

液晶螢幕、電漿電視之探討

篇名：

液晶電視、電漿電視之探討

作者：

趙勤佑。私立中山工商職校。綜合高中。三年七班  
邱凱翔。私立中山工商職校。綜合高中。三年七班

### 壹●前言：

在目前的家庭之中，一定都有一個不可或缺的東西，不是冷氣、電腦更不可能是音響，那個東西就是電視，但電視又分很多種，有平面電視、液晶電視還有所謂的電漿電視，那有那麼多種電視讓我們大家做選擇，究竟電漿好還是液晶好，這就是我們所要探討的目標，還有究竟這些電視的動作原理是什麼？構造上又有什麼不同？而現在世界各國最講究的環保議題，哪種電視消耗功率較低？壽命又最長呢？這些都是我們所要去探討的目標。

### 貳●正文：

#### 一、液晶電視的介紹：

液晶顯示器，或稱 LCD（Liquid Crystal Display），為平面超薄的顯示設備，它由一定數量的彩色或黑白畫素組成，放置於光源或者反射面前方。液晶顯示器功耗很低，因此倍受工程師青睞，適用於使用電池的電子設備。

液晶即是一種液態晶體[Liquid crystal]，液晶是一種兼具液體的流動性與晶體的一定規則排列性的材料，所以稱為液態晶體。液晶的發現已有一世紀之久，早在西元 1888 年時，奧地利植物學家雷尼哲（Reintzer）在加熱安息香酸膽石醇時，意外地發現該物質的異常熔解現象，因為此物質加熱至攝氏 145 度會熔解成白濁狀的液體，而且若再繼續加溫至攝氏 179 度時，則呈現透明的均方向特質液體（均向液體）。反之，再從高溫逆轉降下時，也可以發現在攝氏 179 度以下時，透明液體漸漸轉成混濁狀，且下降至攝氏 145 度時又形成固體的結晶態。其後，德國物理學者萊曼（Lehmann）利用偏光顯微鏡觀察此安息香酸膽石醇的混濁液體時，發現此液體具有晶體所特有的異方向性特質，因此證實了液晶的存在，也同時開啓了液晶材料的開發研究與應用技術。

由於液晶顯示器是以液晶分子材料為基本要素，將這白濁的液晶分子夾在經過配向處理的兩片玻璃板之間，即可組合成目前熱門而且與我們日常生活息息相關的液晶顯示器件。這個介於固態與液態之間的中間態分子，不但具有液體易受外力作用而流動的特性，亦具有晶體特有的光學異方向性質，所以能夠利用外加電場來驅使液晶的排列狀態改變至其他指向，造成光線穿透液晶層時的光學特性發生改變，此即是利用外加的電場來產生光的調變現象，我們稱之為液晶的光電效應。利用此效應可製作出各式的液晶顯示器，如扭轉向列型液晶顯示器、超扭轉向列型液晶顯示器、及薄膜電晶體液晶顯示器等。

我們舉扭轉向列型液晶顯示器的構造加以說明。扭轉向列型液晶顯示器的基本構造為：上下兩片導電玻璃基板，在導電膜上塗布一層經由摩擦而形成極細溝紋的配向膜，當向列型液晶灌注入上下兩片玻璃之間隙時，由於液晶分子具有液體的流動特性，因此很容易順著溝紋方向排列。接近基板溝紋位置時，液晶分子所受的束縛力較大，所以會沿著上下基板溝紋方向排列，而中間部分的液晶分子束縛力較小，在液晶盒內會形成扭轉排列。因為在液晶盒內的向列型液晶分子共扭轉 90 度，故稱此工作模式為扭轉向列型。另外，上下基板外側各加上一片偏光板。

接著，我們進一步說明此顯示器的明暗對比顯示動作原理。首先，由白色背面光源所射出的光通過第一偏光板後，自然光即被偏極化為線偏極光，在不施加電壓時，則此線偏極光進入液晶盒內，逐漸隨液晶分子扭轉方向前進，因上下兩片偏光板的穿透軸和配向膜同向，兩偏光板的穿透軸互相垂直，光可通過第二片偏光板而形成亮的狀態。相反地，若施加電壓時，液晶分子傾向於與施加電場方向呈平行，因此液晶分子一一垂直於玻璃基板表面，則線偏極光直接通過液晶盒到達第二片偏光板，這時光會被偏光板所吸收而無法通過，形成暗的狀態。因此，利用適當驅動電壓可得到亮暗對比顯示的效果，此顯示畫面為一白底黑字的模式。  
(註一)

