

# 怎样用日月星辰定方向和时刻

朱宏富

科学普及出版社

# 怎样用日月星辰定方向和时刻

朱 宏 富

科学普及出版社

1958年·北京

总号：986

怎样用日月星辰定方向和时刻

---

著者：朱 宏 富

出版者：科 学 普 及 出 版 社

(北京市西直门外德胜门)

北京市书刊出版业营业登记证出字第091号

发行者：新 华 书 店

印刷者：北 京 市 印 刷 一 厂

(北京市西便门南大街乙1号)

---

开本：787×1092  $\frac{1}{32}$  印张：1 $\frac{1}{2}$

1958年12月第 1 版 字数：36,000字

1958年12月第 1 次印刷 印数：11,050

统一书号：13051·176

定 价：(9)2角2分

# 目 次

前言 .....	1
方向和时刻的基本概念 .....	2
怎样用太陽定方向和时刻 .....	7
怎样用月亮定方向和时刻 .....	22
怎样用星星定方向和时刻 .....	31
附录 .....	52

## 前 言

在汪洋的大海上，在深山或曠野里，甚至我們日常出門問路，最常發生的問題，就是方向辨別的問題。誰不知道方向，誰就會變成“迷途的羔羊”。因此，如何辨別方向，少走彎路，也是我們生活行動中迫切需要解決的問題。

在建設社会主义总路綫的灯塔下，比先進，比干劲，所謂“多、快、好、省”，几乎都涉及到時間問題。誰能在社会主义大躍進中，善于節約和利用時間，誰就會把工作做得最好。因此，如何掌握時間，定出時刻，同樣也是我們日常生活中需要解決的問題。

怎樣定方向和時刻呢？方法當然很多。用羅盤針就可以辨別方向，但是，如果我們走到地下有磁鐵礦的地区，我們的指南針就會失靈；依靠鐘表，固然可以掌握準確的時間，但是，當我們的鐘表出了毛病，或者竟忘掉了帶在身邊時，我們就沒辦法了。何況，有羅盤針和鐘表的人必竟不多，因此，能通過自然現象來定方向和時刻，是再好不過的事。

的確，自古以來，人們就說着：“日中為南”、“日出于東而落于西”、“夕陽西下、皓月東升”、以及“斗轉星移”等等。所有這些，很清楚的顯示出：誰懂得天空中日、月、星辰出沒的規律，誰就能有把握的辨認方向，定出時刻。

當然，利用日、月、星辰精確的測定方向和時刻，不僅需要專門的知識，同時還需要專門的儀器和表冊。這對於一個普通讀者、在日常生活的應用上來說，並不是十分需要的。因此，

这里所介绍的，是在不用专门仪器和专门表册的情况下，着重说明根据天空星辰位置来定方向和时刻的一种简单的方法。虽然用这样定出来的方向和时刻，有时不是十分精确的，然而，相差有限，可以满足我们日常生活中的需要。

## 方向和时刻的基本概念

要辨别方向，必须先知道方向的表示方法；要定出时刻，必须先知道时的意义。

### 方向与方位角

生活在地球上的任何人，都知道东、南、西、北。东、南、西、北是四个主要方向。

自古以来，人们把日出的地方叫东，日落的地方叫西。南就是正午太阳所在的位置，也就是在一天中太阳离地面最高时的方向；北就是午夜太阳所在的位置，也就是太阳在最低时的方向。

但是，这只是大体上的说法。除掉春分和秋分以外，像夏季和冬季，日出和日落的地点，并不在真正的东方和西方；除掉在北回归线以北的地区以外，正午的太阳，也不见得位于南方，像北回归线以南的地区，夏至正午的太阳，就位置在头顶的北方。

我们的地球，是不停地旋转着的。旋转的方向，在北半球看起来是反时钟的方向。所以，真正的东方，应该是地球自转的方向；真正的西方，应该是地球自转的相反方向。在南半球看起来，地球自转的方向是顺时针的方向，因而，南半球的东方，是顺时针的迴转方向，西方是逆时针的迴转方向。

