

# 高解析實境顯示基礎原理

## Basic principles of high-resolution reality displays

莊智皓 助理研究員

陳建宇 教授

臺灣科技大學 色彩科技研究中心    臺灣科技大學 色彩與照明科技研究所



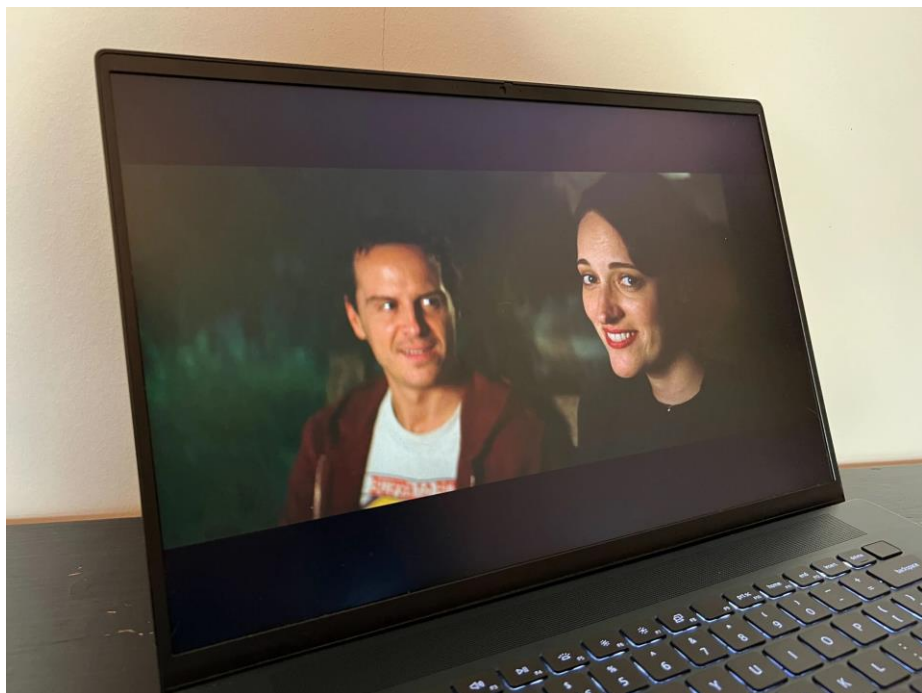
---

