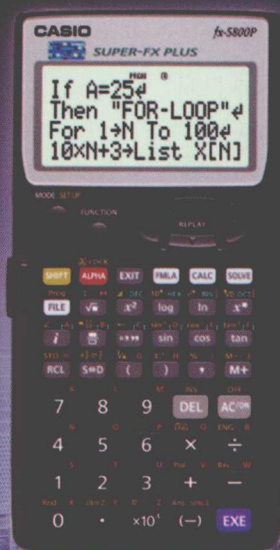


**CASIO** *fx-5800P* 计算器

# 结构构件及地基基础 计算程序开发和应用

■ 郭继武 编著



中国建筑工业出版社

# CASIO $fx-5800P$ 计算器 结构构件及地基基础 计算程序开发和应用

---

郭继武 编著

中国建筑工业出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

CASIO  $fx-5800P$  计算器结构构件及地基基础计算程序  
开发和应用/郭继武编著. —北京: 中国建筑工业出版社,  
2009

ISBN 978-7-112-11132-9

I. C… II. 郭… III. ①可编程序计算器—应用—建筑  
结构—结构设计②可编程序计算器—应用—地基—基础  
(工程) IV. TU3 TU47

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 118138 号

**CASIO  $fx-5800P$  计算器  
结构构件及地基基础  
计算程序开发和应用**

郭继武 编著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京永峥排版公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

\*

开本: 850 × 1168 毫米 1/32 印张: 5 1/4 字数: 150 千字

2009 年 9 月第一版 2009 年 9 月第一次印刷

定价: 13.00 元

ISBN 978-7-112-11132-9

(18379)

**版权所有 翻印必究**

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码: 100037)

本书内容包括：*fx-5800P* 计算器简介，算法语言，土的物理指标计算程序，土中应力计算程序，地基变形计算程序，地基承载力计算程序，换土垫层计算程序，柱下单独基础计算程序，钢筋混凝土双向板计算程序，楼梯计算程序以及弯剪扭构件扭曲截面承载力计算等程序。

书中并附有许多计算实例。每个程序都给出了数学模型，程序中的语句意义都作了必要的注释。操作步骤列表进行，条理清晰，层次分明。

本书可供工程设计人员和土建类专业大中专学生学习计算器编程的参考。

\* \* \*

责任编辑：郭 栋

责任设计：郑秋菊

责任校对：兰曼利 陈晶晶

## 前 言

本书是一本介绍应用 CASIO *fx-5800P* 编程计算器编写建筑结构构件和地基基础计算程序的小册子。目的在于,向工程设计和高校土建类专业高年级学生提供一本比较实用的计算器编程的参考书,以便通过学习,在较短的时间内掌握使用计算器编程方法。解决在工程(毕业)设计中的手算问题。同时也可解决大学生建筑结构和地基基础等专业课程的作业校核问题。通过编程,还可使学生加深对所学课程内容的理解和掌握。

CASIO *fx-5800P* 编程计算器是一款性价比较高的新型计算器。内存为 28500 字节,基本上能满足工程计算的要求。它所用的算法语言与 BASIC 语言相近,而且其表达式形式更接近数学算式。因此,它简单、易学,便于阅读和调试。输入已知数据采取人机对话方式,计算准确、快捷。此外,计算器还有体积小、轻便、便于携带,随时随地可以编程和应用,以及物美价廉等优点。这款计算器不失为用户学习编程的好工具。

全书共分 4 章,内容包括:*fx-5800P* 计算器的功能和使用,算法语言,土的物理指标计算程序,土中应力计算程序,地基变形计算程序,地基承载力计算程序,换土垫层计算程序,柱下单独基础计算程序,钢筋混凝土双向板计算程序,楼梯计算程序,以及弯剪扭构件扭曲截面承载力计算程序等,并附许多计算实例。每个程序都给出了数学模型,程序中语句的意义都

