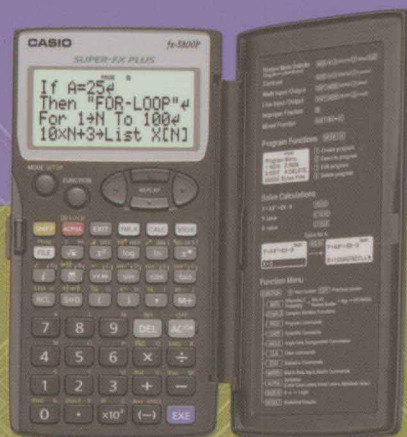


卡西欧计算器公路编程系列



卡西欧

fx-5800P 计算器

公路设计与测量程序

主编◎陶启舜 陶 川 陶 芬



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

卡西欧计算器公路编程系列



卡西欧 *fx-5800P* 计算器 公路设计与测量程序

主编◎陶启舜 陶川 陶芬



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书内容包括卡西欧 fx-5800P 计算器的使用方法及计算程序, 计算程序又包括路线测量计算、导线测量计算、高程测量计算、路线设计计算、桥涵设计计算、检测计算、面积计算及材料试验计算等内容。本书可供从事公路工程设计、监理、施工、测量、试验以及施工图复核、审查人员使用, 也可供铁路、城市道路和其他土建专业的工程技术人员以及广大计算器用户参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

卡西欧 fx-5800P 计算器公路设计与测量程序/陶启舜, 陶川, 陶芬主编. —广州: 华南理工大学出版社, 2012. 1
ISBN 978-7-5623-3532-0

I. ①卡… II. ①陶… ②陶… ③陶… III. ①可编程序控制器—应用—道路工程—设计 ②可编程序控制器—应用—道路测量 IV. ①U412.39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 240122 号

总 发 行: 华南理工大学出版社 (广州五山华南理工大学 17 号楼, 邮编 510640)

营销部电话: 020-87113487 87111048 (传真)

E-mail: scutc13@scut.edu.cn

http://www.scutpress.com.cn

责任编辑: 吴兆强

印 刷 者: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

开 本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 7.5 插页 3 字数: 193 千

版 次: 2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 2500 册

定 价: 28.00 元

版权所有 盗版必究

前 言

陶启舜编著的《CASIO fx-4500PA/4800P 编程函数计算器 公路测设实用程序》一书,自 2003 年 4 月在华南理工大学出版社出版以来,受到了广大读者的欢迎和关注。该书被中国书刊发行业协会评为“2003 年度全国优秀畅销书(科技类)”。

近年来,许多读者向我们提出了非常宝贵的意见和建议,为了满足广大读者的迫切需求,我们对原著的内容进行了认真的修订、补充,并借鉴和参考了大量文献资料,新编了两本内容相对独立并互相关联的书籍:《卡西欧 fx-5800P 计算器公路设计与测量程序》和《卡西欧 fx-5800P 计算器在公路互通式立交施工图设计审查中的应用》。

本书的主要特色有:

(1) 结合现行的最新国家和行业的技术标准、规范进行编写,体现全新编程方法与技巧,程序简洁,操作方便。

(2) 本书涵盖了路、桥、隧、涵的测量,设计,施工放样以及材料试验。

(3) 书中的程序不仅有传统的技术,还有近年来从高速公路测设中总结出来的成功经验和新方法。其中有不少程序是首次公开,对此感兴趣的读者,可根据实际需要做进一步的开发。例如,中、边桩坐标计算程序:①与全站仪配合

使用,可进行横断面测量;②与路幅变宽计算联合使用,可进行边桩坐标计算等。

(4)本书附有供设计计算参考用的图表,方便读者查阅、使用。

在本书编写过程中,得到年逾八旬的前广东惠阳公路局总工程师杨朗先生的关心和无私奉献其研究成果,使我们深受鼓舞。在此,谨向关心和支持本书编写工作的各位领导、专家、同事以及所有参考文献的作者们,表示衷心的感谢!

限于我们的水平,书中错误和疏漏之处在所难免,恳请专家、读者批评指正。

书中所有程序作者均输入到计算器,如有需要的读者可与作者或责任编辑联系。

联系邮箱:taoql@21cn.com(陶启舜),362992115@qq.com(吴兆强)。

编者

2011年10月

目 录

基本符号	1
第一部分 卡西欧 fx-5800P 计算器的使用方法	4
一、使用方法	4
二、注意事项	7
第二部分 计算程序	8
路线测量计算	
1 平曲线控制计算	8
2 平曲线要素及主点桩号计算	13
3 切线支距计算	33
4 偏角及弦长计算	46
5 路线交点坐标、交点间距及方位角计算	51
6 交叉点坐标计算	55
7 交点法中、边桩坐标计算	61
8 极坐标放样计算	80
导线测量计算	
9 导线严密平差计算	83

