

# 电信传输单位及其换算

邮电部第二工程公司 编

人民邮电出版社

# 电信传输单位及其换算

邮电部第二工程公司

人民邮电出版社

## 内 容 提 要

本书主要介绍了通信中的传输单位及其换算方法。包括分贝和奈培的换算，不同阻抗上的电平值的修正方法，电平和功率、电压的换算，相对电平和相对比值的换算，电平相加、减的计算方法等。可供通信部门的工人、技术人员及其他有关人员参考，也可作为手册供通信工人、技术人员在日常工作中查考使用。

## 电 信 传 输 单 位 及 其 换 算

邮电部第二工程公司编著

\*

人 民 邮 电 出 版 社 出 版

北京东长安街27号

天 津 市 第 一 印 刷 厂 印 刷

新 华 书 店 发 行

\*

开本：787×1092 1/32 1975年5月第 一 版

印张：3½ 页数 56插页 1 1975年5月第一次印刷

印刷字数：77千字 印数：1—30,000 册

统一书号：15045·总2029—有512

定价：~~0.28~~ 元

0.27

## 前 言

在毛主席革命路线的指引下，我国社会主义革命不断深入。在无产阶级文化大革命和批林批孔运动的推动下，我国的电信事业正以前所未有的速度迅猛地发展。在这样的大好形势下，提高通信的质量，确保通信的畅通，是广大电信工人、技术人员的重要任务。

电信传输电平是电信号在传输中的一个最基本的标志，是衡量通信质量的基本单位，广大电信职工都需要了解这种单位的含义，了解它的测量和计算方法，以便在通信工程建设中和日常维护中保证通信质量，更好地为党和国家以及人民群众的通信需要服务。

为了适应这种需要，我们编了这本小册子，用比较通俗的方式介绍这种传输单位的意义、作用和计算；同时列出了常用的计算表和换算表，便于从事通信工程建设和日常维护工作同志在调测工作中查考使用。

本书主要内容有：（1）传输单位。介绍传输上常用的两个单位（分贝和奈培）的意义，以及为什么要用这两个单位；为了使新职工学习方便起见，还较详细地介绍了一点数学概念——对数。（2）传输电平。概要地说明传输电平的重要性，传输电平的分类和定义，电平测量单位及其和绝对测量单位的换算；另外还介绍了电平测量中的一些应注意的问题及其测量的修正值。

伟大领袖毛主席教导我们：“一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。”由于参加编写的同志实践经验不足，编写时间仓促，可能有不少问题和错误，请批评指正。

邮电部第二工程公司

一九七五年一月

# 目 录

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 第一章 传输单位                       | 1  |
| 第一节 对数及其性质                     | 2  |
| 第二节 传输单位——分贝和奈培的定义             | 16 |
| 第三节 为什么要用分贝或奈培作为传输单位           | 23 |
| 第四节 传输单位的换算                    | 27 |
| 第二章 传输电平、电平测量及电平换算             | 29 |
| 第一节 传输电平的分类                    | 31 |
| 第二节 电平的不同表示形式                  | 40 |
| 第三节 电平测量及其修正                   | 46 |
| 第四节 电平和功率、电压以及相对<br>电平和相对比值的换算 | 57 |
| 第五节 电平相加减的计算方法                 | 65 |

## 表格目录

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 表 1 四位常用对数表                       | 73 |
| 表 2 奈培数—>分贝数换算表                   | 78 |
| 表 3 分贝数—>奈培数换算表                   | 80 |
| 表 4 读数电平换算为输入电平的修正值               | 85 |
| 表 5 终端测量时电平表输入阻抗<br>与测试点阻抗不同时的修正值 | 86 |

