



信息科学技术专著丛书

Excel在科学计算与 可视化中的应用

热合买提江·依明 艾孜海尔·哈力克 著

Excel ZAI KEXUE JISUAN YU KESHIHUA ZHONG DE YINGYONG

第十卷



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

内 容 简 介

本书首先简要介绍了 Excel 的基本功能和科学计算中常用的 Excel 函数;其次介绍了用 Excel 绘制函数图像、表示数学问题的方法;最后在此基础上,遵循由浅入深、循序渐进的原则,通过非线性方程求解、常微分方程求解、线性方程组求解、偏微分方程求解、数理统计及机械设计等典型实例来阐述用 Excel 进行科学计算和可视化演示的方法。

本书具有知识全面、实例丰富、指导性强等特点。本书可以作为 Excel 的入门书籍,也可以帮助中级用户提高技能,对高级用户同样具有一定的启发意义。

图书在版编目(CIP)数据

Excel 在科学计算与可视化中的应用 / 热合买提江·依明, 艾孜海尔·哈力克著. -- 北京: 北京邮电大学出版社, 2021. 11

ISBN 978-7-5635-6546-7

I. ①E… II. ①热… ②艾… III. ①表处理软件—应用—科学计算②表处理软件—应用—可视化仿真 IV. ①N32②TP391.92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 216316 号

策划编辑: 彭 楠 责任编辑: 王小莹 封面设计: 七星博纳

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号

邮政编码: 100876

发行部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 唐山玺诚印务有限公司

开 本: 720 mm×1 000 mm 1/16

印 张: 12.25

字 数: 223 千字

版 次: 2021 年 11 月第 1 版

印 次: 2021 年 11 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-6546-7

定价: 58.00 元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

前 言

Excel 是目前使用最为广泛的办公软件之一,已经渗透到我们的日常工作和生活中。Excel 的功能非常强大,但很多用户只使用了基本功能,致使其中的许多功能没有得到充分应用。目前有关 Excel 的图书很多,但是介绍在工程和科学计算中常用的 Excel 函数以及 Excel 的迭代计算功能、循环迭代计算功能、绘图功能和动态可视化演示功能的图书并不多,而且大多图书介绍这方面内容时不够详细,也不够全面。

在教学和科学研究中我们会遇到各种科学计算和可视化问题,进行科学计算和可视化演示的手段很多,如利用 Fortran, C, Python, Matlab 等,这些编程语言和软件的功能强大,但是它们的普及性较低,入门门槛高,具有较强的专业性,在短时间内难以掌握和应用。Excel 的基本操作已为许多人熟悉,而且 Excel 的功能直观、数据输入界面简便,其操作者易于接受、便于掌握其功能。掌握了 Excel 的迭代计算、循环迭代计算、绘图和动态可视化演示等功能后,我们在处理科学计算和可视化中遇到的问题时会更加得心应手。

本书共有 10 章。第 1 章介绍基本概念和 Excel 运算符;第 2 章介绍工程和科学计算中常用的 Excel 函数;第 3 章介绍各种一元函数和二元函数图像的绘制方法;第 4 章介绍用 Excel 直观表示数学问题,包括一元二次函数的性质、圆锥曲线的定义、导数的几何意义、摆线的生成和性质、复变函数的几何意义;第 5 章首先介绍求解非线性方程数值解的几种方法,其次介绍确定非线性方程数值解的 Excel 模板的制作,最后介绍利用 Excel 的规划求解功能确定方程解的方法;第 6 章首先介绍求解常微分方程数值解的常用方法,然后介绍确定常微分方程数值解的 Excel

模板的制作;第7章介绍用 Excel 求解线性方程组的方法,包括用 Excel 的矩阵计算和迭代计算功能确定线性方程组正确解和数值解的方法,以及 Excel 模板的制作过程;第8章介绍求解偏微分方程数值解的显式和隐式差分格式构造的基本思路,然后通过具体的实例详细介绍用 Excel 实现实时求解偏微分方程数值解的方法、动态可视化模拟演示的过程和交互性模板的制作过程;第9章讨论用 Excel 解决概率论与数理统计中的问题,包括二项分布与泊松分布的关系、区间估计模板的制作与设计、假设检验模板的制作与设计、回归分析模板的制作与设计等;第10章介绍用 Excel 进行运动分析,包括四连杆机构的运动和其动态演示模板的制作,以及单摆的运动和其动态演示模板的制作。

本书的出版得到了新疆维吾尔自治区十三五高峰学科建设项目和国家自然科学基金(批准号:11662020,51565054)的资助,特此表示感谢!

