

# 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 ( 2006.1 重印 )

ISBN 7-118-03335-9

.多... .雷... . 电视监视器 自动报警  
系统 . TN948.43 TP277

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 )

北京奥隆印刷厂印刷

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 2006 年 1 月北京第 2 次印刷

印数：4001—6000 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。

# 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		
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		
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		
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

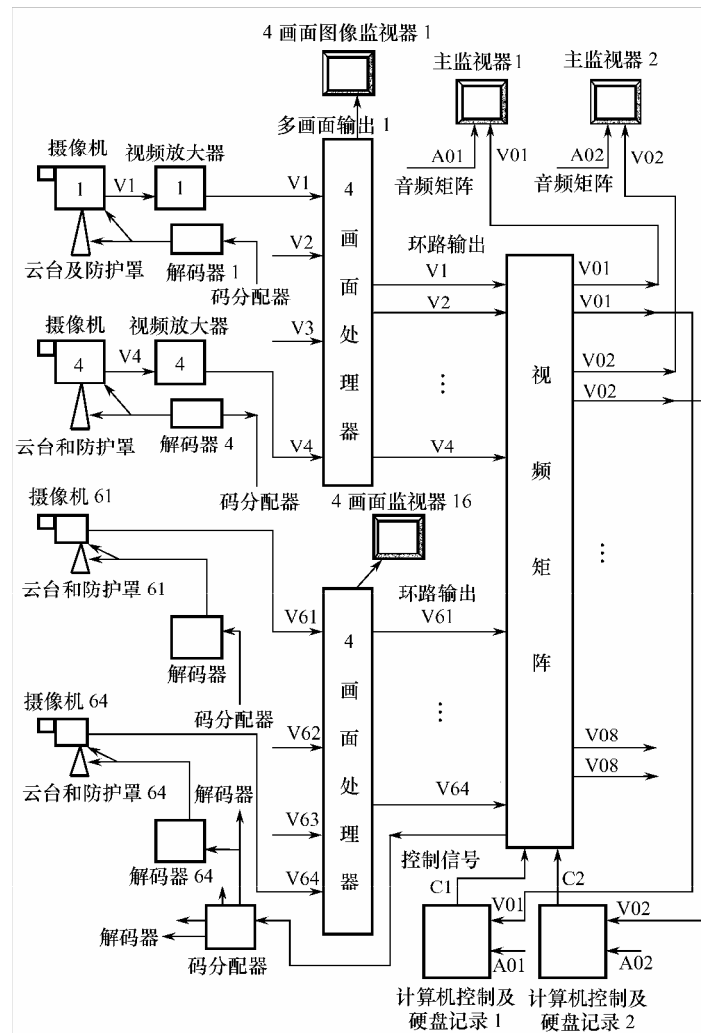


图 1-1 视频传输方式多媒体电视监控系统方框图

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）/ $75\Omega$ ）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）/ $75\Omega$ ），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  $350^{\circ}$ ，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 P 功能的 PC 计算机。具有 P 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 ( $f\hat{Q}$ 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 ( $\Delta K$ , % )

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
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	加权信噪比 /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)±3dB/75Ω
黑白图像水平中心清晰度	350TV 线
彩色图像水平中心清晰度	300TV 线
图像灰度等级	8 级
图像信号的信噪比(S/N)	40dB

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)±6dB/75Ω
黑白图像水平中心清晰度	300TV 线
彩色图像水平中心清晰度	250TV 线
图像灰度等级	7 级
图像信号的信噪比(S/N)	36dB

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

价作出了 5 级损伤制评定的具体规定，如表 1-8 所列。

表 1-8 图像 5 级损伤制评分分级（原件为表 4.3.1-1）

评分分级	图像质量损伤的主观评价
5	图像上不觉察有损伤或干扰存在
4	图像上有可觉察的损伤或干扰，但并不令人讨厌
3	图像上有明显的损伤或干扰，令人感到讨厌
2	图像上损伤或干扰严重，令人相当讨厌
1	图像上损伤或干扰极严重，不能观看

《民用闭路电视监视系统工程技术规范》指出，图像质量的主观评价项目应按表 1-9 的规定。

表 1-9 主观评价项目（原件为表 4.3.1-2）

项 目	损伤的主观评价现象
随机信噪比	噪波，即“雪花干扰”
单项干扰	图像中纵、斜、人字形或波浪状的条纹，即“网纹”
电源干扰	图像中上、下移动的黑白间置的水平横条，即“黑白滚道”
脉冲干扰	图像中不规则的闪烁、黑白麻点或“跳动”

从上可以看出，国内外不同体系、不同部门所制定的人眼主观评价图像质量损伤的标准是相同的，图像质量 5 级评估的内容也完全相同，只是各个体系、各个部门对图像质量 5 级评估的具体实施更细化了。

在多媒体电视监控系统的设计、施工和验收中，必须紧紧把住质量关，在系统的总体验收中，最直观、最重要的内容就是图像质量、声音的灵敏度和保真度。

## 第二章 系统的组成、功能和主要技术规格

本章将对多媒体电视监控系统的组成、各部分的功能和主要技术规格进行详细的介绍。为了便于读者更深入地了解，将在各部分穿插介绍一些国内外相关产品的技术规格或技术参数并进行分析，以利读者了解有关产品当前的实际研制水平或作为同类产品技术性能、技术指标比较的参考依据。

### 2.1 多媒体电视监控系统的组成

多媒体电视监控系统通常由系统前端、信号传输、显示、控制、记录等 5 大部分组成，系统可与多种报警装置相连，如图 2-1 所示。

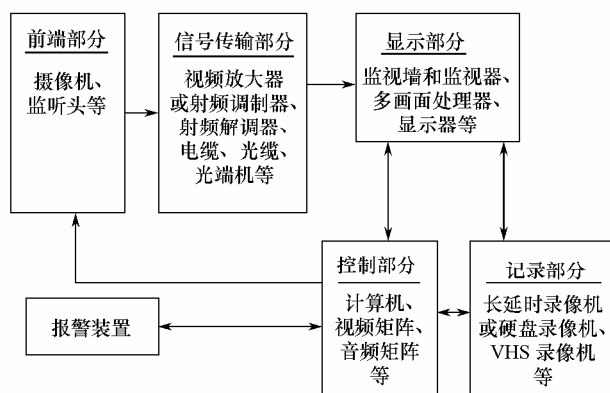


图 2-1 多媒体电视监控系统总方框图

#### 一、前端部分

多媒体电视监控系统前端部分包括摄像机、监听头、云台、防护罩、解码器等设备。

摄像机是把景物的光信号（即景物的明暗不同处）变成电信号（即视频信号）的装置，监听头即拾音器，是将声音信号变成电信号（即音频信号）的装置。景物的光信号和声音信号变成电信号后便于进行远距离传送、放大、存储记录和再现。

云台是承载摄像机的载体，载有摄像机的云台在其电动机驱动下作水平方向或垂直方向的转动，或者水平与垂直方向同时转动，以扩大摄像机的视场角、增大视野范围，选取最佳角度和最佳焦距摄取所需监视的景物图像。

防护罩主要用于摄像机、云台等摄像设备的保护，具有防尘、防雨、防露、降低云台运转噪声的作用，还兼有摄像机的安全防范（例如防盗、防硬物撞击摄像机镜头）等功能。

解码器是将数字控制信号变成模拟电压信号的装置，即把控制中心送来的控制信号（即数字信号）变成相应的电压（即模拟信号），去控制云台的上、下、左、右转动或摄像机镜头的变焦、聚焦、光圈等。

## 二、信号传输部分

信号传输部分包括多种电缆（例如视频、音频电缆等）、光缆、视频放大器、射频调制与解调器、高频放大器（干线放大器）、光端机等，它们的主要作用是将视频信号和音频信号在尽可能小的衰减及失真的情况下，传送到远端的控制中心机房，同时将中心机房计算机和视频矩阵或控制器等控制设备输出的控制信号传送到前端设备。

对具有多种报警功能的系统来说，信号传输部分还包括把报警信号传送到控制中心机房计算机，同时将中心机房计算机等发送的控制信号传送到前端报警检测与控制器的网络系统。

## 三、显示部分

显示部分包括监视器（或带有 AV 输入端口的电视机）、视频多画面处理器、计算机的显示器等，它们的主要作用是再现前端摄像机摄取的图像和监听头拾取的声音，对监控点的目标进行监视和监听，还可对计算机检索到的录制内容进行重放再现。

## 四、控制部分

控制部分是整个系统的控制和指令中心，包括多媒体计算机、视频矩阵、音频矩阵等控制设备，其主要作用如下。

（1）控制视频信号与音频信号的同步切换，选择需要重点监视的监控点图像和声音到主画面监视器进行全屏显示和声音监听，也可同时在计算机操作员的显示器上进行全屏显示和声音监听，还可控制视频矩阵进行巡回切换、分组切换、循环切换、群组切换显示等。

（2）根据实际需要发送相应的控制信号，该信号经传输线路（或网络系统）送到前端部分的解码器进行解码，再去控制云台的上、下、左、右转动和控制摄像机镜头的变焦、聚焦、光圈等。

（3）控制记录系统的录制与重放，对需要重点监视和监听的监控点景物图像和声音进行录制、对发生的事件实时记录，对录制的图像、声音和事件可根据时间、地点、事件性质等进行自动检索，并可随时调出重放，以便进行查阅。

（4）对具有多种报警功能的系统来说，还可发出相应的控制信号，去控制报警系统前端部分的报警控制器。

## 五、记录部分

记录部分包括普通 VHS 录像机、长延时录像机（又称时滞录像机）、硬盘记录器或硬盘录像机等，它们的主要作用是将图像、声音信号、报警信息等即时记录下来，作为资料保存，以便重放。多媒体电视监控系统中的录像机要求具有自动检索功能，可方便查询，便于重放再现。

图 2-2 是某单位多媒体电视监控系统的工程设计方框图，该系统现有 68 个监控点，其中 65 个为室内，3 个为室外，每个监控点安装一台 CCD 全自动一体化彩色摄像机，采用可使摄像机比较隐蔽的球形全方位云台，室内外分别采用室内、室外解码器；多画面处理器采用彩色 4 画面类型的，系统控制采用三台 P 品牌计算机，可同时对系统进行控制；为了今后的扩展，宜采用 72 路输入、8 路输出的视频矩阵和音频矩阵，预留 4 路输入端口。

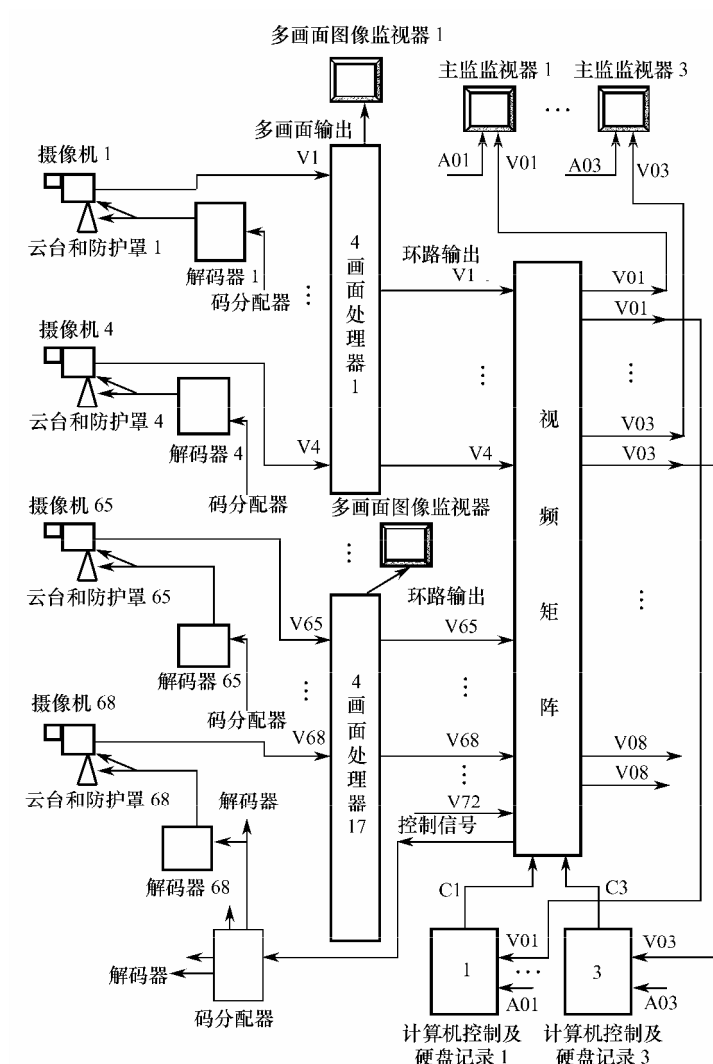


图 2-2 视频传输方式多媒体电视监控系统方框图

为便于读者了解，表 2-1 列出该工程实际使用的主要设备清单。

表 2-1 设备清单

序号	设备名称	型号	主要技术规格	数量
1	彩色全自动一体化摄像机	DIS-880C	1/4 英寸彩色 CCD 灵敏度:1x/F1.6 分辨率 480TV 线 信噪比 48dB 镜头:16 倍光学变焦 ( $f=3.9\text{ mm} \sim 3\text{ mm}, F1.6$ )	68 台
2	室内全方位电动云台	NP-9023 (9 英寸)	水平旋转角度 $355^\circ$ 垂直旋转角度 $\pm 45^\circ$	65 只
3	室外全方位电动云台	NP-9023W (9 英寸)	水平旋转角度 $355^\circ$ 垂直旋转角度 $\pm 45^\circ$	3 只

(续)

序号	设备名称	型号	主要技术规格	数量
4	室内防护罩	NP-1023	球形(9英寸)	65个
5	室外防护罩	NP-1023W	球形(9英寸)	3个
6	云台支架	NP-7623	9英寸壁装、全铸铝	68个
7	室内解码器	TX-RC100	RS-485通信口 AC 220V	65台
8	室外解码器	TX-RC104W	RS-485通信口 AC 220V	3台
9	视频矩阵	TX-VS550A	72路输入/8路输出 隔离度 55dB DG 7%, DP 7°	1台
10	音频矩阵	TX-A0550	72路输入/8路输出 隔离度 50dB,可与视频矩阵同步切换	1台
11	计算机	P	硬盘 20GB	3台
12	系统控制软件	随视频矩阵配套购买 或自己编程	可控制矩阵的同步切换、云台的转动和摄像机镜头的变焦、聚焦、光圈、雨刷等功能	3套
13	硬盘记录器		与硬盘录像机功能同	3套
14	视频4画面处理器	NQ-605	彩色、4画面分割,具有环路输出等功能	17台
15	监听头	LY-901LS	100Hz~10kHz, 频率响应 2.5dB 最大输出 6V/600Ω	68只
16	监视器	可用21英寸彩色电视机代替	具有AV输入端口	17+3
17	码分配器	PIH-804或TX-RL3808	RS-485串行通信口,数字传输速率 9600b/s	1台
18	视频电缆	SYV-75-3	铜芯,屏蔽网96编	根据需要
19	音频电缆	RVVP 2×0.75	铜芯,屏蔽网96编,外皮黑色	根据需要
20	控制信号线(总)	RVVP 2×0.75	双芯电缆,铜芯,屏蔽网96编,外皮白色	根据需要
21	控制信号线 (解码器-云台)	RVV 12×0.3	12芯电缆,铜芯、外皮白色	根据需要
22	解码器电源线	RVVP 2×0.75	双芯电缆,铜芯,屏蔽网96编,外皮黑色	根据需要

## 2.2 摄像机

### 2.2.1 摄像机的原理与作用

摄像机是把光信号(景物的明暗不同之处)变成电信号的装置,是整个监控系统的“火眼金睛”,摄像机的图像质量直接影响着整个监控系统的图像质量,从某种意义上讲,摄像机处于多媒体电视监控系统中核心设备之首位。

摄像机由摄像机机身、摄像机镜头和电源三大部分组成。

摄像机机身由光敏成像器件、预放器、信号放大与处理电路、扫描电路和各种自动控制电路（例如自动增益控制电路、自动亮度控制电路、自动白平衡电路、自动黑平衡电路、自动光圈控制电路、自动消色电路、自动聚焦电路、自动背光补偿电路……）等组成。

镜头可分为固定焦距镜头（即定焦镜头）和可变焦距镜头等。

摄像机电源可分为交流电源、直流电源（含可充电电池）。

摄像机的主要技术指标有信噪比、灵敏度、清晰度（分辨率）、重合失真和几何失真、自动控制功能（例如自动聚焦、自动光圈和自动白平衡功能）等。

### 2.2.2 摄像机的光学镜头

镜头是摄像机的主要部件之一，摄像机镜头的质量和主要参数直接影响着摄像机的质量，正确地选用镜头可使摄像机获得良好的图像质量。

一体化摄像机将镜头和摄像机机身作成一体，购买摄像机时，不需另外单独购买镜头。一般的摄像机（即非一体化摄像机）如果没有特别说明，通常将镜头列为选购的配套件。在这里提请用户注意，有些可变焦镜头可能比摄像机机身的价格还要贵得多。

下面对镜头的主要参数进行简要的介绍。

#### 一、焦距

焦距是镜头的主要技术参数之一。镜头可分为固定焦距镜头和可变焦距镜头两大类，固定焦距镜头简称定焦镜头，俗称普通镜头，可变焦距镜头简称变焦镜头。

从光学成像原理可知，镜头的焦距越大（长），视场角越小，物体的成像尺寸也就越大，监视的范围就会越窄；反之，镜头的焦距越小（短），视场角越大，物体的成像尺寸也就越小，监视的范围就会越宽。

从某种意义上讲，选择镜头的焦距可以说是选择镜头的视场角。摄像机镜头是由 20 个~30 个透镜组成的一个复杂的光学系统，该透镜系统有很多光栏（光圈）存在，因而限制了透镜系统的视场角，当被摄景物离镜头很远时，镜头的视场角 $\omega$ 可以近似为：

$$\omega = 2\alpha \approx 2y_2/f \quad (\text{rad})$$

式中， $y_2$  为成像面的大小； $f$  为焦距；视场角 $\omega$ 的单位为弧度， $1\text{rad}=180^\circ/\pi \approx 57.3^\circ$ 。

从上面的公式可以看出，在保持成像尺寸不变的情况下，视场角 $\omega$ 与焦距长度成反比，即具有短焦距的镜头，有较大的视场角，可获得较小的成像；而长焦距镜头有较小的视场角，可获得较大的成像。

#### 1. 定焦镜头

定焦镜头，即焦距固定不变的镜头。

根据镜头焦距的长短（大小），可将定焦镜头分为五大类型。

（1）长焦距镜头，简称长焦镜头，即焦距大于成像尺寸的镜头。长焦镜头的视场角较小，约为  $15^\circ \sim 30^\circ$ ，但可获得较大的成像，所以通常称长焦镜头为特写镜头。长焦镜头的视场角较小，景深也不深，但用于拍摄特写镜头，即拍摄一个景物的一小部分细节时，例

如拍摄某个人的五官特点、面部表情等，用长焦镜头可获得大而清晰的图像，所以长焦镜头又叫摄远镜头（TELE）。

在实际使用中，长焦镜头主要用于观察、拍摄、放大远处某一具体物体的细节，例如人物的五官特征、面部表情等。

（2）短焦距镜头，简称短焦镜头，又叫广角镜头，即焦距小于成像尺寸的镜头。短焦镜头的视场角较大，一般都大于  $60^\circ$ ，但所获得的成像较小；短焦镜头有较深的景深，但所成像的尺寸比较小，因而短焦镜头适合进行广角观察、拍摄层次较多的景物，例如拍摄全景等，所以人们又通俗地将短焦镜头称为广角镜头，用英文 WIDE 标志。

在实际使用中，短焦镜头主要用于观察、拍摄场面比较大或环境照明比较差的全境。

（3）标准镜头，又称普通镜头、中焦距镜头。标准镜头的焦距与成像尺寸相近，其焦距介于长焦镜头和短焦镜头之间，通常其视场角在  $40^\circ \sim 60^\circ$ ，用于拍摄一般景物时使用。

（4）超广角镜头，又叫鱼眼镜头。镜头的焦距越短，则视场角越大，被摄物体离镜头最近的成像距离就会越小，所以短焦镜头又叫广角镜头；而视场角接近或大于  $180^\circ$  的超短焦镜头，被称作超广角镜头，俗称鱼眼镜头。超广角镜头所获得的成像很小，但镜头有较深的景深，因而超广角镜头适合拍摄层次很多的大全景。

在实际使用中，超广角镜头用得不是很多，它主要用于观察、拍摄场面非常大或环境照明比较差的全境。

（5）特殊定焦镜头包括针孔镜头、光学纤维镜头等。针孔镜头的孔径小如针孔，一般为 1mm 左右，但针孔镜头的景深比较大，视场角一般也比较大。标准针孔镜头一般具有细长的镜筒，在镜筒的锥形前端开有一个针头般大小的微型孔，镜头的后端与普通镜头相同，可直接与摄像机连接，从而构成一种微型摄像机，即针孔式摄像机。针孔式摄像机属于微型和超微型摄像机，主要用作隐蔽观察，经常被巧妙地隐藏安装于手提包、头盔、帽子、天花板、电话机、音箱、钟表、灯具、电视机或墙壁中，不易被人发现。

光学纤维镜头又称纤维镜头、光纤内窥镜，属针孔镜头范畴；光学纤维镜头主要用于微光摄像装置，在医疗、科研、工业以及文物考察中用于观察人体内脏、弯曲管道的内壁、复杂机器内部或缝隙内部深处的状况等。

针孔镜头有直形、“L”角形等；常见的 H0425S 型针孔镜头为直形，其焦距为 4mm，视场角为  $76.3^\circ$ ；M0935S 型针孔镜头为“L”角形，其焦距为 9mm，视场角为  $53.5^\circ$ 。

## 2. 变焦镜头

可变焦距镜头简称变焦镜头，其焦距可在一定范围内连续调节，从短焦（广角）变到长焦（摄远）。变焦镜头的焦平面是固定的，焦距的连续改变是通过改变镜头内部镜片之间的相对位置而实现的。采用变焦镜头的摄像机，使用起来非常方便，既可根据需要把焦距调整得长一些，按下摄远（TELE）钮进行变焦，使焦距变大，作远距离观察，用来拍摄特写镜头，例如人物的面部特征、表情等；也可根据实际需要，按下广角（WIDE）钮进行变焦，使焦距变小，作广角观察，用于拍摄全境。在连续变焦的情况下，就能获得特写与全境的场面。目前生产的彩色摄像机一般都配备变焦镜头。

变焦镜头的最长焦距与最短焦距之比，称作变焦比，镜头的变焦比越大，其要求越高，造价也就越高，摄像机中大多采用变焦比在  $10 \sim 25$  之间的变焦镜头。

目前的工艺技术已可制造光学变焦比达 100 倍以上的变焦镜头，但其造价昂贵，这种超大变焦比镜头在森林火情、城市火灾等的监视、观察、拍摄中可发挥重要作用。

2002 年，我国成功地研制出 220 倍（即光学变焦 22 倍，数字放大 10 倍）的一体化摄像机 64G1/64G2 220X 等，它们具有高分辨率、高质量的影像，已用于多媒体电视监控系统中。

在电视监控系统中，还要用到电动二可变镜头和电动三可变镜头。所谓电动二可变镜头实际上是用两个微型电动机分别控制镜头的变焦和聚焦，而光圈是自动控制的。所谓电动三可变镜头就是用三个微型电动机分别控制镜头的变焦、聚焦和光圈。

图 2-3 中，从左至右分别为 2 倍、6 倍、8 倍、10 倍变焦镜头，型号分别是 WV-LZ62/2、WV-LZ81/6、WV-LZ62/8、WV-LZ81/10。



图 2-3 可变焦距镜头

## 二、镜头的相对孔径

一个物体发出的光，能够通过物镜的光通量大小受到孔径光阑的限制。对于一个确定孔径光阑的物镜，如果物体的照度为  $E_0$ ，其表面的光反射系数为  $\rho$ ，根据数学推算，得出物镜成像面上的照度  $E_A$  为：

$$E_A = [E_0 \times \rho \times f \left( \frac{D}{f} \right)^2] \times 1/4$$

式中， $f$  为常数； $D$  为物镜的有效孔径； $f$  为物距即焦距。

从上面的推算结果可以看出，成像面的照度与  $(D/f)^2$  成正比。我们把  $(D/f)$  称为物镜的相对孔径，即可得出物镜成像面上的照度与镜头的相对孔径的平方成正比。

根据上面的推算结果可以看出，镜头的光通量并不是单以有效孔径  $D$  的大小来衡量，而是以有效孔径  $D$  与焦距  $f$  之比即相对孔径  $(D/f)$  来衡量。这是因为在相同物距条件下，焦距  $f$  越大成像面离镜头就越远，像面亮度就会减小。就像我们在房间里看书看报，虽然房间的窗户比较大，但当我们在离窗户很远的地方，仍会感到光线不足；反之，虽然窗户不那么大，但如果我们在靠近窗户的地方，反而会感到光线比较充足。

在实际应用中，产品说明书上给出的镜头  $D/f$  是最大的相对孔径，通过调整光阑口径的大小来改变相对孔径，在镜头上通常都标有称之为“光圈”的刻度，即光圈指数，该刻度用相对孔径的倒数  $(F=1/(D/f))$  来表示，即  $F=f/D$ ； $f/D$  称为物镜（以下简称镜头）的  $F$  数（即焦比），它们反映了物镜的光学传递特性，即表征了镜头的集光能力，相对孔径大即低焦比的镜头集光能力强。

通常，一个物镜的  $F$  数（即焦比）都会在镜头上明确标出。对于孔径光阑可变的物镜其  $F$  数也会分档标出，分档标准世界各国会有所不同，我国对光圈指数  $F$  的刻度值为

1.4/2.8/4/5.6/8/11/16/22 等，该分档值后级为前级的 $\sqrt{2}$ 倍，所表征的意义是： $F$ 的刻度值（焦比）相差一级，像面照度相差一倍，即后一刻度值的像面照度是前一刻度值的一半，也就是后级的集光能力比前一级相差一倍。

$F$ 的数值越大，表示镜头的相对孔径 $D/f$ 越小，集光能力越弱；反之， $F$ 的数值越小，表示镜头的相对孔径 $D/f$ 越大，集光能力越强，镜头通过的光通量越大，摄像机成像器件靶平面的照度也就越大，因而在拍摄低照度景物时，应将光圈指数往刻度值小的方向转动。

从某种意义上讲，选择镜头的光圈也就是选择镜头的相对孔径。为了有效地控制通过镜头的光通量的大小，在镜头的后部设置了光圈。光圈又称光栏，是用不透明物质做成的可调节圆孔；小的光圈可保证近轴光束，提高成像的质量；然而，小的光圈通过的光通量少，因而落到成像器件靶平面上的照度就小，所以在选择镜头的光圈时，应综合考虑成像质量和光通量两个方面。

镜头的光圈可分为可变光圈和不可变光圈两种。

#### 1. 可变光圈镜头

可变光圈镜头即镜头光圈的大小可以根据环境光照的情况进行调节，光圈的调节方式有手动和自动，通过手动调节光圈大小的镜头，称为手动控制光圈镜头；通过镜头内装微型电动机调节光圈大小的镜头，称作自动控制光圈镜头。自动控制光圈镜头又可根据控制信号分为直流即DC控制和VIDEO即ALC控制两种方式，DC方式即直流电压控制方式，这种控制方式利用改变直流电压直接驱动镜头内装微型电机去调节光圈的大小，DC方式可实现远距离控制；VIDEO方式即视频信号控制方式，这种方式是通过检测摄像机输出的视频信号幅度给出控制信号，输出一个与之相适应的直流驱动电压给镜头内装微型电机，从而实现对光圈的自动控制，这种控制方式比较省事，完全是自动进行的，但在观察特定目标时，如想主观地改变光圈的大小，以便做进一步的观察，就不如手动控制光圈镜头那样可随意改变。

在多媒体电视监控系统中，为了使用方便，选用变焦镜头时，一般宜选用自动控制光圈镜头。

一些具备自动控制光圈功能的定焦镜头和变焦镜头，大多数都同时具有DC和VIDEO两种控制方式，用户可根据自己的实际需要选定，并按选定的方式进行连接。

#### 2. 固定光圈镜头

固定光圈镜头的光圈是不可变的，也就是通过镜头的光通量是固定不变的、不可调节的，这种镜头主要用于光源恒定或摄像机本身带有电子快门的情况。

人们总是希望采用集光能力强即相对孔径大的镜头，但相对孔径越大，其造价也就越高，因为相对孔径越大的镜头，由边缘光量不均匀造成的像差就越大，厂家在制造这种镜头时，为了校正这种像差，镜头的成本就要增加。

一些国家（例如日本、德国等）专门在我国市场出售的摄像机、照相机等设备，其镜头光圈指数刻度值大多参照我国对光圈指数 $F$ 的刻度方法，以使其产品适应我国市场，提高产品的竞争力。

### 三、镜头的透光率

光线通过镜头时，由于镜片对光的反射与吸收，会使光量受到一定的损失，我们把通过镜头的光通量与入射镜头的光通量之比定义为镜头的透光率，用  $f_t$  表示，即  $f_t = \frac{\text{透过镜头的光通量}}{\text{射入镜头的光通量}}$ ，镜头的透光率  $f_t$  是衡量光通量通过镜头后损失程度的一个参数。

由于镜头是由一组或多组透镜构成的，构成镜头的透镜数越多，光通量损失就越大，透光率  $f_t$  也就越小。现在，一般定焦镜头的透光率  $f_t$  可达 90% 以上，而变焦镜头的透光率  $f_t$  也在 85% 以上。

透光率高的镜头对光通量只有较小的损失，若镜头的透光率不高，对光通量的损失就会比较大，则必须加强照明，或采用高灵敏度的光敏成像器件，或用大光阑孔径的镜头。

### 四、镜头的景深

通俗地讲，景深就是景物的清晰深度。一个透镜系统，对于每一个物点相对应的像点只有一个，所以与透镜距离不等的几个物体的像也会在几个不同的成像平面。摄像机镜头是一个复杂的透镜系统，成像也只能成在成像器件平面上，因此当摄像机摄取层次较多的场面时，距离摄像机镜头远近不等的物体，在摄像机成像器件平面上所呈现的图像清晰度也就会不一样；对于焦距已经确定、成像面又是平面的镜头来说，只有物距合适的物点的成像才可能是比较好的，其它离镜头较远或较近的物点都不可能在成像器件平面上呈现清晰的像，这种情况就叫做景深不足。

因此，景深与镜头的物距、焦距以及孔径的大小有关，如要摄取层次较多的场面时，就要求景深要深，此时需使物距变长，需采用短焦距的镜头和较小的孔径，摄像机采用具有自动光圈功能的变焦镜头，可较好地解决这个问题。

综上所述，当摄像机的拍摄对象到镜头的距离一定时，拍摄范围（即角度）的大小，可由镜头的变焦来实现，拍摄全景时，采用短焦距，大视场角；拍摄小范围的特写时，采用长焦距，小视场角。

### 五、镜头的光谱特性

摄像机镜头的光谱特性应尽可能符合人眼视觉特性的要求，因为图像是由人眼来进行观看和评价的，若镜头的光谱特性不符合人眼的视觉特性，则人眼看到的图像与实际景物的颜色不同。在专业级和广播级摄像机机身最前面（即 CCD 或其它光敏成像器件之前）都安装有滤色镜盘，该滤色镜盘装有各种滤色镜片例如 3200K、5600K、5600K +1/4ND、5600K+1/16ND 等（其中 ND 为中性滤色镜片），使用者可根据现场光照情况或实际需要拨动滤色镜盘，选择较为合适的滤色镜用于补偿镜头的光谱特性。

### 六、镜头的成像尺寸及安装方式

一体化摄像机的镜头与摄像机机身连成一体，不存在为摄像机选配镜头的问题，但在挑选一体化摄像机时，必须考虑摄像机镜头的焦距、变焦比、光圈、相对孔径等。这里介绍的是非一体化摄像机镜头孔径的选择及安装方式。

镜头出厂时一般都会标明其成像尺寸，镜头的成像尺寸一般可分为 1 英寸（25.4mm）、2/3 英寸（16.9mm）、1/2 英寸（12.7mm）、1/3 英寸（8.47mm）、1/4 英寸（6.35mm）等规格，以 2/3 英寸、1/2 英寸、1/3 英寸最为常见。

通常情况下，选用的镜头成像尺寸要与摄像机成像器件靶面的尺寸一致，例如 2/3 英寸 CCD 摄像机要选用 2/3 英寸成像尺寸规格的镜头；如果没有与摄像机成像器件靶面相同成像尺寸规格的镜头，可用大成像尺寸规格的镜头配小成像靶面尺寸的摄像机，反之不能用，否则会造成摄像机成像面的照度严重不均匀，在显示器的屏幕四周会出现图像不良、严重失真甚至黑角。

目前常用的 CCD 摄像机成像器件靶面尺寸如表 2-2 所列。

表 2-2 靶面尺寸

靶面尺寸/英寸	1/3	1/2	2/3
最大成像高度/mm	3.6	4.8	6.6
最大成像宽度/mm	4.8	6.4	8.8
对角线长度/mm	6	8	11

表中靶面尺寸就是摄像机的光敏成像器件尺寸，即光敏成像器件规格，例如人们常说的\*#英寸 CCD 摄像机，\*#英寸就是该型摄像机的靶面尺寸，CCD 表征光敏成像器件是电荷耦合器件（Charge-Coupled Device）。

图 2-4 中，左 1、左 2 为固定光圈、固定焦距、相对孔径为 F1.2 的镜头，其中左 1 焦距为 4.5mm，左 2 焦距为 9mm；左 3 为自动光圈、固定焦距（2.1mm）相对孔径可高速改变（F1.2 ~ F64、一直到关）的广角镜头（最大水平视场角 107.6°，垂直观场角 88.0°）；图 2-4 右 1 镜头的光圈可自动/手动转换、镜头变焦比达 18 倍（变焦范围 8.5mm ~ 153mm），最大相对孔径 F1.7。



图 2-4 几种适用于 1/3 英寸 CCD 摄像机的镜头

镜头的安装方式通常有 C 型和 CS 型，选择镜头时，要考虑镜头的机械安装，镜头的接口与摄像机的接口一定要一致；镜头的接口与摄像机的接口不一致时，或者不能用，或者中间要加连接圈，例如 C 型镜头与 C 型摄像机可直接安装连接，但如果 C 型镜头安装在 CS 型安装方式摄像机上时，则必须在 C 型镜头与 CS 型摄像机之间加装连接圈，否则镜头的后部就可能碰触摄像机靶面的保护玻璃，造成摄像机成像器件的机械损伤，而这种损伤很可能是无法修复的。

在多媒体电视监控系统中，在大多数情况下一般都采用一体化摄像机，因而不用考虑镜头与摄像机的连接方式；但对一些比较特殊的场合，如果需要另行选配摄像机的镜头，一定要认真考虑镜头与摄像机的连接方式，最好选择与摄像机镜头安装口同样安装方式的镜头；但现实情况是市面上许多镜头都是采用国际标准的 C 型安装方式，这种镜头后部安装尺寸是 1 英寸（25.4mm），而相当多的摄像机镜头安装口是做成 CS 型的，需

在其间增配一个 5 mm 左右厚度的连接圈,使 C 型镜头能够装配到 CS 型接口的摄像机上。

### 2.2.3 摄像机镜头的选择

#### 一、摄像机镜头的分类

摄像机镜头的种类很多,根据镜头的焦距、光圈和聚焦情况,可进行如下分类。

##### 1. 定焦镜头

- (1) 固定光圈、手动聚焦的定焦镜头。
- (2) 手动光圈、手动聚焦的定焦镜头。
- (3) 自动光圈、手动聚焦的定焦镜头。
- (4) 自动光圈、自动聚焦的定焦镜头等。

##### 2. 手动变焦镜头

- (1) 固定光圈、手动变焦和手动聚焦镜头。
- (2) 手动光圈、手动变焦和手动聚焦镜头。
- (3) 自动光圈、手动变焦和手动聚焦镜头。
- (4) 自动光圈、手动变焦和自动聚焦镜头等。

##### 3. 电动变焦镜头

- (1) 手动光圈、电动变焦和手动聚焦镜头。
- (2) 自动光圈、电动变焦和手动聚焦镜头。
- (3) 自动光圈、电动变焦和自动聚焦镜头等。

自动光圈、电动变焦和自动聚焦镜头就是人们常指的三可变镜头或三电机镜头,将在本节的后面部分对其进行详细介绍。

#### 二、摄像机镜头的选择

在多媒体电视监控系统中,根据被监视场所或目标的环境情况,正确选用摄像机镜头是非常重要的。在选择镜头时,可首先拟定是采用定焦镜头还是变焦镜头,是采用手动控制光圈镜头还是自动控制光圈镜头,比较常见的镜头选择方案如下。

##### 1. 固定焦距、手动控制光圈镜头

这类镜头的焦距是固定不变的,镜头的光圈根据环境的光照条件用手动方式进行调整。这类镜头适用于所需监视的景物环境照度变化不大、或监控目标上的照度相对比较固定的场所,如室外场所。

图 2-5 中,左 1、左 2 为固定焦距、手动控制光圈镜头;左 3、左 4 为固定焦距、自动控制光圈镜头。



图 2-5 固定焦距镜头

## 2. 固定焦距、自动控制光圈镜头

这类镜头的焦距是固定不变的，镜头的光圈可根据视频信号输出的幅度自动进行调整（VIDEO 方式）或用直流电压直接控制镜头的光圈（DC 方式），无论是 VIDEO 方式还是 DC 方式，对光圈的的控制一般都是采用微型电动机进行驱动的，这类镜头适用于所需监视的景物环境照度或监控目标上的照度相对变化比较大的场所，如室内场所；但如果被监视场所照度严重不均匀，特别是被监视对象与背景的光线反差比较大时，采用此种镜头的摄像效果就不太理想。

## 3. 可变焦距、手动控制光圈镜头

这类镜头的焦距采用电动方法改变，通常是采用微型电动机驱动方式，镜头的光圈根据环境的光照条件用手动方式进行调整，而镜头的聚焦有手动方式或自动方式，但一般为自动方式，这类镜头适用于需监视的范围比较大或监控目标相对位置变化比较大，但需监视目标或场所的环境照度变化不是很大的情况，例如只需在白天或亮灯情况下监视的场所。

可变焦距、手动控制光圈镜头在一些稍早出厂的摄像机上仍可见到，但现在生产的可变焦距镜头几乎都采用自动光圈方式或光圈带有自动/手动选择开关控制方式；当采用光圈带有自动/手动选择开关控制方式的镜头时，使用者在现场可根据环境光照情况自行拨动光圈自动/手动选择开关，例如在有点状强光源或白色反光物体占有视场面积较大的环境条件下，光圈选择手动方式进行调整是适宜的，其图像的对比度效果比自动光圈方式好。

图 2-6 中，左 1 为可变焦距、手动控制光圈镜头；左 2 为可变焦距、自动光圈、手动聚焦镜头；左 3、左 4 为可变焦距、自动聚焦、自动控制光圈镜头。



图 2-6 可变焦距镜头

## 4. 可变焦距、自动聚焦、自动控制光圈镜头

这类镜头的焦距采用电动方法改变，通常是采用微型电动机驱动方式，镜头的光圈一般根据视频信号输出的幅度自动进行调整（VIDEO 方式）或用直流电压直接控制镜头的光圈（DC 方式），无论是 VIDEO 还是 DC 方式，镜头的光圈通常都是采用微型电机驱动的。这类镜头适用于所需监视的范围变化比较大、或监控目标相对位置变化比较大，并且需监视目标或场所的环境照度变化也比较大的情况，由于此种镜头的变焦和聚焦一般都是采用微型电机驱动，再加上相应的传动机构，所以此种镜头的价格一般要贵一些。

## 5. 电动三可变镜头

电动三可变镜头，即镜头的变焦（ZOOM）、聚焦（FOCUS）和光圈（IRIS）分别由

三个微型电动机控制。与前面介绍的可变焦距、自动控制光圈镜头相比，电动三可变镜头的聚焦除了具有自动控制功能外，还可由直流电压直接驱动微型电动机对其进行调整，这样就消除了摄像机在安装之前，手动聚焦、电动变焦镜头需用手动方式反复进行聚焦调整的麻烦，也是对自动聚焦镜头有时出现对监视的目标聚焦不很精确的功能补充，这样镜头的聚焦可以在任何时候对监视的目标进行精确的聚焦调整，使图像达到最清晰，极大地方便了使用者。

电动三可变镜头的三个微型电机通过一组 6 芯电缆与镜头控制器或解码器相连，使用起来非常方便，而且可靠性高，虽然电动三可变镜头价格较高，但由于这种镜头实用、方便、可靠，目前这种镜头被广泛采用。

### 三、几种实用镜头主要技术性能与规格分析

为了便于读者了解，下面介绍几种常见摄像机镜头（包括固定焦距镜头和可变焦距镜头）的主要技术规格，它们具有比较典型的代表意义。

#### 1. 几种适用于 DXC-M3AP/3000AP/3000P/750P 摄像机的镜头

这几种镜头均为卡口固定方式，采用 6 芯连接头。

图 2-7 中，从左至右分别为 J8 × 6B4IRS, J13 × 9B4IRS-A, J15 × 9.5B4IRS, VCL-915BY, J18 × 8.5B4IRS。



图 2-7 适用于 DXC-M3AP/3000AP/3000P/750P 摄像机的镜头

其主要技术规格如表 2-3 所列。

表 2-3 图 2-7 中摄像机镜头技术规格

规格 \ 型号	J8 × 6B4IRS	J13 × 9B4IRS-A	J15 × 9.5B4IRS	VCL-915BY	J18 × 8.5B4IRS
固定方式	卡口	卡口	卡口	卡口	卡口
焦距/mm	8 ~ 48	9 ~ 117	9.5 ~ 143	9.5 ~ 143	8.5 ~ 153
变焦比	8 ×	13 ×	15 ×	15 ×	18 ×
变焦控制	手动或小电机控制	手动或小电机控制	手动或小电机控制	手动或小电机控制	手动或小电机控制
光圈控制	自动或手动控制	自动或手动控制	自动或手动控制	自动或手动控制	自动或手动控制
最大孔径比	1.7	1.6	1.8	1.8	1.7
最小物距/m	0.3	0.8	0.95	1.0	0.9
变焦扩展	2 ×	2 ×	2 ×	—	2 ×

(续)

规格 \ 型号	8 × 6B4IRS	J13 × 9B4IRS-A	J15 × 9.5B4IRS	VCL-915BY	J18 × 8.5B4IRS
微距	—	可	可	可	可
滤色镜尺寸/ mm	φ105	φ86	φ82	φ86	φ105
重量/kg	1.7	1.29	1.6	1.5	1.57
长度/mm	233.8	187	186.4	156.4	214

## 2. 几种适用于 DXC-101P/102P 和 AVC-DC5CE 摄像机的镜头

图 2-8 中, 从左至右分别为 VCL-16Y、VCL-08Y、VCL-08S、J6 × 11MACRO (微距镜头) 型摄像机镜头, 其中前三种是定焦镜头, 最后一种是变焦镜头 (可进行微距摄像), 它们的最大孔径比都是 1.4。



图 2-8 适用于 DXC-101P/102P 和 AVC-DC5CE 摄像机的镜头

其主要技术规格如表 2-4 所列。

表 2-4 图 2-8 中摄像机镜头技术规格

规格 \ 型号	VCL-16Y	VCL-08Y	VCL-08S	J6 × 11 MACRO 微距
固定方式	C 型	C 型	C 型	C 型
焦距/mm	16	8	8	11 ~ 70
变焦比	—	—	—	6 ×
变焦控制	—	—	—	手动
光圈控制	自动	自动	手动	手动
最大孔径比	1.4	1.4	1.4	1.4
滤色镜直径/mm	φ 43	φ 43	φ 40.5	φ 58
重量/g	160	184	160	530
外形尺寸 (直径 × 长)/mm × mm	46.5 × 46.7	46.5 × 51.1	44 × 57	66 × 116.4

## 3. CCTV CS 型安装方式镜头

日本产 CCTV CS 固定方式镜头有单焦点镜头 (即定焦镜头) 和可变焦点镜头 (即变焦镜头) 两种。

CS 型固定方式镜头具有自动光圈功能, 它是专为 CS 型固定方式摄像机设计的, 因此一般不适用于 C 型固定方式的摄像机。

这里介绍 CS 型自动光圈镜头用于 1/2 英寸和 1/3 英寸 CCD 摄像机 (例如 PIH-741C、

PIH-752C、TC-2922E 等黑白摄像机) 的相关情况。

(1) 自动光圈机制的描述 (见表 2-5)。

表 2-5 自动光圈机制

检测方法	可调的峰值平均电平检测方法
输入电压和电流	DC 8V ~ 16V, 电流 350mA
输入信号	视频信号 (VS 或 V 信号)
光圈控制精度	± 15% (用视频信号峰值平均电平控制时)
灵敏度调整	视频信号电平 (0.5 ~ 1.0)V(峰-峰值) 连续可调
输入阻抗	高阻
光圈响应时间	在全部范围内大约 1.5s
工作温度范围	-10 ~ +50

(2) 变焦镜头。

这类镜头有多个焦距, 其最小焦距即广角, 最大焦距即摄远, 可以用变焦来实现从广角到摄远、从摄远到广角的摄像。

如果想在广角和摄远中的任意位置进行聚焦, 则必须重新调整聚焦。

(3) 调整。

· ALC 调整: 可以通过改变镜头上标志有“ALC”的位置 (P-A), 调整进光量。

根据物体的光照条件, 朝“P”的方向拧动, 是峰值测光法; 朝“A”的方向拧动, 是平均值测光法。通常, 所有镜头的“ALC”都是调到“A”的位置, 即采用平均值测光法。

· 灵敏度电平调整: 摄像机的灵敏度可以通过调整镜头上标志有“LEVEL”的位置 (L-H) 来改变。

当“LEVEL”顺时针方向朝“H”调整时, 荧光屏上的图像会更亮些; 而逆时针方向朝“L”调整时, 荧光屏上的图像会暗些。

根据物体的特性或被摄物体输出图像信号电平的变化情况, 可以改变灵敏度电平的位置, 以便重新进行调整。

通常情况下, 光圈控制电平调整到平均值方式, 以便在一般情况下使用时不需再作重新调整。

注意: 在摄像机具有自动增益控制电路 (AGC) 的情况下, 以上调整必须在自动增益控制电路处于关闭 (OFF) 状态下才可进行。

(4) 镜头的电缆连接。

镜头的连接头和连接电缆对定焦和变焦镜头是通用的, 如果连接错误, 可能会引起镜头或摄像机发生故障甚至损坏, 正确的接线方法如下:

镜头的红色导线——接+V<sub>CC</sub> 直流 8V ~ 16V;

镜头的白色导线——接视频信号 (V 或 VS);

镜头的屏蔽线——接地。

(5) 固定位置的调整。

镜头固定座和摄像机之间相对位置的固定, 应该朝摄像机方向往右拧到底、拧紧;

镜头往相反的方向拧动时，可以很容易地调整镜头的固定位置；当把镜头固定到摄像机上时，测光表部分应该在左边位置（从镜头方向朝摄像机的前面看）。

当想从摄像机上取下镜头时，应该往左面拧动。

镜头是精密产品，发现失灵时，请与经销商或商店联系，不可自己随便拆卸。

#### 4. CCTV 电动变焦镜头

日本产 CCTV 电动变焦镜头有三电动机驱动型、自动光圈型和预置型。三电动机驱动型即镜头的光圈、聚焦、变焦分别由三个微型电动机驱动；自动光圈型和预置型镜头的光圈通过视频信号的检测进行自动控制，聚焦、变焦由两个微型电动机分别驱动。CCTV 电动机变焦镜头适用于彩色低照度超动态摄像机 TCD-1554、TC-5859 等机型。

三电动机驱动型镜头可以用遥控器或遥控盒对其进行控制。

自动光圈型电机变焦镜头的光圈由视频信号自动控制，而聚焦、变焦可以用遥控器或遥控盒控制。

预置型又称预定程序型，几乎与自动光圈型电机变焦镜头完全相同，但它可用具有预定程序的设备对其进行聚焦、变焦控制。

三电动机驱动型、自动光圈型和预置型镜头主要技术规格如表 2-6 所列。

表 2-6 CCTV 电动变焦镜头技术规格

规格		型号	
		三电动机驱动型镜头	自动光圈型和预置型镜头
聚焦操作		电动机：DC 12V 最大电流：50mA	电动机：DC 12V 最大电流：50mA/带预置（仅预置型）
变焦操作		电动机：DC 12V 最大电流：50mA	电动机：DC 12V 最大电流：50mA/带预置（仅预置型）
光 圈 操 作	输入电压和电流	DC 12V 最大电流：40mA	DC 8V ~ 18V 最大电流：30mA
	控制系统	电动机	自动光圈
	输入阻抗	—	高阻
	输入信号	—	视频信号（V 或 VS）
	灵敏度调整	—	（0.5 ~ 1.0）V（峰-峰值）

镜头电缆的连接方法如下。

（1）三电动机驱动型镜头控制电缆的连接方法：

灰色导线——光圈开（+V）

白色导线——光圈关（-V）

红色导线——变焦、广角（+V）

黑色导线——变焦、摄远（-V）

蓝色导线——聚焦、近（+V）

绿色导线——聚焦、远（-V）

注意：线束中的其它导线在本镜头中不使用。

（2）自动光圈型电机变焦镜头电缆的连接方法：

红色导线——电源（DC 8V ~ 18V）

白色导线——视频信号输入（带同步头的视频信号 VS 和不带同步头的视频信号 V）

屏蔽层——接地

控制电缆的连接方法：

红色导线——变焦、广角 (+V)

黑色导线——变焦、摄远 (-V)

蓝色导线——聚焦、近 (+V)

绿色导线——聚焦、远 (-V)

注意：线束中的其它导线在本镜头中不使用。

(3) 预置型电动机变焦镜头电缆的连接方法：

其中，自动光圈电缆的连接方法：

红色导线——电源 (DC 8V ~ 18V)

白色导线——视频信号输入 (带同步头的视频信号 VS 和不带同步头的视频信号 V)

黑色导线——接地

屏蔽层——接地

控制电缆的连接方法：

红色导线——变焦、广角 (+V)

黑色导线——变焦、摄远 (-V)

蓝色导线——聚焦、近 (+V)

绿色导线——聚焦、远 (-V)

黄色导线——预置 (+V)

棕色导线——预置 (-V)

灰色导线——预置，变焦盒，滑针

白色导线——预置，聚焦盒，滑针。

注意：线束中的其它导线在本镜头中不使用。

摄像机镜头后焦距的微调方法如下。

(1) 一定要保证镜头到选定的被摄物体之间的距离大于 5m 或 16 英尺。

(2) 对该物体进行摄远和广角的聚焦调整。

(3) 调整摄像机的后焦距以获得清晰的图像。

(4) 在摄远和广角位置反复多次进行后焦距调整，使聚焦达到最清晰，直至变焦时不影响图像的聚焦为止。

(5) 在摄远状态下使镜头变焦，检查聚焦情况是否良好。

(6) 至此，变焦镜头已进行了统调，使用者在进行变焦时，从一个焦点位置到另一个焦点位置 (即从摄远到广角，或从广角到摄远) 均可获得聚焦良好的图像 (即镜头的聚焦保持不变)。

CCTV 电机变焦镜头的自动光圈电平 (含 ALC 和灵敏度电平) 的调整方法与本节 CS 型固定方式镜头完全相同，这里不再重复。

5. 几种典型摄像机定焦镜头的主要技术规格

几种典型摄像机定焦镜头的外形如图 2-9 所示。

主要技术规格如表 2-7 所列。



图 2-9 几种典型摄像机定焦镜头

表 2-7 几种典型摄像机定焦镜头技术规格

规格 \ 型号	TC034018	TC042018	TC060018	TC080018	TC120018
焦距/mm	3.4	4.2	6.0	8.0	12.0
后焦距/mm	5.6 ± 5%	5.55 ± 5%	7.5 ± 5%	8.2 ± 5%	10.0 ± 5%
水平/垂直视场角	水平 66° 垂直 52°	水平 58° 垂直 44°	水平 43° 垂直 33°	水平 32° 垂直 25°	水平 22° 垂直 12°
最大相对孔径	2.0 ± 5%				
光圈	F1.8				
适应范围	1/3 英寸 或 1/4 英寸 CCD				

#### 6. 几种可高速改变孔径的镜头

几种可高速改变孔径的摄像机镜头主要技术规格如表 2-8 所列。

表 2-8 4 种可高速改变孔径的摄像机镜头技术规格

规格 \ 型号	WV-LA210C3	WV-LA408C3	WV-LA908C3	WV-LA608
适用机型	1/3 英寸 CCD	1/3 英寸 CCD	1/3 英寸 CCD	1/3 英寸和 1/2 英寸 CCD
焦距/mm	2.1	4.5	9	6
孔径比	1.0 ~ 64 关	0.75 ~ 64 关	0.75 ~ 64 关	0.75 ~ 64 关
光圈类型	自动光圈	自动光圈	自动光圈	自动光圈
成像尺寸(高 × 宽)/mm × mm	4.8 × 3.6, 即 1/3 英寸	4.8 × 3.6, 即 1/3 英寸	4.8 × 3.6 即 1/3 英寸	6.4 × 4.8, 即 1/2 英寸
视场角	水平 107.6° 垂直 88.0°	水平 57.2° 垂直 43.7°	水平 31.3° 垂直 23.5°	1/2 英寸 CCD: 水平 57.5° 垂直 43.9° 1/3 英寸 CCD: 水平 43.8° 垂直 33.1°
最小物距	取决于摄像机	取决于摄像机	取决于摄像机	取决于摄像机
光学滤色镜	无	M40.5mm, P=0.5	M40.5mm, P=0.5	M46mm, P=0.75
安装方式	特别 C 型, CS 型安 装 1 英寸 - 32UN	特别 C 型, CS 型安 装 1 英寸 - 32UN	特别 C 型, CS 型安 装 1 英寸 - 32UN	特别 C 型, CS 型安 装 1 英寸 - 32UN
重量/g	110	140	135	155
外形尺寸	62.5 mm × 52 mm × 41 mm (宽 × 高 × 深)	62.5 mm × 52 mm × 57.5 mm (宽 × 高 × 深)	62.5 mm × 52 mm × 57.5 mm (宽 × 高 × 深)	52 mm × 55 mm (直径 × 高)

图 2-10 中,从左至右分别为 WV-LA210C3 ,WV-LA408C3 ,WV-LA908C3 孔径镜头。



图 2-10 几种高速旁孔径镜头

## 2.2.4 摄像机的主要技术指标

### 一、灵敏度

灵敏度是摄像机最重要的技术指标之一。通常,摄像机的灵敏度是指在摄像机镜头光圈指数(也就是相对孔径)一定的情况下,在保证所要求的图像质量指标的前提下,摄像机光敏成像器件所要求的最低环境照度,一般用  $XX \text{ lx}/F^{**}$  来表示,其意义为:在镜头光圈指数  $F^{**}$  条件下,摄像机所要求的最低环境照度为  $XX \text{ lx}$ 。

例如,当被摄物体的表面照度为  $0.01 \text{ lx}$  时,使用的镜头光圈指数  $F$  为  $1.2$ ,摄像机输出信号的幅度为  $350\text{mV}$ (峰-峰值) $75\Omega$ (不含同步头幅度值),即最大幅度  $0.7\text{V}$ (峰-峰值) $75\Omega$ (不含同步头幅度值  $0.3\text{V}$ (峰-峰值))的  $50\%$ ,我们称该摄像机的灵敏度为  $0.01 \text{ lx}/F1.2$ ,如果被摄物体的表面照度更低,在监视器屏幕上的图像就很难看清,杂波掩盖了图像。

摄像机的灵敏度通常决定于光敏成像器件的灵敏度和摄像机光学镜头的相对孔径,摄像机的灵敏度与镜头通过的光通量密切相关,即与镜头的相对孔径(或光圈指数)密切相关,灵敏度  $1 \text{ lx}/F0.75$  相当于  $2.5 \text{ lx}/F1.2$ 。

现在黑白摄像机的灵敏度一般可以达到  $0.01 \text{ lx} \sim 0.1 \text{ lx}$ ,彩色摄像机的灵敏度大多在  $1 \text{ lx}$  以上;配备红外光敏器件的黑白摄像机灵敏度可达  $0.0001 \text{ lx}/F1.2$ ,甚至更低;最近几年研制出来的彩色低照度超动态摄像机,在红外灯关闭的情况下,其最低照度要求仅  $0.002 \text{ lx}$ ;在红外灯打开的情况下,其最低照度要求可以达到  $0 \text{ lx}$ 。

在夜间使用或环境光线比较弱时,大多数彩色摄像机输出的图像信号可以自动消除色信号干扰,自动转为黑白图像,以使图像更清晰。

灵敏度为  $0.1 \text{ lx}$  的摄像机适用于普通的监视场合,在夜间使用或环境光线比较弱时,一般应尽可能采用低照度摄像机,例如灵敏度为  $0.01 \text{ lx}$  甚至更高灵敏度的摄像机;与红外灯配合使用时,一般宜采用超低照度的摄像机。

各种环境条件下典型景物的照度情况如表 2-9 所列。

通常,凡是在低于白天的照度下能产生高质量图像的摄像机,统称为微光摄像机或低照度摄像机、超低照度摄像机。摄像机能在黎明和黄昏条件下工作的,在  $1/4$  月光照度条件下能工作的,以及能在星光照度条件下 ( $1 \times 10^{-4} \text{ lx}$ ) 工作的都叫微光电视摄像机或低照度、超低照度摄像机,例如后面将要介绍的 TC-2922E、TC-5895、TCD-1554 等摄像

表 2-9 不同环境条件下典型景物的照度情况

环境条件	照度/lx	环境条件	照度/lx
夏日阳光下	100 000	全月晴朗	0.2
晴天室外	10 000 ~ 100 000	月光提供给地面的最大照度	0.3
晴天室内	100 ~ 1 000	半月晴朗	0.1
阴天室外	50 ~ 500	1/4 月晴朗	0.01
阴天室内	5 ~ 50	微明	1
黄昏室内	10	黎明	10
黄昏室外	100	夜间普通路灯	0.1
八等星光 夜晚	$1.4 \times 10^{-9}$	距 60W 台灯 60cm 桌面	300
无月有云	0.0002	室内日光灯	100
无月中等云	0.0005	20cm 处烛光	10 ~ 15
无月晴朗	0.001	电视台演播室	500 ~ 2 000

机，在配备红外灯的情况下，它们可在极低照度条件下，甚至在漆黑的夜晚也可正常摄取景物图像。

为便于了解，下面简要地介绍一下光的反射系数。

当光线照射到本身不发光的物体上时，被反射的光通量与入射的光通量之比称为该物体的反射系数  $f\tilde{\rho}$  即：

$$f\tilde{\rho} = \frac{\text{反射的光通量 } \phi_{\text{反}}}{\text{入射的光通量 } \phi_{\text{入}}}$$

物体反射系数  $f\tilde{\rho}$  与物体表面粗糙度、性质和颜色有关。

几种常见物体对光的反射系数如表 2-10 所列。

表 2-10 常见物体对光的反射系数

物 体	反射系数 $f\tilde{\rho}$	物 体	反射系数 $f\tilde{\rho}$
石膏、白粉	0.9 ~ 0.98	脸、皮肤	0.3 ~ 0.4
白 墙	0.7 ~ 0.8	树 木	0.1 ~ 0.2
白 纸	0.6 ~ 0.8	黑绒、烟灰	0.01 ~ 0.02

## 二、清晰度和分辨率

摄像机输出的图像是否清晰、图像细节的分辨能力是否高，是评价摄像机质量的一项重要重要的技术指标，在电视系统中清晰度和分辨率表示着完全相同的含义。

清晰度是指显示景物细节的能力，摄像机的清晰度表示其分辨图像细节的能力，取决于光敏成像器件（例如 CCD 电荷耦合器件）的像素数、镜头的分辨率和摄像机视频通道的带宽。由于清晰度代表图像细节是否呈现清晰的主观感觉，因此，除了它直接取决于摄像机和监视器分辨细节的能力外，还与人眼的主观感觉有关。

在电视系统中，图像的清晰度实际上是用分辨率来表示的，我们将分辨图像细节的能力称为分辨率，或分解力，用分辨的线数（或行数）来表征，一般叫电视线即 TV 线。

沿图像水平方向分辨细节的能力称为水平分辨率，而垂直方向分辨细节的能力则称为垂直分辨率。

图像的垂直分辨率实际上是指沿图像垂直方向分辨水平线数的能力，它决定于每帧图像中扫描线的数量。每一帧图像中扫描的行数越多，垂直分辨率就越高，因此垂直分辨率也可用行数来表示。

图像的垂直分辨率主要取决于扫描制式，我国采用的是行频为 15 625Hz、场频为 50 Hz 的 2：1 隔行扫描制式，每幅（即每帧）图像的标称扫描线数是 625 行，但有 50 行为场消隐所占用，不能传送图像内容，实际上有效扫描行数  $Z_1$  只有 575 行（ $Z_1=625$  行-50 行=575 行）。

由于扫描线与像素之间的位置是随机的，并不能确保隔行扫描，还可能出现并行现象，因而不能保证全部有效扫描行都具有好的分辨率，当发生并行现象时，图像的垂直分辨率  $F_V$  仅为  $575 \div 2=287.5$ TV 线；另外还存在电子束聚焦不良等原因，图像的垂直分辨率显然要低于有效扫描行数。经实际测量表明，一般图像的垂直分辨率  $F_V$  为有效扫描行数的 70% 左右，即垂直分辨率  $F_V=0.7 \times Z_1=0.7 \times 575=402$ TV 线。

对于逐行扫描制式、每幅图像的有效扫描行数为 1000 扫描行的系统来说，图像的垂直分辨率  $F_V$  为： $F_V=0.7 \times 1000=700$ TV 线。

由上可知，在扫描制式确定后，影响图像垂直分辨率的主要因素是隔行扫描的稳定性。

图像的水平分辨率实际上是指沿着图像水平方向分解垂直线数的能力。影响摄像机图像水平分辨率的主要因素是摄像机视频信号通路的频带宽度、光敏成像器件电子束的孔阑效应、电子束截面积的大小、光学镜头的分辨率等。显然图像水平中心的分辨率要高于四周的分辨率。

摄像机主要技术指标中所给出的分辨率，一般都是指图像水平中心分辨率。

广播级摄像机的图像水平中心分辨率通常都在 600TV 线以上。在多媒体电视监控系统中，对于一般的监视目标，用图像水平中心分辨率为 420TV 线左右的摄像机就可以满足要求；对于图像处理、医疗等特殊场合，一般应采用图像水平中心分辨率为 600TV 线的摄像机，以便获得更清晰的图像。

### 三、信噪比

摄像机输出的视频信号在监视器上被还原为图像，图像中除了目标景物外，往往还存在密密麻麻的小点，甚至布满整个屏幕，这就是摄像机输出的噪波信号；此外，有时还会出现广播、无线电及其它电子设备造成的网纹干扰。

通常，把摄像机输出的代表目标景物的视频图像信号电压峰-峰值与噪声干扰电压有效值之比，称为摄像机输出视频图像信号的信噪比，简称摄像机的信噪比，用 S/N 表示：

$$S/N=20 \log V_{pp}/V_{nrms} \quad (\text{dB})$$

式中， $V_{pp}$  为视频图像信号电压峰峰值； $V_{nrms}$  为噪声干扰电压有效值。

信噪比是摄像机最重要的技术指标之一，它表征摄像机输出图像信号的质量情况，该值越高，输出图像信号的质量越高，图像就越清晰。人眼能觉察出杂波存在的最低信噪比为 36 dB，现在生产的 CCD 摄像机的信噪比一般都可做到 46dB 以上，广播级 CCD（或阴极摄像管式）摄像机的信噪比通常都要求在 58dB 以上，监控用摄像机一般宜选用信噪比为 50dB 左右的机型。

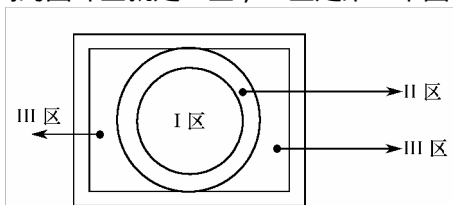
#### 四、重合失真和几何失真

重合失真和几何失真也是评价摄像机质量的一项重要技术指标。对于三管或三片 CCD 彩色摄像机，红绿蓝三路信号的水平垂直方向的准确重合是非常重要的。在实际电路中，由于形成红绿蓝三路信号的偏转线性、幅度、偏转中心等的不一致，如果重合失真比较严重，将导致图像彩色失真、彩色镶边等。

几何失真的形成是由于近光轴与远光轴物体的线放大率不同所造成的，几何失真严重时会导致图像出现桶形或枕形失真。

根据人眼的视觉特性，把标准显示屏上的图像分为 I 区、II 区、III 区，I 区是中心区，人眼在观察荧光屏上的图像时，最注意的就是中心区即 I 区，因而 I 区图像质量直接影响观看效果，最为重要。

三个区域的具体划分方法是：以标准显示屏的水平垂直中心交叉点为圆心、以显示屏垂直面高度的 80% 为直径画一个圆，圆圈中的部分就是 I 区；而以显示屏垂直面的高度为直径画一个圆，这两个圆圈之间的圆环区就是 II 区；III 区是第二个圆以外的其它区域。



对于广播级摄像机，一般要求其重合失真为：

I 区	0.05%
II 区	0.2%
III 区	0.5%

在广播级和专业级摄像机的技术指标中，一般都要求列出重合失真的技术指标，有的还列出了几何失真，例如广播级摄像机 BVP-350AP (BETACAM) 重合失真要求 I 区小于 0.05%；BVP-330P 重合失真要求 I 区小于 0.1%，II 区小于 0.2%，III 区小于 0.5%，几何失真要求 I 区小于 1.0%，II 区小于 2.0%；而 BVW-300P (BETACAM SP) 重合失真要求全区域小于 0.05%，AJ-D400E 和 AJ-D700E (DVCPRO) 重合失真要求全区域小于 0.03%；专业级摄像机 DXC-M3AP、Z-ONE.A、Z-1800、DXC-M7P 的重合失真要求全区域小于 0.05%；DXC-6000P 的重合失真要求 I 区小于 0.1%，II 区小于 0.2%，III 区小于 0.8%，而几何失真要求 I 区小于 2.0%。对于监控用和家用摄像机，厂家一般都不列出重合失真和几何失真的技术指标值。

#### 五、视频信号输出幅度要求

摄像机输出的视频信号幅度，一般用输出信号电压的峰峰值表示，摄像机输出视频全电视信号的幅度一般应在  $(1 \sim 1.2) V$  (峰-峰值) /  $75 \Omega$  范围 (含同步头幅度  $0.3V$  (峰-峰值))，视频信号的极性采用国际通用标准，为负极性，即同步头朝下。

在选择摄像机时，除重点考虑上述主要技术指标外，还有诸如像素、电源供电方式、功耗、使用的温度范围、湿度范围等其它指标，也应一并考虑。

## 2.2.5 摄像机的分类

### 一、根据摄像机输出图像的颜色分类

根据摄像机输出的图像有无彩色进行分类,可分为黑白摄像机和彩色摄像机。黑白摄像机输出的视频信号在监视器上只能呈现黑白图像,彩色摄像机输出的视频信号在彩色监视器上能呈现彩色图像。

目前,常用的黑白摄像机和彩色摄像机的水平中心分辨率一般为(420~600)TV线,广播级彩色摄像机的水平中心分辨率最高可达750TV线以上;分辨率TV线数值越大,成像越清晰。如前所述,对于一般的监视场合,用420TV线以上的黑白摄像机也就可以满足要求了,而对于图像处理、医疗等要求比较高的特殊场合,宜采用600TV线以上的摄像机,以便得到更清晰的图像。

### 二、根据成像器件的光谱特性分类

根据摄像机成像器件的光谱特性可分为普通摄像机、红外摄像机、X光摄像机等。

#### 1. 普通摄像机

普通摄像机又称可见光摄像机或普通光摄像机,普通摄像机的光敏成像器件对波长为380nm~780nm(毫微米)的可见光(即普通光)的敏感度比较高,因而适用范围最大,现在市面上所见到各种类型的摄像机,包括黑白和彩色摄像机,广播级、专业级、家用级和监控系统所使用的摄像机,绝大多数是普通光摄像机。

#### 2. 红外摄像机

近代物理学研究表明,温度在绝对零度(-273℃)以上的物体,都有不同程度的红外线辐射。在人类的生产和生活中,经常接触到的一般的照明光源都伴有一定辐射量的红外线。红外线是一种电磁波,其波长较短,红外线属于从可见光的红色端到超远红外线这一范围,波长从750nm(毫微米)到100000nm范围(甚至大于100000nm);红外线按其波长可分为近红外、中红外、远红外和超远红外,其具体划分方法如下:

可见光——波长为380nm~780nm

近红外——波长为750nm~1500nm

中红外——波长为1500nm~7500nm(即1.5μm~7.5μm)

远红外——波长为7500nm~100000nm(即7.5μm~100μm)

超远红外——波长超过100μm的,泛称超远红外。

由红外成像器件构成的红外装置主要有红外摄像机、红外夜视仪、红外测温器等。

根据工作波长,红外摄像机、红外夜视仪还可再细分为近红外、中红外、远红外、超远红外摄像机或红外夜视仪。

常用的红外成像器件有硅靶摄像管、CCD电荷耦合器件、PbO.S摄像管、红外变像管等,PbO.S摄像管是一种近红外光导摄像管;硅靶摄像管、PbO.S摄像管、CCD电荷耦合器件的光谱响应可延伸到1μm(微米)以外,不仅对可见光比较敏感,而且对近红外光也比较敏感,因此硅靶摄像管、PbO.S摄像管、CCD电荷耦合器件不仅是可见光成像器件,也是近红外光成像器件。

近几年,CCD电荷耦合器件大有取代其它近红外阴极摄像管之势,许多CCD摄像

机,例如彩色低照度超动态摄像机 TC-5895(采用 1/2 英寸 CCD)、TCD-1554(采用 1/2 英寸 CCD)、TC-1732/1734(采用 1/3 英寸 CCD)或黑白低照度超动态摄像机 TC-5684/5685(采用 1/3 英寸 CCD)、TC-2922E(采用 1/3 英寸 CCD)等,在监控系统中既可用于白天观察,也可用于夜间监视,只是在夜间需将配备的红外灯电源接通(自动或手动接通)。在一般的多媒体电视监控系统中,使用 CCD 摄像机作全天候监视观察,所取得的实际效果都比较好。

红外摄像机和红外夜视仪可在伸手不见五指的漆黑夜晚,借助红外灯甚至不用红外灯,就可获得良好的目标红外图像或热辐射图像。

红外摄像机和红外夜视仪用途广泛,主要用于夜视、夜间安全防范、火灾探测与预防、资源勘探、医疗检查与诊断、工业探伤、气象预报、高空侦察、战场侦察、火力控制、文物考察等。

在 1991 年的海湾战争和 2003 年的伊拉克战争中,以美国为首的多国部队(或盟军)擅长夜战,除使用精确制导的导弹和炸弹外,还有一个奥秘就在于他们在飞机、坦克、火炮等武器装备上以及单兵作战中普遍配备了红外摄像机或红外夜视仪,在没有月光、能见度极低的黑夜,仍可看清敌方目标,使伊拉克军队防不胜防,遭到灭顶之灾。

### 3. X 光摄像机

X 光又称 X 射线,是一种电磁波,其波长极短,在 0.001nm~10nm 范围内,对物体穿透力强,虽然人眼看不见,但它具有穿透物体、感光胶片、激发荧光等特性,因此在 X 射线发现后不久,就被应用在医学上的 X 透视、X 拍片以及金属的探伤上,并且一直沿用至今。

对 X 光比较敏感的光电导材料主要有氧化铅(PbO)、无晶形硒(Se)、硅(Si)等。

X 光摄像机大多采用氧化铅(PbO)摄像管和由硅(Si)材料制成的 CCD 电荷耦合器件,X 光摄像机可把能穿透物体的 X 光线变成可见的电视图像;近年来,在 X 光摄像机中,CCD 电荷耦合器件也大有取代氧化铅(PbO)摄像管之势。

X 光摄像机主要用于医疗、工业中的金属探伤或机器探伤等。

此外,还有超声波摄像机、激光摄像机等,这里不再一一介绍。

### 三、根据摄像机的外形分类

根据摄像机的外形分类,可分为座式摄像机、便携式摄像机,一体化小型摄像机、微型和超微型摄像机等。

#### 1. 座式摄像机

座式摄像机通常安装在可移动的机座上,机座下安装有轮子,可在水泥地面或导轨上自由移动,一般机座为几十甚至上百千克,因而机座比较稳定,但重量也比较大,座式摄像机主要用于固定场所,例如电视台的演播室(Studio System)等,座式摄像机一般都是广播级摄像机,图像质量好。

#### 2. 便携式摄像机

便携式摄像机体积比较小、重量比较轻,可使用充电电池,基本上都是采用变焦镜头,摄像机具有多种自动控制功能,而且功能比较全,适于随身携带,主要用于室外采访(ENG)、节目现场制作(EFP)、家庭使用等,其机型包括广播级、专业级和家用级等摄像机。

### 3. 一体化摄像机

一体化摄像机将镜头和机身组装成一体，不可随意拆分。摄像机的一体化技术已被广泛用于专业级、家用级和专用摄像机甚至广播级摄像机上，主要用作室外采访、个人和家庭（如掌中宝等）以及电视监控系统等。

### 4. 微型和超微型摄像机

微型和超微型摄像机包括前面所提到的针孔摄像机、光学纤维摄像机等，其型号和外形五花八门，微型和超微型摄像机主要用作隐蔽观察等特殊用途，经常被隐藏安装于手提包、头盔、帽子、天花板、墙壁、挂包、钢笔、手表、衣服钮扣中，用于秘密侦察、监视、偷录、跟踪等，不易被人发觉。

光学纤维摄像机主要用于微光摄像装置，在医疗、科研、工业中用于观察人体内脏如肠、胃、血管等弯曲内壁的检查与诊治，以及文物考察、复杂机器内部深处情况的检查等。

近年来国外已研制成功一种与普通消炎药丸大小相似的小胶囊，胶囊内装置有一只超微型摄像机，还有微型电池、一个射频发送器和一条微型天线，患者携带一个如随身听大小的便携式数据记录仪，患者吞服这种胶囊后，随着消化道不断蠕动，胶囊被不断向前推进，消化道内的情况也被一一传送出来，8h内可向数据记录仪传送6万幅以上的图像，胶囊最后随消化道蠕动前进，自然排出体外。这种“药丸”已用于临床检查肠胃内的情况，可非常方便地进行肠胃检查、诊治，而患者毫无痛感。

2002年9月17日，全球举世瞩目的考古在埃及胡夫金字塔进行，世界各大主要电视台都进行了实况转播，用来解开埃及最大的金字塔千古之谜的机器人“金字塔漫游者”携带的纤维眼摄像机可以通过细小的缝隙进行古墓的探测和摄制，这种纤维眼摄像机就是一种光纤式超微型摄像机。机器人“金字塔漫游者”一共装备了5台这种超微型摄像机。

为了使微型和超微型摄像机不被滥用，2003年3月我国有关部门发出通知，对针孔摄像机的销售实行许可证制度，规定凡安装有小于10mm孔径镜头的摄像机统称为针孔摄像机，为了控制这种微型和超微型摄像设备的销售，使这种微型和超微型摄像装置不被别有用心的人用于非法活动，出售针孔摄像机的商家必须取得有关部门颁发的许可证。

### 四、根据摄像机的成像器件类型分类

根据摄像机所采用的成像器件类型分类，可分为光电型和导电型两大类；按电荷储存方式则可分为电荷储存式和非电荷储存式两大类。现在使用的各种彩色和黑白摄像机的成像器件绝大多数都是采用导电型、电荷储存式。

按成像器件的类型还可分为阴极摄像管（即电真空管）类和固体成像器件类。下面将要介绍的超正析像管、视像管（Vidicon）、氧化铅管（Plumbicon）、硒碲碲管（Saticon）、单管（Trinicon）都属于阴极摄像管（电真空管），电荷耦合器件（CCD）则属于固体成像器件类，又被称作平面成像器件。

对摄像机成像器件的要求主要是小型、高灵敏度、高分辨率、低残像、长寿命等。

下面介绍几种摄像机成像器件。

#### 1. 超正析像管摄像机

超正析像管是一种光电型、电荷储存式摄像管，它是一种采用双面靶实现光电转换的成像器件，光敏面是光电阴极，一般用铋氧银铯材料制作光电阴极；超正析像管主要

优点是工作性能好，灵敏度高，几乎无惰性，分辨率也高；主要缺点是结构复杂，调整麻烦，而且价格高，面积大，另外其信号形成机构还有一些固有的、不易克服的缺陷，如镶边等。

超正析像管曾在电视广播领域占统治地位长达 30 多年，后来被更先进的氧化铅摄像管所取代，现在该型摄像管已经淘汰，不再使用。

## 2. 视像管摄像机

硫化锑摄像管又称视像管，靶面材料是三硫化二锑 ( $Sb_2S_3$ )，视像管是一种导电型、电荷储存式摄像管。

视像管的主要优点是灵敏度高，体积小，重量轻；主要缺点是它的情性大、暗电流大，图像拖尾现象比较严重，不宜用于广播电视摄像机，而且它的情性随信号电流、暗电流和温度而变化，另外视像管无法解决情性与灵敏度的矛盾，而且额定寿命只有数千小时。

这种曾被看作最有发展前途的视像管在 20 世纪 60 年代、70 年代的工业电视中被广泛采用，现在也已被淘汰。

## 3. 氧化铅管摄像机

人们在不断探索中，发现靶面材料为氧化铅的摄像管比三硫化二锑管的各种性能、特性要好得多，不仅灵敏度和分辨率高，而且暗电流小，余像小，响应速度快，管型小，重量轻，结构简单等。

氧化铅摄像管是一种导电型、电荷储存式摄像管，它是由荷兰飞利浦公司首先研制成功的，这种摄像管曾是电视广播中使用最广泛的一种摄像管，在硒碲碲摄像管未商品化之前，一直在电视广播领域占有垄断地位。氧化铅摄像管在技术上不断得到改进和创新，使摄像管分辨率大大提高，消除了光晕、改善了慧尾效应，扩大了动态范围，延长了摄像管的寿命；此外，还对光电极的结构进行了改进，减少了输出电容，提高了分辨率。

现在一些省市电视台还在经常使用的广播级三管彩色摄像机 BVP-350AP 等，采用的就是 2/3 英寸氧化铅摄像管 MS plumbicon™ XQ3487 (×3 管)。

## 4. 硒碲碲管摄像机

硒碲碲摄像管是一种导电型、电荷储存式摄像管。

硒碲碲摄像管是 1972 年日本日立公司首先研制成功的，靶面材料为硒碲碲，这种摄像管不仅灵敏度高、情性小，而且分光特性适合于彩色频谱，其分辨率、抗光晕和工艺稳定性均优于氧化铅摄像管。硒碲碲摄像管经过不断改进和创新，从 型发展到 型、

型，在残像、抗强光等方面均有很大的突破，是 20 世纪 80 年代到 90 年代惟一能与氧化铅摄像管相抗衡的摄像管，其价格也比氧化铅摄像管低廉。当时许多公司生产的氧化铅管摄像机几乎都注明可以同硒碲碲管互换使用，直到电荷耦合器件未商品化之前的 20 多年里，硒碲碲摄像管在与氧化铅管的激烈竞争中占有许多优势，DXC-6000P、DXC-M3AP、WV-555 等广播级和专业级三管彩色摄像机采用的是 2/3 英寸“SATICON™”(×3 管)。

## 5. 单管彩色摄像机

单管彩色摄像管也是一种导电型、电荷储存式摄像管。

顾名思义，单管彩色摄像管，是用一只摄像管完成三只摄像管的所有功能，将摄取的景物图像转变成彩色视频信号输出。单管的靶面一般采用硒碲或硫化锑光导层，单管彩色摄像管又可分为 HBST 型和 SMF 型，虽然用单管制成的彩色摄像机图像质量不如三管摄像机，在彩色还原和清晰度等方面与三管摄像机相比，存在着明显的差距，但单管摄像机重量轻、价格低，单管彩色摄像机在 20 世纪 70 年代末到 80 年代初发展的势头比较大，那个年代生产的 DXC-1610P、DXC-1640P、DXC-1800P、DXC-1820P、DXC-1850P 等摄像机都属于单管摄像机，我国在 70 年代末、80 年代初电化教育刚起步时，许多高等院校采用的就是这类机器，现已被淘汰。

#### 6. CCD 摄像机

广大科技人员历经艰辛，经过不断探索、创新，终于研制成功 CCD 电荷耦合器件，并使其不断完善，达到商品化，CCD 成像器件是目前最为理想的一种光敏成像器件。

CCD 是英文 Charge Coupled Device 的缩写，中文意思是电荷耦合器件，CCD 是一种最新型的半导体成像器件，它也是一种导电型、电荷储存式成像器件。

理论分析认为，CCD 具有无限长的寿命。CCD 成像器件不仅具有灵敏度高、不怕太阳等强光直接照射的特点，而且具有体积小、重量轻、抗震性能好、图像几何畸变小等优点，因而它是一种最有发展前途的成像器件。

由于 CCD 是采用硅材料、用平面工艺制成的芯片，所以 CCD 又称为固体成像器，人们把采用 CCD 成像器件的摄像机称为无管摄像机或固体摄像机，更通俗、更普遍的称谓是 CCD 摄像机。

CCD 电荷耦合器件对近红外光比较敏感，光谱响应可以延伸至  $1.0\mu\text{m}$  左右，夜间隐蔽监视时，可以用近红外灯照明，人眼看不清的景物，CCD 电荷耦合器件却可以清晰成像；另外，由于 CCD 成像器件表面有一层吸收紫外线的透明电极，所以 CCD 成像器件对紫外光不敏感。

CCD 成像器件的成像尺寸常见的有 1/2 英寸、1/3 英寸，2/3 英寸、1/4 英寸等；成像尺寸越小的摄像机，摄像机的体积可以做得更小些；在相同的光学镜头下，成像尺寸越大，视场角越大。

现在，CCD 器件正在逐步取代传统的阴极摄像管，广泛用于各种摄像机中，例如广播级和专业级彩色摄像机 DXC-M7P、DXC-3000AP、DXC-750P 等采用的是 2/3 英寸 CCD ( $\times 3$  片)，DXC-325P 采用的是 1/2 英寸 CCD ( $\times 3$  片)；BETACAM SP 系列、DVCAM 系列、DVC PRO 系列、DIGITAL-S、数字 BETACAM 系列等广播级摄像机采用的也是 CCD 成像器件 ( $\times 3$  片)，近几年出厂的彩色和黑白摄像机包括广播级、专业级、家用级和监控系统用摄像机的成像器件，绝大多数都是采用 CCD 成像器件。

#### 五、根据摄像机的主要技术指标分类

根据摄像机的主要技术指标进行分类，可分为广播级、专业级和家用级摄像机。

##### 1. 广播级摄像机

广播级摄像机具有最好的技术性能，属最高档摄像机，但价格昂贵，单台摄像机价格十几万至数十万元，我国市面上常见的典型机型有 BVP 系列、BETACAM SP 系列、DVCAM 系列、DVC PRO 系列、DIGITAL-S、数字 BETACAM 系列等摄像机，例如 BVP-270P、

BVP-370P、BVP-350AP/360AP、BVP5P/7P、BVP-50P/70P、BVP-T7P、BVW-200P/300P、BVW-505P/507P、BVW-550P/570P，BVW-530P，AJD-600E，AJ-D700E等。

广播级摄像机的技术指标要求很高，例如对图像视频信号一般要求信噪比 60dB，分辨率 650TV 线，此外对视频带宽、视频信号的微分增益和微分相位失真、几何失真、RGB 三色信号的配准、镜头的相对孔径和变焦比、摄像机的灵敏度、同步方式、白平衡和黑平衡、RGB 分量输出、供电方式、滤色镜等都有很高的要求。

几种常见的、具有典型代表意义的广播级摄像机主要技术指标如表 2-11 所列。

表 2-11 几种常用广播级摄像机技术指标

型号 指标	BETACAM BVP-350AP	BETACAM SP BVW-300P	DVCPRO AJ-D400E	DVCPRO AJ-D700E
成像 器件	2/3 英寸 MS plumbicon™ XQ3487	2/3 英寸 CCD	1/2 英寸 FIT CCD	1/2 英寸 FIT CCD
分光 系统	F1.2 棱镜系统	F1.4 棱镜系统	F1.4 棱镜系统	F1.4 棱镜系统
系统	RGB × 3	RGB CCD × 3	RGB CCD × 3	RGB CCD × 3
信号 类型	模拟式	模拟式	数字式	数字式
镜头	8.5mm ~ 120mm A14 × 8.5BERM-28 14 倍电动变焦、自动聚焦	8.5mm ~ 120mm A14 × 8.5BERM-28 14 倍电动变焦、自动聚焦	7.5mm ~ 105mm S14 × 7.5BRM4 14 倍电动变焦、自动聚焦	7.5mm ~ 105mm S14 × 7.5BRM4 14 倍电动变焦、自动聚焦
电视 制式	PAL 15 625Hz/50Hz	PAL 15 625Hz/50Hz	PAL 15 625Hz/50Hz	PAL 15 625Hz/50Hz
像素		786(H) × 581 ( V )	480 000	480 000
最佳 照度	2 000 lx/F4.5	2 000 lx F5.6	2 000 lx /F8	2 000 lx /F8
最低照度	9 lx (F1.2, +24dB)	15 lx ( F1.4, +18dB)	2 lx (F1.4, +30dB)	2 lx(F1.4, +30dB)
图像信噪比 / dB	60 (典型)	59 (典型)	60 (典型)	60 (典型)
水平 分辨率	700TV 线 (中心)	670TV 线 (中心)	750TV 线 (中心)	750TV 线 (中心)
垂直 分辨率			450TV 线 (正常模式)	450TV 线 (正常模式)
数字 信号 处理			16 位处理 14.4MHz/ 28.8MHz	16 位处理 14.4MHz/ 28.8MHz
取样 频率			14.4MHz/ 28.8MHz	16 位 A/D ( RGB ) 14.4MHz
重合	0.05% ( 区 )	0.05% ( 全区域 )	0.03% ( 全区域 )	0.03% ( 全区域 )

(续)

型号 指标	BETACAM BVP-350AP	BETACAM SP BVW-300P	DVCPRO AJ-D400E	DVCPRO AJ-D700E
内置 滤色片	CROSS/3200K/ 4300K/6300K, ND: CLEAR 1/4、1/8、1/16	3200K/5600K/ 5600K+1/4ND	3200K/5600K 5600K+1/4ND 5600K+1/16ND	3200K/5600K 5600K+1/4ND 5600K+1/16ND
取景器	1.5 英寸 黑白	1.5 英寸 黑白	1.5 英寸 黑白	1.5 英寸 黑白
电源	DC 12V (10.5V~17V)	DC 12V (10.5V~17V)	DC 12V	DC 12V
功耗/W	24 (含镜头、取景器)	15 (含取景器)	24	24
尺寸/(宽× 高×深)/ mm×mm×mm	104×244×330	132×268×370	119.2×255.5 [含把手]×326.3	119.2×255.5 [含把手]×326.3
重量/kg	大约 5.2 (包括录像 机、电池盒)	大约 4.9 (包括取景 器、镜头、电池盒)	5.85(包括取景器、镜 头、电池、磁带)	5.85(包括取景器、镜 头、电池和磁带)

## 2. 家用级摄像机

家用级摄像机，顾名思义，主要是为个人和家庭使用而设计、制造的。为便于普及，家用级摄像机的造价应尽可能低廉，其价格定位在广大消费者个人或家庭能承受的范围，单台价格通常在几千元到 1 万、2 万元范围；家用级摄像机对图像信号的信噪比、分辨率、视频带宽、视频信号的微分增益和微分相位失真、几何失真、RGB 三色信号的配准、镜头的相对孔径和变焦比、摄像机的同步方式、白平衡、滤色镜等的要求都远不如广播级、专业级摄像机那样高，但要求实用、使用方便、便于携带，使用的录像带也应是小型或微型盒式磁带，以便外出随身携带。

目前，我国市面上常见的家用级摄像机典型机型有 VHS、S-VHS 便携式一体化摄录机和掌中宝家用摄录机等，VHS、S-VHS 便携式一体化摄录机有 NV-1000M、NV-3000M、NV-8000M/9000M 等，掌中宝 DV 格式(8mm、Hi 8mm)家用摄录机有 DCR-TRV110E、DCR-TRV 210E、DCR-TRV 310E、DCR-TRV410E、DCR-PC1E、DCR-PC3、DCR-PC3E、DCR-PC10E、DCR-TR V20、DCR-TR V900、NV-DS99、NV-DS55、NV-DS200、NV-DX1EN、NV-MG3、DV808、DVM828、DVM55、DVL9000、DVL9600、DVX40、DVX70 等。

几种常见的、具有典型代表意义的家用级摄像机主要技术指标如表 2-12 所列。

表 2-12 几种家用级摄像机技术规格

型号 指标	NV-3000M/ 8000M/9000M	DCR-PC3	DCR-TRV10	NV-DX1EN
成像器件	1/3 英寸 CCD	1/4 英寸 HAD CCD	1/4 英寸 CCD	1/3 英寸 CCD
系 统	RGB CCD×3	RGB CCD×3	RGB CCD×3	RGB CCD×3
镜 头	F1.4, 焦距 5 mm ~ 40mm, 8 倍光学电动变 焦, 滤光镜 49 mm	F1.7~F2.2, 焦距 3.3 mm ~ 33mm, 10 倍光学电动变焦、 40 倍数码变焦	F1.7~F2.2, 焦距 3.3 mm ~ 33mm, 10 倍光 学电动变焦、40 倍数码 变焦	F1.6, 焦距 6 mm ~ 60mm, 10 倍光学电 动变焦, 滤光镜 49 mm

(续)

型号 指标	NV-3000M/ 8000M/9000M	DCR-PC3	DCR-TRV10	NV-DX1EN
最佳照度/lx	约 1400	1400	1400	1400
最低照度/lx	1	11	11	4
图像信噪比(S/N)/ dB	46	50	50	50
水平中心 分辨率/TV 线	460	500	500	500
有效像素		约 34 万	约 34 万	约 45 万
记录格式	VHS	数字视频 SD 格式	数字视频 SD 格式	数字视频 SD 格式
磁带格式	VHS-C 1/2 英寸	Mini DV	Mini DV	Mini DV
记录/重放时间	240 min (使用 NV-E240 磁带)	SP 60 min/LP 90 min 钟 (使用 MINI DVM60 磁带)	SP 60 min/LP 90min (使用 MINI DVM 60W2 磁带)	60 min (使用 MINI DVM60 磁带)
电视制式	CCIR, PAL 625 行, 50 场	CCIR, PAL 625 行, 50 场	CCIR, PAL 625 行, 50 场	CCIR, PAL 625 行, 50 场
视频输出	1.0 V (峰-峰值), 75Ω	1.0 V (峰-峰值), 75Ω	1.0 V (峰-峰值), 75Ω	1.0 V (峰-峰值), 75Ω
取景器	1.5 英寸黑白	液晶 0.55 英寸、彩 色	液晶 0.55 英寸、彩色	液晶 0.7 英寸、彩色
电 源	DC 12V (电池)	DC 3.6V (电池), 4.2V (交 流电源转换器)	DC 7.2V (电池), 8.4V (交流 电源转换器)	DC 7.2V (电池), DC 8.4V (交流电源转换器)
功 耗/W	8.7 (电池) 17.8 (包 括电动变焦)	1.1 (VF 摄像时), 3.8 (LCD 摄像时)	2.9 (VF 摄像时), 3.8 (LCD 摄像时)	7.5
尺寸(宽×高×深)/ mm×mm×mm	230 × 245 × 459	56 × 119 × 94	67.5 × 89 × 157.5	144 × 121 × 267
重 量	2.6kg (不含电池块)	约 490g (不含电池块)	约 650g (不含电池块)	1.1kg (不含电池块)

### 3. 专业级摄像机

专业级摄像机的技术指标介于广播级和家用级摄像机之间,能满足一般的专业使用,专业级摄像机单台价格通常为数万元至十多万元,主要用于大专院校教育技术中心,一些省、市、县级电视台或有线电视台,厂矿公司企业的有线电视台,一些科研机构、医疗卫生、国防、军事以及党政军群各部门的培训中心、教育中心、节目制作中心等,我国市面上常见的典型机型有 BETACAM 系列、DXC 系列、KY 等系列,例如 PVW-537 PK/637PK、BVW-200P/300P/300/400P/507A、BVW-505P/507P/550P/570P/570ISP、DXC-M3AP/3000AP、DXC-6000P、DXC-M3AP、DXC-327AP /537AP /637P、Z-ONE.A/B、Z-1800、KY-210B 等。

对于特殊专业使用,例如 X 射线检查或微光条件下使用,则应分别采用 X 射线或红

外线摄像机，在此不作进一步讨论了。

几种常见的专业级摄像机主要技术指标如表 2-13 所列。

表 2-13 几种常用专业级摄像机技术指标

型号 指标	DXC-M3AP	Z-ONE.A	Z-1800	DXC-M7P
成像 器件	2/3 英寸 MF “ Saticon ”	2/3 英寸 CCD	2/3 英寸 CCD	1/2 英寸 CCD
系统	3 × MF “ SATICON ”	RGB CCD × 3	RGB CCD × 3	RGB CCD × 3
分光 系统	F1.4 棱镜系统	F1.4 棱镜系统	F1.4 棱镜系统	F1.4 棱镜系统
镜头	F1.8 9.5 mm ~ 143 mm VCL-915BY15 倍 电动变焦、自动光圈	F1.8 9.5 mm ~ 152mm A16 × 9.5BRM-17B 16 倍电动变焦、自动 光圈	F1.8 9 mm ~ 144mm A16 × 9BRM-2716 倍 电动变焦、自动光圈	F1.8 9.5 mm ~ 143mm VCL-915BYA15 倍 电动变焦、自动光圈
像素 (水平 × 垂直)		754 × 575	754 × 575	786 × 581
最佳照度/lx	F4.0 2 000	F5.6 2 000	F8 2 000	F5.6 2 000
最低照度/lx		25 (F1.8,+18dB)	1.0 (F1.4 ,+24dB)	26 (F1.8+18dB)
图像信噪比 /dB	56.5	58 (典型)	61 (典型)	58
水平分辨率 /TV 线	750 (G 通道)	750 (中心)	850 (中心)	700
重合	0.05% (全区域)	0.05% (全区域)	0.05% (全区域)	0.05% (全区域)
内置滤色片	3 200K/5 00K /5 600K+1/4ND	3 200K/5 600K /5 600K+1/8ND	3 200K/5 600K /5 600K+1/16ND	3 200K/5 600K /5 600K+1/8ND
取景器	1.5 英寸黑白	1.5 英寸黑白	1.5 英寸黑白	1.5 英寸黑白
电源	DC 12V (10.5V ~ 17V)	DC 12V (10.5V ~ 17V)	DC 12V (10.5V ~ 17V)	DC 12V (10.5V ~ 17V)
功耗/W	18 (含取景器)	约 12	约 15	16 (仅机头)
尺寸(宽×高×深)/ mm × mm × mm	161 × 287 × 403.5	120 × 233 × 166	120 × 293 × 156	180.2 × 262.2 × 327
重量/kg	3.2 (仅机头), 8.3 (包 括取景器、镜头、电 池盒和两块电池)	3.5 (包括取景器和镜头)	3.5 (包括取景器、镜头和 电池盒)	3.6 (仅机头), 5.8 (包 括取景器和镜头)

## 2.3 多媒体电视监控系统中摄像机的主要技术指标

### 2.3.1 摄像机的功能和主要技术指标

在多媒体电视监控系统中,摄像机的工作环境条件(例如光照条件、温度、湿度等)随昼夜、季节的变化比较大,因而对所采用的摄像机有一些特殊的要求,摄像机一般应具备优良的性能和多种自动控制功能。

摄像机是监控系统的核心部件之一,它的主要性能指标(例如信噪比、灵敏度、分辨率、镜头的变焦比、镜头的相对孔径等)直接影响着整个监控系统的图像质量指标,因此,在多媒体电视监控系统中应采用体积小、重量轻、灵敏度高、信噪比高、图像几何畸变小、图像惰性小、抗震性能好、寿命长的摄像机。

如前所述,由于 CCD 是一种新型的半导体成像器件,理论上认为 CCD 电荷耦合器件不会老化、具有无限长的寿命。CCD 器件不仅具有灵敏度高、不怕太阳等强光直接照射的特点,而且具有惰性小、图像均匀性好、重量轻、抗震性能好等优点,因此,多媒体电视监控系统中一般选用 CCD 电荷耦合器件作为成像器件的摄像机。

CCD 器件一般由硅材料制成,对近红外光比较敏感,光谱响应可延伸至  $1.0\mu\text{m}$  左右。如前所述,采用 CCD 成像器件的摄像机在夜间隐蔽监视时,可采用近红外灯照明,人眼看不清的景物,CCD 摄像机却可以清晰成像。

多媒体电视监控系统中所采用的摄像机,其技术指标一般在家用级或家用级和专业级摄像机之间,价格一般为几百元(黑白摄像机)到数千元(彩色摄像机),由于一个大型电视监控系统要使用几十甚至上百台摄像机,为了减少整个系统的造价,应尽可能选用功能齐全、技术性能好、造价低廉的全自动一体化小型摄像机。

所谓全自动摄像机,是指具有自动白平衡、自动聚焦、自动光圈、自动背光补偿、电动变焦(ZOOM)等功能的摄像机,全自动摄像机一般还具备摄像机的字符代号显示输出以及所需的其它多种自动控制功能。

所谓一体化摄像机,就是摄像机机身与镜头在出厂时就组装成一体,机身与镜头不可随意拆分。摄像机的一体化技术有利于减少摄像机自身的体积和重量,而且安装、使用方便,摄像机的一体化技术主要用于家用级和特殊用途的摄像机(例如特侦以及监控系统的摄像机),专业级、甚至广播级摄像机也有采用一体化技术的,一体化摄像机不仅体积小、重量轻,而且功能齐全,安装、使用方便,相对而言,造价也比较低廉。

在多媒体电视监控系统中广为采用的全自动一体化摄像机,其灵敏度应比较高,使用可变焦镜头,具有自动聚焦、自动光圈和自动白平衡等功能,摄像机和镜头的内部电路以及遥控变焦、聚焦、光圈等所需的直流  $9\text{V} \sim 12\text{V}$  电源,一般由安装在摄像机附近的解码器提供。

有些摄像机带有电子快门功能,电子快门的时间一般在  $1/50\text{s} \sim 1/100\,000\text{s}$  之间,摄像机的电子快门一般设置为“自动”方式,自动方式可根据环境的亮暗自动调节快门时间,得到清晰的图像;有些摄像机允许用户自行手动调节快门时间,以适应某些特殊场合使用。

有些摄像机还具有“内同步”与“外同步”选择功能,一般可将其置于“内同步”位置(最好选择与“电源同步”位置),因为外同步是指不同的视频设备之间用相同的同步信号(即所谓的集中同步信号)来保证各设备视频信号的同步,它可保证不同设备输出的视频信号具有相同的行、场时间对应关系。如果选择外同步,为了实现真正的外同步,就需要给摄像机输入一个复合同步信号或全视频信号。要真正实现集中同步功能,必须使用具有集中同步功能(GEN LOCK)的摄像机。

综上所述,对一般的多媒体电视监控系统而言,摄像机的主要技术指标要求如下。

- (1) 采用 CCD 成像器件。
- (2) 电视制式: PAL CCIR。
- (3) 扫描频率: 15 625Hz (H), 50Hz (V), 隔行扫描。
- (4) 灵敏度: 2lx/F1.6。
- (5) 信噪比: 46dB
- (6) 水平中心清晰度: 460TV 线。
- (7) 输出信号幅度: VBS 1.0V (峰-峰值) /75Ω, 负极性同步头。
- (8) 镜头光学变焦: 15 倍。
- (9) 自动控制功能: 自动光圈、自动聚焦、自动白平衡。

对于有特殊要求的,则按特殊要求处理,例如环境光照条件差,就要选用高灵敏度摄像机(黑白或彩色),如果用户要求高清晰度彩色图像,则应选用高清晰度彩色摄像机;如果用户要求全天候昼夜监视目标,则应选用具有红外功能的超动态、高灵敏度摄像机,并配置能根据光照条件自动开/关的红外灯。

### 2.3.2 几种常用摄像机性能分析

用于多媒体电视监控系统的摄像机,外形千姿百态,功能指标各异,有普通型、防水型、球型、半球型、隐蔽型等,用户可根据自己的实际需要进行选择。图 2-11 ~ 图 2-24 是多媒体电视监控系统中几种常见的、比较典型的摄像机的外形图。



图 2-11 全自动一体化彩色摄像机



图 2-12 高速球形摄像机



图 2-13 室外防水型摄像机



图 2-14 隐蔽式摄像机



图 2-15 彩色半球形摄像机



图 2-16 彩色半球形摄像机



图 2-17 彩色数字式摄像机



图 2-18 带红外灯的彩色摄像机



图 2-19 半球型摄像机



图 2-20 半球型摄像机



图 2-21 半球型摄像机



图 2-22 吸顶式半球型彩色摄像机



图 2-23 室内高速球型摄像机



图 2-24 高清晰度数字彩色摄像机

下面对多媒体电视监控系统中常用的、具有典型代表意义的、而且比较新颖的几种摄像机的主要技术性能和技术规格进行详细的分析。

#### 一、SS-800 系列全自动一体化彩色摄像机

英国视霸 (SHEPHERD) SS-800 系列全自动一体化彩色摄像机包括高带机 SS-800HP 和低带机 SS-800LP, 均属超低照度夜视摄像机。它们具有如下特点: 体积小、

重量轻、32 倍电动数码变焦镜头 (16 倍光学变焦和 2 倍数码变焦), 具有自动背光补偿, 高灵敏度 (1lx), 高清晰度, 自动白平衡, 电源遥控变焦、聚焦, 自动聚焦及自动光圈, 屏幕显示 (OSD) 功能, 摄像机编号, 并且有影像修正, 防闪动, 自动增益控制, 颜色控制, 清晰度控制, 光暗度控制, 反转片效果等; 此外, 配合红外灯使用, 还可用于夜间监视。

英国视霸 SS-800HP/LP 系列摄像机主要技术指标如表 2-14 所列。



图 2-25 SS-800HP/LP 系列全自动一体化彩色摄像机

表 2-14 英国视霸 SS-800HP/LP 系列摄像机技术指标

指标 \ 型号	英国视霸 SS-800HP	英国视霸 SS-800LP
制式	PAL	
像素	470 000	290 000
成像器件	CCD 1/4 英寸	
图像信噪比 (S/N)	48dB	
扫描系统	625 线, 2 1 隔行扫描	
扫描频率	15 625Hz (H), 50Hz (V)	
镜头光学变焦	电动控制 16 倍光学变焦镜头, F1.6, f:3.9 mm ~ 63mm (自动光圈)	
数码变焦	2 倍	
水平清晰度	470TV 线	380TV 线
最低照度	1 lx	
聚焦范围	10mm ~	
白平衡	自动预置 (室内、室外) / (手动) / (按钮自动) / (特殊自动)	
电子快门	1/50s ~ 1/10 000s (分 8 级)	
遥控变焦	电源 (DC 12V)	
视频输出	1.0V (峰-峰值) / 75Ω, Y/C 分离输出	
同步方式	内同步	
电源	DC 12V ± 2V	
功耗	4 W	
工作环境温度	0 ° ~ 40 (相对湿度 10% ~ 80%)	
外形尺寸 (宽 × 高 × 深) / mm × mm × mm	60 × 62.2 × 102.2	
重量/g	340	

英国视霸 SS-801HP/LP 系列摄像机主要技术指标如表 2-15 所列。

表 2-15 英国视霸 SS-801HP/LP 摄像机技术指标

指标 \ 型号	SS-801HP	SS-801LP
制式	PAL	
有效像素	752 (H) × 582 (V) 440 000	510 (H) × 582 (V) 290 000
成像器件	CCD 1/4 英寸	
图像信噪比 (S/N)	48dB (景物表面照度 1 000lx)	
扫描系统	625 线, 2 1 隔行扫描	

(续)

型 号	SS-801HP	SS-801LP
指 标		
扫描频率	15 625Hz (H), 50Hz (V)	
镜头变焦	电动控制 16 倍光学变焦镜头, F1.6 ~ 2.4, $f$ : 3.9 mm ~ 63mm (自动光圈)	
数码变焦	2 倍	
水平清晰度	470TV 线	380TV 线
最低照度	1lx (F1.6[增益增加模式]/30IRE)	
最近距离	1cm, (远距离拍摄)120cm	
白平衡	自动/预置(室内室外)手动/自动预置/特殊自动; 自动白平衡范围 2 800K ~ 8 000K	
电子快门	1/50s ~ 1/10 000s (可分 8 种速度)	
遥控变焦	电源 (DC 12V)	
视频输出	VBS 1.0V (峰-峰值) /75Ω (BNC 即 Q9 输出), 并且有独立的 Y、C 亮度、色度信号输出	VBS 1.0V (峰-峰值) /75Ω (BNC 即 Q9 输出)
同步方式	内同步	
工作环境温度	0 ° ~ 40	
存放温度	-20 ° ~ + 60	
电源	DC 12V ± 2V, 电压波纹幅度 50mV (峰-峰值) (没有接摄像机时)	
功耗	4 W	
外形尺寸(宽×高×深)/ mm × mm × mm	60 × 62.2 × 102.2	
重量/g	340	

## 二、DIS-800 系列全自动一体化彩色摄像机

美国 Discover ( 缔佳牌 ) DIS-800C ( PAL 普通 ) 和 DIS-880C ( 高带 ) 是全自动一体化彩色摄像机, 属超低照度夜视摄像机, 如图 2-26 所示。它们具有如下特点: 采用 1/4 英寸 CCD 电荷耦合器件, 具有高清晰度、高灵敏度性能, 具有超低照度夜视功能, 16 倍电动光学变焦镜头, 128 倍电子放大, RS-422 接口 ( RS-232C, TTL 任选 ), 具有自动聚焦、自动白平衡、自动光圈、屏幕显示 ( 通过 RS-422/RS-232C 控制 )、摄像机编号等功能; 此外, 配合红外灯使用, 还可用于夜间监视。



图 2-26 DIS-800 系列一体化彩色摄像机 ( 正放、倒放 )

美国缔佳牌 DIS-800C/DIS-880C 主要技术指标如表 2-16 所列。

表 2-16 美国缔佳牌摄像和技术指标

技术参数 \ 型号	DIS-800C	DIS-880C
成像器件	CCD 1/4 英寸	CCD 1/4 英寸
像 素	NTSC 280 000 PAL 470 000	NTSC 440 000 PAL 330 000
同步系统	内同步	内同步
水平清晰度 (屏幕中心)	NTSC : 330TV 线 PAL : 400TV 线	NTSC : 450TV 线 PAL : 480TV 线
镜头	16 倍电动光学变焦 ( $f=3.9\text{ mm} \sim 63\text{ mm}$ , F1.6 DC 光圈)	
数字放大	一般清晰度 $\times 32$ , 高清晰度 $\times 128$	
最低照度	1lx (F1.6)	
图像信噪比	S/N 48dB(AGC OFF)	
自动控制	自动光圈、自动聚焦、自动白平衡	
外部控制	调焦模式: 自动/手动 亮度: 手动(上/下)/自动 白平衡: 自动预置/自动/特殊/室内/室外/手动 AGC: 自动/手动(8dB ~ 38dB) 电子快门速度: 1/60s ~ 1/10 000s (NTSC) 1/50s ~ 1/10 000s (PAL) 防闪光: ON/OFF 背光补偿: ON/OFF 放缩焦距预置: 64 模式(存储于内存中)	
电 源	DC 12V $\pm$ 2V	
视频输出	BNC (即 Q9) 型, 不平衡, 1.0V (峰-峰值) / 75 $\Omega$	
电源功耗	4.7W	
使用环境温度	0 ~ +45	
工作环境湿度	0% ~ 80% (RH)	
存放温度	- 20 ~ +60	
外形尺寸(宽 $\times$ 高 $\times$ 深)/ mm $\times$ mm $\times$ mm	59.5 $\times$ 61.5 $\times$ 110	

### 三、TC-5895、TCD-1554 超低照度、超动态彩色摄像机

TC-5895、TCD-1554 超低照度、超动态彩色摄像机是日本索尼公司 (SONY) 生产的, 它们具有如下特点: 采用 EX-VIEW 1/2 英寸隔行彩色 CCD 图像传感器 (即成像器件), 采用数字信号处理 (DSP) 方式。大范围白平衡, 既可自动跟踪, 又可手动锁定, 色温范围从 2 000K ~ 10 000K; 根据光照条件, 经机内视频信号幅度检测控制, 自动在彩色和黑白图像之间进行切换; 采用视频/直流方式驱动镜头光圈, 并且具有内同步/外同步 (强制同步和电源同步) 功能, 可在极低照度条件下正常工作, 在红外灯关闭的情况下, 仍可在 0.002lx/F1.2 的极低照度条件下照常工作; 0.002lx 照度的概念相当于在星光非常暗淡的夜晚, 基本上是伸手不见五指的黑夜。在有月光的夜晚, 地面照度通常为 0.02 lx ~ 0.2lx, 黑夜地面照度为 0.001 lx ~ 0.02lx, 参见本章 2.2.4 节各种环境条件下典型景物的照度情况表。

