

显示器基础知识





什么是显示器？

- **显示器（又称为监视器）是计算机的主要输出设备，是人机交流的重要桥梁。**

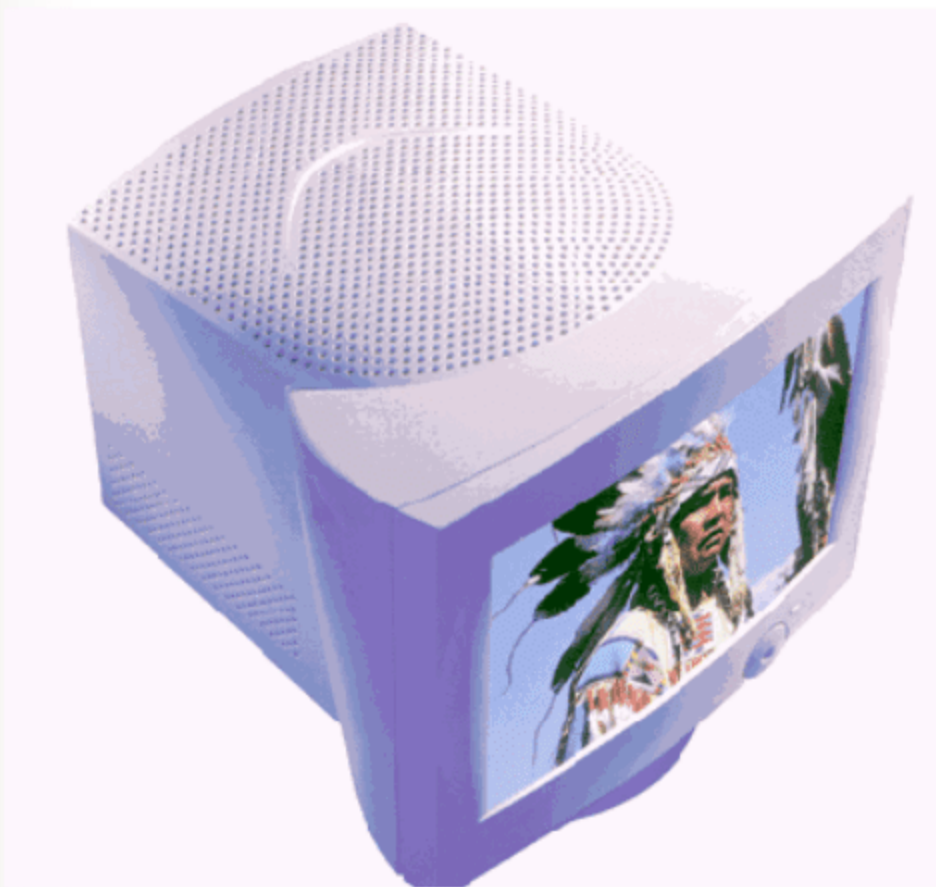


显示器的分类

- 按照显示器的显示管分类，可分为：
 - 传统的显示器，也就采用电子枪产生图像的CRT（Cathode-Ray-Tube，阴极射线管显示管）显示器。
 - 液晶显示器LCD（Liquid Crystal Display）。

显示器的分类

■ CRT显示器



■ LCD显示器





显示器的分类

- 按显示内容分类，可分为：
- 字符显示器
- 图形显示器
- 图像显示器

原创力文档

max.book118.com

预览与源文档一致, 下载高清无水印



显示器的分类

- 按显示色彩分类，可分为：
- 单色显示器（单显），只有黑白两种颜色显示。
- 彩色显示器（彩显），有多种色彩显示。



显示器的分类

- 按照显示屏幕大小分类，以英寸为单位(1英寸=2.54cm)，可分为：
- 14英寸
- 15英寸
- 17英寸
- 19英寸
- 20英寸
- 21英寸及以上

显示器的分类

- 按照输入信号的方式分类，可分为：
- 合成视频信号输入显示器，它的输入信号是包含色度、亮度和同步信号的混合视频信号，通过一根视频信号线传输。
- 数字信号输入显示器，该显示器的输入信号是数字信号。
- 模拟信号输入显示器，该显示器只有R、G、B三路模拟信号可以输入。



显示器的分类

- 按照扫描方式分类，可分为：
- 隔行扫描显示器，是传统的电视扫描方式，一幅完整的画面分成两场显示。
- 逐行扫描显示器，一幅画面一次显示完成的一种扫描方式，图像更为细腻、稳定。



显示器的分类

■ 按调控方式分：

模拟调节

数字调节

OSD调节

显示器的分类

- 按照显示器屏幕分类，可分为：
- 球面屏幕，在水平和垂直方向都是弯曲的，图像也随着屏幕的形态弯曲。
- 平面直角屏幕，普遍使用的显示器。
- 柱面屏幕，屏幕在垂直方向实现了完全的笔直，而在水平方向还有一点弧度。索尼的称为特丽珑，三菱的称为钻石珑。

