

Excel 电子表格在岩土工程勘察中的应用

韩继军

(五家渠农六师勘测设计研究有限公司 新疆五家渠 831300)

摘要:笔者以电子表格“Excel”实现岩土参数的筛选、统计、计算、分析、插值计算等例子,详述了电子表格“Excel”在岩土工程勘察中的实用性和高效性,借助“Excel”,我们可以从繁琐的统计、计算、分析中走出来,准确迅速地取得岩土相关数据,提高工作效率和质量。

关键词:电子表格 Excel 岩土工程 勘察 应用
中图分类号:TP31 文献标识码:A

文章编号:1674-098X(2010)02(b)-0104-02

1 前言

在岩土工程勘察报告编制过程中,经常遇到的就是岩土物理力学指标的统计、分析,如:岩土工程参数的平均值、标准差、变异系数、数据分布范围及数量。小型的工程勘察因数据量较小,用计算器中的统计功能即可计算出所需数值。但稍大一点的工程,土样又较多的情况下,再用计算器就显得比较繁琐,并且复核起来也比较困难。采用相关的地勘软件,也存在一些小问题,比如数据输入不直观、排版打印不方便等,如果能自己编程处理当然好,但会编程的人恐怕不是很多。由此,本文以常用软件office2000中的电子表格“Excel”来实现这种要求。它具有以下特点:使用简单;计算结果直观、准确;更新、复核计算迅速;查找筛选数据准确方便;并可以根据不同的需要随时更改选项,实现不同的功能。

2 岩土参数筛选统计的实现过程

2.1 数据录入

这一过程可让实验室填表人员代为完成,以提高工作效率,减少出错几率。土工试验成果需实验室采用“Excel”软件输出,并在提供试验成果文字报告时附该报告数据文件的电子文档,在此基础上我们只需在数据筛选后添加几个公式即可完成全部的数据统计计算,整个过程方便、快捷。

2.2 计算函数及公式

最大值:MAX(number1,number2,...)

最小值:MIN(number1,number2,...)

统计数n:COUNT(value1,value 2,...)

平均值 m:AVERAGE(number1,

number2,...)

标准差 f:STDEV(number1,

number2,...)

式中:number1,number2,...数字参数,可以将参数指定为数字、空白单元格、逻辑值或数字的文本表达式。value1,value 2,...为包括或引用各种类型数据参数。

变异系数: m/f

统计修正系数 $s: s=1+\{1.704/n1/2+4.678/n2\}$

2.3 数据筛选、统计、计算、分析流程

(1)首先运行Excel2000,打开实验室数据文件的电子文档。

(2)用电子表格的数据筛选功能筛选出同一土层土工试验数据,将筛选后的数据分别复制粘贴到另一工作表中。

(3)分别在筛选后的数据末尾添加所需函数及公式,即得到统计计算结果。根据统计计算结果对异常值进行删除,确认无误后将土层统计结果复制粘贴到新的工作表

中,并对该表格进行设置及排版,就得到我们所需要的统计表。依据统计结果,便可查得岩土承载力特征值插值计算比较麻烦,对不同的土层需查不同的规范。下面我们就用电子表格根据我们的需要在输入所需统计结果的基本数据后,自动完成插值计算承载力。

3 插值法计算岩土承载力

为了能让电子表格计算插值,首先必须让电子表格判断需要计算的数值在什么数值范围之内,然后再进行插值计算。此时要用到VLOOKUP函数。其语法格式如下:VLOOKUP(lookup_value,table_array,col_index_num,range_lookup)

Lookup_value为需要在数组第一列中查找的数值。Lookup_value可以为数值、引用或文本字符串。

Table_array为需要在其中查找数据的数据表。可以使用对区域或区域名称的引用,例如数据库或列表。

Col_index_num为 table_array中待返回的匹配值的列序号。Col_index_num为1时,返回table_array第一列中的数值;col_index_num为2,返回table_array第二列中的数值,以此类推。

Range_lookup为一逻辑值,指明函数VLOOKUP返回时是精确匹配还是近似匹配。如果为TRUE或省略,则返回近似匹配值,也就是说,如果找不到精确匹配值,则返回小于lookup_value的最大数值;如果range_value为FALSE,函数VLOOKUP将返回精确匹配值。如果找不到,则返回错误值#N/A。

3.1 计算方法

为了叙述方便直观,以计算粘性土承载力为例。现有国家粮食储备库五家渠直属库位于五家渠市北,乌鲁木齐河下游第四纪晚冲洪积平原上。地下15米范围内地层从上至下依次为粉质粘土、粉砂、粘土、粉砂、粘土。其中,第三层粘土取原状样12组,每组13个数据,下面就用“Excel”来快速完成数据统计分析。

(1)首先运行“Excel”软件,创建一个名为“试验数据录入”工作表,该工作表为基本数据录入表。在该表的A10-U21中输入(复制粘贴)实验室数据,在V10单元格中输入公式=IF(B10>0,1,0)。

