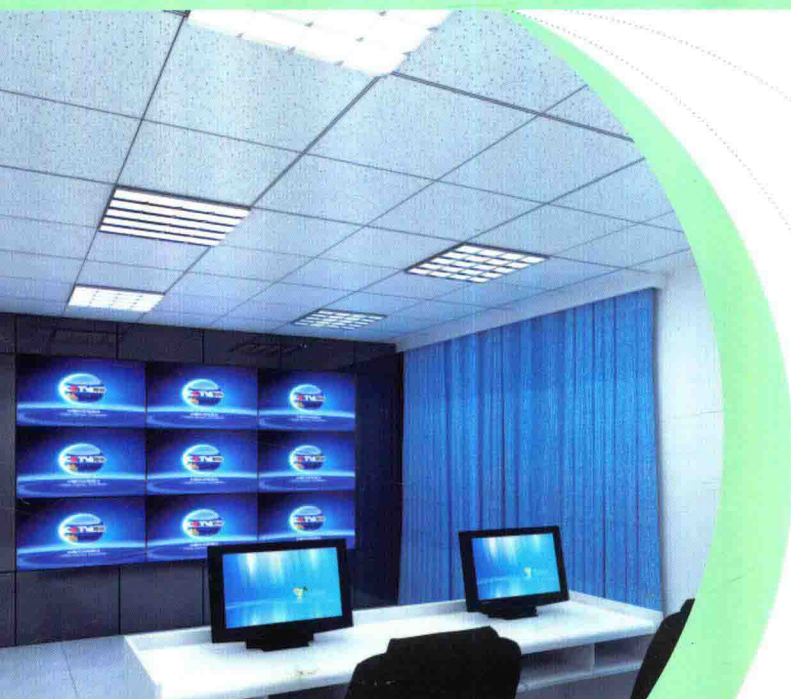




中等职业学校以工作过程为导向课程改革实验项目
楼宇智能化设备安装与运行专业核心课程系列教材



安全防范系统运行 与管理

桑舸 路宗雷 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



www.cmpedu.com

配助教课件

中等职业学校以工作过程为导向课程改革实验项目
楼宇智能化设备安装与运行专业核心课程系列教材

安全防范系统运行与管理

主 编 桑 舸 路宗雷

机械工业出版社

本书依据北京市教育委员会与北京教育科学研究院组织编写的“北京市中等职业学校以工作过程为导向课程改革试验项目”楼宇智能化设备安装与运行专业教学指导方案和“安全防范系统运行与管理”课程标准,并参照相关国家职业标准和行业职业技能鉴定规范编写而成。

本书主要内容有四个学习单元,包括视频监控系统的安装与运行、出入口控制系统的安装与运行、入侵报警系统的安装与运行、电子巡查系统的安装与运行。

本书可作为中等职业学校、技校楼宇智能化设备安装与运行专业的教学用书,也可以作为智能楼宇安全防范系统方面的培训教材。

为方便教学,本书配有电子课件等教学资源,凡选用本书作为教材的学校,可登录 www.cmpedu.com 免费注册、下载。

图书在版编目(CIP)数据

安全防范系统运行与管理/桑舸,路宗雷主编. —北京:机械工业出版社,2016.10

中等职业学校以工作过程为导向课程改革实验项目 楼宇智能化设备安装与运行专业核心课程系列教材

ISBN 978-7-111-55041-9

I. ①安… II. ①桑… ②路… III. ①智能化建筑-安全防护-中等专业学校-教材 IV. ①TU89

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 239205 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:张晓媛 责任编辑:叶蔷薇 王 荣

责任校对:刘秀芝 封面设计:路恩中

责任印制:常天培

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2016 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·8.75 印张·209 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-55041-9

