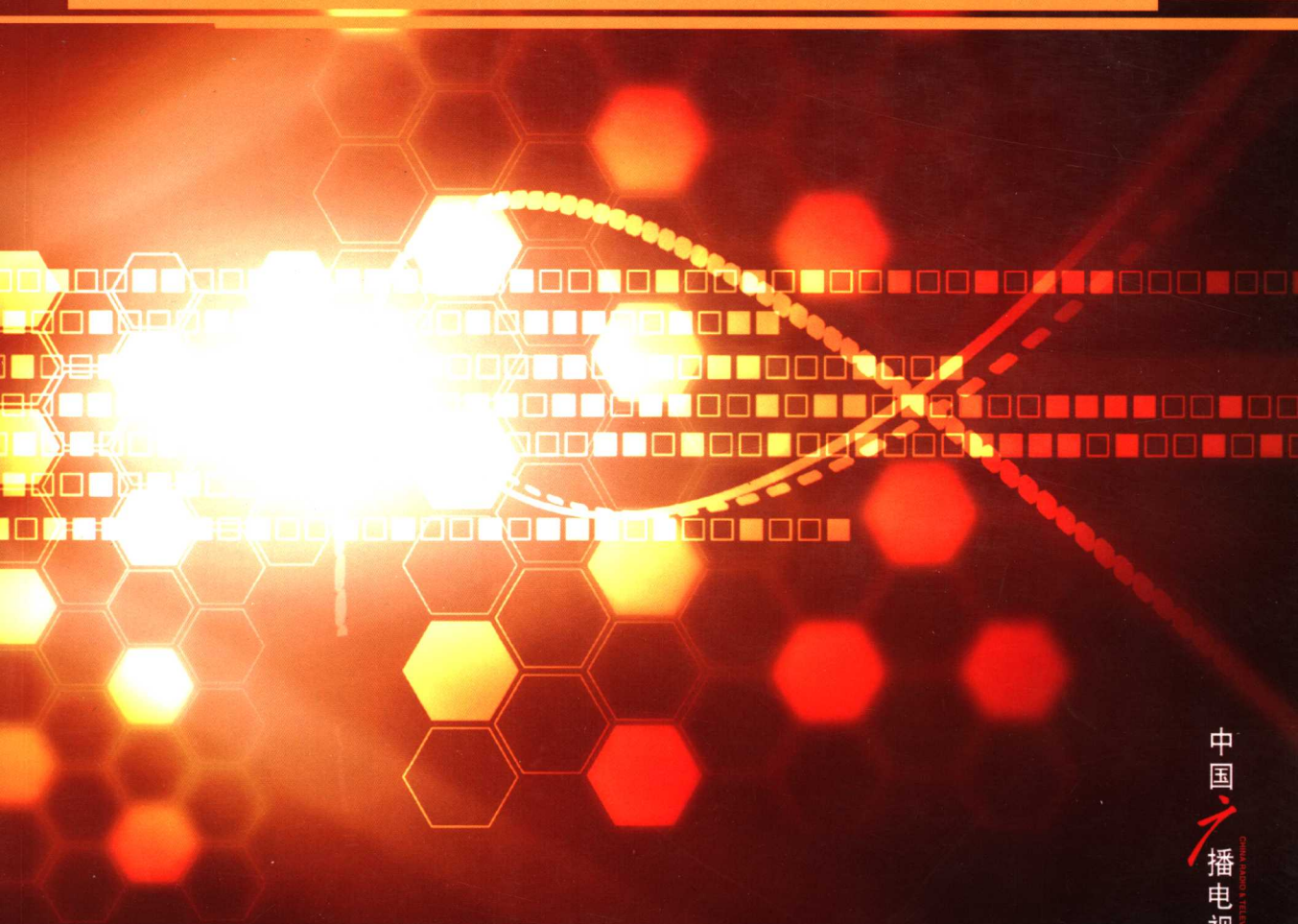


金国钧 编著

数字MMDS网络技术

Multichannel Microwave Distribution System



中国
广播电视出版社

数字 MMDS 网络技术

金国钧 编著

中国  广播电视出版社
CHINA RADIO & TELEVISION PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

