

4.1.1 钢尺量距的工具及要求

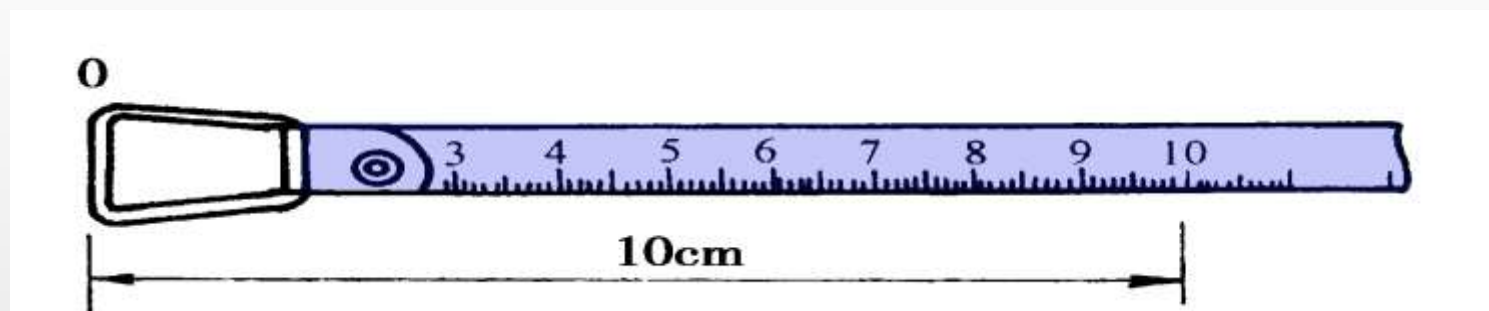
1、量距工具

通常使用的量距工具为钢尺、卷尺、皮尺和测绳，还有测钎、标杆和垂球等辅助工具。

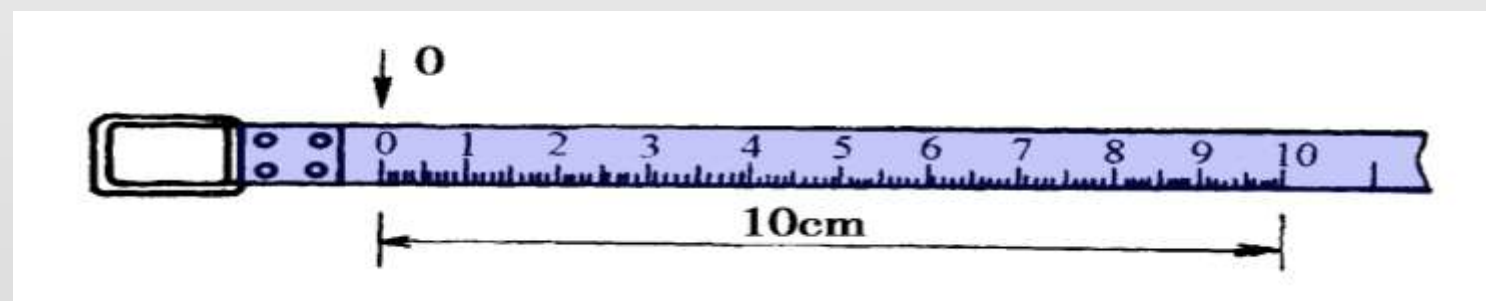