TC-5895 超低照度、超动态彩色摄像机在红外灯打开的情况下,甚至在 0 lx 的伸手不见五指的漆黑夜晚也能正常工作,这说明摄像机的发展已到了一个新的水平。

1970 年美国在阿波罗登月飞船里使用的当时灵敏度最高的 SEC 管微光摄像机,其灵敏度也只有 10 lx ~ 2 lx,远不及今天的 TC-5895 和 TCD-1554 超低照度、超动态彩色摄像机,如图 2-27 所示。



图 2-27 TC-5895/TCD-1554 超低照度超动态彩色摄像机

TC-5895/TCD-1554 的主要技术指标如表 2-17 所列。

表 2-17 TC-5895/TCD-1554 技术指标

型 号	TC-5895	TCD-1554
指 标		
图像传感器	EX-VIEW 1/2 英寸 CCD	EX-VIEW 1/2 英寸 CCD 传感器
像 素 (水平 × 垂直)	PAL 752 × 582 NTSC 768 × 494	PAL 752 × 582 NTSC 768 × 494
扫描系统	PAL 625 行, 25 帧/s NTSC 525 行 30 帧/s	PAL 625 行, 25 帧/s NTSC 525 行, 30 帧/s
同步选择	由屏幕显示 (OSD) 选择: 内同步/电源同步 (AC) / 外同步 (强制)	内同步/电源同步 (AC)
水平清晰度	480 TV 线	480 TV 线
最低照度	红外灯关: 0.002lx/F1.2 红外灯开: 0 lx	0.002lx/F1.2
信噪比 (S/N)	46dB (AGC 关)	48dB (AGC 关)
视频输出	1.0V (峰-峰值) / 75Ω, 混合	1.0V (峰-峰值) / 75Ω, 混合
电子快门控制选择	由屏幕显示选择: AE 模式 (自动电子快门): 1/50 ~ /10 000 ME 模式 [手动曝光]: 分 7 级 1/50, 1/125, 1/500, 1/1000, 1/2000, 1/4000, 1/10 000	开/关 NTSC: 1/60 ~ 1/100 000 PAL: 1/50 ~ 1/100 000
机械光圈	视频/直流驱动镜头光圈, 由屏幕显示选择	视频/直流驱动镜头光圈
亮度	屏幕显示 (OSD) 调节	
对比度	屏幕显示调节	
伽玛校正 [γ]	通过屏幕显示 (OSD) 调节	0.45
彩色	增益和灰度由屏幕显示 (OSD) 调节	
白平衡	通过屏幕显示选择 ATW/拨动锁: 2 000K ~ 10 000K 手动白平衡: 2 000K ~ 9 500K 固定模式: 3 200K, 4 200K, 4 600K, 6 300K	自动跟踪白平衡范围: 2 000K ~ 10 000K
逆光补偿	开/关, 自由设置测试窗口的大小、位置	开/关功能, 先进的数字 AE 窗口侦测
工作环境温度	-10 ~ 50	-10 ~ 50 (储存温度: -30 ~ 80 )
电 源	DC 12V/AC 90V ~ 260V 开关电源	DC 12V/AC 24V/AC 90V ~ 260V 开关电源

(续)

型号 指标	TC-5895	TCD-1554
电流消耗	摄像机： DC 12V 典型 150mA 红外灯亮： DC 12V，典型 170mA	摄像机： DC 12V 典型 150mA 红外灯亮： DC 12V，典型 100mA
红外灯	有效距离大约 15m ~ 20m, 角度 30° ~ 40°可接更大功率的红外灯	TTL(+50)摄像机自动黑白 TTL (0V)，摄像机自动 彩色 IR sing(TTL DATA+50)in put
外形尺寸(长×宽×高)/ mm×mm×mm	135 × 123 × 60	143.5 × 61 × 59.7
重量/g	520	557
音频	选用	选用
屏幕菜单	有	无

上表中的“OSD”是英文 On Screen Display 的缩写，即屏幕显示。

注意：TC-5895 和 TCD-1554 摄像机不是一体化摄像机，其镜头需由用户根据自己的实际需要进行选配。

#### 四、TC-2303SD/5072SD/5073SD 隐蔽型彩色摄像机

日本松下公司 (Panasonic) 生产的 TC-2303SD 和 TC-5072SD/5073SD 隐蔽型彩色摄像机，采用 1/4 英寸 CCD (TC-2303SD) 或采用 1/3 英寸 CCD 图像传感器 (TC-5072SD/5073SD)，它们均采用了数字信号处理 (DSP) 技术，有较高的清晰度和灵敏度，属超低照度摄像机，而且外形很像烟雾探测器，很小巧，内装摄像机比较隐蔽。

TC-2303SD/5072SD/5073SD 主要技术指标如表 2-18 所列。

表 2-18 TC-2303SD/5072SD/5073SD 技术指标

型号 指标	TC-2303SD	TC-5072SD	TC-5073SD
图像传感器	1/4 英寸 CCD	1/3 英寸 CCD	
像素	PAL 752(H) × 582(V)	PAL 500(H) × 582(V)	PAL 752(H) × 582(V)
扫描系统	PAL : 625 行 25 帧/s, 隔行 NTSC : 525 行 30 帧/s		
同步系统	内同步		
水平清晰度	470 TV 线	420 TV 线	480 TV 线
最低照度	1.5 lx/F2.0	1 lx/F1.2	
信噪比 (S/N)	52dB 自动增益 : 关	46dB	
视频输出	1V (峰-峰值) / 75Ω, 混合		
电子快门控制	自动电子快门 PAL : 1/50 ~ 1/80 000 NTSC : 1/60 ~ 1/80 000		
伽玛校正[γ]	0.45		
白平衡	自动跟踪白平衡范围 : 2 000K ~ 10 000K		
工作温度	-10 ~ 50		
电 源	DC 12V 典型 150mA		
外形尺寸(直径×高)/ mm × mm	130 × 57		
重量/g	140		
音频输出	选用 (带指示灯)		
镜 头	标准 3.6mm (2.9/4.3/6.0/8.0/12.0) mm 任选		

### 五、TC-5684/5685 黑白超低照度、超动态摄像机

日本索尼公司 (SONY) 生产的黑白低照度、超动态摄像机 TC-5684、TCD-5685 具有如下特点:采用 1/3 英寸 CCDEX-VIEW 黑白图像传感器,SS-1M DSP(数字信号处理)方式,TC-5684 为中清晰度摄像机(420TV 线),TCD-5685 为高清晰度摄像机(600TV 线)内同步,逆光补偿带先进的数字 AE 窗口侦测,具有极低照度,最低照度为 0.0001lx/F1.2,可用于夜间监视。

TC-5684 和 TCD-5685 的主要技术指标如表 2-19 所列。

表 2-19 TG5684 和 TCD-5685 技术指标

指 标 \ 型 号	TC-5684 (中清晰度)	TC-5685 (高清晰度)
图像传感器	EX-VIEW1/3 英寸 CCD	EX-VIEW1/3 英寸 CCD
有效像素 (水平×垂直)	CCIR : 500×592 EIA : 510×492	CCIR : 752×582 EIA : 768×494
扫描系统	PAL 625 行、25 帧/s, NTSC 525 行、30 帧/s	
同步选择	内同步	
水平清晰度	420 TV 线	600 TV 线
最低照度	0.0001lx/F1.2	0.0001lx/F1.2
信噪比 (S/N)	50dB(自动增益关)	
视频输出	1V (峰-峰值) /75Ω, 混合	
电子快门控制	开/关 (自动电子快门)(EIA 1/60 ~ 1/100 000, CCIR 1/50 ~ 1/100 000)	
机械光圈	视频驱动	
伽玛校正[γ]	0.45	
逆光补偿	开/关功能, 先进的数字 AE 窗口侦测	
工作环境温度	-10 ~ 50	
电源	DC 12V, 典型 140mA	DC 12V, 典型 140mA
外形尺寸/(长×宽×高) / mm×mm×mm	67×35.5×41.3	
重量/g	150	

注意:TC-5684 和 TCD-5685 摄像机不是一体化摄像机,其镜头需由用户根据自己的实际需要进行选配。

### 六、TC-2922E 黑白摄像机

TC-2922E 黑白摄像机采用先进的 CCD 作传感器,加上相关的 IC 电路设计,具有电子快门、直流驱动或视频驱动自动光圈、逆光补偿等功能;在电源上,使用 DC 12V 只需约 100mA,而且 DC 12V 具有电源极性反接保护,使用、操作比较简单,安装容易;TC-2922E 属超低照度黑白摄像机,配合红外灯使用,可用于夜间监视。

该型机有四种供电方式:DC 12V, AC 24V, AC 220V, AC 110V,用户一定要注意选择适合现场使用的其中一种供电方式的机型(其供电方式一般在摄像机后部或标签处有比较明显的标志)。

摄像机后部各插座功能说明如下。

#### 1. VIDEO OUT (BNC 或 F 型输出插座)

摄像机视频输出插座，输出 1.0V（峰-峰值）/75Ω 全电视信号。

## 2. SH/ON 开关

SH 是自动电子快门开关，EIA 的速度是 1/60 ~ 1/100 000，CCIR 的速度是 1/60 ~ 1/100 000。

## 3. DC/VIDEO 选择开关

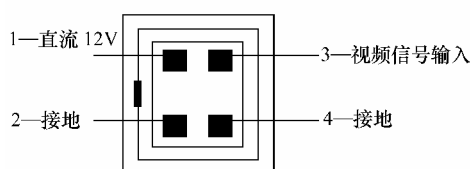
自动光圈选择开关，置于 DC 是直流驱动，置于 VIDEO 是视频检测自动控制光圈。

## 4. POWER INDICATOR 电源指示灯

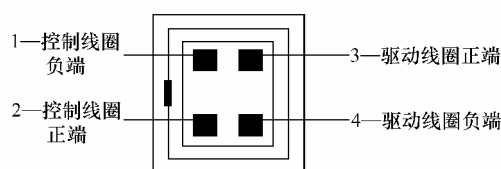
电源指示灯亮时，表示电源输入正常。

## 5. IRIS OUT 插座——自动光圈控制插座

(1) DC/VIDEO 开关置于 VIDEO 时，视频驱动光圈的内部接线示意图如下。



(2) DC/VIDEO 开关置于 DC 时，直流驱动光圈的内部接线示意图如下。

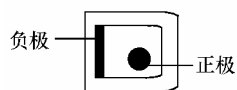


## 6. DC VR 调整钮

直流电平（DC LEVEL）的调整钮，当使用 DC 驱动光圈时，调整此钮，图像可得到合适的亮度。

## 7. DC 电源输入端

若是 DC 12V 机型，则直流插座的电源极性示意图如下。



## 8. 电源输入线

AC 110V/220V、60Hz/50Hz 输入。

安装说明如下。

(1) TC-2922E 摄像机视频输出插座为 BNC 型（卡口）。

(2) 根据自己的需要，选择合适的镜头（C 型或 CS 型），若使用 CS 型镜头，就需先将 C 型镜头固定环拆掉。

(3) 若使用 CS 型镜头聚焦过长或太短，可用所附的小六角扳手松开 CS 型镜头固定环长度调整孔的上下两个螺钉。调整 CS 型镜头固定环到适当长度，再拧紧这两个螺钉。至此，完成了 CS 型镜头固定环长度的调整。

(4) 摄像机固定座可视安装环境而定，可将固定座固定在上层或下层，只要用十字起子拆掉固定座的固定螺钉，再移动固定座到上层或下层，配合支架使用即可变换悬挂或承载之安装方式。

(5) 确认该摄像机所标称的使用电源，然后接好电源，观察电源指示灯是否正常。

(6) 若使用 VIDEO 方式驱动光圈，需将摄像机后座的 SH (自动电子快门开关) 设定为 OFF，并调整镜头上 ALC 的 LEVEL，以设定正确的进光量。

(7) 调整镜头焦距或手动光圈，并视需要调整镜头的固定环长度调整孔。

(8) 将镜头对焦，视情况决定是否需要调整 CS 型镜头的固定环长度调整孔。

(9) 根据情况，调整其它所需功能。

TC-2922E 摄像机主要技术指标如表 2-20 所列。

表 2-20 TC-2922E 技术指标

指 标	型 号	B/W (黑白) 摄像机
图像传感器		CCD 1/3 英寸
像 素 (水平 × 垂直)		总像素 : EIA 537 × 505 CCIR 537 × 597 有效像素 : EIA 510 × 492 CCIR 500 × 582
扫描系统		EIA 525 行, 30 帧/s CCIR 625 行, 25 帧/s
同步系统		内同步
水平中心清晰度		420 TV 线
电子快门		开关 ON/OFF : EIA 1/60 ~ 1/100 000 CCIR 1/50 ~ 1/100 000
伽玛值[γ]		0.45
最低照度		0.05lx/F1.2
视频输出		1.0V (峰-峰值) /75Ω, 全电视信号 (VBS)
图像信噪比		46dB (自动增益处于 OFF 状态)
工作环境温度		-10 °~ +50
储存温度		-30 °~ +80
电 源		DC 12V ± 1.2V /AC 24V /AC 110V/AC 220V
电流消耗		DC 12V 100mA (典型)
外形尺寸 (宽 × 高 × 长) / mm × mm × mm		DC 12V /AC 24V 供电机型 : 50 × 50 × 110 AC 110V/220V 供电机型 : 50 × 50 × 130
重 量/g		DC 12V /AC 24V 供电机型 : 305 AC 110V/220V 供电机型 : 560

## 七、PIH-741C/752C 黑白摄像机

PIH-741C/752C 黑白摄像机亦属于超低照度摄像机，配合红外灯使用，可用于夜间监视。

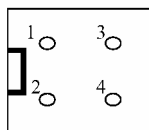
## 1. 主要技术指标 (见表 2-21)

表 2-21 PIH-741C/752C 技术指标

指标 \ 型号	PIH-741C	PIH-752C
有效像素 (水平 × 垂直)	500 × 582 CCIR 510 × 592	
同步方式	内同步	
成像器件	1/3 英寸 CCD	
CCD 芯片尺寸 (长 × 宽) /mm × mm	6 × 4.96	
扫描频率	EIA : 15734 行, 60 场/s CCIR : 15625 行, 50 场/s	
扫描系统	2 1 隔行扫描	
水平清晰度	420TV 线	
最低照度	0.2lx/F1.2	
伽玛特性[γ]	0.45	
信噪比	48dB(AGC 处于 OFF 状态)	
视频输出	黑白复合电视信号 1.0V (峰-峰值) /75Ω	
工作环境温度	- 10 ~ +60	
镜头安装	CS 型镜头或 C 型固定镜头	
电子快门	自动 ( 1/100, 1/60 ~ 1/100 000 )	
电源功耗	2.4W ( 200mA )	
重量/ g	200	350
输入电压	DC 12V	AC 230V
外形尺寸 (宽 × 高 × 长) / mm × mm × mm	58 × 48 × 50	58 × 48 × 50

## 2. 镜头安装

- (1) 取下镜头盖。
- (2) 将镜头拧在 C 型或 CS 型配装接口上。
- (3) 如果是自动光圈镜头, 3 根导线与 4 芯插头的连接示意如下。



1-空; 2-电源; 3-视频信号; 4-接地。

- (4) 如果是自动光圈镜头, 电子快门无效。
- (5) 4 芯接头适用于自动光圈镜头。

## 八、MTV-64G1/64G2 220X 一体化彩色摄像机

2002 年, 我国敏通等公司宣布, 他们成功地研制出 220 倍变焦 (其中 22 倍光学变焦、10 倍数字放大) 的一体化彩色摄像机 64G1/64G2 220X, 该型摄像机具有高分辨率、高质量图像, 依其功能可划分为三大类: 彩色、黑白及日夜两用型, 日夜两用型属于超低照度摄像机。

MTV-64G1/64G2 220X 一体化摄像机具有 22 倍光学变焦、10 倍数字放大, 可手动变焦、自动变焦、自动调光, 这种一体化摄像机镜头采用的微型电动机启动寿命可达 50 万次, 自动聚焦速度在 3s 内完成自动定焦清楚, 并由操作屏幕显示 OSD 菜单选项功能或透过 RS-232 串行通信接口用计算机设定、调整所需的功能。

MTV-64G1/64G2 220X 一体化摄像机的功能特性如下。

(1) 自动光圈设定及电子快门调整 (1/100s ~ 1/10 000s)。

可对交通道路路口及车辆移动目标实时监控。

(2) 48 区块 BLC (背光补偿) 设定。

避免背光拍摄而导致所拍摄的物体出现昏暗不明现象, 为适应不同环境需求, 可由 48 区块 BLC 设定, 也可以多区块 BLC 设定, 从而实现最佳图像效果。

(3) AGC (自动增益控制) 及准星光模式。

针对不同环境低照度下景物监测, 可通过调整、设置以达到最佳效果。

(4) ATW (自动白平衡) /AWB (自动白平衡记忆锁定)。

根据环境中不同的色温差异, 使用者可视环境情况现场设定。

(5) 画质水平、垂直设置。

根据不同环境情况所拍摄物体的轮廓作水平及垂直调整, 以达到凸显物体立体图像视觉效果。

(6) 镜头功能设置。

镜头功能设置包括 10 倍数字放大的设置、焦距及变倍速度的调整、焦距自动及手动的设置等。

(7) 影像负片、上下、左右 (镜像) 冻结、十字线设置等。

(8) 64 个预定值记录设置。

使用者可视安装环境情况、监视场地范围的大小, 预先做好拍摄角度及焦距的设置, 实现监控瞬时自动跟踪定位捕获目标。

(9) 扩展功能。

通常情况下 CCD 摄像机光学镜头在光学设计和制造时, 对无限远景物聚焦良好, 但对过近距离的物体聚焦就很不清晰, 分辨率下降, 所以在镜头上通常都标有  $\infty$  或  $\sim 0.5$  或  $\sim 0.3$  的标志, 其所代表的意义是镜头成像距离最远为无穷景物目标, 最近成像距离要大于 0.5 m 或 0.3m, 但在 0.5 m 或 0.3m 的景物目标成像时光学像差会比较大, 成像质量会受到较大的影响。一体化彩色摄像机 MTV-64G1/64G2 220X 配上微距镜头 (Macro Lens), 与自动变焦和自动聚焦功能组合, 可将最近的景物成像距离缩短到 200mm 或 300mm、甚至更近, 也可根据用户的实际需要定做不同距离的近摄镜头即微距镜头。

#### 九、SCC-421AP 220 倍变焦一体化彩色摄像机

SCC-421AP 220 倍变焦一体化摄像机, 也是属于超低照度彩色摄像机, 它是三星 (SAMSUNG) 电子公司研制的, 其主要特点如下。

(1) 内置 22 倍光学变焦 (Zoom Lens) 10 倍电子变焦镜头 (Digital Lens)。

(2) 1/4 英寸 IT Super HAD CCD 成像器件。

(3) 水平中心分辨率 480TV 线。

(4) 最低照度 0.02lx。

(5) 具有画中画功能。

(6) 采用 DSP 数字信号处理电路。

(7) 可设置区域背光补偿及适应多种光照条件的背光补偿。

- (8) 具有位移探测报警功能。
- (9) 10 位模-数转换器。
- (10) S/N 48dB。
- (11) 具有屏幕显示菜单功能。
- (12) 具有三种可选白平衡控制方法：自动跟踪白平衡/自动白平衡控制/手动（R/B 增益控制）。
- (13) 同步系统具有电源外同步功能。
- (14) 无电场或磁场干扰。
- (15) 可输出镜像和正、负像画面图像。

SCC-421AP 一体化彩色摄像机主要技术指标如表 2-22 所列。

表 2-22 SCC-421AP 技术指标

型 号	SCC-421AP
指 标	
扫描系统	PAL 标准, 625 行, 25 帧/s, 2:1 隔行扫描
成像器件	Iterline Transfer Super HAD CCD
图像大小/mm × mm	1/4 英寸 (约 3.6 × 2.7)
像素 (水平 × 垂直)	总像素 : 795 × 596 有效像素 : 752 × 582
图像结构	无几何扭曲、失真现象
同步系统	内同步或电源同步
分辨率	水平中心 480TV 线, 垂直中心 350TV 线
信噪比 (S/N)	48dB
最低照度	0.02lx (感光度增至 128 倍)
镜头变焦	22 倍光学变焦, 10 倍电子变焦 (焦距=3.6mm ~ 79.2mm) F 值: 广角 1.6, 远摄镜 3.8
γ 校正	0.45
视频输出幅度	VBS 1.0V (峰-峰值) /75Ω (复合视频信号)
控制 (屏幕显示菜单)	摄像机 ID: 开 (12 字符, 位置设定) /关 光圈: 自动/手动 快门: (1/100s ~ 1/10 000s) /关/自动/ (×2 ~ ×128) /FIX/ (×2 ~ ×128) 镜头控制: 摄像机/遥控 白平衡: 自动跟踪白平衡/自动白平衡控制/手动 (3200K 预置, 5600K 预置, 增益校正) 自动变焦: 自动/手动/一次触发 预设: 128 退出: 结束/储存/预设 背光补偿: 开 (预设或面积设定) /关 自动增益: 开 (Level 控制) /关 Level 控制:H-DTL,V-DTL Level 控制 视频控制: 视频+/- (正/负), γ:(0.45/1)

(续)

型号 指标	SCC-421AP
输入/输出插座	视频输出：BNC（机壳后面） 电源：2 芯针型终端头（机壳后面） 控制：RS-485 或普通云台镜头控制器
环境条件	工作温度：-10 ~ +50 湿度：90%（RH）
电源指示	发光二极管（机壳后面）
电源及功耗	12V，1A，功耗 6W
尺寸（宽×高×深）/ mm×mm×mm	60.5×59.5×104.5
重量/g	约 350

### 十、SCC-641P 智慧型高速球型摄像机

SCC-641P 智慧型高速球型摄像机属于超低照度摄像机，配合红外灯使用，可用于夜间监视，其主要技术特性如下。

- (1) 220 倍变焦（其中 22 倍光学变焦、10 倍电子放大）。
- (2) 水平中心分辨率 480TV 线。
- (3) 使用 SSC-1000 控制器，可连接多达 128 台摄像机，并可控制云台的上、下、左、右转动和摄像机的变焦、预设等（聚焦手动、自动均可）。
- (4) 最低照度：0.02lx。
- (5) 最多可预设 128 个点。
- (6) 可实现对位移物体的监控。
- (7) 可实现云台水平 360°连续旋转（最大转速 240°/s），垂直 90°旋转（最大转速 150°/s）。
- (8) 云台手控速度：水平（0.8°~90°/s），  
垂直（0.8°~45°/s）
- (9) 云台旋转误差：水平/垂直 ±0.5°。
- (10) 信噪比 48dB。
- (11) 可设计 3 个自动跟踪程序，每个 30s。
- (12) 具有预设点及自动跟踪程序报警联动功能。
- (13) RS-485/RS-422 标准远程控制。
- (14) 具有 4 个报警输入接口和 3 个输出接口。

SCC-641P 智慧型高速球型摄像机主要技术指标如表 2-23 所列。

表 2-23 SCC-641P 技术指标

型号 指标	SCC-641P
扫描系统	PAL 标准，625 行，25 帧/s，2:1 隔行扫描
成像器件	1/4 英寸 Super HAD CCD
像素 （水平×垂直）	总像素：795×596 有效像素：752×582

(续)

指 标	型 号
	SCC-641P
扫描频率	15 625Hz/50Hz
信噪比 (S/N)	48dB
分辨率	水平中心 480TV 线, 垂直中心 350TV 线
最低照度	0.02lx (感光度增至 128 倍)
电子灵敏度	× 128 (自动/固定)
视频输出幅度	VBS 1.0V (峰-峰值) /75Ω (复合视频信号)
数码效果	镜像效果, post 效果, 负片效果, 画中画功能 (只限于数码变焦)
白平衡	自动跟踪白平衡/自动白平衡控制/手动
背光补偿	自由范围
镜 头	设计: 非球面, 焦距: 3.6mm ~ 79.2mm 光圈: F1.6 (近镜), F3.8 (远镜) 视觉范围: 4mm: 47° 9' (H) × 36° 9' (V) 88 mm: 2° 3' (H) × 1° 7' (V)
手动速度	水平: 0.8 %/s ~ 90° /s (64 级) 垂直: 0.8 %/s ~ 90° /s (64 级)
预设速度	水平: 最高 240 %/s, 垂直: 最高 150° /s
旋转角度	水平: 连续 360° 旋转, 垂直: 0° ~ 90°
误 差	水平/垂直: ± 0.5° ; 聚焦/变焦: ± 0.5°
变 焦	总变焦 220 倍: 光学变焦 22 倍、数码变焦 10 倍
最大变焦	可选择: 44 × , 66 × , 88 × , 预 132 × , 154 × , 176 × , 220 ×
预设位置	128
模式编排	30s × 3 (共 90s)
同步方式	内同步或电源同步
视频输出接口	BNC 插座
远程控制	RS-485 (双工) /RS-422
地址范围	0 ~ 255
报警输入	可编程 4 路常开/常关 (工作电流 5mA)
辅助输出	3 (1 路继电器, 2 路开路收集器)
环境条件	工作环境温度: -10 ~ 50 , 相对湿度 90% 储存温度: -20 ~ 65 , 相对湿度 90%
电源	AC 24V , 50Hz/60Hz
功耗	18W
尺寸 (水平方向 × 垂直方向) /mm × mm	176 × 159.5
重量/kg	约 2

## 2.4 解 码 器

### 2.4.1 解码器的原理与作用

解码器是多媒体电视监控系统的前端设备, 它是一种将计算机或操作键盘发送来的

数据控制信号（又称编码控制信号，简称控制信号）转变成模拟控制电压的装置。

解码器是大、中型多媒体电视监控系统中必不可少、但又不能单独使用的设备，解码器内设有地址码开关，用户可根据系统的设计，拨动地址码开关，设定各解码器的地址。解码器在收到与该地址码相应的编码控制信号后，将这种控制信号转变成控制电压，用于对下述各种功能进行控制。

- (1) 控制摄像机的开机、关机。
- (2) 控制摄像机镜头的聚焦、变焦和光圈的大小。
- (3) 控制云台电机的上、下、左、右转动和水平自动扫描运动。
- (4) 防护罩内的加温、降温。
- (5) 防护罩雨刷或喷淋装置的动作。
- (6) 防护罩玻璃的加热除霜。
- (7) 其它辅助功能开关的开、关控制等。

(8) 现在出厂的一些解码器还具有报警信号编码和数据信号的回传功能，可对监控点报警探头发出的报警信号进行编码、并经 RS-485 通信总线上传到系统控制中心的主机。

解码器中采用的这种数据控制方法，便于计算机联网控制，不仅控制准确度、精度高，操作使用方便，而且大大减少了安装费用，仅用一根线径较细的两芯控制信号电缆，即可对该系统内所有云台的转动和摄像机镜头的状态进行控制，而采用传统的点对点模拟信号控制方法，一个 128 个监控点的系统则要敷设 128 根 12 芯电缆。

解码器除具有将控制信号转变成控制电压，对摄像机、云台、防护罩等进行控制的功能外，解码器一般还具有给摄像机、云台、防护罩、监听头等提供所需的各种电源，这些电源大多为 DC 12V/9V/5V，AC 24V 等。

解码器分为室内型和室外型，在工程实践中，人们通常将解码器安装在离摄像机尽可能近的场所，并将解码器的各输出端用多芯电缆（一般用一根 12 芯电缆就可以了）连接到摄像机和云台等设备的相应接线端子上。

在多媒体电视监控系统中，选用解码器时，一定要与系统主机（例如视频矩阵等）的通信协议、编码方式相一致，因为不同厂家生产的解码器与系统主机的通信协议、编码方式不尽相同，所以要特别留心，不可随便选配；如果自己具有编程能力，则应向厂家搞清楚该设备的通信协议，以便编制相应的系统控制程序。

## 2.4.2 室内解码器

下面以常见的、较为典型的室内解码器 TX-RC100 为例进行说明。

一、TX-RC100 室内解码器具有如下特点

- (1) 通信方式：RS-485 全/半双工可选择，主机遥控距离可达 1km。
- (2) 给摄像机、云台提供电源和控制电压。给摄像机提供 DC 12V 电压，给云台提供 AC 24V 电压，并给镜头和云台提供相应的控制电压等。
- (3) 提供系统测试功能。可现场提供云台操作，镜头变焦、聚焦、光圈和辅助开关以及其它操作状态的系统自行诊断测试。
- (4) 具有云台自动和随机摇头功能。

(5) 具有两个辅助开关端子, 可供连接外部设备。

(6) 镜头具有 4 线、6 线制, 用户可以任选。

TX-RC100 室内解码器主要技术规格如表 2-24 所列。

表 2-24 TX-RC100 室内解码器技术规格

电 源	AC 220V, 50Hz	电 源	AC 220V, 50Hz
控制端子	AUX1: 最大 AC 220V, 1A	工作环境温度	-10 ~ +50
控制端子	AUX1: 最大 AC 220V, 1A	工作环境相对湿度	95%
控制端子	雨刷: 最大 AC 220V, 1A	重量/kg	3.2
控制端子	除霜: 最大 AC 220V, 1A	外形尺寸(宽×高×长) /mm×mm×mm	200×75×320

## 二、TX-RC100 室内解码器具有如下控制功能

(1) 云台控制。解码器给云台提供 AC 24V 电压, 用以控制云台的上、下、左、右转动和水平扫描运动, 只需将云台的上、下、左、右公共端连接到解码器的相应端子即可, 云台的水平自动扫描功能仅对具有水平自动换向功能的云台有效。

(2) 镜头控制。解码器给摄像机镜头提供 DC 9V 电压, 用以控制镜头的变焦、聚焦和光圈。

(3) 摄像机电源的开/关控制。解码器给摄像机提供 DC 12V 电压, 并可控制摄像机电源的开和关。

(4) 防护罩的除霜及雨刷控制。解码器可给防护罩提供任意电源电压支持的除霜及雨刷控制, 最大为 AC 220V/1A, 50Hz。

(5) 辅助开关端子控制。解码器可提供外部装置用的电源, 由 AUX1 和 AUX2 加以控制。当计算机控制切换到某一解码器时, 该解码器的 AUX1 会自动吸合; 无论何时, 雨刷打开 10s 以后, 会自动关闭。

### 2.4.3 室外解码器

下面以比较常见的、较为典型的室外解码器 TX-RC104 为例进行说明。

室外解码器和室内解码器的功能特点与作用基本上相同, 室外解码器是根据室外使用的环境条件而专门设计的, 增加了防雨、防寒及降温等功能。当温度检测器检测到云台护罩内温度过低时, 继电器吸合, 使加热器(一般为加热电阻)电源接通, 对防护罩内进行加温除湿; 而当温度检测器检测到云台护罩内温度过高时, 继电器吸合, 启动云台护罩内的小电风扇工作, 进行降温。

解码器根据机内预先设定的地址码(可任意设定), 在接收到与之相对应的控制信号后, 将此控制数据信号转变成相应的控制电压, 直接控制摄像机的聚焦、变焦(即远、近或变倍), 光圈大小和云台电机的上、下、左、右运动或水平自动扫描运动以及辅助开关等。

### 一、TX-RC104 室外解码器具有如下特点

- (1) 通信方式采用 RS-485 全/半双工可选择，主机遥控距离可达 1km。
- (2) 给摄像机提供 DC 12V 电源电压，给云台提供 AC 24V 电源电压，并分别给镜头和云台提供相应的控制电压。
- (3) 摄像机镜头具有 4 线、6 线制，可任选。
- (4) 具有掉电记忆功能  
解码器重新供电后，AUX1、AUX2 可保持掉电前的状态，当温度为  $-5 \pm 5$  时，温度继电器吸合，防护罩内的加热器工作。
- (5) 外壳采用坚固、耐用的合金铝材料，便于室外安装，并且具有防雨、防寒的作用。

### 二、TX-RC104 室外解码器主要技术规格如下

- 电源：AC 220V，50Hz。
- 控制端子：AUX1：AC 220V，最大电流 1A。
- 电源端子：AUX2：AC 220V，最大电流 1A。
- 控制端子：雨刷：AC 220V，最大电流 1A。
- 控制端子：除霜：AC 220V，最大电流 1A。
- 工作环境温度： $-30 \sim +50$ 。
- 工作环境湿度：95%。
- 重量：4kg (大约值)。
- 尺寸(宽×高×长)：190mm×130mm×280mm (大约值)。
- 附件：采用标准件。
- 进线口：采用螺钉式，便于密封防水。

## 2.5 云台、防护罩和安装支架

### 2.5.1 云台

#### 一、云台的功能作用

云台是承载摄像机或其它摄像设备的重要部件，是多媒体电视监控系统中不可或缺的重要组成部分。

云台的机械传动机构通常由高强度材料制作而成，一般不用加润滑油等。云台电动机（简称电机，下同）是云台运转系统的最重要的部件，云台电机大多采用交流型，但以采用 AC 24V (50Hz/60Hz) 的最为常见，也有采用 AC 220V (50Hz/60Hz)、AC 117V (50Hz/60Hz) 的，还有采用直流 6V 或 12V 供电的小型遥控云台。

根据云台的运转方式，我们把可同时进行水平和垂直方向转动的云台称为全方位云台，把只能进行水平方向转动的云台称为水平扫描云台。全方位云台内一般都安装有两个电机，一个电机在其相关机械传动机构的配合下驱动云台进行水平方向的旋转，旋转角度一般大于或等于  $350^\circ$ ，另一个电机在其相关机构的配合下驱动云台进行垂直方向的旋转，旋动角度通常有  $\pm 35^\circ$ ， $\pm 45^\circ$ ， $\pm 75^\circ$  等，其中以  $\pm 45^\circ$  的最为常见。由于全方位

云台具有垂直和水平方向旋转的两个电机及其相应的传动机构，所以云台可进行上、下、左、右全方位转动；水平扫描云台内只有一个电机，在其机械传动机构的配合下驱动云台进行水平方向的转动，旋转角度一般大于或等于 350°。

在云台台面圆盘的边上，一般设有两个定位销，用作云台水平转动行程开关的限位片，当行程开关碰触到限位片时，就会断开云台电动机的供电，使云台停止转动；而当云台工作于水平自动扫描状态时，行程开关碰触到限位片，就会通过云台内部继电器给电动机反向供电，使电动机反向旋转，云台也朝相反方向转动，如此周而复始，实现了云台的水平自动扫描。

两个定位销的位置可根据现场的实际需要进行调整，使云台限定在所需的范围内转动，对该视场区域的目标进行重点监视。

目前市面上见到的绝大多数全方位云台，在出厂时已将垂直方向旋转的两个定位销固定到最大旋转位置，用户一般不需重新进行调整。

摄像机安装在云台上既可以扩大视野、扩展监视的范围，也可对一定区域内的目标进行扫描跟踪；在多媒体电视监控系统中，对于监视范围大或需要巡视的场所、例如火车站台、机场、码头、候车（机）厅、海关出入口、学术厅、大教室等场所，一般宜采用全方位云台。

目前，市面上出售的绝大多数云台还是采用有线遥控方式，如果云台安装的位置离控制中心比较近，而且数量也不多，可以采用从控制中心直接引线控制云台转动的方式。在多媒体电视监控系统中，不仅监控点多，而且监控点一般都离控制中心比较远，所以遥控云台通常都采用总线控制方式，从控制中心经过两芯屏蔽电缆将编码的控制信号传送到云台附近的解码器，解码器再把编码的数字控制信号变成相应的控制电压，去控制云台电机的上、下、左、右转动或水平扫描运动。

由于云台承载着摄像机、防护罩等相关设备，因此，要求云台的负荷能力大于实际负荷量；同时在选购和安装云台时，还要充分考虑到云台电机及其相关机构转动时，产生的震动或抖动。

## 二、云台的分类

根据不同的分类标准，云台有多种分类方法，例如根据云台的使用环境，可分为室内云台和室外云台，还可分为普通云台和防爆等特殊用途云台；根据云台的运转方式，可分为固定式和电动式云台，电动式云台还可分为两电机型（即全方位型）和单电机型（即水平驱动方式）；根据云台的外形可分为普通云台和球形云台等；根据云台的安装方式可分为壁挂式、吸顶式、墙装式等；根据云台的承载物，可分为摄像机直接承载型（即普通型）、中载型等；根据云台的旋转速度，可分为恒速旋转云台、变速旋转云台和高速旋转云台等；根据云台的尺寸可分为 5 英寸、7 英寸、9 英寸、12 英寸、14 英寸、17 英寸等规格的；此外，还可根据其豪华程度分为经典型和豪华型等。

几种常见的云台外形如图 2-28 ~ 图 2-37 所示。

为了便于读者了解，表 2-25 简要地列出了几种常见的 NP 系列云台的主要技术性能。



图 2-28 球形室内全方位云台



图 2-29 球形室内全方位云台



图 2-30 球形室内全方位云台



图 2-31 室外全方位云台



图 2-32 室内高速全方位云台



图 2-33 室内轻型吸顶/壁装全方位云台

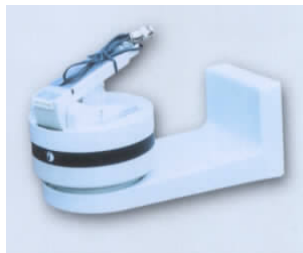


图 2-34 室外中载云台



图 2-35 室外万向云台



图 2-36 室外万向云台



图 2-37 室内万向云台

表 2-25 几种 NP 系列云台技术性能

型号	主要技术性能
NP-9812	5 英寸、室内、吸顶式、半球形、全方位云台、经典型（塑胶外壳）
NP-9018	7 英寸、室内、全球形、全方位云台、经典型（塑胶外壳）
NP-9823D	9 英寸、室内、吸顶式、半球形、全方位云台、经典型（塑胶外壳）
NP-9023	9 英寸、室内、全球形、全方位云台、经典型（塑胶外壳）

(续)

型号	主要技术性能
NP-9023W	9英寸、室外、全球形、全方位云台、经典型(塑胶外壳,电子温控-加热、风扇,密封防水)
NP-9031	12英寸、室内、全球形、全方位云台、豪华型(不锈钢外壳)
NP-9031W	12英寸、室外、全球形、全方位云台、豪华型(不锈钢外壳、电子温控、密封防水)
NP-9036	14英寸、室内、全球形、全方位云台、豪华型(不锈钢外壳)
NP-9036W	14英寸、室外、全球形、全方位云台、豪华型(不锈钢外壳,电子温控-加热、风扇,密封防水)
NP-9680	室外、中型侧承载、全方位中载云台(全铸铝,可承载20kg)
NP-9681	室外、中型顶承载、全方位中载云台(全铸铝,可承载20kg)
NP-3630 [YT-3030]	5英寸、室内、轻型、全方位云台、经典型(塑胶外壳,吸顶装、壁装可选)

从上表可以看出,云台的型号规格很多,尺寸、外形、材料各异,功能作用也不尽相同,价格差别也比较大,用户可根据实际使用环境条件,确定是采用室内型还是室外型云台及防护罩,并通盘考虑摄像机的技术指标、外形尺寸、重量等,作出系统的合理选择。

### 三、室内云台与室外云台

室内云台适合在室内环境条件下使用,要求室内云台在最大负荷时运转噪声 45dB。现在生产的室内云台在最大负荷时运转噪声可以达到 42dB、甚至更小,安装防护罩后基本上可以达到静音效果。由于室内云台没有采取特别的密封防护措施,因而不能防雨、防潮湿,但其价格相对比较便宜。

室外云台采取了特别的防护措施,有较好的密封性能,具有防雨、防潮等功能,适合在室外环境条件下使用;如果加上密封防护罩、并在防护罩内安装电子加温、除湿装置,室外云台可在比较恶劣的环境条件下使用;另外,一般要求室外云台在最大负荷时运转噪声 50dB。由于室外云台比室内云台的结构复杂、功能更全,所以价格通常要比室内云台贵一些。

### 四、固定式云台与电动式云台

在实际工程中,固定式云台与摄像机安装支架其实没有多大差别,都是用来直接安装摄像机的机械部件,而且没有电动机直接驱动其转动,一般以人工调整摄像机方向和角度。在固定式云台上安装好摄像机后,根据实际需要适当调整摄像机的指向和水平、俯仰角度,达到最佳工作位置后即将调整机构锁定。固定云台适用于监视范围比较固定,而且监视范围不是很大的场所。

电动云台在内装电动机及其相应的传动机构驱动下进行转动,装备有摄像机的全方位电动云台可全方位、全视野对所监控的场所进行监视,使摄像机的监视范围大为扩展,监控中心操作人员可选择最佳角度和最适合的焦距摄取目标景物图像,也可对重点被监控对象进行跟踪监视,电动云台适用于监视范围比较大或有移动目标的场所。

电动云台可分为水平扫描云台和全方位电动云台。水平扫描云台只有一台电动机驱动相应的水平旋转机构作水平转动,而全方位云台的转动一般是由两台电动机驱动来实现的。

全方位云台电机在控制电压作用下,驱动安装有摄像机的云台机构上、下、左、右方向旋转,或水平方向自动旋转,使被监场所内的目标总处于摄像机的视场范围内,以

便在最佳角度和最适合的焦距实时监控被监对象。

计算机通过解码器可实现对全方位云台的转动和转动方向进行控制，一般要求云台水平方向旋转角度大于或等于  $350^\circ$ ，垂直方向旋转角度为  $\pm 45^\circ$  左右，而且云台转动自如，运转噪声小；云台防护罩应具有良好的透光性，且坚固耐用；云台内部应有可以调整的限位机构，以便根据实际需要限定云台水平旋转的角度，从而保证重点监视范围。

根据电动云台的旋转速度，还可以划分为恒速旋转云台、变速旋转云台和高速旋转云台；恒速旋转云台的水平旋转速度一般为  $5^\circ/\text{s} \sim 12^\circ/\text{s}$ ，垂直旋转速度一般为  $6^\circ/\text{s}$  左右；变速旋转云台的水平旋转速度一般为  $0^\circ/\text{s} \sim 32^\circ/\text{s}$ ，垂直旋转速度一般为  $0^\circ/\text{s} \sim 16^\circ/\text{s}$  左右；高速旋转云台的水平旋转速度最高可达  $360^\circ/\text{s}$ ，垂直旋转速度最高可达  $120^\circ/\text{s}$ ，而且旋转速度可以根据需要进行调整，例如美国的 DIS-4000SD、DIS-5000SD、DIS-6000RD、DIS-7000RD 型高速旋转云台等。

### 2.5.2 防护罩

防护罩是监控系统的重要部件，它是摄像机的重要防护装置，可使摄像机在多尘、有雨、高低温等恶劣环境条件下正常工作，并兼有隔离、降低云台运转噪声作用和防盗、防硬物撞击摄像机镜头等安全防范功能。

#### 一、防护罩的分类

根据不同的分类标准，防护罩可进行如下分类。

根据用途，一般可分为室内型和室外型防护罩，还可分为普通型和特殊用途型防护罩，例如存放弹药、油料、天然气等易燃易爆物品场所使用的防爆型防护罩，深海作业、深水考古等使用的抗渗漏、抗高压型防护罩等，均属特殊用途型防护罩。2002年10月我国有关部门在我国美丽的千岛湖探秘水下古城，成功地发现了一座比较完整的、沉睡水下数百年的城池，记者和考古人员所使用的摄像机装置就采用了抗渗漏、抗高压型特殊防护罩。

根据防护罩的外型，可分为球形、半球形、枪式（又称长方形）防护罩等。

根据防护罩的安装方式可分为悬挂式、吸顶式、壁装式等。

为了便于了解，表 2-26 列出了几种典型防护罩的主要技术性能。

表 2-26 几种防护罩技术性能

型号	主要技术性能
NP-1812	5 英寸、室内吸顶式、半球形防护罩
NP-1815	6 英寸、室内吸顶式、半球形防护罩
NP-1818	7 英寸、室内壁装式、全球形防护罩（带壁装支架）
NP-1823	9 英寸、室内吸顶式、半球形防护罩
NP-1023	9 英寸、室内全球形防护罩（塑胶外壳）
NP-1023W	9 英寸、室外全球形防护罩（塑胶外壳，带电子温控加热器、小电风扇，密闭防水）
NP-1031	12 英寸、室内全球形防护罩（不锈钢外壳）
NP-1031W	12 英寸、室外全球形防护罩（不锈钢外壳，带电子温控加热器、小电风扇，密闭防水）
NP-1036	14 英寸、室内全球形防护罩（不锈钢外壳）
NP-1036W	14 英寸、室外全球形防护罩（不锈钢外壳，带电子温控加热器、小电风扇，密闭防水）
NP-3181	室外枪式全天候防护罩（带电子温控加热器、小电风扇，雨刷）

(续)

型号	主要技术性能
NP-9681T	室外枪式全天候防护罩(带电子温控加热器、小电风扇,雨刷)
NP-3114	室内弧线型枪式防护罩
NP-3116	室内、室外两用型枪式防护罩
NP-3112	室内大号枪式防护罩
NP-3114P	室内弧线型枪式防护罩(静电喷涂)

从上表可以看出,防护罩的类型很多,尺寸、外形、材料各异,功能也不尽相同,价格差别也比较大,用户可根据自己的实际情况与云台一起配套选购。

## 二、室内型与室外型防护罩

室内防护罩结构比较简单,价格也比较便宜,其功能主要是防尘,防止摄像机和云台上落满灰尘,兼有隔离与降低云台运转噪声的作用,并对安装在云台上的摄像机具有一定的安全防范功能,如防盗、防硬物撞击摄像机镜头、防破坏等作用;有的防护罩还有一定的隐蔽作用,使被监对象不易发现安装在防护罩内的摄像机的转动和指向,因而觉察不到自己被监视。室外防护罩内部一般都安装有电子加温、除湿装置,而且密封性能很好,因此室外防护罩除具有室内防护罩的所有功能外,还具有防雨、防结露、除霜等功能。

室外防护罩的主要作用是保证摄像机在比较恶劣的环境条件下仍能正常工作,因此室外防护罩应具有防晒、防雨、防尘、防冻、防结露等功能。室外防护罩不仅要求有严格的密封结构,防护罩内还应安装有电子温度检测、控制器,温度检测一般由半导体器件完成,而控制器一般为温度继电器。当防护罩内温度过高时,温度继电器使小电风扇电源自动接通,对防护罩内部空间进行降温冷却;当防护罩内温度过低时,温度控制器使防护罩内的加热电阻电源接通,对防护罩内部空间进行加温。高级型室外防护罩还安装有雨刷、喷淋装置,下雨时,可以通过操作计算机工作界面,远距离人工控制雨刷器工作;刮风时,也可通过操作计算机工作界面远距离人工控制喷淋装置工作,把防护罩上的灰尘、污物冲洗掉,保持防护罩有较好的透光度。有些高级型室外防护罩的玻璃上还安装有加热装置,当防护罩玻璃上有结露或霜雾时,可自动或远距离人工控制加热除霜。由于防护罩内的容积不大,所采用的电风扇和加热器功率都比较小,因而总的功耗也比较小。

需要指出,现在一些厂家生产的室外云台与防护罩,多在其内部安装自动电子温、湿度检测与控制装置,有的还安装有防护罩玻璃自动加热除霜装置,不需进行人工或计算机控制,从而给用户提供了很大方便。

## 三、球形、半球形、枪式防护罩

球形、半球形防护罩一般随球形云台配套提供,球形、半球形防护罩内有云台驱动电机和传动机构,结构比较紧凑;球形、半球形防护罩和球形云台组装成一体后,造型比较美观。

用具有良好透光性能的浅色(例如浅茶色或浅蓝色等)光学塑料制成的球形、半球形防护罩,上部外壳采用高强度工程塑料,坚固耐用,既不影响透光,又在2m~3m以

外就看不清防护罩内的摄像机、云台，因而具有一定的隐蔽作用。如果采用镶嵌式安装在天花板或墙面上，云台的转动和摄像机的指向更不易被觉察，因而特别适用于海关，车站、机场、码头的候车、候机、候船室，大型商场、超市，高考考场或标准化考场等场所，既不给顾客和广大考生造成不必要的心里压力，又可有效地对现场实施监控。

球形、半球形防护罩有室内型和室外型之分，室外型一般为全天候防护罩，与云台相嵌部位之间采用密封橡皮，密闭性能好。

图 2-38 ~ 图 2-42 是几种常见的室内、室外防护罩外形图。



图 2-38 室内半球形防护罩



图 2-39 室外枪式防护罩（带红外灯）



图 2-40 各种枪式防护罩



图 2-41 室外（左）室内（右）球形防护罩



图 2-42 室内半球形防护罩

两种典型室外球形防护罩的主要技术规格如表 2-27 所列。

枪式防护罩又称长方形防护罩，安装于枪式防护罩内的摄像机指向十分明显，可起到威慑作用，对于预防犯罪具有一定的作用，特别适用于银行的营业厅，机场、海关、仓库等重要场所的入口处。

表 2-27 两种室外球形防护罩技术规格

规格 \ 型号	PIH-518L	PIH-518H
类别	室外球形防护罩	室外球形防护罩
结构	托架：铝质，顶部：玻璃纤维 内部固定：钢铁，护罩：聚丙烯	
安装方式	墙面安装	悬吊安装
尺寸（直径×高） /mm×mm	470×375	
重量/kg	8.7	
散热方式	内置小电风扇（启动/停止温度 35 ~ 40）	
选配件	加热器（启动/停止温度 5 ~ 16）	

枪式防护罩也有室内型和室外型之分，室内型不能作室外用，室外型一般为全天候防护罩，密闭性能比较好。枪式防护罩有的与云台配套提供，用户可根据自己的实际需要进行选购。

常见的两种典型枪式防护罩主要技术规格如表 2-28 所列。

表 2-28 两种枪式防护罩技术规格

规格 \ 型号	TC-3333	TC-3360
外形尺寸/ mm×mm×mm	80（高）×55.5（宽）×260（下长） /298（上长）	105（高）×115（宽）×409（上长）
重量/kg	0.6~0.8	2.7
材料	铝合金	铝合金
外形	整体上看外形呈长方形，但四周呈圆弧形	整体上看外形呈长方形，但四周呈圆弧形
附加		可安装加热器和小风扇
主观评价	价格低廉、比较美观实用；指向非常明显，对被监视对象具有一定的威慑作用	价格低廉、比较美观实用；指向非常明显，对被监视对象具有一定的威慑作用

几种进口的大型枪式室外防护罩主要技术规格如表 2-29 所列。

表 2-29 几种大型枪式室外防护罩技术规格

规格 \ 型号	PIH-5030	PIH-5035
类别	大型室外防护罩	
安装方式	底部固定	
结构	铝质	
窗口尺寸（宽×高）/ mm×mm	84×60	90×80
总长度/mm	最大 300	
重量/kg	2.5	2.6
外形尺寸（长×宽×高）/ mm×mm×mm	384×142×104	485×142×135
输入电压	AC 117V/230V（60Hz/50Hz）	
散热方式	内置小电风扇（停止/启动温度：35 ~ 40）	
选配件	加热器（启动/停止温度：5 ~ 16）	

几种进口的大/中型枪式室内/外防护罩主要技术规格如表 2-30 所列。

表 2-30 几种大/中型枪式室内/外防护罩技术规格

规格 \ 型号	PIH-5011	PIH-5015	PIH-5020	PIH-5040
类别	小型室内/外防护罩	中型室内/外防护罩	中型室内防护罩	大型室内/外防护罩
安装方式	底部固定			
结构	铝质			
窗口尺寸(宽×高)/ mm×mm	65×60		84×60	
摄像机与镜头总长/ mm	最大 250		最大 220	最大 300
尺寸(长×宽×高)/ mm×mm×mm	384×100×110	410×112×105	395×124×95	386×142×104
重量/kg	1.15	1.7	1.22	2

可两边安装红外灯的枪式室外防护罩主要技术规格如表 2-31 所列。

表 2-31 可两边安装红外灯的枪式室外防护罩技术规格

规格 \ 型号	TC-3095
主要功能特点	室外、枪式、可安装红外灯、红外灯角度可调
电源电压	AC 110V/220V, 60Hz/50Hz
红外灯	可在防护罩两边各安装 1 只红外灯
红外灯功率/W	50
红外灯作用距离/m	大约 80
红外灯调节	可进行前、后调节及俯仰角度调节
滤光器	抗热玻璃内层, 树脂玻璃外层
温控装置	自动加热和小电风扇降温(可选用)
防护罩材料	铝材
工作温度	红外灯罩内: -20 ~ +60 防护罩外: -20 ~ +85
外形最大尺寸(长×宽×高)/ mm×mm×mm	475×320×170 (红外灯架安装在防护罩之后的最大尺寸)
净重/kg	4.6

### 2.5.3 安装支架

在多媒体电视监控系统中, 安装支架的作用就是承载云台或摄像机, 并固定到墙壁、天花板或其它装置上。根据安装支架的用途, 可分为云台固定支架和摄像机安装支架; 根据支架的安装方式, 又可分为悬挂式、吸顶式、壁装式等。

云台固定支架(简称云台支架, 下同)的作用是将安装有摄像机的云台固定到墙壁、天花板、吊装架或其它装置上, 其负荷能力除考虑云台和摄像机的重量外, 还应考虑云台电机转动时的震动或抖动(通常情况下这种震动或抖动应该都是比较轻微的、而且是容许的); 由于固定支架承受的重量为几千克到几十千克, 所以云台支架一般采用金属结构件, 而且在多数情况下云台支架随云台一起配套提供, 当然用户也可根据自己的特殊需

要另行选购或制作。

摄像机支架是直接将摄像机固定到墙壁、天花板或其它吊装架上的机械部件，摄像机的指向可以通过调整支架上的活动帽改变。人们常说的固定式云台其实就是带有活动调整帽的摄像机固定支架，这种支架的型号很多，有多种尺寸可供选择，只要其承载能力大于其上所安装的摄像机、防护罩和摄像机电源等设备的总重量即可，用户也可根据自己的特殊需要另行选购或自行加工制作。摄像机支架有采用金属结构或塑钢的，也有采用 ABS 高强度塑料热压、铸塑而成的；固定支架的安装比较容易，支架的安装高度、角度等以摄像机的指向和视场范围合乎实际需要为准。

#### 一、常见的几种安装支架主要技术性能（见表 2-32）

表 2-32 几种安装支架技术性能

型 号	主 要 技 术 性 能
NP-7680L	室外云台壁装支架（全铸铝、带锁）
NP-7623L	9 英寸球形专用壁装支架（全铸铝、豪华曲线型）
NP-7631L	12 英寸球形专用壁装支架（全铸铝、豪华曲线型）
NP-7623G	9 英寸球形专用吊杆（钢质、I 型、20cm）
NP-7631G	12 英寸球形专用吊杆（不锈钢管、20cm）
NP-7601	普通 I 型支架（铝质、15cm）
NP-7602	普通 L 型支架（铝质）
NP-7603	室外壁装支架（铸铝、带夹）
NP-7601P	普通 I 型支架（铝质喷涂、15cm）
NP-7602P	普通 L 型支架（铝质喷涂）

上表仅是几种常见的、比较典型的安装支架，安装支架型号、种类很多，形状、材料各异，尺寸也各不相同，用户可根据具体情况进行选择。

#### 二、常见的几种摄像机安装支架的主要技术规格

##### 1. TC 系列摄像机安装支架主要技术规格（见表 2-33）

表 2-33 TC 系列摄像机安装支架技术规格

规格 \ 型号	TC-311	TC-314	TC-316
最大载重/kg			10
旋转角度	360°可调整		360°可调整
垂直角度	+90°	+110°	+160°
活动帽			摄像机角度可调
材 料	铝合金	高密度塑钢	铝合金
自 重/kg	0.2	0.19	1

TC-311 ~ TC-316 系列摄像机安装支架外形，如图 2-43 所示。



图 2-43 TC-311 ~ TC-316 系列摄像机安装支架

## 2. PIH 系列摄像机支架

PIH 系列摄像机安装支架外形，如图 2-44 ~ 图 2-49 所示。

图 2-44 摄像机支架  
(PIH-5001S/5002)图 2-45 小型摄像机支架  
(PIH-500/N)图 2-46 摄像机支架  
(PIH-5005S/M/L)图 2-47 摄像机支架  
(PIH-500L)图 2-48 云台支架 (PIH-5003)  
摄像机支架 (PIH-5004)图 2-49 室外云台支架  
(PIH-301B)

PIH 系列摄像机支架主要技术规格如表 2-34 所列。

表 2-34 PIH 摄像机支架技术规格

规格 \ 型号	PIH-5001S	PIH-5002	PIH-500L	PIH-5001N 小摄像机架
转动角度	调整头部，最大 360°			
倾斜角	±90°			
螺钉规格	1/4 英寸			
结构	钢质，银灰色烤漆			ABS 塑料
最大载重/kg	5		0.1	2
外形尺寸/mm× mm×mm	142 (长) × φ110 (底盘)	265 (长) × φ 110 (底盘)	73 (长) × 76 (宽) × 218 (高)	123 (长) × φ 45 (底盘)
自重/kg	0.5	0.65	0.1	0.11

## 3. 几种进口的摄像机、云台支架主要技术规格 (见表 2-35)

表 2-35 几种进口摄像机、云台支架技术规格

规格 \ 型号	PIH-5003	PIH-5004	PIH-301B
类别	云台支架	摄像机支架	云台支架
最大载重/kg	10		30
结构	铝质, 表面浅灰色锤纹烤漆		钢质, 银灰色烤漆
长度/mm	270		480
活动帽	无	可调整摄像机角度	无
自重/kg	0.45	0.6	3.6
外形尺寸(长×宽×高)/ mm×mm×mm	99×85×309		200×248×470

## 2.5.4 几种常见云台和防护罩性能分析

## 一、NP-9023 球形室内全方位电动云台

NP-9023 是一种直径为 9 英寸的室内全球形电动全方位云台, 可内置 CCD 微型摄像机 (彩色或黑白) 或其它摄像设备。

半球形外罩采用光学塑料, 具有良好的透光性能, 上部外壳采用高强度工程塑料, 坚固耐用。

NP-9023 主要技术指标如下。

- (1) 转角: 水平旋转角度  $0 \sim 360^\circ$ , 垂直旋转角度  $0^\circ \sim 90^\circ$ 。
- (2) 转速: 水平转动速度  $6^\circ/\text{秒}$  ( $12^\circ/\text{s}$ ), 垂直转动速度为  $5^\circ/\text{s}$ 。
- (3) 限位调节: 随意可调。
- (4) 最大载荷: 3.5kg。
- (5) 内部最大空间:  $80 \text{ mm} \times 80 \text{ mm} \times 180 \text{ mm}$ 。
- (6) 工作方式:

水平—自动扫描状态

垂直方向调定一定的角度, 水平方向自动往返转动, 在使用中可根据需要随时调整垂直方向的角度。

垂直—手控状态: 根据需要可控制云台上、下、左、右转动。

- (7) 电源要求: AC 24V (50Hz/60Hz), 功率 15W。
- (8) 工作环境温度:  $0^\circ \sim 50^\circ$ 。
- (9) 重量: 约 5kg。

## 二、Y3939 APT 型室内全方位电动云台

Y3939 APT 型室内全方位电动云台, 可安装 CCD 微型摄像机 (彩色或黑白) 或其它摄像设备。

防护罩外壳一般采用铝合金, 坚固耐用, 防护罩玻璃具有良好的透光性, 云台有可

调的限位机构，可根据实际需要确定水平旋转和垂直旋转的极限位置。

1. Y3939 APT-W 主要技术指标如下。

- (1) 转动角度：水平旋转角度  $0^{\circ} \sim 355^{\circ}$ ，  
俯仰角度  $+10^{\circ} \sim -60^{\circ}$ 。
- (2) 转动限位点：可调，一般设置在最大转动角度的位置上。
- (3) 转动速度：水平  $5.1\%$ ，俯仰  $3.6\%$ 。
- (4) 最大载重：3.4kg。
- (5) 有效扭矩：水平  $18.8\text{kg} \cdot \text{cm}$ ，俯仰  $26.8\text{kg} \cdot \text{cm}$ 。
- (6) 反转方式：在水平转动方式时瞬时反转（由反转切换器执行）。
- (7) 输入电压要求：AC 24V（50/60Hz），功率 5W。
- (8) 反向切换负荷（电气试验时最大承受能力）：11A、10 兆周。
- (9) 工作环境温度： $0^{\circ} \sim 49^{\circ}$ 。
- (10) 配套电缆：16 芯无屏蔽电缆。

2. Y3939 APT 主要机械特性（见表 2-36）

表 2-36 Y3939 APT 机械特性

	Y3939 APT-W	Y3939 APT-C
高度/cm	18.5(最大俯仰角位置)	21(最大俯仰角位置)
L 型支架宽/cm	11.4	
L 型支架长/cm	26.4	
底盘直径/cm		18
云台直径/cm	13	13
重量/kg	1.08	1.25
结构	ABS 高强度铸塑	ABS 高强度铸塑
安装方式	正装（墙装式）	吊装（吸顶式）
载重能力变化情况	水平连续不变，俯仰间断变化	
电机齿轮	铜质材料	
水平俯仰驱动齿轮	ABS 高强度铸塑	
漆面	浅灰色	

### 三、NP-9023W 型室外全球形全方位电动云台

NP-9023W（9 英寸）型云台是室外全球形全方位电动云台，可内置 CCD 微型摄像机（彩色、黑白）或其它摄像设备。

半球形外罩采用光学塑料，具有良好的透光性能，上部外壳采用高强度工程塑料，坚固耐用，电子温控，密闭防水。

内部有随意可调整的限位机构，可根据实际需要确定水平旋转及垂直旋转的极限位置。

NP-9023W 型室外全球形云台罩内部设置有电子温控系统，该电子温控系统的执行机构是电风扇和电加热器（实际上是电阻加热器），当云台内的温度在  $10 \sim 35$  的常温范围内时，电子温控检测系统使电风扇和电加热器都处于停止工作状态。当环境温度较低，

电子温控系统检测到云台内的温度在 10 以下时，电加热器（AC 220V 供电）电源开关接通，对云台内部进行加温，以保证云台内的摄像机能正常工作；而当环境温度较高，电子温控系统检测到云台内的温度在 35 以上时，使电风扇（AC 24V）工作，对云台内部进行降温，以保证云台内的摄像机等能继续正常工作。

#### 1. NP-9023W 主要技术指标

- (1) 转角：水平转角  $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ ，  
垂直转角  $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 。
- (2) 转速：水平转速  $6\%/s$ （ $12\%/s$ ），垂直转速  $5\%/s$ 。
- (3) 限位调整：随意。
- (4) 最大载荷：3.5kg。
- (5) 最大内部空间： $80\text{mm} \times 80\text{mm} \times 180\text{mm}$ 。
- (6) 工作方式：水平—自动或手控，垂直—手控。

#### 2. 工作条件

- (1) 电源：交流 24V，50Hz/60Hz，15W，  
交流 220V，50W。
- (2) 工作环境温度： $-20 \sim +50$ 。

#### 3. 结构

- (1) 外形为球型，上部外壳最大外径为  $\phi 266\text{mm}$ ，下部护罩最大外径为  $\phi 200\text{mm}$ 。
- (2) 上部外壳采用高强度工程塑料。
- (3) 下部为具有良好透光性能的球形护罩。
- (4) 重量：约 5kg。

#### 四、PIH-301 型室外全方位电动云台

PIH-301 型室外全方位电动云台，又称万向云台，最大承载重量高达 38kg，可承载的球形防尘罩（例如 TC-3095 球形防尘罩）内部空间比较大，球形罩可内置红外摄像机（例如带有红外灯的彩色低照度超动态摄像机 TC-5895、TCD-1554）或其它摄像设备。

球形外罩采用光学塑料，具有良好的透光性能，上部外壳采用高强度工程塑料，坚固耐用，密闭防水。

云台外部有随意可调整的限位片，可根据实际需要确定水平旋转的极限位置。

PIH-301 型室外全方位电动云台结构紧凑、造型美观大方，该云台既可通过计算机、解码器进行编码控制，也可采用 PIH-301 云台控制器进行控制。

#### 1. PIH-301 型室外全方位电动云台的主要技术指标如下。

- (1) 转角：水平转角  $0^{\circ} \sim 350^{\circ}$ ，垂直转角 上  $30^{\circ}$ ，下  $-40^{\circ}$ 。
- (2) 转速：水平转速  $6\%/s$ ，垂直转速  $3\%/s$ 。
- (3) 限位调整：云台外部有随意可调整的限位片。
- (4) 额定载荷：最大可达 18 kg（距离中心 8 英寸）。
- (5) 工作方式：水平旋转，连续工作；垂直旋转，间隙工作。
- (6) 电源电压：该云台有三种机型，采用不同的供电电压（AC 24V，AC 117V，AC 220V，50Hz/60Hz），用户可根据自己的需要进行选购（一般在云台电缆插座附近贴有供

电电压标志)。

(7) 电机输出功率：

AC 24V, 6W；或 AC 117V, 15W；或 AC 220V, 15W。

(8) 正常工作电流：

AC 24V, 0.96A；或 AC 117V, 0.3A；或 AC 220V, 0.2A。

(9) 电缆要求：6 芯非屏蔽电缆。

(10) 工作环境温度：-25 ~ +60 。

(11) 工作环境相对湿度：35% ~ 90% ( 仅限 PIH-301H )。

(12) 结构：铝合金模压铸成型。

(13) 外表漆：银灰色珐琅漆。

(14) 密封：PIH-301H 型采用密封圈、嵌入环形密封垫全天候防护，用于保护内部机件，以便在各种气候条件下使用。

(15) 外形尺寸：277mm ( 高 ) × 196mm ( 直径 )。

(16) 重量：7.5 kg。

(17) PIH-301H 型内置恒温加热器，加热启动温度 5 ~ 16 。

2. PIH-301 室内全方位云台控制器的主要技术指标如下。

控制键：自动/关/手动控制，左/右，上/下。

输入电压要求：有三种适应不同供电电压( AC 24V ,AC 117V ,AC 220V ,50Hz/60Hz )要求的云台控制器，用户可根据自己的需要进行选购。

输出电压要求：AC 117V/220V，50Hz/60Hz。

使用环境温度：-10 ~ +60 。

结构：钢质材料，银灰色珐琅漆

外形尺寸：152mm ( 宽 ) × 58mm ( 高 ) × 188mm ( 厚 )。

重量：1.25 kg。

## 2.6 视频多画面处理器

视频多画面处理器，又称视频多画面分割器，是一种将几幅图像画面压缩在一个监视器屏幕上分区同时进行显示的装置。

### 2.6.1 视频多画面处理器的原理与作用

视频多画面处理器的基本工作原理是采用图像压缩（在视频信号的行、场时间轴上同时进行图像压缩）、帧存储和数字化处理技术，将多路（例如 4、9、16 路等）视频(摄像机、录像机、或 VCD、DVD 等视频信号源)输入信号合成为一路信号输出，输入到同一台监视器上进行显示，这样就可在一个屏幕上同时显示多个画面，也就是把一幅荧屏图像画面分割成若干独立的小区域。例如 4、6、8、9、16 等，而在每个小区域只同步显示一路视频输入信号图像，从而实现了一幅画面同时显示多路摄像机的图像（即分割式合成），这样就大大减少了监控系统中监视器的数量，不仅便于全面监视，而且也极大地减少了整个系统的造价，节约了成本，用一台录像机可同时录制多路视频信号。

现在出厂的视频多画面处理器大多带有顺序切换功能，可将各路摄像机视频输入信号按顺序和时间间隔以全画面方式循环显示在监视器上，并可同时进行记录。一些多画面处理器还具有 VCR 单路回放功能，可以选择已录制的多路视频信号中的任何一路在监视器上全屏回放。基于上述情况，可以看出多画面处理器特别适用于大、中型多媒体电视监控系统。

对于一个拥有 128 个监控点、每个监控点采用一台摄像机的大型多媒体电视监控系统来说，若按常规的 1:1 对应监视的方法进行连接，需要 128 台监视器（或具有 AV 输入端口的电视机）！这么大的数量是令人难以接受的，监视器太多，不仅不利于值班人员进行全面监视，而且整个系统的造价也很高，一般的控制中心机房电视墙也无法容纳这么多监视器，采用视频多画面处理器就能很好地解决这个问题，既可实现全景监视，把各路摄像机输出的信号都同时显示在监视器屏幕上，也可同时将所有摄像机的图像信号录制下来，而且极大地减少了监视器的数量，一个拥有 128 个监控点的大型多媒体电视监控系统，若采用 4 画面处理器，只要 32 台监视器（或具有 AV 输入端口的电视机）；若采用 16 画面处理器，则仅需要 8 台监视器（或具有 AV 输入端口的电视机）。

多画面处理器输出的多画面分割图像应稳定、无抖动或闪烁，彩色再现好，每个分割图像画面的亮度、对比度、色饱和度、图像的增益等应能进行调整。多画面处理器应具有环路输出和多画面分割图像信号输出口，环路输出口将摄像机的视频信号直接从该口输出，再送到视频矩阵的输入端口，用作视频矩阵的主监画面（即全屏图像画面）信号，多画面分割图像信号输出口则直接连接到监视器上，显示多画面分割图像。此外，多画面处理器一般还应有自动循序切换画面输出功能、视频信号丢失报警功能以及彩条、字符与时间显示功能、字符与时间设置功能等。

### 2.6.2 视频多画面处理器的分类

根据视频多画面处理器输出的图像信号有无彩色，可分为黑白和彩色两大类。

根据在同一荧光屏上同时显示的图像画面数量，即画面分割数，可分为 4、6、8、9、16 等画面处理器。目前市面上较常见、用得较多的是 4、9、16 等画面处理器，其中以 4 画面处理器用得最多；对于小尺寸的监视器或带有 AV 输入端口的电视机，不宜采用过多画面的分割器，监视器显示的分割画面数量多，显示的每个分割画面尺寸就小，画面尺寸过小就会产生像看小人书一样的效果。

根据视频多画面处理器的显示功能，可分为普通画面处理器和双画面处理器（Dual Processor）。普通画面处理器把输入的多路视频信号在同一荧屏上以分割的图像画面同时显示出来，前面所谈到的视频多画面处理器都是普通画面处理器，而双画面处理器（Dual Processor）则是把输入的多路视频信号分成 A、B 两组，按动 A/B 画面选择按键，可任意显示其中的 A 组或 B 组画面，但在同一荧光屏画面一次只能显示其中的一组画面，不能同时显示 A、B 两组的画面，例如彩色双画面处理器（Dual Quad Processor）NQC-608 可同时输入 8 路视频信号，这 8 路视频信号在 NQC-608 中被分成 A、B 两组，每组由 4 路输入信号构成一幅四分割的图像画面，按动 A/B 画面选择按键，可选择显示其中的 A 组或 B 组图像画面。

### 2.6.3 视频多画面处理器的主要功能

#### 一、视频多画面处理器的主要功能

- (1) 全压缩图像，对信号采用数字化技术进行处理（DSP）。
- (2) 具有时基校正功能。
- (3) 具有多路视频输入（例如 4、9、16 路）和具有多路视频环路输出功能。
- (4) 具有分割画面显示、自动循序切换画面显示（SEQ）和全画面显示输出功能。
- (5) 具有字符、时间和日期显示及调整、设定功能，字符可设定为每个监控点或摄像机的代号。
- (6) 内置可调整时间的顺序切换和单独的切换输出功能。
- (7) 具有高清晰度和实时更新率。
- (8) 具有录像机（VCR）重放和图像电子放大功能，可实现重放多画面图像中的一个画面（例如 1/4、1/9、1/16 等）到全画面图像电子放大显示，从而将图像画面还原为实时全屏画面。
- (9) 具有标准的 S-VHS 接口。
- (10) 具有报警输入/输出接口，可与报警系统相连。  
一般报警输入接口应与视频输入路数相同，当有报警信号时，立即将有报警信号的这路图像信号全屏显示出来，并启动录像机或计算机硬盘记录系统自动进行记录，用户可自行设定警报的持续时间和记录的持续时间。
- (11) 具有视频输入信号丢失报警功能。
- (12) 可对多画面图像中的任何一路图像的亮度、对比度、色饱和度等进行必要的调整。
- (13) 具有一些必要的编程功能。
- (14) 用户可自行设定密码，只有经过允许的操作者才能进入系统进行操作。

#### 二、彩色双工型多画面处理器的其他功能

彩色双工型多画面处理器除具有上述功能外，还应具有如下功能。

- (1) 双工操作：即监视现场图像和重放记录图像可以同时或同步进行。
- (2) 实时现场监视或记录重放可选用的显示格式有：全屏画面显示、两倍图像电子放大显示、画中画显示等。
- (3) 摄像机的输出图像信号可在所有的显示格式内任意选定显示窗口。
- (4) 采用动态时间分割（DTD）技术，根据图像中活动目标移动程度进行自动检测，为每路图像信号动态地分配不同的显示与记录时间，即连续地对所有图像中的移动目标范围进行检测、分析，对活动频繁的移动目标图像分配较多的显示与记录时间，动态地将图像交替扫描输出，从而保证了重点监视。
- (5) 有些彩色双工型多画面处理器还具有对全方位云台进行垂直、水平变速控制的功能。

### 2.6.4 视频多画面处理器的主要技术指标

视频多画面处理器的主要技术指标如下。

(1) 视频与彩色标准。

视频与彩色标准为 CCIR/PAL 电视制式，行频 15625 行/s、场频 50 场/s (25 帧/s)。

(2) 视频输入路数。

视频输入路数与画面分割数相同,用户可根据实际需要选择画面分割数,常见的有 4、9、16 路等,其中以 4 路最常见。

(3) 视频环路输出路数。

视频环路输出路数与视频输入路数对应。

(4) 视频输入电平及阻抗。

视频输入电平 1V (峰-峰值), 阻抗为  $75\Omega$  或高阻, 一般采用 BNC 型插座 (即国产 Q9 型卡口式插座或 RCA 型即莲花型)。

(5) 视频环路输出和多画面输出电平及阻抗。

视频环路输出电平 1V (峰-峰值), 阻抗  $75\Omega$ , 一般为 BNC 型插座 (即国产 Q9 型卡口式插座或 RCA 型即莲花型)。

(6) 录像机或计算机硬盘记录输出。

录像机或计算机硬盘记录输出一般为  $512 \times 512$  全屏画面像素,彩色像素 400 万个。

(7) 显示速率: 实时显示。

(8) 报警输入路数。

报警输入路数一般与画面分割数相同, 即与视频输入路数相同。

(9) 报警输出路数。

报警输出路数一般为 1 路~2 路, 继电器常开/常闭触点, DC 或 AC, 电阻负载。

(10) 报警持续时间: 4s。

(11) 报警输入电平: 一般 5V (DC)。

## 2.6.5 几种常用视频多画面处理器性能分析

### 一、TC-876 彩色视频 4 画面分割器

#### 1. TC-876 彩色视频 4 画面分割器主要性能分析

(1) 具有一个 4 分割画面输出口 (插座) 和一个 4 分割画面显示/自动循序切换画面显示/全画面 (即单路图像) 显示输出口 (插座)。

(2) 接入 TC-876 彩色视频 4 画面分割器的摄像机不需要具有电源同步或外同步功能。

(3) 4 分割画面和全画面都有字幕、时间和日期 (日/月/年) 显示, 以 2003 年 8 月 28 日为例, 显示为 28/8/2003。

(4) 当某一路视频信号丢失或信号质量很差时, 在 4 分割画面中相应的那个图像画面将显示 “Video Loss (视频信号丢失)”, 蜂鸣器同时鸣叫, 此时关掉该 4 画面分割器电源, 过 10s 左右再重新开启电源, 刚才显示 “Video Loss” 的那个画面会自动显示彩条信号 (COLOR BAR), 蜂鸣器停止鸣叫。

(5) 在 4 分割画面中, 没有接入摄像机视频信号的那个画面会自动显示彩条信号。

(6) 4 画面分割器的所有设定都可通过调出菜单, 在监视器或具有 AV 输入端口的电视机上进行调整 (OSD 功能)。

(7) 4画面分割器每路输入视频信号的增益、亮度、对比度、色相位、色饱和度、字符与时间等均可通过调出菜单，在监视器上直接进行调整或修改。

视频信号的增益值可调范围为0.5~1.99，若为1则对图像无影响；在菜单中，增益值以25表示1，而0.5与1.99则分别以-77与+77表示。

亮度可调范围为-64~+64，若为0则对图像无影响；对比度可调范围为0.5~1.5，若为1则对图像无影响；在菜单中，亮度和对比度数值以0表示1，而0.5与1.5则分别以-64与+64表示。

色相位(HUE)可调范围为-15°~+15°，若为0°则对图像无影响，在菜单中，色相位可调范围-15°与+15°分别以-64与+64表示。

色饱和度可调范围为0.5~1.5，若为1则对图像无影响；在菜单中，色饱和度可调范围以0表示数值1，而0.5与1.5则分别以-64与+64表示。

(8) TC-867HL型4画面分割器最多有四个环路输出插座，而TC-867HT型有8个报警感应器输出口。

(9) 当有外部报警发生时，该路摄像机的全屏显示画面和相应的图像分割画面上，都会同时自动显示“ALARM”(报警)字符。

(10) 当一路以上的信号发生报警时，系统会自动进行切换，监视器屏幕实时显示发生报警的这几路图像信号。

(11) 报警切换时间可以进行调整、设定。

## 2. TC-867HT/TC-867HL的主要技术指标分析(见表2-37)

表2-37 TC-867HT/TC-867HL技术指标

指 标	型 号	TC-867HT (双页型)	TC-867HL (环路型)
输入通道口数量		8路	4路
摄像机输入信号		彩色全电视信号 1.0V(峰-峰值)/75Ω	
报警传感器输入 插座型式		可选择不使用或不连接	
在荧屏上调整菜单		可	
蜂鸣器 ON/OFF		可	
安全封锁		可	
画面冻结(静像)功能		有	
视频输出信号		彩色全电视信号 1.0V(峰-峰值)/75Ω	
摄像机字幕显示		具有摄像机编号(最多10位字符)设置和显示功能,可選用	
时间/日期字幕显示		内装带有备用电池的时钟	
报警持续时间/s		1~250可调	
摄像机图像自动循序切换时间/s		1~99可调	
画面更新速率		PAL: 25帧/s (NTSC: 30帧/s)	
存 储 容 量		1024×1024	
色 素 点		1670万个色素点	
电 源		AC 95V~126V(60Hz), AC 190V~260V(50Hz)	
功 耗/W		约10.8	
外形尺寸(长×宽×高)/mm×mm×mm		360×250×44	
重 量/kg		约2.3	
工 作 温 度/		0~45	

经实际使用和检测表明，TC-876 彩色 4 画面分割器从环路输出口输出的视频信号没有放大。

## 二、NQC600 系列彩色 4 画面处理器

NQC600 系列彩色视频 4 画面处理器包括 NQC605、NQC608 和 NQC6015 等机型。

### 1. 主要功能分析

#### (1) 显示功能

NQC605 具有 4 路画面分割显示功能，NQC608 具有双 4 路画面分割显示功能。

#### (2) 高清晰度显示功能

具有高清晰度显示：PAL 760 × 580，NTSC 760 × 480。

#### (3) 实时更新速率

PAL 50 场/s，NTSC 60 场/s。

#### (4) 录像回放 4 画面图像清晰度

PAL 380×290，NTSC 380×240

#### (5) 视频信号丢失报警功能

当输入的视频信号丢失或视频信号非常差时，报警蜂鸣器响，具有提示作用。

#### (6) 视频信号丢失屏幕提示功能

当输入的视频信号丢失或视频信号非常差时，屏幕显示视频信号丢失，具有提示作用。

#### (7) 具有摄像机编号（最多 8 位字符）设置和显示功能。

#### (8) 具有时间/日期设置和显示功能。

#### (9) 具有画面自动循序切换功能。

#### (10) 具有图像画面冻结（静像）功能。

#### (11) 具有 S-VHS 高清晰度图像输出/输入功能。

#### (12) 具有全屏菜单编程显示功能。

#### (13) 具有 PAL 制或 NTSC 制兼容性。

#### (14) 具有常开或常闭报警输出功能（由菜单编程决定）。

#### (15) 可通过 RS-232 串行接口进行遥控连接。

NQC600 系列 4 画面处理器不论如何选择显示画面，VCR 接口输出一直是 4 画面分割图像信号；当选择 4 画面输出时，NQC605 型机显示 4 画面图像，而 NQC608 型机显示的是两组 4 画面图像。

点击“Camera Select”键时，该画面被冻结（Freeze），再点击此键则解除冻结；按住“Camera Select”键约 2s，进入单画面显示方式；也可由菜单 CALL TIME 项设定自动返回 4 画面方式的时间，当设定 CALL TIME = OFF 时，为手动切换方式。

自动循序切换显示：自动切换单路画面和 4 画面图像时，切换时间及切换图像画面型式由菜单 DWELL 项设定。

录像回放：按住 VCR 键约 2s，即进入录像回放方式，之后可以点击“Camera Select”键，选择全屏幕回放功能。

视频信号丢失检测：如果视频信号突然丢失（例如电缆被人剪断等），NQC600 系列 4 画面处理器会立即报警提示声响 3s，并在监视器屏幕上显示“L”标志。

## 2. 菜单模式

NQC600 系列 4 画面处理器必须在视频信号输入端口 1 ( VIDEO INPUT CH1 ) 视频信号有输入时, 才能在监视器上显示菜单, 否则不能显示菜单, 这是 NQC600 系列 4 画面处理器与 TC-876 等其它机型的不同之处。

NQC600 系列 4 画面处理器只有通过选择菜单模式, 才能进行下列各个项目的调整与设置。

- (1) 时间/日期 ( TIME/DATE ) 是否在监视器屏幕上进行显示。
- (2) 从单画面自动返回 4 画面显示时间 ( CALL TIME ) 。
- (3) 自动循序切换单路画面切换时间 ( DWELL ) 。
- (4) 报警提示时间 ( ALARM/TIME ) 。
- (5) NQC608 型机 A、B 组 4 画面图像交替切换时间 ( ALTERNATE TIME ) 。
- (6) 时间/日期显示的位置 ( OSD LACATION ) 。
- (7) 摄像机的字符显示 ( 最多 8 位 ) 和是否在屏幕上进行显示。
- (8) 图像的亮度、对比度和彩色 ( 色饱和度 ) 。
- (9) 75Ω 或高阻抗选择 ( LOAD ) 。
- (10) 报警信号方式 ( ALM ) 。
- (11) 遥控码设置 ( ID NUMBER ) 。

## 3. NQC600 系列 4 画面处理器的主要技术参数分析 ( 见表 2-38 )

表 2-38 NQC 600 4 画面处理器技术参数

型号	NQC-6015	NQC-605	NQC-608
画面分割数	4 画面	4 画面	双 4 画面
信号格式	PAL : 760×580 , NTSC : 760×480		
视频输入信号	1.0V ( 峰-峰值 ) /75Ω	1.0V ( 峰-峰值 ) /75Ω 或高阻	
视频输出信号	0.7V ( 峰-峰值 ) /75Ω		
摄像机输入连接头	BNC × 4 个	BNC × 8 个 ( 含环路输出 )	BNC × 8 个
监视器输出	BNC ( 卡口 ) 1 个		
录像输入/输出信号	Y : 1.0V ( 峰-峰值 ) /75Ω C : 0.285V ( 峰-峰值 ) /75Ω		
数字存储	PAL : 380×290 , NTSC : 380×240		
实时更新速率	PAL : 50 场/s , NTSC : 60 场/s		
VCR 播放	4 画面或 2 倍全画面回放图像显示		
报警输入		4 路输入, 可通过低电平或接触点闭合激活 ( 由菜单编程决定 )	8 路输入, 可通过低电平或接触点闭合激活 ( 由菜单编程决定 )
报警输出		常开、常闭触点 AC 125V/2A , 或 AC 250V/1A	
报警持续时间		蜂鸣器 开/关和持续时间由菜单编程决定 ( 关闭/0s ~ 99s )	
报警/遥控		DB-15 型	
遥 控		通过 RS-232 串行口进行连接	

(续)

型号	NQC-6015	NQC-605	NQC-608
技术参数			
电 源	DC 12V	AC 180V ~ 240V, 功耗 10 W	
重 量/kg	2.0	3.5	
外形尺寸(宽×高×长)/ mm×mm×mm	280×42×200	420×44×320	
工作环境温度、湿度	-10 ~ 50 , 相对湿度 95%		

经实际检测和使用表明,在对图像信号进行画面分割处理时,4画面输出输出的视频信号经过了电路放大,而NQC600系列4画面分割器环路(Looping)输出输出的视频信号没有放大,TC-876彩色4画面分割器从环路输出输出的视频信号也没有经过放大,因而看上去4画面图像的亮度和对比度比全屏显示画面可能还会好些;当视频信号传输的电缆过长(例如采用SYV-75-3电缆超过300m以上)时,主画面图像(即某路摄像机的全屏图像)与4画面图像相比,主画面图像可能会显得暗一些,对比度稍差一点,解决的办法是将主画面图像监视器(或带AV输入端口的电视机)的对比度和亮度进行适当的调整,若还不行,可在视频矩阵输出端与主画面图像监视器输入端之间接入视频放大器,对视频信号进行放大,再送入主画面图像监视器显示,问题基本上可得到比较好的解决,取得令人满意的效果。

### 三、SP-430 黑白适时4画面处理器

SP-430视频适时画面处理器是一种黑白4画面处理器,当监控点采用普通黑白摄像机或超动态高灵敏度黑白摄像机时,可配套采用黑白4画面处理器,没有必要采用价格比较高的彩色4画面处理器。下面介绍SP-430黑白适时4画面处理器的主要功能和主要技术指标。

#### 1. 主要功能分析

- (1) 4路视频输入,4路环路输出功能。
- (2) 高清晰度显示:CCIR/EIA。
- (3) 画面实时更新速度:50Hz/60Hz。
- (4) 全屏幕回放功能。
- (5) 视频丢失及外部报警屏幕提示功能。
- (6) 8位字符设置功能。
- (7) 时间/日期显示功能。
- (8) 自动顺序切换功能。
- (9) 单画面及4画面选择功能。
- (10) VCR输入及输出功能。
- (11) 全屏菜单编程功能。
- (12) 外接报警响应(常开/常闭)。

#### 2. 主要技术指标分析

- (1) 图像信号型式:黑白。
- (2) 视频输入:CCIR/EIA黑白视频信号(4路输入)。

- (3) VCR 回放输入要求：1.0V (峰-峰值) /75Ω。
- (4) 视频输出：1 路 4 画面和 1 路切换/定格 (即静像输出)，并有环路输出。
- (5) 字符叠加：每路视频信号源 (例如摄像机) 最多可叠加 8 个字符，由用户设置。
- (6) 警铃型式：视频信号丢失及感应器触发报警。
- (7) 警铃输入：可供 4 组感应器输入使用。
- (8) 切换时间：0s ~ 99s。
- (9) 输入电源要求：AC 220V/50Hz。
- (10) 功率消耗：15W。
- (11) 工作环境温度：-10 ~ +55 。
- (12) 主画面像素：1024 × 512。
- (13) 单画面量化：256。
- (14) VCR 回放：多工处理。
- (15) 位置显示：LED 显示。
- (16) 外形尺寸：252mm (宽) × 320mm (深) × 50mm (高)。
- (17) 重量：2.2kg。

#### 四、9 画面、16 画面处理器

9 画面处理器可在一台监视器上同时显示 9 个分割画面，16 画面处理器可在一台监视器上同时显示 16 个分割画面，即把一个荧光屏平均分成 9 个区域、16 个区域，每个画面仅占整个荧光屏的九分之一及十六分之一，所以采用 9 画面处理器或 16 画面处理器时，所选用的监视器或电视机的尺寸不能太小，特别是采用 16 画面处理器时，更要注意这个问题，否则显示的图像尺寸太小，在 2m、3 m 外就看不大清楚图像内容。

彩色 16 画面处理器的主要技术规格分析如表 2-39 所列。

表 2-39 彩色 16 画面处理器技术规格

规格	型号	彩色 16 画面处理器
信号格式		PAL
数字量化		一般为 256 (8 位)
色素点		一般应 $16 \times 10^6$
视频输入		摄像机：1.0V (峰-峰值) /75Ω, BNC 插座 × 16 录像机：1.0V (峰-峰值) /75Ω, 或 1.0V (峰-峰值) /75Ω (Y) 0.286V (峰-峰值) /75Ω (C) BNC 插座 × 1
视频输出		录像机：1.0V (峰-峰值) /75Ω, 或 1.0V (峰-峰值) /75Ω (Y) 0.286V (峰-峰值) /75Ω (C) BNC 插座 × 1 监视器：1.0V (峰-峰值) /75Ω, BNC 插座 × 2
显示格式要求		全屏：720 × 480 分割画面：2 × 2 显示：360 × 240；3 × 3 显示：240 × 160；4 × 4 显示：180 × 120 画中画：240 × 160 2 倍图像全屏回放：720 × 480
报警输入		16 个输入端子，TTL/CMOS 电平触发
报警输出		一组常开/常闭转换输出点最大允许电流 DC 24V/1.0A
报警复位时间		主菜单一般应可设置 0s ~ 99s
动态检测功能		一般应为 192 点 (16 × 12) 可编程式
电源输入		DC 12V 1.5A

## 五、彩色双工 8 画面压缩处理器

彩色双工 8 画面压缩处理器的主要技术规格分析如表 2-40 所列。

表 2-40 彩色双工 8 画面压缩处理器技术规格

规格	型号	彩色双工 8 画面压缩处理器
画面更新速率		50 场/s
像素		508 × 520
视频输入		摄像机：VBS (全电视信号)：1.0 V (峰-峰值) /75Ω, BNC 卡口插座 × 8 录像机：VBS (全电视信号) 1.0 V (峰-峰值) /75Ω, BNC 卡口插座 × 1
视频输出		监视器：1.0 V (峰-峰值) /75Ω, BNC 卡口插座 × 1 录像机：VBS (全电视信号) 1.0 V (峰-峰值) /75Ω, BNC 卡口插座 × 1
屏幕显示		全画面/4 分割画面/9 分割画面
字符显示		一般应有 8 位字符或数字显示
切换方式		手动, 自动 (1s ~ 15s)
回放模式		全画面/4 分割画面/9 分割画面
画面冻结		回放状态下全画面、4 分割画面、9 分割画面
报警输入		一般应有 8 个 NO 报警输入端子
报警输出		常开, (24V, 0.6A)
报警复位时间		一般为 30s 左右
报警方式选择		A. 自动切换状态下：锁定报警图像 B. 分割状态：仅显示该报警图像, 其它被冻结 C. 分割显示：仅检测当前报警图像
输入电压		AC 90V ~ 240V, 50Hz/60Hz
外形尺寸 (长 × 宽 × 高) / mm × mm × mm		310 × 434 × 44
重量 / kg		4
结构		钢铁, 黑灰色烤漆

## 六、SDM 系列数字式多画面处理器

数字式多画面处理器采用先进的数字化处理技术 (DSP) 对视频信号进行处理, 下面以数字式 4 画面和 9 画面处理器为例, 对 SDM 系列数字式多画面处理器进行介绍和分析。

### (一) SDM-040P 数字式 4 画面处理器

#### 1. SDM-040P 数字式 4 画面处理器的主要技术特性分析

(1) 多重录像：将每路视频信号按每帧顺次记录, 最多可记录四路黑白或彩色视频信号。

(2) 屏幕画面分割：可实现全屏显示、4 画面显示。

(3) 图像丢失检测功能：当视频输入信号因摄像机故障、视频连接电缆短路/断路或连接头故障等原因出现异常时, 视频信号丢失的时间及信号通道将被储存记录下来。

(4) 字符显示：信号通道名称 (最多 8 个字符) 显示、日期显示、时间显示、警报显示、图像冻结 (即静像) 及丢失显示。

(5) 静像功能：该系统具有屏幕图像冻结 (即静像) 功能。

(6) 非同步系统：不需要与摄像机进行同步连接。

(7) 程序菜单：可设置不同程序。

(8) 外部报警：当有报警信号送到该系统时，其相关的信号通道、日期、时间会被加到报警记录中，与此同时，如果“报警录像模式”设置为“开”，报警信号将显示在监视器上，而与报警有关的信号通道的视频信号将被自动切换到录像机上进行记录。

(9) 远程控制：该系统可通过 RS-232S 进行远程控制。

(10) 自动电压调整功能：该系统采用开关电源，可自动调整电压，适应电源电压范围为 AC 100V ~ 240V，50Hz/60Hz。

## 2. SDM-040P 数字式 4 画面处理器的主要技术规格分析 (见表 2-41)

表 2-41 SDM-0409 数字式 4 画面处理器技术规格

系 统	PAL 标 准
视频输入	摄像机 4 路输入 (彩色或黑白): BNC 插座, 带环路输出, 1.0V (峰-峰值), 75Ω 录像机 (VTR) 1 路输入 (即录像机播放输入): VBS 输入, BNC 插座, 1.0V (峰-峰值), 75Ω
视频输出	监视器 1 路输出 (BNC 插座): VBS (复合视频) 输出, 1.0V (峰-峰值), 75Ω 录像机 (VTR) 1 路输出 (BNC 插座): VBS (复合视频) 输出, 1.0V (峰-峰值), 75Ω
远程控制	D-SUB 9 针, RS-232C 控制
报警输入	外部报警 4 路输入: TTL 低电平或 MAKE
报警输出	外部报警 1 路输出: 激活 MAKE, 最大电流 2A
报警重置输出	重置报警 1 路输出: TTL 低电平, 脉冲宽度 > 150ms
报警持续时间/s	1 ~ 30 (可由用户设置)
自动顺序切换时间/s	0 ~ 30 (可由用户设置, 如设置为 0 则可跳越信道)
屏幕分割	全屏幕显示、4 画面显示
量 化	8 位
水平分辨率	录像输出水平分辨率 400TV 线
记录储存时间	储存时间 10 日以内
内部时间精度	每月时间精度 < ± 1s
电源及功耗	AC 100V ~ 240V、50Hz/60Hz, 功耗 < 10W
储存温度	-20 ~ +60 , 相对湿度 20% ~ 95%
工作温度	0 ~ +40 , 相对湿度 20% ~ 85%
外形尺寸 (宽×高×深)/ mm×mm×mm	430×44×350
重 量/kg	约 3 (外箱除外)

## (二) SDM-090P 数字式 9 画面处理器

### 1. SDM-090P 数字式 9 画面处理器的主要技术特性分析

(1) 具有三工功能：在同一屏幕进行监视和回放的同时，还可进行录像。

(2) 下拉程序式菜单，可方便地设置不同程序。

(3) 单台监视器最多可同时显示 9 个分割画面。

(4) 具有 4 倍图像全屏回放功能。

(5) 使用重点输出接口时，能实时监视重点的图像画面。

(6) 具有屏幕锁定功能，能锁定屏幕图像。

(7) 具有自动切换功能，9 路画面可按设置的顺序自动切换。

(8) 具有多种字符显示功能：包括信号通道名称、日期、时间、报警显示、屏幕锁定以及图像信号丢失显示等。

(9) 具有远程控制功能，系统可通过 RS-232C 进行远程控制。

(10) 当报警发生时,伴随着报警声,该路信道图像会自动显示在屏幕上;如果同时发生多路报警,会利用画面分割系统同时监视各路报警的图像,报警会记录在报警列表中。

信号通道信号丢失功能:当某路信号通道的视频信号丢失时,屏幕会显示出该信道的代号,即原来设定的英文字母或阿拉伯数字代号。

(11) 具有报警记录功能,视频丢失时间及信号通道将会被储存在记录装置中。

(12) 具有自动电压调整功能,输入电源电压范围为 AC 100V ~ 240V 50Hz/60Hz。

## 2. SDM-090P 数字式九画面处理器的主要技术规格分析(见表 2-42)

表 2-42 SDM-090P 数字式 9 画面处理器技术规格

系 统	PAL 标 准
视频输入	摄像机 9 路输入(彩色或黑白, BNC 插头座): VBS, 带环路输出, 1.0 V (峰-峰值) /75Ω 录像机(VTR) 2 路输入(即录像机播放输入): (1) VBS 输入, BNC 插座, 1.0 V (峰-峰值) /75Ω (2) S-VHS Y/C 输入 Y: 1.0 V (峰-峰值) /75Ω C: 0.3 V (峰-峰值) (PAL), 0.286 V (峰-峰值) (NTSC), 75Ω
视频输出	监视器 3 路输出(BNC 插头座): (1) 重点输出(BNC): VBS 1.0 V (峰-峰值) /75Ω (2) 主监视器 BNC 输出: VBS 1.0 V (峰-峰值) /75Ω (3) S-VHS Y/C 输出: Y: 1.0 V (峰-峰值) /75Ω C: 0.3 V (峰-峰值) (PAL), 0.286 V (峰-峰值) (NTSC), 75Ω 录像机(VTR) 2 路输出(BNC 插座): (1) 录像机输出(BNC): 1.0 V (峰-峰值) /75Ω (2) S-VHS Y/C 输出 Y: 1.0 V (峰-峰值) /75Ω C: 0.3 V (峰-峰值) (PAL), 0.286 V (峰-峰值) (NTSC), 75Ω
报警输入	外部报警 9 路输入, 可编程的常开、常闭型
报警输出	外部报警 2 路输出, 继电器激活功能, 报警复位输出。输出控制: TTL 低电平
报警持续时间	0 ~ 30min59s (取秒)
自动切换时间	0 ~ 30s (可选)
输出屏幕显示	全屏幕, 2、4、7、9 分割画面, 放大功能, 画中画功能
量 化	8 位
取样频率	4*FSC
水平分辨率	录像输出水平中心分辨率 400TV 线
记录保存时间	5 年
电源及功耗	AC 100V ~ 240V 50Hz/60Hz, 功耗 13W
工作温度	0 ~ 40
外形尺寸(宽×高×深)/ mm×mm×mm	430×44×350
重 量/kg	约 3.5

## 2.7 视频矩阵和视频切换器

视频矩阵和视频切换器是监控系统中的关键设备之一，是用来从多路输入的视频信号中选择一路或几路视频信号进行切换输出的装置。

视频切换器可分为机械开关切换方式和电子开关切换方式两大类，机械开关切换方式现已被淘汰，电子开关切换方式又可分成多种，现在大多采用集成电路模拟开关方式，这种切换方式隔离度高，便于控制，也便于组成矩阵切换方式，而且切换的控制信号可以采用计算机编码方式即编程进行控制。

矩阵式视频切换器简称视频矩阵或矩阵开关，是视频切换器的高级型式，它采用集成电路模拟开关方式，可用人工或计算机编程方式对其进行控制。

图 2-50 是 48 路输入，4 路输出的视频矩阵切换方式示意图。从图中可以看出，在矩阵切换方式中，任何一路输入线与任何一路输出线都有交汇点，该交汇点均可由集成电路模拟开关进行控制，当此模拟开关被接通时，该路视频输入信号被送到相应的输出端口，例如第 48 路输入线与第 4 路输出线的交汇点接通时，第 48 路摄像机的视频输入信号将从视频矩阵的第 4 个视频输出端口输出。

视频矩阵一般具有两个以上的独立输出端口，各端口输出信号可以同是某一路输入信号，也可根据需要选择不同的输入信号输出，例如第 1~4 输出端口可以同时选择第 1 路输入信号输出，也可各选各的信号输出；此外，还可实现巡回输出等。视频矩阵除了具有一般视频切换器的功能外，还具有其它许多功能，所以视频矩阵比一般的视频切换器价格要高得多。

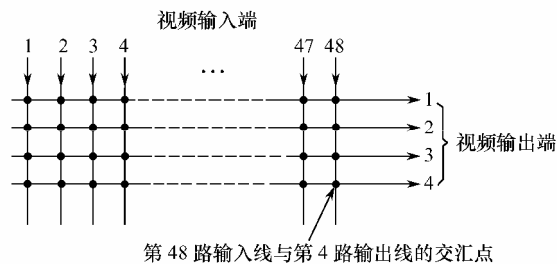


图 2-50 视频矩阵切换方式示意图

视频矩阵可以用一台或几台计算机同时进行控制，这种控制是按照每台计算机或操作员对各个项目的优先权进行的，他们在各自分配或选择的监视器上选择所需的某路图像信号进行实时监控，并可同时对某路图像信号进行记录或信号处理。

采用视频矩阵或视频切换器，可以用少量的监视器观看各路摄像机输出的全屏图像信号，大大减少监视器的数量，也便于全景监视。

视频切换的方式有多种，视频矩阵可按一定的时间顺序把摄像机的输出信号分配给指定的监视器，也可以按设定的时间间隔对某一组摄像机输出的视频信号逐个循环切换到某台监视器上显示，还可在接到某监控点报警信号后，长时间监视该监控点的情况，即主监画面上只显示该路摄像机输出全屏图像信号。

视频矩阵切换到某一路摄像机图像画面上时,在计算机显示屏的用户操作界面上移动鼠标点击相关的图标(或工作键),就可以控制该摄像机镜头的变焦、聚焦、光圈和云台的上、下、左、右转动以及雨刷的开/关等,并可同时控制图像和声音的录制,这种控制可以远距离进行,只要使用远传驱动器对 RS-485 信号进行放大,控制距离可达数千米。

在系统前端的解码器内设有地址码,解码器在接收到计算机通过视频矩阵发往该地址的控制信号并经识别后,将控制信号转变成相应的控制电压去控制该路摄像机和云台的各种工作状态。

## 2.7.1 视频矩阵和视频切换器的主要技术指标

### 一、切换比

视频矩阵或视频切换器的切换比是指视频信号最大输入路数和切换后的最大输出路数之比,例如 16/1(即 16 选 1)、48/4(即 48 选 4)、64/8(即 64 选 8)、128/16(即 128 选 16)等。视频矩阵或矩阵形式的视频切换器,可以通过编码任意选择切换比例,如果视频切换器切换比例是固定的,一般常用的有 4/1、8/1 及 16/1 等。

### 二、隔离度

隔离度是指输入的各路视频信号之间、以及输入的各路信号与切换后输出的各路信号之间彼此隔离的程度,用分贝(dB)表示:

$$\text{信号隔离度} = 20 \log V_{\text{SPP}}/V_{\text{nrms}} \text{ (dB)}$$

上式中, $V_{\text{SPP}}$ 为第  $m$  信号通道视频信号的峰-峰值, $V_{\text{nrms}}$ 为相邻信号通道窜入到第  $m$  信号通道的杂波信号有效值。

信号隔离度的值越大,表示各路视频信号之间彼此的隔离度越大,各路视频信号彼此之间的串扰就越小,图像质量就越高,目前采用集成电路模拟开关方式的视频切换器或视频矩阵,信号隔离度最好的已经可以做到 80dB 左右。

多媒体电视监控系统中,一般应选用隔离度 55dB 的视频切换器或视频矩阵。

在视频切换器或视频矩阵的技术指标中,有些厂家出于种种考虑没有列出隔离度,用户可根据实际的视觉效果对设备进行验收,视频切换器或视频矩阵输出的视频图像信号在监视器上应没有串扰发生,在保证摄像机景物照度的情况下,切换后输出的图像质量指标应 4 级,灰度等级应 8 级。

### 三、微分增益(DG)和微分相位(DP)

视频信号的幅度影响图像的对比度、亮度和色饱和度,传输系统的线性是决定能否使视频信号无失真地进行传输的重要因素。传输系统的非线性失真用微分增益和微分相位表示,信号的微分增益和微分相位分别表示彩色副载波的增益和相位受亮度信号电平影响的程度大小,微分增益(DG)直接影响彩色副载波的幅度,即影响图像的色饱和度;微分相位(DP)直接影响色信号副载波的相位,也就是影响图像的颜色即彩色色调,微分相位值过大时,将造成图像的色调畸变。

微分增益是指切换后输出与切换前输入的视频信号在幅度上的失真程度,用下式表示:

$$\text{DG} = [(V_{\text{IN PP}} - V_{\text{OUT PP}}) / V_{\text{IN PP}}] \times 100\%$$

上式中 DG 代表微分增益，用百分数表示， $V_{INPP}$  代表切换前输入的视频信号彩色副载波的幅度， $V_{OUTPP}$  代表切换后输出的视频信号彩色副载波的幅度。

从上式可以看出，视频信号彩色副载波的微分增益值越小越好，该值越小，表示经视频切换器或视频矩阵切换后输出的视频信号彩色副载波幅度失真越小，图像的色饱和度基本上没有什么变化，人眼主观上就看不出图像彩色浓淡的变化。

微分相位是指切换前输入的视频信号彩色副载波相位与切换后输出的视频信号彩色副载波相位之差，用下式表示：

$$DP = \theta_{IN} - \theta_{OUT} \text{ (单位：度)}$$

上式中，DP 代表微分相位，单位用角度值表示， $\theta_{IN}$  代表切换前输入的彩色副载波相位， $\theta_{OUT}$  代表切换后输出的视频信号彩色副载波相位。

微分相位表示视频信号彩色副载波在相位上的失真程度，微分相位值越小越好，该值越小，表示经视频切换器或视频矩阵切换后输出的视频信号彩色副载波相位失真越小，图像彩色色调失真越小，人眼主观上就看不出图像彩色色调有什么畸变。

在多媒体电视监控系统中，一般要求视频切换器或视频矩阵的微分增益 DG  $\geq 7\%$ ，微分相位 DP  $\leq 7^\circ$ 。

在视频切换器或视频矩阵的技术指标中，有些厂家出于种种考虑没有列出微分增益和微分相位值，用户可根据实际的视觉效果对设备进行验收，视频切换器或视频矩阵输出的视频信号在监视器上所显示的图像色调和色饱和度应看不出明显的失真。

#### 四、输入/输出电平及阻抗

对视频矩阵或视频切换器的基本要求是：无损耗地进行切换。

在多媒体电视监控系统中，对视频矩阵或视频切换器的视频信号输入、输出电平及阻抗要求是：在输入、输出端阻抗为  $75\Omega$  时，视频信号的幅度要求为  $0.8V$  (峰-峰值)  $\sim 1.2V$  (峰-峰值) (全电视信号)。

在这里需要强调一下，视频信号的幅度应在保证阻抗为  $75\Omega$  时进行测量，否则测量值将会有比较大的偏差。输入或输出阻抗大于  $75\Omega$  时，测得的幅度会偏大，否则，测得的幅度会偏小。

### 2.7.2 视频矩阵的基本功能

视频矩阵一般应具备以下基本功能。

(1) 具有多路视频输入口 (例如 8、16、32、48、56、64、72、96、128 等)、多路视频输出口 (例如 4、8、16 等)，用户可根据自己的实际需要进行配置。

(2) 有多个计算机或控制键盘接口 (例如 4 个或 8 个)。

(3) 在计算机系统控制软件控制下或由控制键盘操作，操作者可调出视频矩阵中的任何一路视频信号，并在所选择的输出端口输出。

(4) 有多种循环切换模式，例如程序切换、巡回切换、群组切换等。

(5) 可外接报警控制器，并有多种报警切换模式。

(6) 有较强大的汉字显示功能。

(7) 有所需的其它接口 (例如 RS-485 四芯电话线串口、打印机口、RS-232 串口等)。

目前，多媒体电视监控系统中用于主控制台上的视频矩阵一般都采用积木式，根据用户的需要，可以做成任意的切换比例。

### 2.7.3 TX-VS500A 系列视频矩阵性能分析

#### 一、TX-VS500A 系列视频矩阵的主要功能

TX-VS500A 系列是中、大规模视频矩阵系统，采用当今先进的大规模集成电路（LSIC）芯片设计，在计算机系统控制软件或控制键盘（矩阵系统控制器）作用下，具有下列功能。

##### 1. 选择输入和输出口

操作员可任意调出输入视频信号的任何一路信号，在所选择的输出端口输出。

##### 2. 对云台和摄像机进行控制

使用与之配套的解码器，可对系统中所有的摄像机和云台进行控制。

（1）控制云台的上、下、左、右转动、自动水平扫描转动。

（2）控制摄像机的聚焦、变焦和光圈

（3）控制摄像机的开/关以及其它各种功能，例如电子灵敏度提升、电子快门、电子变焦等。

##### 3. 预置控制

预置控制包括预先存储的云台转动方向，镜头的焦距、聚焦点等，然后根据实际需要，迅速将其调出；另外，如果将摄像机号码及预置位号码登记在预置位上，当选择这台摄像机时，可以同时调出其预置位。

##### 4. 可选择多种顺序切换功能

可选择多种顺序切换功能包括程序切换、巡回切换、群组切换等。下面以具有 64 路输入、16 路输出的视频矩阵（例如 TX-VS550A64-16）为例加以详细说明。

（1）程序切换。对于每台摄像机，可独立程序顺序切换，程序切换总共可以编成 16 组，每组 64 步，每一步都可独立设定停留时间，每组由指定的监视器显示；通过菜单设定，在 1s ~ 64s 范围内以 1s 为增量调整每台摄像机在监视器上显示图像的时间，例如 1s、3s 或 5s 等。

（2）巡回切换。巡回切换总共可编程 64 组，每组有 64 步，每一步包含一台摄像机的独立停留时间、辅助开关控制及摄像机预置位置等，每一组巡回切换均可在任意一台监视器上显示；可以通过菜单设定，进行 64 组巡回切换编程。

（3）群组切换。群组切换总共可编程 8 组，每组有 64 步，每步可由多至 16 台摄像机组成，可同时显示在 16 台监视器上，每一步都可独立设置停留时间，每台摄像机还包括预置位置及辅助开关控制 1、2 等；每一步停留时间可在 1s ~ 64s 范围内以 1s 为单位进行调整，8 组群组切换通过菜单设置编程。

##### 5. 灵活的报警功能

（1）报警输入。TX-VS550 系统通过 RS-485 总线输出口与 64 个 TX-AI5564 报警控制单元（或 64 台报警控制器 TX-AS216）连接，将报警信号送至主机，实现强大的报警控制。

