

第三章

地圖閱讀

內容標題

1. 何謂地圖
2. 地圖之優點與缺點
3. 地圖種類
4. 香港遠足常用地圖
5. 圖邊資料
6. 圖例
7. 地圖比例
8. 在地圖上量度距離
9. 方格北（圖北）
10. 表示地形方法
11. 等高線觀察要點
12. 常見地形
13. 縱切面圖
14. 確定地面上目標的位置
15. 覆摺及保護地圖
16. 路程速度計算
17. 步測量度方法

附錄一 地形圖例

附錄二 縱切面圖繪製法

附錄三 統一橫墨卡托方格區

1. 何謂地圖

地圖是一幅圖畫，用平面方式及既定之比例將地球地面上的人為／自然景物及資料，以各種符號（圖例）繪畫而成，並具方向感。

2. 地圖之優點與缺點

2.1 優點

- 2.1.1 以有限之圖面代表廣大之地面
- 2.1.2 可使人一目了然地面上景物
- 2.1.3 地圖上顯示之景物均具方向感
- 2.1.4 可顯示地勢高低及地形
- 2.1.5 從地圖上可量度出在實地上目標之距離及地面之面積

2.2 缺點

- 2.2.1 顯示的景物缺乏立體感及真實感
- 2.2.2 只能量度平面距離
- 2.2.3 修改速度不能追上實地景物的改變

3. 地圖種類

- 3.1 不同比例之地形圖
- 3.2 郊區地圖
- 3.3 街道圖
- 3.4 導遊圖
- 3.5 香港與其鄰近地區地圖
- 3.6 測量圖（地質、天氣、天文等）
- 3.7 其他（專題圖、城市規劃藍圖、空中攝影照片、航空圖等）

4. 香港遠足常用地圖

香港遠足常用地圖主要是由地政總署測繪處出版的 HM20C 地形圖及郊區地圖：

4.1 HM20C 地形圖

在 1965 年以前，香港僅有一套由英國海外測量局繪製的 1:10 000、1:25 000 及 1:100 000 比例的軍用地圖。在 1973 年，當局決定所有地圖圖則採用十進制及中英對照，並於 1978 年完成這套共有 16 張之地形圖。

這套地圖的第 1 張列出標題及圖例，第 2 - 16 張繪畫了整個香港，並以六種顏色印製。而且每隔 2 至 5 年便按實地變更而修訂，作為地貌演變的紀錄，提供多種用途。

4.1.1 組別：HM20C

4.1.2 比例：1:20,000

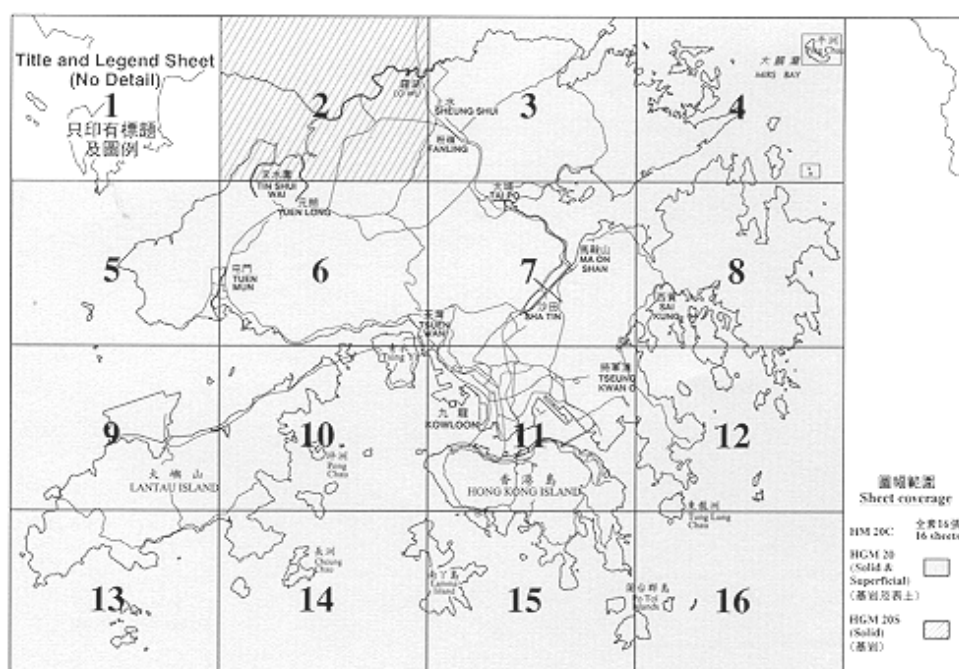
4.1.3 等高線間距：20 公尺（米）

4.1.4 方格線相距：1000 公尺（米）（1 厘米代表 200 米）

4.1.5 地圖編號及名稱：

- | | | | |
|----------|---------|--------------|---------|
| 1. 圖例放大圖 | 2. 新田 | 3. 上水及粉嶺 | 4. 吉澳 |
| 5. 青山 | 6. 元朗 | 7. 沙田 | 8. 西貢半島 |
| 9. 東涌 | 10. 銀礦灣 | 11. 香港島及九龍 | 12. 清水灣 |
| 13. 石壁 | 14. 長洲 | 15. 香港南部及南丫島 | 16. 橫瀾島 |

