

## 第四章：等高線及地勢

### (一) 高度表示法

在 HM20C 組別 1 比 20,000 比例地圖之中，表示高度和深度以米為單位，方法有以下四種：

#### 1. 三角網測站 (Trigonometrical Station)

三角網測站常在土地測量使用，實地的高度是經過精密測量後而獲得，通常建立在空曠的山丘或山頂上。在實地上，建立一支頂部黑色；下部白色的測量墩。在地圖上，通常用一個三角型圖例表示，該點所表示的高度列印在圖例旁。

#### 2. 高程點 (Spot Height)

高程點性質與三角網測站相似，在實地上通常沒有建立測量用標誌。

#### 3. 等高線 (Contour)

等高線在十八世紀發明。假定以平均海平面為為基準，連接沿此基準面垂直距離相等之各測量點成一曲線，並將此曲線按表例縮繪於地圖上。

優點：表示地貌最佳的方法，可以看出任意一點實際高度，能比較兩點高度差、坡度緩急、山勢走向等。

缺點：未經訓練或缺乏立體觀念者閱圖時不易明瞭。

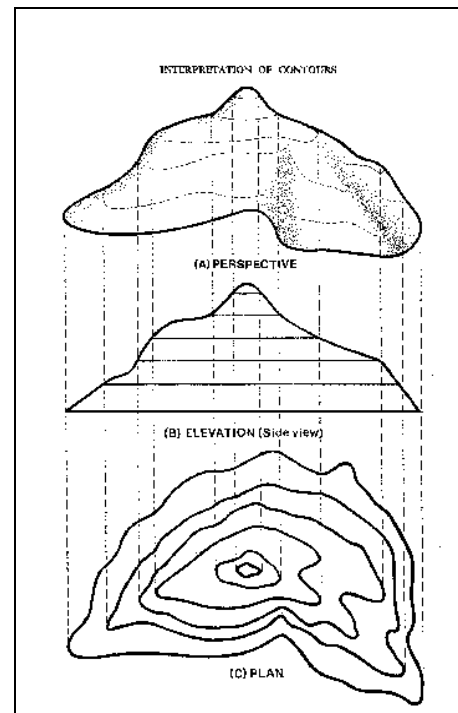
#### 4. 等深線 (Submarine Contour)

等深線性質與等高線相似，是連接海平面下相同深度的地方。

### (二) 等高線認識

等高線圖是目前最實用，最能表現地貌的地圖。受過基礎讀圖訓練的人，可以從地圖上看出地表的起伏形勢，如高山、深谷、陡坡、緩坡等。具備讀圖能力之後，不但可以從等高線圖上讀出高度，更可以知道地形高低、緩急的狀態；也可以轉換為橫切面圖（或縱切面圖），進而以等高線圖作基礎繪製三度空間立體圖。

等高線以平均海平面作為測繪的基準線。在香港，由地政署測繪處所出版的地圖，高度以米為單位，自平均海面下 1.2 米處之水平基準面向上起算。



兩條鄰近的等高線之間的高度差距稱為垂直間距 (Vertical Interval, V.I. )。同一地圖上採用的垂直間距是一樣的。以 HM20C 組別地圖為例，垂直間距為 20 米。

