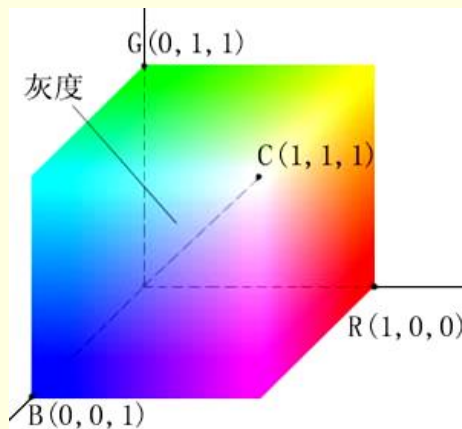


---

## 3.5 常用输出设备

- 1 显示器与显示卡
- 2 打印机

## 2.5.1 显示器与显示卡

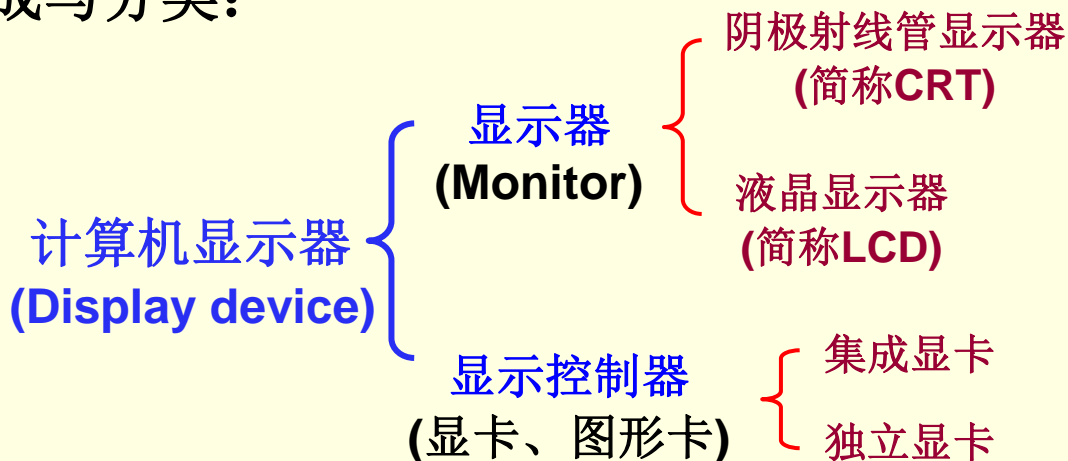


# 计算机显示器的作用与组成

## ■ 作用：

- 是计算机必不可少的图文输出设备，它能将数字信号转化为光信号，使文字和图像在屏幕上显示出来

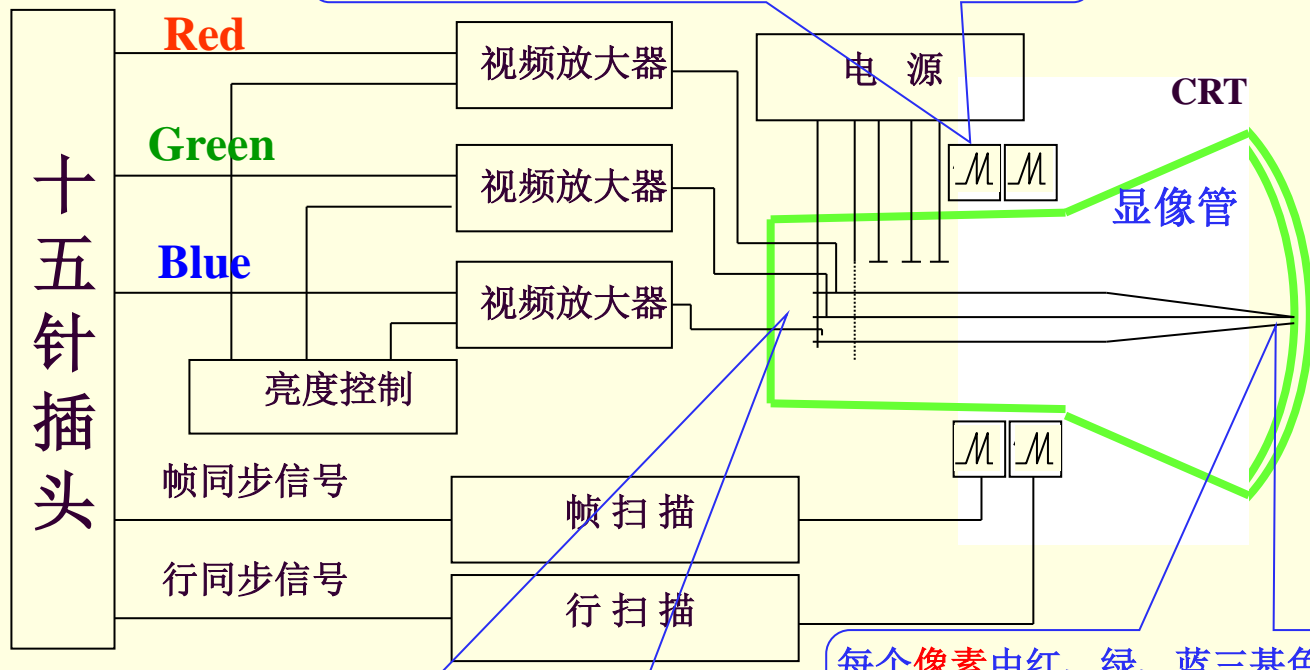
## ■ 组成与分类：



# 阴极射线管显示器 (CRT)



偏转磁场使电子束从左到右，从上至下，逐行逐点轰击荧光屏，从而形成一帧图像



显像管后部的电子枪发出3个电子束，经过偏转磁场，轰击到荧光屏上，产生1个像素(点)

