

高等工程专科学校教材

MCS-51

单片机 接口及 应用实验 和训练指导

董国增 主编

机械工业出版社

高等工程专科学校教材

MCS - 51 单片机接口及应用 实验和训练指导

主 编 董国增
参 编 郭淑平
主 审 宋汉珍



机械工业出版社

本实验及训练指导共包括五章：第一章为实验所使用的 DICE 开发系统键盘操作使用说明；第二章为 DICE 综合软件之 MAIN 软件使用说明；第三章为 DICE 综合软件之 DBUG 软件使用说明；第四章为单片机实验部分，里面收录了 14 个实验提供给学生，帮助学生对理论内容进行掌握。第五章实用系统举例，让学生通过对一些实际应用系统的分析，达到对单片机应用系统的组成、开发、研制有更深刻地了解。最后，在附录中安排了：A MASM51 伪指令格式及编程风格；B MCS-51 单片机的 OBJ 和 HEX 代码文件格式及 HEX 代码文件转换为 OBJ 代码文件的方法；C 单片机实验系统结构简介；D 实验线路举例；E 常用芯片的引脚号和信号名称。

MCS-51 单片机接口及应用

实验和训练指导

董国增 主编

*

责任编辑：王世刚 商红云 版式设计：霍永明

封面设计：姚毅 责任校对：李汝庚

责任印制：路琳

*

机械工业出版社出版（北京市百万庄大街 22 号）

邮政编码：100037

（北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号）

成都新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787mm×1092mm^{1/16}·印张 7.5·字数 179 千字

1999 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

印数 000 1-5 000 定价：11.50 元

*

ISBN 7-111-07106-9 / TP·1031 (课)

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、68326677-2527

前 言

单片机越来越多地应用在各个领域，如微机外设接口、智能仪器、智能仪表、家用电器等都得到了应用。怎样把单片机加以应用，这涉及到单片机的接口连接问题。为了使學生能够更好地掌握所学的理论知识，以及熟悉单片机的接口连接方法，必须多动手进行实验练习。为了更好地进行实际操作练习，特编写此实验和训练指导。

本实验和训练指导对实验中所使用的设备、器材进行了较为详细地说明，并由浅入深的安排了一些实验，使得学生通过实验来更好地掌握理论知识。

本实验和训练指导共包括五章：第一章为 DICE 仿真开发系统键盘操作使用说明；第二章为 DICE 综合软件之 MAIN 软件使用说明；第三章为 DICE 综合软件之 DBUG 软件使用说明；第四章为单片机实验，里面收录了 14 个实验，帮助学生对理论内容进行掌握；第五章为实用系统举例，让学生通过对一些实际应用系统的分析，对单片机应用系统的组成、开发、研制有更深刻地了解。最后，在附录中安排了：A MASM51 伪指令格式及编程风格；B MCS-51 单片机的 OBJ 代码与 HEX 代码文件格式及 HEX 代码转换为 OBJ 代码的方法；C 单片机实验系统结构简介；D 实验线路举例；E 常用芯片的引脚号和信号名称。

