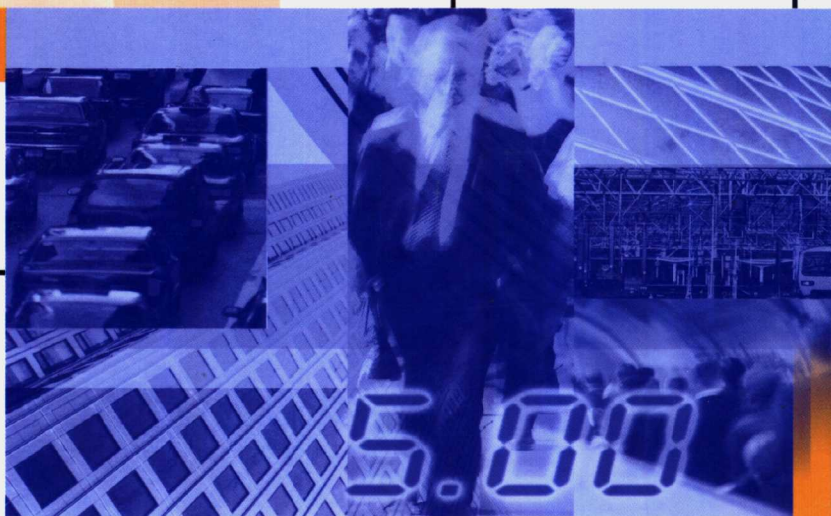
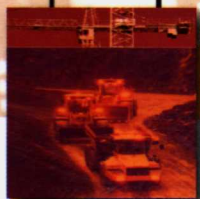


多媒体 电视监控 与报警系统

雷雨权 编著



国防工业出版社

<http://www.ndip.cn>

多媒体电视监控与报警系统

雷雨权 编著

国防工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

多媒体电视监控与报警系统/雷雨权编著. —北京:
国防工业出版社, 2004.1

ISBN 7-118-03335-9

I. 多... II. 雷... III. ①电视监视器②自动报警
系统 IV. ①TN948.43②TP277

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 104978 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

腾飞胶印厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 22 510 千字

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月北京第 1 次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 35.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

前 言

多媒体电视监控与报警技术是在以往工业电视与传统报警技术的基础上, 综合应用当今最先进的无线电与电子技术、计算机技术、电视技术、光电技术、机电一体化技术、光纤技术、红外技术、长延时记录和硬盘记录等技术, 迅速发展起来的一种多媒体技术。

随着科学技术的进步, 多媒体电视监控与报警技术获得了空前的发展, 人们在社会生产和生活中的众多领域采用多媒体电视监控与报警技术, 取得了良好的社会效益和经济效益。多媒体电视监控与报警技术已经或将要更广泛地应用于国民经济和国家安全的一些重要部门, 例如要害部门、重要或特定场所的监控与管理, 资源勘探, 环境监测, 天文观察, 气象预报, 疾病的检查、诊断与治疗, 机器或金属内部的探伤检查, 飞机和宇宙飞船工作状态的监测与监控, 外层空间信息的传送, 工矿企业生产线的监控与管理, 水下施工以及其它恶劣环境条件下的工作, 动植物生长与发育全过程的监控与管理, 文物考察、文物管理与整理, 军队、武警、公安、边防的秘密侦察、跟踪、监视、监控与保卫等。毫无疑问, 多媒体电视监控与报警技术对国民经济的发展和社会的进步必将发挥重要的作用。

作者多年来从事多媒体电视监控与报警技术课题的研究, 近几年参加了多个大型多媒体电视监控与报警系统的工程设计、安装、调试和检修, 发现目前社会缺乏一本全面、系统介绍多媒体电视监控与报警技术的图书, 因此根据自己的实践经验, 并参阅国内外大量最新资料编著本书, 旨在全面、系统地介绍多媒体电视监控与报警技术。本书内容新颖、详实, 实用性、可操作性强, 有理论分析, 更注重课题研究成果与工程实践经验的总结, 还有国内外最新技术介绍和最新设

备技术性能与技术规格的分析。

本书面向从事多媒体电视监控与报警技术研究、工程设计、安装、调试、施工的工程技术人员和维修人员，以及广大的无线电与电子技术爱好者，可作为大专院校相关专业师生的教材或参考书。

