亿元作为目标，深圳则要培育十家年收入过亿、过十亿的云计算企业。中国工程院院士李德毅表示，云计算现在没有现成的成熟模式可供参考，且有地域和文化差异，云计算实践将是长期演进的进程。“原来是先有设备制造商，再有电信运营商，之后才再有增值服务商。现在应用为王、内容为王导致需求为王，使得我们必须要以提供服务来切入。”

据悉，今年政府对云计算专项基金支持金额将视示范项目的进展情况酌情增减，但云计算应用项目仍是支持的重点。目前，除了应用项目，在硬件和基础设备层面，华为、曙光等企业已初露锋芒；在创新应用层面，百度、阿里巴巴等企业也完成布局。

科技部同时发布《导航与位置服务科技发展“十二五”专项规划》对“导航与位置服务”作出规划，提出形成 1000 亿元以上的规模产业，初步建立 5 个高新技术产业化基地，培育 30 家创新型企业。在宽带网络科技方面，《国家宽带网络科技发展“十一五”专项规划》提出，面向 2020 年 100Mbps 宽带接入的重大需求，预计将直接形成 1000 亿元以上的规模产业。



# 调频广播覆盖中的一种新型定向发射天线

 徐文笙 崔中阳 李之平 王洪玖

## 一、引言

天线的各项性能指标中,天线的方向性对于发射天线来说是指天线向一定方向辐射电磁波的能力;而对于接收天线而言,方向性表示天线对不同方向传来的电波所具有的接收能力。从各方向上接收到的能量是不均匀的,我们通常用辐射方向图来描述天线的方向性。辐射方向图就是以在天线为球心的等半径球面上,相对场强随坐标变

量 $\theta$ 和 $\Phi$ 变化的图形。垂直于水平面放置的半波对称振子具有平放的“面包圈”形的立体方向图。立体方向图虽然立体感强,但绘制困难,一般给出两个指定的水平面和垂直面主平面方向图。可以看出,在振子的轴线方向上辐射为零,最大辐射方向在水平面上;在水平面上各个方向上的辐射一样大。一般天线厂家只提供二维的天线方向图。

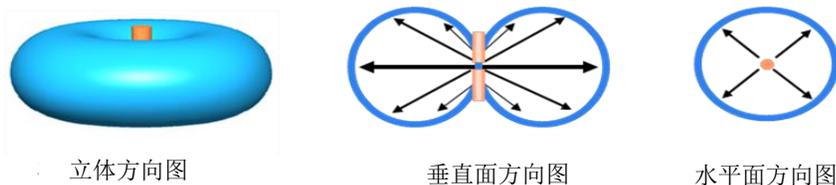


图1 天线方向性图

天线的种类繁多,按照天线的方向性分类,可分为全向和定向两种天线。通常情况下,定向天线是在全向天线的基础上,由全向天线组阵或附加反射器、引向器组成,反射器和引向器可以是金属的杆状、平面、曲面、栅格等。目前,垂直极化全向天线因其体积小,组阵灵活方便而获得广播电台的喜爱获得了大量的应用,但定向天线可以满足特殊的覆盖需求,在实践应用中也日益增多。

## 二、定向天线的种类

定向天线主要有板状反射器和杆状引向器两种类型。使用板状反射器的通常称为反射板天线:包括单偶极子板天线和双偶极子板天线两种,主要应用在发射系统。使用杆状引向器的主要为八

木天线,主要应用在接收系统。

## 三、板状定向天线

板状定向天线的基本原理是利用反射板把辐射控制到单侧方向,平面反射板放在阵列的一边构成扇形区覆盖天线。水平面方向图说明了反射面的作用:反射面把功率反射到单侧方向,提高了增益。见示意图2。

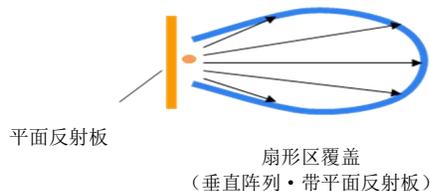


图2 平面反射板示意图

单偶极子天线的实物图片见图3,主要技术

参数见表 1。



图 3 单偶极子板天线实物图

双偶极子板天线实物图片见图 4，主要技

术参数见表 2。



图 4 双偶极子板天线实物图

表 1 单偶极子板天线技术指标

名称	单偶极子板天线	型号 FM-DV1		
电气性能		机械性能		
频率范围	87.0-108MHz	尺寸	2000(高)x1500(宽) x1100mm	
输入阻抗	50Ω	重量	27kg	
输入接口	L27-50k IF45-50k	风荷载	1000N(风速 150km/h)	
额定平均功率容量	1kW/3kW	最大风速	225km/h	
电压驻波比	<1.30(全带宽)	材料	振子	304 不锈钢
	<1.10(指定频率)		内导体	镀银铜
极化方式	垂直或水平可选		反射板	304 不锈钢
增益(相对半波振子)	4.5dBd		绝缘支撑	聚四氟乙烯
半功率角	垂直面±32°		夹具	热浸锌钢
	水平面±58°		紧固标准件	304 不锈钢
雷电保护	直流接地	安装方式	侧挂	

表 2 双偶极子板天线技术指标

名称	双偶极子板天线	型号 FM-SDV1		
电气性能		机械性能		
频率范围	87.0-108MHz	尺寸	2000(高)x3000(宽) x1100mm	
输入阻抗	50Ω	重量	54kg	
输入接口	L27-50kIF45-50k	风荷载	2000N(风速 150km/h)	
额定平均功率容量	1kW/3kW	最大风速	225Km/h	
电压驻波比	<1.30(全带宽)	材料	振子	304 不锈钢
	<1.10(指定频率)		内导体	镀银铜
极化方式	垂直或水平可选		反射板	304 不锈钢
增益(相对半波振子)	7.8dBd		绝缘支撑	聚四氟乙烯
半功率角	垂直面±35°		夹具	热浸锌钢
	水平面±32°		紧固标准件	304 不锈钢
雷电保护	直流接地	安装方式	侧挂	

板状天线比较适合固定在方形铁塔的面上，可以多面组阵形成不同的覆盖场型。缺点是反射板体积较大，安装不够方便。

#### 四、八木定向天线

八木天线的英文名称为 Yagi antenna，也叫引向天线或波导天线，由日本的八木秀次和宇田太郎两人发明被称为“八木宇田天线”，简称“八木天线”。它是 HF、VHF、UHF 波段中最常用的方向性天线。八木天线由一个有源振子（一般用折合振子）、一个或若干个无源反射器和一个或若干个无源引向器组成的线形端射天线。实际上反射单元可以由一些单元或一个反射面组成。八木天线的实物图片见图 5。

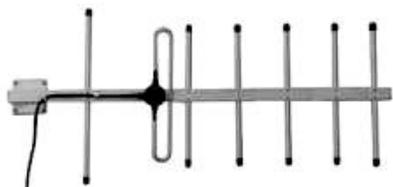


图 5 八木天线

八木天线的最大的优点就是具有很好的方向性和比偶极子天线有较高的增益，方向性强、抗干扰、作用距离远，并且构造简单、材料易得、价格低廉、挡风面小、轻巧牢固、架设方便。

##### 1 组成结构

典型的五单元八木天线有五个振子。中间与馈线相连的称有源振子。反射器比有源振子稍长一点，比有源振子长度略短的称引向器。引向器个数越多，主方向波瓣越尖锐、增益越高，但超过四、五个引向器之后，增益增加就不明显了，相反导致体积大、自重增加、对材料强度要求提高、成本加大等问题，还会导致工作频带变窄。结构上引向器和反射器都是金属棒做成，无源振子的中间为电压零点，因此可以按一定的间距平行固定在一根金属梁上。具体见图 6：

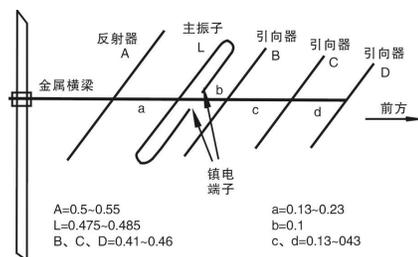


图 6 八木天线组成结构

##### 2 工作原理

八木天线的引向器略短于二分之一波长，有源振子等于二分之一波长，反射器略长于二分之一波长，两振子间距四分之一波长。引向器对感应信号呈“容性”，电流超前电压  $90^\circ$ ；引向器感应的电磁波会向有源振子辐射，辐射信号经过四分之一波长的路程使其滞后于从空中直接到达主振子的信号  $90^\circ$ ，恰好抵消了前面引起的“超前”，两者相位相同，于是信号迭加，得到加强。反射器略长于二分之一波长，呈感性，电流滞后  $90^\circ$ ，再加上辐射到有源振子过程中又滞后  $90^\circ$ ，与从反射器方向直接加到有源振子上的信号正好相差了  $180^\circ$ ，起到了抵消作用。一个方向加强，一个方向削弱，便增强了方向性。

##### 3 输入阻抗

通常有源振子有半波振子和半波折合振子两种形式，单独谐振状态下，输入阻抗都为纯电阻，半波振子的  $Z_{in} = 73.1\Omega$ ，标称  $75\Omega$ ，半波折合振子的  $Z_{in} = 292.4\Omega$ ，标称  $300\Omega$ ，是半波振子的四倍。而加了引向器、反射器无源振子后，由于相互之间的电磁耦合，阻抗关系变得比较复杂，输入阻抗显著降低，各个振子的间距越小阻抗也越低。引向器与有源振子间距  $0.15\lambda$  时阻抗最低， $0.2-0.25\lambda$  时阻抗高，辐射效率提高，这时阻抗的变化范围约在  $5-20\Omega$  间。为了增大输入阻抗，提高天线效率，因此有源振子多选用半波折合振子的形式。

##### 4 巴伦的设计

当对称的平衡振子用不平衡的馈线馈电时，馈线的外导体有不平衡电流流过，产生干扰辐射，同时振子上的电流不对称也会导致方向性图不对称。因此如果选用同轴电缆馈电，为保证天线的对称性及与馈线的阻抗匹配，就必须在馈线和天线接口处加入“平衡—不平衡”转换器，也称巴伦。常见形式有：传输线开缝式、变压器式、平板式、半波 U 型环式、 $1/4\lambda$  平行短路线等。因半波 U 型环式匹配器只需一段  $\lambda/2$  的同轴电缆，结构简单，应用广泛，具体接线方法如图 7 所示。巴伦能够转换天线的馈电方式，同时可以实现阻抗变换。

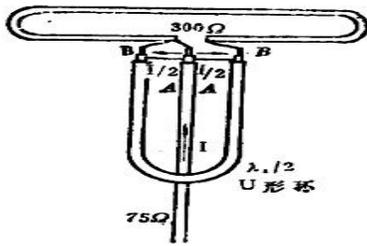


图7 半波U型环式匹配器

与传统的  $1/4\lambda$  平行短路线巴伦相比，它的优点是：工作带宽可达 20%。对于调频段来说满足全带宽的要求；工作可靠性高，没有短路夹、跳片等零件，不需要锡焊焊接；结构简单，加工精度低，一致性好，无须调试。

### 五、新型定向天线的设计

天线的互易原理即天线在接收和发射的情况下具有相同的特性。发射天线一定可以作为接收天线，接收天线不一定可以作为发射天线，主要问题是接收天线在功率容量、驻波比、辐射效率三个技术指标上不一定符合发射天线的要求。针对作为接收使用的八木天线的功率容量小、驻波比大、输入阻抗低的缺点，采用我公司专利技术  $1/4\lambda$  不平行短路线巴伦，按照八木天线的原理设计了新型的大功率发射用三单元半波振子八木定向天线。

#### 1 引向器的间距、反射器与有源振子的间距选择

引向器间距的选择有两种方案：一种是引向器间距不相等，随着引向器数量序号的增加，相邻引向器的间距加大；另一种是引向器间距相等。前一种方案调整麻烦，后一种方案调整简便，因此一般都采用等间距方案。引向器间距一般在  $0.15-0.4\lambda$  范围内选择。间距较大时，方向图主瓣较窄，输入阻抗的频率响应较平稳，但副瓣较大；间距选得小时，副瓣较低，抗干扰性能较好，但是增益和方向性差些。若考虑前者，间距可取  $0.3\lambda$ ；若考虑后者，间距可取小于  $0.2\lambda$ 。不管什么情况下，第一根引向器与有源振子之间的距离应取得更小一些，一般取  $(0.6-0.7)$  其他引向器间距。

反射器与有源振子之间的距离一般取  $0.15-0.23\lambda$ 。此间距主要影响八木天线的前后比和输入阻抗。当间距在  $0.15-0.17\lambda$  时，前后比较高，

但天线的输入阻抗小（约  $15-20\Omega$ ）；当间距为  $0.2-0.23\lambda$  时，前后比较低，但天线输入阻抗大（约  $50-60\Omega$ ），易与同轴电缆匹配。

综合考虑本天线的特征，选取各振子间间距相等，即  $d=0.2\lambda$ 。

#### 2 引向器长度的选择

引向器长度的选择有两种方案。一种是各引向器等长度，约取  $0.38-0.44$  波长。这种方案优点是加工和调整较为容易，但频带较窄。另一种是，各引向器长度随序号增加由长到短渐变。先取第一根引向器长度为  $0.46$  波长，以后的引向器长度则按  $2-3\%$  的缩短系数递减。这种方案的优点在于频带稍宽，但调试、加工麻烦。采用第一种方案， $L_1=(0.8-0.9)L_a$ ，选择引向器  $L_1=0.8L_a$ 。

#### 3 反射器长度的选择

反射器能保证天线单向辐射，反射器长度一般选在  $0.5-0.55$  波长之间。其长度不能短于设计最低频率相应的  $1/2$  波长。选择反相器  $L_r=1.1L_a$ 。

#### 4 有源振子长度的选择

有源振子为一般取半波振子，取  $L_a=(0.46-0.49)\lambda$ 。选取谐振长度  $L_a=0.475\lambda$ 。

#### 5 天线结构及阻抗变换的设计

振子直径为  $38\text{mm}$  圆管，‘大梁’采用  $38\times 38$  方管，第一强度高，第二安装时夹具夹持方便，第三方管内含阻抗变换，将天线振子的输入阻抗变成发射系统要求的  $50$  欧姆。天线采用高光洁度  $304$  不锈钢材料，耐腐蚀、外形美观。

#### 6 总体设计

设计中心频率为  $105\text{MHz}$  的三单元的八木天线的总体参数为  $105\text{MHz}$  波长： $\lambda=2857\text{mm}$  有源振子长度： $L_a=0.475\lambda=0.475\times 2857=1357\text{mm}$  反相器长度： $L_1=0.8L_a=0.8\times 1357=1085\text{mm}$  各振子间间距： $d=0.2\lambda=571\text{mm}$  引向器长度： $L_r=1.1L_a=1.1\times 1492\text{mm}$

#### 7 HFSS 仿真

HFSS 仿真软件是 Ansoft 公司推出的三维电磁仿真软件；是世界上第一个商业化的三维结构电磁场仿真软件，业界公认的三维电磁场设计和分析的工业标准。HFSS 提供了一个简洁直观的用户设计界面、精确自适应的场解器、拥有电性能分析能力的功能空前强大的后处理器，能计算

任意形状三维无源结构的 S 参数和全波电磁场。HFSS 软件拥有强大的天线设计功能，它可为天线及其系统设计提供全面的仿真功能，精确计算天线的各种性能，包括二维、三维远场/近场辐射方向图、天线增益、轴比、半功率波瓣宽度、内部电磁场分布、天线阻抗、电压驻波比、S 参数等，绘制极化特性，包括球形场分量、圆极化场分量、Ludwig 第三定义场分量和轴比。使用 HFSS，可以计算：① 基本电磁场数值解和开边界问题，近远场辐射问题；② 端口特征阻抗和传输常数；③ S 参数和相应端口阻抗的归一化 S 参数；④ 结构的本征模或谐振解，标特性研究和

RCS 仿真。

经过建模、设置边界条件、激励设置、求解设置等过程，仿真出天线的输入阻抗后，将‘大梁’添加到模型，再次求解输入阻抗，调整天线的振子长度、振子间距、阻抗变换等各项参数，获得理想的方向图和输入阻抗。按照仿真结果设计天线的实体结构后，架设到测试场地进行测试，根据测试结果再进行进一步的修改。

实物测试时实物架设在空旷场地，测试平台高度 15 米，桅杆高度 3 米，符合垂直极化天线的测试要求。新型三单元米波振子八木天线技术指标见表 3。

表 3 新型三单元半波振子八木天线技术指标

名称	三单元八木天线	型号	FM-DV11	
电气性能		机械性能		
频率范围	87.0-108MHz	尺寸	1750(高)x100(宽)x1600mm	
输入阻抗	50Ω	重量	15Kg	
输入接口	L27-50kIF45-50k	风荷载	300N(风速 150km/h)	
额定平均功率容量	1kW/3kW	最大风速	225km/h	
电压驻波比	<1.30(全带宽)	材料	振子	304 不锈钢
	<1.10(指定频率)		内导体	镀银铜
极化方式	垂直或水平可选		反射板	304 不锈钢
增益(相对半波振子)	4.6dBd		绝缘支撑	聚四氟乙烯
半功率角	垂直面±32°		夹具	热浸锌钢
	水平面±55°		紧固标准件	304 不锈钢
雷电保护	直流感地	安装方式	侧挂	

### 六、结论

新型半波振子八木天线的增益高、结构简单、风荷载小、安装方便，可组成垂直阵列或水平阵列形成各种覆盖场型，适合应用于高速公路的单向或双向覆盖（在一个桅杆上安装两个朝不同方向辐射的天线）、区域覆盖，可以满足不同的增益要求和场型覆盖需要。

作者单位：贵州人民广播电台(作者 1、2)  
杭州众传数字设备有限公司  
(作者 3、4)





# 行波管放大器的热设计



王茂荣 刘云光 何华卫

## 一、引言

大功率行波管放大器是微波发射机的核心器件,在雷达、通讯和电子对抗系统中有着广泛应用,放大器是否工作在合适的温度范围内,直接关系到行波管放大器的工作寿命,乃至整个发射机的战术指标,因此,行波管放大器的热设计是整个发射机热设计中最关键的组成部分。放大器的热设计与冷却的目的是降低发热元器件的热点温度、控制和调节设备内的温度,给设备提供一个适宜的工作环境,以提高放大器工作的稳定性和可靠性,提高适应恶劣环境的能力,并延长贵重元器件的寿命。随着电子技术的不断发展,行波管放大器热流密度越来越大,如热设计不合理,将导致电子设备性能下降乃至损坏,因此行波管放大器的热设计和冷却系统的优化设计越来越重要。

## 二、行波管放大器的热设计

### 1 热设计方案

目前,大功率功放多数是行波管放大器,散热主要采用的是强迫风冷,采用此方式冷却的放大器在常温、常压环境中工作时行波管壳温度都在 $85^{\circ}\text{C}$ 以上,如在高温、低压环境中工作时其行波管壳温度会达到 $100^{\circ}\text{C}$ 以上,如果长时间在此环境中工作会大大缩短放大器的使用寿命。随着组装密度和功率的提高,组件和设备的热流密度也在迅速增加,如果采用自然冷却和强迫风冷就无法将电子器件产生的热量迅速带走,用液体冷

却代替空气冷却,冷却效果可以得到明显的改善。以某机载行波管放大器的热设计来具体说明。

本方案功率放大器输出功率为 $400\text{W}$ ,要求体积 $482\text{mm}\times 133\text{mm}\times 580\text{mm}$ ( $L\times H\times D$ ),采用大功率行波管,该功放放在环境温度 $55^{\circ}\text{C}$ 下工作时,其管壳最高温度不超过 $85^{\circ}\text{C}$ 。行波管采用液冷水套;大功耗功率管尽量贴在液冷冷板上,内部辅以风冷;高压电源的高热耗器贴近液冷冷板安装,且全部电路、器件浸在硅油里兼顾绝缘与散热。液冷采用的介质为66%的乙二醇防冻液。其工作温度范围为 $+55^{\circ}\text{C}$ — $+85^{\circ}\text{C}$ ,即保持稳定液态,不上冻、不沸腾。此外,发射机的热设计还采用了风冷、油冷等,以多种冷却方式组合,有效地冷却发射机的各种发热器件。液冷是最主要的冷却方式、贯穿发射机整个机箱,根据行波管的温度分布特性和流量的计算来详细介绍液冷系统冷却管路的设计。

### 2 行波管温度分布

放大器工作时行波管产生大量的热,在没有射频输入(无驱动)的情况下,所有能量都作为耗散功率即是行波管的最大热耗散。该行波管的热耗散接近 $900\text{W}$ ,总热量集中在 $126\times 76\text{mm}$ 的区域内,通过仿真显示热点在此区域内,热密度大约在 $11\text{--}11.5\text{W}/\text{cm}^2$ 。

### 3 液体流量确定

在一定的耗散功率下,冷却液的流量越大,对流换热系数越大,发热器件的表面温度就越低。

但冷却系统的压力随流速的平方关系剧增，因此流量的上限值由冷却系统的压力所限制。冷却液流量的大小可由下列方程式来决定：

$$Q_v = 860P / (C_p \times \rho \times \Delta T) \text{ (m}^3/\text{h)}$$

式中：P 为耗散功率 (kW)； C<sub>p</sub> 为冷却液的比热 (kcal/(kg·°C))； ρ 为冷却液的密度 (kg/m<sup>3</sup>)； ΔT 为冷却液的温升 (°C)。

系统的主要设计输入数据如下：本系统冷却液选用 66% 乙二醇溶液作冷却液。

30°C 时 66% 乙二醇溶液的物性参数：

定压比热：C<sub>p</sub> = 0.8423 kcal/(kg·°C)

密度：ρ = 1090 kg/m<sup>3</sup>

内循环水的进出口温度差 ΔT = 5°C，冷板流速 U = 1.5 m/s，加上高压电源和预放模块最大功耗为 1200W。

流量：Q = 860P / (C<sub>p</sub> × ρ × ΔT) = 3.75 l/min

冷板管道内径由下列方程式确定

$$D = 18.8 (Q/U)^{1/2}$$

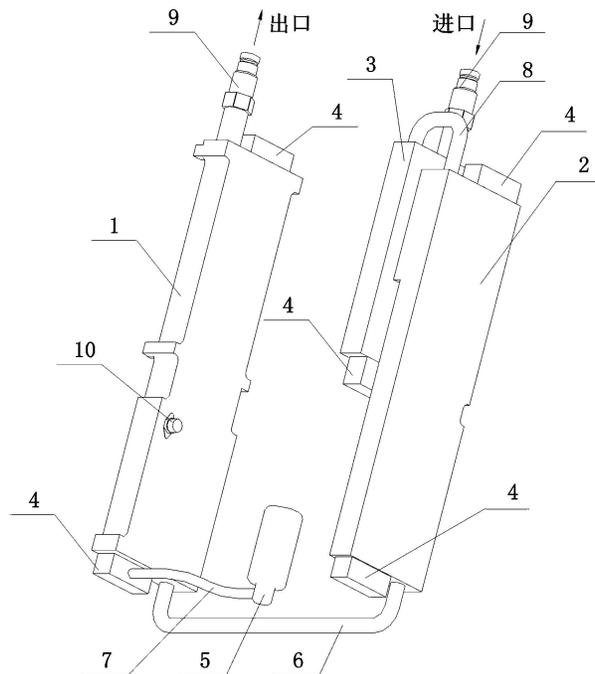
式中：Q 为液体流量 (m<sup>3</sup>/h) U 为冷板流速 (m/s)