本书的第一章、第四章、第五章由董国增同志编写，第二章、第三章由郭淑平同志编写。董国增同志对全书进行了统稿。全书由宋汉珍同志进行了审阅。

由于编者水平和经验有限，其中难免有不足和错误之处，望读者提出批评和指正。

编 者

1999 年 3 月

目 录

前言	
第一章 DICE 仿真开发系统键盘操作	
使用说明	1
第一节 面板结构及说明	1
第二节 键盘概况	2
第三节 键盘监控程序简介	3
第二章 DICE 综合软件之 MAIN 软件	
使用说明	7
第一节 系统组成	7
第二节 DICE 综合软件结构	7
第三节 MCS-51 汇编使用说明	8
第四节 MCS-51 反汇编使用说明	10
第五节 通信和调试	10
第三章 DICE 综合软件之 DBUG 软件	
使用说明	15
第一节 DBUG 组合软件	15
第二节 交叉汇编中使用的运算符及伪指令的使用说明	28
第三节 错误信息	30
第四章 单片机实验	31
实验一 熟悉 DICE 仿真系统的操作	31
实验二 MCS-51 指令学习	34
实验三 I/O 口简单实验	39
实验四 中断	39
实验五 定时/计数器工作方式	42
实验六 MCS-51 单片机通信实验	43
实验七 I/O 口扩展实验	44
实验八 A/D 转换实验	45
实验九 D/A 转换实验	46
实验十 8031 与 8155 接口扩展	48
实验十一 8031 与 8253 接口扩展实验	49
实验十二 8031 与 8279 键盘显示接口扩展	49
实验十三 IBM-PC 机和 MCS-51 单片机通信实验	59
实验十四 MCS-51 单片机双机通信实验	61
第五章 实用系统举例	63
第一节 交通灯控制系统	63
第二节 频率计	69
第三节 低温预处理装置	73
附录	100
附录 A MASM51 伪指令格式及编程风格	100
附录 B MCS-51 单片机的 OBJ 和 HEX 代码文件格式及 HEX 代码文件转换为 OBJ 代码文件的方法	103
附录 C 单片机实验系统结构简介	106
附录 D 实验线路举例	109
附录 E 常用芯片的引脚号和信号名称	112
参考文献	115

第一章 DICE 仿真开发系统键盘操作使用说明

第一节 面板结构及说明

一、面板结构

面板结构如图 1-1 所示。

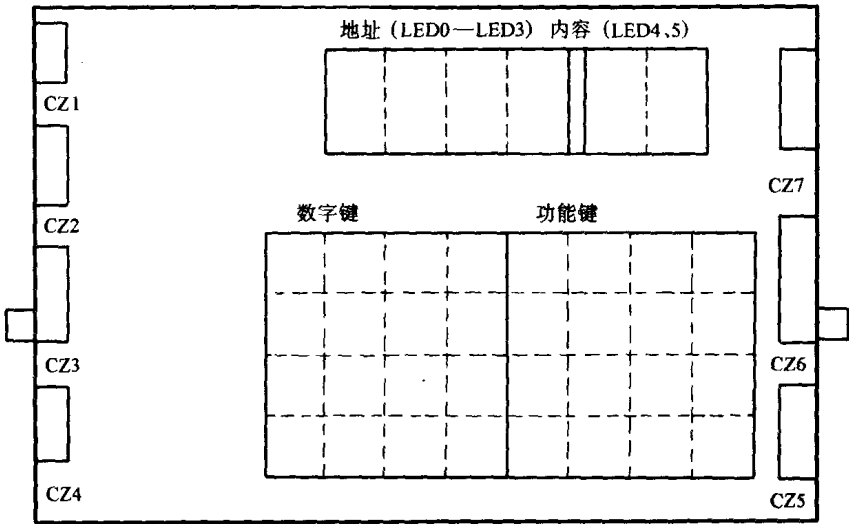


图 1-1 DICE - 51/98 - ED 面板结构

二、显示器说明

DICE - 51/98 - ED 有 6 位显示器，能提示开发机当前工作状态和显示十六进制数 0 ~ F，其中左四位 LED0 ~ LED3 显示目标地址（LED0 显示最高位），右二位 LED4 ~ LED5 显示目标单元数据（LED4 显示高位）。

三、接插座说明

(1) CZ1：为通信接口，能连接 IBM PC/XT/AT 等具有 RS232C 接口的系统机，利用通信享用主机硬件和软件资源。如图 1-2 所示。

(2) CZ2：为用户仿真插座，40 线仿真插头分别插在该插座和用户系统的 8031 插座上，便可以实施 CPU 仿真调试（CZ2 插头各针序号与 8031 的管脚相对应）。