根据零点位置的不同，钢尺有**端点尺**、**刻划尺**。

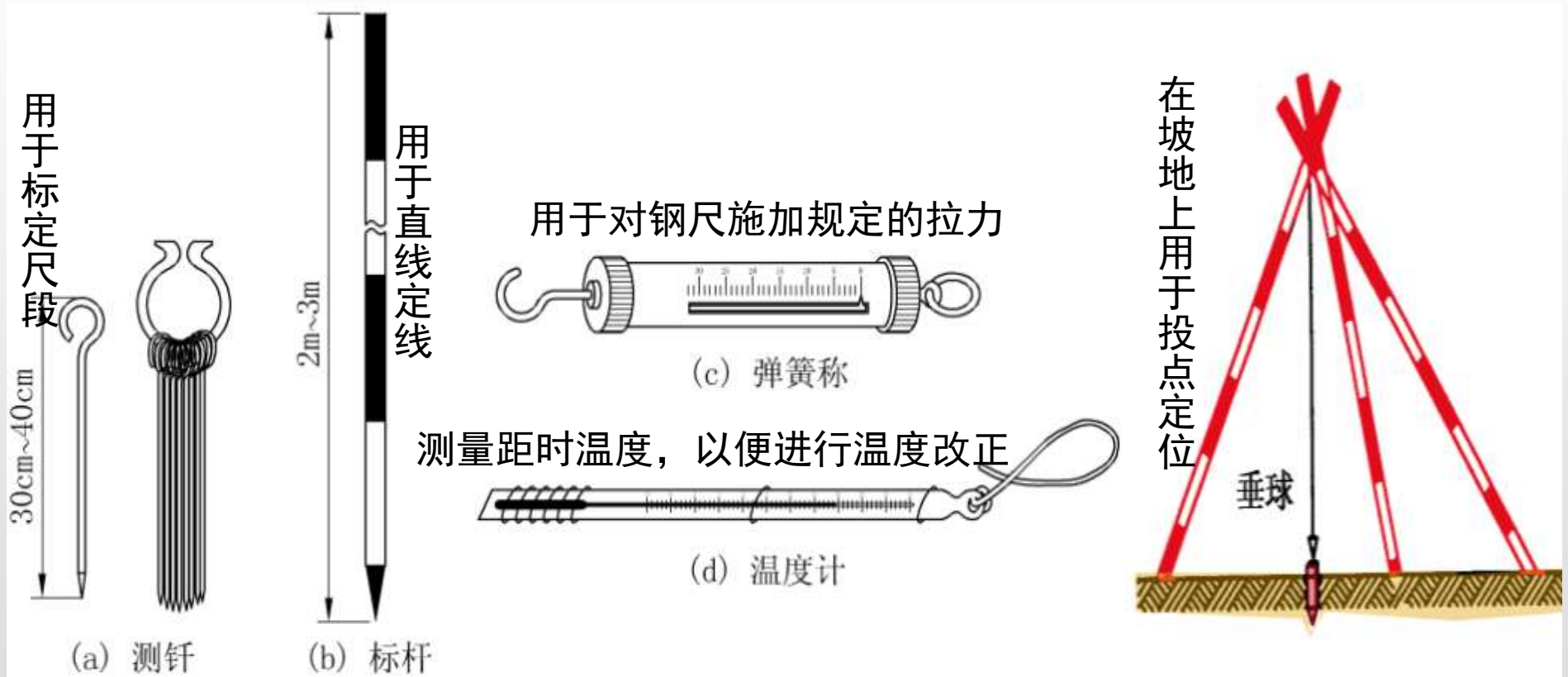
端点尺：是以尺的最外端作为尺的零点。



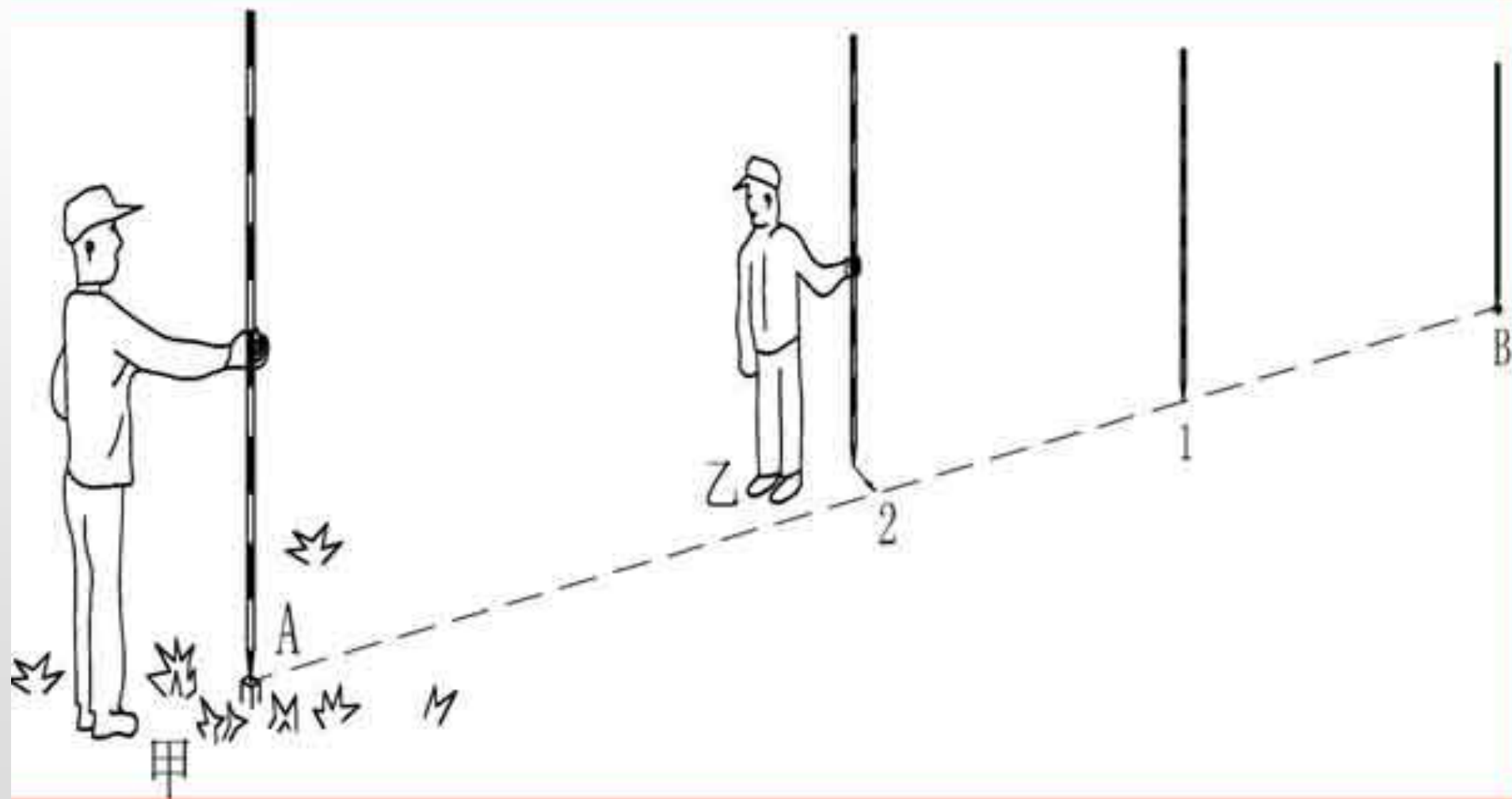
刻划尺：是以尺前端的一条分划线作为尺的零点。



