

A large, vibrant image of several sunflowers in a green field under a blue sky. The sunflowers are in the foreground, and a line of trees is in the background.

● 刘洪才 主编

村村通

广播电视技术



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

村村通广播电视技术

刘洪才 主编

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

村村通广播电视技术 / 刘洪才主编. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 1
ISBN 978-7-115-18967-7

I. 村… II. 刘… III. 农村—广播电视—技术 IV. TN94
TN93

中国版本图书馆CIP数据核字 (2008) 第179658号

内 容 提 要

本书从村村通广播电视工程的实际需要出发, 全面、系统地讲解了村村通广播电视技术的基本理论, 重点介绍了村村通广播电视工程所涉及的广播电视覆盖网、卫星数字传输设备、有线电视接收设备和 MMDS 设备、电视发射设备、调频广播发射设备和中短波广播发射设备等各类设备的基本工作原理、安装调试、维护测试、故障处理等方面的知识。

本书内容深入浅出, 通俗易懂, 适合具有中学以上文化程度的村村通广播电视技术人员自学之用, 也可作为村村通广播电视设备维护人员培训教材使用。

村村通广播电视技术

-
- ◆ 主 编 刘洪才
责任编辑 张兆晋
 - ◆ 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>
北京鸿佳印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 20.75
字数: 499 千字
印数: 1—4 000 册
 - 2009 年 1 月第 1 版
2009 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-18967-7/TN

定价: 42.00 元

读者服务热线: (010)67120142 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

《村村通广播电视技术》编委会

编委会主任委员 郭炎生

编委会委员（按姓氏笔画排序）

王明照 孙秀荷 刘洪才 刘茂盛 陈德泽 季淑芝 张金城

金国钧 郭炎生 胡立平 袁文博 高凤吉 章之俭 彭泽安

办公室主任 张敏欣

序

为解决边远贫困地区群众听不到广播、看不到电视的问题，国家从 1998 年开始启动了广播电视村村通工程。在各级党委、政府以及发改委、财政部等部门的关心重视和大力支持下，到 2006 年底，全国共完成了 11.7 万个已通电行政村“盲村”和 10 万个 50 户以上已通电自然村“盲村”的村村通建设任务，解决了近亿人听广播、看电视难的问题。新时期新阶段，党中央、国务院对广播电视村村通工作提出了新的更高的要求，要求我们把村村通工程作为政治工程、文化工程、基础工程、民心工程和社会主义新农村文化建设的一号工程，以超强的力度和超常的措施，强力推进新一轮村村通工程，保证人民群众能够接收到多套广播电视节目。

2006 年，国务院办公厅下发《关于进一步做好新时期广播电视村村通工作的通知》（国办发[2006]79 号），对做好新时期村村通工作进行了全面部署，调整了多年来无线发射台站实行的无偿转播政策，调整了无线发射台站用电的价格政策，调整了农村有线电视建设发展的税收政策，要求各级政府要把做好广播电视村村通工作纳入重要议事日程，纳入地方经济社会发展和社会主义新农村建设的总体规划，纳入公共财政支出预算，纳入扶贫攻坚计划，纳入干部考核的内容，建立健全以县为中心、以乡镇为基础、面向广大农户的广播电视公共服务长效机制。国办 79 号文件的下发，标志着我国广播电视村村通工作已从部门行为上升为政府行为，已从工程建设上升为农村广播电视公共服务体系建设的新阶段。构建我国广播电视公共服务体系，必须因地制宜，采用适合当地特点的技术手段。无线、有线、卫星有各自的定位功能：无线方式是广播电视覆盖的最初手段，也是广播电视公共服务的基本手段；有线电视是城镇居民接收中央和当地节目服务的主要手段；卫星传输是为全国各地传输转播机构提供节目源的主要手段；卫星直播是从技术上根本解决偏远山区和覆盖盲区群众听广播看电视难的有效手段。“十一五”期间，广播电视村村通工程建设主要有两项任务：一是无线覆盖工程，二是“盲村”村村通工程。