计算出冷板管道内径 D = 7.28 mm，取值 8 mm。

#### 4 冷却管路的设计

根据上述分析，本功率放大器冷却管路布局见图 1。

在图 1 中，行波管冷板①、高压电源冷板②和电源冷板③由 5 个导流块④、导流管⑥、导流管⑧和 2 个快速接头⑨连接为一条液体通路。在工作时冷却液体的流动路线如下：进口处快速接头⑨→电源冷板③下通道→导流块④→电源冷板③上通道→导流管⑧→高压电源冷板②上通道→导流块④→高压电源冷板②中通道→导流块④→高压电源冷板②下通道→导流管⑥→行波管冷板①下通道→导流块④→行波管冷板①中通道→导流块④→行波管冷板①上通道→进口处快速接头⑨，通过冷却液体的流动可以高效地将电源、高压电源和行波管直接传导到对应的冷板上的热耗散带走，达到理想的冷却效果。温度传感器⑩安装在行波管冷板靠近行波管高热区便于监测行波管温度。储液罐⑤通过导流管⑦与冷却管路构成通路，起到分流作用，避免在低温存储或工作中压力过大时将导流管胀裂。



1、行波管冷板 2、高压电源冷板 3、电源冷板 4、导流块 5、储液罐  
6、导流管 7、导流管 8、导流管 9、快速接头 10、温度传感器

图 1：功率放大器管路布局

### 三、测试

该功放样机在环境温度 55℃ 时进行测试, 连

续工作 2 小时, 测试数据如表 1, 测得行波管壳体最高温度为 70℃, 满足课题要求。

表 1 散热温度点记录

发射组件	温度点位置	30min	60min	90min	120min
行波管管体	冷板左侧	28℃	28℃	29℃	30℃
	行波管管壳	50℃	55℃	60℃	70℃
高压电源	冷板左侧	28℃	28℃	28℃	30℃
	冷板中侧	28℃	28℃	28℃	30℃
	冷板右侧	28℃	28℃	28℃	30℃
总进水温度		30℃	30℃	30℃	30℃
总回水温度		31℃	32℃	34℃	36℃

### 四、结论

该功放样机自测试后使用至今良好, 从未出现由发热而引起的可靠性问题。为防止在高温环境中工作时出现凝露现象, 冷却液入口温度控制在 30℃, 并且为确保在低温环境中能正常工作, 可以使用冰点温度低于环境温度的冷却液。因此, 采用此种间接液体冷却方案, 解决了电子设备大

功率器件冷却的棘手问题, 实现高效的散热效果, 并且此类电子设备还可以在高温、低压等恶劣环境中工作。这对于在雷达、通讯和电子对抗系统中应用越来越广泛的行波管大功率放大器的性能稳定和高效工作起到了重要的保证作用。

作者单位: 四川九洲电器集团

(上接 28 页)

满足实现三级可控、两级插播、上级优先、应急优先的功能体现。

智能应急寻址广播系统利用调频信道, 采用数字编码、防盗播数字编码加扰技术, 实现声音和图文广播。可完成基层政务信息发布、转播各级人民广播电视台节目和自办节目的文化宣传平台、灾害事故预警信息平台。

### 四、结束语

新形势下的“村村响”广播系统不再局限于传统意义上的寻址广播, 在建设过程中要充分利

用各种网络条件和智能化管理控制技术, 满足当前广播系统必须具备的“应急”和“智能”两个基本条件, 充分利用广播的优势实现娱乐、政策发布和灾备预警应急的主要职能。同时建设过程中要确保系统安全可靠、便于维护, 做到“村村响、长期响”, 使广播能更好地服务于广大农民群众, 对于构建和谐社会、推进文化惠民工程、建设社会主义新农村起到积极的促进作用。

作者单位: 成都康特(电子)集团公司





蔡永亮 德旻晖

### 引言:

演播室是电视台节目制作的重要载体,按照演播室使用类型可分为:直播演播室、录播演播室和虚拟演播室,当然直播演播室可兼具录播演播室功能,只不过在使用安全性要求方面要高于录播演播室。按照制作节目的类型可分为:新闻类节目演播室、体育类节目演播室、综艺类节目演播室和大剧院。不论制作的节目为何种类型,任何演播室系统在基本功能需求方面大致相同,只不过在演播室系统的功能趋向性上略有区别,如新闻演播室更注重系统安全性、综艺类演播室则要同时兼顾现场扩声和后期录音等。任何演播室系统基本上都可划分为:灯光系统、视频系统、音频系统、供电系统、同步系统、TALLY 系统、对讲系统、字幕系统等几个子系统,但如果按照演播室使用安全等级对以上各类演播室进行划分,那么由于新闻类节目具有的政治性和社会舆论导向作用,新闻演播室是以上几类演播室中最需要也是最必要着重考虑系统安全性的特殊演播室,现在对新闻演播室的安全性方面做着重探讨。

### 一、新闻演播室

目前北京电视台的新闻演播室为 350 平米高清演播室和 150 平米高清演播室两个全高清演播室,且两个高清新闻演播室通过分控系统可实现双演播室信号级联及双演播室同播互动。350 平米演播室有 6 个高清信道、3 个景区,而 150 平米演播室则有 4 个高清信道和 2 个景区,北京电

视台目前《北京新闻》、《北京您早》、《特别关注》、《晚间新闻报道》、《新闻晚高峰》、《锐观察》、《新闻手语》、《媒体全搜索》等日播整点新闻及各类节目、重大新闻事件等大型节目的制作任务均在这两个演播室中完成。

其中 350 平米演播室按照目前新闻节目的特殊制作需求,在常规演播室基础上添加了三菱 DLP 大屏幕系统、ORAD 虚拟实景系统、TVM 点评系统、ORAD 在线包装系统。150 平米演播室则只添加了三菱 DLP 大屏幕系统,通过多种新闻节目制作技术手段及相应特殊设备的使用,全面满足了北京电视台新闻类节目制作的表现形式创新并通过技术手段达到对节目内容的支撑。

### 二、新闻演播室系统的使用安全要求

新闻演播室是电视台对演播室系统安全性要求最高的演播室,从演播室搭建的设备选型期、系统架构设计期、演播室施工期、演播室使用验收期贯穿始终的就是“安全”两个字,如何充分保障新闻类节目直播的安全播出是贯穿新闻演播室设计的重中之重。而新闻演播室的安全性保障的关键是“冗余”,充分保障演播室系统中无单一缺点尤为重要。从冗余这一角度出发,新闻演播室的系统架构可分为:设备冗余、线路冗余、系统冗余。通过系统硬件设备的“冗余”设计和演播室直播应急预案的软件设计,双重保障为新闻节目的安全播出保驾护航。

#### 1 系统冗余

新闻演播室的系统冗余体现在所有关键子系统均具有备份系统。演播室视频系统中，使用双视频切换台或视频切换台加矩阵的形式实现视频切换系统的主备路系统。在早期的新闻演播室中通常会使用一主一备两个切换台，且备路切换台作为应急切换台只保留主路切换台中必要的视频信号通路而不是全部信号，当主切换台发生故障时只能通过更换工位的方式，使用备路切换台应急播出，主路系统与应急系统无法实现内容同步切换。而当前我台新闻演播室视频系统则采用 SONY 的视频切换台与 SONY 视频矩阵结合的主备路视频切换系统，主切换台与应急矩阵均具有全部的演播室信号，通过 SONY 的 S-BUS 总线技术，实现视频切换台与矩阵的同步切换，直播过程中 PGM 主视频通路与 EMG 应急视频通路画面内容同步，当主切换台出现突发故障时，技术人员只需使用切换开关切换到备用系统，即可做到主备路无缝倒换。我们在设计工位时，也特意把应急矩阵切换面板与切换台面板设置在一处，使得操作人员无需更换工位即可完成备系统的操作。同时我们在矩阵系统应急输出的信号下游还接入一个 4 通道的键控器，最多可上 4 路下游键信号，最大程度的保障新闻节目内容的正常播出。视频切换台与视频矩阵双视频系统备份框图如图 1 所示。

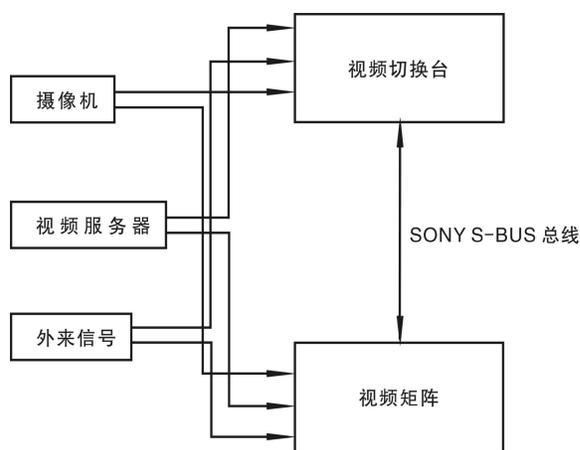


图 1 视频切换台与视频矩阵双视频系统备份

演播室音频系统中，通常使用主调音台与应

急调音台双调音台的备份系统，演播室内所有音频信号源均使用无源音分将音频信号分路后，同时送往主备调音台，在直播过程中主调音台出现突发故障时，需音频切换员更换到应急调音台工位进行应急切换，并将监听系统切换到应急模式，实现同步监听。双音频切换台的音频系统备份框图如图 2 所示。

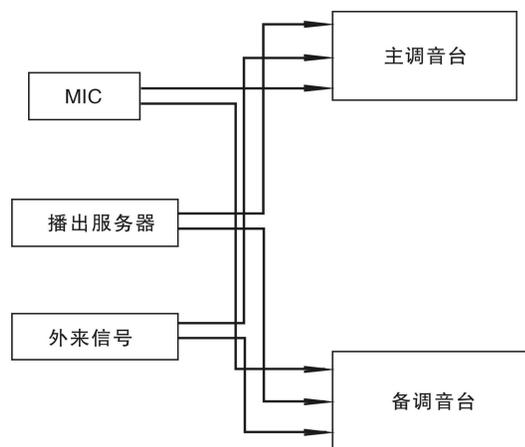


图 2 双音频切换台的音频系统备份

演播室同步系统中，一直采用主备双路同步信号发生器与自动倒换器结合的方式，实现演播室同步信号的冗余备份。当主同步信号发生器发生突发故障时，倒换器会自动将同步信号切换到另一同步信号发生器，且切换过程无察觉。演播室同步系统的框图如图 3 所示。

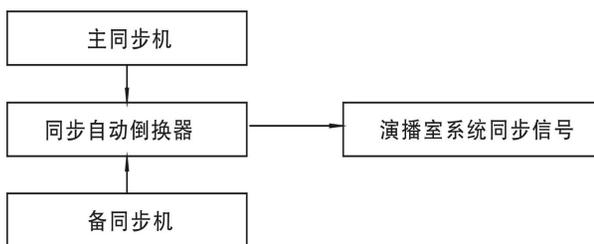


图 3 演播室同步系统示意图

演播室字幕系统一直采用主备双路字幕机的冗余备份形式，两个字幕员配置 4 台字幕机，且字幕机型号与字幕软件的模板文件完全相同，任一字幕机故障均可使用备路字幕机实现应急播出。字幕系统框图如图 4 所示。在目前的演播室

系统中,使用的是ORAD的在线包装系统,ORAD在线包装系统是使用控制主机与渲染器主机分离的方式进行节目在线包装等图文内容的播出,且控制主机与渲染器之间通过以太网连接,4套字幕系统的控制主机与渲染器均连接到同一网络交换机上,任一控制主机都可控制任一渲染器播出,备份方式相当灵活。不论任一控制主机或渲染器故障均不会中断字幕系统的播出使用。

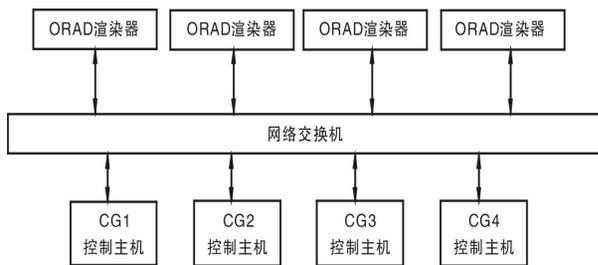


图4 字幕系统示意图

## 2 线路冗余

新闻演播室的线路冗余体现在视频输入源冗余(目前演播室系统为SER服务器播出系统与传统录像机播出系统双系统等)、音频输入源冗余(双话筒、音频源L/R左右声道双路音频输入等)、字幕输出冗余(主备双字幕机系统)。通过设备冗余与线路冗余的双重保障,充分保障演播室系统设备的播出安全备份。

目前的新闻演播室使用视频服务器作为主播出,共使用三台视频服务器,即SERM主视频服务器、SERB备视频服务器、SRE3应急播出服务器。通过三路视频服务器的冗余备份,保障播出安全。同时演播室仍然延续使用松下P2卡录像机两台,作为网络视频服务器播出系统的传统备份,一旦有突发新闻事件无法即时上载到视频服务器,可以使用演播室录像机临时应急播出。

对于演播室音频系统,不论话筒、视频服务器、录像机、外来信号,均具有两路音频信号输入,通过单一设备,双路通道的冗余备份,充分防止单一设备的通路故障问题。音频系统线路冗余框图如图5所示。

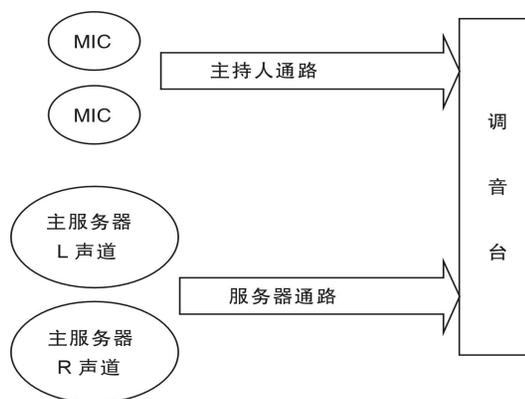


图5 音频系统线路冗余示意

## 3 设备冗余

新闻演播室的设备冗余体现在为实现双系统架构时必然出现的双设备、双系统。基本上演播室所有的设备,包括视频周边板卡、电视墙等各种周边设备也都拥有冗余备份设备和通路。

## 三、新闻演播室系统的安全性保障

通过演播室系统冗余、线路冗余、设备冗余三重冗余保障,全面支撑演播室设备的安全保障体系。

除演播室硬件安全保障外,演播室的应急预案作为演播室系统安全的软件体系,对于直播安全的保障同样重要。目前演播室的应急系统,主要通过视音频2选1开关实现,在直播过程中如果视频切换台或音频调音台发生故障,则可通过2选1开关,将视音频通路切换到备份设备,由于视频切换台使用SONY的S-BUS与矩阵构成备份系统,音频调音台的线路接口机箱可以实现断路保留功能,及当音频调音台故障时,线路声音依然维持,所以当发生设备故障时,可以完全实现主备设备的无缝切换,保证节目的正常播出。

## 四、总结

对于新闻演播室,最重要的始终是系统安全性,新闻演播室通过“冗余”方式,实现从系统到设备,从设备到线路的全方位的系统安全备份。除冗余外,新闻演播室系统也通过完备的《新闻演播室应急预案》,在发生演播室突发故障时,通过健全、完备的应急操作流程,充分实现演播室故障的无缝化解决方案。

作者单位:北京电视台制作部新闻演播科

# 现代应急广播系统 建设中相关问题的探讨

 吴 顶

## 一、前言

广播作为传统媒体的重要组成部分，具有其独特的优势，在突发事件和自然灾害过程中，广播的快捷和超时空更是其他媒体所不具有的。“村村响广播系统”更是农村应急公共服务体系的重要组成部分，在紧急情况下，向居住相对分散的农民群众及时传递躲灾避险信号，能够发挥防灾避险的作用，是其它通讯方式无法替代的。

根据国家关于构建公共文化服务体系的要求，建设适应新形势的新型农村广播势在必行。建设应急智能寻址广播系统对于构建和谐社会、推进文化惠民工程、建设社会主义新农村、更好地服务于广大农民群众具有十分重要的意义。传统的广播系统方案仅能做到寻址广播，达不到应急的高标准要求，智能化程度也不够。作为以应急预警为主要目的的广播系统需满足和达到以下目的。即：建设城、乡防汛抗灾安全紧急指挥平台、发布重大灾害和事故预警信息；转播中央、市、县三级人民广播电台节目，发布乡镇、村新闻信息；召开县到乡、县到村、乡到村三级广播会议；开展农村党建、医疗新平台，建设和谐社会；繁荣农村文化市场，播放农民喜闻乐见的事；建立快速养殖、种植等科技信息传输新渠道；普及农科知识；建立永久的文化、科技、教育三下乡新平台。

## 二、现代应急广播系统建设中值得注意的几个问题

### 1 如何实现低成本可靠应急

目前广播的实现技术方式通常有 FM 调、DAB 音频和 IP 三种实现方式；无可否认，采用 FM 调频是最成熟、最可行、最可靠的方式之一。要确保建设的广播系统能达到应急预警的要求，首先要在广播信源和传输路径上作好充分预留备份。传统的 FM 调频广播方案通常采用 CATV 共缆和无线发射两种方式。发生自然灾害的同时往往广播线路也会同时中断。那么该如何低成本建设有效的应急广播系统？

应急广播方案可以以“广播+电视”有线共缆传输为主、“无线调频覆盖”为辅，并通过电话通信系统（移动、联通、电信）实现固定和无线通信接入，实现三种信源应急传输模式。即支持 FM 调频 CATV 共缆传输、FM 无线和电话三种网络备份应急，确保万无一失。

通过核心智能调制解调器支持多个接口，内置 8 路音源自动矩阵切换见图 1。当出现紧急情况时，系统可通过上述三种网络信源方式、五种网络渠道，将广播信号通过不同渠道传给终端。构建预警广播系统可靠应对突发事件。

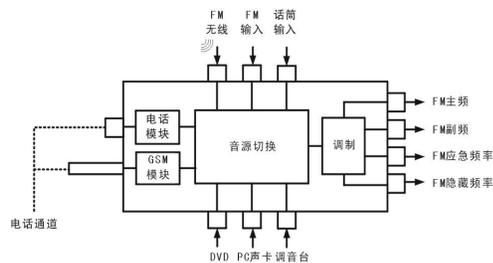


图 1

## 2 关于防盗播的加密调制技术

FM 调频广播立体声频道的带宽为 200kHz 左右，而主载波音频只占一半左右，剩余的部分则是闲置不用的，不用这部分叫做副载波。频道分配见图 2。

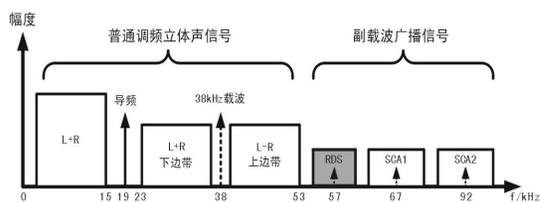


图 2

广播系统的加密管理通常是采用副信道的方式，不需要分配专门的带宽，有 SCA 和 RDS 两种方式；传统的 SCA 信道带宽较高，但是 SCA 加密和 FM 调制分离，效率低、存在 SCA 复制的可能，可靠性较差。

RDS (Radio Digital System) 是由欧洲广播联盟 (EBU) 于 1984 年提出的技术标准 EBU 3244。它是利用 FM 广播的副载波携带数据资料的一种工作方式；该技术充分利用了现有调频广播的带宽，不需要分配专门的带宽，利用 57kHz 的副载波数据信号叠加在调频节目频段上，在接收音频信号的同时，可接收到数字信号。数据内容包括电台名称、节目类型、交通信息、标准时间、广告信息等。采用 RDS 无线数据广播技术，标准成熟，应用广泛；同时利用 FM 信道可实现音频、文字、控制数据同传。性能优越于采用传统 SCA 加密方式的 FM 广播。RDS 采用单芯片完成加密和音频调制，传送速率高，寻址可靠。对主信号无影响，无 SCA 方式对 FM 主信号干扰噪声。

“RDS 防盗播技术”，通过改进的加密算法、多级密钥策略，利用 RDS 副信道不断地向终端发送条随机加密控制码，接收终端只有同时接收“调频载波+RDS 副载波+正确解密控制码+工作状态指令”四个条件才能正常工作。即使空间有同频信号或邻频干扰信号，在未接收解除加密控制码的情况下，接收设备就会自动关机；在受控关机状态时，即使同频信号的干扰，接收终端也不会误开机。完全杜绝了系统被不法分子盗播、插播和干扰后产生恶性安全事故。

## 3 图文广播的综合应用

采用副载波 RDS 数据广播加密调制方式，可以支持图文广播；利用 RDS 数据广播技术，可以实现系统在 FM 信道中传输音频广播和文字信息，接收终端可接收文字信息，使广播系统得到综合利用突破了传统广播概念；亦可发送诸如广播节目单、播出时间表，天气预报、灾害应急、政策宣传等；接收终端通过 RS-232 接口连接 LED 显示屏，可接收上级节目预告单、通知等。

在有需求的地方，利用应急智能寻址广播系统的图文信息发布功能，接收终端只需带有图文信息输出接口，接入 LED 屏便可接收文字信息广播。

## 4 网管功能的必要性和网管功能的要求

应急和安全播出是现代广播系统的基本要求；智能化网管是确保安全播出的技术手段，要达到安全可靠播出的目的，网管需具备以下功能：

- 支持设备网管，满足远端机房的无人值守的应用要求

可以实现智能调制解调器的远程管理，查询工作状态，故障报警。能实现对智能调制解调器的远程开关机，音道切换和远程控制。可以满足远端机房的无人值守的应用要求，灵活应对突发事件。

- 完善的工作日志查询，可追溯各级播出、插播等。

完善的网管系统可查询各镇村播控平台的工作日志，监督检查各级相关职能部门的工作。为考核镇村播控机房提供依据。真正发挥应急广播系统的最大效用。

- 插播内容可远程监听，确保安全播出

各镇村除了建立安全播出机制，实行播出内容严格审签程序外，通过本系统还可以实现对镇村插播内容进行远程监听和记录，避免下级部门擅自利用应急智能寻址广播系统播出其它内容，造成不良的政治影响或产生负面效应。通过技术手段建立完善的安全播出机制。

- 终端状态可查询、可管可控到点

各接收终端可选址支持 GSM 通信模块作为网管单元。在实现电话单播的同时，可利用 GPRS/E1 通道将各终端的工作状态、工作日志上传到前端

系统,做到全网设备的可查询、可管理、可控制。满足安全播出的高标准要求。

- 支持远程指导系统维护

- 应支持多种联网模式,适应不同镇、村自然条件的应用要求;