。

- 完全（真正）平面屏幕 纯平显示器

原创力文档

max.book118.com

预览与源文档一致 下载高清无水印



CRT显示器的技术指标

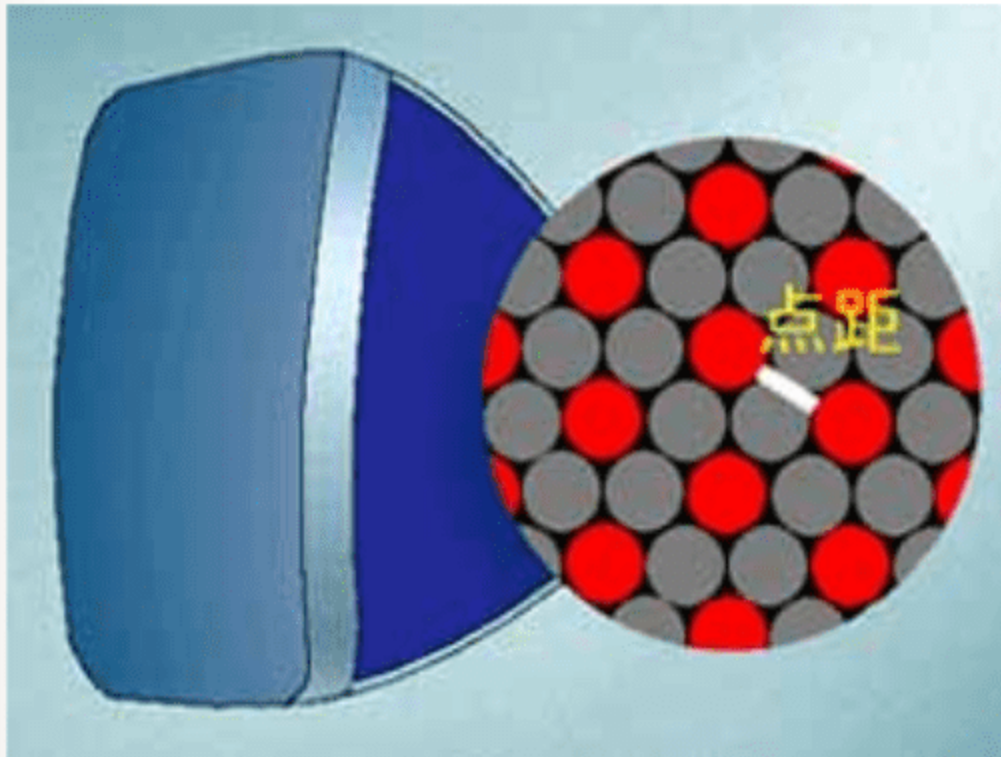
- **CRT显示器是目前使用广泛、最为人们熟知的一种显示器，其性能的好坏，可以从以下几点进行考虑。**



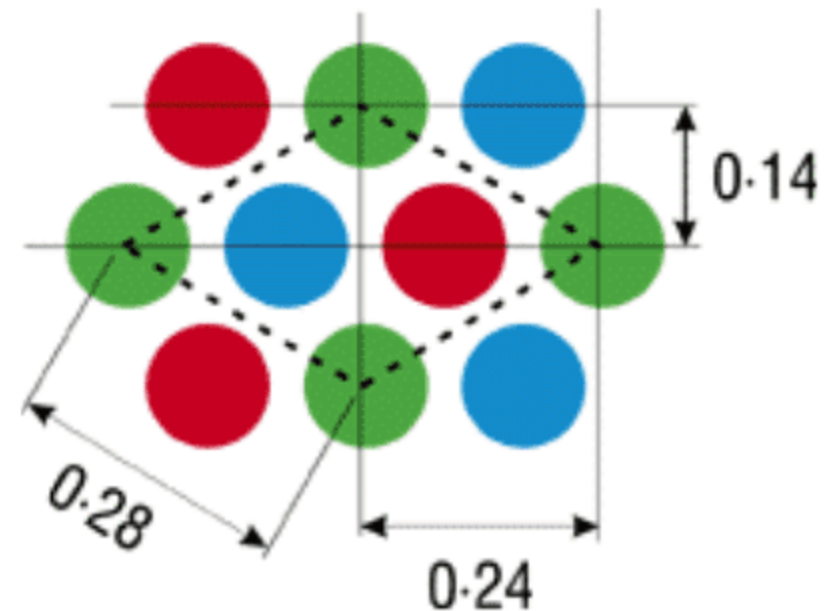
点距(Dot Pitch)

- 点距是指屏幕上两个相邻荧光点的距离，点距越小，显示器显示图形越清晰，点距是衡量显示器性能的重要指标。
- 常见点距规格有0.31mm、0.28mm、0.25mm等，目前高清晰大屏幕显示器通常采用0.24mm、0.25mm的点距，某些产品甚至达到0.21mm。

点距(Dot Pitch)