(2) 报警工作模式。报警工作模式可根据报警编程而切换。

下面是三种常用的报警工作模式。

A. 报警工作模式 1

所有报警输入均可由一台监视器强制监视，并控制单台录像机进行录像的工作模式。

B. 报警模式 2

所有报警输入均可由 4 台监视器强制监视，并控制 4 台录像机进行录像的工作模式。

C. 报警模式 3

所有报警输入（包括摄像机预置位置的图像）均可由任意一台监视器强制监视

6. 定时器功能

可以设置巡回切换或群组切换每天的开始时间及停止时间，通过每星期 7 天及 5 个特殊日的组合设置，完成一年的定时编程。

7. 可编程系统分隔及优先权

(1) 操作员登记。可登记多至 30 名操作员的资料，这些资料包括操作员的号码、密码、操作水平、优先权、摄像机操作限制等；系统将这 30 名操作员归类到 5 个操作等级，对每位操作员在系统内的操作进行严格管理；当某操作员输入的号码和密码与系统登记不符时，系统将拒绝其进入。

(2) 操作水平设定（见图 2-51）。

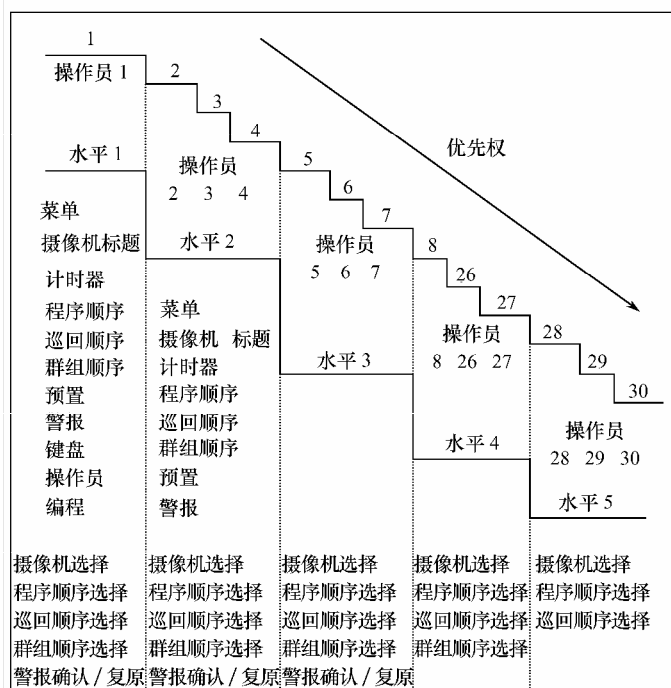


图 2-51 操作员水平图

本系统可将菜单设置功能及操作功能任意编排成 5 个操作水平，然后将 30 名操作员归入这 5 个操作水平，操作水平 1 为最高级，5 为最低级。

(3) 优先权。本系统可编程 30 个优先权，如果 2 个或 2 个以上操作员试图操作同一功能，本系统允许优先权较高的操作员操作该功能，而拒绝优先权较低的操作员操作该功能，即优先权较高的操作员可封锁优先权低的操作员对该摄像机的控制。

(4) 操作员密码。操作员密码由 5 位数字组成，每位操作员都有自己的密码，密码正确与否决定操作员能否进入系统；进入系统后，密码决定操作员处于何种操作等级。

(5) 摄像机操作控制。每一个操作员对每台摄像机的操作都可受到限制，操作限制可分为三种。

- A. 视频及云台等操作均不受限制，即可看可控制。
- B. 视频不受限制，但云台等操作受到限制，即可看不可控制。
- C. 视频及云台等操作均受到限制，即不可看不可控制。

#### 8. 摄像机标题

对每路摄像机输入信号都可产生并添加摄像机标题，每个标题最多由 6 个汉字组成。

#### 9. 控制器与监视器的分组限制

此功能可以使 TX-VC550 系统控制器与监视器关系明确，防止控制器把视频信号输送至不相关联的监视器造成混乱。

下面举例说明系统控制器—监视器的划分及操作员优先权的使用：

摄像机：8 套                      系统控制器：3 套  
监视器：3 台                      操作员：3 人

设置步骤如下。

- (1) 1 号操作员有第 1 优先权，摄像机 1~8 均可由监视器 1 进行显示。
- (2) 2 号操作员有第 2 优先权，摄像机 1~5 均可由监视器 2 进行显示。
- (3) 3 号操作员有第 3 优先权，摄像机 4~8 均可由监视器 3 进行显示。

#### 10. 屏幕显示

下列项目可以在选择的监视器上显示：切换模式、监视器编号、摄像机号码、日期时间、报警时间等；所有项目，除报警开/关和定时器模式外，均可选择显示或不显示。

工作状态显示：

在监视器上可以实时显示系统的工作状态。

例如：状态第一页如表 2-43 所列。

表 2-43 系统工作状态

监视器	摄像机	模式	控制器	操作员	优先级
01	01	设置	5	01	01
02	04	定点	1	01	01
03	01	程序 向前			
04	01	巡回 向后			
05	01	群组 停止			
06	01	定点			
07	01	定点			
08	01	定点			

### 11. 多媒体控制功能

TX-VS550 视频矩阵具有多媒体控制功能,它可通过 9 个接口与 9 台多媒体计算机(或 PC 计算机)连接,取代 TX-VC550 系统控制器,但计算机控制必须配置相关的系统控制软件(有编程能力的单位,可根据视频矩阵的通信协议,自己编制系统控制软件),通过多媒体计算机(或 PC 计算机)进行控制,还可将系统接入计算机局域网,进行远距离传送与控制。

### 12. 通信设置功能

TX-VS500 系统可以通过编程菜单设置、调整控制器或 PC 机与矩阵开关之间的通信参数。

通过编程菜单设定数据发送/接收波特率,通信速度为 1200b/s ~ 9600b/s,通常波特率设定在 9600b/s,带 100ms 的等待时间。

### 13. 强大的汉字显示功能

TX-VS500 系统采用全屏汉字叠加,每一路的监视器均可输出编程菜单,系统的 16 台全屏监视器(又称主监视器)完全以汉字显示各种信息。TX-VS500 系统的汉字显示功能详见图 2-52 (TX-VS500 系统汉字显示功能图)。

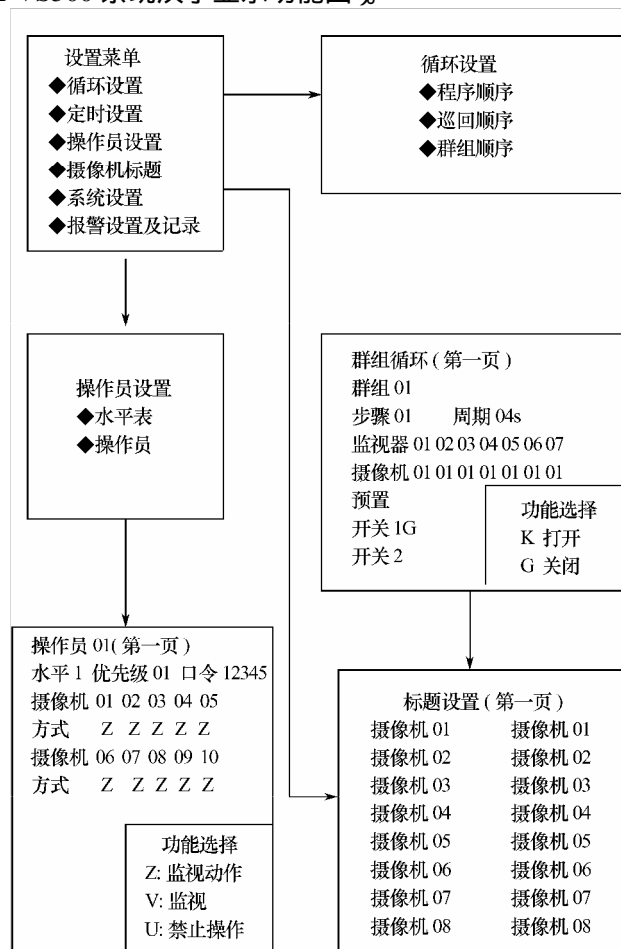


图 2-52 TX-VS500 系统汉字显示功能图

#### 14. 可以通过系统控制器 TX-VC550 进行控制

TX-VS50 系列视频矩阵的操作功能都可通过 TX-VC550 系统控制器进行控制，控制器采用 4 芯电话线，使用标准的 RS-485 通信方式，把多至 8 台的 TX-VS550 视频矩阵连接到系统内，控制器设计灵活，使用方便，专用的变速摇杆可以控制云台转动的速度和方向，控制器既可在桌面上使用，又可安装在机柜里。

#### 15. 时钟显示

可以在监视器上显示实时时间、日期，时间与日期可以通过菜单设定。

#### 16. 监听功能

与 TX-VS550 视频矩阵配套使用的 TX-A0550 系列音频矩阵，可接入 128 路音频输入，16 路音频输出，实现系统的音频与视频矩阵同步切换，既可监视图像，又可实时监听到现场声音。

#### 17. 打印功能

可以使用并行打印机打印系统各种状态、报警信息或设置的数据。

#### 18. 具有 RS232C 接口

此接口可连接个人计算机（PC 机），可以加载或保存 TX-VS550A 的存储数据，而且可以用个人计算机取代 TX-VC550 系统控制器。

（提示：这项操作需要专用软件，不在基本配置范围内，需要另外购买）

### 二、TX-VS500A 系列视频矩阵的扩展功能

TX-VS500A 系列视频矩阵系统，还具有以下扩展功能。

#### 1. 摄像机输入扩展功能

TX-VS500 系列单机箱系统（例如 TX-VS500A）64 路输入，16 路输出；TX-VS500 双机箱系统（TX-VS500A+EX550 扩展箱）可以把 TX-VS550 系统的摄像机路数扩展到 128 路输入，16 路输出，也就是说最多可连接 128 台摄像机，灵活的扩展插座板可供用户选择。

TX-VS500A 系列视频矩阵通过 TX 系列解码器，可控制全方位云台的上、下、左、右转动和水平方向自动扫描转动，控制摄像机变焦镜头的变焦、聚焦和光圈，控制辅助开关，也可预置一体化摄像机的镜头控制及云台位置。

#### 2. 监视器输出扩展功能

最多可连接 16 台监视器，监视器可显示摄像机标题，摄像机和监视器模式以及报警状况等。

#### 3. 系统控制扩展功能

最多可连接 8 台系统控制器（TX-VC550），通过液晶显示，可执行各种控制功能，也可通过监视器调出菜单，进行系统设置及编程。

#### 4. 录像机记录扩展功能

最多可连接 16 台录像机，通过视频矩阵 TX-VS500A 控制的视频信号可提供给录像机进行记录，而且视频矩阵还可以提供报警输出信号给录像机，以切换长时间录像的记录模式。

#### 5. 报警输入扩展功能

可以连接 64 台 TX-AS216 报警控制器。

#### 6. 打印机输出功能

可以打印菜单编程及设置的数据等。

#### 7. 多媒体控制功能

可以用计算机取代系统控制器 TX-VC550, 实现多媒体控制功能, 但要另购计算机的有关控制软件, 也可根据通信协议, 自己编制系统控制软件。

通过 8 个键盘和一个 PC 接口 (RS-232), 最多可连接 9 台多媒体 PC 计算机。

### 三、TX-VS500A 系列视频矩阵的主要技术指标 (见表 2-44)

表 2-44 TX-VS500A 视频矩阵技术指标

扫描区域	视频输入板最多为 8 块 (合计 64 路输入)	报警编程	报警控制器最多为 64 台
	视频输出板最多为 4 块 (合计 16 路输出)		报警记忆最多为 99 个
	报警控制器 64 台		报警触发:
	系统控制器 (TX-VC500) 最多可接 8 台		模式 1: 1 台监视器强制监视
	RS-485 串口: 4 芯电话线		模式 2: 4 台监视器强制监视
	打印机口: 25 芯 DB25		模式 3: 任意监视器强制监视
定时编程	RS-232 串口: 25 芯 DB25	操作员设定	操作员登记: 最多为 30 名, 5 个数字的密码及 5 个级别的优先权
	定时工作 (开始/结束): 45 天	工作环境温度/	-10 ~ +50
摄像机切换	定时工作编程方式: 每周天数+5 天特别日期	电源/功耗	AC 220V ~ 240V, 50Hz 20W (所有的电路板装机后功耗为 75W)
	停留时间: 1s ~ 60s	外形尺寸 (长 × 宽 × 高) / mm × mm × mm	480 × 310 × 345
	顺序切换最大值:	重量 / kg	24.5
	编程切换: 16 组, 每组 1 台监视器		
	巡回切换: 32 组, 任何监视器		
	群组切换: 8 组, 任何监视器		

### 四、TX-VC500 控制器的主要技术指标 (见表 2-45)

表 2-45 TX-TC500 控制器技术指标

数据传输	RS-485, 传输速率 1200b/s ~ 9600b/s	摄像机	开/关
摄像机功能	电子快门: 开/关, 快门速度选择	云台	水平手动: 左右, 垂直手动: 上、下
	电子灵敏度提升模式选择: 自动/手动/关		水平自动: 开/关, 水平随机: 开关
	电子变焦: 开/关, 变焦位置: 区域选择	辅助开关	预置: 本位
	背光补偿: 自动/手动/关	工作环境温度/	辅助开关 1、2: 开/关
镜头功能	光圈: 开/关/预置, 变倍: 正/反	外形尺寸/ (长 × 宽 × 高) / mm × mm × mm	-10 ~ +50
	对焦: 远/近	重量 / kg	330 × 231 × 74
防护罩	雨刷: 开/关, 除霜: 开/关		2.2

#### 2.7.4 ST-MS450 视频矩阵性能分析

ST-MS450 视频矩阵是日本三立公司 (SANTACHI) 的产品, 属于小型视、音频矩阵。

##### 一、主要功能

- (1) Vs 视频同步广播级切换无闪烁。
- (2) 32 路视频/音频输入, 8 路视频/音频输出。
- (3) 矩阵开关、控制器一体化, 也可分离。

- (4) 子网功能,带 32 个子网。
- (5) 全屏静态叠加汉字。
- (6) 变速摇杆控制。
- (7) 4 键盘控制。
- (8) 兼容多种摄像机。
- (9) 可外接多媒体计算机。
- (10) 32 路报警输入,8 路报警输出。

## 二、主要技术指标

- (1) 视频/音频输入:32 路(也有 16 路的),可带环路输出。
- (2) 视频/音频输出:8 路(32 路输入型)或 4 路(16 路输入型)。
- (3) 视频同步:具有视频同步功能(VS),在系统中使用三立或松下摄像机则具有无闪烁同步切换功能。
- (4) 键盘接口:4 个 RS-485 数据输入。
- (5) PC 接口:1 个 RS-232 接口。
- (6) 控制接口:2 个 RS-485 接口。
- (7) 探测器输入:32 路。
- (8) 子网功能:带 32 个子网。
- (9) 键盘:4 个分键盘。
- (10) 报警模式:模式一:1 台监视器;模式二:4 台监视器;模式三:任意监视。
- (11) 报警联动:8 台长延时录像机全部控制,1 路继电器报警信号。
- (12) 自动定时报警设防:每天 16 个报警事件。
- (13) 手动设防:16 个报警组中任意设防、撤防。
- (14) 操作员设置:  
允许 15 个操作员使用,3 个水平位,不同水平的操作员完成不同的功能;操作员输入密码(5 位数字)方可进入系统,8 个优先级,多人同时操作同一功能时,由优先权决定顺序。
- (15) 摄像机切换:停留时间最小 1s,最大 30s。
- (16) 编程切换组数:巡回切换 32 组(任何监视器),群组切换 4 组(任何监视器)。
- (17) 每组编程切换步数:32 步。
- (18) 定时编程/格式:定时(开始和结束)16 次/天/每周/每天。
- (19) 字符发生器:摄像机标题,中文 9 个汉字,英文 12 个字母。
- (20) 电源:AC 220V ~ 240V。
- (21) 功率:45 W。
- (22) 工作温度、湿度:-10 ~ +50 ,相对湿度 90%
- (23) 外形尺寸:420 mm(长)×348 mm(宽)×135 mm(高)
- (24) 外接设备:RS-485 接口;代码转换器;解码器——控制普通云台/镜头/防护罩;视频分配器。

## 2.8 音频矩阵和音频切换器

音频矩阵和音频切换器是带有音频监听、音频记录的多媒体电视监控系统的关键设备之一，是用于从输入的多路音频信号中选择其中一路或几路信号输出的音频切换装置。

音频矩阵或音频切换器的原理与视频矩阵或视频切换器基本相同，只是作用不同、技术要求不同。

### 2.8.1 音频矩阵的基本功能

音频矩阵一般应具备以下基本功能：

(1) 具有多路音频输入口（例如 8、16、32、48、56、64、72、96、128 等）、多路音频输出口（例如 4、8、16 等），用户可根据自己的实际需要进行配置。

(2) 在计算机及其系统控制软件的控制下，可以与视频矩阵同步切换，操作者可同时（即同步）调出任何一路的图像和声音信号，在所选择的监视器上同时进行监视和监听。

### 2.8.2 音频矩阵和音频切换器的主要技术指标

#### 一、切换比

切换比是指音频矩阵（或音频切换器）的音频信号最大输入路数和切换后输出的最大路数之比，例如 4:1（即 4 选 1）、16:4（即 16 选 4）、64:8（即 64 选 8）、128:16（即 128 选 16）等；音频矩阵或音频切换器，可以通过编码任意选择切换比例，如果音频切换器切换比例是固定的，一般常用的有 4:1、8:1 和 16:1 等。

在多媒体电视监控系统中，通常情况下音频矩阵（或音频切换器）是根据视频矩阵（或视频切换器）的切换比配套选择的，处于从属地位，例如视频矩阵（或视频切换器）的切换比选择 72:8，则音频矩阵（或音频切换器）也宜选择 72:8，以便于实现视频矩阵与音频矩阵的配套使用以及同步切换、控制等。

#### 二、隔离度

信号隔离度是指输入的各路音频信号之间、以及输入的各路信号与切换后输出的各路信号之间彼此隔离的程度，用分贝（dB）表示。信号隔离度指标值越大，表示各路音频信号之间彼此的隔离度越大，彼此之间的串扰就越小，信号保真度就越高。

在音频矩阵（或音频切换器）的技术指标中，有些厂家出于种种考虑也没有列出音频隔离度，用户可根据实际的听觉效果对设备进行验收，输出的音频信号应没有串音发生。

多媒体电视监控系统中采用的音频矩阵（或音频切换器）的信号隔离度一般应 50dB。

#### 三、音频失真度

音频失真度是指切换后输出的音频信号与切换前输入的音频信号在幅度上的失真程度，该值越小越好，该值越小，表示经音频切换器或音频矩阵切换后输出的音频信号失

真越小，保真度越高。

音频失真一般包括非线性失真和交扰失真，非线性失真是由于放大器工作在非线性区引起的，又称交越失真；交扰失真则是由于不需要的信号从同类的电路经过相互的阻抗（电阻、电感或电容）进入另一个电路，也就是相邻信道放大器之间通过电源或其它途径（例如寄生电容、电感）互相串扰造成的失真。

在音频切换器或音频矩阵的技术指标中，有些厂家出于种种考虑也没有列出音频失真度，用户可根据实际的听觉效果对设备进行验收，音频矩阵（或音频切换器）输出的音频信号保真度应比较好，声音没有失真，声音中没有明显的交流声或其它杂音。

#### 四、输入/输出电平及阻抗

在多媒体电视监控系统中，一般对音频矩阵（或音频切换器）的音频信号输入电平、输出电平及阻抗都有一定的要求，输入电平一般是指音频矩阵（或音频切换器）的输入端阻抗为  $600\Omega$  或  $1k\Omega$  或更高阻抗（例如  $20k\Omega$ 、 $40k\Omega$ ）时，对输入音频信号的幅度要求；输出电平一般是指音频矩阵（或音频切换器）的输出端阻抗为  $600\Omega$  或  $1k\Omega$  或更高阻抗（例如  $20k\Omega$ 、 $47k\Omega$ ）时，对输出音频信号的幅度要求。

## 2.9 计算机

在多媒体电视监控系统中，计算机及其系统控制软件对整个系统实施有效的管理与控制，起着整个系统大脑的作用，计算机及其系统控制软件的控制原理与通常的系统控制原理基本相同，这里就不多述了。

用于多媒体电视监控系统的计算机硬件配置，以 Pentium 或相当于 Pentium 性能的品牌机为宜，例如相当于 Pentium 性能、CPU 为 850MHz、内存为 256MB 的计算机，硬盘配置以 20G 为宜。我们在多个大型多媒体电视监控系统中，全都采用相当于 Pentium 性能的国产品牌计算机，并安装了数字硬盘，取得了很好的效果。

为了实施对整个系统（包括视频矩阵、音频矩阵、云台、摄像机以及报警系统等）的控制，需要编制相应的系统控制软件，也可向提供视频矩阵的厂家购买，厂家提供的系统控制软件一般都配有“加密狗”，以防止软件被他人非法复制。

如果要在计算机上进行图像和声音的硬盘存储，计算机硬盘的容量一定要足够大，有关硬盘存储记录的内容将在本章的“2.12.2”节中进行专门介绍。

在多媒体电视监控系统中，系统主机与解码器之间、系统主机与报警控制器之间，一般都是采用 RS-485 通信方式。由于 RS-232 通信方式的通信控制信号传输距离一般只有 20m ~ 30m，控制信号不能远传，所以在多媒体电视监控系统中，一般将计算机的 RS-232 通信方式转换成 RS-485 通信方式（同时具有 RS-232 和 RS-485 通信口的计算机，就不需要进行这种转换了），以便通过视频矩阵远距离传送给前端解码器，解码器将控制信号转换成相应的电压，去控制云台的上、下、左、右转动或摄像机镜头的变焦、聚焦及光圈等，或直接对报警控制器进行控制。

RS-485 通信方式是目前国内进行远距离控制应用最普遍的一种编码通信方式，采用一般的双绞线（俗称信号线）传送 RS-485 编码控制信号，有效传输距离通常为 1km ~ 1.2km 左右，如采用优质双绞线或采用线径粗一些的铜芯双绞线，信号的有效传输距离还可增

大。

在实际工程中，我们采用屏蔽网为 96 编的 RVVP-2×0.75 两芯屏蔽电缆直接传送 RS-485 通信控制信号，在中间没有进行中继放大的情况下，有效传输距离可达 2km 以上。

实际经验表明，采用质量比较好的铜芯屏蔽电缆不仅信号的有效传输距离远，而且可有效地防止周边地区的电磁干扰，防止系统控制发生失灵或误动作。

如果控制信号传送距离比较远，则应考虑在传输线路中增设远传驱动器，即中继放大器，对 RS-485 通信控制信号进行整形、放大，以便继续进行远距离传送。

## 2.10 图像监视器

图像监视器可分为黑白和彩色两大类，通常黑白监视器的分辨率可达 800TV 线以上，彩色监视器的分辨率可达 400TV 线以上，监视器也可用带 AV 输入/输出端口的电视机替代，只是电视机的分辨率要低于监视器，几何失真则要高于监视器，但图像质量仍可满足一般多媒体电视监控系统的需要，而且电视机价格比较低廉。

监视器有 14 英寸、18 英寸、20 英寸、21 英寸等规格，如果用电视机代用，型号规格则更多，只要电视机带有 AV 输入/输出端口，就可以用；但作为多画面显示器，一般应选择尺寸大一些的，以便于观看，例如用于 4 画面图像显示的电视机，其尺寸一般不宜小于 18 英寸；用于 9 画面图像显示的电视机，其尺寸一般不宜小于 25 英寸；用于 16 画面图像显示的电视机，其尺寸一般应选 29 英寸及其以上尺寸的，也可选用亮度较好的液晶投影电视机（简称液晶投影机），现在的液晶投影机质量大多能满足使用者的需要，投影机可挂可放，安装方便，所占空间小，可显示视频信号，也可与计算机直接相连，直接显示计算机的输出信号，一台高亮度液晶投影机可同时供一二百人观看，只是目前投影机的价格仍比较高，单台售价一般在 3 万元以上，而且投影机的灯泡寿命一般也只有 1200h~4000h 左右，进口灯泡单只售价一般在 3000 元以上。

监视器、电视机和液晶投影机为通用产品，几种比较典型的监视器、液晶投影机的主要技术指标列在本节后面，可供选择同类产品时比较、参考，这里就不详细介绍了。

在这里需要指出，在中、大型多媒体电视监控系统中，使用的监视器或电视机数量少则十几台、多则几十台，需将这些监视器或电视机组成监视墙（或称作电视墙），因此在选择监视器或电视机时，单台的外形尺寸不宜过大，其外形还要便于统一安装在机架上，以便组成监视墙（或电视墙）。一般来说，监视器的外形大多比较平整，容易组成比较美观的监视墙，但监视器的价格要比电视机高得多，而电视机的外形就五花八门了，电视机上部或左、右两边大多有所谓的火箭式、炮筒式、环绕式立体声喇叭，不像监视器那么方方正正，组成电视墙时，电视机的实际显示屏幕彼此之间的间距就会比较大，整体看就不如监视器那么美观，因此在选购电视机时除考虑屏幕大小、技术指标外，还必须考虑其外部形状及其尺寸，以便组成比较美观的电视墙。

### 一、彩色监视器的主要技术规格

- (1) 电视制式：PAL，CCIR 15625 行/s，50 场/s。
- (2) 水平中心清晰度：一般要求 450TV 线（对于高清晰度系统则要求 600TV 线）。
- (3) 视频输入/输出：BNC（即 Q9 卡口型）或 RCA（莲花型）插座，全电视信号 1.0V

(峰-峰值) /75Ω。

- (4) 音频输入/输出：音频输入电平有效值幅度 300 mV，输出一般应 1W。
- (5) 图像非线性失真：水平 10%，垂直 10%。
- (6) 音频输入/输出插口：RCA (莲花型) 插座口。
- (7) 全屏显示和欠扫描显示：可切换。
- (8) 屏幕菜单提示：最好有。
- (9) 内置梳状滤波器：最好有。
- (10) 电源要求：开关电源，AC 165V ~ 260V 50Hz/60Hz。
- (11) 功耗：21 英寸一般应 80W。
- (12) 工作温度：-5 ~ +45 。
- (13) 外形要求：上、左、右均为平面，无明显突起，便于安装在监视墙上。
- 二、两种 PIH 型彩色监视器的主要技术规格 (见表 2-46)

表 2-46 两种 PZH 型彩色监视器技术规格

规格 \ 型号	PIH-15HK (高清晰度监视器)	PIH-21K
显像管	15 英寸	21 英寸
电视制式	PAL/NTSC	
水平中心清晰度	650TV 线	450 TV 线
视频输入/输出	复合视频信号 (A/B 端口): 1.0V (峰-峰值), PAL/NTSC, 75Ω/高阻 S-VHS 端口 Y/C 分量信号: Y=1.0V (峰-峰值), C=0.285 V (峰-峰值), 75Ω/高阻	
音频输入/输出	音频输入电平有效值幅度 300 mV, 音频输出 2W	
图像非线性失真	水平 10%, 垂直 10%	
视频输入/输出插口	视频输入: 有 A、B 两插座, BNC 型 视频输出: 有 A、B 两插座, BNC 型	
Y/C 分量输入/输出	各有一个多芯插座	
音频输入/输出插口	各有 2 个 RCA (莲花型) 插座口	
全屏和欠扫描显示	可切换	
屏幕菜单提示	可	
内置梳状滤波器	有	
电源要求	开关电源, AC 90V ~ 260V 60Hz/50Hz	
功耗/W	75	80
工作温度/	0 ~ +40	
外形特点	上、左、右均为平面、无突起	
外形尺寸 (宽 × 高 × 深) / mm × mm × mm	362 × 349 × 384	490 × 450 × 478

## 三、三种 PIH/ PMH 高清晰度黑白监视器的主要技术规格 (见表 2-47)

表 2-47 三种 PIH/PMH 高清晰度黑白监视器技术规格

型号	PIH-14A	PMH-017A	PMH-020A
技术规格			
显像管/英寸	14	17	20
电视制式	PAL/NTSC		
水平清晰度/TV 线	水平中心： CCIR 800 EIA 700	水平中心：1000 (CCIR) 四周：800 (EIA)	
视频输入信号	0.5 V (峰-峰值) ~ 2.0V (峰-峰值), 负极性同步		
输入阻抗	75Ω高阻, 开关切换		
视频带宽	100Hz ~ 12MHz (±3dB)	100Hz ~ 10MHz (±3dB)	
视频增益/dB	33	30	
扫描频率/Hz	CCIR/EIA: 水平 15 625/15 750 垂直: 48 ~ 62	CCIR: 水平 15 625 ± 400 垂直 50 EIA: 15 750 ± 400, 60	
图像非线性失真	水平 10%, 垂直 10%	水平 10% 垂直 10%	
尺寸调整范围	垂直: 105% ~ 70% 水平: 105% ~ 80%		
视频输出信号		复合视频信号 (A/B 端口): 1.0V (峰-峰值), PAL, 75Ω高阻; S-VHS 端口 Y/C 分量信号: Y=1.0V (峰-峰值), C=0.285 V (峰-峰值), 75Ω高阻	
视频输入/输出插口		BNC 型, 输入、输出各 2 个	
音频	带音频	带音频	带音频
电源要求	开关电源 AC 117V ~ 230V 60Hz/50Hz	开关电源 AC 96V ~ 256V 60Hz/50Hz	
功耗/W	27	45	48
工作温度/°C	-10 ~ +55		
重量/kg	10.2	15	19.5
外形特点	上、左、右均为平面, 无突起		
外形尺寸(宽×高×深)/ mm×mm×mm	315 × 305 × 315	420 × 428 × 421	473 × 456 × 361

## 四、几种多媒体液晶投影机的主要技术规格（见表 2-48）

表 2-48 几种多媒体液晶投影机技术规格

规格	型号 创维 52 英寸 LCD 液晶背投 一体机	EMP-715 多媒体液晶投影机	EMP-7600 多媒体液晶投影机
投影系统	RGB 液晶投影系统		
投影方式	背投	正投/背投/吊顶	正投/背投/吊顶
投影画面尺寸 (对角线)/英寸	52	26 ~ 300 (投影距离 1.1m ~ 13.8m)	22 ~ 300 (投影距离 1.0m ~ 14.5m)
主要特点	真正的背投式,500 尼特超高亮度,1 万小时超长灯泡寿命,179°超宽可视角度,闪烁、无散焦、无辐射等	紧凑的机身,可快速地再现图像,独创软件可将 PPT 文件变为 JPEG 文件,USB 连接器直接从台式 PC 机上下载 JPEG 文件到本机	高亮度、超强功能,可使用分离的长焦镜头和广角镜头,配置有 DVI-D、DVD 接口,电子梯形校正,拥有多种输入接口等
灯泡	100W UHP	150W UHE	200W UHE
灯泡寿命	10 000h	4 000h	4 000h
亮度	屏幕亮度 500 nit	灯泡发光亮度 1 200lm	灯泡发光亮度 2 200lm
LCD 控制板系统	6.4 英寸 × 1 单一的 a-sil CD	0.9 英寸 × 3 块,不含 MLA	1.3 英寸 × 3 块
LCD 驱动方式	TFT 装置	多晶硅 TFT 活性矩阵	
平面比	LCD 平面纵横比 3 : 4		
LCD 像素数	2 400 (800 × 3) 像素 (H) × 600 线 (V)	786 432(1 024 × 768) × 3 块	786 432(1024 × 768) × 3 块
像素结构	LCD 条纹状像素	LCD 条纹状像素	LCD 条纹状像素
电子梯形校正比	未标	10 : 0 固定	19 : 1 固定
LCD 分辨率	800 × 600 真正 SVGA	XGA	UXGA(1 600 × 1 200) 85Hz 支持
投影镜头	未标	手动:变焦/聚焦/伸缩 F 2.0 ~ 2.2 f 35mm ~ 42mm	手动聚焦 F 1.7 ~ 2.3 f 49mm ~ 63mm
光学系统	未标	二色分离镜和多棱镜组合方式	二色分离镜和多棱镜组合方式
清晰度	LCD 清晰度: 2 400 (800 × 3) 像素 (H) × 600TV 线 (V)	视频清晰度: PAL/NTSC 550TV 线	视频清晰度: PAL/NTSC 550TV 线
计算机兼容性	XGA/SVGA/VGA/ MAC/PC98	未标	兼容 VGA 到 UXGA 的 PC
可显示颜色	全彩 (1.67 千万种)	全彩 (1.6777 千万种)	全彩 (1.6777 千万种)
扫描频率	H : 15 kHz ~ 68.7kHz V : 50Hz ~ 85Hz	点时钟: 13.5MHz ~ 162MHz, H : 15 kHz ~ 92kHz V : 50 Hz ~ 96Hz	点时钟: 14MHz ~ 230MHz, H : 15 kHz ~ 107kHz V: 43Hz ~ 120Hz
亮度均匀性	90%	85%	85%
对比度	150 : 1	400 : 1	400 : 1
电视制式	全制式 PAL/SECAM/NTSC	全制式 PAL/SECAM/NTSC	全制式 PAL/SECAM/NTSC

(续)

型号规格	创维 52 英寸 LCD 液晶背投一体机	EMP-715 多媒体液晶投影机	EMP-7600 多媒体液晶投影机
调整功能	未标	遥控功能：梯形校正/亮度/对比度/色调/音响等 倾斜角度：0°~15° 梯形校正：-15°~0°，0°~+15°	遥控功能：梯形校正/亮度/对比度/色调/音响/输入信号等 倾斜角度：0°~12°，梯形校正：-30°~+30°
多媒体音频系统	内置式放大器（15W 喇叭 ×2，30W 重低音）	音响输出（可选择功能）1W	音响输出：3W+3W
模拟 RGB 信号显示（可选择功能）	未标	实际值：1 024 × 768 调整值：1 600 × 1 200/1 280 × 1024/800 × 600/640 × 480	实际值：1 024 × 768 调整值：1 600 × 1 200/1 280 × 1024/800 × 600/640 × 480
模拟 RGB 信号输入	类型：分离信号 视频信号：模拟同步信号：分离/复合等	类型：分离信号 视频信号：模拟同步信号：分离/复合等	类型：分离信号 视频模拟信号：0.7V(峰-峰值)，75Ω/MAC0.714V(峰-峰值)，75Ω 同步信号：分离/复合（正/负极性 1V(峰-峰值)~5V(峰-峰值)）
模拟 RGB 信号输入端口	前面和后面 RGB（15pin）输入端口各 1 个，S 输入端口各 1 个； 后面立体声音频小型插口 1 个	视频输入：小型 D-sub15pin × 1； 音频输入：立体声小型插口，适用于 D-sub15pin； 音频输出：立体声小型插口	视频输入：小型 D-sub15pin × 1 音频输入：立体声小型插口，适用于 D-sub 15pin
数字 RGB 信号输入端口	无	无	视频：DV1 类型 D × 1 音频：立体声小插孔
模拟音频信号输入	未标	500mV（有效值）/47kΩ	500mV（有效值）/47kΩ
模拟音频信号输出	未标	0~500mV（有效值）/600Ω	500mV（有效值）/47kΩ
数字音频信号输入	无	无	500mV（有效值）/47kΩ
数字 RGB 信号输入	无	无	（1）清晰度：实际值 1 024 × 768； 调整值：1 280 × 1 024/800 × 600/640 × 480 （2）输入信号：视频信号（数字）
RF 输入端口	有 RF 输入端口（在后面）	无	无
控制输入/输出（I/O）端口	未标	可选择功能 鼠标/数据（I/O） 小型 9 芯 × 1/USB B × 1	串行 I/O 端口：D-Sub 9 芯（RS-232C）× 1 鼠标：圆形 10 芯 × 1（PS/2，USB） 遥控输入：立体声小型插孔

(续)

规格 \ 型号	创维 52 英寸 LCD 液晶背投一体机	EMP-715 多媒体液晶投影机	EMP-7600 多媒体液晶投影机
视频输入/输出 (I/O) 信号幅度	未标	视频输入信号:复合视频/S-Video/组合视频/Video-RGB;视频输入、输出信号幅度未标	复合视频(1.0V(峰-峰值),负同步/75Ω);S-Video(亮度0.714V(峰-峰值),彩色0.286V(峰-峰值),75Ω组合视频(模拟Y0.7V(峰-峰值)75ΩCrCbLEVEL+/-0.35V(峰-峰值)75Ω负同步0.3V(峰-峰值)或3-STATE+/-0.3V(峰-峰值)on Y/视频-RGB(0.7V(峰-峰值),75Ω))
电源要求	100V~120V/200V ~240V AC±10% 50Hz~60Hz	100V~120V/200V ~240V AC±10% 50Hz~60Hz	100V~120V/200V ~240V AC±10% 50Hz~60Hz
电源管理	待机5W	未标	未标
前面输出	耳机插孔	未标	未标
备用电源	运行备用	200V~240V 1A	200V~240V 1.7A
功耗	工作180W	100V~120V 1.9A AC 50Hz/60Hz	100V~120V 3.4A AC 50Hz/60Hz
外形尺寸 (长×宽×高)/mm×mm×mm	1156×124×497	含镜头及脚钉 277×143×361 最大尺寸:67×87×213	含镜头及脚钉 277×143×361 最大尺寸:80×156×403
净重/kg	42	2.7	约6.8
工作环境温度、湿度	5~60 相对湿度80%	5~35 相对湿度80%	5~40 相对湿度80%

### 五、MM15C、MP20C 彩色监视器

MM15C 高清晰度彩色监视器与 MP20C 纯平彩色监视器均采用防干扰的金属外壳,可自动转换 PAL/NTSC 标准制式,具有复合视频信号 2 路输入、2 路输出,带高低阻抗转换,具有 S-VHS 视频信号输入、输出(1 路),带高低阻抗转换;音频信号有 2 路输入,2 路输出,内置扬声器,最大不失真功率为 1W;采用最新 I<sup>2</sup>C 总线控制电路,整机可靠性高,扩展性好;带黑电平延伸电路和图像清晰度提升电路,提高了图像对比度和清晰度;在 NTSC 制式下,具有肤色校正功能;具有中英文显示,其主要技术规格如表 2-49 所列。

表 2-49 MM15C、MP20C 彩色监视器技术规格

规格 \ 型号	MM15C	MP20C
显像管	15 英寸高清晰度彩色显像管	20 英寸纯平彩色显像管
电视制式	PAL/NTSC 自动转换	
水平中心清晰度	750TV 线 (Y/C)	600TV 线 (Y/C)
扫描频率	水平:15 750Hz(NTSC),15 625 Hz(PAL); 垂直:60Hz(NTSC),50 Hz(PAL)	

(续)

规格 \ 型号	MM15C	MP20C
视频输入/输出	CVBS 输入：BNC×2 (1V (峰-峰值), 75Ω) 带高/低阻抗转换, CVBS 输出：BNC×2 (1V (峰-峰值) 75Ω), S-VHS 输入：四芯微型-DIN 插座 (S-VHS), 输入输出环通, C (PAL) 0.3 V (峰-峰值), 75Ω带高/低阻抗转换, C (NTSC) 0.288 V (峰-峰值), 75Ω带高/低阻抗转换	
音频系统	内置 8Ω/3W 扬声器, 最大不失真功率 1W	
音频输入/输出	音频输入：RCA 端子×2, 390mV (有效值) 高阻抗输出：RCA 端子×2, 环通输入	
色温	9100K	
环境要求	工作温度：0° ~ 40°、相对湿度 40% ~ 0% 储存温度：-25° ~ 55°、相对湿度 20% ~ 90%	
外型尺寸 (深×宽×高) / mm×mm×mm	380×362×350.6	500×490×460

## 2.11 码分配器

码分配器又称码扩展器, 它将计算机或视频矩阵送来的控制信号进行放大, 然后均分为若干路, 从各输出端口同时输出, 各输出端口的信号幅度和输出阻抗相同。码分配器在系统中具有将控制信号放大、分配、隔离及阻抗匹配的作用, 当某一路输出阻抗发生变化 (包括开路和短路时) 其它各路输出基本不受影响。

在多媒体电视监控系统中, 控制信号采用并联方法接到各监控点解码器的输入端, 如果没有码分配器, 只要某路控制信号线路上或某台解码器输入端发生短路, 则整个系统的控制信号都会被短路, 系统中的摄像机、云台等都将处于失控状态。系统接入码分配器后, 当码分配器的某路输出信号发生短路或受到严重干扰时, 只有与该路控制信号有关的摄像机、云台等的控制发生问题, 而与其它各路控制信号相关联的摄像机、云台等的控制不受影响, 可以照常工作。由上可知, 多媒体电视监控系统中码分配器的接入, 将极大地提高系统工作的可靠性与稳定性。

### 一、码分配器的主要技术规格

- (1) RS-485 接口：RS-485 串行通信口, 波特率一般为 9 600b/s。
- (2) 输入端口数量：1 个。
- (3) 输出端口数量：一般为 4 个 (或 6 个、8 个)。
- (4) 电源电压：DC 12V 或 AC 220V/50Hz。
- (5) 工作温度：-5 ~ +50 。
- (6) 重量：一般 1kg。

## 二、PIH-804 和 TX-RL3808 码分配器的主要技术规格（见表 2-50）

表 2-50 PIH-804 和 TX-RL3808 码分配器技术规格

规格 \ 型号	PIH-804 (进口型)	TX-RL3808 (国产型)
RS-485 接口	RS-485 串行通信口	RS-485 串行通信口
通信速度/(b/s)	9 600	9 600
输入端口数量	1 个	1 个
输出端口数量	4 个	4 个
电源电压	DC 12V	AC 220V
工作电流	250mA	
工作温度/	-5 ~ +50	-5 ~ +50
外形尺寸 (长×宽×高)/ mm×mm×mm	135×105×40	138×110×40

## 三、TX-RL3808 码分配器的连接

TX-RL3808 码分配器的连接说明如下。

- (1) RA、RB 分别接视频矩阵 RS485 通信口的 TA、TB 端子。
- (2) TX-RL3808 码分配器的连接图中， 、 、 、 区代表这一片区域的监控点。
- (3) 码分配器 TX-RL3808 的码信号（即控制信号）输出端 1~4 分别送 ~ 区监控点，然后再接到该区域解码器上的 RA、RB 端子。
- (4) 进行远距离控制时（例如 2km），应考虑增设远传驱动器，以便使 RS485 控制信号得到放大、整形，继续进行远距离传送。

TX-RL3808 码分配器各输入、输出端口的连接如图 2-53 所示。

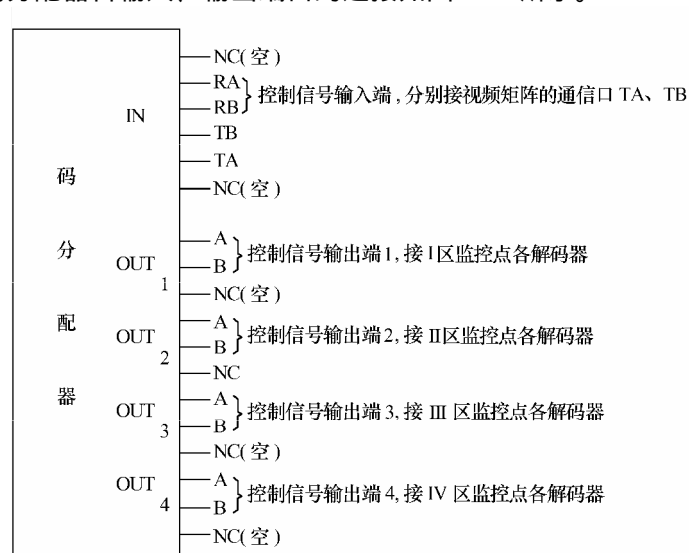


图 2-53 TX-RL3808 码分配器各输入、输出端口的连接图

## 2.12 图像和声音的记录与重放装置

在多媒体电视监控系统中，对图像和声音的记录与重放装置有三个要求，一是记录时间长；二是可以反复使用；三是可以快速检索、即时重放。

在多媒体电视监控系统中，记录/重放装置一般采用录像机或硬盘记录装置，下面分别予以介绍。

### 2.12.1 录像机

多媒体电视监控系统中所采用的图像和声音记录/重放录像机可分为普通录像机和长延时录像机。

#### 一、普通录像机

在多媒体电视监控系统中，当选择普通录像机进行记录/重放时，由于 VHS 家用录像机成本比较低、使用方便，因而受到广大用户的青睐；如果使用 E120 或 E180 录像带，用 LP 方式进行录制，一盒 E120 录像带可以连续录制 4h，而一盒 E180 录像带则可以连续录制 6h，录像带还可以反复使用。

#### 二、长延时录像机

长延时录像机，又称为长时间录像机，也有称跳帧录像机、跳场录像机、时滞录像机等，它是一种专用录像机。

长延时录像机最突出的功能与特点是记录时间很长，用一盒普通的 E180 录像带，可录制长达 24h、48h、72h 甚至更长时间的图像与声音内容，虽然录制后重放的图像画面和声音不连续，重放的图像画面清晰度也不如正常速度录制后重放的画面好，但已能满足多媒体电视监控系统的需要，因为在多媒体电视监控系统中，在通常情况下（没有报警的情况下）一般没有必要逐秒实时记录，而且长延时录像机在几十小时的长时间录像中，其重放画面的图像信息量和清晰度已能满足多媒体电视监控系统的需要；当有报警信号输入时，长延时录像机能自动转换为正常速度的实时录像功能，这就大大增强了长延时录像机的实用性，同时又极大地降低了录像带的消耗量。

目前多媒体监控系统中采用的录像机大部分都可以记录 24h ~ 960h，一般还具有遥控功能，可以进行远距离操作或在系统中用控制信号自动进行控制。

多媒体监控系统中所采用的长延时录像机是一种间隙记录机，即隔场、隔帧或隔秒、甚至隔分等多种时间间隔模式记录的录像机，在一盘 1/2 英寸 VHS-E180 的盒式磁带上，最长可以录制 960h 的图像，这类专用录像机内还设有字符信号发生器，可以在图像信号上叠加实时时间，如日/月/年/星期/时/分/秒等，还能在图像上显示出摄像机与报警器的编号及报警方式；如使用自动录像周期设定功能，还可对一星期内每一天的录像模式进行编程；当收到报警信号后，录像机便自动进入连续记录状态，即正常速度的实时录像状态；在无报警信号的情况下，恢复正常的间隙记录模式。另外，这种专用录像机内还设有一个自动保护键，使非正常指令或干扰对操作不起作用，防止外界干扰或非专业人员的破坏性操作侵扰监控系统的正常工作。

### 1. 长延时录像机一般应具备的主要功能

(1) 可设定多种时间的图像和声音记录/重放模式：一般至少要有三种以上可选定时间模式，例如 3h、24h、48h（或更长时间）的记录与重放设置。

(2) 有多个视频输入端口，并具有自动切换输入信号和设定切换时间的功能，即可以同时输入 4 路或 4 路以上摄像机的视频信号，并可在 4 路（或 4 路以上）视频信号输入端之间每隔数秒或数十秒自动循环切换输入信号。

(3) 具有报警启动录像的功能

(4) 当有报警信号输入时，长延时录像机能自动转换为正常速度的实时录制。

(5) 具有报警时间字幕叠加功能和报警次数的记录功能

(6) 可在监视器的屏幕上显示录像机操作菜单，并可对录像机各种功能和时间进行设定。

(7) 具有自动保护功能，可防止误操作、误转换，使非正常指令或干扰对操作不起作用，防止外界干扰或非专业人员的破坏性操作侵扰录像机的正常工作。

### 2. 长延时录像机的主要技术指标

(1) 录像机格式：VHS。

(2) 视频信号信噪比 (S/N) 45dB。

(3) 水平清晰度：彩色图像水平中心分辨率 240 TV 线。

(4) 记录/重放时间设定：3h、24h、48h（或更长时间）。

(5) 视频输入信号：1V（峰-峰值），75Ω，一般为 BNC 插座。

(6) 音频输入信号：-7.8dBmV/50kΩ 不平衡方式，或其它要求。

(7) 视频磁头数量：一般为 4 个或 6 个。

(8) 视频磁头扫描方式：螺旋扫描方式。

### 三、几种长延时录像机主要技术规格分析

#### (一) PIH-TL24K 长延时录像机

##### 1. PIH-TL24K 长延时录像机的主要技术特点

(1) 24h 时滞录像（3h、12h、24h）。

(2) 超硬耐磨 4 磁头系统，比普通镀铬磁头寿命长 4 倍。

(3) 报警记录、报警搜索功能。

(4) 无线遥控功能。

(5) 磁迹脉冲输出可使多画面处理器与录像机在回放时完全同步。

(6) 屏幕菜单功能选择。

(7) 帧速/场速回放可选。

(8) 具有录像锁定功能，当断电后再恢复供电时仍可继续进行录像。

##### 2. PIH-TL24K 长延时录像机主要技术规格（见表 2-51）

#### (二) SVR-24PRT/960PRT 长延时录像机

##### 1. SVR-24PRT/960PRT 的主要技术特点

(1) 录像/回放速度模式。SVR-24PRT 和 SVR-960PRT 可录制的速度模式如表 2-52 所列。

表 2-51 PIH-TL24K 长延时录像机技术规格

主要项目	规格	主要项目	规格
适用磁带	1/2 英寸 VHS 盒式磁带 (E180 等)	音频输入/输出电平 /dBmV	-6
视频记录	4 磁头扫描系统	音频信号信噪比 dB	42
倒带时间	约 3min (E180)	音频频率响应	100Hz ~ 7kHz
亮度信号记录	调频	视频输入/输出接口	BNC
色度信号记录	变频、直接记录	音频输入/输出接口	RCA
记录/回放模式	3h、12h、24h	PC 界面	RS-232C
音频记录	3h、12h、24h	外形尺寸 (长 × 高 × 深) /mm×mm × mm	360 × 90 × 312
视频信号记录格式	CCIR (625 行, 50 场/s), PAL 制式	重量/kg	4.2
视频输入/输出	1.0V (峰-峰值), 75Ω	工作温度/	5 ~ +40
图像水平中心清晰度	300TV 线 (黑白), 240 TV 线 (彩色)	电源	AC 100V ~ 240V , 50Hz/60Hz
视频信噪比 (S/N) /dB	46	功耗/W	12

表 2-52 SVR-24PRT/960PRT 可录制的速度模式

型号	SVR-24PRT/960PRT (使用 E-240 录像带)			SVR-960PRT (使用 E-180 录像带)					
	L8H	L24H	L40H	72H	120H	168H	240H	480H	960H
速度模式									
场/s	50	16.7	10	5.5	3.3	2.4	1.67	0.83	0.42
音频录制	有	有	有	无	无	无	无	无	无

(2) 超清晰自然画面。实时录像的清晰度可以提高到 :彩色 300TV 线 ,黑白 350TV 线。

(3) 音频录制功能。同步线速音频录制和回放的速度模式为 L8H、L24H 线式和 L40H 模式。

(4) 内置时间—日期产生器。内置的时间—日期产生器,可同时显示时间、日期、报警计数和录制/回放速度。

(5) 连续录像功能。当录像带用完时会送出脉冲信号,令第二部录像机启动录像。

(6) 自动开机、自动录像功能。

(7) 钻石式 4 磁头。实时录像机的超硬度钻石式磁头经久耐用。

(8) 通信方式 RS232 界面 (可选),连接 RS232 后,可远程控制一般的操作。

## 2. SVR-24PRT/ SVR-960PRT 的主要技术规格分析

(1) 录像带:标准 1/2 英寸 VHS 录像带。

(2) 视频磁头:26μH DA 磁头 (EP 磁头)。

(3) 音频:单声道 (线速) L8H/L24H/40H。

(4) 图像清晰度:彩色图像 300TV 线,黑白图像 350 TV 线。

(5) 屏幕显示 (OSD):时钟显示,日期显示 (三种格式)。

(6) 定时器:备份时间 7 天,锁定录像。

(7) 快进/倒带时间 100s。

(8) 具有自动轨迹追踪 (ATR) 功能。

(9) 录制系统：录像/回放速度模式。

L8H/L24H/L40H/72H/120H/168H/240H/480H/960H (SVR-960PRT) 连续录像、重复录像、单一录像机录像。

(10) 系统控制 (SYSCON): 普通速度、SLP、慢速/静止/回放/查找。

Z-查找 (SP/SLP):  $\times 5/\times 7$ 、 $\times 9/\times 15$ 、场进/场慢。

(11) 负载类型：全负载。

(12) 控制：突然转向/重复往返控制。

(13) 报警：报警录像/取消/查找/LED 显示，高质量画面，锁定录像。

(14) 时间/显示：复位键显示位置 (4 位) 使用时间、计数器记录。

(15) 外形尺寸：430 mm (宽)  $\times$  90.5 mm (高)  $\times$  284 mm (长)。

(16) 电源：具有自动电压调整的开关电源 (AC 90V ~ 250V, 50Hz/60Hz)，耗电 16W。

### 2.12.2 硬盘记录装置

计算机硬盘记录技术是近年来才发展起来的，传统的以录像机为主的模拟视频信号记录系统存在一定的局限性，例如录像机在长时间使用中视频磁头容易磨损，在较好的环境条件下使用，视频磁头尖的磨损量一般为  $2\mu\text{m}/100\text{h}$ ，在多尘、潮湿的环境条件下使用，其磨损量远大于这个数量；视频磁头尖突出上磁鼓表面的可用部分仅有  $40\mu\text{m}$  左右，也就是说视频磁头的使用寿命一般只有 1 千多小时。实践经验表明，在多尘、潮湿的恶劣环境条件下使用，视频磁头的使用寿命只有几百小时，最少的不到 500h；另外，上磁鼓的某个视频磁头尖磨损后，一般不能单个更换，必须整个上磁鼓一起更换。

录像机在长时间使用中还容易发生机械或电路故障，录像带反复使用数百次后容易出现划伤或磁粉脱落，造成记录或重放信号衰减、图像不清晰、甚至信号失落，而且录像带消耗量大，无法长时间保存，管理也不方便。

采用计算机硬盘记录装置可以克服普通录像机记录与重放中的种种难于解决的问题。

#### 一、硬盘记录装置的主要功能特点

##### 1. 功能全

计算机硬盘记录装置可以完成录像机的所有功能，并且还具有一些普通磁带录像机所不具备的新功能。

##### 2. 记录与重放非常方便

硬盘记录装置可同时进行多路图像信号记录，可单路回放或多路同时回放。

##### 3. 适时记录、图像清晰度高

由于采用动态码流技术录制图像和声音，当图像中的景物变化比较大时，录制内容所占硬盘的空间比较小，每小时只占用 200MB 左右的硬盘空间；而当图像中的景物变化比较小时，录制内容所占硬盘的空间更小，每小时仅占用 50MB 左右的硬盘空间。

由于采用适时记录，录制图像为 25 帧/s，不丢失每帧图像，记录和重放效果比较好，

图像的清晰度高，类似 VCD 效果。

#### 4. 录制技术先进，存储容量大，使用、维护、保管方便

根据硬盘的容量，可以录制几天到几十天的图像和声音信号，而不用更换硬盘。由于采用循环覆盖技术和动态码流技术录制图像和声音信号，存储的视频图像信号可以自动循环删除，可以反复记录、重放，不存在传统模拟录像机所具有的磨损和录像磁带信号衰减等问题。采用大容量硬盘记录图像和声音信号，记录的时间达几十天甚至超过一百天，中间不需维护。

#### 5. 长时间工作的连续性、稳定性和高可靠性

由于具有硬盘记录功能的计算机一般都安装在分控机房或控制中心机房，而且一般配置了 UPS 电源，可以保证硬盘记录系统长时间工作的连续性、稳定性和可靠性，防止了因电源电压波动或停电造成的记录中断；硬盘记录系统的容错和纠错能力可避免或减少因不可预见的意外错误导致资料、数据的丢失，报警信号前后的图像和声音都可录制在案。

#### 6. 检索、回放非常方便

根据日期、时间、报警内容、地点等，可以立即方便地检索到录制的图像与声音信号，即时进行回放。

#### 7. 可扩展性强

每台用户 PC 机均可多路同时录制，还可方便地升级或扩展。

#### 8. 兼容性强

可与其它数字信号或模拟信号方式电视监控系统兼容，只需在原有监控系统的基础上实行数字化硬盘记录，不需增加太多的投入，从而大大减少了用户的投资。

#### 9. 在录制过程中可同时对目标进行适时监控

#### 10. 可与其它计算机系统或报警系统联网，实现远距离传送和查看录像资料。

采用网络通信技术和图像压缩技术，通过电话线、宽带网线路传送图像，实现联网报警及远程图像监控，提供高效、价廉的服务系统。当发生报警时，可自动拨号与远端控制中心的系统连接，监控中心机房的计算机可及时调出远端分控点计算机硬盘内存储的报警前、后的录像资料。

#### 11. 操作与控制非常方便

可人工或自动控制记录，硬盘记录系统的全部操作与控制是基于 WINDOWS 条件下进行的，全部操作与控制可由鼠标完成，也可采用智能化管理方式，进行预先设置，硬盘记录系统就可以按照设定的时间自动进行记录、停止等，实现无人值守。

12. 可设定安全密码，没有权限的人不能对计算机硬盘记录系统进行查询、设置或删除录制的图像和声音。

#### 13. 对重点目标的适时图像可调出、打印等

#### 14. 性能价格比高

硬盘记录系统不仅性能和各种优越性比传统的模拟录像机高，而且投资少，维护、保管等费用也少得多，既省力，又省钱；一个 600 元左右的 40GB 硬盘在正常情况下可以录制长达 15 天~25 天的图像和声音信号，大大节省了录像带消耗费和人工维护、保管费用。

计算机硬盘记录系统的关键是图像压缩和数字化处理技术，核心是图像压缩算法。就目前水平而言，在保证记录与重放图像清晰、声音无失真、图像活动性好的情况下，压缩比最高可做到 200 : 1 ~ 1000 : 1，分辨率从 96 × 64 ~ 640 × 480。

可以断言，随着计算机硬盘记录系统性能的不断完善和提高，在多媒体电视监控系统乃至绝大多数记录系统中，计算机硬盘记录技术必将发挥更大、更好的作用。

## 二、固定硬盘和移动硬盘录像的主要性能比较

根据硬盘安装模式，硬盘录像可分为固定硬盘录像和移动硬盘录像两种模式，固定硬盘录像机即硬盘记录器，是计算机中的一种内置硬盘记录器。对于具有 Pentium 性能的 PC 计算机或多媒体计算机而言，只要在机器中装入视频压缩卡等，并编制相应的程序就可使其具有数字存储功能，即固定硬盘记录器，不需另外再配置其它记录装置。

移动硬盘录像装置就是自成一体、可以独立使用的硬盘录像机，固定硬盘和移动硬盘录像的主要性能比较如表 2-53 所列。

表 2-53 移动硬盘、固定硬盘性能比较

性能	移动硬盘录像	固定硬盘录像
循环录像功能	不可循环录像，需定时更换	可循环录像
录像资料的保存	可保存任意多天的资料	受机箱容量的限制，时间有限
系统的稳定性	比较稳定	稳定
录像资料的查询	可方便携带，在别处查询	不可携带，只可在本处查询
保密性	可将录像资料取出，妥善保管	如果不设操作密码，录像资料可能会被他人删改
方便性	需有人值守、更换	可无人值守
硬盘寿命	正常使用寿命	硬盘长期处于通电状态，可能降低使用寿命

### 2.12.3 几种数字硬盘录像机主要技术指标

下面以几种国内和国外的数字硬盘录像机为例，介绍其主要技术规格。

#### 一、国产 DIG-MP1 格式硬盘录像机系统的配置

- (1) CPU：Pentium 850 或以上。
- (2) 内存：256MB 或以上。
- (3) 工业机箱：符合 19 英寸 EIA-310C 标准。标准 PCI、ISA、PCIMG、无源底板标准。工作温度：0 ~ +55 。
- 振动：5Hz ~ 200Hz，幅度 0.6mm，加速度 1.5G。
- (4) 主板：工业控制主板。
- (5) 图像显示卡：WINFAST PCI 彩色图像卡。
- (6) 硬盘：Maxtor(D540X-4K)。

- (7) 内存条：KINGMAX 128MB 内存。  
 (8) 网卡：联想 D-LINK530TX。  
 (9) 码转换器：RS-232 转换为 RS-422 或 RS-485。  
 (10) 解码器：PEAQE1501 (室内), PEAQE2501 (室外)。  
 (11) OS：Windows2000 操作系统。

## 二、国产 DIG-MP1 格式硬盘录像机主要技术指标 (见表 2-54)

表 2-54 DIG-MP1 格式硬盘录像机技术指标

型号 指标	DIG-204AV	DIG-408AV	DIG-612AV	DIG-816AV
CPU	Pentium -850MHz			
主板	Intel BX			
内存	256MB			
硬盘标准配置	20GB+两个活动硬盘盒, 或 80GB (可选配 7 个固定硬盘)			
操作系统	Windows 2000			
视频输入	4 路	8 路	12 路	16 路
音频输入	4 路	8 路	12 路	16 路
实时显示	4 路	8 路	12 路	16 路
录像速度 (PAL)	100 帧/s	200 帧/s	300 帧/s	400 帧/s
报警输入/输出路数	4 × 1	8 × 1	12 × 1	16 × 1
录像分辨率	640 × 480、384 × 288、192 × 144 可选			
画面分割模式	全屏, 4、7、8、10、13、16 画面分割			
智能搜索标准	时间、事件、摄像机、报警			
录像模式 (PAL)	每路以 8 帧/s、12.5 帧/s 或 25 帧/s 录像, 报警触发录像			
放像模式	以不同速度放像、正放、倒放			
报警输入模式	开路报警			
报警输出模式	开路继电器输出			
电 源	AC 220V ~ 230V			
外形尺寸 (宽 × 高 × 深) / mm × mm × mm	485 × 175 × 505 或 485 × 175 × 560			
重 量 / kg	20			
备份驱动器	DAT 或 DVD, 可选			

## 三、美国 DIS 系列数字硬盘录像机

DIS 的英文全称是 Discover, 中译文“缔加”或“迪信”。

- (1) 制式：PAL 制 (中国) \ NTSC (美国、日本)。  
 (2) 操作系统：Windows 系统。  
 (3) 显示模式：

1、4 模式：DIS-4000A。

1、4、8 模式：DIS-4000B、DIS-8000A/8000D。

1、4、6、8 模式：DIS-8000E。

1、4、9、16 模式：DIS-1600A/1600D。

1、4、6、9、10、13、16 模式：DIS-1600A/1600。

(4) 图像采集速度为 120 帧/s :DIS-4000A ;240 帧/s :DIS-8000A ;480 帧/s :DIS-1600A ;  
480 帧/s : DIS-4000B、DIS-8000B/8000D、DIS-1600B/1600D , 16 路输入时 , 每 1 路 >  
30 帧/s。

#### (5) 硬件配置

Pentium 733、128M 配置 :DIS-4000A、DIS-8000A、DIS-8000D/8000E、DIS-1600A/  
1600D、DIS-/1600E。

Pentium 800、128M 配置 :DIS-4000B、DIS-8000B、DIS-1600B。

(6) 存储器：标准配置 40G，可扩大到 4 个。

(7) 内置 Modem：> 56000b/s。

(8) 显卡：32MB。

(9) 软驱：3.5 英寸、1.44MB。

(10) 视频输出：

1 个标准计算机显示器输出接口：DIS-1600A、4000A、8000A。

1 个标准监视器输出接口和 1 个标准计算机显示器输出接口：DIS-4000B、DIS-8000D/  
8000E、DIS-1600D/1600E。

2 个标准监视器输出接口和 1 个标准计算机显示器输出接口 :DIS-8000B、DIS-1600B。

(11) 视频输入：

4 路视频输入：DIS-4000A/4000B。

8 路视频输入：DIS-8000A/8000B/8000D/8000E。

16 路视频输入：DIS-1600A/1600B/1600D/1600E。

(12) 传感器输入

4 路视频输入：DIS-4000A/4000B。

8 路视频输入：DIS-8000A/8000B/8000D/8000E。

16 路视频输入：DIS-1600A/1600B/1600D/1600E。

(13) 音频输入：

带多路音频：1 路 ~ 4 路可选：DIS-4000A。

带多路音频：1 路 ~ 8 路可选：DIS-8000A。

带多路音频：1 路 ~ 16 路可选：DIS-1600A。

带单路音频：DIS-4000B/8000B/1600B。

经济型，带单路音频：DIS-8000E/1600E。

经济型，不带音频：DIS-8000D/1600D。

(14) 控制输出：

4 路控制输出（可控制云台的转动、摄像机镜头的变焦、光圈及报警等电子设备）：  
DIS-4000A/4000B、DIS-8000D、DIS-1600D。

8 路控制输出 ( 可控制云台的转动、摄像机镜头的变焦、光圈及报警等电子设备 ) :  
DIS-8000A/8000E、DIS-1600E。

16 路控制输出 ( 可控制云台的转动、摄像机镜头的变焦、光圈及报警等电子设备 ) :  
DIS-1600A。

( 15 ) 移动报警 :

对每台摄像机可设定 5 个区 , 且每个区的灵敏度可调。

( 16 ) 遥控方式 ( 红外线遥控 ) : DIS-4000B/8000B/1600B、DIS-8000E/1600E。

( 17 ) 压缩模式 :

MPEG1、单幅图像 JPEG、BMP 格式 : DIS-4000A/8000A、DIS-1600A。

JPEG、BMP 格式 : DIS-4000B、DIS-8000D、DIS-8000D、DIS-8000E、DIS-1600B/  
1600D/1600E。

( 18 ) 图形规格 :

DIS-4000A/8000A/1600A : 平均每幅 2KB 左右 ( 384 × 288 )。

DIS-4000B/8000B/1600B、DIS-8000E/1600E 有三种规格 :

平均每幅 6KB 左右 ( 768 × 576 )、平均每幅 3KB 左右 ( 384 × 288 )、平均每幅 2KB  
左右 ( 288 × 192 )。

DIS-8000D/1600D 有两种规格 :

平均每幅 3KB 左右 ( 384 × 288 )、平均每幅 2KB 左右 ( 288 × 192 )。

( 19 ) 打印 : Windows 标准打印 ( DIS-8000A )。

( 20 ) 录像速度 :

最大 50 帧/s : DIS-8000D、DIS-1600D。

最大 100 帧/s : DIS-4000A/B、DIS-8000E、DIS-1600E。

最大 200 帧/s : DIS-8000A/B、DIS-1600B。

最大 400 帧/s : DIS-1600A。

( 21 ) 自动消除重启动 : 加密狗 ( DIS-8000A )。

( 22 ) 外部图像保存 :

通过局域网服务器作网上存储 , 通过 CD-R、CD-RW 或 MD 作光盘存储 : DIS-4000A、  
DIS-8000A、DIS-1600A。

DVD 或 DAT 数据流磁带可选择 : DIS-4000B、DIS-8000B、DIS-8000D/E、DIS-1600  
B/D/E。

( 23 ) 远程控制 :

云台、支架及变焦镜头 : DIS-4000A/8000A/1600A。

云台、支架、变焦镜头、雨刷等 : DIS-4000B、DIS-8000B、DIS-8000D/E、DIS-1600  
B/D/E。

( 24 ) 远程传输 :

局域网、数字数据网、综合业务数字网、非对称数字网、电话网 : DIS-4000A、IS-8000A。

局域网、电话网、综合业务数字网、专线 : DIS-4000B、DIS-8000B/D/E、DIS-1600  
B/D/E。

( 25 ) 录像方式 :

按不同摄像头、星期、小时、移动探测、传感器触发、手动等方式录像：DIS-4000A，DIS-8000A。

按不同摄像机、星期、小时、上下班时间、移动探测等方式录像：DIS-4000B、DIS-8000B/D/E、DIS-1600B/D/E。

(26) 多任务功能：监控、录像、回放、搜索、远程传输、远程控制可同时进行。

(27) 检索方式：很容易实现按摄像机、事件和时间方式检索，特定设备、工作时间表可以预置（DIS-8000A）。

(28) 安全功能：

软硬件多重设置，防止非法操作和误操作，使现场资料无法被删改，大大增强了存储信息的安全性：DIS-4000A、DIS-8000A/D、DIS-1600D。

软硬件多重设置，WATER MARK 功能，防止非法操作和误操作，使现场资料无法被删改，大大增强了存储信息的安全性：DIS-4000、DIS-8000B/E、DIS-1600B/E。

(29) 图像校正：

放大、缩小、图像的亮度、对比度、彩色校正：DIS-4000A/B、DIS-8000A/B、DIS-1600B。

放大、缩小、对比度校正：DIS-8000D/E、DIS-1600D/E。

(30) 屏幕显示（OSD）功能：屏幕显示摄像机编号、位置、状态、设置（DIS-8000A）。

(31) 电源：AC 220V ~ 240V。

(32) 工作温度：0° ~ 50°。

#### 四、TC-7204/7208/7216 硬盘录像机

该型硬盘录像机具有简便友好的界面，多功能智能操作，实时显示、录制，实时回放，网络通信功能，报警监控功能，其主要技术规格如表 2-55 所列。

表 2-55 TC-7204/7208/7216 硬盘录像机技术规格

规格 \ 型号	TC-7204	TC-7208	TC-7216
视频输入	PAL/NTSC 1V (峰-峰值) /75Ω		
视频采集分辨率	352 × 288 (VGA)		
视频采集速率	25 帧/s/路		
视、音频压缩方式	MPEG-1		
录像品质	高低画质可调、亮度、对比度、色饱和度可调		
视频回放速率	同步 25 帧/s		
画面显示	4 画面、可放大	8 画面、可放大	16 画面、可放大
视频检索	可按日期、时间、摄像机编号检索		
权限管理	多级密码		
网络工作	(选配)需增加网卡及网络模块、适用局域网 DDN、ISDN、ADSL		
报警	4 路	8 路	16 路
存储设备	大容量 IDE 硬盘 4 个 (可扩展)		

## 五、MPEG-4 格式数字硬盘录像机

下面以 PICO-2000 系列数字硬盘录像机为例进行详细说明。

PICO-2000 系列数字硬盘录像机属外置式硬盘录像机，它采用 MPEG-4 格式视频图像压缩算法，图像清晰度高，数据量小，具有可编程定时录像和循环录像功能，可通过局域网/广域网进行远程报警信号传输，具有全中文操作界面，操作简单、方便，可支持长时间存储，网络备份，录像文件存储方式具有固定硬盘和网络硬盘两种方式。

MPEG-4 格式 PICO-2000 系列数字硬盘录像机主要技术性能如下。

### 1. 具有多画面处理功能

- (1) 可以实现多画面分割、显示现场视频图像。
- (2) 可以实现单画面/多画面切换、显示现场视频图像。
- (3) 高分辨率实时显示现场视频图像、显示分辨率达  $768 \times 576$  (PAL)。
- (4) 可实现 4 路实时视频分割显示、每路达 25 帧/s。
- (5) 可进行多路云台/镜头控制。

### 2. 报警控制功能

(1) 常规入侵报警控制：连接 16 路常规报警器（红外探测器，振动传感器等）。发生报警时，自动联动摄像机进行报警录像。报警录像时间可调。提供 3 路报警输出，可联动控制灯光、警号等外部设备。

(2) 视频移动侦测、信号丢失报警功能。每路图像均可设置视频移动侦测报警功能。在每路视频图像范围内，可任意设置移动侦测区域。视频移动侦测发生报警时，自动联动报警录像。视频信号丢失及图像遮挡报警功能。

### 3. 远程传输功能

- (1) 可通过局域网、普通电话线、ISDN 等通信方式进行远程图像传输。
- (2) 远程回放录像数据、云台与镜头控制及服务端报警远传。

### 3. 视频图像信号压缩方式

采用 MPEG-4 软压缩。

### 5. 硬盘处理

#### (1) 录像、录音：

可实现 8 路实时录像，每路 25 帧/s，总计达 200 帧/s 的处理能力。

录制的图像清晰度 400TV 线，远高于普通磁带录像机的 240TV 线。

多种录像方式：时间表录像、即时录像和报警录像。

录像帧率可调：1/60 帧/s ~ 25 帧/s。

报警录像：报警发生时，自动转入实时录像模式。

视、音频同步录像和录音，可进行现场监视与监听。

可将录像数据记录在本机硬盘里，也可接活动硬盘、光盘刻录机或数字磁带用于长时间数据备份。

(2) 回放。可按录像时间、日期进行选择回放，可选择不同的速度回放，可快进或快退。可捕捉单帧图像打印或进行电子放大。录像与回放可同时进行。

### 6. 系统稳定性

具备硬件看门狗，防死机，确保系统稳定。

MPEG-4 格式 PICO-2000 系列数字硬盘录像机主要技术规格如表 2-56 所列。

表 2-56 PICO-2000 数字硬盘录像机技术规格

规格 \ 型号	104A	208A	416A	404A	808A
视频输入	4	8	16	4	8
音频输入	2	3	5	4	8
显示帧数	25	50	100	100	200
录像帧数	25	50	100	100	200
报警输入	4	16	16	16	16
报警输出	3	3	3	3	3
视频压缩方式	MPEG-4/indeo5/wavelet				
显示分辨率	PAL : 768 × 576 , 384 × 288 , 192 × 144				
录像分辨率	640 × 480 , 384 × 288 , 192 × 144				
画面显示模式	1、4、6、10、13、16 分割画面和全屏显示画面, 可实现局部图像的实时放大、缩小, 可调整图像的亮度、对比度、色饱和度及色调				
录像方式	可编程录像、即时录像和报警录像 ( 三种方式的录像速度均可在 1/60 帧/s ~ 25 帧/s 范围内可调 )				
放像模式	以不同速度回放、前放、倒放、快进、快退、帧处理、电子放大				
检索方式	智能检索, 可按摄像机、日期、时间、文件、录像模式检索				
录像记录长度	120MB/h ~ 150MB/h ( 基于 384 × 288 分辨率、25 帧/s 录像 )				
多工方式	监视、录像、回放、报警、备份、遥控等多任务工作				
视频移动侦测	每路摄像机均可设置侦测区域, 侦测灵敏度可调				
云台/镜头控制	本地/远程遥控云台/镜头, 支持多用户分级遥控				
远程控制功能	远程单画面/多画面监视 ( 最多 16 画面 )、录像回放、遥控云台/镜头、报警接收				
网络支持	支持 LAN、WAN、PSTN、ISDN、DDN 等				
安全权限	多级的安全使用权限, 支持指纹权限验证技术				
报警输入方式	常规入侵报警控制、常开/常闭开关输入、可连接常规报警器 ( 红外探测器、振动传感器等 )、视频移动侦测报警、视频信号丢失报警、视频图像遮挡报警等				
报警输出方式	TTL 常开触点, 可联动控制灯光、警号等外部设备				
备份功能	CD-RW、DVD-RW、数字磁带机、活动硬盘、网络备份等				
系统稳定性	具备硬件看门狗、防死机、确保系统稳定				
基本配置	CPU Intel Pentium 866MHz 以上、内存 128MB、硬盘 40GB、鼠标				

## 六、SHR 系列数字硬盘录像机

SHR 系列数字硬盘录像机主要技术性能分析如下。

### 1. 系统的安全性好

(1) 采用数据单元储存方法, 将资料的安全和储存效率提升到一个高标准。

(2) 在选择预先报警录像后, 当该功能被停止运作时, 另一资料库便会启动, 储存已报警的图像, 资料库具有备份复制功能可供选择。

- (3) 电源被中断时, 可通过不间断电源继续安全地存储资料。
- (4) 由于硬盘上装有监测计时器, 当系统发生故障时, 系统会自动重新启动录像机。
- (5) 当电源被切断时, 系统可自动重新启动录像机。

#### 2. 系统操作方便

- (1) 适应用户需要的图形操作界面。
- (2) 可按照录像日期、时间、摄像机编号等搜寻图像资料。

#### 3. 体现了当今最新的科技成果

- (1) 作为视窗管理系统的理想装置, 体现了高速图像的摄录。
- (2) 采用高效的压缩格式, 做到每幅图像 (320 × 240) 压缩只需 2KB ~ 4KB 字节。
- (3) 同时监控十六个视频的位移画面即移动图像 (SHR-3016 型)。
- (4) 可有效地避免资料散失, 自动覆盖已保存的过时资料。

#### 4. 安全防范功能强

- (1) 以连续时间排列来存储资料, 防止资料变动及删插。
- (2) 设置有主系统 (计算机开关、系统图像变换) 密码功能, 防止非授权用户闯入。

SHR 系列数字硬盘录像机的资料储存库主要特点如下:

资料储存库是一套把资料分为指令和数据处理的储存系统, 可解决一般储存系统的调用简单化问题, 还可把录像和循环速率的下降减至最低。

#### 5. 像及搜寻功能

- (1) 任意设置录像时间。
- (2) 可以调整监控图像和录像图像的大小。
- (3) 具有录像图像画质选择功能。
- (4) 可建立任意时间段的录像时间表。
- (5) 具有图像移动侦察功能。
- (6) 可对重放图像质量进行有选择的调整。
- (7) 可在指定范围内摄取移动的物体。
- (8) 具有图像移动感应报警功能。
- (9) 具有多种搜寻功能: 一般录放 (向前/向后)、高速录放 (向前/向后)、单一画面 (向前/向后)、暂停功能等。
- (10) 由报警感应启动录像功能, 报警前后的影像均能录制。
- (11) 可以按照摄像机编号、录像日期、录像时间进行快速搜寻图像档案资料。
- (12) 具有 1、4、9、16 画面显示模式搜寻功能。
- (13) 可方便地储存图像资料到 3.5 英寸软盘中。
- (14) 具有人工及自动资料备份功能 (DVD-RM, DAT, HDD 等)。
- (15) 可同时进行重放与记录。
- (16) 重放画面能进行局部放大 (选用此功能时, 必须开启监视器, 在监视器荧光屏上进行观看)。

#### 6. 远程监控功能

- (1) 通过网络 (LAN、PSTN) 进行遥控。
- (2) 可同时监测多达 16 路图像。

(3) 可远程搜寻储存的图像资料。

(4) 可实现对摄像机的远程控制。

#### 7. 监控功能

(1) 具有 1、4、7、9、10、13、16 画面显示模式功能 (以信号通道数量来选择重放显示模式)。

(2) 硬盘监测功能: 一种具有自我诊断功能的系统, 能自行查出系统本身的故障。

(3) 自动切换功能。

(4) 可播放全屏图像。

(5) 选择可用信道的任何图像进行监控。

(6) 实时时间显示功能。

(7) 可对云台进行上、下、左、右控制和对摄像机镜头的变焦、聚焦、光圈等进行控制。

(8) 具有自动远程寻呼报警功能。

(9) 具有断电应急保护措施。

(10) 具有摄像机/传感器连接功能。

SHR-2016/3016 数字硬盘录像机的主要技术规格如表 2-57 所列。

表 2-57 SHR-2016/3016 数字硬盘录像机技术规格

主要配置	CPU Pentium 750MHz 处理器 (可选择性更改), 内存 64MB SDRAM, HDD 40GB 硬盘, VGA AT( Xpert 128/16MB ), FDD 3.5 英寸 1.44MB 软盘, 操作系统 视窗 98 系统( 正版 ), 调制解调器 56kb/s ( 可选 ), UPS 300VA ( 6V/3AH ) ( 可选 )																								
视频输入	16 路复合视频信号 (彩色、黑白, BNC 型插座, VBS 1.0V (峰-峰值) /75Ω)																								
视频输出	RGB (PC 显示器) 输出: 1 路 复合视频输出 (NTSC 或 PAL 制显示器): 1 路 (Spot, BNC 型插座, 1.0V (峰-峰值) /75Ω)																								
录像像素	160 × 120、320 × 240、640 × 480 (可选择)																								
图像水平分辨率	400TV 线 (重放的每一帧图像)																								
录像帧数	1 帧/s ~ 30 帧/s (可选择)																								
压缩格式	JPEG, ML-JPEG																								
图像压缩比率	平均 2kB ~ 4kB (ML-JPEG, 320 × 240)																								
显示模式	1、4、7、9、10、13、16 分割画面, 画中画功能 (普通显示器)																								
储存容量 (30GB)	图像像素: 320 × 240, 图像压缩比率: 中等 <table style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th>摄像机</th> <th>3 帧/s</th> <th>2 帧/s</th> <th>1 帧/s</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>926HR</td> <td>1389HR</td> <td>2778HR</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>232HR</td> <td>347HR</td> <td>695HR</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>116HR</td> <td>174HR</td> <td>347HR</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>77HR</td> <td>116HR</td> <td>232HR</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>58HR</td> <td>87HR</td> <td>174HR</td> </tr> </tbody> </table> SHR-2016: 30 帧/s SHR-3016: 480 帧/s, 16 路移动侦察图像	摄像机	3 帧/s	2 帧/s	1 帧/s	1	926HR	1389HR	2778HR	4	232HR	347HR	695HR	8	116HR	174HR	347HR	12	77HR	116HR	232HR	16	58HR	87HR	174HR
摄像机	3 帧/s	2 帧/s	1 帧/s																						
1	926HR	1389HR	2778HR																						
4	232HR	347HR	695HR																						
8	116HR	174HR	347HR																						
12	77HR	116HR	232HR																						
16	58HR	87HR	174HR																						
自动切换功能 (现场)	选择 1s ~ 10s (1、4、7、9 分割画面模式)																								

(续)

重放模式	在监视器荧光屏的分割画面上才可重播每一路信号通道图像
屏幕显示菜单	摄像机 ID、位置、显示模式
录像模式	根据摄像机编号、日期、时间进行录像，有四种录像模式
报警输入	16 路 (NO 或 NC，即接或不接)
报警输出	SHR-2016：1 路接触点输出 SHR-3016：16 路接触点输出
报警延迟时间	0.1s ~ 30min (可选择)
移动侦察	可设定两种移动区域
摄像机/传感器连接	M N 连接
远程控制	通过 RS-232C 控制云台的上、下、左、右和摄像机的变焦、聚焦、光圈等
图像传送速度	PSTN：3 帧/s ~ 5 帧/s； LAN：最多 30 帧/s
资料备份	通过 DVD，JAZ，Network Drive 作自动/手动备份复制
工作环境温、湿度	-20 ° ~ +60 ， 20% ~ 95% (RH)
最佳工作环境	0 ~ +60 ， 20% ~ 85% (RH)
电 源	AC 100V ~ 240V，50Hz
重 量/ kg	约 14 (外箱除外)
外形尺寸 (宽 × 高 × 深) / mm × mm × mm	445 × 164 × 395 面板：(宽) 481mm × (高) 176mm

### 七、SHR-101A 单路数字硬盘录像机

HR-101A 单路数字硬盘录像机的主要特性如下。

- (1) 有四种录像分辨率可供选择：最高、高、标准、低。
- (2) 录像帧数可调：30 帧/s ~ 0.25 帧/s。
- (3) 具有连续录像功能。
- (4) 具有移动检测功能。
- (5) 具有电源中断自动启动录像功能。
- (6) 具有画面处理器切换录像功能。
- (7) 具有时间编程功能。
- (8) 具有音频录制功能。
- (9) 具有报警录制功能。
- (10) 可以任意速度重放录制的图像和声音：慢放 (旋钮)，×1 ~ ×100 (正向播放，反向播放)。
- (11) 具有多种图像搜寻方式：日期、时间、事件。
- (12) 具有数据备份功能：SCSI 接口。
- (13) 具有网络远程监视控制功能。

HR-101A 单路数字硬盘录像机主要技术规格分析如表 2-58 所列。

表 2-58 HR-101A 单路数字硬盘录像机技术规格

视频压缩格式	视频移动 JPEG
音频	G.723
硬盘配置标准	40GB
硬盘插槽	2
数据备份	外接 (SCSI 接口)
视频输入/输出	输入 1 路： 复合视频 VBS, BNC 型插座, 1.0V (峰-峰值) /75Ω 输出 1 路： 复合视频 VBS, BNC 型插座, 1.0V (峰-峰值) /75Ω
图像显示分辨率	720 × 288
回放图像方式	隔行扫描
录像模式	最高 (48K): 720 × 240 高 (32K): 720 × 240 标准 (24K): 360 × 240 低 (16K): 360 × 240
音频输入/输出	输入 1 路: -8dB, 600Ω, RCA 插口 输出 1 路: -8dB, 600Ω, RCA 插口
报警输入/输出	输入 1 路/输出 1 路
报警持续时间	1s、2s、3s、4s、5s、10s、15s、20s、30s、40s、50s、60s、2min、3min、4min、5min, 手动设置
预置报警	1s ~ 1min
网络功能	远程控制和监控
串行接口	1 个 RS-232C 型接口: 控制台接口 1 个 RS-485 型接口: P/T/Z 控制
控制键	面板控制键和旋钮
工作环境	0 ~ +40 , 20% ~ 95% (RH)
电源	AC 100V ~ 220V, 50Hz/60Hz
重量/kg	5.7
外形尺寸 (宽 × 高 × 深) /mm × mm × mm	300 × 88 × 350

## 2.13 数字视频多工器

数字视频多工器, 又称数字视频多路复合设备或数字视频复合设备, 英文全称是 Digital

Video Multiplexer。数字视频多工器是一种将多画面处理器、数字硬盘录像机（或长延时录像机）、摄像机控制器以及监视器、视频矩阵等的主要功能或其中的数种功能有机地组合为一体的装置。

数字视频多工器同时具有多种功能，例如多画面监视、多工记录、多路报警、视频丢失检测、静像和数字放大、视频显示以及视频切换等；数字视频多工器还能提供多种编程功能，具有多路输入、多种方式的输出，包括多种可供选择的多画面图像输出，点监视输出和以场为单位的记录输出等，可提供清晰的多画面图像；它还可以通过 RS-232C 或 RS-485 对摄像机、长延时录像机等进行多种遥控操作和控制等；数字视频多工器还具有多种报警方式，可提供可靠的报警功能，例如报警优先记录，多画面报警顺序和报警提示等。

下面以实用的 WJ 机型为例，详细分析数字视频多工器的主要技术性能和技术规格。

#### 一、WJ-FS616 数字视频多工器

WJ-FS616 是双工型数字视频多工器，主要用于中、大型多媒体电视监控系统；由于 WJ-FS616 数字视频多工器具有高性能、多功能、良好的系统性和高可靠性而成为多媒体视频监控系统的管理核心。WJ-FS616 能提供多种编程功能，使其在 CCVE 的管理和监视系统中发挥非常重要的作用。

WJ-FS616 具有 16 路输入、多种方式的输出，包括 1、4、7、9、10、13 和 16 画面方式的多画面输出、点监视输出和以场为单位的记录输出等。新开发的存储控制 LSI（大规模集成电路）和 4 路单独的 digital 处理电路使 WJ-FS616 能提供清晰的多画面图像以及高切换率和高可靠性。另一突出特点是场（而不是帧）多工视频切换作为录像机的多工记录，这使 WJ-FS616 提供的记录能力是帧多工器的两倍。

WJ-FS616 可通过 RS232C 或 RS485 进行多种遥控操作和控制，它可对高性能的 PTZ 球型和固定式云台及数字式摄像机进行全面控制，包括菜单设置功能，这些控制功能可通过松下单缆系统或 RS-485 完成。其它功能还包括可控制长延时录像机。

WJ-FS616 可以从一个输入扩充到 4 单元共 64 个输入，另外它还具备多种报警方式提供可靠的报警功能，例如报警优先记录、多画面报警顺序和报警提示等。如果和高性能的数字摄像机例如 WV-CP610、WV-CS600A、WV-CP650 等结合在一起使用，WJ-FS616 还能执行动态图像检测功能等。

下面详细分析 WJ-FS616 数字视频多工器的主要技术性能。

##### （一）高性能

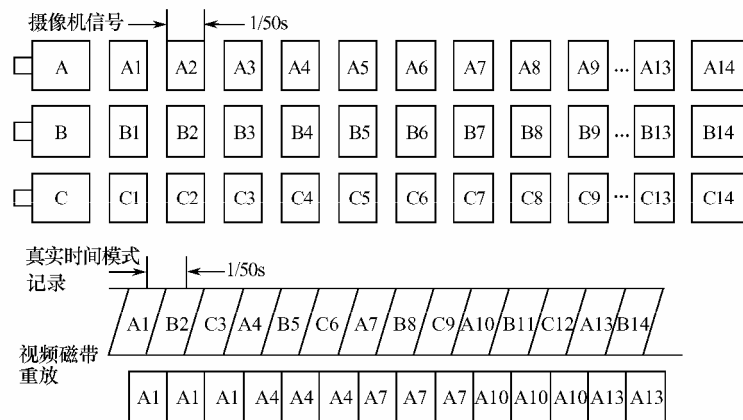
##### 1. 图像质量高

WJ-FS616 采用了新近开发的存储控制 LSI 和大容量视频存储器，图像像素可以达到  $720 \times 582$ 。

##### 2. 可以实现以场为单位的记录输出

最长达 16 路多工摄像机信号被送到记录输出（REC OUT）端并被记录在长延时录像机上。

在实时方式，多工器以场为单位切换，比以帧为单位快两倍，这样 1s 可以记录 50 幅不同的图像。



### 3. 多画面监视的高切换率

可有 4、7、9、10、13 或 16 多画面方式, 4 画面方式的切换率为  $1/50s$  (9 画面为  $12/50s$ , 16 画面为  $16/50s$ ), 不能以 7、10、13 画面重放。

各种画面分割情况如图 2-54 所示。

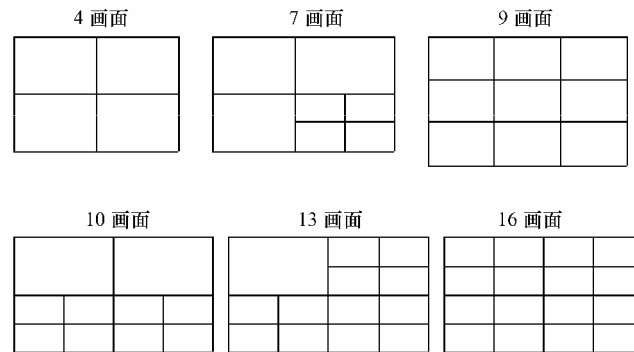


图 2-54 多画面分割图

## (二) 具有良好的系统控制性和扩展性

### 1. 摄像机控制功能

WJ-FS616 可通过单缆 (或 RS-485) 控制摄像机的动作, 例如控制 PTZ 云台的上、下、左、右转动和水平自动扫描, 摄像机镜头的聚焦、变焦、光圈, 预置位和菜单设置功能等。其一般配置能控制 4 台输入摄像机, 另购电路板后可扩展, 最多可控制 16 台输入摄像机。摄像机的参数可存储在 WJ-FS616 的芯片中。

### 2. 录像机控制功能

WJ-FS616 可通过 RS-232C 或长延时录像机的有线遥控端口在前面板控制录像机的记录、重放、反向播放、倒带、快进、静音、停止和定时功能 (在有线遥控方式下, 不能实现定时方式控制功能), 可进行控制的录像机有 AG-6760、AG-6740、AG-6730 (RS-232C 或有线遥控), AG-6124 (有线遥控) 等。

### 3. 可用 PC 计算机或摄像机控制器 WV-CU550A 进行遥控

WJ-FS616 可通过 RS-232C 或 RS-485 用 PC 计算机控制 (需要相应的 WV-A500 系统

控制软件), 或通过 RS-485 用摄像机控制器 WV-CU550A 控制。

4. 系统扩展功能

最多可用 4 台 WJ-FS616 将系统扩展为 64 个输入通道, WJ-FS616 之间用 RS-485 进行级连控制。

(三) 具有多种功能

1. 多种报警功能

WJ-FS616 报警装置包括 16 个金属触点端子和动态图像检测功能(当连接高性能摄像机例如 WV-CP610、WV-CS600A 系列或 WV-CP650 时, 可使用动态图像检测功能), 报警功能可编程, 比如 WJ-FS616 可显示摄像机 3 在预置位 5 发生报警 1。

(1) 报警提示方式(多画面监视输出)

当收到报警信号时, “ALARM” 字符就会显示在相应的画面上, 此时多画面状态和时序状态不受影响。

(2) 报警联动方式(多画面监视输出)

第 1 报警通道: 显示报警通道图像, 并且 “ALARM” 字符占据整个屏幕。

第 2~4 报警通道: 显示报警通道图像, 并且在 4 画面显示 “ALARM” 字符。

第 5~16 报警通道: 显示报警通道图像, 并且 “ALARM” 字符在第 2、3 或 4 画面顺序显示, 如图 2-55 所示。

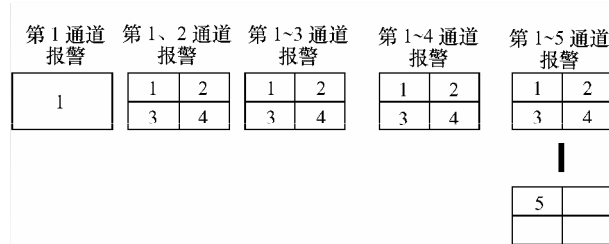


图 2-55 报警信号的 4 画面显示

(3) 忽略方式报警(点监视输出)。屏幕无任何变化, 只是将报警记录存储在 WJ-FS616 的内部存储器中。

(4) 点方式报警。显示报警通道和 “ALARM” 字符, 当接收到另一报警时, WJ-FS616 只显示最后一次报警的通道图像。

(5) 报警优先记录和摄像机切换方式(记录输出)

报警通道的画面会更多地提供并显示 “ALARM” 字符, 报警摄像机的切换周期也可编程, 详见图 2-56。

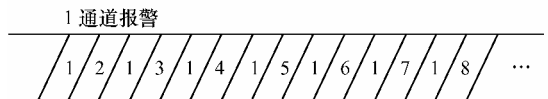


图 2-56 报警优先记录和摄像机切换方式

2. 多画面监视输出功能

- (1) 单点: 可通过按信号通道选择钮全屏幕显示任一个信道摄像机的图像。
- (2) 多画面: 可选择 4、7、9、10、13 或 16 画面, 图 2-57 中 PB 表示重放图像的画  
面。

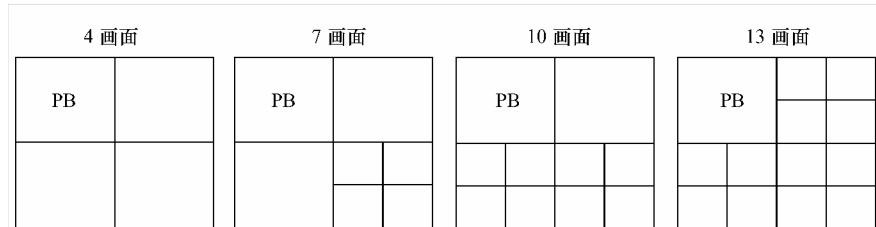


图 2-57 多画面图像监视输出

重放图像可与摄像机摄制的画面同屏播放, 但重放图像的位置只能在 4 画面左上角位置, 大小也如 4 画面一幅图像的大小 (如图 2-57 所示), 多画面监视和以场为单位的记录可以同时进行。

(3) 单画面时间顺序。时间顺序 (简称时序) 功能可全部用编程实现, 包括通道 (即信号通道, 或简称信道, 下同) 顺序命令, 预置 PTZ 云台位置和单独的停留时间, 总共可分 32 步进行。

(4) 多画面时序。任何组合都包括在图 2-58 所示的 1、4、7、9、10、13 或 16 画面方式选择的多画面时序功能中, 每个屏幕选择最多可通过 5 步实现, 预置 PTZ 云台位置和单独的停留时间也适用, 可以有两个不同的多画面程序, 这些都可编程并用菜单进行选择。

多画面图像时序监视如图 2-58。

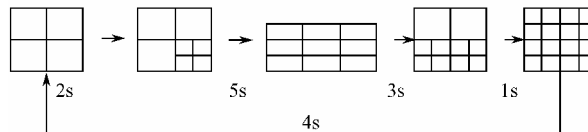


图 2-58 多画面图像时序监视

### 3. 点监视输出功能

可以使用点监视和单时序监视, 时序功能可全部编程实现, 包括通道时序指令、预置云台位置和单独的停留时间, 总共可分 32 步进行。

### 4. 4 画面记录功能

WJ-FS616 的记录输出可有 4 画面时序图像功能, 当使用松下录像机长延时方式时, 可使每通道切换速率快 4 倍, 如图 2-59 所示。

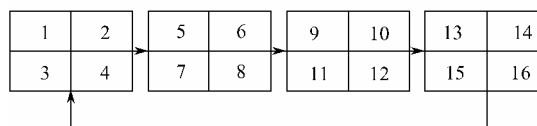


图 2-59 4 画面时序图像

#### 5. 两倍电子放大和静像功能

通过按动方向箭头键选择放大区域，当方向键被持续按下超过一帧图像时，WJ-FS616 自动控制 CS600A 系列云台等的动作。

#### 6. 视频丢失检测功能

当摄像机输入无信号时，“ \* CH LOOS ”字符会在多画面监视器或单画面监视器中显示出来。

#### 7. 可选择的 REC OUT (记录输出) /多画面监视输出 2

REC OUT 可作为多画面监视输出 2 使用，多画面监视输出 2 与多画面监视输出 1 相同 (重放和菜单设置功能除外)，它们可分别编程。

### 二、WJ-FS216 数字视频多工器

WJ-FS216 是为小型监控系统设计的 16 路输入的单工型数字视频多工器，它可提供可靠的性能和 720 × 582 像素的高质量图像，其多功能包括 4、9 和 16 多画面监视，多工记录，16 路报警，视频丢失检测，静像和数字放大等，这些功能使 WJ-FS216 成为监控市场的强力竞争者。

WJ-FS216 单工型数字视频多工器的主要技术性能如下。

#### 1. 图像质量高

WJ-FS216 单工型数字视频多工器使用了新型的嵌入式存储控制 LSI，可提供像素为 720 × 582 的高质量图像和高可靠性。

#### 2. 多画面方式

通过视频监视可提供全屏或 4、9、16 画面显示，记录输出可提供 4、9、16 画面显示，多画面的任一部分都可进行 3 级放大。

#### 3. 多工记录方式

记录输出可提供 16 通道多工视频信号，重放图像可通过监视器输出全屏幕或多画面显示 (记录输出和重放显示不能同时工作)；全屏重放图像可放大 2 倍，在通过监视器输出记录时，单台摄像机的图像或顺序切换的图像也可放大 2 倍。

#### 4. 16 通道报警

多画面方式：当监视器输出收到报警信号时，最后一次报警的通道图像被全屏显示，“ALARM”字符也被同屏显示。

多工记录方式：报警优先记录。

#### 5. 其它功能

具有视频丢失检测、数字静像、屏幕菜单设定操作等功能。

### 三、WV-CM146 数字视频多工器

WV-CM146 数字视频多工器是单工型内置八通道多工器，是将 14 英寸彩色监视器和八通道输入多工器结合于一体的监控设备，主要用于小型监控系统。

WV-CM146 单工型数字视频多工器的主要技术性能如下。

#### 1. 安装简便

独特的 14 英寸彩色监视器和八通道多工器组合，使小型监控系统的安装变得非常简单。

## 2. 图像质量高

WV-CM146 数字视频多工器使用了  $720 \times 544$  像素的视频存储器,因而可提供高质量的图像。

## 3. 8 通道摄像机输入

CH1 ~ CH4 通道可选用 4 台 VP 摄像机或标准的 VD2 摄像机, CH5 ~ CH8 通道可选用 4 台标准的 VD2 摄像机, 总共有八通道摄像机输入。

## 4. 两页 4 画面图像和顺序切换监视

可与多工记录同时进行。

## 5. 多工记录

可与两页 4 画面图像监视同时进行。

## 6. 八通道报警

可实现报警优先记录。

## 7. 亮度补偿

WV-CM146 数字视频多工器可方便地对八路输入图像中的任一路进行亮度补偿 (包括现场摄制图像和重放图像)。

## 8. 其它功能

包括视频丢失检测、音频功能、屏幕菜单的设定等。

## 四、几种数字视频多工器的主要技术规格对照 (表 2-59)

表 2-59 几种数字视频多工器技术规格对照表

规格 \ 型号		WJ-FS616	WJ-FS216	WV-CM146
类型		双工多工器	单工多工器	单工多工器
视频输入通道数		16	16	8
水平像素		$720 \times 582$	$720 \times 582$	$720 \times 582$
量化/位		8	8	8
取样频率		13.5MHz	13.5MHz	14MHz
切换率 (实时)		1/50	4/50	2/50
多画面	拍摄	满屏	满屏	满屏
		时序	时序	时序
		4 画面	4 画面	4 画面
		7、9、10、13、16	9、16	
	重放	满屏	满屏 (多工记录方式)	满屏
		4 画面	4 画面 (多工记录方式)	4 画面
9、16		9、16 (多工记录方式)		
云台控制		有	无	无
录像机控制		有	无	无
系统扩展		可 (4 单元)	无	无

(续)

规格 \ 型号	WJ-FS616	WJ-FS216	WV-CM146
摄像机设置	有	无	无
RS-485 摄像机控制	有	无	无
标题	8 字符	8 字符	8 字符
时间参数	有	无	无
电子放大	有	有	无
静像	有	有	无
记录输出多画面	有	有	无
报警输入	16	16	8
报警端编程	有	无	无
报警优先记录	有	有	有
报警记录方式	可编程	实时	实时
摄像机动态检测报警	有	无	无
视频丢失检测	有	有	有
报警恢复	有	无	无
Y/C 输入/输出	有	无	无
RS-232C	有	无	无
控制器	WV-CU550A/PC	无	无
音频功能	无	无	有
VP 摄像机使用	无	无	可 (CH 1 ~ CH4)
VD2 摄像机使用	无	无	有
内置 14 英寸彩色监视器	无	无	有
多电压	有	无	无

## 2.14 光端机

光纤传送方式的传输设备主要有光调制器、光中继放大器、光解调器等，光调制器与光解调器在工程上被称为光发射端机、光接收端机，简称光发射机、光接收机。

在多媒体电视监控系统中，采用光缆代替同轴电缆传输视频、音频信号和控制信号，使系统的传输手段更先进，图像质量更高，系统更稳定、可靠性更高，尤其是在远距离信号传送中，采用光纤传输方式的图像质量明显优于同轴电缆传输方式。

多媒体电视监控系统使用的光端机等与有线电视系统采用的光纤传送设备基本相同。

### 2.14.1 光发射端机

在多媒体电视监控系统中，一般采用单模多路幅度调制 (AM) 方式，一根光纤可以

传输几十个频道的信号，采用单模多路幅度调制方式，性能价格比高，特别适用于远距离传输。

光纤传输方式所传送的是光调制信号，光发射端机即光调制器，在单模多路幅度调制方式中，光发射端机是把经混合后的多路高频调制信号进行光调制的装置，即把高频调制信号变换成光调制信号，然后送入光缆进行远距离传送，光发射端机一般安装在监控点附近。

在多媒体电视监控系统中，视频、音频光发射端机的主要技术指标一般可参照下列要求。

(1) 调制方式。一般有视频基带方式、多路幅度调制方式、FM-FDM 方式。在多媒体电视监控系统中，以采用 AM 和 FM-FDM 方式的居多。

(2) 光波长。工作波长一般采用 850nm 或 1310 nm，但以采用 1310nm 的居多。

(3) 光功率。一般机型 LED：-15dBm, LD：-3dBm。

(4) 光纤连接：FC（单模光纤）或 ST（多模光纤）。

(5) 射频频率范围：40 MHz ~ 800MHz。

(6) 信噪比：50dB。

(7) 带宽：视频带宽为 10MHz，音频带宽为 20Hz ~ 15kHz。

(8) 串扰：< 30dB。

(9) 传输路数：有 1/5/10/20/30/40/50 路等，可根据实际需要并留够扩展余地进行选择。

(10) 视频输入插座：BNC（即国产 Q9 型卡口插座）或 RCA 型。

(11) 音频输入插座：RCA（即国产莲花口插座）。

(12) 电源：一般为 DC 12V。

(13) 工作温度：-10 ~ +60。

### 2.14.2 光接收端机

光接收端机即光解调器，光接收端机在接收到光缆送来的光信号后，对光调制信号进行解调，把光调制信号变换成高频调制信号，然后送往多路解调器对高频调制信号进行解调，变换成多路视频信号和音频信号，最后送入多画面处理器、视频矩阵及音频矩阵。

在监控系统中，光接收端机一般安装在监控中心机房，如果传送距离很远，应在传输线路中进行中继放大。

在多媒体电视监控系统中，视频、音频光接收端机的主要技术指标一般可参照下列要求。

(1) 接收类型：一般有视频基带方式、多路幅度调制方式（AM）\ FM-FDM 方式。在多媒体电视监控系统中，以采用 AM 和 FM-FDM 方式的居多；在选购时，光接收端机的接收类型应与光发射端机的调制方式相一致、配套购买。

(2) 光波长：一般采用 850nm 或 1310 nm，但以 1310 nm 居多；在选购时，光接收端机的光波长也应与光发射端机的光波长相一致、配套购买。

(3) 响应度：光波长 850nm 的响应度一般为 0.45A/W, 光波长 1310 nm 的响应度一般为 0.9A/W。

(4) 光纤连接：FC 或 ST, 要与光纤规格一致。

(5) 射频频率范围：40MHz ~ 800MHz。

(6) 灵敏度：< -25dB。

(7) 信噪比：50dB。

(8) 带宽：视频带宽为 10MHz，音频带宽为 20Hz ~ 15kHz。

(9) 串扰：< 30dB。

(10) 传输路数：同发射端机，可根据实际需要并留够扩展余地进行选择。

(11) 视频输出：1V (峰-峰值)，75Ω。

(12) 音频输出：2.2V (峰-峰值)，600Ω。

(13) AGC 功能：应该具备。

(14) 电源：一般为 DC 12V。

(15) 工作温度：-10 ~ +60。

### 2.14.3 几种典型光端机的主要技术指标分析

#### 一、一路视频光端机

下面以 TFS-0150/SVX-M311 为例进行分析。

具有一路视频传输功能，采用 FM 调制方式，有 AGC 功能，低噪声，不加中继最大传送距离 5km，寿命 10<sup>5</sup>h。

#### 1.FS-0150/SVX-M311 发射模块主要技术指标分析 (见表 2-60)

表 2-60 TFS-0150/SVX-M311 发射模块技术指标

项 目	主要技术指标	项 目	主要技术指标
光波长	850nm 或 1310nm	信噪比	50dB
光功率	LED： -15dBm, LD： -3dBm	电源	DC 12V
光纤连接器	ST, FC	工作温度	-10 ~ +65
视频输入	BNC (即 Q9 型) 接头	存储温度	-20 ~ +80
调制方式	基带或 FM 调制	外形尺寸 (宽×高×长) / mm × mm × mm	17.5 × 17.5 × 87
带宽	10MHz		

#### 2.TFS-0150/SVX-M311 接收模块主要技术指标分析 (见表 2-61)

表 2-61 TFS-0150/SVX-M311 接收模块技术指标

项 目	主要技术指标	项 目	主要技术指标
光波长	850nm 或 1310nm	AGC 功能	有
响应度	850nm : 0.45A/W 1310nm : 0.9A/W	视频输出	1V (峰-峰值), 75Ω
光纤连接器	ST, FC	电源	DC 12V
灵敏度	< -25 dBmV	工作温度	-10 ~ +65
带宽	10MHz	存储温度	-20 ~ +80
接收类型	基带或 FM 调制	外形尺寸 / (宽×高×长) / mm × mm × mm	64 × 26 × 98
信噪比	50dB	安装方式	机柜型或单机型

## 二、一路音频光端机

下面以 TFS-014A/SAX-M311 为例进行分析。

具有一路音频传输功能，采用 FM 调制方式，具有 AGC 功能，低噪声，不加中继最大传送距离 5km，寿命  $10^5$ h。

### 1.FS-014A/SAX-M311 发射模块主要技术指标分析（见表 2-62）

表 2-62 TFS-014A/SAX-M311 发射模块技术指标

项目	主要技术指标	项目	主要技术指标
光波长	850nm 或 1310nm	信噪比	50dB
光功率	LED: -15dBm, LD: -3dBm	电源	DC 12V
光纤连接器	ST, FC	工作温度	-10 ~ +65
音频输入	2.2V (峰-峰值) / 600Ω	存储温度	-20 ~ +80
调制方式	基带或 FM 调制	外形尺寸 (宽 × 高 × 长) / mm × mm × mm	17.5 × 17.5 × 75
带宽	20Hz ~ 15kHz		

### 2.TFS-014A/SAX-M311 接收模块主要技术指标分析（见表 2-63）

表 2-63 TFS-014A/SAX-M311 接收模块技术指标

项目	主要技术指标	项目	主要技术指标
光波长	850nm 或 1310nm	AGC 功能	有
响应度	850nm : 0.45A/W, 1310nm : 0.9A/W	音频输出	2.2V (峰-峰值), 600Ω
光纤连接器	ST (多模), FC (单模)	电源	DC 12V
接收类型	基带或 FM 调制	工作温度	-10 ~ +65
灵敏度	< -25dBmV	存储温度	-20 ~ +80
带宽	10MHz	外形尺寸 (宽 × 高 × 长) / mm × mm × mm	64 × 26 × 98
信噪比	50dB		
带宽	20Hz ~ 15kHz	安装方式	机柜型或单机型

