

# 抗震墙优化 CAD 系统 SWCAD<sup>\*</sup>

## (II) 系统内部管理

韦 鹏 生

(华侨大学土木工程系, 泉州 362011)

**摘要** 在探讨 DOS 和 Turbo Pascal 内部结构的基础上, 研制成功 CAD 系统的内部管理软件, 从而提高 CAD 系统管理的效率。

**关键词** 抗震墙, 系统管理, CAD, DOS, Turbo Pascal

**分类号** TU 201.4

在文献〔1〕的 SWCAD (第 1 版本) (抗震墙优化 CAD) 软件系统中, CAD 系统管理是通过 DOS 本身进行的。采用 DOS 本身进行 CAD 系统管理 (亦称系统外部管理), 其思路清晰, 步骤分明, 总的来说是一种比较好的系统管理方式。这种方法是通过与操作系统界面直接打交道来管理 CAD 系统各个组成部分的, 每一次调用 CAD 系统中的可执行文件之后, DOS 都必须返回初始的命令等待状态。因此这种系统外部管理方法, 不能说是一种高速高效的系统管理方法。同时, 这种管理方法也不利于 CAD 系统程序调用过程的保密。为了提高 CAD 系统管理的效率, 第 2 版的 SWCAD 采用系统内部管理方法来设计系统管理软件。实践证明, 系统内部管理法是一种既高速高效, 又思路清晰、步骤分明的较为理想的 CAD 系统管理法。尽管系统内部管理法是一种高速高效的 CAD 系统管理方法, 但它的研制难度较大。一般来说, CAD 系统中的各个应用软件不仅具有较大规模的目标代码, 而且运行时申请的内存数量往往也是非常可观的。目前国内公开发表的论著中, 尚未见有论述 CAD 系统内部管理法的文章。在实践中, 也尚未见到哪一种通过技术鉴定的结构 CAD 软件, 是采用系统内部管理方法进行 CAD 系统管理的。故本文的研究和实践是有益的。

## 1 系统内部管理软件设计<sup>〔2〕</sup>

### 1.1 系统内部管理原理

**1.1.1 关于 DOS 的内存分配** 典型的 MS-DOS 内存分配如附表所示。由表中可以看出, 系统外部管理法, 实际上是通过存在内存高端的批处理文件 (序号 7), 来控制外部命令或应用程序 (序号 5) 的进驻内存运行及退出内存的。批处理文件由 COMMAND. COM 中的命令

\* 本文 1993-05-19 收到; 福建省自然科学基金资助项目

解释程序来解释执行。可见,系统外部管理法是一种比较低速低效率的系统管理方法。本文用 Turbo Pascal 语言开发了一套 CAD 系统内部管理软件,这实际上是在 DOS 内存图上做文章。也就是说,根据 DOS 的内存调度,结合 Turbo Pascal 的内存管理,在应用程序与系统管理软件本身之间重新进行内存分配。

附表 典型的 MS-DOS 内存分配

序号*	地 址	内 容
1	××××:0000	中断向量表
2	××××:0000	IO. SYS——MS-DOS 对硬件的接口
3	××××:0000	MSDOS. SYS——MS-DOS 中断处理程序,服务例行程序(中断 21H 功能),MS-DOS 缓冲器,控制区和已安装的设备驱动程序
4	××××:0000	COMMAND. COM 常驻部分——中断 22H(终止地址),23H(CONTROL-C 出口地址),24H(严重错误异常终止地址)的中断处理程序和重新装入常驻部分的代码
5	××××:0000	外部命令和应用程序——(.COM 或 .EXE 文件)
6	××××:0000	.COM 文件的用户堆栈(256 个字节)
7	××××:0000	COMMAND. COM 的常驻部分——命令解释程序,内部命令,批处理文件(.BAT)

