

摄像头的主要传感部件是 CCD，它具有灵敏度高、畸变小、寿命长、抗震动、抗磁场、体积小、无残影等特点，CCD 是电耦合器件，它能够将光线变为电荷并可存储及转移，也可将储存之电荷取出使电压发生变化，因此是理想的摄像元件。是代替摄像管传感器的新型器件。

CCD 的工作原理是：被摄物体反射光线，传播到镜头，经镜头聚焦到 CCD 芯片上，CCD 根据光的强弱积聚相应的电荷，经周期性放电，产生表示一幅画面的电信号，经过滤波、放大处理，通过摄像头的输出端子输出一个标准的复合视频信号。这个标准的视频信号同家用的录像机、VCD 机、家用摄像机的视频输出是一样的，因此可以接到电视机上观看。

## 一、CCD 摄像机的选择和分类

CCD 芯片就像人的视网膜，是摄像头的核心。目前我国尚无能力制造，市场上大部分摄像头采用的是日本 SONY、SHARP、松下、韩国三星，LG 等公司生产的芯片。因为芯片生产时产生不同等级，各厂家获得途径不同等原因，造成 CCD 采集效果也大不相同。在购买时，可以采取如下方法检测：接通电源，连接视频电缆到监视器，看图像全黑时是否有亮点，屏幕上雪花大不大，这些是检测 CCD 芯片最简单直接的方法，而且不需要其它专用仪器。然后可以打开光圈，看一个静物，如果是彩色摄像头，最好摄取一个色彩鲜艳的物体，查看监视器上的图像是否偏色，扭曲，色彩或灰度是否平滑。好的 CCD 可以很好的还原景物的色彩，使物体看起来清晰自然；而残次品的图像就会有偏色现象，即使面对一张白纸，图像也会显示蓝色或红色。个别 CCD 由于生产车间的灰尘，CCD 靶面上会有杂质，在一般情况下，杂质不会影响图像，但在弱光或显微摄像时，细小的灰尘也会造成不良的后果，如果用于此类工作，一定要仔细挑选。

### 1、依成像色彩划分

彩色摄像机：适用于景物细部辨别，如辨别衣着或景物的颜色。

黑白摄像机：适用于光线不充足地区及夜间无法安装照明设备的地区，在仅监视景物的位置或移动时，可选用黑白摄像机。

### 2、按 CCD 靶面大小划分

CCD 芯片已经开发出多种尺寸：

目前采用的芯片大多数为 1/3" 和 1/4"。在购买摄像头时，特别是对摄像角度有比较严格要求的时候，CCD 靶面的大小，CCD 与镜头的配合情况将直接影响视场角的大小和图像的清晰度。

1 英寸——靶面尺寸为宽 12.7mm\*高 9.6mm，对角线 16mm。

2/3 英寸——靶面尺寸为宽 8.8mm\*高 6.6mm，对角线 11mm。

1/2 英寸——靶面尺寸为宽 6.4mm\*高 4.8mm，对角线 8mm。

1/3 英寸——靶面尺寸为宽 4.8mm\*高 3.6mm，对角线 6mm。

1/4 英寸——靶面尺寸为宽 3.2mm\*高 2.4mm，对角线 4mm。

### 3 依供电电源划分

110VAC (NTSC 制式多属此类)，220VAC，24VAC。12VDC 或 9VDC (微型摄像机多属此类)。

### 4、按同步方式划分

内同步：用摄像机内同步信号发生电路产生的同步信号来完成操作。

外同步：使用一个外同步信号发生器，将同步信号送入摄像机的外同步输入端。

功率同步(线性锁定, line-lock): 用摄像机 AC 电源完成垂直推动同步。

外 VD 同步: 将摄像机信号电缆上的 VD 同步脉冲输入完成外 VD 同步。

多台摄像机外同步: 对多台摄像机固定外同步, 使每一台摄像机可以在同样的条件下作业, 因各摄像机同步, 这样即使其中一台摄像机转换到其他景物, 同步摄像机的画面亦不会失真。

5、照度划分, CCD 又分为:

普通型正常工作所需照度 $1\sim 3\text{LUX}$

月光型正常工作所需照度 $0.1\text{LUX}$ 左右

星光型正常工作所需照度 $0.01\text{LUX}$ 以下

红外型采用红外灯照明, 在没有光线的情况下也可以成像(常用型)

CCD 彩色摄像机的主要技术指标

(1) CCD 尺寸, 亦即摄像机靶面。原多为 $1/2$ 英寸, 现在 $1/3$ 英寸的已普及化,  $1/4$ 英寸和 $1/5$ 英寸也已商品化。

(2) CCD 像素, 是 CCD 的主要性能指标, 它决定了显示图像的清晰程度, 分辨率越高, 图像细节的表现越好。CCD 是由面阵感光元素组成, 每一个元素称为像素, 像素越多, 图像越清晰。现在市场上大多以 $25$ 万和 $38$ 万像素为划界,  $38$ 万像素以上者为高清晰度摄像机。

(3) 水平分辨率。彩色摄像机的典型分辨率是在 $320$ 到 $500$ 电视线之间, 主要有 $330$ 线、 $380$ 线、 $420$ 线、 $460$ 线、 $500$ 线等不同档次。分辨率是用电视线(简称线 TVLINES)来表示的, 彩色摄像头的分辨率在 $330\sim 500$ 线之间。分辨率与 CCD 和镜头有关, 还与摄像头电路通道的频带宽度直接相关, 通常规律是 $1\text{MHz}$ 的频带宽度相当于清晰度为 $80$ 线。频带越宽, 图像越清晰, 线数值相对越大。

(4) 最小照度, 也称为灵敏度。是 CCD 对环境光线的敏感程度, 或者说是 CCD 正常成像时所需要的最暗光线。照度的单位是勒克斯(LUX), 数值越小, 表示需要的光线越少, 摄像头也越灵敏。月光级和星光级等高增感摄像机可工作在很暗条件,  $2\sim 3\text{lux}$  属一般照度, 现在也有低于 $1\text{lux}$  的普通摄像机问世。

(5) 摄像机电源。

交流有 $220\text{V}$ 、 $110\text{V}$ 、 $24\text{V}$ , 直流为 $12\text{V}$  或 $9\text{V}$ 。

(6) 信噪比。典型值为 $46\text{db}$ , 若为 $50\text{db}$ , 则图像有少量噪声, 但图像质量良好;若为 $60\text{db}$ , 则图像质量优良, 不出现噪声。

(7) 视频输出。多为 $1\text{Vp-p}$ 、 $75\Omega$ , 均采用 BNC 接头。

(8) 镜头安装方式。有 C 和 CS 方式, 二者间不同之处在于感光距离不同。

二、CCD 彩色摄像机的可调整功能

(1) 同步方式的选择

A、对单台摄像机而言, 主要的同步方式有下列三种:

内同步——利用摄像机内部的晶体振荡电路产生同步信号来完成操作。

外同步——利用一个外同步信号发生器产生的同步信号送到摄像机的外同步输入端来实现同步。

电源同步——也称之为线性锁定或行锁定, 是利用摄像机的交流电源来完成垂直推动同步, 即摄像机和电

源零线同步。

B、对于多摄像机系统，希望所有的视频输入信号是垂直同步的，这样在变换摄像机输出时，不会造成画面失真，但是由于多摄像机系统中的各台摄像机供电可能取自三相电源中的不同相位，甚至整个系统与交流电源不同步，此时可采取的措施有：

均采用同一个外同步信号发生器产生的同步信号送入各台摄像机的外同步输入端来调节同步。