由于用 Excel 进行科学计算和可视化演示本身还在探索之中,加之作者的水平 and 能力有限,本书难免存在疏漏与不妥之处,恳请各位同仁和广大读者批评指正,也希望各位能就实践过程中的经验和心得与作者进行交流(作者邮箱:rahmat-janim@xju.edu.cn)。

目 录

第 1 章 预备知识	1
1.1 基本概念	1
1.2 Excel 运算符介绍	4
第 2 章 常用的 Excel 函数	8
2.1 转换函数	8
2.2 四舍五入函数	9
2.3 生成随机数的函数	13
2.4 绝对值函数和符号函数	14
2.5 计算乘幂和指数的函数	15
2.6 计算对数的函数	16
2.7 三角函数	16
2.8 反三角函数	18
2.9 双曲函数	19
2.10 反双曲函数	21
2.11 复数的表示及其运算	22
2.12 矩阵(数组)的表示及其运算	27
2.13 排列组合计算函数	30
2.14 典型的与离散型随机变量有关的函数	31
2.15 常用的与连续型随机变量有关的函数	35
2.16 有关计算统计量的函数	42

第 3 章 用 Excel 绘制函数图像	53
3.1 绘制一元函数的图像	53
3.2 绘制二元函数的图像	62
第 4 章 用 Excel 直观表示数学问题	65
4.1 研究一元二次函数的性质、确定一元二次方程及一元二次不等式 的解	65
4.2 直观表示圆锥曲线的定义	69
4.3 直观表示导数的几何意义	73
4.4 分析摆线的生成和性质	76
4.5 解释复变函数的几何意义	80
第 5 章 用 Excel 求解非线性方程	84
5.1 求非线性方程数值解的几种方法	84
5.2 确定非线性方程数值解的 Excel 模板的制作	86
5.3 利用规划求解确定方程解的方法	91
第 6 章 用 Excel 求解常微分方程	97
6.1 确定常微分方程数值解的常用方法	97
6.2 确定常微分方程数值解的 Excel 模板的制作	103
第 7 章 用 Excel 求解线性方程组	109
7.1 正确解	109
7.2 数值解	110
7.3 Excel 模板的制作	112
第 8 章 用 Excel 求解偏微分方程	118
8.1 差分格式构造的基本思路	118
8.2 一维非瞬态对流扩散方程的显式差分格式	119
8.3 求解显式差分格式的方法	121
8.4 一维波动方程的显式差分格式	125

8.5	求解双层显式差分格式的方法	126
8.6	一维扩散方程加权隐式差分格式	128
8.7	求解隐式差分格式的方法	130
8.8	二维问题差分格式构造的基本思路	133
8.9	二维非瞬态热传导问题的差分格式	135
8.10	二维瞬态热传导问题	140
第 9 章	用 Excel 解决概率论与数理统计中的问题	144
9.1	解释二项分布与泊松分布的关系	144
9.2	进行区间估计	146
9.3	进行假设检验	156
9.4	进行回归分析	164
第 10 章	用 Excel 分析运动	174
10.1	分析四连杆机构的运动	174
10.2	分析单摆的运动	179
参考文献	185

第1章 预备知识

1.1 基本概念

1. 工作簿 (workbook)

工作簿是用于保存数据信息的文件名称。在一个工作簿中,可以有多个不同类型的工作表。

2. 工作表 (worksheet)

工作表是工作簿的一部分,是显示在工作簿窗口中的表格。

3. 单元格 (cell) 和单元格区域

每个工作表都由多个长方形的“存储单元”组成,这些长方形的“存储单元”即单元格,这是 Excel 的最小单位。输入的数据就保存在这些单元格中,这些数据可以是字符串、数学公式等不同类型的內容。

单元格的组成:单元格是表中行与列的交叉部分,它是组成表的最小单位,单个数据的输入和修改都是在单元格中进行的。

单元格的地址:单元格的地址按其所在的行和列来命名。例如,A3 单元格指的是 A 列与第 3 行交叉位置上的单元格。

在 Excel 中一个单元格就是一个变量,一片单元格区域也可以视为一个变量。为了计算方便,一片单元格区域最好给一个名称,如 $A = \{A1: C3\}$ 、 $B = \{E1: G3\}$ 等。

