

E6B 计算器的使用

E6B 计算器由两个部分组成，一是转盘滑尺部分，用来做快速计算，另一部分是抽拉活尺及背面的量角器共同构成，用来测量地速和偏流角。

一：转盘尺的使用

转盘尺由印有外圈刻度的固定外盘和中间可以自由旋转的转盘组成，转盘上印有中圈刻度和内圈刻度。将外圈刻度和转盘上刻度相互对齐，可以解决时间、路程、燃油消耗量、单位换算等问题。转盘尺内圈刻度为小时，中圈刻度为分钟，可直接用来进行分钟和小时的换算。利用转盘尺上的窗口可以计算空速和高度。

转盘上，数字 60 比其他的刻度要醒目的多，因为许多计算都要靠它来表示结果，如加仑每小时、海里每小时等，在开始具体了解之前，先要知道计算器上刻度所代表的含义。固定外盘的外刻度从 10-90，其中 10 在最中间，它可以被当作 0.1、1、100 或者 1000，要根据具体问题来确定所采用的比例。10 旁边较小的刻度则代表 10.1、10.2、10.3 之类。例如当计算 1000 磅燃油时，10 就代表 1000，每小格代表 100，11 则是 1100。注意小格所代表的刻度间隔到 15 时发生了变化，每隔变为了 0.2，刻度间隔到 30 后，间隔变为了 0.5。60 之后，间隔成为了 1

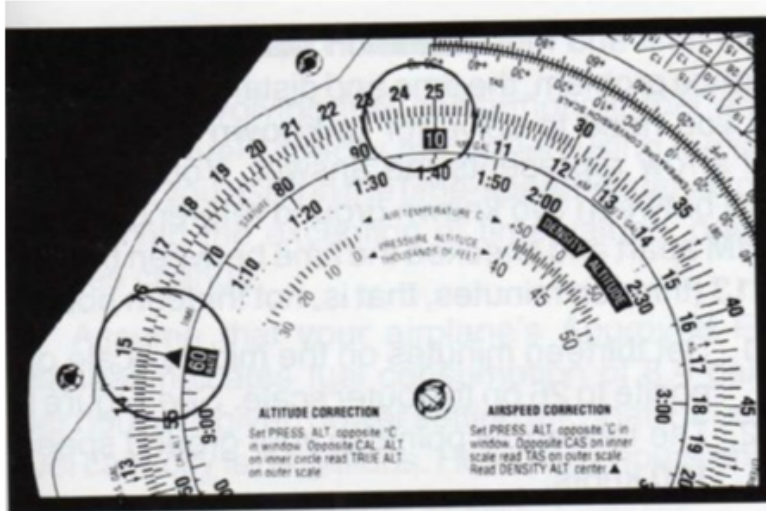
旋转转盘可以使中圈刻度与外盘刻度之间发生不同的比例对应，例如当转盘箭头所在处的 60 和外盘 60 对齐，内外盘比例为 1:1，而将转盘的 60 和外盘 12 相对时，比例变为 1:2，通过比例之间的对应，可以解决时间-速度-路程-燃油之间的问题。

在转盘中，小时和分钟的对应是直接刻划的，如果要将分钟转换位秒，需要先将外盘的数字看成分钟，将转盘的大箭头指向外盘所需转换的分钟数，再看转盘“seconds”小箭头所指向的外盘刻度，即是对应的秒数。

