

全站仪测量道路横断面的方法和数据处理

阳德胜, 邱赞富

(广东省公路勘察规划设计院, 广东 广州 510507)

摘要:介绍了利用全站仪测量道路横断面的方法和编程处理道路横断面测量数据的一些技巧。通过编程处理横断面测量数据,可提高工作效率和减轻劳动强度。

关键词:道路工程;横断面测量;全站仪;三维坐标法;编程

中图分类号:U412.24 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-7716(2006)02-0093-03

0 引言

道路横断面测量是道路工程在勘测设计阶段初测或定测过程中的一项重要工作,因为,一方面,设计人员要利用横断面数据计算和平衡土石方量,如果横断面数据不准确,那么,就不能正确统计土石方量,工程造价就会计算得不准确;另一方面,设计人员要知道横断面的形状和内容才能合理地设计道路路基、边坡以及其它附属结构物。传统的横断面测量方法有水准仪皮尺法、横断面仪法、经纬仪视距法等;随着测绘仪器的更新换代,横断面测量方法也有所改进,例如,可利用全站仪作为测量横断面的工具。与传统方法相比,利用全站仪可大大提高横断面测量的外业效率,但外业采集回来的数据如果不及及时处理,则整个横断面测量工作的效率就上不去,要想提高横断面数据处理的效率,处理方法是关键,我们可以通过编程让计算机去自动处理外业采集回来的大量数据。本文将具体介绍利用全站仪测量道路横断面的方法和编程处理横断面测量数据的一些技巧。

1 全站仪测量道路横断面的方法

1.1 实际三维坐标法

如果测区植被茂密,通视条件较差,可将全站仪架在线路附近地势较高、视野开阔的已知控制点上,用已知控制点定向,中桩上安排一人用“十”字方向架指挥定向,镜站人员在定向人员的指挥下沿横断面方向在横断面上地形、地物、地质变化点立点,测站人员用数字命名点名,将这些描述横断面的点一一采集下来,记录在全站仪的内存里,测完一个横断

面后再测另外一个,也可以同时测几个横断面。

1.2 假定三维坐标法

如果测区通视、通行条件较好,可将全站仪直接架在中桩上,以中桩里程数命名测站点,输入假定坐标(如(100,100,10))和仪器高,以设站中桩前后一定距离的某个中桩定向,拨角至横断面方向测定并记录横断面特征点的假定三维坐标,镜站人员在横断面上离中桩大于20m的位置报告一个左点或右点,测站人员输入该点所对应中桩里程数减1或加1(左减右加)的数字作为点名,并测量其坐标,以便程序识别横断面的左右方向,其余横断面特征点的点名用不同于测站点和横断面方位识别点的数字表示(采用任意三维坐标法也需要这样做)。

1.3 任意三维坐标法

不管测区观测条件如何,都可以将全站仪架设在非放样中桩的任意点上,测站不用输测站点坐标和仪器高,也不用定向,但中桩上需安排人定出横断面的方向,镜站人员在定向人员的指挥下沿横断面跑尺,在这种情况下一定要记得测中桩点的坐标,中桩点的点名取中桩里程数,其余点以其它数字命名。

可根据测区的实际情况灵活选择上述三种方法,直线段时,横断面方向与线路方向垂直,曲线段时,可根据横断面中桩点与定向中桩点之间的距离和曲率半径的几何关系确定横断面的方向,不同方法的测量数据存储在全站仪不同的数据文件里。

2 编程处理横断面测量数据的技巧

(1)采用实际三维坐标法测量横断面下载的数据文件中的每一个点都属于测区统一坐标系,根据线路平面几何关系,每一个横断面的中桩的平面坐标和横断面的方位可通过编程计算和整理出来,完成中桩测量工作后,每一个横断面的中桩点的高程值也已获得,就可以产生如表1所示的数据文件。

收稿日期:2005-09-08

作者简介:阳德胜(1971-),男,湖南衡南人,工程师,主要从事道路勘测工作。

对于表1中某个横断面如“82080”,其方位为A1(规定为路线前进方向由左到右),标高为H1,计算横断面测量下载数据文件中的每一个点与“82080”的距离S与方位A2,那么,如图1所示。