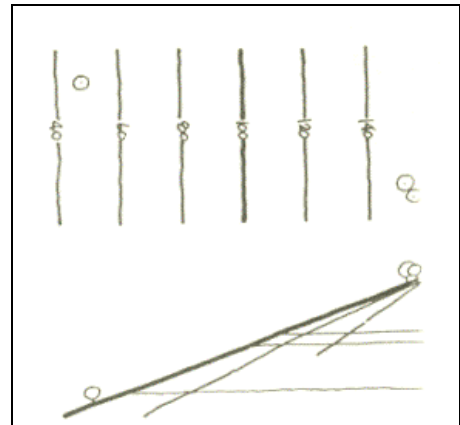
## (三) 等高線的性質

1. 一條線，在一區域內一些相同高度的點的連線。
2. 同一等高線上各點的高度相等。
3. 同一等高線必定自成一封閉曲線。由某一點開始，不論繞行多遠或經過其他相連接的地圖，等高線終將回到原點。
4. 除了懸崖或峭壁外，同一地點不會有兩個高度。兩條不同高度的等高線不會重疊一起。
5. 等高線愈接近，地貌愈陡斜（Steep Slope）。
6. 等高線相隔愈遠，地貌愈平坦（Gentle Slope）。
7. 等高線距離平均，坡度平均（Even Slope）。
8. 凡是局部地形如山峰、低地、小島等，等高線必成一小圈（閉合曲線）。
9. 等高線上闊下窄，表示凸坡（Convex Slope），視野較近。
10. 等高線上窄下闊，則表示凹坡（Concave Slope），視野較遠。
11. 等高線穿越河流或山谷時，將沿河岸徐徐向上游延伸。在到達河底高度相等的地方時再折向下游呈倒 V 字形曲線。
12. 等高線穿越山脊或山腳時，必定指向下坡，呈 U 字形彎曲通過。山脊兩側的等高線略成平行狀。

## (四) 不同類型的山坡

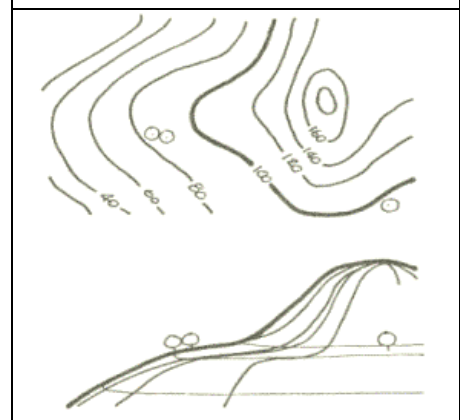
## 1. 均勻坡（Even Slope）

均勻坡是指等高線排列均勻，從山頂到山腳的傾斜度都很均勻的山坡。



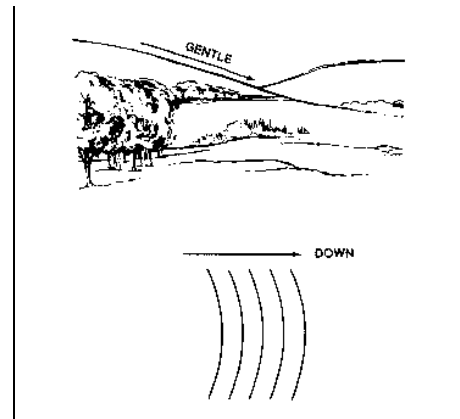
## 2. 不均勻坡（Uneven Slope）

不均勻坡是指等高線排列不均，從山頂到山腳的傾斜度下不均勻的山坡。



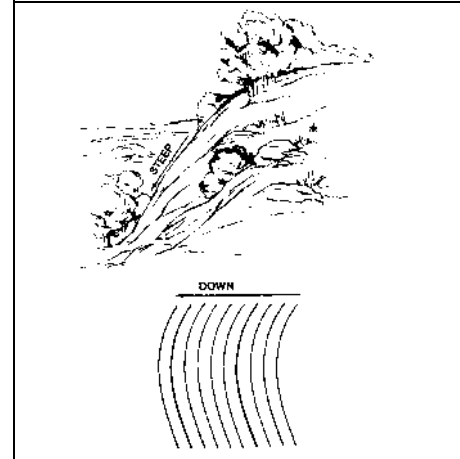
### 3. 緩坡 (Gentle Slope)

緩坡的等高線相隔很遠，山坡高度逐漸變化



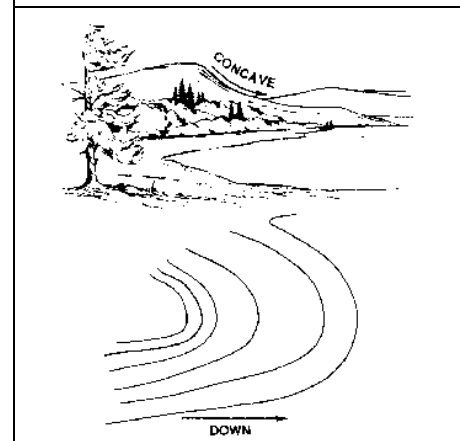
### 4. 陡坡 (Steep Slope)

