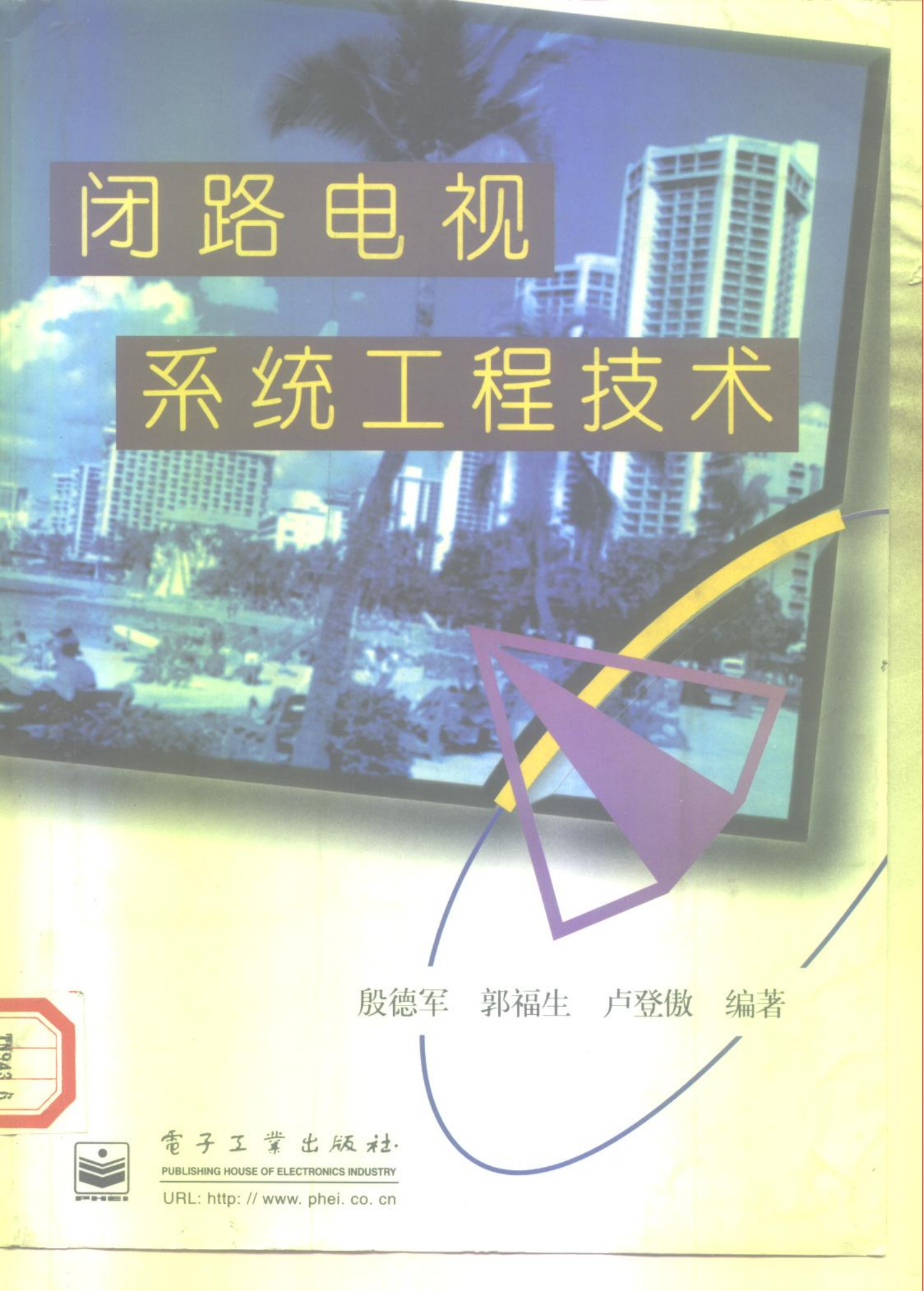




闭路电视

系统工程技术

殷德军 郭福生 卢登傲 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.co.cn>

496645

闭路电视系统工程技术

殷德军 郭福生 卢登傲 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 简 介

闭路电视系统是实现声音和图像信息同时、多路、远距离有线传送的最直接和最可靠的信息传输系统。闭路电视系统是共用天线电视系统、有线电视网、工业应用电视及电视监控系统等一切采用有线方式传送电视信号的系统的统称。随着多媒体技术地迅速发展,利用闭路电视系统实现的交互式电视网将是信息高速公路的重要组成部分。本书全面概述了闭路电视系统的组成原理、信号的传输方式以及不同传输方式下所用的主要设备与部件;详述了闭路电视系统的工程设计与计算、工程实施及其相关技术;阐述了闭路电视系统有关的工程规范、标准和要求;并将国家有关这方面的标准作为本书的附录。在系统的应用上,包括了卫星接收、邻频传输、有线电视网、电视监控与安全技术防范系统等方面的内容;对多媒体技术在闭路电视系统中的应用及其它相关的新技术也进行了较为深入地探讨。