1. 时间、距离、速度之间的计算

例：飞机空速 150 节，距离目的地 245 海里，飞行时间需要多少？

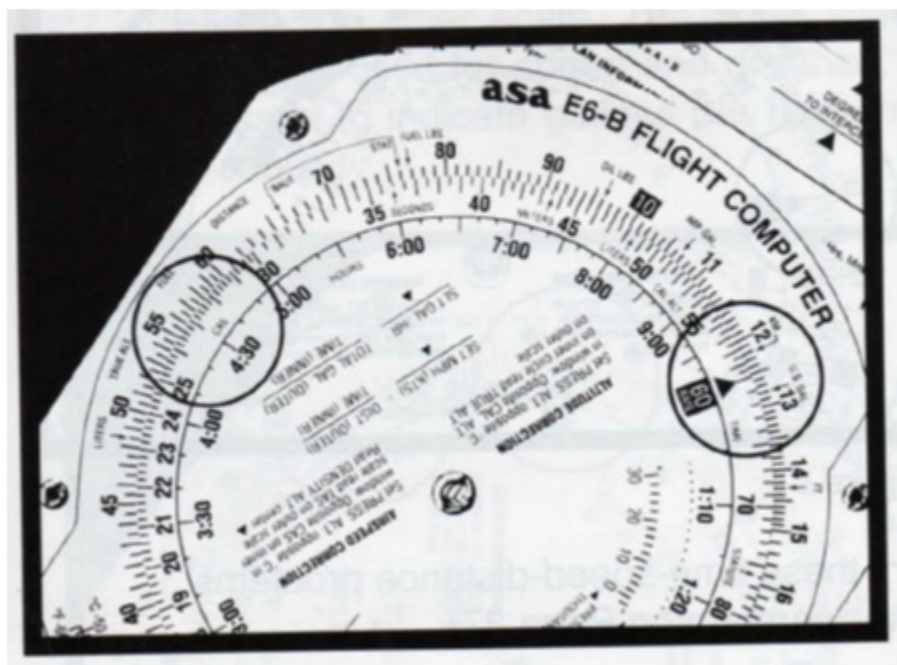
- 1 将转盘的比例箭头指向外盘的 15，代表飞机速度为 150 节
- 2 在外盘找出刻度 24.5 所在之处，代表飞行距离 245 海里
- 3 外盘 24.5 刻度所对应转盘处，内盘刻度所代表的时间即为飞行所需的时间。



例：飞机的地速是 125 节，燃油可以使用 4.5 小时，飞机可以飞多远？

- 1 将转盘比例箭头指向外盘的 125
- 2 在转盘上找到 4:30 所在的位置

3 转盘 4: 30 刻度指向了外盘的 56.4 刻度, 说明飞机可以飞 564 海里。



例: 13 分钟飞了 26 海里, 飞机的地速是多少:

1 将转盘刻度 13 对准外盘的 26

2 内盘比例箭头所在处的外盘刻度为 12, 所以飞机地速是 120 节。

练习:

速度 K	时间	距离 NM
125	___	524
___	2:30	345
110	1:40	___
___	0:24	44
95	1:24	___

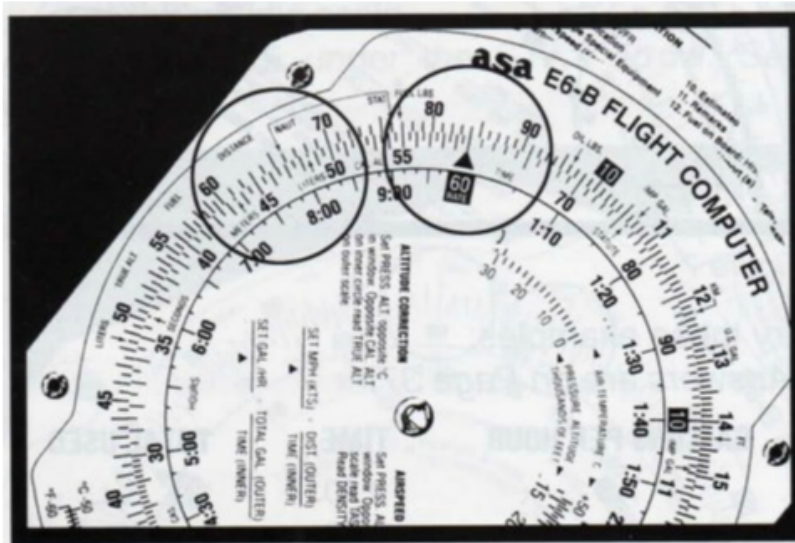
2. 燃油消耗

例: 飞机燃油消耗率为 8.4gal/h, 飞机燃油量为 64gal, 飞机可以飞多长时间?

1 将转盘的比例箭头指向外盘的 84, 代表油耗率为 8.4

2 在外盘找出 64 所处的刻度

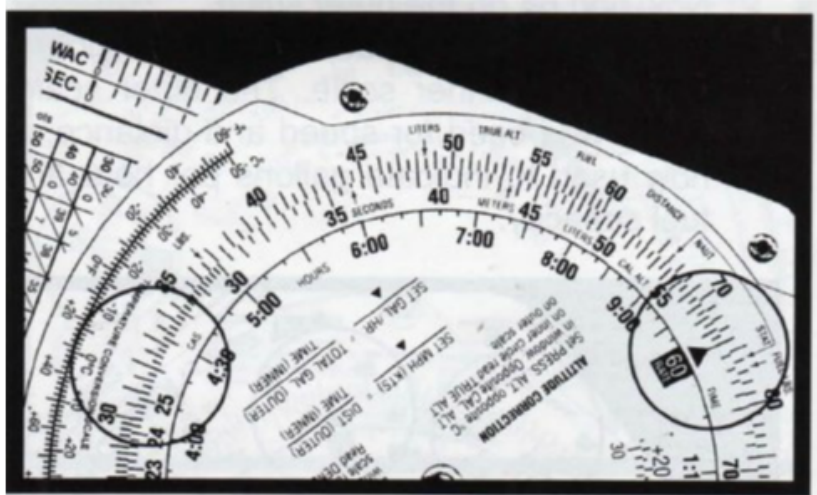
3 刻度 64 所对应的转盘刻度显示为 7: 37, 所以飞机可以飞 7 时 37 分。