陡坡的等高線相隔很近，山坡高度出現急劇變化。



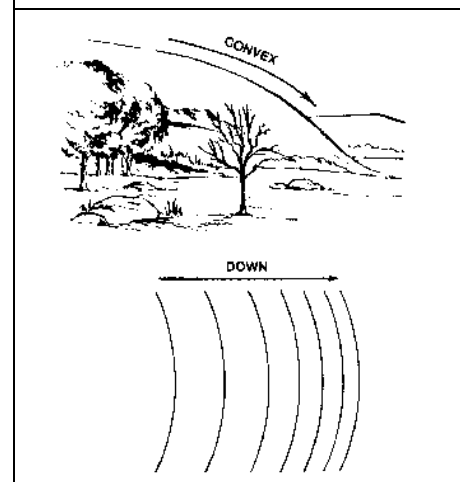
### 5. 凹坡 (Concave Slope)

凹坡的等高線在高處相隔較近，在低處相隔較遠，山頂的坡度較陡，但山腳的山坡較平緩。



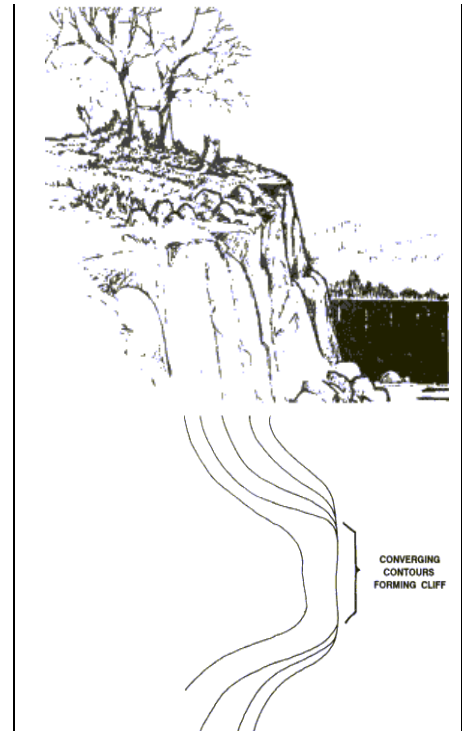
### 6. 凸坡 (Convex Slope)

凸坡的等高線在高處相隔較遠，在低處相隔較近，山頂的坡度較平緩，但接近山腳的山坡卻較陡。



### 7. 內陸懸崖 (Inland Cliff)

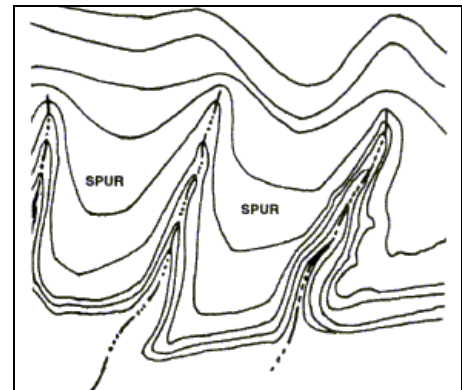
懸崖的山坡非常陡峭，等高線的排列接近，有時甚至疊在一起。



#### (五) 常見地勢形貌的等高線型式

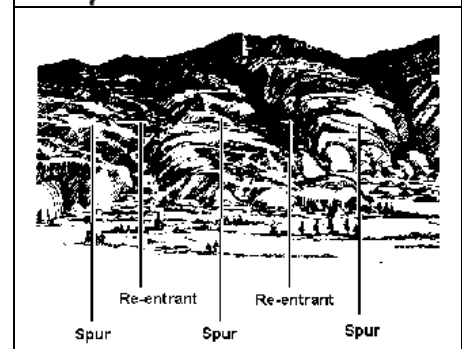
##### 1. 山咀 (Spur)