作了注释。操作步骤列表进行（包括输入、输出、说明等），条理清晰，层次分明。

在编写本书时编者力求做到内容简明、扼要。理论联系实际，使读者尽快掌握编程方法。本书程序仅供学习编程参考，不作工程设计依据，卡西欧公司不对计算结果负责。

由于编者水平所限，加之时间紧迫，书中可能存在不足和疏漏之处，请读者批评指正。

# 目 录

## 前言

|                                        |          |
|----------------------------------------|----------|
| <b>第 1 章 CASIO fx-5800P 计算器介绍和编程方法</b> | <b>1</b> |
| § 1-1 fx-5800P 计算器简介                   | 1        |
| § 1-2 选择计算模式和设置                        | 3        |
| 1.2.1 计算模式                             | 3        |
| 1.2.2 计算器的常用设置                         | 4        |
| § 1-3 计算程序的输入、运行、编辑、删除和重命名             | 6        |
| 1.3.1 新程序的输入                           | 6        |
| 1.3.2 运行程序                             | 7        |
| 1.3.3 编辑程序                             | 8        |
| 1.3.4 删除程序                             | 9        |
| 1.3.5 程序重命名                            | 10       |
| § 1-4 编制程序函数和命令                        | 11       |
| § 1-5 变量、运算符与表达式                       | 14       |
| 1.5.1 变量                               | 14       |
| 1.5.2 运算符                              | 14       |
| 1.5.3 表达式                              | 15       |
| § 1-6 fx-5800P 计算器的编程语言                | 15       |
| 1.6.1 输入语句                             | 16       |
| 1.6.2 输出语句                             | 16       |
| 1.6.3 赋值语句                             | 17       |
| 1.6.4 If 条件语句                          | 18       |
| 1.6.5 Goto 转移语句                        | 22       |
| 1.6.6 Dsz 减 1 计数转移语句                   | 23       |
| 1.6.7 For 循环语句                         | 24       |
| 1.6.8 Do 循环语句                          | 27       |

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| 1.6.9 While 循环语句 .....            | 28         |
| 1.6.10 子程序 .....                  | 29         |
| <b>第2章 地基计算 .....</b>             | <b>38</b>  |
| §2-1 土的物理指标计算程序 .....             | 38         |
| 2.1.1 土的含水量试验 .....               | 38         |
| 2.1.2 土的密度试验 .....                | 40         |
| 2.1.3 土的击实试验 .....                | 44         |
| §2-2 竖向荷载作用下地基附加应力计算程序 .....      | 49         |
| 2.2.1 矩形均布荷载中心点下的应力 .....         | 49         |
| 2.2.2 矩形均布荷载角点下的应力 .....          | 51         |
| §2-3 地基变形计算程序 .....               | 53         |
| 2.3.1 按规范方法计算 .....               | 53         |
| 2.3.2 按规范简化方法计算 .....             | 61         |
| §2-4 地基承载力计算程序 .....              | 65         |
| §2-5 换土垫层计算程序 .....               | 69         |
| <b>第3章 钢筋混凝土柱下独立基础计算 .....</b>    | <b>79</b>  |
| §3-1 基础底面尺寸计算程序 .....             | 79         |
| 3.1.1 轴心受压柱基础 .....               | 79         |
| 3.1.2 单向偏心受压柱基础 .....             | 81         |
| 3.1.3 双向偏心受压柱基础 .....             | 103        |
| §3-2 基础高度计算程序 .....               | 109        |
| §3-3 基础底板配筋计算程序 .....             | 115        |
| <b>第4章 钢筋混凝土双向板、楼梯和受扭构件 .....</b> | <b>123</b> |
| §4-1 钢筋混凝土双向板计算程序 .....           | 123        |
| §4-2 楼梯计算程序 .....                 | 141        |
| §4-3 受扭构件扭曲截面承载力计算程序 .....        | 146        |
| <b>计算程序索引 .....</b>               | <b>157</b> |
| <b>参考文献 .....</b>                 | <b>159</b> |



# 第1章 CASIO *fx-5800P* 计算器介绍和编程方法

## § 1-1 *fx-5800P* 计算器简介

CASIO *fx-5800P* 计算器是一款可编程序的工程计算器。所用算法语言类似于 BASIC 语言，其表达式写法更接近普通数学公式，因此，它简单、易学，便于阅读。

该机内存容量为 28500 字节，基本上能满足工程计算的要求。输入已知数据采取人机对话方式，计算准确、快捷。编程计算器还有体积小、轻便、便于携带、价格便宜等优点，不失为学习编程的好工具。