单元格区域的名称设置步骤:选定数组域,单击“公式”菜单,选择定义名称项,

在名称框内输入单元格区域的名称,然后单击“确定”按钮即可。

4. 数据的输入、修改和填充

(1) 数据的输入

单击要输入数据的单元格,利用键盘输入相应的内容。

(2) 数据的修改

① 修改单元格中的全部内容:直接替换数据。单击要修改的单元格,然后输入新内容,新内容会替换原单元格中的内容。

② 修改单元格中的部分内容:双击单元格,单元格变成录入状态,光标变成“|”形,该光标表示文字插入的位置,然后按住鼠标左键,选中要修改的文字,这样便可输入新的内容。

(3) 数据的填充

填充等差序列:在 A1 单元格中输入“1”,在 A2 单元格中输入“1.5”,选中单元格 A1 和 A2,把鼠标指针移动到单元格 A2 的右下角(也就是填充柄的位置),当鼠标指针变为“+”符号时,按住鼠标左键向下拖拽,即可得到步长为 0.5 的等差序列;在 B3 单元格输入“1”,把鼠标指针移动到 B3 单元格右下角,当鼠标指针变为“+”符号时,按住 Ctrl 键,然后再按住鼠标左键向下拖拽,即可得到一个步长为 1 的等差序列。按住 Ctrl 键的同时拖拽单元格,这个操作方法在填充过程中改变了默认的填充方式。在默认情况下,拖拽包含纯数字的单元格,只会复制数字,如果按住 Ctrl 键的同时再拖拽,就把填充方式改变为以 1 为步长的递增填充方式了。实际工作中,可以根据实际情况,按 Ctrl 键或不按 Ctrl 键来试探拖拽效果,然后根据需要选择即可。

填充等比序列:在单元格 A1 中输入“1”,选中单元格 A1,单击“开始→填充→序列”,选择序列类型为等比序列、选择序列输出在行,填入步长值 2 和终止值 16(如图 1.1 所示),然后单击“确定”,则单元格 B1、C1、D1 和 E1 的值分别自动填充为 2,4,8 和 16。

5. 单元格的引用

单元格的引用可以分为相对引用、绝对引用和混合引用 3 类。

(1) 相对引用:单元格中的相对引用(如单元格 A1)是指引用单元格的相对位置。如果公式所在单元格的位置改变,则引用也随之改变。如果公式中有单元格的相对引用,则复制或移动后的公式会根据单元格当前所在的位置而自动更新。在默认情况下,新公式使用相对引用。另外,复制公式也具有相对引用。例如,C1 单元

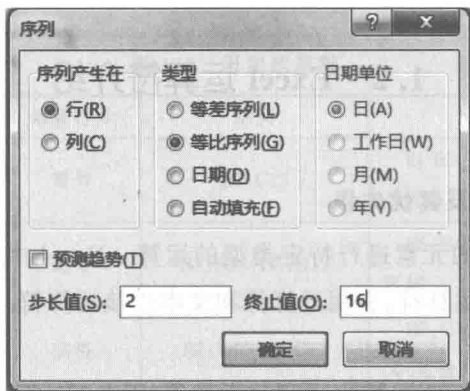


图 1.1 快速填充

格中的公式为“ $= (A1+B1)/2$ ”,将其复制到单元格 C2 后,公式变成“ $= (A2+B2)/2$ ”。

(2) 绝对引用:单元格中的绝对引用(如 $\$A\1)是指总在指定位置引用单元格。如果公式所在单元格的位置改变,绝对引用保持不变。如果多行或多列地复制公式,绝对引用将不做调整。在默认情况下,新公式使用相对引用,需要将它们转换为绝对引用。使用绝对引用的时候,要在行与列的标志前加一个符号“\$”,当前面出现“\$”符号的时候,其列或行的位置将被锁定,不会随公式复制而改变。例如,如果将单元格 B2 中的绝对引用复制到单元格 B3,则在两个单元格中都是 $\$A\1 。

(3) 混合引用:混合引用具有绝对列和相对行或绝对行和相对列。绝对引用列要采用 $\$A1$ 、 $\$B1$ 等形式;绝对引用行采用 $A\$1$ 、 $B\$1$ 等形式。如果公式所在单元格的位置改变,则相对引用改变,而绝对引用不变。如果多行或多列地复制公式,则相对引用会自动调整,而绝对引用不做调整。例如,将一个混合引用从单元格 A2 复制到单元格 B3 时,它将从“ $=A\$1$ ”调整到“ $=B\$1$ ”。

