

# 卫星电视 接收技术

## 实用教程

沈永明 主编

 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

# 卫星电视接收技术实用教程

沈永明 主编

人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目(CIP)数据

卫星电视接收技术实用教程 / 沈永明主编. —北京: 人民邮电出版社, 2009.2  
ISBN 978-7-115-18687-4

I. 卫… II. 沈… III. 卫星广播电视—接收技术 IV. TN948.55

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第127259号

## 内 容 提 要

本书以浅显易懂的方式循序渐进地介绍了卫星电视接收中最基本、最实用的知识和技术, 内容包括接收器材的选购方法、实用安装技术、接收机的使用与调整、接收方案的配置、接收设备的维护与检修等。本书根据广播电视行业基层技术人员和卫星电视接收初级技术人员的需求编写而成, 介绍了他们希望了解的各种卫星电视接收基础知识, 以帮助他们快速地掌握卫星电视接收技能。

本书适合广播电视系统基层部门及其他相关部门技术人员以及卫星电视接收技术爱好者阅读, 也可作为直播卫星“村村通”系统接收设备的安装调试和维修人员的岗位培训教材使用。

## 卫星电视接收技术实用教程

---

- ◆ 主 编 沈永明  
责任编辑 张 鹏
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京昌平百善印刷厂印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 23  
字数: 571千字 2009年2月第1版  
印数: 1-4000册 2009年2月北京第1次印刷

---

ISBN 978-7-115-18687-4/TN

定价: 40.00元

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223  
反盗版热线: (010)67171154

# 前 言

2007年,随着“鑫诺3号”和“中星6B”两颗广播电视专用卫星先后投入运行,为提高卫星转播电视信号的传输质量,便于广大用户接收,我国的广播电视行业经历了有史以来第一次大规模卫星传输和地面接收设施的调整。

自2007年8月1日起,原 $76.5^{\circ}\text{E}$ “亚太2R”、 $87.5^{\circ}\text{E}$ “中卫1号”、 $105.5^{\circ}\text{E}$ “亚洲3S”、 $110.5^{\circ}\text{E}$ “鑫诺1号”、 $122.2^{\circ}\text{E}$ “亚洲4号”和 $134^{\circ}\text{E}$ “亚太6号”这6颗不具有抗干扰能力的卫星上,共36个C波段转发器上传送的中央台和省市台的152套卫星电视节目和155套卫星广播节目全部转移到 $125^{\circ}\text{E}$ “鑫诺3号”和 $115.5^{\circ}\text{E}$ “中星6B”这两颗抗干扰专用卫星上传送。

从2008年起,随着“中星9号”、“鑫诺4号”等卫星的相继升空,我国第一代卫星电视直播系统展开运营,卫星电视直播这一专业的名称也将逐步地为广大普通用户所熟悉,这预示着我国卫星电视直播平台的建设进程将步入发展阶段,而广大的卫星电视用户迫切需要了解这方面的知识。

为了适应当前这种形势的需要,我们编写了这本适合于广电基层部门及其他相关部门技术人员的入门书籍——《卫星电视接收技术实用教程》。本书也是在作者编写的《卫星电视接收完全DIY》(人民邮电出版社,2007年)一书的基础上进行较大篇幅的改动、精减、压缩和补充而成的。《卫星电视接收完全DIY》自出版以来,得到了广大读者的肯定,一年之内已3次印刷。不过限于该书的篇幅较大和内容较深,对一般的用户来讲,阅读难度可能大了一些。英国著名物理学家史蒂芬·霍金说过,每引用一个公式,他的物理著作读者就会减少一半。因此在本书中作者力求抛开较难懂的专业名词和公式计算,而是以浅显易懂的方式,由浅入深、循序渐进地介绍卫星电视接收中最基本的知识和最实用的技术。