在本书的编著过程中，得到刘毅坚、聂勋福、钱岑、吴志、敖永红、姜春燕、张勇、李培根、柯水洲、李慧、刘俊岭、张炳岳、许君涛、倪小军、曹承侗、江敬炎等同志的大力帮助和支持。刘毅坚同志在百忙中审阅了全书。本书在编著过程中还得到国防科学技术大学教育技术中心、中国人民解放军中南地区电教设备维修中心、国防科大教育技术中心多媒体电视监控与报警技术课题组、长沙长谷安防公司等单位的大力协助和支持，同时，国内外许多公司、厂家还提供了相关产品的技术资料。在此谨向上述同志和单位表示深切的感谢；在本书的编写过程中，曾参阅了国内外相关的资料、书刊、杂志，对书中所引用到有关资料的单位和作者，在此一并表示深切的谢意。

由于涉及的内容新、知识面较广，作者水平有限，本书难免存在疏漏和不妥之处，敬请读者批评指正。

内 容 简 介

本书全面、系统地介绍了多媒体电视监控与报警系统的基本原理与作用,系统的组成和各部分的功能及主要技术要求,典型设备的主要技术性能和技术指标,多媒体电视监控系统的工程设计以及设备的安装与调试,多媒体电视监控系统的故障检修方法和故障分析与检修实例,还详细地阐述了车辆出入检测与记录系统,高速公路车速检测与记录系统,易燃、易爆和有毒、有害气体的检测报警与控制系统,烟雾检测报警与控制系统,防盗报警系统,温湿度检测报警与控制系统,电子巡更系统,钥匙与门禁管理系统等。本书注重理论与实践的结合,内容新颖、详实,实用性、可操作性强,有理论分析,更特别注重课题研究成果与工程实践经验的总结,还有国内外最新技术介绍和最新设备技术性能与技术规格的分析。

本书面向从事多媒体电视监控与报警技术研究、工程设计、安装、调试、施工的广大工程技术人员与维修人员,以及广大的无线电与电子技术爱好者,也可作为大专院校相关专业师生的教材或参考书。

目 录

第一章 概述	1
1.1 原理与作用	1
1.2 图像质量的评价标准	5
第二章 系统的组成、功能和主要技术规格	9
2.1 多媒体电视监控系统的组成	9
2.2 摄像机	12
2.2.1 摄像机的原理与作用	12
2.2.2 摄像机的光学镜头	13
2.2.3 摄像机镜头的选择	19
2.2.4 摄像机的主要技术指标	27
2.2.5 摄像机的分类	31
2.3 多媒体电视监控系统中摄像机的主要技术指标	40
2.3.1 摄像机的功能和主要技术指标	40
2.3.2 几种常用摄像机性能分析	41
2.4 解码器	55
2.4.1 解码器的原理与作用	55
2.4.2 室内解码器	56
2.4.3 室外解码器	57
2.5 云台、防护罩和安装支架	58
2.5.1 云台	58
2.5.2 防护罩	62
2.5.3 安装支架	66
2.5.4 几种常见云台和防护罩性能分析	69
2.6 视频多画面处理器	72
2.6.1 视频多画面处理器的原理与作用	72
2.6.2 视频多画面处理器的分类	73