山咀是兩個山谷之間凸起的地方。山咀的等高線呈 V 字形，V 字的尖端指向低地。



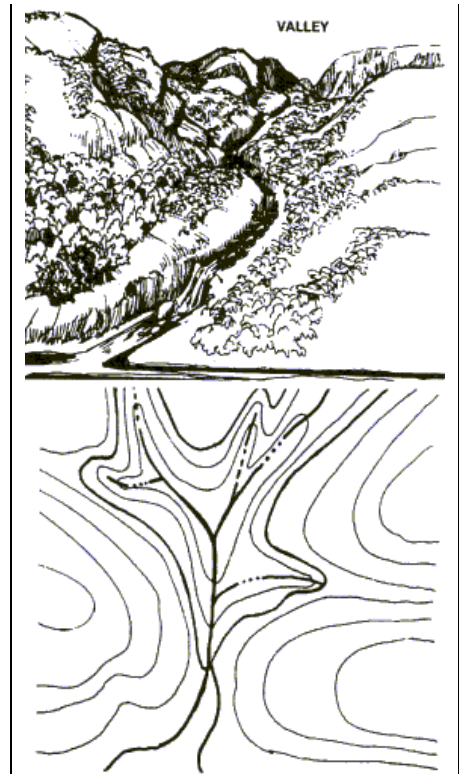
##### 2. 山窩 (Re-entrant)

山窩是指兩個山咀之間凹陷地方，在實地上，像一個小型山谷。等高線呈 V 字形，V 字的尖端指向高地。



### 3. 山谷 (Valley)

山谷是在兩個高地之間的長條形低地，通常有河流經過。山谷的等高線呈 V 字形，V 字的尖端指向高地。



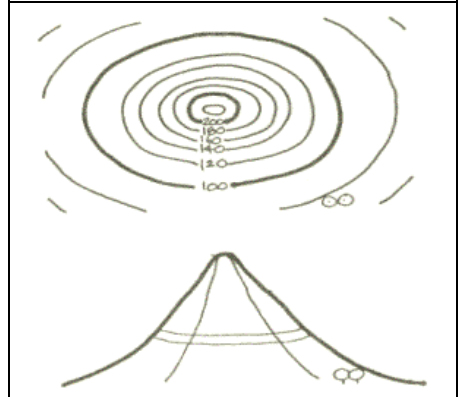
### 4. 山頂 (Peak)

山頂是山的頂端，地圖上通常用三角網測站 (Trigonometrical Station) 或高程點 (Spot Height) 的符號來表示已準確知道高度的山頂。



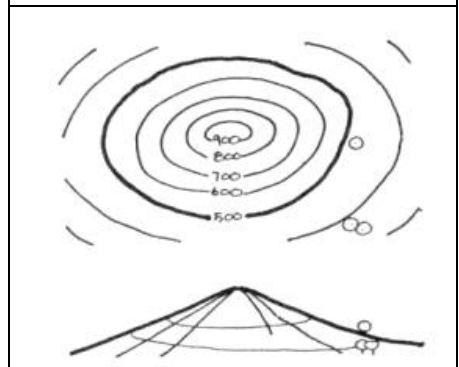
### 5. 錐形丘 (Conical Hill)

錐形丘看起來像錐缸。它的山峰尖銳，山底呈圓形。在等高線圖上，它的等高線呈環形，越接近山峰，等高線越密，越接近山底，等高線越疏。



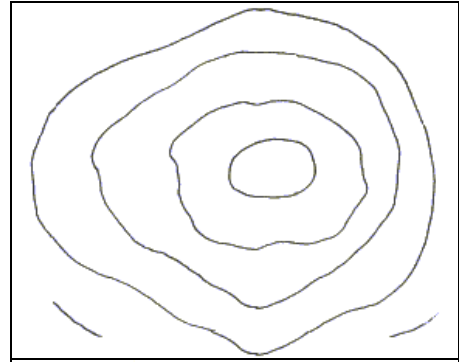
### 6. 圓頂丘 (Round-topped Hill)

圓頂山有個圓頂，越高的地區，等高線距離越大。



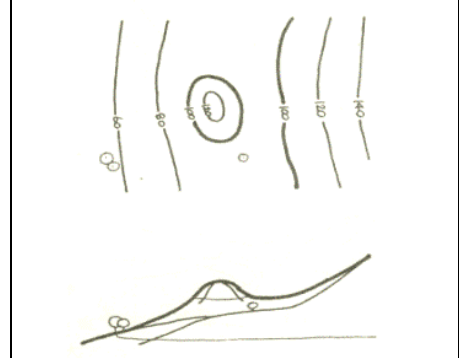
## 7. 平丘頂 (Flat-topped Hill)