\* 序号增大的方向是地址由低向高变化的方向。

**1.1.2 Turbo Pascal 的内存分配及系统内部管理原理** Turbo Pascal 的内存分配,如图 1 所示。在图中,Turbo Pascal 的内存管理范围,是 DOS 的整个用户内存范围。Ptr1,Ptr2,Ptr3 为假设的 3 个指针,分别指向 DOS 用户内存区底部,EXE 文件内存映象顶部和用户内存区顶部。进行系统内部管理,就是通过驻留在 DOS 用户内存区低端(即指针 Ptr1 至 Ptr2 之间)的系统内部管理软件,用菜单的形式对 CAD 系统应用程序进行调度运行。因此,如何合理地再分配和利用 DOS 用户内存区,就显得十分重要。由于系统内部管理软件本身的目标代码(EXE 文件代码)要占据 DOS 用户内存区的低端,故实际分配给 CAD 系统应用程序的内存就只有指针 Ptr2 至 Ptr3 之间的内存。由此,系统内部管理软件本身的目标代码规模,必须尽可能地压缩,以相对增加 CAD 应用程序的可用内存。

## 1.2 系统内部管理的 Pascal 程序实现

**1.2.1 关于变量、常量及模块的传递问题** 由于系统内部管理法对内存的节省使用问题提出很高的要求,故在研制系统内部管理软件时,必须想方设法做到:(1)尽可能压缩系统管理软件本身的目标代码规模;(2)尽可能减少管理软件本身使用的变量和常量,如果非用不可,也必须准确定义其作用域,以求彻底消除不必要的隐式传递。在本文研制的 CAD 系统内部管理软件中,一旦某一模块运行结束,其所占用的内存空间除与其它模块交叉部分之外,均已被释放出来,供其它模块再使用。两模块之间的全局量(即此两模块之间的隐式传递量)所占用的内存,待两者均运行结束后被释放。同理,三模块之间的全局量所占用的内存,待三

