

# 摄象系统 应用指南

SHEXIANG XITONG YINGYONG ZHINAN



浙江科学技术出版社

# 摄象系统应用指南

周祥平 谢丽娟 编著

浙江科学技术出版社

(浙)新登字第3号

责任编辑:任路平 钱 瑛

封面设计:潘孝忠

**摄影系统应用指南**

周祥平 谢丽娟 编著

科学技术出版社出版

浙江良渚印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本: 850×1168 1/32 印张: 13 字数: 318,000

1993年11月第一版

1993年11月第一次印刷

印数: 1—3,500

ISBN 7-5341-0559-5/TN·11

定 价: 10.35 元

## 前 言

近年来,随着集成电路技术、精加工技术和新材料的突破,电视技术有着惊人的发展。集当今磁带录象技术精华于一身的Hi8(超8)型,以及S-VHS-C型彩色袖珍摄录一体机风靡于世界就是明显的标志。电视的发展实则是摄象技术的发展,其前景十分诱人,以“高分辨、轻小型、全自动和立体化”的成象技术,“长距离、大容量、多功能和数字化”的图象传输技术,“高质量、高压缩码率”的实时图象处理技术,“高密度”记录、“大容量”存储技术,以及“高亮度、高清晰度、大屏幕”显示技术为标志的“视频新世纪”正在到来。电视技术若与计算机、通讯、生物等其他高科技相结合,则新一代电视有可能成为未来信息社会的“核心”。

随着电视技术和视频设备的发展,不同规模和功能的电视摄象系统已在工业、交通、商业、通讯、科研、教育、医疗、公安、军事、航天、海洋、服务、娱乐等领域和部门得到越来越广泛的应用,并且开始涉足家庭。而且随着生产和办公自动化、图象通讯、智能机器视觉等技术的进步与改造,以及人们生活水平的不断提高,对可视信息的发掘和利用,对视频设备的需求正在与日俱增。为了适应这种形势的发展,满足社会对“摄、录、编、切、监”视频小系统的实际需要,我们编写了《摄象系统应用指南》一书,旨在普及应用电视知识,推广摄、录、编、切(特技)技术,提高视频设备的使用维护技能,并期望得到同行们的赐教。

本书共分十章。前四章是全书的理论基础,主要讲述摄象系

统、传象、编码及摄象机、录象机、摄录一体机的基本原理。后六章是应用技术，主要讲述电视系统涉及的摄、录、编、切（特技）技术、电视系统应用，以及系统主要设备的维护常识。全书取材广泛，对大量资料进行了反复精选和高度浓缩，因而内容新颖、全面、典型、实用，特别是彩色摄录一体机一章则属超前内容。在编写中，既尽可能做到将一定深度的理论通俗化，又注意突出实用技术的先进性。所以，本书可作为具有一定电路基础的人员和应用电视系统工作人员的培训教材及广大电视爱好者的自学参考书。

本书初稿曾作为教材在国家安全部所属警校讲授过，全国各地学员提出了许多宝贵意见，我们在对原稿进行反复修改的同时，并增加了一些最新资料。

本书第六、第十章由谢丽娟编写，其余各章由周祥平编写。在编写过程中，编者对提供资料的单位和支持、帮助的同志表示衷心的感谢。

由于编者水平所限，时间仓促，对书中错误和不当之处，恳请同行和读者批评指正。

编 者

1992年12月

# 目 录

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| <b>第一章 电视技术基础</b> .....  | ( 1 )  |
| § 1-1 基本的电视摄象系统.....     | ( 1 )  |
| 1.1.1 系统的组成与特点.....      | ( 2 )  |
| 1.1.2 对系统和设备的要求.....     | ( 5 )  |
| 1.1.3 摄、录、编、切、监设备简介..... | ( 12 ) |
| § 1-2 黑白电视的传象.....       | ( 19 ) |
| § 1-3 彩色电视的编码.....       | ( 24 ) |
| 1.3.1 光度学与色度学基础.....     | ( 24 ) |
| 1.3.2 彩色电视的特点与制式概述.....  | ( 40 ) |
| 1.3.3 彩色全电视信号的编码.....    | ( 44 ) |
| 1.3.4 彩色解码与彩色重现.....     | ( 59 ) |
| <b>第二章 彩色电视摄象机</b> ..... | ( 63 ) |
| § 2-1 三管式彩色摄象机方框图 .....  | ( 63 ) |
| § 2-2 彩色摄象机光学系统 .....    | ( 65 ) |
| 2.2.1 变焦距镜头 .....        | ( 65 ) |
| 2.2.2 分色棱镜 .....         | ( 66 ) |
| 2.2.3 色温校正和中性衰减器 .....   | ( 67 ) |
| § 2-3 电子束摄象管 .....       | ( 67 ) |
| 2.3.1 普通电子枪与二极管电子枪 ..... | ( 68 ) |
| 2.3.2 光电导型视象管 .....      | ( 70 ) |
| 2.3.3 光电发射式摄象管 .....     | ( 75 ) |
| 2.3.4 特殊摄象管 .....        | ( 76 ) |
| § 2-4 摄象管的聚焦和偏转.....     | ( 78 ) |
| 2.4.1 摄象管磁聚焦 .....       | ( 78 ) |