数字 MMDS 网络技术/金国钧编著. -北京:中国广播电视出版社,2006. 10

ISBN 7-5043-5064-8

I. 数... II. 金... III. 微波通信:多路通信-数字
信号传输 IV. TN925

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 094934 号

数字 MMDS 网络技术

编 著	金国钧
责任编辑	任逸超
封面设计	张 颀
责任校对	张莲芳
监 印	陈晓华
出版发行	中国广播电视出版社
电 话	86093580 86093583
社 址	北京市西城区真武庙二条 9 号 (邮政编码 100045)
经 销	全国各地新华书店
印 刷	北京海淀安华印刷厂
装 订	涿州市新华装订厂
开 本	787 毫米×1092 毫米 1/16
字 数	151 (千) 字
印 张	9.75
版 次	2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 7-5043-5064-8/TN·352
定 价	26.00 ¹ 元

(版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换)

内 容 摘 要

本书以数字 MMDS 技术的发展历程为主线，在介绍相关微波传输理论和现行传输技术标准的基础上，系统地描述了 MMDS 数字电视系统、数字 MMDS 转发系统、数字 MMDS 双向系统、蜂窝结构 MMDS BWA 网络的结构组成、通信协议及工程设计，并介绍了相关设备、器件的特性指标，分析了系统可能出现的干扰及其抑制方法。

本书从基本概念入手，着重于实用技术的介绍，力求原理清晰、通俗易懂，可作为网络运营商、设备制造商的工作参考，也可作为行业技术人员培训和院校专业教学的参考资料。

前 言

MMDS 在国外有三种叫法:一是多路微波分配系统(Multichannel Microwave Distribution System),二是多路微波分配服务(Multichannel Microwave Distribution Service),三是多路多点分配服务(Multichannel Multipoint Distribution Service);叫法不同,意思一样,取其英文字头,统称为 MMDS。我国同类行业标准(GY/T132-1998)定名为第一种称谓。

对于 MMDS,我国广播电视业界已不陌生,因为它在我国有线电视的发展进程中,曾开创了城域有线电视网络之先河,为我国“八五”期间城域有线电视创业阶段立下了汗马功劳,从而为“九五”期间城域 HFC 网络的建设奠定了良好的用户市场基础,积累了丰厚的人、财、物建网条件。“十五”期间,在国家广电总局实施的“村村通”工程中,MMDS 又有了用武之地,在 HFC 网络难以实施的地、市、县,大多采用了 MMDS 数字电视系统来解决农村看电视难的问题,乃至 2005 年在宁夏建成了覆盖全自治区的 MMDS 数字电视网络。“十一五”期间,在继续实施的“村村通”工程中,采用数字 MMDS 系统也许仍将是一个技术/经济效益较好的解决方案,其应用前景将十分可观。

我对 MMDS 的认知始于 1989 年初,当时,正为寻求北京这样的特大型有线电视城域网的解决方案一筹莫展,时任广电部总工的何大中教授和已故广电技术咨询中心主任李英华教授给了我一份英国马可尼公司 900 系列 MMDS 产品样本,真可谓雪中送炭。于是,在对 MMDS 大量资料的调研及系统论证的基础上,在部、市领导的明智决策下,率先在国内建成了 MMDS 城域网。我最早见到双向 MMDS 系统的演示,是在 1998 年美国国际无线通信协会(Wireless Com-

munications Association International)在费城召开的“Wireless Show-WCA98”年会上。我应WCA的主席Mr.Andrew Kreig的邀请,在开幕那天的午餐会上作了题为“MMDS在中国”的报告;正巧在我报告前是由美国FCC官员作的对MMDS规划的修改报告。于是,开始了对双向MMDS技术的追踪,尽管当时北京已完成了HFC城域网的升级改造。尔后,在对数字MMDS技术的调研和在城域BWA网的课题研究过程中,Mr.Andrew Kreig及美国ADC、Comwave等公司的朋友们均为我提供了不少信息、资料。为此,我想借本书发表之际,对国内领导、前辈、专家和国外朋友们表示衷心的感谢!

本书共分六章。第一章,概述,从MMDS的源起,谈到MMDS在国内外的的发展,是对MMDS概貌性的介绍;第二章,微波传输基本概念,通过对微波传输理论的概念性介绍,作为对后几章数字MMDS技术的铺垫;第三章,MMDS数字电视传输系统,描述了基于DVB-C的MMDS数字电视传输系统、数字MMDS转发系统及其干扰的抑制,并介绍了相关设备、器件及MMDS链路的计算方法,均为目前实用的数字MMDS技术;第四章,双向MMDS,从数据传输的基本概念入手,介绍了常用的空中接口标准、双向MMDS系统结构及其链路的概算方法,是MMDS系统升级改造的实用技术;第五章,蜂窝结构MMDS BWA网络,是双向MMDS技术的衍生和发展,亦是从蜂窝概念入手,介绍了各种MMDS BWA蜂窝网的结构、干扰及其抑制及蜂窝网的发展;第六章,网络管理系统,仅对目前常用的网管技术和网管系统作了功能性介绍,以免文章过于冗长,但作为本书结尾,仍是必不可少的。

