

湖南工业大学“广告学”省级重点专业立项支持  
湖南工业大学“现代传播技术实践教学示范中心”立项支持

# 摄像与编辑艺术

刘芳 著

中南大学出版社  
www.csupress.com.cn

湖南工业大学“广告学”省级重点专业立项支持

湖南工业大学“现代传播技术实践教学示范中心”立项支持

# 摄像与编辑艺术

广告学研究丛书

湖南工业大学文学与新闻传播学院 刘芳 著

中南大学出版社

---

图书在版编目(CIP)数据

摄像与编辑艺术/刘芳著. —长沙:中南大学出版社,2010.11

ISBN 978-7-5487-0131-6

I. 摄... II. 刘... III. ①摄影 - 摄影艺术②影视 - 编辑艺术  
IV. ①J931②G222.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 227880 号

---

摄像与编辑艺术

刘芳著

---

责任编辑 谢贵良

责任印制 周颖

出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路

邮编:410083

发行科电话:0731-88876770

传真:0731-88710482

印装 长沙瑞和印务有限公司

---

开本 787×1092 1/16 印张 11.25 字数 273 千字

版次 2010年11月第1版 2010年11月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-5487-0131-6

定价 25.00 元

---

图书出现印装问题,请与出版社调换

# 目 录

## 第一部分 摄像技术

第一章 摄像发展简史 .....	(3)
第一节 摄像机发展史 .....	(3)
第二节 CCD 发展简史 .....	(4)
第二章 摄像机的基本结构 .....	(7)
第一节 摄像机分类 .....	(7)
一、专业电影摄影机 .....	(7)
二、广播级摄像机 .....	(8)
三、专业级摄像机 .....	(8)
四、家用级摄像机 .....	(9)
第二节 镜头 .....	(9)
一、变焦环 .....	(9)
二、聚焦环 .....	(10)
三、光圈 .....	(11)
第三节 寻像器 .....	(12)
第四节 成像装置 .....	(12)
第五节 主要附件 .....	(13)
一、交流适配器 .....	(13)
二、电池及充电器 .....	(13)
三、存储介质 .....	(14)
四、话筒 .....	(14)
五、三脚架 .....	(14)
六、辅助光源 .....	(15)
第三章 摄像机主要开关及按钮 .....	(17)
第一节 摄像机主要开关 .....	(17)
一、启动(模式)开关 .....	(17)
二、节电待机模式开关 .....	(17)
三、快门开关 .....	(18)
四、增益开关 .....	(18)

五、光圈手、自动开关 .....	(19)
六、白平衡选择开关 .....	(19)
七、黑白平衡调节开关 .....	(19)
八、变焦距手、自动开关 .....	(20)
九、其他开关 .....	(20)
第二节 摄像机主要按钮 .....	(21)
一、录制按钮 .....	(21)
二、电动变焦按钮 .....	(22)
三、瞬间测光按钮 .....	(22)
四、回放按钮 .....	(23)
五、其他 .....	(23)
第四章 摄像机操作要领 .....	(24)
第一节 摄像四字诀 .....	(24)
第二节 执机方式 .....	(24)
一、徒手执机方式 .....	(24)
二、肩扛执机方式 .....	(25)
三、固定执机方式 .....	(25)
第三节 摄像师的基本素质 .....	(26)
一、文学作品的爱好者 .....	(26)
二、音乐戏剧的爱好者 .....	(26)
三、美术作品的鉴赏者 .....	(26)
四、科学技术的探索者 .....	(27)
五、专业敬业的工作者 .....	(27)
第五章 摄像机的调节 .....	(28)
第一节 寻像器的调节 .....	(28)
一、寻像器调节参数 .....	(28)
二、寻像器调节的方法 .....	(28)
三、寻像器屏幕状态显示 .....	(28)
第二节 白平衡的调节 .....	(29)
一、色温档 .....	(29)
二、黑、白平衡 .....	(29)
三、黑白平衡调节的步骤 .....	(30)
四、偏色白平衡的运用 .....	(30)
第三节 聚焦、跟焦点 .....	(31)
一、后焦距调节 .....	(31)
二、聚集的方法 .....	(31)
三、聚焦技巧 .....	(32)
第四节 影调的控制与调节 .....	(32)