|            |                                   |                |
|------------|-----------------------------------|----------------|
| 2.4.2      | 摄像管的磁偏转 .....                     | ( 79 )         |
| 2.4.3      | 聚焦和偏转(扫描)电流的产生 .....              | ( 79 )         |
| § 2-5      | 预放器和视频处理器 .....                   | ( 81 )         |
| 2.5.1      | 预放器 .....                         | ( 82 )         |
| 2.5.2      | 视频处理器 .....                       | ( 83 )         |
| § 2-6      | 同步信号发生器 .....                     | ( 86 )         |
| 2.6.1      | 同步信号发生器的组成 .....                  | ( 86 )         |
| 2.6.2      | 各种同步信号的定时 .....                   | ( 88 )         |
| § 2-7      | PAL编码器 .....                      | ( 89 )         |
| 2.7.1      | 副载波逐行倒相的PAL编码器 .....              | ( 89 )         |
| 2.7.2      | PAL制色同步信号的迂回消隐 .....              | ( 91 )         |
| § 2-8      | 彩色摄像机的自动控制系统 .....                | ( 93 )         |
| 2.8.1      | 光圈、焦距及焦点的自动控制 .....               | ( 93 )         |
| 2.8.2      | 自动白平衡和自动黑平衡 .....                 | ( 96 )         |
| 2.8.3      | 自动中心重合 .....                      | ( 99 )         |
| 2.8.4      | 动态电子束控制(DBC) .....                | ( 101 )        |
| § 2-9      | 单管彩色摄像机 .....                     | ( 102 )        |
| 2.9.1      | 三色视象管 .....                       | ( 103 )        |
| 2.9.2      | 单载波频率分离式单管彩色摄像机 .....             | ( 104 )        |
| 2.9.3      | 相位分离式(托尼康)单管彩色摄像机 .....           | ( 107 )        |
| § 2-10     | 固体彩色摄像机 .....                     | ( 111 )        |
| 2.10.1     | 固体摄像器件 .....                      | ( 111 )        |
| 2.10.2     | 三片CCD彩色摄像机 .....                  | ( 113 )        |
| 2.10.3     | 单片CCD彩色摄像机 .....                  | ( 117 )        |
| <b>第三章</b> | <b>磁带录像机 .....</b>                | <b>( 123 )</b> |
| § 3-1      | U型(3/4")和VHS型(1/2")VTR的基本组成 ..... | ( 123 )        |
| § 3-2      | 音频、视频信号录、放系统 .....                | ( 126 )        |
| 3.2.1      | 声音的录、放与消磁 .....                   | ( 127 )        |
| 3.2.2      | 视频信号录放特性 .....                    | ( 129 )        |