单元格的引用方式总共有 4 种。

A1;A100:相对引用,即行和列都可变化。

$\$A\1 ; $\$A\100 :绝对引用,即行和列都不变化。

$\$A1$; $\$A100$:列绝对引用,行相对引用,即行变化,列不变化。

$A\$1$; $A\$100$:行绝对引用,列相对引用,即行不变化,列变化。

1.2 Excel 运算符介绍

1. 运算符的类型及其优先级

运算符对公式中的元素进行特定类型的运算。Excel 中包含 4 种类型的运算符:算术运算符、比较运算符、引用运算符和文本连接运算符。

(1) 算术运算符

基本的数学运算(如加法、减法、乘法和除法等)用表 1.1 所示的运算符来实现。

表 1.1 算术运算符

运算	运算符	运算符号	示例	运算结果
加法运算	+	加号	3+3	6
减法运算	-	减号	4-3	1
乘法运算	*	星号	4*3	12
除法运算	/	正斜线	4/2	2
乘幂运算	^	脱字号	3^3	27
百分比运算	%	百分号	20%	0.2

(2) 比较运算符

在 Excel 中表 1.2 所示的比较运算符可以比较两个值。当用运算符比较两个值时,结果是一个逻辑值,不是 TRUE 就是 FALSE,如表格 1.2 所示。

表 1.2 比较运算符

比较运算	运算符	运算符号	示例	运算结果
等于	=	等于号	A1=B1	FALSE
大于	>	大于号	A1>B1	FALSE
小于	<	小于号	A1<B1	TRUE
大于或等于	>=	大于或等于号	A1>=B1	FALSE
小于或等于	<=	小于或等于号	A1<=B1	TRUE
不等于	<>	小于或等于号	A1<>B1	TRUE

注:假设单元格 A1 的值为 3,单元格 B1 的值为 4。

(3) 引用运算符

引用运算符的主要功能是合并单元格区域。引用运算符一共有 3 种,如表格

1.3 所示。

表 1.3 引用运算符

引用运算符	运算符	运算符号	示例	运算结果
区域运算	:	冒号	B5:C15	以 B5 为右下单元格, C15 为左上单元格的一个区域
联合运算	,	逗号	B5:B15, D5:D15	B5:B15 这块区域和 D5:D15 这块区域
交叉运算		空格	B7:D10 C6:C11	B7:D10 区域和 C6:C11 区域的交叉(重叠)部分, 即 C7:C10

(4) 文本连接运算符(&)

文本运算符是指可以将一个或多个文本连接为一个组合文本的运算符号, 即使用“&”连接一个或多个文本字符串, 以产生一串文本。例如, 单元格 A1 的值为 North, 单元格 B1 的值为 Wind, 在单元格 C1 中输入“= A1&B1”, 按回车(Enter)键后单元格 C1 的值变为 NorthWind。

(5) 运算符的优先级

Excel 中的公式按运算符优先级高低计算数值。公式通常以等号“=”开始, 用于表明之后的字符为公式。紧随等号的是需要进行计算的元素(操作数), 各操作数之间以运算符分隔。Excel 将根据公式中运算符的优先级高低从左到右计算。若要更改求值的顺序, 可将公式中要先计算的部分用括号括起来。

运算符的优先级从高到低为引用运算符、算术运算符、文本连接运算符和比较运算符。

引用运算符的优先级从高到低为“:”(冒号)、“,”(逗号)和单个空格。

算术运算符的优先级从高到低为负数(如-1)、%(百分比)、^(乘方)、*(乘)和/(除)、+(加)和-(减)。

文本连接运算符的优先级从左到右按次序连接文本字符串(串连)。

比较运算符的优先级从高到低为=(等于)、<(小于)或>(大于)、<<(不小于)、≠(不等于)。

2. Excel 中的逻辑运算

(1) 逻辑与函数(AND)

用途: 所有参数的逻辑值为真时返回 TRUE(真); 只要有一个参数的逻辑值为假, 就返回 FALSE(假)。

命令格式:AND(Logical1,Logical2,...)。

参数:Logical1,Logical2,...为待检验的1~30个逻辑表达式,它们的结论为TRUE(真)或FALSE(假)。参数必须是逻辑值或者包含逻辑值的数组或引用,如果数组或引用内含有文字或空白单元格,则忽略它的值。如果指定的单元格区域内包括非逻辑值,则AND将返回错误值“#VALUE!”。

(2) 逻辑或函数(OR)