全书共分十五章,既注重了工程技术的理论,又着眼于实际工程的设计与实施。同时,还给出了某些工程实例。

本书从理论到实践,层次分明,结构严谨,既可供大专院校师生学习使用,也可供从事闭路电视系统工程研制、开发与应用的科技人员学习和参考。

DV32/32/6

书 名:闭路电视系统工程技术

编 著 者:殷德军 郭福生 卢登傲

责任编辑:龚兰方

印 刷 者:农业出版社印刷厂

出版发行:电子工业出版社出版、发行 URL: <http://www.phei.co.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话:68214070

经 销:各地新华书店经销

开 本:787×1092 1/16 印张:18.25 字数:460 千字

版 次:1997 年 7 月第一版 1997 年 7 月第一次印刷

书 号: ISBN 7-5053-4190-1
TN·1077

定 价:23.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

版权所有·翻印必究

序 言

闭路电视系统在广义上是指一切通过有线方式传输电视信号的电视系统。例如:共用天线电视系统;有线电视系统(网);工业电视系统和电视监控系统等等。近些年来,随着世界信息技术的突飞猛进和我国经济的大发展与科技水平的不断提高,我国的闭路电视系统无论在技术上,还是在规模上都有了长足的发展。特别是有线电视网和电视监控系统,其应用愈来愈广泛,愈来愈普及,相应从事闭路电视系统工程的部门和人员也愈来愈多。事实上,闭路电视系统工程已成为当今的一个专门行业。正因为如此,进一步在理论上、实践上不断提高和发展有关闭路电视系统的科学和技术已势在必行。但是,目前无论在大专院校的专业设置上、教材上,还是在有关闭路电视系统技术方面的专著上,还比较少。因而,本书——《闭路电视系统工程技术》的出版,实为广大从事和关心闭路电视系统工程这一专门技术和行业的读者增加了一份知识财富。

本书的第一作者殷德军同志,曾长期从事闭路电视系统和音像技术等方面的教学、科研、技术开发和工程实践,在闭路电视系统的科学研究和工程实践上有较深的造诣。不仅善于综合应用现有科技产品,因地制宜地优化系统工程设计,更善于应用现代前沿科技,结合国情与实际需要,自行开发出许多市面上尚没有的相关先进设备。在本书中,作者在认真总结了多年的教学、科研和工程实践的基础上,准确地概述了闭路电视系统的组成原理、传输方式及不同传输方式下所用的主要设备和部件,并对一些关键设备和部件在原理上、电路结构上给予了详细介绍和说明。

为使本书在工程实践中发挥其应有的作用,作者在书中详述了闭路电视系统的工程设计与计算、工程实施要点及其相关技术。在系统的应用上,包含有卫星接收、共用天线电视系统、有线电视网、电视监控系统和安全技术防范一体化等多方面的内容。特别值得指出的是,为了承前启后迎接下一代新技术的到来,作者在多媒体技术和交互式多媒体网络方面以及它们与闭路电视系统和未来的信息高速公路之间的关系等方面,还作了较为深入的介绍和探讨。

本书既注重了闭路电视系统的理论探讨,又着眼于实际工程的设计与实施,并给出了某些工程实例。从理论到实践,层次分明,结构严谨。故此,本书既可供大专院校师生使用,也可供从事研究、开发和应用闭路电视系统方面的工程技术人员学习和参考。相信本书的出版发行,定会受到广大读者的欢迎和好评。

让我们为发展我国闭路电视系统的科学和技术共同努力奋斗。

中国电影电视技术学会 理 事
黑龙江电影电视技术学会 理事长
黑龙江省高校电教研究会 理事长
哈 尔 滨 工 业 大 学 教 授
胡方兴

前 言

随着我国改革开放及科技水平的迅速提高,闭路电视系统在理论上、技术上和工程实践上都有了飞速地发展。闭路电视系统所包含的概念及其应用范围也在不断地扩大。目前,闭路电视系统已从共用天线电视系统、有线电视网、电视监控系统等所包含的应用范围中,正向有线化城市、信息双向传输、交互式多媒体电视网等更加先进、大型、多功能系统方面迈进,并将逐步成为信息高速公路的重要组成部分。因此,从闭路电视系统这一宏观概念出发,具体地讨论和研究它所包含的上述各个方面的理论、技术和工程实践,对于提高闭路电视系统整体的科技水平是非常必要的。

本书作者正是基于上述原因,在全书中以较大篇幅详尽地论述了闭路电视系统的组成原理以及各个领域中的具体应用和工程实践方法。

全书共分十五章。前六章深入地论述和研究了闭路电视系统的基本组成和组成原理;并以共用天线电视系统、有线电视网为主,具体地讨论和阐述了实现这些系统的工程技术方法和有关的设计与计算;后九章则以电视监控系统及由其组成的安全技术防范一体化工程为主,更加详细和具体地逐一加以论述和研究。从理论上、技术上、工程设计上、工程实施上进行了全面系统地阐述,并给出了具体的工程实例以供参考。在上述内容的基础上,本书还对实现和提高闭路电视系统整体科技水平的一些新技术也作了较为深入地探讨。

为便于读者在工程实践中合理地选用高质量的设备和器材,本书还专门用了一章内容,全面介绍了我国最大的生产电视监控及安防器材的单位之一,兵器工业部湖南省华南光电仪器厂生产的各种设备与器材的规格、型号、性能及技术参数并对主要设备的原理做了介绍。

