

第 1-2 章补充 信息显示与光电子技术

1 信息显示的意义

信息的定义：（广义过程）

N. 维纳—

显示与信息：

人类获得信息的途径

视、听、嗅、味、触及**逻辑思维**

2 信息技术的发展与应用（结合讲座理解）

光、声、震动

光信息发展：烽火台、旗语、信号灯（光源）、望远镜、显微镜、各类显示器件、光谱---通信（激光、探测器、放大器）---P2-3

光信息的应用：主流显示技术

趋势：P4

3 信息技术的研究内容

3. 1 信息显示系统的组成 P5

3. 2 主流显示器件（基本结构）

3. 3 显示驱动机理

4 学习方法及重点

系统学习，通过重点了解几种主流显示技术的特点树立对信息显示的基本概念及一般研究方法。

第一章 显示参量与人的因素

显示对人类获取信息的作用，途径—眼睛

满足信息显示获取的几个要素：

光度学、色度学（针对）、分辨率（空间）、时间特性

2. 1 光度学基础

（一）光的特性

CIE：四种光源 A、B、C、D P8

色温：P9

（第三讲）

（二）人眼

（三）光的度量

2. 2 人眼视觉特性

（一）时间特性 P13

视觉适应能力（相对性）

视觉惰性与闪烁（视觉暂留）

（二）空间特性 P16

视角

视觉锐度和分辨力（P17）

视觉的空间频率特性（空间频率）P18

对比辨认能力 P23

2. 3 色觉（P24）

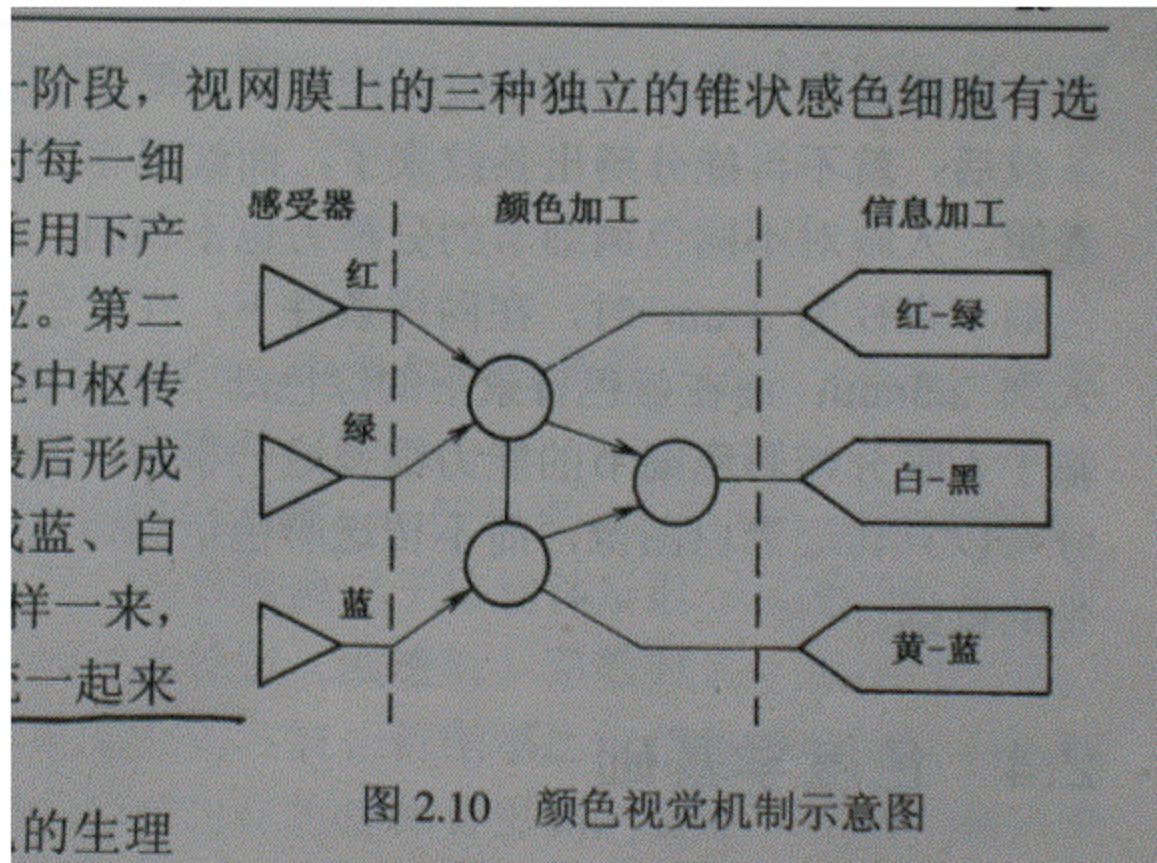
重点了解：

(1) 关于色觉的主要理论，颜色视觉形成机理

杨格-黑姆霍兹(young-helmholtz)——三色学说

锥状感光细胞，三种光敏色素，吸收峰红（575nm）、
绿（540nm）、蓝区域（450nm），合成

黑林(Hering)——色



(2) 颜色辨认的光谱极限

敏感波段达 1nm, P25 图 2.11

(3) 人眼对颜色细节的分辨能力要低于对亮度细节的分辨能力。

示。除了红、橙、黄、绿、蓝、青、紫七色之外，也能感觉到两相邻

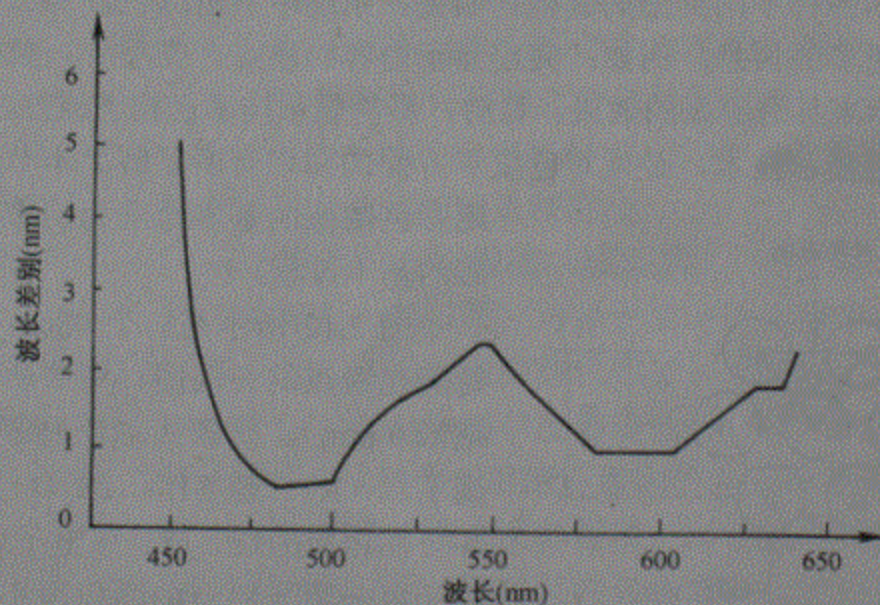


图 2.11 光谱各部位的颜色辨认阈限

种颜色。人的视觉在辨认波长的微小变化方面的能力有多大呢？

(第四讲)