MMDS,从成为“无线电缆电视”(Wireless Cable TV)发展到MMDS宽带无线接入(BWA)网络,其间经历了从模拟向数字技术体制的过渡,从单向广播到双向交互传输方式的转变,从单一全向网络向多种蜂窝网络结构的拓展。随着网络技术的不断进步,通信协议的不断完善,数字MMDS技术的应用前景将越来越好。当然,这仍将有待于MMDS业界的努力实践。为此,在本书成稿后,曾有幸到国内从事MMDS设备研制和工程建设的成都视达公司进行交流、听取意见,在此亦一并致谢!

作者

2006. 3. 28

目 录

第一章 概述	1	3.2.1.2 复用器	22
1.1 MMDS 源起	1	3.2.1.3 QAM 调制器	22
1.2 MMDS 在中国	2	3.2.2 数字 MMDS 系统	30
1.3 MMDS 的发展	4	3.2.2.1 发射系统	30
第二章 微波传输基本概念	9	3.2.2.2 接收系统	37
2.1 传播特性	9	3.3 数字 MMDS 转发系统	45
2.2 自由空间的传输衰减	10	3.3.1 概述	45
2.3 菲涅耳区	11	3.3.2 系统结构	46
2.4 绕射衰减	12	3.3.2.1 结构框图	46
2.5 反射	13	3.3.2.2 系统分类	47
2.6 折射	13	3.3.3 宽带转发器示例	48
2.7 对流层变化	15	3.3.3.1 高功率宽带转发器	
2.8 衰落	17	(HPB)	48
第三章 MMDS 数字电视传输系统 ...	19	3.3.3.2 中功率宽带转发器 ...	50
3.1 系统结构	19	3.3.3.3 低功率宽带转发器 ...	52
3.1.1 结构框图	19	3.3.4 干扰及其抑制	53
3.1.2 发送部分	20	3.3.4.1 干扰源	53
3.1.3 接收部分	21	3.3.4.2 常用抑制干扰的方法 ...	54
3.2 系统组成	21	3.4 MMDS 链路计算	59
3.2.1 数字电视系统(DVB-C) ...	21	3.4.1 视距	59
3.2.1.1 多节目源信号	21	3.4.2 视距传输衰减	61

3.4.3 等效全向辐射功率 (EIRP)	61	4.2.1.3 DOCSIS 交互系统 参考结构	85
3.4.4 接收端信噪比 (S/N) ...	61	4.2.1.4 DAVIC 与 DOCSIS 的比较	86
3.4.4.1 视频信噪比的要求 ...	61	4.2.1.5 基于 DOCSIS V1.1 的 空中接口	90
3.4.4.2 视频信噪比的计算 ...	63	4.2.2 IEEE P802.16 空中接口 ...	91
3.4.4.3 S/N-d 典型曲线	63	4.2.2.1 IEEE 802 系列标准 ...	91
3.4.5 衰落储备 (F_M)	65	4.2.2.2 IEEE P802.16 空中接口	94
3.4.5.1 F_M 基本传输式	65	4.3 系统结构	98
3.4.5.2 F_M 预测式	66	4.3.1 频谱结构	98
第四章 双向 MMDS	69	4.3.2 系统配置	99
4.1 概述	69	4.3.2.1 结构布局	99
4.1.1 宽带接入方案示例	69	4.3.2.2 单基站 BWA 系统 配置	100
4.1.2 宽带无线接入频谱示例 ...	72	4.3.2.3 系统特性示例	102
4.1.3 信道带宽和传输速率 ...	73	4.4 双向 MMDS 链路概算示例 ...	103
4.1.3.1 信道带宽	73	4.4.1 预备	103
4.1.3.2 传输速率	74	4.4.1.1 功率单位换算	103
4.1.4 信道容量的香农 (Shannon) 限制	75	4.4.1.2 假定条件	104
4.1.4.1 信道容量与 S/N 的 关系曲线	75	4.4.2 链路概算	104
4.1.4.2 功放非线性补偿和峭壁 (Cliff) 效应	77	4.4.2.1 下行信号链路概算 ($f = 2686\text{MHz}$)	104
4.1.5 常用的接入方式	79	4.4.2.2 上行信号链路概算 ($f = 2317\text{MHz}$)	105
4.1.5.1 频分多址 (FDMA) ...	80	4.4.2.3 概算说明	106
4.1.5.2 时分多址 (TDMA) ...	80	第五章 蜂窝结构 MMDS BWA 网络	107
4.1.5.3 码分多址 (CDMA) ...	80	5.1 蜂窝概念	107
4.2 空中接口	82	5.1.1 蜂窝结构	107
4.2.1 基于 DOCSIS 的空中接口 ...	82	5.1.2 扇区结构	108
4.2.1.1 DAVIC 和 DOCSIS 接口标准	82		
4.2.1.2 DVB/DAVIC 交互系统 参考结构	83		