本书层次分明、前后照应,以工程技术为主、理论与实践并重;既可作为大专院校有关专业的教材,也可供广大从事闭路电视系统技术的科技与工程技术人员学习和参考。

本书的第一、二、三、四、五、六、七、九、十一、十二、十三、十四章的全部内容及第八、第十五章的部分内容由殷德军同志负责编著;第十章全部内容及第八、第十五章的部分内容由郭福生、卢登傲二同志负责编著。并由殷德军同志负责了全书的统编工作。

在本书的编著过程中,得到了兵器工业部华南光电仪器厂的薛海舟高级工程师、肖文瑜高级工程师、刘德怀高级工程师及华南光电仪器厂驻山东省办事处王正林工程师的大力支持。原北京医学院电教中心的张援朝同志、青岛市公安局技防办的赵俭同志,以及青岛建筑工程学院的姜汉民教授、张遵海副教授和秦兆海高级工程师也曾给予了大力支持。中国电影电视技术学会理事、黑龙江省电影电视技术学会理事长、哈尔滨工业大学胡方兴教授在百忙中审阅了全书,并为本书作了序。为此,本书编著者对他们的支持和帮助一并表示衷心地感谢。

由于水平有限,加之时间仓促,书中不妥及错误之处在所难免,敬请广大读者给予批评指正。

编著者

目 录

第一章 绪 论	(1)
1.1 闭路电视系统概述	(1)
1.2 共用天线电视系统与有线电视网	(4)
1.3 视频传输的闭路电视系统	(6)
1.4 闭路电视系统发展趋势	(7)
第二章 天线、前端与卫星接收	(10)
2.1 场强与天线感应电压	(10)
2.2 天线的分类及共用天线电视系统使用的天线	(11)
2.3 组合天线和叠层天线	(12)
2.4 前端的种类及要求	(13)
2.5 天线至前端的传输结构	(15)
2.6 卫星地面接收站	(16)
第三章 闭路电视系统中心的演播室和控制室	(31)
3.1 演播室的要求和设计	(31)
3.2 控制室的要求和设计	(35)
3.3 交互式多功能控制中心	(38)
第四章 电视信号的有线传输和传输用部件	(39)
4.1 概 述	(39)
4.2 视频传输方式	(39)
4.3 视频传输方式的阻抗匹配	(42)
4.4 载频传输方式	(44)
4.5 短距离范围内载频传输方式的设计和计算方法(不加 ALC 和 ASC)	(45)
4.6 远距离传输的设计思想	(49)
4.7 视频与载频传输方式的对比	(51)
4.8 传输系统使用的部件	(51)
4.9 邻频传输技术与邻频传输设备	(70)
第五章 系统的设计与计算	(88)
5.1 概 述	(88)
5.2 噪声与干扰	(89)
5.3 终端接收机的接收电平	(91)
5.4 天线及前端系统的设计	(92)
5.5 干线与支线系统的设计	(97)
5.6 单功能与多功能系统的设计区别与设计方案	(108)
5.7 传输系统的其它有关技术	(112)

第六章 数字电视与多媒体技术	(116)
6.1 电视信号的数字化	(116)
6.2 多媒体技术	(121)
第七章 电视监控系统的组成	(131)
7.1 概 述	(131)
7.2 电视监控系统的基本组成	(131)
7.3 常见的组成方式	(135)
7.4 特别要求的组成方式	(137)
第八章 组成电视监控系统的主要设备及其原理和性能	(139)
8.1 摄像机与镜头	(139)
8.2 云台与防护罩	(141)
8.3 视频切换器	(143)
8.4 视频分配放大器	(144)
8.5 主控制台(总控制台)	(147)
8.6 副控制台	(149)
8.7 终端解码箱(解码控制器)	(150)
8.8 传输部件及其它	(150)
第九章 电视监控系统信号的传输方式	(152)
9.1 概 述	(152)
9.2 视频基带传输方式	(152)
9.3 远距离视频传输方式	(153)
9.4 图像信号的射频传输方式	(158)
9.5 光缆传输方式	(161)
9.6 电话电缆传输方式	(165)
第十章 电视监控系统常用设备介绍	(169)
10.1 分项设备介绍	(169)
10.2 综合介绍	(182)
第十一章 电视监控系统的新技术	(188)
11.1 概 述	(188)
11.2 预置云台方式的应用	(189)
11.3 测量电视的应用	(189)
11.4 多媒体技术在电视监控系统中的应用	(221)
第十二章 电视监控系统的设计	(224)
12.1 设计程序与步骤	(224)
12.2 设计的基本技术依据	(225)
12.3 系统中心的设计	(225)
12.4 传输系统的设计	(226)
第十三章 安装与调试	(228)

13.1 概 述	(228)
13.2 安装的步骤与顺序	(228)
13.3 干扰与抗干扰问题	(229)
13.4 电源及照明的要求	(233)
13.5 调 试	(233)
第十四章 系统的工程验收	(236)
14.1 一般规定	(236)
14.2 系统的工程施工质量	(236)
14.3 竣工验收文件	(237)
第十五章 工程实例介绍	(239)
工程实例一 某单位(室内)安全技术防范系统	(239)
工程实例二 某单位远距离多路电视监控系统	(244)
工程实例三 某城市交通电视监控指挥中心与公安局报警防范指挥中心	(248)
附录 《GB50198-94 民用闭路监视电视系统工程技术规范》	(254)
参考文献	(283)

