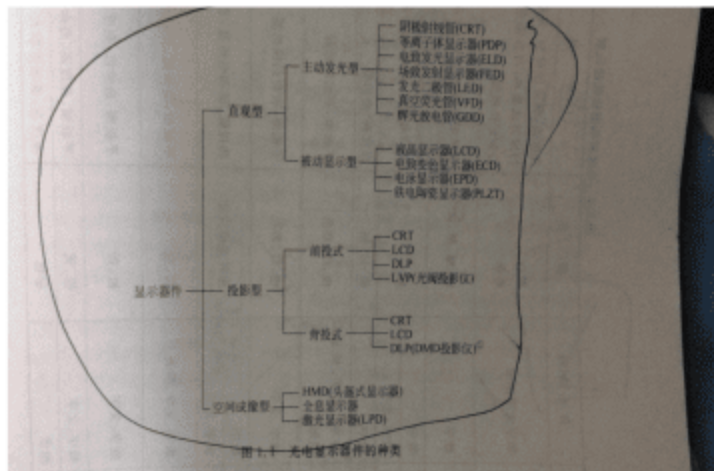




- 1、 光电子技术是由光学、激光、电子学和信息技术互相渗透、交叉而形成的一门高新技术学科。
- 2、 显示：是指对信息的表示，在信息工程领域中，把显示技术限定为继续光电子手段产生的视觉效果，即根据视觉可识别亮度、颜色把信息内容以光电信号的形式传达给眼睛产生的视觉效果
- 3、 人们从外界获取的信息中，其中视觉占 60%，听觉占 20%，触觉占 15%，味觉占 3%，嗅觉占 2%。
- 4、 1897 年德国人布劳恩发明阴极射线管（CRT），第一只球形彩色布劳恩管 1950 年问世
- 5、 光通量：光源单位时间内发出的光量，单位流明 lm
- 6、 发光强度：光源在给定方向的单位立体角辐射的光通量。符号 I 单位坎德拉 cd
- 7、 光照度：单位受光面积上所接收的光通量，符号为 E 单位勒克斯 lx
- 8、 亮度：垂直于传播方向单位面积上的发光强度符号为 L 单位 cd/m^2 ,
- 9、 角膜的作用为了能在视网膜上成像所必须的光线进行折射，瞳孔直径可由 2mm 到 8mm 自由调节（16 倍面积）调节进入人眼的光通量
- 10、 杆状细胞适用于暗环境。锥状细胞适用于明环境
- 11、 相同的主观亮度感觉情况下波长为 555nm 的黄绿光所需的光的辐射功率最小
- 12、 暗适应:当从明亮的地方进入黑暗环境或突然关掉灯要经过一段时间才能看清物体
明适应：从黑暗环境到明亮环境变化的逐渐习惯过程
视觉惰性：在外界光作用下，感光细胞内视敏感物质经过曝光染色过程是需要时间的，响应时间大约 40ms，另一方面当外界光消失后亮度感觉还会残留一段时间大约 100ms
- 13、 波长 700nm，光通量为 1lm 的红光为红基色单位用 R 表示；波长 546.1nm 光通量 4.95lm 的绿光为绿基色单位用 G 表示，波长 435.8nm 光通量为 0.060lm 的蓝光为蓝基色单位用 B 表示。R+G=黄色 G+B=青色 R+B=紫色 R+G+B=白色
- 14、 颜色的三个特征参数：亮度、色调、饱和度
亮度：表示各种颜色的光对人眼所引起的视觉强度，他与光的辐射功率有关