平頂山有個平頂，高地區沒有等高線。



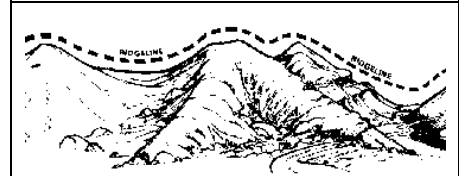
## 8. 圓丘 (Knoll)

圓丘是細小的小山丘。



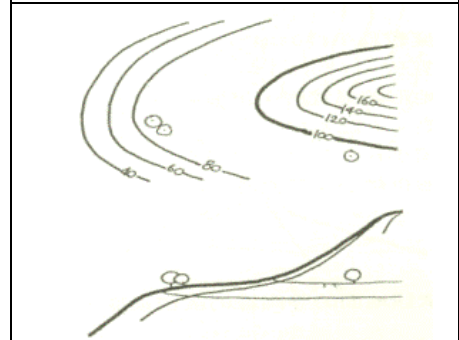
## 9. 山脊 (Ridge)

山脊是狹長形高地，周圍有陡坡。



## 10. 山肩 (Shoulder)

山肩是山坡上的細小平地。



## 11. 單斜山 (Escarpment)

單斜山是一種山脊，一邊是陡坡，另一邊是緩坡。

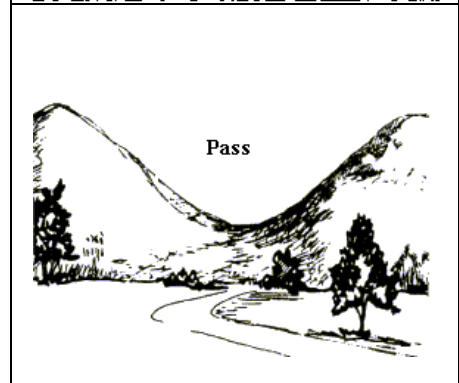


## 12. 山拗 (Col) / 鞍形山 (Saddle) / 山隘 (Pass)

山拗 (Col)，山頂上兩個丘部中間凹下，山峽的地方；

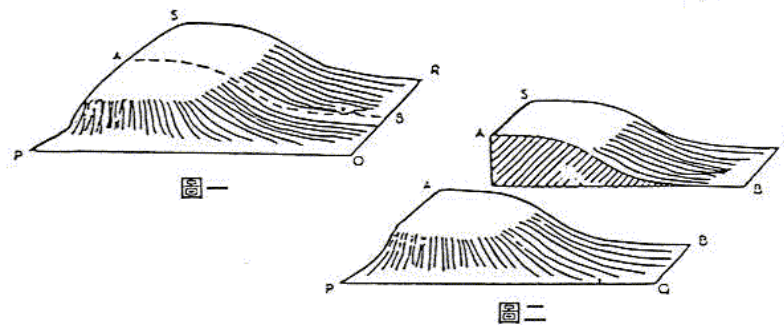
鞍形山 (Saddle)，頂部兩個丘部中間凹下，較山拗寬闊的山峽。

山隘 (Pass)，山脊兩個山脊中間凹下最狹窄，最深的山峽。



## (六) 橫切面圖

圖（一）是一個小丘，如沿著 A B 下切，把小丘分成兩墩，（圖二）畫著斜線的面就是 A B 的橫切面了。橫切面和地面相交，表現出該陸地的外形的線叫輪廓。橫切面是表現地形的一個好方法。