第一章 绪 论

闭路电视系统(CCTV SYSTEM),简称闭路电视,是指电视信号产生以后传送至电视接收机(或终端监视器)的整个传送过程完全采用有线传送方式的电视系统。与此相对应,电视台借助天线和用无线电波传送电视信号,采用的是无线传送方式,那样的电视系统可称为开路电视系统,即普通的电视广播。

闭路电视系统是综合了电视、电缆传输、光纤传输、图像处理、信息传递与处理等多方面技术而发展起来的一项新技术。同时它又是为满足实际需要而发展起来的一项实用技术,并在发展中不断扩大自己的应用范围。

简单说来,闭路电视系统近年来得到迅速发展,有这样一些应用方面的原因:

1. 开路广播电视的无线电频率范围受到限制,频道有限,不能满足继续增加电视节目的要求。
2. 需要对某些特定场所或环境进行实时的图像监视,以便进行控制或指挥。
3. 对图像传送的保密性要求。
4. 要求进行图像的双向传输,或对图像进行分析处理。
5. 把计算机应用于电视技术。
6. 信息高速公路对交互式电视网络的需求。
7. 多媒体信息网络的需求。
8. 其它原因。

电视应用向电视技术提出来的这些要求,正好是闭路电视系统所能满足的,也可以说,正好是它的特点。正因为如此,闭路电视系统在国外先进国家早已得到了非常广泛的应用,已普遍用于军事、工业、科研与教学、商业、医疗监护、环境监视、安全技术防范系统以及家庭电视等各个领域。

在我国,闭路电视系统无论在技术方面还是在应用方面,这几年得到了飞速发展,开始在各个领域得到应用。即使在民用方面,虽然还不普遍,但在飞机上、饭店里、火车上、自选商场、居民住宅,也已能看到闭路电视的广泛应用。目前,许多城市已建立了有线电视网,而利用闭路电视监控系统构成的安全技术防范体系也得到了较大的发展和应用。

在进入到信息社会的今天,闭路电视系统已成为传送信息的一种先进的,重要的手段。可以预料,它将会象电子计算机一样,迅速普及,成为人们日常不可缺少的信息工具。

1.1 闭路电视系统概述

闭路电视系统采用有线传送方式,而一般电视广播,即开路电视系统,采用无线传送方式,如图 1-1,这是二者的本质区别。

闭路电视的出现,最初是用作工业电视,对高温、有毒等危险生产环节进行监视和控制。后来,应用范围逐渐扩大,及至今天,已深入人们的日常生活,甚至出现了所谓“有线化城市”。

在有线化城市里,人们坐在家中,不仅可以通过闭路电视看到更多频道的电视节目,而且

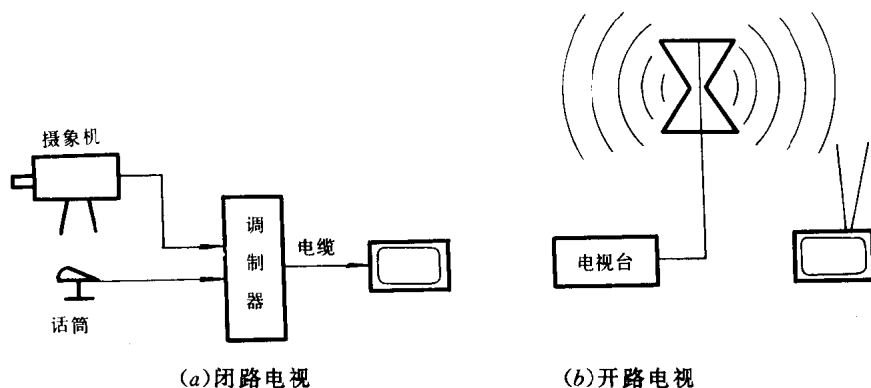


图 1-1 闭路电视与开路电视

还可以通过这种系统查询资料,订购商品和预定飞机票或火车票,借助电视终端机与计算机中心相连进行计算和工程设计。在节假日里,人们也可以通过这种系统与亲友联系,进行游乐活动。

闭路电视的应用促进了闭路电视系统技术的发展和完善,逐渐形成了一套独特的理论与技术。这种系统传输信息的数量大,质量高(一条同轴电缆可以高质量地同时传输几十个频道的电视信号),抗干扰能力强,保密性能好,可以双向传输等等,这些是它强于开路电视系统的几大特点。

闭路电视系统用一些电视广播设备(如摄像机、录像机、伴音设备等)和一些有关设备(如信号处理设备、自动化设备、计算机等)构成自己的独立信号产生中心,以产生自己的电视信号,再把这些信号以有线传送方式通过电缆传送到各个电视终端。这种系统有大有小。简单的系统只能向电视终端传送自办的电视节目;复杂的系统则与计算机中心相连系,具有双向传输功能(既可以从中心向终端传送信息,也可以从终端向中心传送信息,各终端之间还可以相互传送信息),是一种多功能、多终端的闭路电视系统,如图 1-2 所示。