*fx-5800p* 工程计算器的面板如图 1-1 所示。分为 4 个区域：由上而下，第 1 区为显示屏区，它可显示 5 行字符：第 1 行以符号显示计算器当前所处的状态，以提醒人们计算模式和状态是否符合要求。状态行（栏）的符号意义参见表 1-1。第 2~5 行显示输入和输出的数据、字符以及编写好的计算程序等。

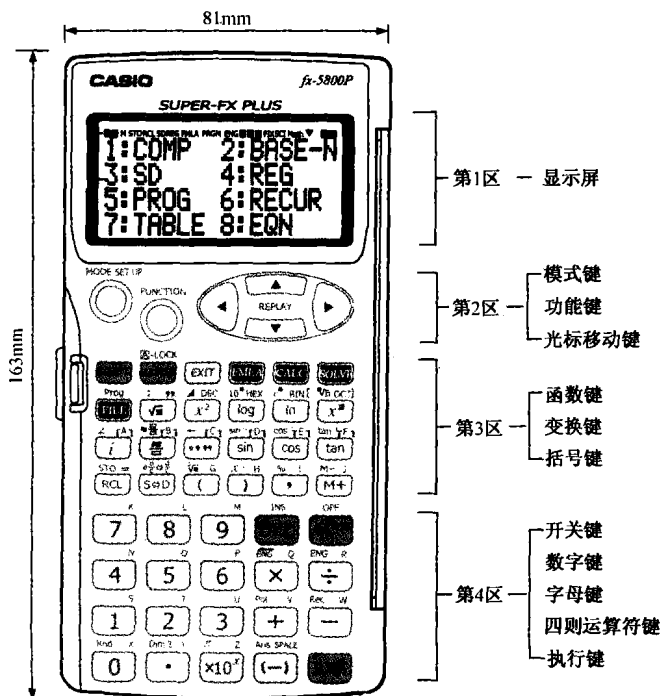
状态行符号含义

表 1-1

| 项次 | 指示符                                                                                 | 指示符含义                                                                                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  |  | 按  键后显示，表示将输入键上方橘黄色字符                                                                            |
| 2  |  | 按  键后显示，表示将输入键上方红色英文字母或符号                                                                        |
| 3  | FIX                                                                                 | 指定数值的小数位位数                                                                                                                                                                          |
| 4  | SCI                                                                                 | 指定数值的科学式显示                                                                                                                                                                          |
| 5  | FRGM                                                                                | 按   键进入程序编写模式 |

续表

| 项次 | 指示符  | 指示符含义                       |
|----|------|-----------------------------|
| 6  | D    | 选择“度”(Degree360°制)作为角度计算单位  |
| 7  | R    | 选择“弧度”作为角度计算单位              |
| 8  | G    | 选择“新度”(Grade400制)作为角度计算单位   |
| 9  | Math | SHIFT MODE 1 按一般数学书写形式显示    |
| 10 | ▲▼   | 表示显示多行字符或数据时屏幕的上方或下方尚有字符或数据 |
| 11 | DISP | 当前显示的结果为中间结果,程序运行尚未结束       |
| 12 | SD   | 按 MODE 3 进入单变量统计计算          |
| 13 | REG  | 按 MODE 4 进入双变量统计计算          |
| 14 | ENG  | 指定数值以工程格式显示                 |

图 1-1  $fx-5800P$  工程计算器面板

第2区为模式键(MODE)、功能键(FUNCTION)和光标移动键区(REPLAY)。第3区为函数键、变换键和括号键等键区,第4区为开关键、数字键、字母键、四则运算符和执行键等键区。

为了扩大面板上的一键多用的功能,fx-5800P工程计算器比普通计算器增加了设置键([SHIFT]键和[ALPHA]键)的数量。并用不同的颜色加以区分,以利于用户识别。

关于fx-5800P工程计算器更多的功能介绍,读者可参见fx-5800P用户说明书。

## §1-2 选择计算模式和设置

### 1.2.1 计算模式

根据计算的任务不同,应选择不同的计算模式。按模式键(MODE)在屏幕上显示计算模式菜单第1页,按光标移动[▼]键,可显示第2页,参见图1-2。由屏幕菜单上可见,fx-5800P计算器共有11种计算模式。模式菜单的意义见表1-2。