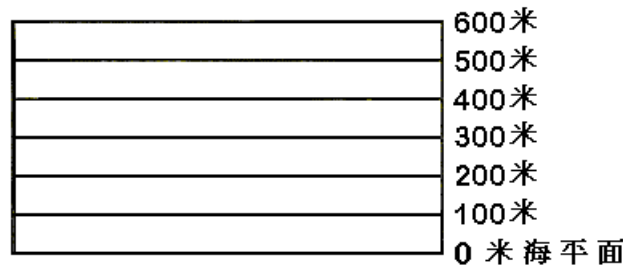
因此，我們常常根據等高線圖繪畫橫切面圖。繪畫時，應按照下列的程序：

1. 選定一適當的垂直放大比數，通常不應超過 5 倍，以免所顯示的地形不真確。

例如：垂直比例為 1/2 厘米代表 100 米或 1:20000

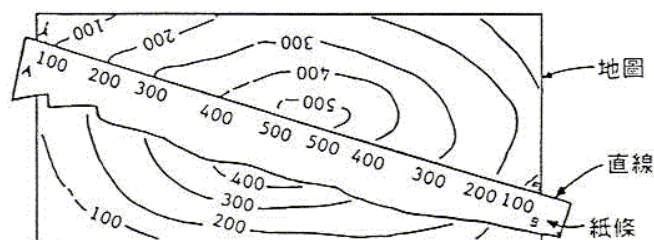
地圖比例為 1 厘米代表 20000 厘米或 1:20000

2. 按照垂直比例及 A B 長度畫適當數量的水平直線。最低的水平線由 (0) 開始編數字，以代表地形的高度。



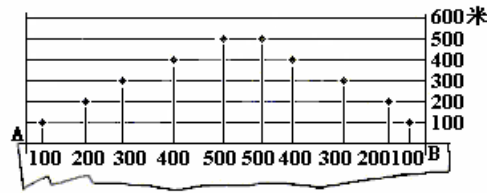
3. 最底的一條線代表海平面；其他的依次代表 100 米 200 米等。橫線的距離依照垂直比例。所以，橫切面圖有兩比例尺，水平的和垂直的。水平比例尺和等高線圖的比例尺一樣，垂直比例尺則按實際需要而定。

4. 把一紙條邊緣放在切面線 A B 上，在每一等高線和切面線相交的地方作一記號如（圖四）



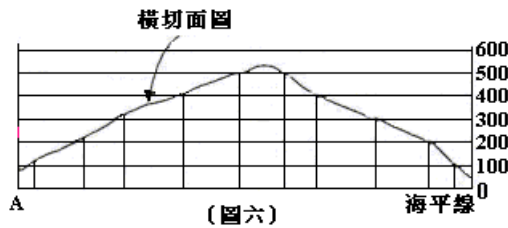
圖四

5. 把作了記號的紙條放在已準備好的圖表的海平線上，並在線上同樣註上記號。從每一個記號作一垂直線，使之和等高線所代表的高度的橫線相交。（圖五）



圖五

6. 把這些交點連起來，連線要盡量平滑。這連線便是 A B 距離的地勢橫切面圖。（圖六）

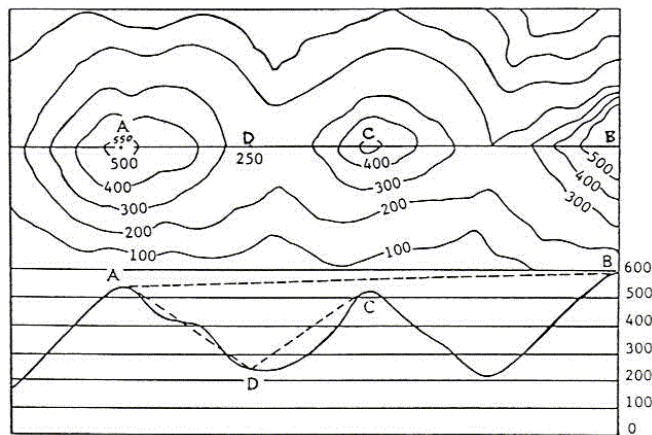


(圖六)

(七) 相互視程

兩個站在不用地方的人，都能夠看見對方，我們說們能夠互視；反之則稱為不能互視。地面上兩點能否互視取決於它們之間的地形。如果我們想知道在地圖上的兩點能否互視，可利用繪製橫切面圖的方法，在紙上面得知。首先繪出兩點之間的陸地橫切面圖，然後再用直線將兩點連起來，如果直線透過橫切面，兩點便不能夠互視（圖的 B 和 D）；如果直線不透過橫切面，兩點便能夠互視（圖的 A 和 B）。

等高線圖



地勢橫切面圖