(3) CZ3：为内/外时钟转换开关，拨向上方为外时钟，拨向下方为内时钟。

(4) CZ4：为通用打印机插座，打印程序清单和屏幕上显示的各种信息。

(5) CZ5：为停电保护电源入口，当

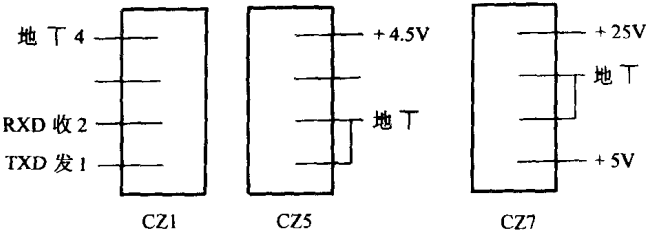


图 1-2 插头连线示意图

用户需要保护源程序时，要加入这一电源（3节5号电池）。如图1-2所示。

(6) CZ6: 为51/98转换开关，拨向上方为98仿真机，拨向下方为51仿真机。

(7) CZ7: 为四线电源插座，用户插该插头座时，务必注意插头座的方向。如图1-2所示。

第二节 键盘概况

一、键盘示意图

! R7 7	(DPL 8	) DPH 9	? ilin A A	% TV MEM S	/ EPRGH DEL J	↑ = PRT P	\$ EXEC FVBP @
& R4 4	Quit R5 5	Back R6 6	Dlin B B	T REG OFST M	← * ODRW INS O	↓ ; COMP V	→ PCDBG EPRGL X
- R1 1	K R2 2	W R3 3	G PSW C	+ F1 LAST R	· EPMOV APPLE L	H MOVE ,	Z STEP NVBP #
< R0 0	> PCH F	Y PCL E	Q SP D	F2 NEXT SHIFT	U EPCH EPCOM N	: DAR └	I MON ↓

二、键盘简介

DICE-51/98-ED有一个4×8的键盘，左边十六个数字键表示十六进制数0~F，用于输入地址、数据或机器语言程序，当前工作寄存器及PC值、DPTR也用数字代号表示，其名称在数字键上方。各键对应寄存器情况，详见表1-1所示。

表 1-1

名称	R0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	DPL	DPH	A	B	PSW	SP	PCL	PCH
代号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

键盘上角、下角所标字符标记，分别是进入屏幕编辑，汇编时的上、下档键，用以输入汇编语言程序，详见图1-3所示。

右边十六个为功能键，在LED状态输入操作命令，其功能如下：

TV/MEM	进入屏幕状态/存储器检查（读/写）
REG/OFST	片内RAM、寄存器、特殊功能寄存器检查/偏移量计算
ODRW/INS	外部数据存储器、外部RAM、输入输出口检查/插入一字节
EPRGH/DEL	EPROM高速写入/删除一字节
F1/LAST	第一标志键/读上一字节
F2/NEXT	第二标志键/读下一字节
STEP/NVBP	单拍、单拍跟踪/非全速断点
EXEC/FVBP	连续执行/全速实时断点
PCDBG/EPRGL	与IBM PC/XT通信调试/2716、2732固化（低速）

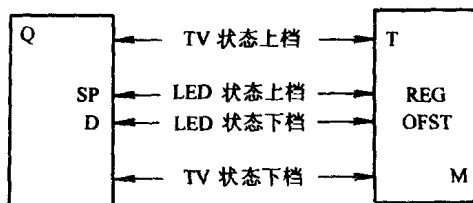


图 1-3 单键标识

EPMOV	固化区内容移入目标 RAM
EPCH/EPCOM	EPROM 查空/用户 RAM 区与固化区内容比较
PRT	TV 状态下打印命令
COMP	源程序与目标程序比较, IBM PC/XT 通信 (单向)
MOVE	程序块或数据块移动
DAR	TV 状态下 MCS-51 反汇编
MON	退出当前操作, 返回监控态——闪动 “P.”
RESET	系统复位按钮, 它在硬件上与开发机系统复位线连在一起, 无论何时按 [RESET] 键, 都使整个系统复位, 返回初始状态——闪动 “P.”

第三节 键盘监控程序简介

监控程序固化在 27512 EPROM 中, 地址空间为 0000H ~ 7FFFH, 共 32KB; 用户程序/数据存储区空间为 0000H ~ FEFFH, FF00 ~ FFFFH 空间监控程序占用, 用户不能使用。8032 内部 RAM 256 字节全部给用户使用。

用户可以通过 32 个键向 DICE-51/98-ED 开发机发出各种操作命令, 大多数键有两个以上功能, 本机无上下档转换键, 开发机到底进行什么操作, 不仅与按压什么键有关, 而且与当前所处的工作状态有关。“工作状态”在操作过程中, 是一个重要的概念, 下面作有关介绍。