---

一、画面影调的划分 .....	(32)
二、影调的控制 .....	(33)
三、影调的调节 .....	(33)
第五节 景深的控制与调节 .....	(34)
一、景深的形成 .....	(34)
二、景深的控制 .....	(34)
三、景深的运用 .....	(35)
<b>第六章 摄像用光 .....</b>	<b>(36)</b>
第一节 影视摄像中光的作用 .....	(36)
一、曝光 .....	(36)
二、造型 .....	(36)
三、艺术表现 .....	(37)
第二节 光的分类 .....	(39)
一、按光线照明形态分类 .....	(39)
二、按光线照明方向分类 .....	(40)
三、按光的造型作用分类 .....	(42)
四、按光线的性质来分类 .....	(43)
五、按光线照明的来源分类 .....	(44)
第三节 自然光的用光规律 .....	(45)
一、室外自然光三种形态 .....	(45)
二、室外自然光照明规律 .....	(45)
三、室内自然光照明规律 .....	(47)
四、夜景画面光线照明特征 .....	(48)
第四节 人工光用光技巧 .....	(48)
一、人工布光灯具 .....	(49)
二、人工光布光特性 .....	(49)
三、人工光造型作用及特征 .....	(50)
四、三点布光法 .....	(51)
<b>第七章 摄像用色 .....</b>	<b>(52)</b>
第一节 认识色彩 .....	(52)
一、色彩的特性 .....	(52)
二、色彩的对比与和谐 .....	(53)
三、色彩的心理感知 .....	(53)
第二节 色彩的象征性 .....	(54)
第三节 画面的色调 .....	(57)
一、色调的划分 .....	(57)
二、色调的控制 .....	(57)
第四节 色彩处理 .....	(58)

一、色彩处理的几种情况 .....	(58)
二、色彩处理的几种方法 .....	(59)
三、色彩处理的总体构思 .....	(60)

## 第二部分 摄像艺术

<b>第八章 影视画面</b> .....	(63)
第一节 什么是影视画面 .....	(63)
第二节 影视画面物理的特性 .....	(64)
一、影视画面的空间特性 .....	(64)
二、影视画面的时间特性 .....	(65)
第三节 影视画面的艺术特性 .....	(65)
一、叙述性 .....	(65)
二、画幅的固定性 .....	(66)
三、逼真性 .....	(66)
四、可视性 .....	(66)
五、运动性 .....	(66)
第四节 影视画面的功能 .....	(67)
第五节 影视画面时间的处理 .....	(68)
一、时间概念 .....	(68)
二、时间感觉 .....	(69)
三、影视时间 .....	(69)
四、镜头画面时间长度处理 .....	(69)
<b>第九章 摄像机的光学镜头</b> .....	(71)
第一节 摄像镜头的分类 .....	(71)
第二节 不同焦距摄像镜头的造型特点 .....	(71)
一、焦距与视角及影像放大率 .....	(71)
二、焦距与拍摄距离 .....	(72)
三、焦距与透视 .....	(72)
四、焦距与动感表现 .....	(73)
五、焦距与景深 .....	(73)
第三节 不同焦距摄像镜头的表现功能 .....	(74)
一、短焦距摄像镜头的表现功能 .....	(74)
二、长焦距摄像镜头的表现功能 .....	(76)
三、镜头进光 .....	(78)
四、覆膜 .....	(78)
<b>第十章 影视画面的造型元素</b> .....	(80)
第一节 景别 .....	(80)