## Chapter 4: LCD顯示器工作原理

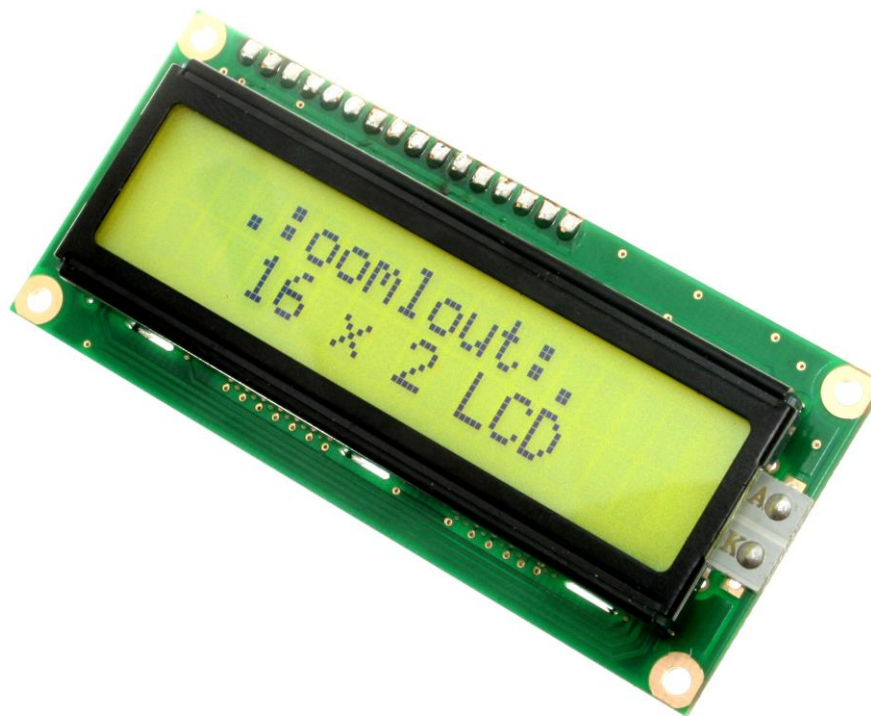


# 液晶顯示器型態

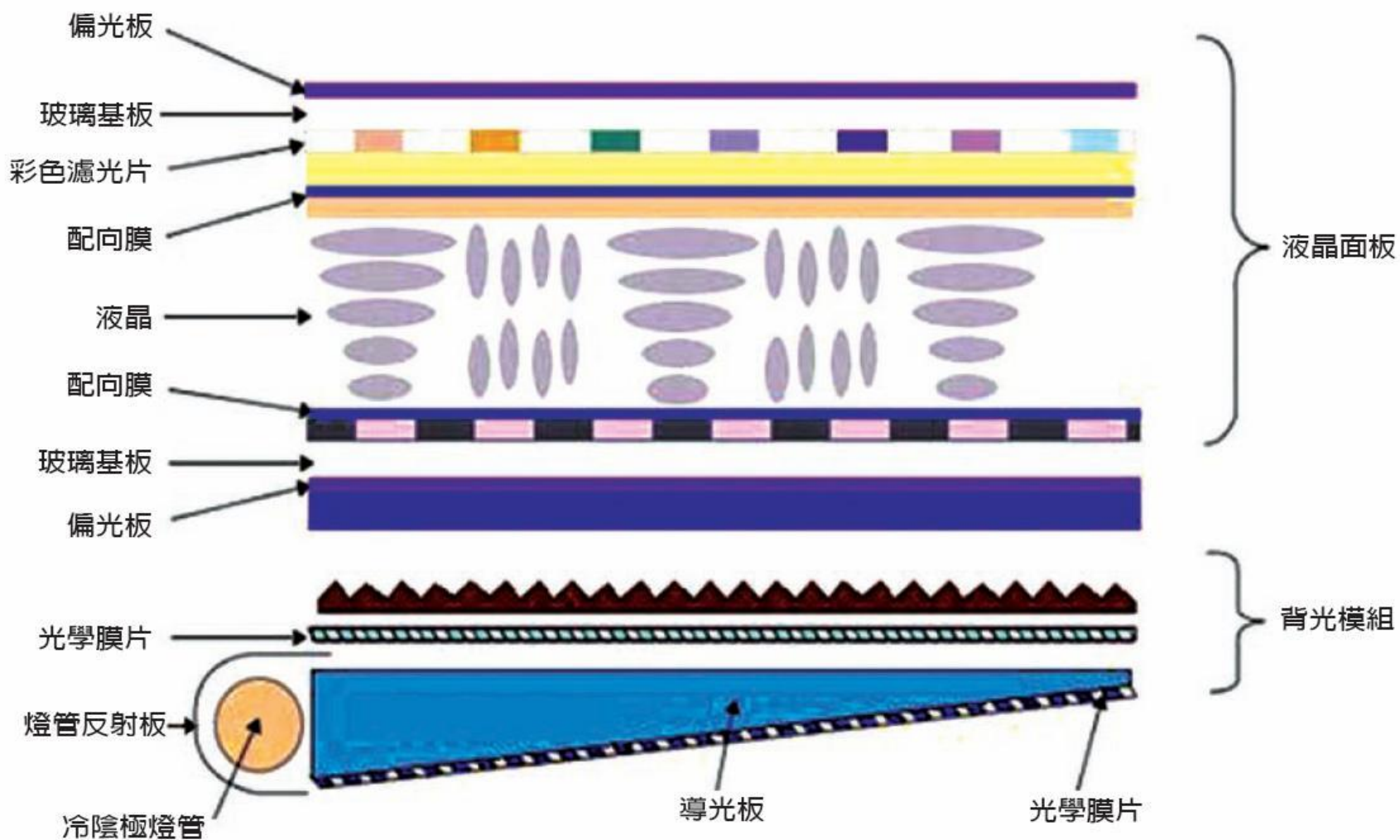
透射式



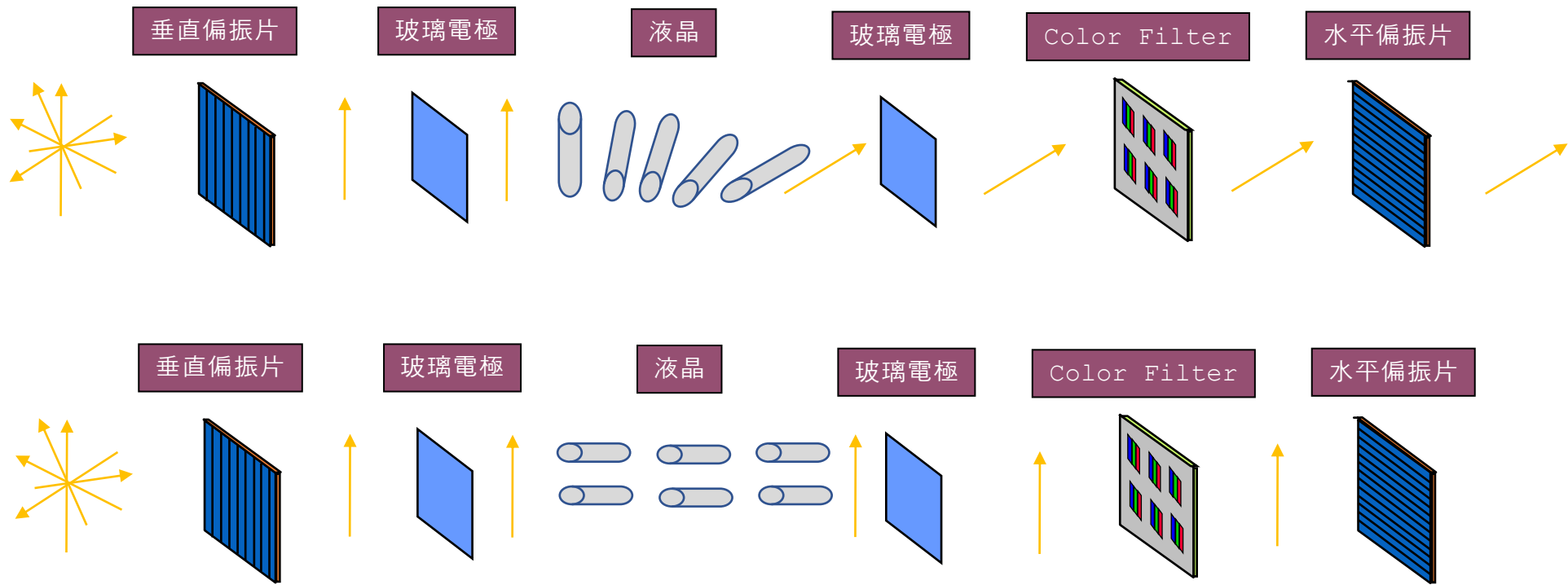
反射式



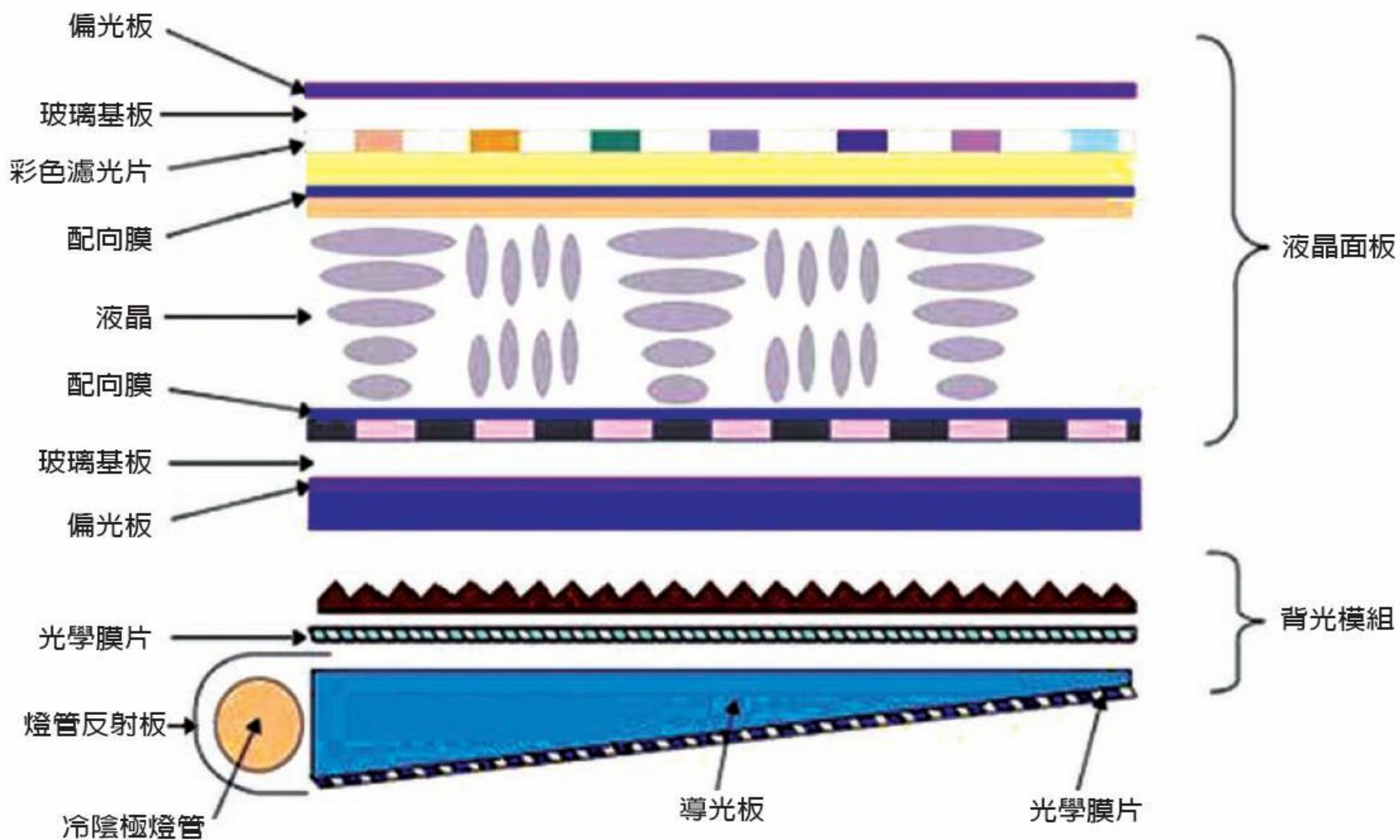
