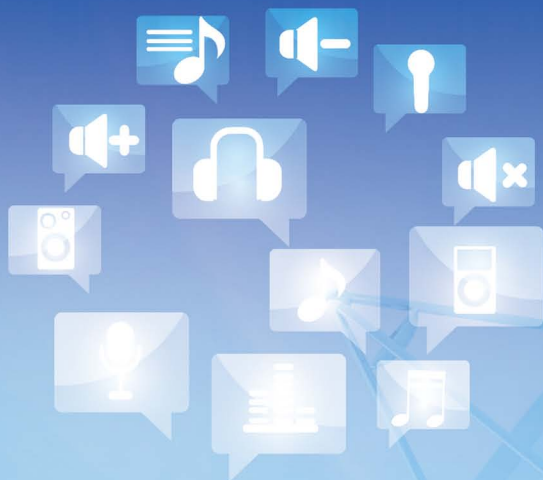


广播电视数字 新媒体技术

GUANGBO DIANSHI SHUZI XINMEITI JISHU

梁骞 编著



内蒙古出版集团
内蒙古科学技术出版社

广播电视数字新媒体技术

梁骞 编著

内蒙古出版集团
内蒙古科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

广播电视数字新媒体技术 / 梁骞编著. — 赤峰 :
内蒙古科学技术出版社, 2015. 12

ISBN 978-7-5380-2641-2

I. ①广… II. ①梁… III. ①广播电视—数字技术—
多媒体技术—研究 IV. ①TN949.299

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第002701号

出版发行: 内蒙古出版集团 内蒙古科学技术出版社

地 址: 赤峰市红山区哈达街南一段4号

邮 编: 024000

电 话: (0476) 8225264 8224848

邮购电话: (0476) 8224547

网 址: www.nm-kj.com

责任编辑: 马洪利

封面设计: 永 胜

印 刷: 赤峰地质宏达印刷有限责任公司

字 数: 135千

开 本: 880 × 1230 1/32

印 张: 5.375

版 次: 2015年12月第1版

印 次: 2015年12月第1次印刷

定 价: 38.00元

目 录

第一章 广播电视技术基础知识	1
第一节 广播的诞生	1
一、广播的发送原理	2
二、广播节目的录制	2
三、中波广播	3
四、短波广播	4
五、调频广播	4
六、有线广播	5
七、数字音频广播	6
八、成本低	7
九、广播发展趋势	8
第二节 电视技术基础知识	8
一、电视的诞生	8
二、电视发展历程	10
第二章 广播电视数字高清全台网	18
第一节 全台网概述	18
一、项目设计原则	18
二、建设规范	21
第二节 全台网总体设计	24

一、全台网总体结构	24
二、网间业务流程设计	24
三、节目/素材归档流程	25
四、节目/素材回迁流程	27
五、收录入库生产系统流程	28
六、生产系统资源共享流程	29
第三节 主干平台	30
一、系统概述	30
二、系统架构	30
三、基础支撑平台	31
四、业务支撑平台	32
第四节 新闻系统	34
一、系统概述	34
二、非线性节目制作系统的要求	38
第五节 媒资系统	40
 第三章 电视节目的制作和播出	 43
第一节 电视节目的录制与制作	43
一、电视节目	43
二、电视的像素与清晰度	45
三、摄像机最基本的分类方式及使用	46
四、电视画面的构成	47
五、电视画面拍摄的技术要求	47
六、电视摄影造型的手段	47
七、电视景别	48

八、拍摄角度	48
九、镜头的拍摄及应注意的问题	49
第二节 非线性编辑	49
一、非线性编辑系统构成	51
二、非线性编辑常见格式	52
三、非线性编辑优势	53
第三节 高标清电视播出系统	55
一、概述	55
二、硬盘部分设计	58
三、播出控制系统设计	61
四、软件部分的采用	63
五、播出全程监控系统	64
六、总控系统设计方案	66
七、频道分控系统设计	68
八、互连云平台	69
第四章 微波与卫星技术	72
第一节 微波基础知识	72
一、微波与微波通信	72
二、微波通信的常用频段	73
三、微波的传播特性	73
四、数字微波通信的特点	74
五、微波通信的分类	75
第二节 卫星电视接收	77
一、卫星电视接收方式	77

二、卫星电视接收机的组成	79
三、数字卫星接收机的种类	80
四、卫星接收系统的组成	82
第五章 新媒体建设	84
第一节 什么是新媒体	84
一、新媒体的定义	84
二、新媒体的种类	85
三、新媒体的特点	85
四、新媒体的作用	87
第二节 新媒体建设	88
一、新媒体建设平台设计	89
二、全媒体功能	92
三、媒资发布管理	95
第六章 调频发射机原理和维护	99
第一节 调频广播的基础知识	99
第二节 全固态调频发射机原理	101
一、全固态调频发射机的基本结构	101
二、高频功率放大器	102
三、功率放大器的维护	106
第三节 全固态发射机常规维护办法	106
第七章 地面数字电视技术	109
第一节 地面数字电视概述	109