Conventional 0.28 mm
dot pitch CRT



原创力文档

max.book118.com

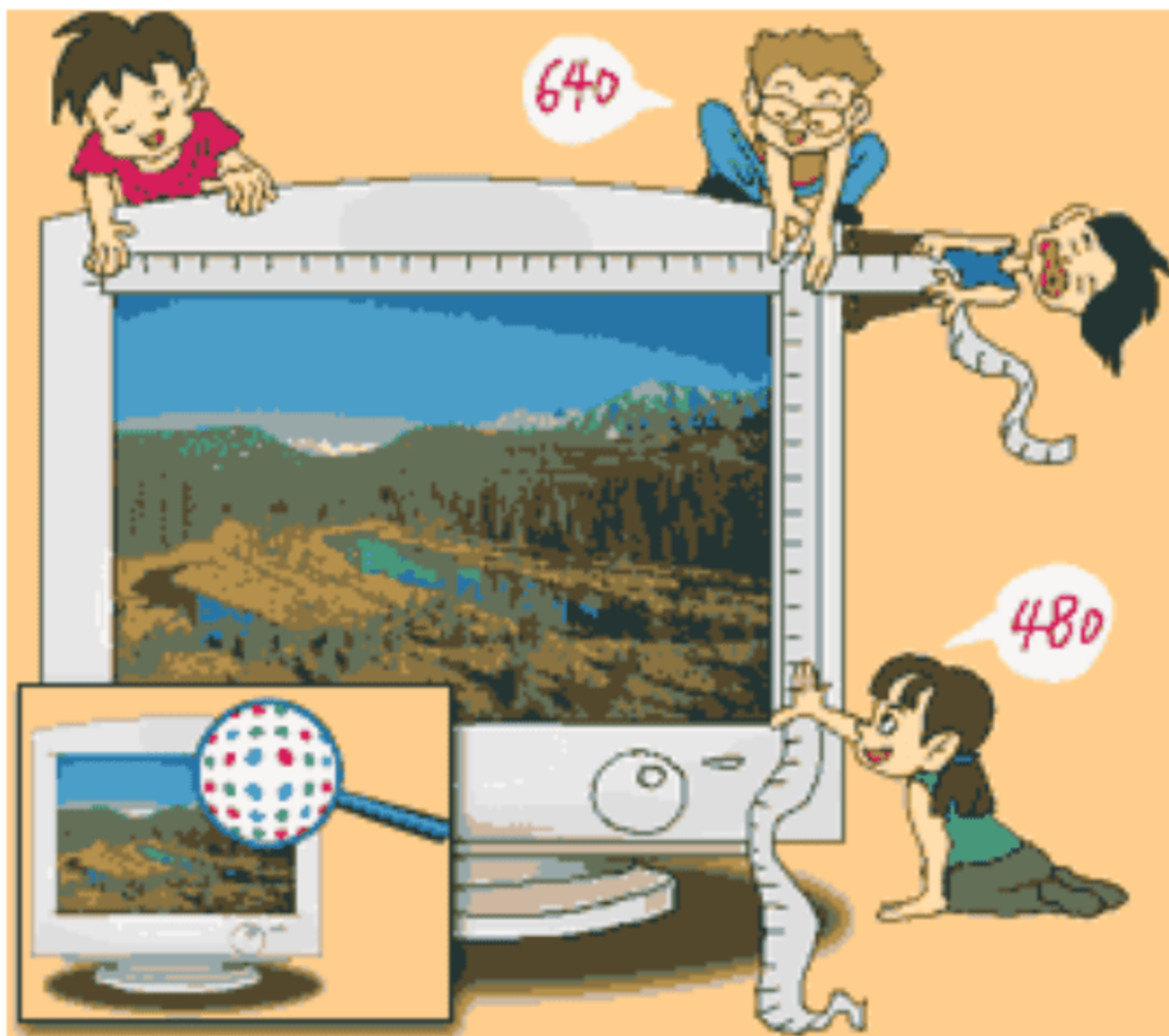
预览与源文档一致, 下载高清无水印



像素和分辨率(Resolution)

- 像素是指组成图像的最小单位，也即发光“点”；分辨率指屏幕上像素的数目，数目越大，分辨率也就越高。
- 分辨率越高，显示器的性能越好。分辨率与点距有着密切的关系，点距越小，最高分辨率越高。
- 比如，640×480的分辨率是说在水平方向上有640个像素，在垂直方向上有480个像素。

像素和分辨率(Resolution)



扫描频率

- 扫描频率又称为刷新频率，分为水平刷新频率和垂直刷新频率。
- 水平刷新频率又称为行频，指电子枪每秒在荧光屏上扫描过的水平线数量，单位：KHz。
- 垂直刷新频率又称为场频，指每秒钟屏幕刷新的次数，单位：Hz。
- 通常所说的刷新频率一般指垂直刷新频率；判断显示器性能的指标是垂直刷新频率。



视频带宽(Band Width)

- 视频带宽是指每秒钟电子枪扫描过的总象素，等于“水平分辨率×垂直分辨率×场频”，单位：MHz。
- 如在1024×768的分辨率下，若刷新频率为70Hz，则理论上需要的带宽为 $1024 \times 768 \times 70 = 55.1\text{MHz}$ ，但实际所需的带宽要高一些。
- 视频带宽的值越大，显示器性能越好。