网管系统应支持多种联网模式,满足镇、村不同自然条件的应用要求,方式灵活,同时可以互为备份,真正达到广播级、运营级模式。

局域网模式:可以利用县、镇、村构建的局域网实现管理系统联网。需要通过光纤和五类线构建以太网;

GPRS/3G模式:可以利用电信、移动、联通的GPRS/3G网络,实现联网管理控制。系统的智能调制解调器可具备GSM或3G通信模块。

基于INTERNET的VPN模式:利用INTERNET互联网构建VPN专网,实现联网管理控制。

- 网管应采用标准接口,支持与监控系统联网,实现应急喊话

#### 5 多种播出模式的重要性

应支持广播、组播、群播、单播等多种播出模式;

广播:全网广播、全网应急播出。

组播:按行政划分或网络划分的镇、村进行组播。

群播:针对不同受众群体个性化播出,可划分多个群组,例如:党员群、留守儿童群、公路群、高山森林群等,以群相关的属性群播相关的内容。召开党员干部广播会议、召开县到乡、县到村、乡到村三级广播会议,发布相关政策法规等。

单播:利用备份频点实现应急单播,接收终端可以选择具备GSM模块,实现电话系统单播。

系统如要支持广播、组播、群播、单播等多种播出模式;系统需要规划多个广播频点,我们建议系统调频调制器最多可同时输出4个频点,分别用于主频广播、备频组播、应急单播等,同时系统还可以选择88~108MHz的“隐藏频率”作为特殊应用,普通的接收终端无法收到这个频率。处理突发事件,全面应对应急需要。

#### 6 可靠性保障措施和应急供电系统

为了达到应急广播的高标准要求,除了具备

三种网络传输信源备份,三种联网控制管理模式外,系统应充分考虑镇村的应用环境和终端的工作环境,同时需要充分的考虑系统设备工作、防雷和系统供电等设备和系统的可靠性保障措施。我们通常采用以下几项主要举措。

- 机房调制、解调、编码设备一体机设计,尽可能的减少外部连接,提高系统的可靠性。

- 机房设备采用双电源设计,自愈备份,负载均衡,并可选择-48V直流供电模块。

- 野外设备加强防雷;在端口加装优良的放电管,同时组合高通滤波器设计,达到阻断雷电电磁辐射进入信号回路。在电源回路里面选择抗浪涌1KV以上的抗浪涌电源方案,组合压敏电阻、瞬态抑制二极管和输入电磁滤波电路,可以达到多级的防雷击浪涌效果。

- 机房和线路设备再增加专用的防雷器件。

- 终端支持直流供电;终端具备直流接口,支持驳接太阳能自动控制电源系统,并可选择内置电池终端,满足停电情况下的应急播出。

#### 7 关于广播系统的防地址码重号

广播系统终端接收设备广泛应用于偏远农村,设备的新装和多次维修都会面临受控地址码的问题。如何防地址码重号、漏号对于广播的可靠性和管理显得尤为重要。传统的在线写地址码和现场编地址这种方式都容易出现漏号或重号,造成管理混乱。

既要安全可靠,又要维修更换方便,适合偏远农村的应用需求。同时还要满足设备的应用环境,确保性能可靠。因此方案推荐采用地址码卡的方式来实现寻址地址管理。由前端统一编写分配地址码。先安装设备,再前端登记,后配发地址码卡,这样既完善了管理,又方便应用与维护。

### 三、现代应急智能寻址广播系统架构

应急智能寻址广播系统采用先进的智能化编码播控技术,以“广播+电视”有线共缆传输为主、“无线调频覆盖”为辅,并通过电话通信系统(移动、联通、电信)实现固定和无线通信接入,实现三种信源应急传输模式。

系统规划为三级结构,可以实现市(区、县)、乡镇(街道)、村三级点对点寻址可控播出,可

(下转 22 页)



沈春风

## 一、引言

安全播出是播出系统的核心目标。无论是传统的以录像机为主的自动播控系统，还是新型的数字化硬盘播出系统，安全播出始终是系统设计的首要目标和保障重点。随着电视硬盘播出系统的发展与普及，硬盘播出系统从冗余、监测、应急等多个方面，逐渐形成了一套科学合理的安全播出保障体系。江苏省启东市广播电视台自2004年开始使用硬盘播出系统至今已建成2套硬盘播出系统。笔者结合2010年3月建设的3频道数字硬盘播出系统，谈谈硬盘播出系统确保安全播出的措施。

## 二、冗余备份是硬盘播出系统确保安全播出的基础措施

冗余备份是重复配置系统的一些部件。当系统发生故障时，重复配置的这些部件就可介入并承担故障部件的工作，由此可以减少系统的故障时间，保证系统的正常运行。由于硬盘播出系统的运行要求高可靠性和高稳定性，硬盘播出系统在设计之初就必须充分考虑设备的冗余备份，冗余备份也就成了确保安全播出的最基础的措施。硬盘播出系统采取冗余备份措施主要在以下几个

部分。

### 1 电源

所有设备都配备双电源，在一个电源损坏并报警的情况下，设备仍能正常运转。

### 2 视频服务器

视频服务器是播出系统的核心设备，也是重点保障的设备之一。系统配备了一主一备2台视频服务器，每台服务器配置了3块视频通道卡，分别负责3个频道电视节目的播出。2台服务器之间的通道互为备份，同步播出。当主服务器上任一通道出现故障，系统会自动将信号切换至各服务器上相对应的通道，可实现无缝切换，确保24小时不间断播出。对于服务器硬盘阵列我们采取了RAID5磁盘冗余技术，任何一块硬盘出现故障我们都可以进行热插拔更换和数据恢复。另外，我们还配备了2块硬盘作为冷备份。

### 3 数据库服务器

数据库服务器是网络运行及数据管理的核心，也是重点保障的设备之一。系统配备了2台数据库服务器互为备份，当主服务器发生故障时，备服务器会自动接管所有服务，确保网络正常运行。

#### 4 播出矩阵

每个频道配备 16×2 播出矩阵 2 台，一主一备。2 台播出矩阵同时输出至 2 选 1 应急倒换开关，当主播出矩阵出现故障时，2 选 1 应急倒换开关自动将信号切换至备播出矩阵。

#### 5 播控工作站

播控工作站的主要任务是调用播出单并控制相关设备依单播出。我们对播控工作站采取 3+1 的冗余备份方式。所谓 3+1，就是系统一共配置 4 台播出控制站，其中 3 台主播出控制站负责 3 个频道节目的播出，1 台播出控制站作为备份。若 3 台中任 1 台播出工作站出现故障，备播出控制站可以接替其工作。值得一提的是，播出控制工作站可同时执行多项播出任务，实现多频道播出，也就是任何 1 台工作站可以同时完成 3 个频道或更多频道的播出任务。但为了清晰播控流程，确保播控安全，不建议使用一机多任务的方式。

#### 6 网络

系统由 2 个千兆以太网组成。系统配备了 2 台千兆以太网交换机，所有网络设备配备了双网卡。网络系统配置了两个网段，两台交换机分别完成两个网段的数据交换任务。若一台交换机出现故障，网络数据仍可通过另一个网段的网络进行交换，这样可以确保网络数据传输不中断。

### 三、监看监测是硬盘播出系统确保安全播出的高效措施

监看监测是播出流程中的重点环节。监看监测之所以重要，是因为播出系统的任何信号问题和设备故障都是通过监看监测第一时间发现的。并且监看监测还为缩短系统故障判断时间，准确定位系统故障点提供重要的依据。通过监看监测提供的数据和信息，我们可以大幅提升播出系统维护维修的效率，减小系统故障给安全播出带来的影响。加强监看监测的措施主要有以下两方面：

#### 1 科学合理的监看体系

要建立科学合理的监看体系，首先必须合理设置监看点。我台的硬盘播出系统采用了 3 个八画面分割器和 3 个 50 寸大屏来完成 3 个频道的监看。系统根据信号的流程设置了以下监测点：视

频服务器主通道、视频服务器备通道、主播出矩阵、备播出矩阵、字幕台标键混输出、数字总输出、模拟总输出等。这些监看点都是系统中核心设备以及信号变换以后的信号源，通过这些监看图像，很容易看出哪一级的设备或信号出现问题，可以快速定位相关设备，确定故障范围。

其次，明晰监看图像标识。在系统中，许多图像具有相同性，比如 1 个频道内通道 1、通道 2 及播出矩阵监看图像，或是经过数模、模数转换前后的图像等。这些图像在监看时是完全相同的，只有通过明晰标识，才能将其区分。为了提高故障点判断的效率，我们不仅明确监看点名称，还把信号的流程走向加入标识。如：

“M02-AD-SI3-会议中心”，M 代表总控模拟矩阵，0 代表输出，数字代表第几路信号，AD 表示模数转换，S 代表总控数字矩阵，I 代表输入，会议中心表示信号来源。“M02-AD-SI3-会议中心”表示信号是由总控模拟矩阵输出 2 经模数转换后送往总控数字矩阵输入 3 的会议中心直播信号。这样标识可以从监看画面得到信号流程信息，为确定故障设备范围提供便利。

再次，设置自动报警系统。自动报警可作为监看的辅助，吸引监看人员更早发现故障。自动报警主要通过多画面分割器进行设置。多画面分割器通过对视音频内容监测的相关参数设置，可实现亮度色度的超标、静帧、静音、黑场、信号丢失等报警，报警信息将直接显示在大屏幕上。

#### 2 全程全网的监测体系

全程全网监测，就是对整个播出流程中的周边设备及网络设备进行实时的监测。系统中的周边设备都配备了一个支持简单网络管理协议（SNMP）的监测口。设备监控工作站通过 1 台百兆网络交换机对所有相关设备进行实时状态检测。在设备工作状态异常时，监控设备不仅会发出报警信息，而且会确定故障发生的位置，给出处理建议，指导工作人员诊断处理。系统还存储了设备的历史信息，供管理员统计分析评估设备运行状况。设备监控系统如图 1 所示。

# 设备监控系统

## 百兆网络交换机

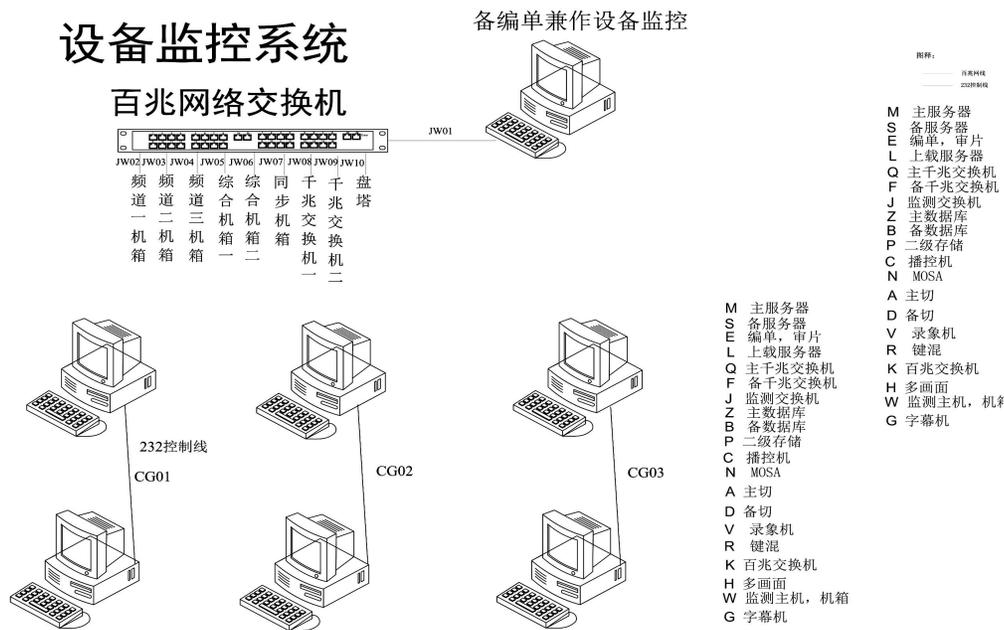


图1 启东市广播电视台3频道硬盘播出系统设备监控系统图

### 四、应急播出是硬盘播出系统确保安全播出的实用措施

应急播出是在正常的播出流程无法工作的情况下采取的播出方式，其目的在于保持播出画面不间断。应急播出是最实用的措施，它可以在最短时间内恢复画面，缩断黑屏时间。应急播出一般采用以下方式：

#### 1 录像机播出

目前的硬盘播出系统大多基于盘带结合的方式。这种方式的优点在于，当视频服务器无法播出的情况下，可使用录像机播放磁带进行应急播出。我台的硬盘播出系统配备了2台录像机，也是一个盘带结合的播出系统。我们要求新闻、专题等重要节目录制备播带。在硬盘播出所采集的重要节目出现问题或视频服务器出现故障时，可放入备播带，手动切换到录像机信号进行应急播出。

#### 2 垫片服务器

垫片服务器用于循环播放宣传片或风光片，并将图像信号传送至播出矩阵。在硬盘播出的节目出现质量问题或视频服务器出现故障，又无备

播带可播时，可紧急切换到垫片信号进行临时播出。

#### 3 外来信号源

在应急情况下，外来信号源也可作播出使用。我台的硬盘播出系统将总控矩阵转接的中央台、省台信号送至播出矩阵，这些信号源包括中央一套、江苏卫视等台信号，在应急情况下可转播这些信号。

#### 4 测试图信号

由测试图信号发生器输出的测试图信号也送至播出矩阵，在应急情况下，也可使用。

### 五、结束语

安全播出是广播电视的生命线。硬盘播出系统的设计充分考虑了播出流程的各个环节，已经形成了全方位、多层次、立体化的保障体系。但是设备故障不可能完全避免，我们在遇到节目中断或设备故障时，应及时启动应急预案，快速排查处理故障，以最快的速度恢复正常播出。只要我们按照“及时发现，正确处理”的八字方针去处理，安全播出的防线就牢不可破。

作者单位：江苏省启东市广播电视局技术部

# 广播电视发射中心机房的建设与设备安装

 石磊

广播电视发射机房的规划设计与建筑施工涉及面广，内容复杂，是一项综合工程，应严格按照广播电视行业标准组织设计与施工。新建机房必须要保证广播电视发射设备安全、稳定、可靠的运行，保证满足将来一定时期发展的要求，保证为工作人员提供便捷、舒适的操作环境。

## 一、规划设计与建筑施工

按照发射机房的需要，机房应有以下几个功能区：配电室、发射机房，风机室，值班监控室，库房区，其他设备区。根据机房的实际建筑情况，合理设计各功能区位置分布。

### 1 配电室

电源设备安装区，主要用于低压电源配电柜的安装。发射机房的电力负荷属一级负荷，其供电系统应有两路独立电源。配电柜至各技术机房的电缆截面积，应根据用电设备的用电量决定，并根据设备启动电流不同，留有相应的余量。机房内的电气施工应选择优质阻燃电缆、线槽和插座，主备电源应能实现自动倒换。配电室设计时应根据配电柜的数量、尺寸、电缆的多少预先设计好电缆沟的宽度与深度，电缆沟应与各技术机房相通。

### 2 发射机房

发射机房面积一般在 100-200 平米，播出与控制分离。设计时综合考虑发射机的位置、距离，并为发展留有余地。发射机至天馈线的长度要短，以减少损耗。机房吊顶一般取齐过梁下部，房屋净高应在 3.6-4.2 米范围，吊顶一般选择金属吊顶板材。机房地板一般采用耐压，耐磨防静电地板，在其上可安装发射机等设备，由于发射机重量重，运行时有振动，地板支架要有足够的承重强度。

地板下的空间可以用来敷设连接各类设备的电源、控制线、视音频线、网线、集成监控信号线、接地系统等。地板净高应在 25-30cm。机房与控制室之间的隔墙可设计不锈钢饰框钢化玻璃观察窗，便于随时观察发射机的运行情况，又使机房通透、明亮。我们选用 100mm 防辐射钢化玻璃，大大降低了电磁辐射和噪声干扰，有效改善了机房工作环境。

### 3 值班监控室

值班监控室有值班人员 24 小时不间断值班，该区域有电视墙，控制台，监听监看设备，视音频切换设备，监控系统微机等。一般卫星及信号前端系统最好在此区域，用玻璃隔断墙隔开、隔音、隔热、便于观察，信号与电视墙和控制台连接走线方便。

## 二、运行保障系统

### 1 接地系统

机房接地网应围绕建筑物做闭合环路，同时增加环路四周辐射的接地体，以均衡地点位。接地体埋深不应小于 1m（冰冻地区应在冻土层以下）。对土壤电阻率较高的地区，可用改良接地体周围土壤或填充高效降阻剂等办法，使其满足所要求的接地电阻值。

高频接地是发射台的特殊接地系统，目的是使整机有一个良好的高频地电位，以减少发射机相互之间的干扰，高频接地应使用铜板和铜带（皮）制作，并与保护接地隔离开。工作接地、保护接地的接地电阻不应大于 4Ω。

### 2 新风与制冷系统

出于防尘考虑，机房内的所有门窗都是密闭的，而发射机因散热需要向室外排出大量的热风，

使机房内形成负压。采用送风加空调的方式，一是送入凉爽新鲜的空气，二是减少空调的磨损，三是降温节能又防尘。机房夏季温度应控制在20℃以下，冬季控制在18℃左右，夏季可利用新风系统结合空调控制温度。

### 3 工厂监控系统

随着广播电视节目的增多，传统的值班监听监看方式，已无法满足安全播出的需要，对机房所有设备和环境集中统一监控，能减轻值班人员的工作强度，提高播出安全，实现机房科学管理。

### 4 消防安全

根据消防防火级别确定机房的设计方案，机房内要有消防通道，按机房面积和设备分布安装烟雾传感器、自动报警装置，为机房各区域配置消防灭火器材。

### 三、设备安装方案和具体实施

在以上土建和装修完成后，可进行机房设备的安装，安装前应成立指挥领导小组，周密组织、严密分工、协调统一，制定详细的安装方案，以确保安全、顺利的完成安装。首先要完成电源、

接地、天馈线、卫星地面站等基础性工作，确定各发射机的安装位置，前端信号系统安装调试、发射机的搬运，信号走线等。卫星接收天线与水泥底座固定牢固，高频头输出接口电缆密封处理；发射机位置确定好后，为确保发射机安装牢固，可用角钢制作发射机固定底座，将发射机牢牢固定在底座上，确保发射机稳定运行；缝隙天线要安装牢固可靠，并对电缆头做密封处理，馈线与铁塔用钢卡固定牢固；配电柜安装时要确保人身及设备的安全，施工前由专人负责断电，验电无误后，施工、接线，施工完毕，严格测试，确认无误后加电实验。施工中严格线缆标识制度，监督进行，确保接线准确无误，且走线规范、美观。

所有设备安装到位后，首先进行单个设备的测试，所有单个设备测试完毕后，在进行整体设备综合测试，经过一段时间的试运行，对有问题的设备进行更换或调试，最后对所有发射机的覆盖场强进行测试和记录，并与原来的数据进行对比和播出质量分析。

作者单位：新疆哈密广播电视发射中心

## 杭州成全国首个向公众免费开放 WiFi 的城市

近日，“杭州市 WiFi 免费向公众开放启动仪式”在雷迪森大酒店举行。杭州市政府决定向市民和中外游客，免费开放室外 WiFi 网络，杭州也因此成为全国首个向公众免费开放室外 WiFi 的城市。

为进一步提高杭州城市信息化建设与应用的水平，提升信息技术对杭州城市竞争力的支撑作用，抓住智慧城市建设机遇，市政府经过充分论证和科学决策，决定免费向市民开放室外 WiFi 网络。此举开全国之先河，符合国家信息建设发展的战略方向，也是我市构建学习型城市、创新型城市，打造安居乐业示范区的重要举措和点睛之笔。

这次开放室外 WiFi 网络的范围是：杭州主城区（包括下沙、滨江）的城市道路、街区、景区、广场、公交站台以及行政服务、交通枢纽等区域。具体负责建设、维护室外 WiFi 网络的华数公司，目前在主城区已经布局了 2000 多个信号站点，覆盖杭州市区约 220 平方公里的面积。越靠近信号站点，WiFi 信号越强，网速也越快。相反，信号越弱，甚至会搜不到。

华数公司总裁越志峰说，接下来将建设更多信号站点，预计到明年底，信号站点总数达到 3000 个以上，实现市区的免费 WiFi 网络无死角。杭州无线网络建设，开始于 2007 年，到目前，杭州主城区已经形成了相对完善的无线宽带信号覆盖。杭州市经信委副主任杨福颂说，杭州一直在朝“智慧城市”迈进。今后除了手机可以上网，笔记本也将能在室外搜到免费上网信号。今后，市民在使用无线 WiFi 时，如果遇到问题，还可拨打华数电话 96171 咨询。

# 视频信号转换技术及应用



依不拉音·司马义

视频信号转换是指一种视频信号转换成另一种视频信号，以适应不同视频设备，不同网络带宽、不同的终端处理能力和不同的用户需求。如果你了解一点儿视频知识就知道，随着电视、计算机、网络、通信等技术的发展，视频信号种类越来越多。视频信号分为模拟视频和数字视频，模拟视频也分很多类，数字视频种类更多，在这些视频信号之间互相转换，有些通过硬件设备转换，有些通过软件转换，有些通过软硬件结合转换。模拟时代的视频制式 PAL、SCAM、NTSC 之间的转换和模拟视频信号三基色 (R、G、B)、VGA(电脑显示屏接口)、分量(Y、U、V)、S 端子(Y/C)、复合(VC)射频(RF)之间互相转换通过硬件设备(转换器)可以实现。模拟视频信号和数字视频信号之间通过软硬件结合方法互相转换。

目前以计算机多媒体技术为主要制作手段的，非线性编辑系统已逐步成为各电视制作单位的主流制作设备，并呈现为电视制作的发展趋势。对系统来讲，其关键地方在于它的非线性编辑板卡，简称非编卡(也叫视频卡)，非编卡具有图形处理器(GPU)。当你在采集信号时，非编卡上的 GPU 和电脑的 CPU 协同，把模拟视音频信号或流方式视音频数据流转换成非编系统可以存储和处理的视音频数据文件。当你在编辑、下载或实时预览的时候非编卡上的 GPU 和电脑的 CPU 协同，把非编系统上的视音频数据文件转换成模拟视音频信号和数字视音频数据流。非编板卡在实现输入输出功能的同时还在配合着 CPU 处理数据。非编板卡上有专门的编解码芯片，采集时由硬件进行编解码。广播级非编板卡本身就有各类输入输出(I/O)接口，其输入、输出口有模拟、数字视音频接口，所以非线性编辑系统具有一个高级软硬件结合的模数(A/D)和数模(D/A)转换功能。

