

Excel公式

3.1 公式概述

3.1.1 什么叫公式

公式是工作表中的数值进行计算的等式。

例如：

- $=10 * .8$
- $=(36 * 46)^2/12$
- $=B3+B6$
- $=SUM(A1:C6)$
- $=\text{剪力} * \text{梁跨}$

3.1.2 如何使用公式

使用公式时要以等号(=)开始,公式中包含的元素可以有工作表函数、引用、运算符、值和括号。

在工作表中输入公式后,单元格中显示的是公式计算的结果,而在编辑栏中显示输入的公式。

要在单元格显示公式可以通过以下方式实现:选择“工具”→“选项”,在弹出的“选项”对话框中单击“视图”标签,在“视图”选项卡中的窗口选项区中选取“公式”复选框,如图 3-1 所示,单击“确定”按钮后,就会看到单元格中显示的不是公式的结果,而是公式本身。

要想显示查看公式的内容,有两种快捷方式,一种是鼠标选中某个单元格来查看编辑栏内的内容,另一种是 Ctrl+~ 键快速切换所有公式。

例 3-1 若已知数字 a, b, c ,如果要计算 $a \cdot b^c$ 的结果,可以在单元格 A1 中输入 2,单元格 B1 中输入 2,单元格 C1 中输入 3,单元格 A2 中输入公式“ $=A1 * POWER(B1,C1)$ ”,确认后,单元格 A2 中显示数字 16,如图 3-2 所示。

选定单元格 A2,则在编辑栏可以得到 A2 的公式,如图 3-3 所示。

而使用 Ctrl+~ 键,显示的结果如图 3-4 所示。

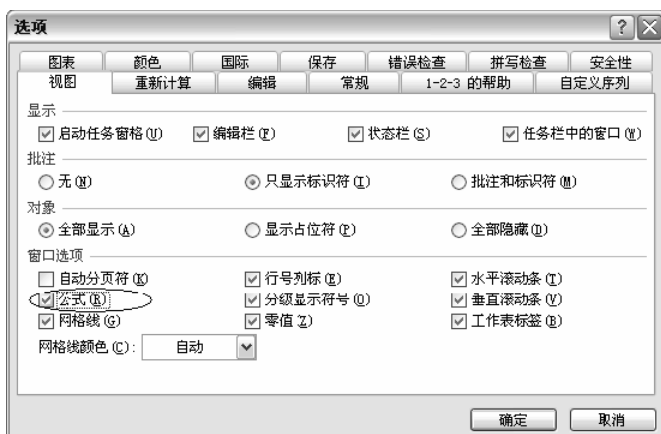


图 3-1 “视图”选项卡

	A	B	C
1	2	2	3
2	16		

图 3-2 例 3-1 显示 1

	A2			
	A	B	C	D
1	2	2	3	
2	16			

图 3-3 例 3-1 显示 2

	A	B	C
1	2	2	3
2	=A1*POWER(E1,C1)		

图 3-4 例 3-1 显示 3

3.2 引 用

3.2.1 引用的使用

本文主要讲解 A1 引用类型,有三种形式:相对引用位置、绝对引用位置和混合引用位置。

相对引用位置,即在公式的复制或自动填充时,该地址相对目的单元格发生变化,相对引用地址由列号、行号表示,如 E8、D4。

比如单元格 F4 中的公式“=D4 * E4”填充到 F8 时,公式随着目的位置自动变化为“=D8 * E8”。

绝对引用位置,即该地址不随复制或填充目的单元格的变化而变化。绝对引用地址的表示方法是在行号和列号之前都加上一个“\$”符号。如果把单元格 F4 中的公式改为“= \$D\$4 * \$E\$4”,然后再执行自动填充,结果会如何呢?可见“\$”符号就像一把“锁”,锁住了参与运算的单元格,使它们不会随着复制或填充的目的单元格的变化而变化,例如 \$A\$1、\$B\$2、\$D\$5。