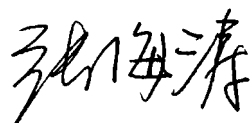
经过两年来全国广电系统的共同努力，全国农村中央广播电视节目无线覆盖工程圆满完成，转播中央第一套广播节目和中央第一套、第七套电视节目的 6065 部调频、中波和电视发射机得到了更新改造和运行维护，使中央第一套广播节目、中央第一套、第七套电视节目全国人口无线覆盖率分别达到了 84%、82% 和 68%，分别提高了 23%、44% 和 68%，提前实现了“十一五”农村广播电视的无线覆盖目标，保证了广大农村群众无偿收听收看北京奥运会的节目。下一步，各省、市地、县要按照国办 79 号文件的要求，抓紧制定本级节目的无线覆盖方案，落实资金，落实任务，落实责任，保证农村群众能够无偿接收到 4 套以上的广播和电视节目，维护人民群众的公共文化权益。

2008 年 6 月 9 日，我国首颗直播卫星发射成功。6 月 30 日，国家发改委、广电总局联合召开会议，全面启动部署 20 户以上自然村“盲村”村村通工程，到 2010 年底前要完成 71.6 万个“盲村”村村通建设任务。我国 20 户以上的“盲村”都处在边远山区和贫困地区，地形复杂，交通不便，经济欠发达，又是无线、有线方式都不能覆盖联通的地方。2007 年 1 月 8

日中央领导主持召开村村通工作现场会形成的会议纪要明确要求：“对于无线覆盖无法解决的 20 户以上已通电自然村的盲村，要通过直播卫星解决农民群众收听收看广播电视节目的问题。”此外，我国直播卫星采用了我国自主研发的卫星传输标准，与通信卫星的传输标准不同，利用我国直播卫星接收设施无法接收到其他国内外卫星上的节目，可以保障信息安全，有利于加强管理。各地正按照中央的要求和国家发改委、广电总局的部署，抓紧实施“盲村”村村通工程建设。

为确保广播电视村村通工程建设又好又快地进行，保证村村通工程长期有效运行，中国老科技工作者协会广播电影电视分会编著了《村村通广播电视技术》一书，对了解掌握卫星、有线、无线广播电视技术设备的工作原理有所助益，对做好卫星、有线、无线技术设备的安装调试、运行维护工作很有帮助，对各地村村通工程一线的技术人员有较强的指导意义。希望各级广电部门加强对村村通工作的领导，加强对村村通工作人员的培训，切实提高村村通工程的运行维护水平，确保广播电视村村通、长期通，真正使这项民心工程惠及千家万户。

国家广播电影电视总局副局长



2008 年 10 月 20 日

前 言

广播电视村村通工程开始自 1999 年 1 月开始建设,已使我国 20 多万行政村和 50 户以上的自然村的居民看到了电视,听到了广播,受到了广大村民的热烈欢迎。党中央、国务院要求我们把广播电视村村通工程作为建设有中国特色的社会主义新农村的“一号”工程。国发[2006]79 号文对广播电视村村通工程做了全面部署,村村通工程今后要扩大到 70 多万个 20 户以上已通电的自然村。由此可见村村通工程之浩大,任务之繁重。因此,我们必须以超常的力度和措施加速建设我国农村公共服务体系,让广大农村地区的居民都能收听收看到广播电视节目。

现行的广播电视村村通工程采用的实施方案主要有:公用卫星接收天线(村锅)、有线电视接入、有线电视与调频广播共缆传输、卫星接收后无线转播、多频道微波分配系统(MMDS)以及个体接收等方式。为使广大村村通工程技术人员更好地学习和了解相关技术,更好地做好广播电视村村通建设和维护工作,我们特邀请广播电视技术资深专家撰写了《村村通广播电视技术》,以提高村村通广播电视人员的技术水平,确保村村通广播电视设备长期运行。

本书主要介绍了村村通广播电视设备的安装调试、维护测试、故障处理等方面的内容,并尽量做到深入浅出,通俗易懂。本书适合具有中学以上文化程度的人员自学,也可作为村村通广播电视设备维护人员培训教材使用。