|            |                                          |       |
|------------|------------------------------------------|-------|
| 3.2.3      | 螺旋扫描                                     | (130) |
| 3.2.4      | 视频信号的记录与重放                               | (134) |
| § 3-3      | 机械、伺服与控制系统                               | (142) |
| 3.3.1      | 穿、退带与走带机构                                | (142) |
| 3.3.2      | 磁鼓、主导轴与张力伺服机构                            | (151) |
| 3.3.3      | 控制系统的基本组成与主要功能                           | (159) |
| <b>第四章</b> | <b>彩色摄录机</b>                             | (165) |
| § 4-1      | 摄录一体(化)机的发展概况                            | (165) |
| 4.1.1      | 摄录一体(化)机的发展                              | (165) |
| 4.1.2      | 摄录一体(化)机一览表                              | (167) |
| § 4-2      | 1/2" BETACAM型摄录一体化机                      | (170) |
| 4.2.1      | BETACAM(SP)一体化机的组成、性能、配件与<br>配接(广播、业务)   | (170) |
| 4.2.2      | β型摄录一体机的特点与配用(家用)                        | (177) |
| § 4-3      | 1/2" M(RECAM)型摄录一体化机                     | (177) |
| 4.3.1      | M(MI)摄录一体化机的特点与配用(广播、业务)                 | (177) |
| 4.3.2      | VHS型摄录一体机的特点与配用(业务、家用)                   | (181) |
| 4.3.3      | VHS-C型摄录一体机的特点和配用(业务、家<br>用)             | (181) |
| § 4-4      | 新格式摄录一体机                                 | (182) |
| 4.4.1      | 1/4" (6.3mm) CVC型摄录一体化机的特点与配用<br>(广播、业务) | (182) |
| 4.4.2      | 8mm(超8)世界规格摄录一体机的特点、原理与<br>配用(家用、业务)     | (183) |
| § 4-5      | 摄录一体(化)机选购指南                             | (201) |
| <b>第五章</b> | <b>电视拍摄技术</b>                            | (204) |
| § 5-1      | 常用摄像机配件与拍摄系统                             | (204) |
| 5.1.1      | 常用摄像机拍摄系统的基本组成                           | (204) |
| 5.1.2      | 摄像机常用配件的种类及主要性能                          | (205) |
| 5.1.3      | ENG、EFP和ESP拍摄系统主要设备                      | (210) |



|            |                                        |         |
|------------|----------------------------------------|---------|
| § 5-2      | 常用摄像机的操作与使用                            | ( 213 ) |
| 5.2.1      | 摄像机 ( 摄录机 ) 键、钮的主要功能                   | ( 213 ) |
| 5.2.2      | 摄像机的基本操作步骤                             | ( 217 ) |
| 5.2.3      | NV-M7 ( 大1/2" VHS ) 彩色摄录放一体机的操作        | ( 219 ) |
| 5.2.4      | NV-G200 ( 大1/2" VHS-C ) 微盒式彩色摄录放一体机的操作 | ( 227 ) |
| 5.2.5      | CCD-TR45(8mm)彩色摄录放一体机的操作               | ( 235 ) |
| 5.2.6      | DXC-M3APK 三管彩色摄像机的操作                   | ( 243 ) |
| § 5-3      | 彩色摄像的用光技术                              | ( 249 ) |
| 5.3.1      | 电视照明的技术要求                              | ( 249 ) |
| 5.3.2      | 常用的电视照明设备                              | ( 250 ) |
| 5.3.3      | 摄像布光的基本技巧                              | ( 253 ) |
| 5.3.4      | 画面影调的技术控制                              | ( 255 ) |
| § 5-4      | 摄像机的拍摄技巧与构图                            | ( 259 ) |
| 5.4.1      | 摄像机的拍摄技巧                               | ( 259 ) |
| 5.4.2      | 摄像创作的构图艺术                              | ( 265 ) |
| <b>第六章</b> | <b>电视录放技术</b>                          | ( 267 ) |
| § 6-1      | 使用录象机的技术基础                             | ( 267 ) |
| 6.1.1      | NV-J25和VO-9850 录象机的主要特点                | ( 268 ) |
| 6.1.2      | 录象机常用键、钮的主要功能                          | ( 270 ) |
| 6.1.3      | 录象机录放操作的基本步骤                           | ( 273 ) |
| § 6-2      | 常用录象机的配接与录放技巧                          | ( 274 ) |
| 6.2.1      | 对已录磁带节目的播放                             | ( 275 ) |
| 6.2.2      | 对射频(RF)或线路(V/A)信号的录制                   | ( 280 ) |
| 6.2.3      | 对已录磁带节目的复制                             | ( 287 ) |
| § 6-3      | 录象磁带型号、规格、使用一览表                        | ( 291 ) |
| <b>第七章</b> | <b>电视编辑技术</b>                          | ( 296 ) |
| § 7-1      | 实现编辑的电子手段和工作方式                         | ( 297 ) |
| 7.1.1      | 具有编辑功能的录象机                             | ( 297 ) |
| 7.1.2      | 电子编辑的工作方式                              | ( 300 ) |