## 三、多路幅度调制方式 (AM) 光端机

下面以 ORETEL 和 BYO-1、BYO-2 型为例进行分析。

采用多路幅度调制方式 (AM) 调制方式，具有 AGC 功能，低噪声，低串扰，可传输多路视频调制信号，光波长 1310nm，寿命  $10^5$ h。

ORETEL 和 BYO-1、BYO-2 型光端机主要技术指标如表 2-64 所列。

表 2-64 ORETEL 和 BYO-1、BYO-2 型光端机技术指标

项目	ORETEL	BYO-1	BYO-2
产地	美国	中国	中国
光波长	1310 nm ± 10nm	1310 nm ± 10nm	1310 nm ± 10nm
激光器类型	DFB + LD + 光隔离器	F-P LD	DFB-LD + 光隔离器
发射光功率	40mV ~ 800mV	0.5mV	4mV
光纤连接器	FC (单模)	FC (单模)	FC (单模)
射频频率范围	40 MHz ~ 800MHz	40 MHz ~ 550MHz	40 MHz ~ 550MHz
信噪比/dB	54	47	52
AGC 功能	有	有	有

(续)

项目	ORETEL	BYO-1	BYO-2
传输路数和最大距离 (不加中继)	40路~50路, 10km	10路, 10km	40路, 10km
	30~40路, 20km	5路, 20km	30路, 20km
工作温度/	-10~65	-10~65	-10~65
存储温度/	-20~80	-20~80	-20~80

#### 四、一路单向视频、音频光端机

下面以 SVX-M32X 为例进行分析。

具有一路单向视频、音频传输功能，采用 FM-FDM 调制方式，有 AGC 功能，低噪声，低串扰，不加中继最大传送距离 5km，寿命  $10^5$ h。

##### 1.SVX-M32X 发射模块主要技术指标分析（见表 2-65）

表 2-65 SVX-M32X 发射模块技术指标

项目	主要技术指标	项目	主要技术指标
光波长	1310nm	带宽	视频：10MHz， 音频：20Hz~15kHz
光功率	LED：-15dBm, LD：3dBm	信噪比	50dB
光纤连接器	ST, FC	串扰	<30dB
电视制式	PAL CCIR(中国), NTSC EIA(美国、日本等)	电源	DC 12V
视频输入	BNC(即 Q9 型)接头	工作温度	-10 ~ +65
音频输入	RCA(即莲花头)接头, 2.2V (峰-峰值)/600Ω	存储温度	-20 ~ +80
发送方式	FM-FMD	外形尺寸(宽×高×长)/ mm×mm×mm	165×33.5×220

##### 2.SVX-M32X 接收模块主要技术指标分析（见表 2-66）

表 2-66 SVX-M32X 接收模块技术指标

项目	主要技术指标	项目	主要技术指标
光波长	1310nm	AGC 功能	有
响应度	1310nm: 0.9A/W	视频输出	1V(峰-峰值), 75Ω
光纤连接器	FC, ST	音频输出	2.2V(峰-峰值), 600Ω
接收类型	FM-FMD	电源	DC 12V
带宽	视频：10MHz， 音频：20Hz~15kHz	工作温度	-10 ~ +65
		存储温度	-20 ~ +80
信噪比	50dB	外形尺寸(宽×高×长)/ mm×mm×mm	64×26×98
串扰	<30dB	安装方式	机柜型或单机型

## 五、两路单向视频光端机

下面以 SVV-M32X 为例进行分析。

具有两路单向视频传输功能，采用 FM-FDM 调制方式，具有 AGC 功能，低噪声，低串扰，不加中继最大传送距离 5km，寿命  $10^5$ h。

### 1.SVV-M32X 发射模块主要技术指标分析（见表 2-67）

表 2-67 SVV-M32X 发射模块技术指标

项目	主要技术指标	项目	主要技术指标
光波长	1 310nm	信噪比	50dB
光功率	LED： -15dBm, LD： -3dBm	电源	DC 12V
光纤连接器	FC, ST	工作温度	-10 ~ +65
视频输入	BNC (即 Q9 型) 连接头, 2 路输入	存储温度	-20 ~ +80
电视制式	PAL CCIR (中国), NTSC EIA (美国、日本等)	外形尺寸 (宽 × 高 × 长) /mm × mm × mm	165 × 33.5 × 220
调制方式	FM-FDM		

### 2.SVV-M32X 接收模块主要技术指标分析（见表 2-68）

表 2-68 SVV-M32X 接收模块技术指标

项目	主要技术指标	项目	主要技术指标
光波长	1 310nm	视频输出	1V (峰-峰值), 75Ω; 2 路输出
响应度	1 310nm : 0.9A/W	电源	DC 12V
光纤连接器	FC, ST	工作温度	-10 ~ +65
灵敏度	< -25 dBmV	存储温度	-20 ~ +80
带宽	10MHz	外形尺寸 (宽 × 高 × 长) /mm × mm × mm	165 × 33.5 × 220
接收类型	FDM, FM	安装方式	机柜型或单机型
AGC 功能	有		

## 六、四路单向视频光端机

下面以 SVV-M34X 为例进行分析。

SVV-M34X 具有四路单向视频传输功能，FM-FDM 调制方式，具有 AGC 功能，低噪声，低串扰，不加中继最大传送距离 5km，寿命  $10^5$ h。

### 1.SVV-M34X 发射模块主要技术指标分析（见表 2-69）

表 2-69 SVV-M34X 发射模块技术指标

项目	主要技术指标	项目	主要技术指标
光波长	1 310nm	信噪比	50dB
光功率	LED： -15dBm, LD： -3dBm	电源	DC 12V
光纤连接器	FC, ST	工作温度	-10 ~ +65
视频输入	BNC (即 Q9 型) 连接头, 4 路	存储温度	-20 ~ +80
电视制式	PAL CCIR (中国), NTSC EIA (美国、日本等)	外形尺寸 (宽 × 高 × 长) /mm × mm × mm	165 × 33.5 × 220
调制方式	FM-FDM		

## 2.SVV-M34X 接收模块主要技术指标分析(见表 2-70)

表 2-70 SVV-M34X 接收模块技术指标

项目	主要技术指标	项目	主要技术指标
光波长	1 310nm	视频输出	1V (峰-峰值), 75Ω; 4 路输出
响应度	1 310nm : 0.9A/W	电源	DC 12V
光纤连接器	FC, ST	工作温度	-10 ~ +65
灵敏度	< -25 dBmV	存储温度	-20 ~ +80
带宽	10MHz	外形尺寸(宽×高×长)/mm×mm×mm	165×33.5×220
接收类型	FDM, FM		
AGC 功能	有	安装方式	机柜型或单机型

## 七、一路单向视频,双向数据光端机

下面以 SDV-M312 为例进行分析。

具有一路单向视频、双向数据传输功能,采用 FM-FDM 调制方式,具有 AGC 功能,低噪声,低串扰,不加中继最大传送距离 3km,寿命 10<sup>5</sup>h。

## 1.SDV-M312 发送端收发模块主要技术指标分析(见表 2-71)

表 2-71 SDV-M312 发送端收发模块技术指标

项目	主要技术指标	项目	主要技术指标
光波长	1 310nm	串扰	< 30dB
光功率	LED : -15dBm, LD : -3dBm	误码率	< 10 <sup>-9</sup> (数据)
光纤连接器	FC, ST	信噪比	50dB (视频)
视频输入	BNC (即 Q9 型) 连接头, 4 路	电源	DC 12V
电视制式	PAL CCIR (中国), NTSC EIA (美国、日本等)	工作温度	-10 ~ +65
调制方式	FM-FDM	存储温度	-20 ~ +80
数据模式	RS-485 (4 线)	外形尺寸(宽×高×长)/mm×mm×mm	165×33.5×220
码率	100kb/s		

## 2.SDV-M312 控制端收发模块主要技术指标分析(见表 2-72)

表 2-72 SDV-M312 控制端收发模块技术指标

项目	主要技术指标	项目	主要技术指标
光波长	1 310nm	信噪比	50dB (视频)
光纤连接器	FC, ST	视频输出	1V (峰-峰值), 75Ω; 4 路输出
光功率	LED : -15dBm, LD : -3dbm	AGC 功能	有
码率	100kb/s	电源	DC 12V
误码率	< 10 <sup>-9</sup> (数据)	工作温度	-10 ~ +65
数据模式	RS-485 (4 线)	存储温度	-20 ~ +80
灵敏度	< -25dBmV (视频)	外形尺寸(宽×高×长)/mm×mm×mm	165×33.5×220
串扰	< 30dB	安装方式	机柜型或单机型

## 八. 数据光端机

下面以 TFS-0130/SDX-M311 为例进行分析。

具有数据传输功能, 采用基带或 FM 调制方式, 低误码率, 不加中继最大传送距离 3km, 寿命  $10^5$ h。

### 1. TFS-0130/SDX-M31 发射模块主要技术指标分析 (见表 2-73)

表 2-73 TFS-0130/SDX-M31 发射模块技术指标

项目	主要技术指标	项目	主要技术指标
光波长	850nm 或 1310nm	电源	DC 12V
光功率	LED: -15dBm, LD: -3dBm	工作温度	-10 ~ +65
光纤连接器	ST, FC	存储温度	-20 ~ +80
数据模式	RS-485	外形尺寸(宽×高×长)/ mm×mm×mm	17.5×17.5×75
码率	100kb/s		

### 2. FS-0130/SDX-M311 接收模块主要技术指标分析 (见表 2-74)

表 2-74 TFS-0130/SDX-M311 接收模块技术指标

项目	主要技术指标	项目	主要技术指标
光波长	850nm 或 1310nm	电源	DC 12V
光连接器	ST, FC	工作温度	-15 ~ +70
码率	100kb/s	存储温度	-20 ~ +80
误码率	$< 10^{-9}$	外形尺寸(宽×高×长)/ mm×mm×mm	64×26×98

## 2.15 监听头

监听头即拾音器, 用于监听(拾取)监控现场的声音, 在多媒体电视监控系统中, 一般采用小型、超小型或微型优质拾音器, 灵敏度高, 动态范围较大、频带较宽、可进行灵敏度调整。

下面以常见的 LY-901LS 监听头为例进行分析。

LY-901LS 选用优质运算放大器 NE5532 进行信号放大, 音色比较纯正, 音域较宽, 动态范围也较大; 该型拾音器采用 AA 类放大器原理设计, 较好地解决了拾音器与后级负载之间连线长短的关系, 较好地消除了连线上的分布电容对拾音器质量的影响, 以及负载输入阻抗对拾音器的影响。

LY-901LS 监听头的主要技术参数如表 2-75 所列。

表 2-75 LY-901LS 监听头技术指标

工作电压	DC 9V ~ 16V	消耗电流	6 mA
频率范围	100Hz ~ 10 000Hz	频率响应	2.5dB
输出阻抗	600Ω	输出电平	0V ~ 6V

## 2.16 邻频调制器

由于采用视频基带传输方式信号传送距离受限制，并且一根同轴电缆只能传送一路视频信号，射频传输方式不仅可以进行远距离传送，而且一根同轴电缆可同时传送多路高频调制信号；在远距离信号传送中，射频方式比视频传输方式占有明显的优势。

在电视和多媒体电视监控系统中，为了将调制后的高频信号发送出去，并尽量避免交扰调制，通常载波信号频率要比调制信号（视频、音频信号）高 10 倍以上，视频信号一般采用负极性调幅方式，音频信号采用调频方式。由于视频信号的最高频率可达 6MHz，在高频调制器中，如果采用全边带发送方式，每个频道要占用 12MHz 的频带宽度，不仅对频率资源是一种浪费，而且使高频调制器的制作难度增大，成本增高；有鉴于此，人们选择了边带抑制方式，所谓边带抑制方式，就是利用滤波器将经过调制后的高频信号下边带频率的大部分滤去，仅将上边带中的较低频率部分发送出去，使带外抑制 60dB，每个频道的带宽只有 8MHz，这种方式称为残留边带方式，又称边带抑制方式，采用边带抑制方式的调制器称作邻频调制器。邻频调制方式充分利用了频率资源，可多安排一些频道，同时也可避免邻近频道之间的干扰，在电视和多媒体电视监控系统中，一般采用邻频调制器。在选择邻频调制器的频道时，应尽力避开当地的电视与无线电广播频道，以免干扰电视监控系统信号的正常接收。

多媒体电视监控系统和有线电视系统中采用的邻频调制器基本相同。

### 一、邻频调制器的主要技术规格要求

- (1) 边带方式：带外抑制 50dB。
- (2) 视频输入电平：1.0V（峰-峰值） $\pm 10\%$ ，75 $\Omega$ 。
- (3) 射频输出电平：一般 100dB。
- (4) 射频输出电平调节： $\pm 10$ dB 连续可调。
- (5) 频带宽度：8MHz，具有良好的邻频残留边带特性和带外抑制能力。
- (6) A/V 比：一般为 18dB  $\pm 2$ dB。
- (7) 视频信号调制度：一般为 75% ~ 85%。
- (8) 图像载频准确度： $< 10$ kHz。
- (9) 微分增益：DG 7%。
- (10) 微分相位：DP 7°。
- (11) 伴音失真度： $< 1\%$ 。
- (12) 频道设置：避开当地的电视与无线电广播频道。
- (13) 工作频率：一般为 45MHz ~ 550MHz，即可满足要求。

### 二、几种实用型邻频调制器主要技术规格分析

实用型 DZ 系列电视邻频调制器具有良好的邻频残留边带特性和带外抑制能力以及视频、音频调制特性，可用于邻频传输系统。其主要技术指标如表 2-75 所列。

表 2-76 几种邻频调制器技术规格

规格 \ 型号	DZ-42A	DZ-42B	DZ-42C
类型	邻频调制器	邻频调制器	邻频调制器
技术特点	内置螺旋滤波器和单频道放大器,采用声表面滤波技术	采用两路声表面滤波及中频调制技术,内置螺旋滤波器和单频道放大器	采用中频调制,双声表面滤波,图像、伴音双重锁相等技术,内置螺旋滤波器
A/V 比	17dB ± 3dB 机内可调	17dB ± 3dB 机内可调	17dB ± 3dB 机内可调
调制度	80%	80%	87.5%
微分增益 DG	7%	5%	5%
微分相位 DP	7°	5°	5°
频率准确度	10kHz	10kHz	5kHz
带外抑制	60dB	60dB	60dB
工作频率	45 MHz ~ 550MHz (任意预定频道)	45 MHz ~ 550MHz (任意预定频道)	45 MHz ~ 550MHz (任意预定频道)
输出电平	100 dB ± 10dB 连续可调	100 Db ± 10dB 连续可调	100 dB ± 10dB 连续可调

## 2.17 邻频混合器

为了实现视频信号的远距离传输,需要先对视频信号进行邻频调制,再将此邻频调制信号(又称射频信号)送入同轴电缆进行远距离传输(高频传输方式);在光纤传输方式中,还需将此高频调制信号送入光发射端机进行光调制,再送入光缆远传。

高频混合器的主要作用是将输入的多路高频调制信号进行混合,以实现一根同轴电缆或光缆能传送多路射频信号。高频混合器主要用于有线电视、多媒体电视监控系统前端相邻频道射频信号的混合,所以高频混合器又被称作邻频混合器。

图 2-60、图 2-61 方框图分别表示邻频混合器在高频传输方式和光纤传输方式中的应用实例。

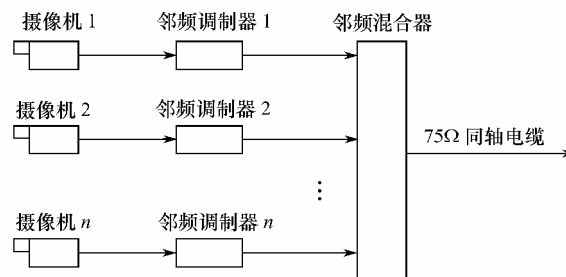


图 2-60 高频传输方式方框图

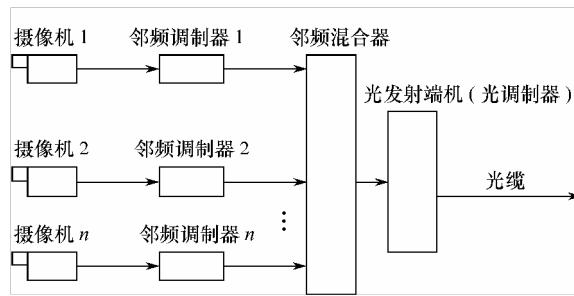


图 2-61 光纤传输方式方框图

邻频混合器可分为无源和有源两大类，无源混合器内部没有宽带射频放大器，所以对输入的各路射频信号均无放大作用；有源邻频混合器实际上是在无源混合器的基础上增加了内置的宽带射频放大器，对输入的各路射频信号能够进行放大。

#### 一、邻频混合器的主要技术规格要求

多媒体电视监控系统对邻频混合器的主要技术规格要求，与有线电视系统基本相同。

- (1) 混合频道：根据用户实际需要确定频道数量和相应的频道。
- (2) 插入损耗：3dB。
- (3) 驻波比：3。
- (4) 相互隔离度：20dB。
- (5) 反射损耗：15dB。
- (6) 自身增益：采用无源还是有源邻频混合器，可根据用户实际需要确定。

#### 二、几种实用型国产无源邻频混合器的主要技术规格分析

邻频混合器的型号品种很多，有进口的，有国产的，国产 DZ 系列邻频混合器主要技术规格如表 2-77 所列。

表 2-77 几种国产无源邻频混合器技术规格

型号 技术规格	DZ-9	DZ-17	DZ-17U	DO62U/V
功能与用途	可混合 6 个频道的电视信号，反向连接时可作分频器使用	可混合 VHF 频段 7 个频道或 6 路电视信号加 FM 调频广播信号	可混合 VHF 和 UHF 的 7 个频道的电视信号	可混合 VHF 和 UHF 频道的电视信号，反向连接时可作为分频器使用
混合频道数	3 个低频道 3 个高频道	3 个低频道 4 个高频道 FM 调频信号	VHF 频道 × 5 个，UHF 频道 × 2 个	VHF 频段，UHF 频段
插入损耗	< 2.5dB	3dB	3dB	< 3dB
驻波比	< 2.5	3	3	< 3
相互隔离	20dB	20dB	20dB	20dB
外形尺寸/ mm×mm×mm	265 × 180 × 85			108 × 56 × 28

## 三、两种实用型国产全频道邻频混合器的主要技术规格分析（见表 2-78）

表 2-78 两种国产全频道邻频混合器技术规格

规格 \ 型号	DZ-43	DZ-43B
混合器类型	无源混合器	有源混合器
功能与用途	用于邻频道信号的混合，相互隔离度高，混合频率范围宽，输入频道可从任一输入口接入，不用的输入口可以任意开路，带有监视输出口	用于邻频道信号的混合，内置射频宽带放大器，最大输出电平为 121dB $\mu$ V，采用进口的优质专用 IC，该混合器的混入接口可与 DZ-43 配接组成 24 路有源混合器
混合频道数	12 路	12 路
输入射频频率范围	45MHz ~ 800MHz	45MHz ~ 550MHz
插入损耗	20dB $\pm$ 1dB	未标
相互隔离度	45MHz ~ 550MHz : 40dB 550MHz ~ 800MHz : 30dB	40dB
反射损耗	16dB	16dB
自身增益	无	自身增益 : 23dB $\pm$ 2dB 24 路混合后增益 : 3dB $\pm$ 1dB

图 2-62 是一种简单的无源过电型三路混合器，给前端邻频调制器等供电的电源可通过它，但它自身不需电源，这种混合器简单、造价低，但要求三路输入的邻频信号电平差别不能太大，一般应  $\leq 3$ dB；否则会出现串扰。

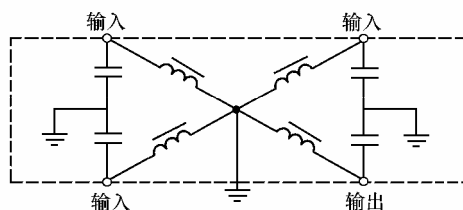


图 2-62 过电型三路混合器电原理图

## 2.18 宽带高频放大器

在高频电视信号传输系统中，视频、音频信号经过高频调制，再进行远距离传送，一般经 600m ~ 1000m 距离传输后要进行一次放大，该距离的长短取决于邻频调制器、邻频混合器的输出电平以及采用的干线同轴电缆型号与质量，若干线电缆采用 SYV-75-9，该距离短一些，若采用 SYV-75-12 电缆，该距离要长一些。

多媒体电视监控系统与有线电视系统中采用的高频放大器完全相同，这种高频放大器实际上是一种宽带射频放大器。

根据用途，宽带高频放大器可分为干线放大器、用户放大器；干线放大器具有功率

放大，主要用于主干线的射频信号放大，用户放大器则主要用于终端用户的射频信号放大，又被称为支线放大器。

根据使用环境，宽带高频放大器可分为室内型和室外型，室内型主要安装在室内，不具备防雨、防日晒等功能；室外型放大器一般采用铸铝合金制成，密封性能好，采用集中供电方式，具有馈电、防雨、防潮、防日晒等功能，大多吊装在室外干线上。

#### 一、宽带高频放大器的主要技术规格要求（见表 2-79）

表 2-79 宽带高频放大器技术规格

规格 \ 类型	干线放大器	用户放大器
工作频率	45 MHz ~ 600MHz	45 MHz ~ 600MHz
增益	25dB, -12dB 可调	25dB, -12dB 可调
斜率	可调 10dB	可调
工作电平	100dB 左右	
复合三次差拍比 CTB	65 ~ 80 左右	
复合二次差拍比 CSO	65 ~ 80 左右	
最大输出电平/dB	120	110
结构	铸铝合金、一般要求密封防水	翻盖式机箱、一般不需密封防水

#### 二、国产实用型 DZ 系列干线放大器主要技术规格分析（见表 2-80）

表 2-80 国产 DZ 干线放大器技术规格

参数 \ 型号	DZ-31	DZ-47	DZ-56	DZ-58
用途	非防雨型，干线放大器	防水野外型铸铝合金外壳，干线放大器	防水野外型铸铝合金外壳，干线放大器	防水野外型铸铝合金外壳，干线放大器
功能	采用进口模块，输出电平大，增益连续可调，频响好	采用进口 CATV 专用模块，内置增益和斜率调节，增益连续可调，频响好	采用进口 CATV 专用模块，内置增益和斜率调节，增益连续可调，频响好	采用进口优质 CATV 专用模块，内置增益和斜率调节，增益连续可调，单导频 AGC 控制，导频频率 168.25MHz，频响好
工作频率	45 MHz ~ 600 MHz	45 MHz ~ 450 MHz	45 MHz ~ 550 MHz	45 MHz ~ 550 MHz
工作电平	105dB	105dB	98dB	101dB
增益	33 dB( -15dB 可调)	33 dB( -10dB 可调)	26 dB ( -10dB 可调)	29dB ± 1dB ( -15dB 可调)
斜率调节范围	未标	斜率可调 10 dB	斜率可调 10dB	插片式调节 ( 0dB ~ 21dB，每档 1.5 dB)
馈电方式	可方便地选择和改变供电端口，独立供电 AC 220V 50Hz，或电缆供电 AC 60V 50Hz	馈电端口可自由选择，有馈电指示和浪涌电压吸收装置，可独立供电 AC 220V 50Hz，或电缆供电 AC 60V 50Hz	馈电端口可自由选择，有馈电指示和浪涌电压吸收装置，可独立供电 AC 220V 50Hz，或电缆供电 AC 60V 50Hz	可方便地选择和改变供电端口，独立供电 AC 220V 50Hz，或电缆供电 AC 60V 50Hz

(续)

型号 参数	DZ-31	DZ-47	DZ-56	DZ-58
AGC 性能	未标	未标	未标	输入 $\pm 3\text{dB}$ , 输出 $\pm 0.3\text{dB}$
复合三次差拍比 CTB	64	64	73	67
复合二次差拍比 CSO	66	66	66	69
最大输出电平/dB	122	122	122	122
外形尺寸/ mm $\times$ mm $\times$ mm	265 $\times$ 180 $\times$ 85	275 $\times$ 200 $\times$ 70	275 $\times$ 200 $\times$ 70	275 $\times$ 200 $\times$ 70

### 三、国产实用型 DZ 系列用户放大器主要技术规格分析 (见表 2-81)

表 2-81 国产 DZ 系列用户放大器技术规格

型号 参数	DZ-35	DZ-35C	DZ-35CK	DZ-35D
功 能	非防雨型,用户放大器	非防雨型,用户放大器	馈电型、非防雨型,用户放大器	非防雨型,用户放大器
工作频率	45 MHz ~ 800 MHz	45 MHz ~ 550 MHz	45 MHz ~ 550 MHz	45 MHz ~ 800 MHz
特 点	采用进口模块,噪声小,频响好 V 段 $\pm 0.5\text{dB}$ U 段 $\pm 1\text{dB}$	采用进口优质组件(分立元件),功耗小,输出电平大,增益连续可调,频响好	采用进口 CATV 专用模块,内置增益和斜率调节,增益连续可调,频响好	采用进口优质组件(分立元件),功耗小,输出电平大,增益连续可调,频响好
增 益	27dB (-10dB 可调)	35dB (-20dB 可调)	35dB (-20dB 可调)	35dB (-10dB 可调)
斜率可调范围	可调	-20Db	-20dB	可调
最大输出电平/dB	112	117	117	117
馈电方式	独立供电型 AC 220V 50Hz	独立供电型 AC 220V 50Hz	可选择独立供电或 电缆馈电 (AC 60V) 端口	独立供电型 AC 220V 50Hz
外形尺寸/ mm $\times$ mm $\times$ mm	230 $\times$ 85 $\times$ 58	200 $\times$ 150 $\times$ 65	275 $\times$ 200 $\times$ 70	200 $\times$ 150 $\times$ 65

## 2.19 解调器

解调器又称高频接收机、电视接收机,它的主要功能是接收高频调制信号(即射频信号)并进行解调,将视频信号和音频信号从高频载波信号中分离出来,与有线电视系统中采用的解调器完全相同。

### 一、解调器的主要技术规格要求

(1) 频率范围:全频道或与邻频调制器相对应的频道。

- (2) 射频输入电平：-5 dBmV ~ +25dBmV。
- (3) 视频输出电平：1.0V (峰-峰值) /75Ω。
- (4) 视频信噪比：46dB。
- (5) 自动频率跟踪范围：±2 MHz 左右。
- (6) 音频输出电平：200mV (有效值)。
- (7) 音频失真度：1%。
- (8) 音频信噪比：50dB。

## 二、几种实用型电视解调器主要技术规格分析

下面以 DZ 系列电视解调器为例，对其主要技术规格进行分析。

DZ 系列电视解调器采用进口数字频率合成电视调谐器，适用于 PAL-D/K 标准的 DS1 ~ DS57 频道以及 Z1 ~ Z37 增补频道视频、音频的解调，选台控制部分采用全数字控制，数码显示，任意频道可选，轻触按键操作，具有频道显示，自动锁定功能。

DZ 系列电视解调器主要技术规格分析如表 2-82 所列。

表 2-82 DZ 电视解调器技术规格

项 目	规 格	项 目	规 格
电视制式	PAL-D/K	视频输出	1.0V (峰-峰值) /75Ω
输入阻抗/Ω	75	音频输出	600mVrms
工作频率/MHz	45 ~ 860	信噪比	视频 47dB (输入 70dBμV 时)， 音频 50dB
输入电平	57 dBμV ~ 100dBμV		

## 2.20 视频放大器

视频信号经 75Ω 同轴电缆远距离传输后，必然会有比较大的衰减，特别是视频信号的高频部分衰减更甚，这种衰减伴随着传输距离的增加而增大；当传输距离比较远时，如果不进行中间放大，视频信号的高频部分衰减严重而又得不到补偿，在监控中心终端监视器上所看到的图像虽然仍可同步，但图像边缘（即图像轮廓）会比较模糊，严重时整个图像都会模糊不清，因此在远距离传输线路中必须对视频信号进行放大，特别是对视频信号的高频部分进行补偿（又称高频提升）。

理论分析表明，采用屏蔽网为 96 编的 SYV-75-3 同轴电缆传送视频信号，为了保证信号传输质量，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，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。

视频放大器在系统中具有视频放大、阻抗匹配等作用，它将衰减了的视频信号进行放大，特别是对衰减比较严重的高频部分进行补偿（或叫高频提升），使视频信号的高频部分得到充分补偿，幅频特性曲线在 6MHz 范围内比较平坦。

多媒体电视监控系统与视频闭路电视系统中采用的视频放大器完全相同。

### 一、视频放大器主要技术规格要求

- (1) 频率响应：10Hz ~ 6MHz (±3dB)。
- (2) 视频输入：1.0V (峰-峰值) /75Ω。

- (3) 视频输出：0.6V (峰-峰值) /75Ω~2.0V (峰-峰值) /75Ω。  
 (4) 视频增益：10dB ± 3 dB。  
 (5) 带宽：6 MHz。  
 (6) 视频输入/输出插座：BNC 或 RCA。  
 (7) 输入电压：AC 220V ± 10% , 50Hz。  
 (8) 工作温度：-10 ~ +50 。
- (9) 功耗：一般 5 W。  
 (10) 机体结构：一般以钢铁类材料为宜，外表烤漆或喷塑。
- 二、两种实用型视频放大器主要技术规格分析 (见表 2-83)

表 2-83 两种实用视频放大器技术规格

技术参数	型号	VA-200P	PIH-600
频率响应		10Hz ~ 8MHz(±2dB)	10Hz ~ 4.5MHz(±2dB)
视频输入		1.0 ~ 1.4V (峰-峰值) /75Ω	1.0V (峰-峰值) /75Ω
视频输出		1.0V (峰-峰值) /75Ω	0.6V (峰-峰值) /75Ω~2.0V (峰-峰值) /75Ω
最大视频增益		10dB ± 3Db	12dB ± 3dB
带 宽		8MHz	4.5MHz
电源电压		AC 110V ~ 130V/220V ~ 240V , 60Hz/50Hz, 可选	AC 117V/230V , 60Hz/50Hz, 可选
功 耗/W		6	1.82
视频连接		UHF (M 型螺纹口)	BNC (即 Q9 型卡口)
工作温度/		0 ~ +40	-10 ~ +50
机体结构		钢铁, 黑色烤漆	钢铁, 黑灰色烤漆
外形尺寸 (宽×高×深)/ mm × mm × mm		214 × 75 × 171	186 × 151 × 56
重 量/ kg		1.4	1.3

## 2.21 视频分配器

视频分配器是将视频信号均分成若干路，从各输出端口同时输出，各输出端的信号幅度和输出阻抗相同，供后级的录像机、监视器、信号处理等视频设备同时使用。视频分配器在系统中具有信号分配、隔离和阻抗匹配的作用，当某一路输出阻抗发生变化(包括开路和短路)时，只有该路的视频信号出现问题、受到影响，其它各路输出视频信号不受影响。

视频分配器有单路输入型和多路输入型，单路输入型视频分配器只有一路视频输入信号，多路分配输出，市面上常见的有 1 2, 1 4, 1 6, 1 8 等规格；多路输入型视频分配器实际上是把多个单路输入型组装在一起(也叫系统集成)，作成一台设备，这样就大大地减少了设备的数量和总体积，市面上常见的多路输入型视频分配器有 2 路输入的 1 2, 4 路输入的 1 2, 8 路输入 1 2 等规格。下面将要介绍的 PIH-6008 就是 4 路

输入型 1 2 的，即 4 路输入，每路都分成 2 路输出，共 8 路输出。

我们把同时具有视频、音频分配功能的设备称为视频/音频分配器，这种设备不仅可将输入的视频信号进行多路分配，还可同时将输入的音频信号进行多路分配；其实在视频/音频分配器的内部电路上，视频、音频电路是完全独立的，功能作用也各不相同，只是将这两种电路组装在一起，使一台设备同时具有视频、音频分配两种功能，设备的功能更强大，从而满足实际工程的需要。下面将要介绍的 DA-210、DA-500 都是视频/音频分配器。

#### 一、视频分配器的主要技术规格要求

- (1) 视频输入信号幅度与阻抗：1.0V (峰-峰值) /75Ω ~ 2.0V (峰-峰值) /75Ω。
- (2) 视频输入端口数：可根据用户需要选择。
- (3) 视频输出信号幅度与阻抗：1.0V (峰-峰值) /75Ω ~ 2.0V (峰-峰值) /75Ω (输出端口数量可根据用户需要选择)。
- (4) 视频增益：1dB。
- (5) 视频频率响应：10Hz ~ 8MHz(±0.3dB)。
- (6) 音频输入：-5dB ~ 0dB，输入阻抗一般 20kΩ (仅限视频/音频分配器)。
- (7) 音频输出：-5dB ± 5dB，一般为高阻 (仅限视频/音频分配器)。
- (8) 视频连接：输入/输出一般采用 BNC 或 RCA 端口。
- (9) 音频连接：输入/输出一般采用针型插口 (仅限视频/音频分配器) 或 RCA (莲花型) 端口。
- (10) 电源电压：AC 220V±10% ，50Hz。
- (11) 功耗：一般应 8W。
- (12) 工作温度：-10 ~ +50 。
- (13) 机体结构：一般以钢铁类材料为宜，外表烤漆或喷塑。

#### 二、几种实用型视频、视频/音频分配器的主要技术规格分析 (见表 2-84)

表 2-84 几种视频、视频/音频分配器技术规格

型号	DA-210	DA-500	PIH-6002	PIH-6008
技术规格	DA-210	DA-500	PIH-6002	PIH-6008
类型	视频/音频分配器	视频/音频分配器	视频分配器	视频分配器
视频输入	1 个线路输入口，要求输入幅度 1.0V (峰-峰值) /75Ω，负同步头	1 个线路输入口，1.0V(峰-峰值) /75Ω，负同步头；1 个复制输入口	1 个线路输入口，要求输入幅度 1.0V (峰-峰值) /75Ω，负同步头	4 个线路输入口，要求输入幅度 1.0V (峰-峰值) /75Ω，负同步头
音频输入	0dB, 20kΩ, 1 个声道输入	-5dB, 47kΩ CH1、CH2 两个声道输入	无	无
视频输出口	1 个桥路输出，3 个线路输出	直接线路和直接复制输出各 1 个，线路和复制输出各 5 个	4 个线路输出	8 个线路输出
视频输出幅度	桥路和 3 路线路输出 1.0V (峰-峰值) /75Ω	5 路线路输出 (1.0 ± 0.2) V (峰-峰值) /75Ω	4 路线路输出 (1.0 ~ 2.0) V (峰-峰值) /75Ω	8 路线路输出 (1.0 ~ 2.0) V (峰-峰值) /75Ω

(续)

型号 技术规格	DA-210	DA-500	PIH-6002	PIH-6008
音频输出	0dB、高阻, 1路为桥路输出, 3路是线路输出	-5dB ± 2dB, 47kΩ, 双声道, 1路直接输出, 5路线路输出	无	无
视频增益	未标	未标	1dB	
视频频率响应	10Hz ~ 10MHz		10Hz ~ 15MHz(±0.3dB)	
视频输入/输出插座	BNC型(即Q9型)			
音频输入/输出插座	Mini型	Phone型	无	
电源要求	AC 110V ~ 130V/220V ~ 240V 可选, 60Hz/50Hz		AC 117V/230V 60Hz/50Hz	
功耗/W	4	20	2.5	6
机体结构	钢铁, 外表黑色烤漆		钢铁, 外表黑灰色烤漆	
工作环境/	-10 ~ +50			
外形尺寸(宽×高×深)/ mm×mm×mm	214×75×170	480×87×280	186×151×56	192×273×60
重量/kg	2	6.1	1.25	3

## 2.22 集中供电器

集中供电器又称线路供电器, 在有线电视和多媒体电视监控系统中, 为了给远端的邻频调制器、宽带高频放大器等设备进行供电, 可以采用集中供电方式, 该方式由中心机房对前端设备集中供电, 可以解决就地取电难和电源不便于控制的问题。

所谓集中供电方式, 就是对一些设备采用统一的集中供电与管理方式, 在有线电视和多媒体电视监控系统的工程实践中, 利用一根 75Ω 同轴电缆同时传送电源电压和射频调制信号, 集供电和传送信号于一体, 即把中心机房集中供电器输出的电源电压远传到前端设备(邻频调制器、宽带高频放大器等), 对前端设备集中供电和管理; 同时利用该同轴电缆将邻频调制器输出的射频调制信号传送到中心机房。集中供电器一般选用 AC 60V 的安全电压, 在供电器电源的 60V 输出端口和被供电设备(邻频调制器、宽带高频放大器等)电源的输入端口均要加接电源/信号分离器, 将电源和射频信号分离。下面介绍集中供电器的主要技术规格要求, 并对几种实用机型的主要技术规格进行分析。

### 一、集中供电器的主要技术规格要求

- (1) 输入电压: AC 220V ± 20%, 50Hz。
- (2) 输出电压: 应为安全电压, 一般为 AC 60V 50Hz。
- (3) 具有电流输出指示。

- (4) 具有短路保护功能。
- (5) 具有报警功能。
- (6) 具有浪涌电压吸收功能。
- (7) 具有自动恢复供电功能：当短路故障排除，可在很短时间内自动恢复供电。
- (8) 应有两个或两个以上的电源输出口，至少有一个口可隔离高频信号，另外一个输出口为不隔离高频信号的纯供电口。
- (9) 应同时提供与输出口配套的数只电源/信号分离器（又称插入器）。

## 二、JH 系列供电器主要技术规格分析

JH 系列供电器是一种功率比较大的集中供电电源，其主要技术规格如表 2-85 所列。

表 2-85 JH 供电器技术规格

项 目	JH 系列供电器主要技术规格
输入电压	AC 220 V $\pm$ 20% 50Hz
输出电压	AC 60V 50Hz (空载 63V 左右)
输出电流	总额定输出电流 6A
报警功能	有声报警
浪涌电压吸收装置	有
过流自动保护功能	保护门限为 12A 左右，反应时间为 0.1s ~ 100s 保护门限大小及反应时间长短主要视过载过流大小及工作环境温度高低而定
自动恢复供电功能	若短路故障排除，供电可在 60s 左右自动接通
电源输出口	共三个，两个口可隔离高频信号，一个为纯供电口

## 三、几种实用型 DZ 系列线路供电器的主要技术规格分析

DZ 系列线路供电器是一种集中供电电源，其主要技术规格分析如表 2-86 所列。

表 2-86 几种 DZ 线路供电器技术规格

型 号	DZ-34	DZ-34B	DZ-34D
规 格			
输入电压	AC 220V/50Hz	AC 220V/50Hz	AC 220V/50Hz
输出电压	AC 60V(或 AC 30V、AC 42V，由用户预订)/50Hz		
输出电流/A	2	2	2 $\times$ 3
短路保护功能	有	有	有
报警功能	有声、光报警	有声、光报警	有声、光报警
浪涌电压吸收装置	有	有	有
电流输出指示	有	有	有
自动恢复供电功能	故障排除后，能自动恢复供电		

电源/信号分离器又称电源插入器，主要作用是将交流电源和射频电视信号进行混合或分离，以实现用一根同轴电缆同时传送交流电压和射频信号，彼此互不影响。在中心机房，需将集中供电电源输出的 60V 左右的交流电压接入同轴电缆，以便通过同轴电缆将 AC 60V 送到远端的邻频调制器和高频宽带放大器（即射频放大器），作为它们的供电电源；同时，通过该同轴电缆将邻频调制器或高频宽带放大器输出的射频信号送到中心机

房，经电源/信号分离器把射频信号从中分离出来，再送入解调器。

采用电源集中供电方式时，必须在集中供电电源的 AC 60V 输出口和射频信号输出口、邻频调制器和高频宽带放大器的交流电源输入口和射频信号输出口接入电源/信号分离器，以便将同轴电缆中传送的交流电压和射频电视信号进行混合或分离，实现在一根同轴电缆中同时输送 60V 左右的交流电源电压和传送射频图像信号。

如图 2-63、图 2-64 所示，电源/信号分离器的基本原理是利用电感线圈和电容将交流电源和射频电视信号混合或分离。设计并制作的电感线圈可以通过 50Hz 或 60Hz 的交流电源信号，但对频率高达几十、几百兆的高频信号呈现很大的阻抗，所以高频信号不能通过。而耐压足够高（例如 1kV ~ 2kV）容量为 1000pF ~ 3000pF 左右的电容，对频率达几十、几百 MHz 的高频信号呈现很小的阻抗，所以高频信号基本上可以无损耗地通过，但对频率仅为 50Hz 或 60Hz 的交流电源信号而言，这种 1000pF ~ 3000pF 左右的小电容却呈现很大的阻抗，所以起到了隔断 50Hz 交流电源的作用。

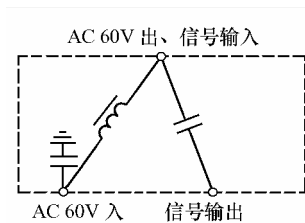


图 2-63 电源/信号分离器的电路图

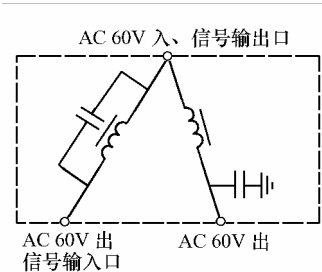


图 2-64 改正型电源/信号分离器的电路图

下面以 DO67K 电源插入器为例，分析其主要技术规格如表 2-87 所列。

表 2-87 DO67K 电源插入器技术规格

项目	馈电方式	插入损耗/dB		反射损耗/dB		最大电流/A
		VHF	UHF	VHF	UHF	
主要技术规格	能分别或同时上、下两个方向供电，有馈电指示灯	0.5	2	16	10	2

## 2.23 红外灯

红外线灯简称红外灯，也有称作红外射灯的。

物理学研究表明，凡是温度高于绝对零度（即-273℃）的物体都能产生红外辐射，其实质是由物体所发射的波长为 760nm ~ 1000nm 的电磁波，该波长范围的电磁波是一种光波，被称作红外光，也叫红外线。

如前所述，根据光波的波长，我们可以把光波进行如下分类：

可见光：波长为 380nm ~ 780nm

近红外光：波长为 750nm ~ 1500nm

中红外光：波长为 1500nm ~ 7500nm(即 1.5 $\mu$ m ~ 7.5 $\mu$ m)

远红外光：波长为 7500nm ~ 100 000nm(即 7.5 $\mu$ m ~ 100 $\mu$ m)

超远红外光：波长超过 100 $\mu$ m 的,泛称超远红外。

我们可以把光源光波的主要能量集中在波长为 380nm ~ 780nm 可见光范围的,称为普通光源。普通光源的光波长也可能涵盖该波长之外的近红外光、中红外光和远红外光甚至超远红外光,但其主要能量集中在可见光波长范围。同样,我们也可以把光源光波的主要能量集中在波长为 750nm ~ 1500nm 近红外光范围的,称近红外光源,其光谱特性可能延伸到可见光和远红外光、中红外光及超远红外光,但其主要能量集中在近红外波长范围,其余依此类推。

现在市面上见到的红外摄像机绝大多数都属于近红外光范畴,硅靶摄像管、CCD 电荷耦合器件的光谱响应可延伸到 1 $\mu$ m 以外 (1 $\mu$ m=1000 nm),不仅对可见光比较敏感,而且对近红外光也比较敏感,因此硅靶摄像管、CCD 电荷耦合器件不仅是可见光成像器件,也是近红外光成像器件。夜间隐蔽监视时,如果配用近红外灯照明,在人眼分不清东西南北的情况下,硅靶管摄像机、CCD 电荷耦合器件在监视器上却可以清晰成像。

红外灯可用于室内、室外配合彩色或黑白 CCD 电荷耦合器件或其它红外摄像机使用,在黑夜能提供良好的红外光源给摄像机作实景监控用。

红外灯的种类很多(例如有红外发光二极管阵列式、普通照明灯前加滤光片式等),外形也各不相同,功率和有效作用距离也不一样,甚至对电源电压的要求也不一样,用户可根据采用的摄像机、以及夜间监视范围、距离,电源要求等进行综合考虑、合理选择。根据我们对市场情况的了解,目前市面上出售的红外灯,其红外光波长基本上都是在近红外光范围,因而是近红外光源,这就适应了 CCD 电荷耦合器件配套的需求。

下面以 SP-F850 红外灯为例进行分析。

SP-F850 红外灯红外线的波长 850nm,是一种近红外光源。

其外形如图 2-65 所示。

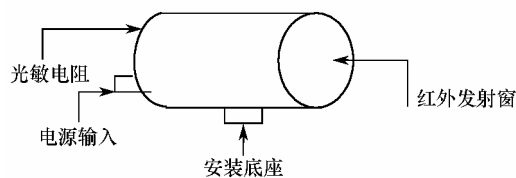


图 2-65 SP-F850 红外灯示意图

### 一、SP-F850 红外线灯主要技术规格分析(见表 2-88)

表 2-88 SP-F850 红外线灯主要技术规格

项 目	主要技术规格	项 目	主要技术规格
光敏电阻自动检测控制	白天关,夜间开启	输入电源电压	AC 220V, 50Hz
红外光发射波长	850 nm	外形尺寸(直径×长)/ mm×mm	100×150
红外光发射距离	一般 0m~50m,根据环境而定		
红外光发射角度	最大 180°	重 量/kg	1.25

SP-F850 红外线灯安装方法：

单个红外线灯应与摄像机同向安装，可加装云台支架；如果使用两个红外线灯，也应与摄像机同向安装，加装支架，两个红外线灯分别安装在摄像机左、右两边。

二、PFH 系列红外线灯主要技术规格分析（见表 2-89）

表 2-89 PFH 红外线灯技术规格

规格 \ 型号	PFH-415	PFH-430	PFH-450	PFH-470	PFH-4100
有效距离/m	15	30	50	70	100
输入电压	AC 90V ~ 260V, 50Hz/60Hz				
波长/nm	840	690~840			
光束角度	70°	30°	10°	30°	12°
工作温度/	-20~+60				
开机方式	光敏电阻，日夜自动控制红外灯的开/关				
功耗/W	12	50		120	
工作方式	全天候				
结构	铝质	铝质及强化玻璃			
外形尺寸（直径×长）/ mm×mm	105×170	105×300		150×400	
重量/kg	0.6	1.25		2.6	



图 2-66 PFH-415 红外灯



图 2-67 PFH-430/450 红外灯



图 2-68 PFH-470/4100 红外灯

## 第三章 多媒体电视监控系统的工程设计

根据图像信号的传输方式，多媒体电视监控系统可分为视频信号传输方式、无线传输方式、高频有线传输方式、光纤传输方式、混合传输方式五大类。

对于只有几个到十几个监控点、而且距离比较近的小型监控系统来说，可采用操作键盘直接进行控制，而对于中型、大型、特大型（例如 128 个监控点）监控系统则应采用视频矩阵、计算机等多种媒体进行控制。

多媒体电视监控系统工程设计的主要依据如下。

(1) 根据系统的功能要求，确定系统的组成和设备配置。

(2) 根据监控点的数量及分布情况，在实地考察后，确定摄像机等设备的数量和安装位置以及系统的供电方式。

为便于中心机房集中控制，可采用系统集中供电方式，如果监控点很分散、而且距离又很远，就地取电比较方便，可以考虑采用就地供电方式。

(3) 根据被监目标和监控点的环境条件，确定摄像机的类型及其相应的防护措施。

如果被监控目标是固定的，而且视场角也基本固定，可以考虑采用固定镜头摄像机和固定支架。

如果被监控目标是活动的，或者监控范围需根据具体情况随时改变，则需考虑采用变焦镜头摄像机和能进行远距离控制的电动全方位云台。

如果被监控目标颜色比较单一，或者对被监控目标彩色没有什么特别要求，采用黑白摄像机可降低系统的成本。

如果在室内使用，采用一般的室内解码器、室内云台和防护罩即可；如果在室外对目标进行监控，则应选择室外解码器、室外云台和密封性能好的室外防护罩，而且云台护罩内应有自动检测温、湿度的装置，可根据防护罩内的温度、湿度进行加热（接通加热电阻）或降温（接通小电风扇），并可进行除霜、除雾，还可在雨天自动驱动雨刷工作。

如果要对图像和声音同时进行监视和监听，除安装摄像机外，还应在被监控目标附近安装高灵敏度的监听头（拾音器）。

如果只是白天对监控点进行监控，监控点的光照条件也比较好，采用灵敏度一般的监控用 CCD 彩色摄像机就能满足要求。

如果白天和晚上都要对监控点进行监控，则应采用超动态、低照度、高灵敏度的监控用 CCD 摄像机，甚至要选配能根据光照条件自动控制开启和关闭电源的红外灯夜间照明装置。

如果在晚上照度很低、甚至黑夜无星光的条件下也要对监控点进行监控，则应采用超高灵敏度、红外特性比较好的 CCD 黑白摄像机，并要配置能检测光照条件、自动开启和关闭电源的红外灯照明装置。有关摄像机、云台、防护罩、监听头、红外灯的技术

性能、规格及选型注意事项，请参见第二章的相关介绍。

(4) 根据监控点的数量及分布情况、环境条件、监控点与中心控制室之间的距离，在实地考察后，确定信号的传输方式。

在实际工程中，为了保证图像的传送质量，可根据监控点与中心控制室之间的距离，参照下述情况选择信号传送方式。

(1) 传输距离  $\leq 600\text{m}$ 。

可考虑采用视频传送方式，用 SYV-75-3 同轴电缆直接传送，传输距离  $\leq 300\text{m}$  时，中间不需进行视频信号放大；当传输距离大于  $300\text{m}$  时，则需在中间增设视频放大器，对视频信号进行中继放大；如果传输距离大于  $300\text{m}$ ，又不希望系统的同轴电缆总数量过大，也可考虑采用高频有线传送方式。

(2) 传输距离  $> 800\text{m}$ 。

一般宜采用高频有线传送方式。

(3) 传输距离  $> 1\text{km}$ 。

可考虑采用高频有线传送方式或光纤传送方式。

(4) 传输距离  $> 2\text{km}$ 。

可考虑采用高频有线传送方式，但必须在传送线路中间增设宽带高频放大器（又称干线放大器、中继放大器）；也可考虑采用光纤传送方式，虽然成本稍高，但如果各监控点相对比较集中，平均到每个监控点的成本就可大大下降，而且传送的图像、声音和数据的效果非常好。如果距离较远，架设电缆或光纤又比较困难，而且不存在保密问题，可以考虑采用定向天线、开路发射方式（又称高频无线方式），但要避开当地的电视、无线电广播频道和通信信道以及电磁干扰等；有条件的，也可考虑采用微波传送方式，其抗干扰性和保密性能要优于高频开路发射方式。

### 3.1 视频传输方式多媒体电视监控系统

视频传输方式多媒体电视监控系统用视频基带直接传送摄像机输出的视频信号，该系统主要由摄像机、云台、防护罩、解码器、视频放大器、视频分配器、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（多媒体计算机或 PC 计算机）、监视器（或带 AV 输入/输出端口的电视机）、码分配器、长延时录像机（或硬盘录像机、硬盘记录器）、 $75\Omega$  同轴电缆、音频电缆、控制信号电缆等设备、器材组成。

摄像机是多媒体电视监控系统最核心的设备之一，摄像机的型号规格很多，有彩色、黑白摄像机，有普通摄像机、高灵敏度摄像机等。摄像机的灵敏度、信噪比、分辨率等主要参数因不同机型而异，用户可根据自己的实际需要进行选择。

云台是监控系统的主要构件之一，是安装摄像机等摄像设备的承载体。云台有室内、室外，中低速和高速，固定式和电动式之分。室内云台适用于室内，室外云台密闭性能好，主要用于室外等恶劣环境条件，但价格高于室内型；电动云台可进行远距离遥控，在控制信号作用下使其进行全方位转动或水平扫描运动。

防护罩是监控系统的主要机件之一，它的主要作用是防尘、防雨、防露等，它也有室内、室外之分，还有球型、半球型、枪式之分等；室内防护罩主要作用是防尘，兼有

隔离云台运转噪声作用和一定的安全防范作用，室外防护罩除上述作用外，还有防雨、防露及自动清洗防护罩等功能；与室外防护罩、室外云台相配套的云台内部还安装有电子温控装置，当防护罩内温度太高时，启动防护罩内的小电风扇工作；当防护罩内温度过低时，接通电阻加热器升温。

解码器是多媒体电视监控系统的核心设备之一，主要作用是将数字控制信号（码信号）转变成相应的电压信号，用于遥控摄像机的开机、关机，镜头的变焦、聚焦、光圈，遥控云台的上、下、左、右转动，以及雨刷的动作、对防护罩进行清洗等。

多画面处理器是多媒体电视监控系统的核心设备之一，它的主要作用是便于实现全景监视和记录、减少监视器的数量。多画面处理器有彩色、黑白之分，根据画面的分割数量，多画面处理器还可具体分为4、6、9、16等分割画面。

视频矩阵(或视频切换器)是多媒体电视监控系统的核心设备之一，它的主要作用是对输入的多路摄像机图像信号进行巡回监视或有重点、有目的选择切换，并与计算机、解码器结合，对切换输出的主画面图像所对应的监控点摄像机镜头、云台等进行远距离控制，从而达到适时监控的目的。

视频矩阵(或视频切换器)的切换比(即输入与切换输出之比)是用户进行选择的重要依据之一，常用的有16路输入4路输出，32路输入4路(或8路)输出，48路输入8路(或4路)输出，64路输入8路(或16路)输出，72路输入8路(或16路)输出，128路输入16路(或8路)输出等，此外还有信噪比、隔离度等主要技术规格要求。

音频矩阵(或音频切换器)也是多媒体电视监控系统的核心设备之一，它的主要作用是对输入的多路监听头(拾音器)音频信号进行巡回监听或有重点、有目的地进行切换，这种切换是与视频矩阵(或视频切换器)同步进行的，其主要技术指标有切换比、信噪比、隔离度等，其切换比的选择一般应与视频矩阵一致。

计算机是多媒体电视监控系统的核心设备之一，它与系统控制软件共同实施对整个系统进行有效的控制、操作、信号存储等；多媒体电视监控系统中，一般采用具有Pentium性能的原装机或品牌机即可满足需要；对于兼有硬盘记录功能的计算机，宜选用大存储容量的硬盘，例如20GB、40GB、60GB、80GB等存储容量的硬盘。

监视器是多媒体电视监控系统的主要设备之一，它的主要作用是再现图像和声音，可用具有AV输入/输出端口的电视机代替。

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)平均分配成若干路，防止其中的任何一路控制信号被短路，导致整个控制系统失灵，从而提高了整个系统的稳定性和可靠性。

视频传输方式多媒体电视监控系统各部分设备的功能、主要技术规格及选型等将在第二章详细介绍。

视频传输方式多媒体电视监控系统以视频基带方式传送，采用 $75\Omega$ 同轴电缆直接传送摄像机输出的视频信号，视频信号带宽一般为6MHz左右，图像质量好，但一个监控点要使用一根电缆，有 $m$ 个监控点，就要使用 $m$ 根 $75\Omega$ 同轴电缆。

用于传送视频信号的 $75\Omega$ 同轴电缆型号规格很多，有SYV-75-3/5/7/9等型号规格，屏蔽网有48/64/72/80/96/112等规格；屏蔽网较多的电缆抗干扰性能好些，电视监控系统中一般宜选用96编以上的 $75\Omega$ 同轴电缆。当监控点比较多，距离又不是很远时，一般

选用外形尺寸较小的 SYV-75-3 铜芯电缆，这样便于敷设、穿管；虽然 SYV-75-3 同轴电缆外形尺寸比较小，当监控点很多时，一个监控点使用一根同轴电缆，总的数量也很大，虽然 SYV-75-3 对视频信号的衰减稍大一点，但传输距离在几百米范围内时，仍能满足实际工程的需要。

理论分析认为，当传送的视频信号为 1.0V(峰-峰值)时，不同规格的 75Ω 同轴电缆不加视频中继放大器的最大传输距离如表 3-1 所列。

表 3-1 75Ω 同轴电缆最大传输距离

电缆型号	SYV-75-3	SYV-75-5	SYV-75-7	SYV-75-9
传输距离/m	180	300	380	500

根据实际工程的经验，在进行线路设计时，75Ω 同轴电缆的实际最大传输距离可按上表理论值的 1.6 倍左右考虑。

实际工程经验表明，SYV-75-3 同轴电缆最远传输距离可达 300m 左右，当超过此距离时，一般应对视频信号进行放大，特别是对视频信号的高频部分应进行补偿；距离很远时，可参照上表的理论值 × 1.6 倍，在传输线路中可进行多次中继放大，但一般情况下，最多不宜超过 3 级放大。

图 3-1 的方框图中，多画面处理器有 4、7、9、13、16 等画面的，视频矩阵为  $m$  路输入 ( $m=32、48、56、64、72、128$  等)  $n$  路输出的 ( $n=4、8、16$  等)，视频矩阵最多可由 8 台多媒体计算机 (或具有 P 功能的品牌机) 同时进行控制。

图 3-1 的方框图中，V1 为第一个监控点摄像机输出的视频信号，V01 为视频矩阵切换输出的第一路视频信号；A1 为第一个监控点监听头 (拾音器) 输出的音频信号，A01 为音频矩阵切换输出的第一路音频信号，其余依此类推。各部分设备的功能和主要技术指标、设备选型等，已在本书第二章的相关部分进行了详细介绍，这里不再赘述。

图 3-2 是多媒体电视监控系统音频监听部分的方框图，方框图中的监听头即拾音器，一般宜选用灵敏度比较高、性能较好、灵敏度可调的机型，监听头电源直接由解码器提供 (通常为 DC 12V)。音频监听系统主要用于声音的监听和记录，主要由监听头 (拾音器)、监听头电源 (可由解码器提供)、音频矩阵 (或音频切换器)、计算机及硬盘记录系统、带音频的监视器或具有视频/音频输入 (即 AV) 端口的电视机等组成，音频矩阵与视频矩阵同步切换。

如图 3-1 和图 3-2 所示，视频矩阵和音频矩阵在多媒体计算机的控制下进行同步切换，可对某监控点的图像和声音在选定的主监视器上同时进行监视和监听，并可实时进行硬盘记录 (或长时间记录)；用户可对不同的计算机或操作员预先设置不同级别的优先控制权，从而优化了系统的控制。

为了便于读者加深对图 3-1、图 3-2 的理解，下面列出某标准化考场大型多媒体电视监控系统所采用的主要设备情况；各考场离监控中心机房最远距离不到 300m，因而该系统全部采用视频传输方式，当前需要对 68 个监控点同时进行图像和声音监控 (其中 64 个监控点为室内考场，4 个监控点为室外过道、操场、停车场)，今后拟扩展到 72 个监控点，即选取  $m=72$ ，预留 4 个输入端口，系统可由 3 台计算机同时进行控制，主要设备情况如表 3-2 所列。

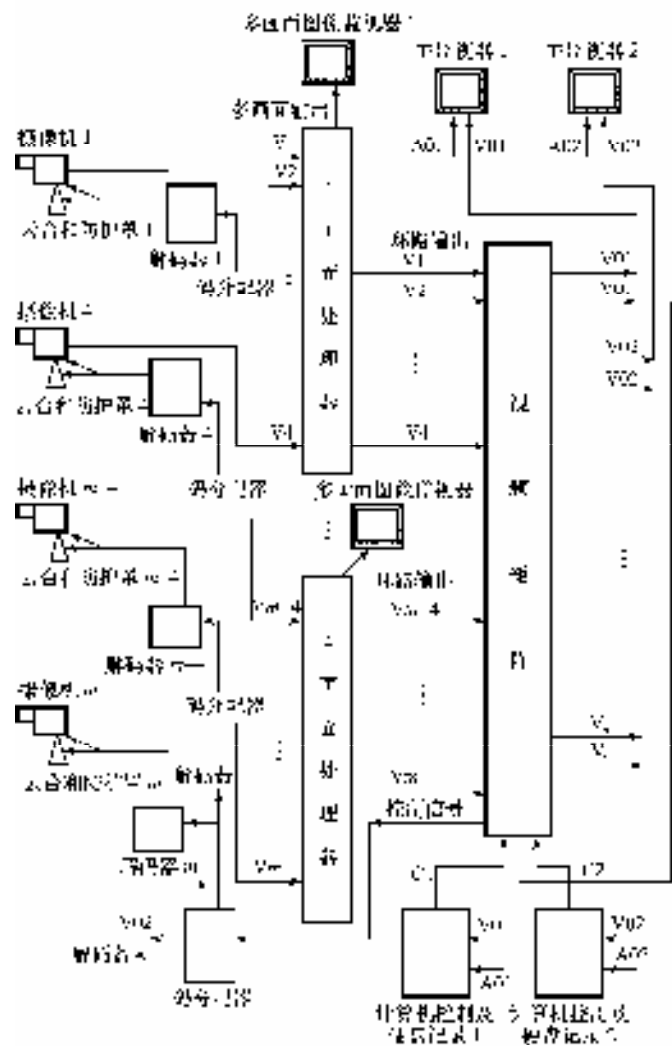


图 3-1 视频传输方式多媒体电视监控系统方框图

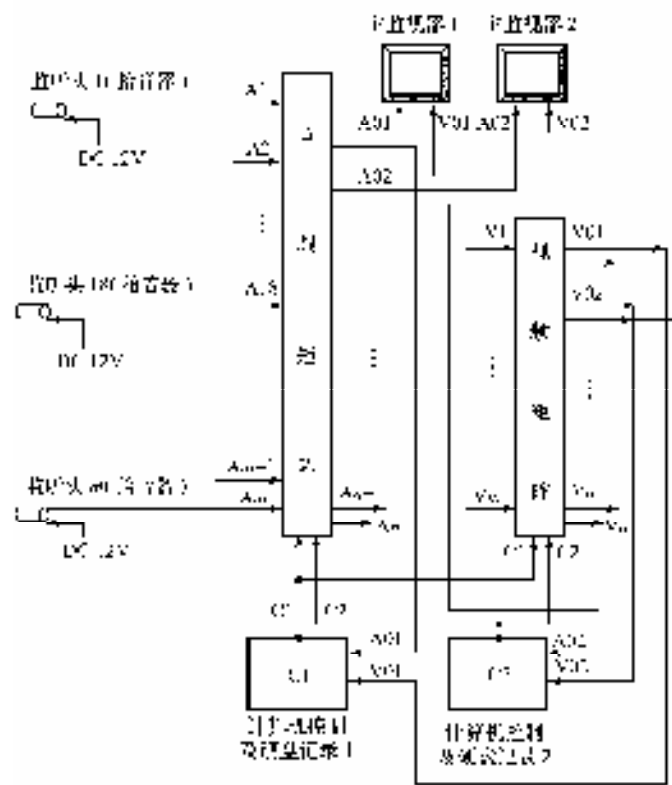


图 3-2 多媒体电视监控系统音频监听部分方框图

表 3-2 标准化考场多媒体电视监控系统设备清单

序号	名称	型号规格	主要用途	数量	安装
1	CCD 一体化彩色摄像机	SS-801HP	实时摄取监控点现场的图像	68 台	安装在云台护罩内
2	室内解码器	TX-RC100	将数码控制信号转换成模拟控制电压	64 台	安装在室内监控点现场附近
3	室外解码器	TX-RC104	同室内解码器	4 台	室外监控点附近
4	室内云台	NP-9023	载着摄像机作全方位旋转, 选取最佳角度摄取目标图像	64 台	室内监控点现场
5	室内防护罩	NP-1023 (9 英寸)	防尘, 兼有隔离云台运转噪声和一定的安全防范功能	64 个	安装在室内云台上
6	室外云台	NP-9023W	同室内云台	4 台	安装在室外用控点现场
7	室外防护罩	NP-1023W (9 英寸)	摄像机和云台的防雨、防尘、防结露, 兼有一定的安全防范功能	4 个	安装在室外云台上
8	云台安装支架	NP-7623	用于安装载有摄像机和防护罩的云台	68 个	64 个室内墙装, 4 个室外安装
9	4 画面处理器	TC-876 或其它型号彩色视频 4 画面处理器, 例如: NQC-604, DM-040P	便于全景监视、减少监视器数量, 还可实现循环显示、冻结图像、叠加监控点标题、时间字幕等功能	17 台	安装在监控中心机房的监视墙架上
10	监视器	可用具有 AV 输入/输出端口的 21 英寸 ~ 25 英寸彩色电视机代替	用于监控点图像和声音的监视、监听	17+3 台	安装在中心机房监视墙架上, 3 台用于全屏监视

(续)

序号	名称	型号规格	主要用途	数量	安装
11	硬盘录像机或 长延时录像机	SHR-2016/ SHR-3016	用于图像和声音的记 录	3 台	安装在中心机房监视墙架上
12	视频矩阵	TX-VS550	用于视频切换控制， 72 路输入/8 路输出	1 台	安装在中心机房监视墙架上
13	音频矩阵	TX-A0550	用于音频切换控制， 72 路输入/8 路输出	1 台	安装在中心机房监视墙架上
14	监听头	LY-901	监听监控点的声音	68 台	安装在监控点现场
15	计算机(配备系统 控制软件)	Pentium 品 牌机	用于控制视频矩阵、 音频矩阵的同步切换， 控制摄像机的开/关，镜 头的变焦、聚焦、光圈， 云台的转动及雨刷的动 作	3 台	安装在监控中心机房，机房 一般应安装有空调设备
16	码分配器	TX-RL3808 或 PIH-804	对控制信号进行分 配，提高系统的稳定性 与可靠性	1 台	安装在中心机房监视墙架上

### 3.2 无线传输方式多媒体电视监控系统

无线传输方式即高频开路发射方式，它主要由摄像机、云台、防护罩、解码器、邻频调制器、小功率发射机、接收机、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、监视器等设备组成。无线传输方式多媒体电视监控系统与小功率电视发射台基本相同，其方框图如图 3-3 所示。

图 3-3 中，除邻频调制器、小功率发射机、接收机外，其它设备与视频传输方式采用的设备相同，已在本章 3.1 节进行了介绍，这里不再重复。邻频调制器、小功率发射机、接收机与小功率电视发射台采用的设备完全相同。

无线传输方式是将摄像机输出的视频信号和监听头输出的音频信号进行邻频调制(其中对音频信号进行调频)小功率放大，最后从定向天线发送出去。在接收端，将接收的高频调制信号进行解调，恢复成原来的视频信号和音频信号，再送入多画面处理器。

接收机之后的设备及其连接、以及对信号的处理与控制切换方式等，和前面介绍的视频传输方式完全相同，这里不再赘述。

在距离很远，不适于敷设电缆、而且对保密性又有一定要求的场合，可选用与广播电视基本相同的微波发送/接收方式。

开路发射方式的保密性比较差，而且信号容易受周边环境其它无线电设备或电火花的干扰，还易受雨雪天气的影响，此种方式适用于监控点距离中心机房较远、而且中间有难于越过的障碍（例如河流、湖泊等）、不易架设电缆的环境条件下使用，在一般情况下，不推荐采用这种方式。

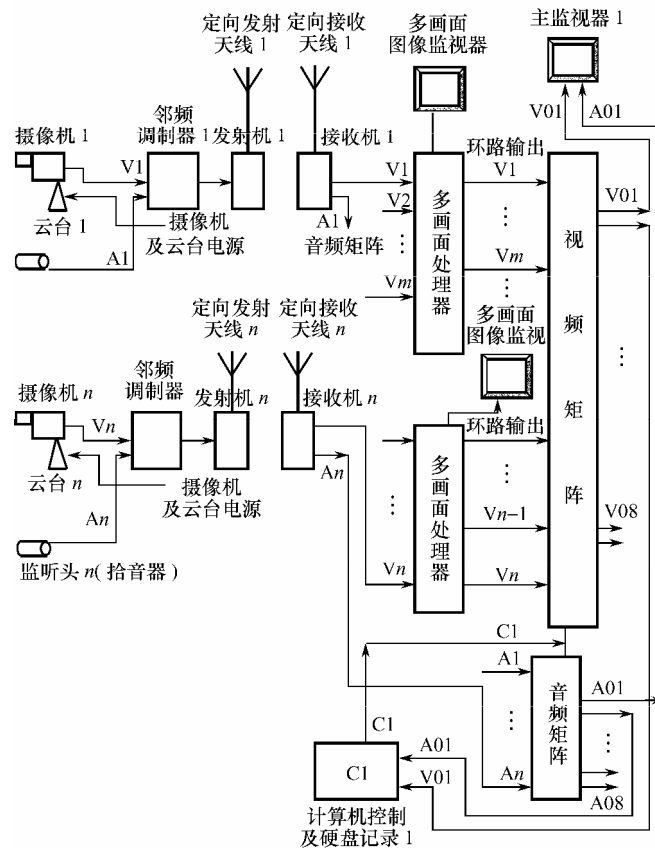


图 3-3 无线传输方式多媒体电视监控系统方框图

上面的方框图中，A1、A01、V1、V01 所代表的意义与前面的视频信号传送方式完全相同。图 3-3 中，发送与接收天线都宜选用定向天线，既可减少干扰，又可使保密性得到一定的改善，还可保证接收机的接收信号场强。

邻频调制器和接收机与有线电视系统中采用的完全相同，高频调制器宜采用邻频调制器，以便抑制边带，尽可能多安排几个频道，同时也应避免对当地的电视与无线电广播造成干扰。在选择邻频调制器的频道时，一定要避开当地的电视与无线电广播频道，以免干扰电视监控系统信号的正常接收。

本传输方式主要设备的功能、作用、主要技术要求及选型等，已在本书第二章的有

关部分进行了详细介绍，这里不再重复。

### 3.3 高频有线传输方式多媒体电视监控系统

高频有线传输方式，全称为高频调制有线传输方式，它与有线电视的信号传送方式基本相同。高频有线传输方式的主要特点是一根同轴电缆可以同时传送几十路射频信号，使用电缆少，电缆敷设容易，但邻频调制器、邻频混合器等前端设备必须安装在监控点附近。进行远距离传送时，中间必须进行中继放大。

高频有线传输方式多媒体电视监控系统主要由摄像机、云台及防护罩、解码器、邻频调制器、邻频混合器、射频分配器、解调器、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、监视器、码分配器、远传驱动器等设备组成。

图 3-4 中，邻频调制器、邻频混合器、宽带高频放大器、射频分配器、解调器等与有线电视系统所用设备相同；远传驱动器将 RS485 控制信号进行放大，以便进行远距离传送，从而对摄像机镜头的变焦、聚焦、光圈以及云台的上、下、左、右转动进行远距离遥控；其它设备与前面介绍的视频信号传输方式相同，这里不再赘述。

高频有线传输方式与有线电视广播系统的基本原理相同，先将摄像机输出的视频图像信号和监听头（拾音器）输出的音频信号进行高频调制（其中对音频信号进行调频），各路视频信号分别调制到预先选定好的邻频频道，然后送到邻频混合器，在邻频混合器中将各监控点送来的射频信号进行混合，通过一根  $75\Omega$  高频同轴电缆（例如 SYV-75-9）进行远距离传送，如果距离比较远，中间还应进行中继放大（即干线放大），再继续传送到监控中心机房。一根高频同轴电缆可以传送几十甚至上百个监控点的高频调制信号，如果加上多级中继放大，可以传送几公里甚至几十千米的距离。

在监控中心机房，经射频分配器、解调器，从高频调制信号中将视频信号和音频信号解调出来，然后将视频信号送入多画面处理器进行多画面（4、9、16）信号合成并叠加相应监控点的标题（英文字母或阿拉伯数字）和当时的时间，送入多画面监视器上显示；而从多画面处理器环路输出的视频信号送入视频矩阵进行切换，最后送入监视器全屏显示某监控点的图像，并可同时启动硬盘录像机或长延时录像机进行记录；音频信号则直接送入音频矩阵进行切换，最后送入监视器进行监听，也可同时启动硬盘录像机或长延时录像机进行记录。

图 3-4 方框图中，解调器之后的设备及其连接、以及对信号的处理与控制切换方式与前面 3.1 节介绍的视频传输方式完全相同，这里不再重复。

采用高频有线传输方式，电缆的数量大为减少，布线容易，视频信号经过调制与解调，信号的信噪比虽然受到一定的损失，但一般情况下是完全可以满足需要的。

需要指出的是，当传输距离较远时，中间一定要进行中继放大，距离很远时，甚至要进行多次中继放大，以保证解调器终端接收的信号场强在  $65\text{dB} \sim 75\text{dB}$  范围。这里所指的中继放大器，即宽带高频放大器，又称干线放大器，宜选用优质机型。

为了便于系统的安装和管理，可以利用  $75\Omega$  同轴电缆在传送高频信号的同时，对中

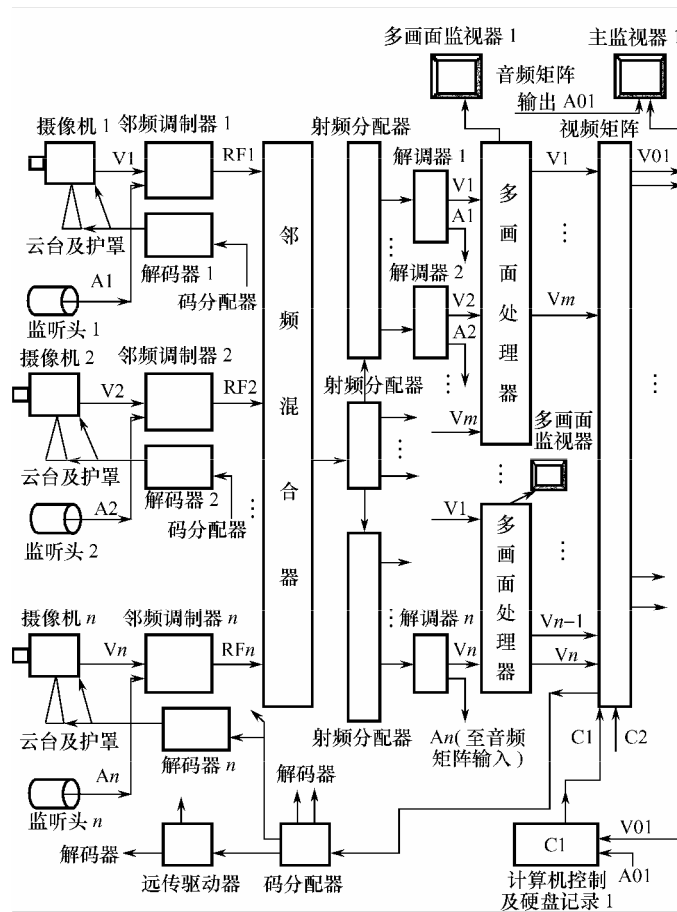


图 3-4 高频有线传输方式多媒体电视监控系统方框图

继电器进行集中供电；在工程实践中，一般选用输出 AC 60V 安全电压的集中电源对继电器等进行集中供电，在供电电源的 60V 输出端口和各继电器电源的输入端口均要加电源/信号分离器将电源与高频信号分离。

本传输方式主要设备的功能、主要技术规格及设备选型等，详见本书第二章的有关内容。

### 3.4 光纤传输方式多媒体电视监控系统

我们把采用光缆、光发射端机、光接收端机等设备的多媒体电视监控系统称为光纤传输方式多媒体电视监控系统，这种方式特别适用于监控点离监控中心机房距离比较远的系统。

光纤传输方式多媒体电视监控系统主要由摄像机、云台及防护罩、解码器、邻频调制器、邻频混合器、光发射端机、光接收端机、多路解调器、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（多媒体计算机或 PC 计算机）、监视器（或带 AV 输入/输出端口的彩色电视机）、码分配器、远传驱动器等设备组成。

从图 3-5 方框图中可以看出，光纤传输方式与一般的高频有线传输方式相比较，只有光发射端机和光接收端机、光缆是在一般高频有线传输方式中没有的，其它设备和工作原理与高频有线传输方式完全相同。所以我们可以把光纤传输方式看成是一种高频有线传输方式，只不过高频有线传输方式的远距离传输媒体是  $75\Omega$  同轴电缆、传输的是高频调制信号，而光纤传输方式的远距离传输媒体是光缆、传输的是光调制信号。

经混合后的高频调制信号对光发射端机进行光调制，把高频调制信号变换成光调制信号，然后送入光缆进行远距离传送，如果传送距离很远，应在中间进行中继放大，再继续远传。

在监控点附近，光接收端机接收到光缆送来的光信号，把光调制信号变换成高频调制信号，然后送往多路解调器对高频调制信号进行解调，变换成视频信号和音频信号，最后送入多画面处理器、视频矩阵及音频矩阵。多路解调器之后对信号的处理与控制切换等，和前面介绍的视频传输方式相同，这里不再重复。

图 3-5 中的远传驱动器用于将 RS-485 控制信号（即码信号）进行整形放大，以便进行远距离传送，从而实现对摄像机的开机、关机和镜头的变焦、聚焦、光圈以及云台上、下、左、右转动的远距离遥控。

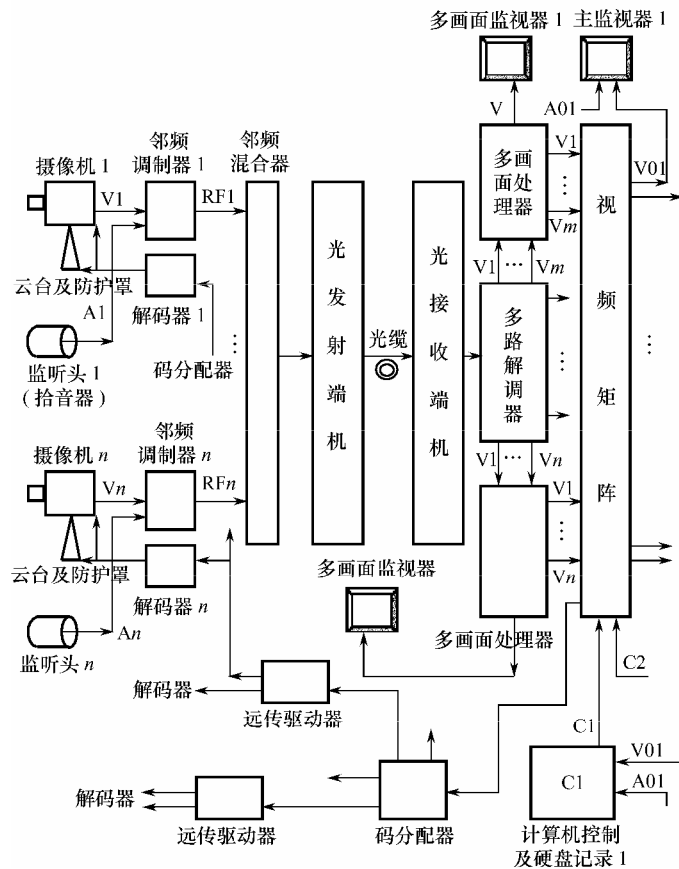


图 3-5 光纤传输方式多媒体电视监控系统方框图

光纤传输方式图像质量好,不易受干扰,特别适用于远距离监控系统,但成本较高。随着科技的进步和生产力的发展,光缆及光发射端机、光接收端机等设备的价格会进一步下降,质量和可靠性会进一步提高,进而获得更加广泛的应用。

### 3.5 混合传输方式多媒体电视监控系统

所谓混合传输方式,是指在一个多媒体电视监控系统中,同时采用了两种或两种以上的传输方式,将多种传输方式有机地结合在一起,这在一个比较大的系统中是完全必要的,而且在工程中是可行的,所取得的实际效果也是很好的,相对来说,只是系统结构较为复杂一些。

例如,在同一个多媒体电视监控系统中,不同的监控点离控制中心机房的距离远近差别比较大、监控点又比较分散,我们就可区别对待,对距离在几百米范围之内、而且敷设电缆不是非常困难的监控点,可以采用视频传输方式;对距离比较远、敷设电缆也不是很困难的单个监控点,可以采用高频有线传输方式;对距离比较远、监控点比较多、而且还比较集中、敷设光缆也不是特别困难的监控点,可以采用光纤传输方式;对难以越过的障碍物(例如河流、湖泊等)对面的监控点,则可采用无线传输方式(包括高频开路发射和微波中继方式)。

下面介绍某大型综合仓库的混合传输方式多媒体电视监控系统。图 3-6 是混合传输方式多媒体电视监控系统的方框图。图中第一个监控点(即第一路信号)是河对岸的仓库,与监控中心机房之间敷设电缆成本太高,只好采用无线传输方式(高频开路发射方式),使用定向发射与定向接收天线。

图 3-6 中,第  $M$  个监控点(即第  $M$  路信号)离监控中心机房距离比较远(约 2km),在其附近还有几个同样的仓库也要进行监控。考虑监控点不多,距离也不很远,采用光纤传输方式价格偏高,选用高频有线传输方式比较合适,必要时中间还可加中继放大器(即干线放大器),完全能满足其要求。

图 3-6 中,第  $N$  个监控点(即第  $N$  路信号)离监控中心机房距离不远,仅几百米,拟采用视频传输方式,必要时中间加视频放大器,可将视频信号很好地传送到控制中心机房。

方框图中,第  $P$  个监控点到第  $X$  个监控点(即  $P$  路~ $X$  路信号)离监控中心机房距离较远( $>5\text{km}$ ),在其附近还有多个类似的地方也要进行监控;考虑监控点较多,距离较远,敷设光缆也不是很困难,拟采用光纤传输方式,必要时中间可加光中继放大器,完全能满足远地点多媒体电视监控的要求。

在多媒体电视监控系统的工程设计中,采用什么方式传送信号,要根据监控点的地形、距离、经费等诸多因素确定。在拟定方案之前,一定要先把用户的具体要求搞清楚,做到心中有数,然后到现场实地考察,与用户充分交换意见,取得基本一致,再进行具体设计,初步设计出来后,还要进一步听取用户的意见,对设计方案作进一步修改、完善,进行必要的市场调查,与用户取得完全一致,确定最终的设计方案,切不可匆忙定货、施工,造成不必要的浪费。

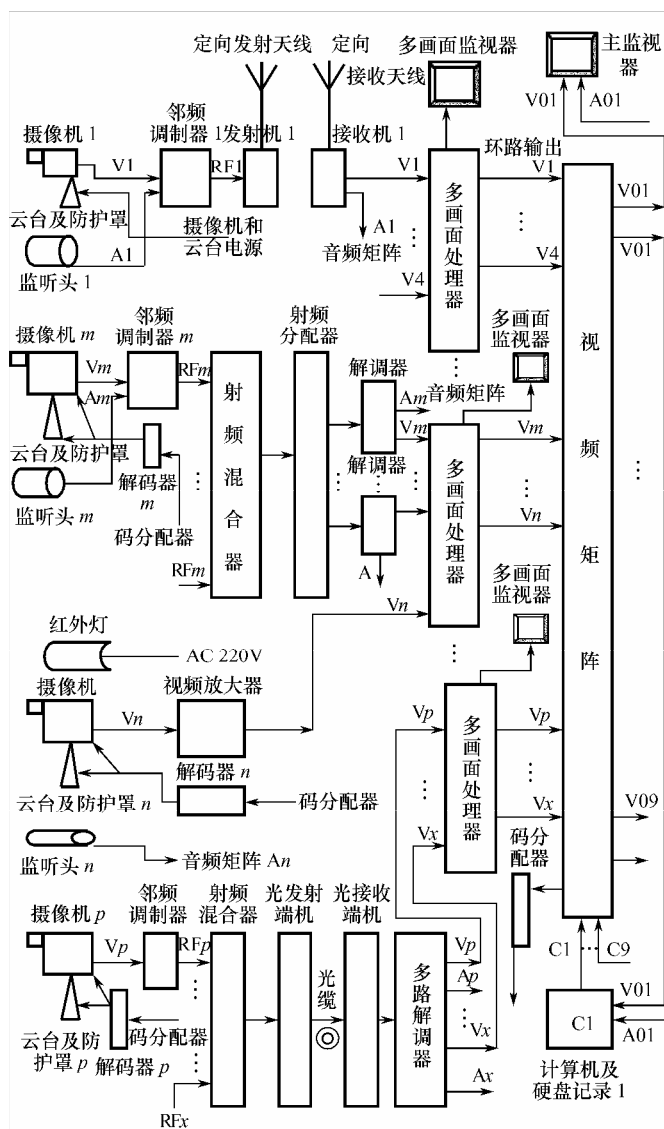


图 3-6 混合传输方式多媒体电视监控系统方框图

### 3.6 多媒体监控与报警系统的总体工程设计

多媒体监控系统是一个综合性的系统，它主要由多媒体计算机、多媒体电视监控系统、车辆出入检测、报警与控制系统、防盗报警系统、温度、湿度检测、报警与控制系统、钥匙柜管理系统、门禁管理系统、局域网（LAN）等组成，系统总体方框图如图 3-7 所示。

图 3-7 是某大型仓库多媒体监控系统总体方框图，由于该系统包括了多种数字化管理手段，因而也可称作仓库数字化自动管理系统。

本例的仓库占地面积约 5250 亩，即 350 公顷，其中多媒体电视监控系统主要用于大

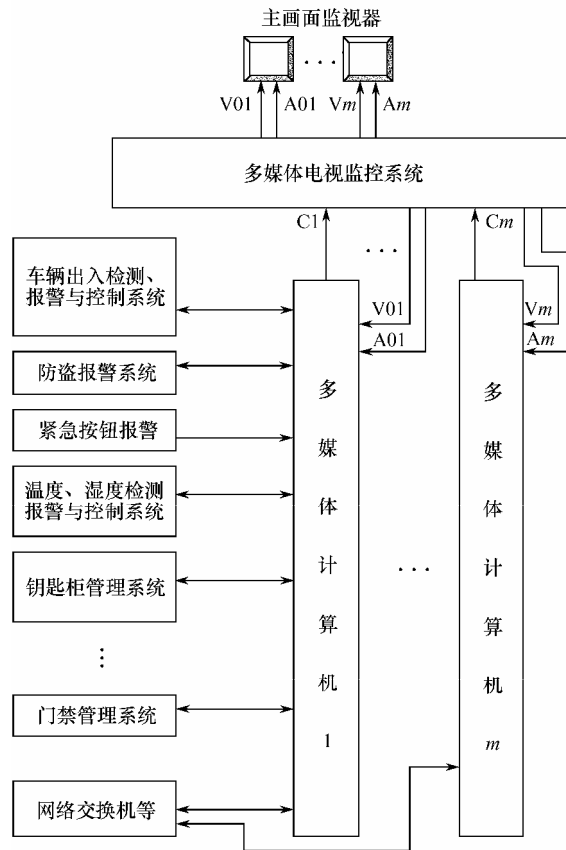


图 3-7 多媒体监控系统总体方框图

门、库区门、火车站台、一些重要库房、场所和重点目标的监控，监控点散布在这片有山丘、湖泊、平地、树林、内部铁路、火车站台的广大土地上，比较分散，大多数监控点要求白昼均能监视，因而选用高灵敏摄像机，并配有红外灯；最远的监控点离控制中心机房约 5km，该监控点包含有电视监控、库房温度、湿度检测报警与控制系统等。

在多媒体电视监控系统中，多媒体计算机与电视监控系统之间主要有三种信号：一是视频信号，在多媒体计算机控制下，摄像机视频信号经视频矩阵切换输出，送给计算机显示器实时显示和硬盘录像机实时录制，同时送给主监视器（又称全画面监视器）实时监视；二是音频信号，在多媒体计算机控制下，音频矩阵与视频矩阵同步切换，音频矩阵输出的监听头信号送给多媒体计算机实时监听和硬盘录像机实时录制，同时送给主监视器实时监听；三是控制信号，控制信号包括下传信号和上传信号，多媒体计算机送给视频矩阵、音频矩阵同步切换控制信号，还通过视频矩阵送给码分配器控制信号，该控制信号经码分配器分配，再将控制信号送入各个解码器，解码器把控制信号转变成控制云台上、下、左、右转动的相应电压和控制摄像机开机、关机以及镜头变焦、聚焦、光圈的相应电压；同时，前端检测器（例如车辆出入检测、报警检测、温度、湿度检测等）将检测到的信号上传给计算机，计算机对检测信号进行分析、比较、储存等，然后发出控制指令，以便对系统的控制机构和执行机构实施进一步控制。

图 3-7 中, 车辆出入检测、报警与控制系统安装在出入库区大门的必经之路, 一般可采用地感线圈检测方法, 当有车辆经过时, 地感线圈检测到车辆的存在, 车辆探测器将检测信号发送到控制中心机房的计算机, 计算机立即启动摄像机等设备, 将该车的车牌、现场情况等画面实时显示出来, 同时自动启动硬盘记录系统进行录制。

防盗报警系统安装在财务室、机要室、保密室、武器库等重要场所, 为了提高报警的可靠性, 宜采用红外/微波双鉴探头; 防盗报警系统与整个局域网相连, 当有外人非法闯入时, 系统自动报警, 并按预先设置的程序电话通知值班室人员及相关人员, 同时自动记录报警时间、报警地点等。

紧急按钮报警是为门卫提供的应急按钮, 当门卫值勤人员发现可疑情况或比较重大的问题时, 按动此钮, 立即通知控制中心的值班人员, 并自动启动硬盘录像机进行录像。

温度、湿度检测报警与控制系统的检测探头安装在一些重要库房内, 当温度、湿度超出所设定的范围时, 系统会自动报警, 并自动启动空调机或除湿机工作; 而当温度、湿度到达设定值的范围之内时, 系统会自动切断空调机或除湿机电源, 将其关闭。用户还可通过网上查询当时各库的温度、湿度情况。

钥匙柜管理系统是将各库房及重要场所的钥匙统一保管, 按照单位主管的授权, 相关人员可以根据密码到该处提取相关房间的钥匙, 提取钥匙人员的图像、钥匙的编号、提取时间、归还时间等被自动记录下来。

门禁管理系统亦称出入口控制系统、电子门控系统, 它可对某些场所的出入口通道进行有效的管理, 控制人员的出入, 控制人员在相关的区域内的活动, 防止外人非法闯入, 并可对有关事件进行记录。

由计算机、网络交换机、光纤、光收发器等组成的局域网(LAN—Local Area Network)形成一个比较完整的系统, 可实现局域网内资源共享, 还可根据单位主管的授权, 实现远程控制等。

有关该系统的车辆出入检测、报警与控制系统、防盗报警系统、紧急按钮报警、温度、湿度检测报警与控制系统、钥匙柜管理系统、门禁管理系统等的详细情况, 请参见本书第六章的有关介绍。

### 3.7 多媒体电视监控系统配电系统

多媒体电视监控系统的电源配电系统宜采用总体控制、区别对待、分区供电的方式, 既保证系统的供电安全, 又可对暂不使用的前端设备不实施供电, 对控制中心机房的计算机、视频矩阵等要求电源比较高的设备, 通过 UPS 电源或净化电源给这些设备供电, 防止突然停电造成数据丢失。

多媒体电视监控系统配电系统总体方框图如图 3-8 所示。

图 3-8 中, S1 为电源总控开关, S2~S6 为分控开关。S2 这一路电源供给控制中心机房的监视器等, 由于监视器的启动电流比较大, 加之监视器的数量也比较多, 因此这路电源总的工作电流会比较大, 即功耗比较大, 在设计时, 应对该路电源开关、电缆等的电流容量留有充分的余地。

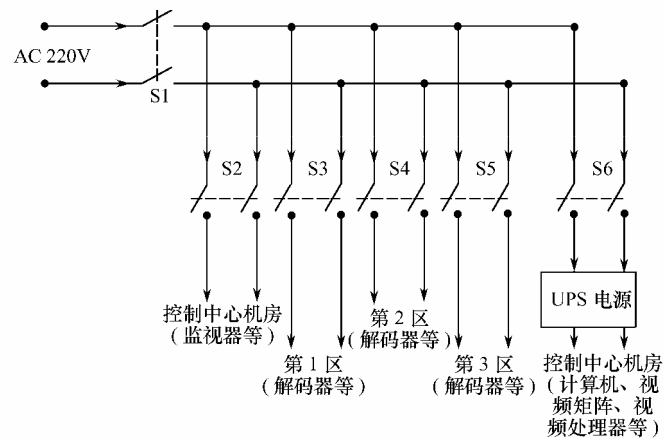


图 3-8 中，S2~S5 这三路电源分别供给第 1 区~第 3 区的解码器、红外灯等前端设备（摄像机、云台、监听头等电源则由解码器提供）；若为高频传输系统，需采用集中供电方式，则可在 S2~S5 这三路电源中接入集中供电器，对前端设备（例如解码器、邻频调制器、有源邻频混合器、高频宽带放大器等）供电；如某时段对某区暂不进行监控，则可关掉对该区前端设备的供电。

图 3-8 中，S6 这一路电源供给控制中心机房的 UPS 电源（或净化电源），由 UPS 电源（或净化电源）给计算机、视频矩阵、视频处理器等供电，防止突然停电造成计算机、视频矩阵等设备数据的丢失，使损失减到最小。

## 第四章 系统内部的连接、设备的安装与调试

### 4.1 典型连接方法

多媒体电视监控系统的内部连接，需根据所采用的设备情况而定，不同的设备之间，连接方法也会有所不同。

【例 1】室内解码器(TX-RC100)、室内遥控云台(V3939)与摄像机(DIS-880C)之间的连接如图 4-1 所示。

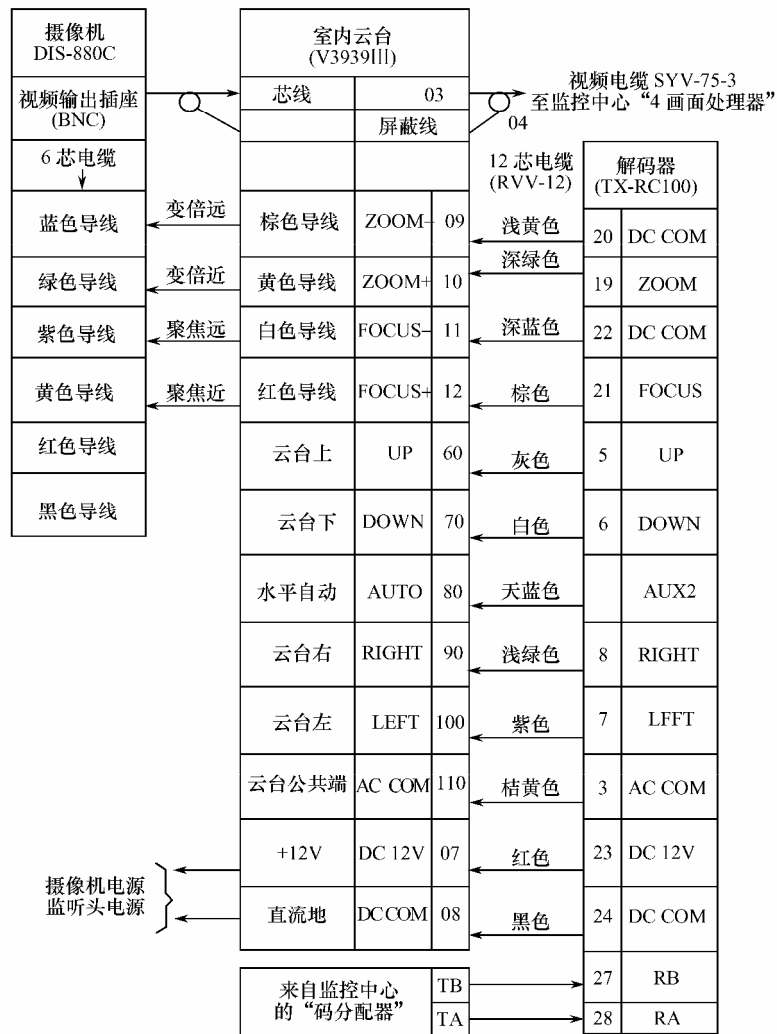


图 4-1 室内解码器、室内云台、摄像机之间的连接图

【例 2】 室内解码器、室内云台 ( NP-9023 ) 与摄像机 ( SS-801HP ) 之间的连接如图 4-2 所示。

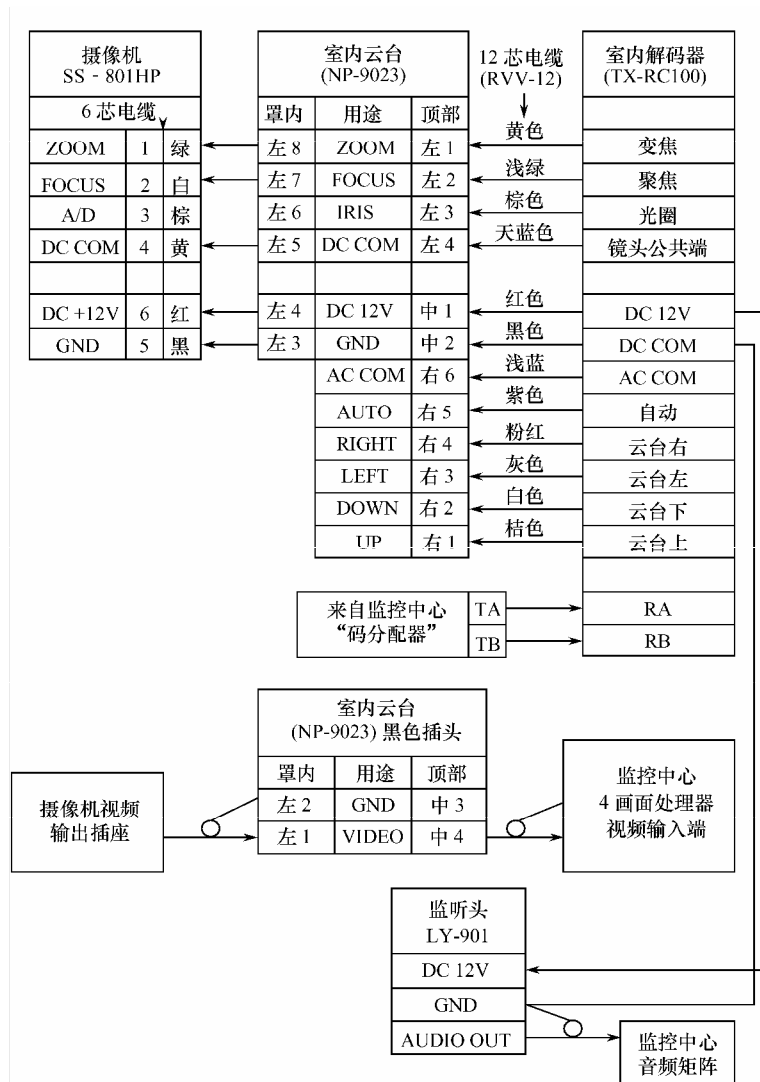


图 4-2 室内解码器、室内云台与摄像机之间的连接图

#### 说明

(1) 室内遥控云台 ( NP-9023 ) 顶部插头编号以面向插头方向为基准, 分左、中、右, 上表编号按印制板上的阿拉伯数字标志。

(2) NP-9023 云台护罩内插头编号以面向插头方向为基准, 分左、右, 左面插头编号左起第 1 位为 1, 右面插头右起第 1 位为 1。

【例 3】 室外解码器 ( TX-RC104 ) 室外云台 ( NP-9023W ) 与摄像机 ( DIS-880C ) 之间的连接如图 4-3 所示。

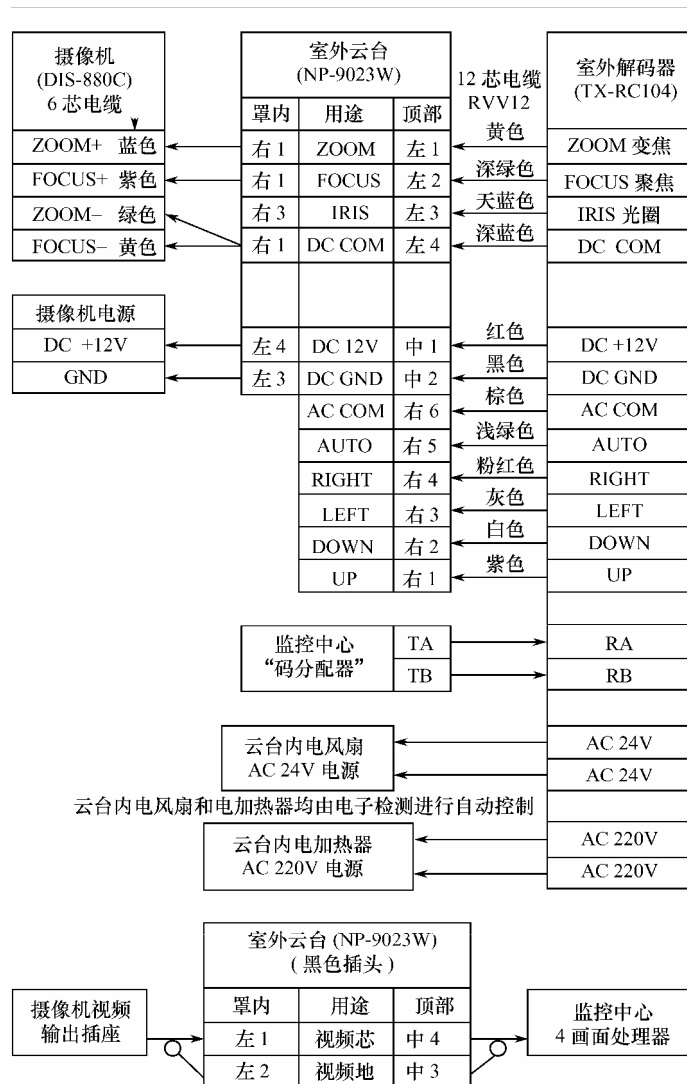


图 4-3 室外解码器、室外云台与摄像机之间的连接图

说明：

(1) 室外云台 (NP-9023W) 顶部插头编号以面向插头方向为基准，分左、中、右，插头编号按印制板上的阿拉伯数字标志。

(2) NP-9023W 云台护罩内插头编号以面向插头方向为基准，分左、右，左面插头编号左起第 1 位为 1，右面插头编号右起第 1 位为 1。

## 4.2 电缆的选用与敷设

为了建立一个稳定、可靠的多媒体电视监控系统，科学地设计和选用电缆并进行合理的敷设，是整个系统长时间可靠工作的重要保证之一。为了防止外界的各种干扰窜入系统或系统内部信号之间的互相串扰，保证信号的传输质量，根据实际工程经验，我们

认为视频电缆、音频电缆、控制信号电缆、电源电缆等均应采用屏蔽网为 96 编左右的国标优质电缆，电缆的芯线和屏蔽网最好都是铜质材料制成的，必须坚决拒绝采用劣质电缆。

电缆的敷设有明敷和暗敷两种方式，明敷是指电缆裸露在外面的敷设，如将电缆挂在钢绞线上架空，暗敷是将电缆穿入埋在地下的管道或墙中进行敷设；电缆架空明敷一般也应穿 PVC 塑料管，以保护电缆外皮、延长电缆的使用寿命；另外，架空明敷特别要注意远离高压电线、高发热物体和腐蚀性较强的气体或液体区。电缆进行暗敷时要特别注意防鼠、防虫咬，防止长时间浸泡在水中，同时远离高发热物体和腐蚀性较强的液体。

在进行电缆敷设时，电缆的首、尾部都应作比较醒目的编号标志，以便于识别、安装和今后的维修；在工程实践中最常用而实际的标志方法是在电缆外面套上写有编号的橡皮套或贴上写有编号的透明胶带。在视频信号传输方式中，从监控中心机房到各监控点的视频电缆、音频电缆应一根电缆到底，中间应尽力避免接头，以免增加信号干扰和插入损耗，从而增强系统信号传输的可靠性和安全性。

下面介绍的某视频多媒体电视监控系统共有 72 个监控点，带声音监听功能，最远距离不到 300m，现场敷设电缆也不困难，所以采用视频传输方式，其设计方框图参见第三章 3.1 节的图 3-1。

#### 一、所需敷设的电缆（见表 4-1）

表 4-1 电缆一览表

序号	名称	型号规格	电缆去向	数量（根）
1	75Ω 同轴电缆	SYV-75-3 多芯，96 编	监控中心—各监控点	72
2	音频电缆	RVVP2×0.3 多芯，96 编	监控中心—各监控点	72
3	解码器电源电缆	RVVP2×1.5，96 编，外皮白色	监控中心—各楼 各楼—并联到各层 各楼层—各解码器	详见解码器电源电缆布线图
4	控制信号电缆	RVVP 2×0.75，96 编，黑色	监控中心—各楼 各楼—并联到各层 各楼层—各解码器	详见控制信号电缆布线图
5	监听头电源电缆	RVVP2×0.596 编，白色	各监控点解码器—各监控点 监听头	72
6	12 芯控制信号电缆	RVVP 12×0.3，白色	各监控点解码器—各监控点 遥控云台	72

#### 二、解码器电源电缆布线（见图 4-4）

##### 说明

(1) 图 4-4 中 101~505 为各监控点（或摄像机）代号，用阿拉伯数字或英文字母表示，便于在控制中心的监视器上显示出来。

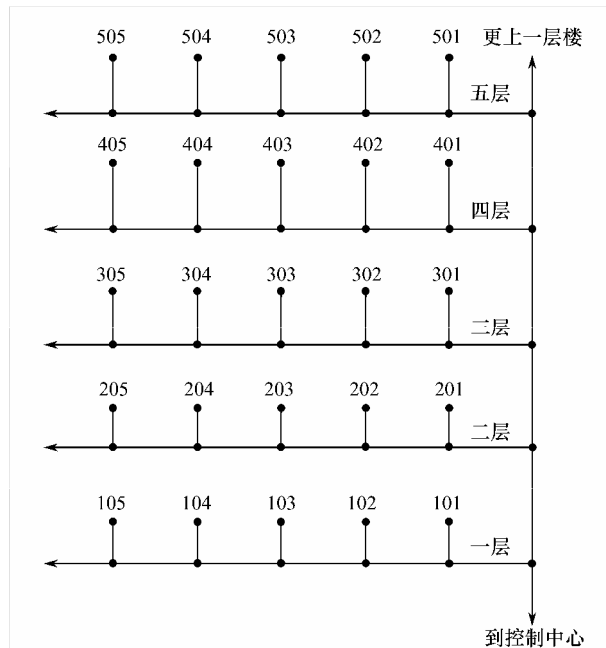


图 4-4 解码器电源电缆布线图

(2) 解码器电缆的布线方法类同于普通照明电源 (AC 220V) 的并联方法, 只是电缆型号不同。

(3) 解码器电源电缆均采用 RVVP 2×1.5 电缆 (96 编)。

(4) 要求各楼层到本大楼的电缆接头处、各监控点到所在楼层的电缆接头处, 都要按相同颜色的芯线一一对应、用电烙铁焊好, 然后用绝缘胶布包好或热塑管套好, 外屏蔽线与外屏蔽线也要用电烙铁焊好, 然后用绝缘胶布包好或热塑管套好。

### 三、控制信号电缆布线 (见图 4-5)

#### 说明

(1) 图 4-5 中 101 ~ 505 为各监控点 (或摄像机) 代号, 用阿拉伯数字或英文字母表示, 便于在控制中心的监视器上显示出来。

(2) 控制信号电缆的布线方法类同于普通照明电源 (AC 220V) 的并联方法, 只是电缆型号不同。

(3) 控制信号电缆均采用 RVVP 2×0.75 电缆 (96 编)。

(4) 要求各楼层到本大楼的电缆接头处、各监控点到所在楼层的电缆接头处都要按相同颜色的芯线一一对应、用电烙铁焊好, 然后用绝缘胶布包好或热塑管套好; 外屏蔽线与外屏蔽线也要用电烙铁焊好, 然后用绝缘胶布包好或热塑管套好。

(5) 为了避免某监控点的解码器发生控制信号被短路而影响整个系统的正常工作, 也为了便于今后查找故障、进行维修, 可分区敷设若干根通向机房的控制信号电缆总线;

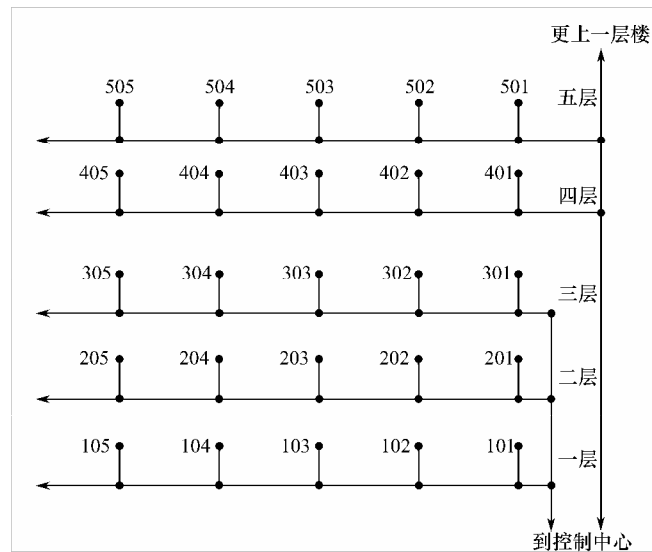


图 4-5 控制信号电缆布线图

例如，对于一座六层的大楼，可以一、二、三层共用一根控制信号电缆总线，四、五、六层共用一根控制信号电缆总线，这样一旦某处出现问题不会影响整个系统的工作，其布线方法详见图 4-5。

### 4.3 摄像机镜头后焦距的调整

摄像机镜头后焦距的调整是为了使摄像机镜头精确聚焦，在镜头的变焦过程中，不论镜头是处在短焦（广角，即 WIDE）位置，还是处于长焦（摄远，即 TELE）位置，镜头始终处于最佳聚焦状态，在镜头焦距变化时，不需重新调整聚焦。

一体化摄像机不存在后焦距的调整问题，这里所指的后焦距调整是指非一体化摄像机，例如第二章所介绍的广播级、专业级摄像机以及监控用的低照度、超动态摄像机 TC-5895、TCD-1554、TC-5684、TC-5685 等。摄像机后焦距的调整方法大同小异，下面以 Z-1800 彩色摄像机为例，介绍摄像机后焦距的调整方法。