钢尺量距辅助工具



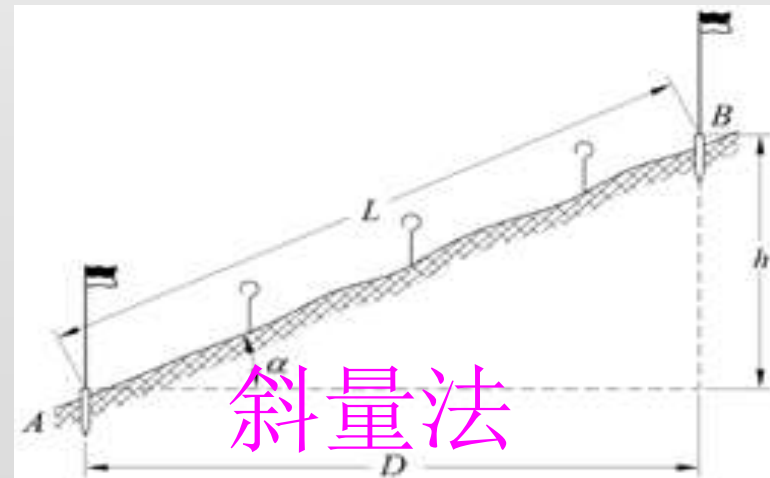
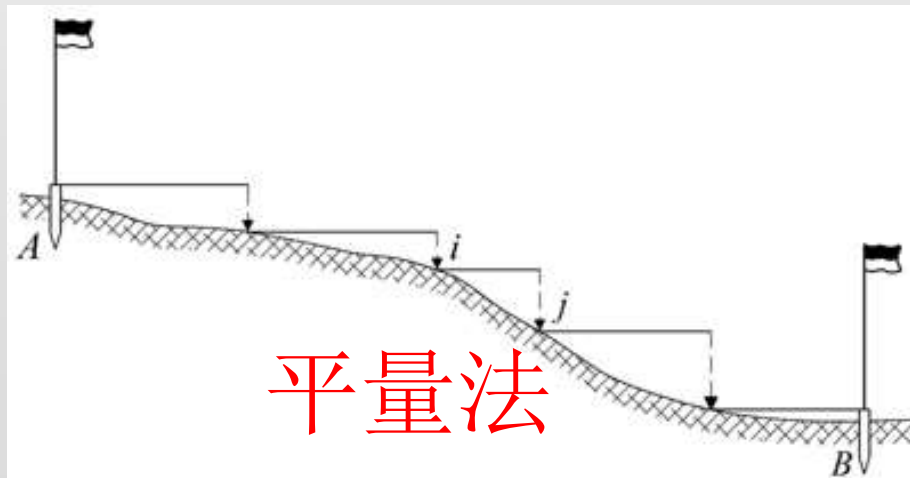
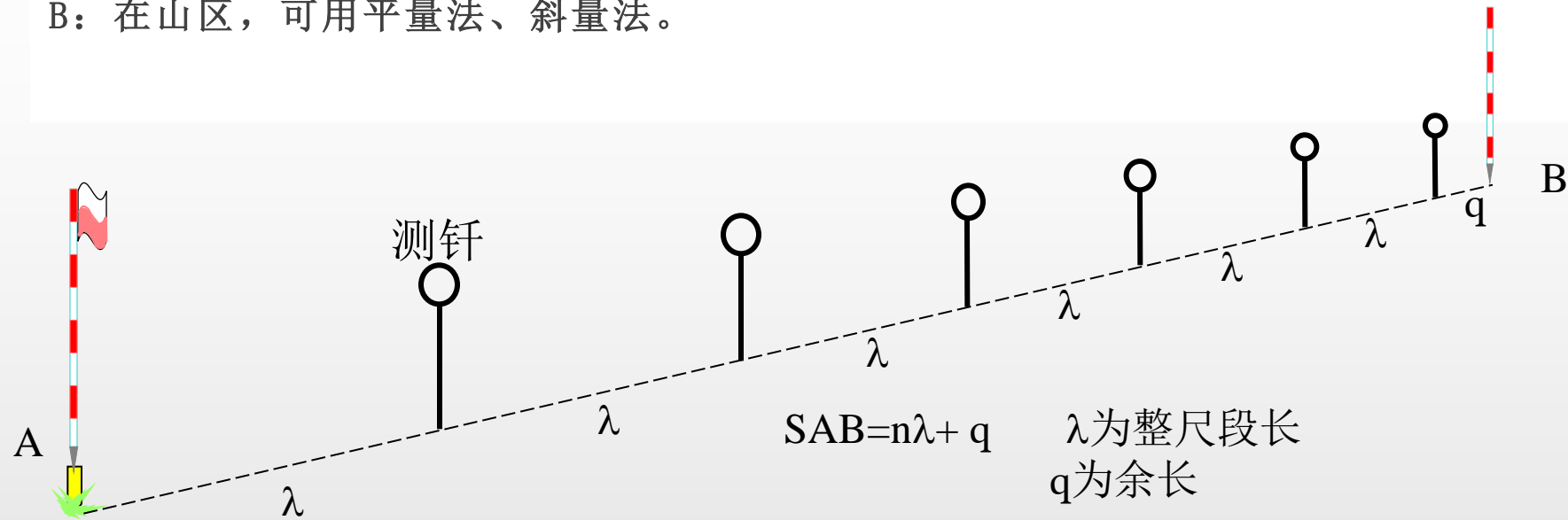
图形：目估法定线方法