一、待命状态 0

在本状态时, 显示器的左端显示提示符——一个闪动的 “P.” 字符, 表示开发机处于初始状态, 等待你操作。

1. 如何回到待命状态 0

- ① 在开发机接通电源自动复位时处于待命状态 0;
- ② 按压 [RESET] 复位键后, 使本机处于待命状态 0;
- ③ 在大多数情况下, 按 [MON] 键, 也可以使本机进入待命状态 0。

2. 待命状态 0 可以进行的操作

- ① 按压任一数字键, 进入待命状态 1, 显示该键数字;
- ② 按压 [F1] 标志键, 进入仿真 2, 即仿 EPROM, PC 值指向外部程序空间, 显示闪动的 “H.....”;
- ③ 按压 [F2] 标志键, 进入仿真 1, 即仿 RAM, PC 值指向内部用户程序空间, 显示闪动的 “P.....”;
- ④ 按压 [COMP] 键, 进入与 IBM PC/XT 通信, 显示器全暗;
- ⑤ 按压 [PCDBG] 键, 进入与 IBM PC/XT 通信、调试、反汇编, 显示器全暗;
- ⑥ 按压 [EPCH] 键, 检查 EPROM 内容是否全是 FFH;
- ⑦ 按压 [EXEC] 键, 从 0000H 开始执行用户程序;
- ⑧ 按压 [STEP] 键, 从 0000H 开始单拍执行用户程序;
- ⑨ 按压 [TV] 键, 进入 TV 屏幕状态, 显示器全暗。

二、待命状态 1

在本状态时，显示器显示一到四位数字，数字之间没有间隔。若显示四位数字，则第一位会不断闪动。在待命状态 0 按压数字键，本机便进入待命状态 1。

待命状态 1 时，可进行的操作有：

- ① 按压 [MEM] 键，进入程序存储器的读写状态；
- ② 按压 [REG] 键，进入寄存器读写、特殊功能寄存器检查，8032 内部 RAM 区读写状态；
- ③ 按压 [F1] 键，进入标志态，并出现闪动的“r”标志符，表示装入首地址；
- ④ 按压 [F2] 键，进入标志态，并出现闪动的“l”标志符，表示装入末地址；
- ⑤ 按压 [ODRW] 键，进入外部数据存储器/扩展口、外部数据存储器读写状态；
- ⑥ 按压 [EXEC] 键，从显示地址开始连续执行用户程序；
- ⑦ 按压 [STEP] 键，从显示地址开始单拍执行用户程序；
- ⑧ 按压 [MON] 键，返回待命状态 0。

三、MEM 态

在状态 1 时按压 [MEM] 键，或当执行用户程序时遇到断点、单拍执行、EPROM 编程写入出错等都会使单片机进入该状态。本状态可进行的操作有：

- ① 按压 [OFST] 键，进入相对偏移量计算；
- ② 按压 [DEL] 键，进入删除操作，按一下，删除一字节；
- ③ 按压 [INS] 键，进入插入操作，按一下，插入一字节；
- ④ 按压 [LAST] 键，进入上一字节读写操作；
- ⑤ 按压 [NEXT] 键，进入下一字节读写操作；
- ⑥ 按压 [STEP] 键，以当前显示器内容作为地址，按压一下，执行一条指令，即执行用户程序一步；
- ⑦ 按压 [EXEC] 键，以当前显示器内容作为地址，连续执行用户程序（若退出，应按 [RESET] 复位键）；
- ⑧ 按压 [MON] 键，返回待命状态 0（按 [EXEC] 键后，该命令无效）。

四、REG 态

在待命状态 1，按压 [REG] 键，进入该状态。可进行如下操作：

1. 键入 1 位地址，进入当前工作寄存器读写/检查状态
 - (1) 显示代号 0~7，读写当前工作寄存器 R0~R7；
 - (2) 显示代号 8 或 9，检查数据指针 DPTR，8 显示 DPL，9 显示 DPH；
 - (3) 显示代号 A，检查累加器 ACC 的内容；
 - (4) 显示代号 B，检查 B 寄存器的内容；
 - (5) 显示代号 C，检查程序状态字 PSW 的内容；
 - (6) 显示代号 D，检查堆栈指针 SP，开机复位后 SP 为 07H；
 - (7) 显示代号 E 或 F，检查当前 PC 值，E 显示 PCL，F 显示 PCH。
2. 键入 2 位地址，可进行以下操作
 - (1) 片内 RAM 区读写；
 - (2) 特殊功能寄存器的检查、修改；