本书分为【准备篇】(第1、2章)、【实战篇】(第3、4章)、【提高篇】(第5、6章)、【解惑篇】(第7、8章)和【附录】五大部分。其中,【准备篇】介绍卫星电视的基础知识和卫星电视器材的种类和选购;【实战篇】是本书的重点,在该篇里首先介绍卫星天馈系统的安装和调整,然后介绍如何通过卫星接收机的设置进行诸如寻星、节目搜索、音视频设置、节目编辑以及接收机软件升级等操作;在【提高篇】里,给出了进行卫星电视接收方案设计和配置以及卫星电视接收设备的维护和检修方法;在【解惑篇】里,首先介绍如何对卫星电视接收故障进行正确的判断和有效的排除,然后针对卫星电视接收中的一些代表性的问题、似是而非的观点给出详细的原理分析和解决办法,最后详细介绍了“中星9号”直播卫星“村村通”系统接收器材的配置、接收和使用方法;【附录】收集了部分卫星接收机故障检修流程图、卫星中频切换开关电路图以及国内的卫星场强覆盖图、卫星电视广播节目参数表和卫星天馈角度参数表,以供读者查询参考。

适逢我国第一代卫星直播平台的起步时期,谨以此书献给国内卫星广播电视事业的从业者和卫星电视用户。另外,编写此书时适逢家父身患重病,作为人之子,一边忙于完成书稿,一边要尽子女之孝,其间的苦楚外人难以体会,而慈父的理解和支持,也给我增添了莫大的欣慰和动力,使得本书能够早日与大家见面。在此也以此书作为对父亲永久的纪

念和回味。

本人的学识有限，书中难免有疏漏和不当之处，敬请读者不吝赐教（联系邮箱：[symnj@tom.com](mailto:symnj@tom.com)），以便更正。

编者

# 目 录

## 准 备 篇

<b>第 1 章 卫星电视接收基础知识概述</b> .....	<b>2</b>
1.1 数字电视广播系统 .....	2
1.1.1 数字电视清晰度标准 .....	2
1.1.2 数字电视传输与接收 .....	3
1.1.3 数字电视传输标准 .....	4
1.1.4 数字电视信源编码标准 .....	6
1.2 卫星电视广播系统 .....	7
1.2.1 卫星电视广播的起源 .....	8
1.2.2 同步通信卫星的轨位 .....	10
1.2.3 卫星电视广播系统工作原理 .....	13
1.2.4 卫星电视广播的波段应用 .....	14
1.2.5 卫星电视广播的传播方式 .....	15
1.2.6 卫星数字电视广播 .....	17
1.3 上行发射控制系统 .....	17
1.3.1 上行站 .....	18
1.3.2 地面测控站 .....	19
1.4 卫星转发系统 .....	19
1.4.1 卫星转发器 .....	19
1.4.2 星载天线 .....	22
1.4.3 卫星能源系统 .....	24
1.4.4 星载辅助系统 .....	24
1.5 卫星地面接收系统 .....	26
1.5.1 卫星地面接收系统的类型 .....	26
1.5.2 卫星地面接收系统的构成 .....	27
1.6 我国广播卫星的发射和运行 .....	28
1.6.1 我国的卫星发射中心 .....	28
1.6.2 我国的广播卫星发射简介 .....	30
1.6.3 国内卫星运营公司 .....	32
1.6.4 国内卫星电视平台简介 .....	33
1.7 我国卫星电视广播的发展和前景 .....	36
1.7.1 我国卫星电视广播发展简介 .....	36
1.7.2 我国卫星电视直播发展简介 .....	37
1.7.3 我国卫星电视直播发展前景 .....	39

<b>第 2 章 卫星接收器材的功能和选购</b> .....	40
2.1 卫星接收天线 .....	40
2.1.1 卫星接收天线的结构类型 .....	40
2.1.2 卫星接收天线的材质类型 .....	42
2.1.3 卫星接收天线的主要技术参数 .....	44
2.1.4 如何选购卫星接收天线 .....	44
2.2 卫星接收高频头 .....	45
2.2.1 高频头的种类 .....	45
2.2.2 高频头的主要技术参数 .....	50
2.2.3 如何选购高频头 .....	51
2.3 馈源 .....	52
2.3.1 馈源盘 .....	52
2.3.2 极化器 .....	54
2.3.3 90° 移相器 .....	55
2.4 卫星接收机 .....	56
2.4.1 卫星接收机的种类 .....	56
2.4.2 卫星接收机的主要技术参数 .....	60
2.4.3 如何选购卫星接收机 .....	63
2.5 馈线和连接器 .....	64
2.5.1 馈线 .....	64
2.5.2 连接器 .....	65

