

# 监控摄像机基础知识

2010-10-20



# Outlines

- 监控摄像机的分类
- 模拟摄像机的基本构成
- 摄像机各组成部分的作用
- 摄像机常用术语
- 摄像机的常用指标
- **FAQ**



- 按传感器类型分
  - CCD摄像机
  - CMOS摄像机
- 按功能分
  - 普通型摄像机
  - 日夜型摄像机
  - 红外摄像机
- 按清晰度分
  - 标清摄像机
  - 高清摄像机
- 按传输方式分
  - 模拟摄像机
  - 网络摄像机



• 按外形结构分

枪机



半球



红外一体化



普通半球



防暴半球



嵌入式半球



红外半球

其他



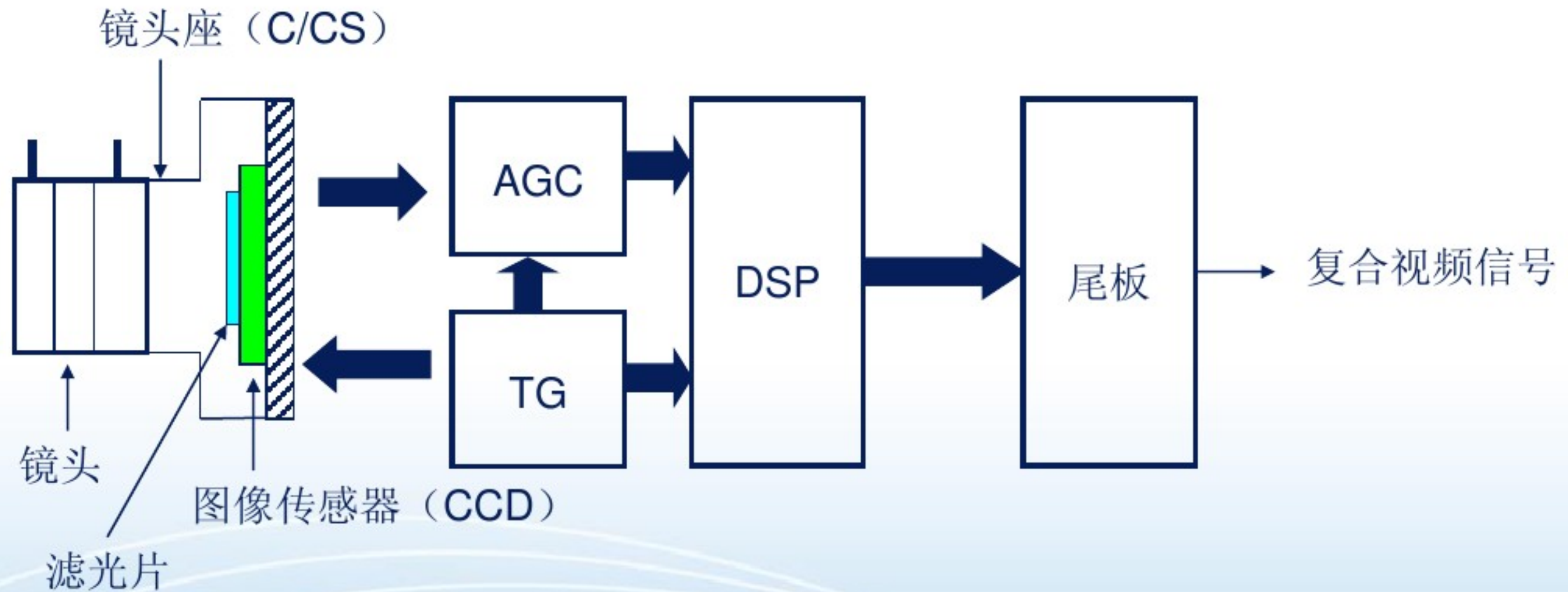
迷你摄像机



车载摄像机



# 模拟监控摄像机的基本构成



**1、镜头：**镜头就是摄像机的眼睛。画面的清晰程度和影像层次是否丰富等表现能力，受光学镜头的内在质量所制约。

## 监控摄像机镜头的工业标准

C-Mount, CS-Mount和D-Mount

C型和CS型镜头的口径及螺纹都是一样的，区别在于：

C型——从镜头安装基准面到焦点的距离是17.526mm；

CS型——从镜头安装基准面到焦点的距离是12.5mm；



CS型安装座摄像机上使用C型镜头的话，需要加一个高度为5mm的转换接圈。

D型——按照接口方式不同，又分为螺纹型（M12）和直插型（ $\Phi 14$ ）两种





Φ14镜头（直插镜头，无螺纹镜头）



M12镜头（有螺纹镜头）



# 镜头的种类

## 按照光圈调节方式分类:

- 手动光圈镜头
- 自动光圈镜头：
  - 直流驱动自动光圈镜头（DC Auto Iris lens）
  - 视频驱动自动光圈镜头（Video Auto Iris lens）

## 按照视角大小不同分类:

- 广角镜头：视角**90**度以上，观察范围较大，近处图像有变形。
- 标准镜头：视角**30**度左右，使用范围较广。
- 长焦镜头：视角**20**度以内，焦距可达几十毫米或上百毫米。
- 变焦镜头：镜头焦距连续可变，焦距可以从广角变到长焦，焦距越长则成像越大。
- 针孔镜头：用于隐蔽观察，经常被安装在如天花板或墙壁等地方。





## 镜头的参数指标

•**焦距**——透镜的光心到光聚集之焦点的距离。它基本上就是从镜头的中心点到传感器平面上所形成的清晰影像之间的距离。镜头的焦距决定了该镜头拍摄的物体在传感器上所形成影像的大小。

假设以相同的距离面对同一物体进行拍摄，那么镜头的焦距越长，则物体所形成的影像就越大。

当摄像机镜头的成像尺寸被确定之后，对一个固定焦距的镜头来说则相对具有一个固定的视野，常用视场来表示视野的大小。它的规律是，焦距越短，视角和视场就越大。所以短焦距镜头又被称为广角镜头。



镜头焦距	监控距离	CCD视角(1/3")
2.8mm	4.3m	86.3°
3.5mm	5.4m	67.4°
4mm	6m	62°
4.8mm	7.3m	52.2°
6mm	9m	42.3°
8mm	12m	32.6°
12mm	18m	22.1°
16mm	25m	17.1°
25mm	38m	10.6°
60mm	120m	3.5°
73.8mm	150m	2.9°