(2) . 丈量

A: 喊“预备”、“好”前后尺手同时读数，相减。

B: 在山区，可用平量法、斜量法。



为了提高精度，通常进行往返测量

例题：

一条直线往测长度为327.57m，返测长度为327.51m，
求其最终测量值

* 精密量距步骤

1、经纬仪定线。

在桩顶画出十字线。

2、精密丈量。

(1) 前尺手零端用标准拉力拉紧钢尺。

(2) 前读尺员发“预备”，后读尺员发“好”；此时前后尺手同时读数。

1. 经纬仪定线

将经纬仪安置于A点，瞄准B点，然后在AB的视线上用钢尺量距，依次定出比钢尺一整尺略短的尺段端点1, 2, ...。在各尺段端点打入木桩，桩顶高出地面5cm~10cm，在每个桩顶刻划十字线，其中一条在AB方向上，另一条垂直AB方向，以其交点作为钢尺读数的依据。

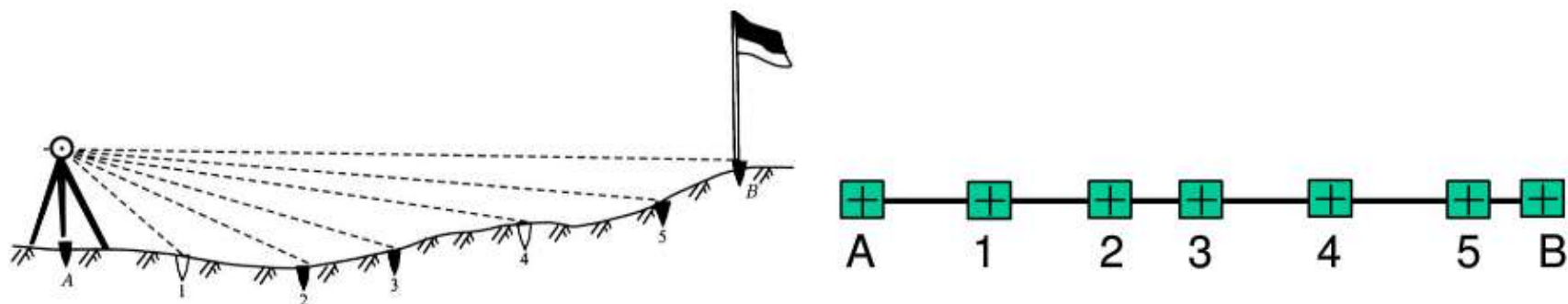


图 4-5

(1) 尺长改正

$$\Delta l_k = \frac{l}{l_0} \Delta l$$

(2) 温度改正

$$\Delta l_t = \alpha l (t - t_0)$$

(3) 倾斜改正

$$\Delta l_h = -\frac{h^2}{2l} - \frac{h^4}{8l^3}$$

故斜距 l

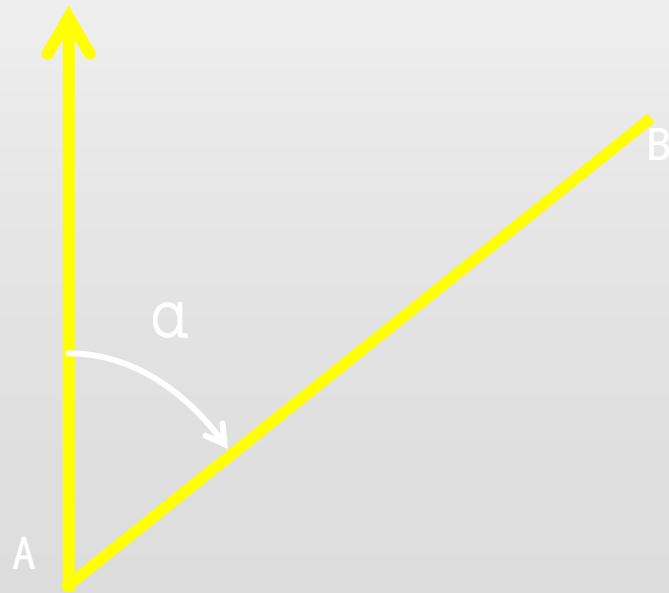
经改正后为:

$$\hat{l} = l + \Delta l_k + \Delta l_t + \Delta l_h$$

4.3 直线定向

4.3.1 标准方向

确定直线与标准方向之间的角度关系
称直线定向。



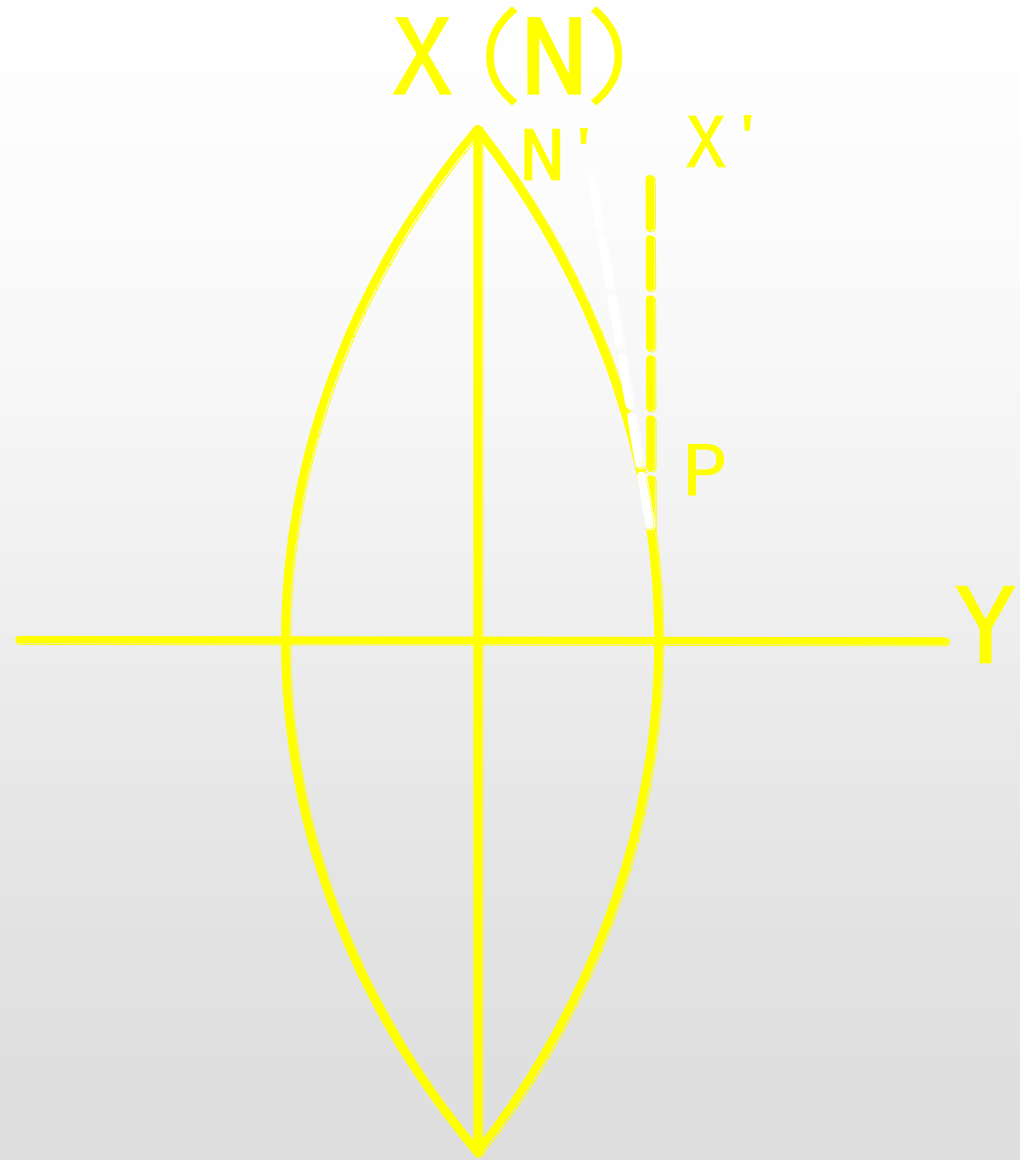
1、真子午线方向

真子午线是过地面某点真子午线的切线方向；地面上在不同经度的子午线都会聚于两极，所以真子午线方向除了在赤道上的各点外，彼此都不平行；通过天文测量及陀螺经纬仪测定。



3、坐标纵线方向

