

VBA 在 EL03 电子水准仪三、四等水准测量中的应用

朱志强

水利部海委漳卫南运河管理局

DOI:10.32629/hwr.v4i9.3322

[摘要] EL03电子水准仪由于其高精度的特性,在实际测量中中丝读数取至0.01mm,视距读数取至0.001m,与规范要求不符,本文描述了如何利用VBA语言对EL03电子水准仪数据进行一键式规范化处理。

[关键词] 电子水准; EL03; VBA; 三、四等水准测量
中图分类号: P224.1 **文献标识码:** A

苏州一光EL03电子水准仪是一种新型的水准仪,采用了新型的电子读数系统,提高了测量和读数效率的同时还有效地减少了由人工读数所引起的误差。该水准仪可用于国家一、二等水准测量,满足多种建筑工程测量、地形测量、农用水利测量及水准测量要求。该仪器具有自动补偿功能,可提高作业效率。EL03系列中文高精度电子水准仪每公里往返测量高差标准偏差达到0.3mm/km,是当前所有国产电子水准仪中唯一通过国家检测,达到最高精度等级(DS205级)的电子水准仪。

表1 EL03参数

高程精度 (每公里往返)	电子读数(钢钢高精度标尺)	0.3 mm
	电子读数(普通条码标尺)	1.5 mm
测距精度	D≤10m	<±10 mm
	10m<D≤50m	±0.1%×D mm
	D>50m	±0.15%×D mm
测程	1.8~110m	

《水文测量规范》(SL58-2014)中对水准观测取至位数做了规范性要求:三、四等水准测量采用测微法、数字水准仪观测时,中丝读数、计算平均高差,均取

表2 三、四等水准测量表头 ××站三、四等水准测量表

测自 <u>BM</u> 至 <u>BM_下</u> 至 <u>BM_上</u>					仪器型号: 苏州一光 EL-03					
开始时间: 2020-1-1 09:48					天气: 晴					
结束时间: 2020-1-1 15:32					呈像: 清晰、稳定					
测站编号	后尺	后距	前尺	前距1	方向及尺号	标尺读数		K+基减辅	高差中数	高程
		1		前距2						
	2									
	后距		前距			基本分划	辅助分划			
视距差 d		Σd								

表3 经 VBA 数据处理后的标准数据格式 ××站三等水准测量表

测自 <u>BM</u> 至 <u>BM_下</u> 至 <u>BM_上</u>					仪器型号: 苏州一光 EL-03					
开始时间: 09:48					天气: 晴					
结束时间: 15:32					呈像: 清晰、稳定					
测站编号	后尺	后距1	前尺	前距1	方向及尺号	标尺读数		K+基减辅	高差中数	高程
		后距2		前距2						
	后距		前距			基本分划	辅助分划			
	视距差 d		Σd							
1		31.0		31.4	后	1.4760	1.4760	0.0000	0.1228	4.0098
		31.0		31.4	前	1.3534	1.3531	0.0003		
		31.0		31.4	后-前	0.1226	0.1229	-0.0003		
		-0.4		-0.4						
2		9.4		9.5	后	1.7738	1.7740	-0.0002	1.4518	5.4616
		9.4		9.5	前	0.3222	0.3220	0.0002		
		9.4		9.5	后-前	1.4516	1.4520	-0.0004		
		-0.1		-0.5						

```
Private Function sslr(aa, mm) 'sslr为自定义函数名, aa, mm为参数
    gg = (aa * 10 ^ (mm + 2))
    you2$ = Right$(Str$(gg), 2)
    If you2$ = "50" Then
        cc = Int(aa * 10 ^ mm)
    Else
        cc = Int(aa * 10 ^ mm)
    End If
    If cc Mod 2 = 0 Then
        sslr = cc / 10 ^ mm '偶不进
    Else
        sslr = (cc + 1) / 10 ^ mm '奇进
    End If
    Else
        sslr = Int(aa * 10 ^ mm + 0.50001) / 10 ^ mm '按四舍五入处理
    End If
End Function
```