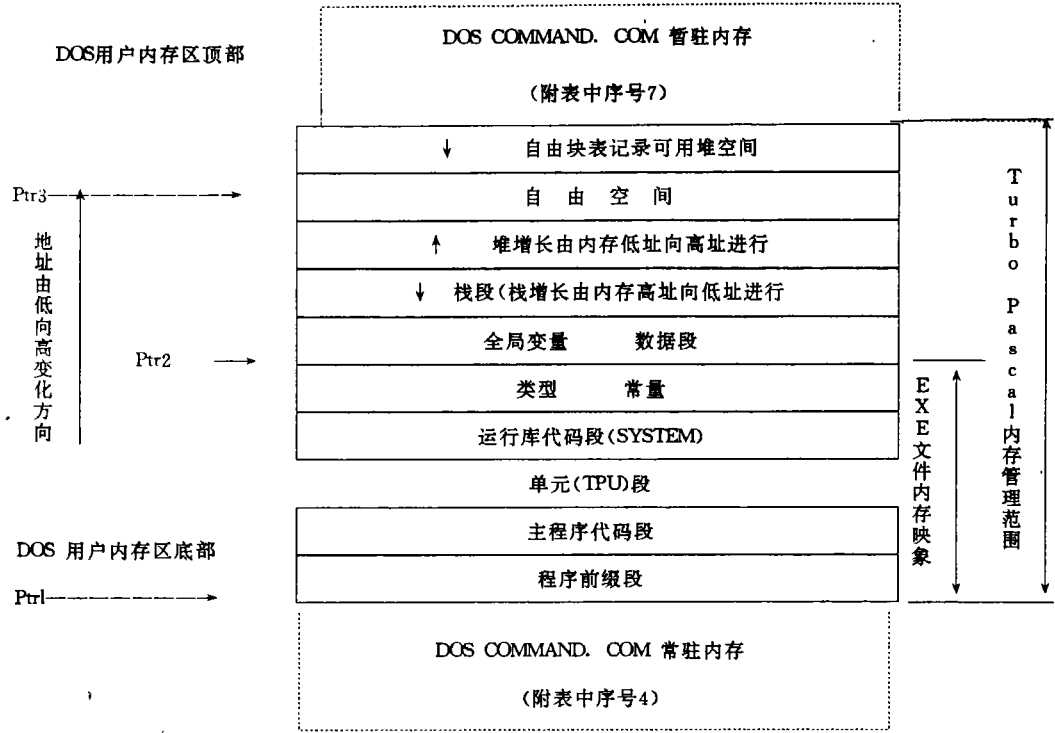


图1 Turbo Pascal 内存分配图

者均运行结束后被释放。设立这些全局量的目的是为了减少模块入口参数的数量，以使程序更简明扼要，同时也减少系统管理软件本身的目标代码规模。

1.2.2 程序设计 所研制的 CAD 系统内部管理软件，其模块结构及程序调用情况可用图 2 表示。图中：(1) MAIN-MENU，是程序主菜单；(2) EDIT，是抗震墙优化设计初始数据编辑菜单；(3) SEE，是通过 SEE 全屏幕编辑 (2) 之数据；(4) EDLIN，是通过 EDLIN 行编辑 (2) 之数据；(5) OPT，是抗震墙优化设计菜单；(6) STEP1，是抗震墙优化设计第一步；(7) STEP2，是抗震墙优化设计第二步；(8) SPSXT305，是调用 SPSXT305 结构分析程序进行框架柱轴力计算；(9) ODSW，是调用 ODSW 进行抗震墙优化分析和设计；(10) CREATE, DDBP，是调用 DDBP 建立抗震墙结构施工图的图形数据库；(11) LINK, TRAN，是调用 TRAN 将抗震墙结构施工图的图形数据转变成为 Auto CAD 的 SCR 文件；(12) DRAW, ACAD，是调用图形支撑软件 Auto CAD 进行抗震墙结构施工图的绘制和输出（其中，粗线框中的 E350, HLIB 和 HZKEY 等 3 个程序为中文版本 Auto CAD 的汉字系统，它们是在第 1 次运行 ACAD 之前先被运行的，以后再调用 ACAD 时，就不必再运行此三者）；(13) PRINT，是文件打印服务菜单；(14) SCREEN，是通过屏幕输出文件；(15) PRINTER，是通过打印机输出文件；(16) DETAIL，是输出抗震墙详细的设计报告；(17) BRIEF，是输出抗震墙简要的设计报告。菜单系统是内部管理软件的重要组成部分，是 CAD 系统的用户界面。它通过人机对话确定计算机下一步的工作目标，并调用 DOS. TPU 的 EXEC 标准过程来运行相应的应用程序，实现整个 CAD 系统各应用程序的调度运行。

