

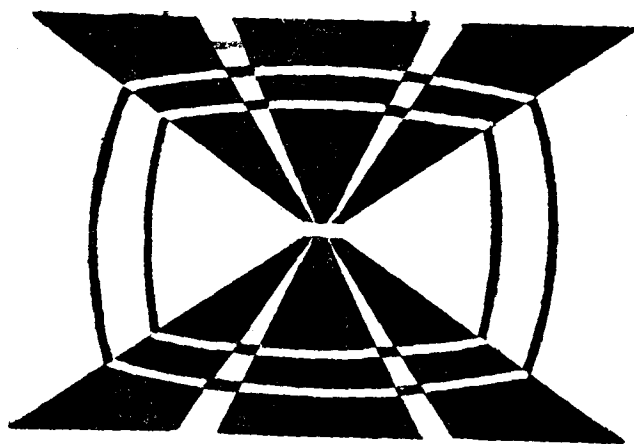
# 微型计算机及其 应用 600 例

张 怀 佑

湖北科学技术出版社

# 微型计算机及其 应用 600 例

张怀'编



WEI XING JI SUAN JI  
JI QI YING YONG LIU BAI LI

湖北科学技术出版社

---

## 内 容 提 要

本书上篇介绍微型计算机基本原理,包括运算基础、基本概念、系统构成、指令系统、计算机语言、汇编语言程序设计、实际使用方法和上机操作步骤示例,以及如何选用微型计算机、微型机的故障判别方法和维修知识等。下篇为应用实例。分门别类地选编了我国以及美、日、英、法、苏、西德、丹麦、瑞典等国,在工业、农业、管理、能源、交通、环境保护、邮电、医药、文体、家庭生活等方面,在信息处理、实时控制、资料检索、辅助设计、科学计算等各个领域已取得明显效益的六百个微型计算机最新应用实例。

本书简明扼要,便于自学。可供学习和使用微型计算机的科技人员和具有中等文化程度的管理干部阅读。可作大专院校非计算机专业、电大、职大、函大及微型机训练班的教材或自学用书。

### 微型计算机及其应用 600 例

张怀佑

湖北科学技术出版社出版 湖北省新华书店发行

沔阳县印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 10.75印张 1插页 230,000字

1984年7月第1版 1984年7月第1次印刷

印数: 1—20,000

统一书号: 15304·25 定价: 1.70元

# 目 录

|    |   |
|----|---|
| 前言 | 1 |
|----|---|

## 上篇 微型计算机原理

|                    |    |
|--------------------|----|
| 第一章 绪 论            | 2  |
| 第二章 运算基础           | 10 |
| §2.1 数 制           | 10 |
| §2.2 数制间的转换        | 12 |
| §2.3 BCD 码         | 14 |
| §2.4 带符号数在计算机中的表示法 | 15 |
| §2.5 数的定点和浮点表示法    | 20 |
| §2.6 ASCII 码       | 21 |
| 第三章 微处理器           | 22 |
| §3.1 微型计算机的结构特点    | 22 |
| §3.2 Z80 微处理器      | 24 |
| 第四章 半导体存储器         | 29 |
| §4.1 随机存储器         | 30 |
| §4.2 只读存储器         | 34 |
| 第五章 基本指令系统         | 40 |
| §5.1 指令格式          | 40 |
| §5.2 寻址方式          | 42 |
| §5.3 Z80 指令系统      | 48 |

