# 计算尺的使用

黑龙江科学技术出版社

# 计算尺的使用

# 计 算 尺 的 使 用

张 德 印 编

黑 龙 江 科 学 技 术 出 版 社

一九八一年　哈尔滨

**计 算 尺 的 使 用**

张 德 印 编

黑龙江科学技术出版社出版

(哈尔滨市南岗区分部街28号)

86001部队印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

开本787×1092毫米1/32·2 14/16·字数55千

1981年10月第一版 · 1981年10月第一次印刷

印数：1—11,200

号书：13217·019　　定价：0.29元

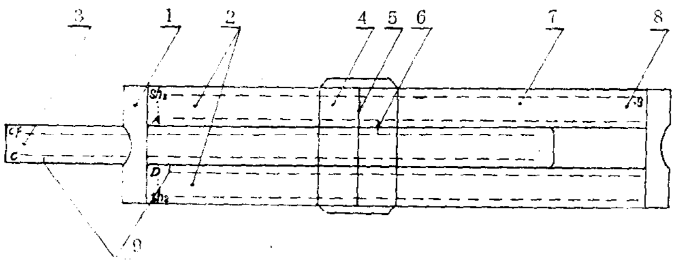
# 内 容 提 要

本书通俗地介绍了用计算尺计算对数、幂函数、乘除法、比例、平方、立方、开平方、开立方、三角函数的方法，並对圆的计算、马力与千瓦的换算、三角形解法、双曲函数的查法进行了举例说明。本书通过大量实际例子阐述了计算尺的使用方法，可供大、中专学生、技校师生和工程技术人员参考。

# 目　　录

# 一、计算尺介绍

## 1.计算尺的构造




(1) 尺身：计算尺的固定部分。

(2) 上尺与下尺：尺身的上部称为上尺，尺身的下部称为下尺。

(3) 滑尺：上下尺间可滑动的尺称为滑尺。

(4) 滑标（游标）：为了准确迅速地读出尺上的数，在上下尺身上附有可滑动的透明片称为游标。

(5) 准线（发线），是刻在游标上的垂直于尺身的红线。

(6) Hp：红Hp是在发线的右上方用来换算马力与瓩关系的符号。

（7）尺度：上下尺与滑尺的尺面上刻有许多分度线，用来进行各种计算，每组分度称为一条尺度。

（8）延长部：为了运算便利，两端有延长的刻度。如Sin2尺、tg2尺及对数的尺度等。

（9）左右标：在每一尺度的左右端标1处找与1对应处叫做左标与右标，如A，B，C，D的两端的1是左标和右标。

## 2．计算尺的保护

a．尺不可放在高温和潮湿的地方。

b．用完后应用绸布包好放入尺匣内。

c．尺面污秽时，用绒布揩拭，不要用水洗。

d．滑标污秽，可放一薄纸条在尺面及玻璃片之间，轻轻左右推动滑标，即能揩净。

e．各尺度两端对应处（左标及右标）必须在同一条垂直线上。若有误差，可松动尺端螺丝钉调整。

f．滑标发线应当与尺身及尺度横方向垂直。滑标两面的发线更必须同时都能对准正反两面尺度的左标和右标。若有误差松动滑标上的螺钉校正。

# 二、对数求法

## 1. 对数的分类及其相互关系

设

$$y = a^x \quad (a>0,\ a\neq 1)$$

我们把x叫做以a为底的y的对数，a叫做底数，y叫做真数，记作

$$x = \mathrm{Log}_a y$$

按照对数的底数a不同，可把对数分作三种。

a，常用对数，

以10为底的对数，即$\log_{10}N$，通常叫做常用对数，简写LgN，其中的底数“10”省略不等。

**例如：** $$\mathrm{Log}_{10}25 = \mathrm{Lg}25$$

$$\mathrm{Log}_{10}0.25 = \mathrm{Lg}0.25$$

b. 自然对然，

以常数e（其值为2.71828）为底的对数，即LogeN，通常叫做自然对数，简写为LnN，其中“e”省略不写。

**例如：** $$\mathrm{Loge}\,25 = \mathrm{Ln}25$$

$$\mathrm{Loge}0.25 = \mathrm{Ln}0.25$$

c. 一般对数，

以不为零的任意数 a 为底的对数，通常叫做一般对数。记作$\mathrm{Log}_a N$。

**例如：** $$\mathrm{Log}_{16}25$$

$$\mathrm{Log}_{1.5}25\cdots$$

以上三种对数，可用换底公式互相表示。换底公式为：

$$\log_A B = \frac{\log_c B}{\log_c A}$$

也就是说，以A为底B的对数等于以其他任意数C为底的B的对数除以C为底的A的对数。

由换底公式可推出如下的关系；

可用常用对数表示一般对数，如

$$\log_{2.5}1.5 = \frac{\lg 1.5}{\lg 2.5}$$

因为一般对数 $\mathrm{Log}_{2.5}1.5$无法从计算尺上直接查出，但常用对数Lg1.5和Lg2.5可以从尺上直接查出，所以用上面的公式，通过查常用对数可间接查出一般对数。