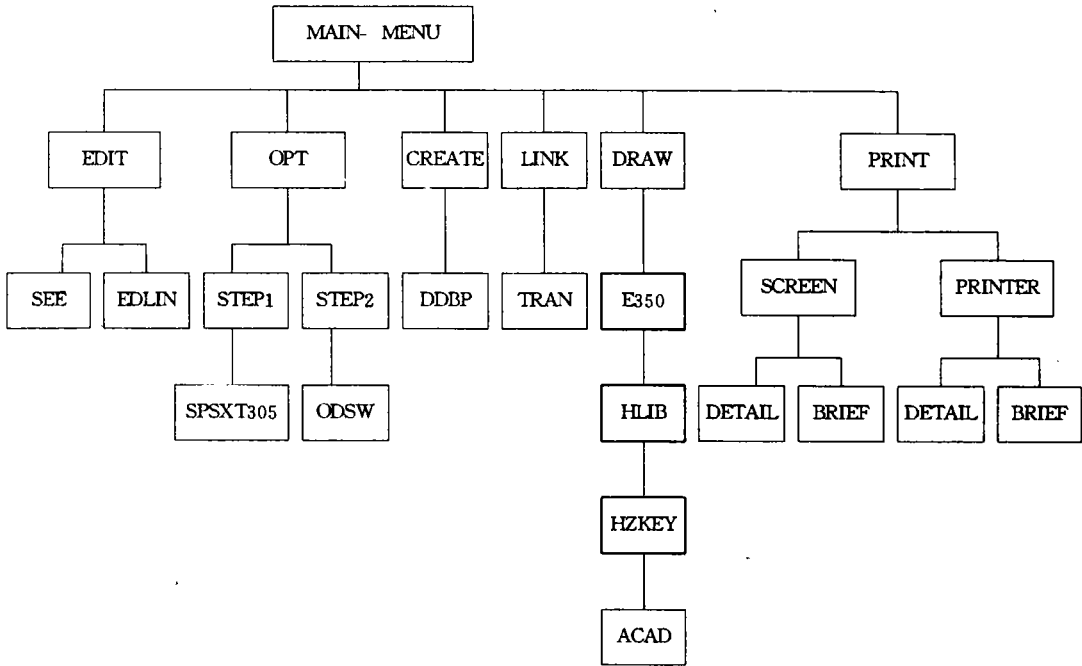


图2 SWCAD系统内部管理软件模块结构

## 2 几点说明

### 2.1 系统内部管理软件中内存堆栈的说明

Turbo Pascal 在编译一个源程序时，在目标代码中，栈空间的默认大小为 16 kB，最小堆空间默认值是 0 B，最大堆空间默认值为 640 kB。由于 EXEC 过程在执行一个程序之前并不改变内存的分配状态，所以，如果应用程序运行时需要的堆栈空间，大于 640 kB 与系统内部管理软件编译时指定的堆栈空间之差，则会发生内存不够用的运行错误。因此，在编译系统内部管理软件源程序时，必须合理地再分配堆栈空间。栈空间可用 Turbo Pascal 的默认值。堆配置多少空间，需以 CAD 系统中可能申请最大堆栈空间的应用程序逐一进行试算，经比较方能最后确定。在进行堆大小调试时，可在系统管理软件源程序中的 EXEC 过程之后加上一句

```

if DOSError = 8 then
begin
  writeln('Insufficient Memory. ');
  halt
end;

```

DOS Error=8，在 Turbo Pascal 中意为内存不够用。如果出现这种情况，可将堆空间再调小一些（也不能调得太小，否则系统管理软件本身就无法运行），然后再编译试算，直到成功为止。在 SWCAD 系统中，系统内部管理软件的栈段和最大堆空间均定为 16 kB，其大小正好合

适.

## 2. 2 系统内部管理法的缺陷

尽管总的来说, 系统内部管理法具有高速高效等系统外部管理法所没有的优点, 但它主要有如下两个缺陷: (1) 系统内部管理软件本身的目标代码及全局变量和模块, 占据 DOS 用户内存区底端的部分内存 (约 12 kB), 使内存紧张问题加剧; (2) 系统内部管理软件的堆栈大小说明, 取决于 CAD 系统中申请最大堆栈空间的应用程序, 因而如果应用程序申请的堆栈空间大小有改变, 系统内部管理软件申请的堆栈大小定义也应作相应修改, 并须重新编译其源程序. 所以, 用户不能随意以其它的应用程序来置换 CAD 软件系统中具有相应功能的程序, 尽管有这种需要的用户极少. 如何改进系统内部管理法的以上两个缺陷? 这仍是一个很有意义的课题.

## 参 考 文 献

- 1 韦鹏生, 王全凤. 框架-抗震墙高层建筑抗震墙的计算机辅助设计. 华侨大学学报 (自然科学版), 1993, 14, (2): 200~204
- 2 谢德煌, 高惟龙. IBM DOS 操作系统. 北京: 宇航出版社, 1987. 237~482

# An Optimum CAD System for the Use of Shear Walls (SWCAD) ( II ) Internal Management of the System

Wei Pengsheng

(Dept. of Civil Eng., Huaqiao Univ., 362011, Quanzhou)

**Abstract** An internal management software of CAD system is successfully developed by drawing lesson from the inner structure of both DOS and Turbo Pascal. Thereby the efficiency of the management of CAD system is improved.

**Keywords** shear wall, system management, CAD, DOS, Turbo Pascal