|        |                                     |     |
|--------|-------------------------------------|-----|
| 表 6    | 绝对电平 (dBm 数) 与功率 (信号<br>或噪声功率) 换算表  | 87  |
| 表 7    | 绝对电平 (dBm 数) 与 600 欧阻抗上<br>电压换算表    | 88  |
| 表 8    | 绝对电平 (dBm 数) 与 75 欧阻抗上<br>电压换算表     | 89  |
| 表 9    | 绝对电平 (dBm 数) 与 50 欧阻抗上<br>电压换算表     | 90  |
| 表 10   | 绝对电平 (dBm 数) 与 150 欧阻抗上<br>电压换算表    | 91  |
| 表 11   | 绝对电平 (dBm 数) 与 200 欧阻抗上<br>电压换算表    | 92  |
| 表 12   | 相对电平 (衰耗的 dB 数) 与功<br>率比换算表         | 93  |
| 表 13   | 相对电平 (增益的 dB 数) 与功率<br>比换算表         | 94  |
| 表 14   | 相对电平 (衰耗的 dB 数) 与电压<br>比 (或电流比) 换算表 | 95  |
| 表 15   | 相对电平 (增益的 dB 数) 与电压<br>比 (或电流比) 换算表 | 96  |
| 表 16   | 电平相加时的 C 值表                         | 97  |
| 表 17   | 电平相减时的 D 值表                         | 插页  |
| 附录 I   | 主要符号的意义                             | 99  |
| 附录 II  | 再谈功率电平和电压电平                         | 101 |
| 附录 III | 反射衰耗与反射系数、驻波比的关系                    | 102 |

# 第一章 传输单位

从事电信技术工作的同志都知道，在电话通信上，发话用户所发出的话音电流是直接或间接地由电话线路（明线、电缆或微波接力线路等）送给受话用户的。在电视节目的交换上，电视信号是直接或间接地由电视线路（电缆或微波接力线路等）送到转播的电视台的。这种电信号（话音电流或电视信号等）在线路上的传送，就叫做传输。

就话音电流直接在明线线路的传输来说，由于线路上存在一定的电阻值，因此话音电流通过线路时要产生电压降，并且经过电容和漏电阻使一部分电流在传输过程中返回发话用户。这样，线路上传输的电压越来越低，电流也越来越小，也就是说功率越来越小，说明线路上有功率损耗。线路越长，损耗越大。

在微波接力通信线路上传输时，话音电流或电视信号是调制在微波载频上在空间传输的。微波功率在发端通过天线辐射后，电磁波能量的射束像手电筒的光束一样，传播距离越远，扩散的面积越大，分布在单位面积上的能量越小，那末收端接收到的微波功率也就越小，形成了传输过程的损耗。

实际通信中，电信号经一定传输距离后需集中加以放大，以补偿传输的损耗。因此，在传输中这种功率逐渐减小或增加的情况应该有个计量的单位，这个计量单位就是传输单位。目前世界各国均采用分贝或奈培做传输单位。采用这两个单位的情况，因各个国家发展通信的历史和习惯而不同，苏联和多数欧洲国家采用奈培，而美英和日本等国则采用分贝。现时我国

通信部门采用的单位也不尽相同，一般有线通信多采用奈培，无线通信多采用分贝。

无论是分贝还是奈培，都是对数传输单位。因此，为了使初学的同志更好地理解分贝和奈培这两个传输单位的含义，我们首先介绍一点数学概念——对数。

## 第一节 对数及其性质

### 一、指数及其基本规律

由于对数和指数有着密切的关系，因此我们先从指数谈起。

#### 1. 指数的意义

地球到月亮的距离约384000公里，若你能把一张0.05毫米厚的报纸对摺50次（实际上，摺到十几次就不能再摺了），那么摺完以后的厚度比地球到月亮的距离还大。

上面的说法是否正确呢？下面我们来算算看。第一摺变成两层，第二摺变成四层，第三摺变成8层……第50摺一共应是：

$$\begin{aligned} 2 \times 2 \times 2 \cdots \times 2 \text{ (50个2连乘, 层)} &= 128 \times 128 \times 128 \\ &\times 128 \times 128 \times 128 \times 128 \times 2 \text{ (层)} = 16384 \times 16384 \\ &\times 16384 \times 256 \text{ (层)} \doteq 1,120,000,000,000,000 \text{ (层)}。 \end{aligned}$$