|            |                             |     |
|------------|-----------------------------|-----|
| <b>第六章</b> | <b>微型机汇编语言</b> .....        | 58  |
| §6.1       | 计算机语言.....                  | 58  |
| §6.2       | 汇编语言更适用于微型机.....            | 60  |
| §6.3       | Z80 汇编语言.....               | 61  |
| <b>第七章</b> | <b>汇编语言程序设计</b> .....       | 66  |
| §7.1       | 程序设计一般概念.....               | 66  |
| §7.2       | 简单程序.....                   | 67  |
| §7.3       | 分支程序.....                   | 68  |
| §7.4       | 循环程序.....                   | 69  |
| §7.5       | 子程序.....                    | 72  |
| §7.6       | 程序设计综合举例.....               | 75  |
| <b>第八章</b> | <b>输入输出及其接口</b> .....       | 84  |
| §8.1       | 输入输出电路的工作方式.....            | 84  |
| 一、         | 存贮器对应外设方式.....              | 84  |
| 二、         | 独立 I/O 端口方式.....            | 84  |
| 三、         | 查询传送方式.....                 | 86  |
| 四、         | 中断传送方式.....                 | 87  |
| 五、         | DMA 传送方式.....               | 88  |
| §8.2       | 微型机的中断系统.....               | 90  |
| §8.3       | Z80 机的中断模式.....             | 99  |
| §8.4       | 接口电路的作用.....                | 101 |
| §8.5       | Z80—PIO 接口.....             | 102 |
| §8.6       | CPU 与 D/A 及 A/D 的接口.....    | 113 |
| §8.7       | 8255A 可编程接口.....            | 116 |
| <b>第九章</b> | <b>微型机的选购及其故障分析方法</b> ..... | 120 |
| §9.1       | 操作系统.....                   | 120 |
| §9.2       | 如何选购微型机.....                | 122 |

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| §9.3 微型机的故障分析方法·····            | 127        |
| <b>第十章 微型机上机操作方法·····</b>       | <b>131</b> |
| §10.1 微型机键盘介绍 ·····             | 131        |
| §10.2 汇编源程序上机步骤 ·····           | 133        |
| §10.3 BASIC 源程序上机步骤·····        | 136        |
| §10.4 TP 801单板机 ·····           | 138        |
| <br>                            |            |
| <b>附录一、ASCII 字符表 ·····</b>      | <b>145</b> |
| <b>附录二、Z 80与8080 指令对照表·····</b> | <b>146</b> |
| <b>附录三、常用微型机的主要技术指标·····</b>    | <b>150</b> |