4.1.6 圖則索引：



4.2 郊區地圖

這套展示郊區小徑的地圖，共有 7 張，並以彩色雙面及摺本形式印製。

4.2.1 組別：郊區地圖

4.2.2 主圖比例：1:25,000

4.2.3 插圖比例：1:10,000

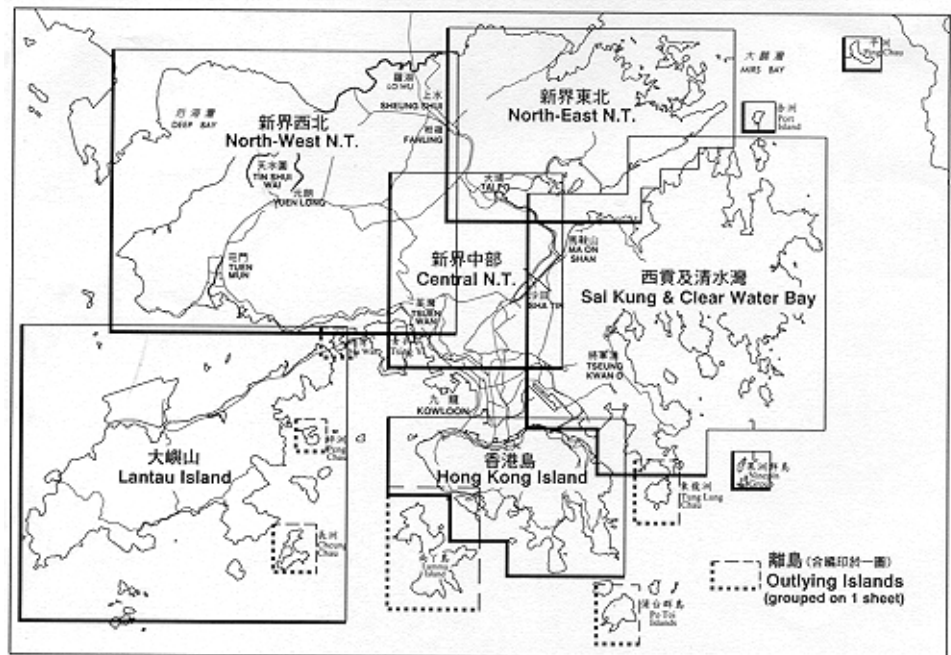
4.2.4 主圖等高線間距：20 公尺（米）

4.2.5 插圖等高線間距：10 公尺（米）

4.2.6 方格線相距：1000 公尺（米）（1 厘米代表 250 米）

4.2.7 各張地圖區別：

1. 香港島
2. 大嶼山
3. 離島
4. 新界西北部
5. 新界東北部
6. 新界中部
7. 西貢及清水灣



4.2.8 圖則索引：

上述地圖可在地政總署測繪處香港及九龍地圖銷售處、新界各區地政測量處及政府刊物銷售處購買。

5. 圖邊資料

- 5.1 地圖識別 - 組別、編號、地區名稱、出版人等
- 5.2 圖例
- 5.3 地圖書體
- 5.4 比例及比例尺
- 5.5 等高線間距
- 5.6 方格北、磁北、正北之關係
- 5.7 座標網數據
- 5.8 索引圖
- 5.9 地圖簡史 - 測量日期、出版 / 再版日期、版次、測量資料來源等
- 5.10 通告 - 操炮區警告、小徑 / 道路使用權

6. 圖例

圖例是一些地圖符號，用以指明天然或人工的地形特徵，如表示山脈、河流、鐵路、公路等。

6.1 種類：地形

道路

水文要素

建築物


其他（植林區、人工標記）

6.2 表示方法

6.2.1 地圖符號

利用一些符號及粗幼不同的線條，將實際地形及實物表示在地圖上。

如：

 代表三角網測站

---- 代表小徑

-+- 特別行政區界

6.2.2 顏色

不同顏色的圖例代表不同種類的地形或實物：

藍色 - 表示與水有關的事物，如海、河流、溪澗、池塘等

黑色 - 人爲事物，如小徑、警署等

灰色 - 建築物、泥灘、泥路、岩山、峭壁等

紅色 - 道路、公路等

綠色 - 樹林、植物、郊野公園或自然保護區等

啡色 - 等高線、沙灘等

6.2.3 文字

利用大小不同的書體和顏色來表示地圖上村落、道路、地方等名稱。

7. 地圖比例

7.1 定義

地圖上每一個長度及面積單位所代表的實地長度及面積，如一厘米代表二萬厘米（1:20000）。用不同比例的地圖來量度同樣地區的長度或面積，是不相同的。此外，地圖的比例越小，圖形越大（如 1:20 000）；比例越大，則圖形越小，所顯示的資料便越多（如 1:10 000）。比例大小，沒有一定標準，只是互相比較而已。

7.2 表示方法

7.2.1 說明式比例尺 (Statement Scale)

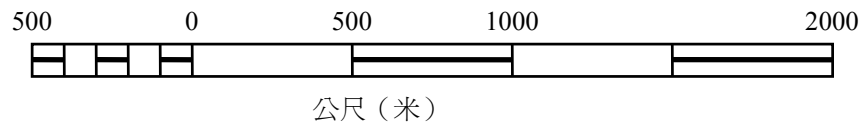
當我們說 1 厘米比 2 公里時，意即地圖上的 1 厘米等如地面的 2 公里。

例如：1 厘米代表 20 000 厘米

7.2.2 直線比例尺 (Linear Scale)

可以直接利用它來量度地圖上的距離。

例如：



7.2.3 分數比例尺 (Representative Fraction / R.F.)