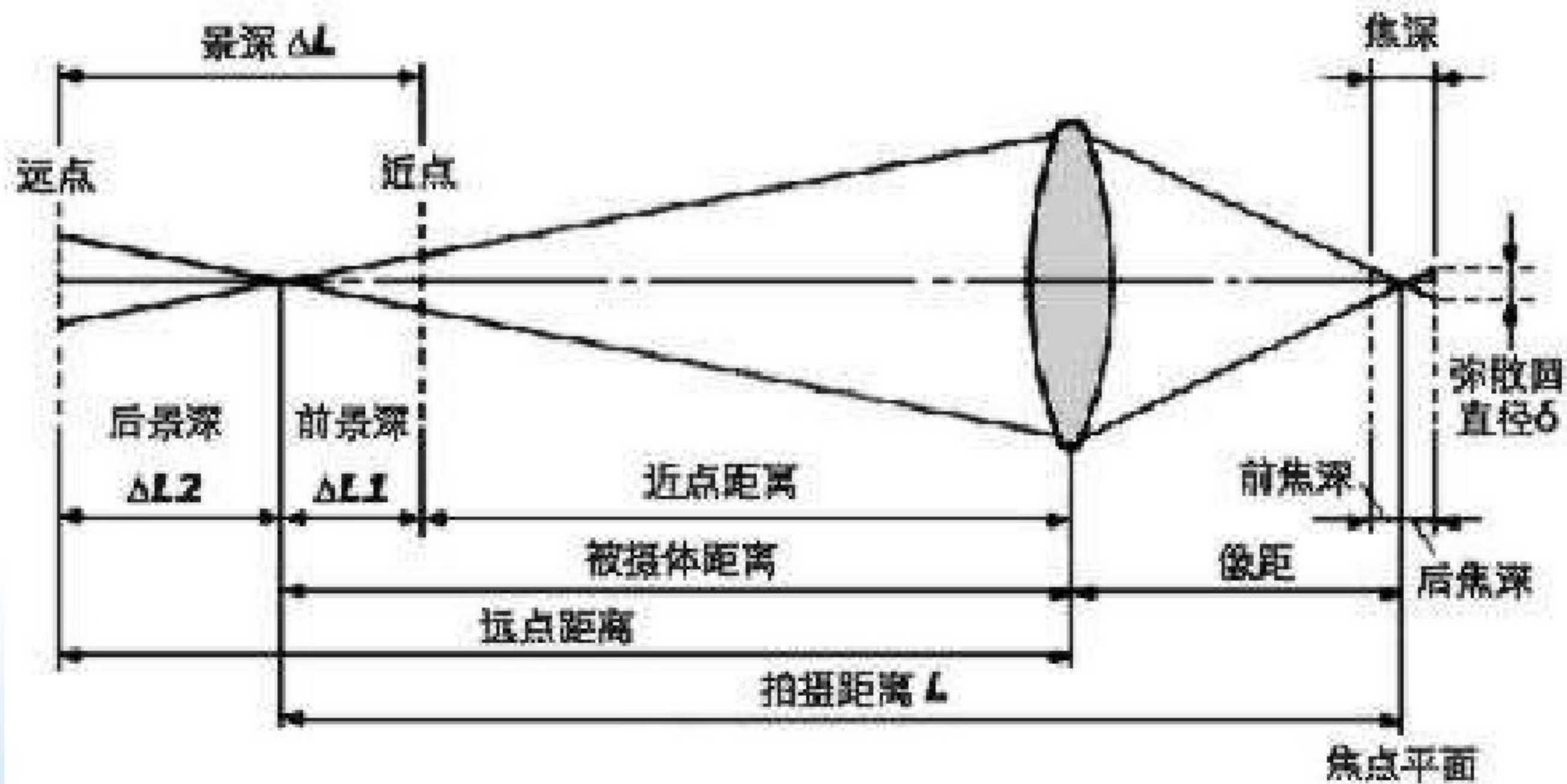
- **光圈系数 (F值)** :为了控制通过镜头的光通量的大小,在镜头的后部均设置了光圈。镜头焦距和镜头有效孔径的比值称为光圈系数,也称为F值,光圈系数决定被摄像的照度(亮度),F值越小,光圈越大,到达**SENSOR**的通光量就越大。  
计算方式:  $F=f/D$  ; 其中D为镜头的有效孔径;  
镜头的最大光圈系数往往标示在镜头上,如1:1.2或F1.2。
- **视场角 (FOV)** :镜头所能覆盖的范围,(物体超过这个角就不会被收在镜头里),一个摄像机镜头能涵盖多大范围的景物,通常以角度来表示,这个角度就叫镜头的视角**FOV**。被摄对象透过镜头在焦点平面上结成可见影像所包括的面积,是镜头的视场。



• **景深 (DOF)**：当镜头聚集于被摄影物的某一点时，这一点上的物体就能在电视画面上清晰地结像。在这一点前后一定范围内的景物也能记录得较为清晰。这就是说，镜头拍摄景物的清晰范围是有一定限度的。这种在摄像管聚焦成像面前后能记录得“较为清晰”的被摄影物纵深的范围便为景深。

当镜头对准被摄景物时，被摄景物前面的清晰范围叫前景深，后面的清晰范围叫后景深。前景深和后景深加在一起，也就是整个电视画面从最近清晰点到最远清晰点的深度，叫全景深。一般所说的景深就是指全景深。





- **分辨率 (Resolution)**：又称鉴别率、解像力，指镜头清晰分辨被摄景物细节的能力，制约镜头分辨率的原因是光的衍射现象。分辨率的单位是“线对/毫米” (lp/mm)。



## 镜头各参数间的相互影响关系

### 1. 焦距大小的影响情况

焦距越小，景深越大，畸变越大；

### 2. 光圈大小的影响情况

光圈越大，图像亮度越高，景深越小；

### 3. 像场中央与边缘

一般像场中心较边缘分辨率高；

一般像场中心较边缘光场照度高；



为了获得预期的摄像效果，在选配镜头时，应着重注意六个基本要素（选配镜头原则）：

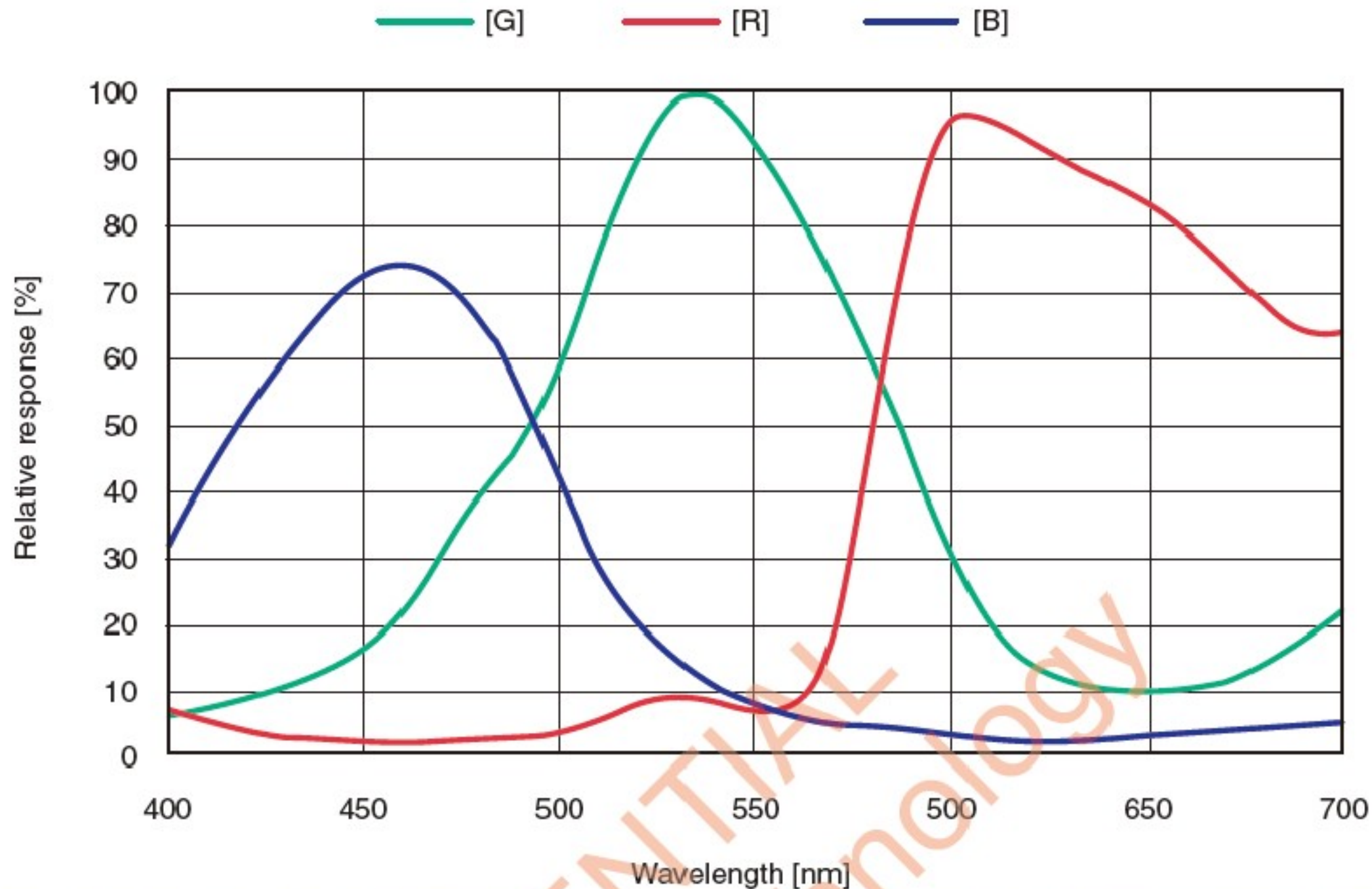
- 1、 被摄物体的大小；
- 2、 被摄物体的细节尺寸；
- 3、 物距；
- 4、 焦距；
- 5、 CCD摄像机靶面的尺寸；
- 6、 镜头及摄像系统的分辨率