用一具高质量的天线或者直接从微波中继线路或电缆交换点截取电视台的电视信号,代替闭路电视系统独立的信号产生中心产生的信号,然后仍然用电缆把电视信号传送到各个电视终端,这样的系统免去了各电视终端自安天线直接接收电视台的无线电信号,称作共用天线电视系统(CATV)。共用天线电视系统的传输方式和传输结构,甚至传输部件,与闭路电视系统基本相同,也可以说它是闭路电视系统的一种形式。实际上,闭路电视系统只要配上共用天线或同微波中继线路相联,都可以同时当作共用天线电视系统使用。在其前端上再加入自办节目源,也就是目前常用的有线电视网。所以,在以后章节中,除了必要时需要指出二者的不同点外,一般的讨论都适用于二者。

闭路电视系统的另一种重要形式是电视监控系统。电视监控系统与前述所介绍的形式不同,它不是将电视信号从它产生的中心向各用户终端(电视机)传送,而是将安置在各被监视场所的各摄像机产生的电视信号向监控中心传送,而且监控中心对传送来的各种电视信号可以进行切换,记录以及对各摄像机及其辅助设备(如镜头,云台等)进行控制。电视监控系统中信号传送的方向与前述所介绍的形式(如共用天线电视系统或有线电视网)正好相反,由此也导致了电视监控这种闭路电视系统,有许多不同于共用天线电视系统、有线电视网系统以及一般的视频传输的闭路电视系统的特殊要求和特点。为此,在本书的后半部分,将以较大篇幅专门论述和研究电视监控系统的详细内容。

综上所述,闭路电视系统目前可以具体地分为以下几类形式:

将二者的不同之处放在有线电视网的章节中讨论;而对于电视监控系统及交互式有线电视网将放在本书后半部分的章节中专门讨论。

1.2 共用天线电视系统与有线电视网

共用天线电视系统的主要目的,是接收并向用户传送电视台广播的电视节目,整个系统的组成比较简单,因此在这里先作介绍。

大家知道,电视广播的频带很宽,必须用超短波来传送信号。但是,超短波类似光波,基本上是直线传播,由于地面是球面,就不能传播到很远的地区。如果电视信号传播途中被高山或高层建筑遮挡,在那后面还会形成“阴影区”,居住在那里的人们就接收不到电视信号。此外,在电视信号微弱的地区,人们不得不安装室外天线,家家这样做,既麻烦,又影响建筑物美观,而且接收质量也不高。为了解决这些问题,建立共用天线系统就是一个好办法。

共用天线电视系统的示意图如图 1-3 所示。

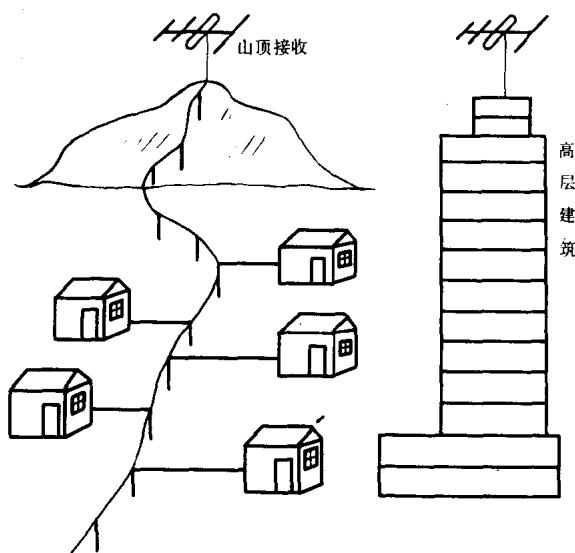


图 1-3 共用天线电视系统的示意图

在这种系统中,各电视机用户不必架设天线,而是把一具共用天线架设在易于接收到电视台电视信号的山顶或高层建筑物的顶部,用它来接收电视信号。天线接收到的电视信号,经过放大器放大,再通过同轴电缆馈送给各个用户。这样的系统可为成百上千个电视机用户服务,而且电视机的图象和声音质量可比各用户自架天线的接收质量好得多。

共用天线电视系统由天线、前端、干线电缆、干线放大器、分支线、分支放大器、分配器、分支器、保安器(带有防雷击措施的用户接线盒)等组成如图 1-4。

天线接收到的电视信号,在前端进行处理(放大或变换)、混合后送至干线,从图 1-3 中可以看出,天线之后,干线之前的部分即为前端。信号经前端输出后,再依次经过干线放大器、分支线、分支放大器、分配器等,最后送至用户的电视接收机。当然,某一个共用天线电视系统的具体组成,根据具体情况还会有一些变化。

