

[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](#)

物鏡的知識

關鍵字：自製天文望遠鏡、組裝天文望遠鏡、物鏡、DIY

最簡單的物鏡

最簡單的物鏡是找一片長焦距的平凸透鏡，凸面向物體，但是在國內並不好買。最便宜而且方便購買的物鏡代用品是眼鏡片中的老花鏡片，要買度數小的老花鏡片，焦距比較長，計算方法如下：

$$\text{度數} = 100 \times (1/f)$$

f：焦距(以公尺計)

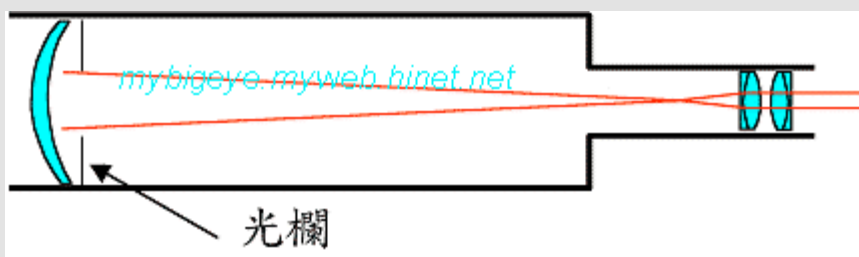


圖 1 以光欄將口徑減小

度數 100 度的老花鏡片焦距約 1m。因為眼鏡片是有弧度的，類似彎月形透鏡，而且是單片，所以有色差等像差，必須將鏡片口徑縮小，如圖 1，但縮太小又會有進入光線不足的問題，所以口徑縮到多小才適當，要看要求如何而定，要求越高，口徑就要縮更小，所以要求高到一定程度之後，就會想買一個好一點的鏡片。

將口徑縮小的方法是請眼鏡店將鏡片切小一點，但是太小不好裝配，可以切到口徑 4~5cm，但是如果覺得像差太嚴重可以用黑紙做成光欄將開口再遮小一些。

除了眼鏡片之外，有一種裝在照像機鏡頭前方攝影用的近照鏡也是代用品之一，但與眼鏡片有相同的像差問題。

其實目前市面上可以買到現成的小望遠鏡，在文具店或是玩具反斗城都有賣，但買的時候請注意，有一種比較便宜的其實就是用單片的平凸鏡作為物鏡，再用一個中間有圓孔的塑膠片光欄將孔徑縮小，所以其實看起來很暗，影像也不夠清晰。不過比用眼鏡片做來的好一點點。基本上而言，單片物鏡的望遠鏡只是初學者用來測試的工具，由測試中可以得到許多經驗。

晉級的物鏡

如果您用眼鏡片試做望遠鏡成功以後，必然對他的呈像品質不滿意，此時就會想找好一點的鏡頭，但是在國內說實在的很難找，二十幾年前我在台中有車站旁建國市場的舊貨攤可以找貨，也買到幾個不錯的六公分口徑望遠鏡物鏡。目前拆船舊貨越來越難找，台北市興城街還有一些舊貨攤，可以買到一些影印機的鏡頭，焦距在 180mm~250mm 之間，是消色差的，但是影印機的鏡頭是設計來投影 1：1 的影像，所以在作為望遠鏡物鏡時並不是太理想，而且太重，不是很好用，可是在初期嘗試自組望遠鏡時還是可以用的，呈像品質比眼鏡片要好，等你覺得不滿意時再到國外去買正規的鏡片吧。

正規的物鏡

目前在國內，筆者只是曾經碰運氣在台中的舊貨攤買過正規的望遠鏡物鏡，其他的光學器材店都沒有販賣自組望遠鏡用的零件，也許國內市場太小了，如果要由國外買，筆者所知的管道如下：一個是到專賣日文雜誌的書店買一本日本的天文雜誌，如『月刊天文』等等，裡面有許多日本賣望遠鏡零件的廣告，有折光鏡的物鏡也有反光鏡的物鏡，折光鏡的物鏡最大可以買到 8.3cm 口徑的，效果還不錯，筆者就有一個。筆者是先打聽好了，去日本時到店裡去買；郵購的服務就不清楚是否可以了，可能要自己問問看。此外美國也有許多販賣望遠鏡 DIY 零件的店，可以用網路搜尋的方式找找看，國內有個網站列了一些，但是好像都是賣反光鏡的。

國內目前小口徑折光鏡的成品其實已經降價許多，一萬元以內也可以買到一台可以用的。

十多年前因為光學設計技術的原因，正規的折射式物鏡焦比多半為 15，但是近年設計與製造技術都已經很進步，有許多焦比小的物鏡也開始販售，有的焦比只有 5，但都是整套出售的，好像沒有只賣鏡片。

