

## 用 excel 求相关系数

### 用 excel 做数据分析?相关系数和协方差\_excel 教程

化学合成实验中经常需要考察压力随温度的变化情况。某次实验在两个不同的反应器中进行同一条件下实验得到两组温度和压力相关数据，试分析他们和温度的关联关系，并对在不同反应器内进行同一条件下反应的可靠性给出依据。

相关系数是描述两个测量值变量之间的离散程度的指标。用于判断两个测量值变量的变化是否相关，即，一个变量的较大值是否和另一个变量的较大值相关联(正相关)；或一个变量的较小值是否和另一个变量的较大值相关联(负相关)；还是两个变量中的值互不关联(相关系数近似于零)。设(X,Y)为二元随机变量，那么：

$$\rho = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sqrt{DX}\sqrt{DY}}$$

为随机变量 X 和 Y 的相关系数。ρ 是度量随机变量 X 和 Y 之间线性相关密切程度的数字特征。

注:本功能需要使用 Excel 扩展功能,如果你的 Excel 尚未安装数据分析,请依次选择“工具”-“加载宏”,在安装光盘中加载“分析数据库”。加载成功后,能在“工具”下拉菜单中看到“数据分析”选项。

### 操作步骤

1. 打开原始数据表格,制作本实例的原始数据需要满足两组或两组以上的数据,结果将给出其中任意两项的相关系数。



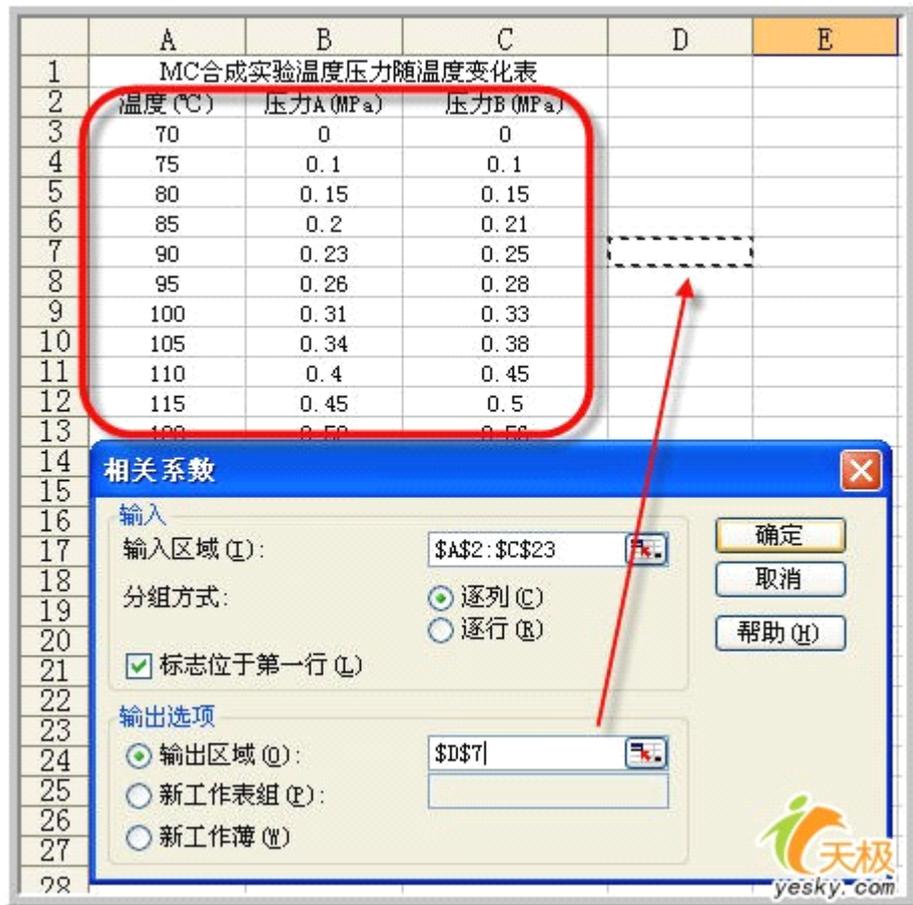
	A	B	C
1	MC合成实验温度压力随温度变化表		
2	温度(°C)	压力A(MPa)	压力B(MPa)
3	70	0	0
4	75	0.1	0.1
5	80	0.15	0.15
6	85	0.2	0.21
7	90	0.23	0.25
8	95	0.28	0.28
9	100	0.31	0.33
10	105	0.34	0.38
11	110	0.4	0.45
12	115	0.45	0.5
13	120	0.52	
14	125	0.61	
15	130	0.71	

2. 选择“工具”-“数据分析”-“描述统计”后,出现属性设置框,依次选择:

输入区域:选择数据区域,注意需要满足至少两组数据。如果有数据标志,注意同时勾选下方“标志位于第一行”;

分组方式:指示输入区域中的数据是按行还是按列考虑,请根据原数据格式选择;

输出区域能选择本表、新工作表组或是新工作簿；



3. 点击“确定”即可看到生成的报表。

能看到，在相应区域生成了一个3×3的矩阵，数据项目的交叉处就是其相关系数。显然，数据和本身是完全相关的，相关系数在对角线上显示为1；两组数据间在矩阵上有两个位置，他们是相同的，故右上侧重复部分不显示数据。左下侧相应位置分别是温度和压力A、B和两组压力数据间的相关系数。



从数据统计结论能看出，温度和压力 A、B 的相关性分别达到了**0.95**和**0.94**，这说明他们呈现良好的正相关性，而两组压力数据间的相关性达到了**0.998**，这说明在不同反应器内的相同条件下反应一致性非常好，能忽略因为更换反应器造成的系统误差。

协方差的统计和相关系数的活的方法相似，统计结果同样返回一个输出表和一个矩阵，分别表示每对测量值变量之间的相关系数和协方差。不同之处在于相关系数的取值在 **-1** 和 **+1** 之间，而协方差没有限定的取值范围。相关系数和协方差都是描述两个变量离散程度的指标。