

手机 LCD 材料介绍

手机的彩色屏幕因为 LCD 品质和研发技术不同而有所差异。一般来说能显示的颜色越多越能显示复杂的图像，画面的层次也更丰富。目前市面上能见到的手机能够显示的色彩数目已经达到了 260000 色。手机屏幕的技术指标还包括屏幕分辨率，我们把 LCD 格数(单位是点 dot)除以屏幕面积得到的就是屏幕分辨率，这个指标是决定画面好坏的最大因素。因此在选购彩色屏幕手机时不仅要注重屏幕能显示的色深，屏幕分辨率也是一个非常重要的决定指标。

TFT 屏幕

TFT 是 ThinFilmTransistor 薄膜晶体管是有源矩阵类型液晶显示器 AM-LCD 中的一种，TFT 在液晶的背部设置特殊光管，可以“主动的”对屏幕上的各个独立的像素进行控制，这也就是所谓的主动矩阵 TFT(activematrixTFT)的来历，这样可以大大地提高反应时间，一般 TFT 的反应时间比较快，约 80ms，而 STN 则为 200ms，如果要提高就会有闪烁现象发生。而且由于 TFT 是主动式矩阵 LCD 可让液晶的排列方式具有记忆性，不会在电流消失后马上恢复原状。TFT 还改善了 STN 闪烁(水波纹)一模糊的现象且有效地提高了播放动态画面的能力。和 STN 相比，TFT 有出色的色彩饱和度、还原能力和更高的对比度，但是缺点就是比较耗电，而且成本也比较高。

目前市面采用 TFT 的手机主要有 4096 色的三星 SGH-T108、索尼爱立信 P802、松下 GD88 等。

TFD 屏幕

TFD 是 ThinFilmDiode 薄膜二极管的缩写。由于 TFT 耗电高而且成本高昂，这无疑增加了可用性和手机成本，因此 TFD 技术被手机屏幕巨头精工爱普生开发出来专门用在手机屏幕上。它是 TFT 和 STN 的折衷，有着比 STN 更好的亮度和色彩饱和度，却又比 TFT 更省电。TFD 的特点在于“高画质、超低功耗、小型化、动态影像的显示能力以及快速的反应时间”。TFD 的显示原理在于它为 LCD 上每一个像素都配备了一颗单独的二极管来作为控制源，由于这样的单独控制设计，使每个像素之间不会互相影响，因此在 TFD 的画面上能够显现无残影的动态画面和鲜艳的色彩。和 TFT 一样 TFD 也是有源矩阵驱动。

最初开发出来的 TFD 只能显示 4096 色，但如果采用图像处理技术可以显示相当于 26 万色的图像。不过相对 TFT 在色彩显示上还是有所不及。目前比较常见的采用 TFD 的手机有 NECN8、三星 SCH-X319 以及色彩达到 260000 色的 LGCU8280

UFB 屏幕

UFB 是 UltraFine(Bright 的缩写。2002 年 3 月，作为占有 LCD 世界第一市场份额的三星电子发布了一款手机用的 UFBLCD，其特点为超薄和高亮度。在设计上 UFB-LCD 还采用了特别的光栅设计，可减小像素间距，以获得更佳的图像质量。通常 UFBLCD 可显示 65536 种色彩，能够达到 128×160 像素的分辨率，同时，UFBLCD 的对比度还是 STN 液晶显示屏的两倍，在 65536 色时亮度与 TFT 显示屏不相上下，而耗电量比 TFT 显示屏少，并且售价与 STN 显示屏差不多，可说是结合这两种现有产品的优点于一身。UFB 液晶显示屏使得拥有超大大彩色液晶显示屏的多功能手机离我们越来越近了。

现在采用 UFBLCD 的手机主要是三星手机如 SHGT208、T508 等，总体而言 UFB 比起 TFT 还是有一定的差距，而且耗电量也并不尽如人意。

STN 屏幕

STN 是 SuperTwistedNematic 的缩写是我们接触得最多的 LCD 了。因为我们过去使用的灰阶手机的屏幕都是 STN 的。和前面几种 LCD 相比，STN 型液晶属于被动矩阵式 LCD 器件，它的好处是功耗小且具有省电的最大优势。彩色 STN 的显示原理是在传统单色 STN 液晶显示器上加一彩色滤光片，并将单色显示矩阵中的每一像素分成三个子像素，分别通过彩色滤光片显示红、绿、蓝三原色，就可显示出彩色画面。和 TFT 不同，STN 属于无源 Passive 型 LCD 且一般最高能显示 65536 种色彩。