色调：表示颜色彼此区分特性，不同波长的光辐射在物体上表现出不同的色调特性。

饱和度：表示颜色光所呈现的颜色深浅程度，饱和度越高颜色越深，掺入白光后可变成低饱和度的彩色光

- 15、 像素：指构成图像的最小面积单位，具有一定的亮度和色彩属性
- 16、 一般显示器有 $70\text{cd}/\text{m}^2$ ，人眼可感觉的亮度范围 $0.03\sim 50000\text{cd}/\text{m}^2$
- 17、 对比度：指画面上最大亮度和最小亮度之比，一般显示器有 30:1 的对比度
灰度：画面上亮度的等级差别，人眼可分辨的最大灰度级大致为 100 级
- 18、 分辨率：指单位面积显示像素的数量
- 19、 清晰度：指人眼能察觉到的图像细节清晰的程度，用光栅高度范围内能分辨的等宽度黑白条纹数目或电视扫描行数表示。平板显示器 FPD 通过分量视频输入基本可以达到 720 线以上，CRT 可达到 620 线以上
分辨力：是人眼观察图像清晰程度的标志，分辨力可以用图像小投影点的数量表示，有时也用光点直径表示，对角线 23~53cm 的电视 其光点直径为 0.2~0.5mm
- 20、 发光颜色：可用发射光谱或显示光谱的峰值及带宽或用色度坐标表示
- 21、 余辉时间：荧光粉发光，从电子轰击停止后起到电子轰击时稳定亮度的 1/10 所经历的时间，取决于荧光粉，从几百纳秒到几十秒
- 22、 CRT 显示器是一种使用阴极射线管的显示器分为黑白和彩色两大类，核心部件为 CRT 显像管（阴极射线管）主要有电子枪、偏转线圈、荫罩、荧光粉层、玻璃外壳组成，电子枪为显像管的核心。
- 23、 经典的 CRT 显像管使用电子枪发射高速电子，经过垂直和水平的偏转线圈控制高速电子的偏转角度，就会在 屏幕上行成明暗不同的光点，行成各种图案和文字
- 24、 黑白 CRT 由圆锥形玻壳、玻壳正面用于显示的荧光屏、封入玻壳中用于发射电子束的电子枪系统和位于玻壳之外的控制电子束偏转扫描的磁轭器件组成。灯丝、阴极、第一控制栅极、加速极构成发射系统；第二阳极、聚焦极、高压阳极构成聚焦系统。
- 25、 余辉时间长于 0.1s 为长余辉发光，介于 0.1~0.001s 之间的为中余辉发光，短于 0.001s 的为短余辉发光。屏幕的亮度取决于荧光粉的发光效率、余辉时间及电子束轰击的功率。荧光粉的发光效率高时屏幕较亮。余辉时间长，平均亮度也较大
- 26、 偏转线圈是 CRT 显像管的重要部件，分为行偏转线圈和场偏转线圈。行（场）偏转线圈由行（场）扫描电路提供的锯齿波电流，产生垂直（水平）方向上线性变化的磁场，使电子束水平（垂直）扫描
- 27、 荫罩在彩色 CRT 中器分色作用
- 28、 电视机采用的是交错扫描，每一帧刷新 2 次，人眼能发现不同长时间观看容易使眼睛疲劳
- 29、 扫描方式：隔行扫描和逐行扫描
在逐行扫描中，当场频率 50Hz，扫描行数为 625，图像宽高比 4:3 时需要 10.5MHz 的信号宽度，使设备复杂化，信道的频带利用率下降
隔行扫描：把一帧画分成两场来扫描，第一场扫描奇数行，第二行扫描偶数行

