

[Address:](#)

[go: [up one dir](#), [main page](#)]

Include Form Remove Scripts Accept Cookies Show Images Show Referer Rotate13 Base64
Strip Meta Strip Title Session Cookies

目鏡的知識

關鍵字：自製天文望遠鏡、組裝天文望遠鏡、目鏡、DIY

最簡單的目鏡

最簡單的目鏡就是一個高倍數的放大鏡，到文具店買一個高倍數的放大鏡，或是鐘錶店修錶師傅用的放大鏡。這樣的目鏡可以用但是有色差，如果是文具店買的那種有兩片平凸透鏡的放大鏡，那就可以自己改裝成一個效果還不錯的目鏡。因此買的時候要看鏡片是不是平凸的，判斷的方法前面已經描述過。

如果買到以上所說的材料，以下幾種目鏡是可以自己組成的，而且效果不會很差。

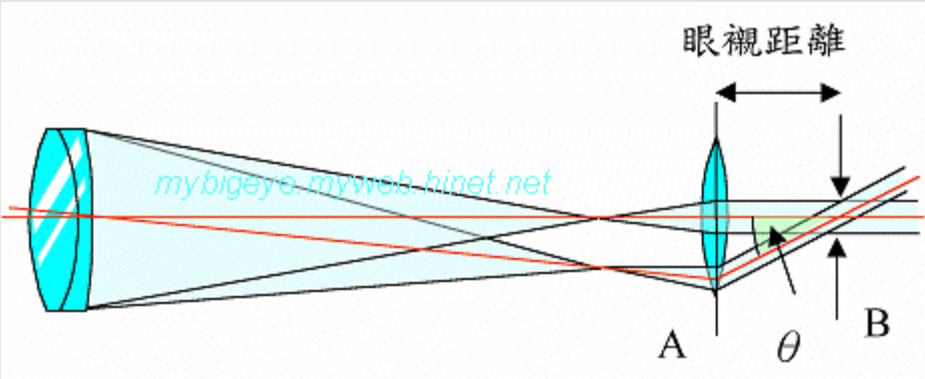


圖 1 單透鏡目鏡的視角

如前面所說，其實最簡單的放大鏡就可以作為目鏡，但是請見圖 1，圖中 θ 所代表的是中心影像與邊緣影像光線所形成之夾角， $\theta \times 2$ 的值是目鏡的視角，超出視角的影像就看不見了，因此只能看到目鏡中央有影像，邊緣漆黑一片，單片透鏡作為目鏡時，視角很小大約只有 10 度，很不理想。

由目鏡最後方到光線交叉點的距離 A 到 B，稱為眼襯距離，瞳孔要放在眼襯距離的地方才能看到所有視野中的影像，眼襯距離太長有時要前後移動眼睛來調整，不太方便，眼襯距離太小也不方便，眼睛要貼在目鏡上看，帶眼鏡的人更不方便。

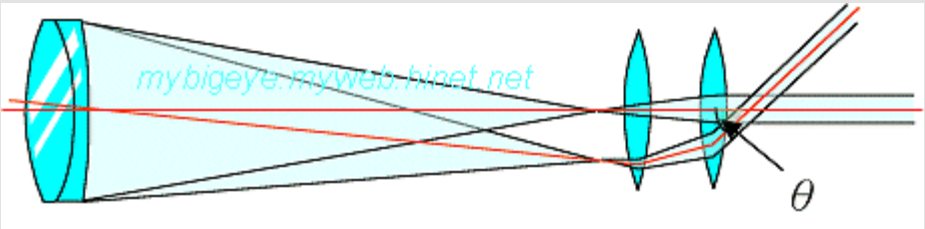


圖 2 複式目鏡的視角

圖 2 在單透鏡前方加了一片透鏡，稱為場透鏡，可以增加視角，由圖中可看出視角比單透鏡變大了，眼襯距離也減小。

雖然複式目鏡可以克服像場狹小以及視角的問題，但是色差還是沒辦法克

服，一般在視野中央的影像問題比較小，但是視野邊緣的星點就會出現紅紅藍藍的彩色邊緣。

晉級的目鏡

望遠鏡目鏡可以買顯微鏡用的目鏡作為代用品，價錢不算貴，影像夠清晰，但是視野稍小。主要是因為顯微鏡與望遠鏡其實不一樣，顯微鏡是由一個口徑比目鏡小得多的物鏡來呈像，但是望遠鏡是由一個比目鏡口徑大得物鏡來呈像，光錐角度其實不一樣，所以效果要求不同，但是絕對可以用，只是視野稍小。

