

# AutoCAD 在工程测量中的应用

刘贺明

(广东省地质工程公司 广东 广州 510425)

摘 要:主要阐述 AutoCAD 在工程测量中的应用,方法既简单又方便,且精度又高。

关键词: AutoCAD; 坐标; 测量; 应用

中图分类号:TB22 文献标识码:B 文章编号:1672-5867(2011)04-0231-02

## Application of AutoCAD in Engineering Survey

LIU He - ming

( Guangdong Province Geological Engineering Company ,Guangzhou 510425 ,China)

**Abstract:** This article focuses on the application of AutoCAD in engineering survey. The method is simple ,convenient and high - precision.

**Key words:** AutoCAD; coordinate; survey; application

### 0 引 言

在工程的施工过程中,我们经常会遇到不同的坐标系直接相互转换和在外业采集数据进行绘图。如果我们没有专业软件或是用老的方法进行计算,不仅工作量大,而且工作效率低。不过随着计算机的不断发展,我们可以借助一些软件来提高工作效率。

AutoCAD 在工程中除对测量内业资料的整理占有一定的优势外,在对外业的数据处理方面也有一定的应用。随着全站仪的普及,特别是高精度测量仪器在测量中的推广,施工中可方便地进行 3 维坐标的测量。

### 1 AutoCAD 的应用

在放样过程中,利用编程计算器结合全站仪进行作业,非常方便,同时可运用 AutoCAD 进行计算结果的验证。随着全站仪的推广和普及,极坐标放样是其中既简单又方便的一种,而极坐标计算是放样的重点、难点,针对这些,由于 AutoCAD 有很强的数学计算功能和较高的计算精度,其有效位数已大大满足工程测量中的需要。

在工程放样中的元素多为点、直线、圆、圆弧等,对于直线而言,坐标的计算比较简单,而对于圆弧上的坐标,如果我们用数学公式来计算,就非常烦琐,而且不容易检查错误。但是,利用 AutoCAD 绘图计算,就简单多了。

例如,在某项目放场外道路时,就遇到了放弧线的问题。在这种情况下,只需在图上输入道路的起点、终点,

缓和曲线的起、终点坐标,通过图中提供的道路宽度,以及圆弧的半径,用偏移和圆弧命令就非常方便地绘出道路图,然后可以根据需要,用坐标查询命令获得所需的点坐标,这样既简单又方便,且精度又高。

### 2 实例

下面介绍坐标系之间的相互转换和坐标数据由 Excel 输入到 AutoCAD 的方法。

#### 2.1 坐标系之间的相互转换

在测量中,几个坐标系之间的相互转换是经常遇到的问题,在 AutoCAD 上进行这些转换就非常方便。首先,找出两个坐标点在不同坐标系下的坐标值。例如:某 A 点在施工坐标系的坐标值为 X: 29 074. 554 1 Y: 28 058. 639 1,在北京 54 坐标系下的坐标值为 X: 4 320 106. 995 Y: 567 942. 268 5; B 点在施工坐标系的坐标值为 X: 26 963. 906 6 Y: 29 649. 127 1,在北京 54 坐标系的坐标值为 X: 4 317 532. 496 Y: 568 539. 547 2,要将施工坐标转换为北京 54 坐标,可分为以下几个步骤进行:

1) 分别画出 AB 在不同坐标系的两条线,并量取距离 AB(施工)中  $D = 2\ 642. 817\ 6$ , AB(北京 54)中  $D = 2\ 642. 874\ 8$ 。

2) 用移动(MOVE)命令把施工坐标系中的 A 点移动到北京 54 坐标系中的 A 点,使它们重合。

3) 通过“标注”菜单中的角度量取命令,量取两条直线的夹角为  $23. 938\ 573\ 7^\circ$ 。

收稿日期:2011-04-20

作者简介:刘贺明(1962-)男,广东广州人,工程师,主要从事测绘技术管理工作。

4) 通过旋转( ROTATE) 命令把 AB( 施工) 与 AB( 北京 54) 重合, 旋转角度为  $-23.938\ 573\ 7^\circ$ 。

5) 从第一步看, AB( 施工) 的距离和 AB( 北京 54) 的距离不等, 存在着长度变形。可通过距离之比  $2\ 642.874\ 8/2\ 642.817\ 6$ , 约为  $1.000\ 021\ 644$ ( 小数位数可根据工程所需的精度而定, 位数越多, 精度越高), 用缩放( SCALE) 命令进行距离改化。