# LCD如何產生色彩？



# LCD如何控制亮度(以90度TN為例)

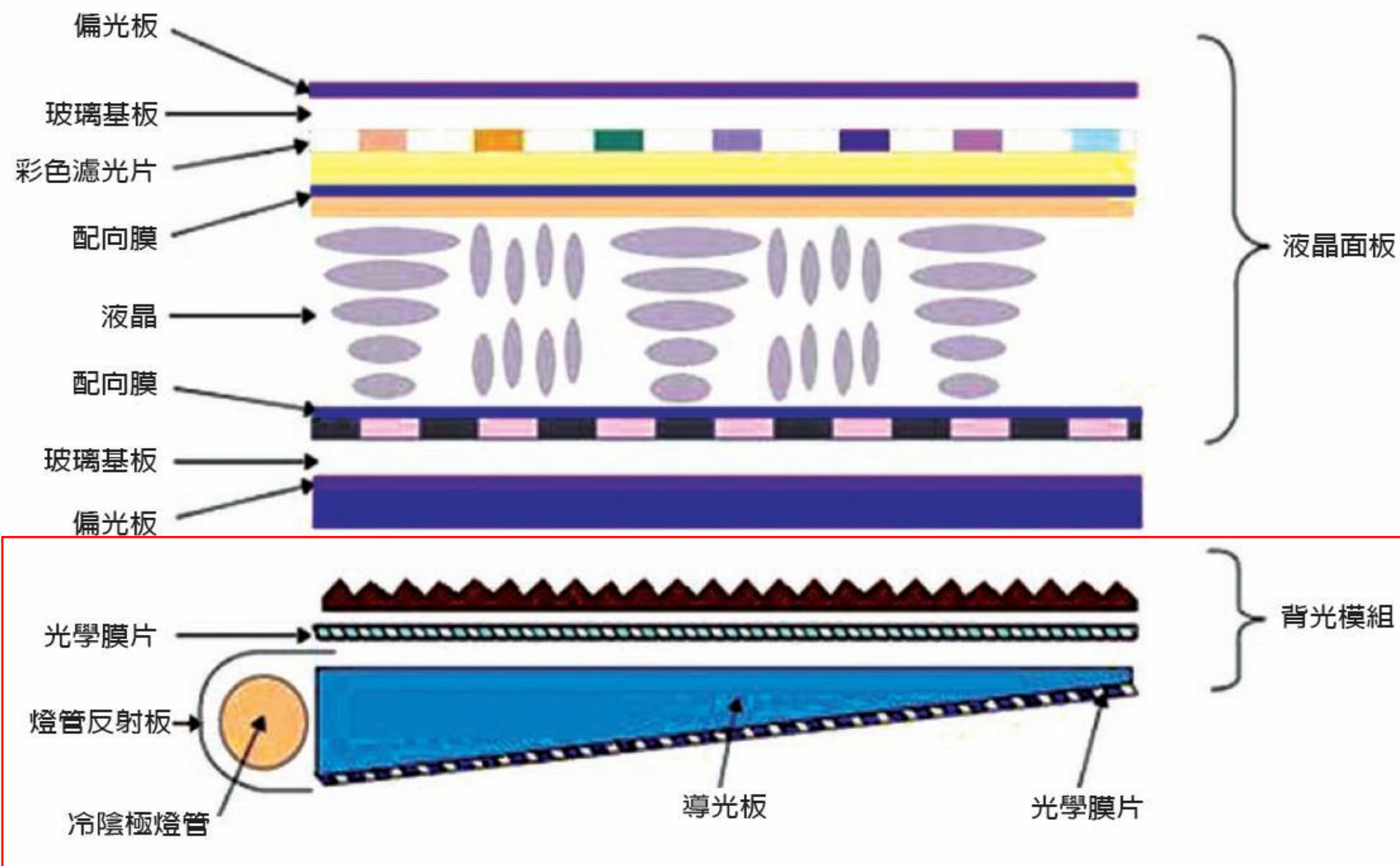


# 各個零組件的功能

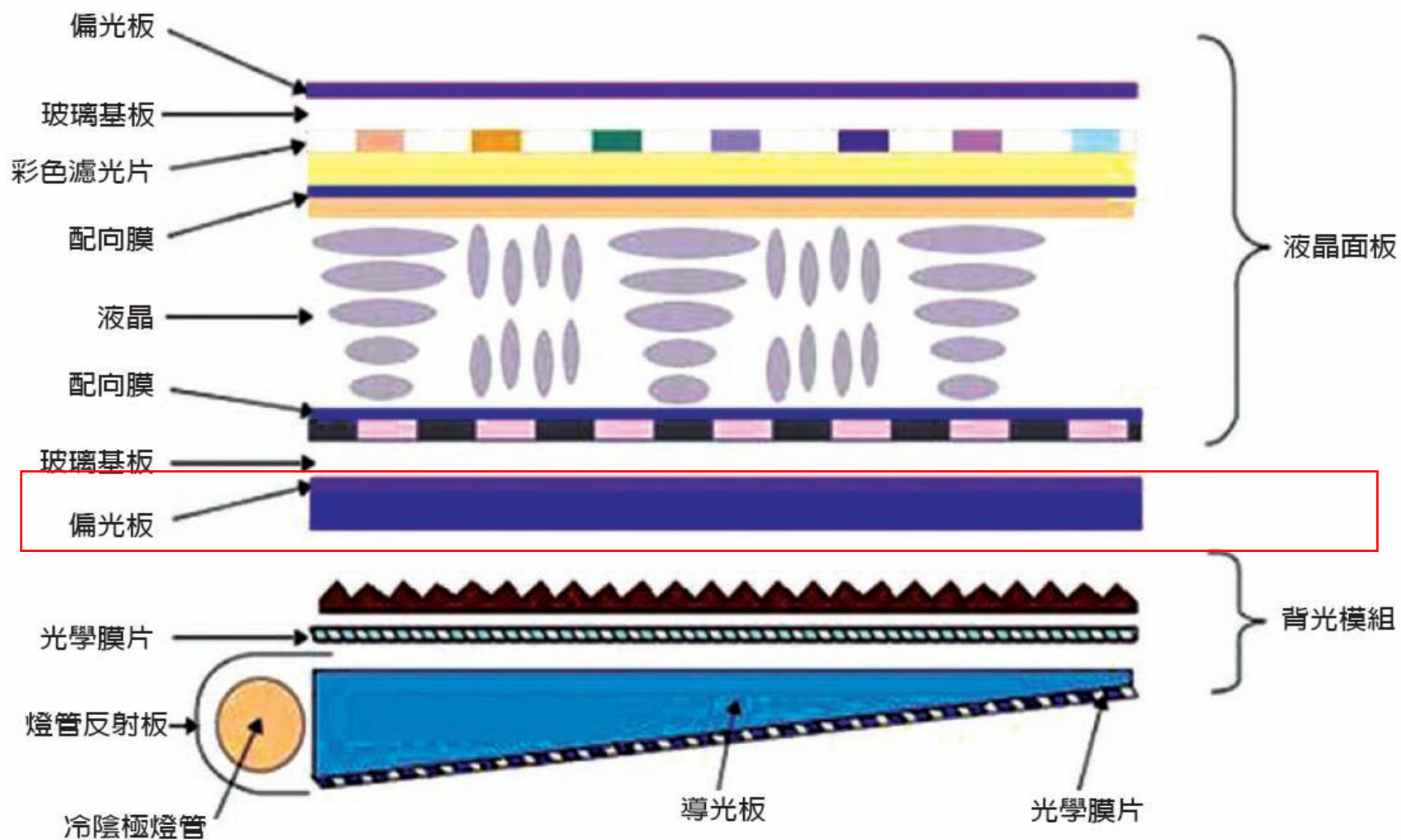




# 各個零組件的功能

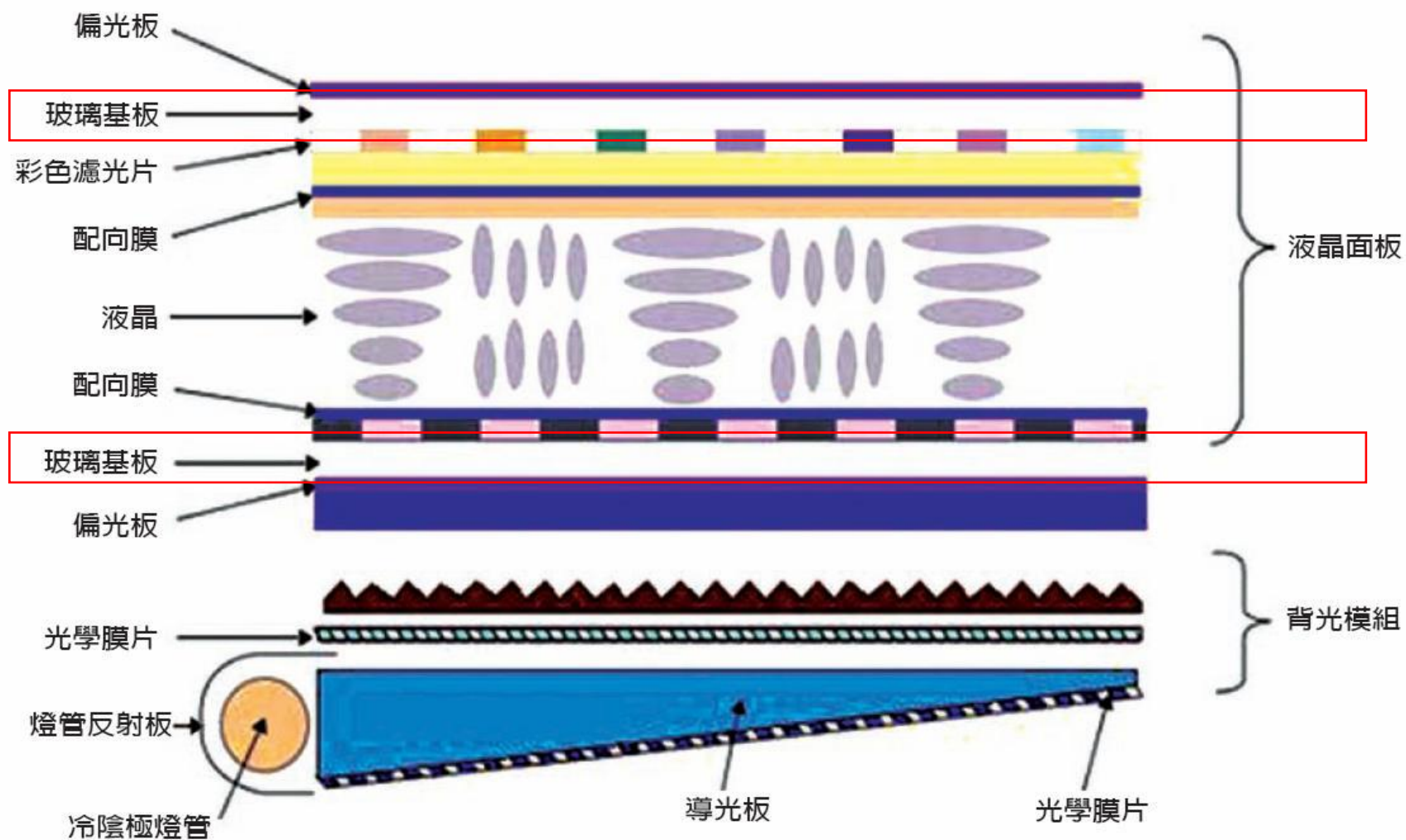