定价:26.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线:010-88379833

读者购书热线:010-88379649

网络服务

机工官网:www.cmpbook.com

机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

北京市中等职业学校工作过程导向课程教材编写委员会

主任：吴晓川

副主任：柳燕君

委员：（按姓氏拼音字母顺序排序）

陈 昊	程野东	鄂 甜	韩立凡	贺士榕
侯 光	胡定军	晋秉筠	姜春梅	赖娜娜
李怡民	李玉崑	刘 杰	吕良燕	马开颜
牛德孝	潘会云	庆 敏	苏永昌	孙雅筠
田雅莉	王春乐	王 越	谢国斌	徐 刚
严宝山	杨 帆	杨文尧	杨宗义	禹治斌

楼宇智能化设备安装与运行专业教材编写委员会

主任：刘 杰

副主任：吕彦辉

委员：桑 舸 路宗雷 杜玉新 夏杰慧 杜海亮

编写说明

为更好地满足首都经济社会发展对中等职业人才的需求，增强职业教育对经济和社会发展的服务能力，北京市教育委员会在广泛调研的基础上，深入贯彻落实《国务院关于大力发展职业教育的决定》及《北京市人民政府关于大力发展职业教育的决定》文件精神，于2008年启动了“北京市中等职业学校以‘工作过程为导向’课程改革实验项目”，旨在探索以工作过程为导向的课程开发模式，构建理论实践一体化、与职业资格标准相融合，具有首都特色、职教特点的中等职业教育课程体系和课程实施、评价及管理的有效途径和方法，不断提高技能型人才培养质量，为北京率先基本实现教育现代化提供优质服务。

历时五年，在北京市教育委员会的领导下，各专业课程改革团队学习、借鉴先进课程理念，校、企合作共同建构了对接岗位需求和职业标准，以学生为主体、以综合职业能力培养为核心、理论实践一体化的课程体系，开发了汽车运用与维修等17个专业教学指导方案及其232门专业核心课程标准，并在32所中职学校、41个试点专业进行了改革实践，在课程设计、资源建设、课程实施、学业评价、教学管理等多方面取得了丰富成果。

为了进一步深化和推动课程改革，推广改革成果，北京市教育委员会委托北京教育科学研究院全面负责17个专业核心课程教材的编写及出版工作。北京教育科学研究院组建了教材编写委员会和专家指导组，在专家和出版社编辑的指导下有计划、按步骤、保质量完成教材编写工作。

本套教材在编写过程中，得到了北京市教育委员会领导的大力支持、得到了所有参与课程改革实验项目学校领导和教师的积极参与、得到了企业专家和课程专家的全力帮助、得到了出版社领导和编辑的大力配合，在此一并表示感谢。

希望本套教材能为各中等职业学校推进课程改革提供有益的服务与支撑，也恳请广大教师、专家批评指正，以利进一步完善。

北京教育科学研究院

2013年7月

本书是根据北京市中等职业学校以工作过程为导向课程改革试验项目楼宇智能化设备安装与运行专业核心课程“安全防范系统运行与管理”课程标准编写的。

“安全防范系统运行与管理”是楼宇智能化设备安装与运行专业必修的专业核心课程，是楼宇专业针对中职学生就业岗位典型职业活动要求直接转化的理论与实践一体化课程，具有一定的理论性和较强的实践性。本课程的主要任务是使学生具备从事各类安全防范系统的安装、协助调试、运行及维护等工作的能力，熟悉相关工程质量和验收规范，具备相应的职业道德，为从事安全防范系统的工作奠定基础。

本书在编写过程中贯彻以工作过程为导向的课程改革思路，做到专业核心课程与典型职业活动对接、学习过程与工作流程对接、教学内容与岗位实际对接、任务检测与企业要求对接。本书以学生的综合职业能力发展为编写目标，强调理论与实践一体化，以安全防范系统中的安装、调试和运行维护岗位的典型工作任务为编写内容，融合最新的行业知识、工艺和方法。书中所选用的安全防范系统的典型职业活动，不是简单的知识学习任务或技能训练任务，而是在工作中必须的、关键性的、有典型性和教育价值的专业活动。在任务实施与考核评价的过程中结合了国家有关标准、规范的内容，以提高本书的实用性。