本书各部分主要内容和编写人员如下:绪论由教授级高级工程师张金城撰写,主要介绍了广播电视覆盖网和无线电波的基础知识;第 1 篇由教授级高级工程师刘洪才撰写,主要介绍了卫星数字传输设备的基本工作原理及维护;第 2 篇和第 3 篇由教授级高级工程师金国钧撰写,主要介绍了有线电视接收设备和 MMDS 设备的工作原理和维护;第 4 篇由教授级高级工程师孙秀荷和高级工程师刘茂盛撰写,主要介绍了电视发射设备的基本工作原理及维护;第 5 篇由教授级高级工程师王明照撰写,主要介绍了调频广播发射设备的基本工作原理及维护;第 6 篇由教授级高级工程师刘洪才撰写,主要介绍了中短波广播发射设备的基本工作原理及维护。

本书由郭炎生、季淑芝、章之俭、袁文博、高凤吉、胡立平、刘洪才、彭泽安、张金城、陈德泽等专家审稿,刘洪才统稿。

中国老科技工作者协会广播电视分会编委会

2008 年 10 月 20 日

目 录

绪论	1
0.1 广播电视覆盖网	1
0.2 无线电波传播	5

第 1 篇 广播电视卫星数字传输技术

第 1 章 卫星通信技术概述	11
1.1 利用卫星传输电视节目	11
1.2 卫星广播的优点与缺点	12
1.3 我国卫星广播电视的发展历程	13
1.4 卫星与地球的空间关系	16
1.5 对广播卫星的技术要求	16
1.6 卫星的发射	16
1.7 卫星的组成	19
1.8 频段的划分	22
1.9 几个主要技术性能指标的物理概念及名词解释	23
第 2 章 数字传输理论基础	29
2.1 数字通信的基本概念	29
2.2 数字通信的特点及主要性能指标	34
2.3 脉冲编码调制	36
2.4 音频压缩与视频压缩的基本概念	44
2.5 数字信号的调制与解调	47
第 3 章 卫星广播传输系统	52
3.1 引接电路	52
3.2 卫星信号发射	54
3.3 卫星信号接收	55
3.4 条件接收	57
3.5 综合接收解码器 (IRD)	58
3.6 下行链路计算	60

第4章 卫星传输广播电视信号及多工利用	64
4.1 卫星传输数字电视信号	64
4.2 卫星传输数字广播信号	65
第5章 天馈线系统	67
5.1 对天线系统的主要技术要求	67
5.2 天线的类型	68
5.3 馈源	70
5.4 极化变换器	71
5.5 天线控制器	74
5.6 高频头	75
5.7 低噪声放大器 (LNA)	77
5.8 下变频器 (D/C)	78
5.9 功率分配器	79
第6章 卫星直播到户 (DTH)	80
6.1 村村通卫星电视直播系统	80
6.2 CBTv 卫星直播平台	81
第7章 直播卫星 (DBS)	82
7.1 直播卫星的优点	82
7.2 我国发展直播卫星的条件	83
7.3 直播卫星系统	83
7.4 中星9号卫星简介	84
第8章 卫星地面站设备的安装、调整和维护	85
8.1 站址的选择	85
8.2 天线、天线座和基建安装	85
8.3 接收设备的安装	87
8.4 调试	87
8.5 测试	89
8.6 维护	90
8.7 故障处理	92

第2篇 光纤同轴电缆混合结构有线电视网络

第9章 有线电视技术概述	95
9.1 有线电视系统的定义	95

9.2	有线电视系统的频率配置	96
9.3	有线电视系统的技术指标	105
9.4	村村通常用的有线电视技术	108
第 10 章	HFC 有线电视网络	110
10.1	网络组成	110
10.2	网络结构	129
第 11 章	有线数字电视广播系统	133
11.1	概述	133
11.2	有线数字电视前端系统	134
11.3	有线数字电视传输系统	138
11.4	常用网管系统	144

第 3 篇 数字多路微波分配系统

第 12 章	数字多路微波分配技术概述	147
12.1	何为数字多路微波分配系统	147
12.2	传输方式的选择	147
12.3	微波传输方式	148
12.4	自由空间的传输衰减	148
12.5	菲涅耳区	149
12.6	绕射损耗	150
12.7	反射	150
12.8	折射	151
12.9	对流层变化	152
12.10	衰落	153
第 13 章	MMDS 数字电视系统	154
13.1	系统结构	154
13.2	数字 MMDS 系统组成	155
13.3	数字 MMDS 转发系统	163
13.4	MMDS 链路计算	169