高程测量计算

10 三、四等水准测量计算	92
11 水准路线严密平差计算	98

路线设计计算

12 路幅变宽计算	100
13 中央带开口端部弹头形设计	102
14 超高及加宽计算	104
15 路拱计算	113
16 纵面设计	114

桥涵设计计算

17 预应力钢束曲线坐标及长度计算	122
18 圆弧拱放样计算	132
19 二次抛物线拱放样计算	135
20 悬链线拱放样计算	138
21 锥形护坡放样计算	142
22 锥形护坡工程数量计算	147
23 侧墙、护拱及拱圈工程数量计算	149
24 八字翼墙工程数量计算	156
25 涵洞长度计算	168
26 螺旋箍筋长度计算	172

检测计算

27 中线偏位计算	173
28 桩的偏位计算	175
29 单桩承载力计算	180

30 隧道开挖断面测量计算	185
面积计算	
31 多边形的面积计算	189
材料试验计算	
32 普通水泥混凝土配合比设计	191
附录	197
附录 1 常用单位换算表	197
附录 2 公路勘测细则(JTG/T C10—2007)摘要	199
附录 3 公路路线设计规范(JTG D20—2006)摘要	203
附录 4 公路桥涵地基与基础设计规范(JTG D63—2007) 摘要	209
附录 5 悬链线拱计算用表	216
附录 6 计算程序一览表	217
参考文献	225

基本符号

1. 平、竖曲线要素

JA、JB、JC——路线转角(单交点 JA 为 JD 点的转角);

JD——交点桩号(虚交点、双交点、三交点均为 A 点的桩号);

ΔL ——左转角;

ΔR ——右转角;

R——平、竖曲线半径;

R_1 ——第一圆曲线半径;

R_2 ——第二圆曲线半径;

LS——回旋线长度;

LS_1 ——第一回旋线长度;

LS_2 ——第二回旋线长度;

A_1 ——第一回旋线参数;

A_2 ——第二回旋线参数;

T——平、竖曲线切线长度;

L——平、竖曲线长度,导线边长及交点间距;

E——平、竖曲线外距;

J——超距;

LY_1 ——第一圆曲线长度;

LY_2 ——第二圆曲线长度;

LF——卵形曲线中间回旋线长度;

ZY——直圆点桩号;

YZ——圆直点桩号;

ZH——直回点桩号;

HY——回圆点桩号；

QZ——曲中点桩号；

YH——圆回点桩号；

HZ——回直点桩号；

GQ——公切点桩号；

Q——待测点桩号。

2. 平曲线超高、加宽

A——路肩宽度；

W——路面宽度；

I_0 ——路肩坡度；

I_1 ——路拱坡度；

IB——超高横坡度；

IX——路线纵坡，上坡为正，下坡为负；

BJ——路面加宽值；

BJX——X 距离处路面加宽值；

HF——路中心设计高程；

HP——路基边缘与设计高之高差；

HN——路基内缘与设计高之高差；

HW——路基外缘与设计高之高差。

3. 桥涵

L——计算跨径；

L_0 ——净跨径；

R_0 ——拱轴线半径；

R_1 ——拱圈(肋)内弧半径；

R_2 ——拱圈(肋)外弧半径；

M ——拱轴系数;
 S_0 ——拱圈(肋)拱轴线长度;
 S_1 ——拱圈(肋)内弧长度;
 S_2 ——拱圈(肋)外弧长度;
 B ——拱圈宽度;
 F ——矢高;
 F_0 ——净矢高;
 X_0 ——拱脚横坐标;
 Y_0 ——拱脚纵坐标;
 H ——拱圈(肋)厚度;
 GY ——加预拱度后计算点的纵坐标;
 K ——一端张拉的工作长度;
 S ——钢束长度;
 C ——跨中至起弯点的距离;
 C_1 ——考虑钢筋表面形状的系数;
 W ——桥涵斜交角;
 P ——锚固点钢束到梁底的距离;
 I ——涵底纵坡;
 V ——翼墙张角;
 VC ——翼墙墙身体积;
 VZ ——翼墙基础体积;
 DF ——翼墙顶面面积;
 T ——片石护坡厚度。

第一部分 卡西欧 fx-5800P 计算器的使用方法

一、使用方法

1. 文件名及程序的输入

- (1) 按 **MODE** **5** **1** 键，显示：File Name？
- (2) 输入文件名后，按 **EXE** 键。
- (3) 按 **1** 键，输入第一行程序后，按 **EXE** 键(或 **▲**、**:** 键)。
- (4) 当所有程序输入完毕后，按 **EXIT** 键(或 **MODE** **1** 键)。