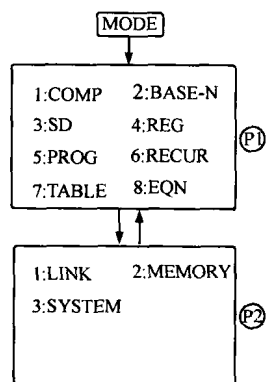


图 1-2 计算模式菜单

模式菜单的意义

表 1-2

| 项次 | 模式种类     | 按键编号 | 模式意义                          |
|----|----------|------|-------------------------------|
| 1  | COMP     | [1]  | 普通四则运算、函数计算和程序计算模式            |
| 2  | BASE - N | [2]  | 基数计算（二进制、八进制、十进制、十六进制变换及逻辑运算） |
| 3  | SD       | [3]  | 单变量统计计算                       |
| 4  | REG      | [4]  | 双变量统计计算                       |
| 5  | PROG     | [5]  | 程序编辑                          |
| 6  | RECUR    | [6]  | 递归计算                          |

续表

| 项次 | 模式种类   | 按键编号                                                            | 模式意义                            |
|----|--------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 7  | TABLE  | <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">7</span> | 根据函数创建数表                        |
| 8  | EQN    | <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">8</span> | 方程式求解（可解至五元一次方程组或一元三次方程式）       |
| 9  | LINK   | <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">1</span> | 将两个计算器通过 SB-62 数据线连接，进行程序的发送和接收 |
| 10 | MEMORY | <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">2</span> | 存储器管理                           |
| 11 | SYSTEM | <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">3</span> | 对比度调整、复位                        |

### 1.2.2 计算器的常用设置

fx-5800P 计算器的常用设置内容包括：输入和输出显示格式，角度单位和数字位数显示等。设置可通过设定屏幕来完成。依次按 SHIFT MODE（SETUP）键可进入设置屏幕，有两个设置屏幕可供使用。按（▲）和（▼）键可在这两个屏幕之间切换（图 1-3）。设置屏幕上列有：显示格式、角度单位、数字位数、分数显示格式、工程符号、复数显示格式和统计频率等。

现将几种常用的设置操作介绍如下：

#### 1. 设置显示格式

##### （1）普通显示（MthIO）

可按照分数、平方根、微分、积分、指数、对数和其他数学表达式的书面形式加以显示。这一格式可应用于输入表达式和计算结果。

##### （2）线性显示（LineIO）

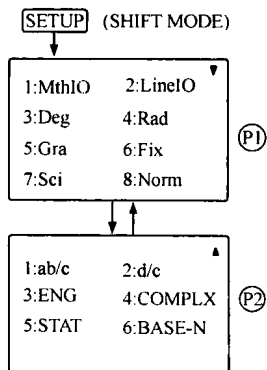


图 1-3 设置屏幕

在工程计算中,如不希望以分数形式显示输出结果,则可选择线性显示。因为它可避免出现分数显示。但线性格式显示微分和积分不如普通格式显示更接近数学书写形式。

设置显示格式时,按表 1-3 所示操作步骤进行。

显示格式设置

表 1-3

| 项次 | 显示格式          | 操作步骤                                                 | 状态栏显示 |
|----|---------------|------------------------------------------------------|-------|
| 1  | 普通显示 (MathIO) | <b>[SHIFT]</b> , <b>[MODE]</b> , <b>[1]</b> (MathIO) | Math  |
| 2  | 线性显示 (LineIO) | <b>[SHIFT]</b> , <b>[MODE]</b> , <b>[2]</b> (LineIO) |       |

## 2. 设置角度单位

常用的角度单位有两种,即十进制的度( $^{\circ}$ )和弧度。设置角度单位时,可按表 1-4 所示操作步骤进行。

角度单位的设置

表 1-4

| 项次 | 设置角度单位                 | 操作步骤                                              | 状态栏显示 |
|----|------------------------|---------------------------------------------------|-------|
| 1  | 10 进制的度 ( $^{\circ}$ ) | <b>[SHIFT]</b> , <b>[MODE]</b> , <b>[3]</b> (Deg) | D     |
| 2  | 弧度                     | <b>[SHIFT]</b> , <b>[MODE]</b> , <b>[4]</b> (Rad) | R     |