第 4 篇 电 视 广 播

第 14 章	全固态电视发射机概述	176
14.1	全固态电视发射机简介	176
14.2	全固态电视发射机组成	176

第 15 章 激励器	177
15.1 音频电路	177
15.2 视频电路和中频调制电路	178
15.3 中频校正电路	179
第 16 章 电视天线	180
16.1 塔的高度、位置及结构尺寸	180
16.2 天线结构和工作原理	181
16.3 天线系统组成与配置	182
16.4 全向与定向天线	184
16.5 天线的安装方式	184
16.6 天线安装与测试	185
16.7 塔和天线维护	186
第 17 章 典型全固态电视发射机	186
17.1 概述	186
17.2 UHF 1kW 全固态电视发射机	187
17.3 VHF/UHF 3/5/10kW 全固态电视发射机	189
17.4 电视发射机维护、故障处理、测试	190
17.5 如何提高广播电视播出质量	191
第 18 章 技术安全	193
18.1 播出中的技术安全	193
18.2 检修时的技术安全	195
18.3 应急措施	196

第 5 篇 调 频 广 播

第 19 章 调频广播基础知识	198
19.1 调频广播的特点	198
19.2 调频的物理概念	199
19.3 调频立体声广播制式	200
19.4 调频立体声广播附加信息的传输	200
19.5 调频双节目广播	201
第 20 章 调频广播的收转方式	202
20.1 调频广播的优势	202
20.2 调频转播	203

第 21 章 调频广播发射机	203
21.1 调制式调频激励器	204
21.2 差转式激励器	209
21.3 中间功率放大器	215
21.4 末级功率放大器	215
21.5 谐波滤波器	219
21.6 定向耦合器装置	220
21.7 调频发射机的供电	223
21.8 调频发射机的控制和保护	224
21.9 冷却	225
21.10 调频发射机的故障判断和处理	225
21.11 全固态调频发射机的技术维护	226
21.12 怎样获得更大的射频功率	228
第 22 章 调频多工器与射频切换系统和天馈线	236
22.1 什么是多工器	236
22.2 多工器的构成	236

第 6 篇 中短波广播

第 23 章 广播发送基础知识	253
23.1 广播发射台与广播发射机	253
23.2 调幅广播	255
第 24 章 射频系统	263
24.1 激励级	264
24.2 射频功率放大器	268
24.3 放大器的中和	269
24.4 MOSFET 功率放大器	269
24.5 输出网络	275
第 25 章 音频系统	278
25.1 音频处理器	278
25.2 晶体管放大器	280
25.3 负反馈	284
第 26 章 电控与冷却系统	288
26.1 变电与配电	288

26.2	整流与滤波	288
26.3	稳压电源	292
26.4	控制系统的功能	293
26.5	冷却系统	293
第 27 章	天馈线系统	294
27.1	中、短波传播的特点	295
27.2	馈线	295
27.3	天线的主要特性参数	297
27.4	中波天线	298
27.5	短波天线	300
27.6	馈线与天线的匹配	302
27.7	中波两频共塔发射双工网络	303
第 28 章	发射机的维护与测试	304
28.1	发射机的维护周期与项目	304
28.2	电平的计算	308
28.3	发射机技术指标	309
28.4	天馈线系统的维护	314
28.5	故障处理的一般原则	316

绪 论

0.1 广播电视覆盖网

广播电视是通过无线电波、金属导线、电缆或光导纤维和人造卫星等媒介向广大地区传送声音和图像节目的大众传播媒体，是党和国家联系群众的最有力、最便捷、最普及的现代化宣传渠道，是教育和文化娱乐的工具，是保证国家政令畅通，构建和谐社会的重要信息载体。在 2008 年 5·12 四川汶川大地震的抗灾救援、沟通信息和宣传报道中起到了不可估量的作用。

从技术角度讲，广播电视是研究声、光、电的应用技术，是社会发展和科技进步的结果。它综合运用了现代的电子技术、计算机技术、空间技术和信息传播手段，将构成广播电视节目的声、光的变化转换成相应的电信号，传送给广大听众、观众，并不断发展成为多层次的广播电视覆盖网。广播电视属于高科技、高投入、重装备的行业。