## 下篇 微型计算机应用六百例

|                       |            |
|-----------------------|------------|
| <b>一、监测与过程控制·····</b> | <b>152</b> |
| 1. 工 业 ·····          | 152        |
| (1) 冶金工业·····         | 152        |
| (001) 高炉配料补差系统·····   | 152        |
| (002) 焦炭水分补偿自动化·····  | 153        |
| (003) 高炉多系统控制·····    | 153        |
| (004) 控制轧材的厚薄均匀度····· | 153        |
| (005) 钢厂污水处理·····     | 154        |
| (006) 轧钢冷床控制·····     | 154        |
| (007) 钢管冷拔机控制·····    | 154        |
| (008) 自动定长剪切机·····    | 155        |
| (009) 控制埋弧电炉电极·····   | 155        |
| (010) 微型机轨道衡·····     | 155        |
| (011) 选矿自动化·····      | 155        |
| (012) 钢厂微型机网络控制·····  | 155        |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| (013) 铁合金电炉负荷自动控制 | 156 |
| (014) 微型机钢样炉前分析   | 156 |
| (015) 轧机加热炉节能控制   | 156 |
| (016) 微机控制铁合金电炉节电 | 156 |
| (017) 节能计算机数学模型   | 157 |
| (018) 规划钢铁厂能源消耗   | 157 |
| (019) 微型机帮助高炉节能   | 157 |
| (020) 电动机节能控制器    | 157 |
| (021) 电解铝生产过程控制   | 157 |
| (022) 微机控制锅炉节能    | 158 |
| (023) 焦炉加热最佳控制    | 158 |
| (024) 分布式多级递阶控制系统 | 158 |
| (025) 微机温度控制器     | 159 |
| (026) 最优控制加热系统    | 159 |
| (2) 机械工业          | 159 |
| (027) 电脑控制的线切割机床  | 159 |
| (028) 线切割控制器      | 159 |
| (029) 自动换刀卧式镗铣床   | 160 |
| (030) 带电脑的数控机床    | 160 |
| (031) 五坐标铣床微机控制   | 160 |
| (032) 凸轮自动编程      | 160 |
| (033) 微型机控制马达     | 160 |
| (034) 锻造液压机组的控制   | 161 |
| (035) 单板机控制刀具偏移   | 161 |
| (036) 电脑控制的螺丝扳手   | 162 |
| (037) 电脑监测小钻头     | 162 |
| (038) 微型工业控制机     | 162 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| (039) 自动挖土机·····        | 162 |
| (040) 人机对话生成齿形通用程序····· | 162 |
| (041) 示教再现型工业机器人·····   | 163 |
| (042) 多微机控制的精密机械手·····  | 163 |
| (043) 微机控制焊接机械手·····    | 163 |
| (044) 微机牙花控制器·····      | 164 |
| (045) 能组装微小零件的机器人·····  | 164 |
| (046) 能通过障碍的机器人·····    | 164 |
| (047) 机器人检查密封·····      | 164 |
| (048) 汽车装配机器人·····      | 164 |
| (049) 圆柱坐标型机器人·····     | 165 |
| (050) 弧焊机器人·····        | 165 |
| (051) 微机控制激光焊机·····     | 165 |
| (052) 智能激光加工系统·····     | 165 |
| (053) 微型机铸造配料优选·····    | 166 |
| (054) 金刚石油压机实时控制·····   | 166 |
| (055) 等离子弧焊过程熔透控制·····  | 166 |
| (056) 电梯控制系统·····       | 166 |
| (057) 数控机床话控编程·····     | 166 |
| (3) 纺织工业·····           | 167 |
| (058) 织布机监测系统·····      | 167 |
| (059) 细纱断头检测系统·····     | 167 |
| (060) 单板机被面图案绣花控制·····  | 167 |
| (061) 织物提花纹制工艺系统·····   | 167 |
| (062) 漂染电脑集中监控·····     | 168 |
| (063) 电脑控制蜀锦工艺·····     | 168 |
| (064) 两级分步布机监测系统·····   | 169 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| (065) 纺织穿经微机控制系统·····     | 169 |
| (066) 微型机调换织物花色·····      | 169 |
| (067) 人造毛皮电子提花·····       | 169 |
| (068) 测生丝含水率·····         | 170 |
| (069) 布机效率分析·····         | 170 |
| (070) 电脑控制激光裁剪伞面·····     | 170 |
| (071) 袜机实时群控系统·····       | 170 |
| (4) 化学工业·····             | 171 |
| (072) 微型机控制发酵过程·····      | 171 |
| (073) 量子化学计算·····         | 171 |
| (074) 解析未知化合物图谱·····      | 171 |