例：4 小时 20 分，耗油 32gal，求耗油率是多少：

1 将转盘的 4：20 刻度对准外盘的 32

2 内盘比例刻度箭头所指的外盘读数 74 表明飞机油耗率是 7.4gal/h.



练习：

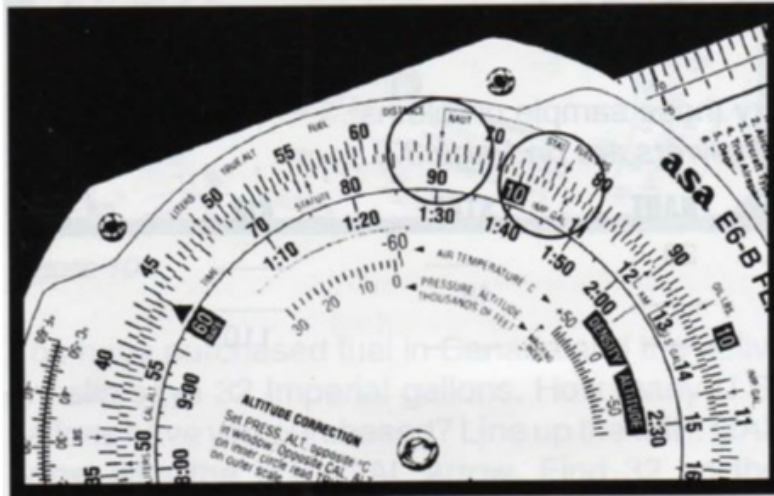
油耗率 gal/h	时间	耗油量 gal
7.8	3: 20	___
___	4:50	62
8.5	___	38
10	2:30	___
12	___	22

3. 单位换算

(1) 海里—英里

转盘上的中圈刻度代表距离数值，将所需换算的海里数对准外盘的 NAUT 箭头

(代表 Nautical Mile)，NAUT 箭头右边 STAT (Statute) 箭头所指向转盘的刻度，即为英里数。



在外盘刻度的“12”附近，有 KM 刻度箭头，可类似的进行海里-英里-公里的相互换算。将外圈的 NAUT 和转盘的 KM 对齐，外盘的刻度为海里，转盘的刻度即为对应的公里数

练习：

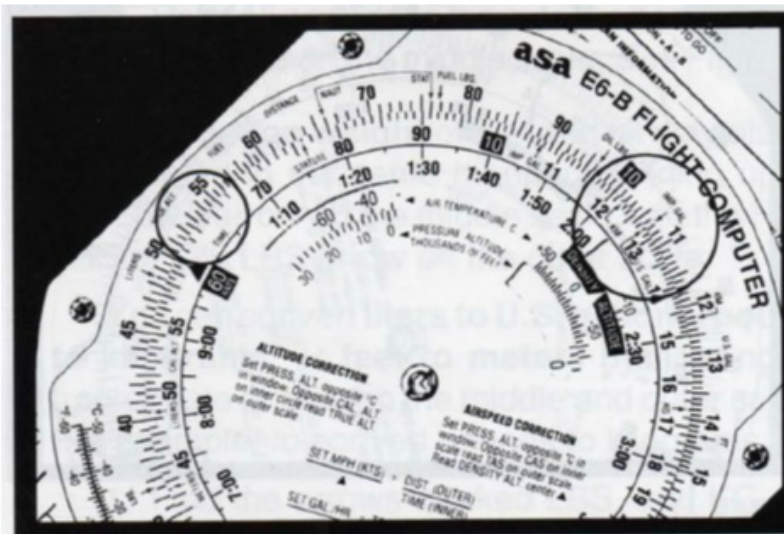
NAUT	STAT	KM
20	_____	_____
_____	48	_____
_____	_____	110

(2) 美加仑 (USgal) — 英加仑 (Imperial gal)

1 在外尺“13”附近有 USgal 刻度

2 转盘刻度代表需要换算的数值，将该数值对准 USgal 箭头

3 外盘“11”附近的 IMPgal 箭头所对应的内盘刻度，即为英加仑数值。



(3)重量和容积的换算

航空汽油重量是 6lb/USgal，在配载平衡的计算中，需要得知的数据是重量，由燃油量的体积可算出燃油的重量来。

- 1 外盘的 FUEL LBs 箭头与转盘上的 USgal 箭头相对齐
- 2 此时，转盘上的刻度值代表容积，外盘刻度代表重量
例如转盘 32 和外盘的 19.2 相对齐，代表 32USgal 燃油重量是 192 磅