本书建议学时为 108 学时，学时分配建议见下表。

学习单元	项目内容	学时
学习单元一 视频监控系统的安装与运行	项目一 视频监控系统的安装与调试	18
	项目二 视频监控系统的值机与常见故障排除	12
学习单元二 出入口控制系统的安装与运行	项目一 出入口控制系统的安装与调试	18
	项目二 出入口控制系统的值机与常见故障排除	12
学习单元三 入侵报警系统的安装与运行	项目一 入侵报警系统的安装与调试	18
	项目二 入侵报警系统的值机与常见故障排除	12
学习单元四 电子巡查系统的安装与运行		18

本书由桑舸、路宗雷担任主编并对全书进行统稿。其中学习单元一由桑舸、路宗雷编写，学习单元二由高铮、王艳花编写，学习单元三由代刚、李美凝编写，学习单元四由王琰、吉恒编写，参与本书编写的还有郑小红、代刚、王洪权等。

本书在编写过程中得到了北京市电气工程学校校长刘淑珍女士的大力支持，同时也得到了北京工体服务中心设备运行部部长杜玉新先生的帮助，北京市电气工程学校教学校长吕彦辉负责审阅了全书。

鉴于编者的水平有限，书中的错误与不足在所难免，恳请读者批评指正，可通过 E-mail 联系我们 (sangge1983@126.com)。

目录 CONTENTS

编写说明

前言

学习单元一 视频监控系统的安装与运行	1
项目一 视频监控系统的安装与调试	3
任务一 系统设备的安装与接线	4
任务二 系统整体调试	22
项目二 视频监控系统的值机与常见故障排除	30
任务一 系统值机与日常维护	31
任务二 常见故障的排除	34
学习单元二 出入口控制系统的安装与运行	40
项目一 出入口控制系统的安装与调试	42
任务一 系统设备的安装与接线	43
任务二 系统整体调试	58
项目二 出入口控制系统的值机与常见故障排除	66
任务一 系统值机与日常运行	67
任务二 常见故障的排除	73
学习单元三 入侵报警系统的安装与运行	79
项目一 入侵报警系统的安装与调试	81
任务一 系统设备的安装与接线	82
任务二 系统整体调试	99
项目二 入侵报警系统的值机与常见故障排除	106
任务一 系统值机与日常维护	107
任务二 常见故障的排除	110
学习单元四 电子巡查系统的安装与运行	116
任务一 电子巡查系统的安装	118
任务二 电子巡查系统的运行管理	123
参考文献	134

UNIT 1

视频监控系统的安装与运行

单元描述

视频监控系统（见图 1-1）是安全防范系统中的一个重要组成部分，是一种先进的、防范能力极强的综合系统。它可以通过摄像机及其他设备（镜头、云台等）直接观看被监视场所中的一切情况，同时可以将被监视场所的图像及声音全部或部分记录下来，为以后对某些事情的处理提供重要依据，故而在当今社会的各个领域中都有着十分广泛的应用。

本单元将以视频监控系统的工程施工及日常运行这两个真实工作项目为载体，按照完整的工作过程进行项目的实施与评价，完成对视频监控系统的安装、调试、运行及常见故障排除等，进而熟悉相关的工程质量标准，为以后从事与该系统相关的工作奠定基础。