一、景别的意义和作用 .....	(80)
二、景别的规范划分 .....	(81)
三、产生不同景别的因素 .....	(81)
四、不同景别具有不同的叙事和表现功能 .....	(82)
五、景别处理 .....	(85)
第二节 拍摄角度 .....	(86)
一、角度的意义 .....	(86)
二、不同拍摄角度的造型特点及其功用 .....	(86)
第三节 画面运动 .....	(92)
一、被摄主体的运动 .....	(92)
二、摄像机的运动 .....	(92)
三、综合运动 .....	(93)
四、画面运动的特征 .....	(93)
五、在影视拍摄过程中摄像机运动的作用 .....	(93)
<b>第十一章 影视画面构图 .....</b>	<b>(95)</b>
第一节 画面构图的含义 .....	(95)
第二节 影视画面构图的特点 .....	(95)
一、运动性 .....	(95)
二、连续性 .....	(96)
三、整体性 .....	(96)
四、现场性 .....	(96)
五、多变性 .....	(97)
第三节 影视画面构图元素 .....	(97)
一、主体 .....	(97)
二、陪体 .....	(101)
三、环境 .....	(101)
第四节 影视画面构图的基本要求 .....	(103)
一、画面简洁 .....	(103)
二、突出主体 .....	(103)
三、构图要有连贯性 .....	(104)
第五节 影视画面构图形式 .....	(104)
一、静态构图 .....	(104)
二、动态构图 .....	(107)
三、封闭式构图与开放式构图 .....	(109)
第六节 画面构图的均衡 .....	(110)
一、均衡处理 .....	(110)
二、均衡画面的方法 .....	(111)
<b>第十二章 固定画面与运动摄像 .....</b>	<b>(112)</b>
第一节 固定画面 .....	(112)



一、固定画面的概念及特点	(112)
二、固定画面的功用及局限	(112)
三、固定画面在影视造型中的局限和不足	(113)
四、固定画面的拍摄要求	(114)
第二节 运动摄像	(114)
一、运动摄像的形式	(114)
二、运动摄像的作用及表意功能	(115)
<b>第十三章 场面调度</b>	(121)
第一节 何谓场面调度	(121)
第二节 场面调度的几种形式	(121)
第三节 镜头调度中的总角度	(122)
第四节 镜头调度中的轴线规则	(123)
第五节 内反拍角度和外反拍角度	(124)
第六节 越轴的基本方法	(124)
第七节 镜头调度中的三角形原理	(125)

### 第三部分 影视剪辑

<b>第十四章 影视剪辑的地位及功用</b>	(129)
第一节 影视剪辑的地位	(129)
一、第三度再创作	(129)
二、塑造蒙太奇形象	(129)
三、专门的剪辑艺术门类	(129)
第二节 影视剪辑的具体内容和主要任务	(130)
一、选用素材	(130)
二、制定剪辑方案	(130)
三、确定剪辑手段	(130)
四、选择剪接点	(130)
五、把握剪接基调	(131)
第三节 影视剪辑因素	(131)
一、动作因素	(131)
二、造型因素	(132)
三、时空因素	(134)
<b>第十五章 蒙太奇思维</b>	(136)
第一节 蒙太奇的意义	(136)
一、库里肖夫效应	(137)
二、普多夫金试验	(137)
三、格里菲斯的“最后一分钟营救”	(138)

四、爱森斯坦的“敖德萨阶梯” .....	(138)
第二节 蒙太奇的表现形式 .....	(138)
一、叙述的蒙太奇 .....	(139)
二、表现的蒙太奇 .....	(139)
三、叙述的蒙太奇表现形式 .....	(139)
四、表现的蒙太奇表现形式 .....	(141)
第三节 长镜头学派 .....	(142)
第四节 蒙太奇思维与影视剪辑艺术 .....	(143)
一、影视剪辑是蒙太奇工作者 .....	(143)
二、蒙太奇是剪辑最重要的组成部分 .....	(143)
<b>第十六章 镜头组接技巧 .....</b>	<b>(145)</b>
第一节 剪辑点的确定 .....	(145)
一、人物形体动作 .....	(146)
二、画面剪接点 .....	(146)
三、声音剪接点 .....	(147)
第二节 主体动作的分解与组合 .....	(149)
一、人物形体动作的剪接 .....	(149)
二、固定性镜头与运动性镜头的衔接 .....	(153)
第三节 影视画面的分剪、挖剪与拼剪 .....	(154)
一、分剪 .....	(154)
二、挖剪 .....	(154)
三、拼剪 .....	(155)
第四节 不同时空的剪辑处理 .....	(155)
一、同一时空内主体动作的剪接方法 .....	(156)
二、不同时空内主体动作的剪接方法 .....	(156)
三、相异时空内主体动作的剪接方法 .....	(156)
<b>第十七章 影视剪辑与节奏 .....</b>	<b>(158)</b>
第一节 影视节奏 .....	(158)
第二节 决定影视节奏的因素 .....	(159)
一、内容特色 .....	(159)
二、主体情态 .....	(160)
三、结构形式 .....	(160)
四、动作特点 .....	(161)
五、时空变化 .....	(161)
六、造型特征 .....	(162)
七、镜头的连接方法 .....	(162)
八、摄像机的运动方式 .....	(162)
九、镜头长度 .....	(163)