•说明：镜头的成像尺寸要与传感器靶面相匹配；当镜头的成像尺寸比传感器靶面尺寸小时，图像的4个角会出现黑角。例如1/3"的镜头用在1/2" CCD的摄像机上，会有黑角；反之，则没有问题，但视场角会减小。



## 2、滤光片：阻隔不需要的光波频段。

人眼可见的光波波长范围约为380nm-780nm



← Sensor的光谱响应曲线





## • 滤光片的种类

按功能分，监控常用的滤光片主要有以下三种：

- ①普通型滤光片——通过380-680nm的可见光；
- ②日夜型滤光片——配合850nm红外灯使用的滤光片，可通过380-680nm及峰值为850nm的极窄一段波长的红外光。
- ③可移动滤光片（ICR）——一般由两片滤光片组成，一片可通过可见光，阻隔其他波段的光；一片可通过任何波段的光。由摄像机或光敏电阻控制其切换。这种滤光片需要用带IR纠正的镜头来弥补其两种滤光片折射率不一致造成的失焦问题。

按材质分，滤光片主要有两种：

- ①镀膜片
- ②蓝玻璃，有色玻璃



## • 组成

根据应用场合的不同，滤光片主要有以下四种组合方式：

①光学玻璃上镀膜——用于光敏电阻

②单片式蓝玻璃

③蓝玻璃+水晶片

④镀膜+水晶片



### 3、图像传感器

图像传感器的作用是将光信号转换成电信号。

- 分类:

CCD——Charge Coupled Device, 电荷耦合器件, 区分NTSC制和PAL制

优点: 成像质量好, 信噪比高

缺点: 功耗较大, 成本较高, 制作工艺复杂

CMOS——Complementary Metal-Oxide-Semiconductor Transistor, 互补金属氧化物半导体

优点: 功耗较小, 相同分辨率下成本比CCD低, 工艺简单

缺点: 噪点较大, 成像质量相对较差

- 目前市面上较常用的传感器品牌:

Sony, Sharp, LG, Aptina, Omnivision (OV)



- 常用CCD/CMOS标称芯片尺寸

感光靶面尺寸	1"	2/3"	1/2"	1/3"	1/4"
对角线	16mm	11mm	8mm	6mm	4.5mm
垂直	9.6mm	6.6mm	4.8mm	3.6mm	2.7mm
水平	12.7mm	8.8mm	6.4mm	4.8mm	3.6mm

- 有效像素（ Effective Pixels ）

有效像素数是指真正参与感光成像的像素值。最高像素的数值是图像传感器的真实像素，这个数据通常包含了感光器件的非成像部分。以SONY 1/3 Super HAD CCD PAL值为例，其总像素为：795（H）×596（V），有效像素为：752（H）×582（V）；CCD的有效像素决定了图像的清晰度水平。



- 主流Sony CCD 系列

CCD 名称	CCD 型号	CCD 尺寸	CCD感度
Super HAD II	ICX639AK	1/3"	2250
Super HAD	ICX409AK	1/3"	950
Ex-view	ICX259AK	1/3"	1100



#### 4、后端处理部分（TG，AGC，DSP）

TG——Timing Generator，控制CCD的处理速度

AGC——Automatic Gain Control，对CCD出来的信号进行  
“修整”

DSP——Digital Signal Processor，对CCD出来的图像进行各种图像处理，如白平衡（AWB），自动曝光控制（AE），亮度控制，Gamma调整等等。

- 目前市面上较常用的DSP品牌：

Sony，Sharp，松下，三星，NextChip



## 一、白平衡 (AWB)

白平衡是摄像机的重要指标之一；白平衡的作用是使摄像机在不同色温的照明环境下都能正确还原物体的颜色，使其不偏色。



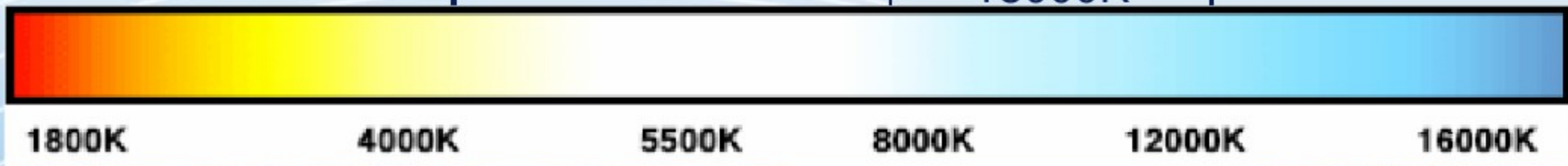
### 色温的基础知识

自然界的光线不总是相同的。可感知到的一个物体颜色依赖于照射到他的光源。人类的大脑可以很好地“校正”这些颜色变化，但是我们所使用的CCD/CMOS感光器却不能完成这样的任务。苏格兰数学家和物理学家lord kelvin在1848年最早发现了热与颜色的紧密结合关系并且留给世界了一个伟大的“绝对零度”（-273.16摄氏度）概念，从此创立了开氏温标。



## 常见光源色温

光源	色温范围
钨丝灯, 白炽灯	2500-3200K
碳棒灯	4000-5500K
荧光灯, 节能灯	4500-6500K
氙灯	5600K
碳精灯	5500-6500K
日光平均	5400K
有云天气下的日光	6500-7000K
阴天日光	12000-18000K



1800K

4000K

5500K

8000K

12000K

16000K



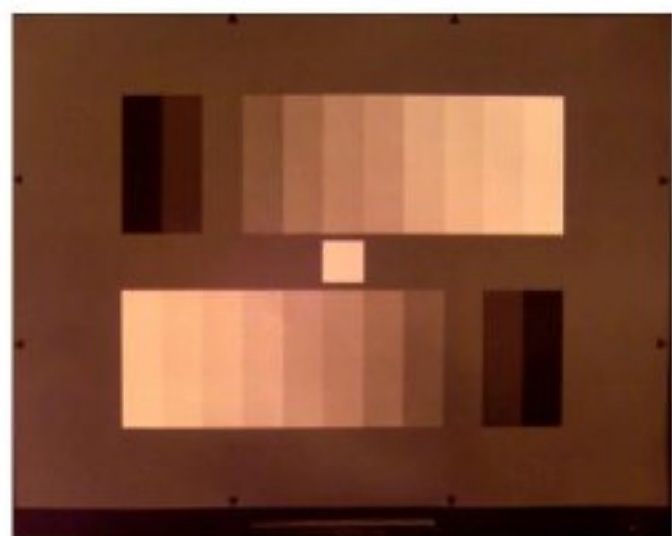


摄像机的白平衡模式有多种，以下是较常用的模式：

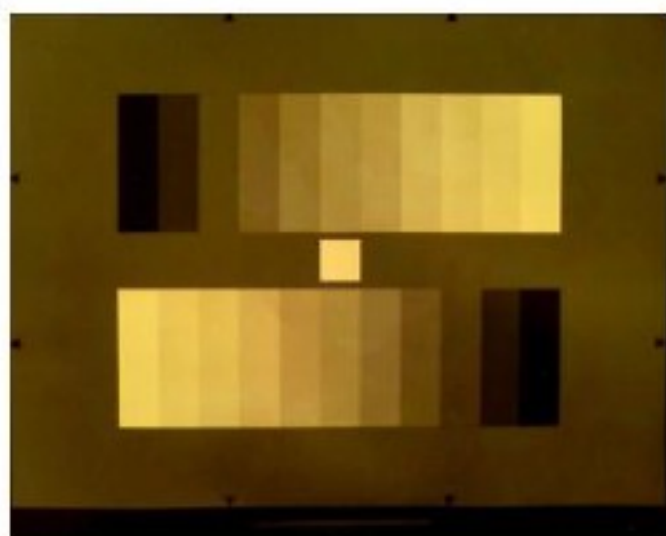
- A. **ATW**模式，也称自动追踪模式，此模式可使摄像机自动检测环境色温的变化，自行进行调整。适用于光源会变化的场合；（有的摄像机会标为**AWB**模式）
- B. **Push**模式，此模式需要摄像机对准白色物体，并发送命令让摄像机记录下当前色温值。此后摄像机在**Push**模式下只使用此色温值进行色彩还原，直到记录的色温值被改变；此模式适用于光源恒定的环境；
- C. 手动白平衡模式，用户手动设置色温值或者手动调节画面的三基色的增益（如红、蓝，只要其中两种确定了，第三基色的增益也就确定了）



