

Excel VBA 在岩石矿物分析质量管理中的应用

Application of Excel VBA in Quality Control of Rock and Mineral Analysis

吴月强, 杨英梅, 廖海燕

WU Yue-qiang, YANG Ying-mei, LIAO Hai-yan

(广西地质矿产测试研究中心, 广西南宁 530023)

(Guangxi Research Center of Geoanalysis, Nanning, Guangxi, 530023, China)

摘要:利用 Excel VBA 强大的数据处理功能,设计一个实验室岩石矿物分析质量管理体系。该系统依据样品测定结果的相对双差与允许相对双差的对比,采用修正系数选择法及含量单位选择法,不但能适用不同的矿种、不同的测试项目测定结果的质量评价,而且适用不同含量级别的测定结果的质量评价。同时,系统还实现了检测结果合格率的自动统计。

关键词:岩矿分析 质量管理 计算机 电子表格宏

中图分类号:O213;TP39;P59 文献标识码:A 文章编号:1002-7378(2006)S0-0494-03

Abstract: The powerful data processing functions of Microsoft Excel VBA were used to design a quality control system for laboratory rock and mineral analysis. In contrast with Relative-difference and Limit Relative-difference, by means of selection of Modified, Different Grade of Concentration, the system can not only determine the quality of Analytical result for different elements in different mineral, but also for different content levels. It realizes automatic accumulating of the Analytical result eligible-rate at the same time.

Key words: rock and mineral analysis, quality control, computer, Excel VBA

Microsoft Office 是目前办公软件主流,其中 Excel 更是大家非常熟悉的表格处理软件。利用 Excel 的函数功能处理实验室分析数据非常普遍。如在分析试验中,根据不同的分析项目,做成不同的模板,绘制标准曲线,计算分析结果很方便。但是 Excel 的函数功能有一定的局限性,一是单元格公式需要保护,如不进行保护,在操作不注意的时候容易被删除;二是对稍为复杂的数据,且不确定的因数太多时,使用 Excel 函数处理就相形见绌了。作为 Excel 宏语言,Excel VBA 具有强大的数据处理功能^[1],利用它可以在复杂的数据处理中发挥巨大的效能,有的实验室已成功开发了 Excel 宏在多目标地球化学调查分析质量管理中的应用^[2]。但是在岩石矿物分析质量管理中的应用还未见报道。

本文结合地质勘查行业实验室的工作实际,依据中华人民共和国地质矿产行业标准 DZ0130.1—

0130.13—94^[3],利用 Excel VBA 开发出了实验室岩石矿物分析质量管理体系。

1 系统的功能

系统能够自动对测定结果的“基本”、“内检”进行双差判断,对于双差超过允差的,在测定结果后面以“×”标出;对于双差小于允差的,在测定结果后面以“√”标出,然后算出平均值。

系统对于同一测定项目有 3~5 个测定(基本、内检、复查等)值的,以极差为判定依据,如果极差超出允差,则自动剔除其中一个偏差较大的测定值,然后再从保留下的几个测定值中重新计算极差,与允差进行对照,如果极差还是超出允差,会再一次剔除一个偏差较大的测定值,直至最后剩下两个互相最靠近的测定值,并以这两个测定值之间的双差与允差进行对照,如果其双差仍超出允差,系统会拒绝计算本组测定值的平均值,并在每个测定值之后用“×”标出,表示因本组测定结果离散性太大而不能使用。在上述的任何一次剔除一个偏差较大的测定

值过程中,如果保留下的测定值的极差或双差小于允差,则系统会计算出被保留的测定值的平均值,并在保留的测定数据之后用“√”标出,在被剔除的测定值之后用“×”标出。

系统在评价检测结果的同时,自动进行个人检测质量的合格率统计。

岩石矿物分析质量管理体系工作流程及功能见图 1。

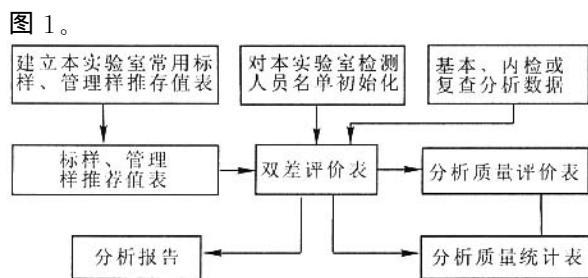


图 1 系统工作流程

2 系统的初始化

安装本系统后,双击桌面图标“评价表Ⅱ”打开检测结果评价表Ⅱ,先进行标样初始化:点击评价表专用菜单——标样初始化(见图 2),录入本实验室常用国家Ⅰ级标样、Ⅱ级标样和管理样的样品名称、元素符号及推荐值,点击标样初始化完毕保存;再进行姓名初始化:点击姓名初始化(见图 3),根据本实验室从事分析测试人员的名单录入姓名,添加完毕后点击保存。在标样和姓名初始化完毕后,系统就可以正常使用了。