如此说来，真正的南北方向，应该是和地球自转方向的垂

直方向。在地球上來說，代表正北一点的是地球的北極，代表正南一点的是地球上的南極。

如果从北京或任何其他地点出發，向东或者向西，不要改变方向地一直前进，最后仍会回到原来的地方。这是因为我們前进的方向虽然沒有改变，而我們的地球是圓的，則我們所走的路綫，必然会如圖一所示。因此，我們說，东西方向，是無限方向。

如果我們从北向南，一直不改变方向的前进，到达南極以后，如果不改变方向，就無法回到原来的地方。因而，位置在南極点上的时候，四面都是北方。同理，北極点上，四面都是南方。所以南北方向是有限方向。

可以設想，有兩架飞机，从赤道上相对的两点或同緯度上的任何两个地点起飞，飞行的高度相同，速度相同，同时向北飞行，最后，它們两个必然会在北極点上相撞。由于南北方向具有这样的特性，因此，南北方向，又称为会合方向。正因为南北方向具有会合方向的特点，所以地理書上告訴我們：在地球上向北，就是朝向北極；在地球上向南，就是朝南極。

既然南北和东西是互相垂直的方向，从而，在圖二上可以看出：从北到东，从东到南，从南到西，从西到北，如果用度数来表示它們彼此間的关系，北到东、东到南、南到西、西到北各为90度，东和西相距180度，南和北也相距180度。为了簡便起見，今后我們用这个符号“°”来代表度数，如90度就写为90°。

除掉东、南、西、北四个主要方向以外，还有东北、东南、西

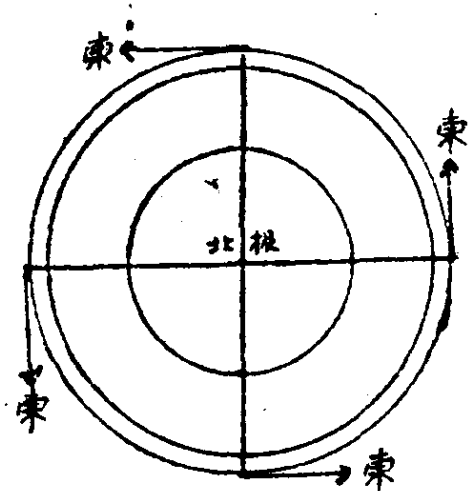


圖 1

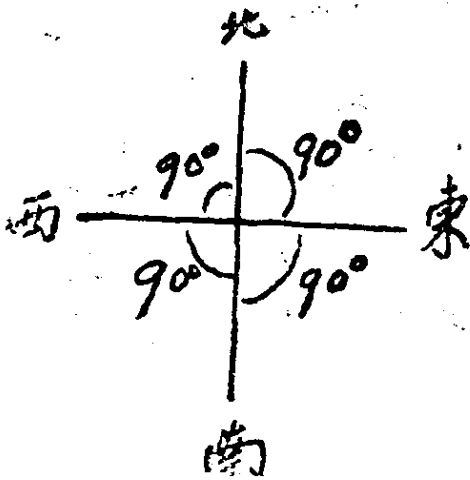


圖 2

南、西北四个方向。正南与西南。正西与西北、正北与东北、正东与东南，相距各为 $45^\circ$ ，即 $90^\circ$ 的平分。同样，南与东南，东与东北，北与西北，西与西南，也是相距各为 $45^\circ$ 。

一般所常用的还有32个方位表示法。在圖三上可以看到：正北与东北之間，是东北偏北；东北与正东之間，是东北偏东，东北与东北偏北之間，是东北略偏北；东北与东北偏东之間，是东北略偏东；正北与东北偏北之間，是北略偏东；正东与东北偏东之間，是东略偏北。同理，所有正南与正西之間，正西与正北之間以及正东与正南之間，都可以这样划分，而成为32方位。