## 实 战 篇

<b>第 3 章 卫星天馈系统的安装和调整</b> .....	68
3.1 天线类型、口径的选择 .....	68
3.1.1 如何看卫星信号场强图 .....	68
3.1.2 如何确定天线口径 .....	70
3.2 天线的选购 .....	71
3.2.1 天线增益 .....	72
3.2.2 天线效率 .....	73
3.3 天线的组装 .....	73
3.3.1 中卫 P150-6R 型正馈天线的组装 .....	73
3.3.2 华达 1.2m 玻璃钢偏馈天线的组装 .....	76
3.4 天馈角度的计算、测量和调整 .....	80
3.4.1 天馈角度参数简介 .....	80
3.4.2 天馈角度参数的计算 .....	81
3.4.3 天线仰角的测量 .....	82
3.4.4 天线方位角的测量 .....	85

3.4.5	高频头极化角的测量 .....	86
3.4.6	天线太阳尺调整 .....	90
3.4.7	高频头 $F/D$ 的调整 .....	92
3.4.8	天馈角度的调整 .....	93
3.5	天线的选址和安装 .....	95
3.5.1	天线的选址要求 .....	95
3.5.2	天线的安装固定 .....	97
3.5.3	小型偏馈天线的安装 .....	100
<b>第 4 章</b>	<b>卫星接收机的设置和使用 .....</b>	<b>103</b>
4.1	寻星操作基本方法 .....	103
4.1.1	卫星转发器参数简介 .....	103
4.1.2	卫星接收天线的调整规律 .....	104
4.1.3	寻星操作的准备工作 .....	105
4.1.4	寻星操作的基本步骤 .....	107
4.1.5	寻星操作要诀 .....	108
4.2	卫星接收机的寻星操作 .....	109
4.2.1	同洲 CDVB 3188C 卫星接收机的寻星操作 .....	109
4.2.2	卓异 ZY-2250F 卫星接收机的寻星操作 .....	111
4.2.3	430XP 卫星接收机的寻星操作 .....	112
4.2.4	DM500S 卫星接收机的寻星操作 .....	114
4.3	卫星接收机的换星操作 .....	116
4.3.1	依据节目信息的换星操作 .....	117
4.3.2	声响提示的换星操作 .....	118
4.4	卫星接收机的节目搜索 .....	119
4.4.1	预设完整参数扫描 .....	119
4.4.2	设置部分参数扫描 .....	120
4.5	卫星接收机的盲扫操作 .....	122
4.5.1	同洲 CDVB 3188C 接收机的盲扫操作——设定范围盲扫 .....	122
4.5.2	HE986 微型直流接收机的盲扫操作——半自动盲扫 .....	123
4.5.3	亚视达 VEN-2688 接收机的盲扫操作——全自动盲扫 .....	124
4.5.4	卫星接收机盲扫功能的恢复 .....	127
4.6	卫星接收机的音频设置 .....	129
4.6.1	多层伴音设置 .....	129
4.6.2	节目声道设置 .....	131
4.6.3	节目音量个性化设置 .....	131
4.7	卫星接收机的视频设置 .....	131
4.7.1	视频制式设置 .....	132
4.7.2	视频格式设置 .....	132
4.8	卫星接收机的节目编辑 .....	133



4.8.1	节目表编辑	133
4.8.2	PID 码编辑	134
4.8.3	转发器编辑	135
4.8.4	节目名称编辑	136
4.8.5	系统密码设置	139
4.9	卫星接收机的升级操作	141
4.9.1	升级操作的作用和方法	141
4.9.2	电脑对接收机的升级操作	142
4.9.3	接收机之间的升级操作	145
4.9.4	升级操作的注意事项	146

## 提 高 篇

<b>第 5 章</b>	<b>卫星接收方案的设计和配置</b>	<b>150</b>
5.1	卫星接收方案中的分配器件	150
5.1.1	功率分配器	150
5.1.2	线路放大器	151
5.1.3	混合（分波）器	151
5.2	卫星接收方案中的切换开关	153
5.2.1	0/12V 开关	153
5.2.2	13/18V 开关	153
5.2.3	0/22kHz 开关	154
5.2.4	DiSEqC 开关	154
5.2.5	组合开关	157
5.2.6	卫星功分器和切换开关选购注意事项	158
5.3	单机接收方案	158
5.3.1	单机一锅单星	158
5.3.2	单机一锅双星	159
5.3.3	单机一锅多星	160
5.3.4	单机四锅四星	161
5.3.5	单机八锅八星	162
5.3.6	单机多锅多星	167
5.4	多机接收方案	169
5.4.1	多机一锅单星	169
5.4.2	多机一锅单星+天线	173
5.4.3	多机双锅双星	174
5.4.4	多机双锅双星+天线	175
5.4.5	多机多锅多星	177
5.4.6	多机多锅多星+天线	177