混合引用位置,即如果单元格地址的一部分为绝对引用地址,另一部分为相对引用地

址,例如 \$ F4 或 F \$ 4,这类地址称为“混合引用地址”。如果“\$”符号在行号前,表示该行位置是“绝对不变”的,而列位置会随目的位置的变化而变化。反之,如果“\$”符号在列号前,表示该列位置是“绝对不变”的,而列位置会随目的位置的变化而变化,例如 \$ A1、B \$ 2。

3.2.2 引用的应用

相对引用就是引用在复制后就会变化,绝对引用就是引用在复制后也不会变化,而混合引用则是引用在复制后行或列会变化。还有一种引用,三维引用就是多张工作表相同位置的引用。

1. 相同工作簿之间的三维引用

格式: 工作表名! 单元格
例: sheet1! C3

2. 不同工作簿之间的三维引用

格式: '文件地址工作表'!单元格例: 'c:\mywork\[my.xls]sheet1'C3
例如,=sum(sheet1:sheet3!A2)表示引用工作表 sheet1、sheet2 和 sheet3 中的 A2 进行取 sum 运算。

3.2.3 操作示例

例 3-2 用 Excel 的公式快速计算并建立乘法九九表。

问题很简单,但用户可以思考一下,如何用 Excel 来快速地实现,这不是我们简单建立一个包含数字的静止的表格,而是运用 Excel 的特性,比如自动填充数据、成批输入公式等,来快速地实现乘法九九表。最终实现效果如图 3-5 所示。

乘法九九表									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

图 3-5 乘法九九表制作效果

操作步骤如下:

- (1) 在单元格 A2 和 B1 均输入数字 1,通过自动填充数据功能完成单元格区域 A2:A10

和 B1:J1 的数字 1~9 的输入,如图 3-6 所示。

	A1										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2	1										
3	2										
4	3										
5	4										
6	5										
7	6										
8	7										
9	8										
10	9										

图 3-6 例 3-2 表头输入

(2) 在单元格区域 B2:J2 内,实现单元格 A2 中的数字与区域 B1:J10 内的数据相乘,即 $1 \times 1 =$ 、 $1 \times 2 =$ 、 $\dots$ 、 1×9 ,我们可以在单元格 B2 中输入公式 $=B1 * A2$,然后选中该单元格,拖动填充柄向右至单元格 J2,从而完成单元格区域 C2:J2 的公式复制,效果如图 3-7 所示。但我们发现这是无法通过成批输入公式来完成 2 这一行的公式输入的,原因在于单元格 A2 的地址随着公式的复制改变,那如何才能使公式复制的时候单元格 A2 的地址不变呢? 惟有使用混合引用,即输入公式“ $=B1 * \$A2$ ”,成批完成单元格区域 B2:J2 内的数据计算,如图 3-8 所示。

	C2										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2	1	1	2	6	24	120	720	5040	40320	362880	
3	2										
4	3										
5	4										
6	5										
7	6										
8	7										
9	8										
10	9										
11											

图 3-7 例 3-2 步骤(2)-1

	C2										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
3	2										
4	3										
5	4										
6	5										
7	6										
8	7										
9	8										
10	9										
11											

图 3-8 例 3-2 步骤(2)-2

(3) 选定单元格区域 B2:J2,拖动填充柄将该部分公式向下复制至第 10 行,此时我们又发现这无法完成第 3~10 这剩余 8 行的公式输入,如图 3-9 所示,究其原因,在于单元格 B1~J1 的地址随着公式的复制而改变,怎么办呢? 惟有再修正混合引用,即在单元格 B2

输入公式“=B\$1*\$A2”，重复第2步，再成批完成单元格区域 B3:J10 内的数据计算，如图 3-10 所示。

C3	=C2*\$A3									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
4	3	6	12	18	24	30	36	42	48	54
5	4	24	48	72	96	120	144	168	192	216
6	5	120	240	360	480	600	720	840	960	1080
7	6	720	1440	2160	2880	3600	4320	5040	5760	6480
8	7	5040	10080	15120	20160	25200	30240	35280	40320	45360
9	8	40320	80640	120960	161280	201600	241920	282240	322560	362880
10	9	362880	725760	1088640	1451520	1814400	2177280	2540160	2903040	3265920