第二节 国家地面数字电视广播覆盖网发展规划	110
一、推进地面数字电视发展的重要性和必要性	110
二、指导思想、基本原则、发展目标和规划思路	111
三、地面数字电视覆盖网的总体规划	114
四、推进步骤	115
五、保障措施	116
第三节 地面数字电视设备技术参数	117
一、地面数字电视系统前端设备技术参数	117
二、地面数字发射机参数要求	120
第四节 1kW数字电视发射机原理简介	120
一、概述	120
二、主要性能指标	122
三、工作原理	122
第五节 常见数字电视发射天线简介	124
一、地面数字电视天线应用存在的问题	124
二、数字电视天线设计依据和方法	127
三、天线优化效果	128
 第八章 演播厅系统	 130
第一节 演播厅灯光系统总体概述	130
一、系统总体配置的原则	130
二、技术标准和规范	131
三、系统架构设计概述	132
第二节 机械吊挂系统	134
一、演播厅机械吊挂系统的组成及技术特点	134

二、演播厅机械系统技术规范	135
三、演播厅机械吊挂控制系统	137
第三节 网络控制及管理系统	138
一、演播厅网络的概述	138
二、演播厅灯光网络传输设计	138
第四节 配电及配电柜	139
一、使用方式及环境	139
二、技术要求	139
第五节 调光控制系统	141
一、调光控制台	141
二、直通立柜及专用配电箱	141
三、网络设备	142
第六节 综合电力布线和灯具设备	142
一、综合布线要求	142
二、灯具设备	143
第七节 小型演播室技术设计	143
一、声学设计	143
二、灯光设计	148
第九章 案例简介	151
第一节 数字模拟技术结合使用的广播播总控系统	151
一、总体思路	151
二、系统构成	152
三、监测系统	156
第二节 锡林郭勒盟广播电视台全媒体平台建设分析	157

第三节 锡林郭勒盟地面数字电视单频网方案设计	158
一、概述	158
二、建设意义	159
三、建设要求	160
四、建设规划	161
五、数字电视地面无线广播有效覆盖范围相关因素	162

第一章 广播电视技术基础知识

第一节 广播的诞生

广播诞生于20世纪初,是通过无线电波或导线传送声音的新闻传播工具。通过无线电波传送节目的称无线广播,通过导线传送节目的称有线广播。广播的优势是对象广泛,传播迅速,功能多样,感染力强;短处是一瞬即逝,顺序收听,不能选择,语言不通则收听困难。近百年来,尽管许多新媒体,如电视、互联网等不断兴起,尽管面对着与各种媒体的激烈竞争,但广播一直保持着很高的收听率和生命力。特别是在农村牧区,由于其接收方便的特点受到广大群众的喜爱。

从传输手段来看,广播可分为无线广播和有线广播。无线广播按其声音的调制方式可分为调幅广播和调频广播两大类。所谓调幅广播就是用无线电波幅度的变化来模拟声音的大小。有线广播则是利用电缆或光缆传输广播信号入户的广播方式。

从历史上看,有线广播先于无线广播问世。1893年,匈牙利人西奥多普斯卡把布达佩斯的700多条电话线连接起来,用于播出新闻,这就是有线广播的雏形。1906年美国科学家从实验室用无线电波进行了首次广播,标志着人类利用无线电传送声音信息的开始。随后,广播在美国高速发展,研制出了无线广播的收听设备——收音机。从此,广播发展进入了一个新的纪元。

一、广播的发送原理

广播电台播出节目是首先把声音通过话筒转换成音频电信号,经放大后被高频信号(载波)调制,这时高频载波信号的某一参量随着音频信号作相应的变化,使要传送的音频信号包含在高频载波信号之内,高频信号再经放大,然后高频电流流过天线时,形成无线电波向外发射,无线电波传播速度为 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$,这种无线电波被收音机天线接收,然后经过放大、解调,还原为音频电信号,送入喇叭音圈中,引起纸盆相应的振动,就可以还原声音,即是声电转换传送——电声转换的过程。广播的发送分三个频段:

中波的频率(高频载波频率)规定为525~1 605kHz(千周)。

短波的频率范围为3 500~18 000kHz。

调频的国际标准频段为87~108MHz的甚高频波段。

二、广播节目的录制

广播节目的录制一般在播音室。播音室是指在声学上经过处理的、供播出和录制广播节目用的专用房间。播音室要求有较好的隔音条件,要有必要的防振设施,以防止固体传声。室内的天花板及墙壁应按照要求的混响时间及扩散声场的指标设置多种不同的吸音材料和扩散体。

根据不同的用途,播音室的面积可分为 $15 \sim 80 \text{ m}^2$ 不等。语言播音室的面积一般在 30 m^2 以下,混响时间为 $0.4 \sim 0.5 \text{ s}$ 。文艺播音室面积较大,按演员的人数和节目的性质设计不同的面积和不同的混响时间。在利用多声道录音后期加工工艺的演播室中,为了增加每个声道间的分隔能力和保留后期加工的余地,则要求设置强吸声、强扩散

的设施,其混响时间均控制在 $0.5\sim 1\text{s}$,与演员人数和节目性质等无关。

混响室要求为具有较长混响时间和扩散声场的录音专用房间。在录音或录音复制过程中,为了改善音响效果,需要利用混响室在声音中人为地增加混响或制造回声。混响时间要求为 $3\sim 5\text{s}$ 或者更长。混响室声扩散性要好,并做适当隔声、隔振处理。室内可设活动吸声结构,以改变混响时间。

三、中波广播

最早用于广播的频段是中波频段。中波是指频率为 $300\text{kHz}\sim 3\text{MHz}$ 的无线电波,中波靠地面波和天空波两种方式进行传播。在传播过程中,地面波和天空波同时存在,有时会给接收造成困难,故传输距离不会很远,一般为几百千米。主要用作近距离本地无线电广播、海上通信、无线电导航及飞机上的通信等。中波能以表面波或天波的形式传播,这一点和长波一样。但长波穿入电离层极浅,在电离层的下界面即能反射。中波较长波频率高,故需要在比较深入的电离层处才能发生反射。波长在 $3\,000\sim 2\,000\text{m}$ 的无线电通信,用无线或表面波传播,接收场强都很稳定,可用以完成可靠的通信,如船舶通信与导航等。波长在 $2\,000\sim 200\text{m}$ 的中短波主要用于广播,故此波段又称广播波段。1920年11月世界上第一家广播电台在美国匹兹堡成立。中波广播的诞生,使广播成为继报纸以后的第二媒体。它以接收简便、覆盖面广、时效性强、内容生动等优点成为大众获取新闻和各种信息的重要媒体,同时成为大众欣赏音乐和其他文艺节目的主要方式。我国1923年建立了第一家广播电台。中华人民共和国成立后,在党和国家的重视和关怀下,我国中波

广播得到迅速发展。

四、短波广播

短波是指频率为3~30MHz的无线电波。短波的波长短,沿地球表面传播的地波绕射能力差,传播的有效距离短。短波以天波形式传播时,在电离层中所受到的吸收作用小,有利于电离层的反射。经过一次反射可以得到100~4 000km的跳跃距离。经过电离层和大地的几次连续反射,传播的距离更远。无线广播中的短波(SW)频率范围我国规定为2~24MHz,有的收音机又把短波波段划分为短波1(SW1)、短波2(SW2)等。

随着技术的进步和发展国际广播的需要,1928年世界上出现了短波广播电台。第二次世界大战的战时广播加速了短波广播的发展。20世纪50年代后,短波广播因传输距离远更成为美国等国在政治上展开“电波战”的领域。我国于1939年2月在重庆建立了短波广播电台。

五、调频广播

20世纪40年代,人们开始进行调频广播试验。调频广播是以调频方式进行音频信号传输的,调频波的载波随着音频调制信号的变化而在载波中心频率(未调制以前的中心频率)两边变化,每秒钟的频偏变化次数和音频信号的调制频率一致,如音频信号的频率为1kHz,则载波的频偏变化次数为每秒1 000次。频偏的大小是随音频信号的振幅大小而定。在调频发射机中允许将最大频偏限制在75kHz。我国的调频频率规定范围为87~108MHz。由于调频广播的抗干扰能力强,噪声小,音质优于中、短波广播,因此20世纪50年代

调频广播得到迅速发展。我国于1964年进行调频广播试验,20世纪60—70年代在很多高山上建立了调频发射台,用来传送中央人民广播电台的广播节目。70年代中期,我国开办了立体声调频广播。1983年后,我国开始大力发展调频广播,供大众直接收听,从此调频和中波广播收音机成为大众的主要收听工具。为满足人们在高速移动情况下收听好广播的需要,目前我国各地均开办了调频同步广播。