每个像素由红、绿、蓝三基色组成，通过对三基色亮度的控制合成出不同的颜色

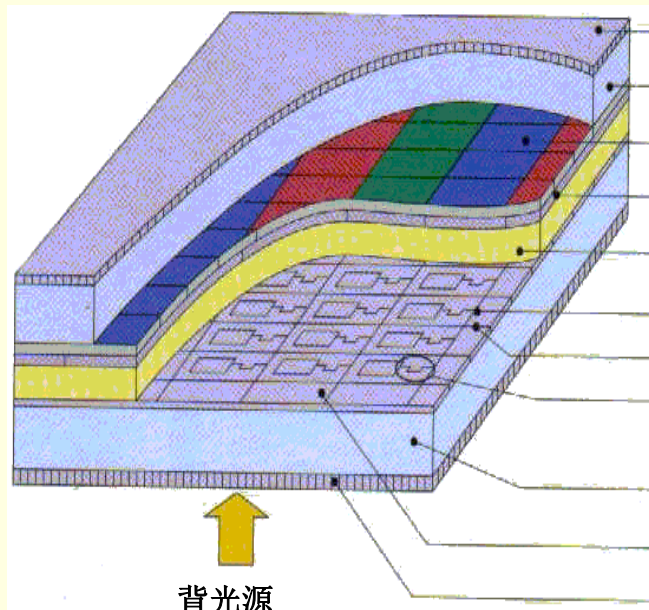
# 液晶显示器(LCD)原理

---

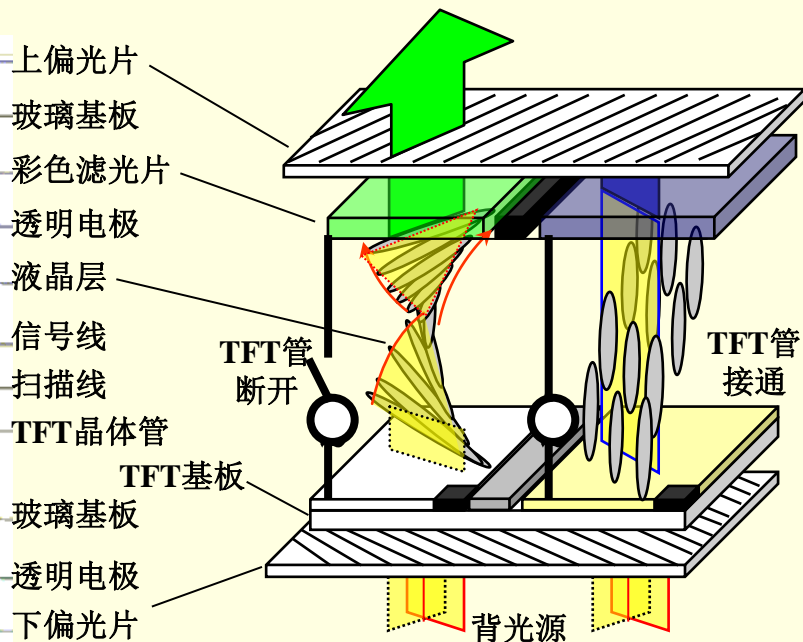
## ■ 什么是液晶？

- 液晶是介于固态和液态之间的一种物质，它是具有规则分子排列的有机化合物。
- 加热时呈现透明状的液体状态，冷却时则出现结晶颗粒的混浊固体状态。因此既具有液体的流动性，又具有固态晶体排列的有向性。
- 它是一种弹性连续体，在电场的作用下它能快速地展曲、扭曲或者弯曲。

# LCD成像原理



液晶显示器的结构



液晶显示器工作原理

# 显示器的性能指标



- 显示屏尺寸：
  - 以对角线长度度量，如，**15 吋**，**17吋**，**19吋**，**21吋**
- 屏幕横向与纵向的比例
  - 普通屏：**4 : 3**
  - 宽屏：**16 : 10**，或 **16 : 9**
- 显示分辨率
  - 整屏可显示像素的最大数目，分辨率越高，图像越清晰