显示面积

- 显示面积又称可视面积或者可视尺寸，指显像管的可见部分的面积，通常以显示器对角线的长度来衡量。
- 显示面积都会小于显示管的大小，即可视尺寸比标称尺寸要小。
- 比如15英寸显示器的显示面积一般是13.8英寸，17英寸显示器的显示面积一般是16英寸，19英寸显示器的显示面积一般是18英寸。



技术指标

■ 短管

与显像管长度有关

■ 抗静电覆膜

可减少屏幕表面的电荷，减少静电后吸附的灰尘减少

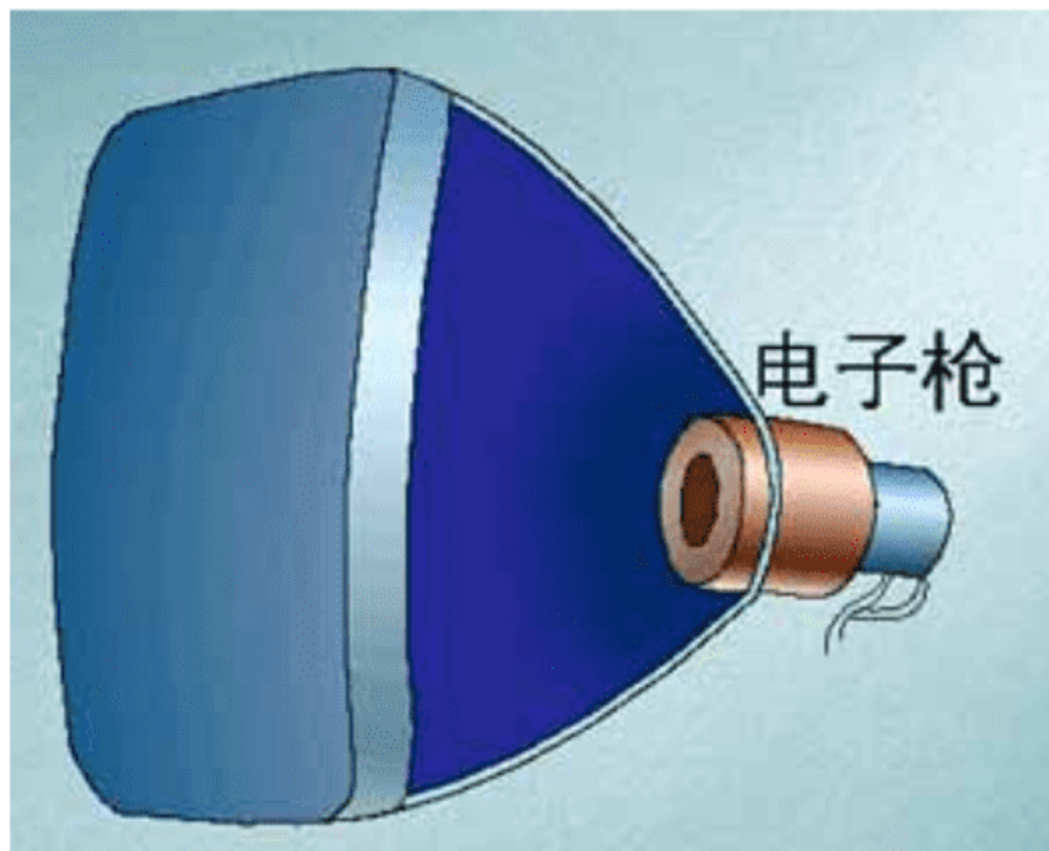


显示模式

- MDA
- CGA
- EGA
- VGA