## 3. 设置显示数字位数

根据对计算结果精度的要求,可选择不同的数字的位数。设置显示数字位数时,可按表 1-5 所示操作步骤进行。

数字位数的设置

表 1-5

| 项次 | 设置数字位数 | 操作步骤                                                                                        | 状态栏显示 |
|----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1  | 小数位数   | <b>[SHIFT]</b> , <b>[MODE]</b> <b>[6]</b> (Fix) <b>[0]</b> (0) ~ <b>[9]</b> (9)             | FIX   |
| 2  | 有效位数   | <b>[SHIFT]</b> , <b>[MODE]</b> <b>[7]</b> (Sci) <b>[1]</b> (1) ~ <b>[9]</b> (9)             | SCI   |
| 3  | 指数显示范围 | <b>[SHIFT]</b> , <b>[MODE]</b> <b>[8]</b> (Norm) <b>[1]</b> (Norm1)<br>或 <b>[2]</b> (Norm2) |       |

根据指定的小数位数 (Fix) 显示 0~9 个小数的位数, 计算结果会四舍五入为指定的位数。在使用 Sci 指定有效位数后, 将通过使用指定有效位数和 10 的适用乘方来显示计算结果。计算结果会四舍五入为指定的位数。对于指数显示, 有两种可供选择显示范围: 一种为 Norm1:  $|x| < 10^{-2}$ ,  $|x| \geq 10^{10}$ ; 另一种为: Norm2:  $|x| < 10^{-9}$ ,  $|x| \geq 10^{10}$ 。

计算器其他设置的意义和操作步骤可参见用户说明书。

## §1-3 计算程序的输入、运行、编辑、删除和重命名

### 1.3.1 新程序的输入

编好计算程序后要把它输入到计算器内, 下面通过简单例子加以说明。

**【例题 1-1】** 设圆的半径为  $R$ , 编写一个确定圆的面积  $A$  和周长  $C$  的程序。

程序名: [A-C12]

“R”? →R: (输入已知数据: 半径  $R$  的值)

“A =”:  $\pi R^2$  ▲ (计算圆面积, 并输出计算结果)

“C =”:  $2 \times \pi R$  ↵ (计算圆的周长, 并输出计算结果)

(符号: 称为分隔符; ↵ 称为换行符, ▲ 称为显示符。它们的功能分别是分隔语句, 换行和显示计算结果。)

新程序的输入步骤如下 (图 1-4):

(1) 首先按模式键 **MODE**, 在屏幕上显示运行模式菜单。

(2) 按 **5** 键, 选择 PROG (程序编辑) 运行模式。

(3) 在屏幕上显示程序菜单 (Program menu), (在本菜单最后一行显示计算器内存剩余字节数) 按 **1** 键 (NEW), 这时显示文件名输入屏幕 (File Name? [ ]), 并自动将计算器键盘锁定为字母格式。

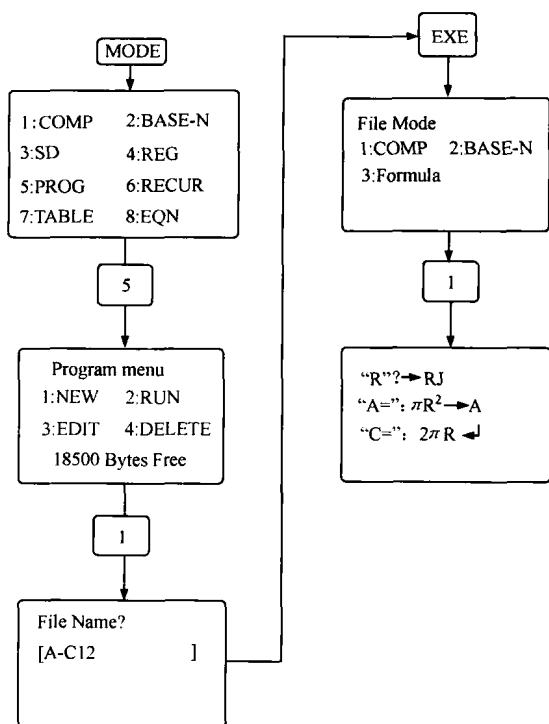


图 1-4 新编程序输入

(4) 在方括号内输入文件名: [A - C12] (注意: 文件名不得超过 12 个字符)。然后按运行键 **EXE**。按此键记录下文件名, 并显示运行模式选择屏幕 {File Mode}。