前端的作用是把天线接收到的电视广播和电视中继信号先进行适当地放大或变换(如频率的变换、调制方式的变换等),然后再送至干线。如果在共用天线电视系统的前端中加入自办

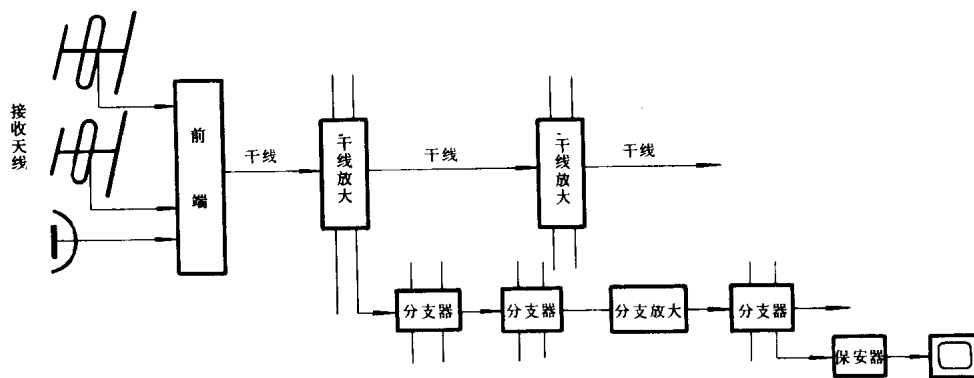


图 1-4 共用天线电视系统的组成

节目源,那么整个系统就既可以接收和转播电视信号,又可以播放自己的节目(这些自办节目由前端中的放像机、影碟机等播放设备播出)。如果在传输线路上实现远距离、多用户的传输方式,这也就是目前的有线电视网。在此基础上,如果在前端、线路、用户终端等部位加入双向传输设备及相应的控制系统,就成为交互式有线电视网,成为信息高速公路的重要组成部分或成为多媒体信息网络的重要组成部分。

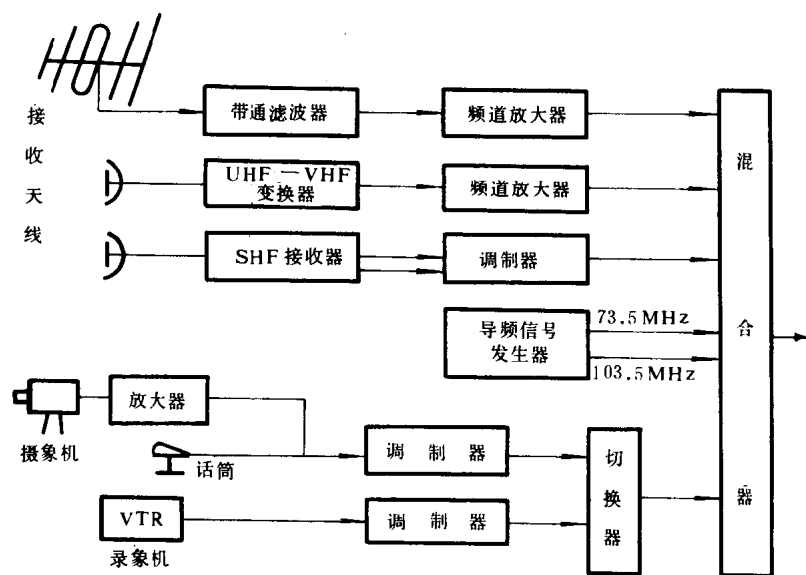


图 1-5 前端系统的典型例子

图 1-5 是一种既能转播外来无线电电视信号又能自播节目的前端系统的典型例子。接收天线应设置在易于接收电视信号而且干扰少的山顶或高层建筑物上。在接收 VHF 频段的多个频道时,既可以用几个不同频道的接收天线,也可以用一个宽带接收天线。在接收 UHF 频段的电视广播时可以采用 UHF-VHF 变换器。在接收卫星广播电视信号或微波中继信号时,则可采用一台 SHF 接收机(接收频段为 3000MHz~30000MHz),接收的卫星广播电视信号或微波中继信号,通过放大、混频、中放、检波(或鉴频)、预视放等处理先把收到的原始信号变换成视频和音频信号,然后再经调制器变换成适合一般电视接收机接收的射频电视信号,最后经

混合器再送至干线。图 1-5 中的频道放大器既可以是简单的只对应单一频道的射频放大器,也可以根据需要是一个较为复杂的频道变换放大器,如图 1-6 所示。

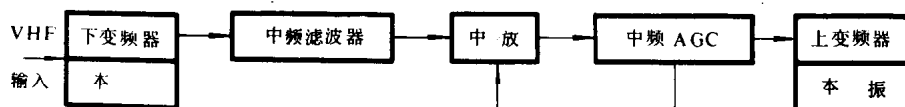


图 1-6 频道变换放大器的系统图

图中的下变频器和上变频器的作用,既可以把射频信号变成一定频率的中频信号加以放大,也可以把某一个频道信号变换成另一个频道的信号,以适应整个系统的需要。

为了让整个系统在传输信号过程中保证信号具有高质量和稳定性,前端还设有导频信号发生器,以提供干线放大器的自动电平控制(ALC)和自动斜率控制(ASC)所需要的导频控制信号。在播放自办节目时,则需要对来自摄像机或来自磁带录像机的视频信号进行调制,再送至切换器进行节目切换。频道放大器和导频信号发生器以及调制器的信号都先送入混合器,经混合后才送至干线。