六、有线广播

我国在1946年开始进行有线广播。新中国成立后不久,按照当时提出的“城市听无线,农村听有线”的要求,1952年4月,我国建设了以县为覆盖范围的广播站。随后,农村有线广播在全国范围内得到迅速推广。农村有线广播扩大了中央及省市的无线广播覆盖,成为县、乡政府联系农民大众的有效渠道。在20世纪50—80年代,很多农村有线广播网用铁线制作传输线,因此节目信号传输质量差。90年代后,随着有线电视网的发展,一些地区的广播和电视共缆传输,有线广播质量获得很大的提高。后来,随着中波及调频广播的普及,有线广播逐渐淡出人们的生活。

2013年以来国家开始推进村村响工程。村村响工程是农村牧区群众的迫切需要。当前有许多农村牧区里的青壮年都基本外出务工,留在家中务农的多是老年人,一些新型的信息媒体由于成本和技术要求高、费用消耗大等原因,在他们手中拥有和使用率很低。如果农村牧区广播再不响,群众难以获得各方面信息,一旦遇到山火、洪灾、传染病等自然灾害和突发事件,他们将无法及时知晓。

当前很多农村牧区群众反映,他们喜欢广播这种被动的收听方式,能方便及时地了解国内外大事、收听天气预报,尤其是用地方方

言播报时政大事、党的方针政策,听着亲切又直观明了,入脑入心。遇到农忙季节,可以边劳动边收听。他们特别喜欢在广播里听讲授农牧业技术、种子和农药选配等知识,从中能获取实用技术。及时播出科技致富信息、种养技术、病虫害预防知识及天气预报等,广播成了农牧民科学养殖种田、传递信息的顺风耳。

有线广播以新的形式在广大农村牧区再次得到使用,以其平民性和大众化优势,传输信息简单,最能体现农村宣传的特色需要,重新发挥了其特有功能。

七、数字音频广播

随着数字压缩编码技术和数字信道编码调制技术在广播领域的应用,无线电广播正在经历着从模拟体制向数字体制的深刻变革。

数字音频广播起源于德国。数字广播技术的基础是Eureka 147标准,即数字音频广播(DAB)系统标准。1988年1月1日,欧洲正式实施Eureka 147标准。1994年,Eureka 147标准被国际电信联盟(ITU)确认为国际标准。到目前为止,世界上有近30个国家和地区开播或试验播出数字音频广播(DAB)节目。目前在英国、德国、比利时、丹麦等欧洲国家,数字音频广播(DAB)的覆盖率已经达到相当高的水平,全球有3.3亿人在收听数字音频广播(DAB)。在英国、德国等国家,基于Eureka 147标准研发的数字多媒体广播技术已经完全成熟。欧洲的电信标准研究所(ETSI)于2006年正式颁布了DAB的多媒体视频业务技术标准。在亚洲,韩国政府统一协调数字音频/多媒体广播产业链的各个环节,研发完成基于DAB技术标准的整套多媒体广播的技术系统,并于2006年开始商业运营,至今已经拥有近2 000万商用用户。

经过十几年的不断实践,我国对数字音频广播(包括数字多媒体广播)技术系统的构建、业务的开发、市场化运营等诸方面进行了坚持不懈的有益探索,积累了许多宝贵的经验。随着国内多家接收机生产厂家新一代接收机的投产,以及国内多个城市设台建网,在2015年全国的数字音频/多媒体广播事业取得了突破性的进展。

八、成本低

无论是其自身的运行成本,还是受众的接收成本,广播的各种费用都是最低的、最经济的。

从受众的角度来说,广播是获取信息价格最低廉的媒体。这与人们消费水平的日渐提高没有关系,因为即使消费水平再高,人们也希望以最少的投入,获得最大的回报。如今及今后一个时期,由于种种条件的限制,不是所有的家庭都能拥有电脑,也不是所有的人在所有的场合都能拥有电脑,而买个小小的半导体,或利用其他手段听到广播,则是很容易的事。

从传播方来说,广播节目的采访、制作、传输等环节,相对于其他媒体而言,成本是较低的。比如说,一部电话就可解决广播节目的采访与传输问题,电子邮件也越来越多地被广播记者用于采访。这些手段,虽然不能代替面对面的采访,但用在某些时候,便节约了宝贵的时间,提高了工作效率,还减少了远距离采制节目造成的人力、物力、财力消耗。当然,这些方法,其他媒体也可以使用,但是广播利用这些手段得到的却是它独具特色的表达方式——声音。

首先,广播的传播速度是快捷的。速度是网络的一大优势,对于一般的信息处理来说,互联网要快于广播。但是,对于重大事件、重要新闻,广播的传播速度要快于互联网。换句话说,被广播记者盯上