一层的厚度为0.05毫米，则总的厚度为：0.05（毫米）

$\times 1,120,000,000,000,000 \doteq 56,000,000$ （公里）。这显然比384000公里大得多了。

我们举这个例子并不是真正想去追究上述说法是否正确，或者真实的厚度是多少，主要是说明一个问题：当一个数连乘



多次的时候，不但繁琐，而且容易写错，如果连乘的数字很大、连乘的次数又很多时，写起来也太浪费时间和纸张。通过长期的实践，劳动人民总结出用指数的表示形式。上述例子中的50个2连乘可以写成 $2^{50}$ ，这个表达式叫做乘方、乘幂或方指数，连乘的结果叫做真数或结果数，连乘的这数（2）叫做底数，连乘的个数（50）叫做指数；因此指数（ $a^m$ 中的 $m$ ）的意义就是表示某数（ $a$ ）连乘的次数（ $m$ ）。

## 2. 指数的简单规律

指数在实际运算中有没有什么规律性的东西呢？有，基本规律如下：

（1）两个底数相同的方指数相乘（或相除）时，结果仍为一方指数，其底不变仍为原底数，其指数等于原指数相加（或相减）。即：

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$a^m \div a^n = a^{m-n}$$

例  $2^5 \times 2^3 = 2^{5+3} = 2^8$

这是因为 $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ 为5个2连乘；而 $2^3 = 2 \times 2 \times 2$ 为3个2连乘，因此 $2^5 \times 2^3$ 为8个2连乘。根据指数的意义，8个2连乘等于 $2^8$ ，指数8便是由 $5+3$ 得来的。

$$\text{当这两个数相除时，} 2^5 \div 2^3 = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2} = 2 \times 2 = 2^2,$$

指数2便是由 $5-3$ 得来的。

（2）方指数的乘方，其结果底数不变，新的指数为两指数相乘。即：

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

例： $(2^3)^2 = 2^{3 \times 2} = 2^6$

因为  $2^3 \times 2^3 = (2 \times 2 \times 2) \times (2 \times 2 \times 2) = 2^6$ ，显然，指数6

是由 $3 \times 2$ 得来的。

由以上两个基本规律可以推定出几个很有用的指数形式来。

### ① 0 指数形式

“0”可以做指数吗？从指数的定义看，好象“0”不可以做指数，实际上，“0”是可以做指数的，而且了解了用“0”做指数的意义后，对于了解分贝和奈培的计算以及0电平的意义是很有帮助的。

第一个规律告诉我们，两个同底数而带有不同指数的数相除时，其结果是指数相减。那么，假设我们用 $8^2$ 去除 $8^2$ 会得出什么结果呢？很容易， $8^2 \div 8^2 = 8^{2-2} = 8^0$ ；若实际去除便得到 $8^2$

$$\div 8^2 = \frac{8 \times 8}{8 \times 8} = 1, \text{两相比较就可以得到 } 8^0 = 1. \text{同理, } 2^0 = 1,$$

$5^0 = 1, 9^0 = 1, 100^0 = 1$ ，不论什么数（0除外， $0 \div 0$ 的问题在本文中不讨论），只要它的指数是0，其结果便等于1，即：

$$a^0 = 1 \quad (a \neq 0).$$

### ② 负指数形式

负数可以做指数吗？可以，由第一个规律即可以推定出负指数的意义来。比如 $5^2 \div 5^4$ ，根据第一个规律便得 $5^{2-4}$ 。

$(2 - 4)$ 在算术上是不能减的，但在代数上把数的范围扩大了，不但有正数也有负数，并规定凡是小于0的数都是负数。有了这个规定就可以减了， $2 - 4 = -2$ ， $\therefore 5^{2-4} = 5^{-2}$ ，得到负指数的形式。

但要注意， $-2$ 小于0并不等于 $5^{-2}$ 也小于0。例

$$5^2 \div 5^4 = \frac{5 \times 5}{5 \times 5 \times 5 \times 5} = \frac{1}{5 \times 5} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}, \text{很显然这数是大 于}$$

0 的。同理,  $4^{-3} = \frac{1}{4^3}$ ,  $8^{-6} = \frac{1}{8^6}$ ,  $10^{-1} = \frac{1}{10}$ ,  $98^{-15} =$

$\frac{1}{98^{15}}$ , 虽然这些指数都是负数, 但这些数却不是负数。由此可

见, 负数可以做指数, 而且  $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$  ( $a > 0$ ), 为大于零的数。