# 各個零組件的功能

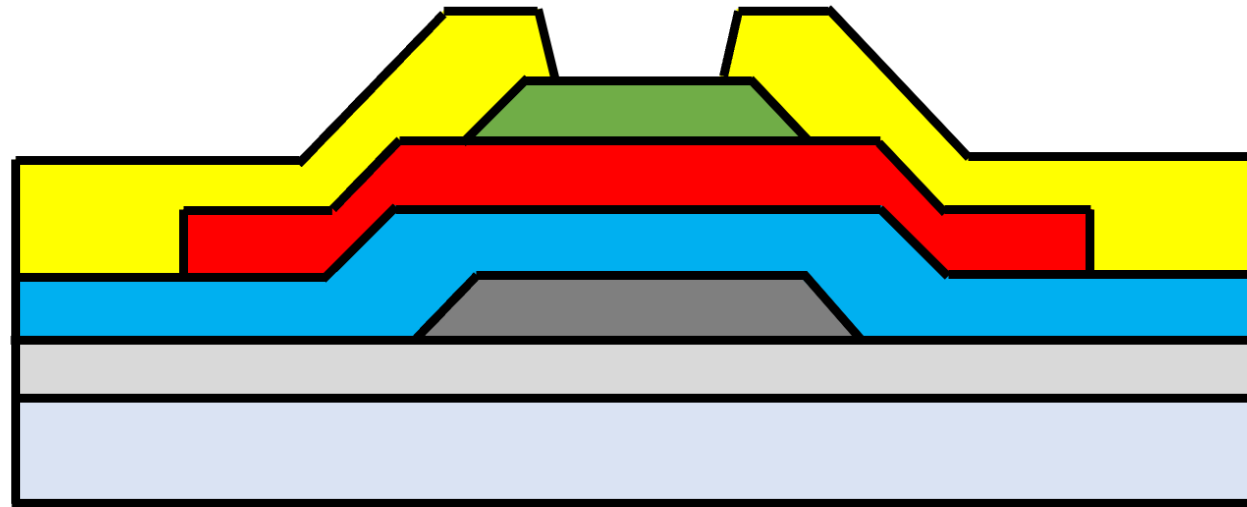











# 各個零組件的功能



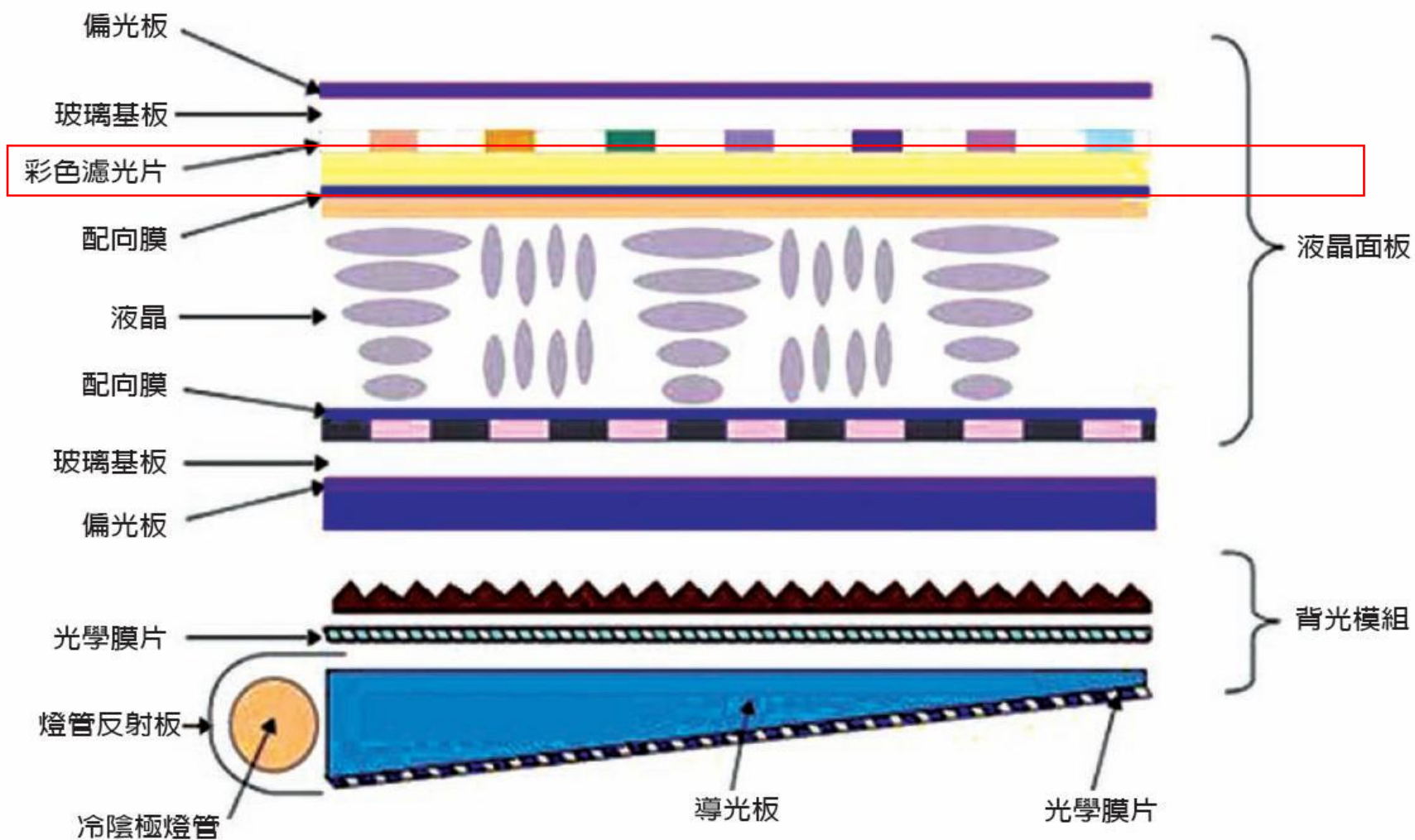
# 薄膜電晶體(Thin-Film Transistor)



- |   |            |   |                           |  |            |