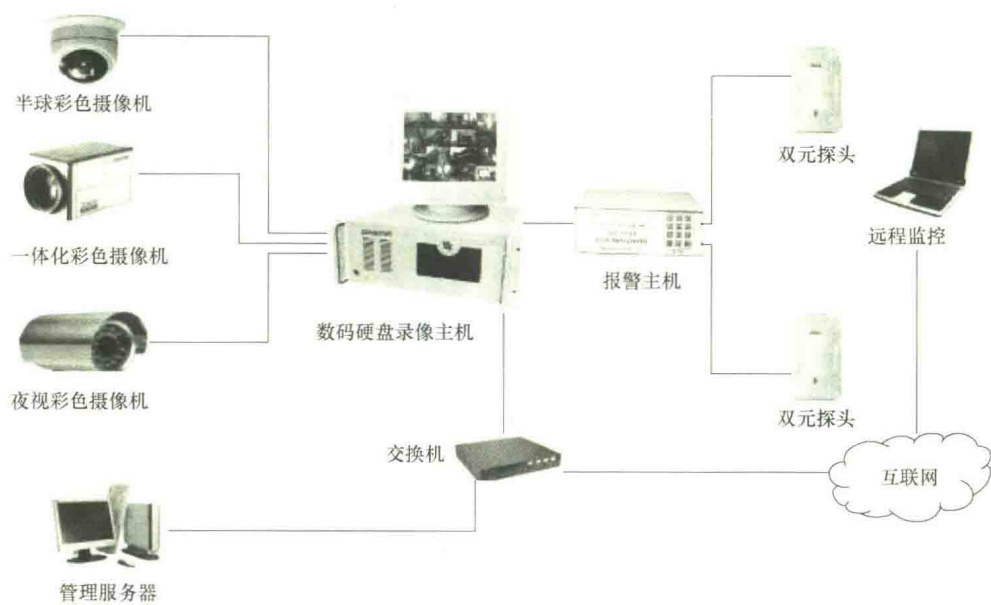


图 1-1 视频监控系统



项目一

视频监控系统的安装与调试

※项目描述※

某小型超市（见图 1-2）要安装一套视频监控系统，超市负责人向施工单位提出了如下需求：

- 1) 一共需要安装 4 台摄像机，其中安装在超市远端的摄像机要能够旋转巡视整个超市的情况，超市门前（收款台）区域的摄像机要具备夜间监控能力。
- 2) 监控主机与监视器安装在超市收款台附近，由两台监视器显示 4 台摄像机的画面。
- 3) 在 9:00 ~ 21:00 时间内能够对监控区域进行录像。



图 1-2 某小型超市

※项目分析※

本项目重点是掌握视频监控系统施工图样的识读方法，从而正确识读视频监控系统的施工图样；掌握视频监控系统前端与控制设备的工作原理及安装要求，并借助设备使用说明书及多功能视频监控测试仪，完成系统前端与控制设备的安装、接线与调试工作。具体分析如图 1-3 所示。