- ① 按压 [LAST] 键, 读写上一字节内容;
- ② 按压 [NEXT] 键, 读写下一字节内容;
- ③ 按压 [MON] 键, 返回待命状态 0。

五、ODRW 态

即在状态 1, 按压 [ODRW] 键, 可进行以下操作:

(1) 键入 2 位地址, 外部 RAM 的读写。在 EDC 监控时读写 8032 片内 RAM80H ~ FFH 内容;

- (2) 键入四位地址, 外部数据存储器读写, I/O 读写;
- (3) 按压 [LAST] 键, 读写上一字节内容;
- (4) 按压 [NEXT] 键, 读写下一字节内容;
- (5) 按压 [MON] 键, 返回待命状态 0。

六、标志态: 即 F 态

在待命状态 1, 按压数字键后, 再按压 [F1] 键, 本机便进入标志态, 标志态功能特别强。

① [F1] 键功能, 装入源程序首址, 即把当前显示器内容作为源程序首址, 装入本机的约定单元, 并显示闪动 “┐” 标志符;

② [F2] 键功能, 装入源程序末址, 即把当前显示器内容作为源程序末址, 装入本机的约定单元, 并显示闪动 “┘” 标志符;

③ 在 “┘” 状态下, 再键入的数, 便是目标首址。

(一) F 标志态可进行的操作

(1) 按压 [MOVE] 键, 进行程序/数据块移动, 其传送方向由初态确定:

- ① 在 “P.” 态, 本机内部 0000H ~ FEFFH 空间内部相互传送;
- ② 在 “P.....” 态, 本机内部数据/程序块传向外部用户数据存储空间;

(2) 按压 [COMP] 键, 进行程序块比较;

(3) 按压 [EPRGH] 键, 进行 EPROM (2764、27128、27256) 高速固化;

(4) 按压 [EPRGL] 键, 进行 EPROM (2716、2732) 常速固化;

(5) 按压 [EPMOV] 键, 把固化区程序搬到程序区, 其目标有两个:

- ① 在 “P.” 态, 固化区内容传向本机内 0000H ~ FEFFH 空间;
- ② 在 “P.....” 态, 固化区内容传向用户系统数据区 0000H ~ FEFFH 空间。

(6) 按压 [EPCOM] 键, 本机内部程序/数据或用户系统程序/数据区与固化区比较。

(二) 操作步骤

以上几个功能的操作步骤为:

源首址 [F1] 源末址 [F2] 目标首址 相应功能键

(1) 按压 [NVBP] 键, 进行非全速断点运行, 操作步骤如下:

断点地址 [F1] 经过断点次数 [F2] 执行首址 [NVBP]

(2) 按压 [FVBP] 键, 进行全速断点运行, 操作步骤如下:

断点地址 [F1] 执行首址 [FVBP]

(3) 按压 [DAR] 键, 进行反汇编, 源地址有两个, 操作如下:

源首址 [F1] 源末址 [F2] 浮动地址 [DAR] (浮动地址可省略)

① “P.” 态，机内 0000H ~ FEFFH 反汇编；

② “P.....”，外部用户系统程序区反汇编。

(4) 按压 [PRT] 键，进行反汇编打印，操作如下：

源首址 [F1] 源末址 [F2] 浮动地址 [PRT] (浮动地址可省略)

第二章 DICE 综合软件之 MAIN 软件使用说明

(适用于原有仿真系统)

第一节 系统组成

DICE 开发机具有联机与非联机二种工作方式,在非联机情况下,它可以独立的作为 8031 单片机应用系统的开发工具,能实现一次性在线仿真调试 8031 应用系统,能在线排除应用系统的硬件故障和软件错误。