摄像机进行变焦时，如果在长焦和广角两种位置的焦点出现不一致时，就要调整镜头的后焦距(Flange Focal Distance)，具体调整方法如下。

- (1) 将镜头的光圈调整到 M 位置（即手动位置）。
- (2) 将光圈置于开放位置（即最大光圈位置 F1.4）。
- (3) 将被摄物体置于 2m ~ 2.5m 处，在 F1.4 状态加上照明以实现适当的图像输出（视频信号输出幅度一般为 1.0V(峰-峰值)/75Ω 左右）。
- (4) 松开镜头的后焦距锁定螺钉。
- (5) 将变焦切换开关置于 MANU（手动位置）后，再把变焦杆放在长焦（T 侧）处，转动聚焦环调准焦点。
- (6) 将变焦杆放在广角（W 侧，即短焦）处，转动镜头的后聚焦环调准焦点。

(7) 为了调准 T (长焦) 和 W (广角) 两种位置的焦点, 要反复进行上述 (5) (6) 项操作。

(8) 将镜头的后基准面固定螺钉拧紧、固定。至此, 完成了摄像机后焦距的全部调整工作。

#### 4.4 摄像机的安装、设置与调整

通常摄像机应安装在带有防护罩的云台内, 摄像机的视场角要尽可能大, 云台转动时, 摄像机能监视被监场所的各个位置, 因而对摄像机和云台的安装位置、安装高度、安装角度都有一定的要求。

##### 一、摄像机安装中的操作规范

(1) 不可触摸图像传感器 (即成像器件) 的光电导层或镜头的表面, 否则会弄脏甚至可能划伤图像传感器或镜头表面。如果有尘土附着在镜头表面, 可用洗耳球吹去表面尘土, 或用镜头纸轻轻擦拭。

(2) 监控系统中选用的全自动一体化彩色摄像机, 其工作电压通常是 DC  $9V \pm 1V$  或 DC  $12V \pm 2V$ , 例如英国的视霸 SS-801HP、SS-801LP, 美国的 DIS-880C (PAL, HIGH) \ DIS-800C (PAL, NORMAL) 均采用 DC  $12V \pm 2V$ , 该电压取自解码器, 在安装、接线时必须予以特别注意, 电源线的正、负极不要接错, 以免造成摄像机不工作甚至损坏机器 (有些摄像机, 例如上面列举的 SS-801HP、DIS-880C 都有自我保护电路, 当电源极性接反时, 短时间内一般不会损坏摄像机, 但摄像机无视频信号输出)。

(3) 摄像机工作环境温度范围要求:  $-10 \sim +50$ , 建议使用温度范围  $0 \sim +45$ 。

(4) 在安装、调试过程中注意不要让水或其它液体渗入机内, 以免损坏机器。

(5) 不要把摄像机安装在潮湿或灰尘比较多的地方, 如因工作需要一定要安装在这种地方, 则应将摄像机安装在具有防潮、防灰尘功能的云台护罩内, 最好安装在防潮、防尘功能比较好、而且具有自动除湿、除露功能并带有雨刷 (可冲洗防护罩) 的室外云台防护罩内。

(6) 摄像机如确需安装在雨水能淋着的地方, 则应将它安装在具有良好防雨功能并带有雨刷的室外云台防护罩内。

(7) 不要把摄像机安装在震动比较厉害的地方, 如确需安装在此种地方, 则应采取一定的减震措施。

(8) 不要把摄像机安装在电磁辐射较强的地方, 如确需安装在此种地方, 则应采取防电磁辐射措施, 例如加装防电磁辐射屏蔽罩等。

(9) 避免把摄像机安装在可燃气体或腐蚀性气体较强的地方。

(10) 不要让摄像机长时间瞄准强光光源 (例如太阳等), 如果 CCD 图像传感器长时间暴露于紫外线之下, CCD 图像传感器表面上的滤光镜颜色会褪色, 造成摄像机输出图像彩色变色; 即使摄像机处于关机状态, 也不要让摄像机直接瞄准日光之类的强光源, 以保护摄像机的 CCD 图像传感器和滤光镜等。

##### 二、SS-801HP/SS-801LP 摄像机的安装、设置与调整

英国视霸 (SHEPHERD) SS-801HP/SS-801LP 全自动一体化彩色摄像机是采用高密

度图像传感器的监视用摄像机，图像几何畸变极小，彩色重现好，灵敏度高；由于该种机型具备了多种自动控制功能，例如自动白平衡、自动光圈、自动灵敏度调整、自动聚焦等，安装好后，一般不需作特别调整。

#### 1. SS-801HP/SS-801LP 摄像机机后各控制键的名称和作用

(1) TELE (远景按键)。远景按键即摄远按键，按下 TELE，镜头焦距变大（即焦距变长），用于特写镜头，观察远距离的目标，例如人物的五官特点、面部表情等，此键又相当于菜单模式中的 UP（向上）。

(2) PUSH AUTO (自动聚焦按键)。按下此键不放，开始执行自动聚焦功能。

(3) WIDE (广角按键)。按下 WIDE，镜头焦距变小（即焦距变短），用于广角观察，即大角度范围观察，此键又相当于菜单模式中的 DOWN（向下）。

(4) S-VIDEO OUT (超级视频输出端口)。该端口输出分离的亮度和色度 (Y/C) 视频信号，即视频分量信号 Y、C。

(5) VIDEO OUT (视频信号输出端口)。该端口输出标准视频信号 (1.0V(峰-峰值)/75Ω) 即复合视频信号，可直接与监视器（或带有 AV 输入端口的电视机）、录像机等相连。

(6) BLC (背光补偿)。如果被摄物体处在逆光下，按下此键，摄像机会自动调高物体的光线对比度，通过背光补偿使拍摄出来的物体图像更清晰。

如果按下此键超过 2s 后再放开，那么背光补偿将转变为自动背光补偿模式。

(7) POWER IN/CONTROL (电源输入/遥控插座)。插入直流电源线将摄像机与 DC 12V 相连，使用控制器可控制镜头的变焦（变倍）和聚焦功能。

(8) SHUTTER (快门速度按键)。用来选择电子快门的不同速度。

#### 2. SS-801HP/SS-801LP 摄像机的功能图标


当摄像机工作时，一些功能图标将会显示，约经 5s 自动消失。屏幕上可显示的功能图标如下。

(1) 手动聚焦模式。图标在屏幕左上角，为手指状；当打开手动聚焦模式时，会出现此图标。

(2) 背光补偿显示。图标为屏幕左上角数起第二个，图标形状类似于一盏灯照着一个人，当该图标显示时，表示背光补偿处于打开模式。

(3) 电子快门速度。图标为屏幕左上角第三个，图标为 1/10000，用于显示电子快门的速度，详见后面菜单 2“AE 自动曝光模式”中的“SHUTTER 电子快门”。

(4) WBC 白平衡控制显示。图标为屏幕右上角第一个，图标形状为小太阳，用于显示白平衡控制状态，详见后面的菜单 1“WBC 白平衡模式”。

(5) 变焦显示。图标为屏幕左下角第一个，图标形状为 W  T×\*\*，当 T×\*\* 显示为 T×16 时，表示处于 16 倍光学变焦的情况下；当 T×\*\* 显示为 T×32 时，表示处于 32 倍变焦的情况下（即 16 倍光学变焦、2 倍数码变焦）。

(6) “视霸”准备模式。当屏幕中央显示“WELCOM TO SHEPHERD”时，表示摄像机处于准备状态。

(7) 摄像机识别码显示。图标为屏幕右下角数起第一个，图标为阿拉伯数字 1~256，用于显示每台摄像机所分配的识别码（关闭、1~256），详见后面的菜单 2“camera ID 摄

像机识别码”。

### 3. SS-801HP/SS-801LP 摄像机的引脚连接

SS-801HP/SS-801LP 摄像机通过控制器接口、摄像机电源输入与遥控 (POWER IN/CONTROL) 端口之间的电压信号来控制摄像机的变焦和聚焦。

SS-801HP/SS-801LP 摄像机六芯连接插头背面图参见图 4-6。

图中的阿拉伯数字为各引脚号码, 顺序为逆时针方向。

摄像机的六芯连接插头各引脚作用与功能如表 4-2 所列。

表 4-2 摄像机六芯连接插头引脚作用与功能

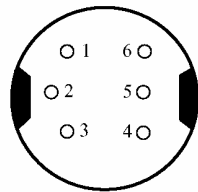


图 4-6 SS-801HP/SS-801LP  
连接插头背面图

引脚号码	作用与功能	导线颜色
1	ZOOM 变焦 (+ 广角, -远距离)	绿色
2	FOCUS 聚焦 (+ 移近, -拉远)	白色
3	A/D 交流/直流	棕色
4	COM (变焦、聚焦公共端)	黄色
5	GND (地)	黑色
6	POWER IN (DC 12V 电源输入)	红色

输入到 1、2 脚的控制电压额定值为  $\pm 6V$ , 控制电压最大范围:  $3V \sim 13V$ ,  $-3V \sim -13V$ 。

### 4. 菜单设定 (SS-801HP/SS-801LP 彩色摄像机)

菜单 1 (或菜单 2) 的设置按键在有线遥控上。采用远景、广角、较远、较近按键说明如下。

- 远景和广角相当于向上和向下 (选择条目)。
- 改变所选择的条目对应的数值, 采用较远键表示增加数值, 较近键表示减少数值。

(1) 按下 MENU 菜单键, 菜单 1 (或菜单 2) 出现如表 4-3 所列。

表 4-3 菜单

菜单 1		菜单 2	
初始设置	开	摄像机识别	关
背光补偿	关	对比度	10
彩色	开	亮度	48
负片	关	AE 模式	自动
聚焦	自动/手动		
无闪烁	关		
白平衡控制模式	自动		

(2) 如果菜单 1 (或菜单 2) 的条目设置完成后, 再次按一下 MENU 菜单键。

### 5. MENU 1 (菜单 1) 的设置

INITIAL SET (初始设置) ON

BACKLIGHT (背光补偿)	OFF
COLOUR (彩色)	ON
NEGATIVE (负片)	OFF
FOCUS (聚焦)	AUTO/MAN(自动/手动)
FLICKERLESS (防闪烁)	OFF
WBC MODE (白平衡模式)	AUTO

下面详细介绍菜单 1 (MENU 1) 中各项的作用和设置。

(1) INITIAL SET (初始设置)。将 INITIAL SET (初始设置) 置于 ON 的状态, 数据会被更新, (除背光模式以外, 将数据重新设定到运行时的状态)。

(2) BACKLIGHT (背光补偿)。如果中心物体的后面有太多的杂散光, 那么就有必要防止中心物体变得太暗, 打开背光补偿开关, 这样中心物体就不会太暗。

如果按住此键超过 2 s 后再放开, 背光补偿将会转变为自动背光补偿功能 (AUTO BLC)。

(3) COLOUR (彩色)。用于黑白图像和彩色图像之间的转换。

- ON: 彩色模式
- OFF: 黑白模式

(4) NEGATIVE (负片)。用于正/负片之间的转换。

- ON: 负片模式
- OFF: 正片模式

(5) FOCUS (聚焦)。AUTO/MAN (自动/手动): 设定聚焦的自动或手动模式。

PUSH AUTO (自动预置): 将聚焦模式设定为自动聚焦模式。

(6) FLICKERLESS (防闪烁开关)。将 FLICKERLESS 置于 ON (开) 的状态, 闪烁将被消除。

- 在 PAL 系统中, 电子快门的速度为 1/120s。
- 在 NTSC 系统中, 电子快门的速度为 1/100s。

(7) WBC MODE (白平衡模式)。

· AUTO (自动): 白平衡色温范围 2800 K ~ 8000 K。  
· SPECIAL (英文缩写 SWB, 即特殊的白平衡): 在特殊的白平衡条件下 (不同于彩色温度的控制曲线), 调节红色和蓝色来实现所预期的白平衡。

· INDOOR (室内白平衡模式): 用于设定室内白平衡控制的预置模式 (色温 3200K)。

· OUTDOOR (室外白平衡模式): 用于设定室外白平衡控制的预置模式 (色温 5100K)。

· MANUAL (M/W, 手动): 可手动调节色彩, 调节手动白平衡控制来达到明暗度的要求。

· PUSH AUTO (PWB, 自动预置): 对正常环境或物体执行白平衡, 然后关闭自动预置白平衡模式, 即转为手动白平衡模式。在一般环境条件下使用手动白平衡模式较好, 这样可防止在白平衡模式下产生不协调的颜色或彩色脱色的现象。

—将自动预置模式置于 ON 状态, 进入自动白平衡。

—将自动预置模式置于 OFF 状态, 进入手动白平衡。

6. MENU 2 (菜单 2) 的设置

CAMERA ID (摄像机识别码) OFF

SHARPENSS (清晰度)	10
BRIGHTNESS (亮度)	48
ZOOM START (变焦起始位)	× 1
ZOOM END (变焦终止位)	× 128
FOCUS FROM (最近聚焦范围)	1cm
AE MODE (自动曝光模式)	AUTO

下面详细介绍菜单 2 (MENU 2) 中各项目的作用和设置。

(1) CAMERA ID (摄像机识别码)。如果监控系统中连接有许多摄像机, 为了便于控制, 给每台摄像机分配一个识别码 (OFF, 1~255, 所有识别码的数量为 256)。

(2) SHARPENSS (清晰度)。用于改变场景的外形轮廓 (柔和/锐利, 数值 0~15)。

(3) BRIGHTNESS (亮度)。用于改变场景的亮度 (数值 0~99)。

(4) ZOOM START (×1~×15)(变焦起始位 1~15 倍)。用于改变初始的变焦位置 (即改变放大倍数的起始位置)。

(5) ZOOM END (×2~)(变焦终止位 2 倍~)。用于改变最后的变焦停止位置。

注意: 此数值始终比“变焦起始位”的数值大

(6) FOCUS FROM (1cm~10m)(聚焦范围 1cm~10m)。用于改变目标聚焦的距离范围, 意思是指摄像机对目标进行自动聚焦, 此目标的距离可以从 1cm 到 10m。

(7) AE MODE (自动曝光模式)。

· AUTO (自动): 用于自动补偿曝光量。

· SHUTTER (电子快门): 用于改变电子快门的控制速度, 在 SHUTTER 状态下, 自动执行 AE 模式 (有 8 种速度可选)。

· IRIS (光圈): 用于改变镜头的光圈数值 (镜头的光圈通过手动来固定, 曝光量的补偿主要依靠自动增益控制)。

· AGC (自动增益控制): 自动增益控制可改变的有效范围 (00~255) (OFF: “1F”, 38: “E5”)(摄像机的自动增益控制通过手动来固定, 其曝光量是依靠镜头的光圈来调节的)。

· MANUAL (手动): 用于手动设定电子快门速度、光圈和自动增益控制。

### 三、DIS-800C 和 DIS-880C 的安装、设置与调整

美国缔佳牌 (Discover) DIS-800C (PAL 普通型) 和 DIS-880C (高带型) 摄像机是 CCD 全自动一体化彩色摄像机, 它是一种小型摄像机, 主要用于电视监控系统。

1. DIS-800C、DIS-880C 摄像机机身各部分的名称和作用

(1) 摄像机固定板。可将摄像机固定在三脚架或云台护罩内。

(2) 镜头盖。使用时一定要取下。

(3) TELE (远景按键)。远景按键即摄远按键, 按下 TELE, 镜头焦距变大, 用于观察远距离的目标。

(4) MENU (菜单按钮)。此按钮可打开/关闭菜单。

(5) WIDE (广角按键)。按下 WIDE, 镜头焦距变小, 作广角观察, 即大角度范围观察。

(6) FOCUS (+) (聚焦 +)。按下此键直到图像最清楚, 若还不行, 改按 FOCUS (-)。

- (7) FOCUS(-) (聚焦 -)。按下此键直到图像最清楚,若仍不行,改按 FOCUS(+)
- (8) RS-232C 通信接口。用于连接遥控信号,控制摄像机镜头的变焦、聚焦和光圈等。
- (9) 直流 12V 输入端。DC 12V±2V,一定要注意正、负极,不要接错。
- (10) VIDEO OUT (摄像机视频输出端口)。该端口输出的视频信号,可直接与监视器(或带有 AV 输入端的电视机)录像机等相连接。
- (11) S-VIDEO OUT (超级视频输出端口)。该端口输出分离的亮度和色度(Y/C)视频信号。

## 2. 菜单 1 的设置

美国缔佳牌 DIS-800C (PAL 普通)和 DIS-880C (高带)摄像机的菜单设置基本上与英国视霸 SS-801HP/SS-801LP 彩色摄像机的菜单设置相同。

MENU 1 (菜单 1):

LANGUAGE (语言)	CHINESE (中文)
INITIAL SET (初始设置)	ON
BACKLIGHT (背光补偿)	OFF
COLOUR (彩色)	ON
NEGATIVE (负片效果)	OFF
FOCUS (聚焦)	AUTO/MAN (自动/手动)
FLICKERLESS (防闪烁)	OFF
WBC MODE (白平衡控制模式)	AUTO

下面详细介绍菜单 1 (MENU 1) 中各项目的作用和设置。

(1) LANGUAGE (语言) 选择开关。CHINESE/ENGLISH (中/英文) 开关,选择 CHINESE。

(2) INITIAL SET (初始设置)。将 INITIAL SET 置于 ON 的状态,数据会被更新(除背光模式以外,将数据重新设定到运行时的状态)。

(3) BACKLIGHT (背光补偿)。若中心物体的后面有太多的杂散光线,那么就有必要防止中心物体变得太暗,打开背光补偿开关,这样中心物体就不会太暗。

(4) COLOUR (彩色)。用于黑白图像和彩色图像之间的切换,设置为“ON”时是彩色图像,设置为“OFF”时是黑白图像。

(5) NEGATIVE (负片效果)。用于正/负片之间的切换,设置为“ON”时是负片模式,设置为“OFF”时是正片模式。

(6) FOCUS (聚焦)。

AUTO/MAN (自动/手动): 聚焦的手动或自动模式设定。

PUSH AUTO (自动预置): 将聚焦模式设定为自动聚焦模式。

(7) FLICKERLESS (防闪烁开关)。

将 FLICKERLESS 置于 ON 状态,闪烁将被消除。

· 在 PAL 系统中,电子快门的速度为 1/120s。

· 在 NTSC 系统中,电子快门的速度为 1/100s。

(8) WBC MODE (白平衡模式)。

- AUTO (自动): 白平衡色温范围 2800K ~ 8000K
- SPECIAL (英文缩写 SWB, 即特殊的白平衡): 在特殊的白平衡条件下 (不同于彩色温度的控制曲线), 调整红色和蓝色来实现所预期的自动白平衡, 如图 4-7 所示。

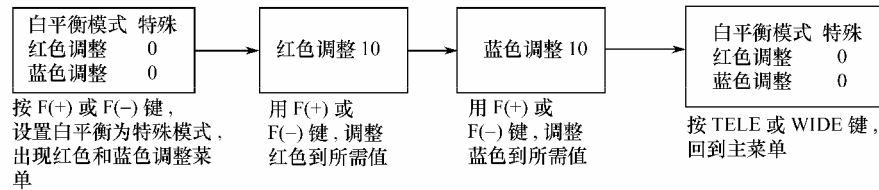


图 4-7 特殊白平衡调节

- INDOOR (室内白平衡模式): 用于设定室内白平衡控制的预置模式 (色温 3200K)。
- OUTDOOR (室外白平衡模式): 用于设定室外白平衡控制的预置模式 (色温 5100K)。
- MANUAL (M/W, 手动): 可手动调节色彩, 调节手动白平衡控制来达到明暗度的要求, 所图 4-8 所示。

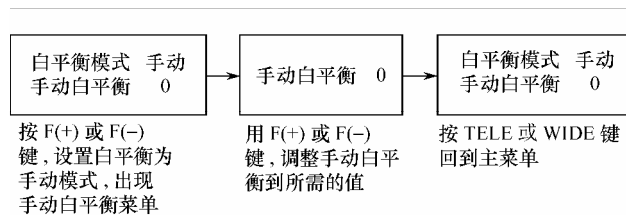


图 4-8 手动白平衡调节

- PUSH AUTO (英文缩写 PWB, 即自动预置): 对正常环境或物体执行白平衡, 然后关闭自动预置白平衡模式 (即转为手动白平衡模式); 一般情况下使用手动白平衡模式较好, 这样可防止在白平衡模式下产生不协调的颜色或彩色脱色的现象。

将自动预置模式置于 ON 状态, 进入自动白平衡; 将自动预置模式置于 OFF 状态, 进入手动白平衡。白平衡模式设置如图 4-9 所示。

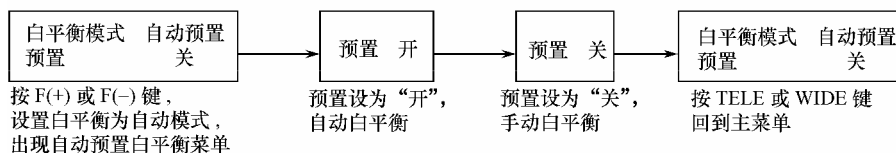


图 4-9 白平衡模式设置

### 3. MENU 2 (菜单 2) 的设置

CAMERA ID (摄像机识别码)	OFF
SHARPENSS (清晰度)	10
BRIGHTNESS (亮度)	48

ZOOM START (变焦起始位) × 1  
 ZOOM END (变焦终止位) × 128  
 FOCUS FROM (最近聚焦范围) 1cm  
 AE MODE (自动曝光模式) AUTO (自动)

下面详细介绍菜单 2 (MENU 2) 中各个项目的作用和设置。

(1) CAMERA ID (摄像机识别码)。如果监控系统中连接有许多摄像机,为了便于控制,给每台摄像机分配一个识别码(关闭,1~255,所有识别码的数量为256)。

注意:若要改变摄像机的识别码,只须在微型计算机上设定出第一字节;设定摄像机的识别码后,识别码会连续地显示出来。

(2) SHARPNESS (清晰度)。用于改变场景的外形轮廓(柔和/锐利,数值0~15)。

(3) BRIGHTNESS (亮度)。用于改变场景的亮度(数值0~99)。

(4) ZOOM START (×1~×15)(变焦起始位置1~15)。预设“×1”,用于改变初始的变焦位置(即改变放大倍数的起始位置),变化范围(0~99)。

(5) ZOOM END (×2~)(变焦终止位置×2~)。预设“×128”,用于改变最后的变焦停止位置(即改变放大倍数的终止位置)。

注意:变焦终止位置(ZOOM END)设定值一定会大于变焦起始位置(ZOOM START)的数值。

(6) FOCUS FROM (1cm-10m)(聚焦范围1cm~10m)。预设“1cm”,当物体受距离的限制,聚焦模糊时,可通过改变焦距来实现聚焦清晰。

(7) AE MODE (自动曝光模式)。预设“自动”,出现曝光不良情形时,用自动曝光模式可得到合适的曝光。

· AUTO (自动):用于自动补偿曝光量

· SHUTTER (电子快门):用于改变电子快门的控制速度。在这种状态下,执行自动曝光模式(AE MODE),有8种速度可选择。

· IRIS (光圈):用于改变镜头的光圈数值(镜头的光圈通过手动来固定,曝光量的补偿主要依靠自动增益控制),如图4-10所示。

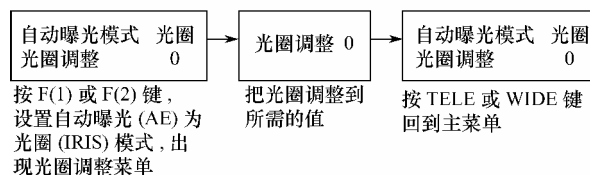


图 4-10 光圈模式调整

· AGC (自动增益控制):自动增益控制可改变的有效范围为00~255,摄像机的自动增益控制通过手动来固定,其曝光量是依靠镜头的光圈来调节的,如图4-11所示。

· MANUAL (手动):用于手动设定电子快门速度、光圈和自动增益控制。如图4-12所示。

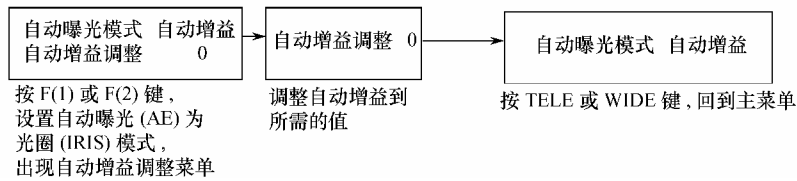


图 4-11 自动增益控制调整

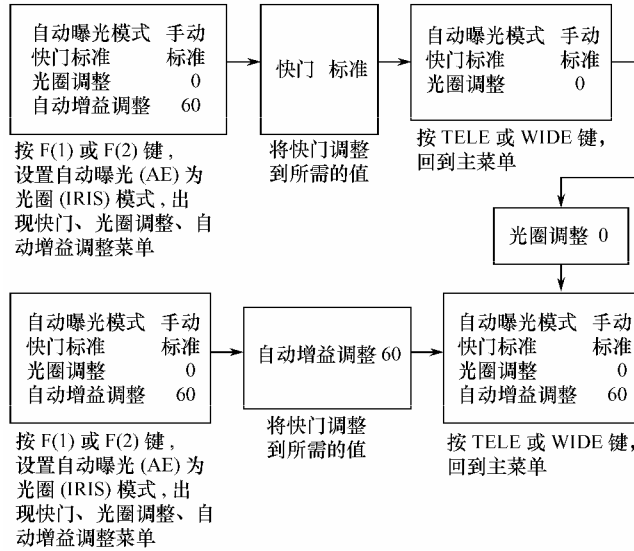


图 4-12 手动调整




4. DIS-800C 和 DIS-880C 的屏幕显示

当摄像机开机时, 一些功能图标将会显示出来, 然后过了大约 5s 后会自动消失。图标屏幕显示与前面介绍的英国视霸 SS-801P/801L 彩色摄像机基本上相同, 只是屏幕中央显示的字符不同, 英国视霸 SS-801P/801L 屏幕中央显示的字符是“WELCOM TO SHEPHERD”, 而美国缔佳牌 DIS-800C/DIS-880 彩色摄像机屏幕中央显示的字符是“STAND-BY”。其屏幕显示如表 4-4 所列。

表 4-4 屏幕显示

功能	菜单格式	类别
聚焦模式	不显示	自动聚焦模式
	显示手指形状图标	手动调焦模式
背光模式	不显示	背光关闭
	显示背光照人形状图标	背光打开
快门速度	不显示	快门常态 NTSC : 1/60 PAL : 1/50
	显示数字 1/125...1/10 000	8 种快门速度可选

(续)

功 能	菜单格式	类 别
白平衡模式	不显示	自动白平衡模式
	SWB (特殊白平衡)	按照外界光照的变化来调整白平衡,红色和蓝色调整范围为0~255;在改变红(R)/蓝(B)的值后,保持为“自动”模式
	显示带云彩的小太阳形状图标	预置室内白平衡(色温 3200K)
	显示小太阳形状的图标	预置室外白平衡(色温 5100K)
	显示字母 MW(手动白平衡调整)	在手动模式下色彩控制调节范围是0~99。
	PWB(自动预置白平衡)	设置为“开”,自动调整白平衡;若设为“关”,手动调整白平衡
变焦显示 (放/缩显示)	显示图标: W  T×16	16倍
	显示图标: W  T×32	32倍(含2倍数字放大)
	显示图标: W  T×64	64倍(含4倍数字放大)
准备模式	通电时显示字符:STAND-BY(准备模式)	
摄像机识别码	显示数字:0~255 按照每台摄像机的识别码,多点控制范围是有效的,在0~255之间(PC控制)	

## 4.5 云台的安装与调整

云台是承载摄像机的机构,它除了承载云台的自身重量,还承载摄像机、防护罩等的重量和云台转动时的力矩及振动,因而对其安装必须予以足够的重视;壁装式、吊装式云台支架最好采用膨胀螺钉固定,以保证整个云台及其承载物(防护罩、摄像机等)的安装牢固。

安装云台时,首先要选好安装位置、安装高度和安装角度,以使被监视场所处于较好的视场范围内,因而宜先进行试装,符合用户的要求,再继续进行安装。下面列举实际工程的几个实例,予以详细说明。

### 一、NP-9023 室内球形全方位云台的安装与调整

NP-9023 是一种直径为 9 英寸的室内全球形全方位电动云台,可内置 CCD 微型摄像机,其主要技术性能和技术指标已在前面的第二章中作了详细介绍。

NP-9023 上部外壳为高强度工程塑料,坚固耐用,下部为具有良好透光性能的球形外罩,配备有吸顶式装饰外圈;内部有随意可调整的限位机构,可根据实际需要确定云台的水平旋转和垂直旋转的极限位置,将云台旋转机构限定在所需要的范围内转动。

### 1. NP-9023 的安装方式

(1) 壁装式或吊装式：可选用壁装或吊装支架整体吊装于天花板以下（此时可不用装饰外圈）。

(2) 吸顶式：机体藏于天花板内，透明球罩露在天花板外，并加装饰外圈。

### 2. 安装中的注意事项

(1) 摄像机安装在云台内部，在垂直-90°时其轴线应与云台轴线重合，其引线应接在云台内置接线板的接头上，并应留有余量，不得影响云台的转动。

(2) 确定限位位置，并拧紧限位片螺钉。

(3) 安装云台护罩时，要注意保护好护罩的清洁，出厂时护罩外部带有的透明塑料薄膜应在云台安装、调试好后再撕掉；安装、调试中一定要避免用裸手直接触摸透明球形护罩，需要托起透明球形外罩时应戴上白细纱手套（厂家出厂时在内包装箱中提供有安装用的内六角螺钉、内六角小搬手、白细纱手套等）。

### 3. NP-9023 云台与摄像机之间的内部接线

在进行连接前，先要仔细阅读设备的安装与使用说明书，不可匆忙行事。目前市面上的 CCD 彩色全自动一体化摄像机电源主要供电方式有三种：

(1) 直流供电方式：该方式占大多数，直流电压取自解码器的直流稳压 12V 输出。

(2) 交直流两用型：可通过拨动 AC/DC 转换开关进行选择。

(3) 交流型：有 AC 24V/50Hz 和 220V/50Hz 机型。

云台供电一般采用交流方式，有 AC 110V/60Hz、220V/50Hz 和 24V/50Hz 方式等；NP-9023 云台的上、下、左、右和水平自动旋转采用 AC 24V，该电源取自解码器的变压器次级 AC 24V 输出。

NP-9023 云台与摄像机之间的内部接线如表 4-5 所列。

表 4-5 NP-9023 云台与摄像机之间内部接线

镜头接线板				摄像机电源		摄像机输出		云台接线板					
1	2	3	4	1	2	3	4	6	5	4	3	2	1
变倍	聚焦	光圈	镜头公共端	电源+	电源地	视频地	视频芯	云台公共端	自动	右	左	下	上
蓝色导线	绿色导线	黄色导线	橙色导线	红色导线	棕色导线	75Ω同轴电缆	75Ω同轴电缆	红色导线	黑色导线	白色导线	黄色导线	蓝色导线	绿色导线
在同一排线上						黑插头		在另外一排线上					

#### 4. 评价

采用 NP-9023 室内球形全方位电动云台时,由于摄像机安装在球形罩壳内,比较隐蔽,不易觉察到云台的转动和摄像机的指向,但安装难度稍大一些;若云台内的电缆长短不合适或云台内的电缆没有捆扎好,在云台长时间运转中还可能出现磨线、甚至掉线、扭伤电缆等故障。因此采用 NP-9023 球形室内全方位电动云台时,一定要安装好云台内的电缆和电缆插头,并用尼龙带将电缆捆扎好。否则,会给日后的维修带来较多的麻烦。

#### 二、Y3939 APT 型室内全方位电动云台的安装与调整

Y3939 APT 型室内全方位电动云台可安装 CCD 微型摄像机,其主要性能和技术指标也已在前面的第二章中进行了详细介绍。

Y3939 APT 型云台一般配用枪式防护罩,防护罩外壳一般是用铝合金制作而成的,坚固耐用,防护罩前面玻璃具有较好的透光性。云台有可调的限位机构,可根据实际需要确定水平旋转和垂直旋转的极限位置。

Y3939 APT 型云台分为 W 型和 C 型,Y3939 APT-W 型系墙装式云台(见图 4-13),Y3939 APT-C 型吸顶式(吊装)云台(见图 4-14),它们的结构都是采用 ABS 高强度铸塑,电机齿轮采用铜质材料制成。

##### 1. Y3939 APT-W 云台的安装步骤

Y3939 APT-W 系墙装式云台,各部位如图 4-13 所示。具体安装方法如下。

(1) 拆除底盖“4”,取下安装板“5”,在安装正面有 6 个安装孔(如图 4-13 右图所示),根据安装需要任选安装孔固定在墙上。

(2) 安装板上面已固定连线板,如图 4-15 所示,把从控制器出来的各控制线,按图 4-15 中的 TB1、TB2 所示,一对一接好,并注意 24 线电缆排线与 26 针插座相连时,定位标志向上。

(3) 把云台主体与墙式安装板“5”相固定,再装上底盖“4”

(4) 拆下摄像机固定板“1”,把摄像机或摄像机防护罩固定在固定板长形滑道上,并重新将已固定好的摄像机固定板与俯仰齿轮“3”相固定。

(5) 按图 4-16 所示,将摄像机镜头连线与云台的镜头接线端相连。

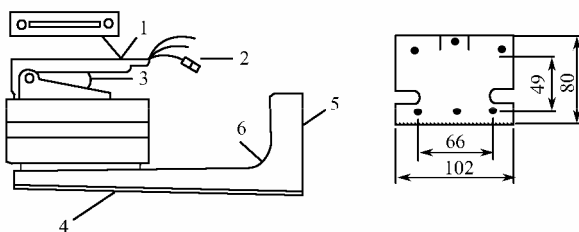


图 4-13 Y3939 APT-W 墙装式云台部位示意图

##### 2. 几点注意事项

Y3939 APT-W 枪式护罩内摄像机的安装步骤需要强调以下几点。

(1) 在摄像机的后座“CONTROL”八芯方形插座上插好插头,注意插头上的蓝色导线要对准 1,绿色导线要对准 2。

(2) 在摄像机的后座“+12V”接头上接好来自解码器的 12V 电源，正、负极不可接错。

(3) 取下摄像机椭圆形底座上的 4 个小螺钉，去掉此底座。

(4) 将摄像机安装在长方形护罩的活动板上，用刚取下的 4 个小螺钉固定好。

(5) 将安装好摄像机的活动板装回护罩内，并将活动板固定在护罩内，最后将护罩固定在云台上。

### 3. Y3939 APT-C 的安装步骤

Y3939 APT-C 吸顶式云台，部位如图 4-14 所示。具体安装方法如下。

(1) 拆下吸顶式安装板“5”，在安装下面有 4 个安装孔，根据安装需要任选安装孔固定在顶墙上。

(2) 安装板上面已固定连线板，如图 4-15 所示，把从控制器出来的各控制线，按 TB1、TB2 所示，一对一接好，并注意 24 线电缆排与 26 针插座相连时，定位标志向上。

(3) 把云台主体与吸顶式安装板“5”相固定。

(4) 拆下摄像机固定板“1”，把摄像机或摄像机防护罩固定在固定板长形滑道上（如图 4-13 下部所示），并重新将已固定好的摄像机固定板与俯仰齿轮“3”相固定。

(5) 按图 4-16 所示，将摄像机镜头连线与云台的镜头接线端相连。

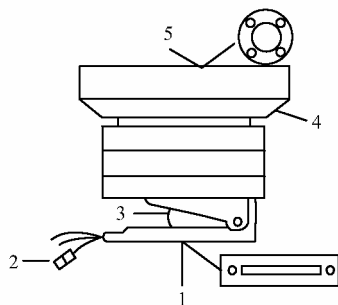


图 4-14 Y3939 APT-C 吸顶式云台的示意图

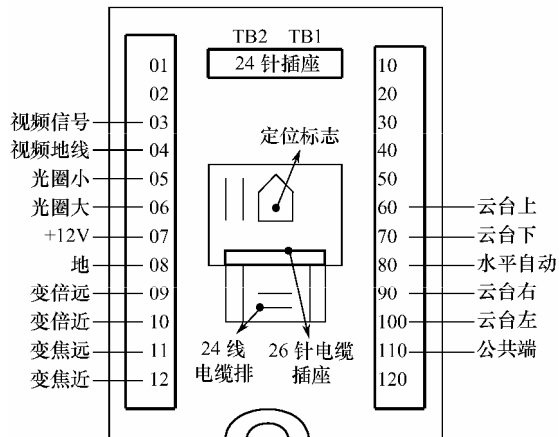


图 4-15 Y3939 APT 的接线图

### 4. 评价

采用 Y3939 APT 室内全方位电动云台价格较低，而且安装、维修也比较方便，摄像机安装在枪式防护罩壳内，被监对象容易发现云台的转动和摄像机的指向、觉察到自己被监视，因而具有一定的威慑力，金融系统营业厅的监控系统大多采用这种方式的云台和防护罩。

### 三、PIH-301 型室外全方位电动云台的安装与调整

PIH-301 型室外全方位电动云台，最大承载重量可达 8kg；由于承载重量大，再加上云台电机旋转力矩及不可避免的机械振动等因素的影响，承载力比较大，又是在室外

使用,为了确保安全,PIH-301云台的安装一定要采用不锈钢膨胀螺钉,进行牢固可靠的安装。

### 1. 插头座连线

插头座连线如图 4-17 所示。

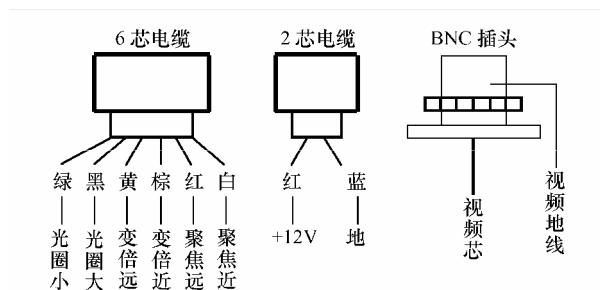


图 4-16 联单与摄像机镜头和电源相连的电缆

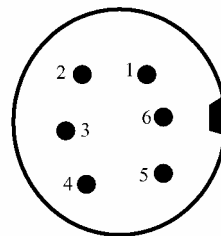


图 4-17 PIH-301 型云台插头座接线图

1—自动(红色);2—公共端(黑色);3—向下(白色);  
4—向上(绿色);5—向右(黄色);6—向左(蓝色)。

### 2. 云台的安装

PIH-301 型室外全方位电动云台是一种墙装式云台,电动机及其传动机构驱动云台进行垂直和水平旋转,安装到墙面上时必须牢固可靠,宜采用直径为 1/4 英寸(6mm 左右)长度 2 英寸(5cm 左右)的不锈钢螺钉。

安装注意事项:在 PIH-301 云台底部基座 301B 中加有肋筋的地方开有四个安装固定孔,只要无妨碍,允许 PIH-301 在四个方向的任何一个方向安装,将安装螺钉穿到 PIH-301 的安装孔中,紧固到墙上,一定要固定紧。

### 3. 反向安装的调整

如果 PIH-301 云台位置安装反了,在手工操作时,左、右方向会变反,这时在云台水平/垂直驱动和控制器之间的连线应该进行如下改动:如果左右方向反了,只要简单地把 5、6 接线调换一下即可;如果上、下方向反了,只要简单地把 3、4 接线调换一下即可。

### 4. 限位片的调整

将电缆焊接到 PIH-301 云台插头各引脚,再将插头插到云台插座上、拧好,然后按下面步骤进行调整:

#### (1) 电源插头对号插入

控制器电源电压有 AC 117V 的,还有 AC 220V 和 AC 24V 的,用户可根据自己的需要进行选购,安装时一定要将控制器的电源插头插入所要求的电源插座上,并将“自动开关”置于“关”的位置。

#### (2) 水平限位片的调整

先将位于云台电缆插座底部圆盘边上的两个水平限位片固定螺钉拧松,在圆盘边上滑动到所需要的位置,然后拧紧水平限位片固定螺钉。

#### (3) 垂直限位片的调整

调整位于金属板末端的垂直限位片,将固定于云台顶端上的 2 只螺钉拧松,调整到所需的位置,然后拧紧限位片固定螺钉。

## 5. 维护

PIH-301 云台驱动机构在其整个工作期间不需加润滑油或维护，如果云台功能失效，应关掉电源，检查控制器的保险丝，如果保险丝烧断了，按控制器说明书中所给定的保险丝容量值更换之。

### 四、NP-9023W（9 英寸）室外全球形全方位电动云台

#### 1. NP-9023W（9 英寸）室外全球形云台的安装方法

(1) 安装方式：选壁装或吊装支架整体吊装。

(2) 摄像设备安装安装在云台内部，在垂直-90°时，其轴线应与云台轴线重合，其引出线应接在云台内置接线板的插头上（参照图 4-17），并应留有余量，不得影响云台的转动。

(3) 确定限位片位置并紧固限位片螺钉。

NP-9023W 室外云台与摄像机内部接线如图 4-18 所示。

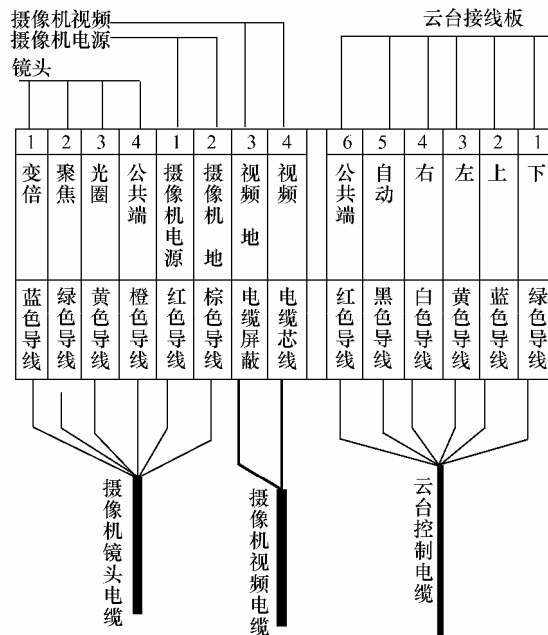


图 4-18 NP-9023W 云台与摄像机内部接线图

#### 2. 使用说明

(1) 自动状态：垂直方向调定一定的角度，水平方向自动往复旋转，在使用中可根据需要随时调整垂直方向的角度。

(2) 手控状态：可根据需要驱动云台上、下、左、右转动。

(3) 小电风扇电源线（紫灰双线）AC 24V，加热器电源线（双芯电源线）AC 220V。

(4) 不使用时应切断电源。

## 4.6 解码器的安装与调整

解码器与云台(云台上已安装好摄像机)之间用多芯电缆相连(例如 12 芯电缆),因此

解码器与云台之间的距离应尽可能近一些，一般情况下，可将解码器安装在云台附近。

### 一、室内解码器的安装与设置

室内解码器一般用于室内监控系统，通常将室内解码器安装在云台附近；各种室内解码器的安装与调整大同小异，下面以 TX-RC100 室内解码器为例进行详细介绍。

#### 1. 安装中应特别注意的问题

(1) 请勿擅自拆卸机件，以免产生电震，相关的各种维修应由有资格的专业维修人员进行。

(2) TX-RC100 解码器是为室内使用而设计的，必须在室内条件下使用，要避免安装在室外或屋檐下，不要让设备淋雨或沾水，也不要安装在潮湿的地方，以免漏电、触电或损坏设备。

(3) 不可上下倒装。

(4) TX-RC100 解码器使用环境条件：温度  $-10 \sim +50$  ，相对湿度 95%。

(5) TX-RC100 解码器使用电源：AC 220V，50Hz。

请参照说明书进行安装，一般可用 4 个安装螺钉将解码器安装在墙面上，固定好，然后按照说明书所示，接好电源线和电缆的各连线，拨好地址码和功能码。

#### 2. 机内跳线、接线端子的用途和连接

(1) 控制板上的跳线 J1、J2 负责四线制或二线制通信的连通，J1、J2 短接为二线制，J1、J2 断开为四线制。

(2) 跳线 J3 用于设置终端  $100\Omega$  匹配电阻，J3 短接为接  $100\Omega$  电阻，J3 断开为不接  $100\Omega$  电阻。

(3) 多个解码器级连时，仅将最后一台解码器的信号跳线 J3 短接，中间各板不必短接。

(4) 解码器的“AUX1、AUX2、雨刷、除霜”四项功能，提供的仅是触点（继电器开关），没有连接任何电源，用户可根据自己的需要和使用电源类型自行连接。

(5) 本解码器提供有 AC 220V，AC 24V，DC 12V 电源，可分别用于连接“AUX1、AUX2、雨刷、除霜”等所需的输入电源。

#### 3. 机内开关的设置

(1) 地址码。打开解码器机盖，在机内控制板左侧中部偏下位置，有一组 8 位“地址拨码”开关，是用来设置解码器的地址码号码的，拨码方式采用二进制的 BCD 码，左起第一位是最低位，第八位是最高位，设备出厂时设置的地址码号码为 1 号，如图 4-19 所示。

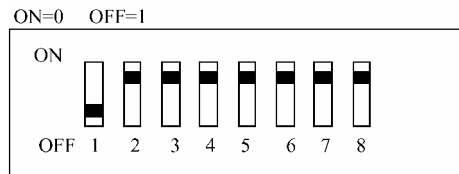


图 4-19 地址码为 1 时开关设置

根据各监控点（例如教室）的编号，调整地址拨码开关。

下面以 TX-RC100 解码器为例，列出各监控点（例如教室）的地址码对应表如表 4-6 所列（仅以 64 个教室监控点为例）。

表 4-6 监控点地址码对应表

教室代号	摄像机 编号	地 址 码							
		第一位	第二位	第三位	第四位	第五位	第六位	第七位	第八位
101	1	1	0	0	0	0	0	0	0
102	2	0	1	0	0	0	0	0	0
103	3	1	1	0	0	0	0	0	0
104	4	0	0	1	0	0	0	0	0
105	5	1	0	1	0	0	0	0	0
106	6	0	1	1	0	0	0	0	0
107	7	1	1	1	0	0	0	0	0
108	8	0	0	0	1	0	0	0	0
109	9	1	0	0	1	0	0	0	0
110	10	0	1	0	1	0	0	0	0
111	11	1	1	0	1	0	0	0	0
112	12	0	0	1	1	0	0	0	0
113	13	1	0	1	1	0	0	0	0
114	14	0	1	1	1	0	0	0	0
115	15	1	1	1	1	0	0	0	0
116	16	0	0	0	0	1	0	0	0
201	17	1	0	0	0	1	0	0	0
202	18	0	1	0	0	1	0	0	0
203	19	1	1	0	0	1	0	0	0
204	20	0	0	1	0	1	0	0	0
205	21	1	0	1	0	1	0	0	0
206	22	0	1	1	0	1	0	0	0
207	23	1	1	1	0	1	0	0	0
208	24	0	0	0	1	1	0	0	0
209	25	1	0	0	1	1	0	0	0
210	26	0	1	0	1	1	0	0	0
211	27	1	1	0	1	1	0	0	0
212	28	0	0	1	1	1	0	0	0
213	29	1	0	1	1	1	0	0	0
214	30	0	1	1	1	1	0	0	0
215	31	1	1	1	1	1	0	0	0

(续)

教室代号	摄像机 编号	地 址 码							
		第一位	第二位	第三位	第四位	第五位	第六位	第七位	第八位
216	32	0	0	0	0	0	1	0	0
301	33	1	0	0	0	0	1	0	0
302	34	0	1	0	0	0	1	0	0
303	35	1	1	0	0	0	1	0	0
304	36	0	0	1	0	0	1	0	0
305	37	1	0	1	0	0	1	0	0
306	38	0	1	1	0	0	1	0	0
307	39	1	1	1	0	0	1	0	0
308	40	0	0	0	1	0	1	0	0
309	41	1	0	0	1	0	1	0	0
310	42	0	1	0	1	0	1	0	0
311	43	1	1	0	1	0	1	0	0
312	44	0	0	1	1	0	1	0	0
313	45	1	0	1	1	0	1	0	0
314	46	0	1	1	1	0	1	0	0
315	47	1	1	1	1	0	1	0	0
316	48	0	0	0	0	1	1	0	0
401	49	1	0	0	0	1	1	0	0
402	50	0	1	0	0	1	1	0	0
403	51	1	1	0	0	1	1	0	0
404	52	0	0	1	0	1	1	0	0
405	53	1	0	1	0	1	1	0	0
406	54	0	1	1	0	1	1	0	0
407	55	1	1	1	0	1	1	0	0
408	56	0	0	0	1	1	1	0	0
409	57	1	0	0	1	1	1	0	0
410	58	0	1	0	1	1	1	0	0
411	59	1	1	0	1	1	1	0	0
412	60	0	0	1	1	1	1	0	0
413	61	1	0	1	1	1	1	0	0
414	62	0	1	1	1	1	1	0	0
415	63	1	1	1	1	1	1	0	0
416	64	0	0	0	0	0	0	1	0

注意：地址码开关在解码器机内电路板左侧中部偏下位置，ON=0，OFF=1，开关左

边第一位为最低位。上表实际上是一个二进制表。

当发现云台不能受控时，或者操作控制 1 号监控点的云台、1 号不能受控，却是 3 号监控点云台受控转动了，应首先检查解码器地址码开关是否拨对了，然后测量解码器的输入、输出电压，若输入、输出电压正常，则可采用解码器的自检办法，确定有无问题；若自检无问题，就要检查解码器与中心机房的控制信号电缆连接是否良好，解码器与云台之间的电缆连接是否良好。

(2) 功能拨码。功能拨码在解码器机内电路板右侧中部偏下位置，8 位功能拨码开关（见图 4-20）用来设置解码器的功能按位说明如下。

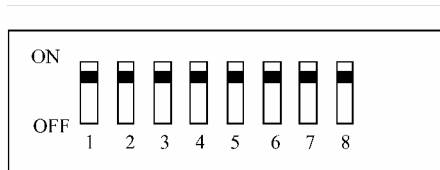


图 4-20 8 位功能拨码开关

第 1 位：此位拨到 ON 时，表示 AUX1 采用的是自锁方式；

此位拨到 OFF 时，表示 AUX1 采用的是瞬时方式。

第 2 位：此位拨到 ON 时，表示 AUX2 采用的是自锁方式；

此位拨到 OFF 时，表示 AUX2 采用的是瞬时方式。

第 3 位：此位拨到 ON 时，表示随机方式采用的是斜线方式，即从左上至右下至左下至右上；

此位拨到 OFF 时，表示随机方式采用的是直线方式，即从上至下，从下至左，从左至右，从右至上。

第 4 位：此位拨到 ON 时，表示随机方式采用的是大范围方式；此位拨到 OFF 时，表示随机方式采用的是小范围方式。

第 5 位：此位为系统自检测试位，此位用以确认连接于解码器的任意附件是否适当地发挥了它的功能。此位拨到 ON 时，表示测试结束。此位拨到 OFF 时，表示测试开始。

第 6 位：波特率设置位，此位拨到 ON 时，表示系统通信波特率为 4800b/s；此位拨到 OFF 时，表示系统通信波特率为 9600b/s。

注意：改变波特率后，必须重新开机确认，新的设置才有效。

第 7 位：报警预留 1。

第 8 位：报警预留 2。

(3) 接线盒的定义。此接线盒提供 4 根引出线，分别为：

3（黑线），4（红线），5（绿线），6（黄线）。

当与矩阵连接时，采用标准电话线插头。

RS-485 接线方式定义如下：

3（黑线）—TA，4（红线）—TB，

5（绿线）—RA，6（黄线）—RB。

多个解码器的级连如图 4-21 所示。

与矩阵 TX-VS550A 或码分配器相连时，可与 TX-VS550A 的通信输出出口的 OUT1 或 OUT2 相连，这两个通信口完全相同，其管脚代号如表 4-7 所列。

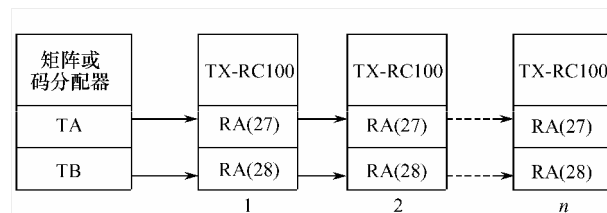


图 4-21 多个解码器的级连

表 4-7 通信口管脚代号

管脚号	代号	管脚号	代号
1	地线	4	R(A)
2	T(A)	5	R(B)
3	T(B)	6	地线

## 二、室外解码器的安装与调整

各种室外解码器的安装与调整大同小异，下面以 TX-RC104 室外解码器为例进行详细介绍。

### 1. 安装中应注意的问题

(1) 请勿擅自拆卸机件，以免产生电震，有关各种维修应由有资格的专业维修人员进行。

(2) 室外解码器是专门为室外条件使用而设计的，它比室内解码器的功能更全，除具有室内解码器的功能外，它还具有防雨、防露、加温、降温、雨刷、除霜、除尘等功能，因而价格也要贵一些。通常，室外解码器也是安装在监控点现场附近（即摄像机、云台附近）。

(3) 不可上下倒装。

(4) 本装置使用环境条件为：温度  $-30 \sim +50$  ，相对湿度  $< 95\%$ 。

(5) 本装置使用电源：AC 220V，50Hz。

一般可用两个螺钉（最好是膨胀螺钉）将解码器固定在墙面上，然后按照说明书所述，接好电源线和电缆的各连线，拨好地址码和功能码。

### 2. 机内跳线、接线端子的连接方法

(1) 控制板上的跳线。J3、J4 负责四线制或二线制通信 J3、J4 短接为二线制，出厂设置为二线制通信，通信线接在 R+、R- 两端。

(2) 终端匹配电阻跳线。J1、J2 负责终端  $100 \Omega$  匹配电阻的连接，J1、J2 短接时为接入  $100 \Omega$  终端匹配电阻。

(3) 多个解码器级连时的终端匹配电阻跳线。仅将最末级解码器的信号跳线 J1、J2 短接，中间各解码器的信号跳线 J1、J2 不必短接。

(4) 解码器的“AUX1、AUX2、雨刷、除霜”四项功能，提供的仅是触点（继电器开关），没有连接任何电源，用户可根据自己的需要和使用电源类型自行连接。

(5) 室外解码器可提供 AC 220V, AC 24V, DC 12V 电源，可分别用于连接“AUX1、AUX2、雨刷、除霜”所需的输入电源。

TX-RC104 室外解码器地址码开关的设定方法、地址码对应表、接线盒的定义、多个解码器的级连方法、与矩阵 TX-VS550A 的连接方法等，均与室内解码器 TX-RC100 相同；TX-RC104 室外解码器主要端子及功能，请参见使用说明书，这里不再赘述。

## 4.7 视频多画面处理器的安装与设置

如前所述，视频多画面处理器又称视频多画面分割器，其种类、型号很多，有 4、6、8、9、13、16 等画面的处理器，较常见的有 4、9、16 画面的，而尤以 4 画面处理器最为常见的、用得最多，此外还有双工（即双页）多画面处理器等，用户可根据监视器的数量以及监视器的屏幕尺寸大小、经费情况等因素选择多画面处理器。如果监视器的屏幕尺寸不大，又采用画面较多的视频画面处理器，屏幕上显示的每个分割图像画面就会比较小，难于看清楚图像中的细节。因此，在工程实践中，这种情况应尽量避免。

视频多画面处理器与视频矩阵之间需用多根视频电缆连接，为便于这种连接电缆，在大型多媒体电视监控系统中，视频多画面处理器与视频矩阵的安置应尽可能靠近一些，一般都是将视频多画面处理器和视频矩阵平放在电视墙架下面的框架内，视频矩阵摆放在整个框架的中间部位，而多画面处理器分别摆放在视频矩阵的两边，既节省地方、美观好看，又便于电缆的连接。

### 一、TC-876 彩色 4 画面（QUAD）分割器的设置与调整

#### 1. TC-876 彩色 4 画面分割器的菜单设置

(1) 进入设定菜单操作模式。持续按住 SET 键约 3s 进入设定菜单操作模式。

(2) 选择不同的菜单画面。双页（TWO-PAGE）机型可选菜单共有 7 种，环路输出（LOOPING）机型可选菜单共有 5 种，进入设定操作模式后，即进入 MENU 1（菜单 1）的画面，再按 SET 键一下，则进入 MENU 2（菜单 2）的画面，连续按 SET 键即可选择其后菜单的画面。

(3) 选单项目说明如下。

MENU 1（菜单 1）：

DWELL TIME：03 SEC

KEYLOCK：OFF            QUAD    FULL

DATE：06/28/2003        ON        ON

TIME：12：30：00        ON        ON

TITLE：                    ON        ON

上述菜单中各个项目所代表的意义如下。

DWELL TIME：即循序切换时间，按 SET 键显示循序切换画面时每一画面的显示时间，设定时间范围为 01s ~ 99s。

KEYLOCK：即面板按键锁定/解除开关，可锁定面板按键以提高系统的安全性和防

止误触发；当设定为 ON 时，面板按键只有 SET 键有作用。

DATE：日期设定，格式为 月/日/年。

TIME：时间设定，格式为 时/分/秒（秒数无法调整）。

QUAD FULL ON/OFF：即 4 画面和全画面字符显示开关，可设定 4 分割画面（QUAD）和全画面（FULL）上的时间（TIME）、日期（DATE）与标题字符（TITLE）是否显示，如要显示，设定为“ON”，如果不要显示，则设定为“OFF”。

MENU 2（菜单 2）：

TITLE MENU（摄像机标题菜单）：

CH1：CHANNEL-01

CH2：CHANNEL-02

CH3：CHANNEL-03

CH4：CHANNEL-04

CH5：CHANNEL-05

CH6：CHANNEL-06

CH7：CHANNEL-07

CH8：CHANNEL-08

· 上述菜单中 TITLE MENU 为摄像机标题字符描述。

· 每台摄像机标题可设定 10 个单元字符。

· 可用字符为：0~9、：、<、>、—、.、,、space(空白字元)、A~

Z。

MENU 3（菜单 3）：

BUZZER：ON

VIDEO LOSS ALARM：OFF

ALARM HOLD TIME：030 SEC

ALARM JUMPING TIME：03 SEC

ALARM MODE：

CH1	CH2	CH3	CH4
-----	-----	-----	-----

N.O.	N.O.	N.O.	N.O.
------	------	------	------

CH5	CH6	CH7	CH8
-----	-----	-----	-----

N.O.	N.O.	N.O.	N.O.
------	------	------	------

上述菜单表中各个项目所代表的意义如下。

BUZZER：即蜂鸣器声音开关，当设定为“ON”时，如果有视频信号丢失或外部警报信息输入，蜂鸣器发出鸣叫声，以引起值班操作人员注意。只有将外部警报解除后或者将 4 画面分割器的电源开关置于“OFF”，过 5s 后再重新开机，才可使蜂鸣器停止发出鸣叫声。

VIDEO LOSS ALARM：即视频信号丢失报警，当视频信号失落时，设置继电器是否动作；若需要使用这项功能时，需由 ALARM 接头接出使用。注意：继电器仍与 ALARM 共同使用。

ALARM HOLD TIME：即警报持续时间，设定时间范围为 1s~250s；如果在警报发

生期间又发生另外的警报，则警报信息持续显示的时间为：前一个警报剩余的时间加上新开始的一个 ALARM HOLD TIME（警报持续时间）。

ALARM JUMPING TIME：即报警跳转时间，当超过一个信号通道（CHANNEL）发生警报时，屏幕切换显示发生警报信号通道（CHANNEL）的跳转时间，设定时间范围为 1s ~ 60s。

ALARM MODE：即报警模式，有两种警报感应器输入状态可供选择：N.O.（NORMAL OPEN）即常开，N.C.（NORMAL CLOSED）即常闭。按“+”键选择 N.O.，按“-”键选择 N.C.。

MENU 4（菜单 4）：

CH1：		CH2：	
BRIGHT	00	BRIGHT	00
CON	00	CON	00
HUE	00	HUE	00
SAT	00	SAT	00
V GAIN	00	V GAIN	00

此菜单可调整图像的一些主要特性，例如图像的亮度、对比度、色相位、色饱和度、图像增益；菜单 4 只针对 CH1 和 CH2 两个信号通道的图像调整。

BRIGHT：图像的亮度调整，其调整值范围为 -64 ~ +63，若为 0，则对图像无影响。

CON：图像的对比度调整，其调整值范围为 0.5 ~ 1.5，若为 1，则对图像无影响；在本菜单中，以 0 表示数值 1（-64 ~ +64 中的 1），而 0.5 与 1.5 则分别以 -64 与 +64 表示。

HUE：图像的色相位调整，其调整值范围为 -15° ~ +15°，若为 0，则对图像无影响；在本菜单中，-15° 和 +15° 分别以 -64 与 +64 表示。

SAT：图像的色饱和度调整，其调整值范围为 0.5 ~ 1.5，若为 1，则对图像无影响；在本菜单中，以 0 表示数值 1（-64 ~ +64 中的 1），而 0.5 与 1.5 则分别以 -64 与 +64 表示。

V GAIN：图像的增益调整，其调整值范围为 0.5 ~ 1.99，若为 1，则对图像无影响；在本菜单中，以 25 表示数值 1（-77 ~ +77 中的 1），而 0.5 与 1.99 则分别以 -77 与 +77 表示。

图像的亮度、对比度、色相位、色饱和度和图像的增益预设值如表 4-8 所列。

表 4-8 图像的技术参数

技 术 参 数	NTSC	PAL
图像的亮度调整 (BRIGHTNESS)	20	10
图像的对比度调整 (CONTRAST)	0	0
图像的色相位调整 (HUE)	-15	15
色饱和度调整 (SATURATION)	0	0
图像的增益调整 (VIDEO GAIN)	0	0

## MENU 5 (菜单 5):

CH3 :		CH4 :	
BRIGHT	00	BRIGHT	00
CON	00	CON	00
HUE	00	HUE	00
SAT	00	SAT	00
V GAIN	00	V GAIN	00

除了菜单 5 (MENU 5) 只针对 CH3 和 CH4 两个信号通道的图像调整外, 其它功能和调整与菜单 4 相同。

对于双页 (TWO-PAGE) 机型, 菜单 6、7 与菜单 4、5 功能完全相同, 只是菜单 6 用于 CH5、CH6 的图像调整, 菜单 7 用于 CH7、CH8 的图像调整。

(4) 选单内容修改。当进入选单设定模式时, 游标位置以闪烁表示。

按 ◀ ■■ (CAM3) ■■ ▶ (CAM4) 键以向左、向右移动游标。当向左 (右) 至尽头时, 游标向上 (下) 跳一行; 游标可由上往下或由下往上循环。欲修改游标位置所在之值时, 按 “+” (CAM1), “-” (CAM2) 键可增加、减少设定值或设置设定值为 ON、OFF。

(5) 跳出设定模式。连续按 SET 键, 则设定模式以下列顺序动作:

MENU1 → MENU2 → MENU3 → MENU4 → MENU5

(MENU6 → MENU7 → ) 跳出设定模式。

## 3. 选单操作范例

(1) 修改字幕。将 CHANNEL-01 改成 OFFICE-01, 操作步骤如下。

步骤 1: 持续按 SET 键, 直至进入 MENU1 后, 再按 SET 键进入 MENU2, 此时 CHANNEL-01 的 C 闪烁, 表示游标所在。

⊖ C ⊕ HANNEL-01

步骤 2: 连续按 “-” 键直至 ■ 符号 (代表空白) 出现。

⊖ ■ ⊕ HANNEL-01

步骤 3: 然后按 ■■ ▶ 键, 使游标向右移动一格至字母 H 位置。

■ H ⊕ ANNEL-01


步骤 4: 再连续按 “+” 键, 直至字母 O 出现。

■ O ⊕ ANNEL-01


步骤 5: 重复上述步骤即可将字幕修改完成。

(2) 跳台时间设定。将跳台时间由 3s 改为 5s 操作步骤如下。

步骤 1：持续 SET 键，直至进入 MENU1。

DWELL TIME :  SEC


步骤 2：按两下 “+” 键即可将 03 SEC 改为 05 SEC。


DWELL TIME :  SEC

MENU3 之报警保持时间与报警跳转时间的设定方式相同。


(3) 关闭或显示字幕、日期、时间。将四分割画面的字幕关闭操作步骤如下。

步骤 1：持续按 SET 键，直至进入 MENU1。

步骤 2：然后连续按  键，使游标向右移动至 TITLE 与 QUAD 的交点位置。

QUAD FULL  
-----  
TITLE :  ON


步骤 3：按 “-” 键使显示 OFF，即可关闭字幕。


QUAD FULL  
-----  
TITLE :  ON

- 欲显示字幕则按 “+” 键，使显示 ON 即可。
- 日期、时间的显示与关闭操作和字幕相同。


(4) 日期、时间的修改。将日期改为 2005 年 10 月 18 日操作步骤如下。


步骤 1：持续按 SET 键，直至进入 MENU1。


步骤 2：然后按  键，使游标向下移动至 DATE 的 “月” 位置。

DATE :  / 31 / 1999


步骤 3：按 “-” 键，使显示 10。


DATE :  / 31 / 1999


步骤 4：然后按  键，使游标向右移动至 “日” 的位置。

DATE : 10 /  / 1999


步骤 5：再按“+”键或“-”键，使显示 18。

DATE : 10 / —  /1999


步骤 6：然后按  键，使游标向右移动至“年”的位置。

DATE : 10 /  /1999


步骤 7：再按“+”键，使显示 20。

DATE : 10 / 18 / —  —

步骤 8：然后按  键，使游标向右移动一格。

DATE: 10 / 18 / —  —


步骤 9：再按“+”键，使显示 05 即可修改完成。


DATE : 10 / 18 / —  —

· 时间的修改操作和日期相同。


(5) KEYLOCK 设定。启动 KEYLOCK 功能操作步骤如下。

步骤 1：持续按 SET 键直至进入 MENU1。

步骤 2：然后按  键，使游标向下移动至 KEYLOCK。


KEYLOCK : —  —


步骤 3：再按“+”键，使显示 ON 即可启动 KEYLOCK 功能。

KEYLOCK : —  —


解除 KEYLOCK 功能操作步骤如下。

步骤 1：持续按 SET 键直至进入 MENU1。

步骤 2：然后按  键，使游标向下移动至 KEYLOCK 位置。

KEYLOCK : —  —


步骤 3：按“-”键，使显示“OFF”，即可解除 KEYLOCK 功能。

KEYLOCK : —  —

· MENU3 之蜂鸣器与视频信号丢失报警 ( VIDEO LOSS ALARM ) 的设定操作亦同。

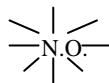
(6) 警报感应器型式设定。将 CH1 的警报感应器型式设定为 N.C ( Normal Closed ) 操作步骤如下。

步骤 1: 持续按 SET 键直至进入 MENU1, 再按两次 SET 键进入 MENU3。

步骤 2: 然后按  键, 使游标向下移动至 ALARM MODE:

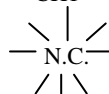
CH1 位置。

ALARM MODE :

CH1	CH2	CH3	CH4
	N.O.	N.O.	N.O.

步骤 3: 按“-”键使显示 N.C.即修改完成。


ALARM MODE :

CH1	CH2	CH3	CH4
	N.O.	N.O.	N.O.


· 欲设定为 Normal Open, 则按“+”键使显示 N.O.即可。

(7) 调整图像亮度、对比度、色相位、色饱和度、增益。将 CHANNEL-01 的亮度调低操作步骤如下。

步骤 1: 持续按 SET 键直至进入 MENU1,再按三次 SET 键进入 MENU4,此时游标在 CH1 : BRIGHT 的位置。

CH1		CH2
BRIGHT :		BRIGHT : 00
-----		

步骤 2: 连续按 “ - ” 键, 直至 CHANNEL-01 的图像亮度符合要求为止。

CH1		CH2
BRIGHT :		BRIGHT : 00
-----		

对比度、色相位、色饱和度、增益的调整操作与亮度相同。

## 二、NQC-600 系列彩色画面处理器的菜单设置与调整

NQC-600 系列彩色画面处理器是韩国生产的, 它采用了最先进的特定用途集成电路 ( ASIC ) 技术, 性能稳定可靠, 提高了图像的清晰度和更新速度, 使图像的显示更加清晰、真实。

下面以 NQC-605 彩色 4 画面处理器为例加以说明。

### 1. NQC-605 前面板各功能键的作用

#### (1) POWER ( 电源开关 )

(2) AUTO/Still (自动/静止键)。点动该键,进入自动切换状态,与 Camera Select(摄像机选择键)中的 1、2、3、4 或“田”(4 画面)键同时按下,进入该画面静像(Still)状态。

(3) VCR (录像键)。点动该键,进入/退出录像回放状态。

在菜单设置状态为“返回”键

(4) SET (菜单调整键)。点动该键,进入菜单状态。

与 QUAD 键(图中的“田”键,即 4 画面键)同时按下进入菜单模式。

(5)“田”键(QUAD 键,即 4 画面键)。点动该键,进入 4 画面显示。

在菜单设置状态为改写确认键

(6) Camera Select 1、2、3、4 画面选择键(摄像机画面选择键 1、2、3、4):

点动其中任何一个键,进入该摄像机的画面(即 4 画面中的一个画面);在 VCR 回放状态下点动其中任何一个键,选择 1~4 画面的图像电子放大,显示单路图像全屏画面。

在菜单设置状态为光标移动“<>”和改写“ ”键。

(7) A、B 两组画面选择键。只有 NQC-608 双画面处理器有该功能键,NQC-605 无此功能键。

## 2. NQC-605/608 后面板各插口的作用

(1) Alarm/Control:报警/遥控接口(后面板从右数起第 3 个,梯形插座)

报警信号可以是常开式或常闭式信号,由菜单编程决定。当报警信号作用后,画面处理器作以下动作。

- 显示报警画面或多路报警显示 4 画面。
- 显示“Alarm”报警提示字符“ALR”。
- 声响显示。
- 输出继电器动作。

NQC-605 后面板各插口功能作用如表 4-9 所列。

表 4-9 NQC-605 后面板插口功能

接口	功能作用	接口	功能作用
Pin 1	报警输入 1	Pin 9	输出继电器常开端(N.O)
Pin 2	报警输入 2	Pin 10	输出继电器公共端(COM)
Pin 3	报警输入 3	Pin 11	输出继电器常闭端(N.C)
Pin 4	报警输入 4	Pin 12	地线
Pin 5	地线	Pin 13	RS-232 信号发送端(TX)
Pin 6	地线	Pin 14	RS-232 信号接收端(RX)
Pin 7	地线	Pin 15	RS-232 地线
Pin 8	地线		

NQC-608 除 Pin5 ~ Pin8 功能作用不同于 NQC-605 外,其它各插口同 NQC-605, NQC-608 的 Pin5 ~ Pin8 功能:

Pin 5

报警输入 5

Pin 6	报警输入 6
Pin 7	报警输入 7
Pin 8	报警输入 8

(2) 保险管座 (0.3A/250V) (后面板从右数起第 2 个, 圆形插座)。

(3) VCR IN/OUT: 录像机输入/输出插座 (后面板从左数起第 2 组, 两个 BNC 卡口插座, 左边那个是输出插座, 右边的那个是输入插座)。

(4) MONITOR OUT: 监视器输出插座 (后面板从左数起第 1 个, BNC 插座)。

(5) VIDEO IN/OUT: 视频 (摄像机) 输入/输出插座 (NQC-605 后面板从左数起第 3、4 组, 每组 4 个 BNC 插座; NQC-608 后面板从左数起第 3 组, 共有 8 个 BNC 插座)。

(6) POWER: AC 220V 电源输入口 (NQC-6015 可选 DC 12V 外接电源) (后面板从右数起第 1 个, 为方形插座)。

(7) 75 $\Omega$ /HiZ: 75 $\Omega$ 与高阻输入选择开关 (NQC-605 后面板从左数起第 5 组, 上面共有 4 个小开关; NQC-608 后面板从左数起第 4 组, 上面共有 8 个小开关), 往上拨是 75 $\Omega$ , 往下拨是高阻。

### 3. 操作方法

#### (1) 4 画面显示

不论显示画面如何选择, VCR 输出端口一直是 4 画面图像。

1) 同时按下“ AUTO ”(自动键)与“ Camera Select ”(摄像机选择键), 冻结该画面 (Freeze)。

2) 按“ Camera Select ”键, 进入单画面显示方式。

#### (2) 顺序切换显示

自动切换单路及 4 画面图像, 切换时间为 3s 或由菜单 DWELL 项 (循环切换时间) 设定。

#### (3) 录像回放

按 VCR 键进入/退出录像回放方式。

#### (4) 电子图像放大

在 VCR 状态, 按压“ 1、2、3、4 ”键, 进入电子图像放大, 显示单路图像全屏画面, 按“ 田 ”键退出 ZOOM, 按“ AUTO ”键冻结画面。

#### (5) 视频信号丢失检测

视频信号突然丢失, 画面处理器报警提示声响 3s, 并在屏幕上显示“ Video Loss”。

### 4. NQC-605 的菜单模式

(1) 同时按“ SET ”和“ QUAD ”键进入菜单模式, 菜单共有 3 页, 再按“ SET ”键进入下一页, 按“ VCR ”键退出。

#### 1) PAGE1 (菜单第 1 页)

TIME :                    HH : MM : SS

DATE :                    YY : MM : DD

TIME DISPLAY :        ON

TITLE DISPLAY :        ON

DWELL TIME :            3 SEC

ALARM TIME : 3 SEC  
 ALARM INPUT : N.O  
 A/B ALT. TIME : 3 SEC  
 ID NUMBER : OFF

2) PAGE2 (菜单第2页)

TITLE DWELL	TITLE DWELL
CH1 : CAM1 03s	CH5 : CAM5 03s
CH2 : CAM2 03s	CH6 : CAM6 03s
CH3 : CAM3 03s	CH7 : CAM7 03s
CH4 : CAM4 03s	CH8 : CAM8 03s

改变设置时,在菜单状态下按“<>”键移动光标,按“ ”改变设置,按“QUAD”键确认设置并换行。

(2) 设置菜单第一页:

TIME (时间): HH:MM:SS (小时:分:秒)

DATE (日期): YY:MM:DD (年:月:日)

TIME DISPLAY (时间显示): ON/OFF

TITLE DISPLAY (字符显示): ON/OFF

DWELL TIME (循环切换时间): OFF, 1秒~30秒可设定。

ALARM TIME (报警响应时间): OFF, 1秒~30秒可设定。

ALARM INPUT (报警输入信号型式设置):

N.O——开路信号报警, N.C——短路信号报警, OFF——关闭报警。

A/B ALT. TIME (A/B两组4画面交替切换时间): 1s~30s可设定。

ID NUMBER (RS232 遥控本机地址): OFF (单机), 1~16多机。

(3) 设置菜单第二页

TITLE——设置摄像机标题字符:

在需修改的项目下按“<>”移动光标到目标后再按“ ”

键改写字符,按“田”键(QUAD键,即4画面键)确认设置并换行,所有设置完成后按“VCR”键予以存储。

DWELL——循环切换时间: OFF(关),或设置在1s~30s。

当A/B ALT. TIME (A/B组交替切换时间)设定为1s~30s时,VCR输出及显示时间均按设定时间切换。

(4) 设置菜单第三页

PAGE3	ADJUST		
	BRIGHT	CONTRAST	COLOUR
CH1	+00	+00	+00
CH2	+00	+00	+00
CH3	+00	+00	+00
CH4	+00	+00	+00
VCR	+00	+00	+00

- 1) BRIGHT (图像亮度调节) -127 ~ +127。
- 2) CONTRAST (图像对比度调节) -127 ~ +127。
- 3) COLOUR (图像色度调节) -127 ~ +127。

· NQC-6015 同时按“VCR”键与“田”键进入时间/日期设定。

5. 报警信号, 高/低阻抗设置

(1) 报警输入信号为 5V DC 或 TTL 信号 (见图 4-22)。

报警输出继电器负载为：  
1A/24V DC。

(2) 视频输入的高/低阻抗设置：  
通过后面板上的 4 位拨键开关

进行选择 (NQC-605 为 4 位, NQC-608 为 8 位)。

6. 报警及遥控

RS232 接口：

多机遥控

SOH	HEADER	STX	OP CODE	ETX
-----	--------	-----	---------	-----

单机遥控 (ID NUMBER=OFF)

STX	OP CODE	ETX
-----	---------	-----

多机遥控代码表如表 4-10 所列。

表 4-10 多机遥控代码表

码	机号		CODE
AO	01	SOH	01
		STX	02
A2	16	ETX	03

波特率：9600b/s；起始位：1；停止位：1

数据位：8；奇偶性：没有

控制码表如表 4-11 所列。

表 4-11 控制码表

码	动作		码	动作	
90	CH1	FREEZE Action (画面冻结作用)	80	CH1	CALL (呼叫)
91	CH2		81	CH2	
92	CH3		82	CH3	
93	CH4		83	CH4	

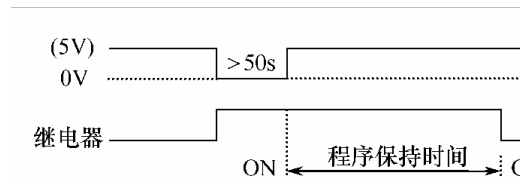


图 4-22 报警输入信号

(续)

码	动 作		码	动 作	
94	QUAD A (4 画面 A 组)		84	QUAD A (4 画面 A 组)	
95	CH5	FREEZE (画面冻结)	85	CH5	CALL (呼叫)
96	CH6		86	CH6	
97	CH7		87	CH7	
98	CH8		88	CH8	
99	QUAD B (4 画面 B 组)		89	QUAD B (4 画面 B 组)	
9A	所有荧屏画面冻结		8A	准备模式	
9B	循环模式		8B	回放模式	

### 三、SP-430 黑白适时 4 画面处理器的操作方法与菜单设置

#### 1. 前面板功能键

- (1) POWER——电源开关。
- (2) FUNCTION 键左面第 1 键 (VCR)——回放键。
- (3) FUNCTION 键左面第 2 键 (AUTO)——自动切换键。
- (4) FUNCTION 键左面第 3 键 (HOLD)——回复键，单按下 HOLD 回复第 1 个画面；如果同时按下 HOLD+SET 键为打开菜单键。
- (5) ▲▼      ► SET——画面选择/菜单设置键  
箭头 ( ▲▼      ► ) 在菜单设置状态为光标移动键。  
同时按下 HOLD+SET 键为打开菜单键。

#### 2. 后面板插座

- (1) 电源输入——左起第 1 个为电源输入电缆
- (2) 报警输入——左起第 2 个即长方形多芯插座  
Pin1——报警输入 1                  Pin5——报警输入 5  
Pin2——报警输入 2                  Pin6——报警输入 6  
Pin3——报警输入 3                  Pin7——报警输入 7  
Pin4——报警输入 4                  Pin8——报警输入 8  
Pin9 ~ Pin15 : GND (地)
- (3) 视频输出插座——左起第 3 个插座，用于连接监视器。
- (4) VCR 输出插座——左起第 4 个插座，用于连接录像机输入。

(5) VCR 输入插座——左起第 5 个插座，用于连接录像机输出。

(6) 摄像机视频输入/输出插座——右边的 8 个插座。

### 3. 操作方法

(1) 所有按键均为点动式轻触键

(2) 4 画面显示

无论显示画面如何选择，VCR 输出一直是 4 画面图像。

(3) 顺序切换显示

自动切换单路及 4 画面图像，切换时间由菜单 DWL 设定。

(4) 录像回放

按前面板功能键 (FUNCTION) 左面第 1 键 (VCR) 即回放键，进入录像回放方式，然后点动选择键显示 ZOOM 方式，即出现单路图像画面全屏显示。

(5) 视频信号丢失检测

如果视频信号突然丢失 (例如电缆被剪断，摄像机电源丢失等) 屏幕上会显示“VID LOSS”标志。

### 4. 菜单模式

同时按下 HOLD+SET 键，即进入菜单模式，菜单共 10 项，再按 SET 键进入下一页，按 HOLD 键返回。

· 第一页：设置摄像机 1 的字符、摄像机 1 与 2 的切换时间

出厂设置：CAM1=SP-1                      DWL=05

更改设置：CAM1=8 位可设置字符      DWL=0s ~ 99s

· 第二页：设置摄像机 2 的字符、摄像机 2 与 3 的切换时间

出厂设置：CAM2=SP-2                      DWL=05

更改设置：CAM2=8 位可设置字符      DWL=0s ~ 99s

· 第三页：设置摄像机 3 的字符、摄像机 3 与 4 的切换时间

出厂设置：CAM3=SP-3                      DWL=05

更改设置：CAM3=8 位可设置字符      DWL=0s ~ 99s

· 第四页：设置摄像机 4 的字符、摄像机 4 与 4 画面的切换时间

出厂设置：CAM4=SP-4                      DWL=05

更改设置：CAM4=8 位可设置字符      DWL=0s ~ 99s

· 第五页：设置单路与 4 画面、4 画面与摄像机 1 的切换时间

出厂设置：QUAD   DWL=05

更改设置：QUAD   DWL=0s ~ 99s

· 第六页：时间/日期设置

· 第七页：设置图像电子放大模式 (帧或场)

ZOOM MODE FRAME/FIELD

· 第八页：视频输入阻抗设置 (75Ω 或高阻选择)

IMPEDANCE : 75 OHMS/HI-Z

· 第九页：视频信号丢失报警设定开关：开/关

VIDEO LOSS ALARM : ON/OFF

- 第十页：安全锁定设置开关：开/关  
SECURITY LOCK：ON/OFF

## 4.8 视频矩阵的安装、系统连接、系统设置及操作

### 4.8.1 视频矩阵的安装

在大型多媒体电视监控系统中，视频矩阵通常放置在监视墙架下部机柜内的中间部位，两边摆放 4 画面处理器，这样安排有利于视频电缆的连接。在视频矩阵的正对面约 1.5m~2m 处摆放控制台（控制台安装有多媒体主控计算机、显示器等）。

### 4.8.2 视频矩阵的系统连接

视频矩阵的系统连接有多种方式，这里仅列举几种最常见的连接方式：

#### 一、视频输入/输出端口的连接

以 TX-VS550A 视频矩阵为例，该矩阵视频输入端口可扩展到 128 个，也就是说 128 台摄像机的视频输出信号可直接连接到视频矩阵的视频输入端口，由多媒体计算机或控制器进行控制、切换。

TX-VS550A 视频矩阵的视频输出端口可扩展到 32 个，视频输出端口主要用于与主画面监视器相连，显示经矩阵切换输出的某路图像信号的全屏画面；该矩阵最多可由 8 台多媒体计算机或控制器同时操作、控制各自的输出端口，多媒体计算机或控制器可同时或分别重点循序监视某一组摄像机所摄取的图像画面，或重点监视某一台摄像机所摄取的图像画面。

根据事前设置，可将 30 名操作者划分为 5 个操作等级，对每位操作者在系统内的操作进行严格的管理，每位操作者都有自己的密码，密码正确与否，决定操作者能否进入系统，进入系统后，密码决定操作者处于何种操作等级，优先权较高的操作者可封锁优先权较低的操作者的摄像机控制权。

#### 二、与解码器（TX-RC100 系列）的连接

TX-VS550A 视频矩阵的通信口 1（OUT 1）各引脚功能如表 4-12 所列。

表 4-12 TX-VS550A 通信口 1 引脚功能

引脚号	TX-VS550A 通信口 1 (OUT 1) 的功能及代号
1	地线
2	T (A) 控制信号发送
3	T (B) 控制信号发送
4	R (A) 控制信号接收
5	R (B) 控制信号接收
6	地线

在与解码器 (TX-RC100 系列) 连接时, TX-VS550A 视频矩阵的通信口 1 (OUT 1) 的第 2 脚 T (A) (即控制信号发送) 与解码器 (TX-RC100) 的 R (A) (即控制信号接收) 相连, 第 3 脚 T (B) (即控制信号发送) 与解码器 (TX-RC100) 的 R (B) (即控制信号接收) 相连。

### 三、与报警控制单元 (TX-A15564) 的连接

TX-VS550A 视频矩阵的通信口 2 (OUT 2) 各引脚功能如表 4-13 所列。

表 4-13 TX-VS550A 通信口 2 引脚功能

引脚号	TX-VS550A 通信口 2 (OUT 2) 的功能及代号	引脚号	TX-VS550A 通信口 2 (OUT 2) 的功能及代号
1	地线	4	T (A) 控制信号发送
2	R (A) 控制信号接收	5	T (B) 控制信号发送
3	R (B) 控制信号接收	6	地线

采用 RS485 方式时, 视频矩阵的通信口 2 (OUT 2) 通过接线盒与报警控制单元的 “INPUT” 插口相连, 此接线盒提供 4 根引出线, 分别为: 3 (黑线), 4 (红线), 5 (绿线), 6 (黄线)。

当与视频矩阵连接时, 采用标准电话线插头。

RS485 接线方式如下:

3 (黑线) —— TA, 4 (红线) —— TB

5 (绿线) —— RA, 6 (黄线) —— RB

### 四、与多媒体计算机或控制器 (TX-VC550) 的连接

TX-VS550A 视频矩阵的数据通信口一共有 8 个 (DATA 1 ~ DATA 8), 可以与 8 台多媒体计算机或控制器 (TX-VC550) 相连。数据通信口 (DATA 1 ~ DATA 8) 各引脚功能如表 4-14 所列。

表 4-14 数据通信口引脚功能

引脚号	TX-VS550A 数据通信口功能及代号	引脚号	TX-VS550A 数据通信口功能及代号
1	地线	4	R (A) 控制信号接收
2	T (A) 控制信号发送	5	R (B) 控制信号接收
3	T (B) 控制信号发送	6	地线

如果使用备用的 6 芯电缆连接, 可将电缆一头插入视频矩阵 (TX-VS550A) 后面控制板 (CONTROL) 8 个数据通信端口 (DATA 1 ~ DATA 8) 中的任一个, 另一头插入多媒体计算机或控制器 (TX-VC550) 背面的 “数据输入” 端口。但要注意一定要使用高质量的数据级电缆, 如两层屏蔽、双绞电缆, 低等级的电缆可能导致系统不稳定。如果多媒体计算机或控制器 (TX-VC550) 背面的数据 “输出” 端口没有连接, 则应将数据通信

“终端”开关置于“开”。

#### 五、与音频矩阵 (TX-A0550) 的连接

音频矩阵 (TX-A0550) 后面控制板 (CONTROL) 也有 8 个数据通信端口 (DATA 1 ~ DATA 8), 分别与多媒体计算机或控制器 (TX-VC550) 背面的数据“输出”端口相连, 采用 RS-485 方式通信, 使音频矩阵 (TX-A0550) 与视频矩阵 (TX-VS550A) 同步切换。

如果使用备用的 6 芯电缆连接, 要将电缆一头插入音频矩阵 (TX-A0550) 后面控制板 (CONTROL) 8 个数据通信端口 (DATA 1 ~ DATA 8) 中的任一个, 另一头插入多媒体计算机或控制器 (TX-VC550) 背面的“数据输出”端口。如前所述, 但要注意一定要使用高质量的数据级电缆, 如两层屏蔽、双绞电缆, 低等级的电缆可能导致系统不稳定。如果多媒体计算机或控制器 (TX-VC550) 背面的数据“输出”端口没有连接, 则应将数据通信“终端”开关置于“关”。

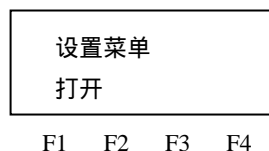
### 4.8.3 视频矩阵系统的软件设置

#### 一、菜单设定

菜单设定是控制视频矩阵系统功能的方法之一, 这种方法是通过直接的键盘输入所不能获得的。菜单设定也给操作员提供编制系统程序的途径。

##### 1. 选取菜单设定

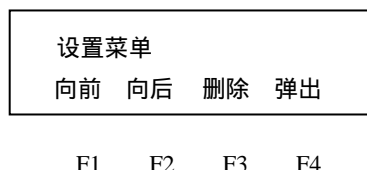
- (1) 进入系统, 详见操作。
- (2) 选择所需的监视器, 以便观察菜单设定。
- (3) 按两下向下光标键, 在显示屏上选择菜单设定。



说明:

未设定时, 设定要按 F1 键, 如果是指定操作员的水平, 在此位置将被允许进入设定程序菜单。如果在显示屏上出现 NO, 表示禁止进入。

- (4) 按功能键 F1, 进入设定程序菜单, 此菜单 (设置菜单) 出现在显示屏上。



##### 2. 功能键

在菜单设定中, 有以下键和开关可以使用:

- F1——选择下一页
- F2——选择前一页
- F3——删除或起始设定的光标部分

## F4——开起弹出窗

## 3. 菜单设置选项

菜单设置选项，如图 4-23 所示。

设置菜单有七个分菜单，即循环设置、定时设置、操作员设置、摄像机标题设置、系统设置、监视器状态设置、报警设置及记录，其中的分菜单又分为一些附加的子分菜单。

## 二、设置菜单

在选择设置菜单打开后，在选定的监视器上就可得到如下各个项目。

## 设置菜单

- 1 循环设置
- 2 定时设置
- 3 操作员设置
- 4 摄像机设置
- 5 系统设置
- 6 监视器设置
- 7 报警设置及记录

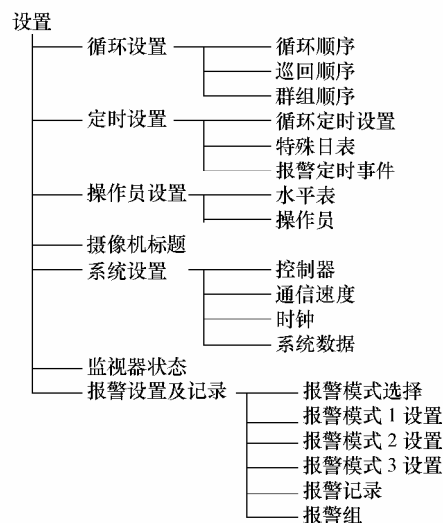


图 4-23 菜单设置选项

从设置菜单中选择一个项目操作如下。

- (1) 移动控制器操纵杆，将光标移到所需的项目处。
- (2) 按设置键进行选择，所选项目即显示在监视器屏幕上。
- (3) 按转换键退回到原来的屏幕。

## (一) 循环设置

根据上述菜单，将光标移至“循环设置”项目，按设置键，菜单会出现以下项目。

## 循环设置

- 1 程序循环
- 2 巡回循环
- 3 群组循环

从循环设置菜单中选择一个项目操作如下。

- (1) 移动控制器操纵杆，将光标移到所需的项目处。
- (2) 按设置键进行选择，所选项目即显示在监视器上。
- (3) 如果需要的话，按转换键，退回设置菜单。

## 1. 程序循环

在选择循环设置分菜单后，监视器显示出一个图表，该表用于编置程序循环，一个程序循环有 64 个步骤，用特定的监视器显示，每个步骤有一个特殊摄像机与之相配，程序循环的编号是指用于某一循环的实际监视器，表 4-15 所编程序是用于监视器 1 的，每一步的持续时间由周期决定。

表 4-15 监视器 1 所用程序

程序循环	第一页
程序 01	→ 1
周期 04	→ 2
步骤 01 02 03 04 05 06 07 08	→ 3
摄像机 01 02 06 08 16 32 40 48	
步骤 09 10 11 12 13 14 15 16	
摄像机 55	
步骤 17 18 19 20 21 22 23 24	
摄像机	
步骤 25 26 27 28 29 30 31 32	
摄像机	

编制某一程序循环，进行以下操作。

(1) 移动控制器操纵杆，把光标移至 1 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入所需的循环号码 1~16，然后再按设置键即可进行选择。

(2) 移动控制器操纵杆，把光标移至 2 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入周期 1~64，然后再按设置键。

(3) 移动控制器操纵杆，把光标移至 3 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入周期 1~64，然后再按设置键。

(4) 按 F1 键选择下一项，如果输入错误，按 F3 键删除。

(5) 按上述步骤，编制另外一个监视器的程序。

## 2. 巡回循环

共有 64 个巡回循环，每个循环有 64 个步骤，每个步骤包括：一个摄像机号码，周期，预置，开关 1、2。表 4-16 用于编制巡回循环程序。

表 4-16 编制巡回循环程序

巡回循环	第一页
巡回 01	→ 1
步骤 01 02 03 04 05 06 07 08	
摄像机 01 02 03 04 05 06 07 08	→ 2
预置	→ 3
周期 04	→ 4
开关 1	→ 5
开关 2	

编制巡回循环程序时，进行以下操作。

(1) 移动控制器操纵杆，把光标移至 1 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数码键，输入巡回循环号码 1~64，然后再按设置键。

(2) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 2 的位置, 按设置键, 当光标闪烁时按数码键, 输入所需的摄像机号码 1 ~ 64。

(3) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 3 的位置, 按设置键, 当光标闪烁时按数码键, 输入预置位置。

(4) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 4 的位置, 按设置键, 当光标闪烁时按数字键, 输入周期 1s ~ 64s。

(5) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 5 的位置, 按 F4 开启弹出菜单, 移动控制器操纵杆选择开关状态: 打开 (K) \ 关闭 (G), 按设置键进行选择, 按 F4 键消除。

(6) 按 F1 键选择下一页, 按 F2 选择前一页, 按 F3 键删除, 重复上述步骤, 直到巡回循环程序完全编制好。

(7) 按上述步骤, 编制另外一个巡回循环程序。

### 3. 群组循环

共有 8 种群组循环, 一个群组循环包括 64 个步骤, 而每个步骤又可拥有 16 台监视器和 16 台摄像机, 每一项目都有预置位置。

编制群组循环程序时, 进行以下操作 (见表 4-17)。

(1) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 1 的位置, 按设置键, 当光标闪烁时按数字键, 输入所需群组循环号码 1 ~ 8, 然后再按设置键。

表 4-17 编制群组循环程序

群组循环	第一页
群组 01	→ 1
步骤 01	→ 2 周期 04 → 3
监视器	01 02 03 04 05 06 07 08
摄像机	01 01 01 01 01 01 01 01
预置	33 → 5 → 4
开关 1	G → 6
开关 2	→ 7

功能选择  
K 打开  
G 关闭

(2) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 2 的位置, 按设置键, 当光标闪烁时按数字键, 输入步骤号码, 然后再按设置键。

(3) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 3 的位置, 按设置键, 当光标闪烁时按数字键, 输入周期 1 步 ~ 64 步, 然后再按设置键。

(4) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 4 的位置, 按设置键, 当光标闪烁时按数字键, 输入摄像机号码 1 ~ 64, 然后再按设置键。

(5) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 5 的位置, 按设置键, 当光标闪烁时按数字键, 输入预置位置。

(6) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 6 或 7 的位置, 按 F4 开启弹起窗, 移动控制器

操纵杆，选择开关状态：打开（K），关闭（G），按设置键进行设置，按 F4 键取消。

（7）按 F1 选择下一页，重复上述步骤，直至群组循环顺序完全编好。

（8）按功能键 F2，退回前一页；如果输入错误，按 F3 删除。

（9）重复上述步骤，编制其它群组循环程序。

## （二）定时设置

### 1. 循环定时设置

退回主菜单，将光标移至“定时设置”，按设置键，出现如下菜单。

#### 定时设置

1 循环定时设置

2 特殊日表

3 报警定时事件

移动控制器操纵杆，选择循环定时设置并且按设置键，出现选项如下。

#### 定时日选择

1 特殊日 1      7 星期一

2 特殊日 2      8 星期二

3 特殊日 3      9 星期三

4 特殊日 4      10 星期四

5 特殊日 5      11 星期五

6 星期日      12 星期六

（1）移动控制器操纵杆，把光标移至所选项目处。

（2）按设置键进行选择，所选项目出现在监视器上。

（3）按转换键，退回到定时菜单。

表 4-18 根据每日的时间和每周的日程表实施或不实施巡回及群组循环，一日内可设定 45 个事件。

表 4-18 循环定时设置

循环定时设置			
开始	结束	<01 02 03 04 >	
01	14:15	14:16 T01	→ 3 → 1
02	→ 2		
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			

编制循环定时设置时，进行以下操作。

(1) 移动控制器操纵杆，把光标移至 1 的位置，然后按设置键，选择所需的监视器。

(2) 移动控制器操纵杆，把光标移至 2 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入所需的时或分。

(3) 移动控制器操纵杆，把光标移至 3 的位置，按 F4 键并开启弹起窗，设置巡回或群组循环，然后按设置键。

(4) 按 F1 选择下一页，重复上述步骤，直至所有事件完全编好。

注意：一日内有 45 个事件，而且每一页包含 9 个事件。

(5) 按功能键 F2，退回前一页；如果输入错误，按 F3 删除输入内容。

(6) 重复上述步骤，编制其它事件。

## 2. 特殊日表设置

退回定时设置，将光标移至“特殊日表”，按设置键，出现表 4-19。

表 4-19 特殊日表设置

特殊日表	第一页			
类型	年	月	日	
S1 →	1	05	09	18
S2 →	2			
S3				
S4				
S				
S				
S				
S				

表 4-19 可以安排 48 个特殊日。

编制特殊日，需进行以下操作。

(1) 移动控制器操纵杆，把光标移至 1 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键输入年、月、日，然后按设置键；如果输入错误，按 F3 删除输入内容。

(2) 移动控制器操纵杆，把光标移至 2 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入年、月、日，然后按设置键。如果输入错误，按 F3 删除输入内容。

## 3. 报警定时事件设置

退回定时设置，将光标移至“报警定时事件”，按设置键，出现如下菜单。

### 定时日选择

- |         |        |
|---------|--------|
| 1 特殊日 1 | 7 星期一  |
| 2 特殊日 2 | 8 星期二  |
| 3 特殊日 3 | 9 星期三  |
| 4 特殊日 4 | 10 星期四 |
| 5 特殊日 5 | 11 星期五 |
| 6 星期日   | 12 星期六 |

- (1) 移动控制器操纵杆，把光标移至所选项目处。
- (2) 按设置键进行选择，所选项目出现在监视器上。
- (3) 按转换键，退回到定时菜单。

表 4-20 根据每日的时间和每周的日程表设置报警组，一日内可设定 45 个事件。

表 4-20 报警定时设置

报警定时设置		特殊日	
报警组		开始	结束
01	01 →	1 12:15 →	2 12:16 →
02	—	—:—	—:—
03	—	—:—	—:—
04	—	—:—	—:—
05	—	—:—	—:—
06	—	—:—	—:—
07	—	—:—	—:—
08	—	—:—	—:—
09	—	—:—	—:—

编制报警定时事件时，进行以下操作。

- (1) 移动控制器操纵杆，把光标移至 1 的位置，然后按设置键，选择所需报警组。
- (2) 移动控制器操纵杆，把光标移至 2 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入所需的开始时间。
- (3) 移动控制器操纵杆，把光标移至 3 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入所需的结束时间。
- (4) 按 F1 选择下一页，重复上述步骤，直至所有事件完全编制好。  
注意：一日内可设定 45 个事件，而且每一页包含 9 个事件。
- (5) 按功能键 F2，退回前一页；如果输入错误，按 F3 删除输入内容。
- (6) 重复上述步骤，编排其它事件。

### (三) 操作员设置

将光标移到“操作员设置”，按设置键，出现如下菜单。

#### 操作员设置

- 1 水平表
- 2 操作员

#### 1. 水平表设置

本表用于确定 5 种操作员水平、运用何种设置功能和操作方法。

- (1) 移动控制器操纵杆，把光标移至 1 的位置，按 F4 开启弹出菜单移动控制器操纵杆，选择 E (允许)，U (不允许)，再按 F4 键取消。
- (2) 重复上述操作，直至所有项目都有相应的水平。
- (3) 按 F1 到下一页，按 F3 删除。

(4) 各项设置完成后，按转换键，光标返回，退回操作员设置。

## 2. 操作员设置

将光标移至“操作员”项，按转换键，出现表 4-21。

表 4-21 操作员设置

操作员 01	→	1	第一页						
水平 1	→	2	优先级 01	→	3	口令 12345	→	4	
摄像机	01	02	03	04	05	06	07	08	
方式	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	→5
摄像机	09	10	11	12	13	14	15	16	
方式	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	
摄像机	17	18	19	20	21	22	23	24	
方式	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	
摄像机	25	26	27	28	29	30	31	32	
方式	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	

(1) 移动控制器操纵杆，把光标移至 1 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入操作员号码 1~30，然后再按设置键。

(2) 移动控制器操纵杆，把光标移至 2 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入所需的水平号码 1~5，然后再按设置键。

(3) 移动控制器操纵杆，把光标移至 3 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入所需的优先级号码 1~30。

(4) 移动控制器操纵杆，把光标移至 4 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入口令，必须是 5 位数。

(5) 移动控制器操纵杆，把光标移至 5 的位置，按 F4 键开启弹起窗，移动光标选择 Z (监视动作)，V (监视)，U (禁止操作) 功能，再按 F4 键取消。

(6) 同样重复上述步骤，以登记所有其它操作员。

## (四) 摄像机标题设置

按 ESC 退回主菜单，将光标移至“摄像机标题”，按设置键出现表 4-22。

表 4-22 标题设置

标题设置	第一页	
摄像机 01>	→	1 摄像机 01
摄像机 02>		摄像机 02
摄像机 03>		摄像机 03
摄像机 04>		摄像机 04
摄像机 05>		摄像机 05
摄像机 06>		摄像机 06
摄像机 07>		摄像机 07
摄像机 08>		摄像机 08

标题输入	
区号：	→ 2
位号：	→ 3
>汉字：	→ 4
>标题确定	→ 5

本表共可设置 64 个摄像机标题。

(1) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 1 的位置, 按 F4 开启弹起窗, 出现输入项。

(2) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 2 的位置, 输入区位号, 按 SET 键, 相应的汉字显示在 4 的位置, 按 F4 取消, 按 F3 删除。

(3) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 3 的位置, 将汉字加入到标题中。

(4) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 5 的位置, 按确定键, 使选择标题有效。

(5) 所有标题设置完毕, 按转换键, 光标退回原位。

#### (五) 系统设置

退回主菜单, 将光标移至“系统设置”, 按设置键出现如下菜单。

```

系统设置
1 控制器
2 通信速度
3 时钟
4 系统数据
  
```

#### 1. 控制器设置

移动控制器操纵杆, 把光标移至“控制器”。

本表的作用是为了使特定的 TX-VC550 系统控制器不致随意去控制特定监视器的输出, 其特点是防止某个误操作无意间去控制与此控制器不相关连的监视器。

(1) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 1 的位置, 按 F4 开启弹起窗, 选择 E (允许) 或 U (禁止), 设置控制器对监视器的操作功能, 再按 F4 取消。

(2) 按 F1 到下一页, 重复上述步骤。

#### 2. 通信速度设置

按转换键退回到系统设置, 通信速度的设置如表 4-23 所列。

表 4-23 通信速度设置

通信速度		
	数字传输速率	等待时间
接口 1	9 600 → 1	100 → 2
接口 2	9 600	100
接口 3	9 600	100
接口 4	9 600	100
接口 5	9 600	100
接口 6	9 600	100
接口 7	9 600	100
接口 8	9 600	100
PC 口	9 600	NULL

本表用于设定系统控制器 (或 PC 机) 与矩阵开关之间的通信参数。

(1) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 1 的位置, 按 F4 开启弹起窗, 移动操纵杆, 选

择波特率 (9 600, 4 800, 2 400, 1 200), 然后按设置键。

(2) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 2 的位置, 按 F4 开启弹起窗, 移动操纵杆, 选择等待时间, 然后按设置键 (100, 200, 400, 800)。

(3) 重复上述过程, 直到本表完成。如有错误, 按 F3 删除。

(4) 全部编排完毕后, 按转换键, 退回系统设置。

### 3. 时钟设置

将光标移到时钟设置, 出现表 4-24 所列内容。

本表用于设定现在的时间和日期, 按转换键后, 就是最新的日期和时间了。

(1) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 1 的位置, 按设置键, 当光标闪烁时按数字键, 输入日期 (年、月、日), 然后按设置键。

(2) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 2 的位置, 按设置键, 当光标闪烁时按数字键, 输入时、分, 然后按设置键。

(3) 移动控制器操纵杆, 把光标移至 3 的位置, 按 F4 开启弹出窗, 选择星期, 然后按设置键; 再按 F4 取消弹出窗, 如果设置错误, 按 F3 删除。

### 4. 系统数据选项

将光标移到系统数据选项, 出现下列菜单。

系统数据

1 数据保存

2 数据装入

### (六) 监视器状态设置 (见表 4-25)

表 4-24 时钟设置

时钟设置	
2003 年 08 月 13 日 → 1	星期选择
16 时 20 分 →	1 星期日
星期三 → 3	2 星期一
	3 星期二
	4 星期三
	5 星期四
	6 星期五
	7 星期六

表 4-25 监视器状态装置

状态		第一页			
监视器	摄像机	模式	控制器	操作员	优先级
01		SET	1	01	01
02	04	SPOT			
03	01	SPOT			
04	02	SPOT			
05	01	SPOT			
06		SPOT			
07		SPOT			
08					

按 ESC 键退回主菜单, 将光标移到监视器状态, 然后按设置键, 出现上表内容。

表 4-25 动态显示实时时间中的系统状态, 表中英文所代表的意思如下: SPOT——定点, SET——设定, G——群组, T——巡回, P——程序循环, F——向前, B——向后, S——暂停。

### (七) 报警设置及记录

退回主菜单, 移动控制器操纵杆, 把光标移到报警设置及记录一项, 按设置键, 出

现如下菜单。

- 报警设置及记录  
 1 报警模式选择  
 2 报警模式 1 设置  
 3 报警模式 2 设置  
 4 报警模式 3 设置  
 5 报警记录  
 6 报警组

### 1. 报警模式选择

将光标移到报警模式选择一项，按设置键，出现表 4-26。

表 4-26 报警模式选择

报警模式选择		模式选择
报警模式为 3	→	1 模式 1
报警组为	→	2 模式 2
		3 模式 3
		4 关闭
		5 定时
		6 人工

有 6 种报警模式可供选择：即模式 1、模式 2、模式 3、关闭、定时、人工。

模式 1：所有报警输入均按顺序显示在监视器上。

模式 2：所有报警输入均按顺序显示在监视器 1~4 上。

模式 3：所有报警输入均可显示在任何监视器上。

(1) 移动控制器操纵杆，把光标移到 1 的位置，然后再按设置键。

(2) 按 F4 开启弹出窗，移动控制器操纵杆，选择所需要的模式，然后按设置键，进行选择。

(3) 移动控制器操纵杆，把光标移到 2 的位置，然后再按设置键。

(4) 按数字键，输入报警组号，然后按设置键。

说明：

(1) 在定时模式中，视频矩阵按定时器设定的模式和报警组打开报警模式。

(2) 在人工模式中，可以由用户在控制器上设定报警组，模式被固定在模式 3。

(3) 在关闭、定时、人工模式中，报警组设置项忽略。

(4) 在模式 1~3 中，报警组设置项由用户设置为相应组号。

### 2. 报警模式 1 的设置

按 ESC 键，退回报警设置及记录菜单，选择报警模式 1 选项，按设置键，出现下表（只有当警报模式置于关闭方式时，才出现表 4-27）。

(1) 移动控制器操纵杆，把光标移至 1 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入所需保持时间 1s~99s。

(2) 移动控制器操纵杆，把光标移至 2 的位置，按 F4 开启弹出窗，移动控制器操纵杆，选择所需复位时间，然后按设置键。

3. 报警模式 2 的设置 (见表 4-28)

表 4-27 报警模式 1 设置

报警模式 1 设置		时间选择	
保持时间 05s	→ 1	1	30
复位时间 60s	→ 2	2	60
		3	90
		4	120
		5	150
		6	180

表 4-28 报警模式 2 设置

报警模式 2 设置		时间选择	
保持时间 05s	→ 1	1	30
复位时间 60s	→ 2	2	60
		3	90
		4	120
		5	150
		6	180

按转换键，退回报警设置及记录菜单，把光标移至报警模式 2 设置项的位置，按设置键，出现上表 (只有当警报模式置于关闭方式时，才可编制上表)。

(1) 移动控制器操纵杆，把光标移至 1 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入保持时间，1s~99s；按 F3 删除。

(2) 移动控制器操纵杆，把光标移至 2 的位置，按 F4 开启弹出窗，移动控制器操纵杆，选择所需的复位时间，然后按设置键选择。

4. 报警模式 3 的设置

按转换键，退回报警设置及记录菜单，把光标移至报警模式 3 选项，按设置键，出现表 4-29 (只有当警报模式置于关闭方式时)。

表 4-29 报警模式 3 设置

报警模式 3 设置										
复位时间	60s	→	1							
报警号	01	→	2							
监视器	01	02	03	04	05	06	07	08		
模式	S	S	S	S	S	S	S	S	→	3
摄/顺	01	01	01	01	01	01	01	01	→	4
时间										
预置		→	5							
开关 1		→	6							
开关 2		→	7							
功能选择			时间选择				模式选择			
K 打开			1 30				S 定点			
G 关闭			2 60				T 巡回			
			3 90				G 群组			
			4 120				U 禁止			
			5 150							
			6 180							

(1) 移动控制器操纵杆，把光标移至 1 的位置，按 F4 开启弹出窗，移动控制器操纵

杆，选择复位时间，然后按设置键。

(2) 移动控制器操纵杆，把光标移至 2 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入报警号码。

(3) 移动控制器操纵杆，把光标移至 3 的位置，按 F4 开启弹出窗，移动控制器操纵杆，选择所需的定点或循环模式，然后按设置键。如果设置错误，再按 F4 取消。

(4) 移动控制器操纵杆，把光标移至 4 的位置，如果模式已在上面步骤中选好，按设置键，当光标闪烁时按数字键，如果需要循环模式，则输入摄像机循环号。

(5) 移动控制器操纵杆，把光标移至 5 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入保持时间，然后按设置键。

(6) 移动控制器操纵杆，把光标移至 6 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入预置号码 1~64。