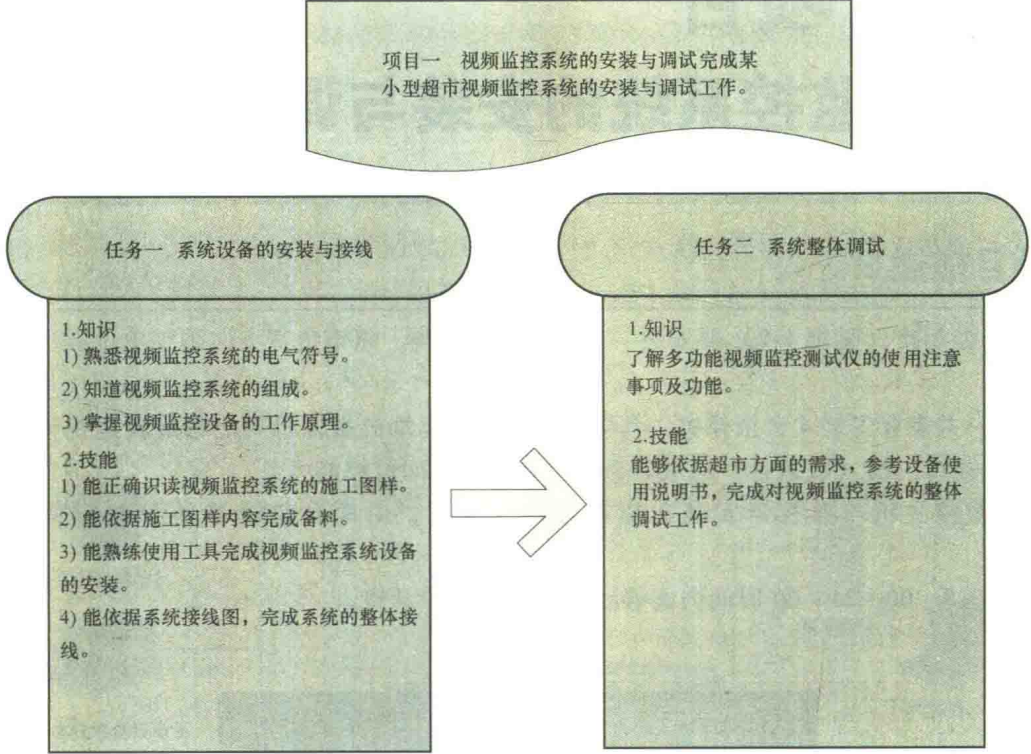


图 1-3 项目分析

任务一 系统设备的安装与接线

※任务描述※

本任务主要通过识读视频监控系统的施工图样来确定导线的种类、型号及布线的方式，借助常用电工工具及仪表的使用，完成某小型超市内监控系统前端以及控制与显示设备的安装和接线任务。其对应的工作流程如图 1-4 所示。

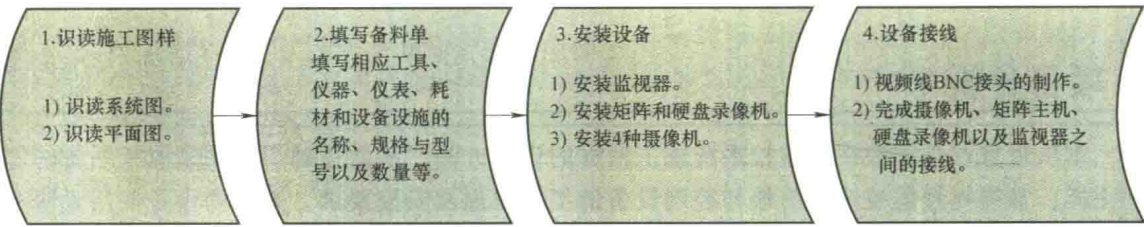


图 1-4 系统设备的安装与接线工作流程

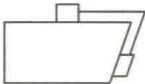
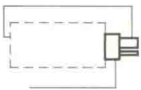
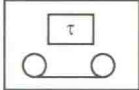
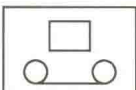
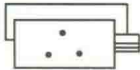
※相关知识※

一、视频监控系统设备的图样符号

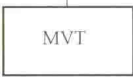
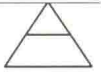
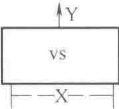
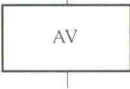
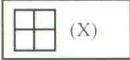
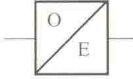
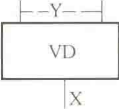
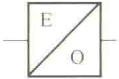
在安全防范系统工程施工中,识读施工图样(CAD图样)是一个非常重要的环节,如果没有它,理论上是不能施工的,因为施工图样是施工的标准和依据。施工图样主要说明房屋内电气设备和线路走向等构造,是建筑施工的重要内容。现在建筑结构越来越复杂,电气设计所包含内容越来越多,这对现场施工技术人员来说更需要正确解读电气施工图样。

识读施工图样,首先必须熟悉电气图例符号,弄清图例和符号所代表的内容,常用的电气工程图例及文字符号可参见中华人民共和国公安部颁布的GA/T 74—2000《安全防范系统通用图形符号》,表1-1所示为部分电气工程图例。

表 1-1 电气工程图例

序号	电气符号	设备名称	序号	电气符号	设备名称
1		标准镜头器	8		微光摄像机器
2		广角镜头	9		室外防护罩器
3		自动光圈镜头	10		室内防护罩
4		自动光圈电动聚焦镜头	11		时滞录像机
5		三可变镜头	12		录像机
6		黑白摄像机	13		监视器(黑白)
7		彩色摄像机	14		彩色监视器

(续)

序号	电气符号	设备名称	序号	电气符号	设备名称
15		视频报警器	20		云台
16		视频顺序切换器	21		云台、镜头控制器
17		视频补偿器	22		图像分割器
18		时间信号发生器	23		光、电信号转换器
19		视频分配器	24		电、光信号转换器