### ③分指数形式

分数可以做指数吗? 根据第一、二规律即可以推定出分指数的意义来。我们知道,  $\sqrt{5}$  叫做 5 的平方根, 意思是说两个  $\sqrt{5}$  乘起来仍旧得 5。 $\sqrt[3]{5}$  叫做 5 的立方根, 意思是 3 个  $\sqrt[3]{5}$  乘起来仍旧得 5。一般 5 这个数叫做根底数, 2 或 3 叫做根指数。

$(\sqrt{5})(\sqrt{5}) = 5$ , 根据第一个规律  $5^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{\frac{1}{2}} = 5^{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}} = 5^1 = 5$ , 所以  $\sqrt{5} = 5^{\frac{1}{2}}$ ; 同理  $(\sqrt[3]{5})(\sqrt[3]{5})(\sqrt[3]{5}) = 5$ ,  $5^{\frac{1}{3}} \cdot 5^{\frac{1}{3}} \cdot 5^{\frac{1}{3}} = 5^{\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}} = 5^1 = 5$ , 即得  $\sqrt[3]{5} = 5^{\frac{1}{3}}$ 。因此, 用  $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{4}$  等分数做指数时就代表该数的 2 次方根、3 次方根、4 次方根等。

有时候我们也可能求某个方指数的方根, 比如求  $8^2$  的 5 次方根, 写成方根的形式是  $\sqrt[5]{8^2}$ 。写成分指数的形式就是  $8^{\frac{2}{5}}$ 。这样写对不对呢? 我们也可以证明一下。

$$\begin{aligned} (8^2)^{\frac{1}{5}} (8^2)^{\frac{1}{5}} (8^2)^{\frac{1}{5}} (8^2)^{\frac{1}{5}} (8^2)^{\frac{1}{5}} &= (8^2)^{\frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5}} \\ &= (8^2)^1 = 8^2, \text{ 而 } (8^{\frac{2}{5}}) (8^{\frac{2}{5}}) (8^{\frac{2}{5}}) (8^{\frac{2}{5}}) (8^{\frac{2}{5}}) \end{aligned}$$

$$= 8^{\frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5}} = 8^{2 \left( \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} \right)} = 8^2,$$

这就证明了  $\sqrt[5]{8^2} = 8^{\frac{2}{5}}$ 。

由此可见，分数可以做指数，且  $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ 。

$\frac{m}{n}$  可以是真分数，也可以是假分数（分子大于分母）。

## 二、对数及其基本规律

在指数中讲过， $2^3 = 8$ ，也就是说知道了底数（2）和指数（3）求出真数（8）的值。反过来，若知道了底数（2）和真数（8）求出相应的指数（3），这个相应的指数（3）就叫做 8 以 2 为底的对数。实际上这就是对数的定义。

例如用 4 做底数，那末：

16 的对数就是 2，因为  $4^2 = 16$ ；

64 的对数是 3，因为  $4^3 = 64$ ；

4 的对数是 1，因为  $4^1 = 4$ ；

2 的对数是  $\frac{1}{2}$ ，因为  $4^{\frac{1}{2}} = \sqrt{4} = 2$ ；

$\frac{1}{4}$  的对数是 -1，因为  $4^{-1} = \frac{1}{4}$ ；

$\frac{1}{2}$  的对数是  $-\frac{1}{2}$ ，因为  $4^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{4^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{2}$ 。

如果用 6 做底数，那末：

36 的对数就是 2，因为  $6^2 = 36$ ；

216 的对数是 3，因为  $6^3 = 216$ ；

$\frac{1}{6}$  的对数是 -1，因为  $6^{-1} = \frac{1}{6}$ 。

对数一般以符号 $\log$ （读作laoge或“洛哥”）表示，把底数写在 $\log$ 的右下角，这样指数形式 $2^3 = 8$ 写成对数形式为 $\log_2 8 = 3$ ，也就是说，8以2为底的对数为3。如果用文字代替数字，指数的形式为 $a^m = A$ ，则对数的形式为 $\log_a A = m$ ，即A以a为底的对数为m。