|       |                          |         |
|-------|--------------------------|---------|
| § 7-2 | 常用编辑系统的配备、配接和调整 .....    | ( 306 ) |
| 7.2.1 | 双机(单源)编辑系统 .....         | ( 306 ) |
| 7.2.2 | 多机(多源)编辑系统的基本组成与调整 ..... | ( 307 ) |
| 7.2.3 | 几种典型的实用编辑(带特技)系统 .....   | ( 311 ) |
| § 7-3 | 电视编辑的操作技巧 .....          | ( 315 ) |
| 7.3.1 | 手动控制编辑的操作(家用) .....      | ( 315 ) |
| 7.3.2 | 半自动控制编辑的操作(业务、广播) .....  | ( 318 ) |
| 7.3.3 | 具有时码功能VTR的自动编辑(广播) ..... | ( 323 ) |
| 7.3.4 | 磁带配音 .....               | ( 327 ) |
| 第八章   | 电视切换与特技技术 .....          | ( 330 ) |
| § 8-1 | 电视特技的分类 .....            | ( 330 ) |
| § 8-2 | 模拟特技 .....               | ( 332 ) |
| 8.2.1 | 视频特技切换器的基本组成 .....       | ( 332 ) |
| 8.2.2 | 快速切换 .....               | ( 336 ) |
| 8.2.3 | 特技切换 .....               | ( 338 ) |
| § 8-3 | 数字特技(DVE) .....          | ( 344 ) |
| § 8-4 | 计算机绘画特技(CPS) .....       | ( 348 ) |
| § 8-5 | 多层画面的组合效果 .....          | ( 349 ) |
| § 8-6 | 视频特技的制作方法 .....          | ( 354 ) |
| 8.6.1 | 模拟特技的制作方法 .....          | ( 354 ) |
| 8.6.2 | 数字特技效果的制作 .....          | ( 358 ) |
| 8.6.3 | 计算机辅助的节目制作(CAP) .....    | ( 360 ) |
| 第九章   | 应用电视系统(CCTV) .....       | ( 362 ) |
| § 9-1 | 工业电视系统(ITV) .....        | ( 362 ) |
| § 9-2 | 教育电视系统(ETV) .....        | ( 366 ) |
| § 9-3 | 电缆电视系统(CATV) .....       | ( 369 ) |
| § 9-4 | 通信电视系统(CTS) .....        | ( 375 ) |
| § 9-5 | 医用电视系统(MTV) .....        | ( 379 ) |
| § 9-6 | 家庭录象节目制作系统 .....         | ( 380 ) |

|                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| <b>第十章 主要视频设备的维护 .....</b>      | <b>( 383 )</b> |
| § 10-1 彩色摄象机的维护与校正 .....        | ( 383 )        |
| 10.1.1 彩色摄象机的维护 .....           | ( 383 )        |
| 10.1.2 彩色摄象机的调整与校正指南 .....      | ( 384 )        |
| § 10-2 录象机的保养、维护与故障检查 .....     | ( 386 )        |
| 10.2.1 录象机的保养与维护 .....          | ( 386 )        |
| 10.2.2 录象磁带的使用与保养 .....         | ( 391 )        |
| 10.2.3 录象机使用不当故障的排除 .....       | ( 392 )        |
| 10.2.4 录象机损坏故障的检修指南 .....       | ( 394 )        |
| § 10-3 电子编辑机维修指南 .....          | ( 399 )        |
| § 10-4 时基校正器 ( TBC ) 检修指南 ..... | ( 400 )        |
| § 10-5 彩色监视器检修指南 .....          | ( 403 )        |

# 第一章 电视技术基础

电视是根据人眼的视觉特性，用电信号实时地传送（黑白或彩色）图象的一门技术。电视的产生到现在不过几十年，由于它能够最敏感地兼收并蓄各种最先进的技术，所以成为当今发展最快、应用最广泛的技术之一，在家庭及社会各领域有力地推动着现代社会的精神文明和物质文明。

现在，随着彩色电视、录象机的逐步普及，摄象机（特别是摄录一体机）又异军突起，也将开始涉足家庭及社会各领域。可以预见，这些视频设备的普及与发展，必然在包括家庭在内的各领域形成各种各样的应用电视系统（或称为电视摄象系统）。这些系统中的电视设备不仅用于收看电视节目，还将增加更多的功能，成为各种视频信息的中心显示设备。而随着超大规模集成电路（VLSI）、数字电路、微处理器、光学技术、精加工等高技术的发展，系统中的这些视频设备也必将由模拟→数字、混合→分量方式过渡，它们所显示的图象也必然要向高清晰度和彩色立体方向发展。