- SVGA
- TVGA

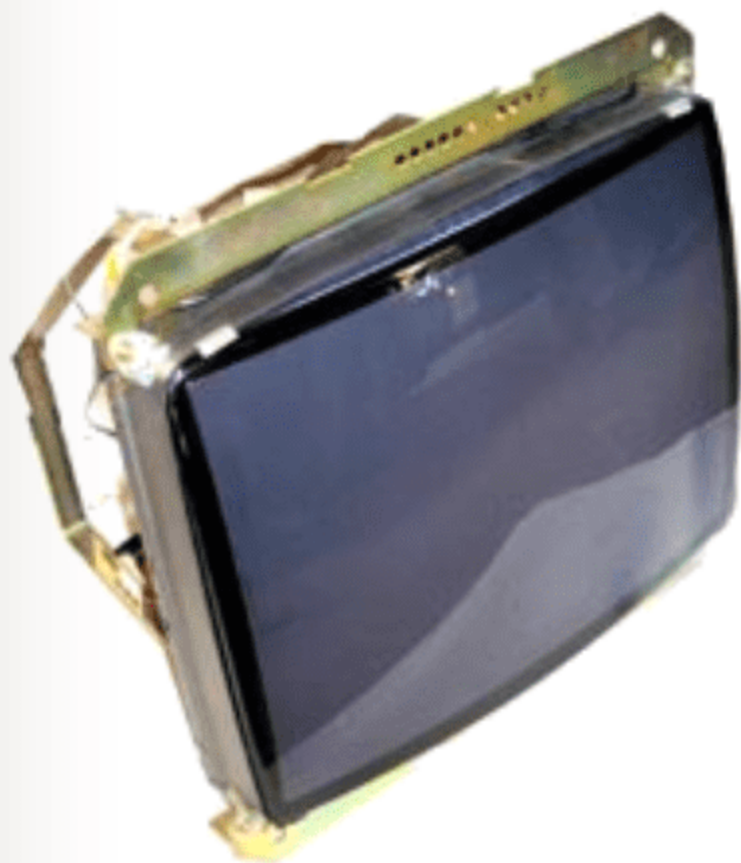
CRT显示器主要部件

- 显示器主要部件由显象管、电子枪、控制电路（偏转系统）和外壳等。



CRT显示器主要部件

■ 显象管



■ 电子枪

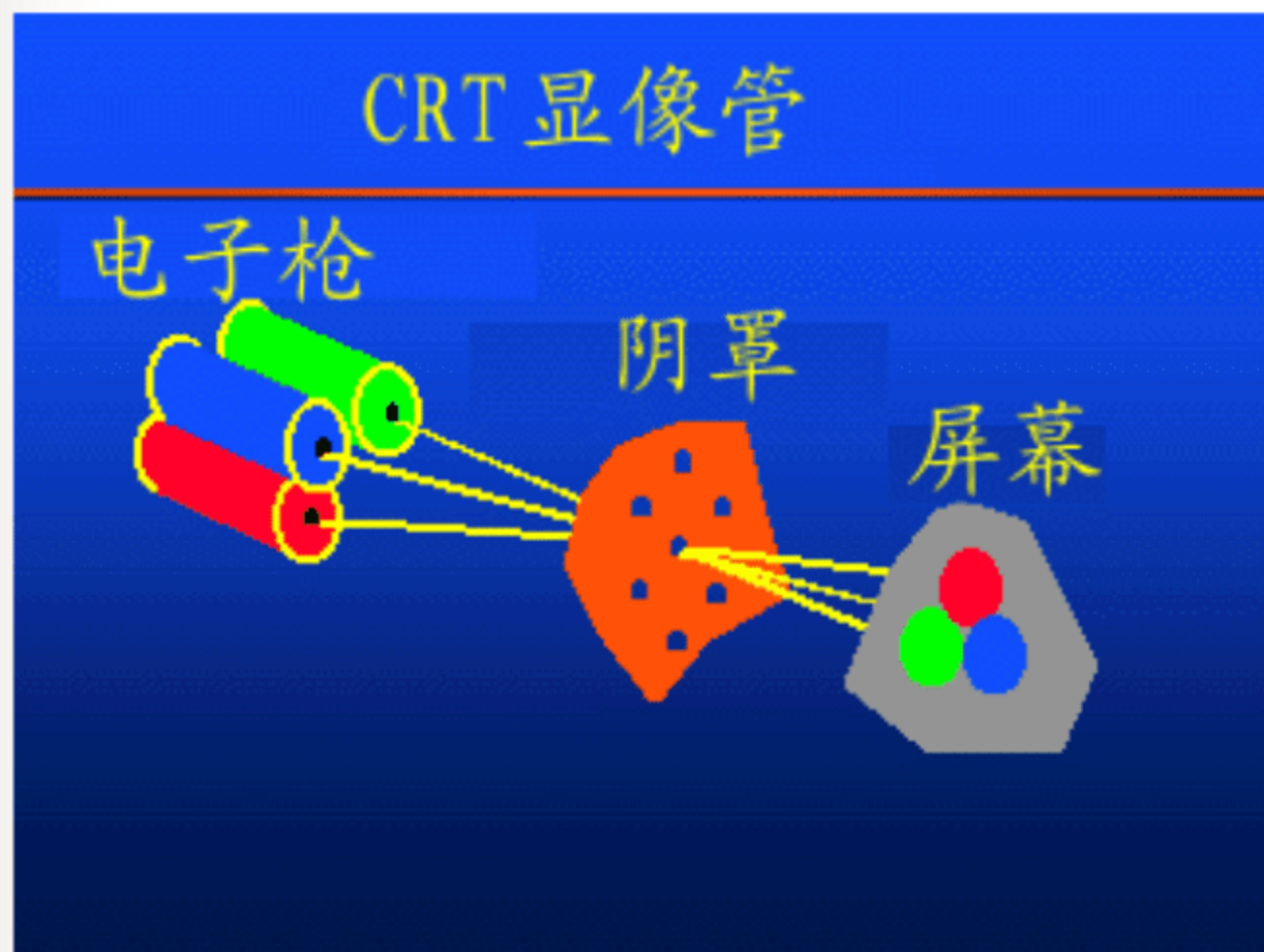




CRT显示器原理

- 原理就是利用显像管内的电子枪，将光束射出穿过荫罩上的小孔，打在一个内层玻璃涂满了无数三原色（RGB，红绿蓝）的荧光粉层上，电子束就会使得这些荧光粉发光彩，最终就形成了你所看到的显示画面了。