横断面左边上的点:

$$L = S \times \sin(A2 + A1 - \pi) \quad (1)$$

$$D = S \times \cos(A2 + A1 - \pi) \quad (2)$$

横断面右边上的点:

$$L = S \times \sin(A2 - A1) \quad (3)$$

$$D = S \times \cos(A2 - A1) \quad (4)$$

如果满足 $|L| < 0.05 \text{ m}$,则认为该点为横断面“82080”上的点,把所有满足 $|L| < 0.05 \text{ m}$ 的点都找出来,然后,将图1中的D按左负右正由小到大排列,就形成了“82080”的南方CASS格式的横断面数据文件(如表2所示),其余横断面按同样方法求得。为什么要取 $|L| < 0.05 \text{ m}$ 是因为一方面要保证将一条横断面上的测点都列出来,另一方面又要保证横断面测量的精度符合JTJ 061-99《公路勘测规范》的要求。

表1 横断面中桩坐标及横断面方位表

里程数	X(m)	Y(m)	横断面方位 (弧度)	高程 (m)
82040	2561936.843	491430.441	1.7252256048	6.78
82060	2561956.614	491433.461	1.7195113191	8.89
82080	2561976.401	491436.368	1.7137970333	12.47
82100	2561996.205	491439.161	1.7080827476	18.88



图1 道路横断面测量示意图

表2 横断面数据文件(南方CASS格式)

距离	高程(m)
begin:82080	
-55.8	7.46
-46.7	8.96
-35.2	10.78
-25.6	10.49
-10.8	11.08
10.9	13.25
25.8	14.89
36.7	15.82
45.8	18.70
56.8	18.98

表3 横断面数据文件(纬地格式)

里程数	左横断面测点个数	相对前点距离	相对前点高差(m)	右横断面测点个数	相对前点距离	相对前点高差(m)
82060						
3	12.8	0.73	13.9 3.15	30	-0.95	
4	20.3	-0.22	15.4 0.95	10.9	0.62	8.9 1.07
82080						
5	10.8	-1.39	14.8 -0.59	9.6	0.29	11.5 -1.82 9.1 -1.5
5	10.9	-0.78	14.9 1.64	10.9	0.93	9.1 2.88 11 0.28
82100						
4	12.7	-3.06	12.5 -2.08	17.4	0.57	12.7 5.31
4	24.2	-3.64	15.3 -1	9.8	0.08	2.9 2.31

(2) 处理采用假定三维坐标法采集的横断面测量数据时,仍然要利用表1数据文件,对于其中某一横断面如“82100”,先从横断面外业数据文件中找出点名“82101”(右)或“82099”(左)的点P1与中桩“82100”的假定坐标(如(100,100,10))的距离S1和方位A1,一方面,控制距离 $S < 100 \text{ m}$ (在平坦地区,横断面的一半长度通常小于100m,特殊情况可另行设置),另一方面,再计算其余各点的各点P2与中桩“82100”的假定坐标(如(100,100,10))的距离S2和方位A2,如果S2不等于S1,且 $(A2 - A1)$ 绝对值小于20s,则可认为P1、P2、“82100”在一条直线上且位于横断面同一侧,如果S2不等于S1,且 $(A2 - A1 - \pi)$ 绝对值小于20s,则可认为P1、P2、“82100”在一条直线上位于横断面另一侧,在距离条件和方位条件的共同约束下,可认为满足约束条件的所有点就构成“82100”的横断面计算数据,将这些数据按横断面左右位置进行排序和计算高差,再利用表1中“82100”的高程数据,就可以形成如表2的南方CASS格式的横断面数据文件。

(3) 可采用假定三维坐标法的数据处理方法处理任意三维坐标法测量横断面的数据,同样形成如表2的南方CASS格式的横断面数据文件。

(4) 将利用全站仪按前述三种方法测量横断面的三维坐标数据文件都转换为南方CASS格式横断面数据文件后,可利用横断面绘图检查程序将每一个横断面绘成横断面图进行横断面外观检查,检查完毕后,最后将南方CASS格式的横断面数据文件转换为公路设计软件所要求格式的横断面数据文件,表3为公路设计软件纬地格式的横断面数据文件,横断面中的每一个点的距离和高度都相对前点。