---

十、声音构成·····	(163)
第三节 形成影视作品节奏的剪辑手法·····	(164)
一、调整结构·····	(164)
二、协调动作·····	(164)
三、处理时空·····	(164)
四、利用造型·····	(165)
五、镜头运动·····	(165)
六、运用声音·····	(165)
七、镜头长度·····	(165)
主要参考书目·····	(167)

# 第一部分 摄像技术



# 第一章 摄像发展简史

## 第一节 摄像机发展史

1839年8月19日，法国科学院正式公布了“达盖尔摄影术”，这一天是公认的世界摄影术的诞生日。1873年，英国一位著名的摄影师设计了一种巧妙的办法来拍摄运动的物体。他把24架照相机等距离地沿着跑道排成一行，使照相机的镜头对着跑道，装好照相底片，每架照相机的快门上都系了一根长长的线，这些引线并排横在跑道上，然后再让一匹马在这条跑道上奔跑，马依次把24根引线绊断，同时也就逐一拉动了24架照相机的快门，因此连续拍出了24张照片，记录了奔马的连贯动作。照片冲洗以后，再经幻灯放映，就可以看到骏马飞奔的影像了。1874年，法国的朱尔·让桑发明了一种摄像机。他将感光胶片卷绕在带齿的供片盘上，在一个钟摆机构的控制下，供片盘在圆形供片盒内做间歇供片运动，同时钟摆机构带动快门旋转，每当胶片停下时，快门开启曝光。让桑将这种相机与一部望远镜相接，能以每秒一张的速度拍下行星运动的一组照片。让桑将其命名为“摄影枪”，这就是现代电影摄像机的始祖。

世界第一台35 mm胶片摄影机：1889年，爱迪生经过多次研究，广泛借鉴前人的经验，终于确定了35 mm宽的胶片为影片的标准形式，这些发明创造，使爱迪生完成了当时世界上最完整的一台电影摄影机。1895年12月28日，法国的卢米埃尔兄弟在巴黎用“活动摄影机”首次公映影片，从此，摄像由此诞生，电影也由此诞生。

世界第一台16 mm胶片摄影机：1936年，柯达推出电影胶片，虽然摄像技术带到了电影工业的发展，可是终究不属于普通百姓，不只因为设备庞大使用不便，更多的原因是因为这时的电影摄像机都非常昂贵。1928年，柯达公司专为业余拍摄推出了创造性设计的16 mm电影胶片。伴随着这种16 mm Kodacolor胶片的推出，彩色电影对于电影爱好者成为现实。到了1936年，柯达公司又推出了新款的胶片放入暗盒的家用电影摄影机，而不再是16 mm暗盒式柯达电影摄像机。一年之后，柯达推出了首台16 mm有声放映机——Kodascope有声特殊放映机。这样一步一步，摄像技术走入了我们的日常生活

世界第一部影视摄像机：1954年，美国安培(Ampex)公司推出了世界上第一台实用型摄像机，开创了图像记录的新纪元。由于当时的摄像机使用摄像管摄取图像，摄像管不仅使用寿命低、制造成本高、性能不稳定，而且不能对着强光进行，故摄像机一直没有进入家庭。

在1976年，JVC公司推出了第一台家用型的摄像机，其使用的是JVC独立开发的VHS格式，VHS意为家用录像系统。

VHS盒式录影带里的磁带宽12.65毫米。最大的改变就是在于将摄像机的操作简化，大幅降低价格，并且开始使家用摄像机的概念被人们所接受。但VHS摄像机清晰度比较低，所摄画面的水平清晰度只有250线。为了弥补VHS的不足，JVC公司又开发出了S-VHS摄像