  - 表示：水平像素个数×垂直像素个数
  - 例：**1280×1024**，**1024×768**，**800×600**，**640×480**
  - 在显卡的控制下，屏幕分辨率是可变的，有多种不同的显示分辨率（显示模式）
- 画面刷新速率
  - 画面每秒钟更新的次数，通常速率越高图像稳定性越好

# 如何选购和保养LCD?

---

- 除前面所述参数外，还要考虑**3**个指标：
  - 坏点的个数
  - 对比度和亮度
  - **LCD**的响应时间（**10ms** 内
- 如何保养**LCD**?
  - 千万不要让水进入**LCD**
  - 不用就关机
  - 使用屏幕保护程序，不要长时间显示同一画面
  - 不要用尖利的东西撞击 屏幕
  - .....

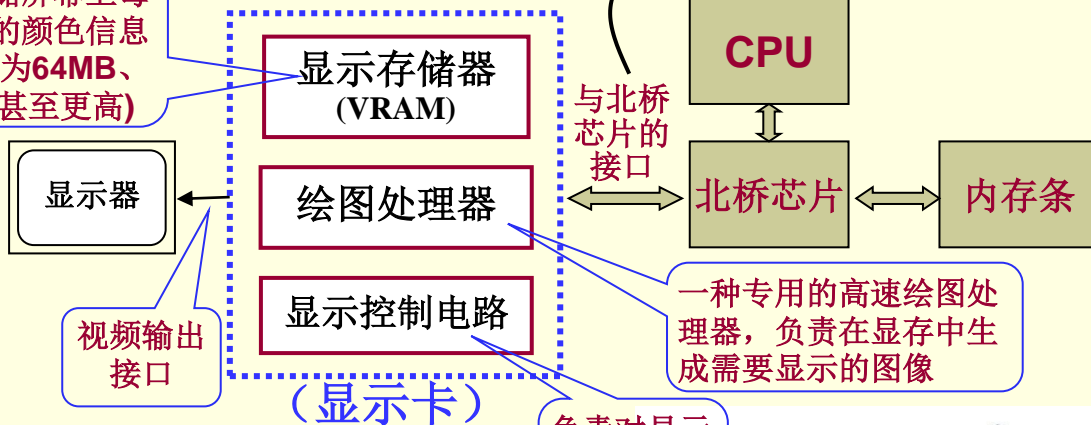


# 显示控制卡(显示卡)

两种高速接口:

- 1 AGP接口
- 2 PCI-E接口

用于存储屏幕上每个像素的颜色信息等(容量为**64MB**、**128MB**甚至更高)