焦比大的可以輕易得到高倍率，但影像較暗，適於觀測行星，焦比小的影像較明亮，適於觀測星雲星團或是攝影。選購時要注意焦點越長，鏡筒也越長，要考慮搬運及儲放空間。

此外折光鏡也有所謂超低色散鏡片或是全光譜消色差的物鏡，例如螢石鏡片等，不過價格高很多。

反射式的物鏡

反射式的物鏡可以自己磨製，但是現代人恐怕多半沒有那種閒工夫，材料也不好找，磨完了還要鍍鋁或鍍銀，所以在此不做介紹。如果您不死心一定想磨，那請看下面這個網站，香港中文大學黃隆先生的望遠鏡製作網站，裡面有自己磨鏡子的方法，介紹很詳細，值得參考。

自己不磨只好買現成的，可以由日本買，也可以由美國買。日本的物鏡零件最大的是15cm口徑的，筆者買了一個12cm的，效果不好，有球面差，只能看星雲星團，反正模糊一團；看行星解像力就



圖 2 自行裝配 25cm 口徑的望遠鏡

不好了，不過配上了筆者自己裝的 barlow 鏡好像像差被校正回來一些，看行星尚可。

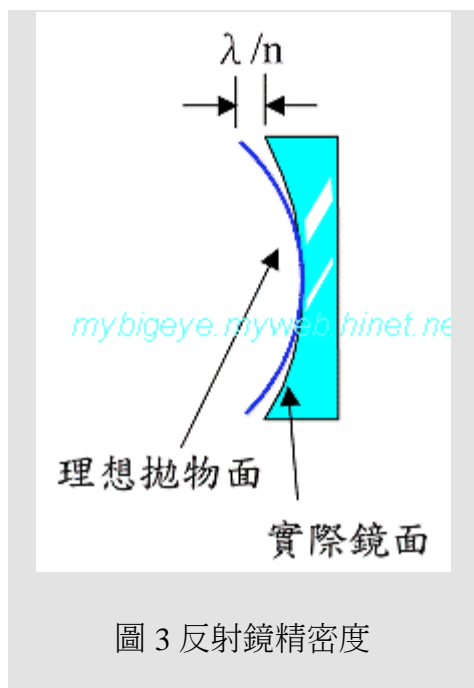
另外美國也有零件可買，到賣英文雜誌的書店買一本美國的天文雜誌，例如 Sky & Telescope 之類的，上面有賣望遠鏡零件的廣告，可郵購，但怎麼算郵資我不清楚。我買過一個 25cm 口徑的大反光鏡元件，是透過美國的親戚買的，品質一級棒，沒話說，裝好後就是我網頁上的這一台，可是太大了不好搬動，當時太貪心，現在很後悔。美國貨最小的口徑就是 15cm，所以說美國什麼都大，一點也不誇張。

買反光鏡時要注意，如果需要的話斜鏡要一起買，不然要切割成橢圓形的話很不好切。如果不買斜鏡其實也有代用品，舊貨攤中找一塊影印機中的長條形反射鏡就可以了，但是要自己到五金行買鑽石刀來切，或是請賣鏡子的店幫忙切割。

反光鏡的規格有許多種，口徑有大有小，焦距有長有短，焦比也有大有小，鍍鋁層也有所謂標準鍍鋁或是加強鍍鋁 (enhance，反射率較好)。價錢都不一樣，要看清楚價目表，選擇最適合的，不要太貪心，先做小的，有經驗再做大的，成功率較高，不要好高騖遠。但即使有把握也不要買太大的，因為搬運是個實際的問題，要看你有沒有體力，有沒有夠大的交通工具，本人就深受其害，請見圖 2。

反射鏡的精密度

反射鏡在 10cm 以下口徑可以用球面，但是 12cm 以上最好經過拋物面化，15cm 以上如果沒有拋物面化就簡直不能用，一般商品化的產品多半經過拋物面化，但是精密度不同。一般精密度表示法是以 λ/n 來表示，該值是指鏡面邊緣實際鏡面與理想鏡面之差，見圖 3。 λ 是指光波波長， n 的值越大就表示曲面越精密，10cm 以下的鏡面至少要 $\lambda/4$ ，15cm 口徑的至少要 $\lambda/8$ ，美國有些零件店號稱產品為 $\lambda/16$ ，有些組裝好的望遠鏡號稱 $\lambda/20$ ，甚至 $\lambda/35$ ，當然價格不低。



本頁最後修改日期：2007/6/5



[巨眼之門首頁 mybigeye.myweb.hinet.net](http://mybigeye.myweb.hinet.net)