非编卡种类繁多，每一种非编卡的压缩编码方式不同，视频格式也不同，比较常见的视频格式有 AVI、MOV、M-JPEG、MPEG、DVCAM、DV、H.261\H.263 等不同系列的压缩编码方式；每一种编码方式，我们又需面对不同的子类或子级，不同厂商的视频产品，也根据各自情况采用不同的帧内、帧间压缩编码及不同的码流；GOP 长度、I、B、P 帧、50、25Mbps 等名词现在已经成为视频产品技术参数的重要组成部分；每个厂商在视频数据的封装上也有各自的编码方式，不同厂商开发的视频服务器，虽然可以支持以相同 GOP 长度、但由于在文件封装上的不同，产生的视频文件是无法相互直接使用的，这种情况在数字视频领域相当普遍，有时甚至在同一厂商所开发的不同系列的视频产品中，数据流或文件也是无法相互识别的。这就是数字视频信号种类繁多的原因。我们不想在这里探讨哪一种编码压缩方式更好、更优秀，下面主要讨论的是：在不同压缩编码方式的视音频数据，如何高质量、高效率的转换并共享和交换视音频数据。

交换视音频数据的普遍做法是将编码完成的视音频数据解压缩为基带信号，根据情况进行再编码，并加以适当的封装，使用相同的接口协议，以流的方式，在不同的视频产品之间进行传输。如设备 A 内部的采用何种压缩编码方式，在向设备 B 传输视音频数据时，首先通过其内置的数据解码单元将视音频数据解码送至 SDI 编码器编码，封装转换成 SDI 数据流，再通过 SDI 接口传输给设备 B 的 SDI 接口，设备 B 将通过 SDI 解码器解码后，送至本身的数据编码单元，对视音频数据重新编码进行处理或存储。

这种数据交换的前提是，不同的设备存在尊重相同协议的接口，如 SDI 接口，并具备相应的编解码硬件设备，使用一种可以共同识别的数据流作为中介进行视音频数据的交换。这本身就

是一个数字视音频信号转换过程，也简称视频转码。视频转码技术使用的目的不同，其实现的手段也各不相同。大致上可以分为两类：

#### 1 不同编码格式之间的视频数据转码

不同编码格式之间的数据转码，指通过转码方法改变视频数据的编码格式。通常这种数据转码会改变视频数据的现有码流和分辨率。

例如我们可以将基于 MPEG-2 格式的视频数据转换为 DV、MPEG-4 或其它编码格式，同时根据其转码目的，指定转码产生视频数据的码流和分辨率。我们可以将 MPEG2-I 帧 50Mbps 的视频源数据转换为 25Mbps 码流的 DV 格式数据，用于笔记本移动编辑系统，同时产生一个 300×200 低分辨率的 MPEG-4 文件，使用 REAL 或者微软的 WMV 格式进行封装，再通过互联网网络传输。

#### 2 相同编码格式之间的视频数据转码

相同编码格式的数据转码，指不改变压缩格式，只通过转码手段改变其码流或头文件信息。根据其使用目的，可分为改变码流和不改变码流两种。

a 我们可以将 MPEG2-I 帧 50Mbps 码流的视频数据转码为 MPEG-2 IBP 帧 8Mbps 码流的视频数据，直接用于播出服务器用于播出。这种属于改变码流的转码。

b 我们将基于 SONY 视频服务器头文件封装的 MPEG2-I 帧 50Mbps 码流的视频文件，改变其头文件和封装形式，使之可以在给 MATROX 板卡的编辑系统上直接编辑使用。这种属于不改变码流的转码。

#### 3 视频数据转码的实现

视频数据不同编码之间的相互转化有很多算法可以实现，国外许多运动图像专家对此也作了深入的研究，针对不同的编码方式提出了相当多可行的方案。这些方案共同的特点就是充分利用所需相互转换编码之间的共同特征，尽量减少编解码所带来的图像质量损失，同时达到时间和资源消耗的平衡。

如我们将一个 MPEG-2 的视频数据转换成 MPEG-4 的视频数据，当然可以采用的方法是先将 MPEG-2 的视频解压缩成单帧的图像序列，再

将其重新压缩编码成为 MPEG-4 的视频数据，但这种转码方式的运算复杂度，与使用 SDI 数据流作为中介的运算复杂度并没有什么区别。采取一些方法提高转码的效率，降低运算复杂度。我们并不需要将其完全解码成独立的图像序列，可利用不同编码方式间的相关性进行转码工作。

MPEG-2 视频数据中所有的头信息被解码后，都直接送到 MPEG-4 编码器中进行编码，其中少数头信息需要调整，以适应新的编码格式。而 DCT 系数和 MV 信息被重用，同时 MPEG-4 做运动补偿的时候，也可以直接利用 MPEG-2 解码器解码得出的运动矢量的信息。这种转码算法固化在硬件芯片中。使用软件算法进行转码工作，简称软件转码。

利用计算机设备进行转码的工作方式具有非常大的灵活性，可以对以文件方式或以流方式存在的视频数据进行转码。计算机设备先将需转换编码方式的视频数据文件放入存储设备中，然后将该视频文件拆分成适合计算机设备处理的数据片段，放入高速缓存中，由软件提供转码算法，利用计算机设备的处理能力对数据片段进行编码转换。转换完成后将数据片段送入指定区域存储，同时高速缓存区获取新的数据片段。循环这种方式直到所有的拆分数数据片段均得到了转码处理，合并转码完成的视频数据文件片段，输出我们所需得到的视频数据。这种拆分数数据的方式同样也适合于以流方式存在的视频数据，比如我们可以使用数据接口直接与数字视频数据流连接，不经过任何的编解码将其存储到计算机转码设备的指定缓存区域，变线性的数据流存在方式为非线性的数据存储方式，然后可以使用数据拆分方式进行转码处理，经合并后，可以选择文件方式或依然保持流方式的数据输出。

使用基于软件的转码系统改变数据文件或数据流封装的方式，在专用千兆以太网网络系统上，可以提高视频数据的通用性，并且可以超实时的速度将视频素材迁移在不同的视频服务器之间。这种基于软件的转码系统的工作模式在对视频数据的传输、存储和通用性增强方面也可以提供很好的解决方案。

作者单位：哈密电视台技术部

# 全台网下媒体资产的保护



刘国任林

媒体资产保护系统是以中心存储为核心,通过各种中间服务器进行底层管理,以千兆交换机搭建网络平台,连接各个工作终端,为多用户并行提供上下载、编目、检索浏览等服务,简单的说就是一台装有特定软件的计算机通过网络控制着一个超大容量的硬盘,我们把这个计算机叫做系统主机,超大容量硬盘叫做中心存储。随着计算机网络的广泛应用,全台化已成为发展的大趋势。但由于计算机网络具有联结形式多样性、终端分布不均匀性和网络的开放性、互连性等特征,致使全台媒体资产易受黑客、怪客、恶意软件和其他不轨的攻击。因此,全台网下的媒体资产防范措施应是能全方位针对不同的威胁,这样才能确保媒体资产的保密性、完整性和可用性。

我们在实际工作中应根据不同的原因制定不同防范措施,媒体资产存储数据丢失的原因有:病毒侵蚀、人为窃取、系统电磁辐射、存储器硬件损坏等等。

## 一、病毒侵蚀

到目前为止,已发现的计算机病毒近百万种。恶性病毒可使整个计算机软件系统崩溃,数据全毁,这样的病毒也有上万种。计算机病毒是附在计算机软件中的隐蔽的小程序,它和计算机其他工作程序一样,但它会破坏正常的程序和数据文件。媒资系统也是有计算机控制的存储体系,在防止计算机病毒方面更是要慎重对待。欲防止病毒侵袭主要是加强行政管理,杜绝一切外来的数据、相关素材直接加入媒资系统,应通过网络防火墙或者通过数字录像机采集。并定期对防火墙系统进行升级更新,定期查杀整个系统。

## 二、人为窃取

人为窃取是指盗用者以合法身份,进入媒资系统,私自提取系统控制主机中的数据或进行修改转移、复制等等。防止的办法:①增设软件系统安全机制,使窃贼者不能以合法身份进入系统。如增加合法用户的标志识别,增加口令,给用户规定不同的权限,使其不能自由访问不该访问的

数据区等。②对数据进行加密处理,即使窃贼者进入系统,没有密钥,也无法读懂数据。密钥可以是软代码,也可以是硬代码,需随时更换。加密的数据对数据传输和系统主机辐射都有安全保障。③是在系统主机内设置操作日志,对重要数据的读、写、修改进行自动记录,这个日志是一个黑匣子,只能极少数有特权的人才能打开,可用来侦破窃贼者。

## 三、系统电磁辐射

由于系统硬件本身就是向空间辐射的强大的脉冲源,如同一个小电台差不多,频率在几十千周到上百兆周。窃贼者可以接收辐射出来的电磁波,进行复原,获取系统中的数据。为此,系统制造厂家增加了防辐射的措施,从芯片、电磁器件到线路板、电源、转盘、硬盘、显示器及连接线,都全面屏蔽起来,以防电磁波辐射。更进一步,可将机房或整个办公大楼都屏蔽起来,如没有条件建屏蔽机房,可以使用干扰器,发出干扰信号,使接收者无法正常接收有用信号。

## 四、存储器硬件损坏

存储器硬件损坏,使存储数据读不出来也是常见的事。防止这类事故的发生有几种办法,①将有用数据定期复制出来保存,一旦机器有故障,可在修复后把有用数据复制回去。②在计算机中做热备份,使用 RAID 硬盘,同时将数据存在多个硬盘上;在安全性要求高的特殊场合还可以使用双主机,万一一台主机出问题,另外一台主机照样运行。现在的技术对双机多硬盘都有带电插拔保障,即在计算机正常运行时,可以插拔任何有问题部件,进行更换和修理,保证计算机连续运行。

随着媒资系统的快速发展,计算机技术和通信技术的整合,网络将日益成为重要交换手段,渗透到全台的各个领域,采取强有力的安全策略,可以有效的保障媒体资产安全性。

作者单位:宿迁市广播电视总台

# 数字电视单频网的设计与实践



肖 斌 张义林

2006年8月18日,国家标准化委员会正式发布了具有自主知识产权的中国地面数字电视广播标准《GB20600-2006 数字电视地面广播传输系统帧结构、信道编码和调制》,成为强制性的国家标准,2007年8月1日开始执行。国标的公布标志着中国广播电视数字化进入了一个崭新的时代,这是一种创新的、适合中国国情的地面数字电视广播传输系统,是完善农村广播电视公共服务覆盖体系,加强城市高密度覆盖,全面实现数字电视无线覆盖的理想方案。

近年来,国标地面数字电视广播以其优良的技术体系得到了极大的推广和应用,特别是数字电视单频网技术的成功应用使得国标更加完备。所谓数字电视单频网技术是指在不同地点相邻的多台发射机以相同的发射频率工作,并在相同的时刻播出相同码流的工作方式,从而构成数字电视广播在较大区域内的无线覆盖网络。本文以我公司设计建设的太原市地面数字电视广播工程的成功案例为基础,介绍数字电视单频网的设计原理和测试方法,以便工程技术人员更多地了解地面数字电视广播单频网系统。

## 一、参考标准

GB/T 12566 声音和电视广播发射设备信号链接口

GB/T 14433-1993 彩色电视广播覆盖网技术规范

GB/T 17975.1 信息技术 运动图像及其伴音信息的通用编码第1部分:系统

GY/Z 174-2001 数字电视广播业务信息规范

GB 20600—2006 数字电视地面广播传输系统帧结构、信道编码和调制

GY/T 229.1-2008 地面数字电视广播单频网

适配器技术要求和测量方法

GY/T 229.2-2008 地面数字电视广播激励器技术要求和测量方法

GY/T 229.4-2008 地面数字电视广播发射机技术要求和测量方法

地面数字电视传输流复用和接口技术规范

## 二、设计原则

### 1 系统性能满足服务质量要求

该系统为运营性质的非完全公益性质的无线电视广播系统,对系统运行的可靠性和稳定性提出了更高的要求,应保证用户的接收质量稳定可靠;发射系统和前端系统以及信号分配系统的工作稳定可靠。

### 2 保证用户端的接收信号质量

在系统设计时应充分考虑实际接收条件,通过合理的布局场强和发射功率、发射站点位置、发射天线的高度和场形,以保证覆盖区域的场强强度、场强的稳定性和信号的信噪比,并留有一定的富裕量,才能做到接收的稳定可靠。

3 保证前端系统、码流分配系统和发射系统的稳定可靠

这就要求在方案实施时采用更加稳定可靠的设备,在每个子系统设计上都有保证其稳定可靠工作的技术设计思想和技术实施能力,尽量采用经过大量使用的厂家产品,确保具有更好技术实力和工程经验。

### 4 系统的经济实用原则

系统的设计应以追求利益的最大化和构造成本的最高性价比为出发点。码流传输系统可以采用一次性投入的微波传输方式,来代替光纤传输方式,在工程实施时间和经费上都 very 节约。系统应选择符合地形地貌的组网布局方式,尽量使功率平均分布在太原市区范围内。

### 三、客户要求

1 在市区范围内固定接收用户能在浅室条件下达到可靠的接收

2 前端系统节目都采用 AVS 编码

系统暂定传输七套节目，部分节目加扰，供加扰的码率设为 0.5Mbps；根据该条件，AVS 编码对于标清节目来说，一般采用 1.3Mbps 的编码速率即可达到较好的效果，因此系统规划总码率为： $7 \times 1.3 + 0.5 = 9.6 \text{Mbps}$

### 四、工作模式选择

1 太原市地形

太原市位于山西省中央，北端接华北地区黄河流域中部，西、北、东三面环山，中、南部为河谷平原，全市整个地形北高南低呈簸箕形。海拔最高点为 2,670 米，最低点为 760 米，平均海拔约 800 米，地理坐标为东经  $111^{\circ}30' \sim 113^{\circ}09'$ ，北纬  $37^{\circ}27' \sim 38^{\circ}25'$ 。区域轮廓呈蝙蝠形，东西横距约 144 公里，南北纵约 107 公里。

南北方向需要覆盖的市区南北方向长大约为 32.2KM，呈北高南低的地貌。东西方向需要覆盖的市区东西方向宽约 14.5Km，呈两边高，中间低的地貌。

2 系统工作方式选择

根据太原市的地形地貌，本系统宜选择单频网 SFN 覆盖方式。如果使用两台发射机，采用多频网 MFN 覆盖方式，一台在东山发射，一台在西山发射的话，系统将出现占用两个或更多不同的频率点，浪费宝贵的频率资源和大功率发射仍然会有覆盖盲区存在等缺点。

覆盖区域功率分布不均匀，在距离发射台近的地方，场强很强，在远处和有遮挡的地方场强弱，甚至出现盲区。

单频网技术不仅使网络频率效率提高，而且可以使网络的功率覆盖效率提高。例如在一个功率变化幅度较大接收点，采用传统的方法唯一的办法是加大发射机功率，让该点的功率富裕量大，才能保证正常接收，造成功率浪费。若采用单频网模式，接收点可以接收不同发射机的信号，同时也可以接收多路直射和反射的信号，这些多径信号的平均效应可以降低场强的变化范围，同时对每个发射机的功率要求也降低了。

在传统无线网络中，只有单一的大功率发射机在区域中间发射，必定会造成近端场强高，而远端场强弱，功率分布不均匀，同时在楼宇和高大建筑的背面，必定会有阴影区，同样接收效果不好，而在单频网中，多个发射机接近均匀地分布网络中，这样的效果使得功率比较均匀地分布在整个区域，同时也避免了楼宇有大的阴影区域，显而易见改善了功率的均匀覆盖效果。

对于数字电视广播来说，前期建网后，总有一些区域可能没有达到理想的覆盖效果，这样可以采用单频网技术对网络进行灵活的调整，可以采用增加单频网发射机和同频直放站的方法来改善覆盖效果。

3 单频网工作模式选择

地面数字电视广播的工作模式共有 330 种，应根据传输码流容量大小进行选择。本系统确定选择帧头模式为 PN945，这样在系统组网的各站点间距离可以满足小于 37.5Km 的安全距离，所有站点的信号都可有效叠加，从而保证不会引起交叉区的干扰。

在满足码流传输容量的要求后，可以选择接收门限更低的工作模式，本系统可选择的工作模式如表 1 所示。

表 1 系统可选择的工作模式

调制方式	FEC 效率	帧头长度	承载码率	接收 S/N 门限	接收电平门限
QPSK	0.8	945	9.626Mbps	14dB	-92dBm
QAM16	0.4	945	9.626Mbps	12dB	-92dBm

可以看出，选择 QAM16，FEC=0.4，帧头为 PN945 的工作模式是比较合适的。在工程实施后，

还可以根据具体情况选择不同的工作模式进行测试。

## 五、单频网覆盖场形设计

单频网覆盖场形的设计主要考虑整个无线网络区域内的功率均匀分布，能覆盖网内的绝大多数地方，在覆盖率上要达到95%以上，甚至达到99%。根据太原市的地形呈类似一个长方形的形

状的特点和最有效原则，可以市区东面赵北峰发射台的既有站点为主站，在其它三个方向配置从站，这样四个站点的所在位置构成一个菱形，类似于平行四边形。各站点之间的距离如表2所示。

表2 各站点之间的距离

站点名称	主站	小店	迎西	永安
赵北峰（主站）	-----	12.7 km	12.3 km	12.5 km
南面站点（小店）	12.7 km	-----	14.7 km	23.7 km
西面站点（迎西）	12.3 km	14.7 km	-----	13.8 km
北面站点（永安）	12.5 km	23.7 km	13.8 km	-----

可以看出，上述站点的选址，东西之间建站距离为9.31km，南北之间的建站距离为24.9km，而相互就近的站点位置小于16km，能够保证两两站点的距离都小于37.5km，都在保护间隔之内。

### 1 可行性证明

数字电视单频网的设计原则是：尽量减小强多径信号的时延，保证其不超过保护间隔，这时该强多径信号就是有用信号而不会造成干扰；尽量减少长延时信号的强度，其强度越小越好。

对于直射信号，由于所有的距离都在安全建站范围之内，这样在任意一个接收点，所有发射站过来的信号都是有用信号而被接收终端所采用，也可以认为是有用的强多径信号的叠加，时延差在保护间隔之内，从而不会造成干扰，这是发射台选址的基本思想。

对于反射信号，可从以下两个方面来看：

在城市中心区域，接收到的信号有四个站的直射信号，这是主信号，同时每个直射信号也会在楼宇之间产生反射叠加在该信号上。信号反射的次数越多时延越长，但能量衰减就越快，形成噪声，但是其影响就小了；信号反射次数少时，其时延相对就不大，可以认为是有用信号，和直射信号一起有利于接收机解调。

在城市边沿，靠近山边，接收到的信号主要有近端的发射机的直射信号，同时也有从山边反射回来的信号，如果距离山近，这时反射波就强，

但时延相对也小，远离山边，就接收到的反射波时延大，但是强度小，而主要信号是近端的发射机直射信号，同时其它三个发射点的直射信号同样为该接收点提供有用信号，所以依然满足单频网设计原则，即强多径信号延时短，延时长信号强度小。

### 2 接收场强要求

在地面数字电视广播系统中，选择C=3780，4QAM/0.8或16QAM/0.4情况下，对于传输中等码率的信号，理论上接收门限电平为-95dBm，实测中设为-92dBm。对于浅室情况下的正常接收要求为：

接收场强  $P_r = \text{接收门限电平} + \text{穿透衰减} - \text{接收天线增益}$

对于无线射频信号，根据经验值，穿透一层木板，接收信号将衰减约4dB，经过一堵砖墙，接收信号将衰减8~15dB，经过钢筋混凝土墙，则至少衰减15~30dB；对于浅室衰减，假设为15dB。对于一般电视接收天线，其接收增益可设有6dB，这样到达接收点室外的信号场强需要保证有：

$$P_r > -92\text{dBm} + 15\text{dB} - 6\text{dB} = -83\text{dBm} = 25\text{dB}\mu\text{V}$$

即对室外覆盖区域场接收场强达到25dB $\mu$ V以上，室内便能良好接收，满足覆盖要求。

### 3 场强分布

系统接收场强计算可采用CCIR推荐的

Okumura 电波传播衰减计算模式。该模式是以准平坦地形城市市区的中值场强或路径损耗作为参考，对其它传播环境和地形条件等因素分别以校正因子的形式进行修正。

发射频道为 DS-30,中心频率 f 为 650MHz,接收天线增益设为 0dB,高度按 4 米,接收点距离为 d (KM)。则在 d 公里半径处的路径衰落  $L_d$  计算如下:

$$L_d(\text{市区}) = 69.55 + 26.16 \lg f - 13.82 \lg h_b - a(h_m) + (44.9 - 6.55 \lg h_b) \times \lg d$$

该处未加接收天线增益,即相当于计算的是窗外的场强值。其中:

d 为收发天线之间的距离 (km);

f 为工作频率 (MHz): 650MHz

$h_b$  为基站有效高度 (m): 70m

$a(h_m)$  为接收校正因子,  $h_m$  为接收天线高度: 4m

$a(h_m) = 3.2(\lg 11.75 h_m)^2 - 4.97$  (大城市环境), 代入得

$$a(h_m) = 3.2(\lg 11.75 h_m)^2 - 4.97 = 3.97, \text{ 那么}$$

$$\begin{aligned} L_d &= 69.55 + 26.16 \times \lg 650 - 13.82 \times \lg 70 - 3.97 + \\ &(44.9 - 6.55 \times \lg 70) \times \lg d \\ &= 69.55 + 26.16 \times 2.81 - 13.82 \times 1.85 - 3.97 + 32.81 \\ &\times \lg d \\ &= 69.55 + 73.51 - 25.56 - 3.97 + 32.81 \times \lg d \\ &= 113.53 + 32.81 \lg d \end{aligned}$$

发射天线采用四层四面四偶极子天线,增益设为 11.5dB,馈线损耗计为 2dB,发射机输出功率为 1000W,有效辐射功率  $P_o = 60 + 11.5 - 2 = 69.5\text{dBm}$ ,则接收点电平:

$$Pr = P_o - L_d = 69.5 - (113.53 + 32.81 \lg d) = -44.03 - 32.81 \lg d \text{ (dBm)}$$

由此可得接收场强衰减曲线,见图 1。

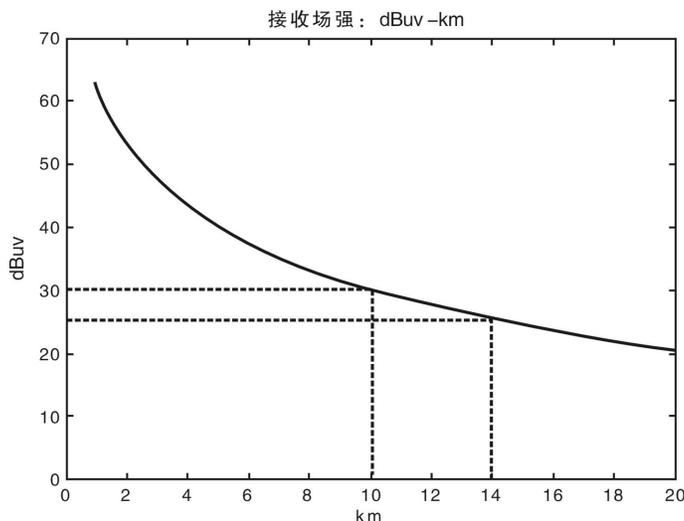


图 1 接收场强衰减曲线

由曲线可以看出,在距离发射站点 10km 的地方,接收场强为  $30\text{dB} \mu\text{V}$ ,在 14km 处接收场强为  $25\text{dB} \mu\text{V}$ ,能够达到设计的接收场强的边界值的要求。