CRT显示器原理





显象管的CRT涂层

- 电子束撞击荧光屏和外界光源照射均会使显示器屏幕产生静电、反光、闪烁等现象，不仅干扰图像清晰度，还可能直接危害使用者的视力健康。因此通常的CRT均附着表面涂层，以降低不良影响。
- 目前主要的CRT涂层有以下4种：



表面蚀刻涂层

- **表面蚀刻涂层(Direct Etching Coating)**
，直接蚀刻CRT表层，使表面产生微小凹凸，对外界光源照射进行漫反射，降低特定区域的反射强度，减少干扰。



AGAS涂层

- **AGAS(Anti-Glare Coating)涂层，防眩光、防静电涂层。涂层材料为一种矽涂料，那里含有电微粒，可以扩散反射光，降低强光干扰。**



ARAS涂层

- **ARAS(Anti-Reflection\Anti-Static)涂层**，防反射、防静电涂层。涂层材料为多次结构的透明电介质涂料，可有效抑制外界光纤的反射现象且不会扩散反射光。



超清晰涂层

- **超清晰(Ultra Clear Coating)涂层**，三星显示器特有的专利技术，由多层透明膜复合而成，可以有效吸收反射光，减少图像投射光线的变形，且机构强度较佳。



控制方式

- 显示器上都会提供控制功能，可以对显示器的各种物理量，如亮度、对比度、色彩、枕形失真和鼓形失真等。
- 显示器的控制方式可以分为模拟式与数字式两种。



模拟控制

- **模拟控制一般是通过旋钮来进行各种设置，控制功能单一，故障率较高。而且模拟控制不具备记忆功能，每次改变显示模式（分辨率、颜色数等）后，都要重新设置。**



数字控制

- 数字控制大都采用按钮或飞梭式设计，操作简单方便，故障率也较低。数控方式可以记忆各种显示模式下的屏幕参数，在切换显示模式时无需重新进行设置。
- 根据操作界面的不同，数控又分为普通数字调节和OSD(On Screen Display, 画中画)两种。其中OSD可以直接在屏幕中显示功能选项和调节状态，因此操作更为直观，调节精度也高。OSD方式已为



动态聚焦(Dynamic Focus)

- 动态聚焦指电子枪扫描屏幕时，对电子束在屏幕中心和四角聚焦上的差异进行自动修补的功能。
- 普通的电子枪聚焦时会发生散光现象，即在边角时像素点垂直方向和水平方向的焦距长度不统一，散光现象在屏幕最为明显。为了减少这种情况的发生，需要对电枪作动态补偿，使屏幕上任何扫描点数均能清晰一致。



动态聚焦(Dynamic Focus)

- 动态聚焦技术是采用一个调节器，周期性产生特殊波形的聚焦电压，使电子束在中心点时电压最低，在边角扫描时电压随焦距增大而逐渐增高，随时修正聚焦变化。
- 目前的动态聚焦技术主要有以下两种：



动态聚焦(Dynamic Focus)

- **单倍动态聚焦(Single Dynamic Focus)**,
电子枪在水平或垂直方向上进行电压补偿, 但两个方向不能同时操作。
- **双倍动态聚焦(Double Dynamic Focus)**
, 同时在水平和垂直两个方向上对电子束进行动态补偿, 可以更好地提高屏幕四角的图像清晰度。

显示器的国际标准、规范

■ EPA能源之星



■ MPR-II电磁辐射标准



■ TCO 92



■ TCO 95



■ TCO 99





节能标准EPA

- **节能标准EPA(Environmental Protection Agency)是美国环保部制定的一项标准。**
- **能源之星是符合该机构环保标准的认证标志。标有能源之星标志的电子设备符合EPA环保节能标准。**



电磁辐射标准

- **电磁辐射标准(Electromagnetic Radiation Standards) 中的MPR-II标准是由瑞典国家测量测试局(Swedish National Board for Measurement and Testing)所制定的，主要是对电子设备的电磁辐射程度等实行标准限制，包括电场、磁场和静电场强度三个参数。现已被采纳为世界性显示器质量标准。**



TCO规范

- **TCO规范是由TCO组织（以瑞典UTIA为主以及全国其它各学科专家和教授所组成）所制定的。**
- **TOC标准用于规范显示器的电子和静电辐射对环境的污染。**
- **TCO规范的各种测试标准比MPR-II和EPA的能源之星更加严格。**

TCO规范

- **TCO 92**: 于1991年制定的一个比MPR-II更为严格的标准, 增加了对交流电场(ATF)的限制, 是目前世界上最为严格的低辐射标准。
- **TCO 95**: 最新的综合性环保及人体工学设计规范, 包括一系列标准和功能。
- **TCO 99**: 提出了更严格、更全面的环境保护、用户舒适度等标准, 对键盘和便携机的设计也提出了具体意见。