绘图处理器

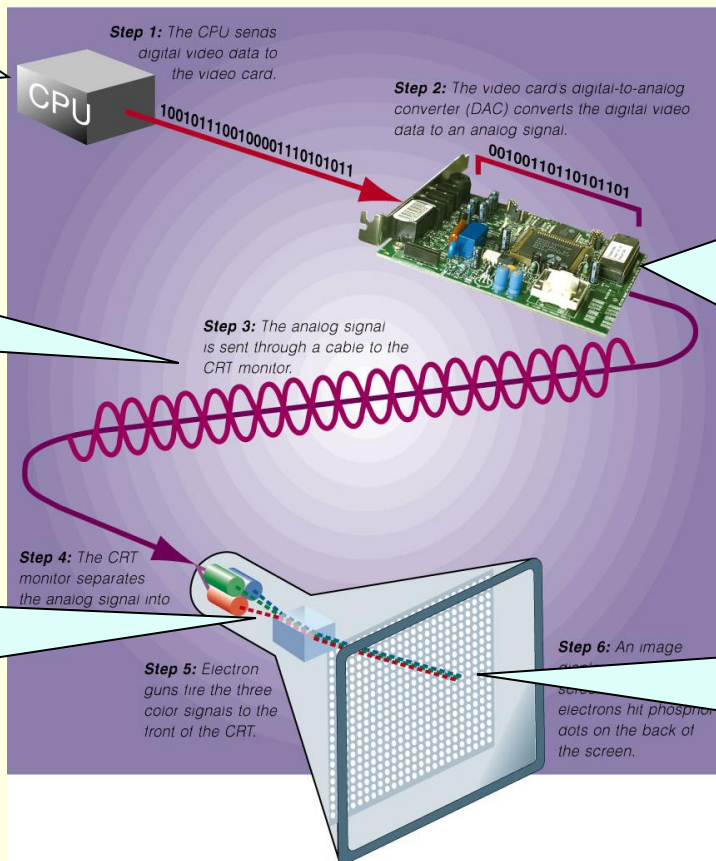


# 显示卡与显示器的工作过程

CPU将需要显示的图文内容从内存传送到显示卡

红、绿、蓝三路模拟信号通过电缆线送到CRT

红、绿、蓝三路信号控制电子枪发射出相应的3个电子束轰击显像管的荧光屏



显卡上的绘图处理器在显示存储器中生成被显示内容的映像，然后由数模转换器将数字映像转换为红、绿、蓝三路模拟信号

当电子束轰击显像管荧光屏背面的磷光点时，屏幕上便显示出彩色的图像和文字

# 显卡的发展

---

- 由于**3D**游戏大量出现和硬件价格迅速下降，现在显示卡一般都采用具有**3D**功能的绘图处理器(**GPU**)芯片，使得游戏能取得更为逼真的效果
- 目前流行的**GPU**芯片：
  - **nVIDIA**公司：**GeForce FX5200、GeForce FX5700、GeForce FX5900、GeForce FX6800**
  - **ATI**公司：**Radeon 9600、Radeon 9700、Radeon 9800、Radeon X800**系列等
- 功能：
  - 带有专用的几何图形加速器
  - 采用硬件来完成诸如**3D**造型、**Z**缓冲、纹理映射、明暗处理、透明色处理、反锯齿、透视校正等绘制操作和特殊效果处理

# 如何选购显卡？

---

- 集成显卡还是独立显卡？
- 哪一种绘图处理器(**GPU**)？
- 多大容量的显示存储器？
- 哪一种接口的显卡（**AGP、PCI-E**）？

决定的因素是：用途、价格、.....

