

浅谈沉降监测曲线图绘制的两种方法

桂小梅

(广东省地质局七五七地质大队, 广东 江门 529040)

摘要: 介绍了利用 CASS 软件、Excel 电子表格两种常用的软件绘制沉降监测曲线图的方法, 并结合某一工程为例进行详细阐述。

关键词: 沉降监测; 曲线图绘制; CASS 软件; Excel 电子表格

中图分类号: TU 196 **文献标识码:** B **文章编号:** 1672-5867(2011)01-0225-02

Discussion on Two Methods of Drawing Settlement Observation Curve

GU XIAO-MEI

(Geological Party, Bureau of Geology of Guangdong Province, Jiangmen 529040, China)

Abstract This paper introduced two methods of drawing settlement observation curve by using the software of CASS and Excel and taking an example to describe the details.

Key words settlement observation; drawing curve; CASS software; Excel

0 引言

随着现代社会的不断进步, 高层及超高层建(构)筑物越来越多。为保证建(构)筑物的正常使用寿命及其安全性, 建(构)筑物的变形监测显得尤为重要。为了掌握监测物的变形规律及其变化趋势, 必须按相应的规范和要求对监测物进行变形监测, 然后是处理大量的监测数据。而变形监测曲线图则能简单、直观、准确地反映监测成果, 以便很好地为决策者服务。为绘制出简单、准确、易懂的曲线图, 除编程或者购买一些较好地变形监测软件外, 笔者在本文提供了两种利用常用的软件来绘制监测曲线图的方法: 一是巧用 CASS 软件“工具”中的绘横断面的方法, 二是灵活运用常用的软件 EXCEL 绘图表的方式, 并结合“江门三菱重工金羚空调器有限公司挡土墙边坡变形监测工程”的实例对其进行阐释。

1 利用 CASS 软件中绘横断面的方法绘变形监测曲线图

CASS 地形地籍成图软件是基于 AUTOCAD 平台技术的数字化测绘数据采集系统, 广泛应用于成图、地形地籍和工程测量等方面。但在绘制监测沉降曲线图这一方面还未涉及到。但可巧妙借助于绘横断面图和绘曲线图相似的基本原理, 利用绘横断面图的方法和一些基本的绘图工具, 经过一些图面的修改和整饰后, 则可绘制出理想

的沉降监测曲线图。

1.1 绘横断面图与变形监测曲线图的基本原理

横断面图与变形监测量曲线图绘制的基本原理相似, 只不过前者反映的是距离与高程的关系, 后者表达的是监测时间和沉降累计量的函数关系, 两种曲线图反映的都是两个不同物理量之间的几何线性关系, 只是两者表达的物理量参数不同而已, 所以可利用两种图形所表达的相似之处, 借用绘横断面图的方法来绘制沉降监测曲线图。

1.2 监测数据的编辑、输入

在 CASS 软件中, 横断面图形是根据扩展名为“.hdm”文件中的数据来生成图形的, 其数据格式为 begin 里程桩号 / 某点距中桩的距离, 该点的高程。而在绘制沉降监测曲线图时, 数据则需作一些必要的编辑、修改就可以达到目的, 如里程桩的桩号改为一个数字来代表某个监测点, 某点距中桩的距离则改为与第一次监测时间的差值(该差值要视工程的具体情况 & 出图效果而定, 其数值可是月数、天数, 也可是小时等等), 某点的高程则改为每次的沉降累计量。

以上述提到的监测工程为例: 在确保观测数据准确无误之后, 便是处理这些数据。输入这些数据的格式为: begin 1 1 //Q 0//4 - Q 4//... , 其中 1 1 表示监测点 A-1 //表示回车键; 逗号前的零为第一次观测时间, 后一个零表示以第一次的观测高程值为基准, 4 表示距第一

次观测的天数为 4 天, - 0 4 表示到该次观测为止下沉了 0 4 mm, 若是 - 0 4 则表示反弹 0 4 mm, 以此类推; 这些表示都应明确, 为后面输出编辑做好准备。

1.3 变形监测曲线图的输出

图形的输出与数据编辑输入、比例尺的选择、图面修改和整饰等都密切相关。在图形输出时, 比例尺选择则显得较为重要, 其选择要视监测时间长、短以及变形监测曲线图生成的要求、纸张大小及视觉效果而定。若监测时间较长, 而又要求用较小的图纸尺寸输出, 则需选择较小的比例尺; 相反则要选择较大的比例尺, 在上面的工程中选取 1: 100 能较好地满足出图的需要。