### 二、構造:

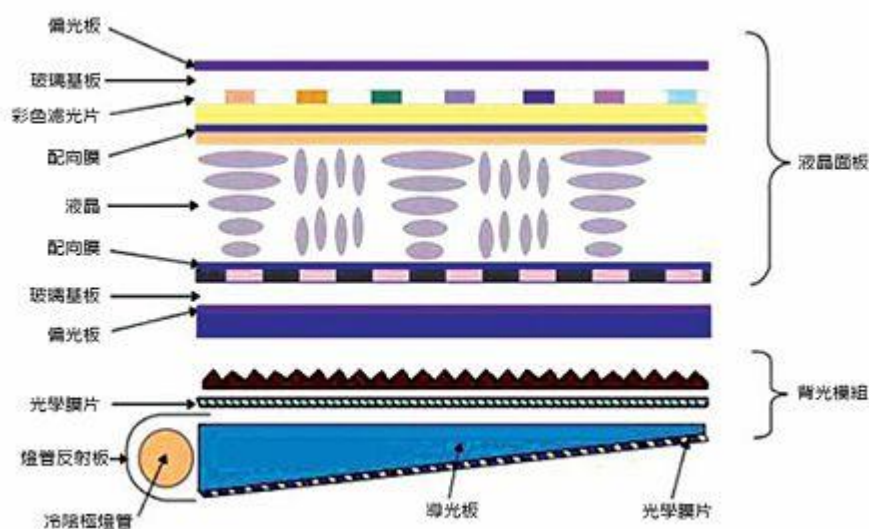
每個畫素由以下幾個部分構成：懸浮於兩個透明電極（氧化銻錫）間的一列液晶分子層，兩邊外側有兩個偏振方向互相垂直的偏振過濾片，如果沒有電極間的液晶，光通過其中一個過濾片勢必被另一個阻擋，通過一個過濾片的光線偏振方向被液晶旋轉，從而能夠通過另一個。

將電荷加到透明電極上後，液晶分子將順著電場方向排列，因此限制了透過光線偏振方向的旋轉，假如液晶分子被完全打散，通過的光線其偏振方向將和第二個偏振片完全垂直，因此被光線完全阻擋了，此時畫素不發光，通過控制每個畫素中液晶的旋轉方向，我們可以控制照亮畫素的光線，可多可少。

為了省電，LCD 顯示採用復用的方法，在復用模式下，一端的電極分組連接在一起，每一組電極連接到一個電源，另一端的電極也分組連接，每一組連接到電源另一端，分組設計保證每個畫素由一個獨立的電源控制，電子設備或者驅動電子設備的軟體通過控制電源的開/關序列，從而控制畫素的顯示。

LCD( Liquid Crystal Display )，對於許多的用戶而言可能是一個比較新鮮的名詞，不過這種技術存在的歷史可能遠遠超過了我們的想像 — 在 1888 年，一位奧地

利的植物學家 F. Renitzer 便發現了液晶特殊的物理特性。



< 圖一 液晶顯示器構造 >

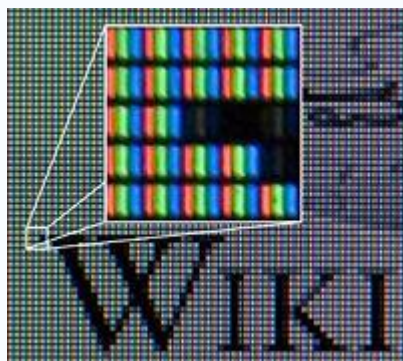
第一台可操作的 LCD 基於動態散射模式(Dynamic Scattering Mode,DSM)，RCA 公司喬治·海爾曼帶領的小組開發了這種 LCD。海爾曼創建了奧普泰公司，這個公司開發了一系列基於這種技術的 LCD。1970 年 12 月，液晶的旋轉向列場效應在瑞士被仙特和赫爾弗里希霍夫曼-勒羅克中央實驗室註冊為專利。1969 年，詹姆士·福格森在美國俄亥俄州肯特州立大學（Ohio University）發現了液晶的旋轉向列場效應並於 1971 年 2 月在美國註冊了相同的專利。1971 年他的公( ILIXCO) 生產了第一台基於這種特性的 LCD，很快取代了性能較差的 DSM 型 LCD。