(7) 移动控制器操纵杆，把光标移至 7 的位置，按 F4 开启弹出窗，移动控制器操纵杆，选择开关“打开”或“关闭”，然后按设置键。如果设置错误，再按 F4 取消。

### 5. 报警记录

按转换键，返回报警设置及记录菜单，将光标移至报警记录选项，然后按设置键，出现表 4-30。

表 4-30 报警记录

报警记录		第一页	
序号	月 日 时 分 秒	报警	模式

共有 99 个报警记录，按月、日顺序储存在表中。

### 6. 报警组

按转换键，返回报警设置及记录菜单，将光标移至报警组选项，然后按设置键，出现下表 4-31。

表 4-31 报警组

报警组设置		第一页	
报警组	01 → 1		
报警器	01 02 03 04 05 06 07 08		
方式	E E E E E E E E	→ 2	
报警器	09 10 11 12 13 14 15 16		
方式	E E E E E E E E		
报警器	17 18 19 20 21 22 23 24		
方式	E E E E E E E E		
报警器	25 26 27 28 29 30 31 32		
方式	U U U U U U U U		

功能选择

E 允许

U 禁止

(1) 移动控制器操纵杆，把光标移至 1 的位置，按设置键，当光标闪烁时按数字键，输入报警组号。

(2) 移动控制器操纵杆，把光标移至 2 的位置，按 F4 开启弹出窗，移动控制器操纵杆，选择所需的功能 E (允许) \ U (禁止)，然后按设置键选择。再按 F4 取消弹出窗。

(3) 按 F1 进入下一页，本表共四页，重复上述步骤，直到本表完成。

(4) 全部编排完毕后，按转换键，返回设置菜单。

#### 4.8.4 操作顺序

连接好系统全部附件，首先打开视频矩阵开关电源，各监视器屏幕显示如下。

TX-VS550  
VER1.20  
中文版

##### 一、注册

(1) 接通系统全部附件的电源开关。

(2) 将控制器开关置于“开”的位置（该开关位于系统控制器的背面），显示屏将出现如下内容。



(3) 默认用户号为 1，输入 1，然后按设置键，接着出现如下内容。



(4) 默认口令“12345”，按数字键，输入口令。

(5) 若口令不对，则屏幕显示自动返回注册显示。

(6) 若口令正确，则屏幕显示摄像机、监视器的号码等。

(7) 若另一个操作优先权较高的操作员正在控制监视器输出时，则屏幕显示器将在“监视器位置”处显示“忙”。

##### 二、操作菜单

注册后，按动各相应的光标键，屏幕上将显示各操作菜单。

##### 三、监视器的选择

按数字键，选择所需要的监视器，而后按“MON”键，如图 4-24 所示。

##### 四、摄像机的选择

按数字键，选择所需要的摄像机，而后按“CAM”键，如图 4-25 所示。

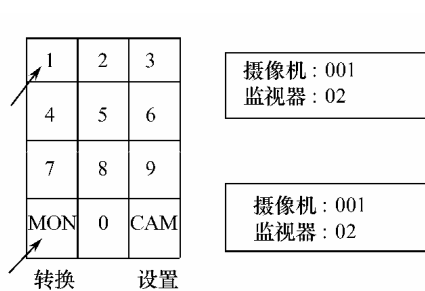


图 4-24 监视器选择

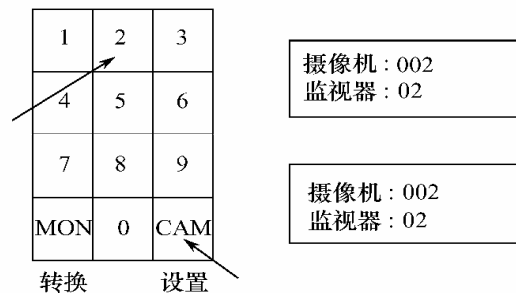


图 4-25 摄像机选择

按“-1”键，则数字较低号摄像机取代当前摄像机。

按“+1”键，则数字较高号摄像机取代当前摄像机。

### 五、控制系统附件

该系统各附件的控制器位于系统控制器前面板右侧，包括变焦控制、聚焦控制、光圈控制、预置及旋转/俯仰控制器。

执行上述功能，需有 TX-RC100 系列解码器配合使用。

(1) 选择所需摄像机和监视器。

(2) 按“聚焦”控制钮，同时观察监视器使图像准确聚焦。

(3) 按“变焦”控制钮，同时观察监视器，调整图像远近。

(4) 按光圈“开/关”键，可调整镜头光圈。

(5) 按动“控制杆”以使旋转、俯仰云台向所需方向移动。

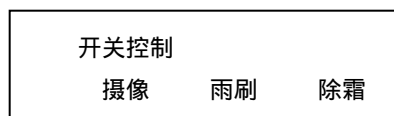
共有 8 个有效方向（向上、向右、向右上、向左、向左上、向右下、向左下、向下）。

(6) 若想进行预置操作，可选择所需摄像机和监视器，然后按各数字键选择预置数码，然后按“预置”键。

### 六、摄像机电源和防尘罩雨刷的控制

(1) 选择所需摄像机和监视器。

(2) 按“向左”游标键，再按“向下”游标键，屏幕显示选择“摄像机电源和防尘罩菜单”。



F1    F2    F3    F4

(3) 按 F1 接通或关断摄像机电源。

开             关

(4) 按 F3 接通或关断雨刷电源

开             关

(5) 按 F4 接通或关断除霜电源

开             关

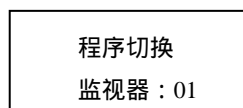
注意：为防止雨刷过早磨损，在改选另一台摄像机进行监视前，宜先停止摄像机雨刷工作。

### 七、摄像机切换模式操作

#### 1. 程序循环

(1) 选择所需监视器，按动各数字键选择所需的程序循环。

(2) 然后按控制器左侧的“运行”开关键，以执行程序循环。



F1 F2 F3 F4

(3) 按动“停止”开关，以停止程序循环。

(4) 重新按动“运行”开关，可以从程序结构的起始启动程序循环。

(5) 按动“正向顺序”开关，使由停止开关停止的循环连续运行，程序将在正向方向从按动停止开关时所选的一步继续执行。

(6) 按动“反向顺序”开关，使由停止开关停止的循环继续执行，程序将在反向方向从按停止开关时所选择的一步执行。

(7) 按“+1”开关，以使循环从停止开关已停止的一步正向移动一步。

(8) 按“-1”开关，以使循环从停止开关已停止的一步反向移动一步。

## 2. 巡回循环

只有通过菜单确定“巡回”顺序后，下述功能才有效。

64 个巡回控制中的任一项均可由 16 台监视器中的任何一台监视器进行调整。

(1) 选择所需的监视器。

(2) 按动各数字键选择所需“巡回循环”。

(3) 按“运行”开关，以执行“巡回循环”。

巡回切换 监视器：01
----------------

F1 F2 F3 F4

(4) 重新按动“运行”开关，可以从程序结构的起始位置启动程序顺序。

(5) 按动“正向顺序”开关，使由“停止开关”停止的循环连续运行，该循环将在正向方向从按动“停止开关”时所选定的一步继续执行。

(6) 按动“反向顺序”开关，使由“停止开关”停止的循环继续执行，循环在反方向上从按“停止开关”时所选择的一步执行。

(7) 按“+1”开关，以使循环从“停止开关”已停止的一步正向移动一步。

(8) 按“-1”开关，以使循环从“停止开关”已停止的一步反向移动一步。

## 3. 群组循环

只有通过建立菜单已确定的“群组循环”条件下，下述功能才会有效。

(1) 按“向上”游标键，选择显示器上的菜单。

群切 ( )
--------

F1 F2 F3 F4

(2) 按 F3/F4 或“数字”键，选择所需群组循环码。

(3) 按 F1 执行所选择的群组循环

群组切换 03 监视器： 01
--------------------

F1 F2 F3 F4

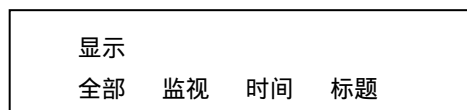
(4) 按动“反向顺序”开关，使由“停止开关”停止的循环继续执行，循环在反方

向上从按“停止开关”时所选择的一步执行。

- (5) 按“+1”开关，以使循环从“停止开关”已停止的一步正向移动一步。
- (6) 按“-1”开关，以使循环从“停止开关”已停止的一步反向移动一步。
- (7) 删除选择摄像机程序循环。

#### 八、标题显示

- (1) 选择摄像机和监视器。
- (2) 连续按两次“向上”游标键，选择“显示”菜单：



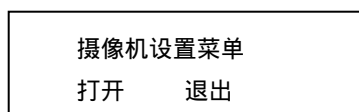
F1    F2    F3    F4

- (3) 重复按 F1，以显示或抹掉监视器的全部项目。
- (4) 重复按 F3，以显示或抹掉监视器的日期和时间。
- (5) 重复按 F4，以显示或抹掉监视器的标题和状态。

#### 九、摄像机的设定

只有在使用具有启动功能的摄像机时，下述功能才有效。

- (1) 选择所需的摄像机和监视器。
- (2) 按“向右”游标键，再按“向下”游标键，选择显示屏显示“摄像机的设置菜单”：



F1    F2    F3    F4

- (3) 按 F1 进入摄像机启动菜单，此时该菜单显示在所选择的监视器上。
- (4) 按 F4 返回初始屏幕显示。

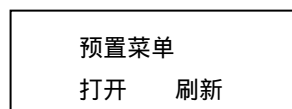
#### 十、警报控制

当报警控制器启动时，“ALARM”闪烁，只有通过按动确认复位键、消除全部警报时，指示灯才停止闪烁。

#### 十一、预置设定

只有在使用具有预置功能的摄像机时，下述功能才有效。

- (1) 选择所需摄像机和监视器。
- (2) 按“向右”游标键，再按二次“向下”游标键，在显示屏上显示“预置菜单”：



F1    F2    F3    F4

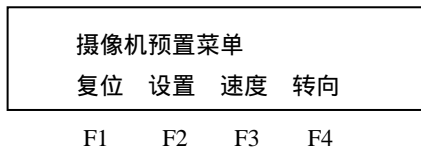
- (3) 按 F1 键，选择预置模式，在所选择的监视器上显示预置菜单。
- (4) 按 F2 键，选择刷新模式。

注意：如果各预置位置变得与初始位置略有不同，则需使用刷新模式。

## 十二、摄像机预置和速度设定

(1) 选择所需摄像机和监视器。

(2) 按“向右”游标键，在显示屏上显示“摄像机预置菜单”：



(3) 按数字键选择预置点。

(4) 按 F2 键设置预置点。

(5) 按数字键选择速度。

(6) 按 F4 键设置速度。

(7) 按 F1 键复位，按 F4 键转向 180°。

## 十三、优先权锁定

这一功能的用途是使操作员保持对某一监视器的控制，甚至在该操作员已选定另一监视器、已注销时也可如此。

(1) 连续按三次“向上”游标键，选择“优先级锁定”菜单。

(2) 按 F1 键选择优先权锁定模式。

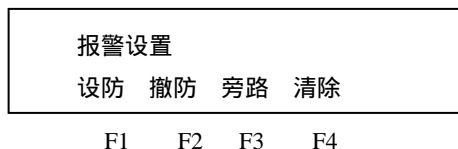
(3) 按 F2 键释放优先权锁定模式。



## 十四、报警功能操作

在报警模式选择为“手工”时，可在控制器上用功能键实现报警组的“设防”、“撤防”等命令，响应模式为 MODE 3。

### (一) 报警设置



(1) 连续按两次“向右”游标箭头，在显示屏上出现上面的“报警设置”菜单。

(2) 按数字键，再按 F1 键可实现报警器设防。

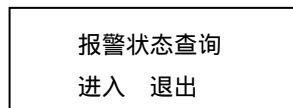
(3) 按数字键，再按 F2 键可实现报警器撤防。

(4) 按数字键，再按 F3 键可实现报警器旁路。

(5) 按数字键，再按 F4 键可实现报警器清除旁路。

### (二) 报警状态显示

(1) 按两次“向右”游标箭头，再按“向下”游标键，在显示屏上出现“报警状态查询”菜单如下。



F1 F2 F3 F4

(2) 按 F1 键，在监视器上出现如下菜单。

报警状态							
ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM
A 01	A 02	A 03	A 04	A 05	A 06	A 07	A 08
P 09	P 10	P 11	P 12	P 13	P 14	P 15	P 16
•17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24
•25	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32
•33	-34	-35	-36	-37	-38	-39	-40
•41	-42	-43	-44	-45	-46	-47	-48
•49	-50	-51	-52	-53	-54	-55	-56
•57	-58	-59	-60	-61	-62	-63	-64
报警模式-关		A：报警		-：正常			
报警组		B：旁路		•：忽略			

(3) 按 F2 键，则退出报警状态显示。

### (三) 报警控制

按两次“向右”游标键，再按两次“向下”游标键，在显示屏上出现如下菜单。

报警控制			
警铃	消音	录像	停录

F1 F2 F3 F4

(1) 按下 F1 键，可以启动警号。

(2) 按下 F2 键，可以消除警号声音。

(3) 按下 F3 键，可以启动录像机录像。

(4) 按下 F4 键，可以停止录像机录像。

### 十五、智能球型摄像机的控制

TX-VS550A 系统可以控制球型摄像机。

按“向左”游标键，再按两次“向下”游标键，在显示屏上出现如下菜单。

扫描菜单			
开始	结束	重复	运行

F1 F2 F3 F4

(1) 按下 F1 键，可以设置球型摄像机的起始位置。

(2) 按下 F2 键，可以设置球型摄像机的结束位置。

(3) 按下 F3 键，可以使球型摄像机重复执行操作。

(4) 按下 F4 键，可以使球型摄像机执行操作，即运行。

## 十六、打印功能

TX-VS550A 系统可以连接打印机，实现打印功能。

(1) 每次打开矩阵时，打印机可打印如下信息：

HOT START 2003.08.01 08:49:25

TX-VS550A Ver1.20

(2) 当报警时，可以按下面格式打印实时报警信息。

ALARM——003 2004.08.02 10:26:23

(3) 当进行设防、撤防、旁路操作时，可以打印实时信息。

清旁路：CLEAR PASS-012 2004.08.04 15:45:23

旁路：SET PASS-012 2004.08.04 15:46:12

设防：2004.08.16 10:18:01

ALARM MODE3 GROUP=01

撤防：2004.08.06 10:18:07

ALARM MODE OFF

(4) 当改换报警模式时，可以打印以下信息：

2004.08.06 10:12:02

ALARM MODE1 GROUP=01

(5) 当查询报警记录时，可以通过设置菜单按 F1，打印记录内容。

按两次“向下”游标键，再按 F1，设置菜单打开时，按“向下”游标键，在显示屏上出现如下菜单。

设置菜单
打印 清屏

F1 F2 F3 F4

1) 按下 F1 键，可以开始打印，内容如下。

82 08.13 10:39:13 112 1

83 08.13 10:39:13 111 1

84 08.13 10:40:11 128 2

85 08.13 10:43:22 024 2

86 08.13 10:43:25 024 2

No.	Data	Time	Alarm	Mode
-----	------	------	-------	------

2) 按下 F2 键，可以清除报警记录。

## 十七、注销

这一功能是在当操作员离开监视器或不需要进入该系统时适用，本功能禁止该监视器的任何功能，直至操作员另行注册为止。

(1) 连续按三次“向上”游标键，选择“注销”菜单。

优先级锁定
打开 关闭 自动 注销

F1 F2 F3 F4

(2) 按 F4 使之注销，显示屏上出现注册显示。

正在通信联络

说明：

所有按动游标键选择显示菜单的方法，其初始菜单状态均为如下状态。

摄像机：001  
监视器：02

在此菜单基础上，再按说明的方法操作游标键，选择各个显示的菜单。

## 4.9 监听头的安装与调整

根据用户的要求，首先明确所要监听的主要目标对象，然后选定监听头的安装位置、安装高度以及安装角度。监听头一般宜安装在所要监听的目标附近，安装方式有墙装、吊装，明装、暗装等，一般情况宜将监听头安装在墙上或天花板下面，如采用暗装，则应将监听头安装在目标附近、而且便于隐藏的固定物中，例如灯具、衣帽架、时钟等。

多媒体电视监控系统中所选用的监听头，其电源通常为 DC9V ~ 16V，该电源一般取自解码器的稳压 DC 12V 输出，因此在解码器与监听头之间需敷设一根两芯电源线。也有的监听头本身带有电源变换器，需单独提供电源，可根据其具体要求敷设电源线，提供所需要的电源电压。

监听头安装完成后，一般要进行灵敏度的调试，监听头的灵敏度宜适中；如果监听头的灵敏度过高，周围其它不需要的杂音也会窜进来，影响监听效果，使该听到的声音听不清；如果监听头的灵敏度过低，也会使本该听到的声音听不清或根本听不到。

监听头的灵敏度调整比较简单，只需调整其增益电位器即可，该电位器有的在监听头外壳表面，有的需要打开机壳进行调整。

由于监听头的安装与调整比较简单，这里不再多述。

## 第五章 多媒体电视监控系统的检修

本章主要以视频信号传输方式多媒体电视监控系统为例，兼述其它传输方式，对多媒体电视监控系统常见故障的检修方法、系统正常工作的必要条件、常见故障现象、原因及检修实例进行比较深入的论述和分析。为了加深理解和记忆，读者应对前面所述的多媒体电视监控系统的原理、方框图等有一定的了解。

### 5.1 常见故障的检修方法

多媒体电视监控系统常见故障的检修方法有观察法、静态测量法、对比法、替换法、模拟法、分割法、信号寻迹法等。

#### 一、观察法

观察法即直观检查法，是对多媒体电视监控系统的故障进行检查、判别和维修首先采用的一种方法。所谓观察法，就是利用人的眼、耳、鼻、手等感觉器官，用看、听、闻、摸等最基本的手段去发现、检查、排除故障的一种方法，它是基于检修人员具有一定的理论基础和维修经验的基础上进行的。

##### 1. 看

看是一种发现、检查并判断故障、最终排除故障的最基本的手段。主要有：

(1) 观察有关的监视器/显示屏、报警灯、指示灯、指示表头的显示、指示情况及现象。

例如，观察监视器或显示屏上的图像聚焦是否清楚，图像是否稳定、是否同步，有无抖动、跳动、混乱，图像有无彩色、彩色是否失真，图像有无干扰以及图像杂波的大小等。

根据报警灯指示的报警位置、指示灯指示的状态、指示表头指示的情况等，可初步判断故障所在的大致部位。例如，当多画面处理器报警器鸣叫时，首先要观察监视器上哪路摄像机视频信号发生丢失。当摄像机没有图像输出时，首先要观察、检查摄像机的电源指示灯是否亮。当监听头没有音频信号输出时，首先也要观察、检查监听头的电源指示灯是否亮等。

(2) 观察有关的操作/控制键、开关、旋钮是否置于正确的位置。

例如，当系统中某个监控点的摄像机或云台不受控制，或两者均不受控制时，可先观察、检查解码器的电源开关是否打开，解码器的地址码是否拨得正确。当监视器上没有图像时，首先要观察、检查监视器的对比度、亮度调节旋钮是否置于适中位置。当主监视器上没有声音时，首先要观察、检查监视器的音量调节旋钮是否置于适中位置。当摄像机没有图像输出时，首先要观察、检查摄像机的电源开关是否打开、摄像机的镜头

盖是否揭掉等。

(3) 观察系统内相关部分设备、器材的电缆、插头/插座等接插件连接是否正确和良好, 有无松脱、断线等。

例如, 当监视器上没有图像, 某个监控点的摄像机、云台不受控制, 主监视器上没有声音, 或多画面处理器报警器鸣叫时, 除作上面所述的观察外, 还应观察电缆、电缆插头/插座等连接是否正确和良好等。

(4) 观察系统内相关设备的保险丝(管)是否烧断、机内有无冒烟、跳火、爆裂、烧焦、漏液等现象。

例如, 当某台设备不工作时, 在观察到指示灯不亮后, 需马上观察、检查保险丝(管)是否烧断, 换上新的保险丝(管)进行通电时, 观察机内有无冒烟、跳火、爆裂、烧焦、漏液等, 据此可以判断故障的大致部位。

(5) 观察设备内部的情况。

例如, 当设备出现故障时, 需对其内部进行仔细观察、检查, 观察机内传动机构运转是否正常、机械运转是否到位, 机械件有无变形、异位, 机内有无电路板断裂、机内电缆、插头/插座等接插件连接是否正确和良好, 有无松脱、断线, 元器件(电阻、电容、集成电路、晶体管、变压器、导线等)有无明显的变色、烧焦、断裂, 机内是否干净、是否有异物、脏物、油污等, 以判断故障的具体部位。

## 2. 听

听也是一种发现、检查并最终排除故障的最基本的手段。主要听系统内有无报警器的鸣叫声, 系统中的设备在通电状态下时时有无打火声, 放电声, 是哪台设备、哪个部位发出的; 监听头的输出在主监视器上有无声音、声音是否有交流声、是否失真、噪声的大小是否符合要求; 系统中的磁带录像机或硬盘录像机的重放声音是否有失真、变调, 是否有蜂鸣音、交流声、颤抖音、非正常噪声, 以及输出音量的大小是否合乎要求; 云台在电动机驱动下进行运转时有无摩擦声、撞击声及其它异常声(例如刮线声、撕扯声等), 云台运转噪声的大小是否符合要求等。根据所听到的异常声, 可帮助发现、检查并最终找出故障。

## 3. 闻

闻也是一种发现、检查、以致最终排除故障的最基本的手段, 它是借助人的鼻子对气味的嗅觉, 以帮助发现、判别、检查故障的大致部位。

例如闻到系统中有烧焦味、糊味或怪异味, 就可据此帮助判别、找出散发烧焦味、糊味或怪异味的设备, 打开该设备的机盖, 以便作进一步详细检查, 最终找出故障的具体部位、具体零部件、元器件。

## 4. 摸

摸是一种发现、检查并最终排除故障的最基本的手段。摸就是用手去接触设备以及设备中的零部件、元器件的温度、振动、松紧、压力、摩擦力、阻力等, 它包括触摸、轻拔、轻摇、轻微按动、轻微振动等。

例如, 触摸有关的集成电路、大功率电阻、晶体管(特别是电源调整管、开关管)、电容器、电动机、电源变压器等的表面是否有过于发热发烫现象; 触摸设备中的零部件、机械件等是否有过于振动、晃动现象; 触摸电动机传动皮带、皮带轮等是否太松或过紧,

运转时阻力是否过大或有打滑；触摸录像机的主闸、张力闸、压带轮、主导轴、收带盘、供带盘、中间皮带轮等，它们之间的耦合是否太松或过紧，是否摩擦力过大或有打滑。

用手轻拔、轻摇、轻微按动或轻微振动导线、电缆、插头、插座以及相关的零部件、元器件等，检查插头、插座是否太松，零部件是否结合良好，检查元器件有无虚焊、假焊、脱焊，检查机械运转是否有异常的变化等等。

### 5. 综合检查

综合检查就是同时或交替地利用人的视觉、听觉、嗅觉和手感（即眼看、耳听、鼻闻和手摸），对系统内的设备和信号传输线路、插头、插座、机械零部件、元器件等进行检查，发现故障现象，分析故障原因，找出故障部位，进而判断故障的具体位置，查出故障真正的具体原因，从而排除故障。

#### 二、静态测量法

静态测量法包括对系统中相关的网络、传输线路、设备的工作状态以及元器件的在路电阻、工作电流、工作电压等的测量。

对于信号传输线路正常与否的检测方法，通常有电阻测量法、电压测量法和电流测量法。

#### 1. 电阻测量法

电阻测量法可用于线路或设备的检测，下面介绍信号传输线路的电阻测量法。

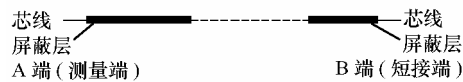


图 5-1 电缆的电阻测量法

电阻测量法一般利用万用表测量、判断线路两端的短路和开路（即断线），其测量方法如图 5-1 所示。

如果测量点选在被测电缆的 A 端（即在 A 端接入万用表进行电阻的测量），需将被测电缆的 B 端芯线与外屏蔽层进行人工短接。

当线路中有短路时，线路两端之间的电阻测量值很小，若短路处离测量位置距离很近时，所测得的电阻值基本上为零；电阻值越大，表明短路处离测量点距离越远。

对于线路中接有负载的远传电缆，当传输线路中间某处发生短路时，采用电阻测量法就不很准确了，此时宜采用下面介绍的外加直流电压测量法。

#### 2. 电压测量法

在多媒体电视监控系统的检修中，工程上常采用的电压测量法可分为静态电压测量法、外加直流电压测量法、外加交流电压测量法。

##### (1) 静态电压测量法。

静态电压测量法主要用于测量系统中有关设备的电源电压以及设备内部的相关电压，以判断系统不能正常工作的原因以及设备的故障部位、故障原因。

测量系统或某设备的电源工作电压，以判断系统或某设备不能正常工作的原因是否由于电源供电问题所致；测量设备内部相关部分的电压有无异常，以找出故障部位、故障原因、从而排除故障。

例如，某区域的解码器都不能正常工作，测量该区域解码器的电源供电电压只有 160V，说明该区域的解码器不能正常工作的主要原因极可能是供电电压太低。又例如，测量某设备的某块集成电路的直流工作电压，将测量结果与标称值进行比较、分析，在

集成电路外围元件无损坏的情况下，可基本判断该集成电路是否有问题。

需要指出，一般的万用表内阻比较低，通常为几百到几千欧姆，使用低内阻的万用表去测量高内阻电源电压的误差就会比较大，当然对于测量类似于普通的 220V 市电电压，使用一般的万用表就可以了；但对于测量集成电路、晶体管、电子开关等器件的工作电压，宜采用内阻比较高的数字电压表（或数字万用表），数字电压表的内阻通常为几兆到几十兆欧姆，可防止电压测量表对被测电路的分流影响，避免引起较大的测量误差，提高测量的精度，便于对可能产生故障的电路、器件进行准确的分析、比较，从而找出故障。

用普通万用表和数字电压表对某台具有 AV 输入端口 21 英寸彩色电视机有关电压实际测量值的比较如表 5-1 所列。

表 5-1 测量值比较表

测量电压 测量仪表	灯丝电压		帘栅级 (Screen) 电压	
	图纸上标称值	实测值	图纸上标称值	实测值
普通万用表 (MF-10)	AC 6.3V	AC 3.8V	DC 320V	DC 230V
数字电压表 (DT890C)	AC 6.3V	AC 6.3V	DC 320V	DC 320V

从上表可以看出，对机器内部有关电压的测量，采用普通万用表和数字电压表进行测量，其测量误差比较大。可见，在检修过程中，如果测量仪表选用不当，不仅给分析、判断故障带来困难，甚至造成误导，因此一般宜选用数字电压表。

### (2) 外加直流电压测量法。

外加直流电压测量法主要用于系统传输线路的测量。

外加电压测量法就是在被测电缆的芯线与外屏蔽层

之间加上一个低的直流电压，

例如外加直流电压 1.5V、3V、4.5V、6V 或 9V 等，将电池的“+”、“-”端分别与电缆的芯线与外屏蔽层相连，如图 5-2 所示。

下面以外加直流电压 3V 为例进行介绍，当测量端测得的电压值为 0 时，表示被测电缆中间断了；当测量端测得的电压值远低于 3V 时，表示被测电缆中间有短路；而当测量端测得的电压值为 3V 左右时，表示被测电缆正常（因电缆没有形成回路，所以电缆中只有电压，没有电流流通）。

经实际工程验证，外加直流电压测量法用于电缆等传输线路的检查、测量，具有准确、简便、易行的特点。

### (3) 外加交流电压测量法。

外加交流电压测量法主要用于系统传输线路的测量。

工程上常见的外加交流电压测量法，是将被测电缆的芯线和外屏蔽层之间加上一个安全的交流电压，一般应 36V。在工程中，也有采用与电话线的两根线相连的，即在被



图 5-2 电缆的外加直流电压测量法

测电缆中加上电话线路上的交流电压，利用电话的通、断测量电缆的好坏，采用这种测量方法有三个弊端：一是电信部门不赞成、甚至反对利用他们的传输线路作这种短路、开路测量；二是电话线上的交流电压空载值比较高，空载时（即电话机话筒未提起来）一般为 48V 左右，话筒拿起来后一般只有 8V 左右，过高的交流电压冲击（哪怕是瞬间冲击）都有可能对系统中没有电源开关控制的低电压设备、器件造成损坏（例如监听头等）；三是测量结果不如外加直流电压测量法准确。当然，对于没有接入低电压设备、器件的线路，这也是一种应急的测量方法，但笔者并不赞成，甚至反对工程施工人员长时间采用这种方法。

### 3. 电流测量法

电流测量法用于测量系统的总电流或各部分的电流，以判断系统或各部分的工作情况有无异常。

电流测量法可分为间接测量法和直接测量法，间接测量法就是通过测量负载的电阻值和负载两端的电压，用欧姆定律公式即可简单地计算出负载上的电流，例如测量晶体管的集电极电流，可测量晶体管的集电极负载电阻两端的电压值，再测量集电极负载电阻的阻值，电压除以电阻就得出晶体管的集电极电流值。直接测量法是在线路或负载中串入电流表、在电流表上直接读出电流值。

当电流测量法用于测量某设备的工作电流，可判断该设备有无故障以及故障所在部位。例如，某区域的解码器电源总开关跳闸、保险丝烧断，这说明该区域的电源负载过重，可能原因是线路上有短路、某台或几台解码器的电源有问题。此时，采用电流间接测量法，可逐步找出是哪层楼、哪个监控点的解码器电源线或解码器有短路或过载，从而迅速找出故障原因、排除故障。

必须指出，对于电源负载呈感抗（例如接有变压器）的线路，采用间接测量法测得的负载电阻值是变压器的初级电阻值，以此电阻值和变压器初级两端的电压测量值为依据、计算出负载电流的方法，就不那么适合了，此时测得的变压器初级电阻值只能是个参考数值，并不能作为负载有无短路的主要依据，当变压器次级发生短路时，也等于初级短路，变压器初级线路中的电流也会很大。

### 三、对比法

对比法又称比较法，就是将两个系统（其中一个有故障、另外一个为已知的正常系统）进行比较，或者利用一台与有故障的机器相同型号的正常机进行比较，对可能出现故障的机械部位进行比较观察、比较，对可能出现故障的电路进行测量、对比、分析，从而找出故障的原因和具体部位、具体器件。

例如，多媒体电视监控系统中某台解码器不能对云台的转动进行控制，根据初步测量结果分析是该解码器的一块集成电路可能有问题，将该集成电路与另一台相同型号的正常解码器的同一块集成电路的测量结果进行比较、分析，最后断定该解码器的这块集成电路有问题，必须予以更换。

在工程实践中，对于技术图纸、资料不全或没有技术图纸、资料的情况，对比法是查找故障的一种可行方法。

### 四、替换法

替换法包括整体替换法和局部替换法，下面分别予以介绍。

### 1. 整体替换法

所谓整体替换法，就是初步怀疑系统中的某台设备有故障致使系统无法正常工作，但又不能完全确定时，用另一台型号相同、而且已知良好的无故障机替换，从而断定该设备是否有问题。例如某监控点的摄像机不能进行变焦、聚焦控制，而同区域的其它监控点的摄像机能进行变焦、聚焦控制，说明系统控制软件、计算机、矩阵、控制信号主传输线路均正常，问题只是出在该监控点的线路或设备上，经检查该监控点解码器与摄像机相连的控制信号线路正常，解码器地址码设置无问题，解码器的电源供电正常，送到解码器的控制信号也未发现问题，现在故障的范围缩小到只有解码器和摄像机了，用一台相同型号的、而且已知是良好的解码器或摄像机替换该监控点的相应设备，就可以迅速找出有故障的设备。

### 2. 局部替换法

所谓局部替换法，就是用型号相同的、而且是已知良好的零部件、元器件、印制电路板等替换有故障设备的相同零部件、元器件、印制电路板等，可以帮助维修人员比较迅速地确定有故障的具体零部件、元器件或印制电路板等。

由于现在的电子、机电一体化等设备的电路或机械结构比较复杂，一台机器通常是由几大部分组成，每个部分又由许多小的部分或单元组成，并且互相关联、彼此影响，所涉及的具体电路和元器件很多，某个小元件出现问题，也会使该部分电路或机械动作工作不正常，进而影响整台设备、甚至整个系统不能正常工作；对于闭环回路控制系统，其电路更复杂，查找有故障的零部件、元器件也就更困难了，在这种情况下采用零部件局部替换法，可以帮助维修人员较好地解决设备检修中所碰到的一些难点问题。

局部替换法常用于有故障设备的内部检修，怀疑有故障设备的某个元器件有问题，而又不能完全确认时，用一只型号规格相同、结构和尺寸相同、而且是已知的良好元器件替换有故障设备的相应元器件，并对该设备的再次运转情况进行观察，如果故障消失，说明问题就出在被替换的元器件上，否则，需对设备故障进行进一步检查，对怀疑的其它元器件也采用与上面相同的替换方法，以便最后确认故障原因，找出有故障的元器件，予以更换。

例如，视频矩阵有几个输出口没有信号输出，经初步检查，发现这几个输出口都是同一块电路板上，由于视频矩阵是采用积木式结构的，我们拔下该机另一块功能、结构完全相同、而且是完好的电路板，插到怀疑有问题的电路板位置，那几个原来没有信号的输出口有正常的视频信号输出了，再将拔下的怀疑有问题的电路板插到无故障电路板的原来位置，仍无视频信号输出，据此我们可以确认，这块怀疑有问题的电路板确有问题，必须进行检修或予以更换。

### 五、模拟法

所谓模拟法，就是对系统或设备的运行状态采用模拟的方法进行检查，找出故障部位和故障原因。

在对有故障的系统或设备进行检修时，根据故障现象分析，如果使系统或设备按正常工作方式再次开机通电，可能造成某些设备或器材的损坏，以至进一步扩大系统或设备的故障；或者设备内部运转情况很不便于观察和测量，在上述情况下，宜采用模拟的方法对该系统或设备进行检修。

例如，发现录像机在记录或重放过程中，录像带上常出现划痕、损伤，此时，如果

重新插入一盘良好的磁带到录像机中进行试验、检查，毫无疑问，该盘录像带很可能也会出现划痕、受到损伤，而且由于带仓和磁带本身的遮挡（磁带除始末两端 1m 左右长度的带头外，信号的记录/重放工作段是不透明），很不便于观察磁带运行过程中与机械件表面的接触、摩擦情况，此时，宜采用模拟法进行检修。具体作法是：取下带仓，进行无带操作，以模拟的方法使机器进行运转，并对磁带运行的通路和磁带接触的机械件（包括穿带臂、张力调节杆、主导轴、压带轮、供带盘、收带盘等）进行检查，以找出故障，查明故障原因，对有问题的机件予以更换；对取下的带仓也要进行检查，发现问题应予检修，因带仓不良时，在磁带装入、下降、上升和退出的过程中也可能损伤磁带。在完成上述检查、维修后，在无带仓的情况下，装上磁带进行试验，确认故障已被排除，再将带仓装回机器，在装回带仓的情况下，再次装入磁带反复多次进行试验，以验证设备故障确已真正排除。

#### 六、分割法

所谓分割法，就是采用分区隔离，使故障的可疑范围分立出来，以逐步缩小故障范围的方法。

在对一个大系统查找故障的过程中，我们根据对系统的工作原理和故障现象的分析，通过拔掉或断开系统中的一部分连接电缆、接插件或设备，观察这种分割处理后对故障现象有何影响，以逐步缩小故障范围，尽可能使故障的可疑范围分割出来，以便对分割出来的部分进行重点排查，如果需要，还可对分割出来的小系统作进一步分割处理，直至找出故障部位和故障原因、排除故障。

在某台设备的检修过程中，采用分割法就是在查找设备故障的过程中，根据设备工作原理和故障现象的分析，通过拔掉一部分接插件、电路板，或断开某些电路板的连线和元器件，以逐步缩小故障范围，以便对这孤立出来的部分进行重点排查，观察进行分割处理后对故障现象有何影响，根据需要，再进一步进行分割处理，直至找出故障部位、故障原因，从而排除故障。

例如，一个大型多媒体电视监控系统某栋大楼的所有摄像机和云台全部失控，经初步检查，发现通往该栋大楼的信号控制总线有短路，采用分割法对系统的故障进行查找，可逐步拔下或断开一部分通往各楼层的控制信号电缆，例如先断开通往大楼一层的控制信号电缆，如对故障现象没有影响，再断开通往大楼二层的控制信号电缆，直至找出信号控制线发生短路的楼层；找出信号控制线发生短路的楼层后，再进一步查找监控点，可逐步拔掉或断开通往该楼层各监控点解码器的一部分信号控制线，直至找出电缆短路处或有问题的解码器，再对电缆短路处重新进行处理，使其不再发生短路，如果是解码器有问题，可予更换或进行检修。

如果某台设备（例如视频矩阵或其它设备）的电源发生严重过载，采用分割法进行故障检查时，可拔掉机内一部分接插件或电路板，或断开某些负载的连线，以缩小故障的范围，同时观察去掉一部分负载后电源是否还发生严重过载；根据需要，再进一步去掉一部分负载，直至找出发生严重过载的原因、排除故障。

#### 七、信号寻迹法

所谓信号寻迹法，就是利用测试仪器（如频率计、示波器等）测量系统或设备中的信号及波形，从而找出故障部位和原因。

信号寻迹法又叫信号测量法，信号寻迹法可分为直接寻迹法和信号注入寻迹法。直接寻迹法是利用系统或设备电路中已有的输入、输出信号，对系统的传输线路、设备的输入/输出信号或电路中某些测试点的信号波形和幅度等进行测量，再与标称值进行比较（或与同类系统、同类设备、同类电路相同测量点的测量结果进行比较）分析，以判别故障部位和原因。测试点的选择，应是信号通路中的重要和关键点，可采用黄金分割法，使测量范围逐步缩小，直至找出故障部位和故障原因。

信号注入寻迹法是给系统或设备电路外加一种与实际信号相仿的模拟信号，是信号寻迹法的一种，其测试方法与上述的信号直接寻迹法相同。

下面，我们举例进行说明：某视频传输方式多媒体电视监控系统主监视器上的图像杂波很大，采用直接寻迹法进行测试时，可利用系统中已有摄像机的正常视频输出信号（一定要保证摄像机所摄取的景物照度达到一定的要求），然后对视频信号传输线路（75Ω同轴电缆）信号通路中必经设备（视频放大器、多画面处理器、视频矩阵等）的输入/输出视频信号的波形和幅度进行测量，对测量结果进行比较、分析，如果测得的信号幅度过小，说明信号通路对传输的视频信号衰减过大，如果测得的信号波形有失真，说明信号通路存在非线性失真。如果测得视频放大器的输入端视频信号幅度过小，主要原因有：摄像机输出幅度不够（应查明是景物照度不够、摄像机电源电压过低、还是摄像机本身存在质量问题）、传输线路过长、电缆不良、接头没接好或接触不良。如果测得视频放大器的输入端视频信号幅度在允许的范围，而视频放大器的输出端视频信号幅度不够，则应查明视频放大器的输入插头是否连接良好，视频放大器的增益是否置于适中位置，视频放大器本身是否存在质量问题。

如果采用信号注入寻迹法，摄像机的输出信号可用电视信号发生器或录像机的正常视频输出信号代替，其测量方法与直接寻迹法完全相同。

在这里必须指出，在多媒体电视监控系统的实际工程检修中，上述种种检修方法经常交替使用，以便迅速而准确地查明故障部位和原因，进而排除故障，使系统或设备恢复到正常工作状态。检修人员应熟悉系统和设备的原理、性能以及设备的质量情况，不断积累和丰富自己的检修经验，不走弯路或少走弯路，以提高检修工作的效率，保证设备的正常运转。

## 5.2 正常工作的必要条件

### 一、摄像机有正常图像输出的必要条件

(1) 摄像机工作电压在允许的范围，电源功率足够，而且电源正、负极连接无误。

如果摄像机要求的工作电压为 DC 12V ± 2V，则解码器应有足够功率的稳压 DC 12V ± 2V 输出提供给摄像机，并且 DC 12V 确已送入摄像机，正、负极连接无误。

如果摄像机要求的工作电压为 AC 220V (1 ± 10%) 或其它电源电压，则应提供功率足够的工作电压，确保摄像机工作电压在所允许的范围（即摄像机处于开机状态时的电源电压应在所要求的范围内，不包括供电线路上的压降）。

(2) 摄像机本身的电源开关确实处于“ON”位置。

(3) 摄像机视频输出插头、插座无虚焊、假焊，焊接无短路、开路，连接无问题。

(4) 摄像机视频输出电缆无短路（即短接）和开路（即断线）。

(5) 摄像机的镜头盖确已取下。

(6) 景物的光照条件在正常范围，符合摄像机的要求。

(7) 摄像机本身没有质量问题。

(8) 用于显示摄像机输出图像的视频监视器没有质量问题，监视器工作正常，而且对比度、亮度、彩色调节适中。

以上条件若有一条得不到满足，摄像机输出就没有图像或图像输出不良（不含图像聚焦不良）。从上可以看出，摄像机的输出图像不受控制信号的影响，至于图像的变焦、聚焦将在本节“摄像机聚焦、变焦调整的必要条件”中进行讨论。

## 二、云台受控正常转动的必要条件

(1) 云台电源电压在允许的范围，而且接线端连接良好、无误。

如果云台电动机要求 AC 24V 驱动，则解码器应提供功率足够的工作电压 AC 24V，并且确已将 AC 24V 接入云台电动机，连接无误。

如果云台电动机是采用其它电压驱动，例如 AC 220V 或 AC 110V，所要求的电机驱动电压应足够，并且确已接入云台电动机接线端子，云台电动机工作电压在所允许的范围内（即云台电动机处于工作状态时的电源电压应在所要求的范围内，不含供电线路上的压降）。

如果是采用直流电压驱动的小型云台，电源功率也应足够，云台电动机的工作电压在所要求的范围内（不含供电线路上的压降），而且正、负极连接必须良好、无误。

(2) 云台与解码器的连接无错误，焊接头无虚焊、假焊，焊接无短路、开路，连接无问题。

(3) 云台与解码器之间的控制电缆无短路、断路。

(4) 云台的内部插头/插座及接线应符合长时间运转的要求，在云台转动时，无脱落、掉线或短路、开路。

(5) 解码器上的地址码正确无误。

(6) 解码器本身无质量问题、工作正常，能准确地将控制云台转动的编码信号转换成相应的控制电压，而且该控制电压足够。

(7) 通信接口和通信方式匹配、对应，控制信号本身无问题，而且确已正确接入解码器的相应接线端子。

(8) 远传驱动器（用于控制信号放大、整形）的电源电压在正常工作范围。

(9) 从控制中心机房到远传驱动器，再到解码器的远传控制信号电缆无短路、开路，电缆接头焊接（或压接）无虚焊、假焊，焊接无短路、开路，连接良好。

(10) 远传驱动器本身无质量问题，工作正常。

以上条件若有一条得不到满足，云台将不转动或转动不受控制。

## 三、摄像机镜头变焦、聚焦、光圈受控调整的必要条件

(1) 解码器上的地址码拨得正确。

(2) 摄像机与解码器之间的连接无错误，而且连接电缆无短路、断线。

(3) 解码器工作正常，能准确地将控制摄像机镜头变焦、聚焦、光圈的编码信号转换成相应的控制电压，而且该控制电压足够驱动摄像机镜头的变焦、聚焦和光圈。

(4) 从控制中心机房到远传驱动器,再到解码器的远传控制信号电缆无短路、开路,电缆接头焊接(或压接)无虚焊、假焊,焊接无短路、开路,连接良好。

(5) 通信接口和通信方式匹配、对应,控制信号本身无问题,而且确已正确接入解码器的相应接线端子。

(6) 远传驱动器(用于控制信号放大、整形)的电源电压在正常工作范围。

(7) 摄像机本身无质量问题,工作正常。

(8) 远传驱动器本身无质量问题,工作正常。

以上条件若有一条得不到满足,摄像机的聚焦,变焦调整将不能正常进行,或调整不受控制。

四、监听头(拾音器)有正常声音输出的必要条件

(1) 监听头工作电源电压在所允许的范围内。

(2) 监听头电源的正、负极连接无错误。

(3) 监听头灵敏度调整电位器位置适当。

(4) 监听头输出插头/插座无虚焊、假焊,焊接无短路、开路,接触良好。

(5) 监听头输出电缆无短路、开路(即断线)。

(6) 监听头本身无质量问题。

(7) 监听头声音的播出装置(例如喇叭、或具有音频系统的监视器等)无问题,监视器处于非“静音”状态,监视器音量电位器在适中位置。

在视频传输方式多媒体电视监控系统中,若要控制中心主监视器(即全屏显示监视器)上有正常声音输出,除具备上述必要条件外,还必须具备如下条件。

(1) 从监听头输出到音频矩阵输入端的插头/插座无虚焊、假焊,焊接无短路、开路,接触良好。

(2) 从监听头输出端到音频矩阵输入端的音频信号远距离传输电缆无短路、断线。

(3) 视/音频放大器、音频矩阵、计算机、主监视器等设备的电源电压(工作电压)在所允许的范围内,工作正常。

(4) 音频切换控制正常,即系统控制软件无问题。

(5) 监听头、视/音频放大器、音频矩阵、主监视器等音频设备输入/输出插头、插座无虚焊、假焊,焊接无短路、开路,接触良好。输入/输出音频电缆无短路、开路现象。

(6) 主监视器工作正常,而且处于非“静音”状态,音量电位器位置适中。

(7) 音频矩阵、视/音频放大器、计算机、主监视器等设备本身无质量问题。

五、视频传输方式主监视器上有正常图像的必要条件

在视频传输方式多媒体电视监控系统中,控制中心主监视器(即全屏显示监视器,下同)上有正常图像的必要条件除前面所述“摄像机有正常图像输出的必要条件”外,还必须具备如下条件。

(1) 从监控点摄像机视频输出端到控制中心机房的  $75\Omega$  同轴电缆中间无短路、断线。

(2) 视频传输中的视频放大器、视频分配器等设备的电源电压(工作电压)在所允许的范围内,而且工作正常。

(3) 视频放大器、视频分配器、多画面处理器、视频矩阵、主监视器等相关视频设备的输入/输出插头、插座无虚焊、假焊,焊接无短路、开路,接触良好。输入/输出的

75Ω同轴电缆中间无短路、断线。

(4) 计算机对视频矩阵的切换控制良好, 即系统控制软件无问题。

(5) 多画面处理器的环路输出正常。

(6) 主监视器工作正常, 而且对比度、亮度、彩色调节适中。

(7) 视频放大器、视频分配器、多画面处理器、视频矩阵、主监视器、计算机等设备本身无质量问题。

#### 六、高频有线传输方式主监视器上有正常图像的必要条件

在高频有线传输方式多媒体电视监控系统中, 控制中心主监视器(即全屏显示监视器, 下同)上有正常图像的必要条件除必须具备上面一、五所述的全部条件外, 还必须具备如下条件。

(1) 邻频调制器、邻频混合器(有源型)、宽带高频放大器、解调器等高频设备的工作电压在所允许的范围内, 而且工作正常。

(2) 邻频调制器的视频调制度在正常范围。

(3) 邻频调制器、邻频混合器(有源型)、宽带高频放大器、射频分配器、解调器等高频设备的输入/输出插头、插座无虚焊、假焊, 焊接无短路、开路, 接触良好。输入/输出同轴电缆无短路、开路。

(4) 邻频调制器、邻频混合器(有源型)、宽带高频放大器、射频分配器、解调器等高频设备自身无质量问题。

#### 七、无线传输方式主监视器上有正常图像的必要条件

在无线传输方式多媒体电视监控系统中, 控制中心主监视器(即全屏显示监视器)上有正常图像的必要条件除具备上面一、五视频传输方式所必须具备的全部条件外, 还必须具备如下条件。

(1) 邻频调制器、小功率发射机、接收机(即解调器)等高频发送、接收设备的工作电压在所允许的范围内。

(2) 邻频调制器、小功率发射机、接收机(即解调器)、定向发射天线、定向接收天线等高频发送、接收设备的连接插头/插座以及它们之间的同轴电缆连接无虚焊、假焊, 焊接无短路、开路, 接触良好。

(3) 定向发射天线、定向接收天线的指向正确。

(4) 周边地区无强电磁干扰。

(5) 邻频调制器、小功率发射机、接收机(即解调器)、定向发射天线、定向接收天线等高频发送、接收设备本身无质量问题。

#### 八、光纤传输方式主监视器上有正常图像的必要条件

在光纤传输方式多媒体电视监控系统中, 控制中心主监视器(即全屏显示监视器)上有正常图像的必要条件除具有上面一、五、六所必须具备的全部条件外, 还必须具备如下条件。

(1) 光发射端机、光接收端机设备配套, 光发射端机与光接收端机的工作波长、工作方式(即光调制与光解调方式)完全相同。

(2) 光发射端机、光接收端机、光中继放大器等设备的工作电压在所允许的范围内。

(3) 光发射端机、光接收端机、光中继放大器等设备的连接插头、插座无虚焊、假

焊，焊接无短路、开路，接触良好。

(4) 光纤质量良好，中间无短路、开路。

(5) 光纤的焊接无虚焊、假焊，焊接无短路、开路。

(6) 光发射端机、光接收端机、光中继放大器等设备本身无质量问题。

### 5.3 常见故障检修实例

从上面的分析可以看出，摄像机有无视频信号输出不受解码器地址码的影响，只要满足上述摄像机有正常图像输出的必要条件，就应有图像信号输出。解码器地址码的设定正确与否，只影响摄像机的聚焦、变焦、光圈的调整以及遥控云台的上、下、左、右转动控制或水平扫描控制。以上结论对于后面故障原因的分析 and 查找、检修具有重要的意义。

在下面各种故障的检修中，若怀疑某台设备有质量问题，可采用上面所述的替换法迅速确定。

【例 1】多画面监视器上没有图像

故障分析与检修：

对视频传输方式多媒体电视监控系统方框图进行分析可以看出，监控中心多画面监视器（即用于多画面显示的监视器）上看不到摄像机的输出图像，问题出在多画面监视器及其之前的视频信号传输线路和相关的视频设备等，包括从摄像机到视频放大器，再从视频放大器到多画面处理器的视频传输线路、接头，以及摄像机、视频放大器、多画面处理器，用于多画面显示的监视器、给摄像机提供 DC 12V 电源的解码器等设备。

如果摄像机的电源 DC 12V 是由解码器提供的，在工程实践中，常见的典型故障原因如下。

(1) 解码器上无 DC 12V 输出，属解码器 DC 12V 稳压器故障。

(2) 解码器上有 DC 12V 输出，但没加到摄像机上，主要原因是接线不良或电源接头没接好。

(3) 连接到摄像机的 DC 12V 正、负极接反了，一经发现，必须立即纠正。

(4) 解码器的电源开关没有打开。

(5) 摄像机后面板上的电源开关没有打开。

(6) 解码器、视频多画面处理器等设备的电源电压过低，不在其所要求的范围内。

(7) 摄像机视频输出电缆或插头、插座有短路或开路，应检查摄像机后座输出的视频电缆、云台下面固定板上的视频接线及云台下面的视频 BNC 输出插座有无虚焊、假焊、脱焊或短路。

(8) 从监控点到监控中心的同轴电缆有短路或开路（即断线）。

(9) 视频多画面处理器输入插头或监视（MONITOR）输出插座焊接有短路或开路，或输入/输出电缆有短路或开路。

(10) 摄像机镜头盖没去掉。

(11) 显示多画面图像的视频监视器有质量问题，监视器工作不正常，或监视器的对比度、亮度、彩色调节不当。

(12) 摄像机、解码器或多画面处理器等设备本身有质量问题。

对于不是由解码器提供电源的摄像机，也可参照上面的分析查找故障原因，进行检修。

在高频有线、高频无线以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中，某监控点在多画面监视器上没有图像，除上面所述原因外，还包括下面的诸多原因。

(1) 由邻频调制器、邻频混合器、高频宽带放大器、解调器、电缆等组成的射频信号传送线路不好，射频信号不能送达解调器。

(2) 射频线路设计不合理，传输距离过长，中间没对射频信号进行放大；或者射频传送电缆质量低劣，使射频信号衰减严重。

(3) 某台射频设备（例如宽带射频放大器等）的电源开关没打开或供电电压过低。

(4) 邻频调制器有质量问题，输出电平达不到技术要求。

(5) 邻频混合器有质量问题，输出电平衰减过大。

(6) 解调器有质量问题，灵敏度过低或不能从射频信号中解调出视频信号。

(7) 光发射或光接收端机有质量问题。

在工程实践中，若怀疑某台设备有质量问题，一般可采用替换法迅速确定。

**【例 2】** 某监控点在多画面监视器上的图像正常，但主监视器上没有图像  
故障分析与检修：

对视频传输方式多媒体电视监控系统方框图进行分析可以看出，监控中心多画面监视器（即用于多画面显示的监视器，下同）上有正常图像，说明该监控点摄像机和从摄像机到视频放大器、再到多画面处理器的视频传输线路及视频设备没有问题；主监视器（即全屏显示监视器）上无图像，表明问题出在多画面处理器环路输出之后的视频信号传输线路和相关的视频设备等，包括从多画面处理器环路输出到视频矩阵，再到主监视器的视频传输线路、连接头和多画面处理器、视频分配器，用于全屏显示的主监视器、视频矩阵、计算机等设备以及系统控制软件等。

在工程实践中，常见的典型故障原因如下。

(1) 多画面处理器的环路（LOOP）输出电缆、电缆插头有虚焊、假焊、脱焊或短路，或电缆本身有短路或断线。

(2) 视频矩阵的视频输入电缆、电缆插头有虚焊、假焊、脱焊或短路，或电缆本身有短路或断线。

(3) 从视频矩阵输出到主监视器上的 BNC（或 RCA）插头焊接不良，或电缆有问题。

(4) 视频矩阵、计算机的工作电压不在所允许的范围内。

(5) 视频矩阵、计算机的切换控制有问题（即系统控制软件或设备本身有质量问题）。

对于高频有线传输方式、无线传输方式、光纤传输方式多媒体电视监控系统，监控中心主监视器（即全屏显示画面监视器）上无图像故障可参照上一节之相关部分所列的“必要条件”，分析故障原因并进行检修。

**【例 3】** 某监控点在监视器上有图像，但云台和摄像机均不受控制

故障分析与检修：

对视频传输方式多媒体电视监控系统方框图进行分析可以看出，多画面输出监视器和主监视器上图像基本正常，说明视频信号传输线路和相关的视频设备没有问题；云台

的转动和摄像机的变焦、聚焦等均不受控制，问题大多出在与系统控制相关的线路、系统控制软件、相关的控制设备部分。

在工程实践中，常见的典型故障原因分析如下。

- (1) 解码器上的地址码设置得不正确。
- (2) 解码器与摄像机、云台之间的控制信号电缆（一般为 12 芯电缆）未接好，或该电缆、电缆接头有短路或开路。
- (3) 从中心机房的码分配器（又称码扩展器）到远传驱动器、再从远传驱动器到解码器的控制信号电缆或电缆接头有短路或开路，或接线有错误。
- (4) 码分配器的电源插头未插好或电源开关未打开，码分配器输出口连接不正确或电缆未接好，码分配器本身有质量问题等。
- (5) 解码器的工作电压过低（例如低于 170V），不在所要求的电压范围内。
- (6) 控制信号传输距离过远，衰减太大，中间又没有增设远传驱动器，到达解码器的控制信号太弱，无法通过解码器对云台和摄像机进行控制。
- (7) 解码器本身有质量问题。
- (8) 系统控制有问题，主要原因是系统控制软件不适用，有错误，或计算机、视频矩阵等设备本身有质量问题。

在工程实践中，若怀疑某台设备有质量问题，一般可采用替换法迅速确定。

**【例 4】** 某监控点在监视器上有图像，云台受控，但摄像机不受控制

故障分析与检修：

对视频传输方式多媒体电视监控系统方框图进行分析可以看出，多画面输出监视器和主监视器上图像基本正常，说明视频信号传输线路和相关的视频设备没有问题；云台转动能进行控制，说明与云台控制相关的线路、云台的控制软件和相关设备的云台控制功能部分也没问题；摄像机镜头的变焦、聚焦和光圈不受控制，问题出在系统中与摄像机控制相关的线路、摄像机的控制软件、相关设备的摄像机控制功能部分。

在工程实践中，常见的典型故障原因如下。

- (1) 解码器中的变焦和聚焦的接线有错误。
- (2) 摄像机控制电缆没接好，有接触不良处。
- (3) 摄像机控制电缆不良。
- (4) 解码器本身有质量问题，没有摄像机控制电压输出。
- (5) 摄像机有质量问题，不受控制。

在工程实践中，若怀疑某台设备有质量问题，一般可采用替换法迅速确定。

**【例 5】** 某监控点在主监视器上的图像正常，摄像机受控，但云台不受控制

故障分析与检修：

对视频传输方式多媒体电视监控系统方框图进行分析可以看出，多画面输出监视器和主监视器上均有正常图像，说明视频信号传输线路和相关的视频设备没有问题；摄像机能进行变焦、聚焦控制，说明控制信号已送入解码器，与摄像机控制相关的线路、摄像机的控制软件和相关设备的摄像机控制功能部分也没问题；云台转动不受控制，问题出在系统中与云台控制相关的线路、云台的控制软件、相关设备的云台控制功能部分。

如果遥控云台电动机的电源电压是取自解码器，在工程实践中，常见的典型故障原

因分析如下（以解码器 TX-RC100 和 NP 系列遥控云台为例）。

- (1) 解码器无 AC 24V 输出（例如保险管烧断）。
- (2) 解码器上的云台控制接线（上、下、左、右、自动、公共端）接线有错误。
- (3) 云台控制电缆没接好，有接触不良处，特别是公共端。
- (4) 云台控制电缆不良，有短路或开路（即断线）。
- (5) 解码器本身有质量问题，没有云台控制电压输出。
- (6) 云台本身有质量问题，不受控制。

在工程实践中，若怀疑某台设备有质量问题，一般可采用替换法迅速确定。

**【例 6】** 某区域的云台控制失灵，其它区域的云台能受控制

故障分析与检修：

根据系统的方框图进行分析可以看出，只有一个区域的云台控制失灵，而其它区域的云台控制无问题，说明系统控制软件及其控制设备（例如计算机、视频矩阵等）没有问题，问题出在与该区域有关的控制信号传输线路或相关设备上，主要原因如下。

- (1) 连接到该区域的控制信号传输线路有短路或断线，导致该区域的云台控制失灵。

在多媒体电视监控系统中，为了提高系统工作的可靠性和稳定性，在码信号（即控制信号）输出线路中串接了码分配器（又称码扩展器），码分配器具有信号分配、隔离等作用，它将码信号平均分成若干组（即若干路）输出，例如 4 组、8 组等，每组（路）信号送往一个固定的区域，当某区域的控制信号传输线路发生短路或断线（即开路）时或该区域一个或几个监控点控制信号发生严重短路时，只影响该路控制信号输出，导致该区域的云台、摄像机控制失灵，而其它区域的云台、摄像机照样能正常控制。

- (2) 与该区域对应的这组控制信号有问题。

与该区域对应的码分配器的这一组信号输出接错了。

码分配器的这一组信号输出没有接好，或者该组控制信号传输线路上的插头、插座、接头有虚焊、假焊、脱焊，甚至短接。

码分配器有问题，这一组就没有控制信号输出。

可与相邻的另外一路输出互换一下，即可很快断定。

- (3) 该区域的某个或多个解码器信号输入端有短路。
- (4) 该区域的所有解码器都有问题。

碰巧某个区域的所有解码器都有质量问题，而其它区域的解码器都没有质量问题，在实际工程中，这种情况极少见到；但如果是通过不同渠道购进的设备，或者该区域的解码器型号、规格与其它区域的不相同、通信方式也不相同，就可能出现上述故障现象。

在工程实践中，若怀疑某台设备有质量问题，一般可采用替换法迅速确定。

**【例 7】** 某监控点云台座下面的视频插座有视频输出，但多画面监视器无图像

故障分析与检修：

对视频传输方式多媒体电视监控系统方框图进行分析可以看出，云台座下面的视频输出插座（BNC）上接入监视器，图像正常，说明摄像机视频输出信号正常，多画面监视器（即用于多画面显示的监视器，下同）无图像的故障现象与故障原因与本节“监控中心多画面监视器上看不到摄像机的输出图像”基本相同，有所不同的是，对本故障的现象进行分析，首先可以确定摄像机和解码器没有问题。

在工程实践中，本故障的主要原因如下。

(1) 视频信号主传输线路（从摄像机到视频放大器，再从视频放大器到多画面处理器、直至多画面监视器的输入口）电缆不良，有短路或开路（即断线）。

(2) 摄像机的视频输出电缆插头、视频放大器的输入/输出电缆插头/插座、视频多画面处理器的输入/输出电缆插头/插座、多画面监视器的输入电缆插头有虚焊、假焊、脱焊甚至短路。

(3) 视频放大器、多画面处理器、多画面监视器等设备的工作电压过低，不在其所要求的范围内。

(4) 多画面监视器的对比度、亮度调节不当，图像对比度太小，亮度过大或过小。

(5) 视频放大器、多画面处理器或多画面监视器本身有质量问题。

在高频有线、高频无线以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中，某监控点在多画面监视器上没有图像，除上面所述原因外，还应参照前面[例 1]所述原因进行检修。

如前所述，在工程实践中，若怀疑某台设备有质量问题，一般可采用替换法迅速确定。

**【例 8】** 某监控点云台转动时，图像时有时无

故障分析与检修：

在实际工程中，常见的典型故障原因如下。

(1) 摄像机的视频输出电缆或插头（一般为 BNC 型）焊接不良，有虚焊、假焊及其它不规范的焊接，在云台的长期转动中，出现电缆插头脱焊、接触不良，或者电缆外屏蔽网没焊好，当云台转动时，外屏蔽网的散落线与同轴电缆的芯线发生短路，造成视频输出信号丢失。

解决办法：整理好云台内的各种电线、电缆，重新焊接电缆插头时，特别要注意将电缆的屏蔽网线整理好、焊好。

(2) 云台内的电缆线没捆扎好，在云台的长期转动中，出现电缆刮线、扭伤，甚至电缆插头的芯线焊接处脱落或电缆被扭断。

解决办法：整理好云台内的各种电线、电缆，重新焊接电缆插头，一定要焊好，最后要将云台内的各种电线、电缆捆扎好，确保云台转动时，不会发生刮线、挂线等情况。

(3) 在同轴电缆敷设的过程中，由于过分拉扯电缆，使电缆芯线与屏蔽网之间的塑料绝缘层被过度拉伸，过一段时间该塑料绝缘层自然缩回，使电缆插头中的芯线裸露在外，云台载着摄像机转动时，很容易使裸露的芯线与插头外壳或屏蔽网线短路。

解决办法：剪断芯线裸露在外的那段电缆线，重新焊接电缆插头，一定要焊好，不得虚焊、假焊，也不得短路，确保云台转动时，不会发生短路或脱焊；最后要将云台内的各种电线、电缆捆扎好，确保云台转动时，不会发生刮线、磨线等情况

(4) 摄像机内部有虚焊，或摄像机电源线连接不紧，在云台转动时，稍有振动，便出现图像信号丢失。

解决办法：检查摄像机的电源线的连接头，使其连接好；对内部有虚焊的摄像机进行维修或找供货商予以更换。

**【例 9】** 某监控点从摄像机到控制中心的同轴电缆发生断路

故障分析与检修：

该监控点摄像机到控制中心的同轴电缆发生断路，这一路摄像机的视频信号就不能

传送到控制中心。

对于这种故障，不管同轴电缆是明敷还是暗敷，可考虑按下述方法进行处理。

(1) 找出电缆的断头处，将电缆的断头处两边的芯线和屏蔽网一一对应焊好，外面再用崭新的绝缘胶布包好或用热塑管套好。

(2) 如果电缆的断头处无法找到，重新敷设一根电缆不是很困难、所花代价不高，可考虑再敷设一根相同型号、相同规格的同轴电缆。

(3) 如果上述两种方法都无法实施，则可考虑按高频附加传送方式进行处理，具体方法介绍如下。

如果第  $m$  路  $75\Omega$  同轴电缆中间断了，而相邻的第  $m+1$  (或第  $m-1$ ) 路的  $75\Omega$  同轴电缆是完好的，可先对第  $m$  路的视频信号  $V_m$  进行邻频调制，然后将此高频调制信号附加在相邻的第  $m+1$  (或第  $m-1$ ) 路同轴电缆上进行远距离传送，其方框图如图 5-3 所示。

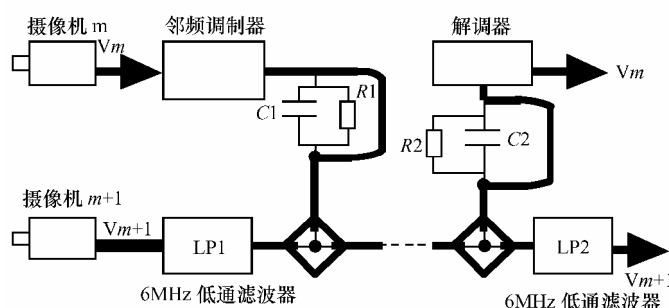


图 5-3 高频附加传送方式方框图

图 5-3 中， $V_m$  为第  $m$  路摄像机（即摄像机  $m$ ）输出的视频信号， $V_{m+1}$  为第  $m+1$  路摄像机（即摄像机  $m+1$ ）输出的视频信号， $R_1$  和  $R_2$  是  $1/4W$ 、 $82\Omega$  左右的金属膜电阻， $LP_1$  和  $LP_2$  是低通滤波器，可使频率低于  $6MHz$  的视频信号通过，而高于  $6MHz$  的信号被阻止通过； $C_1$  和  $C_2$  为高频电容器，作用是隔直耦合，可采用容量为  $1000PF$  左右、耐压  $500V$  的瓷片电容器，该小容量电容器对频率达几十兆赫甚至几百兆赫的射频调制信号呈现低阻抗，射频调制信号基本上可以毫无损耗地通过；由于该电容容量小，对视频信号却呈现出高阻抗，基本上可以阻挡视频信号的通过，对视频信号的低输出阻抗（ $75\Omega$ ）也不会有什么影响；另一方面，由于射频信号的频率比视频信号的最高频率（ $6MHz$ ）高  $10$  倍甚至几十倍，因而窜入  $m+1$  视频信号输出端的射频信号对该路视频信号也不会有什么影响。有条件的，可以在摄像机  $m+1$  输出端和  $V_{m+1}$  输出端串接  $6MHz$  低通滤波器，将频率高于  $6MHz$  的信号滤除掉；没有条件的，不串接  $6MHz$  低通滤波器也无大碍。

我们在工程实践中，对电缆被损坏、又无法找到断头、也无法重新敷设一根新电缆的情况按上述方法进行处理，效果很好。

#### 【例 10】图像有拖尾、毛刺或扭曲

故障分析与检修：

对于视频传输方式多媒体电视监控系统，发生该故障的主要原因如下。

- (1) 视频信号传送线路不好，例如采用劣质同轴电缆。
- (2) 传输距离过长，中间没加视频放大器，而且  $75\Omega$  阻抗严重不匹配。
- (3) 视频信号传输通路中的同轴电缆 BNC 插头焊接不良，有虚焊、假焊，或屏蔽线

未焊好，只焊了几根细小的铜网线。

(4) 摄像机的+12V 供电电压过低，例如 DC 电压 10V。

(5) 电源不“干净”，电源中有干扰信号等。

可顺着视频信号通路，采用波形测量法，逐一往下查。

在高频有线、高频无线以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中，某监控点在主监视器上的图像有拖尾、毛刺或扭曲，除上面所述原因外，还包括下面的原因。

(1) 由邻频调制器、邻频混合器、高频宽带放大器、解调器、电缆等组成的射频信号传送线路不好，阻抗不匹配，射频信号有比较严重的反射现象。

(2) 射频线路设计不合理，中间没及时对射频信号进行放大，使信号的信噪比下降；或者射频传送电缆质量低劣，使射频信号反射现象比较严重。

(3) 某射频设备（例如宽带射频放大器等）的供电电压过低。

(4) 邻频调制器、邻频混合器或解调器有质量问题，达不到技术要求，驻波系数比较大。

(5) 光发射或光接收端机有质量问题。

如前所述，在工程实践中，若怀疑某台设备有质量问题，一般可采用替换法迅速确定。

**【例 11】** 某监控点在主监视器上的图像边缘不清楚

故障分析与检修：

图像边缘不清楚，主要原因是视频信号的高频成分不足所致。在视频/音频传输方式多媒体电视监控系统中，出现该故障的主要原因如下。

(1) 视频传输线路过长，又没进行适当的放大与高频补偿，使视频信号高频部分衰减过大。

(2) 视频信号通路频带宽度过窄，例如视频放大器频带宽度过窄、视频信号传送电缆质量低劣，不符合技术要求。

(3) 负载阻抗严重不匹配，使视频信号的传送与反射信号叠加形成图像重影，从而造成主监视器上的图像边缘不清楚。

在高频有线、高频无线以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中，出现某监控点在主监视器上的图像边缘不清楚，除上面所述原因外，还包括下面的原因：由邻频调制器、邻频混合器、高频宽带放大器、解调器、电缆等组成的射频信号传输通路频带宽度不够，或某台射频设备的带宽不够，使视频信号的高频成分损失过大。

**【例 12】** 满屏图像模糊不清

故障分析与检修：

造成满屏图像模糊不清的主要原因如下。

(1) 监视器或者摄像机聚焦不良。

(2) 输入到监视器的视频信号幅度过小，其幅度值大大低于 1.0V(峰-峰值)/75Ω。

(3) 视频信号通路（包括视频放大器、视频信号传送电缆等）频带宽度过窄，而且信号损耗过大。

(4) 线路设计不合理，视频信号传送电缆距离过长，对视频信号的幅度衰减过大，或视频放大器的增益不够。

在高频有线、高频无线以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中，某监控点在主监视器上的满屏图像模糊不清，除上面所述原因外，还包括下面的诸多原因。

(1) 由邻频调制器、邻频混合器、高频宽带放大器、解调器、电缆等组成的射频信号传送线路不好，使射频信号衰减过大。

(2) 射频线路设计不合理，传输距离过长，中间没对衰减过大的射频信号及时进行放大；或者射频传送电缆质量低劣，使射频信号衰减太大。

(3) 某台射频设备（例如宽带射频放大器等）的供电电压过低。

(4) 邻频调制器有质量问题，输出电平达不到技术要求。

(5) 邻频混合器有质量问题，输出电平衰减过大。

(6) 解调器有质量问题，灵敏度过低，从射频信号中解调出来的视频信号幅度过低。

(7) 光发射或光接收端机有质量问题。

**【例 13】** 图像扭曲，甚至行不同步

故障分析与检修：

监视器上的图像扭曲，甚至行不同步，主要原因如下。

(1) 监视器本身存在行不同步问题。

(2) 摄像机本身存在行不同步问题。

(3) 视频信号传输通路中，75Ω 同轴电缆的屏蔽线中间有断的地方，或屏蔽线只有几根细小的网线相连。

(4) 视频信号传输通路中，75Ω 同轴电缆接头或插头的屏蔽线未焊好，有虚焊、假焊，或只焊了几根细小的网线。

(5) 视频信号传输通路中的视频放大器等设备存在质量问题。

在高频有线、高频无线以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中，某监控点的图像扭曲，甚至行不同步，除上面所述原因外，还包括下面的诸多原因。

(1) 由邻频调制器、邻频混合器、高频宽带放大器、解调器、电缆等组成的射频信号传送线路不好，使射频信号衰减过大。

(2) 射频线路设计不合理，传输距离过长，中间没对衰减过大的射频信号及时进行放大；或者射频传送电缆质量低劣，使射频信号衰减太大。

(3) 某台射频设备（例如宽带射频放大器等）的供电电压过低。

(4) 某台射频设备质量不良，使同步头被限幅切割。

**【例 14】** 主监视器上的图像质量差，杂波大

故障分析与检修：

主监视器上的图像质量差、杂波大，主要原因如下。

(1) 主监视器本身有质量问题。

(2) 监控点景物照度过低。

(3) 摄像机镜头光圈过小。

(4) 摄像机灵敏度低。

(5) 视频信号传送线路不好，导致视频信号衰减过大。

(6) 电缆插头、插座焊接不良。

(7) 视频信号传送通路中的视频放大器等设备不良。

在高频有线、高频无线以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中，某监控点在主监视器上的图像质量差，杂波大，除上面所述原因外，下面的诸多因素也可能导致该故障的产生，例如：

(1) 由邻频调制器、邻频混合器、高频宽带放大器、解调器、电缆等组成的射频信号传送线路不好，使射频信号衰减过大。

(2) 射频线路设计不合理，传输距离过长，中间没对衰减过大的射频信号及时进行放大；或者射频传送电缆质量低劣，使射频信号衰减太大。

(3) 某台射频设备（例如宽带射频放大器等）的供电电压过低。

(4) 邻频调制器有质量问题，输出电平达不到技术要求。

(5) 邻频混合器有质量问题，输出电平衰减过大。

(6) 解调器有质量问题，灵敏度过低，从射频信号中解调出来的视频信号幅度过低。

(7) 光发射或光接收端机有质量问题。

**【例 15】** 主监视器的图像上重叠有另一路图像的影子，图像比较亮的画面不甚严重，而当画面较暗时尤为严重

故障分析与检修：

视频信号经视频矩阵切换后，主监视器上显示的某路图像上重叠有另一路图像的影子，这是由于另一路图像信号窜入了该路信号中；当显示的主画面图像比较亮时，该路信号幅度远大于窜入进来的另一路图像的影子信号，影子被遮盖过去了，所以看起来不甚严重，实际上还是存在的；而当显示的主画面图像比较暗时，即窜入进来的另一路图像信号的幅度与视频矩阵切换输出显示的主画面图像信号幅度可以比拟时，画面重叠影子看起来就会比较明显。

造成该故障的主要原因如下。

(1) 75Ω同轴电缆或系统接地不良。

(2) 视频矩阵的隔离度太小，不符合技术要求，可采用替换法迅速确定。

(3) 视频信号传送线路不好，例如采用劣质电缆，或者传送该路信号的 75Ω同轴电缆外屏蔽层损坏比较严重，而且该电缆与另外一根 75Ω同轴电缆之间的走线极不合理，造成电缆之间信号的严重感应、串扰。

(4) 负载阻抗严重不匹配（负载阻抗应为 75Ω）。

(5) 系统中布线严重不合理，造成互相串扰。

(6) 在高频有线传输方式、无线传输方式多媒体电视监控系统中，系统的交扰调制和互调过大。

**【例 16】** 监控中心主监视器上的声音很小

故障分析与检修：

造成监控中心主监视器上的声音很小的主要原因如下。

(1) 主监视器音量调节过小，或主监视器声音部分有问题。

(2) 监听头（拾音器）的灵敏度调节过小。

(3) 监听头电源电压（一般为 DC 12V）过低，该电压通常是由解码器的 DC 12V 稳压器提供。

(4) 监听头本身有质量问题，输出电平过低，达不到技术要求。

(5) 从监听头到视/音频放大器再到监控中心音频矩阵的音频信号主传输电缆有问题, 电缆质量差, 电缆芯线过细或有断线, 对音频信号衰减过大。

(6) 监听头的电缆输出接头、视/音频放大器的输入/输出电缆插头/插座、音频矩阵的电缆输入插头等焊接不良, 有虚焊、假焊、脱焊, 导致音频信号衰减过大。

(7) 信号传输距离过大, 线路设计不合理, 中间的视/音频放大器在线路中的安装位置距离摄像机过远, 使放大器的输入信号过小, 不能得到及时放大。

(8) 监听头(拾音器)对输出阻抗要求较高, 输出阻抗不匹配。

(9) 视/音频放大器增益过低, 达不到技术要求, 或者设备本身有质量问题。

(10) 线路负载阻抗严重不匹配。

在高频有线、高频无线以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中, 某监控点在监控中心主监视器上的声音很小, 除上面所述原因外, 还包括下面的诸多原因, 例如:

(1) 由邻频调制器、邻频混合器、高频宽带放大器、解调器、电缆等组成的射频信号传送线路不好, 使音频载频信号衰减过大。

(2) 射频线路设计不合理, 传输距离过长, 中间没对衰减过大的音频调制信号及时进行放大; 或者射频传送电缆质量低劣, 使射频信号衰减太大。

(3) 某台射频设备(例如宽带射频放大器等)的供电电压过低。

(4) 邻频调制器的音频调制度过低, 或邻频调制器有质量问题, 输出电平达不到技术要求。

(5) 邻频混合器有质量问题, 输出电平衰减过大。

(6) 解调器有质量问题, 灵敏度过低, 从射频信号中解调出来的音频信号幅度过低。

(7) 光发射或光接收端机有质量问题。

**【例 17】** 监控中心主监视器上听不到声音

故障分析与检修:

在视频/音频传输方式多媒体电视监控系统中, 对音频信号传输通路和传输设备进行分析可以看出, 主监视器上听不到声音的故障原因几乎涵盖整个音频传输线路、音频设备以及控制系统。

在实际工程中, 常见的典型故障原因如下。

(1) 主监视器处于“静音”状态或音量调节太小, 或主监视器声音部分有问题。

(2) 监听头(拾音器)或视/音频放大器无电源电压, 或视/音频放大器电源开关没有打开。

(3) 监听头电源电压 DC 12V 过低或负载能力太差, 超出监听头所允许的范围, 使监听头不能工作(该电压一般是由解码器的 DC 12V 稳压器提供, 其功率应能满足监听头的需要)。

(4) 监听头的信号输出端接线不正确。

(5) 监听头的灵敏度调节电位器损坏。

(6) 监听头(拾音器)输出端有短路或开路。

(7) 从监听头到视/音频放大器再到监控中心音频矩阵的音频信号主传输电缆有问题, 中间有短路或开路(断线)。

(8) 视/音频放大器的电源电压过低, 不能正常工作。

(9) 监听头的电缆输出接头、视/音频放大器的输入/输出电缆插头/插座、音频矩阵的电缆输入插头等焊接不良,有虚焊、假焊、脱焊,造成开路或短路。

(10) 音频矩阵接线不正确,或音频输入电缆、插头焊接不良。

(11) 监听头(拾音器)或视/音频放大器本身有质量问题,可采用替换法予以迅速确定。

(12) 系统控制软件有问题,或音频矩阵、计算机设备本身有质量问题,使音频切换无输出。

在高频有线、高频无线以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中,某监控点在监控中心主监视器上听不到声音,除上面所述原因外,还包括下面的诸多原因,例如:

(1) 由邻频调制器、邻频混合器、高频宽带放大器、解调器、电缆等组成的射频信号传输线路不好,使音频调制信号衰减太大。

(2) 射频线路设计不合理,传输距离过长,中间没对衰减过大的音频调制信号及时进行放大;或者射频传送电缆质量低劣,使射频信号衰减过大。

(3) 某台射频设备(例如宽带射频放大器等)的供电电压过低,使该设备不能正常工作。

(4) 邻频调制器的音频调制度太低,或邻频调制器有质量问题,输出电平远低于技术要求。

(5) 解调器有质量问题,灵敏度过低,从射频信号中解调不出音频信号。

(6) 光发射或光接收端机有质量问题。

如前所述,在工程实践中,若怀疑某台设备有质量问题,一般可采用替换法迅速确定。

#### 【例 18】 监控中心主监视器上声音严重失真

故障分析与检修:

在视频/音频传输方式多媒体电视监控系统中,主监视器声音出现严重失真,这种故障一般是由于下列原因所致。

(1) 监听头的电源电压过低,使监听头的集成电路运算放大器工作在非线性区,造成非线性失真。

(2) 监听头的质量不良。

(3) 音频信号的传送电缆屏蔽层严重损坏或接地不良。

(4) 负载阻抗严重不匹配。

(5) 视/音频放大器的电源电压过低,使放大器工作在非线性区,造成非线性失真。

(6) 视/音频放大器的质量有问题。

在高频有线传输方式、高频无线传输方式和光纤传输方式多媒体电视监控系统中,主监视器声音出现严重失真,除上面所述原因外,还包括下列原因,例如:

(1) 邻频调制器的音频调制度过高,或邻频调制器有质量问题。

(2) 某台射频设备(例如宽带射频放大器等)的供电电压过低,使该设备不能正常工作。

(3) 解调器有质量问题,从射频信号中解调出来的音频信号严重失真。

#### 【例 19】 监控中心主监视器监听的声音中交流声严重

故障分析与检修：

视频/音频传输方式多媒体电视监控系统中，视频和音频信号是以基带方式直接传送；而在高频有线、高频无线、光纤传输方式中，视频信号采用高频调幅、边带抑制方式传送，而音频信号则是采用调频方式传送，在一般情况下，调频方式可以有效地抑制交流声。

在视频/音频传输方式多媒体电视监控系统中，主监视器上监听的声音中交流声严重，其故障主要原因如下。

- (1) 主监视器的声音部分有问题，交流声严重。
- (2) 监听头的电源不“干净”，波纹系数太大。
- (3) 监听头的质量不符合技术要求，可采用替换法迅速确定。
- (4) 音频信号的传送电缆屏蔽层严重损坏或接地不良。
- (5) 视/音频放大器的质量不符合技术要求。

在高频有线、高频无线以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中，某监控点在监控中心主监视器上监听的声音交流声严重，除上面所述原因外，还包括下面的原因，例如：

- (1) 解调器电源不“干净”，电源的交流信号窜入解调出来的音频信号中。
- (2) 解调器存在质量问题，从解调器解调出来的音频信号交流声严重。

【例 20】主监视器监听的某路声音中串有另外一路的声音

故障分析与检修：

该故障与[例15]所述的情况相似，一个是图像串扰，一个是声音串扰。音频信号经音频矩阵切换后，主监视器监听的某路声音中串有另外一路的声音，这是由于另一路音频信号窜入了该路音频信号通路中。

造成该故障的主要原因如下。

- (1) 系统接地不良。
- (2) 音频矩阵的隔离度太小，不符合技术要求，可采用替换法迅速确定。
- (3) 音频信号传送线路不好，例如采用劣质电缆，或者传送该路音频信号的电缆外屏蔽层损坏比较严重，而且该电缆与另外一根音频电缆之间的走线极不合理，造成互相之间信号的严重感应、串扰。
- (4) 负载阻抗严重不匹配。
- (5) 系统布线中存在严重的不合理情况，造成音频信号之间的互相串扰。
- (6) 监听头的灵敏度过高，把邻近房间的声音也拾取进来了。

【例 21】监视器上有图像，云台控制正常，但控制摄像机变焦时，图像变得模糊了

故障分析与检修：

根据实际工程的安装、调试与检修经验，出现这种故障，大多是摄像机镜头的变焦与聚焦控制电缆线接错了，即变焦与聚焦控制电缆线错位，误将变焦电缆线接到了聚焦接线端，而将聚焦电缆线接到了变焦接线端。出现这种情况时，控制摄像机镜头的变焦，却成了控制镜头的聚焦，使图像变得模糊了或更清楚了；而当控制摄像机镜头的聚焦，却成了控制镜头的变焦，改变了图像的远、近或大小。

出现这种现象，只需将摄像机或解码器的变焦和聚焦电缆线对换一下，即可使摄像机的控制恢复正常。

**【例 22】** 监视器上图像正常，摄像机控制正常，当控制云台往上转动时，云台反而往下转动；而控制云台往下转动时，云台却往上转动

故障分析与检修：

根据实际工程的安装、调试与检修经验，这种故障与[例 21]所述的情况有些相似，大多是云台的“上”与云台的“下”控制电缆线接错了，即云台的“上”与云台的“下”控制电缆线错位，误将云台的“上”电缆线接到了云台的“下”接线端，而将云台的“下”电缆线接到了云台的“上”接线端。

发生这种情况，只需将云台或解码器的“上”与“下”电缆线对换一下，即可使云台的控制恢复正常。

**【例 23】** 监视器上图像正常，摄像机控制正常，当控制云台往右转动时，云台反而往左转动；而控制云台往左转动时，云台却往右转动

故障分析与检修：

这种故障与[例 22]情况基本相同，一个是云台的上、下控制，另一个是云台的左、右控制。根据实际工程的安装、调试与检修经验，出现这种故障，大多是云台的“右”与云台的“左”控制电缆线接错了，即云台的“右”与云台的“左”控制电缆线错位，误将云台的“右”电缆线接到了云台的“左”接线端，而将云台的“左”电缆线接到了云台的“右”接线端。

只需将云台或解码器的“右”与“左”电缆线换接一下，即可使云台的控制恢复正常。

**【例 24】** 监视器的画面上有一条黑道或白道，并且向上或向下缓慢移动

故障分析与检修：

出现这种故障一般都是由于电源问题或系统接地、设备接地问题。具体分析如下。

- (1) 视频设备供电电源电压过低。
- (2) 供电电源不“干净”，串入了比较大的干扰。
- (3) 摄像机的电源电压（一般为 DC 12V）过低或电源不“干净”，波纹系数比较大，或串入了比较大的干扰。
- (4) 系统或设备接地不良。
- (5) 摄像机有质量问题，可采用替换法迅速确定。
- (6) 视频放大器或视频矩阵等视频设备有质量问题。

在高频有线、高频无线以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中，某监控点在监控中心主监视器上出现上述故障现象，除上面所述原因外，还包括下面的原因。

(1) 邻频调制器、邻频有源混合器、宽带高频放大器、解调器、光发射与接收端机等设备的电源电压过低，或电源不“干净”，电源中串入比较大的干扰信号。

(2) 系统接地不好。

(3) 周边地区有比较严重的电磁干扰，例如电焊、无线电发射、某些大型医疗设备开机、无线电试验等。

上述设备中的某台或几台设备有质量问题，可采用替换法确定。

**【例 25】** 监视器画面上有若干条间距基本相等的竖条干扰

故障分析与检修：

从故障现象分析可知，监视器画面上有若干条间距基本相等的竖条干扰，说明干扰

信号的频率基本上是行频的整数倍。出现这种故障，一般都是由于视频传输线的特性阻抗和分布参数严重不符合要求而引起的。传输视频信号的同轴电缆的特性阻抗应为  $75\Omega$ ，如果视频信号传输线的阻抗严重不匹配，分布参数也比较严重，就完全可能出现上述故障现象。例如，采用劣质同轴电缆，或远距离（一般指  $200\text{m}$ ）信号传输的“始端”或“终端”阻抗严重不匹配，甚至有开路端，都可能造成上述故障。解决办法如下。

(1) 采用优质同轴电缆

采用的同轴电缆一定要有“三证”即产品生产许可证、产品检验证、产品出厂合格证，并要对电缆进行抽样检测，坚决拒绝采用劣质同轴电缆；采用的电缆芯线一般宜选用铜质材料、多股，电缆外屏蔽层应 96 编、且屏蔽网为铜质材料的优质电缆。

(2) 充分重视视频传输线路的阻抗匹配问题。

如有必要，可在视频传输线路的“始端”串接  $75\Omega$  电阻，“终端”并接  $75\Omega$  电阻，以改善传输系统的阻抗匹配，避免阻抗失配和分布参数过大。

(3) 在电缆敷设的过程中，要确保电缆不被损坏。

在高频有线传输方式、高频无线传输方式以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中，某监控点在监控中心主监视器出现上述故障现象，除上述视频信号传输电缆和阻抗匹配问题的原因外，还有射频信号传输线路的电缆和阻抗匹配问题，必须引起足够的重视。

【例 26】监视器的图像上出现木纹似的网状干扰

故障分析与检修：

监视器上的图像出现木纹似的网状干扰，会使图像质量大大下降，这种网状干扰严重时，不仅图像无法观看，而且同步也被破坏，造成该故障现象的主要原因如下。

(1) 视频信号传输线路的质量差，采用的  $75\Omega$  同轴电缆不符合要求。

根据工程实践的经验，视频信号传输线路的同轴电缆一般宜采用屏蔽层为 96 编的铜网线、芯线为多根铜线。如果同轴电缆的屏蔽网过稀或屏蔽网不是质量优良的铜网线，就起不到比较好的屏蔽作用；如果同轴电缆的芯线不是电阻率比较小的铜线，当芯线电阻过大时，会使传输的视频信号衰减较大，使图像上的网状干扰加重。

如果采用了劣质同轴电缆，阻抗不是  $75\Omega$ ，而且分布参数也比较大，也会造成监视器上的图像出现木纹似的网状干扰。

因此，在电缆的定货、到货和施工中，一定要严把质量关，采用确实具有“三证”（即产品生产许可证、产品质量检验证、出厂合格证）的优质电缆，对没有“三证”的电缆，要坚决拒绝使用，已敷设的“三无”电缆也要毫不留情地全部换掉，否则后患无穷；对已到货的电缆，应抽样检验，不可大意。

(2) 系统附近有强电磁干扰。

如果多媒体电视监控系统附近有强电磁干扰，又无法回避，只有加强摄像机、视频放大器等视频设备的屏蔽，并对视频信号传输线路的同轴电缆的接头、插头及管道口等进行良好的接地处理。

(3) 系统的供电电源窜入比较强的干扰信号。

当系统的供电电源窜入比较强的干扰信号时，会造成监视器上的图像出现木纹似的网状干扰，而这种干扰大多来自本电网。当本电网中使用了大电流、高电压的可控硅设备，例如可控硅整流设备、可控硅交直流变换装置、大功率可控硅调速装置等设备时，

对本电网会造成非常严重的干扰,使监视器上的图像出现比较严重的木纹似的网状干扰。出现这种情况,必须对整个多媒体电视监控系统的供电电源采用净化措施,例如采用净化电源或采用在线 UPS 供电,问题基本上可以得到比较好的解决。

**【例 27】** 监视器的图像上出现大面积的网纹干扰

故障分析与检修:

监视器的图像上出现大面积的网纹干扰,导致图像质量严重下降,这种网纹干扰严重时,不仅图像无法观看,而且同步也被破坏,造成该故障的主要原因如下。

- (1) 视频信号传输电缆接头或插头(一般为 BNC 型)连接不好。
- (2) 在电缆敷设中,视频信号传输电缆外屏蔽层被损坏、屏蔽网线被扯断。
- (3) 电缆敷设好后,电缆遇到腐蚀性的液体、气体或鼠害,使电缆外屏蔽层损坏、屏蔽网受到严重破坏。
- (4) 电缆插头与视频设备的连接不好。

在高频有线传输方式、高频无线传输方式以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中,某监控点在监视器的图像上出现大面积的网纹干扰现象,除上述视频信号传输电缆的问题外,还有射频信号传输线路的电缆问题,检修时应予以足够的重视。

**【例 28】** 监视器的图像上出现比较均匀的雪花状干扰

故障分析与检修:

监视器的图像上出现比较均匀的雪花状干扰,会使图像质量大为下降,这种雪花状干扰,一般只影响图像观看,但不会破坏同步,造成这种故障现象的主要原因一般是由于视频信号幅度比较小所致,而造成视频信号幅度过小的因素是多方面的,可参照[例 14]所述的“主监视器上的图像质量差,杂波大”中的各种原因进行检修。

**【例 29】** 视频矩阵与音频矩阵不能进行同步切换控制

故障分析与检修:

视频矩阵与音频矩阵不能进行同步切换控制,应进行以下检查:

- (1) 检查视频矩阵与音频矩阵的电源插头是否插好,电源电压是否在所要求的范围内。若电源电压过低,会造成系统和设备工作不正常,视频矩阵与音频矩阵不能进行同步切换控制。
- (2) 检查视频矩阵与音频矩阵的数据(Date)端口 1~8(或 1~4)是否一一对应连接好,是否接在相同序号的端口上。若没有按一一对应连接,没有连接到相同序号的端口上,出现连接错误时,将会导致视频矩阵与音频矩阵不能进行同步切换控制。
- (3) 数据连接插头(又称水晶头)不良或插头中的连线有错误,视频矩阵与音频矩阵也不能进行同步切换控制。
- (4) 检查视频矩阵的视频信号输入电缆与音频矩阵的音频信号输入电缆是否按各监控点的序号(或代号)一一对应连接好,否则会造成张冠李戴的现象,即视频矩阵与音频矩阵同步切换控制输出的图像和声音不能对应,在主监视器上看到 A 监控点的图像,而听到的声音却是 B 监控点的。
- (5) 前面四项检查没有发现问题,可往下继续进行检查,首先要确定视频矩阵、音频矩阵可否单独进行切换控制。

如某台设备连单独切换控制都不行,则应怀疑该台设备有问题,可予更换。

如视频矩阵、音频矩阵可单独进行切换控制，但不能进行同步切换控制，则应进一步考虑系统控制软件有问题。

**【例 30】** 主监视器的图像和声音不是同一个监控点的，不能同时监视与监听

故障分析与检修：

主监视器的图像和声音不是同一个监控点的，不能同时监视与监听，这就是前面所说的张冠李戴现象，视频矩阵与音频矩阵同步切换控制输出的图像和声音不能对应，在主监视器上看到 A 监控点的图像，而听到的声音却是 B 监控点的。出现这种故障，一般是视频或音频信号电缆的连接有错误，应进行如下检查。

(1) 检查视频矩阵的视频信号输入电缆与音频矩阵的音频信号输入电缆是否按各监控点的序号（或代号）一一对应连接好，例如监控点 1 的视频信号输入电缆插头应插到视频矩阵的 1 号输入口，监控点 1 的音频信号输入电缆插头应插到音频矩阵的 1 号输入口，其余依次类推，都要互相对应连接好。否则，主监视器的图像和声音不能同时监视与监听，就会出现在主监视器上看到的是 A 监控点的图像，而听到的声音却是 B 监控点的。

(2) 检查视频矩阵的视频切换输出口与音频矩阵的音频切换输出口到主监视器的连接是否互相对应连接好，例如，视频矩阵的视频信号输出口 1 连接到主监视器 1 的视频输入口，则音频矩阵的音频信号输出口 1 也应连接到主监视器 1 的音频输入口，否则，主监视器的图像和声音也不能同时监视与监听。

**【例 31】** 有几路视频信号经矩阵切换后没有信号输出

故障分析与检修：

有几路视频信号经切换后没有信号输出，需进行如下检查。

(1) 首先确认，这几路视频信号电缆送到视频矩阵信号输入端口有无视频信号、视频信号幅度是否符合要求，如在视频矩阵输入端口没有检测到信号或视频信号幅度不符合要求，应顺着每路视频信号的通路往前查，直到找出故障原因，并检修好。

(2) 若这几路电缆送到视频矩阵信号输入端口都有视频信号、并且视频信号幅度也符合要求，则应怀疑视频矩阵的这块电路板有问题，可与本机另外一块相同的、而且是已知的完好电路板对换一下，即可查出问题。在多媒体电视监控系统工程调试过程中，我们曾查出视频矩阵的这类问题，并要求供货商立即更换视频矩阵中有故障的电路板，使问题得到了比较满意的解决。

**【例 32】** 有几路音频信号经矩阵切换后没有信号输出

故障分析与检修：

本故障与[例31]故障类同，检查方法也基本相同，只不过前例是视频信号，本例是音频信号。其故障分析与检修方法详细介绍如下。

(1) 首先检查这几路电缆送到音频矩阵输入口有无音频信号、音频信号幅度是否符合要求，如在音频矩阵输入口没有检测到信号或音频信号幅度不符合要求，应顺着每路音频信号的通路继续往前查，直到找出故障原因，并排除故障。

(2) 若这几路电缆送到音频矩阵信号输入端口都有音频信号、并且音频信号幅度也符合要求，则应怀疑音频矩阵的这块电路板有问题，可与本机另外一块相同的、而且是已知的完好电路板对换一下，即可查出问题。在多媒体电视监控系统的工程调试过程中，

我们也曾发现音频矩阵的这类问题，要求供货商立即更换音频矩阵中有故障的电路板，使问题得到了及时的解决。

**【例 33】** 监视器上的图像比较淡

故障分析与检修：

监视器上的图像比较淡即对比度比较小，这是由于视频信号的幅度不够所致，其主要原因如下。

- (1) 监视器的图像对比度调整不当，或监视器本身有质量问题。
- (2) 监控点景物照度过低或摄像机灵敏度低、摄像机镜头光圈过小。
- (3) 视频信号传送线路不好或电缆插头、插座焊接不良，导致视频信号幅度衰减过大。
- (4) 视频信号传送通路中的视频放大器等设备不良。

在高频有线传输方式、无线传输方式以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中，某监控点在监视器上的图像比较淡，除上面所述原因外，下面的诸多因素也可能导致该故障的产生，例如：

- (1) 由邻频调制器、邻频混合器、高频宽带放大器、解调器、电缆等组成的射频信号传送线路不好，使射频信号衰减过大。
- (2) 射频线路设计不合理，传输距离过长，中间没对衰减过大的射频信号及时进行放大；或者射频传送电缆质量低劣，使射频信号衰减太大。
- (3) 某台射频设备（例如宽带射频放大器等）的供电电压过低。
- (4) 邻频调制器有质量问题，输出电平达不到技术要求。
- (5) 邻频混合器有质量问题，对射频信号衰减过大。
- (6) 解调器有质量问题，灵敏度过低，从射频信号中解调出来的视频信号幅度过低。
- (7) 光发射或光接收端机有质量问题。

**【例 34】** 监视器上的图像清晰度不高

故障分析与检修：

本故障与前面[例 12]所述的“图像边缘不清楚”和[例 11]的“满屏图像模糊不清”类似，监视器上的图像清晰度不高，是由于图像的细节部分丢失所致，其主要原因是视频信号的高频成分不足、损失过大，特别是 3MHz 以上频率的信号丢失严重、甚至基本丢失。在视频传输方式多媒体电视监控系统中，出现该故障的主要原因如下。

- (1) 监视器的清晰度不符合技术要求，没有达到所要求的标准。
- (2) 摄像机的清晰度不高，不符合技术要求。
- (3) 线路设计不合理，视频信号传送电缆距离过长，对视频信号的幅度衰减过大，或视频放大器的增益不够。
- (4) 视频信号通路频带宽度过窄，不符合技术要求。例如视频放大器频带宽度过窄、视频信号传送电缆质量低劣，电缆的分布电容过大，使视频信号的高频成分衰减过大。
- (5) 负载阻抗严重不匹配，使视频信号的传送与反射信号叠加，形成图像重影，从而造成主监视器上的图像边缘不清楚。

在高频有线传输方式、无线传输方式以及光纤传输方式多媒体电视监控系统中，监视器上的图像清晰度不高，除上面所述原因外，还包括下面的诸多原因。

(1) 由邻频调制器、邻频混合器、高频宽带放大器、解调器、电缆等组成的射频信号传送线路不好,使射频信号衰减过大。

(2) 射频线路设计不合理,传输距离过长,中间没对衰减过大的射频信号及时进行放大;或者射频传送电缆质量低劣,分布电容过大,使射频信号衰减严重。

(3) 某台射频设备(例如宽带射频放大器等)的供电电压过低。

(4) 邻频调制器有质量问题,输出电平达不到技术要求。

(5) 邻频混合器有质量问题,输出电平衰减过大。

(6) 解调器有质量问题,灵敏度过低,从射频信号中解调出来的视频信号幅度过低。

(7) 光发射或光接收端机有质量问题。

#### 【例 35】 监视器上的图像色调失真

故障分析与检修:

监视器上的图像色调失真,这是在视频基带传输方式(即视频信号传输方式)的远距离传送中,容易出现的故障现象,其主要原因是由于传输线造成视频信号的高频段相位移过大所致,必要时,应加相位补偿器(例如 VA-200E 等)进行补偿。当传输距离不很远时,监视器上的图像色调失真一般不太严重,人眼不易识别。

根据工程实践的经验,减少色调失真主要的预防措施如下。

(1) 视频信号的传输线路设计要合理,宜短不宜长,能近则近。

(2) 一定要采用优质同轴电缆,同轴电缆一般宜采用屏蔽层为 96 编以上的铜线网、芯线为多根铜线。如果采用了劣质同轴电缆,阻抗不是  $75\Omega$ ,而且分布参数也比较大,就会使视频信号的高频段相位移过大,造成监视器上的图像色调严重失真。

(3) 在同轴电缆的敷设中要科学、合理,一般应由有经验的专业队伍进行敷设。

#### 【例 36】 多画面监视器和主监视器上的图像都是负像

故障分析与检修:

监视器上的图像出现负像,即人们常说的照片底片效果,是由于视频信号的极性反了所致,例如送入监视器输入端口的信号一般要求幅度为  $1.0V(\text{峰-峰值})/75\Omega$  负极性(即同步头为负)的视频信号,如果输入的信号为正极性(即同步头为正)的视频信号,则监视器上的图像会出现负像,造成这种故障的主要原因如下。

(1) 摄像机的视频信号极性设置不当

摄像机一般应输出负极性(即同步头为负)的视频信号,却输出了正极性(即同步头为正)的视频信号。应重新拨动摄像机的视频信号极性开关,或调出视频信号极性设置菜单,对摄像机输出的视频信号极性进行设置,按要求设置为负极性信号输出。

(2) 在无线传输方式、高频有线传输方式、光纤传输方式、混合传输方式中,除上面所述原因外,当邻频调制器的调制度过高、发生过调制时,也会使监视器上的图像出现负像。若监视器上的图像出现负像,应检查邻频调制器的调制度是否合适;必要时,适当降低一些(调制器应  $85\%$ )。

#### 【例 37】 监视器上图像的某些部分有一层雾状东西

故障分析与检修:

监视器上图像的某些部分有一层雾状东西,一般是由于下列原因所致。

(1) 防护罩脏。在安装、调试过程中,保护薄膜被过早揭掉,安装、调试人员又没

有戴上厂商随云台、防护罩提供的细纱手套，使防护罩弄脏。如确实是防护罩上的保护膜已被揭掉、防护罩被弄脏了，有手印等污迹，应用柔软的布料将防护罩清洗干净。

(2) 摄像机镜头不干净。可用麂皮或专用的镜头纸将镜头清洗干净，不可用其它东西清洁镜头，否则可能会造成镜头的永久擦伤或划痕。

**【例 38】** 某台多画面监视器上的一个分割画面上突然显示“Video Loss”，而且报警器“嘟……嘟”响个不停

故障分析与检修：

某多画面监视器上的一个分割画面上突然显示“Video Loss”，而且“嘟……嘟”报警声鸣叫不停，说明与显示“Video Loss”画面对应的这路视频信号突然丢失，报警的“嘟……嘟”声是与之对应的多画面处理器发出的，当故障排除，该分割画面上会立即恢复这路视频信号的显示，而且信号丢失报警器也会立即停止鸣叫。

为了便于检修，又不影响控制室的工作，可先使报警鸣叫声停下来，具体作法是：找到显示“Video Loss”输出、并且发出报警鸣叫声的多画面处理器，关掉该多画面处理器电源约 5s，再重新打开其电源，该多画面处理器即自动输出彩条信号代替字符“Video Loss”、并在相应的分割画面上显示彩条信号，多画面处理器的信号丢失报警器也不再鸣叫；然后再参照前面【例 1】所述的“多画面监视器上没有图像”进行检修，这里不再赘述了。

**【例 39】** 云台转动困难

故障分析与检修：

云台转动困难包括云台转动缓慢和不能转动等故障，出现这类故障一般是由于下述原因。

(1) 云台电动机的供电电压过低、不符合要求，导致云台转动困难。

云台电动机上没有供电电压或供电电压过低等，将导致云台不转动或转动困难。

(2) 云台承载的重量过大，导致云台转动困难。

摄像机、防护罩等的总重量超过了云台的额定承载量，尤其是室外云台，防护罩连同内装的摄像机、防护罩、电子温控装置以及外装的红外灯等设备重量过大，常会导致云台转动困难，特别是垂直方向转不动或转动很困难。

(3) 云台的安装不符合技术要求，导致云台转动困难。

只允许将摄像机、防护罩等正装的云台，采用了吊装方式，导致云台运转负荷加大，使用一段时间后就会导致云台的传动机构损坏，甚至烧毁云台内的电动机。

(4) 云台的内部安装有问题，导致云台转动困难。

云台内部存在严重的刮线、挂线等，使运转的摩擦力过大。

(5) 云台的使用环境条件比较差，特别是室外云台，如果防护罩密封不严、云台内没有安装电子温控装置或电子温控装置不良，防水、防冻措施不好，因环境温度过高、过低、湿度太高，都会导致云台转动困难。

(6) 云台本身存在质量问题，导致云台转动困难。

云台的质量不符合技术要求，存在质量问题，例如云台电动机或相关的机械传动机构有问题：电动机轴承不良，电动机运转不灵活，传动齿轮变形，传动机件松动、移位、卡住等。

**【例 40】** 云台没有转到所需要的位置即停止下来

#### 故障分析与检修：

云台没有转到所需要的位置即停止下来，显然是遇到了不可克服的阻力，该故障一般是由于下列机械原因或安装问题造成的：

(1) 云台内的限位片松动、移位所致。

云台在安装、调试过程中，限位片的紧固螺钉没有很好拧紧，或云台经过长时间运转，又加上热胀冷缩等原因，导致紧固螺钉松动，当云台转动时，碰到了松动或移位的限位片，便自动切断电源，使云台在该位置停止下来。

(2) 云台内某机械件松动、移位，云台碰到松动、移位的机械件，转不动了，但此时云台电动机仍可能在转动。

(3) 云台内的电缆、导线过短或发生严重挂线，使云台转到某个位置就转不动了。

**【例 41】** 云台转到某个位置后，不能反向转动

#### 故障分析与检修：

云台转到某个位置后，不能反向转动，说明在此位置云台进行反向转动时，阻力过大，不能逾越。该故障一般是由于下述机械原因或安装问题所致：

(1) 云台转动时，越过了变形或松动的限位片，而反向转动时，刚好又碰上了该限位片（类似鱼钩效应），自动切断电源，不能反向转动。

(2) 在该位置反向转动，碰巧云台内的机械件卡住或云台内部的电缆、导线发生严重挂线，使云台反向转不动了。

**【例 42】** 云台运转噪音大

#### 故障分析与检修：

##### 云台运转噪声大

(1) 云台电动机供电电压不符合要求，例如供电电压过高，导致云台转动过快，使云台运转噪声增大。

(2) 云台承载的重量过大，导致云台运转噪声大。

云台上承载的摄像机、防护罩等的总重量超过了云台的额定承载量，尤其是室外云台，防护罩连同内装的摄像机、防护罩、电子温控装置及外装的红外灯等设备重量过大，使云台转动力矩增大，导致运转噪声增大。

(3) 云台的安装不符合技术要求，导致云台运转噪声增大。

只允许将摄像机、防护罩等正装的云台，采用了吊装方式，导致云台运转负荷加大，使用一段时间后，云台的运转噪声就可能增大。

(4) 云台内部安装有问题，导致云台运转噪声增大。

云台内部安装存在严重的碰擦、刮线等问题，使运转的摩擦力过大，导致云台运转噪声增大。

(5) 云台本身存在质量问题，导致云台运转噪声大。

云台内的电动机或相关的机械传动机构有问题，运转不灵活，例如电动机轴承有问题，或传动机械件装配不到位、零部件变形、松动、移位、卡住等，运转时发出过大的噪声。

**【例 43】** 刚开机，某些监控点的云台就转起来了

#### 故障分析与检修：

刚开机，还没进行操作控制，有个区域的几个监控点的云台就转起来了，而且停不下来。出现这种现象，可按下述方法进行检查：

##### (1) 进行操作控制检查，确认是否有故障。

如果在早先的操作中，设置了有个区域的几个监控点的云台在转动，此时突然停电，当再来电重新启动机器时，早先的设置可能在系统中仍保存着，有可能出现本例所述现象。

为了检查该区域的那几个监控点的云台控制是否有故障，可在开机后，进行操作控制，如果能对那几个监控点的云台进行控制，说明是上面所说的原因；如果不能进行控制，说明该区域的那几个监控点的云台控制出了故障。

##### (2) 故障检查。

根据上面的检查，先要确认该区域的那几个监控点的云台控制是否有故障，如确有故障，则应对故障原因进行查找。

根据实际工程的调试与检修经验，可以断定，出现这种故障一般是由于该区域的码信号（即控制信号）丢失所致，可参照前面[例 6]所介绍的“某区域的云台控制失灵，其它区域的云台能受控制”进行检修，这里不再赘述。

**【例 44】** 控制 5 号监控点的摄像机和云台没有动作，而 9 号监控点的摄像机和云台却动作了

#### 故障分析与检修：

在多媒体电视监控系统中，对各监控点摄像机和云台的控制是通过送到各监控点的解码器进行控制的，为了识别这种控制，一个监控点只有与之对应的一个地址码，根据系统的布局 and 安排，各监控点的解码器都预先设置有地址码，发送的控制信号只有与该监控点解码器的地址码相对应，该监控点的解码器才能将控制信号转变成相应的电压，去控制该监控点摄像机镜头的变焦、聚焦、光圈和云台的上、下、左、右转动；如果该监控点解码器的地址码设置错误，就不能实现对该监控点摄像机和云台的控制。显然，本例故障现象是由于 5 号监控点和 9 号监控点解码器的地址码互相搞错了，只要将地址码改过来即可。

#### **【例 45】** 计算机操作控制键盘、鼠标失灵

#### 故障分析与检修：

在多媒体电视监控系统中，系统的控制是通过操作控制计算机键盘、鼠标进而启动系统控制软件来实现的，如果计算机操作控制键盘、鼠标失灵，一般是下列原因造成的。

##### (1) 键盘、鼠标的电缆插头或连线有问题。

应进行仔细检查，将插头插到位。

##### (2) 用于系统控制的计算机在操作、运行中发生死机。

计算机在运行比较大的程序时出现“死机”现象，不足为奇。在检查键盘、鼠标的电缆插头或连线没有有问题后，一般为计算机“死机”，可采用退出程序，重新开机，使整机复位，重新进入。