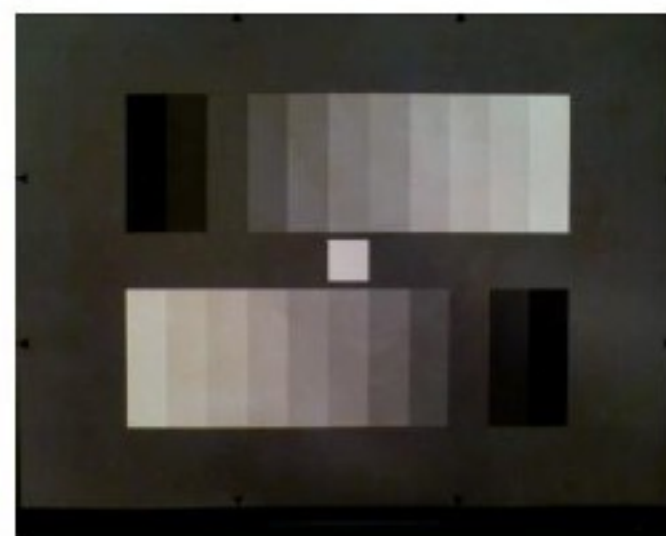
# 例子：白平衡不正确引起的偏色



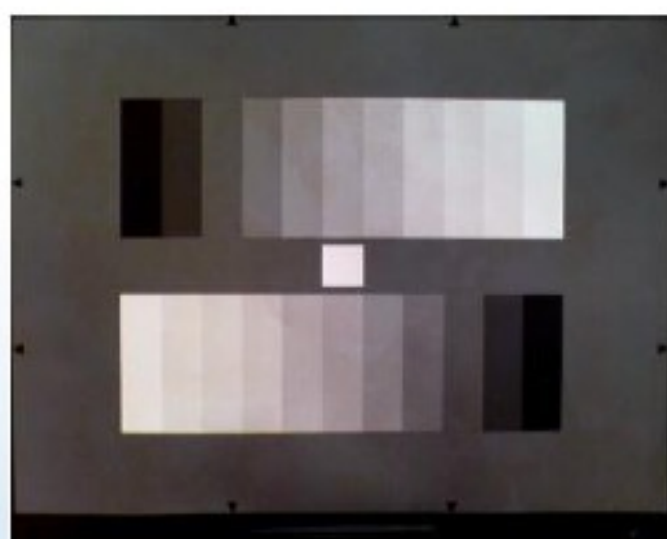
2500k



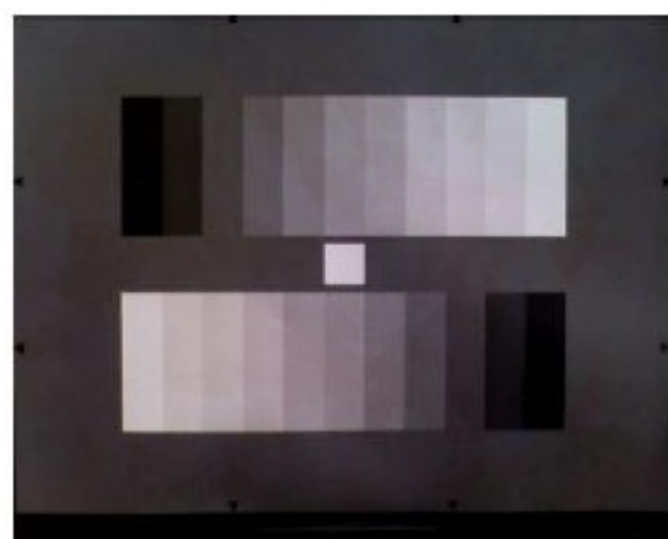
3100k



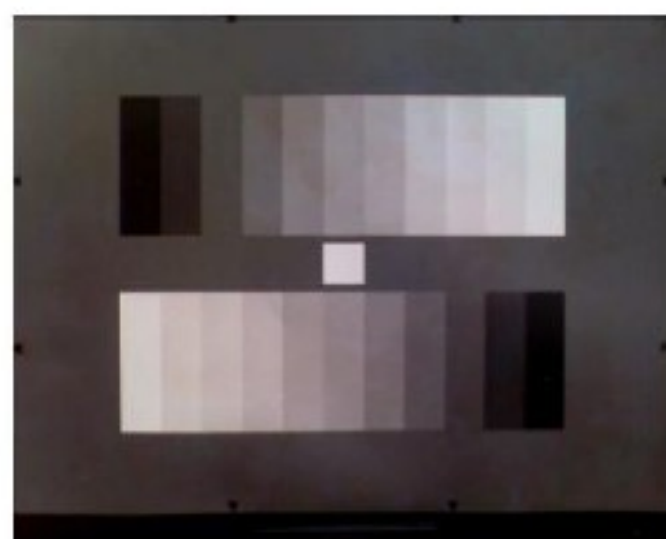
4200k



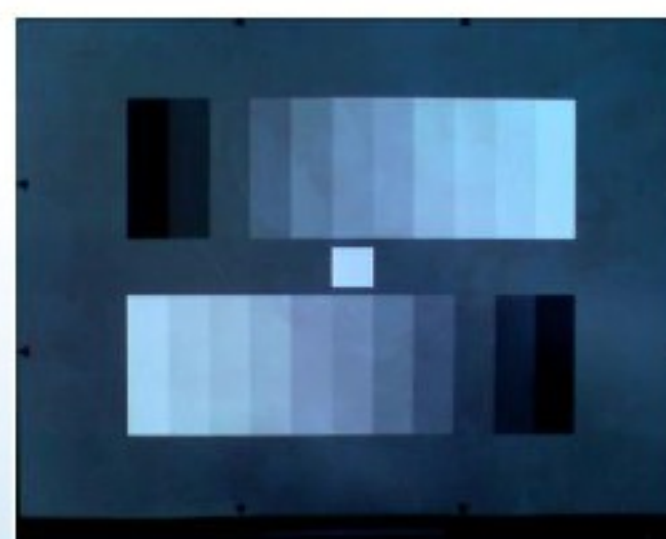
5000k



6300k



7300k



10000k

