

# 用 EXCEL 编程计算 Spearman 秩相关系数

黄 卫

(江苏省环境监测中心, 江苏 南京 210029)

中图分类号: X 820.9

文献标识码: C

文章编号: 1006-2009(2001)03-0037-01

国家环保总局在《环境质量报告书编写技术规范》中推荐使用 Spearman 秩相关系数法对污染变化趋势进行定量分析。目前, Microsoft Excel 电子表格已得到广泛应用, 但其常用数学函数统计中没有 Spearman 秩相关系数法。现采用 EXCEL 编程的方法计算 Spearman 秩相关系数, 可以大大提高工作效率及计算结果的准确性。

## 1 计算公式

给出时间周期  $Y_1 \dots Y_N$  和它们的相应值  $X_1 \dots X_N$  (即年均值  $C_1 \dots C_N$ ), 从小到大排列, 统计检验用的秩相关系数按下式计算:

$$R_s = 1 - \left[ 6 \sum_{i=1}^N d_i^2 \right] / [N^3 - N]$$

$$d_i = X_i - Y_i$$

式中:  $d_i$  ——变量  $X_i$  和变量  $Y_i$  的差值;

$X_i$  ——周期 1 到周期  $N$  按浓度值从小到大排列序号;

$Y_i$  ——按时间排列的序号。

## 2 程序设计

如对 1990 年~1999 年断面 A 和断面 B 的水质变化情况进行趋势分析, 需计算出这两个断面 10 年的若干项主要水质指标和水质综合污染指数秩相关系数。首先进入 Excel 工作表 sheet 1, 对监测数据进行系统整理, 将需要计算秩相关系数的断面数据复制粘贴到工作表 sheet 2 中, 并按 1990 年~1999 年顺序排列(注意在不同断面的数据之间空出一行作为秩相关系数填充空间), 然后选择菜单的“工具”栏中的“宏”, 通过“Visual Basic 编辑器”进行如下编程, 其中所有“”后的内容为解释性文字, 可不在程序中写出。

Sub 秩相关系数( )

Sheets("sheet 2"). Select ' 选定工作表

x= 1 ' 断面所在列序号 [ 变数 1]

x= 2 ' 年份所在列序号 [ 变数 2]

d= 9 ' 自然排序总数(年数)-1 [ 变数 3]

m1= 3 ' 参与计算的项目起始列序号 [ 变数 4]

m2= 10 ' 连续计算的项目终了列序号 [ 变数 5]

n= 1 ' 参与计算的起始断面序号 [ 变数 6]

e= 3 ' 连续计算的终了断面序号+ 1 [ 变数 7]

c= 0

While n < e

For j= m1 To m2 ' 计算列

a= 1 ' 自然排序号

For i= 2 \* n+ (n- 1) \* d To 2 \* n+ (n- 1) \* d+ d

b= 1 ' 由小至大排序序号

For ii= i- a+ 1 To(i- a+ 1)+ d

If Cells(i, j) > Cells(ii, j) Then b= b+ 1

If Cells(i, j) = Cells(ii, j) And i > ii Then b= b+ 1

Next ii

c= (b- a)^2+ c

a= a+ 1

Next i

Rs= 1- c \* 6 / ((d+ 1)^3- (d+ 1))

Cells(i, j) = Rs

Cells(i, j). Select

Selection. NumberFormatLocal= "0.00" ' 限定秩相关系数的小数位数

c= 0

Next j

Cells(i, x) = Cells(i- d- 1, x)

Cells(i, y) = "Rs"

n= n+ 1

Wend

End Sub

运行上述程序即可批量算出秩相关系数, 通过改变程序中变量 1~ 变量 7 的初始赋值, 即可在不同情况下得到相应的秩相关系数。

收稿日期: 2000-09-05; 修订日期: 2001-02-22

作者简介: 黄 卫(1967-), 女, 安徽马鞍山人, 工程师, 学士, 从事环境质量评价与综合分析工作。