在 DICE 综合软件支持下, DICE - 51 开发机和 IBM PC/XT 经 RS232C 接口相连后,便构成 DICE 在线仿真系统,实现高一级的开发功能,从而提高样机研制工作的效率。DICE - 51 在线仿真系统的组成如图 2-1 所示:

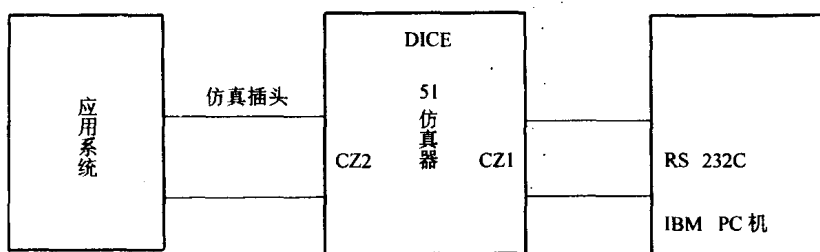


图 2-1 DICE 在线仿真系统的组成

DICE - 51 开发机 (仿真器) 的 CZ1 与 IBM PC/XT 的 RS 232C 相连,实现双向通信。

第二节 DICE 综合软件结构

一、结构

DICE 综合软件采用模块式结构,以各级菜单方式向用户提供各种操作命令。

(1) 编辑模块:综合软件有行编辑和屏幕编辑二种方式,供用户选择调用,用户可以在 PC 机终端上建立、修改、存储及打印、显示用 MCS - 51 汇编语言书写的源程序文件。

(2) 汇编模块:调用 MCS - 51 交叉汇编程序,它将用户的 MCS - 51 汇编语言源文件汇编成 MCS - 51 机器语言目标文件,并生成列表打印文件,供显示和打印输出。MCS - 51 汇编程序向用户提供定位伪指令 (ORG)、数据字节定义伪指令 (DB)、数据字定义伪指令 (DW)、等价伪指令 (EQU) 等。

(3) 反汇编模块:MCS - 51 反汇编程序包含逐行反汇编和自动反汇编二种功能。自动反汇编在 MCS - 51 目标文件中搜索出尽量多的指令,并根据程序的流向,对转移、调用的目标地址加上标号,并显示反汇编的结果,对尚未定义的目标块逐行反汇编,可允许操作员指定目标文件的某些编码为常数、表格、字符或地址,允许在特定地址前加上标号。反汇编结果生成列表文件和汇编文件,它是供用户分析解剖 MCS - 51 微机产品中的软件程序的有效手段。

(4) 通信模块：将用户的 MCS-51 目标文件（在 PC 机盘片上）传送到 DICE-51 开发机的仿真 RAM 中供用户调试或固化。

(5) 调试模块：该模块以菜单形式提供。列表检查和修改用户数据存储器、用户系统扩展 RAM、I/O 口、8031 特殊功能寄存器，用户源程序、用户目标程序的加载（目标文件装入 DICE-51 仿真 RAM）、存储（仿真 RAM 中的目标程序存盘），用户程序的固化以及控制用户系统以单拍、多步、跟踪、断点、全速实时断点、连续方式运行程序。交替使用各种检查修改命令和运行控制命令，能高效地检测排除用户系统的软硬件故障。

二、启动方法

在 DOS 状态下键入 MAIN 则可进入 DICE-51 系统软件环境中。

进入该状态后，屏幕上显示：

```

DICE - 51
Version  3.0
```

(C) Copyright Qi - Dong Computer Factory 1987, 1988, 1989, 1990

Press any key to Continue.....

按下任一键后，屏幕上又显示出：

```

DICE - 51  MAIN  MENU
```

1. Edit file
 2. MCS - 51 Assembler
 3. MCS - 51 Disassembler
 4. Communication
 5. Debug
 6. CBASIC
 7. Return to dos
- ENTER⇒

↑ ↓ = Menu selection, F1 = Rename, F2 = Dir, F3 = Copy, F4 = Type, F5 = Print, F6 = Delete.