由于地球上各点的子午线相互不平行，为了测量、计算的方便，常以坐标系纵轴方向作为标准方向。高斯直角坐标纵轴北端为正，是测量中经常采用的标准方向。若采用假定坐标系，则用假定的坐标纵轴作为标准方向



4.3.2 直线定向的表示方法

测量中常用方位角表示直线方向

1、方位角与坐标方位角

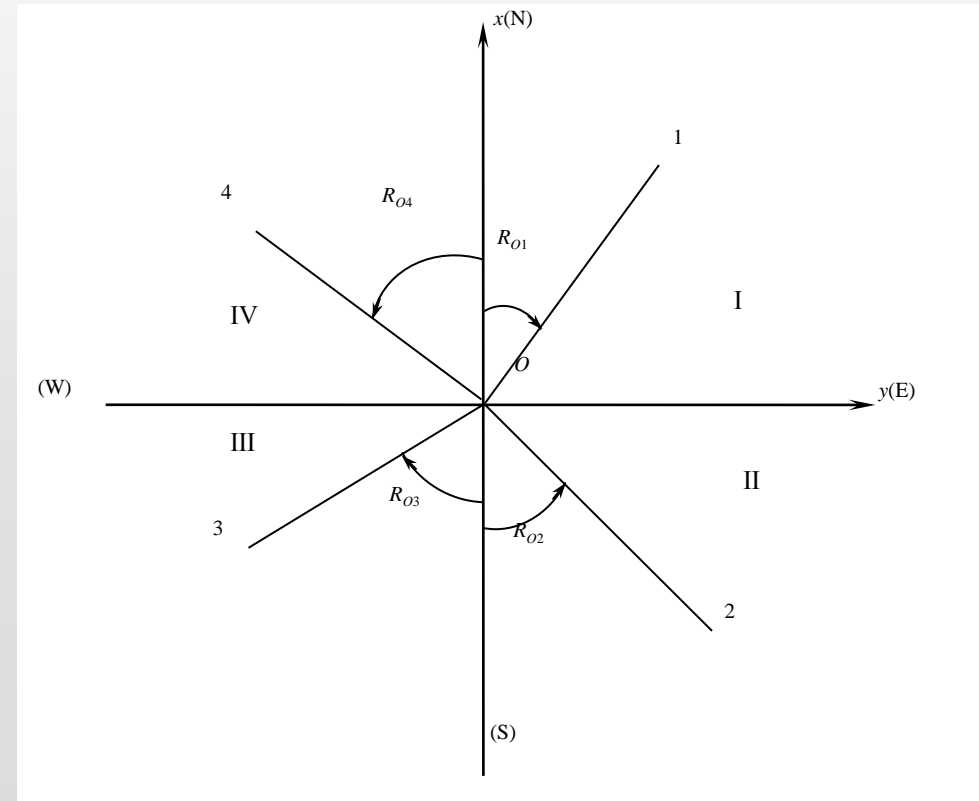
由标准方向的北端起，顺时针方向旋转到某直线的水平夹角，称为该直线的方位角，方位角值从 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 。

