

基于 CASIOfx-5800P 万能坐标计算程序

在公路坐标计算中的应用

高尚府, 姚丽芳

(中交一公局 六公司, 天津 300451)

摘 要: 文中结合工程实例, 利用 CASIOfx-5800P 万能坐标计算程序, 列出了详细源程序及程序说明, 并提供了算例, 能很大程度的提高计算速度和精度, 极大的方便现场施工。

关键词: 万能坐标计算程序; 互通立交匝道; 坐标计算

中图分类号: U412.24

文献标识码: A

文章编号: 1006-7973 (2010) 06-0174-02

一、引言

高速公路线形一般由直线、圆曲线、缓和曲线构成, 地形受限制地段加设卵形曲线。现在一般施工单位普遍采用极坐标法测设高速公路中桩和边桩。由此, 要进行大量的点位坐标计算。在施工单位计算坐标大部分使用的是 CASIO 多功能可编程计算器。为了充分发挥现有施工单位 CASIO 可编程计算器的作用, 本文以复化辛甫生公式为基础, 编写出一份适合 CASIOfx-5800P 计算程序, 该程序界面好, 能计算出适合各种线型的线路中线和边线点位坐标计算。

二、坐标计算程序

1. 程序清单

(1) 主程序 (ZBJS)

```
Deg: Fix3: 26→DimZ
LbI0: "X (A) ="?A: "Y (A) ="?B: "C (A) ="?C:
"R (A), +R, -L="?D: "R (B), +R, -L="?E: "K (A) ="?F:
"K (B) ="?G:
LbI1: "K (I) ="?H: "DIST (L) ="?S: "DISR (R)
="?T:
```

```
IFH>G: THEN
```

```
GOTO2:
```

```
ELSE
```

```
GOTO3:
```

```
IFEND
```

```
LbI3: Prog"1": "X (I) =" : X▲
```

```
"Y (I) =" : Y▲
```

```
"FWJ (I) =" : J→DMS▲
```

```
"X (L) =" : X+Scos (J-90) →Z[8]▲▲
```

```
"Y (L) =" : Y+Ssin (J-90) →Z[9]▲▲
```

```
"X (R) =" : X+Tcos (J+90) →Z[10]▲
```

```
"Y (R) =" : Y+Tsin (J+90) →Z[11]▲▲
```

```
Goto1▲
```

```
LbI2: H→L: G→H: "WARNING.....K (I) >K (B) "▲
```

```
Prog"1": X→A: Y→B: E→D: G→F: J→C: L→H:
```

收稿日期: 2010-04-25

作者简介: 高尚府, 中交一公局六公司。

Goto0▲

(2) 子程序 (n=2):

$(1/E-1/D) / \text{Abs} (G-F) \rightarrow Z[1]:$

$\text{Abs} (H-F) \rightarrow Z[2]:$

$Z[1]Z[2] \rightarrow Z[3]:$

$C+90Z[2] (Z[3]+2/D) / \pi \rightarrow Z[4]:$

IFZ[4]<0: THENZ[4]+360→J:

ELSEZ[4]→J: IFEND

$C+45Z[2] (Z[3]/8+1/D) / \pi \rightarrow Z[5]:$

$C+135Z[2] (3Z[3]/8+1/D) / \pi \rightarrow Z[6]:$

$C+45Z[2] (Z[3]/2+2/D) / \pi \rightarrow Z[7]:$

$A+Z[2] (\cos C+4 (\cos Z[5]+\cos Z[6]) +2\cos Z[7]+\cos J)$
 $/12 \rightarrow X : B+Z[2] (\sin C+4 (\sin Z[5]+\sin Z[6])$
 $+2\sin Z[7]+\sin J) /12 \rightarrow Y:$

RETURN

2. 程序中符号的意义

X (A): Y (A): C (A) ——曲线元起点 X、Y 坐标及起点正切线方位角

R (A): R (B) ——曲线元起点及终点曲率半径 (左偏为负, 右偏为正)