(此单元格是为后面统计做准备)

(2)在同一文件夹中再创建一个名为“试验数据统计表”工作表。

(1)在该表B10单元格中输入函数式=SUM(试验数据录入!V:V),对参与统计的

试验组数进行统计计算。

(2)在B11单元格中输入函数式=MIN(试验数据录入!C:C)。

(3)在B12单元格中输入函数式=MAX(试验数据录入!C:C)。

(4)在B13单元格中输入函数式=AV-ERAGE(试验数据录入!C:C)。

(5)在B14单元格中输入函数式=STDEV(试验数据录入!C:C)。

(6)在B15单元格中输入函数式=B14/B13。

(7)在B16单元格中输入函数式=1+(1.704/(B10^0.5)+4.678/(B10^2))*B15。

(8)在B17单元格中输入函数式=B13*B16。

这样该工作表完成了该工程场地第三层粘土层12组原状样的含水量的数据统计任务,其它的只需要简单的公式拖拽就可以实现了。

3)在同一文件夹中再创建一个名为“承载力判定表”工作表。并将《新疆实施国家2001~2004(岩土工程)系列规范细则》(XJJ035—2006)中的表4.0.2-4输入电子表格A14-G22中。

(1)在J16单元格中输入函数式=IF(J20>1,1,IF(J20>0.75,0.75,IF(J20>0.5,0.5,IF(J20>0.25,0.25,0))))

(2)在K16单元格中输入公式=J16+0.25。

(3)在I17单元格中输入函数式=IF(J21>1,1,1.1,IF(J21>1,1,IF(J21>0.9,0.9,IF(J21>0.8,0.8,IF(J21>0.7,0.7,IF(J21>0.6,0.6,0.5))))))

(4)在I18单元格中输入函数式=I17+0.1

(以上四个单元格是判定J20,J21值所在范围)。

(5)在L16单元格中输入函数式=IF(J16=0,2,IF(J16=0.25,3,IF(J16=0.5,4,IF(J16=0.75,5,IF(J16=1,6,IF(J16=1.2,7,8))))))

(6)在M16单元格中输入公式=L16+1(以上两个单元格是判定J16,K16值对应函数表第几列)。

(7)在J17单元格中输入函数式=VLOOKUP(I17,A17:G23,L16,TRUE)

(8)在K17单元格中输入函数式=VLOOKUP(I17,A17:G23,M16,TRUE)

(9)在J18单元格中输入函数式=VLOOKUP(I18,A17:G23,L16,TRUE)

(10)在K18单元格中输入函数式=VLOOKUP(I18,A17:G23,M16,TRUE)

(以上四个单元格是查找输入数据的承
(下转106页)

V511的B极,B极电压升高,由于是PNP三极管,则三极管应工作在截止状态,C极无输出电压,V512也会工作在截止状态。则开关电源工作在自由振荡状态。所以两个灯泡都会发光。这一步很关键。如果熟练了以后,可以直接用焊锡短路这个点,就可以区分故障范围在光电耦合器之前(自激振荡电路和V511、V512组成的误差放大电路)还是在之后(V533外围元件组成的取样放大电路即R552、RP551、R553、V553、VD561、R554)。现在两个灯都亮说明光电耦合器之前的电路是好的。问题一定在光电耦合器之后。

最后剩下的就是误差取样放大电路

了,保持第三步的操作,现用测电压的方法来维修就一目了然了,测得V553 E极电压为0V,说明VD561击穿。拔掉电源插头,用5.6V的稳压二极管换后开机。黑表笔牢固接地,再用螺丝刀调节可调电阻。观察110V电源能够在调动的过程中能发生相应的变化,说明电源有稳压的作用,把电源电压调到110V处。拔掉电源插头,取下100W的灯泡,安装上保险管,取下25W的灯泡,把电路全部复原,装机。维修过程完毕。

5 结语

采用串联分压的方法应用于电源的修理。其实就是对串联分压原理的应用,使原

理与应用能举一反三,为实践带来更多的帮助,让一个小小的原理解决了一个棘手的问题。

参考文献

- [1] 广联电子有限公司.2001年(2SD1710)元件参数.
- [2] 刘志平,沈大林,陈其信.电工技术基础[M]1998,4.
- [3] 聂彩吉.国产彩色电视机开关稳压电源精讲精修[M].电子科技大学出版社.