6) 最后, 通过坐标查询命令( ID) 抓取平移后的坐标与原北京 54 坐标相比, 如果误差在几毫米之内, 对一般的工程测量来说, 精度完全可以满足要求了( 由于量取角度、距离的误差, 以及两条直线长度比值小数位数的取舍, 也造成了坐标存在相应的误差)。

这样, 就可以把施工坐标系下的坐标顺利转化为北京 54 坐标了。

### 2.2 坐标数据由 Excel 输入到 AutoCAD

在外面施工时, 测图也是经常遇到的, 有时, 没有专门的测图软件, 只有借助 AutoCAD 了。如果数据较少时, 可用键盘一个个输入, 但数据较多时, 这样就比较麻烦, 而且工作量大, 但是如果配合 Excel, 就比较轻松了, 其操作步骤如下:

- 1) 首先, 把全站仪采集的数据传输到电脑, 并在 Excel 中打开。
- 2) 它们在 Excel 中的数据格式如图 1 所示。



图 1 Excel 格式图  
Fig. 1 Excel format

如上图所示, 通过 CONCATENATE( 将多个文本字符串合并成一个) 命令, 把 X, Y 合并成 AutoCAD 所能认可的坐标格式。可根据需要, 调整文字的大小, 文字的旋转角度, 保存为脚本文件的格式为 TEXT ( X, Y) 文字高度 文字旋转角度 点号或高程。

- 3) 把编辑好的数据复制到记事本上, 如图 2 所示。



图 2 记事本格式图  
Fig. 2 Notepad format

4) 选择“文件”菜单中的“另存为”命令, 弹出“另存为”对话框, 在文件类型中选择“所有文件类型”, 文件名应为\*. SCR。

5) 打开 AutoCAD 输入 SCRIPT 命令, 弹出“选择脚本文件”对话框, 打开刚刚所保存的脚本文件, 这样, 外业采集的大量坐标数据就在 AutoCAD 上展点完毕, 可以对数据进行了处理。

对于以上所说的几项对坐标的应用, 应注意的是 AutoCAD 中的坐标顺序与测量中的大地坐标系是有区别的, 也就是说要注意 X 坐标和 Y 坐标输入时的先后顺序。

### 3 结束语

工程测量工作是工程建设的重要环节, 是技术管理工作的重要组成部分。它既是工程建设施工阶段的重要技术基础工作, 又为施工和运营安全提供必要的资料和技术依据。为了搞好工程测量, 提高工程测量水平, 且轻松进行工程测量, 我们应常借助一些软件来满足工程测量中常用的需求, 以便提高工作效率和保证工作质量。

随着社会的发展和测绘技术的不断完善, 测量仪器、测量软件的精确化、自动化、智能化, 它将大大减轻测量内外业的劳动强度, 更好地提高测量作业效率和作业精度。相信随着建设事业的发展, 工程技术人员素质的提高, 工程测量必将拥有更加广阔的发展空间。

### 参考文献:

- [1] 黄德全. 现代测量技术 [M]. 北京: 中国教育文化出版社 2005.
- [2] 郭玲文. AutoCAD 2006 中文版基础教程 [M]. 北京: 清华大学出版社 2006.
- [3] 邓念武. 测量学 [M]. 北京: 中国电力出版社 2010.

[编辑: 宋丽茹]

(上接第 230 页)

### 4 结束语

通过 Illustrator 矢量数据文件转换成 Freehand 10 的矢量数据文件格式, 不仅提高了工作效率, 也减少了生产成本; 同时也加快了地图编制的进程, 缩短了地图编制的周期; 提高了地图的精度, 不用担心按照常规编制因图纸变形和在扫描、拼接底图、数字化过程中产生的误差。通过数据转换的文件, 各要素比较齐全, 可用来作为编制其他比例尺的地图的基本资料。

### 参考文献:

- [1] 龙腾科技. 中文版 Illustrator CS2 循序渐进教程 [M]. 北京: 中国林业出版社 2007.
- [2] 腾龙视觉设计工作室. 新编中文版 Freehand MX 标准教程 [M]. 北京: 海洋出版社 2005.
- [3] 祝国瑞, 尹贡白. 普通地图编制 [M]. 北京: 测绘出版社 1982.
- [4] 黄仁涛, 庞小平, 马晨燕. 专题地图编制 [M]. 武汉: 武汉大学出版社 2003.

[编辑: 胡雪]