|---|------------|---|---------------------------|--|------------|
|   | Glass      |   | Buffer Layer              |  | Gate Metal |
|  | Dielectric |  | Metal Oxide Semiconductor |  |            |
|  | Etch Stop  |  | Source / Drain Metals     |  |            |



# 各個零組件的功能



# 液晶顯示器的優點

1. 厚度較薄：不使用電子束，不需要像陰極射線管一樣在螢幕表面依序掃描，所以不需要太厚。
2. 耗電量低：使用發光二極體（LED）或冷陰極燈管（CCFL）做為光源，不使用電子束，所以耗電量低。
3. 製程成熟：液晶顯示器已經在市場上存在超過二十年的時間，製作技術非常成熟，不但小尺寸的液晶顯示器技術很成熟，目前連大尺寸的「液晶電視（LCD TV）」都已經進入成熟階段了。



# 液晶顯示器的缺點

1. 大尺寸價格較高：由於材料成本不低，包括偏光片、彩色濾光片、薄膜電晶體（TFT）的製作就佔掉整台液晶顯示器大約 50% 的成本，特別是大尺寸的液晶電視需要大尺寸的偏光片、彩色濾光片，成本更高。
2. 大尺寸製作困難：大尺寸的液晶電視必須將薄膜電晶體（TFT）製作在整個後導電玻璃上，要將每個薄膜電晶體製作的非常均勻平坦，而且要有很高的良率是非常困難的工作，就好像大尺寸的晶圓製作比較困難一樣，不過隨著液晶電視產業的發展，目前不但克服了良率的問題，解析度也從原的 FHD（1920 x 1080）發展到目前的 UHD 2K 與 UHD 4K。





**Thank you for your attention**