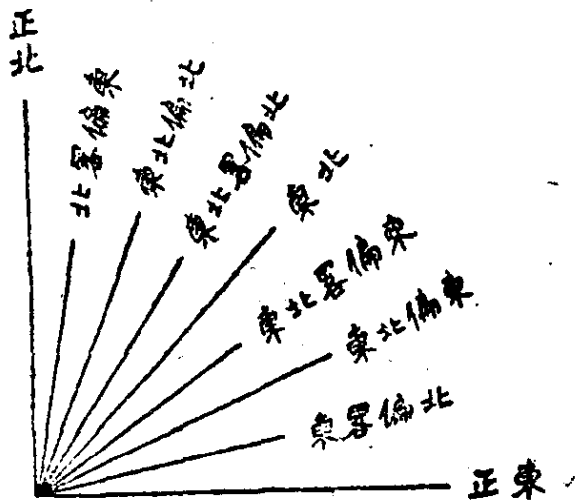


圖 3

每一个方位与方位之間，例如正北与北略偏东，东北与东北略偏东，相距都是11度15分。但是，这种分法，也有它的缺点，例如，离正南 $30^\circ$ ，或者离正东 $60^\circ$ ，就不可能用上面的方法表示。

为了精密的表示方向，測量仪器上另有两种表示方位的方法：一种是

用东、南、西、北四点为原点，用角度来表示。例如，距离正东 $30^\circ$ ，距离正南 $60^\circ$ 的方向，称为东 $30^\circ$ 南；同理，北 $45^\circ$ 东，



就是东北,北 $22^{\circ}30'$  (按30右上角的“'”表示分的符号)就是东北偏北。

另一种精确表示方向的方法是用方位角。以正北为起点,顺时针方向数过去,用度数的多少表示方向的不同。照这个方法,正北是 $0^{\circ}$ ,正东是 $90^{\circ}$ ,正南是 $180^{\circ}$ ,正西是 $270^{\circ}$ ,东北是 $45^{\circ}$ ,东南略偏东是 $146^{\circ}15'$ ,余类推。这两种用度数表示方位的方法,如下图所示。

### 时间和时刻

上边已经介绍了方向的概念,现在来谈一下时间和时刻。

时间和时刻,是时的两个不同的概念。时间是表示时的长短,即时的久暂。举个例子来说,张三一天工作10小时,李四一天工作8小时,10小时工作比8小时工作的时间长,8小时比10小时的工作时间短,