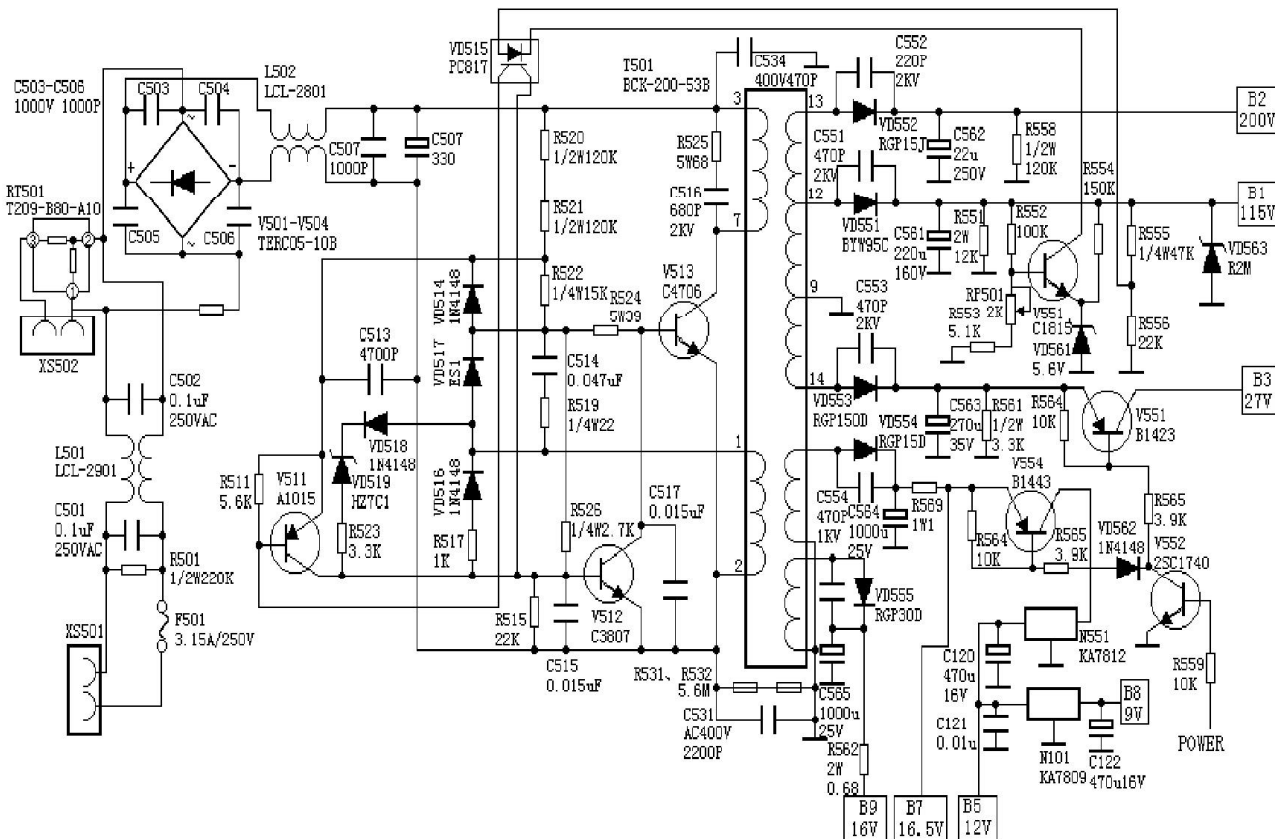


图2

(上接104页)
载力范围值)

(11)在J22单元格中输入公式
=J17-(J20-J16)*(J17-K17)/(K16-J16)-(J21-I17)/(I18-I17)*(J17-(J20-J16)*(J17-K17)/(K16-J16)-(J18-(J20-J16)*(J18-K18)/(K16-J16)))

(该步为插值计算)

(12)在J23单元格中输入函数式=实验数据统计表!F15+0.1*实验数据统计表!L15

(13)在J23单元格中输入函数式
=1-(2.884/(实验数据统计表!B10^1/2)+7.918/(实验数据统计表!B10^2))*J23
(14)在J25单元格中输入函数式
=J22*J24

(以上四个单元格是为承载力计算)

至此,公式编辑全部完成。本文以粘性土为例,粉土可参照其公式相应单元格录入。完成后,如遇不同工程不同土层,只需在“试验数据录入”工作表中复制粘贴筛选后的数据,就立即得到工作所需的统计数据,最后只需要选择不同土层对应的数值就可以了。由此可见“Excel”在数据统计分析中具有很大优势。

4 结语

我们还可以将“Excel”应用于勘察专业上液化计算、评价及季节性冻土的自动评价等;实验室中试验数据的计算、成图;结构专业上板的复核演算、水暖计算;水利、道路工程上的挖填计算、纵坡计算等等。

由于电子表格具有使用简单,功能强大的特点,我们自己自编一些小公式就可

以大大减少工作中的错误发生,提高工作效率。

参考文献

- [1] GB50021-2001,岩土工程勘察规范[S].中国工业出版社,2002,1.
- [2] XJJ035-2006,新疆实施国家2001~2004(岩土工程)系列规范细则[S].新疆维吾尔自治区建设厅发布,2007,4,17.
- [3] 工程地质手册(第三版),中国工业出版社,1990,11.
- [4] office 2000/XP/2003办公室应用疑难排解1200,山东电子音像出版社,2004,5.