2.4 色度学基础

视觉极限，颜色混合，色坐标计算方法

(1) 颜色产生的三要素

(明) 亮度，色调，饱和度

* (明) 亮度：光作用于视细胞引起明亮程度的感觉

* 色调：颜色彼此区分的特性，光谱成分

* 饱和度：彩色光颜色的深浅程度，光谱宽度

* 色度与饱和度又合称色度

三维空间的枣型立体图：P28

(2) 颜色的混合

概念：通过不同颜色的混合可以得到新的颜色。

颜色混合定律：

- 人眼只能分辨颜色的三种变化：明亮度、色调和饱和度
- 两种颜色成分组成的混合色中，如果一种成分连续变化，混合色也将出现连续变化。

推论：

补色律：每种颜色都有一个相应的补色。某种颜色与其补色以适当的比例混合，可以获得白色或灰色；

中间色律：任何两个非补色相混合，产生中间色，其色调取决于两颜色的相对比重，饱和度取决于两颜色在色调顺序上的远近；

代替律：相似色混合后仍相似，

即：如果色 A=色 B，色 C=色 D

则：色 A+色 C=色 B+色 D

意义：视觉效果等同

相加律：混合色的总（明）亮度等于各颜色成分明亮度总和

颜色环：P29

图 2.13 所示的表示色调的圆周画在平面上，构成色环可

位置，
其位置
两种颜
将欲混
的比重
混合色
如，把
波长为
直线相
40%点

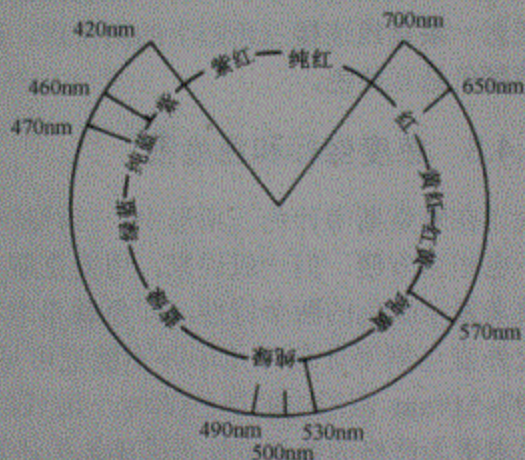


图 2.14 颜色环

三基色的获得：红、绿、蓝 P29

麦克斯韦计色三角形 （图 2.15）

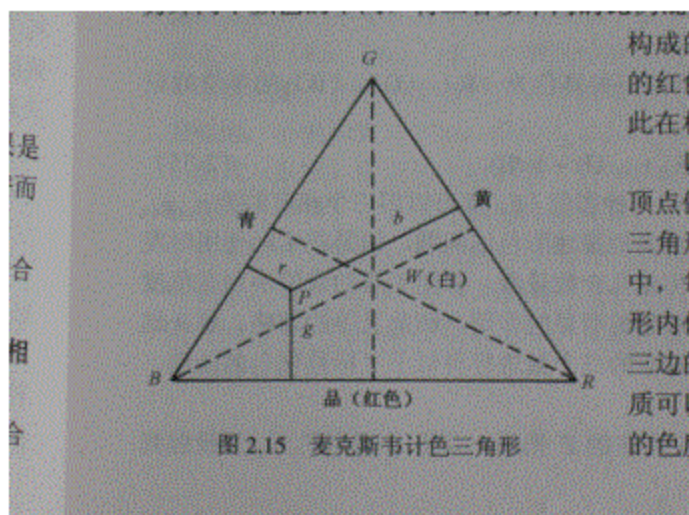


图 2.15 麦克斯韦计色三角形

问题：局限性

（3）色度坐标和色度图

A、 RGB 坐标系统，色度图

B、 XYZ 坐标系统（P33）

（4）显像三基色（P36）

（第五讲）

2.5 显色指标与人的因素

要点：显示系统空间尺寸要求

(1) 屏幕尺寸和观察有效面积 (P38)

注意：式 (2-60)

(2) 环境亮度

明亮度对比度公式及修正公式。

(3) 颜色

(4) 数据率 (P43)

数据率：一定时间内，将多个的单元信息转换成有效观察接收的能力。

显示系统的数据容量：如果已知一个字符以 n 比特 (bit)

计算机符号表示，将相应的数据率换算成比特/秒 (bps)。

人眼接收光信号的特点：

可辨别的刺激数据率 (0.09 秒)，准确确认的刺激数据率。

信息超负荷：可能产生的后果 P44

2.6 字符品质 (P45)

显示内容：字符、图形。识别精度和识别速度

(1) 影响字符品质的因素

点阵尺寸 5×7 , 7×9 P(46)，汉字至少 15×16 , 32×32 ,

模糊度 = 位移 / 笔画宽度 (2-62)