图1 四舍六入，逢五奇进偶舍子程序

```
Sub 按钮1_Click()
    '3.2 定义变量、进入循环并设立退出程序条件
    Dim i, j, k, m, n, o, p As Integer
    k = 9
    m = Sheets(2).Cells(1, 1).CurrentRegion.Rows.Count
    n = 1

    For i = 4 To m
        If Sheets(2).Cells(i, 3) = "线高差" Then '判断退出程序
            i = i + 4
            If Sheets(2).Cells(i, 9) = "" Then
                Exit For
            End If
        End If
    Next i
End Sub
```

图2 定义变量、进入循环并设立退出程序条件

```
'3.3 对表格进行合并等规范化处理
Sheets(1).Cells(k, 1) = n '测站编号
n = n + 1
Sheets(1).Cells(k, 6) = "后"
Sheets(1).Cells(k + 1, 6) = "前"
Sheets(1).Cells(k + 2, 6) = "后前"
Range(Sheets(1).Cells(k, 1), Sheets(1).Cells(k + 3, 1)).Merge '测站编号合并单元格
Range(Sheets(1).Cells(k + 3, 6), Sheets(1).Cells(k + 3, 10)).Merge '合并空格
Range(Sheets(1).Cells(k, 2), Sheets(1).Cells(k, 3)).Merge '后距合并单元格
Range(Sheets(1).Cells(k + 1, 2), Sheets(1).Cells(k + 1, 3)).Merge '后距合并单元格
Range(Sheets(1).Cells(k + 2, 2), Sheets(1).Cells(k + 2, 3)).Merge '平均后距合并单元格
Range(Sheets(1).Cells(k + 3, 2), Sheets(1).Cells(k + 3, 3)).Merge '视距差

Range(Sheets(1).Cells(k, 4), Sheets(1).Cells(k, 5)).Merge '前距合并单元格
Range(Sheets(1).Cells(k + 1, 4), Sheets(1).Cells(k + 1, 5)).Merge '前距合并单元格
Range(Sheets(1).Cells(k + 2, 4), Sheets(1).Cells(k + 2, 5)).Merge '平均前距合并单元格
Range(Sheets(1).Cells(k + 3, 4), Sheets(1).Cells(k + 3, 5)).Merge '视距差和

Range(Sheets(1).Cells(k, 10), Sheets(1).Cells(k + 2, 10)).Merge '高差中数合并单元格
Range(Sheets(1).Cells(k, 11), Sheets(1).Cells(k + 3, 11)).Merge '高程合并单元格
```