利用分數來表示實際地方的大小。

例如： $\frac{1}{20\,000}$ 是指 1 : 20 000

7.3 比例計算方法

實際距離 = 地圖比例 × 地圖平面距離

例子：

地圖比例：1:20 000 (1 厘米代表 20 000 厘米，即 1 厘米代表 200 米)

地圖平面距離：3 厘米

實際距離 = 3 (厘米) × 200 米 = 600 米

8. 在地圖上量度距離

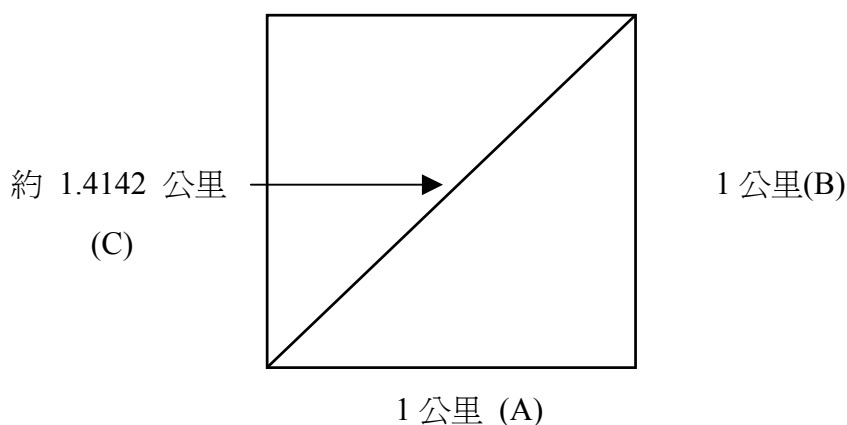
只要知道地圖之比例，便可以用下列方法來量度兩地點間的平面距離：

- 8.1 直線距離 - 利用直尺或針規量度地圖上兩個地方之間的距離，放在地圖上的比例尺旁，或利用地圖上的比例找出實際的距離。
- 8.2 曲線距離 - 將曲線分成若干段的直線，之後依照上述方法或利用線來量度出地圖上的距離，然後再計算出實際距離。
- 8.3 里程錶 - 先轉動里程錶對準「零」分界線，然後沿著所需量度路線滾動至終點，從錶上可閱讀到準確距離。

8.4 粗略估計 - 香港 HM20C 即 1:20 000 地形圖上每一方格邊長都是 1 公里。所以，可以利用『畢氏定理』來粗略估計地圖上事物的實際距離：

例子：

$$\begin{aligned} \text{公式：} \quad C &= \sqrt{A^2 + B^2} \\ C &= \sqrt{1^2 + 1^2} \\ C &\cong 1.4142 \end{aligned}$$



9. 方格北（圖北）

爲了顯示地圖上景物的方向，地圖上東距線上方爲北方，下方爲南方，而北距線的右方爲東方，左方爲西方。（香港 HM20C 地圖上的東距及北距線均以藍色印出）

10. 表示地形方法

地形乃地球表面的輪廓面貌，須以特別方法在地圖上顯示出來。表示地形有兩大要素，即高度及形狀，其方法如下：

10.1 表示高度

- 高程點 - 是標列在地圖上的圓點，它的旁邊記有所代表的高度。高程點告訴我們山丘或沿路地點的高度。
- 三角網測站 - 與高程點相似，但只顯示山峰的頂點。比高程點更加準確，以作爲測量其他地方高度的參考標準。

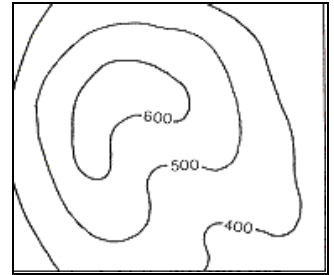
10.2 表示地形

10.2.1 等高線法 (CONTOURS)

用等高線表示地面實際高度及山形起伏之特徵；地圖上的等高線間距通常是 20, 50, 100, 200 米。這種間距稱之為等高距離 (Vertical Intervals or V.I.)。

優點：可表示地形高度及在地圖上可加上其他資料。

缺點：欠立體感。



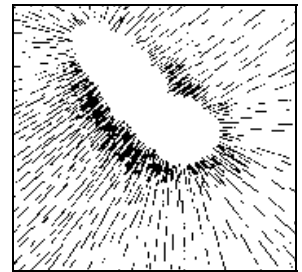
10.2.2 暈滂法 (HACHURING)

暈滂線(Hachures)是一些顯示山坡斜坡的線。暈滂線較尖的一端指向低地，而較粗的則指向山坡頂部。山坡的斜度越大，暈滂線就越多越密，反之則越疏而少。

優點：一致提供到閱圖者視覺的立體感。

缺點：不能準確地表示高度及複雜的地形；

高地的頂部和低地都是空白的，不能顯示出兩者的分別。

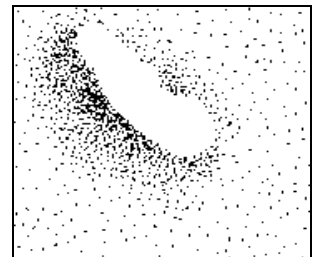


10.2.3 山影法 (HILL-SHADING)

此方法與暈滂法相似，不過它以細小的圓點顯示地勢。

優點：具立體感。

缺點：不能顯示地方的高度及地形。



10.2.4 分層設色法 (LAYER-TINTING)