### 三、彩色顯示原理：

LCD 技術也是根據電壓的大小來改變亮度，每個 LCD 的子圖元顯示的顏色取決於色彩篩檢程式。由於液晶本身沒有顏色，所以用濾色片產生各種顏色，而不是子圖元，子圖元只能通過控制光線的通過強度來調節灰階，只有少數主動矩陣顯示採用類比信號控制，大多數則採用數位信號控制技術。大部分數位控制的 LCD 都採用了 8 位控制器，可以產生 256 級灰階。每個子圖元能夠表現 256 級，那麼你就能夠得到 256x3 種色彩，每個圖元能夠表現 16,777,216 種成色。因為人的眼睛對亮度的感覺並不是線性變化的，人眼對低亮度的變化更加敏感，所以這種 24 位的色度並不能完全達到理想要求。工程師們通過脈衝電壓調節的方法以使色彩變化看起來更加統一。

## 液晶螢幕、電漿電視之探討

彩色 LCD 中，每個畫素分成三個單元，或稱子畫素，附加的濾光片分別標記紅色，綠色和藍色。三個子畫素可獨立進行控制，對應的畫素便產生了成千上萬甚至上百萬種顏色。老式的 CRT 採用同樣的方法顯示顏色。根據需要，顏色組件按照不同的畫素幾何原理進行排列。



< 圖二、彩色顯示 >

### 四、透射和反射顯示:

LCD 可透射顯示，也可反射顯示，決定於它的光源放哪裡。透射型 LCD 由一個屏幕背後的光源照亮，而觀看則在屏幕另一邊(前面)。這種類型的 LCD 多用在需高亮度顯示的應用中，例如電腦顯示器、PDA 和手機中。用於照亮 LCD 的照明設備的功耗往往高於 LCD 本身。

反射型 LCD，常見於電子鐘表和計算機中，(有時候)由後面的散射的反射面將外部的光反射回來照亮屏幕。這種類型的 LCD 具有較高的對比度，因為光線要經過液晶兩次，所以被削減了兩次。不使用照明設備明顯降低了功耗，因此使用電池的設備電池使用更久。因為小型的反射型 LCD 功耗非常低，以至於光電池就足以給它供電，因此常用於袖珍型計算器。

半穿透反射式 LCD 既可以當作透射型使用，也可當作反射型使用。當外部光線很足的時候，該 LCD 按照反射型工作，而當外部光線不足的時候，它又能當作透射型使用。

### 五、電漿電視介紹:

電漿電視原文為 Plasma Display Panel，簡稱為 PDP。

電漿電視的原理，它是細微螢光燈的集合體，是由各種電極的前·後二片玻璃基





光，因此在全平面畫面上可隨時發揮正確顯示的功能。

不傷眼，不閃爍的影像傳統的映像管，是從畫面左上方依序掃描電子光束，再讓 RGB 螢光體發光，因此這種時間性的偏差會造成發生閃爍的原因。大畫面映像管，則會呈現出不精細的影像與顯著的閃爍問題。然而電漿電視屬於一起釋放構成畫面的每一個發光細胞，而讓螢光體發光。藉由循序掃描的方式，消除閃爍，展現細緻的文字，讓眼睛在長時間的觀賞下也不感到疲倦。

### 七、電漿電視的壽命

電漿平均壽命約為 2.5 萬小時~5 萬小時，當然，壽命的長短端視各廠家成品的品質，以及機器本身技術的完成度而有所差別，不過如果以平均值 3hr 來算的話，每天如果看 8hr，那還要看上 10 年左右的時間，而且，並不是說當你看到 10 年後這台電漿就沒辦法看了，而是電漿它本身的亮度及色彩飽和度才退化成原來的七成左右。其實這現象就跟一般傳統電視一樣，它也是每天都在衰減，但是因為我們每天都在看，所以感覺不出它有在衰退，而且電漿比傳統電視衰退的更慢，所以在壽命時限上並不需要擔心。〈註二〉