二、视频监控系统的组成及工作原理

视频监控系统由前端、信号传输、控制与显示三大部分构成。一般来讲，前端部分由摄像机、镜头、防护罩和电动云台等设备组成；信号传输部分则由各类线缆、调制与解调设备和线路驱动设备等组成；控制与显示部分由各类主机、录像机和监视器组成。

1. 前端部分

视频监控系统前端部分的作用是把所监视的目标，即把被摄体的光、声信号变成电信号，然后送入系统的信号传输部分进行传送。前端部分的核心是摄像机，它是光、电信号转换的主体设备，是整个视频监控系统的眼睛。摄像机的种类很多，不同的系统可以根据不同的使用目的选择不同的摄像机以及镜头、滤色片等。

摄像机基本分为以下几类：枪式摄像机、半球摄像机、红外摄像机、高速球云台摄像机和网络摄像机等。

(1) 枪式摄像机（见图 1-5）之所以叫作枪式，仅是针对外形而言。枪式摄像机内在配置和质量有很大的差异，在市场上可以看到很多外形完全一样的产品，但其质量和价格有很大的差别。枪式摄像机是最常见也是应用最广泛的摄像机之一，银行、商场、



图 1-5 枪式摄像机

体育馆和医院等公共场所随处可见。

(2) 半球摄像机 (见图 1-6) 顾名思义就是形状为半球形, 仅仅是针对外形命名的。半球摄像机由于体积小、外形美观、安装调试的方便性、监控隐蔽性等优点, 被大量地应用于室内监控。



图 1-6 半球摄像机

(3) 红外摄像机 (见图 1-7) 人的眼睛能看到的可见光按波长从长到短依次为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫。比红光波长更长的光叫红外线, 人的肉眼是看不到红外线的。因为数码摄像机用电荷耦合元件 (CCD) 感应所有光线, 这就造成所拍摄影像和肉眼看到可见光所产生的影像不同。为了解决这个问题, 数码摄像机在镜头和 CCD 之间加装了一个红外滤光镜, 其作用就是让一定波段内的红外光通过, 吸收或反射可见光和紫外线。目前大多数的红外摄像机采用 LED 红外发光二极管作为红外摄像机的主要材料。



图 1-7 红外摄像机

(4) 高速球云台摄像机 (见图 1-8) 高速球云台摄像机是一种智能化摄像机前端, 全名叫智能高速球云台摄像机, 简称高速球。它是集光学、电子、机械、信息处理和网络于一体, 由摄像头、动力传动和运动控制装置, 基于高速并行处理的图像分析、识别、压缩和通信等部分组成。它具有视频摄像、位置控制、方位和镜头预置、运动目标检测、识别和跟踪、自动巡航、火焰及烟雾检测报警等功能。高速球是监控系统最复杂以及综合表现效果最好的摄像机前端, 它制造复杂, 价格昂贵, 能适应高密度、最复杂的监控场合, 可广泛用于大楼、银行、机场、车站、海关、交通、电力和厂矿企业等安防监控场合。



图 1-8 高速球云台摄像机

2. 信号传输部分

视频监控系统信号传输部分的作用是将摄像机输出的视频 (有时包括音频) 信号送到中心机房或其他监视点。系统的信号传输与分配一般采用视频信号本身的视频基带传输, 有时也采用载波传送或脉冲编码调制传送, 以光缆为传送介质的系统都采用光通信方式传送, 在特殊情况下采用无线或微波传输。传输分配部分的通信线缆主要有以下两种。

(1) 同轴电缆 在视频监控系统中, 一般采用同轴电缆 (见图 1-9) 作为整个系统的视频传输线缆, 同轴电缆由外向内分别为保护胶皮、金属屏蔽网线 (接地屏蔽线)、乳白色透明绝缘层和芯线 (信号线)。芯线由一根或几根铜线构成, 金属屏蔽网线是由金属线编织的

金属网，内外层导线之间用乳白色透明绝缘物填充，内外层导线保持同轴故称为同轴电缆。BNC 接头由 BNC 本体（带芯线插针）屏蔽金属套筒组成。

(2) 光缆 光缆是利用置于包覆护套中的一根或多根光纤作为传输媒质并可以单独或成组使用的通信线缆组件。光缆（见图 1-10）的基本结构一般由缆芯、加强钢丝、填充物和护套等几部分组成，另外根据需要还有防水层、缓冲层和绝缘金属导线等构件。