<b>第 6 章 卫视接收设备的维护和检修</b> .....	181
6.1 卫视接收设备的日常维护 .....	181
6.1.1 卫星天馈系统的维护 .....	181
6.1.2 卫星接收机的维护 .....	182
6.2 卫视接收系统的防雷 .....	183
6.2.1 雷电的形成及防护 .....	183
6.2.2 卫星接收系统的防雷 .....	184
6.3 卫视接收设备的干扰和预防 .....	185
6.3.1 雨衰 .....	185
6.3.2 微波干扰 .....	186
6.3.3 日凌中断 .....	186
6.3.4 星蚀 .....	187
6.3.5 电离层干扰 .....	187
6.3.6 卫星漂移 .....	187
6.4 卫星接收机的检修 .....	188
6.5 高频头的检修 .....	191
6.5.1 高频头的电路原理 .....	192
6.5.2 高频头的检修方法 .....	194
6.5.3 检修高频头的注意事项 .....	195
6.6 卫星中频切换开关的检修 .....	195
6.6.1 0/22kHz 开关的检修 .....	195
6.6.2 DiSEqC 四切一开关的检修 .....	197
6.6.3 DiSEqC 八切一开关的检修 .....	199

## 解 惑 篇

<b>第 7 章 卫视接收故障的判断和排除</b> .....	202
7.1 卫星接收机问题 .....	202
7.1.1 卫星接收机调谐器问题 .....	202
7.1.2 卫星接收机电源问题 .....	203
7.1.3 卫星接收机系统问题 .....	205
7.2 高频头问题 .....	208
7.2.1 高频头本振频率漂移 .....	208
7.2.2 高频头热稳定性差 .....	209
7.2.3 高频头增益过高 .....	209
7.3 功分器、切换开关问题 .....	209
7.3.1 功分器频率范围较窄 .....	210
7.3.2 切换开关问题 .....	210
7.4 馈线问题 .....	211

7.5 外界环境干扰 .....	211
7.5.1 微波干扰 .....	211
7.5.2 日凌中断 .....	212
7.5.3 卫星漂移 .....	212
<b>第 8 章 卫视接收中的疑问和解惑 .....</b>	<b>214</b>
8.1 卫星电视有“无锅接收”吗 .....	214
8.1.1 什么是卫星接收中的“锅” .....	214
8.1.2 新型卫星接收天线——实现“无锅接收” .....	215
8.1.3 揭露“无锅接收”的骗局 .....	217
8.2 使用卫星电视干扰器合法吗 .....	221
8.2.1 卫星电视干扰器的组成和原理 .....	222
8.2.2 卫星电视干扰器的非法使用 .....	224
8.2.3 预防卫星电视干扰器干扰的措施 .....	226
8.3 机顶盒共享器有什么用处 .....	227
8.3.1 机顶盒共享器简介 .....	228
8.3.2 机顶盒共享器实现方案之一——有线遥控+有线传输型 .....	228
8.3.3 机顶盒共享器实现方案之二——无线遥控+有线传输型 .....	233
8.3.4 机顶盒共享器实现方案之三——无线遥控+无线传输型 .....	234
8.3.5 使用机顶盒共享器违规吗 .....	236
8.4 个人可以合法安装“锅”吗 .....	237
8.4.1 个人合法装“锅”的条件 .....	237
8.4.2 对违规装“锅”行为的查处 .....	238
8.5 什么是新一代农村卫星电视接收系统 .....	239
8.6 什么是数字 MMDS 接收系统 .....	242
8.6.1 什么是 MMDS .....	242
8.6.2 MMDS 数字电视接收系统的组成 .....	243
8.6.3 MMDS 的调制方式 .....	244
8.6.4 MMDS-QPSK 系统的接收 .....	245
8.7 什么是直播卫星“村村通”系统 .....	247
8.7.1 直播卫星“村村通”系统概述 .....	247
8.7.2 直播卫星“村村通”系统的接收器材 .....	249
8.7.3 直播卫星专用机的使用操作 .....	253
8.7.4 直播卫星专用机的空中升级 .....	256
8.7.5 “中星 9 号”直播卫星系统的进展和前景 .....	259