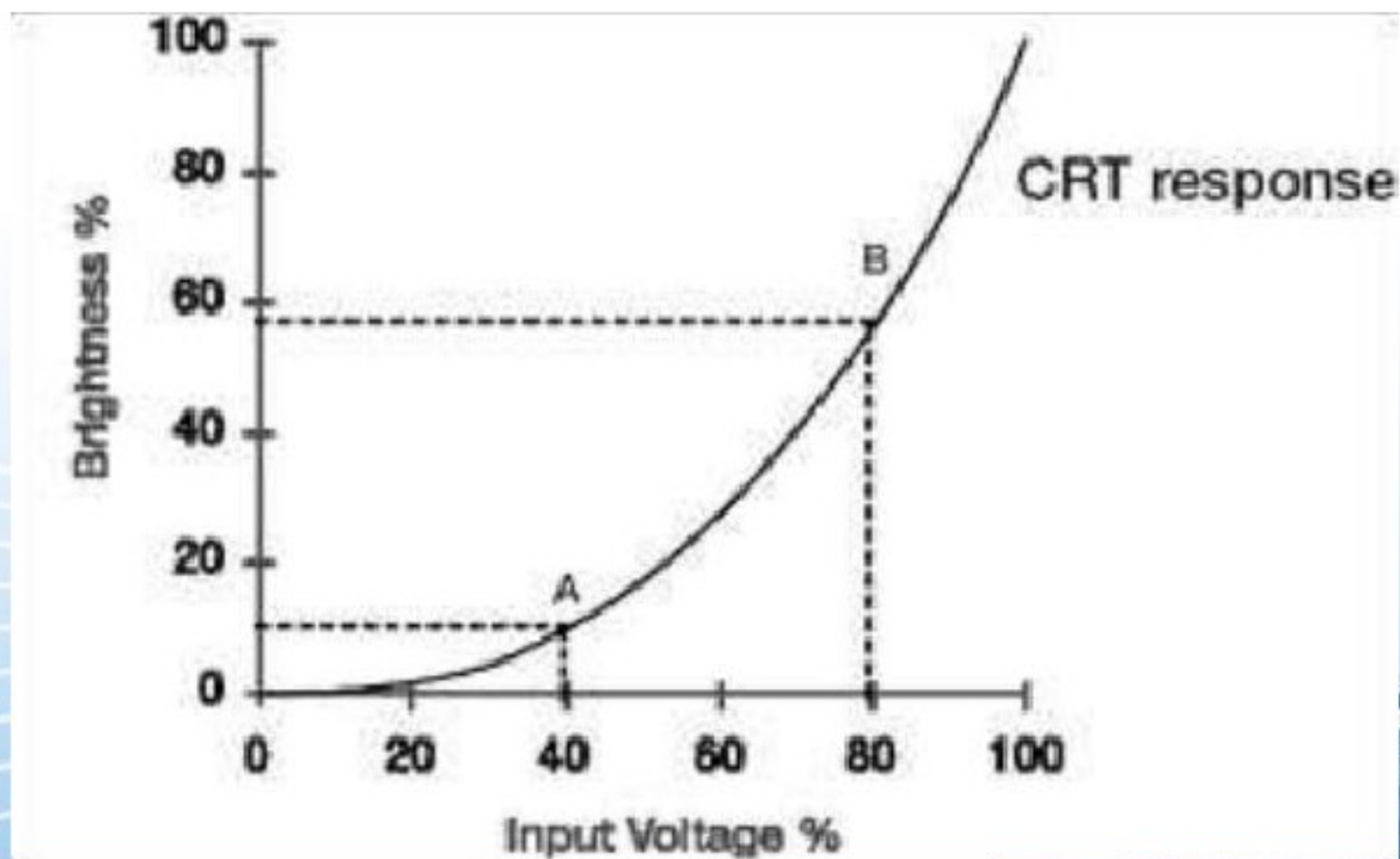


## 二、Gamma校正

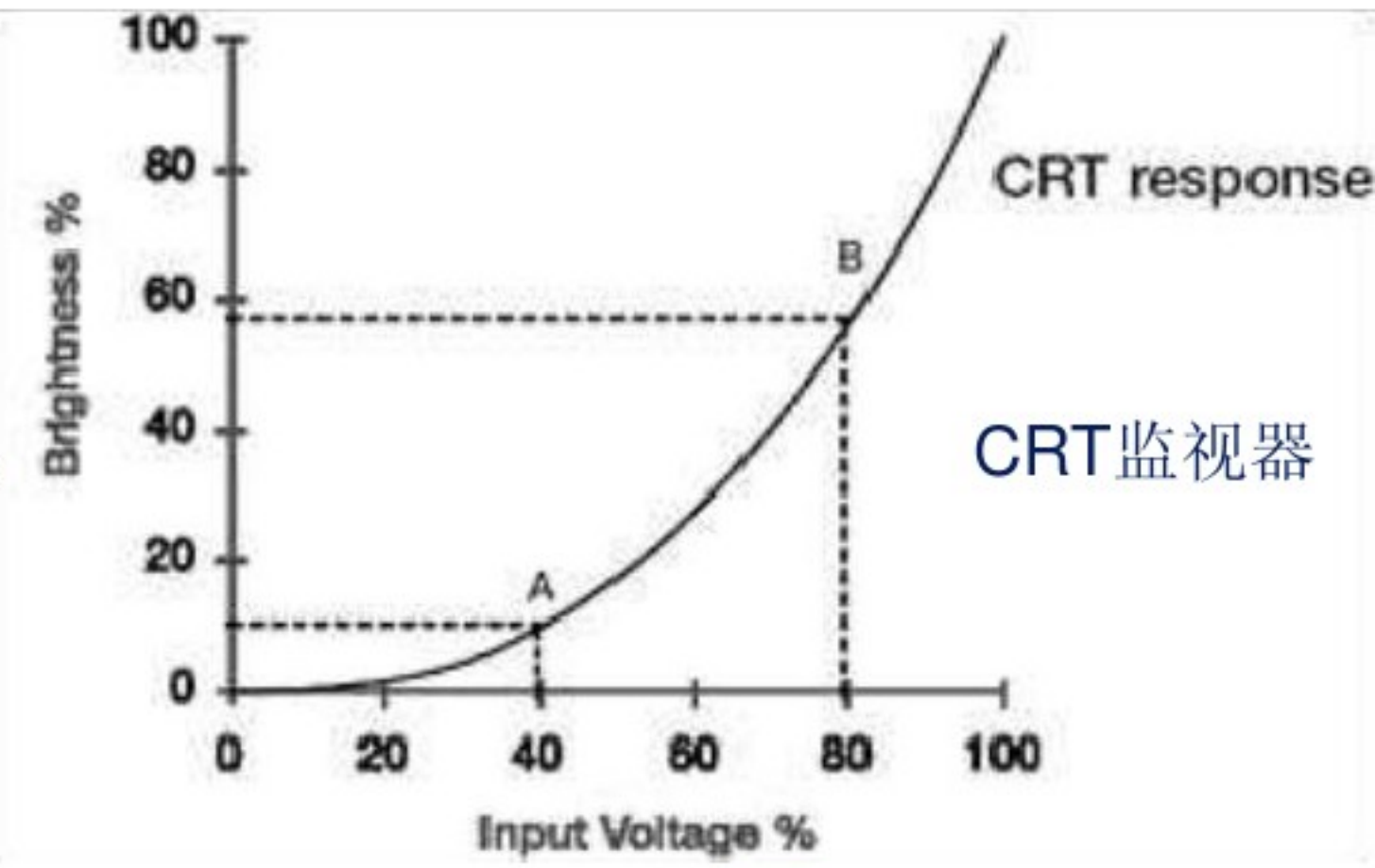
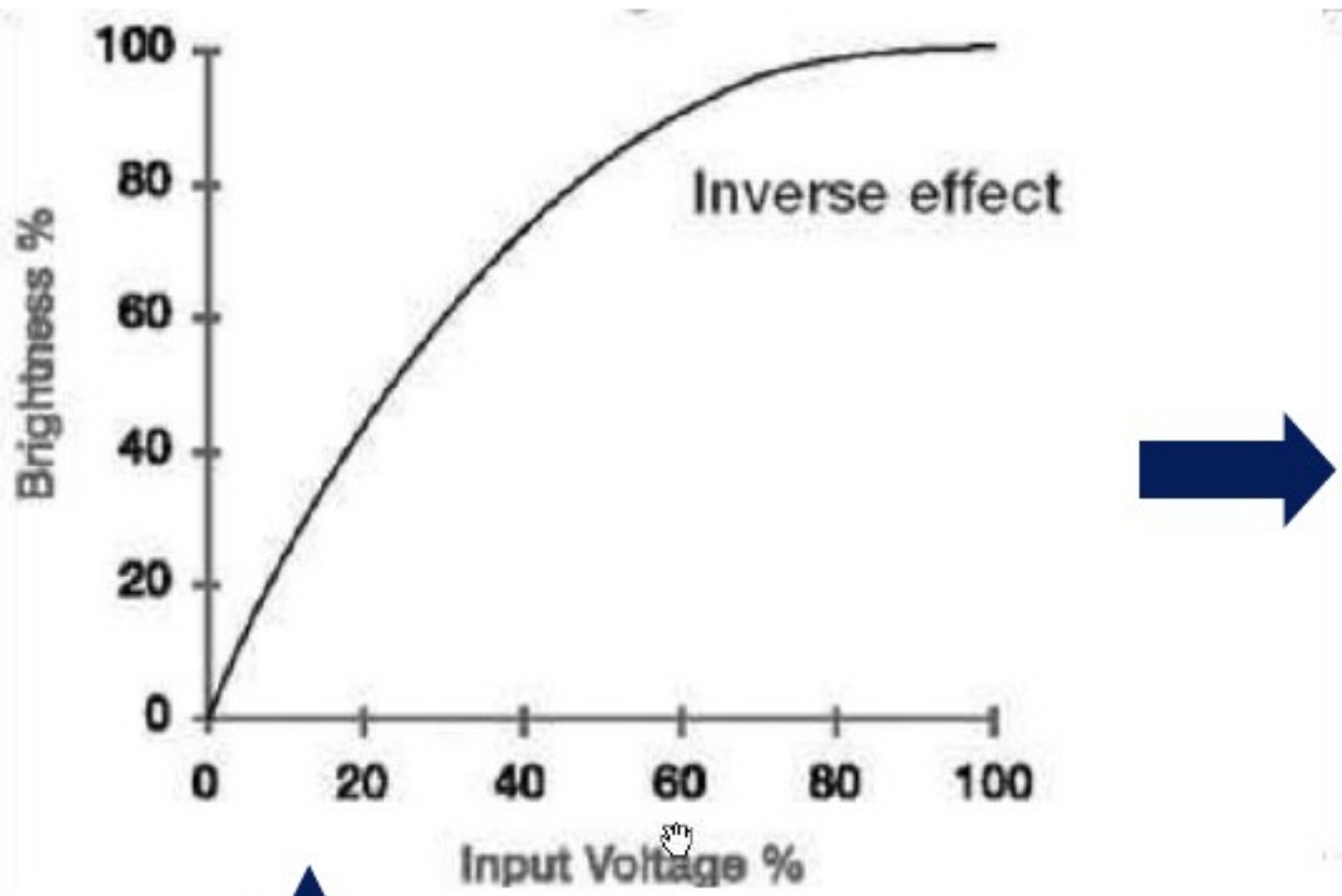
Gamma源于CRT（显示器/电视机）的响应曲线，即其亮度与输入电压的非线性关系。一个理想的Gamma校正通过相反的非线性转换把该转换反转输出来。Gamma校正补偿了不同输出设备存在的颜色显示差异，从而使图像在不同的监视器上呈现出相同的效果。Gamma值的修正，可以改变画面明暗，增加对比。