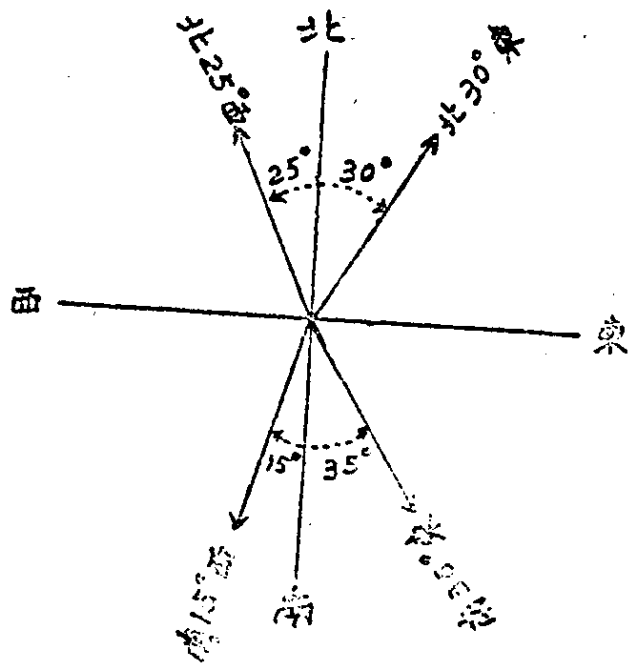


图 4

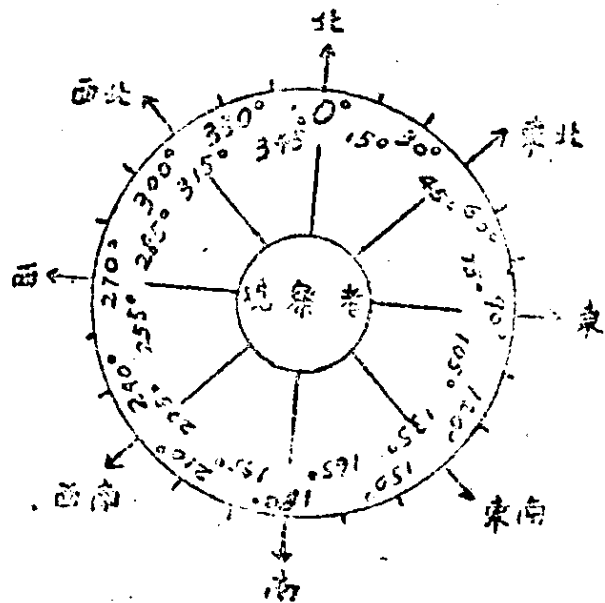


图 5

二者都是表示時間的長短的量。

時刻是表示時的位置，也就是時的遲早。例如，張三上午五點鐘起床，李四上午六點鐘起床，上午五點比上午六點鐘早，上午六點比上午五點鐘遲，二者都是表示時的遲早。

下面的圖，更可以幫助我們區別時間和時刻的關係。直線代表時，則直線上的任何一點，都是表示時刻的位置；任何兩點間的距離，都是表示時間的長短。

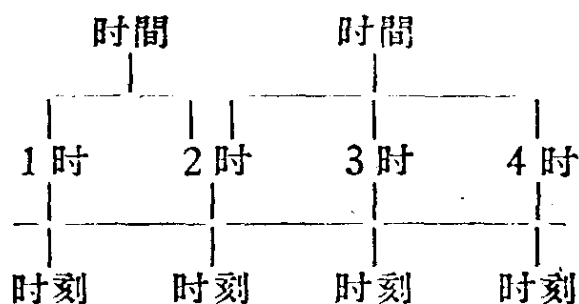


圖 6

誰都知道，時間是無窮無盡、無始無終的。因此，時間的表示，就需要時的長度單位。用什麼來做時間長度單位的依據呢？馬克思列寧主義

告訴我們：時間和空間是物質存在的基本形式。這就是說，時間概念的構成，可以通過事物周期性運動的觀察而產生出來。最自然最標準的事物周期性運動，就是天空中日、月、星辰的運行，所以無論古今中外，人們都是觀天象以授時。例如，以地球繞太陽公轉一周而定年；以月亮從圓到圓，或者從缺到缺而定月；以地球自轉一周而定日。把一日分為 24 時，每時又分 60 分，每分又分 60 秒，這就是現在定時的依據。

根據一般的習慣，現在所用的時刻，是以對某點的時間來表示。例如，上午 10 時就是表示距離午夜零時十時的時刻；下午三時就是距離正午零時的時刻。由於上午下午的時刻，都是從零到 12，這就容易在日常生活上造成不必要的糾纏，例如“八時開車”，就使人發生開車是在上午八時還是下午八時的疑問。為了消除這種不必要的糾纏，就出現了 24 小時制的規

定。照这个规定，以午夜零时为标准，上午 10 时就是 10 时，下午 3 时就是 15 时，下午 8 时为 20 时等等。目前广播电台、火车站等，都是用这种时刻来表示时的位置。至于我国所流传的子丑寅卯……等等，也是用来表示时刻的。

## 怎样用太阳定方向和时刻

我们的地球，不停的在自转着。地球的自转，是非常平稳的，以致于我们无法直接感觉到。在我们的直接感觉上，在旋转的不是地球，而是日、月、星辰，每天在偏东的方向上升，偏西的方向下落。

尤其是太阳，它是离地球最近的发光天体，比头等明亮的恒星，亮到六百万万倍。因而，看起来他那种非常平稳的东升西落现象，不仅给人们以定方向的概念，同时还给人们提供了：一种基本长度单位——一天，这叫做太阳日，一个太阳日，分成 24 小时，这就是我们钟表上所用的时刻。因而用太阳所定出来的时刻，就是现在大家所通用的时间单位。所以，我们首先提出，怎样用太阳来定方向和时刻。

### 日出于东而落于西

习惯上，人们都是说：“日出于东而落于西”。但是，在一年 365 天中，太阳从正东的方向出来，从正西的方向落下去，毕竟是很少见的，只有每年的春分和秋分日，才有这种情况。所有其他的日子，太阳是从偏东的方向出来，偏西的方向下落。因此，在春、秋分日，用日出日落来定东方和西方，是相当正确的。有了东方和西方，我们就可以定出南北：那就是面对太阳而立，伸直两臂，在早上日出时，右臂所指的方向是南方，左臂所指的方向是北方；傍晚日落时，左臂所指的方向是南方，