上面谈的是对数的定义及其一些概念，但只从定义上还看不出利用对数来计算有什么好处，因此下面还得介绍几个对数适合于计算的基本规律。

**1. 积的对数（任意数为底）等于各个因数以同一底数的对数之和。对于两个数的乘积情况可用下式表示：**

$$\log_a (M \cdot G) = \log_a M + \log_a G。$$

设  $a^x = M$ ， $a^y = G$ ；根据对数的定义得到：

$$x = \log_a M, y = \log_a G。$$

因为  $a^x \cdot a^y = M \cdot G$ ，而根据指数的第一个规律可以得到，

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y}，$$

所以  $a^{x+y} = M \cdot G。$

上式根据对数的定义即得：

$$x + y = \log_a (M \cdot G)，$$

所以  $\log_a (M \cdot G) = \log_a M + \log_a G。$

同理可以证明取更多个数乘积的对数，一定等于各个数的同底对数之和。

**2. 分式（商）的对数（任意数为底）等于分子与分母的同底对数之差，即：**

$$\log_a \left( \frac{M}{G} \right) = \log_a M - \log_a G。$$

仍设  $a^x = M$ ， $a^y = G$ ，根据对数的定义则有： $x = \log_a M$ ， $y = \log_a G$ 。前两式的等号两边分别相除得到：

$$\frac{M}{G} = \frac{a^x}{a^y} = a^{x-y} \quad (\text{根据指数运算第一个规律})。$$

再根据对数的定义即得：

$$\log_a \left( \frac{M}{G} \right) = x - y = \log_a M - \log_a G。$$

**3. 乘方的对数等于指数与底数的对数的乘积，即**

$$\log_a M^n = n \log_a M。$$

设  $M = a^y$ ，则  $\log_a M = y$ ，

$$M^n = (a^y)^n = a^{ny} \quad (\text{根据指数运算第二个规律})。$$

取上式的对数且用  $\log_a M$  代替  $y$  即得：

$$\log_a M^n = \log_a a^{ny} = ny = n \log_a M。$$

**4. 方根的对数等于根底数的对数除以根指数，即**

$$\log_a \sqrt[n]{M} = \frac{\log_a M}{n}。$$

设  $M = a^y$ ，则  $\log_a M = y$ 。

而  $\sqrt[n]{M} = \sqrt[n]{a^y} = a^{\frac{y}{n}}$  (根据分指数形式)。

取上式的对数并用  $\log_a M$  代替  $y$ ，即得：

$$\log_a \left( \sqrt[n]{M} \right) = \log_a \left( a^{\frac{y}{n}} \right) = \frac{y}{n} = \frac{\log_a M}{n}。$$

**5. 换底公式：**

$$\log_a M = \frac{\log_b M}{\log_b a}。$$

设  $a^x = M$ ，对两边取以  $b$  为底的对数且根据对数运算的第 3 个规律则有：

$$\log_b a^x = x \log_b a = \log_b M，$$

$$\text{即} \quad x = \frac{\log_b M}{\log_b a}。$$

而根据对数的定义，当  $a^x = M$  时，则：

$$x = \log_a M。$$

所以  $\log_a M = \frac{\log_b M}{\log_b a}。$

6. “1”的对数永远为零，即：

$$\log_a 1 = 0, \because a^0 = 1 \quad (a \neq 0)。$$

7. 底数的对数为1，即：

$$\log_a a = 1, \because a^1 = a。$$

### 三、常用对数及其对数表

理论上任何数都可以做对数的底数，但实际上最常用的却只有以10为底的常用对数（或叫十进对数）和以 $e$ （ $e \doteq 2.718$ ）为底的自然对数（常用对数的符号为 $\log_{10}$ ，一般简写为 $\lg$ ；自然对数的符号为 $\log_e$ ，一般简写为 $\ln$ ）。根据换底公式，自然对数可以通过常用对数来求值，因此以下着重讨论常用对数。