- 30、 NTSC：全屏图像每一帧有 525 条水平线，隔行扫描，每次半帧屏幕扫描需要 1/60s，整帧扫描要 1/30s，日本、美国、加拿大、墨西哥等采用
PAL：全屏图像每一帧有 625 线，每秒 25 格隔行扫描，德国、英国等西欧国家，新加坡、中国大陆籍香港、澳大利亚、新西兰
- 31、 CRT 显示器的驱动电路：视频电路，偏转电路，高压电路，电源电路等基本电路以及所选择的动态聚焦电路、水平偏转周波数切换电路
视频信号包含了垂直同步信号、水平同步信号和视频信息，他是有一系列窄宽不同的脉冲信号构成的
- 32、 CRT 显示器的特点：价格低；亮度高；对比度高；色域广；分辨率高；响应速度快；视角宽；显示版式可以灵活变化，纵宽比为 4:3 可变为 16:9；寿命长
- 33、 CRT 显示器性能指标：（1）像素和分辨率：像素是指屏幕能独立控制其颜色与亮度的最小区域，分辨率是屏幕图像的密度，他们是图像清晰程度的标志，也是描述分辨能力大小的物理量；（2）点距是显像管最重要的技术参数之一，单位为毫米点距越小显示器显示图形越清晰，显示器档次越高，栅距是指磷光栅条之间的距离
（3）场频、行频及视频带宽：视频带宽是指每秒钟电子枪扫描过图像点的个数，以 MHz 为单位，带宽高怎显示器电路可以处理频率范围越大显示性能越高。带宽=水平分辨率*垂直分辨率*垂直刷新率*1.34 行频=场频*垂直分辨率*1.04 单位 KHz；（4）色温：表示光源光谱质量最通用的指标
（5）控制方式：模拟控制和数码控制
- 34、液晶：在某一温度范围内，从外观看属于流动性的液体，同时又具有光学双折射行的晶体
- 35、液晶显示是利用液晶的光变化进行显示的，属于非主动发光型显示
- 36、液晶分为：溶致液晶和热致液晶。有些材料在溶剂中，处于一定浓度区间时便会产生液晶这类液晶称之为溶致液晶，在显示方面无应用。把某些有机物加热熔解，由于加热破坏了结晶晶格而形成的液晶称为热致液晶，多应用于显示方面
- 37、根据液晶晶相，热致液晶可分为向列型、近晶型、胆甾型
- 38、向列相和胆甾相的分子取向改变有三种形式：展曲、扭曲、弯曲。近晶相发生形变时层厚保持不变只有展曲和层面位移引起的混合弹性
- 39、液晶即是抗磁体，又是介电材料，介电各向异性依材料而定，并与频率有关
- 40、液晶发生展曲或弯曲时，会产生极变化甚至产生空间电荷，这是由于形变使分子的电偶极距不再相互抵消称为挠曲电效应
- 41、液晶的缺陷有位错和向错两种，后者由于分子取向发生不连续变化引起的，向列相只有点向错和线向错；胆甾相可以有位错和向错
- 42、液晶分子在某种排列状态下通过施加电场，将向着其他排列状态变化，液晶的光学性质液晶随之而变化，这种通过电学方法产生光变化的现象称为液晶的电气光学效应
- 43、宾主效应：染料为宾，液晶为主；加外电场就能改变液晶盒的颜色，从而实现彩色显示

- 44、液晶显示器件的显像原理：LCD 技术是把液晶灌入两个列有细槽的平面之间，液晶的分子可以在电信号的作用下控制光线的通过，也就是控制了一个像素的亮度。
- 45、液晶显示器件的显示方式：LCD 面板本身为显示面的直观式，又包含透射型，反射型，透射反射兼用型；像放大投影到投影屏，以供观看的投影式
- 46、光信息写入 LCD 的激励方式有：光写入方式，热写入方式并用电场效应，电写入方式
- 47、液晶显示器的分类：扭曲向列型、超扭曲向列型，薄膜晶体管型
- 48、液晶显示器件的驱动：静态驱动，简单矩阵驱动，有源矩阵驱动，光束扫描驱动
- 49、液晶显示器的技术参数：可视面积尺寸就是实际可以使用的屏幕对角线尺寸；点距是指在水平方向或者垂直方向上的有效观察尺寸与相应方向上的像素之比，点距越小显示效果越好；可视角度，在最大可视角是所测的对比度越大越好，可视角度可达 160 度；亮度一般在 $200\sim 250\text{cd/m}^2$ ；响应时间 20ms 左右；色彩度是 LCD 的重要指标，每个独立像素有 16777216 中色彩；对比度约为 250:1；分辨率有 800*600、1024*768、1260*1024；外观厚度越为 6.5~8cm 轻便；
- 50、液晶显示器的特点：低压低功耗；平板型结构；被动显示型；显示信息量大；易于彩色化；无电磁辐射；长寿命可达 5 万小时。
- 51、LED 发光原理：半导体晶片有两部分组成，一部分是 P 型半导体，在它里面空穴占主导地位，另一部分是 N 型半导体，电子占主导地位。这两部分连接起来，行成 PN 结，当电流通过导线作用于这个晶片时，电子就会被推向 P 区，在 P 区里电子跟空穴复合，然后就会以光子的形式发出能量，光的波长就是光的颜色，取决于 PN 结的材料。
- 52、晶片：是 LED 主要的组成物料，是发光的半导体材料。采用磷化镓、镓铝砷、砷化镓、氮化镓等材料组成，其内部有单向导电性
- 53、作 LED 用材料的要求：要求电子与空穴的数量多；要求电子和空穴复合时放出的能量应与所需的发光波长相对应
- 54、发光二极管的驱动方式：直流驱动是最简单的驱动方式；脉宽调制是一种调光方式
- 55、发光二极管的特点：非相干光，光谱宽，发散角大；发光颜色丰富；辉度高；单元体积小、重量轻、适用性强；稳定性好、寿命长、基本上不用维修；LED 是一种 PN 结二极管属于固体器件；使用低压电源；效能高；时间响应快；绿色照明；价格比较昂贵。
- 56、LED 三大优势：解决了广色域问题；环保、低压低耗能；寿命长
- 57、LED 主要应用：指示灯；数字显示用显示器；平面显示器；光源
- 58、LED 显示器件的显示原理：LED 显示屏是通过一定的控制方式，用于显示文字、文本、图像、图形和行情等各种信息以及电视、录像信号并由 LED 器件阵列组成的显示屏幕。
- 59、信息的刷新原理有动态扫描技术和静态锁存技术。室内显示屏多采用动态扫描就熟，室外显示屏基本上采用静态锁存技术，每一个发光二极管对应一个驱动寄存器。静态锁存方式控制简单，静态锁存控制的驱动寄存器无须频繁动作，但驱动电路复杂
- 60、LED 控制模式：单片机控制；微机控制；主从控制；红外遥控；通信传输和网络控制；GPRS/GSM 无线控制