广义的“广播”应是包括声音广播和电视广播的统称。习惯上所称的“广播”特指声音广播，“电视”即指电视广播。

0.1.1 广播电视覆盖网的组成

广播电视覆盖网是一个由多层次、多环节、多形态的广播电视机构组成的，覆盖广大范围的现代化的信息传播系统。我国拥有一个中央和地方、无线和有线、光缆和卫星以及互联网相结合的多手段和多功能的综合广播电视覆盖网。

现代广播电视技术系统由节目采编、制播，节目传输，节目分配、发射和用户接收等基本环节构成。为确保安全播出，还需有调度指挥和监测系统的保障和支持。节目采编和制作播出由广播电视中心完成，节目传输包括通信卫星链路、地面微波和电缆链路以及光缆干线网，节目覆盖则由无线广播电视发射台、有线广播电视分配网和直播卫星担任。

衡量广播电视事业发达程度的重要指标之一是广播电视的人口覆盖率。广播电视节目信号通过各种手段能够覆盖到的人口数占总人口数的比例用百分数表示称为人口覆盖率。影响广播电视人口覆盖率的因素有技术水平、设备条件、地理环境、政策和资金等。目前，我国实施了“无线与有线结合，星网结合，多层次混合覆盖”的技术政策，到 2007 年底，全国广播电视发射台超过 7 万座，拥有中波发射机 2000 多部，短波发射机 300 多部，调频发射机 2 万多部，电视发射机 4 万多部，广播和电视的覆盖范围和综合覆盖率分别达到了 95.4%和 96.6%。

从 1999 年起，为了解决剩余的最困难、最艰巨的 5%覆盖盲点，在党中央、国务院的关怀和领导下，作为建设中国特色的社会主义新农村的重要内容，“广播电视村村通”工程开始实施，为广大农村地区提供了最好的接收条件。

1. 无线广播电视覆盖网

利用无线电波将广播、电视节目传送给广大用户的方式称为无线广播电视。

无线广播电视覆盖网是指一个利用系统的、分布的多个无线发射台组成的统一的集合,它承担对特定地区的覆盖任务。为了最经济、有效地取得最好的覆盖效果,避免互相干扰,网内各发射机的设置地点、使用的频率和发射功率均经统一规划确定。

要实现无线广播,首先要利用话筒和摄像机等将声音信息或图像信息转变为电信号。由声音信息转变成的电信号称为音频信号,其频率范围为 $16\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$ 。由活动图像信息转变成的电信号称为视频信号,其频率范围从几赫到几兆赫。其次,要用音频信号或视频信号去调制作载体的载波信号,才能将调制后的信号送至发射天线,形成无线电波辐射出去。载波的频率必须高于数倍音频或视频的最高频率。

所谓调制,就是用音频或视频信号去控制载波,使载波的某一参数随着音频或视频信号的变化而变化。声音广播按照调制方式来分,调幅广播和调频广播都属于模拟式的,近年又出现了数字广播。调幅广播是载波的幅度随音频信号变化,调频广播是载波的频率随音频信号变化。初期的无线广播都是调幅广播,其特点是比较容易实现,占用的频谱较窄($9\sim 10\text{kHz}$),接收机也比较简单。调频广播的最高音频可以达到 15kHz ,所以声音的保真度高,音质好,抗干扰能力强,还可实现立体声广播,特别适合于播送音域宽广的音乐节目。但调频广播占用的频谱较宽,一般需要几百千赫。

最早用于广播的无线电频段是 $526.5\sim 1605.5\text{kHz}$,对应的波长为 $570\sim 187\text{m}$,称为中波广播波段。中波广播采用调幅制。

随着广播服务范围的扩大,特别是对国外及远距离广播的需要,短波广播应运而生,并很快成为各国电台激烈争夺的一块重要阵地。根据国际电信联盟的规定,短波广播使用 $2.3\sim 26.1\text{MHz}$ 频带中划分的若干频段,对应的波长为 $120\sim 11\text{m}$,称短波广播频段,其中特为热带地区划出 $2.3\sim 5.06\text{MHz}$ 四个频段称为中短波广播频段。短波广播也采用调幅制。