用途:至少有一个参数的逻辑值为真时返回TRUE(真);所有参数的逻辑值为假,则返回FALSE(假)。

命令格式:OR(Logical1,Logical2,...)。

参数:Logical1,Logical2,...为待检验的1~30个逻辑表达式,它们的结论或为TRUE(真)或为FALSE(假)。参数必须是逻辑值或者包含逻辑值的数组或引用,如果数组或引用内含有文字或空白单元格,则忽略它的值。如果指定的单元格区域内包括非逻辑值,则OR将返回错误值“#VALUE!”。

(3) 逻辑非函数(NOT)

用途:求出一个逻辑值或逻辑表达式的相反值。如果要确保一个逻辑值等于其相反值,就应该使用NOT函数。

命令格式:NOT(Logical)。

参数:Logical是一个可以得出TRUE或FALSE结论的逻辑值或逻辑表达式。如果逻辑值或逻辑表达式的结果为FALSE,则NOT函数返回TRUE;如果逻辑值或逻辑表达式的结果为TRUE,则NOT函数返回的结果为FALSE。

(4) FALSE 函数

用途:返回逻辑值FALSE。

命令格式:FALSE()。

参数:该函数不需要参数。如果在A1单元格内输入公式“=FALSE()”,按回车键后即可返回FALSE。若在单元格或公式中输入文字FALSE,Excel会自动将它解释成逻辑值FALSE。

(5) TRUE 函数

用途:返回逻辑值TRUE。

命令格式:TRUE()。

参数:该函数不需要参数。如果在A1单元格内输入公式“=TRUE()”,按回车键后即可返回TRUE。若在单元格或公式中输入文字“TRUE”,Excel会自动将它解释成逻辑值TRUE。函数TRUE主要用于与其他电子表格程序兼容。

3. 条件函数(IF)

用途:执行逻辑判断,该函数可以根据逻辑表达式的真假,返回不同的结果,从而执行数值或公式的条件检测任务。

命令格式:IF(Logical_Test, Value_if_True, Value_if_False)。

参数:Logical_Test 计算结果为 TRUE 或 FALSE 的任何数值或表达式。Value_if_True 是 Logical_Test 为 TRUE 时函数的返回值,如果 Logical_Test 为 TRUE 并且省略了 Value_if_True,则返回 TRUE。而且 Value_if_True 可以是一个表达式。Value_if_False 是 Logical_Test 为 FALSE 时函数的返回值。如果 Logical_Test 为 FALSE 并且省略 Value_if_False,则返回 FALSE。Value_if_False 也可以是一个表达式。该函数广泛用于需要进行逻辑判断的场合。

逻辑运算的总结如表 1.4 所示。

表 1.4 逻辑运算的总结

函数	示例	运算结果
AND	AND(A1,B1)	FALSE
	AND(A1,C1)	TRUE
OR	OR (A1,B1)	TRUE
	OR (A1,C1)	TRUE
NOT	NOT(A1)	FALSE
	NOT(B1)	TRUE
TRUE	TRUE()	TRUE
FALSE	FALSE()	FALSE
IF	IF(A1,B1,C1)	FALSE
	IF(NOT (A1),B1,C1)	TRUE

注:单元格 A1 的值为 TRUE,单元格 B1 的值为 FALSE,单元格 C1 的值为 TRUE。

第 2 章 常用的 Excel 函数

2.1 转换函数

转换函数可以根据自己的需要在弧度与角度之间进行任意转换,或者将阿拉伯数字转换成文本形式的罗马数字。

1. DEGREES 函数

功能:将弧度转换为角度。

命令格式:DEGREES(Angle)。

参数 Angle 表示要转换成角度的弧度。

例如,A1 单元格中输入“=PI()”(输入“=PI()”可得到圆周率),在单元格 B1 中,输入“=DEGREES(A1)”公式,即可计算出圆周率 3.141 593 rad 所对应的角度 180° 。

2. RADIANS 函数

功能:将角度转换为弧度。

命令格式:RADIANS(Angle)。

参数 Angle 表示要转换成弧度的角度。

例如,A2 单元格的值为 180,在单元格 B2 中,输入“=RADIANS(A2)”公式,即可计算出 180° 所对应的弧度 3.141 593 rad。

3. ROMAN 函数

功能:将阿拉伯数字转换为文本形式的罗马数字。

命令格式:ROMAN(Number,Form)。

参数 Number 表示需要转换的阿拉伯数字,而参数 Form 为一个数字,用于指定所需的罗马数字类型。罗马数字的样式范围可以从经典到简化,随着 Form 值的增加而趋于简单。