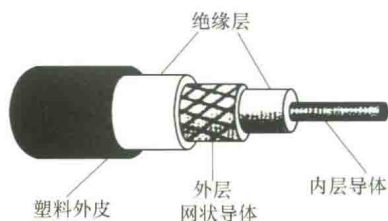


图 1-9 同轴电缆



图 1-10 光缆

3. 控制与显示部分

(1) 矩阵主机（见图 1-11） 矩阵主机是模拟设备，主要负责对前端视频源与控制线的切换控制，简单地说，矩阵主机主要配合电视墙使用，完成画面切换的功能，不具备录像功能。矩阵主机如果用于监控，其一般控制方式有二维键盘（用键盘控制矩阵的切换、云台的转动及变焦等功能）、三维键盘（用键盘控制矩阵的切换、云台的转动及变焦等，可用摇杆直接控制云台的变焦功能）、多媒体控制盒（通过 RS232 的方式实现计算机控制矩阵主机）和视频服务器（通过网络方式实现 IP 控制矩阵主机）。



图 1-11 矩阵主机

(2) 硬盘录像机（见图 1-12） 硬盘录像机即数字视频录像机，相对于传统的模拟视频录像机而言，它采用硬盘录像，故常常被称为硬盘录像机。它是一套进行图像存储处理的计算机系统，具有对图像、语音进行长时间录像、录音、远程监视和控制的功能。硬盘录像机集画面分割器、云台镜头控制、报警控制、网络传输等五种功能于一身，用一台设备就能取代模拟监控系统中多种设备的功能。硬盘录像机采用的是数字记录技术，在图像处理、图像储存、检索、备份、网络传递以及远程控制等方面也远远优于模拟监控设备，其基本功能是将模拟的音频和视频信号转变为 MPEG 数字信号存储在硬盘上，并提供与录制、播放和管

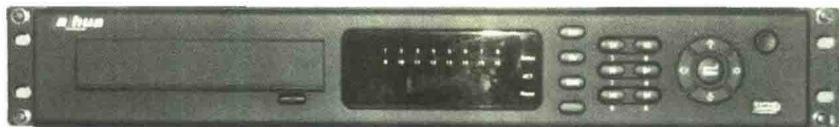


图 1-12 硬盘录像机

理节目相对应的功能。

(3) 监视器（见图 1-13） 监视器的作用是将送来的摄像机信号重现。

监视器按扫描方式可分为纯平和逐行扫描等；按屏幕可分为纯平、普屏和球面等；按品牌可分为 TCL 监视器、LEBO（乐博）监视器、TYALUX（特雅丽）监视器、Hizor（虎将）监视器、SONY 监视器、JVC 监视器和博显监视器等。

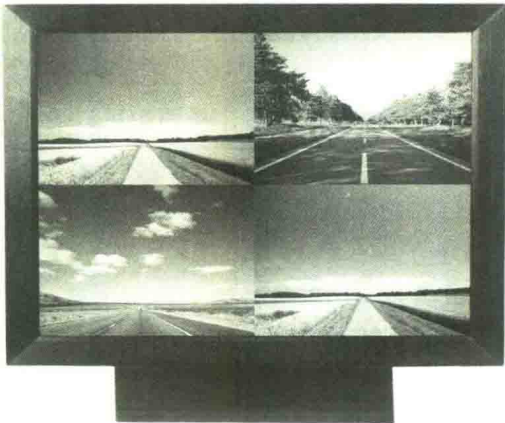


图 1-13 监视器

※资源准备※

1. 图样 某小型超市视频监控系统施工图样。
2. 硬件资源 工具及仪表、线缆及耗材、设备与器件（见表 1-2）。

表 1-2 硬件资源一览

分 类	序 号	名 称	型号规格	数 量	单 位
工具及 仪表	1	常用电工工具		1	套
	2	万用表		1	台
线缆及 耗材	1	PVC 管及配件		若干	套
	2	屏蔽双包线		1	捆
	3	同轴电缆		1	捆
	4	BNC 插头		若干	个
设备与 器件	1	高速球摄像机		1	台
	2	彩色半球摄像机		1	台
	3	红外摄像机	HAV-124F	1	台
	4	枪式摄像机	HAV-303	1	台
	5	矩阵主机		1	台
	6	硬盘录像机		1	台
	7	显像管监视器	MC14	1	台
	8	液晶监视器		1	台
	9	机柜		1	台