5.1.3 频率复用	108	5.4.2.1 混合蜂窝网结构 示例	129
5.1.4 交叉极化	111	5.4.2.2 链路概算	130
5.2 MMDS BWA 蜂窝网	113	5.4.2.3 网络容量和数据率 计算	132
5.2.1 超蜂窝 (Super-cell) 网 ...	113	第六章 网络管理系统	133
5.2.2 微蜂窝 (Mini-cell) 网 ...	113	6.1 概述	133
5.2.3 多蜂窝 (Multi-cell) 网 ...	114	6.1.1 网络管理的基本概念 ...	133
5.3 干扰及其抑制	116	6.1.2 常用网管技术	133
5.3.1 蜂窝间的干扰	116	6.1.3 基于 SNMP 的网管 系统	134
5.3.1.1 $0.6F_1$ 的传输链路	116	6.2 MMDS BWA 网管系统 (NMS)	134
5.3.1.2 反射干扰	117	6.2.1 网元管理软件	135
5.3.1.3 相邻蜂窝间的干扰	118	6.2.1.1 配置管理	135
5.3.2 频率复用与干扰	119	6.2.1.2 状态监控管理	135
5.3.2.1 超蜂窝网中的信号/ 干扰比 (S/I)	119	6.2.1.3 WMTS 的告警管理 ...	135
5.3.2.2 多蜂窝网中的邻近扇区 同频干扰	120	6.2.1.4 WMU 的状态监控 ...	135
5.3.2.3 多蜂窝网中的同向扇区 同频干扰	121	6.2.2 运营支撑软件	136
5.3.2.4 蜂窝扩展引起的干扰 ...	123	6.2.2.1 用户管理	136
5.3.3 多径干扰	124	6.2.2.2 认证管理	136
5.3.3.1 传输时延的概念	124	6.2.2.3 计费管理	136
5.3.3.2 多径引入的 ISI	125	6.2.2.4 账务管理	136
5.3.3.3 均衡器的应用	126	6.2.2.5 查询和统计管理	136
5.4 MMDS 与 LMDS 混合 蜂窝网	128	6.3 条件接收 (CA) 系统	136
5.4.1 蜂窝趋势	128	6.3.1 定义	136
5.4.1.1 基站区结构多样化 ...	128	6.3.2 系统组成	137
5.4.1.2 蜂窝结构小型化	128	6.3.3 同密要求	138
5.4.1.3 混合型蜂窝结构	129	附：缩略语	139
5.4.2 MMDS 与 LMDS 混合 蜂窝网	129	参考资料	143

第一章 概 述

1.1 MMDS 源起

从 20 世纪 50 年代初到 70 年代末的近三十年间, CATV 几乎都是采用同轴电缆联网的。然而, 随着光纤和微波技术的发展, 情况发生了变化。1963 年, 美国 FCC 首先批准用 2.5GHz ~ 2.7GHz 微波频段在教学区内开办教学电视固定业务 (ITFS), 并考虑到商用目的, 在 2.150GHz ~ 2.162GHz 又设置了两个付费电视频道, 用于计算机数据、传真和信息传输服务。这些频道的设置亦采用 6MHz 带宽的残留边带调幅制 (AM-VSB), 并利用微波多点分配系统 (MDS: Multipoint Distribution System) 进行传输, 到 70 年代末、80 年代初, 由于电影付费频道向饭店、公寓及住家服务成功, 在 1983 年, FCC 准许用 2.5GHz 以上的 12 个频道或更高频段作为多路微波分配服务 (MMDS: Multichannel Microwave Distribution Service) 频段, 并接受了近 1.7 万个开办单位的申请。到 1987 年, 美国一些主要大城市组建了 MMDS 系统, 其结构示意图如图 1.1 所示。纽约首当其冲, 该市的 MMDS 系统以相同数量的节目套数和极低的成本与有线电视系统展开竞争。1988 年, 克利夫兰特 (Cleveland) 市 MMDS 系统与当地有线电视系统竞争取得成功, 被誉为“时代的成功” (“Comes of age”)。