2. 修正程序

- (1) 按 **MODE** **5** **3** 键。
- (2) 用 **▼** 或 **▲** 键，将光标移到需要修改的程序行位置。
 - ① 当插入字符时，可直接输入新字符。
 - ② 当删除字符时，应从最后一个字符开始，按 **Del** 键，逐个删除。

- (3) 修改结束后，按 **EXIT** 键(或 **MODE** **1** 键)。

3. 查阅程序

- (1) 按 **MODE** **5** **3** 键。
- (2) 按 **▼** 或 **▲** 键将光标移到待查的文件名，按 **EXE** 键。
- (3) 用 **▼** 或 **▲** 键，查阅文件内容。
- (4) 查阅结束后，按 **EXIT** 键。
- (5) 如果要继续查阅其他文件内容，可重复(2)~(4)步骤。

4. 查阅剩余容量

- 按 **MODE** **5** 键，查阅结束后按 **MODE** **1** 键。

5. 运行程序

(1) 从 Prog List 屏幕运行程序。

- ① 当屏幕显示“程序菜单”时，按 **[2]** 键。
- ② 用 **[▼]** 或 **[▲]** 键，将光标移到需要运行的文件名，然后按 **[EXE]** 键。

③ 依据屏幕提示，进行操作。

(2) 从 Fmla List 屏幕运行程序。

- ① 当屏幕显示“程序菜单”时，按 **[▲]** 或 **[▶]** 键寻找文件名。
- ② 用 **[▼]** 或 **[▲]** 键，将光标移到需要运行的文件名，然后按 **[EXE]** 键。

③ 依据屏幕提示，进行操作。

(3) 使用 Prog 命令运行程序。

- ① 按 **[SHIFT]** **[FILE]** 键。
- ② 输入文件名后，按 **[EXE]** 键。
- ③ 依据屏幕提示进行操作。

6. 更改文件名

(1) 用 **[▼]** 或 **[▲]** 键将光标移到需要重新命名的文件名。

(2) **[FUNCTION]** **[2]** 键。

(3) 输入新文件名后，按 **[EXE]** 键。

7. 删除程序

(1) 部分删除。

- ① 按 **[MODE]** **[5]** **[4]** **[1]** 键。
- ② 用 **[▼]** 或 **[▲]** 键将光标移到要删除的文件名。
- ③ 按 **[EXE]** **[EXE]** 键。

(2) 删除所有程序。

方法 1：按 **[MODE]** **[5]** **[4]** **[2]** 键后，再按 **[EXE]** 键。

方法 2：按 **[MODE]** **[▼]** **[3]** **[3]** 键后，再按 **[EXE]** 键。

方法 3：用笔尖按一下计算器背面的 P 按钮后，再按 **[EXE]** 键。

8. 删除全部统计样本数据

- (1) 按 **MODE** **3** 键。
- (2) 按 **FUNCTION** **5** **1** **2** 键，显示“Delete All Data?”。
- (3) 按 **EXE** 键。

9. 程序的传输

(1) 连接计算器：用一根数据通信线 (SB - 62)，连接两个 fx - 5800P 计算器。如图 1 所示。

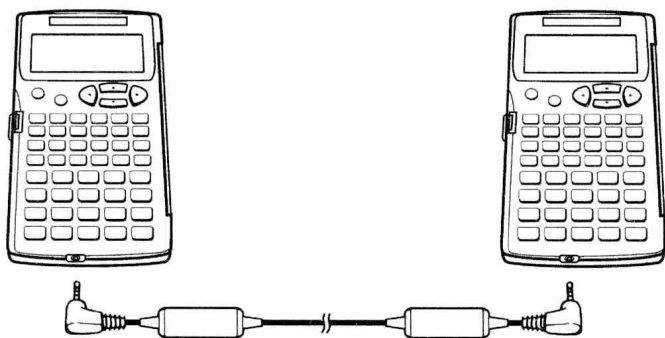


图 1 计算器的连接

(2) 发送程序。

1) 全部程序的发送。

① 发送计算器的操作。

- A. 按 **MODE** **▼** **1** 键，显示“Transmit”。
- B. 按 **1** 键，显示“All”。
- C. 按 **1** 键，显示“Transmit OK?”。
- D. 按 **EXE** 键，显示“Transmitting...” (正在发送)，程序发送完毕后，显示“Complete!”。

② 接收计算器的操作：按 **MODE** **▼** **1** **2** 键，显示“Receiving...” (正在接收)，程序发送完毕后，显示“Complete!”。

2) 部分程序的发送。

① 发送计算器的操作。

A. 按 $\boxed{\text{MODE}} \boxed{\blacktriangledown} \boxed{1} \boxed{1}$ 键, 显示“Transmit”。

B. 按 $\boxed{2}$ 键, 显示“Select Data”。

C. 按 $\boxed{1}$ 键, 显示“SEL”。

D. 用 $\boxed{\blacktriangledown}$ 或 $\boxed{\blacktriangle}$ 键, 将光标移到需要发送的文件名上 (在该文件名的左侧显示“►”), 再按 $\boxed{0}$ 键, 显示“Transmit OK?”。