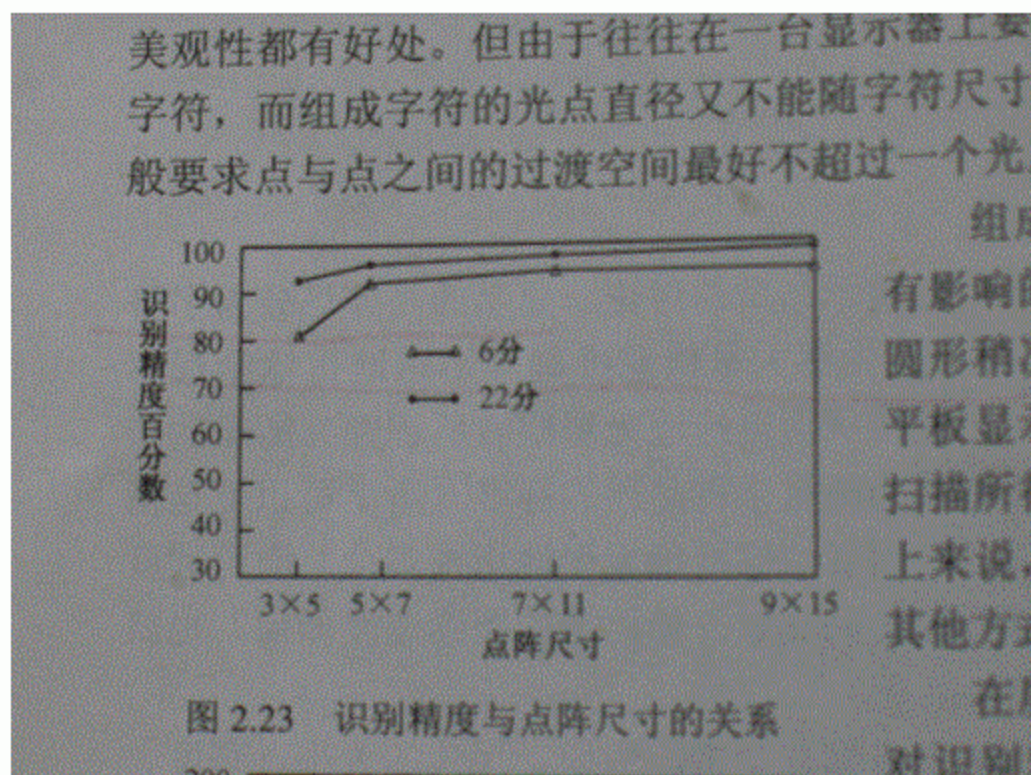
扫视要求 P49：行款 80 字符，行距不小于行宽的 $1/40$

(2) 字形设计

2.7 图像品质 P51

(1) 视觉信息容量