Output=input  $^{\wedge}$  gamma

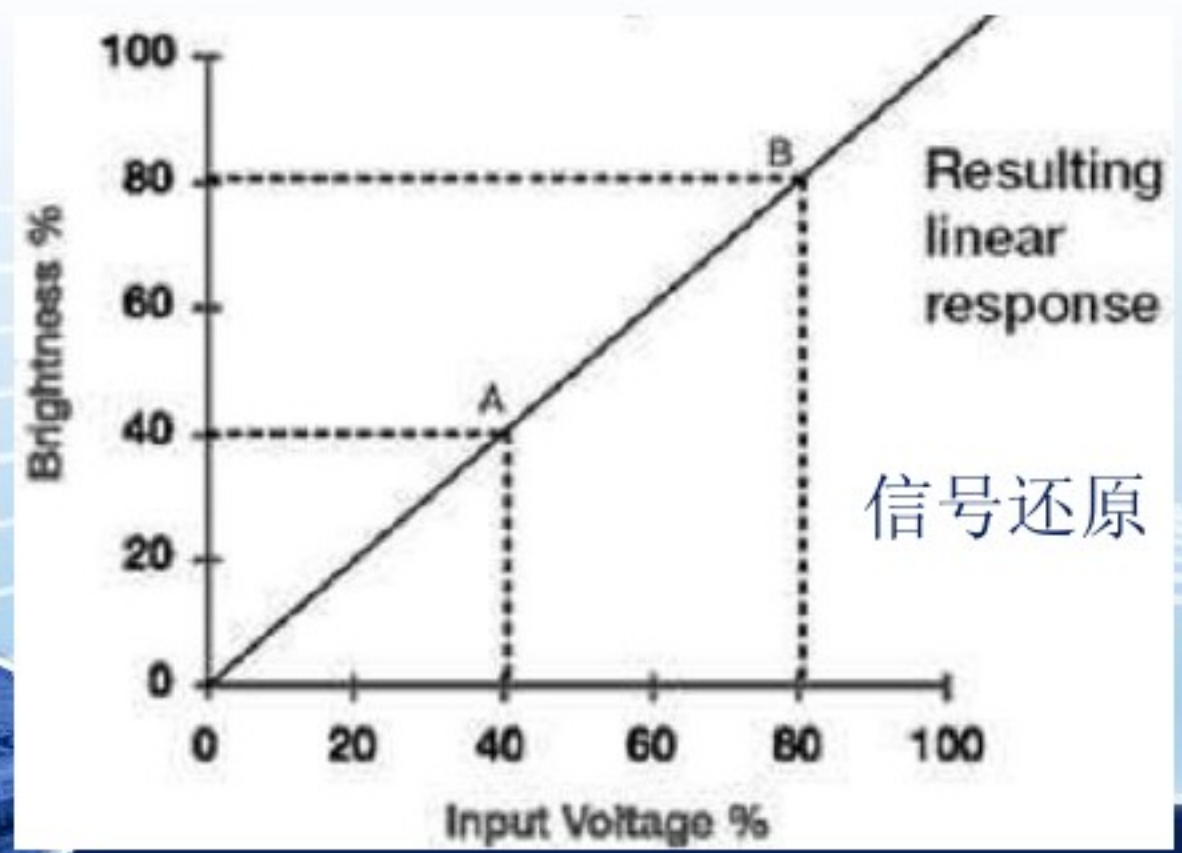
一般CRT显示器的亮度响应曲线



• 视频信号经过Gamma校正以后在显示器端被还原为线性信号



经过Gamma校正的视频信号



### 三、分辨率/清晰度

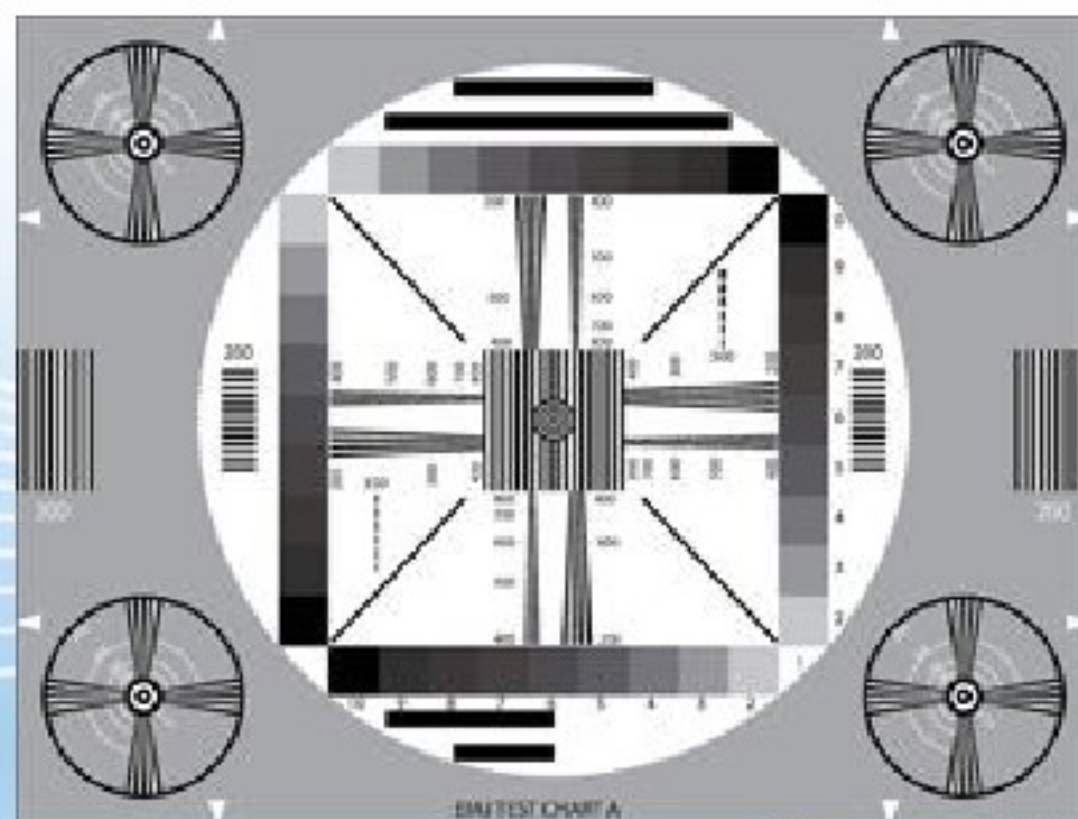
分辨率/清晰度是指显示器中显示并详细描绘摄像机所捕捉图像的能力，在安防市场中，经常用水平扫描线数（HTVL）来代指分辨率，而垂直扫描线数（VTVL）则很少有人关心。