CASS 软件中生成横断面图时反映的是距离与高程的函数, 而监测沉降曲线图则表达的是监测日期与沉降累计量的线性关系, 所以在图形输出时, 图面就必要进行一些修改, 整饰以更好地丰富图形内容。如标示横、纵坐标, 距离那行改成监测日期、把编辑、输入时的数据改回原来的面貌, 几条相关监测点的曲线进行叠加比较并用不同的颜色进行区分等一些基本的操作。利用 CASS 软件中“文件”中的“绘图输出”则可按相应的要求将整饰好的图形输出, 其输出的效果如图 1 所示。

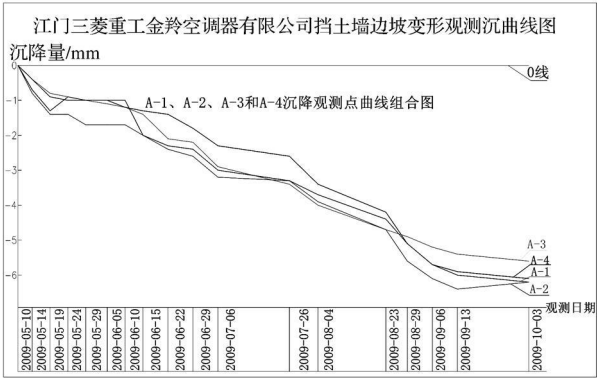


图 1 用 CASS 软件生成的某工程的变形观测沉降曲线图线组合图

Fig 1 Drawing settlement observation curve by using the software of CASS

2 利用常用的 EXCEL 电子表格软件绘变形监测曲线图

Microsoft Excel 不仅是一种功能齐全的电子表格处理软件, 也是一种操作简便的制图工具, 它可以根据表格中枯燥的数据迅速便捷地生成各种直观、生动的图表, 所以利用 Excel 强大的数据表格和图表功能, 方便、快捷对监测成果数据进行分析处理, 且提高了监测成果的精确度及图面的美观性。

1) 在 Excel 文档中, 分别整理好该工程所有的监测成果数据, 点击常用工具栏中的“图表向导”→在“标准类型”选项卡中选“折线图”, 然后点击“子图表类型”中的“数据点折线图”→“下一步”。

2) 选击“系列”, 有时 Excel 会由于其自动套用格式而自动生成系列, 建议读者将其全部“删除”, 点击“添加”, 当光标在系列一的“名称”中闪烁时, 点选数据表中的“累计沉降量 (mm)”, 在“值”中点击左键, 按住鼠标左键, 拖选数据表中对应“累计沉降量”的数据, →在“分类 (X) 轴标志”中拖选数据表中的日期, →“下一步”。

3) 按要求填写图表标题 (T) “江门三菱重工金羚空调器有限公司挡土墙边坡变形观测沉降曲线图线组合图” (即时间与沉降量的关系几何图)、分类 (X) 轴 (C) “监测时间”、数值 (Y) 轴 (V) “累计沉降量 (mm)” →“下一步”。

4) 点选“作为新工作表插入 (S)”或者“作为其中的对象插入” →“完成”。

5) 点击“工具” →“选项” →“图表”, 将“当前图表空单元格的绘制方式”点选为“以内插值替换” →“确定”。

6) 类似地右击累计沉降曲线图, 设制其线型和数据标记, 但别忘了勾选“平滑线”。

只要按以上步骤一步步的操作, 某个 (些) 监测点的时间 ~ 沉降量关系曲线图就可以迅速绘好, 要对整张图进行美化或者一些不足的地方进行修改, 只需对曲线图的细节作一些编辑等操作即可, 某工程四个监测点的沉降监测曲线叠加图效果如图 2 所示。

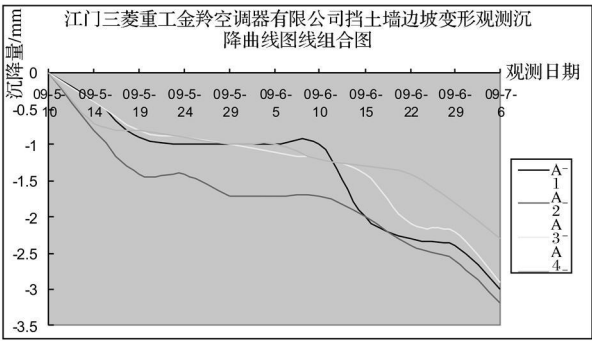


图 2 用 EXCEL 生成的某工程的变形观测沉降曲线图线组合图

Fig 2 Drawing settlement observation curve by using the software of Excel

3 结束语

利用 CASS 软件中绘横断面法以及 EXCEL 的作图功能来绘制变形监测曲线图的方法均适用于经济条件较差, 编程能力不强工作者, 他们不需另购有关变形监测曲线图描绘的软件, 也无须在软件开发上苦下功夫, 只需对两种软件有一定的认识就可以驾轻就熟地绘制出满意的曲线图。前者要求对 CASS 软件操作熟练, 根据断面图与曲线图基本原理的相似性, 利用“工程应用”中绘断面图的工具, 然后利用平移、复制和粘贴等基本操作对图面进行修改、整饰; 而后者要求对 EXCEL 电子表格的作图功能比较熟悉, 并对曲线图的某些细节进行调整就可绘制出实用、准确和美观的变形监测曲线图。