2.6.3	视频多画面处理器的主要功能	74
2.6.4	视频多画面处理器的主要技术指标	74
2.6.5	几种常用视频多画面处理器性能分析	75
2.7	视频矩阵和视频切换器	84
2.7.1	视频矩阵和视频切换器的主要技术指标	85
2.7.2	视频矩阵的基本功能	86
2.7.3	TX-VS500A 系列视频矩阵性能分析	87
2.7.4	ST-MS450 视频矩阵性能分析	92
2.8	音频矩阵和音频切换器	94
2.8.1	音频矩阵的基本功能	94
2.8.2	音频矩阵和音频切换器的主要技术指标	94
2.9	计算机	95
2.10	图像监视器	96
2.11	码分配器	102
2.12	图像和声音的记录与重放装置	104
2.12.1	录像机	104
2.12.2	硬盘记录装置	107
2.12.3	几种数字硬盘录像机主要技术指标	109
2.13	数字视频多工器	119
2.14	光端机	126
2.14.1	光发射端机	126
2.14.2	光接收端机	127
2.14.3	几种典型光端机的主要技术指标分析	128
2.15	监听头	133
2.16	邻频调制器	134
2.17	邻频混合器	135
2.18	宽带高频放大器	137
2.19	解调器	139
2.20	视频放大器	140
2.21	视频分配器	141
2.22	集中供电器	143
2.23	红外灯	145
第三章	多媒体电视监控系统的工程设计	148
3.1	视频传输方式多媒体电视监控系统	149
3.2	无线传输方式多媒体电视监控系统	154
3.3	高频有线传输方式多媒体电视监控系统	156
3.4	光纤传输方式多媒体电视监控系统	157
3.5	混合传输方式多媒体电视监控系统	159

3.6 多媒体监控与报警系统的总体工程设计	160
3.7 多媒体电视监控系统配电系统	162
第四章 系统内部的连接、设备的安装与调试	164
4.1 典型连接方法	164
4.2 电缆的选用与敷设	166
4.3 摄像机镜头后焦距的调整	169
4.4 摄像机的安装、设置与调整	170
4.5 云台的安装与调整	179
4.6 解码器的安装与调整	184
4.7 视频多画面处理器的安装与设置	190
4.8 视频矩阵的安装、系统连接、系统设置及操作	203
4.8.1 视频矩阵的安装	203
4.8.2 视频矩阵的系统连接	203
4.8.3 视频矩阵系统的软件设置	205
4.8.4 操作顺序	218
4.9 监听头的安装与调整	225
第五章 多媒体电视监控系统的检修	226
5.1 常见故障的检修方法	226
5.2 正常工作的必要条件	233
5.3 常见故障检修实例	237
第六章 多媒体报警技术	258
6.1 基本原理	258
6.2 车辆出入检测与记录系统	261
6.3 高速公路车速检测与记录系统	275
6.4 易燃、易爆和有毒、有害气体的检测、报警与控制 系统	277
6.5 烟雾检测、报警与控制系统	285
6.6 防盗报警系统	291
6.7 温度和湿度检测、报警与控制系统	312
6.7.1 WS302M 温湿度测控系统	312
6.7.2 WS601 温湿度巡检测控系统	321
6.8 电子巡更系统	324
6.8.1 主要功能、作用和组成	324
6.8.2 系统的分类	325
6.8.3 系统的组成	326
6.8.4 系统的选择和典型应用方案	327

6.8.5 常见的典型机型介绍与分析	328
6.9 钥匙管理系统	332
6.10 门禁管理系统	335
6.10.1 出入口控制的方式	335
6.10.2 门禁管理系统工程实例	335
参考文献	343

第一章 概 述

1.1 原理与作用

一、多媒体电视监控与报警技术的原理

多媒体电视监控与报警技术是在以往工业电视和传统报警技术的基础上, 综合应用当今最先进的无线电与电子技术、计算机技术、光电技术、机电一体化技术、光纤技术、红外技术、电视技术、长延时记录与硬盘记录等技术, 而迅速发展起来的一种多媒体技术。

利用多媒体技术, 将摄像机、解码器、遥控云台与防护罩、视频多画面处理器、视频矩阵(或视频切换器)、音频矩阵(或音频切换器)、计算机及软件操作系统、码分配器、光发射与接收端机、邻频调制器、中继放大器、解调器、监视器、长延时录像机(或硬盘录像机)、监听头、远传驱动器以及信号传输网络(电缆或光纤)等设备器材有机地组成功能系统, 称为多媒体电视监控系统, 简称电视监控系统。多媒体电视监控系统主要用于对某些重要场所图像的监视和声音的监听, 以及图像和声音的记录、报警等, 以便对该场所进行有效的监视与控制。

利用多媒体技术, 把各种探头、传感器、检测器、计算机、电视监控设备、控制与执行机构等现代电子设备组成的综合报警与控制系统, 称为多媒体报警系统, 它主要用于某些重要部位的监测、监控、报警与记录等, 以便对这些部位进行严密的安全防范、管理与控制。