右臂所指的方向是北方。

稍稍有观察能力的人都知道，除掉春分和秋分以及春分和秋分附近的日子以外，太阳不是从正东方起来，也不在正西方下去。

过了春分(3月21日)以后，日出日落的位置，一天天地向北偏移，一直继续到6月22日(夏至)。因此夏天的太阳，是在东方与北方之间升起，在北方与西方之间下落。过了夏至，日出的位置，一天天的慢慢的接近东方，日落的位置，也慢慢地接近西方。这样秋分来到的时候，又是“日出于东而落于西”了。

过了秋分(9月23日)，日出日落的位置，一天天的离开东方和西方，而偏向东南和西南方。到了12月22日冬至，那时的太阳，在东方与南方之间升起，而在西方与南方之间下落。这以后，太阳直射点天天向北移动，到了春分，日出日落的位置，又在正东和正西了。

从上面所说的，可以看出：除掉春分秋分日外，太阳都不是从正东升起和正西下落，因而要用日出日落来定出正东和正西，就发生了困难。尽管大体上来说，春天和秋天太阳大概出自东方，落于西方；夏天太阳出于东北，落于西北；冬天太阳出于东南，落于西南。但是，由于太阳直射点每天都在变化，而且，由于观察者所在的纬度不同，就使日出日落的方位变化，除了春、秋分日以外，更加复杂起来。例如，夏至时，北极圈以北的地区，整天都是白天；冬至时，北极圈以北的地区，整天都是黑夜；两极地点，有半年的时间可以看到太阳，也有半年的时间看不到太阳。再像，北京和广州，就是同在夏至和冬至，两地所看到的日出日落方位，也是各不相同的。

由于这种复杂的变化，很难使我们凭着两只眼睛，就能从日出日落的方位，定出正确的方向来。

有这样一个补救的办法，可以解决春分以后和秋分以前，用太陽在升起以后或落山以前，来确定东方和西方。

大家都知道，白天被正午分为上午和下午相等的两个部分。根据“春分秋分，晝夜平分”的道理，则春秋分日，太陽从地平綫上兴起，要經過六小时才到正午，正午以后，又要六小时太陽才下去。而夏天的太陽，要升得早些，落得迟些，但是，不管升得多早，落得多迟，在夏天半年里，日中前六小时，太陽在天空的位置，大約在东方之上；日中以后六小时，大概在西方之上。因此，在春分以后，秋分以前的日期里，看早上六点鐘太陽所在的位置，和下午六点鐘太陽所在的位置，就可以确定东方与西方。有了东方与西方，自然可以确定南方与北方。

### 日中为南

在一年四季里，日出日沒的方位变化很大，因而用日出日沒的方位来确定方向，除掉通过繁雜的計算(参考附录)以外，准确性是不太高的。如果利用正午时的太陽位置来定方向，就相当正确了。

在我們的感覺中，在正午的时候，一切直立着的物体的影子最短。物体影子最短的时候，也就是太陽离地面最高的时候。太陽最高时所在的天空位置，对北回归綫以北的地区的人来说，是在我們头頂的南方，所以有“日中为南”的說法。

必須指出，夏至时在北回归綫以南的地区，或者在春分以后秋分以前的赤道以南的地区，或者任何时候在南回归綫以南的地区，那里所看到太陽最高时所在的天空位置，是在人們头頂的北方。不管太陽最高时在头頂之南或在头頂之北，只要看到物体的影子最短，連接物体到影子的尖端，作一根直綫，并

且延長这根綫，就是南北綫。有了南北綫，就可以确定东西方向。

根据正午直立在地面上的物体影子最短，就能决定南北綫，說起来似乎很方便，但是，实践証明，辨别影子什么时候最短，却不是很容易的事情。因为，影子的長度是在緩慢的变化着，而这种緩慢的变化，不是我們眼睛所能容易觉察出来的。

然而，正午时一切直立着的物体影子最短的这个特点，無疑的对我們測定南北綫提供了極為有利的条件。根据这个有利的条件，我們可以这样做：先豎一个标杆，杆头最好是尖的，在正午以前的某些时刻，例如午前11点，在地面对准杆影的尖端，如圖中甲点，到杆底用一根繩子量好長度，然后以杆底