我国的调频广播采用宽带调频,最大频偏 75kHz ,工作于超短波波段的 $87\sim 108\text{MHz}$ 。立体声为导频制。

目前,我国已在珠三角和京津冀地区开播了分米波的 DAB 数字音频广播,一个频道可同时播出 6 套高质量节目和附加数据广播。数字广播更具有音质好、多节目、抗干扰和适于移动接收等突出优点。近年又在短波频段进行了调幅波段的数字广播(DRM)远距离传输试验,能彻底克服电波衰落的影响,提高音频传输质量(达到准 CD 水平)并大幅度节省发射功率,还能实现与双边带调幅同播,取得了良好效果。

无线电视广播采用 $48.5\sim 798\text{MHz}$ 的超短波米波波段和微波分米波波段。其调制方式、彩色制式和频道划分各国不同,我国规定为 PAL-D 制,即图像为调幅、伴音为调频、彩色为逐行倒相制。

电视广播的图像信号和伴音信号的频带宽度不同,为节省频谱可采用不同的调制方式。我国规定,图像信号采用残留边带调幅方式,即将调幅得到的双边带信号中的下边带的大部分用滤波器滤除以减少带宽;伴音信号采用调频方式,以提高音质和抗干扰能力。经调制后分别带有视频和音频信号的载波一并送往天线发射出去。伴音载频比图像载频高 6.5MHz ,每一个电视频道则占用 8MHz 射频带宽。

我国的无线广播电视覆盖网经历了从无到有、从小到大、从简到繁、从低频到高频、从广播到电视、从地面到空间、从模拟到数字的发展过程。现在以中央和省级台为主的全国广播电视覆盖空前繁荣壮大,对外广播和电视也用多种语言,通过多种方式向全球播出。

2. 有线广播分配网

我国有线广播网始建于 20 世纪 50 年代,主要用于广大农村的覆盖,有中心站集中放大、音频传输,二级建站、分散放大、音频高频混合传输和三级建站分散放大、音频高频混合传输 3 种不同的技术体制。

从技术上说,有线广播具有下列优点:抗自然干扰和工业干扰能力强,工作稳定可靠,时间、空间容易控制,传输频带宽,节目质量高。从社会功能来说,它既适合于公开宣传,又可用于内部教育。

随着科技的进步,当前有线广播已经实现与有线电视共网传输分配。

3. 有线电视分配网

有线电视是经电缆或光缆组成的传输分配线路,将电视节目直接传送给用户接收机的一种区域性电视广播方式。主要用于城镇和人口相对集中的农村地区的覆盖。

共用天线是有线电视最早的一种应用形式,选择接收条件好的场所架设性能优良的接收天线,把收到的电视信号,经过放大处理后,用电缆分配给各个电视用户,形成了多个电视用户共用一套接收天线的接收形式,称为共用天线电视系统。

随着广播电视事业的发展,为向观众提供丰富多彩的电视节目,共用天线闭路电视系统已不能适应广大电视观众的需求。20 世纪 90 年代,有线电视应运而生,它不仅把天线接收到的电视节目送给用户,并添加了采录、制作、播出等设施,包括天线接收、节目制作、控制、播出、传输分配等各个环节,形成了一整套独立、完整的有线电视广播系统。

有线电视的特点是:①节目容量大,频道数不受各种无线电业务的限制,一般可播送几十套节目,使广播电视得以由基本业务向增值业务扩展;②不易受外界干扰,节目质量高;③采用加密、加扰措施,容易适应无偿和有偿服务等各种运营体制;④有线电视网可以和计算机、互联网相连接,实现节目、信息和数据共享,用途更加广泛;⑤应用数字技术后,更充分发挥了其优越性。

20 世纪 90 年代,我国开始建设的全国光缆干线网,目前已建成近 60 万千米,加上 10 多万千米的微波线路和遍布全国城镇的 HFC 城域网,构成了全国 300 多万千米的有线电视网。我国的有线电视用户已超过 1.5 亿户,在全世界首屈一指。在多数省级城市中已经实现了向数字化整体转换。

4. 卫星广播电视覆盖网

卫星广播电视是指一种利用人造地球卫星的转发器转发电视广播或发射其他信息,供公众直接接收的无线电通信手段,但通常仅指利用地球同步卫星转发电视广播信号供公众直接接收的电视广播业务。为此目的而发射到赤道同步轨道(也称静止轨道)的地球同步卫星,称为广播卫星。