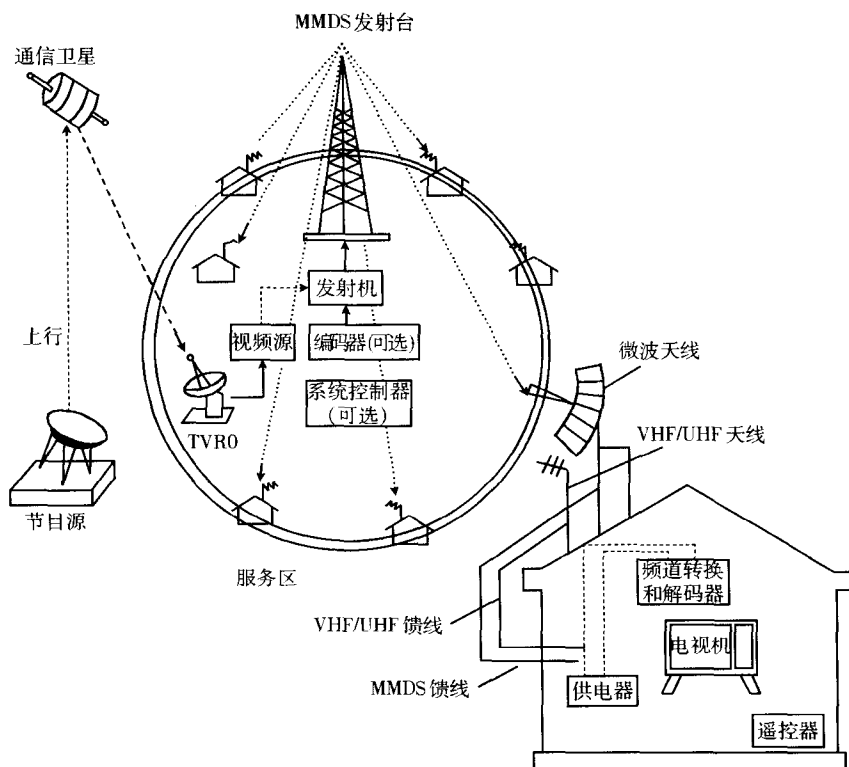


图 1.1 多路微波电视放射系统示意图

有线电视从 20 世纪 80 年代初利用 MDS 系统发展到 80 年代中的 MMDS 系统，短短几年取得了很大进展。尔后，由于微波砷化镓场效应器件（AaAs FET）技术的发展和运用，使 MMDS 系统更趋完善，其发射设备更为小型化、系统化（1W ~ 100W），系统性能更为稳定、可靠，价格更为低廉，因而更具有竞争力。由于 MMDS 系统投资少，见效快，且不受城市规划、管道布局的限制，在美国和加拿大已不仅是电缆电视的补充和光缆电视的过渡，在一定程度上已是一种替代。在中南美洲，一些国家亦大量采用；在西欧，一些国家如爱尔兰已组建了全国性的 MMDS 电视广播系统。在国际上，MMDS 被称为“无线电缆电视”（Wireless Cable TV）。

1.2 MMDS 在中国

我国对 MMDS 技术的调研，始于 1989 年初北京有线电视的筹备阶段。就当时的有线电视传输技术而言，若采用传统的同轴电缆干线传输方式来解决

北京这样大城市的覆盖，技术上不可行，因为同轴电缆的传输距离，在理论上不足 10km；而采用光缆干线传输方式，只见到 1988 年加拿大、美国 AM 光纤点对点传输试验的报道，技术上不成熟，商品化未开始。因而当时见到数十篇国外 MMDS 技术的论文、资料，自然令人为之一振，有一种雪中送炭之感。