利用不同顏色及其深淺以代表不同高度的地形。越高越陡峭的地方，會用較深沉的顏色代表，較矮及平坦的地方，則用淺色代表。

優點：明顯地表示不同高低的地形。

缺點：欠缺立體感及不能單獨地應用，通常會與等高線法、山影法等一起應用。

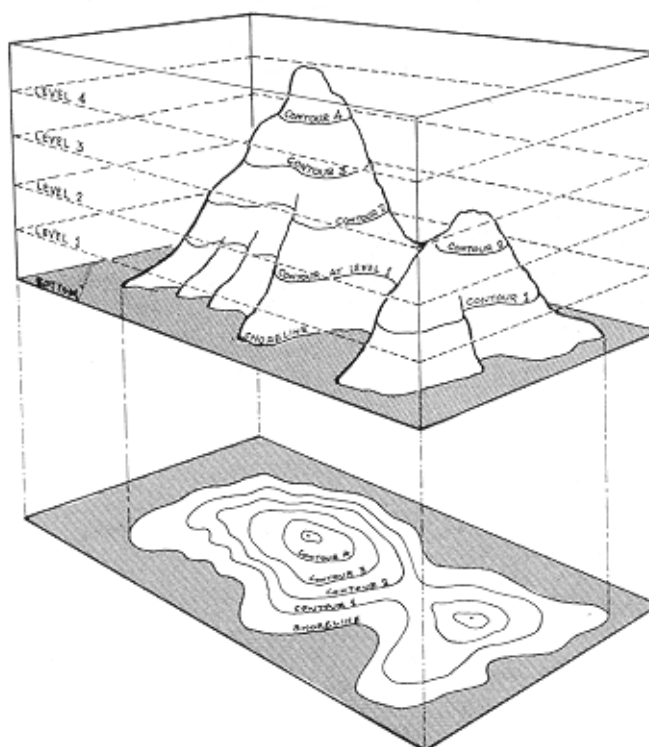
10.2.5 疇線 (FATHOM LINES)

有些地圖亦會顯示海洋的深度。連接海平面下相同深度的地方的線稱為疇線，而並非等高線。一疇約相等於 1.81 米 (等於六呎)。

註：為更準確地顯示地形，一般地圖會同時採用不同的方法。

11. 等高線觀察要點

11.1 留意等高線凹入或凸出地方，以及由高至低或是由低至高的走勢，以便辨別出山咀或河谷等地形。

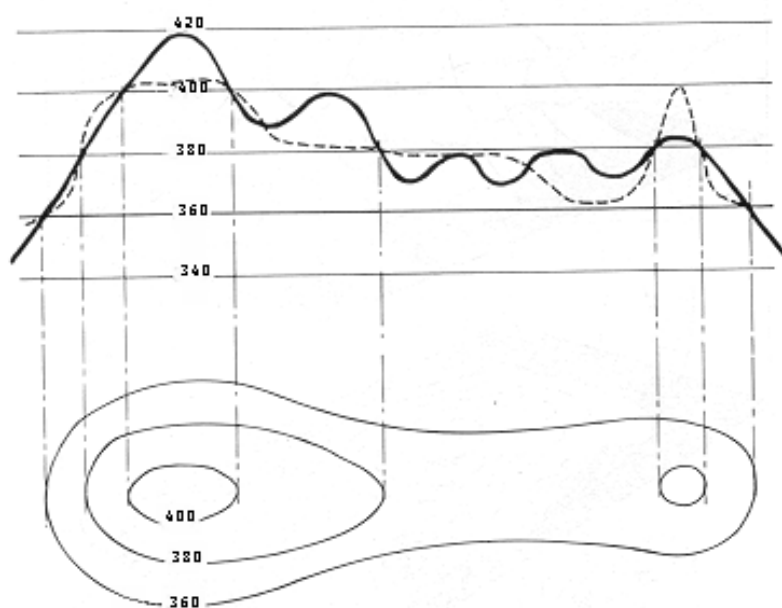


11.2 等高線越密，地勢越陡峭；反之，越疏則越平緩。

11.3 等高線若重疊在一起，即表示有懸崖。

11.4 蜿蜒曲折而又相隔較遠之等高線表示起伏地形。

11.5 一些起伏地形其高度若不超高距範圍者通常不在地圖上顯示。



12. 常見地形

山 (MOUNTAIN)

陸地表面具有較大高度和坡度的隆起地貌，高度在海拔 500 米以上的可分為：

1. 高山 - 海拔 3 500 米以上
2. 中山 - 海拔 1 000 米至 3 500 米
3. 低山 - 海拔 500 米至 1 000 米

山丘 (HILL)

高度在海拔 500 米以下的山。

下列地形圖例請參閱附錄一：

圖一 均勻坡 (EVEN SLOPE)

等高線間的距離很平均。

圖二 不均勻坡 (UNEVEN SLOPE)

等高線間的距離很不平均及時疏時密。

圖三 凸坡 (CONVEX SLOPE)

較低地方的等高線較密，較高地方則較疏落。山腳地方的傾斜度較大。

圖四 凹坡 (CONCAVE SLOPE)

較高地方的等高線較密，而較低地方的則較為疏落。越近山頂的地方斜度較大。

圖五 高原／台地 (PLATEAU)

廣闊而頂部近乎平坦的高地。高原以上或以下的山坡坡度都較為陡峭。

圖六 峭壁 (CLIFF)

是非常陡峭的山坡，等高線是非常密集。有些懸崖的坡度是完全垂直的，在這種情形下，等高線一到達懸崖的地方就會突然中斷。

圖七 山咀 (SPUR)

是一塊向低地凸出的狹窄 V 形或 U 形高地，山咀較圓；等高線特徵是：較低的等高線在外邊，等高線的 V 形頂端指向低地。

圖八 山谷 (VALLEY)