图 3-9 例 3-2 步骤(3)-1

C3	=C\$1*\$A3									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
4	3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
5	4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
6	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
7	6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
8	7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
9	8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
10	9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

图 3-10 例 3-2 步骤(3)-2

例 3-3 钢筋混凝土结构设计中，每米混凝土板中的配筋面积可以通过查表来得到，表格的编制是按照计算公式得到，具体的公式如下：

板每米长度上的配筋面积 = $\left(\frac{1000\text{mm}}{\text{钢筋间距 } s} + 1\right) \times \frac{\pi \times (\text{钢筋直径 } d)^2}{4}$

试用 Excel 完成该表格的绘制和计算，完成效果如图 3-11 所示。

提示：使用 Excel 的成批输入公式、混合引用等。

板配筋面积表										
		钢筋直径 (mm)								
		4	6	8	10	12	14	16	18	20
钢筋间距 (mm)	250	63	141	251	393	565	770	1005	1272	1571
	200	75	170	302	471	679	924	1206	1527	1885
	150	88	198	352	550	792	1078	1407	1781	2199
	120	113	254	452	707	1018	1385	1810	2290	2827
	100	138	311	553	864	1244	1693	2212	2799	3456
	80	163	368	653	1021	1470	2001	2614	3308	4084

图 3-11 板配筋面积表实现效果

操作步骤如下：

(1) 在单元格区域 A3:K4 和 A5:B10 内建立表头，输入数值，并调整单元格格式的底纹颜色，如图 3-12 所示。

SUM X ✓ 灰 =(INT(1000/\$B5)+1)*PI()*(C\$4/2)^2											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	返回										
2	板配筋面积表										
3			钢筋直径 (mm)								
4			4	6	8	10	12	14	16	18	20
5	钢筋间距 (mm)	250	=(C\$4/2)^2								
6		200									
7		150									
8		120									
9		100									
10		80									

图 3-12 选定区域输入公式效果

- (2) 选定单元格区域 C5:K10,在编辑栏输入公式“=(INT(1000/\$B5)+1)*PI()*(C\$4/2)^2”。
- (3) 按下 Ctrl+Enter 键,成批完成该区域全部公式的输入,最终的工作表实现效果如图 3-13 所示。

C5 灰 =(INT(1000/\$B5)+1)*PI()*(C\$4/2)^2											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	返回										
2	板配筋面积表										
3			钢筋直径 (mm)								
4			4	6	8	10	12	14	16	18	20
5	钢筋间距 (mm)	250	63	141	251	393	565	770	1005	1272	1571
6		200	75	170	302	471	679	924	1206	1527	1885
7		150	88	198	352	550	792	1078	1407	1781	2199
8		120	113	254	452	707	1018	1385	1810	2290	2827
9		100	138	311	553	864	1244	1693	2212	2799	3456
10		80	163	368	653	1021	1470	2001	2614	3308	4084

图 3-13 按下组合键后效果

3.3 运 算 符

3.3.1 运算符概述

- 运算符对公式中的元素进行特定类型的运算。
- Microsoft Excel 包含 4 种类型共 16 个运算符。
- 算术运算符：+ - * / % ^
 - 比较运算符：= > < >= <= <>

- 文本运算符：&
- 引用运算符：: , (空格)

3.3.2 算术运算符

算术运算符可以完成基本的数学运算,Excel 所有的算术运算符及其含义如表 3-1 所示。

表 3-1 算术运算符与含义

算术运算符	含 义	算术运算符	含 义
+(加号)	加法运算	/(正斜线)	除法运算
-(减号)	减法运算	%(百分号)	百分比
*(星号)	乘法运算	^(插入符号)	乘幂运算

比如,公式“=3*3”返回值为 27;再如,若单元格 A1 是 3,单元格 A2 是 4,则公式“=A1 * A2”返回值为 12。

例 3-4 用 Excel 完成计算式为下式的函数 x(t)在 t=0,0.1,0.2,0.3,0.4 和 0.5 上的值,完成效果如图 3-14 所示,计算式如下:

$$x(t)=\begin{cases} e^{-t}\cos3.87t & (\beta=1<4) \\ (1+4t)e^{-4t} & (\beta=4) \\ 1.125e^{-9t}-0.125e^{-t} & (\beta=5>4) \end{cases}$$