将外盘的 OIL LBs 和转盘的 USgal 对齐，则可求出滑油的容积与重量之间的关系。同样可以进行英加仑 IMPgal 所表示的汽油、滑油体积和重量的关系。

(4)磅和千克的换算

将外盘的 LBS 箭头（在数字 35 的右侧）和转盘的 KG 箭头相对齐，外盘所示的磅和转盘表示的千克一一相对。比如 2000LBS=901KG，160KG=351LBS

与之类似，可进行升 Liters（转盘刻度）和 USgal（外盘刻度）的换算和英尺 FT（外盘刻度）与米 meter（转盘刻度）的换算。

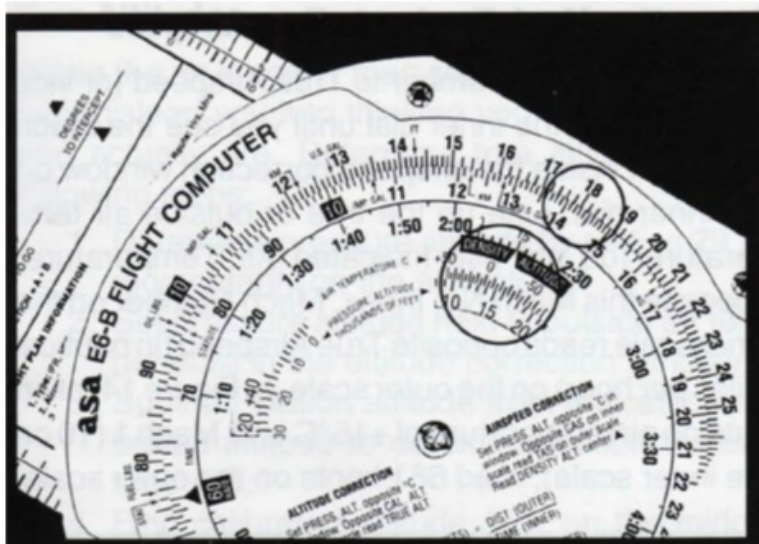
4. 真空速和密度高度

真空速和密度高度的计算需要用到转盘中的计算窗口。

真空速的计算和飞机所在的压力高度和大气温度有关，因此在计算前，将飞机高度表的气压基准值调整到 2992，这样可以从飞机高度表中获得当前的压力高度值。同时，压力高度窗口上方的密度高度窗口中读数，为当前的密度高度 3

例：压力高度 15000ft，大气温度 15 度，表速 145 节，求真空速及密度高度

- 1 将 AIR TEMPERATURE 刻度上的当前大气温度对准窗口内压力高度的数值
- 2 转盘的数值为表速，相对应的外盘刻度即为真空速，转盘 145 和外盘的 183 相对齐，因此，真空速是 183K。
- 3 密度高度窗口读数为 15，即密度高度为 15000ft



练习：

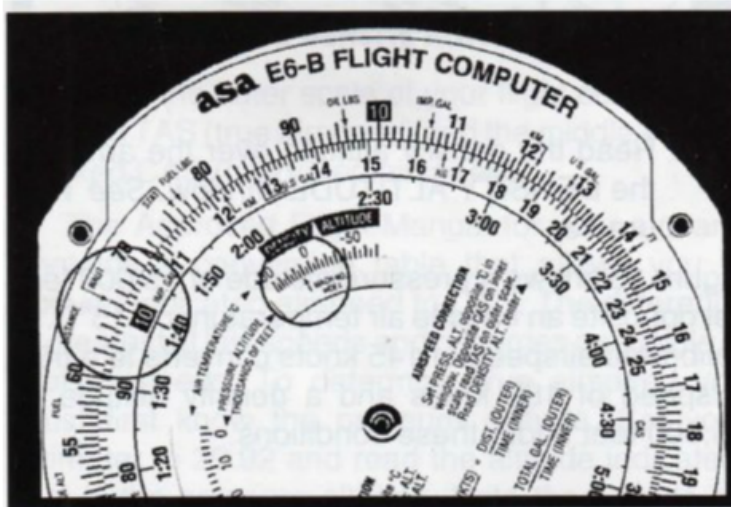
压力高度	温度	表速	真空速	密度高度
14000	5	160	——	——
20000	-20	200	——	——
8000	15	150	——	——