接收点场强是按城市模型计算,实际在城市的边沿为郊区,这时其覆盖距离还有所增加。由此可以看出,即使按最严格的城市模型和浅室接收要求,系统均能达到覆盖要求,接收场强优于浅室覆盖的要求,甚至有 5dB 的余量。

## 六、单频网系统构成

本工程采用四台 1kW 地面数字电视广播发射机构成覆盖太原市区的单频网系统。ASI 信号从前端机房经光纤传输到主站赵北峰发射塔,在进入赵北峰主站发射机的同时,将其通过微波分别传输至永安、小店和迎西三个从站。

### 1 主站

在赵北峰主站,光纤传输来的 ASI 信源进入单频网适配器,形成单频网码流。信号再通过

一台码流分配器分成四路相同的 ASI 单频网码流，一路码流进入赵北峰发射机，另外三路分别接入三台 ASI/DS3 适配器，转换为微波使用的

DS3 接口，进入微波设备室内单元，经室外单元及天线传输至永安、小店和迎西三个从站。

赵北峰主站发射系统方框图如图 2 所示。

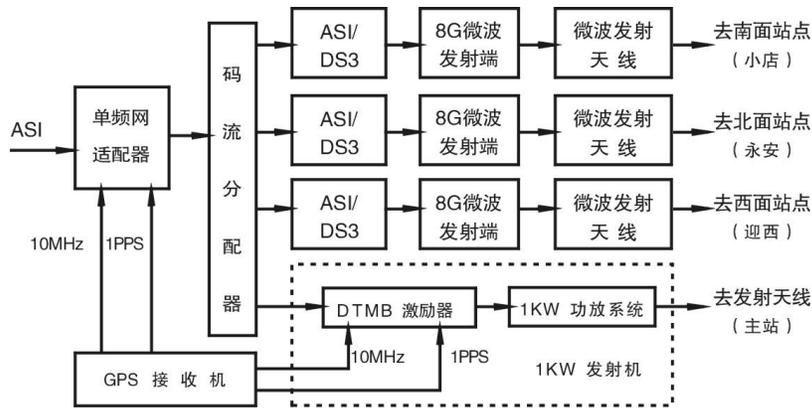


图 2 主站发射系统方框图

### 2 从站

永安、小店和迎西三个从站将接收到的微波信号通过一台 DS3/ASI 适配器还原为 ASI 单频网

码流，进入发射机，通过天馈系统进行发射。三个从站发射系统方框图如图 3 所示。

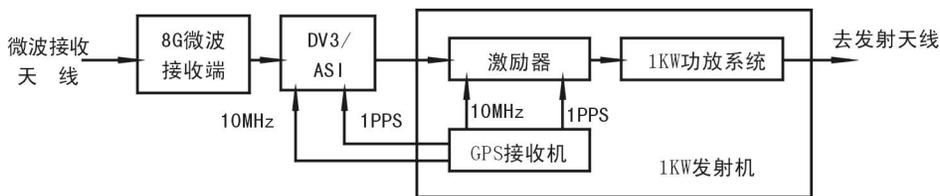


图 3 从站发射系统方框图

### 3 发射系统参数

表 3 发射系统参数配置表

设备名称	参数选项	设置值
单频网适配器	单载波/多载波 (C=1/C=3780)	多载波 (C=3780)
	星座映射 (QPSK-NR, QPSK, QAM16, QAM32, QAM64)	QAM16
	纠错码率 (0.4/0.6/0.8)	0.4
	保护间隔 (420/595/945)	945
	交织 (240/720)	720
	双导频 (ON/OFF)	OFF
	PN 相位 (旋转/不旋转)	旋转
国标激励器	组网模式	SFN
	输出频率	650000MHz

国标激励器	输出电平	0dBm
	预失真校正	开
发射机	输出功率	1KW
GPS 接收机	按缺省配置	
微波发送系统	按缺省配置	

### 七、系统覆盖测试

本系统四个发射台站安装工程完毕后，进行了单频网系统的试验工作，并对系统的覆盖作了

测试，在太原市外环高速公路以内的主要街道上进行了路测，主要是接收场强和误码测试，接收数据统计分析见表 4 和表 5。

表 4 接收场强测试统计表

序号	接收电平范围(dBm)	所占比例
1	Pr < -80	0%
2	-80 ≤ Pr < -75	0.02948%
3	-75 ≤ Pr < -70	0.58754%
4	-70 ≤ Pr < -65	2.44493%
5	-65 ≤ Pr < -60	16.15002%
6	-60 ≤ Pr < -55	32.51485%
7	-55 ≤ Pr < -50	23.68066%
8	-50 ≤ Pr < -45	10.46414%
9	-45 ≤ Pr < -40	5.68378%
10	-40 ≤ Pr	8.44459%

表 5 误码测试统计表

接收情况	测试点数量	所占比例
接收成功	46652	98.244%
接收失败	834	1.756%

### 八、结束语

本系统通过路测结果看出，在整个测试范围内，场强低于-70dBm (38dBuV) 的占 0.61%，场强超过-70dBm 的占 99.39%；接收出现误码 (BER>3×10<sup>-6</sup>) 的占 1.756%，BER<3×10<sup>-6</sup> 的占 98.244%，因此，系统覆盖情况非常好。

系统覆盖的盲区出现在外环的北面，是因为北面永安发射站在外环以内，而该站点的发射

天线为四层三面设计，正好北面没有发射单元，因此出现接收盲区。这也是因为北面为无人居住区，本系统不要求对该区域进行覆盖。

本系统于 2011 年 8 月底调试完成并投入试运行，一年多时间以来，传输和发射设备工作稳定，没有出现故障。因此，本系统符合设计目的，实际接收情况良好，达到了单频网覆盖要求。

作者单位：成都成广电视设备有限公司

# 九州机架式 光通信平台网管设计

 林虎

## 一、引言

九州 GPT-C 光通信平台是国内第一款高性能的 1GHz 宽带平台，它在 4U 的机架上能容纳 16 个即插即用式的应用模块，能够让运营商开展更多的增值业务。九州 GPT-C 光通信平台的网管单元 JNR-T-C+ 基于 ARM9260 硬件平台和 Linux2.6 操作系统，采用嵌入式 Web、中英文液晶以及 SNMP 标准接口三种方式对平台进行智能监控。九州 GPT-C 光通信平台网管软件具有可扩展性，支持国标《HFC 网络设备管理系统规范》中定义的 MIB 库，对于标准中没有定义的功能参数，在九州自定义 MIB 库中定义，可以满足运营商进行二次网管开发。也可以使用第三方管理工具进行管理。下面本人从软件开发的角度上介绍一下整个网管系统的架构设计。

## 二、软件体系结构

### 1 软件总体结构

软件总体结构框图如图 1 所示。

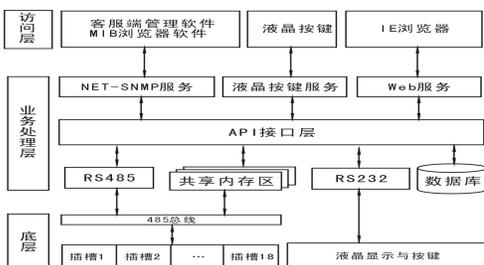


图 1 软件总体结构示意图

### \*访问层

通过多样化的展示工具和平台，实现对设备的运行数据及其状态进行分析处理，并呈现给用户。

### \*业务处理层

NET-SNMP 提供标准的 snmp 协议接口，它通过 API 接口层访问和控制设备；

Web 提供了另外一种单机设备的网管功能；

RS485 通过 485 总线实际完成对设备模块的访问和控制；

RS232 通过 232 串口实现设备液晶面板的参数显示与控制；

API 接口层封装了共享内存区与数据库的操作接口，它以共享库方式存在。

### \*底层

模块本身通信业务的实现

### 2 业务处理层的三层模式设计

从图 1 的软件总体结构示意图可以看出，业务处理层有三层结构：数据采集层、数据存储层和通信接口层。采用共享内存和数据库将数据采集层和通信接口层完全隔离开来，这种分层结构设计增强了整个软件系统的可扩展性和稳定性。一旦接口定义好（不需要具体实现），每个部分就可以独自的开发，从而保证了整个系统并行开发。

数据采集层主要包括 RS485 通信进程。RS485 进程通过 485 总线轮询 18 个插槽(包括两个电源插槽)的状态信息以及每个插槽上模块的实时工作参数,处理 Trap 告警信息、控制每个模块和网管单元的状态灯等。

数据存储层通过定义的 API 接口访问和控制共享内存区以及数据库。数据库采用了 SQLite 数据库。共享内存区存储模块的实时工作参数以及工作状态;而系统配置等非实时信息存储在 SQLite 数据库中。

通信接口层包括 NET-SNMP 服务、液晶按键服务以及 Web 服务。NET-SNMP 服务提供标准的 snmp 协议通信接口;液晶按键服务提供液晶面板的显示控制服务;Web 服务提供 Web Server 管理接口,通过 HTTP 协议管理控制设备。

### 三、网管软件关键技术的设计与实现

#### 1 API 接口设计

进程间通信的方法有多种,主要包括管道、共享内存、消息队列、信号量等,其中后面三种都运行与系统内核中,因而它们的效率也是最高的。本文中采用的就是共享内存和消息队列进行进程间通信的,为了操作方便和避免代码的重复,我们使用了 API 封装了操作共享内存区和数据库的接口功能函数,其他进程不需要知道函数内部,只需要知道函数原型及返回值就可以了。API 接口函数以共享库的方式存在。API 接口是连接 SNMP 进程、Web 进程、485 通信进程以及液晶显示控制进程的纽带。

##### a 共享库

Linux 中的共享库是嵌入式系统设计中一种很好的技术。共享库是在程序运行时才装载入内存中,在应用程序代码中仅仅是包含定义的接口头文件进行简单的引用,应用程序编译后的可执行程序的体积比较小(对比静态库编译来说)。因此,共享库可以有效的节约系统空间;系统中多个进程都需要执行相同的功能,那么只需要在内存中有一份该共享库的实例就可以了,这也增加了程序的可扩展性,有助于程序的模块化管理。

##### b 共享内存

共享内存是由内核为多个进程间交换信息而留出的一段内存区,主要用于进程间的数据共享,

它避免了对数据信息的各种不必要的复制。当 485 通信进程改变了这块内存区中对于地址的内容后,其他进程都会“看”到这个改变。

在我们的系统中,只有 485 进程对共享内存进行写操作,而其他的进程,比如 snmp 进程、Web 进程、液晶进程等都是对共享内存进行读操作,所以系统中没有提供控制对共享内存的访问的同步措施。

本系统中,共享内存是由 RS485 进程创建并初始化。共享库中存储的是一些实时性数据。

##### c 嵌入式 SQLite 数据库

在本系统中,用户信息、公用信息、配置信息等配置数据需要在 PC 端网管界面、Web 浏览器以及液晶上进行实现显示和以及设置,因此使用数据库来保存和处理这些数据信息是最合适的。本系统中采用 SQLite 数据库作为我们的后台数据库。

SQLite 是嵌入式的和轻量级的数据库,开源,支持 Windows、WinCE、Unix、Mac、Linux 等时下大多数主流的开发平台,可以很容易的移植到其他平台。而且占用系统资源少,网络上有专门的图形化管理软件可以下载后直接使用。

本系统中数据库用于存储一些非实时性数据,比如 IP 地址、MAC 地址、网关等配置信息以及一些设备特征信息:比如设备序号、型号、显示特征等等,这些信息用户一般不会修改,而且设备掉电重启后这些信息也需要保持在数据库中,以便于设备安装上次的状态进行初始化配置运行。

##### d 消息队列

消息队列,也叫报文队列,其本质就是一个消息的链表。消息队列处理示意图如图 2。本系统中消息的产生有 snmp 进程、Web 进程以及液晶显示控制进程,消息通过接口函数加入到消息队列中;RS485 进程则从消息队列中读走消息进行处理。采用消息队列可以实时响应用户的操作请求并最快的处理结果以共享内存的方式反应给用户。

本系统中的消息队列是“先进先出”原则,没有考虑带优先级的消息。消息队列是由 RS485 进程创建并初始化。

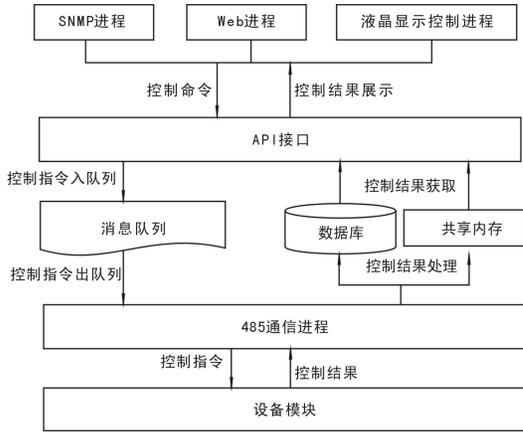


图 2 消息队列处理示意图

## 2 主要功能模块设计

### a RS485 进程设计

RS485 进程负责完成系统的初始化工作：创建并初始化共享内存区、配置本机 IP 地址、MAC 地址、网关、子网掩码等功能。同时，它还负责设置网管模块的三个灯（状态灯、电源灯 1、电源灯 2）的显示控制。RS485 进程的通信流程如图 3 所示。

RS485 进程由消息队列处理线程（即控制线程）和设备参数轮询线程组成。通信严格采用一问一答方式。

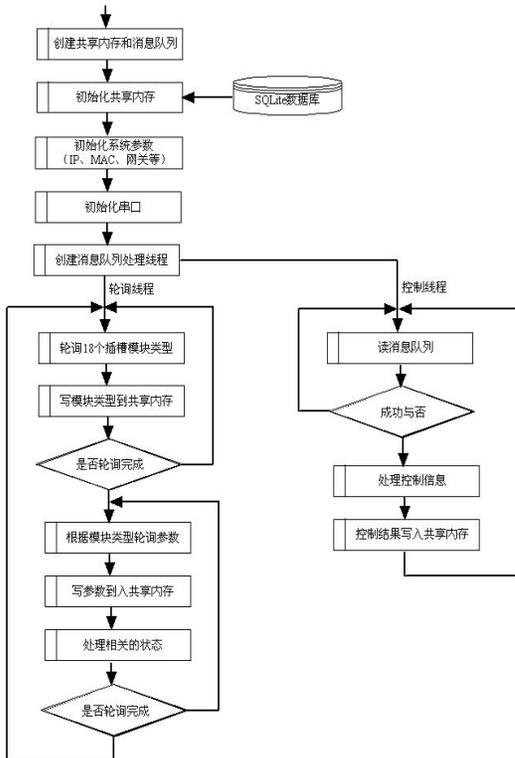


图 3 RS485 通信流程图

设备参数轮询线程分为两步走。

第一步：轮询每个插槽上所插入的模块类型，并把相关的模块类型写入共享内存中。

第二步：根据 18 个插槽上的模块类型访问模块参数，并把相关模块的参数写入对应共享内存位置中。为了提高通信的效率，在协议中我们采用了一次性访问模块的所有参数的功能，这样，相比单个的参数轮询，通信的效率能得到很大的提升。

消息队列线程实时监视消息队列中的控制消息。消息队列线程的使用对控制信息数据的响应处理具有很高的实时性，消息队列线程采用阻塞模式，一旦消息到达，就可以进行相关的控制操作。将控制信息与参数轮询分开处理，可以大大的缩短控制参数的处理时间，提高控制信息的实时性，给用户提供一个更加快捷的体验。

多线程技术应用于串口通信，可以提高应用程序的执行效率，当线程既要处理通信，又要处理用户控制信息时，线程是最好的解决办法。

### b Web 设计

网管系统的操作界面向基于 Web 的模式发展是目前网络管理系统的一种发展方向，在该模式下，用户使用更加方便，并且降低了维护费用和培训费用。它允许网络管理人员使用任何一种 Web 浏览器，可以在网络任何一个节点上直接访问网管设备上的 Web 服务器，从而迅速地管理和控制网络设备。特别是对于小规模的网络系统，嵌入式 Web 网管的优势更能体现。

本系统中我们采用 BOA+CGI 方案来实现 Web 网管功能。BOA 是一个单任务的 HTTP 服务器，支持 CGI，源码开放，性能高，可执行代码只有约 60KB。CGI (Common Gate Intergace) 是一段运行在 Web 服务器上的程序，提供同客户端 Html 页面的接口。

我们采用了 eyBuild 作为 Web 网管的开发工具。eyBuild 是嵌入式设备上 WEB 开发上很理想的一款开发工具，它包括 CSP2BIN、CSPENGINE、WEB2BIN、DONEMAP 及 eybuild 交叉编译平台库等开发组件。其本质与我们直接使用 C 语言开发 CGI 程序基本一致，只不过它帮我们做了 HTML 网页文件到 C 文件转化这一过程。

Web网管支持中英文切换功能。

### c 液晶程序设计

网管单元与前控板通过数据线连接，采集前控板的按键信息，同时回传给前控板显示数据。这样做的好处是液晶按键程序采用 API 与网管单元底层接口，数据与 WEB/SNMP 保持一致，软件升级维护方便，前控板一次固化程序，不再升级。

液晶显示主要涉及菜单的显示和控制，九州 GPT-C 光通信平台前控板菜单采用典型的树形结构，父菜单与子菜单的菜单操作非常适合平台模块化结构。菜单结构如图 4 所示。

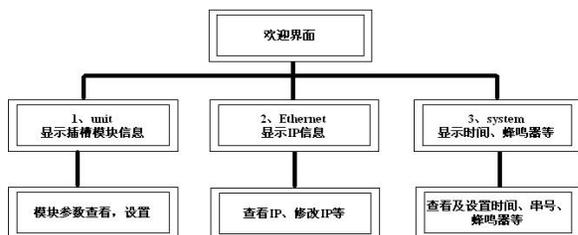


图 4 液晶界面功能框图

在 1.unit 菜单下包含 18 个插槽信息，当有模块插入平台，对应的菜单就显示该模块的信息，简单明了，用户使用容易上手。在 2.Ethernet 菜单下包含了平台网管单元的 IP 地址等内容，可读可设，方便调试。在 3.system 下包含时间、串号、软件版本等系统信息。在设计时，左键复合了返回上一级菜单和退出设置双重功能，右键复合了确认设置和进入下一级菜单的功能。在使用时能够快速对菜单进行切换和设定。

实测证明，九州 GPT-C 光通信平台液晶程序按键响应灵敏，菜单切换速度快，菜单结构清晰明了，使用者易于上手。

## 四、设备功能特点

### 1 高模块密度

一个 4U 机架可以容纳 16 个应用模块和两个电源模块。目前，九州 GPT-C 光通信平台框架下可以管理 16 类设备模块：

- 1310 正向光发射模块 (GFS1310-T-C)
- 正向光接收模块 (GJS1000-T-C)
- 反向光接收模块 (GJS200-T-C/GJS200-T-C+)

- 1310 反向光发射模块 (GFS1310-T-RC)
- 前置放大模块 (GFT1018-T-C)
- 射频开关模块 (SPK10-T-C)
- 交流 220V 电源模块 (DYKWF12/16-T-C)
- 掺铒光纤放大模块 (GFD1550-T-C)
- 光切换开关模块 (GQK10-T-C)
- 直流 48V 电源模块 (DYKWD48V12/16-T-C)
- 1550 光发射模块 (GFS1550-T-C)
- 反向四路接收模块 (GJS200-T-C4)
- 反向两路接收模块 (GJS200-T-C2)
- 正向光接收 C+ 模块 (GJS1000-T-C+)
- 反向四路接收 C4S 模块 (GJS200-T-C4S)
- 前置放大模块 (GFT1020-T-C)

### 2 模块类型自动识别

### 3 良好的用户界面

设备自带 Web 网管功能，中英文液晶面板网管功能。并且提供标准的 SNMP 接口，PC 端的网管功能。

### 4 即插即用

支持模块热插拔，支持电源冷/热备份功能。

## 五、总结

HFC 网络设备正朝着集成化、智能化方向发展。本文通过对 GPT-C 光通信平台嵌入式网管软件的设计和开发，介绍了该平台的网管系统的构成方法，并从通信架构、软件流程控制方面描述了 485 总线通信、SNMP 和 Web 等功能的软件实现。目前，九州 GPT-C 光通信平台在广西、南京等多地使用，受到了用户的好评。

作者单位：四川九州电子科技股份有限公司技术开发中心



# 固定站与便携站相结合的 VSAT应急卫星通信的应用

 杨晓平

## 引言

在汶川地震后减灾救灾领域的VSAT应急卫星通信建设非常迅速,多个行业/系统都开始组建自己的VSAT应急卫星通信网。其主要目的是保障在应急事件发生时保证通信的畅通,能在第一时间内实时的把应急/救灾现场的语音、数据、图像及视频及时的传送到相关部门,以便进行应急处置决策。本文以某单位减灾救灾的实际需求为背景,介绍的VSAT应急卫星通信网的组建方案,包括VSAT卫星主站及便携式卫星站的规划与设计,涉及到网络规划、链路的计算、业务功能的实现以及设备的选用。

## 一、系统概述

根据建设单位应急通信系统技术要求,利用先进的VSAT卫星通信技术,通过便携式卫星地面站、单位主站(或上级主站)和空间卫星建立通信链路,建立一个能够覆盖当地所有地区的卫星通信网络,实现应急现场与单位所在地(或上级主管部门)电话交换机、MIS以及视频会议等应急通信指挥系统的通信连接。

系统要求的建设规模为:

(1) 1个VSAT卫星通信主站(含卫星通信、网管控制、音视频交互系统和UPS不间断电源);

(2) 3套VSAT便携卫星通信站(含现场音视频采集系统)。

网络业务需求包括:

语音:调度指挥电话通信,8路,每路带宽30kbps/双工,总需带宽240kbps。

数据:指挥数据通信,总需带宽300kbps。

视频:调度指挥视频会议,1路,每路单向768kbps,双向1536kbps;现场视频采集实时传输,1路,单向2Mbps。

## 二、卫星网络设计

根据用户需求,采用SkyWAN®系统进行组网,组建成一个网状拓扑结构VSAT网络,以支持各种业务应用。网络组网图如图1所示。

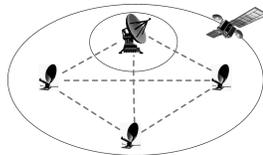


图1 用户网络结构示意图

建设一个卫星地面固定站和三台便携式卫星地面站,固定站同时也是主控站(也可利用上级部门或系统内其它主控站)。在后期扩容可根据需要,增加多台便携式卫星站。整个网络采用全网状结构,即所有站点之间均可通过卫星单跳同时进行直接的、双向的通信连接,以完全满足应急指挥通信要求。