用自然对数表示一般对数，如，

$$\log_{2.5}1.5 = \frac{\ln 1.5}{\ln 2.5}$$

同样，用这个公式通过查自然对数Ln1.5和Ln2.5间接地查出一般对数$\mathrm{Log}_{2.5}1.5$。

用自然对数表示常用对数，如

$$\lg 1.5 = \frac{\ln 1.5}{\ln 10} = \frac{1}{2.303}\ln 1.5 = 0.434\ln 1.5$$

同样，用这个公式通过查自然对数 Ln1.5 再乘以一个系数0.434，就间接查出常用对数Lg1.5。

用常用对数表示自然对数，如

$$\ln 1.5 = \frac{\lg 1.5}{\lg e} = \frac{1}{0.434}\lg 1.5 = 2.303\lg 1.5$$

用这个公式通过查常用对数，间接查出自然对数。

## 2. 各种对数的查法

a. 常用对数

查常用对数，使用Lg尺和D尺。对于一个常用对数 Lgx 来说，真数x的对数值由定位部和定值部二部分组成。

当真数x是一个整数或不是纯小数时，定位部等于真数x的整数位数减一。如x = 53.3，定位部等于 2 - 1 = 1； 又如 x = 3.5，定位部等于1 - 1 = 0。

当真数x是一个纯小数时，定位部等于真数x有效数字前面零的个数（包括个位那个零），是一个负数。如x = 0.5，定位部等于 - 1；又如x = 0.0005，定位部等于 - 4。

定值部可从lg尺和D尺直接查出。在查定值部时，不管真数x小数点的位置。用发线盖住 DR 的真数x，在发线下读得Lg尺上的数，就是真数x的对数值的定值部分。只取小数。如x = 5.2，定值部 = 0.716

通过上述法则算出定位部和通过Lg尺和DR 查出定值部，二者相加就是真数x的对数值，如　　x = 5.2

$$
\begin{aligned}
Lg5.2 &= \text{定位部} + \text{定值部} \\
&= 1 - 1 + 0.716 \\
&= 0 + 0.716 \\
&= 0.716
\end{aligned}
$$

