

ExcelVBA在水位流量关系曲线检验中的应用

刘国峰 尚 丽
内蒙古黄河工程管理局水文站 内蒙磴口 015200

摘 要：利用Excel中的VBA，在VBA中编写代码，准确计算出结果，做到省时、省力、精确、高效，还能满足规范中规定的内容、项目、格式和要求，降低计算错误率，减轻工作人员的劳动强度。
关键词：Excelvba；三种检验；符号检验；适线检验；偏离数值检验；水文资料整编规范
中图分类号：TV **文献标识码：**A

在水文整编中，采用临时曲线法定线推流时必须绘制水位流量关系线这一步骤，在绘制出的水位流量关系曲线上，要对这条或多条曲线进行三种检验。在《水文资料整编规范》SL 247-2012规范中规定：关系曲线为单一线，使用时间较长的临时曲线及经单值化处理的单数值线，且测点在10个以上者，应做符号检验、适线检验、和偏离数值检验。

在水位流量关系曲线确定好后必须要进行三种检验，也就是符号检验、适线检验、偏离数值检验。符号检验是分别统计测点偏离曲线正、负号的个数；适线检验：是按测点水位由低至高排列顺序，从第二点开始统计正负符号变换的次数；偏离数值检验：用统计量t来检验测点偏离水位流量关系曲线的平均偏离值（即平均相对误差）是否在合理范围内的一种统计检验方法。还有一种是学生氏检验，但此种检验很少用到不做论述。

在早期的工作中，我们常常用手工在打印好的表格内填入所需数值，用手工计算的方法来计算这三种检验的结果，往往在计算过程中计算步骤复杂、数据量大等原因造成错误率较高的一种现象。现在计算机在工作中已经相当的普及，

我们可以利用办公软件Excel来帮助我们计算，完成这一项繁琐的计算过程。

一、依据Excel表格特性，在绘制好后的表格有两种计算方法

一种是在表格中直接编辑公式计算，另一种方法是利用Excel VBA代码来执行操作。比较来看利用ExcelV BA代码来执行计算，可以减少因拖拉和填充时的误操作而造成计算结果的错误。我们知道，在Excel表中编辑的公式，在双击单元格的时候会显示并进入公式编辑状态，这时因职工对办公软件的熟练程序的不同而造成误操作，有可能会改变了原有的公式，从而造成计算结果出错，还不容易被检查人员所发现。利用Excel VBA代码来计算就不会出现这种现象，当我们采用Excel VBA代码来执行这个计算过程的时候，Excel VBA代码在后台工作，就可以避免这种因拖拉填充等造成的人为出错。

首先我们要按照水文总局下发的三种检验的表格样式，绘制出相同样式的在Excel电子表格，（各水文局的表的格式会略有不同，但内容和结果都是一样）。

图例一 2012年磴口（二）站8号线、三种检验及标准差计算表

符号检验				适线检验		偏离数值检验		标准差 SE=	
正号个数 K=				变号次数 K ‘=		自由度 K=		S=	
统计量 u=				统计量 u=		统计量 T=		SP=	
a=				a=		a=		系统误差	
u1-a/2=				u1-a=		T1-a/2=		随机不确定度	
总个数 n=			4			相对平均偏离值 P’=			
项目 序号	测次号	Qi（1）	Qci（2）	Qi-Qci（3） =（1）-（2）	K ‘（4）	Pi%（5） =（3）/（2）	（Pi-P ⁻ ）%（6） =（5）-P ⁻	Pi ⁻²⁰ / ₁₀₀₀ （7） =（5） ²	（Pi-P ⁻ ） ²⁰ / ₁₀₀₀ （9） =（6） ²

绘制好表格，下一步就可以打开VBA编辑器，在VBA编辑器中编制VBA代码，部分代码如下：Cells(x, 5).Value = Cells(x, 3).Value - Cells(x, 4).Value, Range("j4") = sqrt(yy / (y - 1))

Range("j5") = Range("j4") / sqrt(y)