### 1 网络规划和链路计算

#### (1) 网络规划

为确定所需的空段资源(如卫星租用带宽)以及确切的地面站配置(如天线尺寸和ODU功率等),需进行详细的网络规划和链路计算。根据用户需求,全网共计有1个固定中心主控站、3个便携式卫星站,组成全网状网,支持数据、语音和图像等多种应用。卫星站点设计及全网业务需求分别见表1和表2。

表 1 卫星站点设计

站 别	数 量	备 注
固定中心站	1 个	位于建设单位
便携式卫星站	3 个	可在区域内所有地方使用

表 2 全网的业务及业务量需求

业务类型	通信协议	路数	业务量
话音通信	VoIP	8	30kbps/路(双工)
数据通信	IP	若干	300kbps
视频会议	IP	1	768kbps/单向, 1536kbps/双向(含 IP 额外开销)
高质量视频实时传输	IP	1	2Mbps/单向(含 IP 额外开销)

本系统选用德国诺达公司的 SkyWAN® MF-TDMA 系统, 该系统能够同时支持数据、话音、图像等多种业务。针对用户综合多样的业务应用, SkyWAN®具有许多先进特点和优势。当进行网络规划计算时, 需将以下主要因素作为假设前提予以考虑:

- 所有用户业务, 包括数据、话音和图像等, 都能共享同一带宽。

- 带宽容量可被自动地、动态地分配给各种业务需求, 即实时 BOD(带宽按需分配)。而容量的再分配可在 1 秒钟时间内瞬时完成。

- 当某一业务结束时, 如某两站之间的电话呼叫挂断, 分配给这一业务的带宽容量可被自动释放并被分配给其它业务使用。

- SkyWAN®系统提供优先级功能, 如基于帧中继技术的 CIR/EIR 机制和 IP QoS 等, 可保证用户业务的 QoS(服务质量等级)。

- SkyWAN® TDMA 系统支持多信道跳频操作, 即 MF-TDMA。全网业务可被分散到若干信道中, 以降低各站对射频设备(包括天线和 ODU)的要求, 从而使网络运行更加经济高效。

- 每个 SkyWAN® TDMA 载波速率的范围为 64kbps~10Mbps, 1k 波特步进。

- 在同一 SkyWAN®网络中, 各 TDMA 信道的速率和 FEC 码率可各不相同。当进行信道之间的跳频操作时, 其 MF-TDMA 频率、符号速率和

编码率均可随之改变。相比于其它的 MF-TDMA 系统而言, 这一特点可向用户提供更高的灵活性, 即在同一网络中所有信道不必设计为同一速率。

- 较高速率、较高 FEC 码率的信道可被设计给那些配备有大尺寸天线和业务量较重的地面站(如中心站), 或分配给那些卫星波束覆盖较强的地面站, 以充分地、高效地利用站址优势。

- 较低速率、较低 FEC 码率的信道可被设计给那些业务量较轻、卫星波束覆盖较弱的地面站, 从而降低对于这些地面站的天线尺寸和射频/ODU 功率的要求, 以实现更加经济高效的网络运行。

- 分配给某一 SkyWAN®地面站的 TDMA 信道的容量应足够大, 能够容纳该站可能发生的峰值业务量。

- SkyWAN® VSAT 系统的中频为 L 频段, 其信道可在 575MHz 全卫星带宽上进行设置, 网络容量并不局限于某一带宽范围, 如 36MHz(±18MHz)内。即 SkyWAN® MF-TDMA 多信道可被放置在不同转发器上, 支持跨转发器操作。这样, SkyWAN®系统不仅能够支持用户的高速的、大容量的业务应用, 还便于信道的设置, 以及信道的未来扩容。

根据以上条件, 针对本项目所做出的初步的网络规划如表 3 所示。

表 3 网络规划表

信道	速率	业务支持
1	4.0Mbps	■ 便携站向固定站传输高质量视频图像、视频会议、语音和数据
2	2.0Mbps	■ 固定站向便携站传输视频会议、语音和数据 ■ 便携站和便携站之间传输语音和数据

## (2) 链路计算

本节内容为针对用户 VSAT 卫星网络所进行的链路计算分析,用以确定地面站配置,如天线尺寸、ODU 功率、IDU 数量,以及空间段需求,如载波速率、载波数量和总占用带宽等。

链路计算受很多因素影响,如用户的业务量和业务模式、载波参数、地面站位置、选用的地面站天线尺寸、卫星覆盖、雨区以及可用度要求等。这些因素的改变都会导致最后不同的链路计算结果。本文所提供的计算和结果均基于业务规划一节当中用户的业务需求。

在本期 VSAT 项目中,拟采用亚洲 4 号卫星 Ku 频段转发器,而链路计算均以该卫星的技术指标为依据进行。链路计算需根据卫星运营公司的所实际承诺的性能参数,由卫星运营公司进行核准。

表 4 所示为亚洲 4 号卫星位于项目地的具体参数。

根据以上假定参数,如业务量、卫星、站址、地面站天线等,初步推算出的链路计算结果总结如表 5 表 6 所示。

表 4 亚洲 4 号卫星位于项目地的具体参数

站址	经度	纬度	EIRP(dBW)	G/T(dB/K)	雨区
A 地	112.5°E	37.8°N	51.4	5.7	K
B 地	110.9°E	35.0°N	50.6	5.5	K

表 5 空间段资源占用

载波	速率	前向纠错	调制方式	载波间隔系数	占用带宽
1	4.0Mbps	3/4	QPSK	1.2	3.53MHz
2	2.0Mbps	3/4			1.76MHz
总占用带宽					5.29MHz

表 6 地面站射频配置

站型	天线尺寸	建议 ODU 配置
固定站	3.7~4.5 米	10 瓦
便携站	1.2 米	16~25 瓦

## 三、卫星通信主站及便携站设计

根据用户需求,全网共计有 1 个固定中心主控站、3 个便携站,支持数据、语音和图像等多种应用。其中固定站采用 3.7~4.5 米口径天线,便携站采用 1.2 米口径天线。

### 1 固定中心主控站

主控站既是全网的业务中心(即业务中心

站),同时也可以是全网的控制中心(即主控站)。同时作为选项,还可在另一城市设置一备用主控站,负责当主控站因故停止工作时,接管全网的网络控制工作,继续维持全网的正常运行。

在本期项目中,固定中心主控站的配置如图 2 所示。

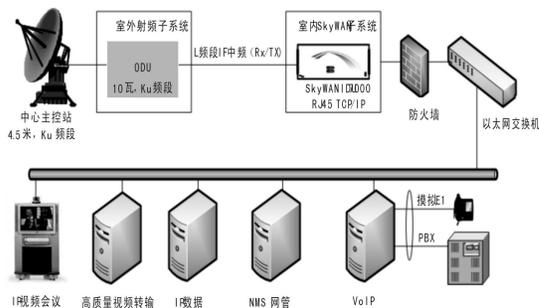


图2 SkyWAN®中心主控站示意图

中心站/主控站的主要配置为：

1 面 3.7~4.5 米 Ku 频段天线。

1 套 10 瓦 Ku 频段 ODU 室外射频子系统。

1 个 SkyWAN® IDU 7000 主控站。提供 1 个局域网(LAN)端口和 4 个串行数据端口，可直接支持用户的 TCP/IP、帧中继和同步透明数据传输。此外，SkyWAN® IDU 7000 主控站还配有 1 枚 FPG(帧计划生成器)卡，以提供全网的网络控制功能。

1 套 70 米 L 频段中频电缆

1 套 SkyWAN® NMS 网络管理系统 SkyNMS

2 便携站

便携站选用九洲公司的 JZ-2012A 天线，该天线面采用碳纤维复合材料，充分考虑到用户快速展开，快速收藏，稳定工作，易于操作和运输等需求，在设备的集成度、体积、重量、强度和设备的稳定性、可靠性、灵活性、易操作性等方面进行了独到的设计，特别是它的一键式展开收藏和自动寻星功能使用起来相当方便。图 5 所示为便携站示意图。

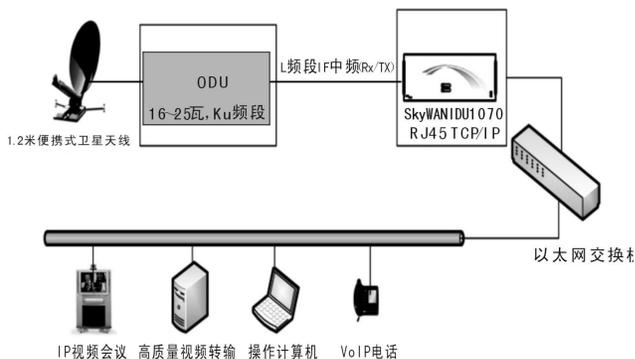


图3 SkyWAN®便携站示意图

便携站的主要配置为 1 面 1.2 米 Ku 便携式天

线；1 套 16~25 瓦 Ku 频段 ODU 室外射频子系统；1 个 SkyWAN® IDU 1070；提供 4 个局域网(LAN)端口，可直接支持用户的 TCP/IP 数据传输；1 套 L 频段中频电缆。

#### 四、IP 业务功能实现

作为一个基于 IP 的 VSAT 卫星通信系统，SkyWAN®可以支持基于 TCP/IP 的任何业务，如 IP 电话、IP 数据传输、因特网访问、视频监控以及视频会议等。SkyWAN®系统所具有的强大的 IP QoS 功能，可以为 IP 电话、视频监控/会议等实时业务分配高优先级，以保证其传输质量。完全动态的带宽按需分配功能，可以充分利用卫星带宽资源。所有业务可以完全共享所有的带宽。当没有视频传输时，相应的带宽可以释放出来，保证更高速的数据传输。

##### 1 视频业务

视频业务共分为两类：

##### (1) 实时视频传输

在应急卫星通信网络中，高清晰实时视频图像传输是一种高优先级、非对称方式的业务。而且，该业务的传输可能是多方向的，即需要将某一现场站点的视频图像同时传送给多个站点(如中心及区域中心等)。是否能采用比较有效的方式传输该视频，决定了用户需要使用的卫星带宽的多少。

由于 SkyWAN®系统支持网状网络拓扑下的 IP 组播功能，因此，对实时视频图像的传输可以采用 IP 组播方式。这样，通过 IP 组播，只需传输一次即可将一个站点的视频同时传送到多个站点(用户可定义)，而无需向不同的站点重复传送多次(需要接收该视频的站点数越多，重复的次数越多，占用的卫星带宽也越多)，从而使卫星带宽得到充分的利用。

在应急通信网络中，从现场到中心和区域中心的高清晰实时视频速率较高，一般可达到 2Mbps。而从中心和区域中心到现场则基本无需传输高清晰视频。为满足上述业务要求，在各站点现场站和中心/区域中心站需相应配置支持 IP 组播的视频编码和解码器。而该编解码器应提供 RJ-45 接口，以接入到与卫星地面站室内单元直接相连的以太网中。另外，为显示视频信息，还

需配置相应的视频终端。

在该网络中,实时视频业务享有较高优先级。任何站点之间的实时视频传输均以卫星单跳方式实现。

## (2) 视频会议

应急卫星通信网络中,视频会议也是十分重要的一种业务。基于不同的技术体制,视频会议在卫星系统中的实现方式也是不同的。目前,市场上的视频会议技术有两种常见体制,一是基于 H.323 协议的,一是基于 IP 组播的。

对于 H.323 的视频会议,通常采用星状网络拓扑,需要在主会场设立 MCU(多点控制单元)以实现多点会议功能。由于每个分会场均需通过 MCU 建立与主会场的一对对称双向连接,这意味着主会场的视频被重复传输了 N 次(N 个分会场)。而且,如果分会场只是旁听会议,也需要建立到主会场的双向连接。随着分会场数目的增加,不必要的浪费也随之增加。

对于 IP 组播方式的视频会议,既可用于星状网也可用于网状网。主会场的画面通过组播方式传输到各分会场,即使多个分会场参加会议,也只传输一次。而分会场可以工作在单收模式,即只接收来自主会场的音视频信息,若需要传输分会场的音视频信息,也是采用组播方式实现的。

很明显,基于组播的视频会议更节省卫星带宽,效率更高。但到目前为止,由于 H.323 标准沿袭自地面网络,应用较广泛,其设备供应商也较多。而基于组播的视频会议系统的设备供应商相对较少。

在 SkyWAN®系统中,支持上述两种方式的视频会议系统。

## 2 数据业务

应急通信系统需要实现数据通信和异地局域网互联应用,来整合和共享各个远端站和总部之间的信息资源,密切分部与总部的联系,提高数据传输和指挥调度的效率。

Skywan 具有天然的内置路由器,无需外接第三方设备即可完成局域网互联功能。各个远端分部和总部的局域网络在 Skywan 的传输平台之上,组成安全可靠的网络互联,以及虚拟网络。

Skywan 支持静态路由协议,支持 RIPv1、RIPv2 动态路由协议,支持 Unicast 和 Multicast,可与标准外接路由器互联。

Skywan 系统可以支持 TCP/IP、UDP 协议,数据通信速率可以根据用户的需要进行配置,如 16kbps~64kbps 或更高速率。数据传输的带宽可以采用固定分配,或动态分配。

Skywan IP 数据传输为全网状拓扑结构,可以实现全系统各个站点间的局域网互联。实现 IP 数据、计算机文件、IP 视频图像的传输。

## 3 语音业务

话音业务主要是为了满足便携站与总部之间通话和传真的通信沟通需要。每个便携站可根据需要配置 4 路或更多的电话。

电话业务采用基于 IP 的协议,即以 VoIP 的方式进行通信。卫星终端通过话音网关连接电话机。便携站用户拨打另一便携站电话时,话音经过话音网关设备 IAD 编码压缩组成 IP 数据包,通过便携站发出。被叫便携站接收到来自其它便携站的呼叫后,将 VOIP 流送给话音网关,由它还原成话音信号,完成整个接续和通话过程。

## 五、结束语

本系统通过主站与便携式卫星站相结合的方式,进行 VSAT 组网,所选卫星网络设备支持网状、星状和混合网状等多种灵活的组网模式,便于系统的扩展及升级,特别是当系统内某一主站遭到破坏后,可以利用其它区域的主站继续提供服务,若便携站选用 IDU 7000 系统,则便携站也可升级为主站,这使得应急通信中的抗摧毁能力得到了极大的提升。本系统所选择的便携式天线及功放收藏于一个手提箱内,具备防尘、防震功能,且体积小、重量轻,携带方便;卫星 IDU 及视频会议终端等设备收藏于一个手提箱内;供电采用便携式发电机,可方便的在汽车无法到达的应急现场提供及时、迅速、可靠的宽带多媒体通信服务,极大的提高应对突发事件的处置能力。从目前该系统的应用情况来看,主站与便携式卫星站相结合是应急通信中一种比较实用的方式。

作者单位:四川九洲电器集团有限责任公司

# DF100A型PSM短波发射机自动控制系统

## 取样故障分析及思考



陈星照 李梦虎

### 一、自动控制系统

我台使用DF100A型PSM短波发射机的自动控制系统，可以较好实现发射机自动化控制、调谐、监测、报警等功能，对发射机稳定运行和简化操作程序起到了积极作用。系统由前端执行装置和人机交互界面两部分组成：前端执行装置也称下位机，主要采用稳定性高、抗干扰性强的可编程逻辑控制器（PLC）和取样放大板、输出控制板等组成，可以在恶劣的外部环境下连续稳定地工作；人机交互界面也称上位机，采用高可靠性的工业控制计算机，使用 Borland C++ Builder6.0 平台开发，界面友好，简单直观。

### 二、故障现象

近期，发射机出现了一例自动控制系统取样故障，其现象为：当发射机加功率播出时，在系统上位机控制程序主界面中，“反射功率”显示值始终为零，但同时发射机反射功率机械表头指示和设备运行正常。正常情况下，反射功率显示值和机械表头一致，大约为 0.8kW。

### 三、故障分析

发射机自动化控制反射功率信号取样电路如图 1 所示，电路简要分析如下：自动化控制系统通过安装在发射机馈筒上的定向耦合器，获得反射功率取样信号，通过机械反射功率表 6A3 并联，经过阻容网络滤波后，送到精密仪用放大器 AD524，信号先后经过 AD524 设定的固定增益放大、电子开关 4066B 和电压跟随器，送入 IQ1，

也就是模拟量输入的 PLC 模块中，由 PLC 进行信号处理。其中精密仪用放大器 AD524 内部预置了高精度的增益电阻 R，只要通过跳线 J，将对应的引脚 G10、G100 或 G1000 与 RG2 连接起来，就可以构成完整的放大相应倍数的放大器，当 RG2 悬空开环时，放大器的增益为 1。

我们通过故障现象的观察和线路的分析，可以得到以下判断：一是由发射机运行正常、反射功率表指示正常，可推断由馈筒上的定向耦合器至反射功率表信号取样正常、天线信号功率发送正常；二是自动化系统上位机控制程序各指示值除“反射功率”外都正常，表明 PLC 运行正常。所以，可初步推断这是一起自动控制系统取样故障，故障点就在由反射功率表至 PLC 这段线路中。

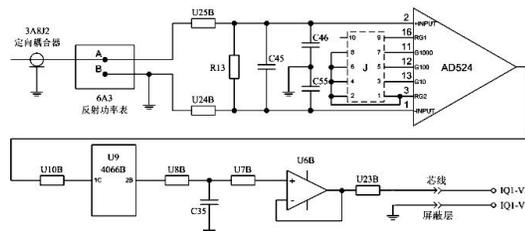


图 1：反射功率信号取样电路图

### 四、故障处理

一般来说，电路故障的排查多使用电压法、电阻法、信号注入法、波形测量法、分段测量法、替换法等方法进行分析，但该信号取样电路和其余 7 路取样信号电路集成在一块电路板上，安装运行于发射机高电压机箱中，信号电压弱，集成

程度较高，难以进行在路实际测量，且无测试平台。这就要求维护者结合发射机电路工作原理和长期维护经验，通过有限的替换法、静态观察测量法来进行故障排除。

通过对电路各分离元件细致检查测试，对仪用放大器 AD524、四路双向开关 4066B、集成运放 U6 等集成器件进行替换，发现各元器件性能良好，但故障现象依旧存在。

最后，我们重新对相关原理电路进行了梳理和分析，对仪用放大器 AD524 配套使用的跳线 J 发生了怀疑。跳线只是一个电路板上的短路线，一般说来不容易发生故障，但我台设备运行于坑道内，通风条件差，湿度大，说不定就是小部件引起了这个疑难故障。于是，我们试着将跳线 J 的引脚插孔从 G100 端更换到 G1000 端，即把信号放大倍数由 100 倍更改为放大 1000 倍，发现发射机在入射功率为 10kW 时，自动化反射功率显示值就有 6kW，可以推断故障点就在跳线 J。最后检查结果为：精密仪用放大器 AD524 的外接跳线 J 的 G100 端接触不良，使 AD524 的 RG2 端悬空开环，原本 100 倍的信号增益下降为 1 倍，导致故障发生。

### 五、故障排除引起的思考

(一) 故障的判断、分析、压缩、排除，不能局限于习惯思维和经验做法，特别是在遇到新情况时，应开阔思路。

本次故障是小部件引起的大问题，在初步无法精确判断故障点，也没有较多分析处理问题方法的情况下，很自然地按照老办法老步骤，机械单纯地对线路中的元器件进行梳理和判断，结果花了很多时间，走了很多弯路，这不能说不对，只能说明我们在故障排除的思路不够开阔和敏捷，习惯性思维局限了我们的眼界。

(二) 装备检修维护工作要见微知著，因地制宜，举一反三。

通过本次故障的处理，我们深刻反省，如果故障点发生在诸如“高末屏流”、“入射功率”等其他信号取样线路上，就容易引起发射机自动化故障报警，甚至保护关机，进而造成停播事故。所以，发射台应针对设备和使用环境特点，贯彻预

防为主、科学维修、质量第一、注重效能的方针，周到细致地做好装备的维护工作，特别是在高压线路、关键部位、小微节点更应该严格执行技术标准，遵守操作规程，加强监控，保证检修维护的质量和安

全。这次故障发生之后，发射台举一反三，专门对设备各相关跳线进行了详细的检查，保证类似故障不再发生。

(三) 要在熟悉电路工作原理和线路结构的基础上，搞好理论和实践的结合，特别是要重视理论的指导，避免盲目行事。

对于设备故障的判断、分析和排除，首先要求维修人员对设备的工作原理和电路结构有一个深入的了解，再结合工作原理和实际线路，从线路上的“面”到“线”，从“线”到“点”，有的放矢地对故障点进行压缩、排除。熟练掌握各条“线”、各个“点”在图纸和实际线路中的对应位置，以及它们所包含的意义和原理，对于高效、正确地排查故障有着重要作用。

这次故障排除过程中，整个自动控制系统就是“面”，各信号取样电路就是“线”，而信号取样板中各元器件和故障点跳线 J 就是“点”。故障点就位于自动控制系统“面”、反射功率信号取样“线”上跳线 J 的 G100 端那“点”。在故障应急处理过程中，如何快速发现故障的那“点”，正是反映技术人员业务素质水平之所在。

(四) 树立不畏困难，攻坚克难的信心和勇气，脚踏实地，培养良好的作风。

“严、细、实、勤”的机务作风，是每一名技术人员所需要努力的方向，这就要求我们在日常的值班检修中、故障排除过程中切实用行动来体现。虽然这次故障是一个疑难故障，但发射台技术人员从故障表象着手，深刻挖掘故障内因，从故障细微处着眼，仔细研究故障本质，集思广益，反复琢磨，迎难而上，最终查找到故障症结所在。所以只要我们脚踏实地，牢固树立不畏困难，攻坚克难的信心和勇气，无论是处理故障还是其他工作，都必将成功。

作者单位：海峡之声广播电台古田分台

## 为会员企业办实事

为减轻会员单位负担，节省会员单位人力和财力。协会办事机构在人员和经费紧张的情况下，今年继续为会员企业免费代办《无线发射设备型号核准证》，本年度共为成都凯腾、康特、无锡雷华、哈广等会员单位办理产品核准证 53 个，节约了会员单位费用减轻了会员企业的负担，为会员单位办了一件重要实事。

## 协会又添新会员

协会会员单位不断增加，近日又有无锡市金时空广播电视设备有限公司、上海蝶维影像科技有限公司、青岛中视资讯工程有限公司等三个公司加入协会，壮大了会员单位队伍。

## 广播电视设备行业2012年三季度经济运行情况

根据会员企业上报的经济数据汇总结果：全部产品现价工业总产值 1771524 万元，同比增长 33.61%，其中本行业产品现价工业总产值 870317 万元，同比增长 40.64%；全部产品出口交货值 325692 万元，同比增长 9.28%，其中本行业产品出口交货值 213085 万元，同比增长 111.4%；全部产品工业增加值 328729 万元，同比增长 18.96%，其中本行产品工业增加值 135697 万元，同比增长 80.14%；全部产品销售收入 1700539 万元，同比增长 8.85%，其中本行业产品销售收入 842773 万元，同比增长 10.1%；税金总额 56349 万元，同比增长 25.04%；利润总额 85819 万元，同比下降 15.35%；流动资金平均余额 2048064 万元，同比增长 16.96%。