MMDS 技术首次引进中国是在 1990 年 9 月。当时经北京市无线电管理委员会批准，在广电部广播电视技术咨询服务中心的帮助下，英国马可尼公司应邀在北京市广播电视局进行了 MMDS 技术演示会，演示系统是该公司的 $4 \times 10W$ 900 系列 MMDS 设备；经不同方向的最近接收点 1.5km、中间接收点 15km 及最远接收点 36km 处现场观测，图像信号质量良好，计算值与实测值吻合，演示成功。受到广电部、北京市领导及来自全国广电业界近百位代表的好评。尔后，该系统运行近两年，就在半径 30km 覆盖范围内发展了约 30 万用户，取得了较好的社会效益和经济效益，被广电部批准为全国有线电视试点城市。1992 年，系统扩建为美国 Comwave 公司的 $23 \times 50W$ MMDS 系统，发射高度 180m，使北京有线电视具有了 23 套节目覆盖全市的播送能力；运行近五年，在半径 60km 覆盖范围内发展用户 190 多万户，使北京成为世界上 MMDS 用户规模最大的城市。继北京城市 MMDS 有线电视试点成功之后，国内有 17 个省会城市先后组建了 MMDS 有线电视台（网）；后又迅速推广到约 400 个市、县有线电视网，每个系统的频道容量都在 8 个以上。

MMDS 技术在我国应用，根据我国城市的居住状况，将其在国外主要用于个体接收扩展到主要用于楼宇集体接收，且充分利用了我国城市在 20 世纪 80 年代大力发展的 MATV 系统，在楼顶接收端将原有的 V/U 段无线电视信号混入，再用同轴电缆系统分配入户，即采用了 MMDS + MATV 的接入方式。如图 1.2 所示，为北京 MMDS 信号和 V/U 段开路信号在接收端混入的示意图。这种过渡技术模式在我国城市有线电视的初创期，既充分利用了原有 MATV 发展阶段的用户市场，又极大地减少了 MMDS 前端对 V/U 开路信号的转发成本，压缩了 MMDS 前端设备投入，却增加了用户收看节目套数。

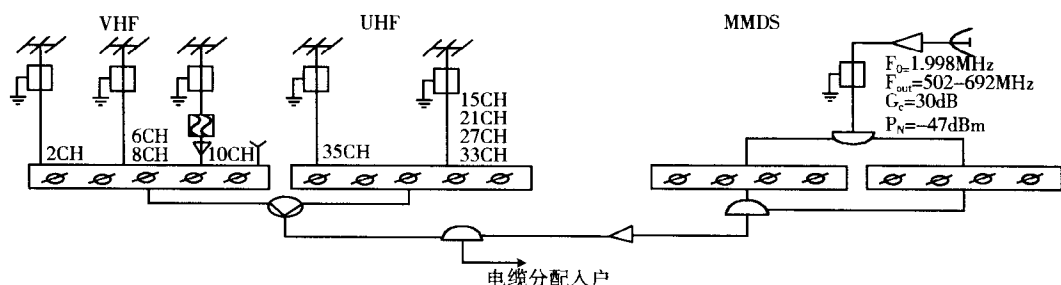


图 1.2 MMDS + MATV 接入示例

实践证明，MMDS 在中国的发展是成功的，其多频道、大面积覆盖的广播方式，高质量传输、低成本维护的技术性能，灵活机动的用户接入特点及投入少、见效快的总体效益，都为我国“八五”计划期间城域有线电视网的兴起和发展，提供了难能可贵的创业条件，也为我国“九五”计划期间过渡到城域 HFC 有线电视网的建设，积累了必不可少的人、财、物基础。

1.3 MMDS 的发展

纵观 MMDS 的发展，国外业界认为其始终处于“时冷时热”的发展状态。例如，美国业界认为在 1972 ~ 1982 年间，由于频谱指配中仅有一个 MDS 的视频频道（如 HBO 或 showtime）提供服务，其余均为教学电视固定业务（ITFS），因而极难与地面 CATV 竞争，处于“冷”的发展状态；而由于在 1983 年美国 FCC 重新指配了 MMDS 业务频道，从 ITFS 业务频道中划出 8 个多频道用于提供视频服务，因而使 MMDS 在 1983 ~ 1990 年间“热”了起来；1991 ~ 1997 年间，由于更多的经营者进入市场，且可提供多达 33 个频道的服务，MMDS 处于“更热”的发展阶段；1998 ~ 1999 年间，则处于“冰冷”的状态，原因是地面有线电视网成功改造为 750/860MHz HFC 网络，且具备了提供视频、音频及数据业务的“全服务网（FSN）”功能，使仅有模拟电视节目服务的 MMDS 竞争乏力。其实，MMDS 作为有线电视传输、覆盖的一种手段，其“时冷时热”的发展状态是多元化网络格局竞争的必然，尤其是在市场推动下的网络技术由模拟向数字化过渡期间，网络资源配置的优化程度、网络业务功能的强弱、网络服务质量及其运营成本的高低等都会成为竞争的焦点。