| (075) 选择色谱分析条件·····       | 172 |
| (076) 一位机水煤气发生炉·····      | 172 |
| (077) 分馏塔最优控制·····        | 172 |
| (078) 泡沫塑料切片·····         | 172 |
| (079) 微量泵驱动系统·····        | 173 |
| (080) 农药生产自动装置·····       | 173 |
| (5) 机电工业·····             | 173 |
| (081) 单板机对无刷直流电动机的控制····· | 173 |
| (082) 微机控制步进电机快速启停·····   | 173 |
| (083) 带微处理器的荧光灯镇流器·····   | 174 |
| (084) 低压电器寿命试验·····       | 174 |
| (085) 步进马达的微机控制·····      | 174 |
| (086) 电子设备的均衡调试·····      | 175 |
| (087) 微型机控制电源变流器·····     | 175 |
| (088) 电炉温度控制·····         | 175 |
| (089) 硅钢片生产过程控制·····      | 175 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| (090) 离子刻蚀机.....         | 175 |
| (091) 等离子电镀装置.....       | 176 |
| (6) 轻工业.....             | 176 |
| (092) 造纸生产调度系统.....      | 176 |
| (093) 微型机控制的电池生产线.....   | 176 |
| (094) 烧结炉的自控与监测.....     | 176 |
| (095) 贮木场自动选材.....       | 177 |
| (096) 微机控制照相制版.....      | 177 |
| (097) 微型机控制玻璃退火炉.....    | 177 |
| (098) 微机控制隧道窑.....       | 177 |
| (099) 微机控制高温扩散炉.....     | 178 |
| (100) 陶瓷窑炉自动调温.....      | 178 |
| 2. 农 业 .....             | 178 |
| (101) 犁面造型选择.....        | 178 |
| (102) 日照量自动控制.....       | 178 |
| (103) 微型机控制的播种机.....     | 179 |
| (104) 电脑研究黄瓜产量与光照关系..... | 179 |
| (105) 微机控制生态因子自动寻优.....  | 179 |
| (106) 灌溉系统自动化.....       | 180 |
| (107) 带微型机的拖拉机.....      | 180 |
| (108) 畜牧业机器人.....        | 180 |
| (109) 种花监视系统.....        | 181 |
| (110) 农业气象研究.....        | 181 |
| (111) 微型机预报天气.....       | 181 |
| (112) 微机控制农用温室.....      | 181 |
| 3. 邮 电 .....             | 182 |
| (113) 微电脑无拨号电话机.....     | 182 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| (114) 微型机使电话机成为智能终端····· | 182 |
| (115) 多功能电子电传机·····      | 182 |
| (116) 用微型机完善通信系统·····    | 182 |
| (117) 微波通信监控器·····       | 183 |
| (118) 通信信号处理机·····       | 183 |
| (119) 报签自动印制系统·····      | 183 |
| (120) 电话号码自动查询·····      | 183 |
| (121) 带微处理机的电话机·····     | 184 |
| (122) 无线电呼寻系统·····       | 184 |
| (123) 叫名式电话·····         | 184 |
| (124) 扁平函件收寄机·····       | 184 |
| (125) 邮政包裹分拣·····        | 185 |
| (126) 自动电话交换系统·····      | 185 |
| (127) 长途电话自动记费·····      | 185 |
| (128) 电子邮递·····          | 185 |
| (129) 自动拣邮装置·····        | 186 |
| (130) 电脑控制汉字自动译报·····    | 186 |
| (131) 光纤预制棒载气流量控制·····   | 186 |
| (132) 微机控制电视剧拍摄·····     | 186 |
| (133) 微机控制广播电台·····      | 187 |
| 4. 交 通 ·····             | 187 |
| (1) 航 空 ·····            | 187 |
| (134) 微型机引导飞机着陆·····     | 187 |
| (135) 计算机飞行控制·····       | 187 |
| (136) 机仓彩色显示系统·····      | 187 |
| (2) 船 舶 ·····            | 188 |
| (137) 柴油机实时控制·····       | 188 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| (138) 船舶锅炉控制·····       | 188 |
| (139) 调节船舶速度·····       | 188 |
| (140) 微型电脑驾帆远航·····     | 188 |
| (141) 小型船用电脑雷达·····     | 189 |
| (142) 自动测深定位·····       | 189 |
| (143) 用声音驾驶的货船·····     | 189 |
| (144) 柴油机燃烧过程检测·····    | 189 |
| (145) 减少捕虾船的燃料消耗·····   | 189 |