干线、分支线、分配线等均使用特性阻抗为 75Ω 的同轴电缆。干线、分支线和分配线通常应使用损耗较小的电缆,如国产的 SYV-75-9 型电缆。用作用户引入线的电缆,损耗允许大一点,其成本较低,如国产的 SYV-75-5 电缆。

电缆的损耗将随频率的增加而增大。例如,长度为 100m 的 SYV-75-9 电缆频率为 45MHz 和 200MHz 时的损耗相差达 5.7dB。为此,在干线放大器和分支放大器内,应装入固定的或可变的均衡器,以补偿电缆的损耗差。这种补偿作用相应地或称为固定斜率控制或称为自动斜率控制。此外,电缆的损耗还会随温度而变化,接收地点会存在着场强变化,这些都会使放大器的输出不稳定。因此,为了让干线放大器输出电平保持稳定,放大器内还装有自动电平控制线路,即所谓自动增益控制。

不过,如果传输距离短,终端电视机也少,尤其是在整个系统都限制在一座整体建筑物内的情况下,共用天线电视系统的上述传输结构也可以大大简化。例如,若前端系统性能较好,在干线系统的适当位置又加装有线路放大器、分配器和分支器等传输部件,即使不使用导频信号发生器、自动斜率控制(ASC)和自动电平控制(ALC)等部件,整个系统也能够满足要求。

1.3 视频传输的闭路电视系统

在本书所讨论的闭路电视系统中,前述的共用天线电视系统及有线电视网系统,其信号的传输方式均采用射频(载频)传输方式或光纤传输方式。而在某些情况下,电视信号的传输是采用视频传输方式,即所谓的视频基带方式。视频传输方式的优点是传输系统结构简单,特别是在近距离的情况下,还能减少信号在传输过程中造成的失真、干扰等。因而视频传输方式也是闭路电视系统一种常用的传输方式。由于是视频基带方式,因而其前端及前端之后的传输结构和所使用的传输部件与射频传输方式均有较大的不同。在此,我们先简要讨论一下视频传输方式的前端组成和传输结构形式,更为具体的视频传输方式将在后面的有关章节中加以详细讨论和研究。

视频传输的闭路电视系统及其前端组成的最大特点是所有向外传送的节目均为视频电视信号,因而在前端中没有调制器,也没有与射频信号有关的混合器、分配器等射频传输部件。前

端中的节目源一般是由摄像机、录像机、影碟机、伴音系统和其它有关设备组成的。如果前端接收广播电视信号(包括接收卫星电视信号),也要将这些接收下来的电视信号变为视频信号。然后将各路视频信号经切换、视频放大与分配等再送向各终端电视机。有时,这样的前端也可能是一个演播室(包括控制室内)。一个以视频传输为主并兼有射频输出的闭路电视系统如图1-7所示。

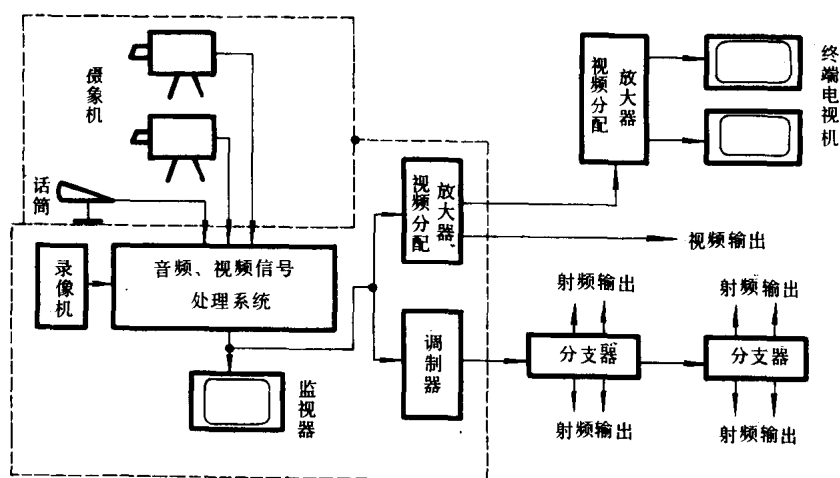


图 1-7 视频传输的闭路电视系统

在视频传输方式的闭路电视系统中,应用较为广泛的是电视监控系统。有关电视监控系统及其传输方式将在后面的章节中详细加以讨论和研究。

1.4 闭路电视系统发展趋势

由于工业生产、科研教学、军事指挥、情报传递、通讯广播等部门对闭路电视系统的需要,闭路电视系统的发展极其迅速。使用闭路电视系统有如下三方面的优点,更使它具有广阔的发展前景。

1. 在人口集中的地方使用宽频带电缆传送方式,不仅可以收看到更多频道的电视节目,还可以大大提高电视节目的传送质量,传输信号不易受到干扰。特别是邻频传输方式的应用,还使某些已分配给非电视广播使用的频道,也可在有线电视中使用(即所谓的增补频道),这就使有线电视网可以传送更多的节目。

2. 因为利用汽车、飞机、船舶、人造卫星等移动物体进行无线电通讯的现象与日剧增,所以通信频道非常拥挤。如果在广播事业中采用有线广播网,就可以将其占据的大部分频率范围留给流动业务的无线电通讯。