## 附 录

附录 1 部分卫星接收机故障检修流程图 .....	262
附录 2 部分卫星中频切换开关电路图 .....	279

附录 3	国内卫星场强覆盖图 .....	290
附录 4	国内卫星电视节目接收参数表 .....	300
附录 5	国内卫星广播节目接收参数表 .....	332
附录 6	国内卫星天馈角度参数速查表 .....	350

卫星电视接收基础知识

WRO

# 准备篇

第1章 卫星电视接收基础知识概述

第2章 卫星接收器材的功能和选购

# 第 1 章 卫星电视接收基础知识概述

本章主要介绍卫星电视接收中最基本的概念和理论知识，包括数字电视广播系统的基本概念和卫星电视广播系统的基本构成，最后谈谈我国广播卫星的发射和运行状况以及我国卫星电视直播系统的发展前景。

## 1.1 数字电视广播系统

随着科学技术的发展，特别是计算机技术、数据编码和压缩技术、数字调制技术和超大规模集成电路技术的发展，全球进入了电子信息产业数字化的新时代。尤其是在广播电视领域里，实现了数字电视广播。所谓数字电视（DTV，Digital Television）技术，是指从拍摄、编辑、制作到演播室发射、传输、接收过程中的所有环节都使用数字编解码设备，它是目前传统模拟电视技术的“接班人”。

### 1.1.1 数字电视清晰度标准

数字电视的图像清晰度可以用每一扫描行的有效像素数及每帧图像的有效扫描行数来表示，这两个数越大，表示清晰度越高。数字电视按图像清晰度分类，可分为普通清晰度电视（LDTV，Lowly Definition Television，简称普清电视）、标准清晰度电视（SDTV，Standard Definition Television，简称标清电视）、高清晰度电视（HDTV，High Definition Television，简称高清电视）三种，如表 1-1 所示。

表 1-1 数字电视清晰度标准

数字电视	每行含有有效像素数	每帧图像含有有效行数	等效像素	屏幕模式	图像质量
普清电视 (LDTV)	340	255	8.7 万	4 : 3	相当于 VCD 的分辨率
标清电视 (SDTV)	720	576	41.5 万	4 : 3	相当于 DVD 的分辨率
高清电视 (HDTV)	1280	720	92 万	16 : 9	具有和演播室画质相当的水平
	1920	1080	207 万	16 : 9	可达到或接近 35mm 宽银幕电影画质

其中高清电视（HDTV）是数字电视标准中的最高级别，是继黑白电视（1940年）和彩色电视（1953年）两代电视之后的第三代电视。按照国际无线电咨询委员会（CCIR，现改为ITU-R）的定义，一个具有正常视力的观众在观赏HDTV节目时，距显示屏高度的3倍距离上所看到的图像质量应具有观看原始景物或表演时所得到的质量。这就要求HDTV图像的水平与垂直分辨率约为标清电视的两倍，并具有16:9幅型比，水平视角30°，以符合人们的视角特性。HDTV的图像质量可与35mm电影首映质量媲美，再加上环绕立体声新技术，可给人们以身临其境的视听享受。

### 1.1.2 数字电视传输与接收

数字电视信号的传播与模拟电视信号的传输完全不同。模拟电视信号的传输属于电波传播，它是将模拟电视信号调制在无线电射频载波上发送出去；数字电视则是先进行信源压缩编码，再进行信道纠错编码，最后利用数字调制技术实现频谱搬移，将由“0”、“1”序列组成的二进制码流送入传输信道中进行传输。