61、有机发光二极管 (OLED) : 本质上是电致发光显示器件, 电致发光是在半导体、荧光粉为主体的材料上施加电压二发光的现象, 电致发光可分为本征型电致发光和电荷注入型电致发光 (发光二极管)

62、与液晶显示器件相比, OLED 具有全固态、主动发光、高亮度、高对比度、超薄、低成本、低功耗、快速响应、宽频角、工作温度范围宽、易于柔性显示等优点

63、OLED 的放光过程: 在外加电场的作用下载流子的注入; 载流子的迁移; 载流子的复合; 激子的迁移; 电致发光;

64、有机发光显示器件的分类: 以有机染料和颜料等为发光材料的小分子基 OLED; 以共轭高分子为发光材料的高分子基 OLED 称为 PLED, 高分子发光材料 PPV

65、电致发光材料特性: 在可见光区域内具有较高的荧光量子效率或良好的半导体特性; 高质量的成膜特性; 良好的稳定性和机械加工性能

66、OLED 前沿显示技术: 白光 OLED 技术、透明 OLED 技术、叠层 OLED 器件和多光子发射 OLED、表面发射 OLED 技术、喷墨打印制备 OLED、柔性 OLED、微显示 OLED

67、等离子体: 是由部分电子被剥夺后的原子及原子被电离后产生的正负电子组成的离子化气体状物质。按照等离子体焰温度可分为高温等离子体 ($10^8 \sim 10^9 \text{K}$) 低温等离子体 (热等离子体 $10^3 \sim 10^5 \text{K}$, 冷等离子体 $10^3 \sim 10^4 \text{K}$), 按各种粒子的能量分布可分为等温等离子体和非等温等离子体

68、等离子体特征: 气体高度电离; 具有很大的带电粒子浓度; 等离子体具有电震荡的特征; 等离子体具有加热气体的特征; 气体放电等离子体中的电场相当弱;

69、表征等离子体的参量: 电子温度 T_e , 表征电子能量; 电离强度, 辩证等离子体发生电离的程度; 轴向电场强度 E_L 表征维持等离子体的存在所需要的能量; 带电粒子浓度, 等离子体中带正电的和带负电的粒子浓度; 杂乱电子流密度表征在管壁限制的等离子体内, 由于双极性扩散所造成的带电粒子消失的数量