(下转第 230 页)

对话框,要求输入成图比例尺,确认后,手工启动 MicroStation,弹出对话框,创建新文件(种子文件选用 3 维种子文件)或打开已有的 3 维 dgn 文件,确认后,弹出界面如图 7 所示。



图 7 JX-4C DPW 与 MicroStation 的联机测图
Fig 7 The mapping online between JX-4C DPW and MicroStation

单击“确定”后,即进入联机测图状态。
首先进行地物选择,此时需点击分类组下的主类,会弹出相应的子类,若在 feature*.bin 文件中定义了下一级的子类,点击后便会弹出第二级子类,如图 8 所示,选中后便可进行测图了。

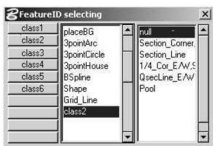


图 8 第二级子类
Fig 8 The second subclass

(上接第 224 页)
部位及其对安全的影响程度与变化趋势等。还应特别注重工程施工期和初蓄期(见 7.1.1.2)的资料分析,其中尤应注意裂缝、变形、渗漏、有感地震、暴雨反应等情况的分析。

③资料分析报告,一般按下列要点编制:观测设备情况的述评,包括设备、设施的管理、保养、完好率、变更情况等;巡视检查开展情况,有何主要成果、结论;观测资料整编、分析情况,有何主要成果、结论。

(上接第 226 页)
两种方法绘制出的变形监测曲线图准确度高、简明易操作。但前者较为繁琐,特别是数据编辑,几乎每个观测数据都要进行不同的编辑输入,最后输出时,又须还回原来的面貌,还需对 CAD 中一些基本的操作较为熟练;而后一种方法则方便快捷,对 EXCEL 有一定的认识即可,只需利用“图表向导”功能一步步往下做,不用对观测成果数据进行任何改动,直接选取所要参与的数据就可迅速地做出图文并茂的曲线图来。两种方法在实际工作中均取得了较好的效果。

3.2 VirtuoZo 与 Microstation 的联机使用

启动 Microstation 在 Microstation 管理器窗口中单击文件下的新建菜单项,系统弹出建立设计文件对话框。在建立设计文件对话框下部的种子文件栏中,单击选择,选种子文件或已有的 3 维 dgn 文件,确定后给出新文件名和存储路径。然后可只保留窗口-顶视图一个窗口用于量测。

4 其他

在这两款立体测图工具中都集成着建立 TIN、生成 DEM、DOM、制作正射影像等功能,由于与本文关系不大,所以不一一详述。

5 结束语

JX-4C DPW 和 VirtuoZo 这两种立体测图软件在立体测图的实际生产中各有千秋,JX-4C DPW 存在一些优势,作为两款成熟的全数字摄影测量系统对于摄影测量工作的帮助都比较大,希望软件开发人员能尽快完善软件给予测绘工作者们更大的帮助。

参考文献:

[1] 北京四维远见信息技术有限公司. JX-4C 数字摄影测量工作站操作手册 [G]. 北京: 北京四维远见信息技术有限公司, 2002
[2] 武汉适普软件有限公司. VirtuoZo 全数字摄影测量系统使用手册 [G]. 武汉: 武汉适普软件有限公司, 2003
[3] 隋玉川, 师飞. 浅谈遥感影像在地图修测方面的应用 [J]. 测绘与空间地理信息, 2010, 33(1): 124-126

[责任编辑:王丽欣]

参考文献:

[1] 李青岳, 陈永奇. 工程测量 [M]. 北京: 武汉测绘出版社, 1984
[2] 北京市测绘设计研究院. 城市测量规范 CJJ8-99 [S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1999
[3] 中华人民共和国建设部. 工程测量规范 GB50026-93 [S]. 北京: 中国有色金属工业总公司, 1993

[编辑:胡雪]

参考文献:

[1] 范国雄. 数字化测图 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2003
[2] 郭启荣. 工程测量 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2003
[3] 武汉测绘科技大学《测量学》编写组. 测量学 [M]. 北京: 测绘出版社出版, 1991

[编辑:胡雪]