(5) 按 **1** 键选择 COMP 作为计算模式, 并显示编制屏幕 (空白), 输入程序, 然后按 **EXE** 键, 输入换行号 (↵)。

(6) 输入全部程序后按 **EXIT** 键。

### 1.3.2 运行程序

(1) 完成上面第 (6) 步后, 依次按 **FILE** 键和 **EXE** 键, 屏幕显示 R = ? 设求 R = 3 时的圆面积和圆的周长。则输入 3。

(2) 按运行键 **EXE**，屏幕显示  $A = 28.274\dots$ 。

(3) 再按运行键 **EXE**，屏幕显示  $C = 18.849\dots$ 。

若计算器内已存有计算程序，则应按下列步骤运行（图 1-5）

(1) 按模式键 **MODE**，在屏幕上显示计算模式菜单。

(2) 按 5 键，选择 PROG 运行模式。

(3) 在屏幕上显示程序菜单（Program menu），按 **2** 键（RUN），这时显示程序列表（Prog list）。

(4) 按上下光标移动键在程序列表中找到文件名，例如 [A-C12]。然后按 EXE 键。

(5) 屏幕显示  $R = ?$

以下步骤同上。

### 1.3.3 编辑程序（图 1-6）

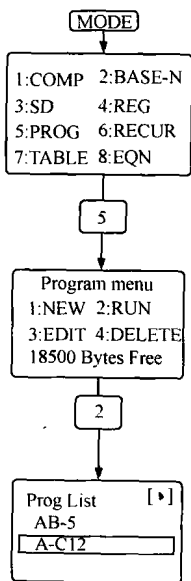


图 1-5 程序运行

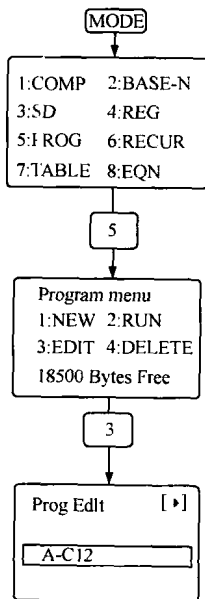


图 1-6 编辑程序



有时要对已经编好的程序进行编辑，因此，要进入该程序屏幕。操作步骤如下：

- (1) 按模式键 **[MODE]**，在屏幕上显示运行模式菜单。
- (2) 按 **[5]** 键，选择 PROG 计算模式，在屏幕上显示程序菜单 (Program menu)。
- (3) 按 **[3]** 键 (EDIT)，在屏幕上显示程序编辑菜单 (Prog Edit)，然后，用光标移动键上下移动光标，找到需要编辑的文件名，例如要查找上面例题的文件名：[A - C12]，然后按 **[EXE]**，屏幕上就显示该程序的内容了。如果计算器中的文件较多，逐个去找，很费时间。可以先找到需要编辑的文件名的字头，再用光标键去找文件名就方便多了。其步骤是：按 **[ALPHA]** 键，再按字母键 **[A]** (注意：按字母键 **[A]** 需重复一遍，方可见效)，即找到以 A 为字头的文件名了。再稍许移动光标，就可找到需要编辑的文件名。

### 1.3.4 删除程序 (图 1-7)

如果要将计算器中的一个程序，或全部程序删除，可按下面步骤进行：

- (1) 按模式键 **[MODE]**，在屏幕上显示计算模式菜单。
- (2) 按 **[5]** 键，选择 PROG 计算模式，在屏幕上显示程序菜单 (Program menu)。
- (3) 按 **[4]** 键 (DELETE)，在屏幕上显示删除程序编辑菜单 (Delete File)。
- (4) 若想删除计算器中的一个程序，则按 **[1]** 键 (One File)，屏幕上显示程序列表。选择要删除的文件名，按 **[EXE]** 键，最

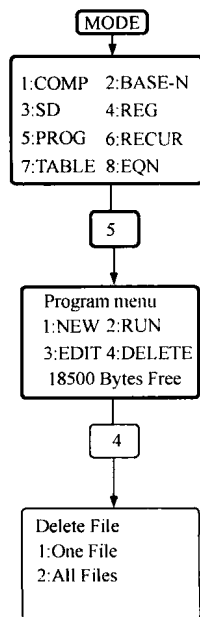


图 1-7 删除程序