##### (3) 键盘或鼠标有问题。

可采用替换法，迅速确认键盘或鼠标有无问题。

# 第六章 多媒体报警技术

## 6.1 基本原理

多媒体报警系统通常由检测探头、检测放大器、信号转换器、通信转换口、远传驱动器、主控计算机、控制器、执行机构等组成，其核心部件是检测探头。当检测现场离主控计算机的距离较近（例如几十米以内），可以不要通信转换口和远传驱动器。

多媒体报警与控制系统的总体方框图如图 6-1 所示。

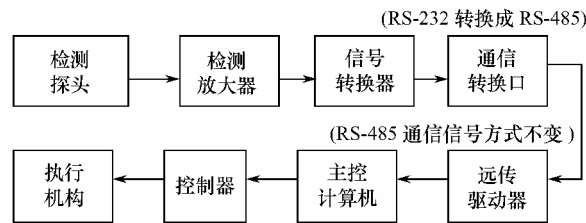


图 6-1 多媒体报警与控制系统总体方框图

### 一、检测探头

检测探头又称传感器，是整个系统的触角，检测探头采用对检测对象变化非常敏感的元件做成，例如检测湿度，可采用对湿度变化非常敏感的高分子湿敏电容元件做成湿度检测探头，即湿度传感器；检测温度，可采用对温度变化非常敏感的热敏电阻做成温度检测探头，即温度传感器；检测声音，可采用对声音变化非常敏感的高灵敏度拾音器（即话筒）做成声音检测探头，即音频传感器；检测普通光线，可采用对光线变化非常敏感的光敏电阻、光敏二极管或光敏三极管做成光线检测探头，即光传感器；检测外部入侵，可采用对人体感应非常敏感的红外线探头或微波探头、或双鉴探头（即红外线/微波传感器）。

检测探头（传感器）的种类很多，不同性质的探头有着不同的用途，例如有检测温度、湿度、气体、声音、光（包括可见光、红外光、紫外光、X 光等）、机械的振动与位移、无线电反射信号、电磁感应信号等用途的探头。检测探头把检测到的微小变化（例如温度、湿度，或气体、声音、光、机械的振动与位移、无线电反射信号、电磁感应等）转变成电流、电压、频率或相位移的微弱变化信号，然后送入检测放大器进行放大、信号处理等。

下面以红外线探头为例，介绍其基本原理：

近代物理学研究表明，凡是温度高于绝对零度，即高于 $-273$  的物体都可产生红外线辐射，这种辐射实际上是波长在  $750\text{nm} \sim 100\ 000\text{nm}$  的电磁波。研究表明，通过探测、

感应红外线的辐射,可以发现目标物体。

对人体的研究表明,人体辐射(或散发)的红外线波长主要能量集中在 7 000nm ~ 14 000 nm (即  $7\mu\text{m} \sim 14\mu\text{m}$ ) 的中红外和远红外区,利用对此波长范围非常敏感的红外元件做成的传感器,例如 PIR 热释电传感器,就可以感受人体辐射的波长为  $7\mu\text{m} \sim 14\mu\text{m}$  的微弱红外能量,并使之转换成电信号,再经放大输出。接通电源后,传感器电路进入自动检测状态。如果有人进入该传感器的探测区,人体辐射的微弱的红外线被 PIR 传感器检测到,输出幅度约 1mV、频率为 0.7Hz ~ 7Hz 的微弱信号(该频率与人体移动速度及透镜型号有关),此信号再送入检测放大器进行信号放大等。

## 二、检测放大器

图 6-1 的方框图将检测探头和检测放大器分开,目的是为了便于分别介绍其原理与作用;其实,在实际工程中,往往将检测探头和检测放大器作成一体,统称检测器。

如前所述,检测探头(传感器)是把检测到的温度、湿度或气体、光、声、机械的振动与位移、无线电反射信号、电磁感应信号等的微小变化转变成电流、电压、频率或相位移的微弱变化信号,而检测放大器是对检测探头送来的信号进行前置放大、信号处理等,形成所需的信号(例如继电器开关信号或脉冲信号),然后送到信号转换器。

## 三、信号转换器

信号转换器是将检测器送来的信号(例如脉冲信号)转变成可为计算机接收的串行通信信号,通过 RS-232 接口可以直接传送到主控计算机,但 RS-232 信号只能传送几米到数十米距离,如在其后面增加通信转换口和远传驱动器,则可将此数据通信信号传送到数千千米之外。

## 四、通信转换口

通信转换口又称隔离转换器,它将信号转换器送来的 RS-232 串行通信信号转换成 RS-485 信号,以便进行远距离传送。

PC 个人计算机和多数的工业计算机系统都有标准的 RS-232 串行数据通信端口,RS-232 串行端口虽然被广泛接受,但其数据传输的速度范围及网络化能力等方面均存在着较大的局限性。RS-485 通过对数据信号和控制信号使用差动电压克服了这些限制,如将 RS-232 信号转换成隔离的 RS-485 信号,用户无需改变 PC 机的任何硬件或软件,就可构建一个工业级的长距离通信系统。

下面以瑞赛特-8520 “RS-232 到 RS-422/485 隔离转换器”为例进行详细说明。

### 1. 技术特点

瑞赛特-8520 “RS-232 到 RS-422/485 隔离转换器”用原有的 RS-232 软件实现自动数据流向控制的 RS-485 网络。

RS-485 标准支持半双工通信,即用两根线就可进行数据的发送和接受,握手信号如 RTS (Request To Send) 通常用来控制数据流的方向。瑞赛特-8520 转换器中有一个特殊的 I/O 电路用来自动判断数据流的传输方向并对其进行切换,握手信号在这里不是必需的,仅需两根导线就可以构建一个 RS-485 网络。RS-485 的这种控制对于用户来说是完全透明的,而且对半双工 RS-232 所写的软件无需修改就可以在 RS-485 网络上使用。

### 2. 主要技术规格

(1) 自动内部 RS-485 总线管理,无需外部控制信号。

- (2) 总线上可以挂接 32 个设备。
- (3) 可实现 RS-485 数据线上的瞬态干扰抑制。
- (4) 可实现 1.2km 长的网络连接。
- (5) 传输速率：300 (b/s) ~ 115.2kb/s。
- (6) 电源及数据流指示，用于故障诊断：
  - RS-422/485 发送数据时，TXD 灯亮；
  - RS-422/485 接收数据时，RXD 灯亮。
- (7) RS-232 接口插头、插座：孔式 DB-9。
- (8) RS-422/RS-485 接口连接器：插入式端子。
- (9) 隔离电压 1000V (DC)。
- (10) 电源要求：DC 10V ~ 30V，有电源反接保护。
- (11) 电源功耗：1.5W。
- (12) 工作温度：0 ~ 70 。
- (13) 外形尺寸：60mm × 83mm × 25mm。
- (14) 外壳：采用金属外壳，具有良好的屏蔽作用。

### 3. 使用方法

(1) DB9 孔与 RS-232 设备的连接方法。DB9 孔与 RS-232 设备用软线连接，DB9 孔的第 2、3 脚是数据线，第 5 脚是信号地。根据连接设备属性，设置开关 DTE/DCE 位置（出厂设置为 DCE）。

DCE 插座：2——发送，3——接收，5——地。

DTE 插座：2——接收，3——发送，5——地。

RS-422 侧为接线端子形式，包括 TX+，TX-，RX+，RX- 和电源输入（用双绞线连接）。

(2) RS-422 连接法。拨码开关 A0、A1、A2、A3 拨到下面（即 0 位），A4、A5、A6、A7 拨到上面（即 1 位）。

(3) RS-485 连接法。拨码开关 A0、A1、A2、A3 拨到上面（即 1 位），A4、A5、A6、A7 拨到下面（即 0 位）。

(4) 电源供电。应由 RS-422/RS-485 侧统一供电，不能与 RS-232 侧共地。

(5) RS-422/RS-485 总线电缆超过 100m 时，需加终端匹配电阻，阻值可取  $110\Omega \sim 300\Omega$ 、 $\frac{1}{4}W$ 。

RS-485 网络接线如图 6-2 所示。

### 五、远传驱动器

远传驱动器是将 RS-485 信号进行整形、放大，以便使其进行远距离传送的装置。远传驱动器不变换信号方式，输入 RS-485 信号，输出仍是 RS-485 信号，只是将 RS-485 信号进行整形、放大，以便实现信号的远距离传送。

### 六、主控计算机

主控计算机是整个系统的控制中心，它对检测器经信号转换器、通信转换口、远传驱动器等送来的检测信号进行数字化处理、放大、分析、比较、判断，然后给控制器下

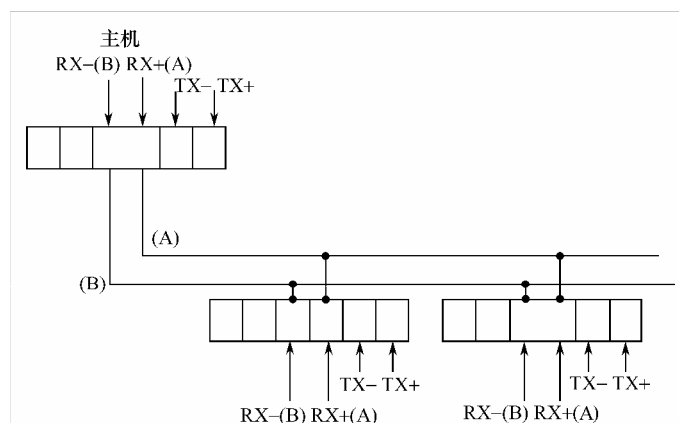


图 6-2 RS-485 网络接线示意图

达控制指令。

### 七、控制器

控制器接收到计算机的控制指令后，立即将控制指令（即编码的数字信号）转换成相应的控制电压或电流，控制相关的继电器吸合或断开，或控制相关的电路改变振荡频率或相位等，以控制执行机构动作。

### 八、执行机构

执行机构是具体执行控制指令的机构，以便达到相应的目标。例如在温度、湿度检测与报警系统中，执行机构是蜂鸣报警器、空调机、除湿机等，一方面控制蜂鸣器鸣叫，同时控制空调机、除湿机启动或停止工作。

在烟雾检测、报警与控制系统中，执行机构是报警器、电话机、自动喷水的消防水龙头等，一方面控制报警器鸣叫、电话自动向值班人员与消防部门报警，同时控制现场的消防系统投入工作，例如消防水龙头自动喷水等。

在车辆出入检测与控制系统中，执行机构是报警器、电动机和车道上的栏杆以及由摄像机、录像机等组成的记录系统，一方面控制报警器鸣叫，同时控制继电器吸合，控制相关电动机等的电源接通，使有关的执行机构动作，例如车道上的栏杆放下或抬起等，与此同时，记录系统对现场图像和声音进行实时记录。

## 6.2 车辆出入检测与记录系统

车辆出入检测与记录系统有多种方式，例如有红外线对射式、感应线圈式、激光照射式、微波探测式、卫星遥感式等等，本节主要介绍常见的感应线圈车辆出入检测系统。

感应线圈车辆出入检测系统主要由感应线圈、车辆检测器、信号转换器、通信转换口（RS-232 转换到 RS-485）计算机等组成，如果检测点离计算机室的距离在几米到数十米以内，不需要通讯转换口和远传驱动器。如果距离较远，则需将 RS-232 串行通讯信号转换成隔离的 RS-485 信号，再送到远传驱动器（RS-485 通信信号方式不变）进行信号放大，传送距离可达 2km 以上。

下面以传送距离为 2km 以上的感应线圈车辆出入检测系统为例，详细介绍其工作原

理,系统的总体方框图如图 6-3 所示。

感应线圈车辆出入检测系统的检测头(传感器)采用感应线圈,又称地感线圈。感应线圈车辆检测器的基本作用就是感应车辆的存在,在车辆经过的公路或其它道路表面埋设一副环形线圈(一圈或多圈),感应线圈通过扭绞在一起的馈线与检测器相连,当车辆或有含有钢铁类材料的物体从线圈上经过时,会引起线圈电感量的变化,这种变化被检测器检测到后进行放大、信号处理,产生继电器输出(即脉冲信号输出),该信号送到信号转换器,在信号转换器中将检测器送来的脉冲信号转换成串行通信信号,通过 RS-232 接口传送到通讯转换口,在通讯转换口中再将 RS-232 转换成 RS-485,然后上传到计算机。

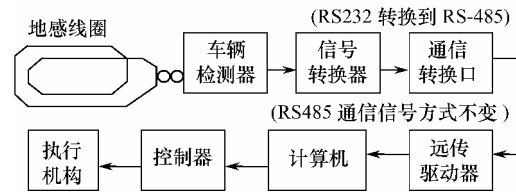


图 6-3 感应线圈车辆出入检测系统总体方框图

地感线圈两端的馈线扭绞在一起,形如麻花,主要是为了减少馈线的分布参数(例如分布电容、分布电感等),以减少信号的高频损失,同时也减少了杂散干扰,因而具有一定的抗干扰性。

控制器接收到计算机的控制指令后,控制继电器吸合,控制相关电动机等的电源接通,使有关的执行机构动作,例如车道上的栏杆放下或抬起,记录系统对现场图像和声音进行实时记录等。

检测器的灵敏度是可调的,以便适应不同的感应线圈和馈线,从而满足各种车辆检测的需要。下面根据实际工程中的有关技术资料具体介绍感应线圈的设计、施工以及几种常见的车辆检测器、信号转换器的主要性能和技术指标。

### 一、感应线圈

这里主要介绍感应线圈的设计与工程施工。

#### 1. 感应线圈和馈线材料的选择

感应线圈及馈线线材一般要求用外皮绝缘的多芯铜导线,通常采用 PVC 绝缘的多芯铜导线,但这种导线使用过长时间后外皮可能会出现气孔,进入潮气从而影响检测器的稳定性。

实际工程经验表明,感应线圈线材以选用横截面积  $1.5\text{mm}^2$ ,绝缘层耐高温的单根多股无接头的低阻导线(例如绝缘层耐高温的多股铜线)为佳。

馈线线材的选用:当线圈与检测器之间的距离较近时,馈线与线圈导线宜用同一根无接头线;当线圈与检测器之间的距离较远时,宜使用铜屏蔽网 96 编(线)的电缆,不可使用同时传输其它信号的多芯电缆。

在实际工程中,要尽可能避免在线圈与馈线之间使用连接头。如果条件不允许,线圈与馈线之间的接点也应该焊接并且使用防水盒防水,这对检测器的可靠性是十分必要的,不可忽视。

目前,在感应线圈车辆检测器的实际工程中,地感线圈的线材大多采用绝缘层能耐高温(一般温度 250 ) 横截面积  $1.5\text{mm}^2$  的多股铜芯线,一般的高温线材厂或电缆厂都有生产)。

## 2. 车辆感应线圈的形状、几何尺寸及圈数

车辆感应线圈一般应为矩形,除非条件不允许,并且最长的边应与行车方向成直角  $90^\circ$ ,矩形车辆感应线圈最长的两条边的理想距离应为 1m 宽;线圈的长度取决于车道的宽度,线圈距车道的边沿至少要保持 300mm 距离,车辆检测器允许对线圈的形状和尺寸进行灵活的调整。

在实际工程中,一般线圈的周长最大可达 30m,最小可为 3m;根据实际工程经验,当线圈的周长超过 10m 时,通常绕 2 圈;当线圈的周长在 6m~10m 之间时,通常绕 3 圈;而当线圈的周长小于 6m 时,线圈应绕 4 圈;同一副线圈最长的两条平行边的距离一般以 0.5m~0.8m 范围为宜。

## 3. 线圈与线圈之间的间距

根据实际工程经验,当两个(副)线圈相距较近,并且是接在不同的车辆检测器上时,两个(副)线圈最长的平行边彼此之间的距离至少要  $>2\text{m}$ ;当两个(副)线圈不在同一平面时,这一间距可减到 1m。

当多个(副)线圈接到同一台多通道车辆检测器上时,可以避免它们之间的串扰,这一特性可用于行车方向判断逻辑功能。当用于这种功能时,两个(副)线圈间允许的最大间距为 1m,以保证车辆在行驶方向上可以同时跨在两个(副)线圈上。

## 4. 线圈的电感范围

根据实际工程经验,一般对于单圈线圈,圆周长上的电感为  $1.5\mu\text{H}/\text{m}$  左右,3 圈线圈的电感为  $9.3\mu\text{H}/\text{m}$  左右;双绞的馈线电感为  $0.6\mu\text{H}/\text{m}$  左右。

## 5. 可允许的馈线长度

由于馈线分布电感、分布电容和馈线自身电阻的影响,过长的馈线可能会降低检测器的灵敏度,因此应尽量减少馈线的长度,两根馈线也应对绞在一起,以减少馈线间的辐射干扰,如果距离较远,最好使用屏蔽电缆作馈线。

理论分析表明,馈线总长度一般应  $<350\text{m}$ 。在实际工程中,由于各种分布参数及条件的限制,馈线总长度都远达不到上述理论值,馈线的最大长度一般不宜超过 100 m,因为线圈的灵敏度是随着馈线长度的增加而减少的,所以理想状况下的馈线应该是越短越好。

为了提高检测器的灵敏度,应保证线圈的电感量大于馈线的电感,因此对小线圈,长馈线情况,应增加线圈的圈数,线圈的电感与馈线电感之比最少应为 4 : 1。

## 6. 线圈附近(含线圈下面)的金属物对线圈灵敏度的影响

在地感线圈附近,如有钢铁类物体存在,将会严重影响线圈的灵敏度;地面上的钢铁类物体,诸如下水道的铸铁井盖、钢筋或类似的其它物体,也会严重影响线圈的灵敏度,工程施工时应尽力避开地面上这类可见的钢铁类物体,线圈与这些物体之间应留 1 m 左右的距离。而埋入地下、不易发现的钢筋等材料,也有可能对线圈灵敏度造成影响,如有条件应尽力探明,以便在安装线圈时尽可能离开它们一段距离,保证线圈检测的灵敏度。

根据实际工程经验,当地下存在钢筋等金属物体时,线圈应安装在这些金属物体上方 50cm 左右;如果检测系统允许降低线圈的灵敏度,则这一距离可减少到 40cm。

如果线圈中或线圈与馈线之间有接触不良的现象,当有振动时,会反映到线圈电路中,引起不可预料的变化,甚至引起线圈检测系统失效。

路面底下有钢铁类金属物(例如建筑钢筋等)的存在,对感应线圈电感的变化很有影响,因此对检测系统的灵敏度也会产生一定的影响,所以,在实际工程中,对路面底下有钢铁类金属物的地方,线圈的圈数要比通常情况下增加两圈。

根据实际工程经验,线圈、电缆与钢铁类金属物之间的理想空间距离应大于 50cm,线槽应尽可能的浅,但要保证车辆经过时,不损坏线圈或电缆,铺设完密封材料后,注意将馈线引线露出来。

#### 7. 地面切槽的宽度和深度

所有永久性的线圈都应安装在路面下,可使用盘式切槽机或类似的设备在路面上切出线槽,切槽的宽度为 4mm,深度为 30mm~50mm,在线槽的直角上切一个 45° 的斜角,以减少线槽直角对线圈的损坏,可对线圈起到较好的保护作用。

#### 8. 感应线圈的安装

根据实际工程经验,感应线圈在装入切槽前必须将槽内清理干净,特别要注意将铁质金属物及其粉末清理掉,并保持槽内干燥,线圈要平稳地放入线槽。

当线圈电缆与馈线用同一根线时,必须注意如下问题。

(1) 在将线圈电缆放入线槽前,线圈与馈线的末端先要预留出足够的长度用来与检测器连接:注意从检测器到线圈方向的槽开始放线,并留出足够的线头长度以便与检测器连接。

(2) 在线槽中放够要求的圈数:当放入线槽的线圈达到规定的圈数后,线圈电缆接着沿馈线槽返回到路边的检测器。

(3) 把剩余的线顺着理到线圈起点(即检测器位置处),并使之与前面预留线头的长度相等,即两根从线圈到检测器的馈线长度应相等。

(4) 将两根从线圈到检测器的馈线对绞在一起(对绞 20 次/m~30 次/m,至少对绞 20 次/m),以保证两线间的电气特性接近,然后连接到检测器的输入端。

(5) 如果馈线下敷需经过其它设备时,应预埋过线管并用 PVC 塑料管送入设备机箱。

馈线单独用线时,需要注意如下问题。

(1) 当需要多条馈线或馈线较长(例如超过 50m)时,需要采用单独的屏蔽馈线对,并尽可能在离线圈较近的地方接线。

(2) 接头必须保证低阻率,并且对外绝缘程度的要求不比原始线缆的绝缘程度差。采用螺钉接线端子或将两线头扭绞在一起而不焊接是不可取的,天长日久,螺钉接线端子或两线头扭绞处很容易生锈,使接头电阻增大,从而使检测灵敏度下降。理想的方法是使用环氧树脂接线盒,并进行防水处理,确保接头处始终保持低阻率。

地感线圈的安装有一定的技术要求,其安装如图 6-4 所示。

图 6-4 中 A 表示最小间距,其间距与路面宽度关系如下。

当路面宽度为 2m 时,最小间距 2m;当路面宽度为 3m 时,最小间距 3m;当路面宽

度很宽时，间距应尽可能大些。

地感线圈安装的横截面如图 6-5 所示。

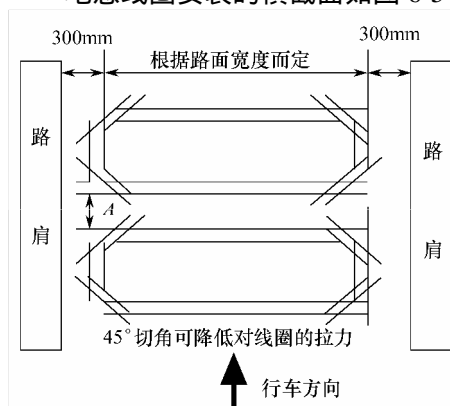


图 6-4 地感线圈的安装平面示意图

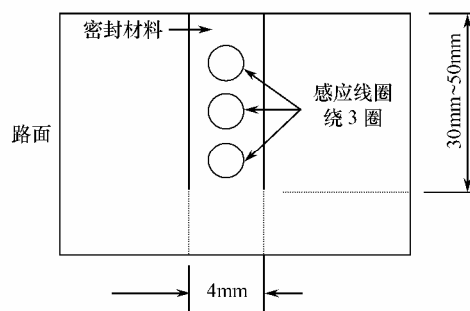


图 6-5 地感线圈安装的横截面示意图

## 9. 线槽的封口材料

对线槽的封口一般采用热熔沥青膏、密封胶或环氧树脂，线槽封口的主要标准是保证线圈线缆完全密封，内部无气泡。为了保证检测线圈的长寿命，可将所有线圈线缆完全密封在树脂中，但当线槽或线缆较湿时不宜采用此方法。

### 二、车辆检测器

车辆检测器的基本原理：当车辆经过埋在路面下的环形感应线圈时，会引起线圈电感量的变化，检测器通过检测线圈电感量的变化来检测车辆的存在。

车辆检测器根据用途的不同，可分为单通道、双通道、多通道检测器。

下面以 PD130 型单通道车辆检测器为例进行说明：

PD130 型单通道车辆检测器是基于微处理器设计的用于停车场和大门/通道车辆出入控制的单通道车辆检测器，它可驱动读卡器和售票机，也可作为栏杆机/大门/通道的关闭检测器，或作为栏杆机/大门/通道的开启检测器（自由出口），还可为车辆计数提供脉冲。PD130 型车辆检测器采用了许多新技术以广泛适应众多停车场的使用环境，其设计易于安装、使用比较方便，可通过改变前面板开关位置来实现不同模式的选择；面板开关可以进行不同线圈频率设置、灵敏度设置和工作模式设置。

PD130 型单通道车辆检测器在机壳前面板上提供可视的输出（LED）指示，输出继电器的连接接点联在机壳后部的 11 脚插头上。LED 用来表示已经打开电源、车辆经过线圈或线圈是否存在故障。继电器具有故障安全功能，在检测到一台车或掉电情况下它将立即闭合。

#### （一）PD130 型单通道车辆检测器的主要技术参数

##### 1. 功能参数

调谐：全自动。

自调电感范围：20 $\mu$ H ~ 1500 $\mu$ H。

灵敏度：面板 4 级可调。

高：0.02% ( $\Delta L/L$ )，中高：0.05% ( $\Delta L/L$ )，中低：0.1% ( $\Delta L/L$ )，

	低：0.5% ( $\Delta L/L$ )
频率：	4 级开关可选，频率取决于线圈几何尺寸。
自动灵敏度提升：	开关可选。
过滤器：	开关选择 2s 过滤。
存在继电器：	具有故障安全功能。
存在时间：	开关可选：有限存在/永久存在。
脉冲继电器：	开关可选：脉冲（检测时）， 脉冲（不检测时）
脉冲输出持续时间：	大约 150ms。
响应时间：	100ms。
漂移补偿率：	大约每分钟 1% ( $\Delta L/L$ )
可见指示：	一个电源 LED-红指示灯。 一个通道状态 LED-绿指示灯。
检测输出：	继电器（电流：AC 230V/5A）
复位开关：	按机壳前面下部开关。
浪涌保护：	线圈输入端：绝缘变压器、稳压管和气体放电管保护。

## 2. 电气参数

电源要求：	12V ~ 24V AC/DC ( PD134 ) , 120V AC $\pm$ 15% ( 48Hz ~ 60Hz ) , 230V AC $\pm$ 15% ( 48Hz ~ 60Hz ) , 在 AC 230V 时最大 1.5VA。
-------	---

## 3. 工作环境

存储温度：	-40 ~ +85 。
工作温度：	-40 ~ +80 。
湿度：	相对湿度高达 95% 时无冷凝。
电路保护：	涂敷 PCB 板和所有元件。

## 4. 机械参数

箱体材料：	ABS 工程塑料。
安装位置：	支架或 DIN 插座安装。
连接器：	单 11 引脚插头 ( 86CP11 )
箱体尺寸：	76mm $\times$ 39mm $\times$ 78mm。

## (二) 操作说明

### 1. 硬件安装

PD130 型单通道车辆检测器设计为支架或 DIN 插座安装，控制开关和可见灯在盒体的前面，连接线接在盒体的后面。

### 2. 开关设置选择

(1) 频率开关。频率开关是外壳前面板最下面的 2 个开关，标号 1 和标号 2；有 4 种频率可选，设置如表 6-1 所列。

线圈频率开关允许根据开关的位置决定频率的高低变换,线圈的频率取决于线圈的尺寸,频率开关只能使频率发生简单的变化。

在多检测器的应用场合,必须确保检测器之间没有串扰,可以通过两个检测器的线圈安装在不同的位置(两个平行边的位置相距约 2m)同时设置为不同的频率来实现。作为一般的规律,检测器与一个具有最大电感的线圈相连时,应该设置为最低频率,线圈电感是随着线圈的尺寸、线圈的圈数和馈线长度的增加而增加的。

(2) 灵敏度。检测器的灵敏度允许检测器根据电感变化量的不同和车辆检测的需要来选择使用,它有 4 种灵敏度选择如表 6-2 所列。

表 6-1 频率开关 4 种频率选择

SW2	SW1	工作频率
关	关	高
开	关	中高
关	开	中低
开	开	低

表 6-2 4 种灵敏度选择

SW4	SW3	灵敏度
关	关	高
开	关	中高
关	开	中低
开	开	低

(3) 自动灵敏度提升。自动灵敏度提升是检测器的一种不检测参考线变化的模式,这种模式的选择是通过外壳前面板的第 5 个开关(SW5)来切换:

SW5: 关——停用,开——启用。

自动灵敏度提升可以使检测器在检测一台车时,灵敏度水平提高到一个最大水平,而不管当前灵敏度水平如何,在整个车辆经过线圈的存在时间内,将保持这个水平。当车辆离开线圈时,检测器的灵敏度水平将重新回到预设的水平。

(4) 过滤模式。过滤模式由第 6 个开关(SW6)选择,当一辆车经过线圈时,过滤功能产生一个 2s 的延时输出,这种模式可以使经过线圈不需要被检测的小车辆(例如自行车、手推车等)可以不被检测到。过滤模式可以应用在任何灵敏度水平,并且可以进行选择:

SW6: 关——停用,开——启用。

(5) 脉冲继电器。脉冲继电器是在车辆检测(进入)或不检测(离开)时候的输出。脉冲继电器由第 7 个开关(SW7)控制切换:

SW7: 关——脉冲(检测时),开——脉冲(不检测时)。

(6) 存在时间。存在时间可以设置为永久存在或有限存在,在永久存在模式,当有一辆车经过线圈,检测器将持续补偿环境的改变。存在模式由第 8 个开关(SW8)进行选择:

SW8: 关——有限存在,开——永久存在。

(7) 复位开关。在加电、初始安装或任何电源中断后,检测器将自动调谐与之相连的检测线圈,当任何一个开关的位置改变后或将检测器从一个地方移到另一个地方后,需要将检测器重新调谐,即按动 RESET 开关,检测器将自动调谐。

### 3. 前面板指示灯

当检测器调谐时,ON(红色)指示灯(LED)将发亮,OUT PUT(绿色)指示灯(LED)以 1Hz 的频率闪烁,表明正在调谐线圈的频率;绿色指示灯的最高闪烁频率为 10kHz,

当达到此操作频率时，将停止闪烁，按动复位开关，也会执行这种操作。

检测器工作的过程中，ON（红色）指示灯将长亮，红色指示灯也是用 DU100 诊断单元的检测接口。

如果线圈出现故障，绿色指示灯将以 2Hz 的频率闪烁，表明线圈故障；如果故障自动恢复，检测器将继续工作，但指示灯会保持闪烁，表明产生过故障；如果没有检测发生，指示灯将会熄灭，否则重亮；在重新供电或复位时，这种情况仍会恢复。

只要有一辆车经过感应线圈时被检测到，绿色指示灯就会亮。

#### 4. 操作指南

感应线圈车辆检测器就是感应车辆的存在，在公路下面埋有一圈或多圈线圈，感应线圈通过对绞在一起的馈线与检测器相连，当车辆经过感应线圈时，就可感应到车辆的存在。

当车辆经过感应线圈时，使线圈的电感量发生变化，这种变化被检测器感应到；检测器的灵敏度是可以调整的，以适应线圈和馈线的多样性来满足多种车型的需要。

车辆经过感应线圈时，检测器产生继电器输出，这种输出可以被用于触发与其相连的控制装置。

(1) 检测器调谐。检测器的调谐是全自动的，一个检测器系统安装好后，加电或进行一个复位操作时，检测器就会自动调谐与之相连的线圈。检测器可以自动调谐线圈的电感量范围是  $20\mu\text{H} \sim 1500\mu\text{H}$ ，这样大的调谐范围可以保证与之相连的所有线圈电感和连接馈线电感都在检测器的调谐范围之内。

一旦调谐完成，感应线圈因任何由环境产生的变化都会由检测器的内部补偿电路进行补偿，以保证检测器的稳定调谐。

(2) 检测器灵敏度。影响检测系统灵敏度的因素主要有：线圈的长度、线圈的圈数、馈线的长度和线圈下面金属增强物（例如建筑钢筋等）等因素，使用的自然环境条件决定需要的灵敏度，而灵敏度调节依靠机壳前面的灵敏度开关的设置。

PD130 型单通道车辆检测器的灵敏度为适应停车场和车辆出入控制的需要，已经确定为最佳状态。在选择低灵敏度时，对小的不需要检测的物体，例如自行车、手推车的检测可以消除，同时，通过使用灵敏度自动提升（ASB），可以检测到高底盘车辆和拖车的存在。

灵敏度自动提升（ASB）的操作：当不用 ASB 时，检测器的不检测车辆基准由检测器的灵敏度设置，因此当检测器设置在最低灵敏度时，不检测车辆基准因此而降低。当启用 ASB 时，不管灵敏度如何设置，不检测车辆基准是相同的，在灵敏度设置为最大时，它等于不检测车辆基准线。

(3) 操作模式。采用存在模式时，在车辆经过感应线圈的存在过程中，检测器将给出一个持续的继电器输出，检测器工作在永久存在模式，就是车辆的存在是一个无限的周期；如果没有选择永久存在模式，检测器输出时间由电感的变化而定，在有限存在模式下的时间设置是每小时 3% ( $\Delta L/L$ ) 的变化。

脉冲继电器输出一个脉冲的持续时间是 150ms，设置为“进入脉冲”时，车辆检测器在一辆车进入线圈的时候发出一个脉冲；设置为“离开脉冲”时，车辆检测器在车辆离开线圈的时候发出一个脉冲。

存在输出具有故障安全功能，这就是说如果在检测的时候检测器掉电，它仍将给出一个检测输出。脉冲输出不具有故障安全功能，如果出现掉电，不会有检测输出。

(4) 响应时间。检测器的响应时间就是从一辆车进入线圈到检测器给出一个输出所用的时间，PD130 的响应时间可防止在有电磁干扰的环境中引起误操作的可能，对于停车场和车辆出入控制的环境运用，具有相当高的可靠性。

### 5. 安装指南

检测器模块所能达到的最佳工作状态由与之相连的感应线圈的诸多因素决定，这些因素包括线圈金属材料的选择、线圈结构，以及线圈的正确安装。检测器必须安装在一个相对密封防潮的位置，尽可能靠近线圈。一个车辆检测系统的成功安装必须严格遵守安装要求。

(1) 串扰。当两个线圈安装十分接近时，其中一个线圈的磁场将会与另一个线圈的磁场重叠，并对另一个线圈的磁场造成干扰，这种现象称之为串扰，它将使检测器检测错误和死锁。

(2) 串扰的消除办法。相邻线圈之间的串扰可以通过设置为不同的操作模式而予以消除：

注意选择操作频率：对于两个相邻的线圈，必须设置为不同的操作频率。

分离两个相邻的线圈：两个线圈之间的最小距离应保证在 2m 以上。

如果馈线与其它电线埋设在一起，应采用屏蔽馈线，在与检测器相连的屏蔽层末端必须接地。

如果感应线圈附近或感应线圈下存在钢铁类金属物，将会影响检测器的灵敏度，这在本节前面的“感应线圈”中已进行了阐述，这里不再重复。

### (三) 车辆检测器的连接

#### 1. PD131、PD132 检测器的连接

PD131、PD132 检测器的 11 脚连接插头、插座的连线如表 6-3 所列。

表 6-3 PD131 和 PD132 的连线

引脚	颜色	名称	引脚	颜色	名称
1	红	电源火线：AC 120V 或 AC 230V 输入，50Hz/60Hz	6	棕	存在继电器 公共接点
			7	蓝	线圈的两根引出线对绞
2	黑	电源零线	8	蓝	
3	灰	脉冲继电器 常开接点	9	绿	电源地线
4	紫	脉冲继电器 公共接点	10	粉红	存在继电器 常闭接点
5	黄	存在继电器 常开接点	11	白	脉冲继电器 常闭接点

#### 2. PD134 检测器的连接

PD134 检测器的 11 脚连接插头、插座的连线如表 6-4 所列。

表 6-4 PD134 的连线

引脚	颜色	名 称	引脚	颜色	名 称
1	红	电源火线：AC/DC 12V ~ 24V	6	棕	存在继电器 公共接点
			7	蓝	线圈的两根引出线对绞
2	黑	电源零线	8	蓝	
3	灰	脉冲继电器 常开接点	9	绿	电源地线
4	紫	脉冲继电器 公共接点	10	粉红	存在继电器 常闭接点
5	黄	存在继电器 常开接点	11	白	脉冲继电器 常闭接点

#### (四) 感应线圈车辆出入检测系统常见故障原因分析

##### 1. 常见故障现象、原因及解决办法 (见表 6-5)

表 6-5 感应线圈车辆出入检测系统故障分析

故障现象	故障产生原因	解决办法
通电后红色指示灯(LED)不亮	如果指示熄灭,与之相连的电源可能有问题	检查供电电源
初始调谐后,检测指示灯变为绿色,并以半秒的周期闪灭	1.可能是线圈或馈线故障,检测器不能成功调谐线圈 2.线圈可能太小或太大 3.检测器自身故障	1.检查线圈的安装与连接 2.按说明书重新切割 3.更换检测器
调谐后,线圈输出指示灯间隙闪烁,继电器卡哒作响	由于线圈得到假的检测信号: 1.相邻检测器出现串扰 2.与之连接的线圈或馈线出现故障	1.改变频率设置 2.检查馈线是否正确连接,馈线是否充分对绞

##### 2. DU100 检测器诊断仪

DU100 是一种手持式测试工具,可以帮助安装、维修人员对 PD130 检测器的操作与安装进行正确验证。使用这种工具可以验证下列参数。

(1) 线圈状态: 开路、短路或被占用。

(2) 检测器灵敏度: 当前灵敏度 ( $\Delta L/L$ ) 和可能的最大以及最小灵敏度 ( $\Delta L/L$ )。

(3) 频率显示: 读出检测器的实际工作频率和对串扰的估计, DU100 检测器诊断仪可自动监视相邻线圈可能产生的串扰。

(4) 故障状态: 历史数据被保存在检测器内,用以指明历史上的工作状态,这些数据对分析间隙故障原因和检测器的工作状态非常有价值。

更多的信息需参考 DU100 用户手册。

##### 3. 功能测试

测试检测器,可以通过连接一个总电感量大约为 300mH 的感应线圈来实现。(在实验室缠绕 X 圈、线圈直径为 Y 的绝缘线圈)

X=19 圈 (0.25mm)

Y=238 mm(合 9.4 英寸)

取一个火柴盒大小的金属物体接近线圈,将会出现下列检测现象。

输出指示灯点亮；

存在输出继电器将动作；

脉冲继电器将间隙动作（大约以 150ms 的周期）；

如要测试检测器的灵敏度及存在时间，可让一个移动的铁制物体在预定的高度、经过一个经过修整的类似上述线圈要求的校准线圈。

这种装置配合 DU100 手持式测试工具可以对检测器的工作特性进行一个综合的分析。

#### （五）MATRIX 系列数字式电感型环路检测器

检测器又称传感器，对于停车场阻拦控制、电动栅栏和门、车辆出入口通道控制以及工业控制系统，MATRIX 系列数字式电感型环路检测器也是一种比较理想的解决方案。

MATRIX 系列是一种高性能的单通道或双通道车辆检测器，安装在一个紧凑的机盒内，连接方式采用一种圆型 11 芯的标准工业连接头（86CP11）。

下面介绍六种 MATRIX 系列单通道或双通道车辆检测器，其电源供电有如下三种方式。

MATRIX-S110 单通道环路检测器，AC 110V ~ 120V 供电。

MATRIX-S220 单通道环路检测器，AC 220V ~ 240V 供电。

MATRIX-S12-24 单通道环路检测器，AC /DC 12V ~ 24V 供电。

MATRIX-D110 双通道环路检测器，AC 110V ~ 120V 供电。

MATRIX-D220 双通道环路检测器，AC 220V ~ 240V 供电。

MATRIX-D12-24 双通道环路检测器，AC /DC 12V ~ 24V 供电。

MATRIX 系列数字式电感型检测器主要技术规格如表 6-6 所列。

表 6-6 MATRIX 数字式电感型检测器技术规格

规格	电感型环路方式	功耗	< 2.5W
调谐方式	自动	电源开后建立时间	各通道最大 8s
检测方式	存在	储存温度/	-30 ~ +70
存在时间	1min 到无穷（永久存在） 250 级可调	工作温度/	-30 ~ +40
脉冲定时输出/ms	100 ~ 500	保护角度	IP40
电感范围	20 $\mu$ H ~ 1000 $\mu$ H	两路继电器输出（转换开关接触、 释放）	最大触点电压： AC 230V， 最大触点电流： 5A（电阻性）
频率范围	20kHz ~ 130 kHz	发光二极管（LED）指示灯	绿色 1 个：电源 红色 1：环路状况 1 红色 2：环路状况 2
频率可调 级数	单通道环路：4 级 双通道环路：2 级（每个 环路）	连接	11 芯的圆型标准连接头 （86CP11）

(续)

规格	电感型环路方式	功耗	< 2.5W
灵敏度 ( $\Delta L/L$ )	0.005% ~ 0.5% , 250 级可调。	保护	环路变压器隔离 稳压二极管保护 气体放电钳位
反应时间	单通道环路 : 25ms , 双通道环路 : 50 ms ( 每个 环路 )	产品标准	R&TTE1999/5/EC EMC89/336/EEC 为 UL508 列出的 UL 设备清单
电源要求( 取决于型号 )	AC/DC (12V ~ 24V)(1 $\pm 10\%$ , AC 230 V(1 $\pm$ 10% , AC( 90V ~ 125V)(1 $\pm 10\%$ )	外形尺寸(高 $\times$ 宽 $\times$ 深) / mm $\times$ mm $\times$ mm	77 $\times$ 40 $\times$ 75
电源频率	48Hz ~ 62Hz	重量/g	< 200

MATRIX 系列数字式电感型环路检测器的安装与调试方法基本上与 P130 相同,详细的情况请查阅产品的使用说明书。

### 三、信号转换器

信号转换器又称通信转换器,其功能是将检测器送来的继电器开关信号或脉冲信号转变成串行通信信号,上传给计算机。

#### (一) 国产 VDC-202 通信转换器

VDC-202 通信转换器是为配合南非 NORTECH 公司生产的车辆检测器与计算机通信而研制的一种信号转换设备,它通过将检测器输出的脉冲信号转换成串行通信信号 RS-232,达到上传给计算机的目的。

VDC-202 通信转换器最多可进行八个信道的转换,将八路继电器接点信号转换,通过 RS-232 接口上传至计算机;面板提供可见指示。VDC-202 系统连接如图 6-6 所示。

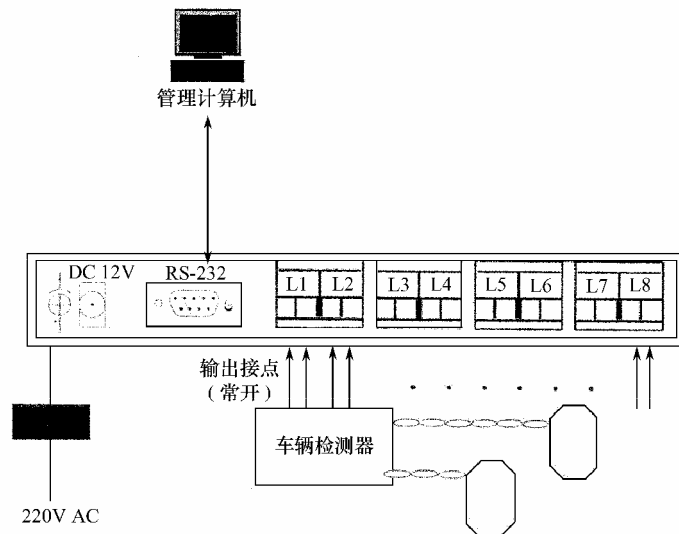


图 6-6 VDC-202 通信转换器系统连接图

### 1. 主要技术参数

电源： DC 12V。

输入： 继电器接点。

输出： RS-232。

工作温度： -40 ~ +80 。

指示灯：

电源指示灯：1 个红色 LED 指示灯，通电时指示灯亮。

报警指示灯：1 个黄色 LED 指示灯，接到检测信号，上传计算机，未接到响应信号时指示灯亮。

信道状态指示灯：每信道 1 个绿色 LED 指示灯，有车通过时指示灯亮。

尺寸（长×宽×高）：183mm×110mm×27mm。

### 2. 通信装置协议

串口通信：COM1 或 COM2，

接口为 232 标准：2——TD，3——RD，5——GND。

设置参数：

数据传输速率：9 600 (b/s)

起始位：无

资料位：8

停止位：1

句柄：( 每条命令 2 字节，每字节 8 位，16 进制 )

	字节 1	字节 2
发送给计算机：		
有车 1：	FE	A1
有车 2：	FE	A2
有车 3：	FE	A3
有车 4：	FE	A4
有车 5：	FE	A5
有车 6：	FE	A6
有车 7：	FE	A7
有车 8：	FE	A8

从计算机接受：

确认： FE CC

### 3. 通信过程描述

(1) 通信装置平时不发信号资料

(2) 当输入口收到高电平信号，即检测到有车辆存在时，本通信装置即向计算机串口发送“有车”命令 (FE, A\*)，计算机收到后，给通信装置发回“确认”命令 (FE, CC)，通信装置如果没有收到“确认”命令，间隔 0.1 秒再向计算机发送“有车”命令 (FE, A\*)，直到收到“确认”命令才终止发送。

(3) 通信装置上电复

通信装置在未收到“确认”命令，但又收到有车的高电平时，不记录有车信号，待收到上一个的“确认”后再处理电平检测。

#### 4. 其它

- (1) 每个信道有 LED 指示。
- (2) 有电源 LED 指示。
- (3) 有故障 LED 指示。
- (4) 电源 12V 接口，DB9 / F 等等。

#### (二) CH202 信号转换器

下面具体介绍国产的 CH202 信号转换器的通信口、安装使用和连线。

CH202 信号转换器可将检测到的信号直接转换成 RS-485 通信信号。

#### 1. CH202 信号转换器接线端口 (见图 6-7)

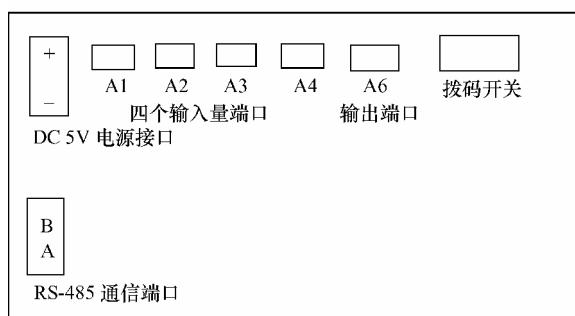


图 6-7 CH202 信号转换器接线端口

#### 2. CH202 信号转换器的通信口和连线说明

- (1) A、B 端为 RS-485 通信端口。
- (2) CH202 信号转换器输入电源为：DC 5V，一定要注意电源的正、负极不能搞错。
- (3) A1、A2、A3、A4 为四对输入量端口（常开），A6 为输出端口。
- (4) 每个盒中有两块电路板，分别为 4 入 1 出，共 8 入 2 出，输出合并为一路输出。
- (5) 绿色指示灯为电源指示灯，红色指示灯为转换器运行指示灯；正常开机后，红色指示灯闪烁数下。
- (6) 转换器待机状态下检测输入量：当检测输入量动作时，输出量动作（即继电器动作，触点闭合）并通过 RS-485 总线方式发送数据。
- (7) 拨码开关用于设置转换器台号，拨码开关拨到“ON”位一端有效，按“8421”码方式设置。

#### (8) 通信格式为：

3 个台号+输入量+B2+B2。其中输入量对应的四个输入量端口为：A1、A2、A3、A4。

输入特征定义为：

- A. 输入量为 00H 时，表示输入量 A4 动作；
- B. 输入量为 01H 时，表示输入量 A3 动作；
- C. 输入量为 02H 时，表示输入量 A2 动作；

- D. 输入量为 03H 时, 表示输入量 A1 动作;
- E. 输入量为 04H 时, 表示输入量 A4、A3 动作;
- F. 输入量为 05H 时, 表示输入量 A4、A2 动作;
- G. 输入量为 06H 时, 表示输入量 A4、A1 动作;
- H. 输入量为 07H 时, 表示输入量 A3、A2 动作;
- I. 输入量为 08H 时, 表示输入量 A3、A1 动作;
- J. 输入量为 09H 时, 表示输入量 A1、A2 动作;
- K. 输入量为 0AH 时, 表示输入量 A4、A3、A2 动作;
- L. 输入量为 0BH 时, 表示输入量 A4、A2、A1 动作;
- M. 输入量为 0CH 时, 表示输入量 A3、A2、A1 动作;
- N. 输入量为 0DH 时, 表示输入量 A4、A3、A1 动作;
- O. 输入量为 0EH 时, 表示输入量 A4、A3、A2、A1 动作。

#### 四、通信转换口 (RS232 转换到 RS-485)

由于 RS-232 信号数据传输的速度、范围、及网络化能力等方面均存在着局限性, 不能进行远距离传送, 需将其转变成 RS485 信号以便进行更远距离的传送, 其基本作用和原理在前面已作介绍, 这里不再重复。

#### 五、远传驱动器 (RS485 通信信号方式不变)

远传驱动器 (RS485-485) 的主要作用是将控制信号 (RS-485) 进行整形、放大, 不改变信号的编码方式, 以便进行远距离传送, 从而实现远距离遥控。远传驱动器的基本作用和原理与前面的介绍相同, 这里也不再重复。

## 6.3 高速公路车速检测与记录系统

高速公路车速的检测通常采用微波 (雷达) 探测系统, 它主要由雷达天线、发射机、接收机、双工器、计算机及电源、显示器等组成。

“雷达”一词是从英文技术缩写词“Radar”音译过来的, “Radar”的全称是“radio detecting and ranging”, 该短语的含意是: 利用无线电波来检测目标并测定目标的位置。

无线电波按照不同的波长范围 (即不同的频率) 划分为长波、中波、短波、超短波和微波, 各类不同无线电波的名称、波长和频率关系如表 6-7 所列。

表 6-7 无线电波参数

名 称		波 长	频 率
长 波		1000m 以上	300kHz 以下
中 波		1000m ~ 100m	300kHz ~ 3000kHz
短 波		100m ~ 10m	3MHz ~ 30MHz
超短波 (米波)		10m ~ 1m	30MHz ~ 300 MHz
微 波	分米波	10dm ~ 1dm	300MHz ~ 3 000 MHz
	厘米波	10cm ~ 1cm	3 000MHz ~ 30 000 MHz
	毫米波	1cm 以下	30 000 MHz 以上

雷达一般工作在超短波或微波波段，工作在超短波段的雷达称为超短波雷达或米波雷达，工作在微波段的雷达通称为微波雷达，微波雷达还可细分为分米波雷达、厘米波雷达、毫米波雷达等。雷达频段的名称和参数如表 6-8 所列。

表 6-8 雷达频段和参数

雷达频段 原用名称	频率范围 /MHz	雷达频段 现用名称	频率范围 /MHz
HF	3 ~ 30	I	100 ~ 150
VHF	30 ~ 300	G	150 ~ 225
UHF	300 ~ 1 000	P	225 ~ 390
P	230 ~ 1 000	L	390 ~ 1 550
L	1 000 ~ 2 000	S	1 550 ~ 3 900
S	2 000 ~ 4 000	C	3 900 ~ 6 200
C	4 000 ~ 8 000	X	6 200 ~ 10 900
X	8 000 ~ 12 500	K	10 900 ~ 36 000
K <sub>u</sub>	12 500 ~ 18 000	Q	36 000 ~ 46 000
K	18 000 ~ 26 500	V	46 000 ~ 56 000
K <sub>a</sub>	26 500 ~ 40 000		
毫米波	> 40 000		

雷达是借助无线电波在目标上的反射才能识别目标的，无线电波反射有一个规律：即目标面积越大，无线电波波长越短，目标面积与波长的比值就越大，反射就越强。因此，雷达所用无线电波的波长越短（即频率越高），在飞机、导弹、车辆等目标上的反射就会越强。

雷达可用于确定空间目标的位置，例如飞机、导弹、甚至太空中的其它星体，也可用来确定地面目标或海上目标的位置。雷达具有对目标的定位、测角、测速的能力，还具有分辨目标、搜索和跟踪目标等能力。

雷达的种类非常多，有各种不同的分类方法。可以按雷达的用途划分，可以按所用的波形划分，也可以按工作波段划分，还可以按工作的特点划分。

随着科学技术的进步与发展，人们发现利用多普勒现象来测速具有很多优点，因而现代雷达大多利用多普勒现象来测速。当波的振荡源与接收器之间有相对运动时，接收器收到的波的频率就与振荡源发射的频率有差异，这种现象称为多普勒现象。

经数学推算（具体推算过程从略），回波信号的多普勒频移可用下式表示：

$$F_d = -2V_r/\lambda_0$$

式中  $V_r$  是目标相对于天线的径向速度， $\lambda_0$  是雷达天线发射的无线电波的波长。上式中，雷达发射的无线电波的波长  $\lambda_0$  为已知，多普勒频移  $F_d$  可测出，利用测出多普勒频移的方法，我们就可测定目标的径向速度  $V_r$ 。

雷达通常由发射机、接收机、天线、双工器、定时器、显示器及电源部分所组成，其总体方框图如图 6-8 所示。

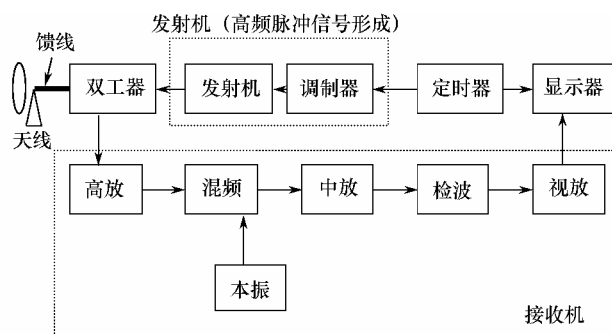


图 6-8 脉冲雷达的总体方框图

现代雷达的定时器、显示器、接收机的信号处理以及发射机与接收机的控制等功能均可由计算机来完成，并可由计算机对探测结果进行分析、记录等。

脉冲雷达的定时器管理整个雷达的时间顺序关系，定时器产生重复频率一定的脉冲，一方面送给调制器，同时送给显示器，启动这两个部分的工作。调制器在受到定时器的触发后，产生一个功率强大的矩形脉冲，其宽度在微秒数量级，用此脉冲去调制发射机，使发射机输出一个包络与调制波形相同的高频振荡，高频脉冲功率为兆瓦数量级，该高频脉冲通过双工器（即收发开关）到达天线，以电磁波的形式把高频能量辐射到目标所在的空间。双工器即收发开关，它是发射机与接收机之间的隔离元件，当发射机工作时，它使天线与接收机断开，而与发射机接通，因而发射机的高频脉冲功率可以送到天线上，而又不损坏接收机；当发射机工作结束后，双工器把天线与发射机断开，而和接收机接通，使接收机处于随时可以接收目标回波的状态；有了双工器，脉冲雷达可以只用一副天线，兼做发射和接收使用。

雷达发射机通过双工器将经过调制的高频脉冲（微波探测信号）传送到发射天线，向高速公路行驶的车辆发射微波探测信号，随后从车辆反射回来的微弱信号通过天线、双工器接收下来，送入雷达接收机进行放大、比较、信号处理，从而实现高速公路车速的检测。

在这里顺便提一下，激光雷达以激光为辐射源，其频率较微波高几个数量级，因而激光雷达在测量精度、分辨率、抗干扰性和某些特定的参数测量能力方面都远胜于普通雷达。激光雷达是激光技术与雷达技术相结合的产物，目前激光雷达在交通管制方面也已获得实际而有效的应用。

科学技术以前所未有的速度飞速发展，2002年10月18日美国公开宣布，美国新发明了一种用于高速公路车速测定的手提式激光测速器，并在新闻媒体上进行了展示，该激光测速器不仅体积小、重量轻，而且对高速行驶的车辆检测分辨率比传统的微波雷达要高得多。

## 6.4 易燃、易爆和有毒、有害气体的检测、报警与控制系统

### 一、系统的功能作用

易燃、易爆和有毒、有害气体的检测、报警与控制系统主要用于易燃、易爆、有毒、



特别敏感的检测装置称作气敏检测器、气敏传感器或气样检测器，它是将被测气体浓度或成分转换成相应大小的电信号的装置；气敏检测器采用对被检测气体非常敏感的器件制作而成，是气体检测、报警与控制系统的核心部件。对气敏传感器总的要求是：灵敏度高、工作稳定性好、响应和恢复时间短、选择性高、电导率变化大等。

在实际工程中应用较广泛的气敏检测器是半导体式气敏传感器。半导体式气敏传感器具有灵敏度高、响应快、使用寿命长、成本低等突出优点，它可将感应到的气体浓度或成分的变化直接转换成电信号，再经信号放大、信号处理等，从而实现气体的自动检测、远距离监测、报警与控制。

气敏传感器有各种各样，一般可分为半导体式、红外吸收式、接触式、热导率变化式、湿式等，较为常见的是半导体式，半导体式气敏传感器又可分为电阻型和非电阻型两大类。

### 1. 电阻型气敏传感器

电阻型气敏传感器的敏感器件是用对某种或多种气体特别敏感的材料制成的，制作气敏电阻的材料主要有二氧化锡 ( $\text{SnO}_2$ )、三氧化二铟 ( $\text{In}_2\text{O}_3$ )、三氧化二铁 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )、二氧化锰 ( $\text{MnO}_2$ )、二氧化钼 ( $\text{MoO}_2$ )、氧化锌 ( $\text{ZnO}$ )、氧化镍 ( $\text{NiO}$ )、氧化钴 ( $\text{CoO}$ ) 等金属氧化物半导体材料，当这些材料制成的敏感器件接触某种气体时，其阻值会随着被检测气体的浓度和成分而发生变化，该阻值的大小与气体的浓度或成分具有一定的关系，因而可以将被测气体浓度转换成相应大小的电信号，从而检测出气体的浓度。

根据选材和掺杂物的不同，气敏电阻可分为 N 型和 P 型，例如二氧化锡 ( $\text{SnO}_2$ )、三氧化二铟 ( $\text{In}_2\text{O}_3$ )、三氧化二铁 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )、二氧化锰 ( $\text{MnO}_2$ ) 等金属氧化物半导体材料制成的气敏电阻属于 N 型，二氧化钼 ( $\text{MoO}_2$ )、氧化镍 ( $\text{NiO}$ )、氧化锌 ( $\text{ZnO}$ )、氧化钴 ( $\text{CoO}$ ) 等金属氧化物半导体材料制成的气敏电阻属于 P 型。

二氧化锡 ( $\text{SnO}_2$ ) 材料制成的气敏传感器对瓦斯等气体特别敏感，常见的 QN 型气敏传感器所用材料，就是以二氧化锡 ( $\text{SnO}_2$ ) 为主，适当掺杂在高温条件下烧结成的一种多晶体。二氧化锡 ( $\text{SnO}_2$ ) 是一种 N 型金属氧化物半导体材料，这种材料具有遇到可燃性气体电阻值变小的特性。因此，适用于可燃气体浓度和成分变化的检测。

下面对电阻型气敏传感器的主要技术参数（电参数）进行简要的介绍和分析。

(1) 加热电压。所谓加热电压，是指加在气敏传感器加热丝两端的额定电压。根据气敏传感器的原理和结构，气敏器件在使用时，必须给气敏器件的加热丝加热，将气敏器件预热到 200 ~ 400 ，使气敏器件管芯表面原有的可燃或有毒、有害气体清除掉，以便随时作好测量新接触气体的准备。给气敏器件预热，不仅可以提高气敏传感器对可燃或有毒、有害气体的检测灵敏度，而且可以减少响应时间，加快响应速度。

加热电压应在产品说明书所给定的额定值范围内，不同型号、规格的产品加热电压也不尽相同。如加热电压过高，将导致加热丝电流过大，加热丝温度上升过高，虽然可以提高气敏传感器的检测灵敏度，但易烧断加热丝，也容易产生误报警；如加热电压过低，将导致检测灵敏度降低，响应时间和恢复时间变长、响应速度和恢复速度变慢。

根据加热方式，气敏传感器还可分为直热式和旁热式。

(2) 加热电流，是指加在气敏传感器加热丝中的电流，根据欧姆定律，加热电流的大小与加在气敏器件加热丝两端的电压成正比。如前所述，如加热电压过高，将使加热

电流过大，易烧断加热丝或产生误报警；如加热电压过低，将使加热丝电流过小，将导致检测灵敏度降低，响应速度和恢复时间变慢。

(3) 测量回路电压值，是指测量所接回路之电压值。

(4) 测量回路电流值。测量回路电流值可分为：气敏传感器测量回路在洁净空气中测得的电流值（可用  $I_{c_0}$  表示）和在某种可燃或有毒、有害气体中所测得的回路电流值（可用  $I_{c_x}$  表示）。

(5) 标定气体中电压，是指气敏传感器放置在标定的气体样品中，测量电极两端的输出电压值，例如，将气敏器件放置在 0.3% 的氢气气体样品中所测得的测量值之间的电压，称之为 0.3% 的氢气标定气体中电压。

(6) 灵敏度，是指气敏传感器在某种可燃或有毒、有害气体中，流过测量极的电流（ $I_{c_x}$ ）与在洁净空气中流过测量极的电流（ $I_{c_0}$ ）的比值，通常用  $S$  表示，即  $S = I_{c_x} / I_{c_0}$ ， $S$  值越大，表示气敏传感器在该种气体中的检测灵敏度越高。

(7) 选择性。就是该种气敏传感器在所接触到气体中，对其中的一种或几种气体特别敏感，可以准确检测出其浓度和成分的变化，例如以二氧化锡（ $\text{SnO}_2$ ）为主要材料制作的电阻型气敏传感器，对易燃、易爆的瓦斯等气体就特别敏感，所以选择性又被称为分辨率。

但就目前情况而论，大多数气敏器件对气体的选择性都不是很理想，有些气敏器件对多种易燃、易爆、有毒、有害气体的检测灵敏度差别不是很大，有的几乎分不出来，因而对气体的选择性就不太理想；但像钯-场效应管（Pd-MOSFET）气敏传感器（属非电阻型气敏传感器）对氢气特别敏感，具有很高的选择性，而对其它气体的检测灵敏度就要低得多，对有些气体则根本检测不到，钯-场效应管气敏器件对易燃、易爆的氢气具有独特的高选择性。

(8) 响应时间，是指气敏传感器在接触到某种易燃、易爆或有毒、有害气体后，气敏传感器电流或电阻值变化到报警规定值所需要的时间。

(9) 恢复时间，是指气敏传感器在脱离被测气体后，气敏传感器电流或电阻值恢复到规定值所需要的时间。

(10) 预热时间，是指每次检测前把器件加热到所需温度的时间，预热时间根据气敏器件的型号、规格、用途、使用环境不同而异，通常为几分钟，夏天预热时间可以短些，冬天则要长一些。

(11) 负载电阻，是指气敏传感器的测量极间所接的额定负载。

## 2. 非电阻型气敏传感器

非电阻型气敏传感器的敏感器件是利用场效应管的阈值电压的变化、金属（M）—氧化物（O）—半导体（S）二极管的电容—电压特性（即 C—V 特性）的变化等物理特性做成的半导体气敏器件，也被称作 MOS 型气敏传感器；MOS 型气敏传感器可采用集成电路工艺制造，使其重复性、稳定性和集成化程度大为提高，成本下降，也使智能化检测与控制得以实现。下面我们以前场效应管气敏传感器为例，进行比较详细的介绍。

众所周知，氢气是一种易燃、易爆的气体，在制作、储存、运输中都必须有一套监测、监控的设备，以便随时进行检测，防止发生意外。

人们在不断探索中发现，普通场效应管是采用铝金属薄膜制作其栅极，当采用钽金属薄膜制作场效应管的栅极时，由于金属钽对氢气的吸附能力非常强，当钽栅极裸露在氢气中时，氢分子被钽栅极表面吸附后，由于钽的催化作用分解为氢原子，氢原子在金属钽中迅速扩散，引起场效应管的内部变化，从而导致场效应管的阈值电压发生比较大的变化，而且阈值电压是随着氢气的浓度不同而变化的，我们把用钽金属薄膜制作栅极的这种场效应管称为钽-场效应管；我们可以充分利用钽-场效应管的这一特性来检测氢气的浓度，利用电子线路对这种微弱的阈值电压变化进行放大、整形、信号处理等，从而可以及时、准确地检测出氢气的浓度。

下面以钽-场效应管气敏器件为例，对其主要技术规格和特点进行介绍和分析。

(1) 检测灵敏度。当有氢气存在并且氢气浓度一定时，所对应的钽-场效应管气敏器件阈值电压变化量越大，表示该钽-场效应管气敏器件的灵敏度越高。例如，通过实际测量表明，当氢气浓度为  $1 \times 10^{-6}$  时，钽-场效应管气敏器件阈值电压变化量 10mV，说明这种钽-场效应管气敏器件有比较高的灵敏度。实践经验表明，钽-场效应管气敏器件的工作温度提高后，可以提高氢敏传感器检测的灵敏度，但工作温度过高，将导致氢敏传感器老化加快、使用寿命缩短。反之，若氢敏传感器的工作温度较低，将使氢敏传感器检测的灵敏度下降，但氢敏传感器的使用寿命将大为增长。若想提高钽-场效应管气敏器件的工作温度，可增大通过加热电阻的电流，反之，则可减小通过加热电阻的电流。

(2) 对气体的选择性。就目前情况而论，大多数气敏器件对气体的选择性都不是很理想，但以钽-场效应管制作的气敏传感器对氢气特别敏感，具有很高的选择性，所以人们又把钽-场效应管称作氢敏器件。钽-场效应管气敏器件的选择性实验测量数据如表 6-9 所列。

从中可以看出，钽-场效应管气敏器件对氢气特别敏感，而对其它气体的检测灵敏度要低得多，对酒精则根本没有反应。由上可以断定，钽-场效应管气敏器件对氢气具有特别高的选择性，特别适用于氢气浓度的检测，因而在氢气浓度检测、报警装置中得到了广泛的应用。

表 6-9 钽-场效应管气敏器件测量数据

气体气样 (100%)	氢气	氨气	甲烷 一氧化碳	酒精
阈值电压变化量/mV	455	25	10	0

(3) 响应时间与恢复时间。钽-场效应管气敏器件的响应时间与恢复时间取决于被测气体与钽栅极在界面上的反应过程。实验充分证明，钽-场效应管气敏器件的响应时间与恢复时间随气敏器件工作温度的上升而迅速减少。实验证明，如要求钽-场效应管气敏器件的响应时间在几秒之内，气敏器件的工作温度一般应选择在 100 ~ 150 范围。

实验还表明，除气敏器件的工作温度之外，氢气浓度也会对响应时间与恢复时间造成一定的影响，在同样的工作温度条件下，所检测的氢气浓度越高，响应时间越短，但恢复时间则会变长。

(4) 稳定性。钽-场效应管气敏器件的稳定性是指器件工作一段时间后，阈值电压发生漂移、变化，在进行氢气的定量测量时，将使钽-场效应管气敏器件的测量精度受到影

响。现在生产的钯-场效应管气敏器件由于采用了新的工艺，慢性漂移现象已基本上得到解决，稳定性得以提高。

### 3. 部分常见气敏传感器的主要技术性能和技术参数

气敏传感器的型号、规格很多，用途各异，技术参数也不尽相同，下面我们仅从有关资料中摘录部分常见的气敏传感器主要技术性能和技术参数进行介绍与分析。

(1) QN 系列电阻型气敏传感器。常见的 QN 型气敏传感器是以二氧化锡 ( $\text{SnO}_2$ ) 为主，适当掺杂在高温条件下烧结成的一种多晶体。二氧化锡 ( $\text{SnO}_2$ ) 是一种 N 型金属氧化物半导体材料，当这种半导体材料遇到一些易燃、易爆或有毒、有害气体时，具有电阻值变小的特性。因此，当 QN 型气敏器件处于工作状态时（即内部加热丝加热到 250 ~ 300 时），如接触到瓦斯气体、一氧化碳、天然气、液化石油气、煤气、汽油、煤油、柴油、氢气、乙炔、烷类、烯类、醚类蒸气、氨类蒸气及烟雾时，气敏器件的电阻值可从平常状态下的  $10^5 \Omega$  左右下降到  $10^3 \Omega$  左右，阻值下降幅度达 100 多倍，而且阻值下降的幅度随着气体浓度的不同而变化，这就表明了 QN 型气敏传感器对上述易燃、易爆和有毒、有害气体的检测具有很高的灵敏度。

部分 QN 型气敏器件的主要技术参数如表 6-10 所列。

表 6-10 QN 型气敏器件技术参数

型号 参数		QN-01A	QN-01B	QN-02	QN-03A	QN-03B	QN-06	QNWS
加热 回路	电压 $V_H/V$	$2.7 \pm 0.2$	$2 \pm 0.2$	$2 \pm 0.3$	$2.5 \pm 0.3$	$2 \pm 0.3$	$1.5 \pm 0.3$	$2.4 \pm 0.2$
	电流 $I_H(A)$	$0.16 \pm 0.04$		$0.28 \pm 0.02$	$0.36 \pm 0.04$		$0.6 \pm 0.05$	$0.14 \pm 0.01$
	冷电阻值 / $\Omega$	$13 \pm 1$		$2.7 \pm 0.2$	$2 \pm 0.2$	$1.8 \pm 0.2$	$0.8 \pm 0.2$	
	接线	第 1 脚—接“+”，第 2 脚—接“-”						
测量 回路	电压	$V_C=6$						
	电流 $I_C/\mu A$	100 ~ 1000	1 ~ 100	10 ~ 500	100 ~ 1000	1 ~ 100	1 ~ 1000	50 ~ 500
	接线	第 3 和第 4 脚—接“+”，第 2 脚—接“-”						
检测 的标 准气 样	浓度	0.1%的氢气，或 1%的甲烷						
	灵敏度	$I_{CX}/I_{CO} \quad 5$						
响应时间/s		< 20						
恢复时间/s		< 20						
预热时间/min		10						

QN-05 型气敏传感器是一种旁热式气敏传感器，其主要技术参数如表 6-11 所列。

表 6-11 QN-05 型气敏传感器技术参数

	洁净空气中电压 $V_0$	标定气体中电压 $V_S$	灵敏度 $V_S/V_0$	响应时间	恢复时间	最佳工作条件			允许工作条件		
						回路电压	加热电压	负载电阻	回路电压	加热电压	负载电阻
单位	V	V		s	s	V	V	k $\Omega$	V	V	k $\Omega$
参数	1.5	2.5	3	10	20	10	5	2	5~15	4~6	0.5~5

(2) QM 系列电阻型气敏传感器。QM 系列部分电阻型气敏传感器主要技术参数如表 6-12 所列。

表 6-12 QM 电阻型气敏传感器技术参数

规格 \ 型号	QM-J3	QM-N7	QM-N8
检测对象	酒精 (即乙醇) ( $C_2H_5OH$ )	一氧化碳 (CO)	天然气 ( $CH_4$ ) 液化石油气 ( $C_3H_8$ 、 $C_4H_{10}$ )
主要用途	酒精气体的检测与报警	有毒有害气体或管道煤气泄漏的检测与报警	易燃易爆气体泄漏的检测与报警
特点	抗汽油味干扰	对一氧化碳有良好的选择性	对酒精等醇类气体具有抗干扰性，检测稳定性好
检测范围	$(30 \sim 5000) \times 10^{-6}$	$(10 \sim 1000) \times 10^{-6}$	$(500 \sim 10000) \times 10^{-6}$
洁净空气中电压 $V_0/V$	0.1~1.0	0.1~0.6	0.1~1.0
标定气体	$100 \times 10^{-6}$ 乙醇气体	$100 \times 10^{-6}$ 一氧化碳气体	$1000 \times 10^{-6}$ 丁烷气体
标定气体中电压 $V_S/V$	2.5	$3V_0$	$V_0+1.0$
灵敏度 ( $V_S/V_0$ )	6	3	4
抗干扰气体	汽油蒸气	氢气 ( $H_2$ )	酒精等醇类气体 ( $C_2H_5OH$ )
选择性 (即分辨率)	5	3	3

QM-H1 型与 QM-N5 型气敏传感器的主要技术参数如表 6-13 所列。

表 6-13 QM-H1 型与 QM-N5 型气敏传感器技术参数

参数 \ 型号	洁净空气中电压 $V_0$	标定气体中电压 $V_S$	灵敏度 $V_S/V_0$	选择性	响应时间	恢复时间	最佳工作条件		
							回路电压	加热电压	负载电阻
	V	V		倍	s	s	V	V	k $\Omega$
QM-H1	0.08~0.7	$V_0+1.0$	6	7	10	30	10	5	2
QM-N5	0.1~0.2	$V_0+1.0$	4		10	30	10	5	2

上表中的 QM-H1 型气敏传感器对氢气具有很高的灵敏度和选择性,除氢气之外,它具有抗其它气体干扰的优越性能,是氢气检测、监控与报警的理想器件,因而被称为氢敏传感器。

QM-N5 型气敏传感器则适用于一般的易燃、易爆或有毒、有害气体例如一氧化碳、煤气、氢气、液化石油气、汽油、酒精、乙醚以及烟雾等的检测与报警,通用性比较强。

(3) MQ 系列气敏传感器。MQ 系列气敏传感器主要技术参数如表 6-14 所列。

表 6-14 MQ 气敏传感器技术参数

参数 型号		器件阻值	阻值比	选择性	加热功率	响应时间	恢复时间	允许工作条件		
		k $\Omega$		倍	mW	s	s	V <sub>C</sub> /V	V <sub>H</sub> /V	R <sub>L</sub> /k $\Omega$
MQ211	A	100 ~ 400	0.9		750	5	30	5 ~ 20, 最佳为 10	5 ± 0.2, 最佳为 5	2
	B	40 ~ 100								
MQ311	A	2.5 ~ 25	0.35 ± 0.15	30	180	10	60	5 ~ 20, 最佳为 10	2.5 ± 0.2, 最佳为 10	2
	B	50	0.7							
MQ312	A	1 ~ 10	0.45 ± 0.15		650	5	30	5 ~ 20, 最佳为 10	5 ± 0.2, 最佳为 5	2
	B	50	0.7							
MQ-J131	A	200	酒精检测 灵敏度 5	3(酒精 与汽油)	650	5	30	5 ~ 20, 最佳为 10	5 ± 0.2, 最佳为 5	1 ~ 6 最佳为 4
	B	200 ~ 1200								

上表中的选择性又称之为分辨率。MQ211 型气敏传感器适用于一般的易燃、易爆或有毒、有害气体的检测与报警,例如一氧化碳、煤气、氢气、液化石油气、汽油、酒精、乙醚、甲烷、乙炔以及烟雾等。MQ211 型气敏传感器通用性比较强。

MQ31 型气敏传感器又分为 MQ311 和 MQ312 型,MQ311 型气敏传感器对易燃、有毒气体一氧化碳的检测灵敏度高、选择性很好,因而专门用于一氧化碳的检测与报警;MQ312 型可用于一氧化碳、煤气、氢气、液化石油气、酒精等易燃、易爆或有毒、有害气体的检测与报警,通用性比较强。

MQ-J131 型气敏传感器对酒精气体的检测灵敏度高、选择性好、基本上不受其它气体的干扰,而且工作性能稳定,是酒精气体检测与报警的理想器件,用 MQ-J131 型气敏传感器制作的检测仪或饮酒控制器,可比较准确地检测司机是否酒后违章驾车。

(4) 3DOH 型氢敏传感器

3DOH 钼栅场效应管是一种新型的气敏传感器,对氢气特别敏感,灵敏度很高,选

择性很好，所以又称其为氢敏传感器。3DOH 钼-场效应管的输出电压变化量与检测环境氢气的浓度密切相关，氢气的浓度越大，3DOH 钼-场效应管的输出电压越低，输出电压的变化量就越大（即下表中的响应幅度值越大），也就是说输出电压的变化量与氢气的浓度成正比。

3DOH 钼-场效应管的主要技术参数如表 6-15 所列。

表 6-15 3DOH 钼-场效应管技术参数

参数	加热电阻 $R_H$	初始导通电压 $U_{DSI}$	最大漏电流 $I_{DSM}$	测温二极管正向压降 $U_{NF}$	响应幅度 $U_{DS}$	响应时间	恢复时间
规范值	$\Omega$	V	mA	V	mV	s	s
规范值	40 ~ 100	1 ~ 2	3	0.6 ~ 0.8	200	30	40

由于 3DOH 钼栅场效应管具有良好的特性，所以在氢气检测传感器中获得广泛的应用。

### （二）控制器与执行机构

不同的检测、报警与控制系统有着不同的用途，因而其执行机构的功能作用各异，为完成这些功能所采用的设备也不尽相同。

下面以矿井、坑道的瓦斯检测、报警与控制系统为例进行说明：当气敏传感器（例如，以二氧化锡为主的材料制成的 QN 型气敏传感器对瓦斯等气体特别敏感）检测到矿井、坑道的瓦斯浓度超标时，控制器立即使执行机构进行如下动作。

- （1）警报器立即鸣叫。
  - （2）立即启动该矿井、坑道的给、排风设备全部运行。
  - （3）立即切断该矿井、坑道除照明之外的所有采矿设备、挖掘机、风镐等设备的动力电源。
  - （4）立即自动接通安全、紧急救援等部门的值班电话进行报警，这些部门的人员立即赶赴报警现场进行应急处理。
  - （5）立即启动记录装置，将报警的地点、时间、事件等记录下来。
- 在这里执行机构是报警器、给、排风设备、电源开关继电器、电话机、摄像机和录像机等装置。

## 6.5 烟雾检测、报警与控制系统

### 一、系统的功能

烟雾检测、报警与控制系统具有烟雾检测、报警与消防控制的功能，广泛用于一些有易燃物的重要部位或公共场所，以预防火灾的发生，使人民和国家的生命财产不受或少受损失。烟雾检测、报警与控制系统适用范围如下。

- （1）各类仓库、库房的安全防火、报警与消防控制。
- （2）各类资料室、档案室的安全防火、报警与消防控制。

(3) 文物陈列室、文物保管室的安全防火、报警与消防控制。

(4) 各类公共娱乐或活动场所，例如歌舞厅、卡拉 OK 厅、电影放映厅等的安全防火、报警与消防控制。

(5) 各类机房、工作室、办公室的安全防火、报警与消防控制。

(6) 有易燃物的生产车间的安全防火、报警与消防控制。

(7) 其它有易燃物的各种场所的安全防火、报警与消防控制。

由上可以看出，烟雾检测、报警与控制系统的用途非常广泛，几乎涉及人们各种活动场所（例如生产、生活、文化娱乐等场所）的安全防火、报警与消防控制，对于确保人民和国家的生命财产的安全具有非常重要的意义。

## 二、系统的组成

烟雾检测、报警与控制系统通常由烟雾传感器、检测放大器、信号转换器、通信转换口、远传驱动器、主控计算机、系统控制与执行机构等组成，当检测现场离主控计算机室较近（例如 1km 以内）时，可以不要远传驱动器。

图 6-10 中，除了烟雾传感器、控制器和执行机构外，其它部分（例如信号转换器、通信转换口、远传驱动器、主控计算机等）与本章“6.2 车辆出入检测与记录系统”基本相同，系统的检测、报警与控制的基本原理也已在本章中进行了比较详细的介绍，这里不再赘述。

这里仅对图 6-10 中的烟雾传感器、控制器和执行机构的原理、功能、技术参数等进行简要的介绍和分析。

烟雾传感器又称为烟雾检测探头、烟感探测器，是烟雾检测、报警与控制系统的核心部件。上一节介绍的气敏传感器对一些危害更直接、危害性更大的特殊气体（包括一些无色或无味的气体）进行了专门论述，其实许多气敏传感器对普通烟雾也具有很好的检测能力，本节重点介绍普通烟雾传感器。

### （一）烟雾传感器

烟雾传感器的种类很多，下面仅介绍几种使用比较普遍、具有典型代表意义的烟雾传感器。

#### 1. 离子式烟雾传感器

离子式烟雾传感器又称离子感烟传感器，是由放射性同位素组成的用于火灾报警的专用传感器，具有灵敏度高、可靠性好、结构简单、实用性强等特点，技术性能指标符合有关标准，已被广泛用于各种火灾报警与消防控制系统。

如图 6-11 所示，离子感烟传感器的电离室内有一对电极板，在这对电极板之间放有放射性同位素镅 Am-241 的  $f$  放射源，该放射源能连续不断地发出  $f$  射线，使极间空气电离为正离子和负离子（即电子），这样两极间就具有导电性。

离子式烟雾传感器一般由外电离室和内电离室组成，烟雾通过与外界相通的孔进入

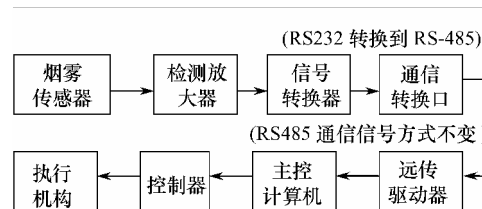


图 6-10 烟雾检测、报警与控制系统总体方框图

外电离室，但不能进入密封的内电离室，使内外电离室的离子电流不同，传感器就输出与烟雾成正比的传感信号。

在这对电极板上加上电压时，正离子就会向负极性板移动，负离子则向正极性板移动，从而在两电极板之间形成离子电流，离子电流的大小与电极板上外加电压的大小有关，电压越高，两极板之间的离子电流越大；当外加电压高到一定值时，离子电流值不再增加，呈饱和状态，离子电流与外加电压的关系曲线如图 6-12 所示。

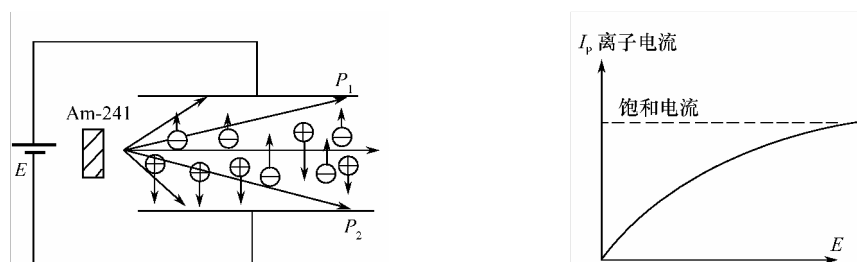


图 6-11 离子感烟传感器的示意图 图 6-12 离子电流 ( $I_p$ ) 与外加电压 ( $E$ ) 的关系曲线

当外电离室有燃烧产生的烟雾或生成物进入时，部分正离子和负离子被吸附到燃烧产生的烟雾或生成物颗粒上（燃烧产生的烟雾或生成物颗粒要比离子大 1000 倍左右），所以它们在电场中的移动速度要比原来慢得多，并且在移动中正负离子中和的机会也增多，部分正负离子会被中和，使到达正负电极板的离子数量相对减少，即离子电流减小。空气中的烟雾越浓，烟雾中的颗粒越多，被中和的正负离子数量也就越大，离子电流也就越小。由于内电离室是密封的，没有烟雾颗粒进入，所以内电离室的离子电流是恒定的。

如图 6-13 所示，离子感烟传感器的内电离室与外电离室是串联的。无烟雾时，A 点的平衡电位  $V_0$  约为外加电压的一半，即  $E/2$ ；当有烟雾时，A 点的电位下降，其下降程度与烟雾的浓度即烟雾中的颗粒数量成正比。有烟雾与无烟雾条件下相比较，其电位差可达 1V 以上。

下面以最常见的 UD-02 型离子感烟传感器为例进行说明。

UD-02 型离子感烟传感器有两个电离室和一个放射源（镅-241），外面有 3 个引出脚：A 电极接电源+9V 的“+”端，B 电极接电源+9V 的“-”端，C 电极（即收集电极）是输出端，其等效电路如图 6-13 所示。

UD-02 型离子感烟传感器具有灵敏度高、可靠性好、结构简单、实用性强、技术性能指标符合 UL-217 标准，已被广泛用于各种火灾报警与消防控制系统。

UD-02 型离子感烟传感器的主要技术参数如表 6-16 所列。

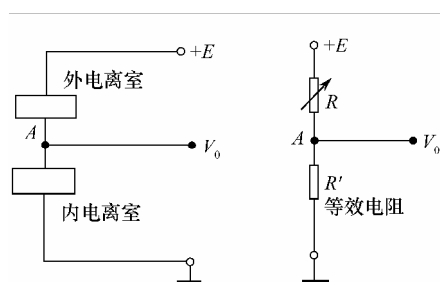


图 6-13 离子感烟传感器的等效电路图

表 6-16 UD-02 型离子感烟传感器技术参数

测量条件及项目		主要技术参数	
在近海平面、20 ± 5 的清洁空气条件下	C 电极 (即收集电极) 的平衡电位	5.0V ~ 5.6V	
有烟雾时 (按 UL-217 规定, 阴暗度为 4%/英尺)	C 电极 (即收集电极) 电位的变化 (即图 6-12 中 $V_0$ 的变化)	1.1V ~ 1.2V	
Am-241 的 $f$ 放射源		0.81 $\mu$ Ci ~ 0.99 $\mu$ Ci	
极间电容		4pF 左右	
用电加热器对不同材料加温到 460 ± 20 所产生的烟雾使收集电极电位的变化为 1.0V 的检测灵敏度	硅橡胶材料	烟雾含量 26mg/m <sup>3</sup>	阴暗度为 1.0%/英尺
	塑料 (乙烯类材料)	烟雾含量 29mg/m <sup>3</sup>	阴暗度为 1.1%/英尺
	普通棉花	烟雾含量 56mg/m <sup>3</sup>	阴暗度为 2.5%/英尺
	香烟	烟雾含量 115mg/m <sup>3</sup>	阴暗度为 3.0%/英尺
主要结构材料		不锈钢和塑料	

## 2. 红外光照射式烟雾报警器

红外光照射式烟雾报警器一般由红外线发光二极管和光敏三极管组成感光电路, 红外线发光二极管发射的光能照射到光敏三极管上, 当被监测的环境里空气比较洁净、无烟尘时, 红外线发光二极管发射的光照射到光敏三极管上的光线比较强, 使光敏三极管的内阻变小, 电流变大, 经电路反馈放大, 使报警器不工作; 而当被监测的环境里烟尘急剧增加时, 空气的透光性变差, 红外线发光二极管发射的光照射到光敏三极管上的光通量减少, 使光敏三极管的内阻变大, 电流变小, 经电路反馈放大, 控制器使报警器鸣叫等。

下面介绍几种红外光照射式烟感探测器和烟感+温感的光电式烟感探测器。

(1) 红外线脉冲发射/接收方式烟感探测器。下面以 DS240 系列烟感探测器为例进行比较详细的介绍和分析。

DS240 系列烟感探测器是一种长距离、射束类红外烟感探测器, 空间探测距离为 9m ~ 107m, 它由发射器和接收器组成, 发射器向接收器发出一种看不见的红外线脉冲射束, 如果此射束被烟雾干扰超过预定值时, 接收器则发出报警信号; 如果射束完全被遮挡, 接收器则发出故障信号。

DS240 系列烟感探测器内部角度可偏转, 使得探测距离灵活多样, 不需增加安装支架。它具有自动信号同步和自动距离调整功能, 还可选择探测灵敏度和报警回应时间。主要技术特性如下。

- 简易的目测校准。
- 9m ~ 107m 的空间探测距离。

- 8 种灵敏度可选择。
- 内部可沿垂直或水平方向转动调整。
- 具有自动信号同步功能。
- 具有自动环境补偿功能。
- 具有自动距离调整功能。
- 通过了 UL、ULC、CE 认证。

DS240 系列烟感探测器主要技术指标如表 6-17 所列。

表 6-17 DS240 烟感探测器技术指标

项 目	主 要 技 术 指 标
工作方式	红外线脉冲发射/接收方式
探测距离	9 m ~ 107m, 在光滑平整的天花板上可相距 18 m
探测范围	内部可水平偏转 $\pm 90^\circ$ , 可垂直偏转 $\pm 10^\circ$
报警输出	一个常开接点, 在直流阻抗负载时, 最大值 DC 60V/1A; 一个辅助“C”型接点, 在直流阻抗负载时, 最大值 DC 60V/1A
防拆/故障输出	一个常闭接点, 在直流阻抗负载时, 最大值 DC 60V/1A; 在外罩移开、电源中断和射束被遮挡时, 此接点则会自行打开
信号处理	自动信号同步不需要同步连接时, 自身补偿回路可补偿由于镜片上灰尘的堆积而引起的信号丢失。信号丢失达到 50% 时, 则会发出故障状态的信号
防射频干扰	在 26MHz ~ 950MHz 的频率范围内, 干扰强度为 50V/m 时, 不会引起报警和系统重置
报警回应	8 种灵敏度设置, 可选回应时间为 5s 或 30s
状态显示与测试功能	发射器和接收器上外部可见的发光二极管灯显示信号、报警和监察状态。接收器上的信号电压输出有助于校准和故障排除。DIS2000 显示板 (随附) 上的发光二极管灯显示探测器的状态, 并提供可读取/检测信号电压的点
认证	UL 认证 S3019, ULC 认证 CS692, MSFM 认可 #1943, CSFM#7260-1062 : 106
安装方式	平面和天花板安装于标准的 10.2 cm 的方形或八角形电盒内
标准配件	DIS2000 显示板
可选配件	DIS240 远程测试/显示板, TK240 现场测试套件, AL240 标准闪灯, TC2000 测试线
产品标识	DS240 ( 24V ), DS241 ( 12V ), DS240CAN ( 24V ) ULC 认证, DS241CAN ( 12V ) ULC 认证
电源要求	DS-240 型: DC 18V ~ 32V, 接收器 DC 24V/45mA      发射器 DC 24V/20 mA DS-241 型: DC 10.2V ~ 15V, 接收器 DC 12V/50mA      发射器 DC 12V/20mA
外形尺寸 (高 × 宽 × 深) / cm × cm × cm	17.8 × 13.9 × 13.9
存放和工作温度	-35 ~ +55 , 在 UL 认证的条件下, 为 0 ~ +50

(2) 烟感+温感的光电式烟感探测器。下面以 DS280 系列探测器为例进行比较详细的介绍和分析。

DS280 系列探测器是一种烟感+温感的光电式烟感探测器,光电式烟感探测的基本原理已在前面介绍过了,而用热敏电阻、二极管或晶体管、集成电路等对温度敏感的元件制作的热敏传感器,则是在探测到一些物体的温度升高并超过一定值时,经电路反馈放大,输出报警控制电压,使报警器等工作。

DS280 系列探测器外形呈扁圆形,烟雾收集器设计可防止由灰尘引起的误报警。烟雾收集器的自检功能(Chamber Check)使操作者只需观察探测器上的发光二极管灯的发光情况,就可校验灵敏度。DS280 系列光电烟感探测器的主要技术特性如下。

- 具有诊断/灵敏度检测功能。
- 烟雾收集器自检。
- 可更换烟雾收集器。
- 灵敏度电压输出。
- 57 热敏传感器。
- 清洗时拆卸容易。
- DC 12V 或 24V 操作。
- 通过了 UL、ULC、CE 认证。

主要技术指标如表 6-18 所列。

表 6-18 DS280 烟感探测器技术指标

项 目	主 要 技 术 指 标
工作方式	烟感+温感探测器(光电式烟感探测,57 热敏传感器,如 DS284TH 型)
防射频干扰(RFI)	在 26MHz~950MHz 的频率范围内,干扰强度为 50V/m 时,不会引起报警和系统重置
烟雾收集器的自检	烟雾收集器自动灵敏度测试功能,在探测的模糊度超过了所设定的参数时,则会提供显示。该功能降低了服务费用,因为安装人员可以很容易地确定需要注意哪些探测器;此性能还可减少误报,提前通知终端用户探测器需要清洗,否则可能会产生误报。所有 DS 的烟感探测器都会提供一个可视显示。DS284THR 和 DS284THSR 有一个故障输出口,会将此显示信息向中心站发出报告
烟雾收集器的设计与拆换	烟雾收集器的室壁和镜片都是用计算机设计的,需要清洗时,很容易拆换
外壳设计	高强度阻燃 ABS 塑料外壳和分离式底座
检测性能	发光二极管自动闪亮表示校准及故障状态,并可锁定报警;使用磁铁或数字电压表可核实灵敏度
故障继电器	表示烟雾收集器有故障或掉电(只 DS284THR 和 DS284THSR 有)
发声器	85dB 发声器在探测器报警或反极性时触发(型号中带有“S”的才有此功能)
可选配件	可更换烟雾收集器(每个包装中有 10 只),EOL200 终端监测模块,TC2000 测试线,DTI 拆卸/检测工具(只适用于检测,不适用于安装/拆卸)
安装方式	分离式的安装板直接装入 10cm 的八角形单排电盒内,可取下的端子块使安装工作更加快捷

(续)

项 目	主要技术指标
电压范围	2 线探测器为 DC 8.5V ~ 33V , 4 线探测器为 DC 10V ~ 30V
外形尺寸 (直径×高)/ cm×cm	DS282 和 DS284 的尺寸为 12.7×5
工作温度/	0~40, 0~95% (相对湿度, 无霜), UL 认可的条件为 0~+40
认证	UL 认证 S3019, ULC-CBFP, CSFM#7272-1062; CE-EMC89/336
专利	享有美国专利 #5, 400, 014; #5, 543, 777; #5, 552, 765; #D359, 078; #DES293, 089

### (二) 烟雾检测、报警与控制系统的控制与执行机构

不同的检测、报警与控制系统有着不同的用途, 因而其控制与执行机构的功能作用各异, 为完成这些功能所采用的设备也不尽相同。

在烟雾检测、报警与控制系统中, 执行机构一般是报警器、电话机、可自动喷水的消防水龙头、电源开关继电器、摄像机和录像机等装置。

下面以某地下停车场的烟雾检测、报警与控制系统为例进行说明。当烟雾探测器检测到地下停车场的烟雾超标时, 控制器即使执行机构进行如下动作。

- (1) 报警器立即鸣叫。
- (2) 立即切断该地下停车场有关设备的动力电源。
- (3) 立即自动接通值班人员与消防部门的值班电话进行报警, 这些部门的人员应立即赶赴报警现场进行应急处理。
- (4) 立即启动现场的消防系统投入工作, 使消防水龙头自动喷水。
- (5) 立即启动地下停车场的排风设备运行。
- (6) 立即启动记录装置, 将报警的地点、时间、事件等记录下来。

## 6.6 防盗报警系统

### 一、系统的功能

防盗报警系统具有对外部人员(含较大的动物)侵入的探测、报警、记录与控制等功能, 它已广泛用于一些重要目标、重要场所的安全保卫, 主要应用范围如下。

- (1) 各类库房的防盗探测、报警、记录与控制。
- (2) 各类金库、财务室的防盗探测、报警、记录与控制。
- (3) 重要的资料室、档案室的防盗探测、报警与记录。
- (4) 文物陈列室、文物保管室的防盗探测、报警与记录与控制。
- (5) 其它需要防止外部人员进入的重要目标、场所的安全保卫或重要区域的周界警卫。

由上可以看出，防盗探测、报警、记录与控制系统的用途非常广泛，涉及国民经济和国家安全的许多重要部门，对于确保人民和国家的生命和财产的安全具有十分重要的意义。

## 二、系统的组成

防盗探测、报警、记录与控制系统通常由防外部侵入探测器、检测放大器、信号转换器、通信转换口、远传驱动器、主控计算机、系统控制与执行机构等组成，当探测现场离主控计算机室较近（例如 1km 以内）时，可以不要远传驱动器。

图 6-14 中，除了防外部侵入探测器、控制器和执行机构外，其它部分（例如信号转换器、通信转换口、远传驱动器、主控计算机等）与本章“6.2 车辆出入检测与记录系统”基本相同，系统的检测、报警与控制的基本原理也已在本章中进行了比较详细的介绍，这里不再赘述。

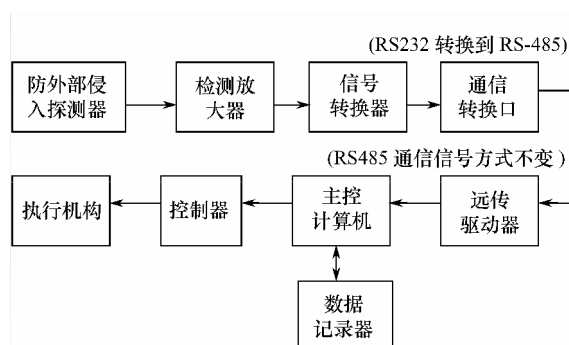


图 6-14 防外部侵入检测、报警、记录与控制系统方框图

这里仅对系统的防外部侵入探测器、控制器和执行机构进行简要的介绍与分析。

防外部侵入探测器的种类很多，主要有红外线防盗探测器（包括主动式即光电对射式、被动式）、微波防盗探测器、红外/微波双鉴防盗探测器、压敏、震动式防盗探测器、玻璃破碎防盗探测器、声音防盗探测器等，但以红外线防盗探测器、微波防盗探测器、红外/微波双鉴防盗探测器使用较为广泛。

微波防盗探测器的基本原理与测速雷达基本相同，已在本章“6.3 高速公路车速检测与记录系统”中进行了比较详细的介绍与分析，这里不再重复。微波防盗探测器主要由探头和主机两大部分组成，探头又主要由多普勒效应传感器和信号放大、信号处理、信号比较与识别点路等组成。声音探测器一般采用高灵敏度的拾音器拾取现场的声音，其基本原理已在第二章的有关部分进行了比较详细的介绍与分析，这里也不再赘述。

下面对应用范围较广的红外线防盗探测器、红外/微波双鉴防盗探测器进行重点介绍与分析。

### （一）红外线探测器

红外线探测器可分为主动式和被动式，光电对射式红外探测器属于主动式，它由发射器和接收器两大部分组成；所谓被动式，就是红外传感器只接收物体辐射的红外线，并将其转变成电信号，红外线探测器探测的区域或场所一般是固定的，因而正常情况下红外探测器接收到的红外线是一定的、而且是不变的，当有人（或物体）进入探测区内

时，红外探测器接收到的红外线突然增加时，使红外传感器输出电平发生变化，通过电路识别，去控制报警器的鸣叫和其它执行机构工作。

红外探测器的种类比较多，例如有被动式红外探测器、光电对射式红外探测器、双鉴探测器（红外与微波方式有机组合在一起的红外/微波探测器）、三鉴探测器（指同时具有红外、微波和人工智能 RI 的探测器）等。被动式红外探测器还可进行细分，例如三鉴探测器可再细分为普通智能三鉴探测器（DS800 系列等），高性能三鉴探测器（DS900 系列等），长距离三鉴探测器（DS720 系列等），智能吸顶式三鉴探测器（DS9360 系列等）。三鉴探测器将 3 种技术结合在一起，提高了探测的灵敏度和可靠性，可防止误报或其它小动物触发报警。

#### 1. 被动红外探测器

（1）壁挂式被动红外防盗探测器。下面以 DS305E 为例进行比较详细的介绍与分析。

DS305E 是壁挂式被动红外防盗探测器，采用先进的专利技术—动态分析（MAP），可大大减少误报警，镜片可更换偏转，有四种不同的探测范围和三种不同的安装模式。其主要技术特性如下。

- 采用动态分析 信号处理技术，可大大减少误报警。
- 采用了动态监测。
- 具有自检测监测系统。
- 镜片可偏转。
- 可防气流和昆虫干扰。
- 有四种探测范围。
- 有三种安装模式。
- 通过了 CE 认证。

主要技术指标如表 6-19 所列。

表 6-19 DS30E 被动红外探测器技术指标

项 目	技 术 指 标
探测方式	被动式红外线探测
探测范围	标准探测范围：13m × 13m； 可选探测方式：长距离方式 21m × 3m，屏蔽方式 13m × 3m，防宠物方式 11m × 11m，带 21m 的长距离探测
防射频干扰(RFI)	在 26MHz ~ 950MHz 的频率范围内,干扰强度为 50V/m 时,不会引起报警和系统重置
探测灵敏度	可提供两种灵敏度设置
监测性能	被动红外监测——在被动红外回路断开时，提供故障输出。 动态监测——开关式，可选 4 或 30 天动态监测定时器，使探测器确认其保护区域视野开阔，不被遮挡
防气流、防昆虫	封闭的镜片室可防气流、防昆虫干扰
检测性能	外部可见的报警发光二极管，闪烁表明有故障

(续)

项 目	技 术 指 标
信号处理	动态分析 分析信号的周期、振幅、持续时间和极性,以确定是否报警。一定数量的热量和照明干扰不会引起误报,如暖气、空调、冷热气流、太阳光、闪电和移动的头顶灯
报警输出	“C”型舌簧继电器,在直流阻抗负载时,额定值为 DC 28V,3.0W,125mA。由公共“C”脚上的 4.7Ω电阻进行保护
防拆输出	常闭防拆开关,接点间最大额定值为 DC 28V,125mA
内部偏转	探测范围可垂直偏转 -18° ~ +2°
外壳设计	扁薄型、高强度白色 ABS 塑料外壳
安装方式	标准安装:墙面或墙角安装,安装高度 2m ~ 3m,建议安装高度 2.5m。可选安装支架: B335
电源要求	DC 9V ~ 15V,在 DC 12V 时,电流为 20mA
可选配件	OMB93-3 屏蔽镜片, OMLR93-3 长距离镜片, OMP93-3 防宠物镜片, B335-3 安装支架
认证	CE-EMC89/336

(2) 防遮挡-被动红外防盗探测器。下面以 DS777ZA 为例进行比较详细的介绍与分析。

DS777ZA 是悬挂式被动红外防盗探测器,采用先进的 Q-MAP 信号处理技术和 4 元素双感应器设计,确保优良的探测性能,同时可减少误报警。防遮挡性能可探测到“被遮盖”,或有意、无意的遮挡,并向主机发送一个“故障”信号。该型探测器具有多种独特的检测性能,包括动态监测,使探测功能更完整。其主要技术特性如下。

- 具有防遮挡功能。
- 4 元素双感应器设计方式。
- 微处理器控制的自检监测系统。
- Q-MAP 信号处理技术。
- 镜片可偏转。
- 具有动态监测功能。
- 具有温度补偿功能。
- 通过了 CE 认证。

主要技术指标如表 6-20 所列。

表 6-20 DS777ZA 被动红外防盗探测器技术指标

项 目	技 术 指 标
探测方式	被动式红外线探测
探测范围	标准探测范围: 15m × 15m ; 可选长距离: 36m × 3m ( OMLR77-3 镜片 ); 可选屏蔽: 25m × 5m ( OMB77-3 镜片 )
防射频干扰(RFI)	在 26MHz ~ 950MHz 的频率范围内,干扰强度为 50V/m 时,不会引起报警和系统重置

(续)

项 目	技 术 指 标
监测性能	被动红外监测——在被动红外回路中断时,提供故障输出。 动态监测——开关式,可选4或30天动态监测定时器,使探测器确认其保护区域视野开阔,不被遮挡防遮挡—DS777ZA 推测器有一个防遮挡电路,可探测到有意或无意的遮挡
检测性能	发光二极管闪烁时表明有故障
Q-MAP 信号处理	分别分析来自各个通道的信号,以确定消除误报。水平方向的信号必须符合一定的振幅和持续时间才会报警。对于只影响一个通道,而非相邻通道的小目标,Q-MAP 会自动调整,以减少小目标所引起的误报,同时对人体仍保持优良的探测效果
报警输出	“C”型接点,在直流阻抗负载时,额定值为 DC 28V,3.0W,125mA
报警记忆	显示所存储的报警,由控制主机的开关电压控制
防拆输出	常闭防拆开关,接点间最大额定值为 DC 28V,125mA
故障输出	固态输出,触发时短路至负极,最大电流值为 25mA
内部偏转	探测范围可水平调节 $\pm 10^\circ$ ,垂直调节 $-18^\circ \sim +2^\circ$
温度补偿	自动监测周围的温度,调节信号处理性能,在所定的温度范围内保持良好的探测效果
外壳设计	高强度白色 ABS 塑料外壳
安装方式	标准安装:平面或墙角安装 可选安装支架: B328 万向安装支架, B333 旋转安装支架, B335 安装支架。建议安装高度 2.3m
电源要求	DC 6V ~ 15V,在 DC 12V 时,电流为 25Ma
可选配件	B328 万向安装支架 B335 安装支架 MB77-3 屏蔽镜片 OMLR77-3 长距离镜片 TC6000 测试线
存放和工作温度/	-40 ~ +50, UL 认证的条件为 0 ~ +50
外形尺寸(高×宽×深)/ cm × cm × cm	14.6 × 9.5 × 6.35 (cm)
重 量/g	228
认 证	UL 认证, CE-EMC89/336

(3) 吸顶式被动红外探测器。下面以 DS936 为例进行比较详细的介绍与分析。

DS936 是吸顶式、超薄型、被动红外探测器,它采用了可转换

极性的脉冲计数方式,可偏转的菲尼尔镜头,探测距离可达 7.5m,可平面安装,或半嵌入天花板中,还可嵌入标准的八角电盒内。其主要技术特性如下。

- 采用加强型信号处理技术。
- 全方位,探测距离可达 7.5m。
- 可平面或半嵌入安装。

- 内部可偏转。
- 封闭式探测器外壳。
- 安装高度为 2 m ~ 3.6m。
- 通过了 UL 和 CE 认证。

主要技术指标如表 6-21 所列。

表 6-21 DS936 吸顶式被动红外探测器技术指标

项 目	技 术 指 标
探测方式	被动式红外线探测
探测范围	全方位，探测范围的直径约为安装高度的 2 倍，最大探测距离可达 7.5m
防射频干扰(RFI)	在 26MHz ~ 950MHz 的频率范围内,干扰强度为 50V/m 时,不会引起报警和系统重置
检测性能	外部可见报警发光二极管闪亮
加强型信号处理	可选择标准型、中级和高级型
报警输出	“C”型舌簧继电器,在直流阻抗负载时,额定值为 DC 28V,3.0W,125mA。由公共“C”脚上的 4.7Ω 电阻进行保护
防拆输出	具有独立的接线端子，常闭外罩防拆开关,接点间最大额定值为 DC 28V,125mA
内部偏转	旋转 ± 15 °
外壳设计	高强度的 ABS 塑料外壳，带内部可滑动镜片
安装方式	平面或半嵌入式/天花板安装，标准 10.2cm 的八角形电盒，安装高度为 2m ~ 3.6m
电源要求	DC 10V ~ 15V，在 DC 12V 时，电流为 20Ma
可选配件	TC6000 测试线
存放和工作温度/	-29 ~ +50，UL 认证的条件为 0 ~ +50
外形尺寸(直径 × 厚) / cm × cm	11.7 × 3.05 (厚度)
认 证	UL 认证 BP1448，CE 认证 EMC89/336

## 2. 主动式红外探测器

光电对射式红外探测器是一种典型的主动式红外探测器，光电对射式红外探测器的基本原理是，在正常情况下，发光器（例如红外发光二极管等）发出的红外光线能照射到红外光接收器，经电路放大、信号处理，没有报警电压输出，报警器等执行机构不工作；当红外发光器发出的光线被物体遮挡时，红外光接收器立即检测到这种变化，并将入射光的变化转变成电信号，经电路放大，信号处理，输出报警电压，使报警器等执行机构工作。

光电对射式红外探测器主要用于室内、室外和周界的保护以及人员的出入检测等。

几种光电对射式红外探测器的主要技术特性比较如表 6-22 所列。

表 6-22 几种光电对射式红外探测器特性比较

型号	探测范围/m		可偏转角度/(°)		环境 区分	直流电压输 入/V	电流 /mA
	室内	室外	水平	垂直			
DS422	40	20	±90	±10		9.8~28	40
DS424	80	40	±90	±10		9.8~28	40
DS426	120	61	±90	±10		9.8~28	40
DS452	120	61	±90	±10		10.5~28	70
DS453	189	110	±90	±10		10.5~28	75
DS455	244	162	±90	±10		10.5~28	80
DS462	120	61	±90	±10	有	10.5~28	70
DS474	120	120	±90	±10	有	9.5~28.8	110
DS476	200	200	±90	±10	有	9.5~28.8	110

下面再详细介绍、分析几种光电对射式红外探测器的主要技术特性和技术指标。

(1) 双束光电式红外探测器。下面以 DS420 系列双束光电式红外探测器为例进行比较详细的介绍与分析。

DS420 系列是双束室内/外光电式红外探测器，由一对发射器和接收器组成，发射器向接收器发出人眼看不见的红外线射束，如果射束被切断，接收器就会发出报警信号。其主要技术特性如下。

- 双射束探测方式。
- 具有 3 种探测距离。
- 有两种安装方式。
- 触发反应时间可以调整。
- 通过了 UL、CE 认证。

主要技术指标如表 6-23 所列。

表 6-23 DS420 双束光电式红外探测器技术指标

项 目	技 术 指 标
探测方式	双射束光电式红外探测方式
探测范围	DS422 型：室内 40m，室外 20m DS424 型：室内 80m，室外 40m DS422 型：室内 120m，室外 60m
防射频干扰(RFI)	在 26MHz~950MHz 的频率范围内,干扰强度为 50V/m 时,不会引起报警和系统重置
检测性能	外部可见报警发光二极管闪烁,内部发射器采用红外发光二极管。接收器上的电压输出用于校准。在安装、校准过程中,外部发光二极管以不同的速率闪烁

(续)

项 目	技 术 指 标
报警输出	“C”型继电器,在 DC 24V 时,电流为 0.3A
防拆输出	常闭外罩触发防拆开关
探测范围可偏转	可垂直调节 $\pm 15^\circ$ , 水平调节 $\pm 90^\circ$
射束中断时间	35ms ~ 500ms 可选
外壳设计	高强度聚丙烯塑料外壳
安装方式	平面或立杆式安装,立杆式安装于外径为 17.1cm ~ 4.45cm 的金属立杆上,安装在标准的单排电盒内
电源要求	DC 9.8V ~ 28V, 每个发射器的电流为 15 mA, 每个接收器的电流为 25 mA
待机电流	主电源断电时,可连接直流电源供电。UL 认可的条件至少 4h (100 mA/H)
可选配件	金属立杆、弧型金属杆、校准灯等
存放和工作温度	-30 ~ +60, 相对湿度 0 ~ 90% (无霜) UL 认证的条件为 0 ~ +50
外形尺寸(高×宽×深)/ cm × cm × cm	17.1 × 6.5 × 6.5
认 证	UL 认证 S3019, CE 认证 EMC89/336