K (A): K (B): ——曲线元起点和终点里程桩号

K (I) ——曲线元中待求点桩号

S: ——左边桩距中线平距

T: ——左边桩距中线平距

X (I): Y (I) ——待中边桩桩号的 X, Y 坐标

FWJ (I): ——待求点的方位角

X (L): Y (L) ——待求点左边桩桩号的 X, Y 坐标

X (R): Y (R) ——待求点右边桩桩号的 X, Y 坐标

3. 程序使用说明

该程序需要输入的数据为:

(1) 曲线元起点 A 的坐标及切线坐标方位角, 计算器上用 X (A), Y (A), C (A) 显示;

(2) 曲线元起点 A 和终点 B 的曲率半径, 计算器上用

R (A), R (B) 显示 (曲线左偏时取 “-”), 曲线是直线时, 输入曲率半径 10^{45} ;

(3) 曲线元起点 A 和终点 B 的里程, 计算器上用 K(A), K (B) 显示;

(4) 输入待求点的里程和该点距左右边线的水平距离, 计算器上用 K (I), L, R 显示;

每算完一个待求点的中线及边线坐标, 程序又让输入下一点的 K (I), L, R。当输入的 K (I) 大于 K (B) 时, 程序中显示 R (B) 和 K (B), 此时输入下一个曲线元终点的曲率和里程, 然后重复步 (4), 即可计算下一个曲线元的中线及边线点位坐标。

三、算例

如图 1 为连霍高速兰考至刘江段改扩建工程的开封互通式立交, B 匝道与连霍高速主线交叉点 O 的里程为 BK0+000, 坐标为 (3857361.798, 500068.995) 方位角为 $92^{\circ} 31' 02.9''$, 其他设计数据见表 1。

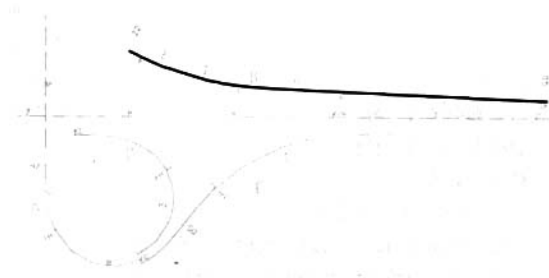


图 1

表 1 开封互通式立交 B 匝道线型及相关数据

| 点号 | 桩号 | X | Y | 方位角 | 起点 半径 | 止点 半径 |
|-----|-------------|-------------|------------|--------------------------|----------|----------|
| QD | BK0+000 | 3857361.798 | 500068.995 | $92^{\circ} 31' 02.9''$ | 0 | 0 |
| ZH1 | BK0+243.334 | 3857351.110 | 500312.094 | $92^{\circ} 31' 02.9''$ | 0 | 280 |
| HY1 | BK0+334.762 | 3857342.143 | 500402.973 | $101^{\circ} 52' 18.8''$ | 280 | 280 |
| YH1 | BK0+379.623 | 3857329.444 | 500445.949 | $111^{\circ} 03' 05.9''$ | 280 | 450 |
| ZD | BK0+414.163 | 3857315.324 | 500477.455 | $116^{\circ} 47' 03.8''$ | | |

计算步骤:

1. QD—ZH1 曲线元, 该段为曲线

运行程序, 按照提示输入曲线元 QD 纵横坐标及方位角, 曲率输入需要注意的半径为零 (直线) 时是此时点的曲率半径要输入数值 10^{45} , 输入 QD 和 ZH1 点桩号, 再输入该曲线元内所求点桩号即可显示该中线坐标和切线方位角, 可以输入 ZH1 点桩号 KO+243.334 验证计算出的结果, 之后会提示输入 “S、T” 值, 即边线宽度 (不分左右, 均为正值)。

2. ZH1—HY1 曲线元, 该段为缓和曲线

起点为 ZH1 点, 终点为 HY1 点, 输入相应参数, 需要注意的是此时 ZH1 和 HY1 点的半径不一样, ZH1 点曲率半径输入为 “ 10^{45} ”, HY1 点曲率半径输入 “280”。