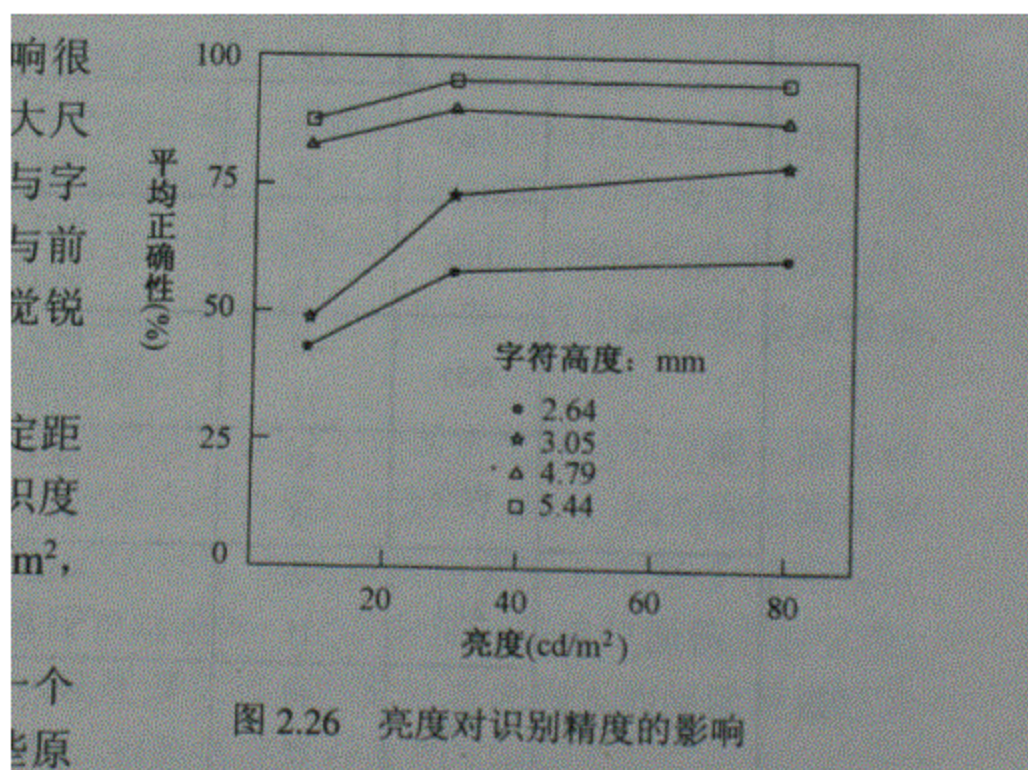
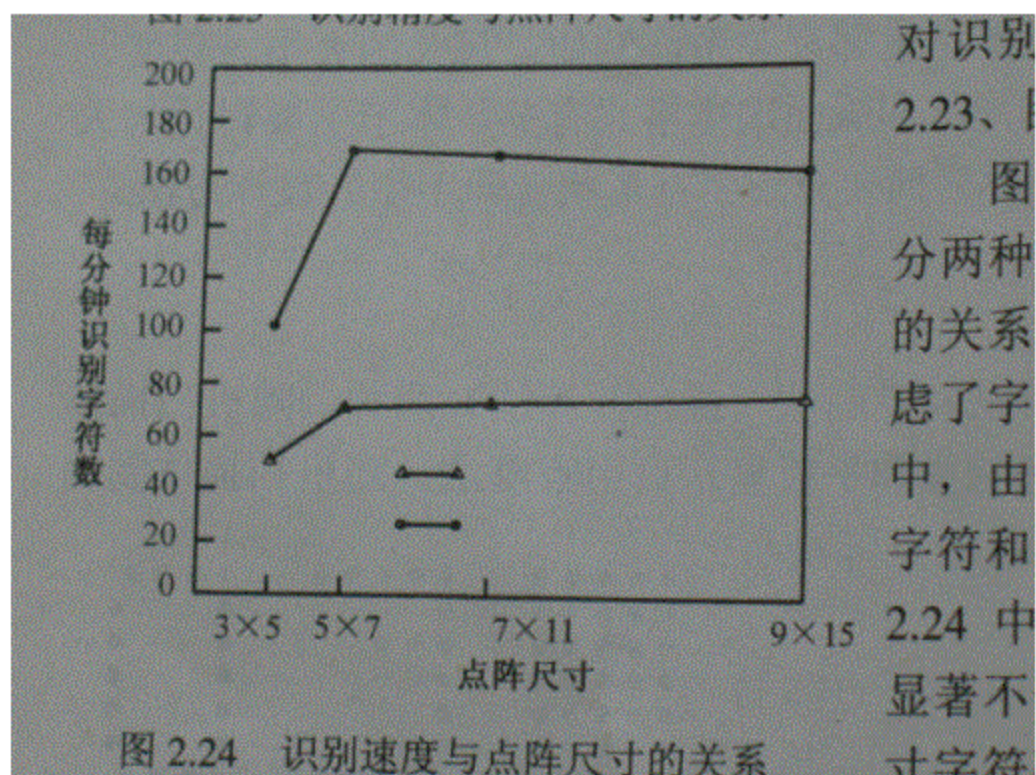
电视图像的影响因素 带宽、分辨率、扫描线数、画面尺寸、宽高比、光点尺寸、几何畸变、灰度、信噪比、非线性等。