## § 1-1 基本的电视摄象系统

摄象机将景物的光象用扫描的方法，转换成一系列电信号，经过各种视频记录和处理后传到终端，通过荧屏显示，再现原光象。具备这种摄象→传象（处理）→显象功能的系统，广义上称为电视摄象系统。

在这个系统中，所摄的图象信息可以直接送至荧屏显示，也可以经记录、编辑、加特技等各种处理后再显示；所显示的图象可以是活动的（平面或立体图象），也可以是静态的（静止或凝固图象）；中间传输可用无线方式（广播电视），也可用有线方式（应用电视），而且有线传输应用越来越广泛。从系统的观点考虑，不管哪种过程、哪种图象、哪种方式，都是摄、录、编、切、监五大基本功能的不同组合，从而形成各种不同用途、不同规模的电视摄象系统。广播电视系统的节目摄制通常分为前期拍摄、后期制作两个阶段进行，而应用电视系统则更侧重于综合制作（摄、录、编）和实时显示，并不象广播电视那样有严格的后期制作过程，因而系统所用设备相对较少。本书侧重于后一种非广播电视系统。

### 1.1.1 系统的组成与特点

#### 一、系统的基本组成

电视摄象系统的组成与使用目的有关。简单的系统只需摄象和显象设备，将摄取的图象直接送至显象终端，不需记录、处理等中间环节；较复杂的系统，则需将摄取的图象进行信号提升、切换、分配、记录、混合、编辑、加特技、重放等中间处理环节，所需设备也就较多。

通常应用电视系统由以下五个部分组成，即摄象部分（含被摄体）、传输部分、控制部分、接收处理（录、放、编等）、显象部分（含用户），如图1-1所示。

#### 1. 摄象部分

它是整个应用电视系统的始端，相当于系统的信号源，包括照明设备、摄象机及监视、监听等设备。

#### 2. 传输部分

其任务是将视频、音频信号传送到终端显示器，所需的器件

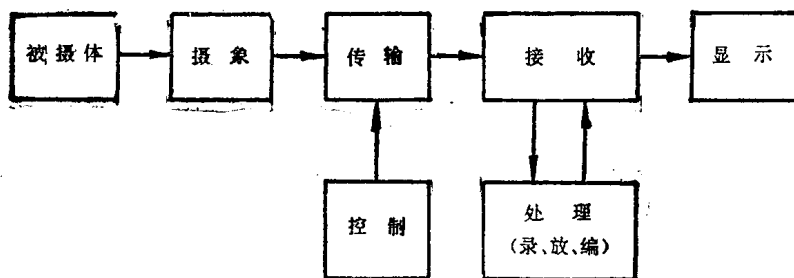


图1-1 应用电视系统的基本组成

和设备有信号提升器、信号分配器、分支器、各类电缆线及接插件等。

### 3. 控制部分

它是整个系统的控制中枢，以视频特技切换器(导演控制台)为中心，配以视/音分配器(VDA/ADA)、信号选切器、摄像控制器、字幕台标信号发生器、时钟信号发生器、时基信号发生器、同步信号发生器、数字特技机、电缆补偿器、彩色(或黑白)监视器、录象机、录音机、对讲机、音量控制器、照明控制器等。

### 4. 接收处理部分

主要任务是后期综合制作，所需设备有：自动编辑机、时码信号发生/读出器、编辑录象机、监视器、录音机等。

### 5. 显象部分

它是整个应用电视系统终端，所需设备不仅有监视器、电视机，有时还需录象机、放象机，以作备用。

## 二、系统的主要特点

### 1. 移动式图象采集

类似于记者采访，个别场合利用小型摄录一体机，较大规模时可利用录象采访车，将分散的现场或野外目标进行素材录象，供直播或后期制作使用。这类系统具有移动式摄录功能。

## 2. 定点（或跟踪）监视

主要用于对固定目标进行定点监视，如调度、监视、窥视等，应用范围相当广泛。由于被监视目标、监视点环境千差万别，而且多属人们难以接近的特殊或恶劣的场合，所以，对摄象机和防护罩往往有特殊的要求，使用功能也随单位的不同而异，没有固定的模式。

对移动的监视目标进行跟踪监视，这类系统要求摄、录机小型、轻便、可靠性好。可以使用微型摄录一体机或便携机进行现场采录，也可以遥控操作。一般用开路方式传送，主要问题是无线电频率的分配，具体实施有一定的困难。