撇开灰阶 STN 不提。现在 STN 主要有 CSTN 和 DSTN 之分。CSTN 即 ColorSTN 且一般采用传送式(transmissive)照明方式。传送式屏幕要使用外加光源照明，称为背光(backlight)，照明光源要安装在 LCD 的背后。传送式 LCD 在正常光线及暗光线下，显示效果都很好，但在户外，尤其在日光下，很难辨清显示内容而背光需要电源产生照明光线，要消耗电功率。

目前采用 CSTN 的手机有索尼爱立信 T618、飞利浦 820 / 826、MOTOT720E350、西门子 S57SL55 等。

DSTN(double-layer super-twisted nematic 即双层 STN，过去主要应用在一些笔记本电脑上。也是一种无源显示技术，使用两个显示层，这种显示技术解决了传统 STN 显示器中的漂移问题且由于 DSTN 还采用了双扫描技术，因而显示效果较 STN 有大幅度提高。由于 DSTN 分上下两屏同时扫描，所以在使用中有可能在显示屏中央出现一条亮线。

目前来说且使用 DSTNLCD 有 NOKIA 的 72106610 等。据说 OKWAP 的 166、163 也是使用的 DSTN 屏幕。

OLED 屏幕

OLED 是 OrganicLightEmittingDisplay 即有机发光显示器且在手机 LCD 上属于新崛起的种类且被誉为“梦幻显示器”。OLED 显示技术与传统的 LCD 显示方式不同，无需背光灯，采用非常薄的有机材料涂层和玻璃基板，当有电流通过时，这些有机材料就会发光。而且 OLED 显示屏幕可以做得更轻更薄，可视角度更大，并且能够显著节省电能。

目前在 OLED 的二大技术体系中，低分子 OLED 技术为日本掌握，而高分子的 PLEDLG 手机的所谓 OEL 就是这个体系，技术及专利则由英国的科技公司 CDT 掌握，两者相比 PLED 产品的彩色化上仍有困难。而低分子 OLED 则较易彩色化且不久前三星就发布了 65530 色的手机用 OLED。

不过虽然将来技术更优秀的 OLED 会取代 TFT 等 LCD 但有机发光显示技术还存在使用寿命短、屏幕大型化难等缺陷。目前采用 OLED 的主要是三星如新上市的 SCHX339 就采用了 256 色的 OLED 至于 OEL 则主要被 LG 采用在其 CU81808280 上我们都有见到。

其他种类

除去上面这几大类 LCD 外我们还能在一些手机上看到其他的一些 LCD 比如日本 SHARP 的 GF 屏幕和 CG 连续结晶硅 LCD。两种 LCD 相比较属于完全不同的种类 GF 为 STN 的改良能够提高 LCD 的亮度而 CG 则是高精度优质 LCD 可以达到 QVGA(240×320) 像素规格的分辨率。

目前采用 GF 的主要有京瓷 KZ820 而使用 CG 的第一款手机是 2003 年 1 月 J-Phone 发表的夏普手机“J-SH010”其欧洲型号为 GX20。

TFT: Tine Film Transistor 薄膜晶体管，它改善了 STN 闪烁（水波纹）模糊的现象有效地提高了播放动态画面的能力。和 STN 相比，TFT 有出色的色彩饱和度、还原能力和更高的对比度，但是缺点就是比较耗电，而且成本也比较高。

UFB: Ultra Fine&Bright，通常可显示 65536 种色彩，能够达到 128×160 像素的分辨率，同时，它对

比度是 STN 液晶显示屏的两倍，在 65536 色时亮度与 TFT 显示屏不相上下，而耗电量比 TFT 显示屏少，并且售

价与 STN 显示屏差不多，可说是结合这两种现有产品的优点于一身。

OLED: Organic Light Emitting Display，在手机屏幕材质上属于新崛起的种类，OLED 显示屏可以做得更轻更薄，可视角度更大，并且能够显著节省电能。

