

# Contents 目录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 第1章 微型计算机系统概述 .....       | 1  |
| 1.1 数字电路概述 .....          | 1  |
| 1.1.1 数字信号和数字电路 .....     | 1  |
| 1.1.2 数字电路的特点与分类 .....    | 2  |
| 1.2 数制和码制 .....           | 3  |
| 1.2.1 进位计数制与常用计数制 .....   | 3  |
| 1.2.2 数制转换 .....          | 6  |
| 1.2.3 码制和常用代码 .....       | 9  |
| 1.3 逻辑代数基础 .....          | 12 |
| 1.3.1 基本逻辑运算与复合逻辑运算 ..... | 12 |
| 1.3.2 逻辑代数基本定律及基本规则 ..... | 16 |
| 1.3.3 逻辑函数的表示及化简 .....    | 20 |
| 1.3.4 逻辑函数的化简 .....       | 23 |
| 本章小结 .....                | 40 |
| 思考与练习 .....               | 41 |
| 第2章 逻辑门电路 .....           | 44 |
| 2.1 半导体器件的开关特性 .....      | 44 |
| 2.1.1 二极管的开关特性 .....      | 45 |
| 2.1.2 三极管的开关特性 .....      | 46 |
| 2.1.3 MOS 管的开关特性 .....    | 48 |
| 2.2 双极型逻辑门电路 .....        | 48 |
| 2.2.1 与门、或门和非门 .....      | 49 |
| 2.2.2 TTL 与非门 .....       | 52 |
| 2.2.3 其他类型 TTL 门 .....    | 61 |
| 2.3 单极型逻辑门电路 .....        | 67 |
| 2.3.1 常见的 MOS 逻辑门 .....   | 67 |
| 2.3.2 MOS 逻辑门电路特点 .....   | 80 |
| 本章小结 .....                | 81 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 思考与练习 .....                | 82         |
| <b>第3章 组合逻辑电路 .....</b>    | <b>86</b>  |
| 3.1 组合逻辑电路的分析 .....        | 86         |
| 3.1.1 组合逻辑电路的特点 .....      | 86         |
| 3.1.2 组合逻辑电路的一般分析方法 .....  | 87         |
| 3.1.3 组合逻辑电路分析举例 .....     | 88         |
| 3.2 组合逻辑电路的设计 .....        | 90         |
| 3.2.1 组合逻辑电路的一般设计方法 .....  | 90         |
| 3.2.2 组合逻辑电路设计举例 .....     | 91         |
| 3.3 常见组合逻辑电路及其应用 .....     | 93         |
| 3.3.1 全加器 .....            | 93         |
| 3.3.2 译码器 .....            | 100        |
| 3.3.3 编码器 .....            | 113        |
| 3.3.4 数据选择器 .....          | 115        |
| 3.4 组合逻辑电路中的险象及其消除 .....   | 119        |
| 3.4.1 险象及产生原因 .....        | 119        |
| 3.4.2 险象的检查与消除 .....       | 120        |
| 本章小结 .....                 | 121        |
| 思考与练习 .....                | 121        |
| <b>第4章 触发器 .....</b>       | <b>123</b> |
| 4.1 触发器概述 .....            | 123        |
| 4.1.1 触发器的基本性质 .....       | 123        |
| 4.1.2 基本 RS 触发器 .....      | 124        |
| 4.1.3 触发器逻辑功能的描述 .....     | 125        |
| 4.2 时钟型触发器 .....           | 128        |
| 4.2.1 时钟型 RS 触发器 .....     | 128        |
| 4.2.2 时钟型 D 触发器 .....      | 129        |
| 4.2.3 时钟型 JK 触发器 .....     | 131        |
| 4.2.4 时钟型 T 触发器 .....      | 132        |
| 4.3 主从型触发器 .....           | 134        |
| 4.3.1 时钟型触发器的空翻现象 .....    | 134        |
| 4.3.2 主从型 RS 触发器 .....     | 135        |
| 4.3.3 主从型 JK 触发器 .....     | 136        |
| 4.4 边沿型触发器和维持-阻塞型触发器 ..... | 138        |
| 4.4.1 边沿型触发器 .....         | 138        |
| 4.4.2 维持-阻塞型触发器 .....      | 139        |
| 4.5 常用集成触发器 .....          | 141        |