兩旁高地環繞的 V 形或 U 形低地，通常會較尖；等高線特徵是：較高的等高線會在外邊，V 形頂端指向高地。

- 圖九 圓頂／平頂山(丘) (ROUND-TOP / FLAT-TOP HILL)
山的頂部圓而不尖。內邊的等高線較寬闊，而在外邊的等高線卻不一定圓。而等高線的形狀則好像被拉長。
- 圖十 錐形山 (CONICAL HILL)
形狀像一個錐，頂端很尖，底部則較圓。由於山頂部份十分陡峭，所以在內邊的等高線通常十分密集，而在外邊的等高線則較圓及較疏。
- 圖十一 岬 (HEADLAND)
擁有陡峭山坡的半島，它的等高線通常是十分緊密的。
- 圖十二 盆地 (BASIN)
低地周圍環繞著高地／山。
- 圖十三 山鞍／山坳 (SADDLE / COL)
位於兩個高度相近山脊之間的凹陷較淺的地方。
- 圖十四 山脊／分水嶺 (RIDGE / WATERSHED (WATER-DIVIDE))
山脊是山頂上的狹長延續高地，其兩旁坡度通常十分陡峭。例如：煙敦山脊及獅子山。
分水嶺是當雨落在山脈時，有些會在山的一邊滑落，而其他則在另一邊滑落。於是，山脈在最高處便形成分水嶺。
- 圖十五 峽道／山隘 (PASS)
山峰與山峰之間的凹位稱山峽 (GAP)。通常位於山峽間的通道稱為峽道。
- 圖十六 單斜山 【ESCARPMENT (CUESTA)】
山脊的一邊是陡坡(SCARP SLOPE)，而另一邊則是傾向坡(DIP SLOPE)或緩坡 (GENTLE SLOPE)。
- 起伏低地 (UNDULATING LOWLAND)
該低地並非完全平坦的，有一些山丘會凸出。等高線只有很少，且線與線之間的距離很大。
- 沼澤 (SWAMP)
表面低陷而排水不良或位於海邊受潮漲影響而積水的地方。通常沼澤都長滿了半水生性植物如蘆葦等。

13. 縱切面圖

縱切面圖有助於了解兩點間沿線的地形及作路程計劃資料參考。

其繪製方法如下（請參閱附錄二）：

- 13.1 以一張白紙條邊沿所選路線從 A 點起 [如圖繪製法(一)]
- 13.2 將沿線上的每一條等高線位置及高度值劃在紙條邊上。若遇到重要資料時，在紙條邊上記下。[附圖繪製法(二)及(三)]
- 13.3 當沿線所經的等高線資料完全記錄在白紙邊後[如圖繪製法(四)] A 點到 B 點
- 13.4 選定一個適當的垂直放大比數，通常不應超過 5 倍，否則畫好的縱切面圖所顯示的地形會不真確。

$$\text{垂直放大比數} = \frac{\text{垂直比例}}{\text{地圖比例}}$$

舉例： 垂直比例為 1 厘米代表 100 米或 1:10000
地圖比例為 1 厘米代表 200 米或 1:20000

$$\text{所以： 垂直放大比數} = \frac{1/10000}{1/20000} = 2$$

- 13.5 在白紙上按照定下的垂直比例及以 AB 之長度畫若干之水平直線，然後由最低的水平線「0」開始編上高度數值。
- 13.6 按照紙條邊上記下的等高線數值在適當的水平線上留下「X」記號。[如圖繪製法(五)]
- 13.7 最後以曲線將所有「X」連接起來。[如圖繪製法(六)]
- 13.8 有時候為了使人更易了解，會在縱切面圖上再加上一些資料性符號。為容易觀察起見，這些符號會略為放大。

14. 確定地面上目標的位置

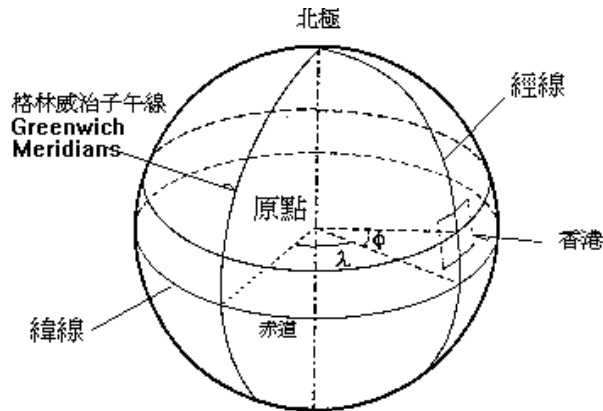
14.1 經緯度系統

14.1.1 緯度 (Latitude)

地理學家假想把地球分為上下兩半，即北半球及南半球，中間線為赤道 (Equator)。任何緯線與赤道之間的縱切面球心角稱為「緯度」，香港和赤道的球心角是北緯 $22^{\circ}18'$ ；而向南及向北的緯度最大是 90° 。把世界同緯度的地方相連起來的線，稱為「緯線」(Parallel)。由赤道開始，向北的緯線稱「北緯」，向南的稱「南緯」。

14.1.2 經度 (Longitude)