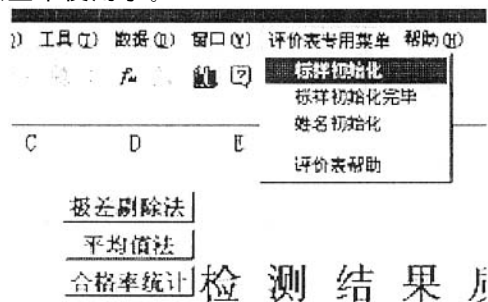


图 2 标样初始化

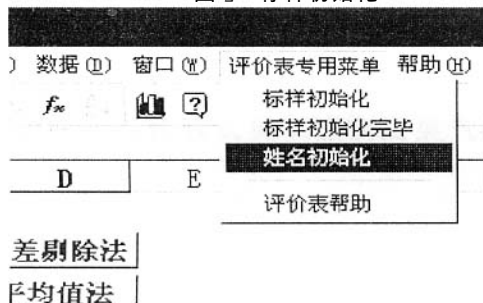


图 3 姓名初始化

3 数据录入

启动评价表Ⅱ后,在数据录入工作表中,按要求填入样品批号和检测项目。依据行业标准 DZ0130.3-94,按评价的矿种不同或检测项目的不同选定公式系数,根据测试结果选择含量单位,根据原始记录选择检测人姓名后,就可以按正常方法录入检测样号、标样号或管理样号。对于本系统初始化时,已收录的标样或管理样,在评价表中录入标样或管理样号时,其标样(管理样)的推荐值立即会在评价表推荐值栏目中显示其数值,而且在有标样或管理样的数据组中,计算和判定测定值时会自动以标样或管理样推荐值作为判定标准。

4 检测结果评价

在完成样品测定值录入之后,就可以进行误差或偏差判定。点击评价表左上方的命令按钮(见图 2),根据需要选择极差剔除法或平均值法进行判定。在进行判定之后,所有数据被自动复制到“数据输出”工作表中,在此过程中,本系统会根据一定规则自动选取适合的有效数字的位数,并根据判定法则在“数据输出”工作表中的每一个测定值单元格后面标出“√”或“×”,以表示该测定值是否超差。同时在每一栏的下方质量统计栏目中统计“检查项数”和“超差项数”。见图 4。

图 4 检测结果评价表

5 检测结果合格率统计

在做出检测结果评价之后,仍然选择“数据录入”工作表,单击表头左边命令按钮选中合格率统计进行个人合格率统计。统计数据记录在独立的“Stats.xls”工作簿的“Sheet1”中,该统计表中,在首次使用前是一张空白表,不需要人为录入任何信息,当首次或以后每次点击合格率统计时,系统会以“数据输出”工作表中检测人员姓名为依据,在

“Sheet1”统计表中寻找是否已存在该检测人员姓名。如果已存在该检测人员姓名,系统就在该检测人名下追加新的统计信息,如果不存在该检测人员姓名,系统自动新建立该检测人员的统计区域。每个检测人员的统计区域与相邻的区会以不同的颜色区分,每个区域占5列,分别记录不同的统计信息,最上面两行为个人质量累计信息。这些累计数据的单元格中都含有公式,它随着统计信息的增加,其累计数据也在不断更新。由于工作表的列(256列)有限制,最多可以排列(统计)51名检测人员的姓名。工作表行数为65536行,除了表头和累计栏目占4行,可统计65532批次的样品检测结果的合格率信息。这一容量能满足一般实验室的要求。

6 结束语

本系统建立在 Excel 基础之上,其优点是容易学习和掌握。现在实验室化管人员对 Excel 一般不会陌生,只要熟悉本软件的专用菜单和几个命令按钮的使用,就可以掌握了。另外本系统数据格式通用,它与数据来源——分析仪器数据格式以及分析

报告输出格式,都是同一种文件格式,所以容易实现数据转移。本系统能够在 Excel 2000 或在 Excel 2003 上可靠运行。在岩矿分析日常质量管理工作中能省工省时,取得了预期的效果。

关于 Excel 表格对统计容量的限制,还可以做进一步改进,如果改用 Access 作为后端数据库,记录统计信息就可以不受上述容量不足的限制。如果实验室建立了局域网,也可以与 SQL sever 链接,实现与实验室信息管理系统(LIMS)集成使用,有利于多机协同工作和数据查询,进一步提高实验室管理效率。

参考文献:

- [1] Bill Jelen, Tracy Syrstad, 著. 王军, 等译. 巧学巧用 Excel 2003 VBA 与宏[M]. 北京: 电子工业出版社, 2005.
- [2] 张培新, 江冶, 高孝礼. Excel97 在多目标地球化学调查分析质量管理中的应用[J]. 岩矿测试, 2002, 23(3): 207-211.
- [3] DZ. 0130. 1—0130. 13-94. 地质矿产实验室测试质量管理规范[S].

(上接第 493 页)

- [7] JACK MICHAEL D, BAHAN TROY P, HANSON JEFFREY L, et al. Optical sensing apparatus for remotely measuring exhaust gas composition of moving motor vehicles [P]. United States Patent, 5591975, 1997-1-7.
- [8] ROBBINS. Apparatus for use in an optical system, including a movable shutter providing an aperture, preferably for use in differential optical absorption spectroscopy (DOAS) [P]. United States Patent, 5764053, 1998-06-09.
- [9] 刘文清, 张玉钧, 刘建国, 等. 机动车尾气多污染组份实时遥测方法和装置[P]. 中国发明专利, 03112747. 9, 2003-09-03.
- [10] 王炜罡, 姚立, 葛茂发, 等. 对流层活性卤素化学: 充满机遇和挑战的研究领域[J]. 地球科学进展, 2005, 20(11): 1199-1209.