如果不想花錢太多，可以到舊貨攤碰運氣，說不定可找到很好的目鏡，筆者在台北中華商場未拆除時買到過一個小光學零件，其中一部份鋸下來是超級好的焦距 32mm 目鏡，由兩片消色差鏡構成，口徑有 3cm，視野一流，類似正規目鏡的 plossl 型式。不過這種貨色可遇不可求，而且什麼零件上可以找到可用零件，要靠一些眼力與經驗，就像買古董一樣，什麼叫做經驗？說穿了，就是花錢買過一些不能用的廢物。

如果您有精神，去逛一下電腦回收商的店，如果他有一些回收的舊式小型掃描器，裡面就一定有一個小鏡頭，那個鏡頭一定是高級貨，品質不錯，但視野小了一點，如果能找到一個平凸鏡當作場透鏡，可以有不錯的效果。

目前電腦用的小型攝影機很普遍，如果能找到舊的廢料，裡面的鏡頭也是可以當作目鏡的。

有些照相機的鏡頭基本上可以當作放大鏡使用，但是作為望遠鏡目鏡並不理想，視野太小，有些可以找一片平凸鏡作為場透鏡也許可以用，要實際組合試試看才知道效果。

正規的目鏡

目鏡尺寸

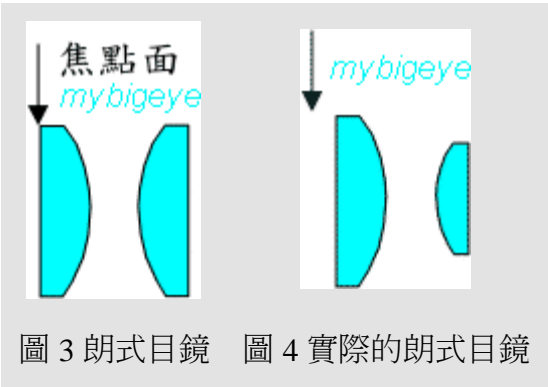
目鏡的尺寸有許多種，日本規格中最常見的是 0.965 英吋 (24.5mm) 直徑，其實這是以前的德國蔡斯規格。前面說美國什麼都大，當然目鏡也大，美國多半是 1.25 英吋 (31.75mm)，另外還有 2 英吋 (50.8mm) 以及 36.4mm 或是 42mm 的規格，不過是用在比較特殊的需要上，或是在一些長焦點低倍數的大型目鏡。

以前 24.5mm 的規格較普遍，但是近年來光學技術進步，在要求增大視野的需求下，原有的目鏡直徑不敷所需，31.75mm 直徑的目鏡漸漸流行。

目鏡種類與結構

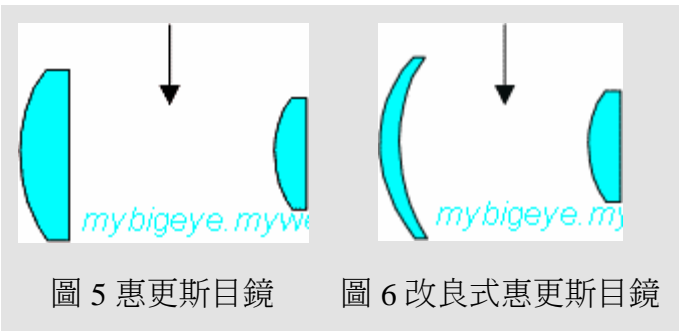
常見的目鏡種類如下，箭頭的位置是目鏡焦點面的位置，也就是說物鏡的呈像要調整在箭頭位置才看得清楚，也就是說如果把一個物體放在箭頭位置就能看到放大的影像。

朗式目鏡(Ramsden)