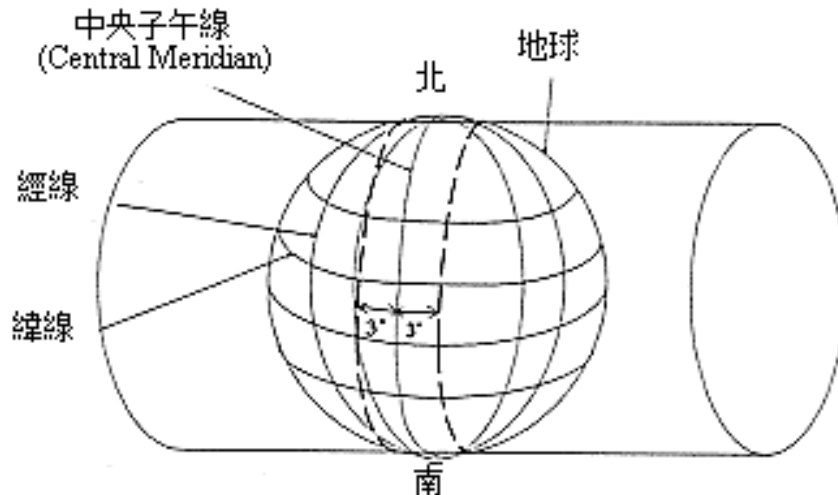
凡連接地球南北極，及與緯線成直角的線，都稱為經線或子午線 (Meridian)。至於經過英國格林威治天文台的經線，則稱格林威治子午線 (Greenwich Meridian) 或本初子午線 (Prime Meridian)。由本初子午線開始，向東的稱「東經」，向西的稱「西經」。「經度」是指某地和本初子午線在橫切面球心角所形成的角度，例如香港的經度，是東經 $114^{\circ}10'$ 。地球上的經度，向東和向西最大是 180° ，故東經 180° 和西經 180° ，是在同一經線上，這經線被稱為「國際換日線 (International Date Line)」。



ϕ = 緯度，香港是北緯 $22^{\circ}18'$ ； λ = 經度，香港是東經 $114^{\circ}10'$

14.4 統一橫墨卡托方格網 (Universal Transverse Mercator Grid, UTM Grid)

此乃國際通用之圖網系統。橫墨卡托投影法 (Mercator Projection) 是荷蘭制圖學者墨卡托在 1569 年推算的，是正形圓柱體的投影法，主要是提供地球表面任何位置的座標，並以「米」為量度距離的單位。統一橫墨卡托投影是一種統一的投影法。



地圖投影是把橢球形的地球表面，利用經緯度及縱橫線，按照若干數學程式，以平面表達出來。由於投影出來的經緯線並非成直角，故須再經處理才成為若干個大方格區。但其範圍並不包括南北兩極地區，即「北緯 84°至北極」及「南緯 80°至南極」。該兩極地區是採用 Polar Stereographic Projection，產生出 Universal Polar Stereographic (UPS) 方格網系統。

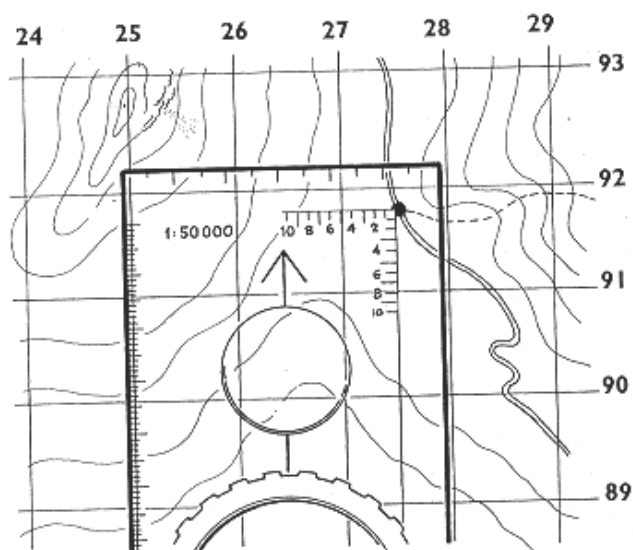
縱線 - 以本初子午線為地球中軸，由經度 180° 接近國際換日線起，垂直向東以經度 6° 為間距，劃成 60 個大方格區，以數字 01 至 60 來代表。地圖上稱之為「東距線」。

橫線 - 以赤道為中軸，用緯線由南向北，將南緯 80° 至北緯 84° 橫切成 20 個區，每區之間距，除最北是緯度 12° 外，其餘則是緯度 8°，並以英文字母 C 至 X 來代表 (其中沒有 I 和 O)。地圖上稱之為「北距線」。
(可參閱附錄三)

每個大方格區劃分若干個不大過 100 平方公里的方格區，用兩個英文字母來命名，是獨一無二。而每個方格區再劃分若干個 1 平方公里的小方格區。

根據統一橫墨卡托方格網，香港位於 49Q 及 50Q 之間，分別以 111°E 至 117°E 為中央子午線。在採用世界大地測量系統 84 時，香港則位於 49Q 區 GE 和 HE 及 50Q 區 JK 和 KK 之間。

統一橫墨卡托方格座標 (UTM Grid Reference) 是以三種數據來指示出地球任何位置的座標，分別是大方格區名稱、地區編號、東距及北距座標讀數。座標讀數是先讀右、後讀上。並以 4 位、6 位或 8 位讀出座標位置：



讀數方法	大方格區名稱	地區編號	3 位值東距座標	3 位值北距座標
4 位	50Q	KK	27	91
6 位	50Q	KK	275	918
8 位	50Q	KK	2750	9180

14.5 方格座標數據

地形圖上顯示地理座標的方格網，是根據香港 1980 大地測量控制網 (Hong Kong 80 Geodetic Datum, HK80) 所繪製。隨著現今人造衛星定位方法的普及化，1984 年世界大地測量系統 (World Geodetic System, WGS84) 經已廣泛使用。由 1993 年年底開始，所有新版的 1:20 000 及其他較小比例的地形圖，其中的經緯及統一橫墨卡托方格網，均以 WGS84 為基準繪製，以便與世界各地大部份地方互相配合。