图3 对表格进行合并等规范相应处理

```
'3.4 将表2内前后视距及中丝读数读入表1内并进行相应计算
Sheets(1).Cells(k, 2) = "=sslr(" & Sheets(2).Cells(i, 10) & ",1)" '后视1
Sheets(1).Cells(k, 4) = "=sslr(" & Sheets(2).Cells(i + 1, 10) & ",1)" '前视1
Sheets(1).Cells(k + 1, 2) = "=sslr(" & Sheets(2).Cells(i + 3, 10) & ",1)" '后视2
Sheets(1).Cells(k + 1, 4) = "=sslr(" & Sheets(2).Cells(i + 2, 10) & ",1)" '前视2

Sheets(1).Cells(k, 7) = "=sslr(" & Sheets(2).Cells(i, 9) & ",4)" '后视1
Sheets(1).Cells(k, 8) = "=sslr(" & Sheets(2).Cells(i + 3, 9) & ",4)" '后视2
Sheets(1).Cells(k + 1, 7) = "=sslr(" & Sheets(2).Cells(i + 1, 9) & ",4)" '前视1
Sheets(1).Cells(k + 1, 8) = "=sslr(" & Sheets(2).Cells(i + 2, 9) & ",4)" '前视2

Sheets(1).Cells(k + 2, 2) = "=sslr(" & Sheets(1).Cells(k, 2) + Sheets(1).Cells(k + 1, 2)) / 2 & ",1)" '后距平均值
Sheets(1).Cells(k + 2, 4) = "=sslr(" & Sheets(1).Cells(k, 4) + Sheets(1).Cells(k + 1, 4)) / 2 & ",1)" '前距平均值
Sheets(1).Cells(k + 3, 2) = Sheets(1).Cells(k + 2, 2) - Sheets(1).Cells(k + 2, 4) '视距差
Sheets(1).Cells(k + 2, 7) = Sheets(1).Cells(k, 7) - Sheets(1).Cells(k + 1, 7) '基本分划, 后视-前视
Sheets(1).Cells(k + 2, 8) = Sheets(1).Cells(k, 8) - Sheets(1).Cells(k + 1, 8) '辅助分划, 后视-前视
Sheets(1).Cells(k, 9) = Sheets(1).Cells(k, 7) - Sheets(1).Cells(k, 8) '后视差
Sheets(1).Cells(k + 1, 9) = Sheets(1).Cells(k + 1, 7) - Sheets(1).Cells(k + 1, 8) '前视差
Sheets(1).Cells(k + 2, 9) = Sheets(1).Cells(k, 9) - Sheets(1).Cells(k + 1, 9) '后-前
Sheets(1).Cells(k, 10) = "=sslr(" & Sheets(1).Cells(k + 2, 7) + Sheets(1).Cells(k + 2, 8)) / 2 & ",4)"

If k = 9 Then
    Sheets(1).Cells(k + 3, 4) = Sheets(1).Cells(k + 3, 2) '第一站对应视距和
    Sheets(1).Cells(k, 11) = Sheets(1).Cells(k, 10) + Cells(7, 11) '本站高程计算
Else: Sheets(1).Cells(k + 3, 4) = Sheets(1).Cells(k + 3, 2) + Sheets(1).Cells(k - 1, 4) '本站对应视距和
    Sheets(1).Cells(k, 11) = Sheets(1).Cells(k, 10) + Sheets(1).Cells(k - 4, 11) '本站高程计算
End If

    k = k + 4
    i = i + 4
Next
```

图4 将原始数据表内数据读入三、四等水准测量表并进行相应计算

```
'3.5 对各数据进行取至位数处理
For o = 9 To m
    For p = 2 To 4 Step 2
        Sheets(1).Cells(o, p).NumberFormatLocal = "0.0" '保留至一位小数
    Next
    For q = 7 To 11
        Sheets(1).Cells(o, q).NumberFormatLocal = "0.0000" '保留至四位小数
    Next
Next
```

图5 对各数据进行取至位数处理

```
'3.6 对全部单元格做加边框、水平居中、垂直居中处理
k = k - 1
Sheet1.Range("A9:K" & k).Select
With Selection
    .Borders.LineStyle = True '加边框
    .HorizontalAlignment = xlCenter '水平居中
    .VerticalAlignment = xlCenter '垂直居中
End With
End Sub
```

图6 对全部单元格做加边框、水平居中及垂直居中处理

至0.1mm,各等级水准测量的视距和视距差取至0.1m。而EL03电子水准由于其高精度的特性,在实际测量中中丝读数取至0.01mm,而视距读数取至0.001m。本文将采用VBA语言编程最终实现EL03电子数据规范化的要求。

1 建立EXCEL工作表

建立两个工作表,表1可命名为“三、四等水准测量表”、表2命名为“原始数据”。将由FGO测量办公室软件导出的CSV数据格式文件内数据全部复制到表2“原始数据”表中。

2 建立表头

在三、四等水准测量工作表内建立形如表2的表头,其中“高程”下单元格

3 VBA编程

3.1四舍六入,逢五奇进偶舍
众所周知,水文行业上,为提高资料

鄆城段黄河工程管理与养护

袁月杰

菏泽黄河水务局鄆城黄河水务局

DOI:10.32629/hwr.v4i9.3293

[摘要] 黄河水利工程对于我国生态环境的发展有着很重要的作用,因此,一定要对黄河水利工程做好相应的管理和养护,保证其质量安全。在实际管理和养护的过程中要抓好大的保护,使用协同治理的方式,做好黄河水利工程的管理和养护。只有有效的提升黄河工程功能,使其能够得到有效发挥,才能够保证沿岸经济和生态环境更好的发展,基于此,本文对鄆城段黄河工程管理与养护做了简单的探讨,以供相关人员的参考。