目前常见的模拟监控摄像机分辨率：

420TVL（低线）、480TVL、540TVL（高线）

Sony正在推广的新一代方案 Effio，分辨率可达600TVL

清晰度的测量方法：使用特定的照明条件及测试卡，用目测法观察监视上图像中心上能分辨的最大线数。



## 四、最低照度

摄像机输出端之视频信号幅度降至额定电平的一半时物体的最小照度。此外，测试时最低照度的数值，是受诸多因素影响的，包括：

- 各厂家有用信号（黑电平至白电平）幅度的定义值有所不同，所用相同最低照度的摄像机，因幅度的定义值不同，效果也显着不同。对于选用者这就是要在相同条件下来比对；
- 同一个摄像机在不同光圈下，其最低照度不一样。光圈越大，代表口径越大，最低照度会降低（即灵敏度会提高）；
- 最低照度还受光源色温影响；
- 最低照度还和反射率（目标的反射和背景）有关；
- 最低照度还和AGC的大小、快门状态等有关。



## 五、信噪比 (S/N ratio)

信噪比是信号电压对于噪声电压的比值，通常用符号S/N来表示。由于在一般情况下，信号电压远高于噪声电压，比值非常大，信噪比的单位用dB来表示。一般摄像机给出的信噪比值均是在AGC（自动增益控制）关闭时的值，因为当AGC接通时，会对小信号进行提升，使得噪声电平也相应提高。信噪比的典型值为45~55db，若为50db，则图像有少量噪声，但图像质量良好；若为60db，则图像质量优良，不出现噪声。。典型值为46db，若为50db，则图像有少量噪声，但图像质量良好；若为60db，则图像质量优良，不出现噪声。



## 六、AGC (Automatic Gain Control)

所有摄像机都有一个用于将来自CCD的信号进行放大的视频放大器，其放大量即增益；视频放大器可使摄像机在低光照环境下灵敏，然而在光照充足的环境中，放大器将过载，使视频信号畸变。为此，需要利用摄像机的自动增益控制（AGC）电路去探测视频信号的电平，适时地开关AGC，从而使摄像机能在较大的光照范围内工作。具有AGC功能的摄像机，在低照度时的灵敏度会有所提高，但此时的噪点也会比较明显。这是由于信号和噪声被同时放大的缘故。

**说明：**提高AGC的值并不能提升信噪比；在低光照环境下提高AGC值可使画面亮度提高，但是噪点也会相应增多。





## 七、电子快门（**Electronic shutter, ES**）

根据人眼的视觉暂留特性，为了确保看到的图像是连续的，**PAL**制电视信号的标准是**25**帧/秒隔行扫描，就是说，每一秒钟经过我们眼前的图像实际是由**25**个画面构成的连续画面，因为是隔行扫描，每**2**个场才能构成一个帧，所以每**1**秒钟，**PAL**制的图像是**50**场，**1**场的时间就是快门的间隔，每一秒钟，快门必须要工作**50**次，才能确保输出的图像是**50**场/秒的**PAL**制图像，所以**PAL**制的最低快门速度是**1/50**秒。

实际应用中，因为环境中光线可能会很强，这个时候可能会需要控制进光量，就需要控制快门速度，速度越快时，光线能够进入的时间就越少，进光量就越少，相对来说，图像就会显得比较暗，反之快门速度越慢，图像就会越亮。

**说明：**一般厂家将快门设置成多档可调，从**1/50**到**1/1000000**；



## 七、慢快门/帧累积 (Slow Shutter)

当使用1/50秒图像 (PAL制下) 仍然不够亮, 这就需要运用其他技术了。获得低照度下图像的方法是通过电荷单帧累积方式增加CCD在单帧图像的曝光量, 从而提高摄像机对单帧图像的灵敏度。这种方式也可以获得较低的照度指针, 但是需要降低图像的连贯程度, 一旦拍摄的物体发生变化或者移动的时候, 前后两个时间在一起累加的可能并不是同一个像素点, 这样在整体图像上移动物体就会出现“拖影”现象, 如果物体移动过快而帧累积时间过长的话, 移动物体甚至会变成虚影。所以, 帧累积技术一般应用于在弱光环境中监控静止的场景。

**说明:** 一些厂家也将慢快门/帧累积叫成Sense Up; 一般帧累积分为若干档, 标示为X2, X4, X8, X16...表示的是曝光时间延长2倍、4倍、8倍等, 数值越高, 曝光时间越长, “拖影”现象越严重。



## 八、BLC (Backlight Compensation, 背光补偿)

背光补偿也称作逆光补偿或逆光补正，它可以有效补偿摄像机在逆光环境下拍摄时画面主体黑暗的缺陷。当引入背光补偿功能时，摄像机仅对整个视场的一个子区域进行检测，通过求此区域的平均信号电平来确定AGC电路的工作点。由于子区域的平均电平很低，AGC放大器会有较高的增益，使输出视频信号的幅值提高，从而使监视器上的主体画面明朗。此时的背景画面会更加明亮，但其与主体画面的主观亮度差会大大降低，整个视场的可视性得到改善。

BLC OFF



BLC ON



## 九、宽动态（Wide Dynamic Range）

在一些明暗反差过大的场景中，传统普通的摄像机就难以达到很好的监视效果，从而就有摄像机增加了背光补偿（BLC）功能，但是在这种情况下摄像机仍无法同时看清前场景目标和后场景目标。这种局限就是通常所讲的“动态范围”。为了突破这种局限，宽动态技术诞生了。

宽动态功能的实现方法主要有两种：一种是采用双速CCD图像传感器，在同一时间对场景进行长短不同时间的曝光，形成两路信号，在专用的图像处理集成电路中进行信号处理，再经适当的Gamma校正、数模转换，最后输出宽动态范围图像。这种方法存在动态范围小，容易产生噪点，色彩还原损伤大，自适应能力差等缺陷。这种技术的典型代表：松下、索尼；



另外一种宽动态技术是以美国Pixim为代表的DPS技术，它实现宽动态的方法是单独控制每个像素点的曝光时间，使高亮部分的像素点曝光时间短，阴影部分的像素点曝光时间长，扩展了图像的动态范围。这种方案的缺点是，使用CMOS图像传感器，灵敏度差，低照效果不理想，且会有拖影现象。

具有宽动态技术的摄像机可以将高亮的背景和较暗的前景物体都清晰成像



## 十、ALC/ELC（自动亮度控制/电子亮度控制）

一般监控摄像机可以选择两种工作方式：**ALC**模式和**ELC**模式；

- **ALC**模式适用于自动光圈镜头，由镜头更具图像亮度自动调整光圈大小，使图像效果得到优化。这种模式下，电子快门会固定在**1/50**秒（**PAL**制）；
- **ELC**模式适用于固定光圈或手动光圈镜头；当选择**ELC**时，电子快门根据射入的光线亮度而连续自动改变**CCD**图像传感器的曝光时间（一般从**1/50**到**1/10000**秒连续调节）。

