

科室打印机的进纸程度设置模版,如果证书统一到业务室打印就需要业务室工作人员重新调整。虽然调整的内容不多,绝大部分是增减空白行,但重复的手动调整还是显得效率较低。通过编译宏就可以对同一模版下的证书轻松排版,并且打开两个以上的Word文档后,录制宏后其中一个排版、“Ctrl+P”打印、“Ctrl+S”保存、“Alt+F4”关

闭,之后在另一个Word中关闭宏。这样在执行之后的宏时就可使Word自动排版、打印、保存并自动关闭进入下一个界面。自此工作效率大幅提升,工作人员可游刃有余地同时操作两台计算机执行证书打印任务。此外,在宏中还可以嵌套执行另一个宏,避免编译中的琐碎工作等。

作者单位【山东省淄博市计量测试所】

如何在Excel中 实现四舍六入五化偶的简单方法

□曹祥显

在计量检测工作中对数据处理采取四舍六入五化偶的修约方法,与常见的四舍五入法有一定差别。Excel中的ROUND函数对数值修约采取的是四舍五入法,所以常常会出现直接用ROUND函数对数值修约的结果与人工修约的结果不一致的现象。随着检测工作的发展,为了提高工作效率必须更多地借助于计算机进行数据处理。要使Excel能够更好地为数据处理服务就必须解决好ROUND函数不能四舍六入五化偶的问题。《中国计量》杂志曾多次介绍如何利用Excel自带公式来实现四舍六入五化偶的方法,但笔者认为都比较复杂,不便于使用。下面笔者介绍一种非常简单的利用Excel自带公式来实现四舍六入五化偶的方法。

四舍六入五化偶的修约原则:(1)有效数字后面第一位数字小于5,则有效数字不变;(2)有效数字后面第一位数字大于5,则有效数字进1;(3)如果有效数字后面第一位数字恰好为5,5之后的数字不全为0,则有效数字进1;如果有效数字后面第一位数字恰好为5,5之后的数字全为0,且有效数字为奇数则有效数字进1;如果有效数字后面第一位数字恰好为5,5之后的数字全为0,且有效数字为偶数则有效数字不变。

为便于读者理解该方法,先简单介绍所用到的函数:(1)ABS(number):返回给定数值的绝对值,例如,ABS(-2.5)=2.5,ABS(3)=3。(2)ROUND(number,num_digits):将某一数值按指定的数位进行四舍五入,例如,ROUND(12.4450,2)=12.45,即对12.4450进行修约保留到小数后两位。(3)IF(logical_test,value_if_true,value_if_false):判断一个条件是否满足,如果满足返回一个值,如果不满足返

回另一个值。例如,在B1单元格中输入“=IF(A1≥60,“合格”,“不合格”)”,如果在A1单元格中输入大于或等于60的数字,则在B1中显示“合格”字样,否则显示“不合格”字样。

要实现四舍六入五化偶的关键有两点:(1)判断是否等于“5”。如果用ROUND函数对一个数值进行修约,修约前后两个数值差的绝对值等于最后一位有效数字单位1的一半,则符合“5”这一要求。例如,ROUND(12.4450,2)=12.45,|12.45-12.4450|=0.005,等于小数点后第二位单位1的一半,等于“5”。例如,ROUND(12.4450,1)=12.4,|12.4-12.4450|=0.045,不等于“5”。(2)判断奇偶。从数学运算中可知,末位数为奇数的数除以2得到的商必定在该奇数右边第一位产生一个5。末位数为偶数的数除以2得到的商一定不会在该偶数右边第一位产生5。例如,11.43÷2=5.715,11.43的末位是小数点后第二位,商5.715在小数点后第三位产生一个5;110÷2=55,110的末位是个位,商55的末位也是个位,没有在该位右边第一位即小数点后第一位产生5。利用这一特性进行适当的数学处理就能实现五化偶。对修约后的数值是否符合四舍六入五化偶的要求的判断流程如图1所示。

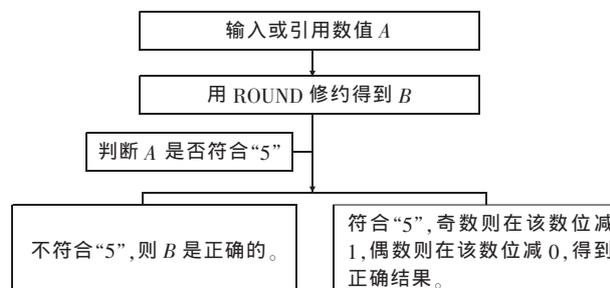


图1 判断流程

为便于理解,下面分别举例说明:

例一:对数字A按四舍六入五化偶进行修约,保留小数点后两位

具体方法:(1)假如在A1中输入数字A。(2)在B1中输入“=ROUND(A1,2)”。(3)在C1中输入“=IF(ABS(B1-A1)=0.005,B1-(ROUND(B1/2,2)-B1/2)*2,B1)”。在A1中输入11.4350,则在C1中得到11.44;在A1中输入11.4351,则在C1中得到11.44。

例二:对数字A按四舍六入五化偶进行修约,保留到个位

具体方法:(1)假如在A1中输入数字A。(2)在B1中

输入“=ROUND(A1,-1)”。(3)在C1中输入“=IF(ABS(B1-A1)=0.5,B1-(ROUND(B1/2,2)-B1/2)*2,B1)”。在A1中输入11.4,则在C1中得到11;在A1中输入11.50,则在C1中得到12;在A1中输入11.51,则在C1中得到12。

在输入函数的整个过程中有一个地方需要注意,ROUND函数中保留位数与ABS函数的值的关系:“绝对值” $=5 \times 10^{-(n+1)}$ 。例如,保留小数点后两位则 $n=2$ ，“绝对值” $=0.005$;保留到个位则 $n=0$ ，“绝对值” $=0.5$ 。只要根据上述方法按照修约数位的要求进行设置,就能快速准确地得到结果。

作者单位【广东省徐闻县质量技术监督检测所】

小容量自动化检测软件编程设计及应用

□罗勇 张保国

小容量计量器具大部分是玻璃计量仪器,品种规格繁多,其中一种常用玻璃量器就有多种量限、多种级别。目前,现代化企业或公司一次需检测几十支或几百支这种量器,并要给出测量的实测值及校准证书,在检测工作中每个检定点都需要校对温度变化、质量偏差值,再进行比对,综合性地计算出正确结果。检测人员在处理数据时要付出相当大的工作量。由于玻璃量器数量多,导致检测人员工作时长、功效低。这种大量人工计算的工作方式已经不能满足实际需要,要想解决这个问题,必须采用计算机技术,编制一套切实可行的数据处理软件,应用计算机技术解决数据处理问题,实现人-机一体,就可以把检测人员从繁琐的人工数据处理中解脱出来,达到缩短每个玻璃量器的检定时间、提高工作效率和效益的目的,把更多的精力投入到市场开发中去。

一、工作原理解析

在玻璃量器检定规程里,计算容量时,需要称得水的表观质量,在测得所称得水的温度后,查表得到相应水温下的 $K(t)$ 值与之相乘,即可得到被检量器 20°C 时的容积。但是规程只给出了 $15^\circ\text{C} \sim 25^\circ\text{C}$ 之间的 $K(t)$ 值,范围只能满足实验室工作需要,不能满足现场检测的需求;采用衡量法原理公式编程软件可以采集到天平所允许的温度适用范围内的任意温度下测试点的 $K(t)$ 值,极大地拓宽了校准、检测领域。

由于称量介质是在空气中进行的,水和砝码都受到空气浮力的作用。根据阿基米德定律,空气浮力的大小等于物体排开的空气的重量。若设 $t^\circ\text{C}$ 时被测介质体积为 V_t ,空气密度为 ρ_A ,重力加速度为 g ,则介质受到的空气浮力为 $V_t \cdot \rho_A \cdot g$;若砝码的体积为 V_B ,则砝码受到的空气浮力为 $V_B \cdot \rho_B \cdot g$;由此,可写出在空气中称量水时的平衡方程式:

$$m \cdot g - V_t \cdot \rho_A \cdot g = M \cdot g - V_B \cdot \rho_B \cdot g \quad (1)$$

式中: m ——水在真空中的质量, g ; M ——与水相平衡的砝码在真空中的质量, g 。

由于水和砝码的密度相差较大,必须进行空气浮力修正,设 ρ_w 为水在 $t^\circ\text{C}$ 时的密度(g/cm^3), ρ_B 为砝码材料密度(g/cm^3)。将 $m = V_t \cdot \rho_w$ 、 $V_B = M / \rho_B$ 代入式(1)中,得到量器在 $t^\circ\text{C}$ 时的容积为

$$V_t \cdot \rho_w - V_t \cdot \rho_A = M \left(1 - \frac{\rho_A}{\rho_B}\right) \quad (2)$$

将量器在 $t^\circ\text{C}$ 时的容积换算为 20°C 时的容积,把 $V_t = V_{20} / [1 + \beta(20 - t)]$ 代入式(2)中,则有

$$V_{20} = \frac{M(\rho_B - \rho_A)}{\rho_B(\rho_w - \rho_A)} \cdot [1 + \beta(20 - t)] \quad (3)$$

式(3)即为衡量法测量容积的原理公式。

二、设计与研发

从硬件方面,应用计算机技术与标准装置电子天