严格地讲, 多媒体电视监控技术应属于多媒体报警技术的范畴, 多媒体电视监控系统也应属于多媒体报警系统的范畴, 但为了便于论述和突出各自的特点, 本书将对多媒体电视监控技术进行专门论述, 便于读者尽快地掌握这门新技术。

下面以视频传输方式多媒体电视监控系统为例, 说明多媒体电视监控技术的工作原理(有关多媒体报警技术的原理将在第六章进行详细介绍)。为了便于论述, 图 1-1 方框图中的多画面处理器采用最基本、最常见的 4 画面处理器, 视频矩阵采用 64 路输入、8 路输出机型, 视频矩阵用两台计算机同时进行控制(通常情况下, 最多可用 8 台计算机同时进行控制)。

摄像机是整个系统的前端设备, 它将摄像机镜头视野范围内的景物图像变成视频信号, 即把光信号变成电信号, 以便进行远距离传送。在终端机房, 监视器把视频信号还还原为景物图像显示出来, 同时录像设备可将该视频信号进行记录存储, 作为图像资料保管, 以备日后调阅重放、查看。

视频放大器, 顾名思义是用于放大视频信号的, 它的主要作用是增大信号的传输距

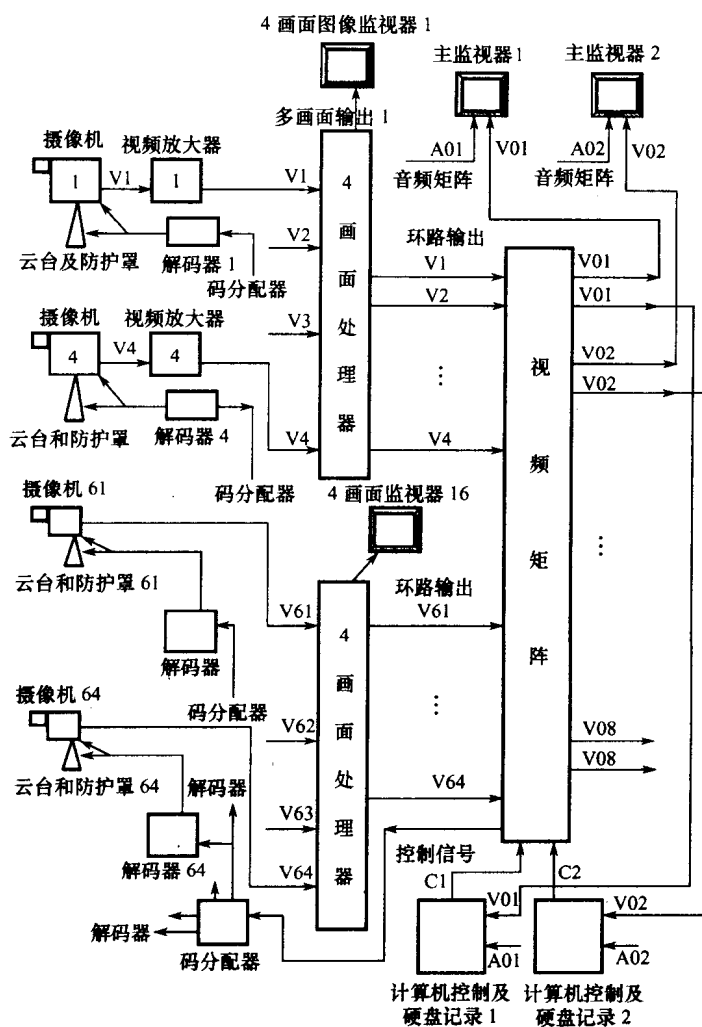


图 1-1 视频传输方式多媒体电视监控系统方框图

离；当传输距离比较远、视频信号衰减比较大、特别是视频信号的高频部分衰减大时，就要考虑在传输线路中间增设视频放大器。

理论分析表明，采用屏蔽网为 96 编的 SYV-75-3 同轴电缆（铜芯）传送视频信号（1.0V（峰-峰值）/75Ω）时，为了保证信号的传输质量，当传输距离超过 180m 时，就应对视频信号进行放大。实际工程经验表明，采用屏蔽网为 96 编的 SYV-75-3 同轴电缆传送视频信号（1.0V（峰-峰值）/75Ω），中间不进行视频放大的最大传输距离可达 300m 左右，超过此距离则应在传输线路中增设视频放大器，否则，视频信号衰减比较大，就会导致监视器上的图像边缘（即图像轮廓）不清、比较模糊，严重时甚至整个图像都会模糊不清，图像质量就达不到所要求的 4 级标准。