3. HY1—YH1 曲线元, 该段为圆曲线

同前面一样运行程序, 此时起点为 HY1 点, 终点为 YH1 点, 两点的半径是一样的, HY1 点曲率半径输入 “280”, YH1 点曲率半径输入 “280”。

4. YH1—ZD 曲线元, 该段为缓和曲线

起点为 YH1 点, 终点为 ZD 点, 输入相应参数, 需要注意的是此时 ZD 点的半径要输入数值 450。

运用 CASIOfx-5800P 万能坐标计算程序计算结果见表 2。

表 2

| 桩号 | X | Y | 方位角 |
|-------------|-------------|------------|--------------------------|
| BK0+243.334 | 3857351.110 | 500312.094 | $92^{\circ} 31' 02.9''$ |
| BK0+334.762 | 3857342.143 | 500402.972 | $101^{\circ} 52' 18.6''$ |
| BK0+379.623 | 3857329.445 | 500445.948 | $111^{\circ} 03' 05.9''$ |
| BK0+414.163 | 3857315.324 | 500477.455 | $116^{\circ} 47' 04.0''$ |

设计单位提供的数据与用 CASIOfx-5800P 万能坐标计算程序计算结果对比如下表 3。

表 3

| 桩号 | 原始数据 | 程序计算结果 | 比较值 |
|-------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| BK0+243.334 | X | 3857351.110 | 0 |
| | Y | 500312.094 | 0 |
| | 方位角 $92^{\circ} 31' 02.9''$ | $92^{\circ} 31' 02.9''$ | $0^{\circ} 00' 00''$ |
| BK0+334.762 | X | 3857342.143 | 0 |
| | Y | 500402.973 | 0.001 |
| | 方位角 $101^{\circ} 52' 18.8''$ | $101^{\circ} 52' 18.6''$ | $0^{\circ} 00' 00.2''$ |
| BK0+379.623 | X | 3857329.444 | -0.001 |
| | Y | 500445.949 | 0.001 |
| | 方位角 $111^{\circ} 03' 05.9''$ | $111^{\circ} 03' 05.9''$ | $0^{\circ} 00' 00''$ |
| BK0+414.163 | X | 3857315.324 | 0 |
| | Y | 500477.455 | 0 |
| | 方位角 $116^{\circ} 47' 03.8''$ | $116^{\circ} 47' 04.0''$ | $-0^{\circ} 00' 00.2''$ |

通过比较, 验证了 CASIOfx-5800P 计算程序能够计算匝道坐标, 并且计算的坐标精度满足要求。

四、结论

本文介绍的 CASIOfx-5800P 万能坐标计算程序, 不仅适用于公路互通立交匝道坐标计算, 在直线、圆曲线、缓和曲线等工程的坐标计算中也得到了广泛的应用, 并且在石家庄至武汉客运专线等工程的实践中进行了验证, 能非常方便地完成设计数据的检核与坐标计算, 大大提高了工作效率和准确性。

参考文献

[1] 王洪战. 利用 CASIOfx-4850p 编程计算复杂路线中边桩坐标[J]. 中国水运, 2008, (2).

[2] 张正禄, 等. 工程测量学[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2006.

[3] 王建中. 现代公路测量实用程序及其应用—CASIOfx-4850p/4800p 计算器编程[M]. 北京: 人民交通出版社, 2006.

基于CASIOfx-5800P万能坐标计算程序在公路坐标计算中的应用

作者: [高尚府](#), [姚丽芳](#)
作者单位: [中交一公局, 六公司, 天津, 300451](#)
刊名: [中国水运 \(下半月\)](#)
英文刊名: [CHINA WATER TRANSPORT](#)
年, 卷(期): 2010, 10(6)
被引用次数: 0次

参考文献(3条)

1. [王洪战](#) [利用CASIOfx-4850p编程计算复杂路线中边桩坐标](#) 2008(2)
2. [张正禄](#) [工程测量学](#) 2006
3. [王建中](#) [现代公路测量实用程序及其应用-CASIOfx-4850p/4800p计算器编程](#) 2006

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgsy-xby201006091.aspx

下载时间: 2011年2月26日