机,使记录画面的水平清晰度提高到400线。

家用摄像机小型化的脚步并未因VHS-C和S-VHS-C型带的出现而停止,紧接着索尼(SONY)、夏普(SHARP)、佳能(Canon)公司又推出了8mm系列摄像机,即通常所说的V8。因为V8所使用的录影带磁带宽为8mm,全名为Video8制式,简称V8,V8磁带较C型带在体积上又有缩小,但水平解析度也降为270线。不过这种8mm格式的摄像带不能再用家用VHS录像机播放,只能使用摄像机来播放。

V8面市后不久,对家用摄像机市场关注已久的索尼单独推出了Hi8摄像机,Hi8与V8同样使用8mm带宽的录影带,不过其结构更加精密,水平解析度达400线,将家用摄像机的性能提升到一个新水平。

1995年7月24日,索尼公司公布了第一部数码摄像机DCR-VX1000,革命性地采用mini DV带作为存储介质,采用3CCD传感器结构,于当年9月10日上市销售,成为便携式数码摄像机的先锋。我们现在所说的DV,一般都是指小型的数码摄像机,并不包括VHS、Hi8类型的机器,是以Mini DV带作为主要存储介质的摄像机。

- DV摄像机与普通摄像机比较:

(1)图像分辨率高。DV摄像机一般为500线以上,而VHS摄像机为200线,S-VHS摄像机为280~300线,8mm摄像机为380线左右。

(2)色彩及亮度频宽比普通摄像机高六倍,图像色彩极为纯正,达到专业级标准。

(3)理论上可无限次翻录,影像无损失。

(4)IEEE 1394数码输出端子,可方便地将视频图像传输到电脑。简单点说就是可以只用一根电缆便可将视频、音频、控制等所有信号进行数据传输,而且理论上无损耗。

- DVD存储介质DV诞生:

2000年8月,日立公司推出了业界第一台以DVD作为存储介质的数码摄像机,舍弃了传统的DV录像带,直接采用DVD作为记录媒介,使DV的拍摄时间一次可以延长到两个小时,而且数据资料可以直接刻录成DVD光盘保存或编辑。

- 硬盘DV的到来:

2004年9月14日,JVC推出世界首台1英寸微型硬盘摄像机,也标示着硬盘开始进驻DV领域。最新的硬盘摄像机容量已超百GB,清晰度已达高清标准。

储存介质采用SD卡的数码摄像机:体积超级小,但容量也小。

## 第二节 CCD发展简史

CCD产品问世已有30多年,从当时的20万像素发展到目前的500~800万像素,无论其市场规模还是其应用面,都得到了巨大的发展,可以说是在平稳中逐步提高,特别是近几年来,在消费领域中的应用发展速度更快。

由于CCD的技术生产工艺复杂,目前业界只有索尼、飞利浦、柯达、松下、富士和夏普6家厂商可以批量生产,而其中最主要的供应商应是索尼、飞利浦和柯达,其中,在各厂商市占率方面,索尼以50%的市占率,成为市场领导厂商。索尼从20世纪70年代研发CCD以来,即将其广泛运用在摄录放影机及广播电视等专业用机等器材上,目前索尼的研发水平仍是领先于其他公司。

目前的 CCD 组件, 每一个像素的面积和开发初期比较起来, 已缩小到 1/10 以下。今后在应用产品趋向小型化, 高像素的要求下, CCD 单位面积将会更加的缩小。在小型化的同时, 利用各种新开发的技术, 使其感光度不会因为单位面积缩小而受到影响, 也同时要求其性能维持或向上提升。

以下是索尼公司历年来发展的 CCD 传感器简介:

### 1. HAD 感测器

HAD(HOLE - ACCUMULATION DIODE)感测器是在 N 型基板, P 型, N + 2 极体的表面上, 加上正孔蓄积层, 这是 SONY 独特的构造。由于设计了这层正孔蓄积层, 可以使感测器表面常有的暗电流问题获得解决。另外, 在 N 型基板上设计电子可通过的垂直型隧道, 使得开口率提高, 换句话说, 也提高了感度。在 20 世纪 80 年代初期, 索尼将其领先使用在可变速电子快门产品中, 在拍摄移动快速的物体时也可获得清晰的图像。