14.5.1 大地測量基準

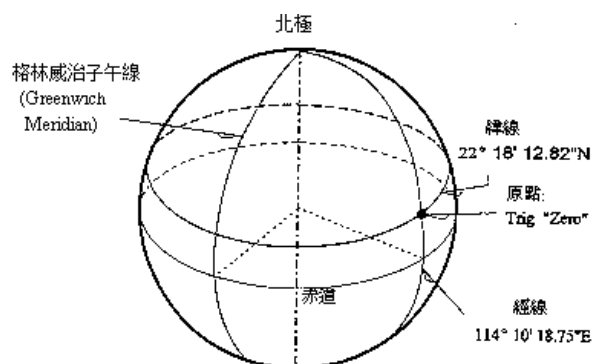
一個界定了大小、形狀，以至方向、位置的橢球，就稱為大地測量基準。大地測量基準可以是一個地方的本地基準，方法是界定某一點的地理位和方位角，作為該地方的原點。而以地球物質中心作界定，該基準則屬全球基準。

香港現時用於水平控制網的大地基準共有兩種，分別為本地的「香港大地測量系統(1980)」，以及全球性的「世界大地測量系統 84」。

14.5.2 香港大地測量系統 1980 (HK80)

香港大地測量系統 1980 的參考橢球是國際海福德(1910)橢球。(International Ellipsoid Reference (Hayford 1910))

其原點立於舊零號三角測量站(現已不存在),即九龍香港天文台的子午圈向南 38.4 呎。香港天文台的緯度經天文觀測釐定為 $22^{\circ}18'13.20''\text{N}$, 因此「零號」三角測量站的緯度為 $22^{\circ}18'12.82''\text{N}$.

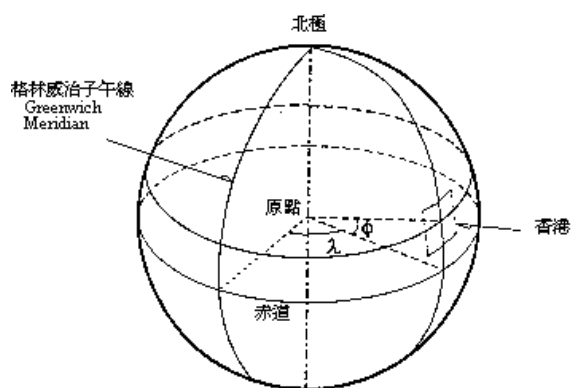


零號三角測量站的經度為 $114^{\circ}10'18.75''\text{E}$, 這是一九二四年於格林尼治及香港同時觀測波爾多(Bordeaux) 訊號後釐定的。

67.2 號三角測量站至 94 號三角測量站(即大帽山至凹頭)一線的方位角為 $292^{\circ}59'46.5''$, 與舊的 67 號三角測量站(現已不存在)至 94 號三角測量站釐定的方位角 $292^{\circ}52'58.4''$ 配合。後者的數值是在一九六零年十二月, 由一隊訪港的大地測量人員進行天文觀測後釐定, 估計其準確度為 $\pm 0.2''$.

14.5.2 世界大地測量系統 1984 (World Geodetic System, WGS84)

世界大地測量系統 84 (WGS84)是以地球為中心及地固式的卡迪信座標系統 (Cartesian coordinate system). 其原點位於 WGS84 橢球的幾何中心, 亦恰為地球物質中心。此基準的 X 軸穿過格林尼治子午線及赤道, Y 軸在赤道平面形成右邊直角平面, Z 軸則穿過北極。



14.6 香港 1980 方格網 (HK80 Grid System)

香港 1980 方格網是一個本地的直角方格網系統, 以香港大地測量系統(1980)及橫墨卡托投影法為根據。儘管當局已引進世界大地測量系統 84(WGS84), 這個本地直角方格網系統仍然使用。在 HM20C 地形圖圖邊上之紅色短線座標數值和數字表示, 但行山者一般都不採用此座標系統, 因偏差較大。

14.7 座標換算

根據兩種不同基準制訂的座標互相換算為接近數值，其準確度大致為相差 2 米至 5 米，或為原來座標的準確度，兩者中以較低者為準。

基於採用不同的參考橢球，地面上某點分別以香港大地測量系統(1980)及世界大地測量系統 84 為基準的統一橫墨卡托投影方格網座標，均有輕微差別。下列換算系數，只可用於指定分帶；其準確度約為相差 5 米。

$$\text{第 49 分帶} \quad N \text{ UTM(HK80)} = N \text{ UTM(WGS84)} + 195 \text{ 米}$$

$$E \text{ UTM(HK80)} = E \text{ UTM(WGS84)} - 245 \text{ 米}$$

$$\text{第 50 分帶} \quad N \text{ UTM(HK80)} = N \text{ UTM(WGS84)} + 205 \text{ 米}$$

$$E \text{ UTM(HK80)} = E \text{ UTM(WGS84)} - 260 \text{ 米}$$

註：UTM = 統一橫墨卡托投影

HK80 = 香港大地測量系統(1980)

WGS84 = 世界大地測量系統 84

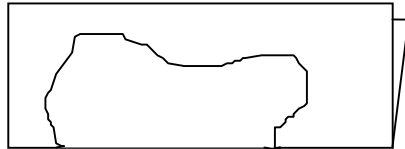
15. 覆摺及保護地圖

為方便閱讀，我們可將地圖覆摺成『風琴』，其方法如下：

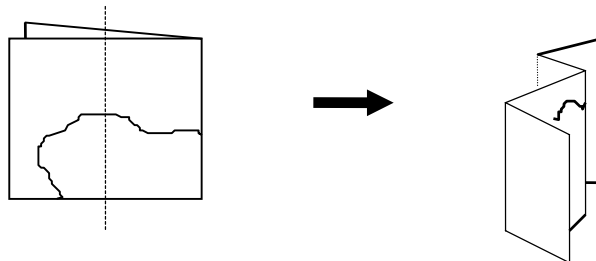
- 15.1 留「L」邊，除左方北距數值及下方東距數值所在的圖邊外，其餘紙邊皆須向後摺。