广播卫星是一种同步卫星,它被发射到地球赤道上空实际高度为 35786km 的赤道同步轨道上。卫星运行方向与地球自转方向相同,卫星绕地球一周的时间恰好等于地球自转的周期(23 小时 56 分 4 秒)。从地面看,卫星好像停留在赤道上空某一经度位置静止不动,所以可用固定天线接收卫星广播,不必使用复杂的跟踪系统。如在赤道上空的卫星同步轨道上每隔 120° 设一个广播卫星,就能进行全球通信和实现全球广播电视广播。2008 年 6 月 9 日我国发射的“中星”9 号就是专为“广播电视村村通”工程提供节目传输和覆盖的广播电视直播(DTH)卫星。

卫星广播电视系统包括上行发射站和测控站、星体、接收站 3 大部分。

上行站的主要任务是把广播电视节目传送给卫星上的转发器，同时也接收卫星发回的广播电视广播节目，以监视节目质量情况。上行站可以是一座或多座。多座上行站中的主发射站是固定的，其他可以是移动车载型的。

测控站通常与主发射站设在一起，对卫星的轨道位置进行跟踪测定，对卫星上各种设备的参数进行遥测。遥测数据经计算机处理后，测控站发出遥控指令，使卫星保持一定的轨道定位和天线指向精度以及正确、稳定的姿态，进行必要的操作和设备工作状况的校正，以完成规定的任务，维持正常工作。

星体是卫星广播电视系统的核心，其主要功能是转发上行站送来的节目信号。卫星的星载设备主要包括转发器、天线、电源、遥测指令系统，轨道和姿态调整以及控制系统等。转发器的任务是把上行站送来的广播电视信号进行变频，将接收频率（也称上行频率）变换成发射频率（也称下行频率），经过放大后，通过强定向的赋形波束（窄波束）天线向特定地区发射。

地面接收站是卫星广播电视系统的最后一环，由卫星广播电视服务区内大量的集体接收站或千千万万个家庭个体接收机所组成。个体接收是卫星广播电视的高级阶段，每个家庭只需在普通电视机前配置一台简单、价廉的卫星接收设备，包括变频器—调制转换器、综合接收解码器（IRD）和一副直径较小的卫星接收天线，就能直接观看卫星转发下来的节目，省去了地面电视转播发射台或电缆分配系统的建设。为了实现个体接收，需要有发射功率大的广播卫星，使地面获得较强的电场强度，因此空间费用大。集体接收是用直径较大的接收天线和专用的卫星接收机接收卫星信号，经转换后送给有线电视系统，或送给小型发射机转发出去，供一定范围内的用户接收。以集体接收为对象的广播卫星转发功率较小，空间费用较省。

卫星广播电视系统与地面广播电视系统相比有许多优点：接收赤道同步轨道上的广播卫星转发的信号时，由于仰角高，电波很少受高山或建筑物阻挡，所以卫星广播电视能直接覆盖全部国土，不需要在地面上再建设全国性的微波中继节目传送网，从宏观上节省了建设资金。与地面微波中继网相比，卫星广播的传输环节少，不易受自然灾害的破坏，接收的图像不会出现重影。再加上宽频带调频的调制方式，具有清晰度高、失真小的特点，比地面采用的残留边带调幅的电视广播质量高。卫星广播电视增加了新闻报道的灵活性和及时性，可以利用现场已架设好的移动上行站，直接把节目送往卫星传回广播电视中心。外地节目也可直接送往卫星，或由全国若干个电视中心定时轮流地把节目送上卫星向全国广播。

0.1.2 广播电视覆盖网的管理

广播电视覆盖任务的政治性强、系统规模庞大、技术复杂、涉及面广、责任重大，除有精细的专业化分工和多方面的社会化协作外，更要有科学化、规范化、制度化和现代化的管理。对广播电视覆盖网的管理是在国家广播电影电视总局的领导下，相关职能部门对整个行业实施统一的、全面的、严格的管理。包括覆盖政策、事业规划、法规标准、频率指配、工程建设、运行维护、质量监督等方面。经过几十年的实践，总结出了整套的科学管理措施，并不断进行技术管理体制的改革，建立全广播系统的标准体系，执行统一的技术政策、维护规程、质量标准和管理办法，有力地促进了播出质量和管理