原则：够用就好！

---

## 2 打印机



# 打印机的作用与类型

## ■ 作用

将程序、数据、字符、图形打印输出在纸上

## ■ 类型

- 针式打印机
- 激光打印机
- 喷墨打印机



针式  
打印机



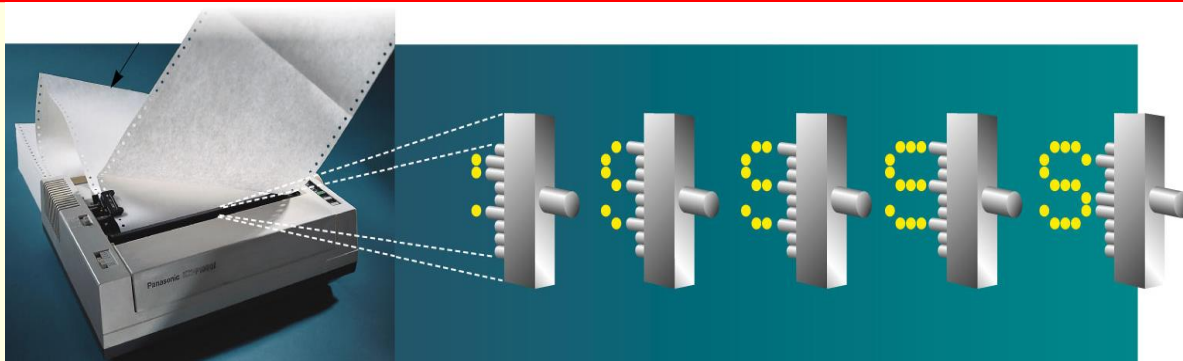
激光  
打印机



喷墨  
打印机

# 针式打印机工作原理

工作原理图



- 类型：属于击打式打印机
- 优点：耗材成本低，能多层套打，适合于票据打印
- 缺点：打印质量不高，工作噪声很大，速度慢
- 应用：银行、证券、邮电、商业等领域 用于打印存折和票据 等

# 激光打印机

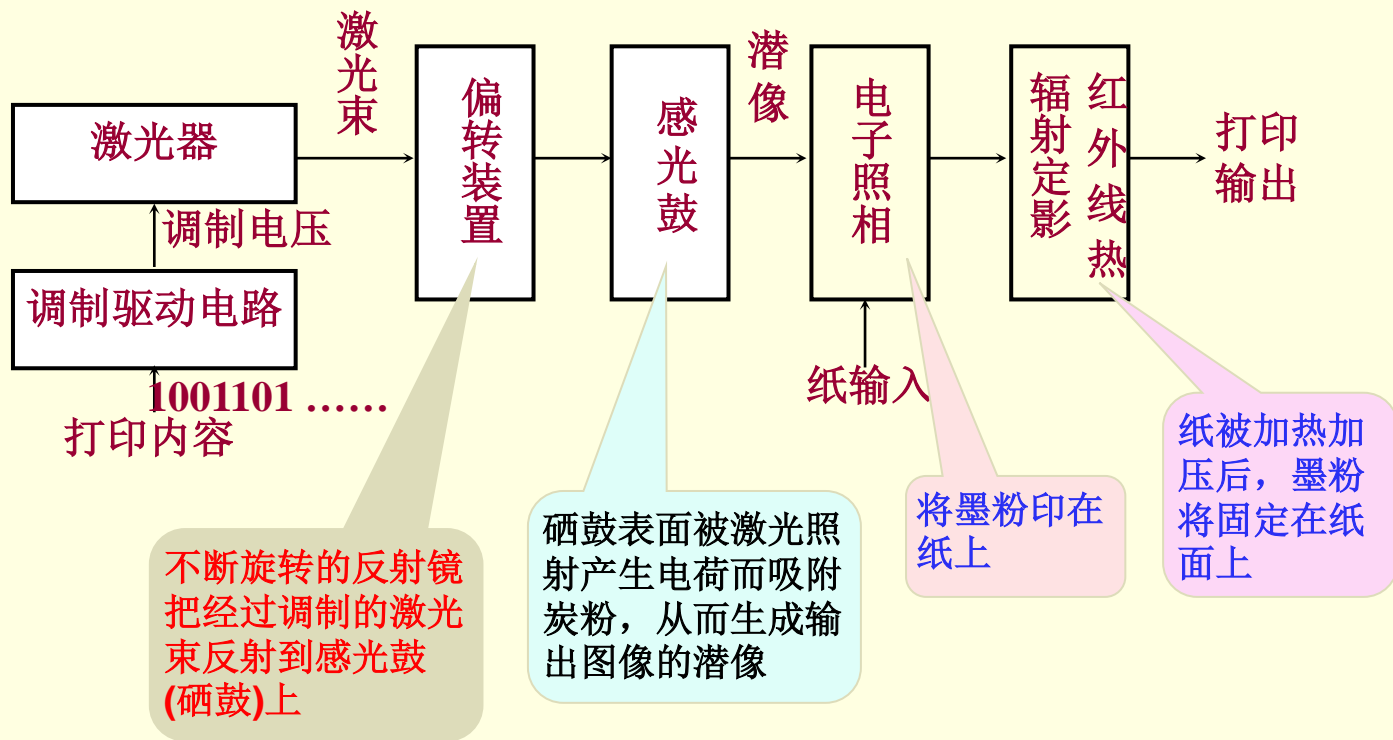
---

- 类型：属于非击打式打印机
- 原理：激光技术与复印技术的结合
- 优点：
  - 分辨率较高，打印质量好
  - 速度快，噪声低
  - 价格适中
- 缺点：彩色输出价格还比较高
- 接口：过去是并行口，目前流行使用**USB**接口
- 应用：办公室和家庭应用