5. 马赫数和真空速的换算

旋转转盘，在 PRESS ALTITUDE 窗口中找到 MACH No.INDEX 箭头，用该箭头对准当前外部的大气温度，转盘刻度代表马赫数，对应的外盘刻度为真空速。

例：15 度时，M1 的真空速是多少？

MACH No.INDEX 箭头对准 15 摄氏度，在转盘上找到刻度 10，外盘刻度为 66.1，所以，真空速是 661K。



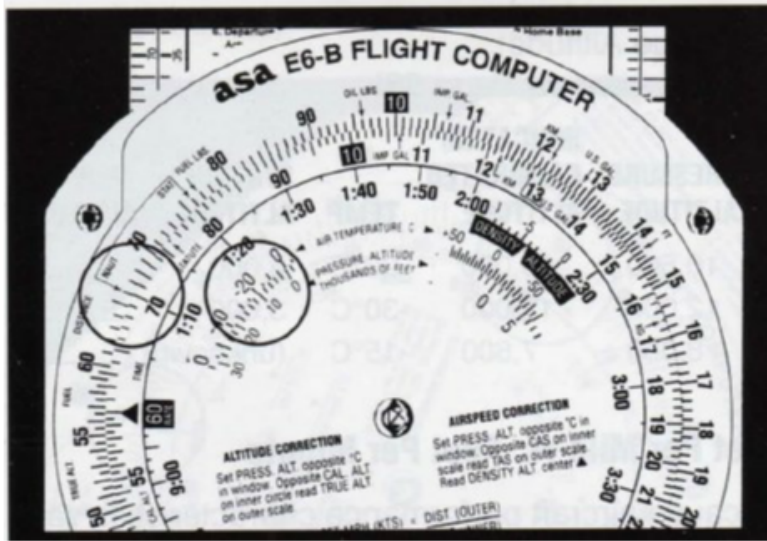
6. 计算真实高度 MSL（到实际海平面的距离）

当外界空气温度低于标准大气温度时，高度表所指高度会高于实际高度。为了确定真高，可通过以下步骤：

- 1 将气压高度表的基准窗口调至 2992，测得当前的压力高度(QNE)
- 2 旋转转盘，在高度修正窗口（转盘左侧的窗口）中，让当前压力高度的刻度线和外界空气温度的刻度标线对齐
- 3 将气压高度表的基准窗口调至机场的 QNH，测得当前的修正海压高度，用该修正海压高度减去机场标高得到一个数值为“AGL 校准前的高度差”
- 4 在转盘尺的中圈刻度上找到“AGL 校准前高度差”所处的标线，对应在外圈的刻度即为“AGL 校准后的高度差”
- 5 用“AGL 校准后的高度差”+机场标高，即得到飞机的真高 MSL

如果机场标高不知道，则从转盘的中圈刻度读取进行温度校准前的 QNH 高度，其所对应的外圈即为真实高度 MSL

例：压力高度 10000ft，机场标高 5000ft，外界气温-19 度，修正海压高度 QNH 为 12000ft。所以，修正海压高度和机场标高之间有 7000ft 的高度差。旋转转盘，在高度修正窗口中，让 10000ft 和-19 度对齐，在转盘尺的中圈刻度找到 70（代表 70000 尺的校准前高度差），外圈对应高度为 66（代表修正后高度差为 6600），5000+6600=11600，即飞机的真实高度为 11600ft



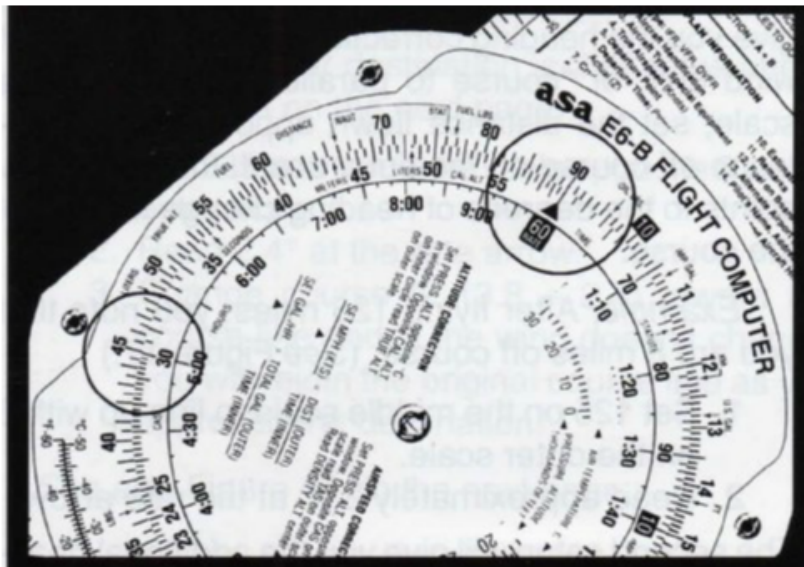
练习:

压力高度 (QNE)	修正高度 (QNH)	温度	机场标高	真实高度
10500	10000	-20	5000	_____
12000	11000	-30	3000	_____
8000	7600	-15	unknown	_____

7. 爬升坡度和爬升速度的换算

当以 90 节速度飞行时，每前进 1 海里，高度上升 300ft，则爬升率为 450ft/min，而一架喷气机以 240 节速度飞行时，仍以每海里爬升 300 尺的上升梯度飞行，爬升率则达到了 1200ft/min。可用计算尺来进行上升率和上升梯度的换算。

- 1 将转盘的比例箭头对准外盘的 90，表示飞机空速是 90 节
- 2 在转盘上找到 30 所在的刻度，表示每前进 1 海里，高度上升 300ft
- 3 转盘刻度 30 所对应的外盘读数为 45，即对应的爬升率为 450ft/min



练习:

地速	ft/NM	ft/min
120	350	_____
100	250	_____
150	300	_____

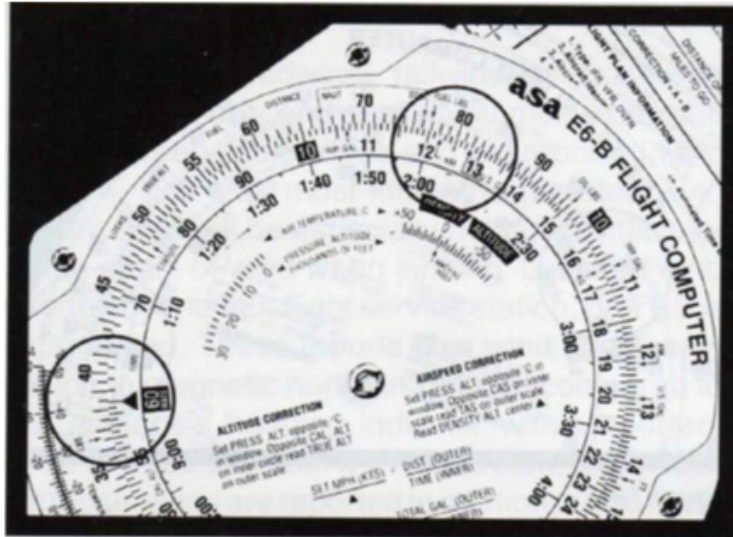
8. 航迹修正

在存在侧风时，如果仍保持计划的航向飞行，会出现偏航，为了能够到达目的地，发生偏航后，需要进行航迹修正。

例：当飞行 125 海里后，发现偏离航线 8 海里，还有 235 海里的航程，计算需要改变航向多少度能够到达目的地？

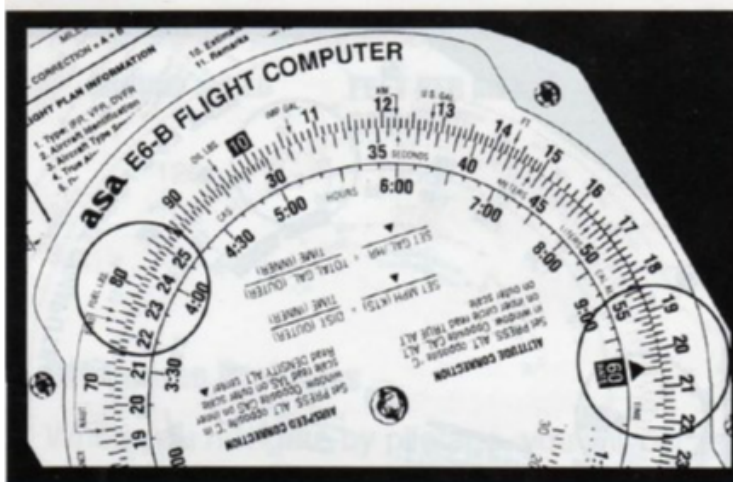
1 将转盘的 12.5 和外盘的 80 对齐，代表 125 海里发生了 8 海里的偏航