原创力文档

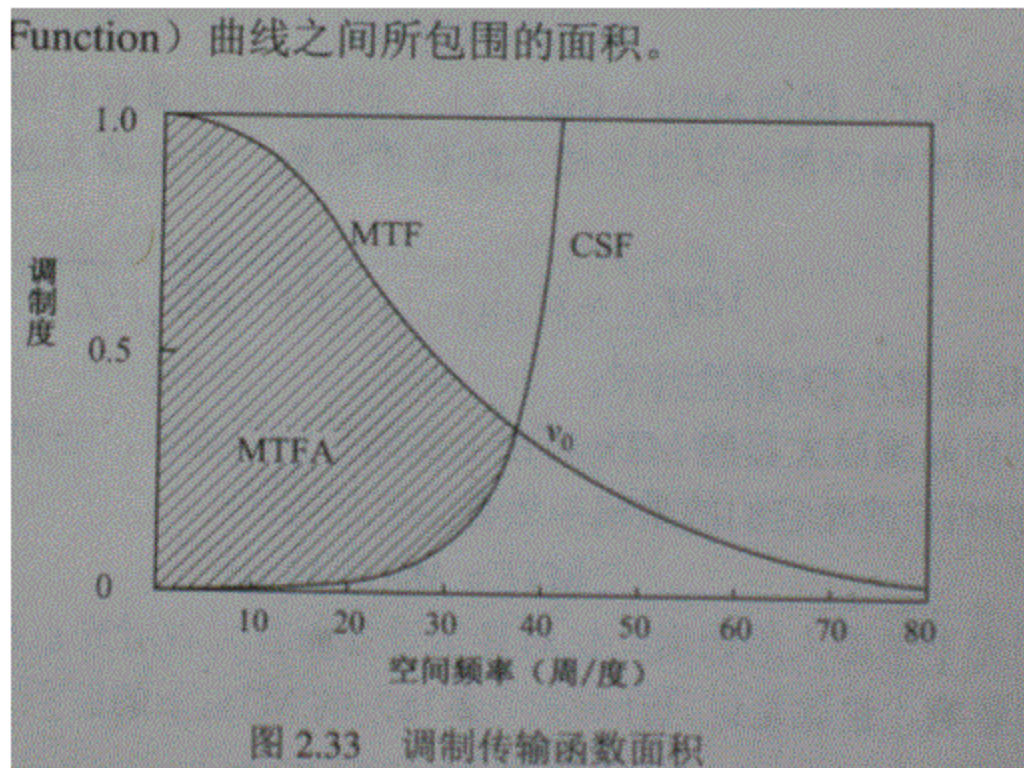
max.book118.com

预览与源文档一致, 下载高清无水印



(2) 调制传输函数面积 (MTFA) (P55)

显示系统的 MTF 定义为系统对正弦刺激的视觉响应。显示系统的 MTF 就是空间频率的频谱函数。



第三章 信息显示器件及结构（第六讲）

3.1 分类

（1）结构

- 电子束显示器件(CRT)
- 平板显示 (LCD、TFT-LCD、PDP、EL)
- 光学投影显示 (LV、投影电视、激光显示)
- 数码显示 (VFD、LED、OLED)

（2）原理

电光效应、主动（发光）、被动（调制）

（3）显示尺寸与显示内容

大屏幕显示器件、中型和小型

的是这种带有规定信息的调制光，所以这类器件又叫做光调制器件。每类显示器件下又有多种品种，如表 3.1 所示。

表 3.1 显示器件分类

显示器件	主动显示器件	阴极射线管(CRT—Cathode Ray Tube) 等离子体显示(PDP—Plasma Display Panel) 电致发光显示(ELD—Electro Luminescent Display) 场致发射显示(FED—Field Emission Display) 发光二极管(LED—Light Emitting Diode) 真空荧光显示管(VFD—Vacuum Fluorescent Display)
	被动显示器件	液晶显示(LCD—Liquid Crystal Display) 电致变色显示(ECD—Electro Chromatic Display) 电泳显示(EPID—Electro Phoretic Image Display) 铁电陶瓷显示(PLZT—Transparent Ceramics Display)