目前数字电视有卫星、有线、地面广播三种主要传输方式，与此相应的有卫星数字电视、有线数字电视、地面数字电视三种接收方式，如图1-1所示。

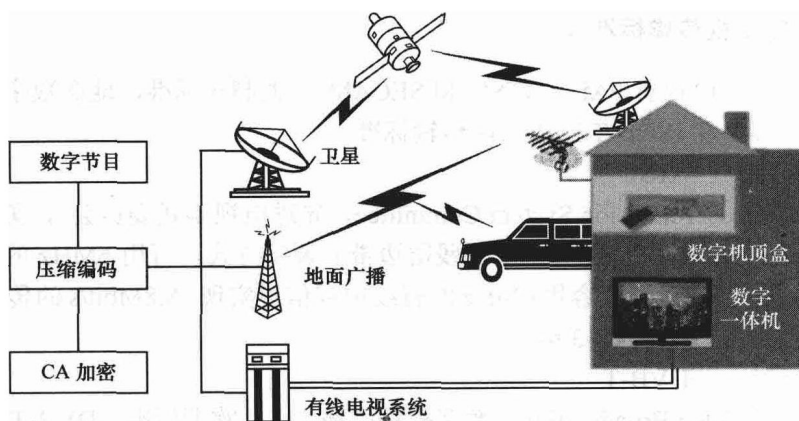


图 1-1 数字电视主要传输方式

#### 1. 卫星数字电视

卫星数字电视广播是把数字电视节目信息集中后经卫星地面发射站用微波发送到离地面36000km高度的同步卫星上，同步卫星用微波将电视节目信息转发回地面，用户电视机通过卫星接收天线和卫星接收机收视节目。

卫星数字电视广播的特点是覆盖面广、质量较好，并且资源丰富。一颗大容量卫星可转播100~500套节目，是未来多频道电视广播的主要方式。

#### 2. 地面数字电视

地面数字电视广播（DTTB, Digital Television Terrestrial Broadcasting）由电视台电视塔发射信号，覆盖一定的范围，用户通过接收天线和电视机收看电视节目。这是数字电视广播最基本的传输网络形式，它还具有移动设备接收能力。除了娱乐、学习等公益功能之外，其

所具有的普遍性、可控性和抗毁性，还使其成为国家安全设施，成为紧急情况下动员国民最直接、最可靠的手段。

### 3. 有线数字电视

模拟电视传输网络无力处置噪声积累和多径干扰，迫使人们把天线架到室外，从而推动了公用天线系统在楼群中的发展。随着全频道模拟电视广播信号的光纤宽带传输技术的突破，以光纤为干、同轴电缆为支的树形光纤/同轴电缆（HFC, Hybrid Fiber-Coaxial）混合网在城市得到普遍利用，逐渐演进成为脱离地面广播系统而独立存在的有线电视（CATV, Cable TV）系统。

有线数字电视广播是利用原来的 HFC 网络系统来传送多路数字电视节目，配合数字机顶盒收视节目。HFC 网络具有传输容量大和易实现双向传输的特点，是目前实现数字交互式电视业务的最佳方式。

#### 1.1.3 数字电视传输标准

针对数字电视不同的传输方式，各国也制定出不同的传输标准。

##### 1. 地面数字电视传输标准

我们都知道模拟电视有 PAL、NTSC 和 SECAM 三大制式标准，地面数字电视广播也形成了 ATSC、DVB-T 和 ISDB-T 三大国际传输标准。

###### (1) 美国标准——ATSC

ATSC (Advanced Television System Committee, 先进电视制式委员会)，美国标准。该标准采用 Zenith 公司开发的 8VSB (八电平残留边带) 调制方式，可用 6MHz 的地面广播频道实现 19.4Mbit/s 的传输率，还兼容用 6MHz 的有线电视信道实现 38.8Mbit/s 的传输率的 16VSB 调制方式。音频采用 Dolby AC-3 编码。

###### (2) 欧洲标准——DVB-T

DVB (Digital Video Broadcasting, 数字视频广播) -T, 欧洲标准。DVB-T 主要集中在欧洲并遍及世界各地。它采用 COFDM (编码正交频分复用) 调制方式，音频采用 MPEG-2 和 Dolby AC-3 编码。

###### (3) 日本标准——ISDB-T

ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting, 数字广播综合服务) -T, 日本标准。该标准采用 BST-OFDM (频带分段传输正交频分复用) 调制方式，音频采用 AAC 编码。由于 ISDB 是在 ATSC 和 DVB 之后，它更多地考虑了数字广播新业务的特点，在音频编码、数据复用、时间频率调制等方面自行设计，自成体系。