2 内盘比例刻度箭头对应的外盘读数为 38，代表偏航角度是 3.8 度



3 将转盘的 23.5 和外盘的 80 对齐

4 再次读取内盘比例刻度箭头对应的外盘读数即为偏航角，24



5 需要向上风方向的修正量为 $3.8+2.4=6$ 度。

二、抽拉活尺和方向转盘的使用

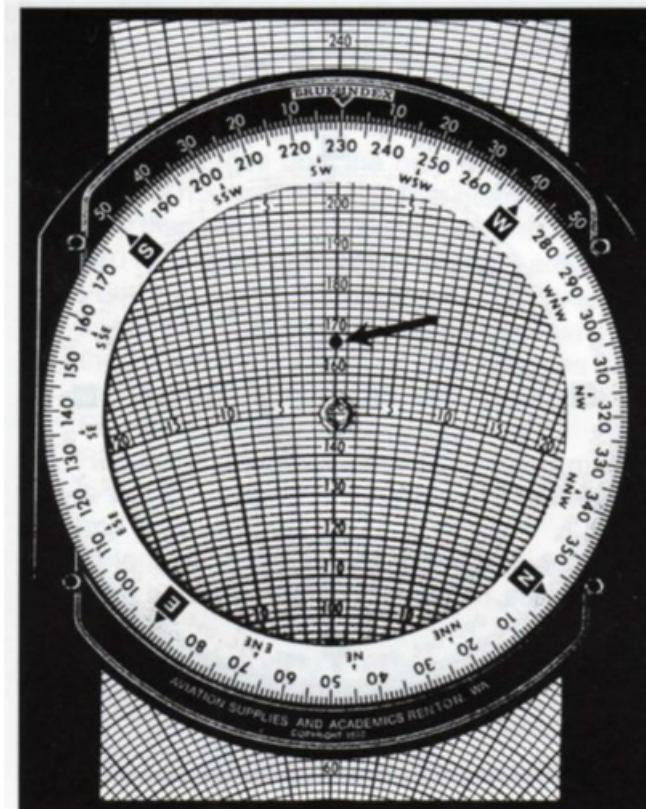
1. 计算偏流角

在有风的条件下飞行，为了使飞行航迹和航线重合，需要对航向进行偏流角修正。

例：航线角为 90° ，来风方向是 230° 风速 18 节，飞机真空速是 125 节，求偏流角的大小

1 将方向转盘转至风来的方向，即将 230° 对准 TRUE INDEX 箭头

2 将方向转盘的中心铁环为起点竖直向上，以活尺的刻度作为单位参照，在 18 个小格的位置处，用铅笔画点

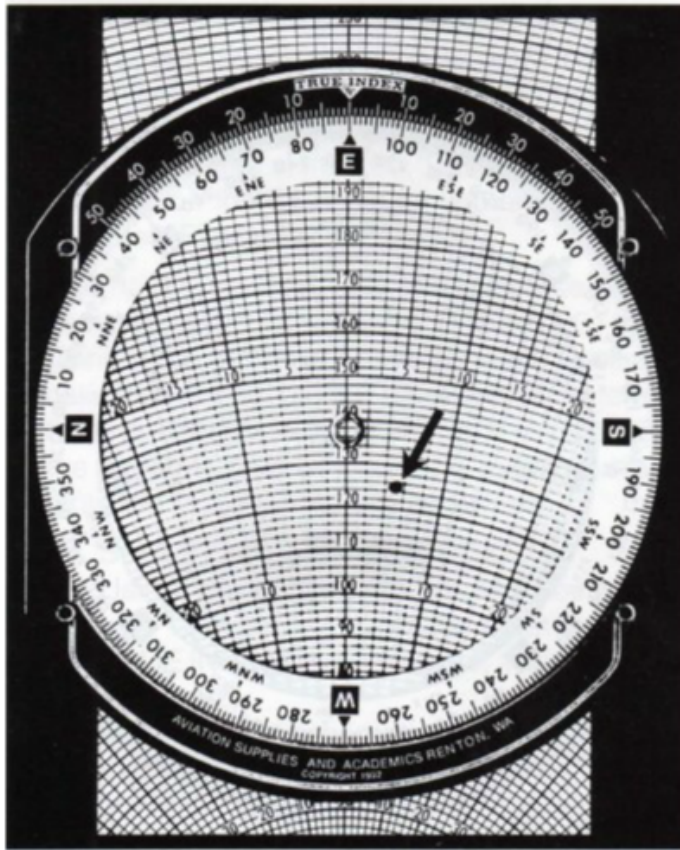


3 将方向转盘转至 90° 和 TRUE INDEX 箭头对齐

4 抽来活尺，令方向转盘的铅笔标记压在空速刻度 125 上

5 铅笔标记偏离中心线所指的度数，即为需要向该方向进行的偏流调整

6 方向转盘中心所压的速度数值，即为飞机的地速



练习:

风向	风速	航线角	真空速	航向	地速
240	38	300	165	___	___
040	43	150	140	___	___
330	25	020	180	___	___
110	18	260	225	___	___

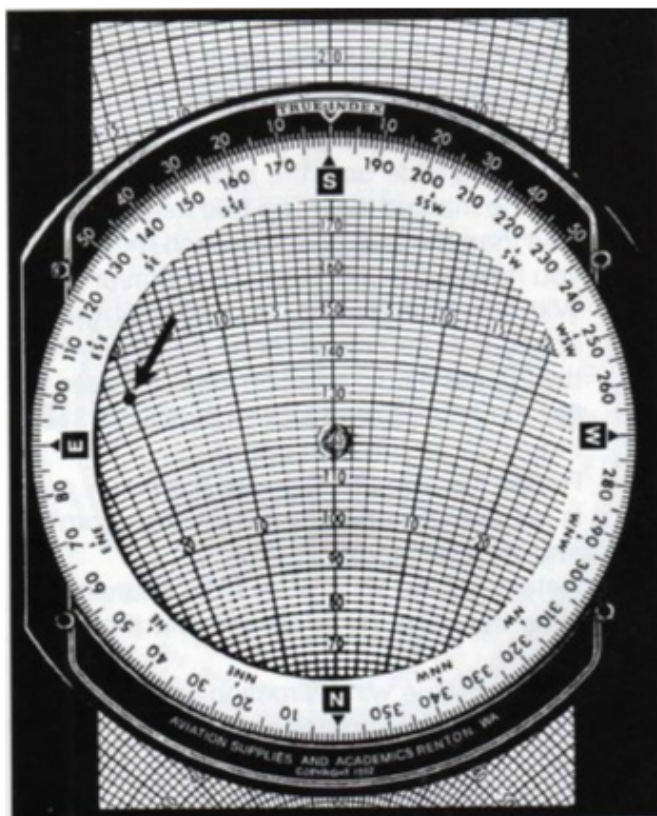
2. 计算风速、风向

例: 飞机航线角是 180, 航向 160, 地速 120, 真空速 140, 求风向、风速

1 将方向转盘对准至 180

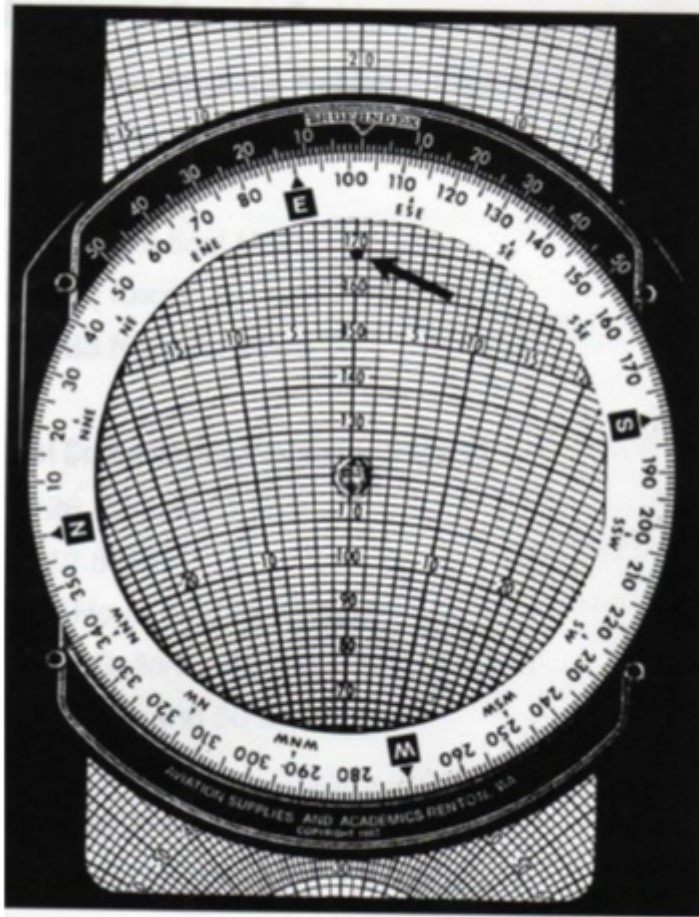
2 将方向转盘的中心压在地速 120 节上

3 由于航向是 160, 所以偏流角是向左 20 度, 用铅笔在中心线左 20 度处, 在空速 140 的标线上, 画点



4 将铅笔记号转至正上方

5 铅笔记号距离中心圈的距离刻度数值即是风速，TRUE INDEX 箭头所指数值即为风向。



练习:

航向	航迹	真空速	地速	风向	风速
320	315	140	128	—	—
175	160	150	115	—	—