### 注意：

- A. 在室外或明亮的环境下，由于**ELC**控制范围有限，还是应该选择**ALC**式镜头；
- B. 以固定光圈镜头采用**ELC**方式时，图象的景深可能小于使用**ALC**式镜头所获得的景深。因此，摄像头在完全打开固定光圈镜头而采用**ELC**方式时。景深会比使用**ALC**式镜头时小，而且图象上远处的物体可能不在焦点上。



## 十一、锐度 (Sharpness)

锐度是反映图像边缘对比度的一个指标。如果将锐度调高，图像平面上的细节对比度也更高，边缘会越清晰，看起来更清楚。但是，并不是将锐度调得越高越好。如果将锐度调得过高，则会在黑线两边出现白色线条的镶边，图像看起来失真而且刺眼。比如，这种情况出现在不大的人脸图像上，就会不但在人脸的边缘出现白色镶边，而且在发际、眉毛、眼眶、鼻子、嘴唇这些黑色和阴影部位边上出现白色镶边，看起来很不顺眼。所以，为了获得相对清晰而又真实的图像，锐度应当调得合适。

### 说明:

- A. 提高锐度并不能提高清晰度;
- B. 提高锐度，会相应的增加图像噪点，锐度越高，噪点越大;



## 十二、饱和度

饱和度是反映图像上物体颜色的浓淡程度。饱和度越高，图像颜色越浓；反之越淡；

## 十三、Flicker（闪烁）

•日常使用的普通光源如白炽灯、日光灯、石英灯等都是直接用220/50Hz交流电工作，每秒钟内正负半周各变化50次，因而导致灯光在1秒钟内发生100（ $50 \times 2$ ）次的闪烁，再加上市电电压的不稳定，灯光忽明忽暗，这样就产生了所谓的“频闪”。对于 camera sensor 来说，对光源亮度的变化是比较敏感的。如果不加抑制，可能会有明显的图像的明亮变化闪烁的现象发生。使用摄像机的闪烁抑制功能，能使图像亮度稳定，不会忽明忽暗。





## 十四、日夜模式 (Day/Night)

日夜模式是使摄像机根据周围环境亮度的变化而自动切换工作模式，光照充足情况下使用日间模式（一般设置），在照度低时切换为夜间模式，以优化图像。一般来说，日夜模式有两种工作方式：一种是摄像机根据自身内部增益值判断光照是否足够，如光照不足，则自动转入夜间模式；这种工作方式叫自动模式；另外一种工作方式是通过光敏器件或外部输入的信号来控制摄像机工作在日间模式还是夜间模式，这种叫外部触发模式。

外部触发模式多数应用在带红外灯的产品上，因为外部触发模式可以使红外灯和摄像机同步工作。

有的摄像机可以选择在夜间模式下输出彩色图像或黑白图像；选择黑白图像，能减少低照下图像中的彩色噪点。



摄像机性能的好坏与这些指标有重大关系，在选择摄像机时要注意：

- A. 成像器件类型及尺寸。如1/3” Sony Super HAD CCD；相同尺寸下，CCD成像质量比CMOS好。而Sony的CCD芯片又比其他品牌的CCD效果好。
- B. 最低照度。要注意最低照度的成立条件，如0.8lux/F1.2，有的摄像机会标注：0.05lux/F1.2(Slow shutter)。
- C. 信噪比。信噪比越高，图像质量越好，目前一般在50dB左右。
- D. 分辨率。一般摄像机只标注水平分辨率，即HTVL。目前模拟摄像机主流分辨率是540线（彩色模式，黑白模式将稍高一些），很快将推出600线以上的产品。



- E. 白平衡范围。摄像机至少应保证在2500K-9000K范围内能正常工作。白平衡范围越宽越好。
- F. 色彩还原性。摄像机还原出来的颜色越真实越好。
- G. 日夜模式功能。有日夜功能的摄像机在照度低的环境中图像效果比无日夜功能的摄像机好。
- H. 其他功能；摄像机还可以附带一些功能，如镜像，移动侦测，隐私遮蔽功能等。这些功能用户不一定有用，需根据实际监控环境选择。
- I. IP防护等级。根据监控环境的不同，需要选择不同防护等级的产品。IP是Ingress Protection的缩写,是针对电气设备外壳对异物侵入的防护等级。IP等级由两个数字所组成:第一个数字表示防尘；第二个数字表示防水，数字越大表示其防护等级越佳。室外半球类产品应达到IP66等级，室内产品应达到IP65等级。



## 防护等级第一特性（代码中的第一个数字）：

- 0：无防护
- 1：物体尖端或直径为50mm 甚至更大的固体颗粒物，不能完全穿透
- 2：物体尖端或直径为12.5mm 甚至更大的固体颗粒物，不能完全穿透
- 3：物体尖端或直径为2.5mm 甚至更大的固体颗粒物，完全不能穿透
- 4：物体尖端或直径为1mm 甚至更大的固体颗粒物，完全不能穿透
- 5：防护灰尘 (不可能完全阻止灰尘进入，但灰尘进入的数量不会对设备造成伤害)
- 6：灰尘封闭 (柜体内在20毫巴的低压时不应进入灰尘)



## 防护等级第二特性（代码中的第二个数字）

- **0**：无防护
- **1**：防垂直下坠的水滴；垂直下坠的水滴不会造成有害影响
- **2**：当外壳翘起可达 $15^{\circ}$ 时防垂直下坠的水滴；当外壳在垂直任何一侧以任何角度翘起不超过 $15^{\circ}$ 时，垂直下坠的水滴不会造成有害影响
- **3**：防水雾在任何一垂直侧以任何不超过 $60^{\circ}$ 的角度喷雾不会造成有害影响
- **4**：防泼水；对着外壳从任何方向泼水都不会造成有害影响
- **5**：防喷水；对着外壳从任何方向喷水都不会造成有害影响
- **6**：防强力喷水；对着外壳从任何方向强力喷水都不会造成有害影响
- **7**：防短时浸泡常温常压下，当外壳暂时浸泡在1M深的水里将不会造成有害影响
- **8**：防持续浸泡在水里，将不会造成有害影响(条件比7严酷)



## Q1: 摄像机类型及使用场合

- ①半球摄像机主要应用于电梯、有吊顶光线变化不大的室内应用场合；
- ②一体化摄像机最适合安装在室内监控动态范围较大的场合，也适合安装在室外监控范围中等的场合（如需监控室外60m半径以内的目标）；
- ③枪式摄像机可安装在室内外任何场合，但不太适合监控或安装范围较小的场合；
- ④日夜型摄像机适用于环境亮度变化较大场合，如室内外晚上灯光较弱，白天亮度正常的场合；



- **Q2: 监控摄像机没有图像**  
首先检查输出电压是否满足要求（电源误差： $DC12V \pm 10\%$ ），其次检查视频连线是否接触良好；若是使用手动光圈镜头需检查光圈是否打开，自动光圈镜头则需要调节**LEVEL**电位器使光圈在合适位置。
- **Q3: 监控摄像机彩色失真、偏色**  
可能是白平衡开关（**AWB**）设置不当，也可能是环境光照条件变化太大，此时应检查开关设置是否在**OFF**位置，应想办法改善环境的光照条件。
- **Q4: 显示的图像不停闪烁**  
可能是在市电频率为**50Hz**的地方使用**NTSC**制式的摄像机，或是在市电频率为**60Hz**的地方使用**PAL**制摄像机。



**Q5:** 拍摄高亮度物体（比如灯），则监视器上的图像可能会出现垂直条纹或在其周围的图像模糊；这是**CCD** 的固有特性，不是故障。

**Q6:** 在使用视频光圈镜头时，光圈不停的打开和关闭在这种情况下，先将镜头上的**LEVEL** 电位器调整到**H** 位置（光圈打开），然后再将其调整到最佳档。

**Q7:** 带移动滤光片的日夜型摄像机在白天颜色严重偏色/夜间图像偏暗，噪点大  
可能是移动滤光片不良，不能正常切换导致偏色，夜视偏暗，检查滤光片是否工作正常。





# Thank You !