CGS: Continuous Grain Silicon，可以提高 LCD 显示的质量和亮度，降低功耗，提供更多的功能

因为对于大多数朋友来说，他们购机时，更多的考虑彩屏是多少色的，是 65536 色还是 4096 色等，而忽视了屏幕的材质。实际上，4096 色的 TFT 屏往往比 65536 色的 STN 屏效果还要好很多。因此，不能单纯只看色彩数。一个大概的显示效果排名如下：
TFT>TFD>UFB>STN。

所谓真彩就是指 TFT 屏，假彩是 STN 屏，两者都属于 LCD(即液晶显示屏)。TFT 比 STN 优秀的地方在于显示清晰，亮度高，播放动画流畅，无拖尾，但在可视角度(即能够看清屏幕内容的最大角度)，受外界光源干扰程度上，二者并无太大区别。但是如果你把同样色彩数的两款分别使用 TFT 和 STN 屏的手机拿来对比的话，你会发现非常明显的区别的。

射频和天线设计培训课程推荐

易迪拓培训(www.edatop.com)由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;我们于 2006 年整合合并微波 EDA 网(www.mweda.com),现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地,成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 ADS、HFSS 等专业软件使用培训课程,广受客户好评;并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书,帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司,以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训课程列表: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/129.html>



射频工程师养成培训课程套装

该套装精选了射频专业基础培训课程、射频仿真设计培训课程和射频电路测量培训课程三个类别共 30 门视频培训课程和 3 本图书教材;旨在引领学员全面学习一个射频工程师需要熟悉、理解和掌握的专业知识和研发设计能力。通过套装的学习,能够让学员完全达到和胜任一个合格的射频工程师的要求...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/110.html>

ADS 学习培训课程套装

该套装是迄今国内最全面、最权威的 ADS 培训教程,共包含 10 门 ADS 学习培训课程。课程是由具有多年 ADS 使用经验的微波射频与通信系统设计领域资深专家讲解,并多结合设计实例,由浅入深、详细而又全面地讲解了 ADS 在微波射频电路设计、通信系统设计和电磁仿真设计方面的内容。能让您在最短的时间内学会使用 ADS,迅速提升个人技术能力,把 ADS 真正应用到实际研发工作中去,成为 ADS 设计专家...



课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/ads/13.html>



HFSS 学习培训课程套装

该套课程套装包含了本站全部 HFSS 培训课程,是迄今国内最全面、最专业的 HFSS 培训教程套装,可以帮助您从零开始,全面深入学习 HFSS 的各项功能和在多个方面的工程应用。购买套装,更可超值赠送 3 个月免费学习答疑,随时解答您学习过程中遇到的棘手问题,让您的 HFSS 学习更加轻松顺畅...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/11.html>

CST 学习培训课程套装

该培训套装由易迪拓培训联合微波 EDA 网共同推出,是最全面、系统、专业的 CST 微波工作室培训课程套装,所有课程都由经验丰富的专家授课,视频教学,可以帮助您从零开始,全面系统地学习 CST 微波工作的各项功能及其在微波射频、天线设计等领域的设计应用。且购买该套装,还可超值赠送 3 个月免费学习答疑...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/cst/24.html>



HFSS 天线设计培训课程套装

套装包含 6 门视频课程和 1 本图书,课程从基础讲起,内容由浅入深,理论介绍和实际操作讲解相结合,全面系统的讲解了 HFSS 天线设计的全过程。是国内最全面、最专业的 HFSS 天线设计课程,可以帮助您快速学习掌握如何使用 HFSS 设计天线,让天线设计不再难...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/122.html>

13.56MHz NFC/RFID 线圈天线设计培训课程套装

套装包含 4 门视频培训课程,培训将 13.56MHz 线圈天线设计原理和仿真设计实践相结合,全面系统地讲解了 13.56MHz 线圈天线的工作原理、设计方法、设计考量以及使用 HFSS 和 CST 仿真分析线圈天线的具体操作,同时还介绍了 13.56MHz 线圈天线匹配电路的设计和调试。通过该套课程的学习,可以帮助您快速学习掌握 13.56MHz 线圈天线及其匹配电路的原理、设计和调试...

详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/116.html>



我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年,10 多年丰富的行业经验,
- ※ 一直致力并专注于微波射频和天线设计工程师的培养,更了解该行业对人才的要求
- ※ 经验丰富的一线资深工程师讲授,结合实际工程案例,直观、实用、易学

联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>