图 1-1 中，假设第 1~4 个监控点的摄像机到控制中心机房的距离大于 300m，距离比较远，视频信号经过 SYV-75-3 同轴电缆 300m 左右的远传后，信号衰减大，在传输线路中间应增设视频放大器；第 61~64 监控点的摄像机到控制中心机房的距离在 200m 左

右，距离不是太远，虽然视频信号有一定衰减，但对图像质量影响不很明显，可不考虑增设视频放大器。

云台是用于安装、固定摄像机及防护罩等摄像设备的装置，利用云台的转动可以极大地扩大摄像机的视野范围，便于对监控点现场的目标进行有效的监控、跟踪等。

电动云台（又称遥控云台）内一般安装有两个电动机，一个电动机用于驱动相关的机械传动机构使摄像机作垂直方向的上、下转动，另一个电动机驱动相关的机械传动机构使摄像机作水平方向的左、右转动，两个电动机及相关的机械传动机构相互配合，就可使摄像机作上、下、左、右全方位转动，所以具有两个电动机的云台，一般叫全方位云台或万向云台；而把只有一个电动机，只能进行水平方向转动的云台，叫做水平云台或扫描云台。全方位云台水平方向转动角度一般要求大于或等于 350° ，垂直方向转动角度一般要求大于或等于 $\pm 45^\circ$ 。

室内防护罩的主要作用是使摄像机防尘，兼有隔离、降低云台运转噪声的作用，同时对安装在云台上的摄像机具有一定的安全防护作用，保证摄像机长时间可靠地工作。室外防护罩密封性能比较好，除了室内防护罩的上述功能作用外，还有防雨、防结露、除霜，以及寒冷天气对防护罩内空间加温、暑热天对防护罩内进行降温等功能，从而保证摄像机在比较恶劣的环境条件下仍能正常地连续工作。

解码器接收来自视频矩阵、计算机或控制器的控制信号（即编码的数字信号），并将接收到的控制信号立即转换成相应的控制电压，通过多芯电缆将控制电压加到摄像机和云台，分别控制摄像机的开和关以及摄像机镜头的变焦、聚焦和光圈，控制云台的上、下、左、右转动，控制防护罩雨刷的动作等。

4 画面视频处理器又称 4 画面图像分割器，它一方面将 4 个监控点的 4 台摄像机送来的 4 路视频信号合成为一路 4 画面信号输出，在一台监视器荧屏上同时显示 4 分割图像画面，即在一台监视器荧屏上同时显示 4 个小画面；另一方面，4 画面处理器将 4 台摄像机送来的 4 路视频信号分别进行环路输出，然后送入视频矩阵，操作员操作计算机对视频矩阵进行切换控制，可实现对任一路图像画面的实时全屏监视，同时可启动长延时录像机或硬盘录像机进行录制，以便重放或保存备查。

4 画面视频图像处理器的主要作用是实现全景监视，并在画面上叠加时间、字符（或地址代号）等，同时减少整个系统的造价，例如有 64 个监控点的系统，每个监控点采用一台摄像机，则该系统一共需要 64 台摄像机，如果按照传统作法，采用 1:1 对应的图像监视方法，则需 64 台监视器，再加上用于全屏显示的几台主监视器（主监视器的数量一般与用于系统控制的计算机数量一致，对于具有 64 路输入 8 路输出的视频矩阵来说，最多可用 8 台计算机同时进行控制，也就意味着最多需要 8 台主监视器），也就是说整个系统最多要用 72 台监视器，这么多监视器同时摆放在中心机房监视墙架上是比较困难的，管理人员不便全景监视，整个系统的造价令人难于接受，而且完全没有必要。采用 4 画面视频图像处理器，用于各监控点图像画面显示的监视器可从 64 台减少到 16 台，加上用于全屏显示的 8 台主监视器，整个系统使用的监视器最多不超过 24 台，大大减少了监视器的数量，从而减少了整个系统的造价。