- 真方位角 (A)
- 磁方位角 (A_m)
- 坐标方位角 (α)——正、反坐标方位角

2、 象限角（坐标纵线与目标直线所夹的锐角）

由坐标纵轴的北端或南端起，沿顺时针或逆时针方向向量至该直线的锐角，称为该直线的象限角，用 R 表示，其角值范围为 $0^\circ \sim 90^\circ$ 。

3、 方位角和象限角的关系 P97 表格4-3



4.3.3 坐标方位角的推算

■ 正反方位角化算



$$\alpha_{BA} = \alpha_{AB} \pm 180^\circ$$

1、坐标正算

$$\left\{ \begin{array}{l} X_B = X_A + \Delta X_{AB} \\ Y_B = Y_A + \Delta Y_{AB} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta X_{AB} = D_{AB} \cdot \cos \alpha_{AB} \\ \Delta Y_{AB} = D_{AB} \cdot \sin \alpha_{AB} \end{array} \right.$$

2、坐标反算

$$\Delta X_{AB} = X_B - X_A$$

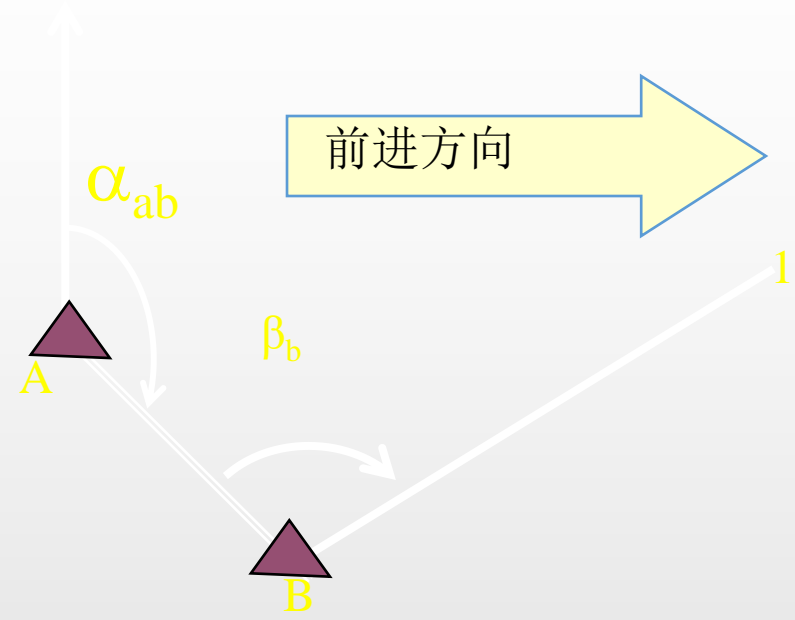
$$\Delta Y_{AB} = Y_B - Y_A$$

$$R_{AB} = \arctan \left| \frac{\Delta Y_{AB}}{\Delta X_{AB}} \right| = \arctan \left| \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A} \right|$$