3 结语

采用实际三维坐标法或任意三维坐标法测量道

建筑施工企业成本控制之我见

甘红梅

(广州市市政工程维修处, 广东 广州 510250)

摘 要: 建筑施工企业的成本控制贯穿于施工的全过程, 只有建立起全面的企业定额管理制度和责任成本管理制度, 才能有效地控制企业的成本。

关键词: 建筑工程; 成本控制; 合同管理; 施工管理; 企业定额

中图分类号: TU723.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-7716(2006)02-0095-03

0 前言

随着市场经济的发展, 建筑施工企业面临着一系列的变革, 企业以往的成本管理模式已难以适应, 需要财务部门与经营开发、工程计划、施工生产等各部门紧密配合, 结合生产经营活动的实际, 抓住影响成本费用发生的各个环节, 将成本控制和成本管理工作落到实处。

1 动员企业员工积极参与, 树立全员的经济意识

降低生产成本首先要亮出人的思想成本这张底牌, 真正在人的思想上牢固树立起成本意识的概念。虽然降低生产成本的重点不在人而在于物, 但是如果管理主体思想上成本概念模糊或淡薄, 那么, 观念上的漏洞必然导致管理制度的错位, 最终会使效益白白地流失。因此, 在落实成本管理的过程中必须首先动员企业全体员工树立竞争意识, 转变观念, 才能为企业做好成本控制工作打下坚实的群众

基础。

2 在工程项目投标过程中的成本控制

现在建筑施工企业获得工程大部分都要经过招投标得来, 一般投标工程的降价幅度要达到 22%~28% 才较易中标, 这样的幅度, 管理稍有放松, 极易发生亏损。因此, 科学合理地计算投标价格, 显得尤为重要。

其次, 施工企业在投标过程中, 会发生许多费用, 诸如标书费、差旅费、咨询费等。由于不可能保证每次都能中标, 日积月累, 这些费用是一项不小的开支。因此, 提高中标率、节约投标费用的开支, 是降低成本的一项重要内容。

另一方面, 现在的建筑招投标市场上几个施工单位联合投标是很常见的, 因此找一个信誉良好的合作单位就显得非常重要了, 一旦联合投标项目中标了又会涉及到双方日后一系列的合作。因此, 为避免日后处于进退两难的尴尬境地, 联合投标伙伴的选择也是一个不容忽视的问题。

3 在合同管理过程中的成本控制

在市场经济条件下, 施工合同是工程参与双方

收稿日期: 2005-06-27

作者简介: 甘红梅(1969-), 男, 广西岑溪人, 经济师, 注册造价工程师, 从事工程造价管理工作。

路横断面时, 一个作业小组配备 5~6 人, 两人镜站在各自中桩定向人员的指挥下可同时测两个断面, 测站只需一个操作仪器, 所测点记录在全站仪内存中, 内业时将数据下载再利用微机程序进行处理。在广梧高速公路云浮先行段工程定测中, 利用 Leica 705 全站仪测量道路横断面, 一个作业小组平均一天能采集 500 个点, 按平均每个横断面 10 个点计算, 一个小组的日工作量约为 50 个横断面, 再采用计算机语言 Visual BASIC6.0 按本文程序设计思路编写程序进行数据处理, 每天只需花半个小时就可

以把内业处理好, 等整个线路的横断面测量工作都完成后, 再用一分钟时间就可以将所有横断面数据由南方 CASS 格式转换为我院路桥设计部所要求的纬地格式, 极大地提高了内业工作效率, 作业人员不必再花太多的时间和精力去一个个手工计算和处理横断面测量数据, 从而减轻劳动强度, 缩短工期。本文所提的利用全站仪测量横断面的方法和编程处理测量数据的技巧是笔者从自己的工作实践中总结出来的, 现在以论文的形式表达出来与各位同行交流。