3. 利用闭路电视系统和它的电缆传输网,只须在闭路电视系统的各个电视终端上适当地增加一些附属设备,就不仅可以传输电视广播,而且还可以进行传真通讯、情报资料传递和处理等信息服务工作,即构成多媒体网络,成为信息高速公路中的重要组成部分。

据报道,这样的闭路电视系统在国外有些国家已在一定范围内进入实用阶段。因此不仅广播电视系统、而且电话通讯、新闻传真、电子工业等部门也都对闭路电视技术产生了很大的兴趣。

在国内,闭路电视系统目前已应用于军事指挥系统、公安部门、工业自动化生产管理、交通

运输管理部门、医疗部门以及教育部门的电化教学,甚至旅游事业也已开始使用。

下面是目前对闭路电视系统的一些设想:

1. 在一个单位内,把闭路电视系统与本单位的电子计算机中心和数据资料库及图书馆等信息中心相连,从而形成一个多功能系统。借助系统的终端进行资料自动检索和查询,进行计算机解题,进行教学、生产或科研管理,而且还能进行多种图像显示(包括电视广播节目)。这种系统无疑将对使用这种系统的部门提供极大的方便,大幅度地提高工作效率。

2. 在人口集中的城市里铺设双向传输的闭路电视电缆网。使用这种系统进行电视广播,进行传真通讯,交流商业情报,以及为实现自动化控制等提供一系列服务工作。

例如,这种系统可以自动检查电力、煤气、自来水等的供应情况,并对供应量实行控制,防止发生事故。还可以随时了解各医院的情况,自动协调本城市医院的床位,充分发挥各医院设备的作用。此外还可用于管理交通,防止堵塞和发生交通事故;进行市场调查,调整本城市商品供应情况;向居民提供市内和其它城市的信息情报,使它们共享各种信息资源。如果用这种系统把本城市乃至全国的计算机中心联网运行,那就构成了所谓“有线化城市”。

3. 利用同步通讯卫星把闭路电视系统与外界联系起来,开展范围更加广泛的信息服务工作。

4. 研究新的传输方式,大幅度降低使用同轴电缆传输的费用,促进闭路电视系统的普及。

在传输问题上,国内外提出或已采用了以下几种方式:

(1)18GHz 电波的传送网。使用 18GHz 的频带,通过多个前端进行无线电中继,并采用调幅方式,使各频道占有的频带宽度大大降低,故此又称为调幅通讯线路网。

(2)42GHz 电波的传送网。美国已进行了用 42GHz 电波代替电缆广播中继的实验,也获得一定的效果。这种传送网称为准激光通讯线路,它具有电缆传输与光缆传输二者优点相结合的特点。

(3)脉码调制(PCM)电视。美国提出了用波导管代替电缆,即所谓的脉码调制电视信号的传送方式。它是用脉码调制的数字型电视信号代替原来的模拟型电视信号。这一方式在前端到中继线的分支点间,用波导管代替电缆。然后转换成模拟信号,通过馈线把没有噪声的信号供给用户。也可以在用户的住宅内装置译码器,以进行自动转换。

(4)采用光导纤维作为传输线,开辟激光通讯线路。使传输线路容量更大。

(5)积极开展电话电缆平衡传输方式的研究,使电视图象信号的传输距离更远,节目数量更多,并且更便于实现交互式电视网和多媒体网络,为信息高速公路提供有力手段。

根据目前国内外的研究、发展和应用情况来看,闭路电视系统发展过程大体可分为以下几个阶段:

第一阶段:在居民集中地区或居民住宅安装共用天线电视系统。这种系统比较简单,它利用同轴电缆把天线接收到的电视节目馈送至用户。目前一些单位正在使用这种系统。其容量可达十多个电视频道,与一般用户的电视接收机的选择容量大致相等。

在企事业单位,可以安装单向传输的闭路电视系统。如学校使用的闭路电视教学系统,工厂企业的工业电视监控生产系统等等。

第二阶段:把共用天线电视系统发展成有线电视网。这样通过电缆或光缆网路,不仅可以播送天线接收到的广播电视节目,还可以自播节目。如果在传输网路中电视频道太多的话,还可采取用两条电缆传输的方式。如果采用邻频传输的话这样的系统可容纳 20~25 个或 25~50 个(两条电缆同时传送节目)电视频道,而且不必改动普通的电视接收机,只需在不同的频

段上换接一个电缆。也可以给用户装置一个家用变换器,这样,用户无需调整电视接收机,就可
在整个频道中任意选择所需的节目。

第三阶段:在第二阶段的基础上,发展双向传输网路系统,在网路中把部分容量分配给回
程频道,以使某些用户可以向闭路电视中心回送视频信号或数字信号,为其它用户提供信息服
务。

第四阶段:在以上各阶段发展的基础上,实现大容量换接网路系统。这种系统有信息处理
装置,这样,用户就能够利用回程频道和适当的终端,在各用户的电视机之间形成真正的“对
话”。除此之外,这种系统还可以包括有自动监视、电子处理业务以及电视采购等功能,这样的
系统,也就是信息高速公路的基本概念。

总之,闭路电视系统在今后必将渗透到各个领域中去,而双向传输和电脑控制的闭路电视
系统,将使我们进入电子系统的新时代。