提示:用算术运算符来“翻译”计算式,从而完成复杂的算术运算。

操作步骤如下:

- (1) 在单元格区域 A1:D1 和 A2:A7 建立表头标题。
- (2) 在单元格 B2 输入公式为“=EXP(-A2) * COS(3.87 * A2)”,单元格 C2 输入公式为“=(1+4 * A2) * EXP(-4 * A2)”,单元格 D2 输入公式为“=1.125 * EXP(-9 * A2) - 0.125 * EXP(-A2)”,如图 3-15 所示。
- (3) 选定单元格区域 B2:D2,向下成批复制公式至单元格区域 B3:D7,由此完成计算。

算术运算符			
可以进行复杂的算术运算			
$x(t)=\begin{cases} e^{-t}\cos3.87t \\ (1+4t)e^{-4t} \\ 1.125e^{-9t}-0.125e^{-t} \end{cases}$			
	$\beta=1<4$	$\beta=4$	$\beta=5>4$
0.0	1.00000	1.00000	1.00000
0.1	0.83792	0.93845	0.34429
0.2	0.58549	0.80879	0.08362
0.3	0.29516	0.66263	-0.017
0.4	0.01528	0.52493	-0.0521
0.5	-0.216	0.40601	-0.06332

图 3-14 算术运算符示例

B2 = EXP(-A2)*COS(3.87*A2)			
	A	B	C
1	t	$\beta=1<4$	$\beta=4$
2	0.0	1.00000	1.00000
3	0.1	0.83792	0.93845
4	0.2	0.58549	0.80879
5	0.3	0.29516	0.66263
6	0.4	0.01528	0.52493
7	0.5	-0.216	0.40601

图 3-15 中间过程图示

图 3-17 引用运算符示例

3.3.5 文本连接运算符

文本连接运算符只有一个,即和(&)。

使用和(&)可以加入或连接一个或更多文本字符串以产生一串文本。

例 3-7 原文本位于如图 3-18 所示的单元格区域 L2:M5 内,现需将该区域内的每行文本形成一串文本,再最终将上述形成的 4 串文本,添加适当的标点符号后,形成一句文本,存放在单元格 L7 内。

	O2		在	=L2&M2		
		L	M	N	O	P
1	原文本:				合并处理后文本:	
2	设防烈度		6		设防烈度6	
3	设计基本地震加速度		0.05g		设计基本地震加速度	
4	设计地震分组		一		设计地震分组一	
5	建筑场地类别		I		建筑场地类别I	
6	最终合并处理后文本:					
7	设防烈度6, 设计基本地震加速度0.05g, 设计地震分组					
8	一, 建筑场地类别I。					
9						

图 3-18 文本连接运算符示例

提示: 将原分于两个单元格的文本合并到一个单元格中,如单元格 O2 可输入公式为“=L2&M2”,单元格 O3,O4,O5 的公式类似,而单元格 L7 可输入公式为“=O2&","&O3&","&O4&","&O5&".", ""”。

3.3.6 运算符优先级

如果公式中同时使用了多个运算符,则计算时会按照运算符的优先级的顺序来进行,表 3-3 表示了公式中运算符的优先级。

表 3-3 公式中的运算符优先级

运 算 符	说 明	运 算 符	说 明
区域、联合、交叉	引用运算符	*、/	乘和除
-	负号	+、-	加和减
%	百分号	&	文本运算符
^	乘幂	=、>、<、<>、>=、<=	比较运算符

如果公式中包含多个相同优先级的运算符,则 Excel 默认是从左到右进行处理。

3.4 数组公式

3.4.1 数组

数组就是一些元素的集合,这些元素可以共同进行运算。

Excel 的一个单元格就是一个变量,一片单元域也可以视为一组变量。为了计算上的方便,一组变量最好给一个数组名。例如 $A=\{A1:C3\}$ 、 $B=\{E1:G3\}$ 等。