这时用户有二种方法可以用来选择：

(1) 通过使用（↑，↓）两键把光标移动到所要选择的功能所对应的数字时，按一下回车键进入该状态。

(2) 通过输入所要选择的功能对应的数字来进入该功能状态。

第三节 MCS-51 汇编使用说明

一、调用 MCS-51 汇编程序

在主菜单下，选择功能 2，屏幕下方继续显示出下列提示信息：

-- MCS51 Assembler --

Source filename: TEST. ASM

List filename: TEST. PRT

Object filename: TEST. OBJ

其中扩展名为 .ASM 的文件为已存在的 MCS-51 汇编语言程序，另外两个文件为将要生成的文件，扩展名为 .PRT 的文件为列表文件，扩展名为 .OBJ 的文件为目标文件（ASCII），各种文件名必须正确输入，屏幕上显示出汇编过程中的信息，若正确地汇编出来，显示内容为：

Mcs - 51 assembler version 01, 02

Copyright 1987, 1988, 1989, ~ 2000 QiDong Computer Factory

mcs - 51 assembler pass 1

mcs - 51 assembler pass 2

MAIN 0000

PITO 8154

ML1 8300

SEG4 9203

no error

output > PRN or not? (y/n)

屏幕上显示出二次扫描的过程信息和标号表，最后询问是否需要将生成的列表文件打印出来，输入 Y 接着便转入打印，输入 N 则返回到主菜单（需要打印时，先打开打印机）。

二、错误信息

如果在汇编过程中发现源程序有错误的话，出错信息显示在屏幕上，本系统能指出十种类型的错误信息：

- | | |
|-------------------------------------|---------|
| (1) invalid identification | 非法标号； |
| (2) invalid data | 非法数据； |
| (3) undefined identification | 标号无定义； |
| (4) identification defined repeated | 标号重复定义； |
| (5) bad operation | 非法操作码； |
| (6) bad operand | 非法操作； |
| (7) jump out of page | 跳转出页； |
| (8) bad address | 非法地址； |
| (9) end is lost | 无 END； |
| (10) program is too long | 程序太长。 |

错误（7）除了适用于跳转命令外，也适用于在其它指令中涉及到有关范围约束的字段，当然这不是跳转出页，而是超值。

错误（9）一般用来提醒用户程序应当完整，不应失去汇编语言结束标志，但其并不产生实质性的错误。

错误（10）一般不会发生，程序过长涉及到具体的机器硬件，一旦发生这项错误，意味着你的程序对主机内存容量的要求已经超出主机所能提供的容量。

有些错误类型的输出可能与实际的情况有出入，在根据错误信息查错时，应注意这一点。例如，“非法操作数”这一出错信息本身就可能包含“非法地址”或“非法数据”错误

类型, 不仅如此, 有些错误的出现, 是由于上下行的错误引起的, 本行不一定有错。一般情况下, 错误均在第一遍扫描时报出, 并且第二遍扫描不再进行, 但错误 (7) 在第一遍扫描正确后, 第二遍扫描时报出。

另一类错误是 Badfile 不属于本系统输出的错误。当用户在输入 Assembler file 名字时, 打错了键或者输入一个尚未建立的文件名时, 以及伪指令 ORG 定位错时, 该错误发生。

还有一类错误是 command error。在调用该系统时, List file name 是必须输入的, 即用户不输入该文件名, 则出现 command error。另外, 用户想只要 Object file, 而不输入 List file name, 是不可能的, 其结果在 Object file name 下产生的是 List file, 因此实用时要小心。Object file name 不是必需的, 当用户不需要产生该文件时, 可仅打入回车键来回答, 但是 Object file 对于通信是必需的。另外, 在汇编过程中, 还自动产生一错误信息文件, 格式如下:

行号: 错误信息

行号是用户汇编程序中出错的地方, 错误信息自动在上面列出。错误信息文件名是用户文件名加上 err 扩展名, 如果用户文件名已有扩展名, 则扩展名被截断。例如用户文件名为 C: WW. ASM, 则错误信息文件名为 C: WW. ERR。

第四节 MCS-51 反汇编使用说明

一、调用 MCS-51 反汇编程序

在主菜单下, 选择功能 3, 屏幕下方继续显示出下列提示信息:

-MCS51 Disassembler-

Object Filename: _____

等待用户输入 OBJ 文件名, 若输入的文件存在, 则清屏并显示 * 提示符, 表示进入了反汇编状态。可以利用反汇编命令对目标代码文件进行反汇编。

二、反汇编命令

- [G] 从给定地址开始反汇编
- [B] 定义数据类型——字节
- [W] 定义数据类型——字
- [C] 清除已经反汇编的区域
- [O] 输出反汇编文件
- [S] 选择反汇编工作窗口显示方式
- [F10] 返回主菜单

第五节 通信和调试

用户程序的编辑、汇编和反汇编的操作, 可以单独在 PC 机上操作, 不一定要和 DICE - 51/98 开发机相连。用户目标程序的通信和调试则必须在 DICE - 51/98 开发机在线 (与 PC 机相连) 的状态下进行。

一、通信

通信的功能是将用户的 MCS - 51 目标程序文件传送到 DICE - 51/98 的仿真器 RAM 中,

以便调试、固化或转录（准备脱离 PC 机调试，在 PC 机比较忙碌的情况下需采用此种方式）。

(1) 准备工作

- ① DICE - 51/98 开发机和 IBM PC/XT 机相连，连接方法见图 2-1；
- ② 打开 DICE - 51/98 机的 +5V、+12V 电源；
- ③ DICE - 51/98 机显示初始化提示信息“P.”；
- ④ 在 DICE - 51/98 机键盘上按下 COMP 键。

(2) 启动通信。当 PC 机处于组合软件状态时，显示出主菜单，将光标移到 4，按回车键或输入 4，此时屏幕上显示出下面的一幅信息：

DICE - 51 MAIN MENU

FUNCTION

1. Edit file
 2. MCS-51 Assembler
 3. MCS-51 Diassembler
 4. Communication
 5. Debug
 6. CBASIC
 7. Return to dos
- ENTER = >

—Communication—

Object filename: _____

此时输入 OBJ 文件名后回车，屏幕上显示：

Communication between IBM PC and DICE version 01

Copyright 1987 Qi-dong computer Factory

input data is 31

input data is 32

input data is 33

OK

IBM PC transfer to DICE-52

正确结束后，IBM PC 显示：

End of load

good bye

表示传送结束。

出错时，IBM PC/XT 显示屏幕上不出现 input data is 31，此时请检查 RS - 232C 接口和操作步骤。欲使 IBM PC/XT 退出通信状态，可通过关闭 DICE - 51/98 机上的 +5V、+12V 电源开关达到目的。

(3) 通信结束后，可单独在 DICE - 51/98 开发机上的 RAM 中检查程序、调试、固化或

转录。

二、用户系统调试

用户的 8031 样机硬件故障排除应在脱机状态下基本排除，连 PC 机调试主要是软件和硬件协调性的调试，以提高调试的效率。综合软件包中的 DEBUG 部分为用户提供了丰富的操作命令，本节说明它们的功能和使用方法。

1. 准备工作

- ① DICE - 51/98 开发机和 IBM PC 机相连；
- ② 打开 DICE - 51/98 机的 +5V、+12V 电源；
- ③ DICE - 51/98 开发机显示 “P.”；
- ④ 在 DICE - 51/98 开发机键盘上按下 PCDBG 键。

2. 启动 DEBUG

当 PC 机处于综合软件状态时，并显示出主菜单时，将光标移到 5，按回车键或输入数字 5，便进入 DEBUG 状态，屏幕上显示：

input data is 31

input data is 32

input data is 33

稍待片刻，屏幕上显示调试系统菜单：

SYSTEM MENU	
1 LOAD	2 SAVE
3 EPROM	4 SIMULATION

YOUR CHOICE: ↑ ↓ → ←

- (1) Use key to move the cursor to one of the function block and then press RETURN key to enter;
- (2) Press ESC key to EXIT.

3. 调试系统菜单命令功能和操作方法

移动光标，使之指向系统菜单上的 1. 2. 3. 4 命令，按回车键后便进入该命令状态。

(1) LOAD 装入。LOAD 的功能是把存放在磁盘上的目标代码文件传送到 DICE - 51/98 开发机 RAM 中（和通信类似）。

进入 LOAD 后，屏幕上显示：

EXECUTING COMMAND: LOAD	
OBJECT FILENAME:	C: test. obj
WAITING	
CONTINUE? (Y/N)	