Range("h5") = Range("j8") / Range("j5")

Range("j3") = sqrt(1 / (y - 2)) * xxx

Range("j7") = 2 * Range("j3")

Range("j6") = zz / y

If Abs(Range("h5")) < Range("h7") Then

Range("h3") = "OK"

编制好代码并调试完成保存后，这样这张表格就具备了基本的计算要求，返回到Excel表中，在相应的表格中输入实测数据和线查数据就会自动计算出所需的结果，并在相应的栏目以显示OK、NO、不检验来确定结果是否通过。

二、为了更进一步增加表格的智能运算能力，我们加入鼠标控制代码和自动运算代码

打开VBA编辑器，在编辑器中加入自动运算代码和鼠标控制代码与查错代码：

```
Application.MoveAfterReturnDirection = xlToRight
If ActiveCell.Column > 4 Then ActiveCell.Offset(1, -3).Select
If Target.Count > 1 Then Exit Sub
If Intersect(Target, [b10:d150]) Is Nothing Then Exit Sub
If Target.Value = "" And Target.Value = 0 Then Exit Sub
If Not IsNumeric(Target.Value) Then
    MsgBox "请重新输入数字!", vbCritical, Target.Value = ""
    Target.Select
End If
```

通过这段代码工作人员只需按下回车键就可以让鼠标自动跳转到我们所需输入数字的单元格内,并检查单元格内是否输入的为数字,如有错误刚弹出对话框提示。可以运算出的结果自动填入到我们指定的单元格内,运算结果一目了然。

三、通过这张计算表格,我们还可以增加二项功能

(一) 我们知道在水位流量关系定线工作中,我们还要观察所定水位流量关系线两侧测点的分布情况,要尽可能将测点平均分配在线的两侧。以前这些都是靠我们工作人员通过统计和逐点查找测点在水位流量关系线两侧位置来确定测点在线两侧的分布情况,现在可以完全利用检验表中的实测值与线查值的运算出的正负值,可以计算出实测点位于水位流量关系的左右。如果某个测点的实测值与线查值的运算得出正值说明这个测点位于水位流量关系的右侧,如果为负值就说明这个实测点位于水位流量关系点的左侧。如果为零这个测点就是在水位流量关系上,也就通过这条水位流量关系线。在表的其它空白处做一个统计就可以做到。

(二) 在水位流量关系线定线时,有一个要求就是不得在水位流量关系线的一侧出现连续的三个测点,也就是三个测点号是连续的。在实际的工作中,在排查时工作人员要先对某条水位流关系线上的测点进行整理,按从最小号开始递增的排序,再逐点的在图纸上查找并查看是否会有连续的三个测点在线的一侧,如果有则需要重新定水位流量关系线,定完水位流量关系线后再排查。这一项工作是繁琐而又细致的工作,对工作人员责任心要求相当高,劳动强度也相当大。

在三种检验表中,我们也可以完成这一项工作,这项功能只是检验表的辅助功能,在打印时不印出来,所以只需在表的一侧空白处的单元格内让它显现出来。我们在VBA编辑器中加入排序代码,按检验表中测点的测点号,把它们按从小到大的顺序排列成一列,并在它的相邻列中按序自动填入测点的实测流量与其相对应的线查流量的正、负或零符号,并由VBA代码自动确定连续的测点号是否存在三个或多个正号或负号的现象,如果有则弹出对话框提示有三个连续的测点在线的一侧,并提示出测点号。这样通过Excelvba代码可以轻松地完成这一项工作。

四、结束语

用此方法可以简单快速计算出所需要的计算成果,可以极大的减轻工作人员的劳动强度,把职工从繁琐的录入、校核、查找中解脱出来,工作人员只需控制好录入数据的正确性,就可以极大地减少工作量提高工作效率,加快运算速度,做到省时、省力、精确、高效,使整编工作变得更加便利高效。

作者简介: 刘国峰,男,1971年8月,汉族,本科,长期从事水文工作,内蒙古黄河工程管理局。