E. 按 $\boxed{\text{EXE}}$ 键, 显示“Transmitting...” (正在发送), 程序发送完毕后, 显示“Complete!”。

② 接收计算器的操作: 按 $\boxed{\text{MODE}} \boxed{\blacktriangledown} \boxed{1} \boxed{2}$ 键, 显示“Receiving...” (正在接收), 程序发送完毕后, 显示“Complete!”。

二、注意事项

(1) 本书中角度使用单位, 均选用 D (Degree, 360°)。

(2) 计算之前, 应按 $\boxed{\text{MCl}}$ 键。

(3) 主、子程序必须分别输入, 不可放在同一个程序中。

(4) 凡有数组变量的程序, 运行时应满足 Dimz 设定的扩充数值储存器的存储容量。

(5) 对下有标的变量, 如“ x_0 ”, 输入时按 x 和 0 即可。

(6) 求平方值的算式, 如 $5x^2$ 改写成 5^2 。

(7) 凡是计算器内置的各种命令, 使用时必须从功能菜单输入, 如 TO:

正确: $\boxed{\text{FUNCTION}} \boxed{3} \boxed{\blacktriangledown} \boxed{\blacktriangledown} \boxed{\blacktriangledown} \boxed{2}$

错误: $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{T}} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{\text{O}}$ 或 $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{A-LOCK}} \boxed{\text{T}} \boxed{\text{O}}$

第二部分 计算程序

路线测量计算

1 平曲线控制计算

一、反算圆曲线半径

(一) 外距长控制

(1) 基本形曲线。

1A

"JA"? J: "LS"? S: "E"? E: $1 \div \cos(J \div 2) \rightarrow K: K-1 \rightarrow A: K5^2 \div$
 $24 \rightarrow C: "R" = (E + \sqrt{E^2 - 4AC}) \div (2A)$ (98 字节)

【例 1-1】 如图 1-1 所示, 已知某单曲线的设计资料, 见表 1-1, 由于外距长度 $E=9.8\text{m}$ 受限制, 试选择曲线半径。

解 计算结果见表 1-1。

表 1-1 反求 R 计算表

JA	18°07'03"	LS(m)	100	E(m)	9.8	R(m)	730.172	备注	1A
----	-----------	-------	-----	------	-----	------	---------	----	----

(2) 凸形曲线。

1B

"JA"? J: "E"? E: $\pi J \div 180 \rightarrow A: "R" = E \div ((1 + A^2 \div 24)(1 \div$
 $\cos(J \div 2)) - 1$ (82 字节)

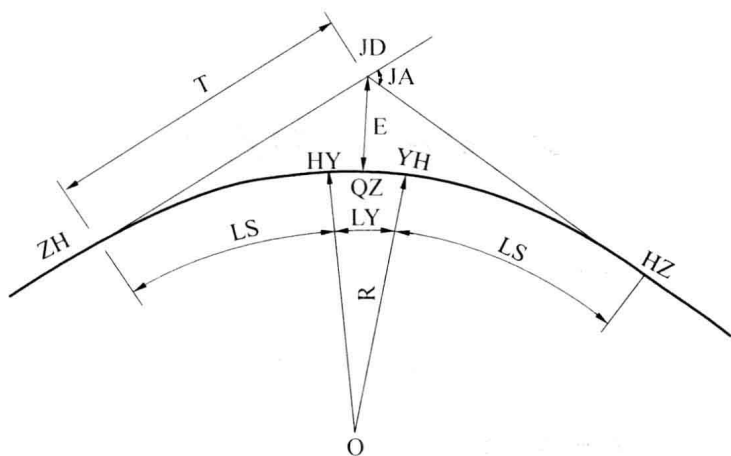


图 1-1 单曲线

(二) 切线长控制

(1) 基本形曲线。

1C

"JA"? J:"LS"? S:"T"? T: $\tan(J \div 2 \rightarrow A: S \div 2 - T \rightarrow B: AS^2 \div 24 \rightarrow C: "R=" : (-B + \sqrt{(B^2 - 4AC)}) \div C2A$ (98 字节)

(2) 凸形曲线。

1D

"JA"? J:"T"? T: $\pi J \div 180 \rightarrow A: "R=" : T \div ((1 + A^2 \div 24) \tan(J \div 2) + A \div 2 - A^3 \div 240$ (90 字节)

(三) 反算非对称基本形的圆曲线半径

1E

"JA"? J:"LS1*"? S:"LS2"? D:"T1"? T: $24(1 - \cos(J \rightarrow A$

注：* 程序中的下标不显示是下标，但其他地方以下标标示。其余同。