视频矩阵的主要作用是选择、切换所要监视的任何一个监控点的图像信号，进行全屏显示并进行控制和记录，兼有报警功能。音频矩阵的主要作用是选择、切换所要监听

的任何一个监控点的声音信号，进行监听和记录。音频矩阵一般从属于视频矩阵，与视频矩阵配套选择。视频矩阵和音频矩阵同时接受计算机的控制，应能同步切换。在 64 路输入、8 路输出的矩阵系统中，一般可同时接受 8 台计算机的控制，8 路视频与音频输出可分别在各自对应的主监视器上进行监视、监听，并可启动各自对应的长延时录像机或硬盘录像机（硬盘记录器）进行录制。

图 1-1 中的计算机是整个系统的控制中心，在系统控制软件的作用下，操作者只要移动鼠标并点击计算机显示器工作界面上相应的功能键，就可实现视频矩阵和音频矩阵的同步切换，实现对摄像机和云台的控制与调整，以及启动与之对应的长延时录像机或硬盘录像机进行录制。根据实践经验，在多媒体电视监控系统中，一般宜采用多媒体计算机或具有 PIII 功能的 PC 计算机。具有 PIII 功能的品牌计算机用于系统控制，其功能不亚于高性能多媒体工控机。

多媒体电视监控系统中的计算机一般应具有硬盘存储功能，以便实时记录监控点的图像与声音，不需另外再配置录像机。如果计算机不具有硬盘存储功能，则需购买外置的长延时录像机或硬盘录像机，以便用于图像和声音的记录和重放。

计算机的系统控制软件一般随视频矩阵一起购买，也可根据视频矩阵的通信协议，自己编程。

图 1-1 中的监视器用来显示图像画面，在选择监视器时，可根据多画面处理器对画面的分割数来确定其规格型号。显示 4 画面时，一般选用 18 英寸~20 英寸左右的监视器；显示 9 画面时，选用 29 英寸以上的监视器。监视器也可用具有 AV（即视频/音频）输入/输出端口的电视机代替，只是显示图像的分辨率、图像的几何失真、图像的综合效果要比监视器稍差一点，但人眼完全可以接受，而且电视机比监视器的价格要低得多。

图 1-1 中的码分配器又称码扩展器，它的主要作用是将控制信号（即码信号）平均分成若干路，各路输出信号互不影响，避免某一路输出发生短路，造成整个系统的控制信号短路，从而导致整个系统的控制失灵。

在多媒体电视监控系统中加入码分配器后，当有某一路解码器或传输线路发生短路时，只会造成该路控制信号短路，使与该路控制信号相连的解码器无控制电压输出，相关的摄像机和云台不受控制，而与其它各路控制信号相连的解码器、摄像机和云台等的控制将不会受到影响，从而大大提高了系统工作的稳定性和可靠性。

光发射端机与接收端机、邻频调制器、中继放大器、解调器、远传驱动器等，主要作用是实现视频信号、音频信号和控制信号等的远距离传输，在监控点离控制中心机房距离比较远的多媒体电视监控系统被广泛采用。

有关上述各种设备的功能、用途、主要技术指标、设备的选型及实例，将在本书第二章和第三章的相关部分进行详细介绍。

图 1-1 中，V1 为第 1 个监控点摄像机输出的视频信号，V64 为第 64 个监控点摄像机输出的视频信号；V01 是经视频矩阵切换后的第 1 路视频输出信号，V08 是经视频矩阵切换后的第 8 路视频输出信号；A01 是经音频矩阵切换后的第 1 路音频输出信号，V08 是经音频矩阵切换后的第 8 路音频输出信号；C1 和 C2 分别表示计算机 1 和计算机 2 对视频矩阵的控制，其余依此类推。

二、多媒体电视监控与报警技术的作用

多媒体电视监控与报警技术已经或将要用于国民经济和国家安全的许多重要部门。

(1) 一些要害部门、重要或特定场所的监控与管理,例如机要室、档案室、军械库、弹药库、银行、机场、车站、码头、海关、高考考场(或标准化考场)、大型商场或超市、监狱、看守所的监控与管理,城市交通要道、交通路口以及高速公路等地方的交通指挥与交通管理。