| (3) 铁 路·····            | 190 |
| (146) 火车头故障诊断系统·····    | 190 |
| (147) 单板机列车轴温定量探测·····  | 190 |
| (148) 计算机控制的电力机车·····   | 190 |
| (149) 法国新型地铁·····       | 190 |
| (150) 莫斯科地铁控制系统·····    | 191 |
| (151) 英国地铁节能系统·····     | 191 |
| (4) 公 路·····            | 191 |
| (152) 为汽车指路·····        | 191 |
| (153) 汽车发动机检查·····      | 191 |
| (154) 汽车起重转矩限制系统·····   | 192 |
| (155) 微电脑控制汽车变速·····    | 192 |
| (156) 电脑纠正司机的错误·····    | 192 |
| (157) 电脑控制汽车最佳点火跟踪····· | 192 |
| (158) 汽车保险杠上的“后眼睛”····· | 192 |
| (159) 带微机的消防车·····      | 193 |
| (160) 微型机用于汽车控制·····    | 193 |
| (161) 公路与桥梁计算机监视·····   | 193 |
| (162) 公路自动收费系统·····     | 193 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| (163) 车用电子计算机·····    | 194 |
| (164) 减少汽车废气·····     | 194 |
| (165) 会说话的汽车·····     | 194 |
| (166) 交通岗自动控制·····    | 195 |
| (167) 微型机控制架空索道·····  | 195 |
| (168) 计算机路标·····      | 195 |
| (169) 自行车用计算机·····    | 195 |
| (170) 交通管理机器人·····    | 196 |
| 5. 能 源 ·····          | 196 |
| (1) 电 力·····          | 196 |
| (171) 山西电力网监测系统·····  | 196 |
| (172) 电网调度自动化·····    | 196 |
| (173) 电厂巡回检测·····     | 197 |
| (174) 微机控制交流配电站·····  | 197 |
| (175) 水电厂信号系统·····    | 197 |
| (176) 微型机监视高压电线·····  | 197 |
| (177) 水库调度·····       | 197 |
| (178) 微机控制三相变频器·····  | 198 |
| (179) 微机控制交流电源·····   | 198 |
| (180) 单板机控制发电厂锅炉····· | 198 |
| (181) 自动检测和断开电力线····· | 199 |
| (182) 电脑控制的风车·····    | 199 |
| (183) 曼谷自动供电系统·····   | 199 |
| (184) 微型机地区电力调度·····  | 199 |
| (185) 供电哨兵·····       | 199 |
| (186) 火电节煤·····       | 200 |
| (2) 石 油·····          | 200 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| (187) 炼油常减压装置监控·····    | 200 |
| (188) 输油监控系统·····       | 200 |
| (189) 油库自动控制·····       | 201 |
| (190) 微型机控制流量测量·····    | 201 |
| (191) 天然气微型机计量·····     | 201 |
| (192) 原油外输自动计量·····     | 201 |
| (193) 炼油厂传热系统优化控制·····  | 202 |
| (194) 炼油厂的控制系统·····     | 202 |
| (195) 开采第三纪石油·····      | 202 |
| (196) 机器人监测海洋石油开发·····  | 202 |
| (197) 生产过程双机控制系统·····   | 203 |
| (198) 电脑控制无人加油站·····    | 203 |
| (3) 煤 炭·····            | 203 |
| (199) 计算机化的煤矿·····      | 203 |
| (200) 煤矿传送带监测·····      | 203 |
| (201) 微型机采煤调度·····      | 204 |
| 6. 军 事 ·····            | 204 |
| (202) 控制武器的瞄准·····      | 204 |
| (203) 带电脑的弹头·····       | 204 |
| (204) 微电脑控制弹射座·····     | 205 |
| (205) 水下侦察机器人·····      | 205 |
| (206) 作战辅助系统·····       | 205 |
| (207) 带电脑的高空侦察机·····    | 205 |
| (208) 灵巧炮弹·····         | 206 |
| (209) 单板机沙盘显示屏控制系统····· | 206 |
| 7. 医 药 ·····            | 206 |
| (1) 心脏疾病诊治·····         | 206 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| (210) 心功能分析机·····     | 207 |
| (211) 心律失常监测·····     | 207 |
| (212) 冠心病监护·····      | 207 |
| (213) 多道心电监护系统·····   | 207 |
| (214) 脉搏图象分析·····     | 208 |
| (215) 手戴心脏监护器·····    | 208 |
| (216) 心电生理分析·····     | 208 |
| (217) 电脑心脏·····       | 208 |
| (218) 心电图自动诊断系统·····  | 209 |
| (219) 核心脏功能系统·····    | 209 |