# 激光打印机工作原理



# 喷墨打印机

- 类型：非击打式打印机，大多为彩色打印
- 优点：可以打印近似全彩色图像，经济，效果好，低噪音，使用低电压，环保
- 缺点：墨水成本高，消耗快
- 应用：家庭及办公

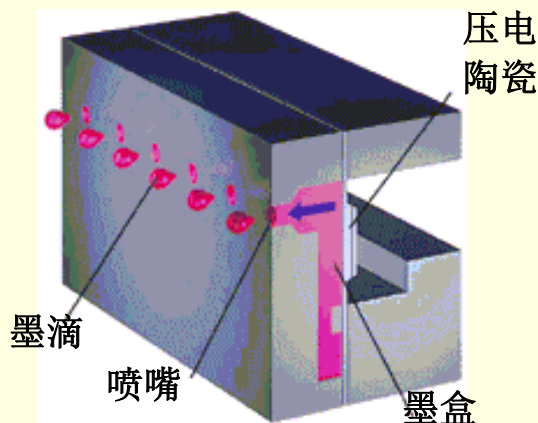


彩色喷墨打印机大多带有一个黑色墨盒和一个彩色墨盒（三色、四色、五色、六色等）

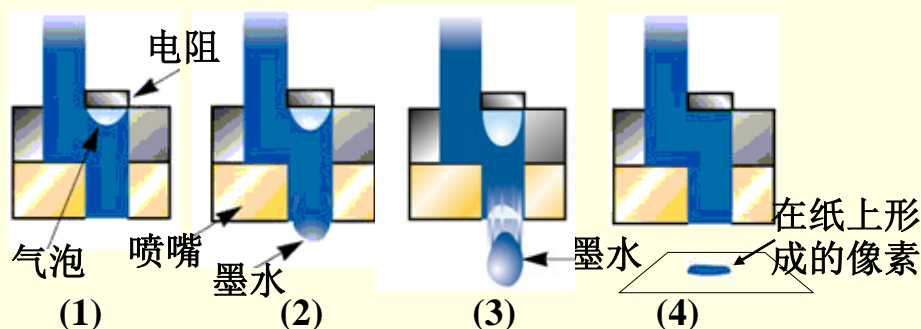


# 压电喷墨式打印机工作原理

- 原理：打印头喷嘴附近的压电陶瓷在电压作用下发生形变，使其挤压墨盒，使喷嘴中的墨汁喷出，在输出介质表面形成彩色图案
- 结构：一般将打印喷头和墨盒做成分离的结构，更换墨水时不必更换喷嘴头
- 优点：对墨滴的控制力强，容易实现高精度的打印
- 缺点：喷头堵塞时更换喷头成本非常昂贵。



# 热喷墨式打印机工作原理



- 原理：打印头上的电加热元件(热电阻)在3微秒内急速加热到300摄氏度，使喷嘴底部的液态油墨汽化并形成气泡，该蒸汽膜将墨水和加热元件隔离，避免将喷嘴内全部墨水加热。加热信号消失后，加热陶瓷表面开始降温，但残留余热仍促使气泡在8微秒内迅速膨胀到最大，由此产生的压力压迫一定量的墨滴克服表面张力快速挤压出喷嘴。随着温度继续下降，气泡开始呈收缩状态。喷嘴前端的墨滴因挤压而喷出，后端因墨水的收缩使墨滴开始分离，气泡消失后墨水滴与喷嘴内的墨水就完全分开，从而完成一个喷墨的过程。

# 主要性能指标(激光/喷墨)

---

- 打印精度(分辨率):
  - 用每英寸多少点（像素）表示，单位：**dpi**
  - 一般产品为**400 dpi**、**600 dpi**、**800 dpi**，高的甚至达到**1000dpi** 以上
- 打印速度：通常每分钟**3~10**页
- 色彩表现能力（彩色数目）
- 幅面大小：**A3**，**A4**等
- 与主机的接口：**并行口**、**SCSI口**、**USB接口**
- 其他：如打印成本、噪音、功耗等

# 打印精度(分辨率)的意义

---

- 精度越高，图像越清晰，边缘越光滑



20 dpi



72 dpi



300 dpi