中国广播电视设备工业协会办公室

## 金亚“飞看”亮相ICTC

近日，金亚科技又有一款服务“三网融合”的产品面世——金亚飞看。金亚飞看业务基于有线电视网，在公众热点区域，只要有有线电视网络通达地方，利用单向的 DVB 数据广播通道，通过融合网元设备，完成无线 WiFi 覆盖，使电视终端从单一电视机扩展到智能移动终端用户，将有线电视网扩展到无线空间领域，打造室内家庭空间与室外公共场所视频等增值业务无缝对接。

智能手机和移动终端利用机器内置的 WiFi 模块即可平滑接入金亚飞看网络单元，方便使用第二屏收看直播电视节目，不消耗任何 3G 通讯流量费用，受终端设备的品牌或操纵系统的约束小，易于推广。

飞视网元是一台小型边缘服务器，可扩展并支持 USB 存储设备，可远程管理；广告播控系统可动态更新，支持多种广告格式，根据节目类型和收看行为可定制广告内容；客户端支持主流手机、平板上的智能系统，自适应网路传输协议，随时随地享受视频，不产生任何数据流量。

## 大洋“睿逸”播出系统贵州连创佳绩

近日，大洋“睿逸”播出系统成功应用于贵州电视台高清播出项目，这是大洋与贵州电视台继标清播出项目后的再次合作，双方将联手打造省级台高清播出领域的又一经典案例；作为涵盖各级电视台需求的综合性高标清播出系统，“睿逸”还赢得黔东南州电视台等贵州地市台用户的信任，在贵州连创佳绩。

贵州电视台高清播出项目应用了总编室编单、高清节目缩编、GMP 节目整备、质量保证体系、系统监控、高精度控制卡和“一键式应急”等行业内最先进的技术设备，确保高清播出系统的安全可靠；项目在缩编环节实现了高清和标清系统之间的互联互通，实现了高标清系统之间流程化、文件化的共享播出——凭借领先的设计和先进的软硬件设备，该高清播出系统建成后将为贵州电视台新大楼高标清播出系统的建设提供可供借鉴的宝贵经验。

而在黔东南州电视台全台网项目中，大洋“睿逸”播出系统承担了 5 个频道的播出任务，这是继铜仁电视台播出系统后，大洋在贵州省斩获的第二个地级电视台播出项目，项目采用的节目质量保证体系、GMP 节目整备、高精度控制卡和一键式应急等技术，将黔东南电视台的整体技术水平提升了一个台阶。

## 博汇科技成功推出LeC200”多媒体录播系统

继 LeC100 嵌入式录播一体机推出后，北京市博汇科技有限公司“乐课”系列多媒体录播系统成员中又增加一款适合多教室、多会议室布署的分布式网络录播系统，型号为“LeC200”。在多教室或者多会议室的录播需求中，应用单位希望系统的成本更低、布署更加简便。LeC200 系统中，每个教室仅需要架设网络摄像机和 VGA 编码器，整个系统基于 IP 化网络连接，中心录播服务器统一管理所有教室的视频信号，无需人工导播，支持多教室多流多画面课件实时直播或离线点播。

该产品基于博汇科技多年在广电行业对视音频编解码技术的研究和应用，属于在原有技术积累上的应用拓展。博汇希望借助“乐课”系列录播系统在教育行业、企事业 IT 应用中为知识的记录和分享发挥作用。

## 新大陆通信获评 “福建省通信参建单位诚信单位”

福建省通信管理局、福建省诚信促进会、福建省通信行业协会近日联合组织召开“2009—2011 年度福建省增值电信运营企业诚信评价活动”及“2010—2011 年度福建省通信参建单位诚信评价活动”表彰大会，福建新大陆通信科技有限公司荣幸的获得“2010-2011 年度福建省通信参建单位诚信单位”称号。

本次获得表彰是行业主管部门对我公司的信用建设及诚信经营做出的肯定，也会为我公司带来一定的政策优惠。后期我公司在接受福建省通信管理局组织的系统集成企业年度复查时，将直接被认定为“年度复查合格”，在办理单位资质升级、延续以及人员培训等方面主管部门将给予优先服务，在相关评比表彰中予以优先推荐。在办理出省手续、设立分支机构证明、资信证明等方面可免于审查或仅重点做程序性审查。

## 新奥特安庆台高标清新闻网项目 荣获安庆市科学技术奖殊荣

近日，由新奥特公司设计、承建的安庆市广播电视台高标清新闻制作播出一体网系统荣获安庆市人民政府科学技术奖二等奖。本系统是由安庆市广播电视台与新奥特(北京)视频技术有限公司联合开发的具有自主知识产权的高标清新闻制作播出存储一体网系统。

安庆市广播电视台高标清新闻制作播出存储一体网系统，主要用于各档高标清节目的采集、编辑制作、存储及演播室直播。整个网络系统由节目采集系统，节目编辑系统、节目生产管理系统、演播室直播系统、网内媒资系统、节目传输系统、节目监看系统以及计算机软硬件等系统组成。逐步实现节目的制作播出与存储数字化，网络化，流程化。从而改造新闻制播存的业务流程，提高新闻制播存的时效性。

该系统真正意义上实现了标清转向高清，创新于服务的理念，为安庆台更大范围的节目创新，业务整合，新媒体发展提供了保障，为实现全台高标清制播网络化奠定坚实的基础。充分的保证了整个系统的全冗余性、先进性和系统运行的高性能高安全性，同时能够满足安庆台不断扩充和升级网络的要求，实现了层次化服务架构的高扩展融合建设。

## 北广委内瑞拉广播发射机项目 技术培训工作圆满完成

由两位工程师赵梅芳和薛年喜组成的小组赴古巴 BALTA 电台对委方技术人员进行现场培训。

技术培训工作是服务理念开展的一个重要环节。只有让用户在技术上充分地加以理解吸收，才能使设备完全发挥作用，古巴 BALTA 电台的整个发射机系统，自交付使用至今经过十多年，目前运行仍然很正常，台站的各级管理井然有序，这些都离不开系统完善的技术培训。

在为期 15 天的时间里，两位工程师克服了语言和生活上的种种不便，借助现场古巴台站的有利条件，对客户进行了工程系统的设备组成、设备的施工安装要求、发射机原理、相关维护等技术培训。这次培训有很强的针对性，主要按照合同设备组成情况，结合工程施工的特点，以及实际的维护技术工作，力求理论与实践相结合。

整个培训工作气氛融洽，课程内容安排得紧凑有深度，达到了预期的目的，得到了用户委内瑞拉和古巴 RADIOCUBA 的认可和赞誉，取得了满意的效果。委内瑞拉工程技术主管说：这是一次很好的经历，短时间内，各方建立了兄弟般的情谊。培训为工程的顺利开展打下坚实的基础，也为今后长期的合作奠定了基础。期间，委内瑞拉的技术专家也提出了后期合作的意向。

相信，在不久的将来，由北广科技 BBEF 生产的设备和系统将出现在委内瑞拉以及其他美洲国家的电台里，相信北广科技 BBEF 的技术和产品，在美洲将开拓新的市场和天地！

## 辛勤耕耘 终得回报

今年以来，北京长峰广播通讯设备有限责任公司（中国航天科工集团二院二十三所）在国家大科学工程——中国散裂中子源工程（CSNS）项目的正式工程设备招标中，力压众多竞争对手，获得“射频铁氧体加载腔”、“CSNS/RCS 射频功率源”以及“DTL 速调管功率源”三个项目的合同，总价值 8000 多万元。该项目的成功，进一步确立了北京长峰广播通讯设备有限公司在国内加速器高频高功率领域设备的领先地位。从样机验收的结果来看，我们的产品无论从外观工艺、性能指标、还是稳定性、可靠性都达到了世界先进水平。

“中国散裂中子源项目”是生命科学、材料科学和核物理等诸多学科研究的平台，一期、二期总投资约 100 亿元人民币，建成后总束流能量达到国际第三。其在国防建设、新型能源开发、核废料处理、同位素开发和核医学癌症治疗等方面有着重要应用价值。

参与工程设备的研制和生产，对于提升公司的能力和声誉有着重要帮助。为公司产品在今后的国际竞争打下坚实的基础。

王 斌

## 北京星光LED产品进入人民大会堂

热烈祝贺党的十八大胜利召开！北京星光影视自主研发的 400W LED 聚光灯具已进入北京人民大会堂，替换传统光源的 5000W 回光灯具，安装在万人大礼堂、小礼堂、宴会厅里，用于“十八大”直播报道使用。

1959 年建成的人民大会堂，是党和国家及各人民团体举行政治、外交和社会活动的重要场所，是全国人大常委会办公场所，是国家标志性建筑。大会堂建筑面积 17.18 万平方米，层高是一般建筑的 2 至 3 倍，耗能较高。万人大礼堂礼堂净空 39 米，台口宽 32 米，受建成年代节能工艺、技术等因素的限制和结构、功能方面原因影响，能源消耗高于普通大型建筑。节能潜力巨大。

此次，人民大会堂万人大礼堂、小礼堂、宴会厅使用的电视灯光照明系统从往年的以热光源为主改变为以绿色光源为主，不仅大大改善了照明效果，也提高了技术指标，为在人民大会堂召开的中国共产党第十八次全国代表大会的高清直播工作做好了充分准备，同时也改善了人民大会堂的高能耗照明现状，为全国大型场馆的节能改造起到了示范作用。由于人民大会堂的特殊性，对其所使用的节能灯具产品在安全、性能等方面要求更为严格，对招标采购的 LED 灯具无论是从产品质量上还是品牌上都提出了较高要求。

星光自主研发的 400W LED 数字化聚光灯，采用高功率的 LED 经过有效的光学组合大幅提高了灯具光效，同时配以高效的数字化控制系统，仅使用传统卤钨聚光灯十分之一的功率，就达到了同样的光学性能，而且具备传统聚光灯必备的调焦系统，是业界第一款满足专业灯光师要求的可以用于大型演播室、剧场、会议室等场所作为功能性面光照明使用。该灯具在人民大会堂顺利通过专家的现场测试，完全满足于远距离专业照明的要求。不仅解决了现场灯光照明照度不足的问题，还避免了强光对主持人的视觉刺激，丰富了画面的表现效果。

## 促进就业 创造和谐氛围

——广联电子喜获国务院颁发的“全国就业先进企业”称号

近年上海广联电子有限公司（以下简称“广联电子”）把做好高校毕业生、就业困难人员、农村富余劳动力就业工作，作为就业工作的重中之重，积极稳定和扩大就业，获得了国务院颁发的“全国就业先进企业”称号。

**转变用人观念，推动新大学生就业。**广联电子在促进经济效益持续发展的同时，注重做好下岗失业人员、高校毕业生和农民工就业工作，通过与上海大学等高校合作，为使青年人尽快成才，给他们压担子，在公司内逐步形成阶梯型的人才队伍。

**吸纳兄弟单位富余人员，援助困难人员就业。**由于国有企业调整，兄弟单位出现大量富余人员。为解决社会就业问题，广联电子吸收了大量本系统或兄弟单位协保、内退、下岗人员，为他们提供了就业岗位，解决了他们的后顾之忧。在就业工作方面具有良好的社会声誉和示范作用。

**规范用工制度，促进外来务工人员就业。**上海的经济飞速发展，吸引了全国各地的劳务人员来到上海打工，广联电子每年均通过上海市和当地劳务公司招收近千名劳务人员充实到员工队伍中去，为社会安定作出应有的贡献。

**开展技能培训劳动竞赛，稳定员工就业。**为提高员工技能，稳定员工就业，每年工会都会同行政对员工进行技能培训，开展劳动竞赛，提高员工的技能水平。

在今后的工作中，广联电子将继续做好各项工作，为社会人员就业提供更多的保障，一如既往地履行应尽的社会责任和义务，努力为扩大就业工作贡献微薄力量。

崔晓娟

## 九洲荣获2012年度“优秀机顶盒品牌奖”“中国机顶盒行业突出贡献奖”

第七届中国数字电视运营年会暨《2012中国机顶盒白皮书》发布会在杭州召开，会议由中国电子报、格兰研究联合主办。

本届大会以“家庭互联研讨会”为主旨，邀请了百余位行业内精英针对家庭互联的技术实现方式和机顶盒为首的智能终端如何发展等热门话题进行深入探讨。大会公布了2012年度中国机顶盒行业四项大奖，九洲荣获2012年度“优秀机顶盒品牌奖”、“中国机顶盒行业突出贡献奖”。这既是对九洲产品的充分肯定，也是对九洲的巨大鼓励。

作为行业的龙头企业，面对全球数字电视迅猛发展和高清数字电视的全面推广，九洲将不负众望，大力推进技术创新、服务创新，全面提升综合竞争能力，成为全球领先机顶盒提供商和中国三网融合系统方案和设备提供商。

## 安徽四创吴曼青董事长光荣当选中国共产党第十八届中央候补委员

据中央电视台《新闻联播》发布的消息，吴曼青同志光荣当选中国共产党第十八届中央委员会候补委员。

### 吴曼青同志简介

吴曼青，男，1965年8月生，安徽桐城人，中国工程院院士，中国电子科技集团公司第38研究所所长，中央直接联系专家，中国人民解放军总装备部雷达探测技术专业组组长，中共十七大、十八大代表，安徽省第九、十、十一届人大代表，安徽省八次、九次党代会主席团成员。获国家科技进步一等奖1项、二等奖1项。先后获得全国先进工作者、国防科技工业杰出人才奖、安徽省重大科技成就奖等多项荣誉。

2001年，刚过35岁，他就被原信息产业部破格提拔为38所所长。十多年来，他带领着一支平均年龄不到34岁、拥有4000名员工的队伍，始终坚持“国字当头、改字为先、创字开路”。在他的带领下，38所获得全国先进基层党组织、全国“五一”劳动奖状、三届全国文明单位等荣誉称号。

## 九洲连续11年荣膺全国电子信息百强企业

工业和信息化部在河北省石家庄市召开2012年(第26届)电子信息百强企业发布暨工作座谈会。工业和信息化部杨学山副部长出席会议并讲话，河北省政府党组副书记、特邀咨询张和出席会议并致辞；国家统计局统计设计管理司贾楠副司长出席并发布了第26届电子信息百强企业名单；工业和信息化部运行监测协调局高素梅副局长出席并做了本届电子信息百强企业发展评述报告。四川九洲电器集团常务副总经理何林虎应邀参加会议，并上台接受电子信息百强企业奖牌。

在2012年电子信息百强企业排行榜上，四川九洲电器集团排名第26位，比去年上升一位。这是九洲电器集团连续11年荣膺全国电子信息百强企业。据悉，电子信息百强企业评选活动自1986年开展以来，至今已第26届，入围标准不断提升，带动企业规模快速增长、创新能力显著增强、“走出去”战略深入实施、自主品牌建设成效显著，逐步引导企业从规模速度型发展向质量效益型发展转变，在我国电子信息产业转型升级、由大变强进程中发挥着不可或缺的重要作用。

近年来，九洲集团始终坚持“以军工为根基、以民品求发展、以创新为灵魂、以人才为根本”的发展思路，积极探索“以军工技术发展民用产品、以民用技术服务军工”的发展模式，充分利用多年来在军工产品方面的技术积累，不断加强自主创新，先后成功开发了技术先进的有线电视设备、数字电视设备等一系列具有自主知识产权的军民两用产品，并已成功将军工技术应用到数字电视、LED、RFID等新兴战略性新兴产业的产品研发中。闯出了一条军民融合发展的新路子，成为中国科技城（绵阳）建设中军民融合发展的一大典范。

王开平

## · 要闻点击 ·

### 中国国际广播电台第 80 家 海外整频率落地电台开播

中国国际广播电台尼泊尔加德满都 FM92.4 调频台 10 月 13 日正式开播,这是国际台自 2006 年以来在海外开设的第 80 家整频率落地电台。加德满都 FM92.4 调频电台,是国际台通过本土化制作为尼泊尔听众打造的集新闻资讯、文化综艺、生活指南于一身的综合电台,旨在提供最新鲜、最全面的中国资讯和最地道的中国文化体验,为两国人民架起沟通和友谊的桥梁。

### 三网融合瓶颈突破: 国网获工信部批复将挂牌

湖南省有线电视网络(集团)股份有限公司近日收到工信部下发的《关于同意湖南有线开展基于有线电视网的互联网接入业务、互联网数据传送增值业务、国内 IP 电话业务的批复》(工信部电管函[2012]456 号),同意湖南有线在长株潭地区开展基于有线电视网的互联网接入业务、互联网数据传送增值业务、国内 IP 电话业务。

之前另外一家广电运营商天威视讯也获得了类似的工信部批复。

另据记者了解,筹备近两年时间的国内第四大运营商中国广播电视网络公司(以下简称:国网)的组建问题上,工信部方面也给予了批复。

据悉,新组建的国网公司将由财政部出资 40 亿元作为启动注册资金,而工信部方面已经承诺将在基础运营商牌照、国际互联网出口方面给予新公司与其他电信运营商相同的待遇,前期一度返回各原单位的国网筹备组人员已经回到筹备组,进行挂牌前的最后工作准备。

**工信部称已向 12 个试点城市广电企**

### 业发放业务许可

工信部通信发展司司长张峰透露,目前三网融合快速推进,截至 9 月底,工信部已向 12 个试点城市的广电企业发放了业务许可:截至 8 月底,IPTV 用户超过 1900 万户,手机视频用户接近 5000 万户。

### “地面数字电视配套国标” 项目完成竣工验收

近日,由工业和信息化部电子工业标准化研究院承担的 2007 年度数字电视研究开发及产业化专项——“地面数字电视接收端配套标准研究与制定”建设项目在京顺利完成竣工验收。竣工验收会由工业和信息化部规划司组织召开,来自工业和信息化部规划司、科技司、财务司等相关人员参加了会议。

验收专家组一致认为项目按专项批复要求完成了全部建设内容,达到了预期建设目标,17 项配套标准的完成成为地面数字电视产业的完善奠定了坚实基础,有力地推动了包括芯片、整机、测试仪器等在内的行业各环节健康发展,同意该项目通过竣工验收。

本项目的顺利完成标志着该院在地面数字电视终端产品标准与测试领域已经成为行业领军力量。

## · 数字风云 ·

### 海南投入近亿元解决农村地区 看电视难

近日从海南省财政厅获悉,为逐步实现城乡广播电视公共服务一体化,2011 年 7 月至 9 月,海南省各级财政共投入 9549 万元,支持全省实施广播电视“户户通”工程建设,旨在让有线电视网络未通达的农村地区看上电视、听上广播。

据了解,早在3月份,海南省即与国家广播电视总局、财政部签订了《2012年直播卫星广播电视“户户通”工程目标责任书》,要求在全省完成广播电视“村村通”的基础上,延伸建设广播电视“户户通”工程。中央支持海南省5000万元直播卫星“户户通”专项资金并已下达海南省。

截至2011年8月底,海南省已拨付广播电视“户户通”工程建设专项资金9549万元,此举将惠及全省各市县及农垦系统30余万户农村老百姓,从根本上解决农村地区收看电视难和收看电视频道少的问题。

### 江苏省召开全省广播影视科技 工作会议

日前,江苏广电局在徐州市召开全省广播影视科技工作会议。会议对今年以来全省广播电视安全播出管理、行业管理、事业发展和科技管理工作等进行了总结,听取了各市文广新局科技工作汇报、交流,并对下一阶段科技工作重点进行了部署。

会议强调,下一阶段,在安全播出管理上,要进一步落实责任、完善预案,加强演练,确保党的十八大安全播出万无一失;在行业管理上,要加强频率频道管理、规范播出秩序,尤其是要高度重视无线广播频率和有线电视频道的管理与规范;在事业发展上,要进一步细化措施、加快推进,全面完成新发展65万户有线电视用户的目标任务;在科技管理上,要提前准备、精心组织,扎实做好广播电视节目技术质量奖、全省技术能手竞赛、科技创新奖和省级技术维护奖等活动参评参赛工作。

### 宁夏地面数字电视单频示范网顺利 通过总局技术鉴定

总局在北京组织召开了《宁夏地面数字电视单频示范网》项目技术鉴定评审会,认为该项目符合国家地面数字电视标准,达到全区统一地面

数字电视无线网覆盖目标,完善了宁夏自治区广播电视覆盖体系。

2011年宁夏自治区建设了地面数字电视单频示范网,为直播卫星“户户通”双模接收设施提供优质的地面数字电视节目,70余万户双模用户使用一套卫星接收设施即可收听收看中央、省、市、县广播电视节目。

### 坦桑尼亚2012年12月31日 关闭模拟电视广播

坦桑尼亚将于2012年12月31日关闭模拟电视广播,成为东非首个完成此举的国家。2015年是非洲关闭模拟电视广播的目标。

由于坦桑尼亚仅约15%的人口能够接收电视信号,数字转换工作相对容易。20多个城镇只有7个直接由地面模拟电视覆盖,需要转换到数字。其它地区或无电视覆盖,或人们提供卫星或有线接收电视,不需转换到地面数字电视。但尽管如此,坦桑尼亚的数字转换准备工作做得相当成功,包括南非等国家都前往取经。

### · 新产品新技术 ·

#### 广东有线机顶盒升级换代

近日,南方都市报记者从广东有线广播电视网络有限公司获悉,市民花费599元,便可将原有的标清机顶盒置换成具备无线上网功能(wifi)的高清互动数字机顶盒。

广东有线广播电视网络公司方面透露,市民花费599元便可以将标清机顶盒置换成为高清机顶盒,同时附送一年4M宽带。升级之后的高清机顶盒,将实现数字电视由2D向3D的升级,画质将比此前高出5倍之多。

除画质提升外,时移回看、利用wifi功能实现Android手机、iOS平台的手机和Pad多终端看电视也是其特色功能。

## 中关村数字电视产业联盟建国标 海外推广融资平台

记者从中关村数字电视产业联盟了解到，中关村数字电视产业联盟正拟建地面数字电视传输标准 DTMB 海外推广投融资平台，协助企业推广 DTMB 海外市场。

中关村数字电视产业联盟秘书长欧阳书平表示，此次投融资平台形式为联盟及联盟内部产业链各环节的关键成员单位出资组建的有限合伙制企业，以其中一家有实力投资运营商作为普通合伙人(GP)，与作为有限合伙人(LP)的联盟组建管理团队负责企业的运营。成立这一融资平台，可以集中国内整个产业的力量，并能吸收产业外资金融入，协助我国数字电视产业内众多企业在海外推广国标，使之尽快规模化应用。