下面通过几个例子说明查Lgx的方法。

**例1**：求　　Lg3.85 = ?

**解**：　　Lg3.85 = 定位部 + 定值部

$$定位部 = 1 - 1 = 0$$

$$定值部 = 0.585$$

定值部的查法，是将发线盖住D尺的3.85，在发线下得到lg尺的读数为0.585，将定位部和定值部代入上式得：

$$Lg3.85 = 0 + 0.585 = 0.585$$

**例2：** 求 $\lg 105100 = ?$

**解**：方法同上，定位部 $= 6 - 1 = 5$

定值部 $= 0.0216$

所以 $\lg 105100 = 5 + 0.0216$

$= 5.0216$

**例3：** 求 $\lg 0.00785 = ?$

**解**：定位部 $= -3$

定值部 $= 0.894$

所以 $\lg 0.00785 = -3 + 0.894$

$= \overline{2}.106$

**练习题1**

$\lg 9 = (0.954)$，　　$\lg 0.0437 = (\overline{2}.641)$

$\lg 15 = (1.176)$　　$\lg 1200 = (3.079)$

$\lg 47 = (1.672)$　　$\lg 26 = (1.415)$

$\lg 300 = (2.477)$　　$\lg 0.0006 = (\overline{4}.778)$

对于lgx来说，如果x是一个代数式，可用如下的公式计算。

若 $x = a \cdot b$，则 $Lg(a \cdot b) = Lga + Lgb$

**例如**，$Lg(15 \times 25) = Lg15 + Lg25$

$= 1.176 + 1.397$

$= 2.573.$

若 $x=\frac{a}{b}$，则 $Lg(\frac{a}{b})=Lga-Lgb$

**例如**，$Lg(\frac{15}{25})=Lg\bar{1}5-Lg25$

$$=1.176-1.397$$
$$=-0.221$$

若 $x=a^n$，则 $Lga^n=nLga$

**例如**，$Lg1.25^{2\cdot5}=2.5Lg1.25$

$$=2.5\times0.969$$
$$=0.242$$

若 $x=\sqrt[n]{a}$，则 $Lg\sqrt[n]{a}=\frac{1}{n}Lga$

**例如**，$Lg2.5\sqrt{1.25}=\frac{1}{2.5}Lg1.25$

$$=\frac{1}{2.5}0.0969$$
$$=0.0387$$

已知对数查其真数可用如下的方法。只通过对数值小数点后的数来查真数的数值，查出的真数小数点的位置由对数小数点前的数值来确定。

若对数是正数，真数的整数位等于对数的整数加一，真数的有效数由对数小数点后的小数用尺查出。

**例1**，$lgN=2.979$，求N＝？

**解**：通过0.979查真数的数值，将发线盖住lg尺的0.979，在发线下的D尺上该数为953，再通过 $lgN=2.979$ 中的整数2，求真数小数点的位置，真数的整数位为 $2+1=3$，所以

$$N = 953$$

**例 2**：$\lg N = 5$　　求N

**解**：由整数5，确定真数的整数位数等于$5+1=6$位，将对数的小数部分的零放在lg尺的零刻度，对应的D尺读数为1，所以

$$N = 100000$$

**例 3**：已知$LgN = 0.518$　　求N

**解**：发线盖住Lg尺的0.518，发线下的D尺读数为33，又因对数的整数位为零，所以真数的整数位$=0+1=1$，所以

$$N = 3.3$$

若对数是负数时，真数的有效数字前的零的个数（包括个位那个零），等于对数负整数的数值。有效数仍然由对数的小数点后的数由尺查出。

**例 4**：已知，$LgN = \overline{1}.356$，求N＝？

**解**：发线盖住0.356，由D尺读得227，又因对数的整数位为$-1$，所以

$$N = 0.227$$

**练习 2**

$LgN = 0.534$ $(N = 3.42)$，$LgN = 1.895 (N = 78.5)$

$LgN = 2.344$ $(N = 221)$，$LgN = 0.838 (N = 6.89)$

$LgN = \overline{1}.534 (N = 0.342)$，$LgN = \overline{2}.310 (N = 0.0204)$

b. 自然对数

自然对数$L_n x$可用$L_n 3I$尺，$L_n 2I$尺，$L_n 1I$尺，Ln1尺，Ln2尺，Ln3尺和D尺直接查出对数值。这六条尺表示真数x的范围为$10^{-5} \sim 2\times10^{4}$，只要x在这个范围内，都可分别用这六条自然对数尺直接查出其自然对数值，在这范围之外的真

数x的值，要想求出其自然对数值，可利用公式将x化为解用尺直接查出的两数之积找商，间接查出（详见后面的例子）。

若x值在$10^{-6}$～0.4之间，用$L_n$3I尺和D尺查出$L_n x$的值，对数的取值范围为－1～－10。

**例1**：求$L_n 0.001 = ?$

**解**：发线盖住$L_n$3I尺的$10^{-3}$，在D尺上读数为691，因用$L_n$3I尺，所以

$$L_n 0.001 = -6.91$$

若x值在0.37～0.915之间时，用$L_n$2I尺和D尺查出$L_n x$的值。对数的取值范围为－0.1～－1。

**例2**：　求$L_n 0.7 = ?$

**解**：发线盖住$L_n$2I尺的0.7，在D尺读数为357，因取值范围在－0.1～－1之间，故，

$$L_n 0.7 = -0.357$$

若x值在0.9～0.99之间时，用$L_n$1I尺和D尺查出$L_n x$的值。对数的取值范围为－0.01～－0.1

**例3**：　求$L_n 0.95 = ?$

**解**：发线盖住$L_n$1I尺的0.95，在D尺上的读数为514，因取值范围在－0.01～0.1之间，故

$$L_n 0.95 = -0.0514$$

若x在1.01～1.105之间时，用$L_n$1尺和D尺查出$L_n x$的值，取值范围为0.01～0.1。

**例4**：　求$L_n 1.04 = ?$

**解**：发线盖住$L_n$1尺的1.04，在D尺上读数为392，因取值范围在0.01～0.1之间，故

$$L_n 1.04 = 0.0392$$

若x在1.105～e（2.71828）之间时，用$L_n2$尺和D尺查出$L_nx$的值，对数的取值范围在0.1～1之间。

**例5**：　求$L_n1.5=?$

**解**：发线盖住$L_n2$尺的1.5，在发线下读D尺的读数为406，因取值范围在0.1～1之间，故

$$L_n1.5=0.406$$

若x值在e～20000之间时，用$L_n3$尺和D尺查出$L_nx$，取值范围为1—10，

**例6**：　求$L_n41.2=?$

发线盖住$L_n3$尺的41.2，在D尺上的读数为372，因取值范围在1～10之间，故

$$L_n41.2=3.72$$

对于自然对数$L_nx$来说，若x是一个代数式，其对数的查法，基本同常用对数。

当$x=a\cdot b$时，则$L_n(a\cdot b)=Lna+Lnb$

**例1**：已知　$x=5\times0.3$，求$Lnx=?$

**解**：　$Lnx=Ln(5\times0.3)=Ln5+Ln0.3$

因为　$Ln5=1.609$（查法同前）

$Ln0.3=-1.203$

代入上式得

$$Ln(5\times0.3)=1.609-1.203$$

$$=0.406$$

这个性质对于不能从自然对数尺上直接查出的$x>20000$和$x<10^{-5}$的真数，求出其对数是很重要的，可把x分解为计算尺能直接查出的两个数乘积。如$x=30000$，可分解为$x=100$