[关键词] 鄆城段; 黄河水利工程管理; 养护

中图分类号: F407.9 **文献标识码:** A

引言

自从黄河治理以来,党中央的带领下,我国黄河治理保护工作已经得到了很大规模的发展,从而形成了大量的水利固定资产,建成了很多以防洪、排涝、关概、供水以及发电为一体的水利工程,这些水利工程能够抗旱防涝,却要沿岸经济和生态环境得到稳定发展。但是,随着当前我国水利体系的建设,黄河水利工程养护经费的欠缺,导致黄河工程管理和养护工作遇到了很大的瓶颈。就当前状况来看,我国黄河水利工程在管理过程中还存在缺乏管理体制、管理机制以及资金投入不足等状况,这些问题对黄河水利工程维修和养护工作产生了

很大的阻碍,使得黄河经济严重衰减,且为大家日常的生活以及生态环境埋下了很大的隐患。

1 黄河水利工程管理养护的重要性

黄河工程建设对于黄河沿岸的生态环境以及地形地貌的维持都有着非常大的作用,所以在黄河工程在管理和养护方面都有着非常高的要求。黄河水利工程在建设过程中,通常都有着很长的建设周期,为了能够使得黄河水利工程发挥出自身最大的效用,延长黄河水利工程所使用的期限,需要对黄河水利工程做好养护方面的工作^[1]。为了能够更好地满足黄河防洪和泄洪过程中安全,需

要做好黄河水利工程的管理和养护,保证水利工程在使用过程中的安全。但是黄河水利工程在运行过程中进行管理和养护工作需要大量的人力和财力,物力和财力的状况会不同程度的影响到黄河水利工程养护和管理的状况,同时也会对黄河水利工程的使用期限产生很大的影响。黄河水利工程管理养护的状况对黄河水利工程运行期间所产生的经济效益以及后期的社会效益都有着很大的影响。对于水管单位的工作状况也是一大考验,为了能够使得黄河流域健康的发展,在黄河流域水利工程的管理和养护过程中,要根据实际状况使用一些先进的管理技术,加大对黄河工程相关基础

精度,对数字提出了“四舍六入,逢五奇进偶舍”的处理要求,同时还限制了相应的有效数字位数,以及对不同数值范围内的数据又有不同的规定。VBA编程语言可轻松实际对“四舍六入,逢五奇进偶舍”的处理要求。首先编写一个“四舍六入,逢五奇进偶舍”的子程序,便于后期调用,过程见图1。后期调用命令即为“=sslr(aa,mm)”,其中“aa”为需要做处理的数据,“mm”为需要保留的小数位数。(见图1)

3.2定义变量、进入循环并设立退出程序条件(见图2)

3.3对表格进行合并等规范相应处理(见图3)

3.4将原始数据表内数据读入三、四等水准测量表并进行相应计算(见图4)

3.5对各数据进行取至位数处理(见图5)

3.6对全部单元格做加边框、水平居中及垂直居中处理(见图6)

至此便完成了全部的编程处理,可按F5或点击“运行子过程/用户窗口(F5)”键或退出VBA运行程序,点击对应的“按钮”运行程序,从而实现数据格式的标准化。

4 结论

本程序可实现对电子水准仪EL03数据的一键式处理,最终形成规范的数据格式,见表3。

[参考文献]

[1]中文版Excel 2019高级VBA编程宝典(第9版)[s].北京:清华大学出版社,2020:72-75.

[2]Excel VBA+SQL 数据管理与应用模板开发[s].北京:中国水利水电出版社,2019:32-56.

[3]包学旗.电子水准仪在三四等水准测量中的应用[J].科技风,2015,(2):70.