(2) 大地测量、资源勘探、环境监测。

(3) 天文观察、气象预报。

(4) 动、植物生长发育全过程的监视、监控与管理。

(5) 工矿企业、公司生产线的监控与管理,以及机器或金属内部的探伤检查。

(6) 水下施工以及其它恶劣环境条件下的工作。

(7) 医疗卫生上用于疾病的检查、诊断甚至治疗,特别是显微外科手术以及远程诊断与治疗等。

(8) 航空航天中,用于飞机和宇宙飞船工作状态的监测与监控,宇宙飞船探测的外层空间信息的传送等。

(9) 军队的侦察(包括战场侦察、水下侦察、高空侦察、火力侦察与控制等)、指挥、监控与保卫等。

(10) 公安、武警、边防的秘密侦察、跟踪、偷录、监视、监控与保卫。

(11) 文物考察、文物整理与重要文物的监控与管理等。

随着经济的发展和社会的进步,多媒体电视监控与报警技术必将获得更加广泛的应用。

1.2 图像质量的评价标准

目前,国际上对电视监控系统的图像质量还没有制定统一的评价标准,大多数国家都是参照广播电视部门制定的电视图像质量标准进行评估。对多媒体电视监控系统而言,一般要求图像质量达到4级或4级以上。

广播电视部门对图像质量的评估提出了多种标准、多种评估方法。1975年欧洲广播联盟提出了定量描述图像质量的一种常用方法,按此方法,图像等级与信噪比的关系为:

$$S/N = 23 - Q + 1.1Q^2 \text{ (dB)}$$

式中 Q 为图像评价等级。

如果要求达到4级图像标准,则视频信号的信噪比应为:

$$S/N = 23 - 4 + 1.1 \times 4^2 = 36.6 \text{ (dB)}$$

我国彩色电视图像传输国家标准 GB1583—79 中规定的彩色电视图像质量5级评定制按下面关系式计算,图像等级 Y 与5项主要失真指标的关系式为:

$$Y = 1.982 + 0.535 \times 10^{-1} X_1 - 0.254 \times 10^{-4} X_2 - 0.6 \times 10^{-2} X_3 - 0.346 \times 10^{-2} X_4 - 0.326 \times 10^{-1} X_5$$

式中 X_1 ——随机信噪比(加权);

X_2 ——色度与亮度信号延迟 ($\Delta \tau$, ns);

X_3 ——微分增益 (DG, %);

X_4 ——微分相位 (DP, °);
 X_5 ——色度与亮度信号增益差 (ΔK , %).

国际无线电通信咨询委员会 (International Radio Consultative Committee, 简称 CCIR) 将电视图像质量分为 5 级, 并规定了各级图像标准所对应的视频加权信噪比。

根据视频图像信号的信噪比, 欧洲广播联盟和 CCIR 制定了定量评价图像质量的标准, 如表 1-1 所列。

表 1-1 定量评价图像质量标准

S/N \ 图像等级		5	4	3	2	1
欧洲 广播 联盟	S/N /dB (不加权)	45.5	36.6	29.9	25.4	23.1
CCIR	S/N / dB (加权)	44.7	34.7	30.0	27.0	21.0

从上面的分析可以看出, 用定量描述图像质量的几种计算方法进行计算时, 都比较复杂。不同的评价方法, 对图像质量信噪比的要求不同, 并存在较大的差别。如果在工程实践中运用这些定量描述方法来评定电视图像的质量等级, 付诸实施时将会非常困难, 不便于实际操作。因此, 在对图像质量进行实际评价时, 图像质量的好坏最终还是应该以人眼的主观感觉为标准。

在进行图像质量评价时, 国际通用的一种定性的人眼主观评分标准如表 1-2 所列。

表 1-2 人眼评分标准

图像等级	图像质量 主观评价	干扰和噪波的可见度	计权信噪比 /dB
5	优	不能觉察	46
4	良	能觉察到, 但不讨厌	38
3	中	能明显觉察到, 稍令人感到讨厌, 影响观看	33
2	差	能明显觉察到, 令人感到讨厌, 很影响观看	27
1	劣	极其显著, 很讨厌, 不能观看	21