20 世纪中后期兴起和快速发展的 Internet 技术, 为网络业带来了希望。在日益增长的数据业务市场的推动下, 各种网络宽带接入技术应运而生。例如, 可在电话双绞线上提供高速数据业务和声音业务的数字用户线 (DSL) 接入; 可在双向 HFC 网上提供数字视音频业务和数据业务的 Cable Modem 接入。还有在多种频率上建立的宽带无线接入 (BWA) 系统。这些宽带接入技术的核心是数字技术, 例如, 可增加信道带宽容限的各种数字压缩编码技术, 可提高传输速率的各种数字调制技术, 可确保通信质量的各种数字纠错编码技术等, 为此引发了网络的双向数字化升级改造高潮, 且重在解决最后一英里 (last mile) 的宽带接入问题。显然, Internet 诱发的巨大商机, 导致了业界对网络“带宽”和“功能”的急切追求, 是机遇, 亦是挑战。这使处于“冰冷”状态的 MMDS, 又一次萌生了发展机会。1997 年, 美国 FCC 宣布了欲修改 MMDS 规划的意图, 即允许有许可证的无线 Cable (MMDS) 运营商可从事双向固定传输业务; 并于 1998 年 9 月出版了其最后修正的双向规划和已放开的全双工数字 MMDS 波段资源。

1998 年美国 FCC 修改的双向 MMDS 规划, 为美国 MMDS 向双向数字化转移提供了依据:

- 扩展了 MMDS 的业务定义, 使 MMDS 从传统的用来提供单向、模拟无线电缆电视广播业务, 转变为可用来提供交互式数字视音频和数据业务。这一业务定义上的扩展, 使运营商有能力从原来的 33 个模拟频道转换为 99 个 10Mb/s 的数字信道, 其总容量可高达 1Gb/s, 从而极大地缓解了业务扩展的带宽瓶颈, 增强了 MMDS 的市场竞争力。

- 修改了 MMDS 的频谱规划, 以适应业务扩展的需要, 如图 1.3 所示; 其指定业务频道如表 1.1 所示。

表 1.1 美国 MMDS 在 2.1GHz ~ 2.7GHz 范围内的频谱规划

业务类别	指配频率 (GHz)	带宽 (MHz)	频道数
MDS	2.150 ~ 2.162	6	2
ITFS	2.500 ~ 2.596	6	16 (A ~ D 组)
MMDS	2.596 ~ 2.644	6	8 (E、F 组)
MMDS&ITFS	2.644 ~ 2.686	6	7 (G、H 组)
MMDS (响应信道)	2.686 ~ 2.689	0.125	31

由图 1.3 和表 1.1 可见，修改后的 MMDS 频谱规划中，除保留了原指配的 2 个 MDS 频道和 16 个 ITFS 频道外，允许将 MMDS 频道扩展为 15 个，且指配了 31 个带宽为 125kHz 的响应（Response）信道供回传用。响应信道的指配见表 1.2 所示。