| (2) 肺、肾疾病诊治·····      | 209 |
| (220) 肺病鉴别·····       | 209 |
| (221) 肺部球型病灶诊断·····   | 210 |
| (222) 肺心病早期诊断·····    | 210 |
| (223) 微机控制人工肾·····    | 210 |
| (3) 癌症疾病诊治·····       | 211 |
| (224) 癌症诊断·····       | 211 |
| (225) 良性或恶性胃溃疡鉴别····· | 211 |
| (226) 计算机帮助发现乳癌·····  | 211 |
| (227) 选择癌症治疗方案·····   | 212 |
| (228) 胸腔肿瘤诊断·····     | 212 |
| (4) 妇女疾病诊治·····       | 213 |
| (229) 治疗妇女不孕症·····    | 213 |
| (230) 妇女痛经诊疗·····     | 213 |
| (231) 手携式避孕计算机·····   | 213 |
| (232) 家用避孕电脑·····     | 213 |
| (5) 中医电脑诊断·····       | 213 |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| (233) 中医电脑诊断系统.....      | 213        |
| (234) 微型机肝病诊疗系统.....     | 214        |
| (235) 中医脉象分析.....        | 214        |
| (236) 中医智能诊疗系统.....      | 215        |
| (237) 针灸研究.....          | 215        |
| (238) 软联想存贮技术.....       | 215        |
| (239) 中医诊疗咨询专家系统.....    | 216        |
| (6) 体 检.....             | 216        |
| (240) 微电脑量血压.....        | 216        |
| (241) 测量血液流量.....        | 217        |
| (242) 血标本化验.....         | 217        |
| (243) 电脑预报中风.....        | 217        |
| (244) 电脑验光.....          | 217        |
| 8. 环境保护 .....            | 218        |
| (245) 微型机用于大气监测.....     | 218        |
| (246) 微型机控制的家用气象站.....   | 218        |
| (247) 火灾监测系统.....        | 218        |
| (248) 大气硫化物监测.....       | 218        |
| (249) 海啸监测系统.....        | 219        |
| <b>二、自动检测.....</b>       | <b>219</b> |
| (250) 高压电缆测试.....        | 219        |
| (251) 航空电缆绝缘检测.....      | 219        |
| (252) 太阳能电池测试.....       | 219        |
| (253) 多层印制板导通自动测试系统..... | 220        |
| (254) 热电偶自动检定系统.....     | 220        |
| (255) 单板机电池自动检测.....     | 220        |
| (256) 低频有效值电压测量.....     | 220        |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| (257) 射频电缆参数测试·····     | 221        |
| (258) 单板机齿轮测量·····      | 221        |
| (259) 电机性能测试系统·····     | 221        |
| (260) 微型轴承测径系统·····     | 222        |
| (261) 锅炉飞灰含炭量检测·····    | 222        |
| (262) 炼钢含量分析·····       | 222        |
| (263) 微机控制转炉付枪测试·····   | 222        |
| (264) 去离子水测量控制·····     | 223        |
| (265) 微型机水道测量及定位·····   | 223        |
| (266) 磨粉机组自动检测·····     | 223        |
| (267) 洗衣机定时器走时精度测试····· | 223        |
| (268) 自动量革机·····        | 224        |
| (269) 蔬菜土壤污染检测·····     | 224        |
| (270) 桃子检测分级·····       | 224        |
| (271) 微电脑检测集成电路·····    | 224        |
| <b>三、管 理·····</b>       | <b>225</b> |
| 1. 物资管理 ·····           | 225        |
| (272) 计算机物资管理·····      | 225        |
| (273) 微机进行物资流通管理·····   | 225        |
| (274) 关系型数据库管理系统·····   | 226        |
| (275) 电脑管理外贸·····       | 226        |
| (276) 能打印汉字的仓库管理系统····· | 226        |
| (277) 物料库管理系统·····      | 227        |
| (278) 仪器设备管理·····       | 227        |
| (279) 机械设计常用零件库·····    | 227        |
| (280) 水泥合理调运·····       | 227        |
| (281) 材料消耗管理程序·····     | 228        |