液晶(LC)的概念

- **液晶(Liquid Crystal)是一种介于固态和液态之间的物质，是具有规则性分子排列的有机化合物。如果把它加热会呈现透明的液体状态，把它冷却则会出现结晶颗粒的混浊固体状态。**
- **液晶按照分子结构排列的不同分为三种：**
 - 类似粘土状的Smectic液晶；
 - 类似细火柴棒的Nematic液晶；
 - 类似胆固醇状的Cholestic液晶。



液晶显示器的概念

- 液晶显示器使用的是Nematic类型的液晶，采用此类液晶制造的液晶显示器被称为LCD（Liquid Crystal Display）。
- 特点：体积小、重量轻、无电磁辐射



液晶显示器的分类

- 按应用范围分类，可分为：
- 笔记本电脑(Notebook)液晶显示器，
Notebook LCD是目前最为常见的液晶显示器产品，它与笔记本电脑的其他部分连为一体。
- 桌面计算机/Desktop)液晶显示器，
Desktop LCD是传统CRT显示器的替代产品，目前应用也比较普遍。



液晶显示器的分类

- 按物理结构分类，可分为：
- TN(Twisted Nematic, 扭曲向列)LCD；
- STN(Super TN, 超扭曲向列)LCD；
- DSTN (Double-layer STN, 双层超扭曲向列)LCD, 俗称伪彩显；
- TFT(Thin Film Transistor, 薄膜晶体管)LCD, 俗称真彩显。



液晶显示器的原理

- **原理是利用液晶的物理特性。在通电时导通，使液晶排列变得有秩序，使光线容易通过；不通电时，排列则变得混乱，阻止光线通过。**



液晶显示器的参数

- 衡量液晶显示器性能的好坏，可以从以下几个参数来考虑。
- 尺寸：以可视范围的屏幕对角线来决定，因此15"1等于17英寸CRT显示器
- 坏像素：A级>B级>C级



可视角度

- 指液晶从侧面看的清楚程度，LCD的可视角度左右对称，而上下则不一定对称。一般情况是上下角度小于或等于左右角度。可视角愈大愈好。
- 若可视角为左右 80° ，表示在始于屏幕法线 80° 的位置时可以清晰地看见屏幕图像。但由于人的视力范围不同，则还需要以对比度为准。



亮度

- 液晶显示器的亮度很重要，亮度的单位是坎[德拉]每平方米(cd/m^2)。单位数愈高，可调整的效果愈好，画面自然更为亮丽。
- TFT LCD的可接受亮度为 $150\text{cd}/\text{m}^2$ 以上，目前国内能见到的TFT LCD亮度基本在 $200\text{cd}/\text{m}^2$ 左右。



对比度

- LCD的对比度也很重要，比值愈高，对比愈强烈，色彩越鲜艳饱和，调整效果也会更细致，还会显现出立体感；对比度低，颜色显得贫瘠，影像也变得平板。
 -
- 现在最流行的对比度为300:1，甚至更高。
 -



响应时间

- **响应时间反应了液晶显示器各像素点对输入信号反应的速度，此值愈小愈好。响应时间越小，播放动态影像时才清晰无残影，不会产生影像拖尾的现象。**



显示色素

- **DSTN LCD只能显示高彩 (256K种色彩)**，许多厂商使用了所谓的FRC(Frame Rate Control)技术以仿真的方式来表现出全彩的画面。
- **TFT LCD一般有24位16M种颜色，能显示出全彩，彩色十分鲜艳。**



常见显示器介绍

飞利浦 (PHILIPS)

美格 (MAG)

中强 (CTX)

三星 (SAMSUNG)

优派 (VIEWSONIC)

梦想家 (IMAGIC)

索尼 (SONY)