※任务实施※

一、识读施工图样

在视频监控系统的施工过程中，识读和分析施工图样，是开展系统施工的第一步工作，通过有效识读图样，可以使技术人员高效且快速地了解工地的环境特点与系统设备的确切安装位置、型号、数量以及相关线缆要求，并进行材料准备。

1. 识读视频监控系统图样

图 1-14 所示为某小型超市视频监控系统图，从图中可以看出：

1) 该视频监控系统的基本组成有前端部分（摄像机 4 台、电动云台和译码器各 1 台）、传输部分（控制线、视频线）、控制部分（录像机、微机控制器、智能键盘各 1 台）和显示部分（主监视器及监视器各 1 台）。

2) 摄像机通过视频同轴电缆将视频图像传输到控制主机（连接了电动云台的摄像机需要再连接一台译码器），控制主机再将视频信号分配到监视器及录像机，同时可将需要传输的语音信号同步录入录像机内。通过控制主机，可对电动云台的上、下、左、右动作进行控制并对镜头进行调焦变倍的操作，还可通过控制主机实现多路摄像机及电动云台之间的切换。

3) 视频线采用 SYV-75-5 视频同轴电缆，控制线采用 2 芯 0.5mm² 双绞线，电源线采用 2 芯 1.5mm² 非屏蔽电缆。所有线缆都穿 20mm 的扣压式电线管，并敷设在屋面或顶板内。

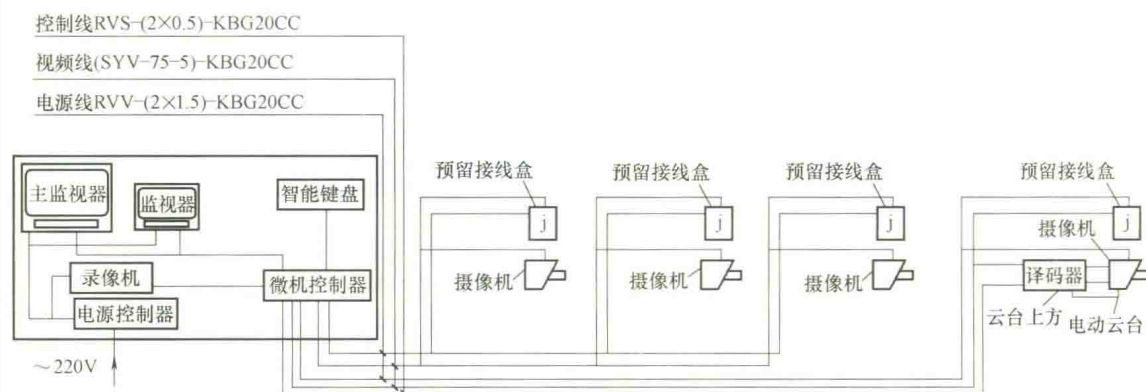


图 1-14 某小型超市视频监控系统

监控中常用的视频线主要是 SYV-75-3 和 SYV-75-5 两种。如果传输视频信号的距离在 200m 内，可以用 SYV-75-3，如果在 350m 内，可以用 SYV-75-5。

2. 识读视频监控平面图

监控平面图（见图 1-15）的阅读顺序为：电源进线——→总配电箱——→干线——→支线——→分配电箱——→电气设备。

图 1-15 所示为某小型超市视频监控系统的平面图。平面图中将一台摄像机安装在超市入口处，一台安装在收银台处，另一台安装于超市内正对超市出入口处，最后一台带电动云