数组名的设置步骤是:选定数组域,选择“菜单”→“名称”→“定义”,输入数组名如 A 或 B 等,单击“确定”按钮即可。

比如,用户可以定义单元格区域 A1:A6 内的数字 10,12,14,18,20,22 六个数为数组,名称为 diag,如图 3-19 所示。

当然,上述问题的更简单的方法是选定范围后,直接在引用框中输入数组名 diag,如图 3-20 所示。

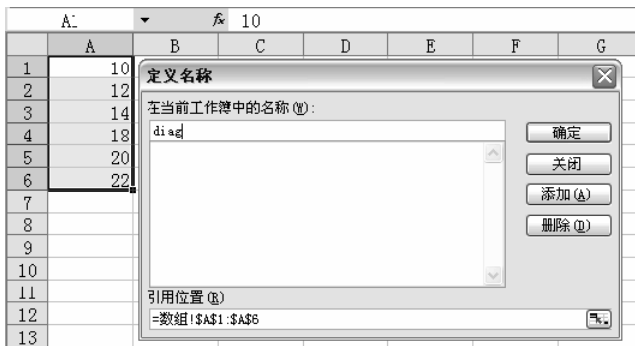


图 3-19 数组命名示例 1

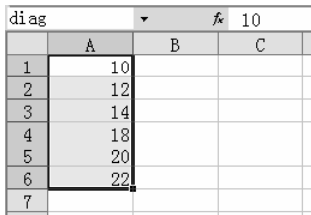


图 3-20 数组命名示例 2

3.4.2 数组公式

数组公式可以同时多个计算并返回一个或多个结果,每个结果显示在一个单元格中。

数组公式可以看成是有多重数值的公式,与单值公式的不同之处在于它可以产生一个以上的结果,一个数组公式可以占用一个或多个单元格。

数组公式对两组或多组被称为数组参数的数值进行运算,每个数组参数须有相同数量的行和列。

在 Excel 中创建数组公式的方法与创建其他公式的方法相同。生成公式时,数组公式使用 Shift+Ctrl+Enter 键,而其他公式使用 Enter 键。

数组包含数个单元格,这些单元格形成一个整体,所以在数组里的某一单元格不能单独编辑,在编辑数组前,必须先选定整个数组。

例 3-8 某建筑工程项目包含多个分项工程,已知混凝土的用量与容重,如表 3-4 所示,求该项目所用混凝土的总重量。

表 3-4 混凝土的用量与容重

	混凝土体积 (m³)	单位体积的重量 (kg/m³)
分项工程一	60	300
分项工程二	62	500
分项工程三	12	526
分项工程四	21	213
分项工程五	51	152

操作步骤如下:

(1) 建立如图 3-21 所示的表头标题。

SUM X ✓ ✖ =SUM(B2:B9*C2:C9)			
	A	B	C
1		混凝土体积 (m³)	单位体积的重量 (kg/m³)
2	分项工程一	60	300
3	分项工程二	62	500
4	分项工程三	12	526
5	分项工程四	21	213
6	分项工程五	51	152
7			
8			
9			
10	各分项工程总计(kg)		=SUM(B2:B9*C2:C9)

图 3-21 数组公式输入示例

(2) 在单元格 C10 中输入数组公式“=SUM(B2:B9 * C2:C9)”。

(3) 按 Shift+Ctrl+Enter 键确认数组公式,即可得到计算结果,如图 3-22 所示。

C10 ✖ ✓ ✖ {=SUM(B2:B9*C2:C9)}			
	A	B	C
1		混凝土体积 (m³)	单位体积的重量 (kg/m³)
2	分项工程一	60	300
3	分项工程二	62	500
4	分项工程三	12	526
5	分项工程四	21	213
6	分项工程五	51	152
7			
8			
9			
10	各分项工程总计(kg)		67537

图 3-22 数组公式输入结果示例

3.5 公式的审核

3.5.1 公式审核的使用

公式审核可以审核当前单元格被哪些单元格所引用,选择“公式审核”→“追踪从属单元格”,如图 3-23 所示。