###### (4) 中国标准——DMB-TH

DMB-TH (Terrestrial Digital Multimedia TV/Handle Broadcasting, 地面数字多媒体电视/手持广播)，中国标准。我国的地面数字电视广播 (DTTB) 的传输标准于 2006 年 8 月 18 日颁布。其采用的是国家标准化委员会制定的 DMB-TH 传输标准，即 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》，从 2007 年的 8 月 1 日起正式实施。

DMB-TH 标准采用 TDS-OFDM (时域同步正交频分复用) 调制方式，以多载波技术为



主，融合了单载波技术。在频域传送有效载荷，在时域通过扩频技术传送控制信号以便进行同步、信道估计，实现快速码字捕获和稳健的同步跟踪性能。该标准支持 HDTV、SDTV 多媒体资料广播等多种业务，可满足大范围固定覆盖和移动接收的需要。

## 2. 有线数字电视传输标准

我国的有线数字电视采用欧洲 DVB-C 传输标准。DVB-C 标准是大多数国家所采用的标准，也是最成熟的标准，在度过专利保护期后已经成为开放标准，由于成本较低而更受欢迎。

DVB-C 传输标准具有 16、32、64、128、256QAM（正交调幅）多种调制方式。调制方式的具体选择应在系统容量与数据可靠性之间折中处理，传输信息量越高则抗干扰能力越低。通常采用 64QAM 调制，一个 PAL 通道的传送码率为 41.34Mbit/s，可用于多套节目的复用。由于传输媒介采用同轴电缆，与卫星传输相比其外界干扰小，信号强度相对高些，所以不需要进行内码前向纠错。

## 3. 卫星数字电视传输标准

目前国际上广泛采用的是 DVB-S 标准以及第二代 DVB-S2 标准。

### (1) DVB-S 标准

数字卫星广播标准的发展始于 20 世纪 90 年代初，当时应用较多的制式主要有两种，即欧洲的 DVB-S 标准和美国 GI 公司开发的 Digicipher 标准。DVB-S 自 1993 年发布以来，在使用的十几年间获得了巨大成功，是世界上卫星信道传输系统中的主要标准。

DVB-S 支持 MPEG-2 传输流格式的信号输入，前向纠错编码（FEC）采用里德-所罗门（RS）码+卷积码的级联编码方式。这种信道编码技术在许多通信和广播传输系统中广泛使用，具有较好的性能，且实现成本低，简单、安全。

不过 DVB-S 的编码效率相对较低，其载噪比门限与理论上的信道极限仍存在较大的差距，同时由于 DVB-S 采用单一的键控移相调制（QPSK）信号调制，加上在 DVB-S 的基带成型处理中升余弦滤波滚降因子固定为 0.35，这些都限制了系统的信号传输能力。

### (2) DVB-S2 标准

面临有线数字电视等的强大竞争的卫星电视直播系统，由于 HDTV、VOD、PPV、交互业务等多种业务的开展，对传输总量的需求大大提高。这就要求卫星电视直播系统必须采用新的技术体制与手段，提供比过去更多的传输能力。此外，在 DVB-S 出现后的 10 年里，纠错编码等信号处理技术有了突破性进展，使升级 DVB-S 在技术上成为可能。特别是卫星技术本身的进步，例如点波束卫星的出现，使得采用比 DVB-S 中的 QPSK 更高效的调制方式成为可能。

DVB 组织于 2002 年启动了 DVB-S 升级方案 DVB-S2，2004 年 6 月由 JTC 组织公开发布了第二代卫星广播传输标准 DVB-S2（草案），并于 2005 年 3 月正式确定为国际标准。

DVB-S2 标准能最大限度地减小传输带宽。在现有的带宽下，该标准的实施有助于运营商提供更多的 HDTV 频道和内容，包括使用既有带宽和基础架构的交互式服务，并具有向下兼容性。由于当前 DVB-S 在全世界范围内的广泛应用，DVB-S2 短期内不会取代 DVB-S。目前 DVB-S2 的应用主要面向 HDTV、卫星 IP 等业务。特别是 HDTV 业务，已成为卫星电视发展的热点和新趋势，世界上诸多卫星电视运营商也都将 HDTV 业务作为发展战略的核心。