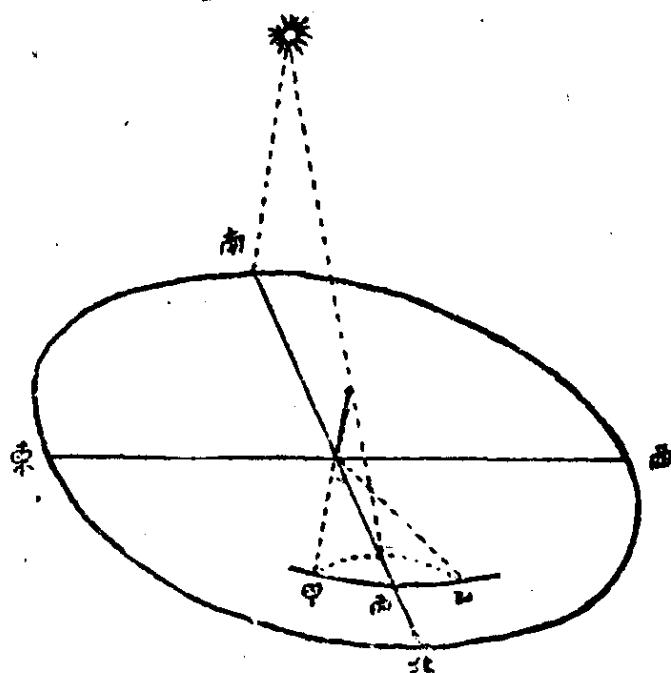


圖 7

为圓心，把繩子繞杆底过甲点作一个圓弧，当杆影变短，經過某点以后，杆影又慢慢伸長，如果杆影的尖端恰恰走到弧上一点如乙那里的时候，把它記下来。这样，只要把甲乙弧平分两个相等的部分，將分点丙和杆底連結成一根直綫，这

根直綫就是当地的南北綫了。我国古时所用的日晷仪，就是根据这个道理制出来的。根据这个方法划出来的南北綫，通常是很正确的，正确到可以校正罗盤針上所产生的誤差。

## 用手表定方向

上面所談的用太陽定方向，還只談到正午和日落日出時如何定方向的問題。這就不能不使人們追問：在白天的任何其他時刻，又怎樣利用太陽來定方向呢？

如所周知，從今天中午到明天中午，整整是 24 小時。在 24 小時內，地球自轉了一周，也就是太陽看起來繞地球轉了一周。這種現象，叫做太陽的周日運動。

一周是  $360^\circ$ ，24 小時轉了  $360^\circ$ ，就是每小時轉  $15^\circ$ ，每 4 分鐘轉一度。因而，我們可以這樣說，在一小時內，太陽由東向西走了  $15^\circ$

天空中的一度有多大呢？滿月時的月亮和我們所看到的太陽，在當頂的時候，大概是二分之一度。

有了這個概念，我們就可以來近似的辨認方向。如果你有手表或懷表，那就更方便了。

我們的表面，被劃成 12 個等分，即 12 小時。不難想到：太陽從正午起，時針從 12 時起，同時開始轉動。第二天正午的時候，當太陽來到頭頂上最高的位置時，時針也到了 12 點。這就告訴我們：在 24 小時內，太陽看起來轉了一周，時針已經轉了兩周。短針轉的速度與太陽周日運動的關係是：短針轉動的速度，比太陽看起來轉動的速度，在圓周的度數上要快一倍。根據這個關係，我們得出了：在正午的時候，把表面放平，則時針所對的太陽方向，在北回歸綫以北的地區，就是南方；如果太陽在頭頂以北的地區的人們，所看到時針對着太陽的方向，就是北方。

再看：時針從 12 時出發轉動，同時，太陽看起來也從南方向西方轉動。當太陽離開南方走了  $45^\circ$  的時候，時針在表面

上已經走了  $90^\circ$ ，即時針走到表上三點鐘的位置。這時，把表放平，把時針對準太陽，把“12”字與時針之間所夾的角度，二一添作五的平分一下，那麼這根平分綫就是南北綫，如圖 8 所示，以偏向“12”字的箭頭表示南方。這種用手表定方向的方法，在一天的任何時刻，上午或下午都可以用。但是，要特別說明的，用這種方法進行觀察方向，只是以時針為準，而不考慮分針。同時，由於上面說過的，由於日出日落的方位變化，除掉在春、秋分日以及在春、秋分日的附近日子外，用手表定方向，只是近似的方法。