从上表可以看出, 这种定性的主观评分标准便于操作, 比较实用。目前, 国际上大多采用这种与实际比较接近的人眼主观评价法, 因为这种方法简单、直观、可操作性强。

我国参照国际上图像质量的通用评分办法, 对人眼主观评价标准进行了具体细化, 我国广播电视部门、公安部门和建设部门颁布的有关标准如表 1-3 和表 1-4 所列。

表 1-3 广播电视部门有关图像质量的定性评估标准

图像等级	人眼主观评价
5	不能觉察到图像上有损伤或干扰的存在
4	可觉察到图像上的损伤或干扰, 但不令人讨厌, 不妨碍观看, 可以接受
3	可明显觉察到图像上的损伤或干扰, 令人感到讨厌, 影响观看, 较难接受
2	图像上损伤或干扰较严重, 令人感到相当讨厌, 难以接受
1	图像上损伤或干扰极严重, 不能观看

表 1-4 图像质量的主观评价项目规定

主观评价项目	图像损伤的主观评价
随机信噪比	噪波干扰, 即“雪花状干扰”
单项干扰	图像中纵、斜、人字或波浪状的条纹干扰, 即“网纹干扰”
电源干扰	图像中上、下移动的黑白相间的水平横条干扰, 即“黑白滚道干扰”
脉冲干扰	图像中不规则的闪烁、黑白麻点或跳动干扰

我国公安部门参照广播电视部门制定的有关标准作出的相关行业标准规定, 在正常光照条件下, 摄像机正常工作时, 电视监控系统的图像质量应不低于表 1-3 中的 4 级, 这个标准与广播电视部门制定的有线电视用户接收到的图像质量必须在 4 级或 4 级以上是一致的。

我国公安部门的有关行业标准还规定, 在标准照度条件下, 电视监控系统的图像质量应达到下表 1-5 的具体要求。

在环境条件比较恶劣的情况下, 电视监控系统的图像质量应达到表 1-6 的要求。

表 1-5 标准照度条件下图像质量要求

衡量图像质量的主要项目	指标值
系统输出的视频信号幅度	1.0V (峰-峰值) $\pm 3\text{dB}/75\Omega$
黑白图像水平中心清晰度	$\geq 350\text{TV 线}$
彩色图像水平中心清晰度	$\geq 300\text{TV 线}$
图像灰度等级	≥ 8 级
图像信号的信噪比 (S/N)	$\geq 40\text{dB}$

表 1-6 恶劣环境条件下图像质量要求

衡量图像质量的主要项目	指标值
系统输出的视频信号幅度	1.0V (峰-峰值) $\pm 6\text{dB}/75\Omega$
黑白图像水平中心清晰度	$\geq 300\text{TV 线}$
彩色图像水平中心清晰度	$\geq 250\text{TV 线}$
图像灰度等级	≥ 7 级
图像信号的信噪比 (S/N)	$\geq 36\text{dB}$

表 1-5、表 1-6 中所列出的衡量图像质量主要项目的指标值, 只是对电视监控系统提出的最低要求。随着科学技术的进步与发展, 电视监控设备性能和技术指标也在不断提高, 这些最低标准也将进行必要的调整和提高, 就目前的技术与设备而言, 多媒体电视监控系统在正常情况下, 图像质量主要技术指标值已经超越上述最低要求。

公安部门有关电视监控系统图像等级主观评价标准如表 1-7 所列。

表 1-7 电视监控系统图像等级评价标准

图 像 等 级	图像损伤的主观评价
5	图像上不觉察有损伤或干扰存在
4	图像上可觉察到损伤或干扰, 但令人可以接受
3	图像上的损伤或干扰有明显觉察, 令人较难接受
2	图像上损伤或干扰较严重, 令人难以接受
1	图像上损伤或干扰极严重, 不能观看

我国建设部参考广播电视部门制定的有关电视收看标准, 于 1994 年 3 月颁布了《民用闭路监视电视系统工程技术规范》国家标准, 对民用闭路监视电视系统的质量主观评