$$D_{AB} = \sqrt{(X_B - X_A)^2 + (Y_B - Y_A)^2}$$



方位角顺时、逆时针旋转

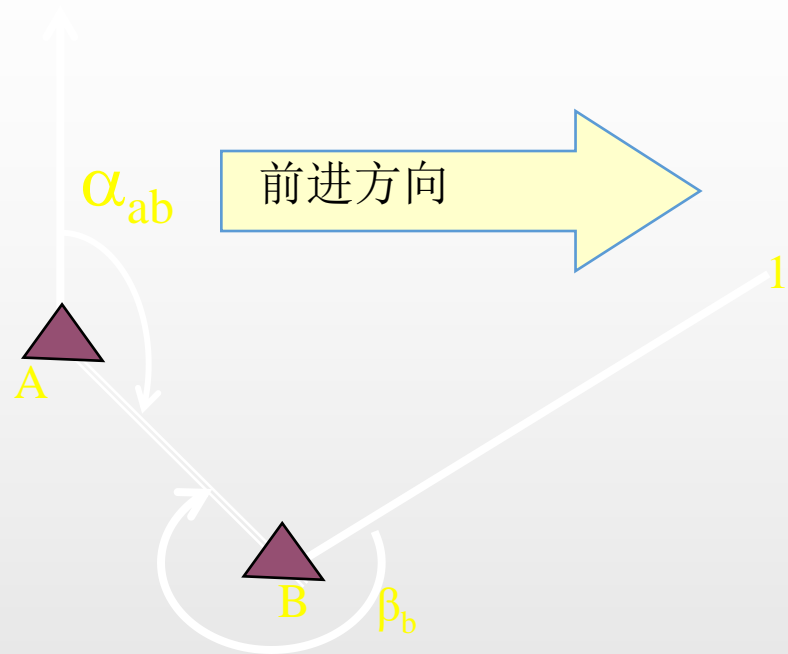


$$\alpha_{1B1} = \alpha_{1BA} + \beta_b$$

$$\alpha_{1B1} = \alpha_{AB} + 180^\circ + \beta_b$$

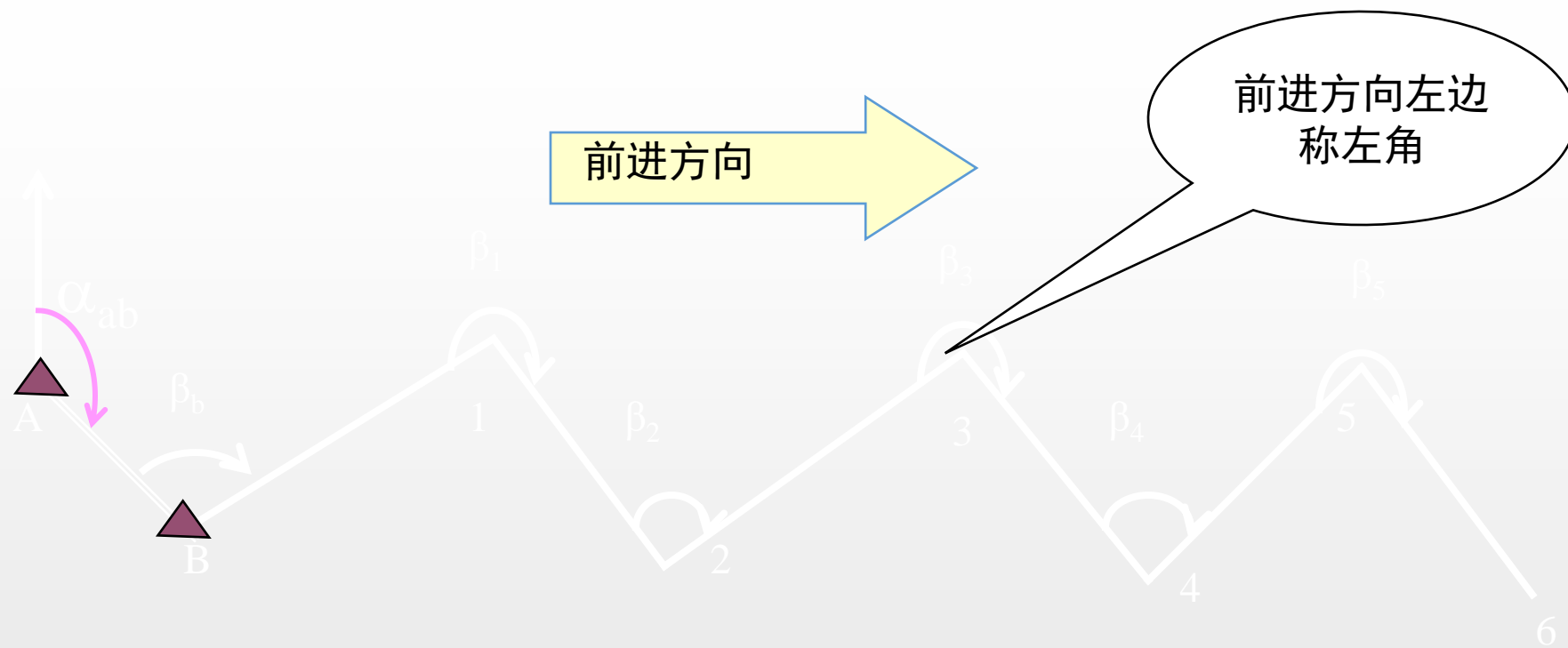


■ 后轮角速度的绝对变化



$$\omega_{1B1} = \omega_{1BA} = \beta_b$$

$$\omega_{1B1} = \omega_{A1B} = 180^\circ + \beta_b$$



左角法: $\alpha_{前} = \alpha_{后} + \beta_{左} \pm 180^\circ$

右角法: $\alpha_{前} = \alpha_{后} - \beta_{右} \pm 180^\circ$

最后将方位角化算到 $0^\circ - 360^\circ$ 之间