(2) 双射束室内/外光电式红外探测器。下面以 DS452/462 为例进行介绍与分析。

DS452/462 是双射束室内/外光电式红外探测器,由一对发射器和接收器组成,发射器向接收器发出人眼看不见的红外线射束,如果射束被切断,接收器就会发出报警信号。其主要技术特性如下。

- 双射束探测方式。
- 具有 3 种探测距离。
- 具有环境识别电路。
- 有三种安装方式。
- 通过了 UL、CE 认证。

主要技术指标如表 6-24 所列。

表 6-24 DS452/462 双射束室内/外光电式红外探测器技术指标

项 目	技 术 指 标
探测方式	双射束光电式红外探测方式
探测范围	DS452 和 DS462 型:室内 120m, 室外 60m
防射频干扰(RFI)	在 26MHz ~ 950MHz 的频率范围内,干扰强度为 50V/m 时,不会引起报警和系统重置。
检测性能	外部可见报警发光二极管闪烁,内部发射器采用红外发光二极管,接收器上的电压输出用于校准

(续)

项 目	技 术 指 标
报警输出	“C”型继电器,DC 24V/1A , DC 12V/0.5A
防拆输出	常闭外罩触发防拆开关
探测范围可偏转	可垂直调节 $\pm 10^\circ$ , 水平调节 $\pm 90^\circ$
环境识别电路	仅 DS462 有此电路, 监测由于灰尘、雨、雾、雪等引起的信号丢失, 在信号丢失达到 90%时, 会提供一个常闭输出。可设置为触发时旁路报警继电器
外壳设计	高强度聚丙烯塑料外壳
安装方式	立杆式安装, 安装于外径为 4.11cm ~ 4.45cm 的金属立杆上
电源要求	DC 10.5V ~ 28V , 电流为 70 mA
待机电流	主电源断电时, 可连接直流电源供电。 UL 认可的条件至少 4h ( 100 mA/H )
可选配件	金属立杆、弧形金属杆、全天候外罩、壁装外罩、加热器、校准灯等
工作温度	带可选 PEH-1 加热器时为 -35 ~ +66 , 不带此加热器时为 -20 ~ +66
外形尺寸 (高 × 宽 × 深) / cm × cm × cm	39.4 × 9.1 × 8.4
认 证	UL 认证 BP1448 , CE 认证 EMC89/336

(3) 双射束室内/外红外对射式长距离探测器。下面以 DS453/455 为例进行介绍与分析。

DS453/455 是双射束室内/外光电式、长距离红外防盗探测器, 由一对发射器和接收器组成, 发射器向接收器发出人眼看不见的红外线射束, 如果射束被切断, 接收器就会发出报警信号。其主要技术特性如下。

- 双射束探测方式。
- 具有 3 种探测距离。
- 有 3 种安装方式。
- 通过了 UL、CE 认证。

主要技术指标如表 6-25 所列。

表 6-25 DS453/455 双射来室内/外红外对射式长距离探测器技术指标

项 目	技 术 指 标
探测方式	双射束光电式红外长距离探测方式
探测范围	DS453 型：室内 189m，室外 110m DS455 型：室内 244m，室外 162m
防射频干扰(RFI)	在 26MHz ~ 950MHz 的频率范围内,干扰强度为 50V/m 时,不会引起报警和系统重置
检测性能	外部可见报警发光二极管闪烁,内部发射器采用红外发光二极管,接收器上的电压输出用于校准
报警输出	“C”型继电器,DC 24V/1A, AC 120V/0.5A
防拆输出	常闭外罩触发防拆开关
探测范围可偏转	可垂直调节+10°,水平调节+90°
外壳设计	高强度聚丙烯塑料外壳
安装方式	立杆式安装,安装于外径为 4.11cm ~ 4.45cm 的金属立杆上
电源要求	DC 10.5V ~ 20V DS453 12V/75mA, DS455 12V/80mA
可选配件	金属立杆、弧形金属杆、全天候外罩、壁装外罩、加热器、校准灯等
工作温度	带可选 PEH-1 加热器时为-35 ~ +66,不带此加热器时为-20 ~ +66
外形尺寸 (高×宽×深)/ cm×cm×cm	39.4×9.1×8.4
认 证	UL 认证 BP1448, CE 认证 EMC89/336

(4) 四射束室内/外光电式长距离防盗红外探测器。下面以 DS470 系列为例进行介绍与分析。

DS474/476 是四射束室内/外光电式长距离防盗红外探测器,由一对发射器和接收器组成,发射器向接收器发出人眼看不见的红外线射束,如果射束被切断,接收器就会发出报警信号,提供多路操作增加了系统的灵活性。其主要技术特性如下。

- 四射束长距离探测方式。
- 具有 2 种探测距离。
- 具有环境识别电路。
- 有 4 种安装方式。
- 具有多路操作功能。
- 具有与门/或门逻辑模式选择功能。
- 通过了 UL、CE 认证。

主要技术指标如表 6-26 所列。

表 6-26 DS470 红外探测器技术指标

项 目	技 术 指 标
探测方式	四射束光电式长距离红外探测方式
探测范围	DS474 型：室内 120m，室外 120m DS476 型：室内 200m，室外 200m
防射频干扰(RFI)	在 26MHz ~ 950MHz 的频率范围内,干扰强度为 50V/m 时,不会引起报警和系统重置
检测性能	外部可见报警发光二极管闪烁，内部发射器采用红外发光二极管，接收器上的电压输出用于校准
报警输出	“C”型继电器,DC 30V/0.2A
防拆输出	常闭外罩触发防拆开关，DC 30V/0.2A
探测范围可偏转	可垂直调节 $\pm 10^\circ$ ，水平调节 $\pm 90^\circ$
环境识别电路	监测由于灰尘、雨、雾、雪等引起的信号丢失，在信号丢失达到 90%时，会提供一个常闭输出。可设置为触发时旁路报警继电器
电 流	发射器 43mA
待机电流	接收器待机时 67mA，报警时 50mA。 UL 认可的条件为：至少 4 小时（100mA/H）
射束中断时间	在 50ms ~ 200ms 范围内可调
多路操作	探测器可设置为多达 8 路，多个装置可近距离使用，而不会使接收器间交叉影响，此特性在多射束重叠设置时，显得尤为重要
与门/或门逻辑模式选择	探测器可设置为在所有四射束被遮挡，或上面、下面一对射束被遮挡引发报警。可探测到较小的物体，并可消除爬行进入的可能性
外壳设计	高强度聚丙烯塑料外壳
安装方式	平面或立杆式安装，安装于外径为 $\phi 4.11\text{cm} \sim 4.45\text{cm}$ 的金属立杆上
电源要求	DC 9.5V ~ 28.8V，电流为 0.2A
可选配件	金属立杆、弧形金属杆、防溅背板，背对背盒
工作温度	-25 ~ +60，UL 认证的条件为 0 ~ +50
外形尺寸（高 × 宽 × 深）/ cm × cm × cm	39.4 × 9.1 × 8.4
认 证	UL 认证 BP1448，CE 认证 EMC89/336

### 3. 红外/微波探测器

红外/微波探测器，又称作双鉴探测器、双鉴探头或三技术探测器,它是微处理器芯片（CPU）为基础，集被动式红外探测技术与微波探测技术于一体，对探测范围内的目

标同时提供两种探测方式，当微波探测系统发生故障时，仍可提供被动式红外的单技术探测范围。如果在离探测器的近距离范围内放置有可反射微波的物品时，例如金属制品、木器或某些塑料制品，微波防遮挡电路可选择是否提供微波监测信号或发出监测故障信号。

红外/微波探测器具有探测灵敏度高、抗干扰能力强、可靠性高、误报率低等特点，因而倍受用户的青睐，得到广泛使用。

下面以 DS 系列红外/微波探测器为例进行介绍和分析。

DS 系列红外/微波探测器主要技术指标如表 6-27 所列。

表 6-27 DS 红外微波探测器技术指标

型号	信号处理 方式	探测范围/m		防宠 物	动态监测 /防遮挡	接点	直流电源	镜片
		标准	长距					
DS720E	被动式红 外与微波	25 × 18	36 × 7.5 , 61 × 3		有	“C”型	6V ~ 15 V , 12 V/32mA	可更换镜片
DS820	被动式红 外与微波	7 × 7		有		常闭	9V ~ 15 V , 12 V/ 16mA	菲涅耳透镜
DS825	被动式红 外与微波	7.5 × 7.5		有		常闭	9V ~ 15 V , 12 V/ 16mA	可偏转镜片
DS835	被动式红 外与微波	11 × 11		有		常闭	9V ~ 15 V , 12 V/1 6mA	菲涅耳透镜
DS840	被动式红 外与微波	13 × 13	30 × 3	有		常闭	9V ~ 15 V , 12 V/ 16mA	可偏转镜片
DS860	被动式红 外与微波	18 × 18				常闭	9V ~ 15 , 12 V/ 16mA	菲涅耳透镜
DS950	被动式红 外与微波	15 × 15	30 × 3		有	“C”型	9V ~ 15 V , 12 V/ 2mA	菲涅耳透镜
DS970	被动式红 外与微波	21 × 21			有	“C”型	9V ~ 15 V , 12 V/ 2mA	菲涅耳透镜
DS9360	被动式红 外与微波	18 × 360				“C”型	6V ~ 15 V , 12 V/ 18mA	菲涅耳透镜

下面再比较详细的介绍、分析几种 DS 系列红外/微波探测器的主要技术性能和技术指标。

(1) 长距离被动式红外/微波探测器。下面以 DS720E 为例进行比较详细的介绍与分析。

DS720E 是以微处理器芯片 (CPU) 为基础的三技术防盗探测器，它集被动式红外探测技术与微波探测技术于一体，具有多种独特的监测功能，包括动态监测及防遮挡功能，大大减少了误报，有可更换镜片和三种不同的探测距离。其主要技术特性如下。

- 被动式红外和微波长距离探测。
- 具有动态监测功能。
- 具有动态分析功能 (MAP )。

- 可更换镜片。
- 具有防遮挡功能。
- 具有三种不同的探测距离。
- 通过了 UL、FCC、CE 认证。

主要技术指标如表 6-28 所列。

表 6-28 DS720E 被动式红外/微波探测器技术指标

项 目	主 要 技 术 指 标
探测方式	微处理器、被动式红外/微波探测
探测范围	标准：24 × 15m，标准长距：61 × 3m， 可选长距：37 × 8m
信号处理方式	微波和被动式红外两种技术同时进行，且在分析达到强度要求时才触发报警，微波和被动式红外的灵敏度可以进行调整
被动红外信号处理	动态分析（MAP）信号的周期、振幅、持续时间和极性，以确定是否报警，一定限度内的热量和照明干扰不会引起误报，例如暖气、空调、冷热气流、太阳光、闪电和移动的头灯
微波信号处理	信号识别技术可辨别和忽略重复性的误报源，可对背景干扰作出适应性的处理，在减少误报的同时，又确保了系统的稳定探测
灵敏度选择	可提供两种被动红外探测灵敏度设置
防射频干扰(RFI)	在 26MHz ~ 950MHz 的频率范围内,干扰强度为 50V/m 时,不会引起报警和系统重置
性能检测	外部可见报警发光二极管闪烁
报警输出	“C”型舌簧继电器,在直流阻抗负载时,额定值为 DC 28V,3.0W,125mA，由公共“C”脚上的 4.7Ω 电阻保护
防拆输出	常闭外罩防拆开关,接点间最大额定值为 DC 28V,125mA
故障输出	触发时，固态输出短路至辅助电源的负极，最大电流值为 25mA
监测功能	微波和被动式红外监测——在微波系统发生故障时，可提供被动式红外单技术的探测，还可使用记忆电路随时进行自检； 微波防遮挡——如果在离探测器一英尺的范围内放置有可反射微波的物品时，例如金属制品、木器或某些塑料制品，可选择是否提供微波监测信号； 动态监测——开关式可选 4 天或 30 天动态监测定时器，使探测器可确认保护区域开阔，未被遮挡
报警记忆	在使用多个探测器时，发生报警时可锁定发光二极管以显示当前报警，由控制主机的开关式电压来控制
外壳设计	高强度的白色 ABS 塑料外壳，镜片外有金属护网，电路板和镜片可以移动
安装方式	支架安装于墙上或天花板上，安装高度最高为 4.6m

(续)

项 目	主要技术指标
电源要求	DC 6V ~ 15V,在 DC12V 时,电流为 32mA
可选配件	镜片、TC6000 测试线
存放和工作温度	-29 ~ +50 , UL 认证的条件为 0 ~ +50
外形尺寸(高×宽×深)/ cm×cm×cm	20.8×19.5×13
认 证	UL 认证: BP1448, CE 认证: EMC89/336

(2) 具有五层探测区的三技术被动式红外/微波探测器。下面以 DS950/970 型为例进行比较详细的介绍与分析。

DS950/970 是以微处理器芯片(CPU)为基础的三技术防盗探测器,它集被动式红外探测技术与微波探测技术于一体,具有多种独特的监测功能,包括防遮挡和动态监测功能,有五层探测区,包括下视防区,被动式红外/微波处理技术,在减少误报的同时,还确保了优良的探测性能。其主要技术特性如下。

- 被动式红外和微波探测。
- 有五层探测区,包括下视防区。
- 监测微波和被动式红外。
- 具有动态监测功能。
- 具有防遮挡功能。
- 被动红外探测灵敏度可选。
- 具有报警记忆功能。
- 有五种安装方式。
- 具有三种不同的探测距离。
- 通过了 UL、ULC、CE 认证, FCC 认可。

主要技术指标如表 6-29 所列。

表 6-29 DS950/970 被动式红外/微波探测器技术指标

项 目	主要技术指标
探测方式	微处理器、被动式红外/微波探测
探测范围	标准: DS950 15m×15m, DS970 21m×21m 可选长距: DS970 30m×3m
信号处理方式	微波和被动式红外两种技术同时进行,且在分析达到强度要求时才触发报警,微波和被动式红外的灵敏度可以进行调整
被动红外信号处理	动态分析(MAP)信号的周期、振幅、持续时间和极性,以确定是否报警,一定限度内的热量和照明干扰不会引起误报,例如暖气、空调、冷热气流、太阳光、闪电和移动的头灯

(续)

项 目	主 要 技 术 指 标
微波信号处理	信号识别技术可辨别和忽略重复性的误报源,可对背景干扰作出适应性的处理,在减少误报的同时,又确保了系统的稳定探测
灵敏度选择	可提供两种灵敏度设置
防射频干扰(RFI)	在 26MHz ~ 950MHz 的频率范围内,干扰强度为 50V/m 时,不会引起报警和系统重置
微波频率	DS950/DS970 10.525GHz
报警输出	常闭 (NC) 舌簧继电器,在直流阻抗负载时,额定值为 DC 28V,3.0W,125mA
防拆输出	常闭防拆开关,接点间最大额定值为 DC 28V,125mA
故障输出	固态输出,探测器处于监测故障的情况下将短路接地 (-),最大电流值为 25mA
自动检测结果显示	三色报警发光二极管指示灯,分别表示报警、被动红外触发和微波触发,将一个标准的电压表插入内部噪声电压测试插针中,即可提供准确的探测位置和背景干扰的评估值,故障记忆记录的是所有的故障状态
自动监测及故障处理功能	微波和被动式红外监测——在微波系统发生故障时,可提供被动式红外单技术的探测范围。微波防遮挡——如果在离探测器一英尺的范围内放置有可反射微波的物品时,例如金属制品、木器或某些塑料制品,则会发出监测故障信号。 动态监测——开关式可选 4 天或 30 天动态监测定时器,使探测器可确认其保护区域视野开阔,未被遮挡,还可使用记忆电路来控制此性能
报警记忆	在使用多个探测器时,通过锁定报警发光二极管,可显示所储存的报警,并由控制主机的开关式电压控制
微波抑制	使用记忆输入时,探测器的微波部分可在撤防期间关闭
防气流/防昆虫	封闭式镜片室可防气流和昆虫
内部角度可调	探测范围可垂直调节 -10° ~ +2° 水平调节 ± 10° (原装机下视防区是屏蔽的)
外壳设计	高强度的白色 ABS 塑料外壳
安装方式	标准安装:平面或墙角安装,建议安装高度为 2.3m,安装于标准的单排电盒内。 可选安装: B335 旋转安装支架, B328 万向安装支架
电源要求	DC 9V ~ 15V, 在 DC 12V 时, 电流为 22mA
可选配件	镜片、旋转安装支架、万向安装支架、吸顶式安装支架、TC6000 测试线等
存放和工作温度	-40 ~ +50 , UL 认证的条件为 0 ~ +50
外形尺寸 (高 × 宽 × 深) / cm × cm × cm	12.7 × 7.1 × 5.6
认 证	UL 认证: BP1448, CE 认证: EMC89/336

(3) 吸顶式全方位被动式红外/微波探测器。下面以 DS9360 型为例进行比较详细的介绍与分析。

DS9360 是吸顶式、360°全方位、三技术被动式红外/微波防盗探测器，它采用了最新的信号处理技术，使其在清除误报的同时，仍提供高超的探测性能。微波和被动红外监测功能可确保探测器正常运作。可更换镜片允许探测器安装在 2.5m~6m 的天花板上。其主要技术特性如下。

- 被动式红外和微波探测。
- 动态分析 处理技术 (MAP )。
- 微波适应性调整技术。
- 式样监测技术。
- 自检监测系统。
- 可更换镜片 (提供两种镜片)。
- 360°全方位、直径为 18m 的探测范围。
- 安装高度为 2.5m~6m。
- 通过了 UL、ULC、CE 认证。

主要技术指标如表 6-30 所列。

表 6-30 DS9360 被动式红外/微波探测器技术指标

项 目	主要技术指标
探测方式	微处理器、被动式红外/微波探测
探测范围	360°全方位、直径为 18m 的探测范围
微波频率	10.525GHz
信号处理方式	利用微波和被动式红外两种技术探测报警同时进行,且报警信号符合两种技术的要求时才会报警,微波和被动式红外的灵敏度可以进行调整
被动红外信号处理	动态分析 (MAP ) 信号的周期、振幅、持续时间和极性,以确定是否报警,一定限度内的热量和照明干扰不会引起误报,例如暖气、空调、冷热气流、太阳光、闪电和移动的头灯
微波信号处理	式样识别技术可辨别和忽略重复性的误报源,可对背景干扰作出适应性的处理,在减少误报的同时,又确保了系统的稳定探测
灵敏度选择	可提供两种灵敏度设置
防射频干扰(RFI)	在 26MHz~950MHz 的频率范围内,干扰强度为 50V/m 时,不会引起报警和系统重置
报警输出	常闭 (NC) 舌簧继电器,在直流阻抗负载时,额定值为 DC 28V,3.0W,125mA
防拆输出	常闭防拆开关,接点间最大额定值为 DC 28V,125mA
自动检测结果显示	全方位可见的两个高输出三色报警发光二极管指示灯,闪烁时表明有故障
自动监测及故障处理功能	微波和被动式红外信号监测——采用最新的微波和被动式红外探测电路,微波系统发生故障时,可提供被动式红外单技术的探测范围

(续)

项 目	主要技术指标
自动温度补偿功能	传感器自动调整其灵敏度,使其在接近人体温度时仍能保持正常的探测性能
外壳设计	高强度的 ABS 塑料接线底座和聚丙烯半球的外壳设计,使探测范围的调整方便简易
安装方式	直接安装于天花板上,安装高度为 2.5m ~ 6m,或安装于标准的 10.2cm 的八角形电盒内
电源要求	DC6V ~ 15V,在 DC 12V 时,电流为 18mA;发光二极管开启时,最大电流为 78mA
存放和工作温度	-40 ~ +50 , UL 认证的条件为 0 ~ +50
外形尺寸(直径×厚)/ cm × cm	13.3 × 8.9
认 证	UL 认证 BP1448, ULC 认证 CBP196, CE 认证 EMC 89/336

#### 4. 玻璃破碎与震动探测器

玻璃破碎与震动探测器一般采用压敏陶瓷对震动敏感的特性,接收玻璃或其它物体(例如门、窗户等)受到撞击和破碎时产生的振动波,从而触发警报器与控制系统工作。玻璃破碎探测器也可采用以微处理器为基础的声音分析技术(SAT),分析与玻璃破碎相关的特殊声频,用于探测玻璃的破碎情况,其传感器可采用音频装置或门磁开关等。

玻璃破碎与震动探测器广泛使用于重点部位的门、窗户、玻璃的安全防范,例如金库的大门、重要文物的陈列柜、橱窗、贵重物品的保管等。

(1) 震动探测器。下面以 DS1520 和 DS1530 震动探测器为例,进行比较详细的介绍与分析。

DS1520 型震动探测器专门用于保险库和保险箱的防盗报警, DS1530 型震动探测器主要用于保护自动提款机和其它需要重点保护的夜间存款箱、数据资料柜和文件柜等,它们采用了三种不同的探测方式,对重击、钻孔及爆破等进行探测:可对短时间内的振幅信号(例如爆炸声)进行探测,达到邻界值时,即作出反应;可测量间隔敲击信号的持续时间、次数、振幅(例如锤子、凿子、起子等);频率分析电路可对低振幅、持续时间长的信号作出反应,灵敏度可调整,DS1530 型震动探测器有专门为自动提款机和夜间存款箱设计的附加过滤功能等。其主要技术特性如下。

- 具有三种不同的探测系统。
- 可进行远程测试。
- 固态继电器输出。
- 灵敏度可进行调整。
- 具有多点防拆保护。
- 可平面或嵌入式安装。
- 具有良好的抗射频干扰能力。
- 通过了 UL、ULC、CE 认证。

主要技术指标如表 6-31 所列。

表 6-31 DS1520 和 DS1530 震动探测器技术指标

项 目	主要技术指标
灵敏度选择	可进行调整
防射频干扰(RFI)	在 26MHz ~ 950MHz 的频率范围内,干扰强度为 50V/m 时,不会引起报警和系统重置
报警输出	“C”型固态报警继电器,在 DC 8V,为 100mA
防拆输出	常闭防拆接点间在 DC 28V,电流为 100mA。多点防拆感应系统可探测到外壳的拆卸、探测器在平面上的移动以及切割机的信号感应
信号处理	DS1520 和 DS1530 震动探测器均有三种不同的探测方式,如前所述
外壳设计	高强度的浅灰色铸铝外壳,小巧型
安装附件与安装方式	VSA1——安装于水泥墙上所使用的安装板; VSA2——安装于水泥墙上所使用的嵌入式安装盒; VSA3——全天候安装盒; VSA4——安装于水泥墙上所使用的钢制安装板; VSA5——用于地面安装的嵌入式安装盒; VSA6——带昼夜位置板的可移动安装套件; VSA7——锁孔保护套件。 (其它附件:VSA8 与 VSA7 一同使用的 5mm 套装垫片, VSA9 是外加保护的电缆套件,有柔性的不锈钢导管和 8 芯电缆, VSA10 是防破坏的金属接线盒, VSA11 为方型塑料导管, VSA12 为圆形塑料导管, VSA13 为电缆导管)
电源要求	DC 9V ~ 15V,在 DC 12V 时,电流为 10mA。 最大波动为 2V(峰-峰值)
存放和工作温度	-20 ~ +55 , UL 认证的条件为 0 ~ +50
外形尺寸/(高×宽×深)/ cm×cm×cm	10×7.8×3
可选测试配件	VSA14——安装于机内的测试发送器,用于测试控制主机;VSA15——手提式测试发送器,用于确认探测范围;VSA16——与 VSA15 一起使用的移动式探测器,用于安装前帮助选择安装位置
认 证	UL 认证 BP1448, ULC 认证 CBP196, CE 认证 EMC 89/336

震动探测器的探测距离主要取决于被保护物的材料、探测器灵敏度的设定以及破坏工具,DS1500 系列震动探测器对保险库探测半径(m)的参考值如表 6-32 所列。

表 6-32 DS1500 震动探测器探测半径参考值

材 料	灵敏度设定	破 坏 工 具		
		高温切割	钻石碟	钻孔
混凝土	G 最大值	4	14	14
钢 筋	G 最大值	8	14	14
砖 块	G 最大值	3	8	8

(续)

材 料	灵敏度设定	破 坏 工 具		
		高温切割	钻石碟	钻孔
混凝土	G 参考值	3	9	9
钢 筋	G 参考值	4	9	9
砖 块	G 参考值	1	6	6
混凝土	G 最小值	2	6	6
钢 筋	G 最小值	2	4	4
砖 块	G 最小值	-	4	4
混凝土	4	1	5	5
钢 筋	4	1	5	5
砖 块	4	-	3	3
混凝土	5	-	4	4
钢 筋	5	-	4	4
砖 块	5	-	2	2

上表中混凝土为 C35 型 (或相当于此型号的混凝土)

上述探测距离适用于下述材料的最低厚度为:

混凝土: 10 英寸; 钢筋: 1/4 英寸; 砖块: 8 英寸。

(2) 磁性接点型玻璃破碎探测器。下面以 DS1109i 玻璃破碎探测器为例进行比较详细的介绍与分析。

DS1109i 玻璃破碎探测器采用以微处理器为基础的声音分析技术 (SAT), 分析与玻璃破碎相关的特殊声频, 可以用来探测平板、钢化、夹层、嵌丝玻璃的破碎情况。自带的环境测试功能, 可使安装人员警觉嘈杂环境条件下可能产生的误报警。特殊的设计可允许其安装于门、窗外框上, 内置的磁性接点可监测到门窗的开关。其主要技术特性如下。

- 采用以微处理器为基础的声音分析技术 (SAT)。
- 具有自动环境测试电路。
- 内置的门、窗磁性接点。
- 通过了 UL 认证。

主要技术指标如表 6-33 所列。

表 6-33 DS1109i 玻璃破碎探测器技术指标

项 目	主要技术指标
防射频干扰(RFI)	在 26MHz ~ 950MHz 的频率范围内, 干扰强度为 50V/m 时, 不会引起报警和系统重置
报警输出	常闭舌簧继电器, 直流阻抗负载时, 接点间为 DC 28V, 3.5W, 125mA
防拆输出	常闭外罩, 带独立接线端的防拆开关, 接点间的额定负载为 DC 28V, 最大电流为 125mA

(续)

项 目	主 要 技 术 指 标
信号处理	采用以微处理器为基础的声音分析技术 (SAT) 分析声频信号, 根据产生的特别频率、频率特征和信号周期, 来触发报警; 这种先进的信号处理技术在消除误报的同时, 仍能保持良好的探测性能
测试性能	使用 DS1110i 玻璃破碎测试仪时, 按键操作的测试模式可进行定位确认和测试操作, 此测试模式还包括对周围环境的测试, 它可使安装者区分由周围环境噪声所引发的误报。使用自动声音检测功能, 终端用户可确认探测器是否通电, 通过拍手可检测其功能运作情况。外部可视的发光二极管的发光情况用于显示报警或测试状态, 如果需要, 可通过编程来锁定发光二极管的发光显示
探测范围	探测 30.5cm × 30.5cm 以上的玻璃时, 距离为 3m; 探测范围取决于房间的隔音性能和窗户的大小
外壳设计	ABS 高强度塑料外壳
电源要求	DC 9V ~ 15V, 在 DC 12V 时, 电流为 21mA
安装方式	可安装于门框、窗框、天花板, 相对或相邻的墙壁上
接点间距/cm	25
存放和工作温度	-29 ~ +50, UL 认证的条件为 0 ~ +50
可选测试配件	DS1110i 系列玻璃破碎测试仪
认 证	UL 认证 BP1448

(3) 声音分析型玻璃破碎探测器下面以 DS1100i 系列玻璃破碎探测器为例进行比较详细的介绍与分析。

DS1100i 玻璃破碎探测器采用以微处理器为基础的声音分析技术, 分析与玻璃破碎相关的特殊声频, 可用于探测平板、钢化、夹层、嵌丝玻璃的破碎情况。自带的环境测试功能, 可使安装人员警觉嘈杂环境条件下可能产生的误报警。其主要技术特性如下。

- 采用以微处理器为基础的声音分析技术 (SAT)。
- 具有自动环境测试电路。
- 具有声音检查功能。
- 提供多种外壳设计。
- 通过了 UL、CE 认证。

主要技术指标如表 6-34 所列。

表 6-34 DS1100i 玻璃破碎探测器技术指标

项 目	主 要 技 术 指 标
防射频干扰(RFI)	在 26MHz ~ 950MHz 的频率范围内, 干扰强度为 50V/m 时, 不会引起报警和系统重置
报警输出	DS1101i 和 DS1102i “C” 型舌簧继电器, 直流阻抗负载时, 额定值为 DC 28V, 3.5W, 125mA

(续)

项 目	主 要 技 术 指 标
防拆输出	常闭外壳,由独立的端子来触发防拆开关,接点间的最大值为 DC 28V,125mA
信号处理	采用以微处理器为基础的声音分析技术分析声频信号。根据产生的特别频率、频率特征和信号周期,来触发报警。这种先进的信号处理技术在消除误报的同时,仍能保持良好的探测性能
检测性能	使用 DS110i 玻璃破碎测试仪时,磁铁操作的测试模式可进行定位确认和测试操作,此测试模式还包括对周围环境的测试,它可使安装者区分由周围环境噪声所引发的误报。使用自动声音检测功能,终端用户可确认探测器是否通电,通过拍手可检测其功能运作情况。外部可视的发光二极管的发光情况用于显示报警或测试状态,如果需要,可通过编程来锁定发光二极管的发光显示
探测范围	玻璃为 30.5cm × 30.5cm 以上时的探测距离为 7.6m,探测范围取决于房间的隔音性能和窗户的大小
外壳设计	ABS 高强度塑料外壳,DS1101i 为圆形外壳,DS1102i 为方形外壳
电源要求	DS1101i 和 DS1102i 均为 DC 6V ~ 15V,在 DC 12V 时,电流为 23mA
安装方式	可安装于天花板上,相对或相邻的墙壁上
存放和工作温度/	-30 ~ +50 , UL 认可的条件为 0 ~ +50
可选测试配件	DS110i 系列玻璃破碎测试仪
认 证	UL 认证 BP1448, CE 认证 EMC89/336

## (二) 防盗报警系统的控制与执行机构

如前所述,不同的检测、报警与控制系统有着不同的用途,因而其控制与执行机构的功能各异,为完成这些功能所采用的设备也不尽相同。

在防盗报警系统中,执行机构一般是报警器、电话机、可自动控制的闸门、摄像机和录像机等装置。

下面以某金库的检测、报警与控制系统为例进行说明。

当防盗探测器检测到有外人入侵时,控制器立即使执行机构进行如下动作。

(1) 报警器立即鸣叫。

(2) 立即自动接通值班人员与安全保卫部门的值班电话进行报警,这些部门的人员应立即赶赴报警现场进行应急处理。

(3) 立即关闭该金库的所有出入口。

(4) 立即启动记录装置,将报警的图像、声音、时间、事件等记录下来。

在该系统中,执行机构是警报器、电话机、电源开关继电器、金库门的驱动电动机、

摄像机和录像机等装置。

## 6.7 温度和湿度检测、报警与控制系统

温度和湿度检测、报警与控制系统通常由温湿度检测传感器（即温湿度检测探头），温湿度测控及信号采集器、信号转换器、通信转换口、远传驱动器、主控计算机、控制器、执行机构等组成。如前所述，当检测现场离主控计算机室较近（例如在几米到数十米以内），可以不要通信转换口和远传驱动器。如果距离较远，则需将 RS-232 转换成 RS-485，再送到远传驱动器进行信号放大，传送距离可达 2km 以上。

下面将要介绍的 WS302M 温湿度测控头采用了标准的 RS-485 串行接口，而不是传统的 RS-232 接口，因而就不需要将 RS-232 信号转换为 RS-485 信号的转换头。

### 6.7.1 WS302M 温湿度测控系统

下面我们以 WS302M 温湿度测控头为例，对其进行详细的介绍与分析。系统组成方框图如图 6-15 所示。

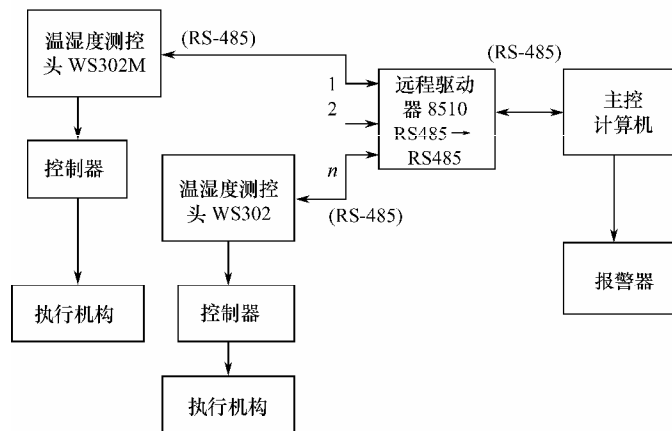


图 6-15 WS302M 温湿度测控系统方框图

该系统主要由 WS302M 温湿度测控头、8510 远程驱动器、主控计算机、报警器等组成。

WS302M 温湿度测控头，又称温湿度变送器，它采用对温度变化非常敏感的 Pt-100 铂热敏电阻作温度传感器，采用对湿度变化非常敏感的高分子湿敏电容器作湿度传感器，并将温度传感器和湿度传感器安装在一块小电路板上。

WS302M 温湿度测控头是一种采用标准 RS-485 串行接口的壁挂式变送器，集测量、通信、控制等功能为一体，具有体积小、重量轻、精度较高、安装简单等特点，可与后面将要介绍的 WS-601 巡检测控仪配合使用，也可与上位机（例如 PC 机）连接使用，构成一个强大的温湿度测控网络，可广泛应用于仓储运输、厂房车间、实验室、图书馆、档案馆及其它需要温湿度检测和控制的场所，其信号传输距离可达 1km 左右。

### 一、WS302M 温湿度测控头的主要特点如下

- (1) 精确测量当前的环境温度和湿度。
- (2) 用户可根据自己的需要远程设置温度报警值、湿度报警值及控制回滞值。
- (3) 用户可根据自己的实际需要，分别设置两路输出信号控制温度调节设备/湿度调节设备。
- (4) 根据用户设置的温度和湿度报警值自动控制外围执行机构（例如电风扇、空调机、除湿机等）的启动或停止。
- (5) 可以强制启动外围执行机构。
- (6) 为了保护外围执行机构，避免频繁启动、停止，用户可以设置输出信号是否延时。
- (7) 用户可根据自己的实际需要，将其它两路报警数字量（例如烟雾报警信号、防盗报警信号）输入测控头，并远程观测。
- (8) 采用标准 RS-485 串行通信接口，可以与专用的 WS-601 温湿度巡检测控仪配合使用，并可与上位机（PC 计算机）连接使用，实现远程控制目的。
- (9) 用户在将 WS-302M 温、湿度测控头与上位机连接时，可以使用该公司提供的系统测控软件，也可根据该公司提供的 RS-485 串行通信协议自行开发测控软件，或将其嵌入系统软件中去。

### 二、WS-302M 温湿度测控头的主要技术性能和技术指标分析

- (1) 测温范围：-10 ~ +60 。
- (2) 测湿范围：0 ~ 100%RH。
- (3) 测温精度  $\pm 0.3$  。
- (4) 测湿精度  $\pm 2\%$ RH (25 , 10% ~ 90%RH)。
- (5) 工作温度：-10 ~ +60 。
- (6) 敏感元件：高分子湿敏电容器（内置），  
Pt-100 铂热敏电阻（内置）。
- (7) 接口：标准 RS-485 串行接口，可同时连接多个测控头。
- (8) 信号传输距离 1km。
- (9) 控制信号输出：两路数字控制信号。
- (10) 报警信号输入：两路外部输入数字信号，用户可以将其自行定义为其它报警信号。
- (11) 电源：DC 12V/15V。
- (12) 外形尺寸（长×宽×厚）：100mm×70mm×25mm。

### 三、安装使用

WS-302M 温、湿度测控头的连接方式如图 6-16 所示。

图中：

- 1——ALARM1：外部报警输入信号；
- 2——ALARM2：外部报警输入信号；
- 3——GND：地；
- 4——Vin：供电电压 DC 8V ~ 15V；

- 5——GND：地；
- 6——RS-485A：RS485 通信接口的 A 端；
- 7——RS-485B：RS485 通信接口的 B 端；
- 8——+5V：输出的+5V 电源；
- 9——OUTPUT1：第 1 路输出信号；
- 10——OUTPUT2：第 2 路输出信号。

四、功能介绍与分析

WS-302M 温湿度测控头的功能可以分为测量、控制和通信三大部分。

1. 测量功能

WS-302M 可以测量以下数据：

- (1) 温度值 ( -10 ~ +60 )
- (2) 湿度值 ( 0 ~ 100%RH )
- (3) 外部输入两路报警信号 ( 电平信号 )

这两路报警信号即为接线柱 1、2 所接的 ALARM1 和 ALARM2 信号。

2. 控制功能

控制头共有两个可自由设置的温、湿度工作点 WP1 和 WP2，这两个工作点可以由用户自行定义其控制对象，例如：

- (1) 一个工作点控制温度，一个工作点控制湿度：在这种设置下可分别将温、湿度控制在其对应的工作点数值之上或之下。
- (2) 两个工作点都控制温度：在这种设置下可以将温度控制在这两个工作点所限定的范围内。
- (3) 两个工作点都控制湿度：在这种设置下可以将湿度控制在这两个工作点所限定的范围内。

每个工作点都对应一路输出信号 ( OUTPUT1 和 OUTPUT2 )。

3. 通信功能

WS-302M 温湿度测控头配有标准的 RS485 串行接口，可以与 WS-601 巡检测控仪通信，也可以直接与 PC 计算机通信使用。用户可以使用该公司的软件系统对其进行远程监控，也可根据该公司提供的通信协议自己对其进行二次开发。

五、参数说明

WS-302M 温、湿度测控头可设置参数如表 6-35 所列。

表 6-35 WS-302M 温湿度测控头参数设置

参数	下限	上限	默认值	单位	功 能
RP0	-9	10	0	0.1	温度测量值的偏移量
RP1	-9	10	0	0.1	湿度测量值的偏移量

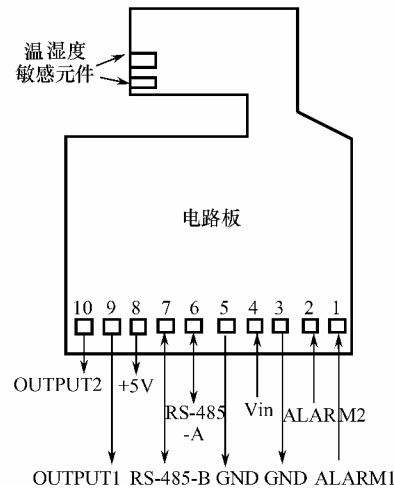


图 6-16 WS-302M 温、湿度测控头的连接方式

(续)

参数	下限	上限	默认值	单位	功 能
AA0	0	1	0	1	第一路输出控制对象： 0 为温度，1 为湿度
AA1	0	2	0	1	第一路强制输出： 0 为无强制设定 1 为强制有效，2 为强制无效
AB0	0	1	1	1	第二路输出控制对象： 0 为温度，1 为湿度
AB1	0	2	0	1	第二路强制输出： 0 为无强制设定 1 为强制有效，2 为强制无效
rA0	-99	99	0	0.1	第一路回滞值
rA1	-99	100	0	0.1	第一路报警值
rA2	0	1	0	1	第一路触发条件 0 为降温或抽湿，即当前温度或湿度值高于第一路报警值时输出。 1 为加热或加湿，即当前温度或湿度值低于第一路报警值时输出
rB0	-99	99	0	0.1	第二路回滞值
rB1	-99	100	-99	0.1	第二路报警值
rB2	0	1	1	1	第二路触发条件： 0 为降温或抽湿，即当前温度或湿度值高于第二路报警值时输出。 1 为加热或加湿，即当前温度或湿度值低于第二路报警值时输出
CA0	0	1	0	1	传感器失效时，第一路继电器状态：0 为关闭，1 为打开
CA1	0	1	0	1	第一路输出是否延时： 0 为不延时，1 为延时 5s
CB0	0	1	0	1	传感器失效时，第二路继电器状态：0 为关闭，1 为打开
CB1	0	1	0	1	第二路输出是否延时： 0 为不延时，1 为延时 5s

## 六、控制举例

WS302M 温、湿度测控头共有两路控制输出信号，用户可以根据自己的需要自行灵活定义。

(1) 定义两路输出信号的控制对象：即可以定义成一路控制温度，一路控制湿度；也可以定义成两路都控制温度或两路都控制湿度。

(2) 定义两路输出信号的触发条件：可以定义为高于报警值输出或低于报警值输出。这样用户就可以将温度或湿度控制在一个设定的范围内，或将温度和湿度控制在一个界限之上（或之下）。

(3) 定义两路输出信号的报警值：报警值必须在温度和湿度的测量范围内，为 1 位小数的定点数。

(4) 为了避免外部受控的执行机构（例如压缩机等）因为温度或湿度的微小波动而频繁启动、停止，用户可以定义两路报警值的回滞值，以及定义两路输出是否需要延时。

(5) 另外，用户还可以设置温度和湿度的偏移量，自己校正测控头的测量偏差；设置发生故障时两路输出的状态；还可以将两路输出设置为强制输出（即不受测量值的控制，一直有输出）或强制不输出（即不受测量值的控制，一直无输出）。

以上所有设置功能都是通过 RS-485 串行通信口实现的，其具体通信协议请参考相关技术说明文件。

## 七、WS-302M 温湿度测控头通信协议

数据传输速率：9600 b/s。

8 位数据位，1 位停止位，无校验。

### (一) 帧结构

发送：55H+address (2) +command+datatype+length+data (length) +checksum+AAH

响应：55H+address (2) +command+ length+data (length) +checksum+AAH

address=B1+B2，为两个字节数据；在广播模式下，B1=99H，B2=99H；其它模式下 B1 为测控头地址，B2 必须等于 0。

### (二) 应用层

1. 当 address (2) =9999H 时，为广播模式，其协议如表 6-36 所列。

表 6-36 应用层协议

功能	发 送					响 应			
	command	datatype	length	Data (0)	Data (1)	command	Length	Data (0)	Data (1)
读 测 控 头 地 址	68H	68H	0			8DH	2	B1	0
设 测 控 头 地 址	66H	66H	2	B1	0	8BH	0		

## 2. 读数据

发送 command=01H, 响应 command=81H

B1=测控头地址, B2=00H, 其协议如表 6-37 所列。

表 6-37 读数据协议

功能	方向	datatype	length	Data
读当前 温、湿度状 态值	发送	01H	00	
	响应	01H	06	温度值(2字节)+湿度值(2字节)+状态字1+状态字2(状态字1和2定义见附录), 温度值和湿度值为 int 类型, 状态字1和状态字2为 unsigned char 型
读产品 类型	发送	06H	00	
	响应	06H	01	产品类型(1字节), 为 char 型(产品类型定义见注释)
温度偏 移量	发送	20H	00	
	响应	20H	01	温度偏移量(1字节), 为 char 型
湿度偏 移量	发送	21H	00	
	响应	21H	01	湿度偏移量(1字节), 为 char 型
第一路 控制对象	发送	24H	00	
	响应	24H	01	第一路控制对象(1字节), 为 unsigned char 型
第二路 控制对象	发送	25H	00	
	响应	25H	01	第二路控制对象(1字节), 为 unsigned char 型
第一路 强制输出	发送	26H	00	
	响应	26H	01	第一路强制输出(1字节), 为 unsigned char 型
第二路 强制输出	发送	27H	00	
	响应	27H	01	第二路强制输出(1字节), 为 unsigned char 型
第一路 回滞值	发送	30H	00	
	响应	30H	02	第一路回滞值(2字节), 为 int 型
第一路 报警值	发送	31H	00	
	响应	31H	02	第一路(2字节)为 int 型

(续)

功能	方向	datatype	length	Data
第一路 触发条件	发送	32H	00	
	响应	32H	01	第一路触发条件(1字节),为 unsigned char 型
第二路 回滞值	发送	40H	00	
	响应	40H	02	第二路回滞值(2字节),为 int 型
第二路 报警值	发送	41H	00	
	响应	41H	02	第二路报警值(2字节),为 int 型
第二路 触发条件	发送	42H	00	
	响应	42H	01	第二路触发条件(1字节),为 unsigned char 型
故障时 第一路继 电器状态	发送	50H	00	
	响应	50H	01	故障时第一路继电器状态(1字节),为 unsigned char 型
第一路 输出是否 延时	发送	51H	00	
	响应	51H	01	第一路输出是否延时(1字节),为 unsigned char 型
故障时 第二路继 电器状态	发送	60H	00	
	响应	60H	01	故障时第二路继电器状态(1字节),为 unsigned char 型
第二路 输出是否 延时	发送	61H	00	
	响应	61H	01	第二路输出是否延时(1字节),为 unsigned char 型

## 3. 写命令 02

发送 command=02H, 响应 command=82H

B1=测控头地址, B2=00H, 其协议如表 6-38 所列。

表 6-38 写命令协议

功能	方向	datatype	length	Data
温度偏移量	发送	20H	01	温度偏移量(1字节),为 char 型
	响应	20H	00	
湿度偏移量	发送	21H	01	湿度偏移量(1字节),为 char 型
	响应	21H	00	

(续)

功 能	方向	datatype	length	Data
第一路控制对象	发送	24H	01	第一路控制对象 (1 字节), 为 unsigned char 型
	响应	24H	00	
第二路控制对象	发送	25H	01	第二路控制对象 (1 字节), 为 unsigned char 型
	响应	25H	00	
第一路强制输出	发送	26H	01	第一路强制输出 (1 字节), 为 unsigned char 型
	响应	26H	00	
第二路强制输出	发送	27H	01	第二路强制输出 (1 字节), 为 unsigned char 型
	响应	27H	00	
第一路回滞值	发送	30H	01	第一路回滞值 (2 字节), 为 int 型
	响应	30H	00	
第一路报警值	发送	31H	02	第一路报警值 (2 字节), 为 int 型
	响应	31H	00	
第一路触发条件	发送	32H	01	第一路触发条件 (1 字节), 为 unsigned char 型
	响应	32H	00	
第二路回滞值	发送	40H	02	第二路回滞值 (2 字节), 为 int 型
	响应	40H	00	
第二路报警值	发送	41H	02	第二路 (2 字节) 为 int 型
	响应	41H	00	
第二路触发条件	发送	42H	01	第二路 (1 字节), 为 unsigned char 型
	响应	42H	00	
故障时第一路继电器 状态	发送	50H	01	故障时第一路 (1 字节), 为 unsigned char 型
	响应	50H	00	
第一路输出是否延时	发送	51H	01	第一路输出是否延时 (1 字节), 为 unsigned char 型
	响应	51H	00	

(续)

功能	方向	datatype	length	Data
故障时第二路继电器状态	发送	60H	01	故障时第二路继电器状态(1字节),为 unsigned char 型
	响应	60H	00	
第二路输出是否延时	发送	61H	01	第二路输出是否延时(1字节),为 unsigned char 型
	响应	61H	00	

说明:

(1) int 型为有符号整型数据,长度为 2 字节,15 位数据位,最高为符号位。如果最高位为 0,表示数据为正数,否则为负数。如果该数据为负数,则绝对值为低 15 位的补码。

(2) char 型为有符号字符型数据,长度为 1 字节,7 位数据位,最高为符号位。如果最高位为 0,表示数据为正数,否则为负数。如果该数据为负数,则绝对值为低 7 位的补码。

(3) unsigned char 型为无符号字符型数据,长度为 1 字节,无负数。

(4) 所有 int 和 char 型数据都是实际数据的 10 倍,而实际数据应为 1 位小数的定点数。所以在读操作时应该把读到的数据除以 10 才是真实数据,而写操作时应该把真实数据乘以 10。

**【例 1】** 读到的温度值(int 型)为 FF1FH,最高位为 1,表示是负数。它的低 15 位为 7F1FH,补码为 00E1H,即十进制的 225,所以读到的温度值应该是-225,而实际的温度值应该是 $-225/10=-22.5$  ( )。

**【例 2】** 如果要温度偏移量(char 型)设定为-6.1,则应该先将实际值乘以 10,即 $-6.1 \times 10 = -61$ 之后得到其绝对值 61 的补码(7 位)为 43H,将最高位置设为 1,得到最后结果 C3H。

附录:

状态字 1 定义:

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
----	----	----	----	----	----	----	----

b0——第 1 路继电器状态:0—关闭,1—打开。

b1——第 2 路继电器状态:0—关闭,1—打开。

b2——第 1 路外部报警信号:0—低电平,1—高电平。

b3——第 2 路外部报警信号:0—低电平,1—高电平。

b4——保留。

b5——存储器故障标志:0—正常,1—故障。

b6——湿度测量故障标志:0—正常,1—故障。

b7——温度测量故障标志:0—正常,1—故障。

状态字 2 定义:

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
----	----	----	----	----	----	----	----

b0、b1——第1路强制输出标志

0：第1路无强制设定；

1：第1路强制输出；

2：第1路强制关闭。

b2、b3——第2路强制输出标志

0：第2路无强制设定；

1：第2路强制输出；

2：第2路强制关闭。

b4——第1路控制对象

0——温度，1——湿度。

b5——第2路控制对象

0——温度，1——湿度。

b6——保留。

b7——保留。

## 6.7.2 WS601 温湿度巡检测控系统

下面再以国产的大型 WS601 温、湿度巡检测控系统为例进行详细介绍与分析。

### 一、WS601 温、湿度巡检测控系统简介

WS601 温、湿度巡检测控系统是一种用于仓库内（厂房、花棚和塑料薄膜大棚）环境温、湿度监测及控制的全自动远程智能调节系统。它通过控制加热器及制冷机（或通风）对温度进行自动调节，同时通过控制加湿机及除湿机的工作自动调节环境的相对湿度，使环境的温度和湿度达到适宜的范围。

WS601 系统主要由温、湿度测控器，温、湿度巡检测控仪，控制器（箱），执行机构，远程通信模块和主控计算机软件等部分组成，系统采用总线结构，模块化设计，各部分既可独立工作，又可联网工作，组建方便，并具有良好的扩充性。智能型温、湿度测控器采用国际上先进的温敏和湿敏元件，内置微处理器，智能化设计，可独立工作又可方便组网；温、湿度巡检测控仪可监测并管理各个温、湿度测控器的工作，指令各相应机构，实现环境温、湿度检测和控制。同时，巡检测控仪的通信功能使其可作为下位机并可通过计算机进行管理和控制，还可将电力载波和电话线等通信手段接入总体测控系统中心网络。

WS601 系统性能可靠、操作简便、全自动化，采用优选分析软件和智能模糊控制，安装简便，维护简单，不仅适用于国防工程、人防工程等，而且也可广泛适用于大型建筑、工厂车间、仓库（房）、温室花棚、蔬菜塑料大棚等对温、湿度要求较高的场所。

### 二、WS601 系统设计基础

WS601 系统考虑其应用环境的特殊性，在设计中着重注意以下几方面：

（1）低成本，利用原有硬件资源，安装简便。

（2）系统抗雷击模块化设计，运行可靠安全。

（3）系统扩充性灵活性强，方便组合温、湿度测控器及控制器。

(4) 系统对上位机 (PC 计算机) 和下位机 (温、湿度测控、信号采集) 具有远程通信联网功能, 可方便组网监测控制。

(5) 全套产品 (包括敏感元件, 测控器到系统软硬件) 的设计与生产配套。

(6) 符合国家和行业有关规定及标准。

### 三、WS601 系统组成

WS601 系统总体方框图如图 6-17

所示。

#### 1. 温、湿度测控器 (带信号采集)

温、湿度测控器即温、湿度检测传感器, 用于测量环境温、湿度, 采用温敏电阻和高分子湿敏电容, 高精度测温、测湿, 智能化设计, 自动校准温、湿度基准。可采集两路开关信号, 两路控制输出, 带通信联网功能 (RS-485 总线结构), 可接受巡检测控仪发出的测量、传送数据及控制指令, 可通过控制器控制相应的执行机构工作。

#### 2. 控制器

控制器接受温、湿度测控器指令, 控制执行机构的起停。

#### 3. 执行机构

执行机构是用于实现加热、制冷、加湿、除湿等功用的设备, 例如加热器、制冷机、加湿机、除湿机等。

#### 4. 巡检测控仪

巡检测控仪是温、湿度巡检测控系统的重要组成部分, 是联系温、湿度测控及信号采集和主控计算机 (上位机) 的枢纽。一方面将报警设定参数传送给测量头, 并获取各点的温、湿度值和开关变量; 另一方面将温湿度值、状态和开关变量上传给主控计算机。巡检测控仪提供超高亮度数码管显示时间、通道号、温度、湿度以及抽风、除湿等状态。测控仪由硬件提供实时时间, 时钟电路中含备用电池, 具有掉电保护功能。系统时间不仅提供显示, 还用于打印, 使各点数据方便查询。通道号由两位数码管显示, 本测控仪最多支持 32 个测量头, 因此通道号为 1~32 (可扩展至 128 路)。温度由四位数码管显示, 范围是  $-40 \sim +60$ , 分辨率为 0.1。湿度由三位数码管显示, 范围是 1%~99% RH, 分辨率为 0.5%RH。系统状态由发光二极管指示, 有通风、强制通风、抽湿、强制抽湿、故障、锁定、查询。可连续设定温、湿度控制值, 根据设定指令自动监控温、湿度测控器的工作; 控制整个系统的运行。同时可通过通信模块与主控计算机 (上位机) 通信联网, 接受主控计算机 (上位机) 的工作指令 (可选取带汉字的打印机)。

#### 5. 通信模块 (链路)

连接主控计算机 (上位机) 与巡检测控仪, 使巡检测控仪纳入整体主控计算机控制管理体系。

#### 6. 主控计算机 (上位机)

(1) 可对多个巡检测仪进行远程实时显示、检测。

当点击选定的巡检测仪时, 计算机将实时并以表格形式和曲线形式显示、检测该巡检

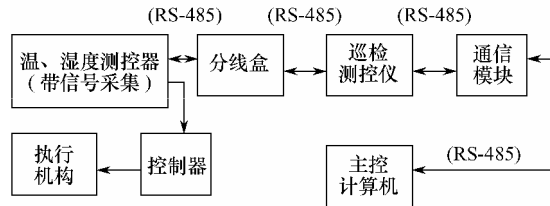


图 6-17 WS601 系统总体方框图

仪下的每个温、湿度测控器的温度、相对湿度、绝对湿度、自动抽风除湿状态、强制抽风除湿状态以及自动控制设定值等，对于超标的值给予特殊颜色的显示。

(2) 可对各个巡检仪的历史数据进行存储分析，并进行相应的处理。

主控计算机对各个巡检仪的每一个温、湿度测控及信号采集器每天的数据进行存储。每次启动软件，该软件便会自动的从巡检测控仪系统中读出历史数据并存储到计算机中，并能对其进行相应的处理。利用表格或者是曲线图可以把具体到某个控制头的历史数据显示出来，并可将该表格或者是曲线图打印出来，以便于用户对历史数据进行分析保存。

(3) 可对巡检仪的各个测控器进行设置和控制。

该软件可对当前巡检仪的各个测控器进行温度、湿度的标准值和偏移量的设置，标准值的设定直接影响到控制自动通风和自动除湿机的开启和关闭。除此之外，软件还可对测控器的强制通风、强制除湿进行设置，因而在远程就可很容易实现对除湿机进行控制。

(4) 可以定时的搜索各个巡检仪，及时的汇报各巡检仪的当前状态。

每隔一定的时间，该软件都会把各个巡检仪搜索一遍，如果有报警信息，立即显示，通知给用户，并提醒用户，做相应的处理。例如：某个测控器不能正常的工作，无数据返回，或某个测控器的温度或者湿度超标，需对其进行处理等一系列故障的报警。

#### 四、WS601 温、湿度巡检测控系统的特点

(1) 系统采用总线结构，积木式组建，一个测控区的多个温、湿度测控器用一根电缆连接即可，控制器只需在温、湿度测控器并联引出控制线缆即可，不用从现场的巡检测控仪处引线；设置多少个测试点（温、湿度测控器），即可加多少个控制点。

(2) 巡检测控仪采用数码管（LED）显示，可读取各温、湿度测控器（最多可扩展至 128 只）测量的温湿度数值、控制状态、上下限设定值等。

(3) 巡检测控仪可显示当前的实时时间：年、月、日。

(4) 本系统具有掉电记忆功能。

(5) 巡检测控仪配置面板式汉字打印记录数据，并可设置四次自动打印。

(6) 巡检测控仪可通过 RS-232C、RS-485 总线或电力载波等通信模块通信。

(7) 系统具有过流、过热保护装置，并带有抗雷击保护模块（以免引起火灾）。

(8) 系统模块化设计，维护简便，扩容性强，组网方便。

(9) 系统可接入控制中心的计算机网，可在计算机上实现远程测控。

(10) 控制中心计算机软件具有加强测控功能，可实现对网内各巡检测控仪的远程测控和数据记录，并具有数据处理功能，生成报表、表格等形式；其数据存储功能可根据具体要求进行 1~2 个月历史数据的整理，生成历史曲线；并可根据库外、库门（窗）、地面等温、湿度值以及数学模型分析判断，提前预警控制，提示优化处理，整体系统还可根据需求提供长远程查询等功能。

#### 五、WS601 温度巡检测控系统主要技术要求

(1) 电源：AC 220V 50Hz。

(2) 防雷性能：可承受雷击电压 5kV、 $10\mu\text{s} \sim 700\mu\text{s}$ ，以及 20kV、 $8\mu\text{s} \sim 20\mu\text{s}$ （带保护地线）。

(3) 通信距离：

巡检测控仪至温、湿度测控器：300m~2000m。

主控计算机管理控制中心至巡检测控仪：2000m~4000m。

(4) 测量范围：温度-40 ~ +60 ，湿度 1% ~ 99%RH。

(5) 测量精度：温度精度  $< \pm 0.5$  ，湿度精度  $< \pm 2\%$  RH。

(6) 设定范围：同测量范围。

(7) 回差设定：温度  $\pm (1 \sim 9)$  ，湿度  $\pm (1 \sim 9)\%$  RH。

(8) 控制输出：根据具体要求。

(9) 执行机构：根据具体要求。

#### 六、WS601 系统远景规划——可扩充性的重要性

系统的可扩充性是衡量一个系统整体性能的重要指标，它对于降低工程造价，减少重复建设，提高使用效率和提高整体系统工作的可靠性以及便于日后的维护都具有重要意义。

WS601 系统在可扩充性上具有突出表现，在设计中对下采用了智能温、湿度测控器，方便级联；对上注重通信接口设计，可方便接入主控计算机管理控制中心整体网络，并可进行接力通信，便于组建更大规模的测控网络；通过控制中心网络，可方便对各个 WS601 分系统进行集中测控和数据统计。系统的优化设计体现了测控系统的发展方向，亦可增加烟雾报警、消防水警等探头，从而增强了配置。

WS 601 系统在设计中充分考虑了已有资源的充分利用，应用原有的计算机和打印机即可构建整体系统的控制中心，应用原有电力线和电话线即可方便地实现系统通信和数据传输。

## 6.8 电子巡更系统

电子巡更系统又称电子巡查系统、数字巡更系统，通俗地称作电子更夫系统，主要用于一些重要场所和重要目标（例如要害部门、仓库、大型商场、机场、车站、码头等）的保安巡逻与安全保卫。

### 6.8.1 主要功能、作用和组成

电子巡更系统的主要功能和作用是有效地监督巡查值班人员能够按巡查程序所规定的路线与时间到达指定的巡查点进行巡逻，同时注视和保护巡查人员的安全，并对整个系统的保安巡逻与安全保卫进行有效的管理。

随着社会的进步和科学技术的发展，人们的安全意识也在不断提高，各行业的管理工作均已从古老而传统的方式转向信息化、智能化的数字技术管理模式。而在安防巡查领域中，现在普遍使用的方法是依靠巡逻巡检人员的自觉性，在巡逻巡检地点人工定时签到、打卡等传统的管理手段，存在着诸多弊端，例如：管理成本偏高，管理层次环节重叠，管理混乱，信息反馈不及时，影响其公正与公平的人为因素较多等；作为管理者，也难以进行有效的、公平合理的监督管理。

针对以上问题，智能电子巡更系统应运而生。通过它能够科学、有效地监督巡更巡

查人员的巡逻、巡检的工作情况，提高各类巡逻、巡检工作的规范化和科学管理水平、有效地保证巡逻、巡检的安全性、可靠性。巡查系统的工作过程如下。

巡查人员在规定的时间内到达指定的巡查点，使用专门的钥匙开启巡查开关或按下巡查信号箱上的按钮，向监控中心发出“巡查到位”的信号，监控中心在收到信号的同时将巡查到位的时间、巡查点编号等信息记录下来。如果在规定的时间内未收到指定的巡查点巡查人员“到位”的信号，则该巡查点将向监控中心自动发出报警信号；如果巡查点没有按规定的顺序开启巡查开关或按下按钮，则未巡视的巡查点将发出未巡视的信号，同时中断巡查程序并在监控中心巡查系统上予以记录，监控中心将对此情况立即作出适时处理。

巡更巡查系统一般由巡查点匙控开关、现场控制器和监控中心三大部分组成。

巡查系统既可以用计算机组成一个独立的系统，也可以纳入整个监控系统；但对于智能化的大楼或小区来说，巡查系统应与其它子系统合并在一起，以组成一个完整的楼宇自动化管理系统。

## 6.8.2 系统的分类

电子巡更系统可分为在线式和有线式两大类。

### 一、在线式电子巡更系统

在线式电子巡更系统是在预定的范围内进行综合布线，把巡逻巡检器安装在巡逻、巡检点上，巡逻巡检人员只需携带信息卡或信息钮，在布线的范围内进行巡逻，管理者只需在中心控制室就可以查看到巡更巡检人员所处的巡逻路线和到达巡更巡检点的时间等。

该方式的主要优点是能进行适时管理，主要缺点是综合布线麻烦，施工量大，成本高，室外安装的传输线路容易遭到人为破坏，也容易受天气、温度、湿度变化的影响，安装维护比较麻烦，对于已装修好的建筑物安装在线式电子巡更系统就更觉困难。

### 二、离线式电子巡更系统

#### 1. 离线式电子巡更系统的工作原理

该方式不需进行布线，只要将巡逻巡检器安装在巡逻巡检点上，巡逻人员手持巡更检测器到每一个巡更巡检点上采集信息，然后将信息通过传输器传送给计算机，就可以显示整个巡逻巡检过程，并可马上将结果打印出来。

该方式的主要优点是不需布线，安装维护比较容易，易携带，操作方便，性能可靠，不受温度、湿度变化的影响，系统扩容容易，线路变更容易，而且价格低，不易遭到人为破坏，对于已装修好的建筑物安装在离线式电子巡更系统并不困难，离线式电子巡更系统可用于任何巡逻、巡检系统。

离线式电子巡更系统主要缺点是不能进行适时管理，但如果给巡更巡检人员配备对讲机，则可克服这一缺点。

#### 2. 离线式电子巡更系统的分类

离线式电子巡更系统可分为接触式和非接触式（即感应式）巡更巡检系统。

##### （1）接触式巡更巡检系统。

接触式巡更巡检系统是指巡更巡检人员手持巡更检测器到每一个巡更巡检点接触信息钮，把信息钮上所记录的位置、巡更巡检器的接触时间、巡更巡检人员的姓名等信息自动记录成一条数据，存到巡更巡检器中，工作时有声光提示，其耗电量非常小。

接触巡更巡检器又可分为无显示巡更巡检器和数码显示巡更巡检器，它们的工作内容相同，不同的只是数码显示型巡更巡检器在读取信息的同时，可以通过巡更巡检器的显示窗口让巡更巡检人员及时、准确的了解到巡逻的时间、次数等。

### (2) 非接触式巡更巡检系统。

非接触式巡更巡检系统又称感应式巡更巡检系统，它是利用感应卡技术不用接触信息点就可以在一定的范围内读取信息，它自带显示屏，可以查看到当前存储的信息，同时又有人员记录、事件记录及信息棒自身设置的了解功能等，其不足之处是易受强电磁干扰，不适应在恶劣环境条件下持续工作；如果要在恶劣条件下使用，而且想要有屏幕显示读取的信息，可选用数码型显示巡更巡检器，它可弥补非显示接触型巡更巡检器与非接触式巡更巡检器的不足之处。

## 6.8.3 系统的组成

电子巡更巡检系统通常由巡更巡检器、系统软件、信息钮三大部分组成。

### 一、巡更巡检器

用于读取 IC 卡的内码，完成信息的处理、储存和传递功能。

### 二、系统软件

系统软件是整个巡更巡检系统的血液，整个巡更巡检过程都是通过软件来查询记录、操作和检验巡逻巡检的全过程。一个完善的系统管理软件可为用户提供人员设置、地点设置、计划设置、密码设置等。

人员设置，即为用户提供操作人员身份识别。

地点设置，即为不同巡逻巡检地点提供巡逻巡检的计划。

计划设置，即为整个巡逻范围提供人员、地点的设置，通过计算机可以方便地查询近期记录与备份记录、巡更地点、巡更人员、巡更时间、巡更中发生的事件等不同选项的结果，可使管理者了解到在巡更过程中根据具体情况是否要增加或减少巡更员人数，对巡更巡检点的数量是否要增加或减少，从而实施更有效的、公平合理的评估和监督管理。

密码设置，即为管理人员提供的操作密码，只有知道操作密码才能进入系统查看等。

在对系统进行软件配置时，根据选用的不同机型，有不同的软件配置，巡更巡检系统的软件配置一般属于傻瓜型，具有统计分析、打印、备份等功能，容易安装，便于管理人员操作使用。

### 三、信息钮

信息钮有接触式和感应式之分。

接触式巡更巡检器的信息钮不怕干扰，读取准确无误差，可以挂在钥匙环或其它配件上，携带、维护都很方便，非常适合在恶劣的环境条件下使用。

感应式巡更巡检器的信息钮是采用感应技术来读取信息的，目前在一些条件艰苦或特殊的场合使用还存在一些问题，但随着科学技术的进步与发展，这些问题很快会得到

解决。

## 6.8.4 系统的选择和典型应用方案

### 一、电子巡更巡检系统的选择

在线式电子巡更巡检系统比较适用于在一定范围内巡检、要求特别严格的场所（例如要害部门、银行、机场等），或巡检工作有一定危险性的地方。

接触式离线电子巡更巡检系统的巡更巡检器，一般采用全金属外壳，坚固耐用，可以防水、防震，能够很好地保护内部电子器件免受冲击或其它意外损坏，特别适用于邮政信箱的开启、智能大厦、宾馆、边境线巡逻巡查、石油管道、天然气管道、燃气管理等重要场所、重要目标的巡回检查，大型工厂、电厂设备以及仪器仪表的定时检查等。

非接触式离线电子巡更巡检系统的巡更巡检器，目前有高强度工程塑料和金属外壳两种型式，由于非接触式离线电子巡更巡检器容易受强电磁波的干扰，同时在一些恶劣环境条件下的管道工程上使用还存在一些弊端，因而在选择时可以根据实际情况而定。在一般情况下，可选用接触式非显示型或非接触式（感应型），如果既想有屏幕显示又想恶劣环境条件下使用，则可选择接触式数码数字显示型。

就目前而言，离线式电子巡更巡检系统比在线式电子巡更巡检系统应用更广泛一些，但值得我们注意的是，在石油、天然气等易燃易爆的地方安装、使用离线式电子巡更巡检系统一定要多加注意，应选择国家安全与防爆部门通过检验或认证的产品。

### 二、电子巡更巡检系统的典型应用方案

下面给出几种电子巡更巡检系统的典型应用方案。

#### 1. 单机型管理方案

该方案由计算机（一台）、系统软件、多个信息钮等组成一个系统，控制、管理多个巡查巡检点。

其典型应用是邮政信箱的开启、干线油运频次/时限管理，酒店、宾馆、大型超市、以及监狱的巡查巡检，工矿企业生产线的管理等。

#### 2. 混合型网络方案

该方案由计算机（两台或两台以上）、系统软件、多个信息钮、加上网络等组成一个系统，控制、管理多个巡查巡检点。

其典型应用是油田、泵站的管理以及线路、设备的巡查巡检，要害部门岗哨巡查巡检等。

#### 3. 远程通信网络方案

该方案巡查巡检点离主控中心比较远，它由计算机（一台）、系统软件、多个信息钮、光纤网络、光端机等组成一个系统，控制、管理多个巡查巡检点。

其典型应用是小区保安巡查巡检，长距离电视、电话光缆巡查巡检，铁路机务、电务巡查巡检，以及消防部门对企业的安全管理等。

#### 4. 计算机网络方案

该方案由计算机（多台）、系统软件、多个信息钮、光纤网络、光端机等组成的一个网络系统，控制、管理多个巡查巡检点，只要上网，即可查得巡查巡检的有关情况，它

可以自成系统，组成一个局域网，也可接入其它的网络中。

其典型应用是仓库巡查巡检、军队和其它要害部门的巡查巡检、集团总公司考核下属公司等。

### 6.8.5 常见的典型机型介绍与分析

通过对国内外巡查管理工作的多年研究表明，采用国外最新高科技无源非接触式 IC 卡技术的“智能电子巡更系统”，在该系统的应用领域具有国际先进水平，它将彻底克服传统巡更管理方式的缺陷，实现科学管理、合理预测等先进的管理方式，真正为人们的生活、工作营造一个安定、舒适的环境。

#### 一、KN200M 智能巡查系统概述

##### 1. KN200M 智能巡查系统的特点

- (1) 无需布线，安装简易，耐用时间长，操作简便，对使用人员要求不高。
- (2) 系统具有强大的事件记录功能，可储存查询 100 类事件，能够详细、完善地记录发生的事件情况并及时反馈巡查信息情况。
- (3) 高可靠性，安全性，可防止已获得的数据和信息被恶意破坏或修改。巡查点 IC 卡直接埋入非金属物内，设置隐蔽安全，不易遭到破坏，同时能够防潮、防尘，售后维修成本也比较低。
- (4) 巡查机距离巡查点 IC 卡 10cm 即可读取巡查点信息。
- (5) 巡查机体积小，外形美观，可存储 3000 条巡查信息。
- (6) 巡查机自带液晶显示屏，可直接查看巡查记录，白天、晚上均可使用。
- (7) 可直接驱动打印机打印巡查报告，可使用计算机直接提取巡查机的巡查信息，通过计算机对巡查信息进行管理。
- (8) 巡查系统软件中文界面，操作简便，可提供记录、设置、查询（远程）、打印，对不正常巡查发出警示提醒。
- (9) 巡查机外型美观，有五个功能键，同时配置美观实用的机套，吊链、充电器、USB 网口线等。
- (10) 本巡查机使用锂电池，耐用时间可长达 5 年。

##### 2. 系统组成

KN200M 智能巡查系统由巡查机、IC 卡、相关附件和计算机等组成。

- (1) 巡查机。用于读取 IC 卡的内码，完成信息的处理、储存和传递功能，可储存 3000 条巡查信息。

设有六大栏目，按序分别为：

- A. 记录 (Patrol Records)；
- B. 线路 (Routes)；
- C. 事件 (Events)；
- D. 巡查人员 (Patrol Man)；
- E. 线路转换 (Modify Route)；
- F. 报警设置 (Alarm Setting)。

(2) IC卡。“巡查点 IC卡”直接埋在巡查点非金属物内(例如墙面内), IC卡为 ABS 塑料封装;“人员 IC卡”详细记录巡查人员个人资料(该卡可以自行定义,即不用购买“人员 IC卡”),实现详细的人事档案管理功能,尺寸为名片大小,厚 1mm 左右。

(3) 相关附件。充电器(锂电池,一次充电可读取 2000 条信息)、网口连接线、皮套等。

(4) 中文管理软件。实现考勤、人事、巡查管理、远程登录查询一体化服务,所有巡查数据可直接导入或导出实现远程登录查询,提供 office 文档打印、预览编辑排版功能,对各巡查点、线路、人员的原始档案均实行电子文档保存以及数据查询。

(5) 计算机。PC486 及其以上档次计算机带 Win95 以上平台、打印机。

### 3. 巡查机各按键功能作用

(1) 开机。按下巡查机电源键,显示器背光亮、显示时间、蜂鸣器连响 3 声表示开机正常,巡查机开始工作,此为主屏幕。

(2) 关机。自动关机:在没有按键操作 3 秒后,关显示器背光,再过 3 秒将自动关机。

(3) 下翻键:同级菜单向下翻查。

(4) 上翻键:同级菜单向上翻查。

(5) 读取键:读取卡信息或将选定的内容读入巡查机内存。

(6) 回车键:选定菜单后,按回车键进入下一级菜单;没有下一级菜单时,回到主屏幕。

所有按键不需长时间按住,按下按键后,巡查机会有声音提示,听到声音后即可放开按键;如果用力过大,容易缩短按键的使用寿命。

### 4. 主要技术参数

KN200M 型感应式智能电子巡查机主要技术参数如表 6-39 所列。

表 6-39 KN200M 型感应式智能电子巡查机技术参数

工作电源	锂电池 3.6V
通信接口	RS232
额定功率/W	0.5
通信速率/(b/s)	9600
存储记录容量	3000 条
感应距离/cm	2~15
工作温度/	-20~+70
工作湿度	95%RH
重量/g	150
尺寸/mm×mm×mm	128×60×25

### 5. 工作原理分析

KN200M 智能电子巡查系统是运用巡查机、IC 感应卡和系统软件三者的有机结合。

IC 感应卡实质上是一个集成电路芯片，其读取次数可达 40 万次以上，由于每个 IC 卡都具有全球唯一内码，当巡查人员按指定范围路线巡查时，使用巡查机依次读取 IC 感应卡，并打开功能菜单选择其相对应的事件并确认（事件可以在读取巡点卡时自动显示出来），该巡查人员的巡查记录便详细的记载在巡查机中。管理人员可以通过巡查机与电脑软件来读取巡查机中的信息，可了解、查看巡查人员的出巡情况，并加以分析和管理的，来实现管理与考核目的。

巡查机有读取、存储、传送和处理信息的能力，巡查人员使用时用巡查机先读取巡查人员 IC 卡（或直接在巡查机人员菜单中选定巡查人员），再选定巡查线路（2 条以上巡查路线）并逐个按序读取巡查点 IC 卡并确认事件，巡查机就自动记录下卡号和读卡时间及事件。

操作方式：用巡查机在 IC 卡附近 15cm 范围内按动按钮开关即可读取 IC 卡，同时巡查机上液晶显示屏即显示读取的卡号，并有蜂鸣音进行提示。

作为管理者，可以通过巡查机上的翻查按钮即可直接在巡查机上的液晶显示屏检查巡查记录、考核巡查人员工作。也可通过巡查机 RS-232 网络通信线与计算机连接，通过 KN200M 智能电子巡查系统的中文管理软件直接进行保存，或打印标准巡查记录报表。

#### 二、KN200M 智能巡查系统软件

（1）真正人性化管理，完善的人事档案管理功能，友好的人机操作界面。

（2）使用灵活，可按需要设置使用单位、使用部门、IC 卡资料、巡查班次排定、巡查地点、巡查人员资料、巡查线路、巡查事件、以及巡查节假日等。巡查管理人员通过软件可以实现强大的人事档案管理以及巡查记录查询功能，管理人员可以按时间、巡查点、巡查人员、巡查事件、巡查线路等进行查询，以方便管理者实现工作质量考核以及科学预测分析等方面的管理。例如，查附录，查询某人的个人资料，某人某段时间的工作情况，某类事件的发生次数以及时间段等。

（3）高可靠性、安全性。可设定专用管理人员密码以及操作人员密码权限，所有数据只有具有管理权限的人员才有权进行修改或增加、删除，具有高度的保密性。

（4）真正实现无纸化管理，所有数据可导入、导出或直接连接打印机输出，抛弃传统通信设备，直接通过 USB 网口线实现数据传输与远程登录功能。

#### 三、采用智能电子巡查系统的效益分析

采用智能电子巡查系统使巡查管理工作达到了科学化、规范化的现代化管理模式，它将给我们带来显著的社会效益、经济效益。

（1）将使用者的安防管理水平迅速的提升到一个新的层次，实现数字化管理模式，使安防巡查的管理迅速跃升到规范化、信息化、数字化的管理时代。

（2）采用电子巡查系统加强了巡查人员的责任感，对巡查人员的工作有了科学、准确的评价，使人力资源的管理走上规范化、科学化，有助于巡逻人员的合理统筹安排，做到合理配置、节约经费。而一旦出现事故，对于责任的判明，提供了可靠的核实依据，真正建立起一套“安全自查、隐患自陈、责任自负”的长效管理体制，真正实现了“未雨绸缪”、“防患于未然”的务实管理目的。

(3) 提高安防巡查管理工作的时效性,减少环节、层次,优化人力资源配置,以较低的投入,实现具有国际先进水平的巡查管理模式,减少了管理人员的工作量,支持远程登录功能,方便管理者随时进行远程查询内部安防管理工作情况,作到心中有数。

#### 四、几种巡查系统比较

安防巡更方式的发展趋势以及优缺点比较如表 6-40 所列。

表 6-40 巡查系统发展趋势及性能比较

	传统签到	巡更钟	联网报警式	巡更棒	巡更机
使用 介质	笔和纸(本)怕水,易损,需定期更换	巡更钟、纸、木箱 需定期更换	布线、监控系统 需专业维护	巡查棒,信息钮。无事件记录,无显示屏	巡查机、信息钮、事件卡。有显示屏,防水,不易损坏
安装 方式	易遭破坏	稍难安装, 易遭破坏	安装较难, 需专业人员维护	易破坏, 安装容易, 操作简单	不易破坏, 安装容易, 操作简单
操作 方式	开箱签字, 过程繁琐	携带不便, 过程繁琐	过程简单, 一目了然	操作简单,但可靠性不高	操作简单,通过显示屏一目了然的查看巡查情况
信息 采集	巡逻情况人为因素大,记录不完善,信息不容易及时反馈	巡逻情况人为因素大,事件记录不完善,信息不容易及时反馈	信息反馈及时,但巡逻数据信息收集比较麻烦	信息反馈及时,但必须人工记录事件发生情况,因而增加人为因素	信息反馈及时,巡逻情况均通过电子信息实现。采用中文管理软件
实用 性	主观因素大,易做弊,不利于进行科学分析预测和管理	主观因素大,难以进行科学的分析和管理的,维修成本较高	客观真实,安装成本高,维修成本也较高	较客观,是考勤的依据,但事件反映主观因素多,影响预测及管理	客观真实,较系统全面反映巡查情况,便于科学管理和分析预测,成本较低

#### 五、KN-200M 非接触式巡更系统的配套

非接触式(即电子感应式)巡更系统的设备配套情况如表 6-41 所列。

表 6-41 KN-200M 非接触式巡更系统配套

产品名称	规格型号	备注
电子巡查机	KN-200M	
TI 管	玻璃管永久固定	可采用卡片式
巡查 IC 卡		
职员 IC 卡		
系统软件	XZ1.0	含加密狗
充电器	DC 9V 14mA	可选配锂电池
网口线		
巡查机皮套		

## 6.9 钥匙管理系统

在现今众多的安全防范产品中，有电视监控系统、红外报警系统、保险柜、警报系统、超声波报警系统、IC卡门禁系统等，为确保人们工作和生活的安全提供了良好的条件。

在人们的日常工作、生活中，锁和钥匙仍是最常见的安全防范措施，随着科学技术的不断发展，锁也发生了很大变化，从机械锁、机械密码锁到电脑智能锁一代一代地更新，但是对于银行金库、保险柜、文件柜、档案室、重要文物陈列室、枪支弹药仓库或其它重要部位钥匙的保管，一直是钥匙管理人员一不小心就容易疏忽出事（例如被盗、被复制等），同时单位主管又不便对管理钥匙的人员时时进行监督的棘手问题。因此，管理这些开锁工具便成了一个非常重要的安全环节。

人们在不断的探索中研制出的钥匙管理系统，可以很好的解决这个难题，它既可提供钥匙的严密而安全的管理，又可以提高工作效率，而且符合日常钥匙使用方便的特点；它除可提供全面的、比较长久的钥匙安全管理外，还可减少由于钥匙丢失或人员调整、调动、离职等引起需要重新换锁的费用支出，对单位的主管来说，还可以随时通过查看钥匙管理记录了解有关情况，从而节省了时间，提高了效率。

下面以摩士钥匙管理系统（MORSE KEYWATCHER）为例进行介绍与分析。

钥匙管理系统的基本原理是将钥匙按不同保密级别牢固扣于智能钥匙扣上，每一智能钥匙扣可以容纳一个甚至十多个同等保密级别或性质相同的钥匙，由基本的1~20号预先编程，并放置于管理系统的钥匙位上，钥匙被扣在智能钥匙扣后便不能再取出，以防钥匙被盗。同样，智能钥匙扣被插入钥匙位亦不能取出，只能通过密码启动。该设计思想主要是任何人都不能非法获取钥匙，也不需要复制钥匙，以免钥匙外借后无法控制、甚至发生被复制的问题。钥匙位可以根据需要设计，少则几十个，多则上千个。用钥匙管理系统管理钥匙，只需对使用者预先编排个人安全密码，通过随机附设的软件制定编程，决定个体所能提取钥匙的安全限制，以及使用时间限制等来进行规范化管理，避免人为错误引起管理失当等问题，并通过连接计算机或打印机等，详细列出钥匙提存报表，即用户提取、交回钥匙记录、个别钥匙被提取、交回行踪，以及个别时间段各钥匙被提取、交回的记录。安全主管只要查看以上记录档案，就可一目了然，对违规行为可以马上调查跟进，适时进行处理。

钥匙管理系统一经设定编程，便可独立工作，无需管理人员辅助使用。现在的钥匙管理系统已可提供一千个用户私人密码并永久储存最近四千个提取、交回钥匙记录，以备存档或翻查用，原有存档亦可复制备存。

钥匙管理系统操作简单方便，用户只要输入个人密码，显示屏便会提示使用者输入所要提取的钥匙编号，此时钥匙管理系统会马上发出是否打开钥匙柜电子控制门的指令，如果用户没有获得授权提取有关的钥匙，或者提取钥匙的时限已超过，显示屏会显示“无效”，钥匙柜电子控制门不会开启。如果提取钥匙的指令有效，提取钥匙的时间也在时限之内，钥匙柜电子控制门会打开，欲提取钥匙的智能扣位上的LED会亮起，指出所需钥匙的位置并可提取，其它钥匙位的钥匙则不能被取出；交还钥匙时，可随机插入闲置的

孔位而无需按钥匙编号插入相应的孔位。为了配合高度安全防范的要求，钥匙管理系统一般设有内置警报系统，并可与控制中心相连，当系统被非法闯入、恶意破坏、钥匙逾时未交回、钥匙柜门未适当关闭、重复三次误闯密码等，均可设定警报，并适时发出报警信号。

系统可以兼容现在流行的各类智能卡、磁卡、指纹或掌纹认证及生物识别系统等，以提升安全防范功能。为配合现代科学技术发展的需要，系统软件能使钥匙管理系统应用于局域网或互联网上，并具有遥控和监管功能。

智能钥匙管理系统应用在银行系统，不但能提高工作效率，方便追踪钥匙去向，而且安全性好。系统操作原理非常简单，钥匙根据不同的安全密级，划分为不同组别或级别，加以编程及设定使用者密码，便可监督、追踪使用者及使用时间。

摩士钥匙管理系统可提供由基本型号二十个钥匙位到庞大应用量的一千个钥匙位，每一钥匙扣可容纳一个甚至多个钥匙。该系统主要由智能化钥匙保管箱、数码钥匙扣两部分构成一个完整的监管系统，系统具有记忆功能和管理功能两大特点。

#### 一、系统的记忆功能

系统的记忆功能不只是能详细记录每个钥匙开启者姓名、身份及开锁时间，而且系统还能通过钥匙扣上的 IC 芯片对钥匙具有记忆功能，以防止非法的钥匙对系统进行欺骗。钥匙一旦被扣上钥匙扣，便不能打开；要更换钥匙扣内的钥匙，也只能将扣环破坏，这样就更增加了钥匙的安全性和唯一性。对于保存在系统内的钥匙，被授权使用者的资料以及对系统进行的操作情况，银行管理人员可以方便地直接进行打印或转存到计算机里再打印出来，如有异常，可以对这些记录进行查询，将事故消灭在萌芽状态，或追踪事故发生的原因，及时进行妥善处理，避免造成更大的损失。

#### 二、系统的管理功能

##### (一) 权限设定

智能钥匙管理系统不仅可以对钥匙进行管理，而且对系统的使用者也可以进行管理。它将系统的使用者划分为 5 个不同的权限级别，根据不同工作人员的工作需要，预先编排个人密码，通过附设的软件或直接通过钥匙保管箱上的键盘制定编程，决定每个工作人员能提取钥匙的各种权限，例如钥匙的种类、可提取的时间等。

表 6-42 是某银行权限设定表，从表可以看出，各级权限者均能提取或交还钥匙，但只有数据处理部、ATM 柜员机及押款部和保管箱及柜台服务部三大部门的主管级领导才有可能全面行使系统各项功能、不受限制（即系统编定者），而其它级别的人员，包括二级管理人员、数据操作员、维护及押款员以及服务员等，行使的权限只能界定在主管级领导所授权的范围之内，越权操作系统便会视作无效。

表 6-42 某银行权限设定表

权限级别	权限功能 各级权限者均能提取或交还钥匙	部 门		
		数据处理部	ATM 柜员机及押款部	保管箱及柜台服务部
1	? 全面行使系统各项功能，不受限制（系统编定者）	主管级领导	主管级领导	主管级领导

(续)

权限级别	权限功能 各级权限者均能提取或交还钥匙	部 门		
		数据处理部	ATM 柜员机及押款部	保管箱及柜台服务部
2	? 可更改个人密码 ? 查阅及打印报表 ? 查看及取消各项警报记录	(主任级) 二级管理	(主任级) 二级管理	(主任级) 二级管理
3	? 只可更改个人密码	数据操作员	维护及押款员	服务员
4	? 只能提取或交还钥匙	(按需要编订)	(按需要编订)	(按需要编订)
5	? 查阅及打印报表	初级管理层	初级管理层	初级管理层

### (二) 系统权限设定

(1) 系统根据管理需要, 选定重要的需要受监管的钥匙及使用者名单。

(2) 设定钥匙编号、使用权限者可使用的时间及各类警报等。

(3) 把重要钥匙牢固于智能钥匙扣上, 并置于智能钥匙箱内紧扣, 不能随意取出。

每个级别使用者只能行使自己相应的权限操作, 越权操作系统便会视为无效。还可以根据钥匙的重要程度, 设置成 2~3 人同时在场才能提取钥匙的功能。为了防止盗贼进行技术性作案, 系统管理还有错码停开、错码报警的功能。

### (三) 提取钥匙的工作流程

根据使用程序, 提取钥匙的流程如下。

(1) 输入使用者编号及个人密码 (系统自动确认使用者是否有效)。

(2) 选择指令, 提取钥匙并键入提取钥匙编号 (系统自动确认是否授权使用)。

(3) 钥匙箱的系统电控门启动, 认可提取钥匙之发光二极管 (LED) 灯会逐一亮起。

(4) 使用者必须在限定的时间内提取钥匙。

(5) 关上钥匙箱门。

### (四) 交还钥匙的工作流程

根据使用程序, 交还钥匙的流程如下。

(1) 输入使用者编号及个人密码 (系统自动确认使用者是否有效)。

(2) 选择指令, 交还钥匙。

(3) 系统确认后, 钥匙箱的系统电控门开启。

(4) 使用者可随意把钥匙插回钥匙孔内。

(5) 关上钥匙箱门。

以上钥匙的提取与交还记录均由计算机储存, 使用时, 使用者只要输入个人密码, 系统的显示屏便提示使用者输入所提取钥匙编号, 以决定钥匙箱的电控门是否开启。假如使用者未获授权提取有关钥匙, 或者已超越规定的时限, 系统的液晶显示屏便会显示“无效”, 钥匙箱的电控门也不会开启。若提取指令有效, 钥匙箱的电控门便会打开, 所提取钥匙之智能钥匙扣位上的发光二极管 (LED) 灯亮起, 指出所需钥匙的位置才可提取, 而其它钥匙扣位上的钥匙仍被紧扣在钥匙扣位上, 不能被提取。

此外，系统内有内置的警报系统，并可接到控制中心。当系统被非法闯入，或被故意恶性破坏，或钥匙逾时未交回，或钥匙箱门未关好等，均可设置报警并发出报警信号。

## 6.10 门禁管理系统

门禁管理系统又称出入口控制系统、电子门控系统，它是对防护区内的通道进行有效管理、控制人员出入、或控制人员在相关区域行动的智能控制系统。

### 6.10.1 出入口控制的方式

通常实现出入口控制的方式有三种。

1. 只作一般的情况了解与记录，系统控制中心不对出入口直接进行控制。

一般将门磁开关安装在人员出入、通行的门上，例如公共通道门、工作室门、大厅门等，用于了解门的开关状态。

当这些门处于打开或关闭状态时，安装在门上的门磁开关会随时检测情况并向系统控制中心发送该门开或关的状态信号，同时，系统控制中心将该门打开或关闭的时间、状态、门地址及时记录在计算机硬盘中；另外，也可设定某一时间段内，例如上班时间内，这些被监视的门不用向系统控制中心报告其开关状态；而在其它的时间，例如非上班时间内，这些被监视的门开或关时，立即向系统控制中心报警，同时记录。

2. 除作一般的情况了解与记录外，系统控制中心对有关的出入口进行一般性的直接控制。

除在有关的出入口门上安装门磁开关外，还要安装电控门锁，一般将门磁开关和电控门锁同时安装在需要监视和控制的门上，例如走廊通道门、防火门等。对这些门除了监视之外，还可在系统控制中心直接控制这些门的开启和关闭。另外，也可设定某一时间段内，例如上班时间内，这些被监视和控制的门处于打开状态，而在其它的时间，例如非上班时间内，这些被监视的门处于闭锁状态；也可利用事件报警，触发程序命令，例如在发生火警时，使防火门立即关闭。

3. 对一些需要强化保安的重要部门，除作详细的情况了解与记录外，系统控制中心对相关的出入门还要采用双重或多重直接控制。

在相关的出入门上除了安装门磁开关、电控锁之外，还要安装磁卡识别器或密码键盘等出入口控制装置，这是对需要高度警戒的区域，例如银行金库、军械库、弹药库、机要室、保密室、机房、指挥中心等重要部门或重要部位实施的保安强化措施。对这些地方的出入门由系统控制中心直接进行监控，采用计算机多重任务处理，对各通道门的位置、通行对象及通行时间等实时进行控制或设定程序控制，所有的活动可用计算机进行记录或打印机打印出来，为管理人员提供系统所有详细记录。

### 6.10.2 门禁管理系统工程实例

下面以 CC50 和 CCNT 门禁管理系统为例进行比较详细的说明与分析。

### 一、CC50 门禁管理系统

科达士 (Cardax) CC50 系统属于新一代出入控制及报警监视产品。基于 Microsoft 的 CC50 系统与 Cardax Commander 门禁控制器和 Cardax 单元 (大门读卡机、警报监视面板和电梯控制单元) 相连接, 构成一个集成式出入控制及警报监视系统。CC50 系统提供了对场地配置和持卡人出入活动的完全控制, 软件操作只需单击鼠标即可完成。

#### 1. CC50 门禁管理系统的组成

CC50 系统的组件主要有:

- (1) CC50 系统软件。
- (2) 管理计算机。
- (3) 系统的门禁控制器 (Cardax Commander 型)。
- (4) Cardax 单元, 可以是磁卡读卡机或感应式读卡机等各种 Cardax 大门读卡机, 它们连接到通用读卡器接口界面, 通过报警控制器和来自读卡器的辅助输入, 提供警报监视输入和控制输出。电梯控制由电梯控制器完成, 由读卡器、报警控制器和电梯控制器组成的总计 50 个场地出入控制及警报监视, 可连接到系统的门禁控制器和计算机上。

#### 2. CC50 门禁管理系统的主要技术规格

##### (1) 计算机的最低配置

处理器 Pentium ;  
 时钟频率 100MHz ;  
 内存 32MB ;  
 硬盘 500MB 空闲空间 ;  
 监视器 SVGA 800×600。

- (2) 操作系统: Microsoft Windows 95 以上。
- (3) 打印机: 任何与 Microsoft Windows 兼容的打印机。
- (4) 软件系统配置: 场地规划数目为 16。

文件格式 Windows Metafile。

- (5) 大门读卡机: 最大数量 50 个。
- (6) 电梯控制单元: 最大层数为每部电梯 72 层, 电梯最大数量为 4 部 (取决于系统中的大门读卡机和报警控制器的数量), 或 8 部 (高层建筑)。
- (7) 警报输入: 最大数量 500 路。
- (8) 输出继电器: 最大数量 200 个。
- (9) 出入控制区域: 最大数量 50 个。
- (10) 出入控制组: 最大数量 16 个。
- (11) 操作员: 最大数目无限制。
- (12) 操作员授权级别: 对每个操作员都可完全配置。
- (13) 持卡人记录:
  - 最小数目 11 000 ;
  - 最大数目 20 000 (取决于现场设备的配置)。
- (14) 磁卡发放级别: 数量 15。

#### 3. CC50 门禁管理系统的功能特征

系统为出入控制用户界面技术建立了新标准，在其设计中的主要考虑是操作的简单性，即操作员可以配置整个场地、添加门单元、更改警报输入或重新配置日文件；有了屏幕上的场地规划、单元建立和持卡人维护，非计算机专业的人员均可操作。交互式图标可确保警报或其它应通知的事件能引起操作员的注意。

#### 4. CC50 门禁管理系统的警报处理

警报同时显示于交互式场地规划和警报窗口中，最多可显示 16 个场地规划以及其中的门和监视点的实时状态。警报按照优先级顺序出现，并且在屏幕上以颜色编码。有四个警报优先级，最早、最高的优先级警报显示于警报窗口的顶部。可从场地规划或警报窗口中处理警报。对于每次警报，提供了一条预编程的警报响应，该响应最多可带 65 000 个任意字体、颜色或大小的字符，还能伴随预录制的讲话并执行某个程序或显示一幅图片。

#### 5. CC50 门禁管理系统的持卡人数据库

系统引入了指向和单击出入分配，从而简化了对持卡人的处理，提供了一个全面的持卡人数据库，其中包含持卡人的出入准则、区域、分组、期满日期、磁卡跟踪信息和磁卡发放数等。

#### 6. CC50 门禁管理系统的持卡人图像

系统提供了为每位持卡人保存 3 幅图像的附加功能，典型情况下这是一些照片 ID 图像、指纹和签名，持卡人数据库连同这些图像一起，还可以直接对接到系统的相片管理中。

#### 7. CC50 门禁管理系统的质询

系统提供了操作的质询模式，当需要在数据库图像中对持卡人的身份进行检查时，有受控出入和自动出入两种操作模式。

(1) 受控出入。该模式中最多可放开 5 扇门，被选定持卡人的图像会在屏幕上闪过，然后操作员可以单击适当图标来选择是允许还是拒绝其出入。这一选项在屏幕上显示持卡人的图像，但自动允许出入。

(2) 自动出入。该模式最多可使用 9 扇门，操作员可查看图像，但不必采取任何实际行动来许可进入。

#### 8. CC50 门禁管理系统的通信

系统管理计算机与门禁控制器之间的通信是通过 RS-232 端口连接的，门禁控制器与单元之间的通信是通过一个安全的 Cardax 专利加密协议连接的，双绞线、屏蔽电缆用于将这些单元连接到门禁控制器，采用平行连接方法，可直接连接或通过调制解调器连接，使门禁控制器能够与远程单元实现通信。

#### 9. CC50 门禁管理系统的远程场地通信

通过门禁控制器，系统可通过 RS-232 端口和远程数据链接，与多个远程场地进行通信，链接可经由 V23 调制解调器。

#### 10. CC50 门禁管理系统的入侵者警报

CC50 可用作入侵者警报系统，不再需要单独建立一个入侵者警报系统了。探测器直接接到门禁控制器通用读卡器接口界面的辅助输入端，或连接到报警控制器的输入端。是设置还是清除警报，由来自使用磁卡和键盘的读卡机控制。设置/清除的全部详细资料

被记录下来，包括姓名连同设置/清除状态的继电器输出，还提供了由时间控制的设置和清除功能。

#### 11. CC50 门禁管理系统的出入控制和安全功能

系统使用出入准则的组合来控制 and 监视出入，现介绍如下。

(1) 设备代码。每个场地只有唯一的代码，防止来自其它场地的持卡人使用本系统。

(2) 出入区域。限制对场地中某些区段的出入，最多可对 50 个出入区域、以及分配到特定区域的所有门进行编程控制。

(3) 出入级别。

Secure——大门完全被控制；

Pending——用磁卡开门、用磁卡锁定；

Zone free——没有区域限制；

Pin only ——只需要由用户自定义的 Pin (个人身份证识别号)；

Escort——用于陪同出入者；

Dual authority——需要两位合法持卡人；

Free access——大门处于未上锁模式。

(4) 分组。系统根据时间来限制持卡人的分组出入，最多可对 16 个分组编程，并独立地应用到所有读卡机。

(5) 电梯楼层。通过电梯控制器，系统能够控制对多层建筑的出入，可分别控制多达 72 个楼层。

(6) PIN 模式。PIN 模式即个人身份证识别模式，在检查个人身份证识别号的有效性之前，由系统确定持卡必须输入多少位 PIN (个人身份证识别号) 数字。

(7) 输入消息。系统提供了输入触点活动的纯英文记录，最多可定义 500 条 30 个字符长的消息。

(8) 警报区域。系统有 99 个警报区域，可根据时间自动响应用于输入动作和确定输出响应。

(10) 人员计数。对区域中的人员进行计数，如果需要的话，可对出入区域中的最少人数和最多人数提供控制。

(11) 日文件。能够对一周中的每天指定不同的出入准则和警报监视要求，可利用 10 个日文件，每个日文件有 4 个部分。

A. 区域：每天最多有 10 次更改；

B. 楼层：每天每层最多有 10 次更改；

C. 警报区域：每天最多有 20 次监视更改；

D. 时钟：每天最多有 20 次输出动作更改。

(12) CC50 门禁管理系统的防回传功能。系统提供一项全面的防回传功能，该功能可防止合法用户进入某个区段后，把他们的磁卡回传给其他人，让后者也进来。实现防回传功能需要有出口读卡机，当用户离开该区段时，他们的防回传状态将被复位。

防回传是“区域内有效”的，进入某区域的用户可以从该区域的任意门口离开。

防回传可以保持为活动状态，或每天复位一次，或在磁卡使用后的预定时间复位。

## 二、CCNT 门禁管理系统

CCNT 门禁管理系统是强大的、集成式出入控制及警报监视系统,它利用了 Microsoft Windows NT 操作系统的多媒体和网络性能。

### 1. CCNT 门禁管理系统的主要技术规格

#### (1) 计算机的最低配置(服务器)

处理器: Pentium ;  
 时钟频率: 333MHz ;  
 内存: 128MB ;  
 硬盘: 1.2GB ;  
 操作系统: Microsoft Windows NT 工作站。

#### (2) 计算机的最低配置(工作站)

处理器: Pentium ;  
 时钟频率: 233MHz ;  
 内存: 64MB ;  
 硬盘: 800MB ;  
 操作系统: Microsoft Windows NT 工作站或 Microsoft Windows 95 以上。

#### (3) 打印机。

任何与 Microsoft Windows 兼容的打印机。

#### (4) 操作员工作站最大数目: 20。

#### (5) 单元最大数目: 指挥 40,读卡器、报警控制器、电梯控制器的组合单元最大 2 000

#### (6) 持卡人最大数目: 900 000。

#### (7) 出入可控门最大数目: 2 000。

#### (8) 电梯控制: 最大层数为每部电梯 72 层;

每个电梯控制器可控 4 部(低层);

电梯最大数目为 8 部(高层建筑)。

#### (9) 可控输出继电器最大数目: 8 000。

#### (10) 警报输入最大数量: 20 000。

#### (11) 出入控制区域最大数量: 2 000。

#### (12) 操作员最大数量: 500。

(13) 操作员授权级别: 可对每个操作员按项目(例如持卡人)和功能(例如菜单)完全配置。

#### (14) 磁卡发放级别数目: 15。

#### (15) 兼容的身份识别技术。

Cardax Magstripe, Cardax Smartprox, Indala-Motorola Proximity, Hughes Proximity, Deister Proximity, Identec Proximity, Sensor Wiegand, Cardkey Encrypt, TDSI Infrared, IC/ASCO-Bar-code 等。

### 2. CCNT 门禁管理系统的分布式处理

CCNT 门禁管理系统是一个完全智能化的分布式处理系统,它可从只有一扇门的系统扩到:

(1) 最多 2 000 台读卡机。

(2) 最多 900 000 个持卡人，分为 15 个发放级别，并结合：20000 路来自入侵者警报监视的输入；2 000 个出入控制区域；8 000 路输出继电器；30 000 条预先编制好的警报指令；20 个操作员工作站，最多可有 500 个操作员。

该系统由一台在 Microsoft Windows NT 操作系统平台上运行的 CCNT 软件的 Pentium 计算机、门禁控制器和远程现场设备组成。这些设备可以是读卡机、通用读卡器接口界面 (URI)、I/O 设备电梯控制器、报警控制器和电梯控制器。

### 3. CCNT 门禁管理系统的操作员终端和打印机

一台 CCNT 门禁管理系统可同时支持多达 20 台操作员工作站，最多可有 500 个操作员拥有对菜单和子菜单的受控访问权，系统管理者也可以根据整个系统管理方针，通过控制指定持卡人的号码范围和预定区域来对操作员进行限制，这就提供了对个别操作员活动的完全控制，以及作为身份验证的审计跟踪。

最多可连接 30 台用于打印报告的打印机，打印机可连接到 TCP/IP 网络的任何地方。

### 4. CCNT 门禁管理系统的场地规划

链接好的场地规划将显示出警报和出入点的位置，CCNT 门禁管理系统可以导入 Windows 和 CAD 软件包的图形文件的标准格式：BMP、DXF 和 WMF；系统中“链接”场地规划的独特方式，确保了即使是新的操作员也只需极少培训就能非常有效地管理系统；场地规划显示了所有远程现场设备的实时状态，一些对远程现场设备的操作从场地规划中就能直接执行。

### 5. CCNT 门禁管理系统的警报处理

所有警报都可归到 4 个用户可定义的警报优先级中的任何一个，在警报事件中，可以查看警报的全部详细资料，包括预编程的警报指令（如果需要的话）、警报数据和该警报的历史配置文件。警报文本消息以 4 种不同的颜色显示，视其警报优先级而定，闪烁的警报文本消息表示操作员还未曾确认此消息。

系统中的每次保安违规或警报活动都报告回送系统控制中心，并给出声音警告，工作站会用闪烁的图标在场地规划中标识出该警报，精确显示出警报发生的位置，并且显示出相邻的建筑物特征，这使得快速有效地做出迅速而适当的响应成为可能。

### 6. CCNT 门禁管理系统的持卡人数据库

CCNT 系统提供了一个全面的持卡人数据库，每个持卡人拥有的出入组可组合 2 000 个出入区域和 16 个时段，作为标准，还提供了磁卡跟踪记录、期满的时间和日期、驻留状态以及磁卡最后一次所使用的功能。

个人数据可以输入到 25 个人数据字段中的任意一个，这些字段由用户定义，配置这些字段的选项中包括数据输入的强制性或唯一性。

个人注释字段允许输入给每个持卡人分配的常规数据。

如果需要的话，可以给每个持卡人分配不同身份识别技术的多个磁卡。

考虑到出入的即时性和警报的控制决策，持卡人数据库的相关字段将下载到门禁控制器。

分布式智能是 Cardax 系统体系结构的主要特点，它可确保在通信发生问题时得到授权的持卡人仍能出入允许的区段，而无授权的持卡人仍被拒绝出入。

CCNT 门禁管理系统还提供了一个成批更改工具，这使你能够选定多个持卡人并修改其持卡人个人数据、出入权数据或磁卡数据，也可以删除被选定的持卡人。

#### 7. CCNT 门禁管理系统的报告生成

本系统可根据以下数据生成综合报告：

- (1) 持卡人活动；
- (2) 持卡人详细资料；
- (3) 单元（大门读卡机）活动；
- (4) 操作员活动；
- (5) 输入活动；
- (6) 全部场地活动；
- (7) 疏散；
- (8) 警报指令；
- (9) 场地配置；
- (10) 时间与出勤；
- (11) 门卫巡查；
- (12) 异常报告（未处理的警报）。

报告可以显示、打印或复制到软盘上，以便将来需要时，导入其它管理程序，可保存由用户定义的报告模块，以便轻松地重新生成常用报告。作为标准，每个控制中心都提供了一项宝贵而且独特的安全功能：Evacuation Report(疏散报告)。“疏散报告”功能可提供哪些人正位于特定出入控制区域的精确的即时详细资料，这样在关键性的或紧急疏散的情况下能确保对全体人员负责。

#### 8. CCNT 门禁管理系统的系统筛选

CCNT 门禁管理系统使用层次化的筛选系统，这意味着可以创建筛选来选择一组持卡人，然后可以创建子筛选，由前一个筛选选择出的组中选择一个更小的持卡组。

本系统还允许创建一个筛选，从场地的特定区段中选择项目，然后可以创建子筛选，从前一个筛选选择出的组中选择一个更小的项目组。

系统提供了一个门卫巡查工具，用户最多可定义 100 条门卫巡查路线，每条路线最多可有 50 个检查点，可对线路进行配置以监视警卫的前进，从而保护了警卫和门卫巡查，最多可同时监视 20 条门卫巡查路线。

Guard Tour(门卫巡查)上的点可以是读卡机和关键点（连接到输入）。

可以设置路线点之间的最小时间间隔和最大时间间隔，以确保警卫和门卫巡查的安全。

#### 9. CCNT 门禁管理系统的审计跟踪

远程现场设备和 CCNT 门禁管理系统中发生的每个动作，都会记入系统事件日志而且不能消除，所有操作员活动都会记入日志，包括所更改的详细资料。

报告可以在屏幕上查看、存入磁盘或在子系统的任意一台打印机上打印出来。

另外，还提供了一个归档工具，很容易把场地活动的的数据保存到可移动的介质上，以便长期存储，归档后的数据可在将来再生成报告。

#### 10. Cardax Command 型门禁控制器

Cardax Command 型门禁控制器是用于小型和中型场地或应用的中央控制单元，它集成并控制着 Cardax 远程现场设备。

CCNT 门禁管理系统可支持多达 40 个 Cardax Commander，每个 Cardax Commander 最多可支持：

50 个远程现场设备、500 路警报输入、以及 200 路警报输出。

Commander 为所有到分站的连接维护着保安数据网络循环（加密），并保存持卡人和警报数据资料。

#### 11. Cardax 科士达部件

（1）通用读卡接口界面（UR1）。通用读卡机接口（UR1）是基于微处理器的大门读卡机控制器，它将各种 Cardax 读卡机和其它读卡机接入 Cardax 门禁控制系统，它可控制装有入口和出口读卡机的一扇门，或者控制只装有入口读卡机的两扇门和受控的按钮式出口设施。

该单元监视受控门的位置状态和锁定状态，并且具有监视诸如红外线热释电传感器（PIR）等警报设备的辅助输入；Cardax Command 型和 CC50 门禁控制器最多可连接 50 个通用读卡机接口（UR1）控制的读卡机，CCUNIX 系统则可连接多达 2 000 个；每个 Cardax UR1 都独立于中央控制器，自行做出决策，可提供即时出入并保证离线操作的安全性。

每个 Cardax UR1 还根据每天的时间、每周的天和安全区域来控制出入，并且包含 5 路警报监视输入和 1 路警报响应继电器输出。

（2）读卡器（Cardax Door Reader）。该读卡器安装在模压的工程塑性合金盒中。

Cardax SmartProx 和 Cardax SmartProx Plus 是感应式读卡器，Cardax SmartProx 读卡器仅仅是读取磁卡，它可提供快速安全的出入，只需将卡式发射机应答器在此单元前面经过即可。Cardax SmartProx Plus 规定持卡人要输入自己的 PIN（个人身份证识别号），并提供声音和图像反馈。

Cardax SmartSwipe 和 Cardax SmartSwipe Plus 是磁卡读卡器，Cardax SmartSwipe 读卡器仅仅是读取磁卡，而 Cardax SmartSwipe Plus 则要求持卡人要输入自己的 PIN（个人身份证识别号），并提供声音和图像反馈。

（3）报警输入/输出控制器。Cardax Scout 报警输入/输出控制器是成熟的警报搜集和继电器输出控制面板，它与网络相集成，一个报警输入/输出控制器可提供 16 路受监控的警报输入和 8 路继电器输出，此单元完全智能化，并且有一个 100 个事件的板上缓冲区，用于在通信失败时保存事件中的活动，一旦通信恢复即可上载。虽然可与通信系统构成完全的网络，但 Cardax Scout 报警输入/输出控制器也可以连接到从属的通信设备上，在需要时通过双重备份通信路径，把警报传送到其它控制监视台。

（4）电梯控制器。电梯控制器系统为每组电梯最多 72 层的任意组合提供了受控制的出入，该系统可控制多达 40 组电梯，理论上电梯的最大数目超过 100 部，为电梯控制设备提供了低层和高层接口。

## 参 考 文 献

- 1 殷德军, 秦兆海. 安全防范与电视监控系统. 北京: 电子工业出版社, 1999
- 2 李磊, 李峰, 付龙, 杨娟. 电视监控实用技术. 北京: 机械工业出版社, 2002
- 3 黄瑞祥, 毕净, 郑国钦, 夏哲雷. 集成传感器应用入门. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2002