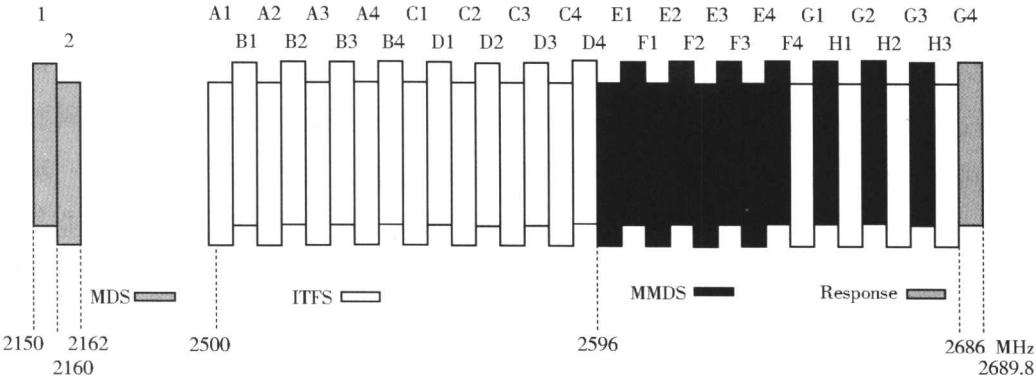


图 1.3 MDS，ITFS 和 MMDS 的频谱（* 在所有市场上无法获得上面的 2MHz 频带）

表 1.2 美国 MMDS 响应信道指配

频率（MHz）	下行频道信号	响应频道编号	频率（MHz）	下行频道编号	响应信道编号
2686.0625	A ₁	11	2688.0625	A ₃	117
2686.1875	B ₁	12	2688.1875	B ₃	118
2686.3125	C ₁	13	2688.3125	C ₃	119
2686.4375	D ₁	14	2688.4375	D ₃	120
2686.5625	E ₁	15	2688.5625	E ₃	121
2686.6875	F ₁	16	2688.6875	F ₃	122
2686.8125	G ₁	17	2688.8125	G ₃	123
2686.9375	H ₁	18	2688.9375	H ₃	124
2687.0625	A ₂	19	2689.0625	A ₄	125
2687.1875	B ₂	110	2689.1875	B ₄	126
2687.3125	C ₂	111	2689.3125	C ₄	127
2687.4375	D ₂	112	2689.4375	D ₄	128
2687.5625	E ₂	113	2689.5625	E ₄	129
2687.6875	F ₂	114	2689.6875	F ₄	130
2687.8125	G ₂	115	2689.8125	G ₄	131
2687.9375	H ₂	116			

• 推动了 MMDS 网络的升级改造,使网络结构能适应交互式业务的扩展要求。美国 FCC 在扩展 MMDS 业务的定义中,包括了“响应站”的使用,将响应站定义为“一种从订户前端来的授权传输,其前端可采用各自的发射机或收发信机和单独的或组合的收发天线”。并规定可设置低功率的“响应站分中心(Hubs)”为就近订户分配信息和收集回传信息。同时也扩展了信号助推器的定义,将原来仅用作信号中继传输的助推器扩展为可被授权始发传输的助推器;并规定在信道划分上,可根据业务需要将一个信道划分成多个子信道(即所谓“子信道化”)或将一个以上的信道组合成一个单独的更宽的超信道(即所谓“超信道化”)。这种网络结构上一系列的变更,其实是将 MMDS 网络从原来单向广播式的传输网改造成为双向蜂窝式的通信网,使网络的频谱利用率更高、传输容量更大、业务功能更强、用户接入更灵活方便;为进一步提升 MMDS 的竞争力,FCC 还准许 MDS 和 ITFS 运营商亦可提供诸如高速数据传输和 Internet 接入等非视频业务,从而完全放开了 MMDS 的业务许可。

显然,1998 年美国 FCC 修改的双向 MMDS 规划,旨在又一次激活 MMDS 业。由于 MMDS 在传输频段和传输方式上与有线 Cable TV 和其他无线接入系统相比的固有优势,例如 MMDS 的使用频段比 LMDS 要低得多,受气候条件的影响甚少,且 MMDS 收发点间的传输不存在有线 Cable TV 的电缆和放大器等影响传输质量和可靠性的因素;再加上双向 MMDS 网络的升级改造相比于有线 Cable TV 网络,仍具有投入少、见效快的特点,因而在 20 世纪末,美国 MMDS 业又一次“热”了起来。

我国 MMDS 的发展,在 1990~1997 年间被很多大城市用作城域 HFC 网络的过渡模式,是十分成功的,亦同美国的情况相仿处于“热”的发展阶段。在 1997 年后,我国城域 HFC 网络的建设已基本完成,MMDS 退居市县级有线电视网络的建设,尽管规模不大,但数量众多;从总体情况估计,亦是“冷”了下来。进入新世纪以来,数字 MMDS 又一次引起了国内业界的关注,尤其是在国家广电总局为解决边远、贫困地区收听收看广播电视所实施的“村村通”工程中,MMDS 又一次被提上议事日程,被认为是解决地广人稀、地形复杂地区通达广播电视的有效办法。由于我国农村地域广阔、人口众多,有线电视的发展空间十分巨大,因而很有可能使 MMDS 又一次“热”起来,

造就数字 MMDS 极好的发展机遇。例如，2005 年国家广电总局为建立我国农村广播电视服务体系，在规划、论证的基础上，在宁夏实施了数字 MMDS 全自治区覆盖的村村通工程，取得了多频道、高质量覆盖传输及投入少、见效快的总体效果。