#### 1. 常用对数的性质

（1）在1的后面有若干个零的整数的对数是正整数，且等于原数所含零的个数。

$$\because 10^1 = 10, 10^2 = 100, 10^3 = 1000,$$

$$\therefore \lg 10 = 1, \lg 100 = 2, \lg 1000 = 3。$$

（2）在1前面有若干个零的纯小数的对数是负整数，其绝对值等于原数中在1前面连个位的零在内的零的个数。

$$\because 10^{-1} = \frac{1}{10} = 0.1, 10^{-2} = \frac{1}{100} = 0.01, 10^{-3} = \frac{1}{1000} = 0.001,$$

$$\therefore \lg 0.1 = -1, \lg 0.01 = -2, \lg 0.001 = -3。$$

（3）当不是在1的后面或前面有若干个零，而是任意数

如 2、12.5、0.5、0.056 等时，它们的对数就不是整数或分数，而是无理数。但其对数有没有什么规律呢？“大家明白，不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事。”因此，为了掌握和运用常用对数就必须找出其规律性的东西来。

先用 8.5 做例子。

我们知道， $8.5 = 10^{0.9294}$ ，所以  $\lg 8.5 = 0.9294$ ，

$85 = 8.5 \times 10$ ，根据对数的第一个规律，85 的对数等于 8.5 和 10 的对数之和，换言之，就是

$$\lg 85 = \lg 8.5 + \lg 10 = 0.9294 + 1;$$

$$850 = 8.5 \times 100 = 8.5 \times 10^2, \text{ 所以}$$

$$\lg 850 = \lg 8.5 + \lg 10^2 = 0.9294 + 2;$$

$$8500 = 8.5 \times 1000 = 8.5 \times 10^3, \text{ 所以}$$

$$\lg 8500 = \lg 8.5 + \lg 10^3 = 0.9294 + 3;$$

$$0.85 = 8.5 \times \frac{1}{10} = 8.5 \times 10^{-1}, \text{ 所以}$$

$$\lg 0.85 = \lg 8.5 \times 10^{-1} = \lg 8.5 + \lg 10^{-1} = 0.9294 - 1;$$

$$0.085 = 8.5 \times \frac{1}{100} = 8.5 \times 10^{-2}, \text{ 所以}$$

$$\lg 0.085 = \lg 8.5 + \lg 10^{-2} = 0.9294 - 2;$$

$$0.0085 = 8.5 \times \frac{1}{1000} = 8.5 \times 10^{-3}, \text{ 所以}$$

$$\lg 0.0085 = \lg 8.5 + \lg 10^{-3} = 0.9294 - 3.$$

从上述取 8.5、85、850、8500、0.85、0.085、0.0085 的常用对数的情况看，我们可以得到这样的规律：0.9294 这个数是共用的，只要是比 1 大时，每继续增大 10 倍时，对数上便要



继续加一个正 1；而比 1 小时，每继续缩成原数的  $\frac{1}{10}$  时，对数上便要继续加一个负 1。

同理，我们再以 3.2 为例。

$$3.2 = 10^{0.5051}, \text{ 所以 } \lg 3.2 = 0.5051;$$

$$32 = 3.2 \times 10, \text{ 所以 } \lg 32 = 0.5051 + 1;$$

$$320 = 3.2 \times 10^2, \text{ 所以 } \lg 320 = 0.5051 + 2;$$

.....

$$0.32 = 3.2 \times \frac{1}{10}, \text{ 所以 } \lg 0.32 = 0.5051 - 1;$$

$$0.032 = 3.2 \times \frac{1}{100}, \text{ 所以 } \lg 0.032 = 0.5051 - 2;$$

.....

由此可见，只要某数是 8.5 的整倍数或分倍数，那么它的对数中一定有个 0.9294；只要某数是 3.2 的整倍数或分倍数，它的对数中一定有个 0.5051；同时，对数中随着整倍数或分倍数的增长而另加 + 1，+ 2，+ 3……或 - 1，- 2，- 3……等等。+ 1，+ 2，+ 3 和 - 1，- 2，- 3 等叫做“首数”，0.9294 和 0.5051 等叫做“尾数”，因此任何数的对数均由“首数”和“尾数”两部分相加组成。

①对于大于 1 的数来说，其对数的首数等于这个数的位数减 1（如 32 的首数为 1）；

②对于小于 1 的数来说，其对数的首数为负整数，绝对值等于有效数前包括个位的零在内的零的个数（如 0.35，首数为 - 1）；

③不管是大于或小于 1 的数，其对数尾数均为正数。

## 2. 对数表的使用