朗式目鏡是最簡單的目鏡形式，由兩片平凸鏡組成，凸面對，如圖 3。鏡片間距離等於單片透鏡的焦距，色差與像差都不大，但是因為距離等於焦距時，會看到場透鏡上的灰塵，很礙眼，所以會將鏡片間距稍微縮短。此外要取得比較長的眼襯距離因此又將場透鏡的焦距加長一些，一般場透鏡與後方透鏡焦距比為 1.2 : 1 到 1.3 : 1 左右。後方透鏡實際上並不需要與場透鏡相同直徑，因此一般要比場透鏡小一些，如圖 4。

惠更斯目鏡(Huygens)

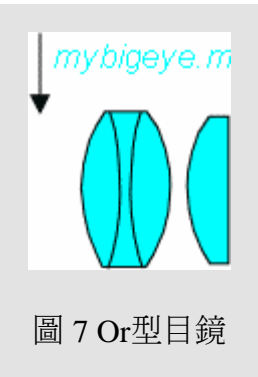


惠更斯型目鏡由兩片平凸鏡組成，因為容易製作，早期的顯微鏡目鏡以及望遠鏡目鏡幾乎大部分是惠更斯目鏡，如圖 5，眼襯較小是缺點。為了改善像差，有時會使用改良式惠更斯型，如圖 6。前後透鏡焦距比約為 2 : 1 到 3 : 1。

惠更斯型目鏡的特點是焦點面在兩片透鏡中間，即箭頭所指位置，稱為陰性目鏡。

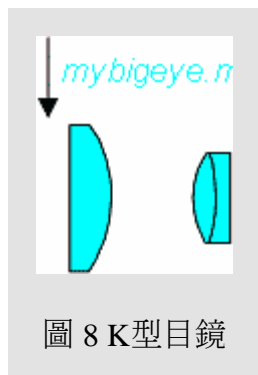
惠更斯型目鏡因為價格便宜，而且沒有膠合面，每一片都是單獨的透鏡，沒有膠料損壞而導致目鏡報廢的問題，所以也常用來作為太陽投影的目鏡。

Orthoscopic型



簡稱 Or 型，此型由一片黏合式消色差鏡片及一片平凸鏡組成，是很普遍的消色差目鏡，成像品質及視角都好。

Kellner型



簡稱 K 型，也是由一片消色差及一片平凸鏡組成，早期的較高級目鏡多為此型，顯微鏡用的 10 倍目鏡也多為此型。是很普遍的消色差目鏡，成像品質好，但視角比 Or 型稍小。一般雙筒望遠鏡的目鏡也多半是此種形式。

其他廣角目鏡

目前廣角目鏡種類很多，價格漸漸降低，以下是幾種常見的廣角目鏡，有些一開始推出時大約要新台幣一萬多元一個，現在有的只要大約兩千多元台幣就可買到（在美國買），有時大減價更便宜。

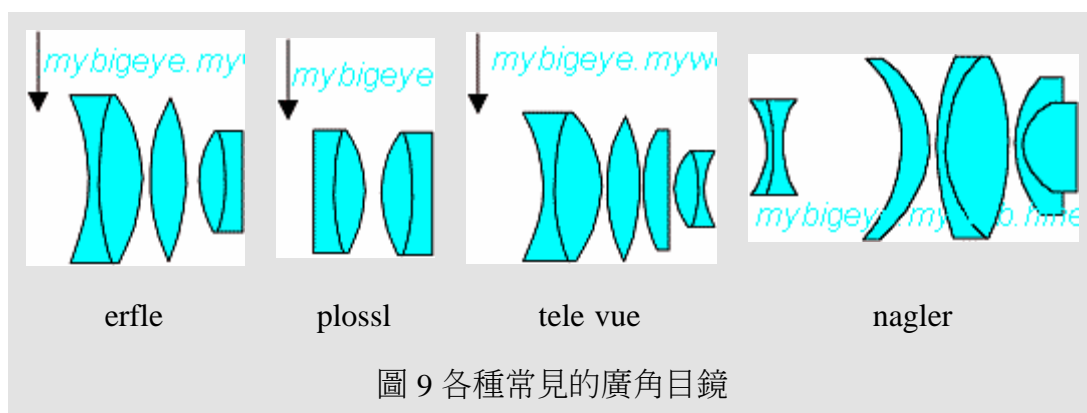


圖 9 各種常見的廣角目鏡

本頁最後修改日期：2007/6/5



巨眼之門首頁 mybigeye.myweb.hinet.net