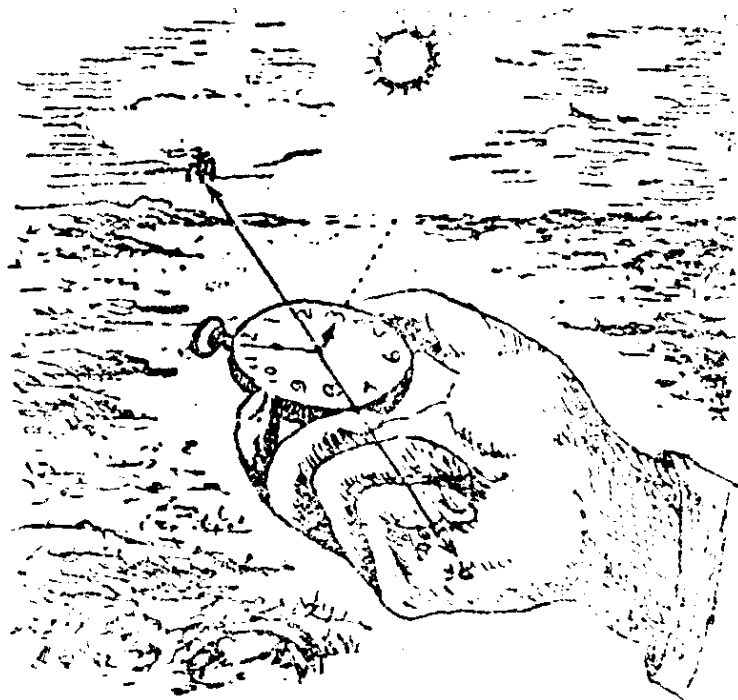


圖 8

知道了現在是幾點鐘，像上午 10 點鐘，這時太陽離正南方還有  $2 \times 15^\circ = 30^\circ$ ，因而，從當時面對太陽所在的方位，向右轉  $30^\circ$ （這是指在北回歸綫以北的地區），就面對南方了。同樣，如果是下午 2 時，向左轉  $30^\circ$  就是南方了，余类推。當然，用這種方法定方向，原理和前面所介紹過的一樣，所定出來的方向，也只是近似的

在沒有手表或懷表的情況下，我們可以借度數的觀念來測定方向。但是，這裡有個先決條件，那就是要有一個現在是幾點鐘了的觀念。這個時間的觀念，你可以在無線電收音機里聽到。

知道了現在是幾



方向。

## 日晷定时刻

上面所說的，是如何用太陽辨方向的問題。如果我們細細的思索一下，不難發現：用太陽定方向，和知道時刻是分不開的。也就是說，能用太陽辨別方向，就可能用太陽定出時刻。例如，一地的日中為南，就是當地日中的時候，正是正午 12 時；當太陽在正東方或者在正西方的時候，大概就是六點左右；同理，當太陽偏離南北綫或子午綫以西  $15^\circ$  的時候，就是下午一時；偏離子午綫以西  $30^\circ$  的時候，就是下午 2 時；偏離子午綫以東  $15^\circ$  的時候，就是上午 11 時，偏離子午綫以東  $30^\circ$  的時候，就是上午 10 時。由此可見，知道了太陽所在的方位，就可以用它正確的或近似的測定時刻。

用日晷儀來測定時刻，是相當正確的。日晷的種類很多，這裡只介紹一種日晷的制法和用法。

拿一個圓盤，在圓盤的中心，插一根指標，這個指標與盤面垂直。在盤的圓面上，劃出 24 根等分圓面的綫（正反兩面都要劃），並注出每根綫所代表的時刻次序。要注意的是：正反兩面所注出的次序剛剛相反。如圖 9 那樣，是正面的圓盤。這個圓盤，叫做晷盤，指標稱為晷標。

在安裝晷盤之前，先要做一個水平台。顧名思義，水平台的平面，要合乎水平的要求。當然，如果受到條件限制，例如在行軍的時候，就可以不必考慮做水平台的問題，只要利用平坦的地面也就可以了。

在安裝的時候，把晷盤的正面斜向天空，使晷標正好對準天北極。必須注意，盤面正午 12 點的時綫，一定要和當地的子午綫相合。