例如,A3 单元格的值为 14,在 B3 单元格中,输入“=ROMAN(A3,1)”公式,即可计算出阿拉伯数字 14 所对应的罗马数字 XIV。

4. ARABIC 函数

功能:将罗马数字转换为阿拉伯数字。

命令格式:ARABIC(Text)。

参数 Text 可以是字符串、空字符串或对包含文本的单元格的引用。如果 Text 为无效值,则 ARABIC 返回错误值“#VALUE!”。如果将空字符串(“”)用作输入值,则返回 0。

例如,若单元格 A3 的值为 LVII,在 B3 单元格中,输入“=ARABIC(A3)”公式,即可计算出罗马数字 LVII 所对应的阿拉伯数字 57。

5. BASE 函数

功能:将数字转换为具备给定基数的文本表示。

命令格式:BASE(Number, Radix, [Min_Length])。

参数 Number 是要转换的数字,必须是大于或等于 0 且小于 2^{53} 的整数。Radix 是基要将数字转换为的基础基数,必须是大于或等于 2 且小于或等于 36 的整数。Min_Length 是可选的,返回的字符串的最小长度必须是大于或等于 0 的整数。

例如,BASE(7,2)=111 将十进制数 7 转换为以 2 为基数的数字(二进制数)。BASE(100,16)=64 将十进制数 100 转换为以 16 为基数的数字(十六进制数)。BASE(15,2,6)=001111 将十进制数 15 转换为以 2 为基数的数字(二进制数),即数字由 1111 与 2 个前置零组成,以确保字符串长度为 6 个字符。

2.2 四舍五入函数

1. ROUND 函数

功能:将数值四舍五入到指定的位数。

命令格式：ROUND (Number, Num_Digits)。

参数 Number 是要四舍五入的数字, Num_Digits 是要进行四舍五入运算的位数。Num_Digits 大于 0 时, 表示取小数点后对应位数的四舍五入数值; Num_Digits 等于 0 时, 表示将数值四舍五入到最接近的整数; Num_Digits 小于 0 时, 表示对小数点左侧前几位进行四舍五入。

例如: ROUND(116.5627, 2) = 116.56; ROUND(112.5627, 3) = 116.563; ROUND(116.5627, 0) = 117; ROUND(116.5627, -1) = 120; ROUND(112.5627, -2) = 100。

2. ROUNDUP 函数

功能: 朝着远离零的方向将数值进行向上舍入。

命令格式: ROUNDUP (Number, Num_Digits)。

参数 Number 为需要向上舍入的任意实数, Num_Digits 为舍入后的数值的小数位数。函数 ROUNDUP 和函数 ROUND 功能相似, 不同之处在于函数 ROUNDUP 总是向上舍入数值(就是要舍去的首数小于 4 时也进数加 1)。如果 Num_Digits 大于 0, 则向上舍入到指定的小数位; 如果 Num_Digits 等于 0, 则向上舍入到最接近的整数; 如果 Num_Digits 小于 0, 则在小数点左侧向上进行舍入。

例如: ROUNDUP(116.5627, 2) = 116.57; ROUNDUP(112.5627, 3) = 116.563; ROUNDUP(116.5627, 0) = 117; ROUNDUP(116.5627, -1) = 120; ROUNDUP(116.5627, -2) = 200。

3. ROUNDOWN 函数

功能: 朝着远离零的方向将数值进行向下舍入。

命令格式: ROUNDOWN (Number, Num_Digits)。

参数 Number 为需要向下舍入的任意实数, Num_Digits 为舍入后的数字的小数位数。ROUNDOWN 函数和 ROUND 函数的功能相似, 不同之处在于函数 ROUNDOWN 总是将数字进行向下舍入。如果 Num_Digits 大于 0, 则向下舍入到指定的小数位; 如果 Num_Digits 等于 0, 则向下舍入到最接近的整数; 如果 Num_Digits 小于 0, 则在小数点左侧向下进行舍入。

例如: ROUNDOWN(116.5627, 2) = 116.56; ROUNDOWN(116.5627, 3) = 116.562; ROUNDOWN(116.5627, 0) = 116; ROUNDOWN(116.5627, -1) = 110; ROUNDOWN(116.5627, -2) = 100。

为了更好地解释 ROUND、ROUNDUP 和 ROUNDOWN 函数之间的区别,