- 15.2 將已摺起「L」邊的地圖上下對摺；



- 15.3 將對摺後的地圖，再左右對摺，以後再左右兩幅向外分中對摺成『風琴』狀；



- 15.4 摺好後將地圖攤開，用大透明膠袋或市面上發售的地圖套，把整張地圖入好及封妥；沿先前之摺痕再摺好。
- 15.5 切勿直接在地圖上書寫。可在膠袋面用鈍咀或油劑顏色筆書寫，用後可用火酒抹去。
- 15.6 保持地圖乾潔。

16 路程速度計算

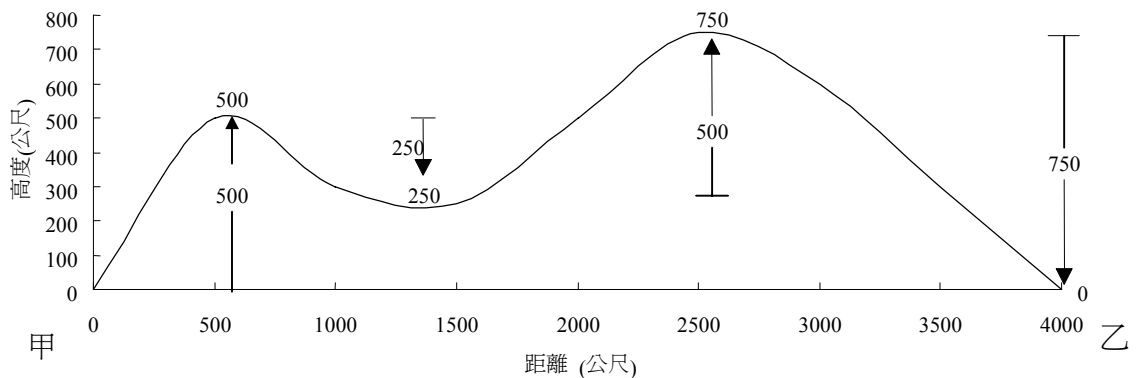
拿史勿夫定理 (Naismith's Rule)，是由英國蘇格蘭一位著名行山家拿史勿夫於 1892 年提議的速度計算法，其內容是每小時步行 5 公里，每登高 300 公尺加多半小時。但經過多年來的運用及修改，其公式如下：

- 每小時步行 4 000 公尺（亦即是每 100 公尺需時 1.5 分鐘）
- 每登高 500 公尺加多 1 小時（亦即每條等高線需加多 2.5 分鐘）
- 每落低 1000 公尺加多 1 小時（亦即每條等高線需加多 1.5 分鐘）

以上公式並未包括途中停留時間，天氣情況及體力消耗使行進速度減慢等因素，但無論如何此定理對預算時間有一定的幫助。

註：若落山的斜度不大時，落山的速度可不需加時間，與平路速度計算便可。

例：



所需時間：	甲至乙平面距離	= 4 公里	需時	1 小時
	升高：500+500 公尺	= 1 公里	需時	2 小時
	下降：250+750 公尺	= 1 公里	需時	1 小時
			共需時	4 小時

再加多平均每小時有五分鐘休息時間，所需時間應為（4 小時 20 分鐘）。

17. 步測量度方法

測量距離方法是有多種的，除了在地圖上量度外，還有目測、指南針測、臂長尺測、望遠鏡測等，現在要介紹的是步測。

利用雙腳測量距離，首先要知道自己的步伐有多大和速度的快慢，不然是測不準確的。其練習方法是行走一條 100 公尺的路程，計算要多少復步數，（走兩單步為一復步）需時要多久。只要反覆體會自己的步距和速度，步測就算學會了，因為只要清楚復步數或時間便可計算出距離。

例一：知道自己復步距 1.5 公尺，數得某段距離是 540 復步。
（這段距離是 $540 \times 1.5 = 810$ 公尺）

例二：知道自己步速是每分鐘走 54 個復步，走了 10 分鐘。
（這段距離是 $54 \times 10 \times 1.5 = 810$ 公尺）

從以上資料可知：1 分鐘能走 81 公尺需要 54 個復步。

根據復步與步距數的關係，我們把這個計算方法簡化為一句話：

『復步數加復步數之半等於距離』

例三：數得某段距離是 540 個復步
（這段距離是 $540 + 270 = 810$ 公尺）

其他經驗例子：若平均三秒鐘能走五單步，那每小時你就可以走五公里。

參考資料：

香港的大地測量基準說明 — 地政總署測繪處

世界大地測量系統 84 (WGS84) 說明 — 地政總署測繪處

圖則索引 — 地政總署測繪處

地圖閱讀與考察（初中適用） — 森瑪遜（香港）教育研究中心

Modern Physical Geography - Arthur N. Strahler & Alan H. Strahler

Mountaineering and Leadership 3rd Edition - Eric Langmuir

<http://www.cr.nps.gov/nr/bulletins/appen8.html>

http://www.utexas.edu/depts/grg/gcraft/notes/mapproj/mapproj_f.html

<http://www.info.gov.hk/landsd>