## 罗德与施瓦茨全面的微波毫米波 测量解决方案

罗德与施瓦茨(R&S)公司基于近 80 年的行业测试经验，不断针对射频微波，移动通信及通用电子提供全新的测量解决方案，引导着技术发展的方向。在 9 月 18-20 日的南京天线与微波展览会上，R&S 公司全面展示的高达 500GHz 的微波毫米波测试仪表和解决方案，包括频谱仪、信号源、网络分析仪、功率计、示波器：

- 在射频性能和带宽方面表现优异的高端频谱分析仪 R&S FSW
- 创新的实时频谱分析仪 R&S<sup>®</sup>FSVR
- 集相位噪声测试仪、频谱分析仪和瞬态分析仪三合一的高端信号源分析仪 R&S<sup>®</sup>FSUP
- 多功能的信号源计量接收机 R&S<sup>®</sup>FSMR
- 功能强大的微波信号源 R&S<sup>®</sup>SMF 和矢量源 R&S<sup>®</sup>SMBV
- 高端矢量网络分析仪 R&S<sup>®</sup>ZVA
- 在测量速度、动态范围和操作性方面都相当出色的矢量网络分析仪 R&S<sup>®</sup>ZNB
- 灵活、智能的功率测试方案：R&S<sup>®</sup>NRP

功率探头

- 最新的实时数字示波器 R&S<sup>®</sup>RTO

## 中国移动 4G 网络首尝 电视直播取得成功

财新记者从中国移动获悉，中国移动在杭州尝试开放 4G 网络用于电视直播，目前已取得成功。这是国内首次使用民用 4G 网络线路传输的电视直播。

一名浙江卫视内部人士分析，尽管要考虑 4G 网络的稳定性，但相较于定点定时的卫星直播，利用 4G 网络进行电视直播更加灵活，速度也还能跟得上。未来，这种商业模式可能成为中国移动新的收入增长点。

此次电视直播主要基于杭州 4G 网络。目前，中国移动在杭州已完成主城区 200 平方公里的 4G 网络覆盖，拟新建 1500 个宏站和近 1000 个室内分布基站，预计在年底完成全城覆盖。

浙江移动相关负责人向财新记者介绍，现在，杭州 4G 网络的网速经测试能够达到 80Mbps 以上。按照这个速度，下载一部 40G 容量的蓝光 3D 影片只需 2 小时，而一般的家庭 4M 宽带则需一天，“4G 网络的带宽完全可支持多路视频直播”。

## ▪ 市场展望 ▪

### 全国有线电视数字用户突破 1 亿

从广电总局近日在京召开的“TV 地标(2012)”中国电视媒体覆盖传播力调研成果新闻发布会上获悉，截至 2012 年 6 月底，全国有线电视数字用户已突破 1 亿，有线电视数字化程度达 62%。

据介绍，此次调研活动于 2012 年 6 月启动，主要调查 2012 年上半年省级卫视、副省级卫视的覆盖情况，兼及地面频道。调查采用“定量评估”和“综合评议”相结合的评审体系，设立了包括

入网率、入户率等一系列相关指标来衡量电视媒体的覆盖传播力。

安徽卫视被评为“TV 地标(2012)”电视媒体覆盖传播力第一名。江苏、浙江、深圳、北京卫视分列省级卫视覆盖传播力二至五名。天津、重庆、甘肃卫视获省级卫视覆盖传播力最具成长性频道。云南卫视获省级卫视覆盖传播力最具地域特色频道。山东齐鲁频道获最具覆盖传播力省级地面频道。

参与调研的专家表示，当前，电视媒体的传统覆盖模式正面临着来自移动媒体、互联网媒体全方位的挑战，除无线覆盖、有线覆盖、卫星直播等传统渠道外，新媒体传播已成为电视媒体重要的覆盖渠道。

### 中国企业在尼日利亚数字地面电视项目用户突破 90 万

据当地媒体报道，四达时代公司在尼日利亚合作运营的数字地面电视项目(DTT)至今已在 12 个城市开通服务，注册用户已突破 90 万。目前，另有 4 个城市的前期基站正在建设并有望在今年年底前开通服务，届时注册用户有望突破 100 万。

### 地面数字电视覆盖率“十二五”未升至 90%以上

到“十二五”末，我省地面数字电视覆盖率将提高到 90%以上。这是记者从 11 月 20 日在成都举行的 2012 年度数字电视技术与运营管理论坛上获悉的。

本次论坛由中关村数字电视产业联盟、四川省地面数字电视运营管理中心、数字电视国家工程实验室(北京)共同举办，来自我国数字电视产业链各个环节的企业代表、专家等近 400 人参会。

我省作为全国 5 个地面数字电视试验省之一，2007 年开始建设国标地面数字电视试验网。2011 年我省成立省地面无线数字电视领导小组，

制定管理规定、技术规划和相关规范，组建省地面数字电视运行管理中心。省政府今年将地面数字电视发展列入各级政府的民生工程，加大我省地面数字电视的发展力度。截至目前，我省各级财政投入近 5 亿元，完成了信号传输网、省级集成控播中心、省级运行支撑管理平台的建设。目前，省地面数字电视运行管理中心的数字电视节目已传输到全省 19 个市州，已有超过 30 万用户收看地面数字电视节目。未来我省还将增加节目数量，逐步开通高清数字电视和 3D 电视信号。

### 有线数字电视用户首超模拟网

知名专业媒体调研咨询服务机构北京美兰德媒体传播策略咨询有限公司今天公布的“2012 年中国电视覆盖及收视状况调查结果”显示，截至 2012 年 8 月，我国有线数字电视用户达 1.69 亿户，首次超越有线电视公共网（模拟网）用户规模，使用比例达到 47.6%。

该项调查显示，就目前我国整体数字电视产业规模而言，有线数字电视、地面数字电视和直播卫视数字电视等的覆盖用户规模合计超过两亿户，占电视用户总量的 55%以上。其中，广东、江苏、浙江、湖南、湖北等 5 省有线数字电视用户数均超过 1000 万。

### 三网融合试点获阶段性成果 市场规模达 6000 多亿

今年是国家三网融合试点工作收尾之年。记者在第十四届中国国际高新技术成果交易会 2012 年三网融合高峰论坛上了解到，当前我国三网融合试点工作已取得阶段性成果，正在向更高层次推进。

中国工程院原副院长邬贺铨表示，未来三年内我国三网融合相关产业市场规模将达到 6000 多亿元，随着电信网、广电网建设省级换代，带动的机顶盒、宽带终端消费将近 4000 亿元。

上海广联电子有限公司是由上海广电电子股份有限公司投资的全资公司，公司于1999年8月19日成立。生产厂房面积25000平方米。目前员工2000人左右。公司主要从事卫星和地面及有线数字电视机顶盒的研发采购生产一体化的专业工厂，目前各类数字电视机顶盒每月生产60万台。

公司2000年被认定为上海市高新技术企业，从2001年至今连续被评为上海市为文明单位。2002年通过ISO9001质量管理体系认证，2004年通过ISO14001环境管理体系认证。2004年开始生产符合欧盟ROHS指令的产品。2007年通过OHSAS18001职业健康安全管理体系认证。2009年通过了ISO/TS16949汽车行业质量管理体系认证

公司拥有一支高水平的研发队伍，同国内外的高级主芯片厂商有着密切的合作，另外同国内外的主流的研发机构合作进行各类智能产品的研发。在材料的采购方面公司同国内外知名企业有着良好的供需关系，保证设计的产品使用最好的部品材料，向市场提供高品质的产品。在生产上公司拥有目前业界最先进的各类SMT设备和组装测试设备，确保完成各类新的对生产工艺有着高要求部品材料的组装和测试。

该公司是中国广播电视设备工业协会理事单位。

## 无锡雷华网络技术有限公司

在中国广播电视传输行业，“雷华网络”和“雷华”品牌闻名遐迩。公司总部座落在无锡国家高新技术开发区，在成都设有成都分公司。公司具有良好的公司治理结构和现代企业管理制度。

20多年来，传承军工精神，我们致力于广播电视专业传输设备的研制和生产，在CATV各类RF有源和无源器件、可寻址设备和系统，尤其是1310nm和1550nm光传输设备享有盛誉，多次获国家行业检测第一。雷华网络已是广播电视工业和广电营运商的知名品牌。被誉为“HFC传输设备的领跑者”，其产品还远销海外市场。随着事业的推进，公司始终跟随行业技术的发展，在HFC综合网管技术、EPON产品技术、EoC产品技术和客户服务中心软件业务等专业领域继续引领行业潮流。

公司总经理担任中国广播电视工业协会副会长，我们是中国有线电视分会付理事长单位，全国广播电视标准化委员会成员，全国无线电干扰标准化技术委员会E分会委员，参与多项全国CATV标准的制定。

目前公司的多项新产品具有行业领先性。如：拥有多项专利技术的“多业务光传输工作平台”、“EoC产品族”、拥有8项软件著作权的“RTware广电客户服务中心系统软件”等。

多年的市场洗礼，雷华网络建立了完善并极具竞争力的管理内控和服务体系。完善的 ERP 物流和制造体系，成熟的 ISO9000 质量管理体系以及行业一流的“5S”制造环境，确保了雷华网络高质量、高效率的市场服务水平。

“尊重人性、主导变革、业绩增长”是我们的三个核心价值观，它造就雷华网络成为一流的企业团队，我们以振兴民族工业为己任。

充分满足用户的个性化需求是雷华网络人长期追求的市场化服务理念。我们对自己说：“如果你不照顾好你的顾客会有人去照顾他的”。

该公司是中国广播电视设备工业协会副会长单位。

## 青岛中视资讯工程有限公司

青岛中视资讯工程有限公司成立于一九九五年，是一家专业从事有线数字电视和卫星电视系统网络覆盖和传输，以及宾馆酒店、写字楼和智能小区弱电系统集成的高新科技型企业。公司设有电视工程部、宽带网络部、系统集成部和产品研发部。目前公司拥有中、高级无线电专业、计算机专业和电视技术专业等一批技术人才。

青岛中视资讯工程有限公司是中国电子学会广播电视技术分会团体会员；青岛有线电视网络中心电视和宽带网络施工建设单位；青岛市建设智能化协会和青岛市社会公共安全防范协会会员单位。

中视资讯专业从事星级宾馆酒店、智能写字楼等项目的卫星接收和数字电视传输工程领域，已作出骄人的业绩。随着数字电视网络覆盖与传输技术的发展，中视资讯瞄准了电视科技高端市场，品牌也在逐步成熟、壮大。

在今后的发展中，我们将继续以中视资讯为旗舰打造数字电视战略品牌，旨在宾馆、酒店数字电视系统和家庭数字影院等应用领域里不断的发展市场，为用户提供最高性价比的产品，以优质的服务为用户提供技术和系统维护支持，共同创造“睛彩”视界。



# 2012 年总目录

(注“/”前为期号, 后为页码)

## 理事会纪事

- 坚定信念 开拓创新 推进广电  
设备行业发展繁荣  
——副会长兼秘书长黄邦周在八届  
三次理事会上的工作报告 3/6  
中国广播电视设备工业协会八届  
三次理事会议纪要 3/11

## 展望与述评

- 生机勃勃的亚洲广电设备市场  
张宏 1/6  
九洲科技 成功实现新跨越  
王开平 1/10  
云计算技术广电行业中的应用  
徐品 张琦 1/13  
抓商机 重质量 促发展  
——烟台新牟电缆有限公司侧记  
新 牟 2/6  
云计算在档案管理中的应用  
陈康明 2/9  
数据化——广电业的数字化路径  
姜 浩 3/12

## 发送与传输

- 一款新型的 40kW 调频广播发射机  
陈俊海 张铁 董周洲 1/19

适应节目制播传输数字化的模拟电视  
发射机 袁震宇 张宇 1/23

浅谈 DRM 数字广播端到端系统技术  
解决方案

于海泉 王洪崧 马 珩 1/27  
移动多媒体广播及发射机

丁建华 2/12  
风冷式中波假负载的设计与制作

董周洲 胡海龙 2/16

新型双频双极化广播电视发射无线  
刘学礼 顾志忠 2/18

新型功放管在调频广播发射机上应用  
崔中阳 徐文笙 李之平 王洪玖 2/20

调频广播复盖中的一种新型定向发射  
天线

徐文笙 崔中阳 李之平 王洪玖 3/15  
行波管放大器的热设计

王茂荣 刘云光 何华卫 3/20

## 技术与应用

天津卫视的监测系统 徐万江 1/31  
无人值守机房空调延时自动启动器

叶建超 关健 1/34  
1550nm 直调光发射机在城网中的实

际应用与测试 沈少锋 1/36  
基于 ARM9263+WIN CE6.0 架构的

九洲前端控制器设计 林虎 1/40  
深入解读 TC 码 充分发挥其功能

卢震 1/44

- 北京电视台高清新闻演播室的视  
频系统 张洋 德旻晖 顾端 2/24
- 城市台硬盘播出系统高清化技术改造  
思路 柯翰冰 2/29
- 硬盘自动播出系统方案设计  
周立梅 2/33
- 播出机房 UPS 电源的设计与选型  
陈金顺 2/35
- 基于游程编码思想的条码定位与识别  
方法 姜 亮 2/40
- 广播发射机静电的防护  
刘学伟 曹煌华 2/44
- 新闻直播演播室系统设计安全性探讨  
蔡永亮 德旻晖 3/23
- 现代应急广播系统中相关问题的  
探讨 吴顶 3/26
- 电视硬盘播出系统的安全措施  
沈春风 3/29
- 广播电视发射中心机房的建设与设  
备安装 石 磊 3/32
- 视频信号转换技术及应用  
依不拉音·司马义 3/34
- 全台网下媒体资产的保护  
刘 国 任 林 3/36

## 多媒体与网络

- 我国视频网站发展现状及促进措施  
孙林记 1/46
- 基于 Internet 的区域服务安全防御  
系统 肖 犁 1/51
- 海峡之声广播电台网站设计与实施  
杨军 2/46
- 有线电视网双向化改造技术方案选型  
研究 杨大伟 2/50
- 数字电视单频网的设计与实践  
肖斌 张文林 3/37

- 九州机架式光通信平台网管设计  
林虎 3/43
- 固定站与便携站相结合的 VSAT 应急  
卫星通信的应用 杨晓平 3/47

## 维护与改进

- 浪涌保护器 (SPD) 在防雷系统中  
应用 张思华 1/56
- 铅酸蓄电池的使用与维护  
裴锋 杨天义 康浔 1/59
- DX 发射机漏水故障浅析与应急处理  
熊阿伟 1/61
- 光缆的选购和维护  
谢广生 冯维柱 2/53
- 硬盘播控系统的设备故障及对策  
石磊 2/56
- 摇臂的安装与正常维护 史德新 2/58
- DF100A 型 PSM 短波发射机自动控制  
系统取样故障分析及思考  
陈星照 李梦虎 3/52

## 协会动态

- 中国广播电视设备工业协会 2011 年  
经济运行情况 1/63
- 中国广播电视设备工业协会有线电视  
分会厂商交流会在北京召开 1/63
- 中国广播电视设备工业协会卫星地面  
设备分会第五次会员大会在北京召开  
1/63
- 2011 中国广播电视设备工业协会  
广播电视科技创新奖 (CCBN 标)  
颁奖典礼在北京人民大会堂隆重  
举行 1/64

发挥行业协会作用 引领企业进军	
海外市场	1/65
北京北广科技公司确定新目标	1/65
成广创新与成广本色	1/66
万隆在腾飞	1/66
广播电视设备行业 2012 年一季度	
经济运行情况	2/66
BIRTV 2012 展会欢迎您	2/61
部分协会理事单位名称变更的情况	2/61
走向世界的北广科技—BBEF	2/62
积极应用新技术 续写调频新篇章	
——陕西数广公司完成调频发射	
机更新换代	2/62
大型新闻采访团聚焦九洲经济发展	2/63
博汇科技在京召开广电监测技术研	
讨会暨 NCTC2012 监测论坛	2/63
成广中标国家发改委重庆市地面数字	
电视单频网应用示范网络建设项目	2/64
九洲集团董事长张正贵荣获中国企业	
管理领域最高奖项	2/64
大洋姚威总裁荣获“全国杰出影视科	
技工业者”称号	2/65
博汇科技于 4 月底顺利完成公司新址	
搬迁工作	2/65
部分会员单位地址变动的情况	2/65
为会员企业办实事	3/54
协会又添新会员	3/54
广播电视设备行业 2012 年三季度经	
济运行情况	3/54
金亚“飞看” 亮相 ICTC	3/54
大洋“睿逸”播出系统贵州连创佳绩	3/55
博汇科技成功推出 LeC200”多媒体录	
播系统	3/55

新大陆通信获评“福建省通信参建单	
位诚信单位”	3/55
新奥特安庆台高清新闻网项目荣获安	
庆市科学技术奖殊荣	3/56
北广委内瑞拉广播发射机项目技术培	
训工作圆满完成	3/56
辛勤耕耘 终得回报	3/57
北京星光 LED 产品进入人民大会堂	3/57
促进就业, 创造和谐氛围	
——广联电子喜获国务院颁发的“全	
国就业先进企业”称号	3/58
九洲荣获 2012 年度“优秀机顶盒	
品牌奖”“中国机顶盒行业突出贡献	3/58
安徽四创吴曼青董事长光荣当选中国	
共产党第十八届中央候补委员	3/59
九洲连续 11 年荣膺全国电子信息百	
强企业	3/59

## 2012 总目录

2012 总目录	3/66
----------	------

## 企业之窗

江苏亿通科技股份有限公司	1/70
上海新上广经济发展有限公司	1/70
福建新大陆通信科技有限公司	1/71
成都金亚科技股份有限公司	1/72
深圳创维数字技术股份有限公司	2/70
南京熊猫电子股份有限公司	2/70
四川省德赛电子技术有限公司	2/71
无锡路通光电子技术有限公司	2/72
上海广联电子有限公司	3/64
无锡雷华网络技术有限公司	3/64
青岛中视资讯工程有限公司	3/65



1KW移动多媒体广播UHF频段发射机

1KW地面数字电视广播发射机

主要特点

- ★满足GD/J020-2008移动多媒体广播发射机技术要求
- ★满足GY/T229.4-2008地面数字电视广播发射机技术指标
- ★全部采用新一代LDMOS大功率效应管，多路合成，相互独立
- ★采用嵌入式微机控制系统，大屏幕彩色液晶显示，触摸屏控制
- ★多种保护功能,具有可靠的过流过压、过温、过驻比和防雷等多种保护措施
- ★双激励配置,无缝自动切换
- ★具有优异的线性和非线性校正能力，自适应补偿功能
- ★具有MGC和ALC功能,保证输出电平的稳定
- ★采用数字六腔带通滤波器,保证发射机带外指标
- ★采用离心式风机冷却，并具有风节点控制电路



主要特点

- ★全固态设计、数模兼容
- ★专业广播级激励器
- ★功放部分全部采用PHILIPS（或MOTOROLA）生产的大功率LDMOS管
- ★功放组件宽带放大、同相合成、相互独立
- ★采用高效开关电源
- ★大屏幕中文液晶显示系统,可进行计算机监控
- ★整机设有过流、过压、过激励、过驻波、过温等多种保护措施
- ★风冷却系统

5KW立体声调频广播发射机



主要产品

- 100W-3KW移动多媒体广播UHF频段发射机系列
- 100W-3KW地面数字电视广播发射机系列
- 1W-30KW全固态模拟电视发射机系列
- 1W-30KW立体声调频广播发射机系列
- 广播电视配套天馈系统
- 广播电视无线监控平台

联系方式

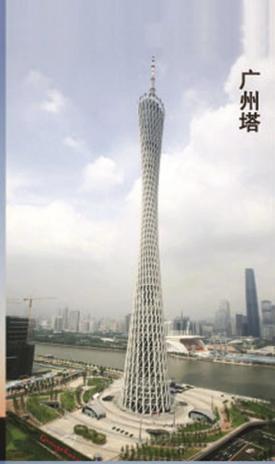
- 地址：杭州市下城区沈家巷37号4楼
- 电话：0571-85023382/85354907
- 手机：13306523063
- 传真：0571-85236519
- E-mail:h Zhangchun@126.com
- 网址：<http://www.hangchun.com>



东方明珠塔



中央塔



广州塔



对数周期接收天线



接地式中波天线



深圳塔



天津塔



河南塔



多模多馈接收天线



短波转动天线



大功率短波天线



## 中天鸿大 天线专家

欢迎莅临CCBN2012展会8B302展位

北京中天鸿大科技有限公司最早成立于1988年，现已发展成为国内领先的广播电视天线生产厂家。公司拥有我国天线专业的设计大师及包括八名教授在内的五十余名技术专家；拥有占地面积八十余亩的天线试验生产基地和几十台专业进口测试设备；在20多年的发展历程中，取得了数十项国家专利和奖项。占据国内约80%的大功率中、短波广播发射天线市场；占据国内约50%的电视调频天馈线市场；承担了DTMB无线数字电视项目和CMMB移动多媒体广播覆盖项目中40%以上的天馈线设备供货、安装及调试任务。

### 提供的服务包括：

- 电磁环境评估预测
- 无线数字电视覆盖预测及网络优化
- 无线发射系统工程前期咨询
- 无线发射系统技术方案编制
- 无线发射系统工程设计
- 天馈线设备供货
- 无线发射系统总包

### 北京中天鸿大科技有限公司

公司地址：北京市海淀区长春桥路5号新起点嘉园12号楼12层  
 联系电话：010-82561211, 010-68035348  
 公司网址：www.sino-sky.com.cn



辽广 集团

## 专利技术 引领未来

辽广集团是以研制、生产、销售各种广播电视发射设备为主的国家定点现代化高新技术企业。拥有多项国家发明、实用新型专利和软件著作权。开发出节能环保型热管散热数字发射机系列产品，是总局无线数字地面电视、CMMB 中标供应商。欢迎广大用户惠顾！



数字 1KW 电视发射机  
(CMMB/DTMB)



数字 500W 发射机  
(CMMB/DTMB)



数字 2KW 电视发射机  
(CMMB/DTMB)



数字 100-300W 发射机  
(CMMB/DTMB)



FM10KW 立体声调频  
广播发射机



影视行业全面解决方案  
全方位“一站式”服务

拥有业内资深的创意团队

# 星光影视



长安大戏院LED照明舞台区域实景



LED灯具应用在中央电视台新闻演播室



上海电视台开放式演播室

## 绿色照明 低碳演出

继LED灯具成功应用在演播室工程后，星光在国内率先将100W以上的大功率LED照明技术应用于影视舞台专业领域的基础照明。长安大戏院采用了星光生产的400W聚光灯、150W成像灯、200/100W数字化聚光灯、100W平板柔光灯、300W变色光束灯等LED灯具，实现了节电80%、耗材节省90%以上的节能目标。



LED超大功率聚光灯



LED数字化光束灯



LED数字化三动作聚光灯



LED数字化平板柔光灯

北京星光影视设备科技股份有限公司  
电话：010-60251534 传真：010-60251751

地址：北京市大兴区西红门星光巷7号（100162）  
网址：<http://www.starlighting.com.cn/>