70、等离子体显示技术: 等离子体显示器是自发光器件; 整体扁平, 实现了较高亮度和对比度, 视角宽, 无几何失真, 不受电磁干扰, 图像稳定, 寿命长

71、PDP 的主要优点: 固有的存储性能、高亮度、高对比度、能随机书写与擦除, 长寿命, 大视角以及配计算机时优秀的相互作用能力

72、推广应用 PDP 的障碍: 包括驱动电阻在内的显示屏售价较高

73、等离子体显示单元发光过程: 预备放电; 开始放电; 放电发光与维持发光; 消去放电

74、等离子体显示器的特点: 高亮度和高对比度; 纯平面图像无扭曲; 超薄设计、超宽视角; 具有齐全的输入接口; 具有良好的防电磁干扰功能; 环保无辐射; 散热性能好, 低噪声; 采用电子寻址方式, 图像失真小; 采用帧驱动方式; 图像惰性小

75、等离子体显示器件的缺点: 功耗大, 不便于采用电池电源; 与 CRT 相比, 彩色发光效率低; 驱动电压高

76、等离子体的性能指标: 分辨率; 显示屏亮度不小于 780cd/m^2 , 辉度达到 10^{24} 级; 标称对比度达到 3000 : 1; 与个人计算机模式是否兼容; 功耗; 寿命

77、子场驱动技术是 PDP 独特的技术系统: 一个电视长的 8 位数字视频复合信号通过 8 子场的寻址期的时间相同, 但是每一个子场的维持期的时间不同, 第一子场仅仅再现 1 级亮

度 SF2 再现 2 级亮度，每一子场的维持期时间逐渐增加如此总共 256 级亮度等级就能在屏幕上再现

78、等离子体显示板的驱动方法：点顺序驱动；线扫描驱动；面驱动

79、激光具有高定向性和空间相干性，单色性和时间相干性，高亮度和光子简并度

80、常用激光器：气体激光器，固体激光器，半导体激光器，液体激光器，化学激光器，自由电子激光器

81、激光用于显示的优势：激光发射光谱为线谱，色彩分辨率高，色饱和度高，能够显示非常鲜艳而且清晰的颜色；激光可供选择的谱线很丰富，可构成大色域色度的三角形，能够用来显示丰富的色彩；激光方向性好易实现高分辨率显示；激光强度高，可实现高亮度大屏幕显示

82、LPD 的优点：体积小；亮度高，颜色鲜艳；制造工艺简单；功耗低；显示速度快，视角范围广；显示颜色丰富；造型灵活；

83、影响 LPD 质量的因素：激光束的纯度和波长；激光控制阀门和控制激光偏转的效率和速度

84、激光电视机的 3 中光线处理方式：激光扫描技术；陈列激光技术；激光光纤导入技术

85、激光调制方式：内腔调制，外腔调制，直接调制；调制方法：电光调制，声光，磁光，其他，电源

86、大屏幕：一般相对使用环境而言，从对角线 30 英寸（76cm）到现在的 2000 英寸（50m）不等，大屏幕泛指屏幕尺寸在 $1\sim 4m^2$ 的显示器

87、大屏幕显示的途径：采用单元显示器件按矩阵排布，构成大屏幕；将直观型或背投式显示器按纵横矩阵排列，构成多影像系统称电视墙

88、大屏幕显示的要求：图像亮度；保证足够的图像对比度和灰度等级；清晰度

89、主动发光型大屏幕显示系统：LED 方式；小型 CRT 方式；放电管方式；直观型大画面显示（CRT 电视墙，PDP 数据墙，LCD 数据墙）

90、投影型大屏幕显示系统：包括投影机、背投屏，图像处理器

91: CRT 投影技术：可分为前投式和背投式

92、CRT 投影机的基本原理：投影管的电子束受图像信号的调制，带有图像信息的电子束在投影阳极高压下高速轰击投影管屏幕上的荧光粉使荧光粉发光；CRT 背投影机由光学系统、电路系统、机械结构和机箱组成

93、CRT 投影型有可分为折射透镜方式和凹面镜方式，前者投影的光效率高，后者投影尺寸可自由变化

94、LCD 投影仪的种类：液晶光阀投影机，PLCD 液晶板投影机；反射式液晶投影技术；直接驱动图像光源放大器技术

95、HDTV 多媒体大屏幕显示墙主要由控制和合显示屏两大部分组成；控制部分关键设备有：可编程中央控制系统、大屏幕拼接处理器；音视频切换器和计算机信号切换器

96、HDTV 多媒体大屏幕显示墙的电路框图：普通信号输入变化部分、计算机信号输入变换部分、低压差分信号电平转换电路，HDTV 信号分割器