类方法还有许多，如按显示屏幕的大小分有：大屏幕显示器件（显
中型显示器件（屏幕对角线尺寸 50cm 左右）和小型显示器件（显

(4) 显示器件的选用与评价

性能比较

选用

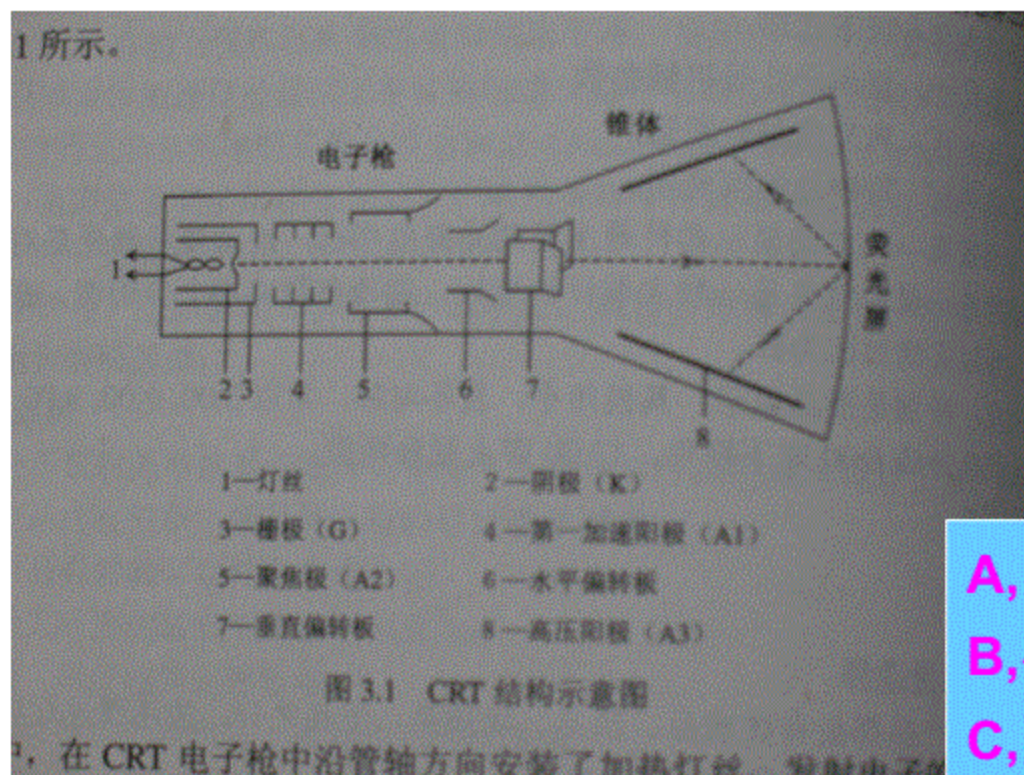
半时刻表显示的磁翻转（磁翻球、磁翻片、磁翻棍）显示器件；用于大屏幕投影的油膜光阀、晶体光阀以及激光光阀，等等。这些显示器件各有特色，也有各自的领域，本书由于篇幅所限，故不再涉及这些显示器件了。

表 3.2 显示器件性能比较

类型	CRT	PDP	ELD	LED	VFD	LCD	ECD	max.book118.com
容量	大	很大	很大	大	不大	很大	不大	预览与原文档一致, 下载高清无水印
对比度	很好	好	好	很好	好	好	好	好
彩色	很好	很好	不好	不好	不好	很好	不好	好
灰度	很好	好	好	不好	不好	很好	好	好
亮度	很好	好	一般	很好	好	很好	不好	不好
驱动电压	很高	高	高	低	低	很低	很低	低
功耗	大	较小	小	小	小	很小	较小	小
响应速度	很快	很快	很快	很快	很快	较慢	很慢	慢
器件结构	立体	平板	平板	立体	立体	平板	平板	平板
厚度	很厚	较薄	薄	不厚	不厚	薄	薄	较薄
画面大小	大	大	很大	小	大	大	很大	大
显示方式	主动	主动	主动	主动	主动	被动	被动	被动

3.2 CRT（阴极射线管）

1 所示。



A, 阴极;
B, 导电涂层;
C, 阳极;
D, 色屏;
E, 电子束;
F, 掩模板.