飞利浦（PHILIPS）

飞利浦（PHILIPS）CRT显示器



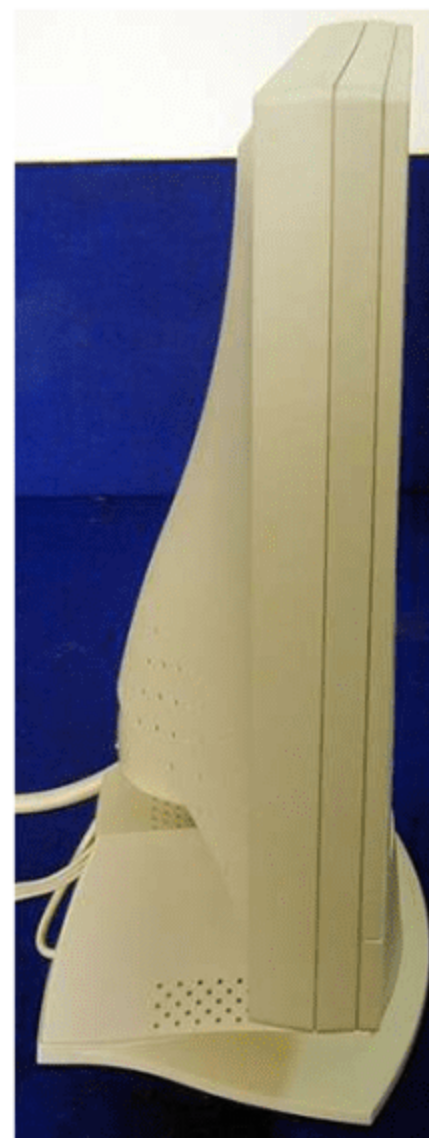
飞利浦（PHILIPS）

飞利浦（PHILIPS）CRT显示器



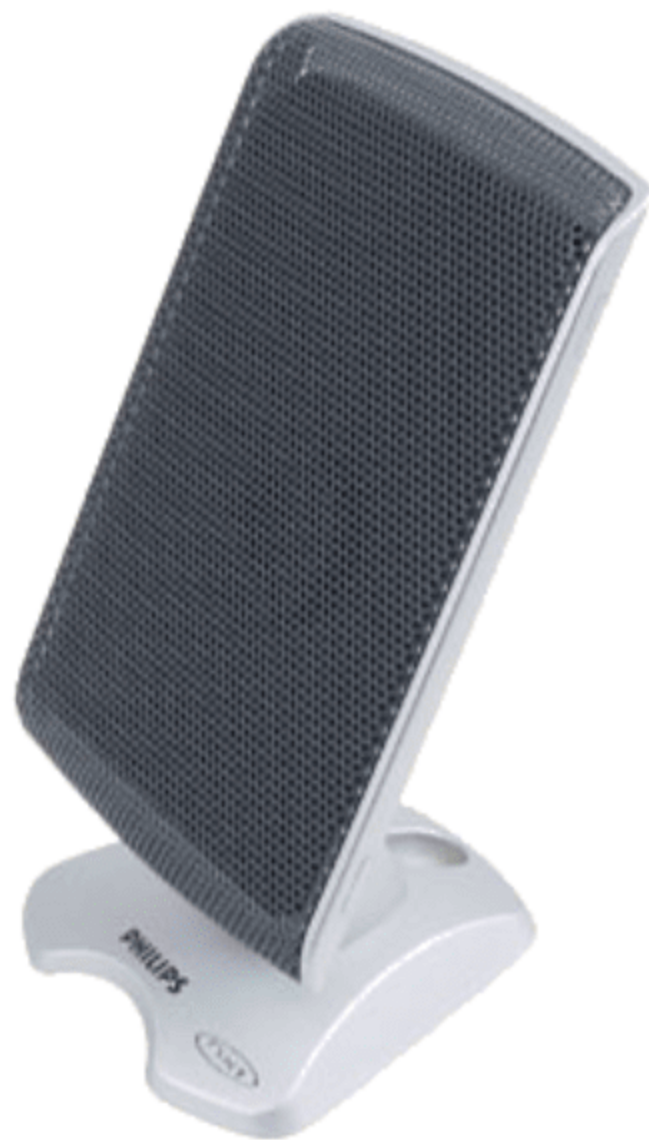
飞利浦（PHILIPS）

飞利浦（PHILIPS）LCD显示器



飞利浦（PHILIPS）

飞利浦（PHILIPS）LCD显示器



美格 (MAG)

美格 (MAG) CRT显示器



美格 (MAG)

美格 (MAG) CRT显示器



美格 (MAG)

美格 (MAG) LCD显示器



美格 (MAG)

美格 (MAG) LCD显示器



中强 (CTX)

中强 (CTX) CRT显示器



中强 (CTX)

中强 (CTX) CRT显示器



中强 (CTX)

中强 (CTX) LCD显示器



中强（CTX）

中强（CTX）LCD显示器



三星（SAMSUNG）

三星（SAMSUNG）CRT显示器



三星（SAMSUNG）

三星（SAMSUNG）CRT显示器



三星（SAMSUNG）

三星（SAMSUNG）LCD显示器



三星（SAMSUNG）

三星（SAMSUNG）LCD显示器



优派 (VIEWSONIC)

优派 (VIEWSONIC) CRT显示器



优派 (VIEWSONIC)

优派 (VIEWSONIC) CRT显示器



优派 (VIEWSONIC)

优派 (VIEWSONIC) LCD显示器



优派（VIEWSONIC）

优派（VIEWSONIC）LCD显示器



梦想家（IMAGIC）

梦想家（IMAGIC）CRT显示器



梦想家（IMAGIC）

梦想家（IMAGIC）CRT显示器



梦想家 (IMAGIC)

梦想家 (IMAGIC) LCD显示器



梦想家（IMAGIC）

梦想家（IMAGIC）LCD显示器



索尼（SONY）

索尼（SONY）CRT显示器



索尼（SONY）

索尼（SONY）CRT显示器



索尼（SONY）

索尼（SONY）LCD显示器



索尼（SONY）

索尼（SONY）LCD显示器