### 八、電漿電視的畫質

欣賞日本數位衛星電視或電腦畫面時還不錯，但是有部份電漿電視看 DVD 時畫質會變差，這是因為有些電漿電視的倍頻處理電路設計不良之故。電漿電視的解析度要比 DVD 的訊號高，因此在顯示前必須經過倍頻調整以符合其高解析度，如果倍頻電路處理不理想的話就會出現畫面模糊、色彩灰暗、高雜訊等問題。

### 九、液晶電視和電漿電視之比較:

液晶電視要淘汰的是傳統映像管電視，在顏色飽和度、反應速度、對比、銳利度等高畫質的要求，都比電腦用液晶螢幕來得高。爲了要符合消費者對畫質的要求，所以液晶電視在液晶面板的使用必須使用高標準的液晶面板，而與一般用於電腦的面板不同。面板的不同主要在亮度、視角、反應速度與對比度上。

在高畫質影像的取得上，在迴路設計上，液晶電視運用傳統利用於映像管電視上的 Y/C 分離迴路，以增加影像景深的銳利度。所以液晶電視絕對不同於電腦用液晶螢幕。

### 十、顯像方式完全不同

## 液晶螢幕、電漿電視之探討

液晶電視的顯像原理是透過背面的背光模組進行發光,再由電晶體控制每個像素液晶分子的透光程度,電漿電視的平均使用年限較液晶電視短,約 20000 至 30000 小時,之後亮度就會降到原來的一半左右,如果以每天觀看電視 8 個小時計算,約是 7-10 年

## 液晶電視、電漿電視之比較

	液晶電視	電漿電視
發光原理	背燈管發光 (缺 1.無法達到全黑) (缺 2.反應速度上遠遠不及放電發光的電漿電視)	自發光
發展方向	15~40 吋(*1)	32 吋~63 吋
耗電量	48~170W	350W
	(相近尺寸的機種相比,液晶電視大約只有電漿電視的 40% 的耗電量,同時也讓液晶電視比電漿電視散發出較低的熱量)	
使用壽命	約 6 萬小時(20 年) (有壞點問題)	約 3 萬小時(10 年) (約 2~3 萬小時亮度就會降到原來的一半左右)
輻射劑量	零輻射	低輻射
維修及體積	液晶電視比電漿電視的厚度大約是縮減了 40%,重量則是大約縮減了 25%	

〈註三〉

參、結論：

隨著時代的進步，在電子產業中，電視在每一戶人家幾乎是缺一不可的家電之一，從最早以前的平面電視演變成彩色電視在到液晶電視、電漿電視甚至現今已經有看到 60 吋以上的了。人類的需求帶給電子產業的進步，之後會演變到怎樣的地步也難以想像假如可以把這項產業進步到讓使用者看的更舒適、方便，然後看完之後眼睛較不會感到不適、疲憊，那不知道該有多好阿!

肆●引註資料：



註一、奇摩知識

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1008012310698> 〈索引日期:2008/10/26〉

註二、奇摩知識

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1105052110279> 〈索引日期:2008/10/26〉

註三、奇摩知識

<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1008102603273> 〈索引日期:2008/10/26〉

註四、維基百科

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B6%B2%E6%99%B6%E9%A1%AF%E7%A4%BA%E5%99%A8>〈索引日期 2008/10/26〉

圖一、液晶顯示器構造

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B6%B2%E6%99%B6%E9%A1%AF%E7%A4%BA%E5%99%A8> 〈索引日期:2008/10/29〉

圖二、彩色顯示。

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B6%B2%E6%99%B6%E9%A1%AF%E7%A4%BA%E5%99%A8> 〈索引日期 2008/10/26〉

圖三、等離子體顯示器盤區構造

<http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E9%9B%BB%E6%BC%BF%E9%9B%BB%E8%A6%96&variant=zh-tw> 〈索引日期:2008/10/29〉