定点监视和跟踪监视的图象采集形式可以连续，也可以断续，传递信息的形式多为单向，一般不要求配置通话系统。

## 3. 双向传输

双向电视主要用于电视会议、图象通讯等。这类系统的建立涉及面较广，既有多路双向交叉传输和控制信息的要求，又有远距离传输线路本身的问题。图象和通话系统的质量都有较高的要求。

## 4. 综合制作和播出

综合制作是指节目的摄、录、编功能；播出是指用闭路电视传递和显示功能。这两部分功能合起来相当于一个小型的广播电视中心系统，主要用于大型联合企业或其他大单位内部宣传、报道及学校的电化教育。

节目制作可分为前期节目制作和后期节目制作。前期节目制作包括在演播室中用摄象机摄取特定节目、对现场实况的实时混编，以及对野外目标进行素材录象；后期节目制作是指将录象素材进行编辑、加特技效果、色键和混声配音、叠加文字、变换背景等一些艺术和效果方面的加工。这类系统中的设备质量一般应达到专业级水平。

### 1.1.2 对系统和设备的要求

应用电视的涉及范围相当广泛。目前,我国应用电视系统还主要在教育、监视、监测、调度、电视会议、有线电视、通讯、医学、采访、节目制作和播出等部门作为通用,特殊应用(如特种成象、特殊环境、特种功能)尚不普及。但随着现代化事业的发展,应用电视在各领域必将得到更广泛、更深入的应用。

#### 一、对建立系统的基本要求

应用电视系统在各个部门的使用目的、范围不同,其设备性能、数量和组成方式也就相差很大。但从电视的特点和系统的基本功能来看,对系统的基本要求是一致的,即:组成系统的每个设备的功能要有机地综合在一起,并能在系统中发挥应有的效用,使系统的整体功能最佳,也就是要针对本单位的工作性质、业务特点及管理效能,运用最优化的方法,建立一个最佳的应用电视系统。其内容包括:应用电视系统的使用目的要明确,系统的工程设计要优化、合理,设备的选择应配套、经济、实用,设备之间的联接应符合标准化、规范化要求,系统的管理操作和设备维修要灵活方便,系统的可靠性应满足实际需要,同时还应兼顾将来引用新技术、补充新设备、扩充新功能的继承性和可能性。

对系统的同步要根据需要和实际情况考虑。应用电视系统中,为节省经费,一般不要求各个摄象机之间同步锁相工作。但当信号切换时,若因时延差造成的图象跳变和滚动严重,或影响图象混合和编辑时,则必须考虑中心同步机、脉冲分配系统和能提供基准同步信号的时基校正器。现代的摄象机内有不少已装入同步机电路,以用于和另一台摄象机送来的全电视信号锁相同步工作(即台从锁相),从而省掉价格昂贵的同步机。时基校正器(TBC)也逐步单片化,将它装入录象设备中,就可省掉时基校



正设备。

应用电视系统中，根据实际需要，可以有各自的独立标准和设备。但目前为了使用方便和通用，除摄象机外，还基本上都采用广播电视标准和现成的广播电视设备。所不同的仅仅是在设备的等级和具体使用要求上有所区别。

## 二、对系统各部分设备的基本要求

### 1. 摄象部分

摄象部分包括被摄体、照明设备和摄象机等，主要设备是摄象机，它是应用电视系统中核心的硬件设备，其主要任务是从被摄体所具有的各种信息中选取所需要的信息或某些特征，通过光电变换和扫描方式形成图象信号。摄象机的选取对整个系统功能的发挥至关重要。所以，在选用摄象机时，必须考虑下列因素：

(1) 被摄景物是什么情况 即它的形状、位置、景物光的辐射（反射或透射）特点、周围媒质性质以及景物的移动和信息变化等。

(2) 需要摄取景物的什么信息 是被摄景物本身辐射的温度图象（红外线图象）、通过外部载体透射的X图象，还是外部载体反射的近红外图象、彩色（或黑白）图象、紫外线图象、超声波图象等。对应于红外图象需红外摄象机，而可见光图象需彩色（或黑白）摄象机等。

(3) 如何摄取被摄景物的信息 例如，空间摄取（广角、望远、显微）、时间摄取（标准速度、高速、低速）、强度摄取（电平、开关、压缩、放大）、波长摄取（频谱分布）、防干扰间歇摄取等。

(4) 照度条件如何 被摄景物有的需外部照明，有的不需照明，这些照明的光线或射线称为传送被摄景物信息的载体。应用电视中最一般的载体是可见光，特种场合需要各种射线作为载体，但有时也可不需任何外部照明。例如，拍摄近红外图象需外