### 2. ON - CHIP MICRO LENS

20 世纪 80 年代后期, 因为 CCD 中每一像素的缩小, 将使得受光面积减少, 感度也将变低。为改善这个问题, 索尼在每一感光二极管前装上微小镜片, 使用微小镜片后, 感光面积不再由感测器的开口面积来决定, 而是以微小镜片的表面积来决定。所以在规格上提高了开口率, 也使感亮度因此大幅提升。

### 3. SUPER HAD CCD

进入 20 世纪 90 年代后期以来, CCD 的单位面积也越来越小。1989 年开发的微小镜片技术, 已经无法再提升感亮度, 如果将 CCD 组件内部放大器的放大倍率提升, 将会使杂讯也被提高, 画质会受到明显的影响。索尼在 CCD 技术的研发上又更进一步, 将以前使用微小镜片的技术改良, 提升光利用率, 开发将镜片的形状最优化技术, 即索尼 SUPER HAD CCD 技术。基本上是以提升光利用率来提升感亮度的设计, 这也为目前的 CCD 基本技术奠定了基础。

### 4. NEW STRUCTURE CCD

在机的光学镜头的光圈 F 值不断的提升下, 进入到机内的斜光就越来越多, 使得入射到 CCD 组件的光无法百分之百地被聚焦到感测器上, 而 CCD 感测器的感度将会降低。1998 年索尼公司为解决这个问题, 将彩色滤光片和遮光膜之间再加上一层内部的镜片。加上这层镜片后可以改善内部的光路, 使斜光也可以被聚焦到感光器。而且同时将硅基板和电极间的绝缘层薄膜化, 让会造成垂直 CCD 画面杂讯的讯号不会进入, 使 SMEAR 特性改善。

### 5. EXVIEW HAD CCD

比可视光波长更长的红外线光, 也可以在半导体硅芯片内做光电变换。可是到目前为止, CCD 无法将这些光电变换后的电荷, 以有效的方法收集到感测器内。为此, 索尼在 1998 年开发的“EXVIEW HAD CCD”技术就可以将以前未能有效利用的近红外线光, 有效转换为映像资料而用, 使得可视光范围扩充到红外线, 让感亮度能大幅提高。利用“EXVIEW HAD CCD”组件时, 在黑暗的环境下也可得到高亮度的画面。而且之前在硅晶板深层中做光电变换时, 会漏出到垂直 CCD 部分的 SMEAR 成分, 也可被收集到传感器内, 所以影响画质的杂讯也会大幅降低。

CCD 芯片就像人的视网膜, 是摄像头的核心。目前市场上大部分摄像头采用的是日本 SONY、SHARP、松下等公司生产的芯片。现在韩国也有能力生产, 但质量就要稍逊一筹。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,关闭镜头光圈,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,而且不需要其他专用仪器。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。

以下是 CCD 的主要技术参数:

### 1. CCD 尺寸

CCD 尺寸即摄像机靶面。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。在相同的光学镜头下,成像尺寸越大,视场角越大。1 英寸——靶面尺寸为宽 12.7 mm × 高 9.6 mm,对角线 16 mm; 2/3 英寸——靶面尺寸为宽 8.8 mm × 高 6.6 mm,对角线 11 mm; 1/2 英寸——靶面尺寸为宽 6.4 mm × 高 4.8 mm,对角线 8 mm; 1/3 英寸——靶面尺寸为宽 4.8 mm × 高 3.6 mm,对角线 6 mm; 1/4 英寸——靶面尺寸为宽 3.2 mm × 高 2.4 mm,对角线 4 mm。

### 2. CCD 像素

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

水平分辨率是用电视线(简称线 TV LINES)来表示的。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 1MHz 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. 照度

照度又称灵敏度。它是 CCD 对环境光线的敏感程度,或者说是 CCD 正常成像时所需的最暗光线。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。照度是反映光照强度的一种单位,单位是每平方米的流明数,1LUX 大约等于 1 烛光在 1 米距离的照度。