|                             |                          |            |
|-----------------------------|--------------------------|------------|
| 4.5.1                       | 7474 双 D 触发器芯片 .....     | 141        |
| 4.5.2                       | 74112 双 JK 触发器芯片 .....   | 142        |
| 4.5.3                       | 集成触发器的主要指标 .....         | 142        |
| 本章小结 .....                  |                          | 143        |
| 思考与练习 .....                 |                          | 143        |
| <b>第5章 时序逻辑电路 .....</b>     |                          | <b>147</b> |
| 5.1                         | 时序逻辑电路的分析 .....          | 147        |
| 5.1.1                       | 时序逻辑电路概述 .....           | 147        |
| 5.1.2                       | 时序逻辑电路的分析方法 .....        | 148        |
| 5.1.3                       | 时序逻辑电路分析举例 .....         | 150        |
| 5.2                         | 常见时序逻辑部件及应用 .....        | 154        |
| 5.2.1                       | 寄存器 .....                | 154        |
| 5.2.2                       | 计数器 .....                | 159        |
| 5.3                         | 同步时序逻辑电路设计 .....         | 171        |
| 本章小结 .....                  |                          | 177        |
| 思考与练习 .....                 |                          | 177        |
| <b>第6章 脉冲的产生和变换电路 .....</b> |                          | <b>180</b> |
| 6.1                         | 概 述 .....                | 180        |
| 6.2                         | 555 定时器电路 .....          | 181        |
| 6.3                         | 单稳态触发器 .....             | 182        |
| 6.3.1                       | 由 555 定时器构成的单稳态触发器 ..... | 183        |
| 6.3.2                       | 单稳态触发器应用举例 .....         | 185        |
| 6.4                         | 施密特触发器 .....             | 186        |
| 6.4.1                       | 用 555 定时器构成的施密特触发器 ..... | 187        |
| 6.4.2                       | 施密特触发器应用举例 .....         | 188        |
| 6.5                         | 多谐振荡器 .....              | 190        |
| 6.5.1                       | 用 555 定时器构成的多谐振荡器 .....  | 190        |
| 6.5.2                       | 多谐振荡器应用举例 .....          | 192        |
| 本章小结 .....                  |                          | 192        |
| 思考与练习 .....                 |                          | 193        |
| <b>第7章 数/模与模/数转换 .....</b>  |                          | <b>194</b> |
| 7.1                         | 数/模转换器 .....             | 194        |
| 7.1.1                       | 数/模转换器(DAC)概述 .....      | 194        |
| 7.1.2                       | DAC 的电路形式及工作原理 .....     | 194        |
| 7.1.3                       | 集成 DAC .....             | 199        |
| 7.2                         | 模/数转换器 .....             | 200        |
| 7.2.1                       | 模/数转换器(ADC)概述 .....      | 200        |

|                              |                          |            |
|------------------------------|--------------------------|------------|
| 7.2.2                        | ADC 的电路形式及工作原理 .....     | 201        |
| 7.2.3                        | 集成 ADC .....             | 204        |
| 本章小结 .....                   |                          | 206        |
| 思考与练习 .....                  |                          | 207        |
| <b>第8章 存储器与可编程逻辑器件 .....</b> |                          | <b>208</b> |
| 8.1                          | 大规模和超大规模集成电路的特点和分类 ..... | 208        |
| 8.1.1                        | 大规模和超大规模集成电路的特点 .....    | 208        |
| 8.1.2                        | 大规模和超大规模集成电路的分类 .....    | 209        |
| 8.2                          | 存储器 .....                | 210        |
| 8.2.1                        | 存储器的分类 .....             | 211        |
| 8.2.2                        | 只读存储器 .....              | 212        |
| 8.2.3                        | 随机存取存储器 .....            | 218        |
| 8.3                          | 可编程逻辑器件 .....            | 222        |
| 8.3.1                        | 可编程逻辑阵列的功能与应用 .....      | 222        |
| 8.3.2                        | 可编程阵列逻辑的功能与应用 .....      | 224        |
| 8.3.3                        | 通用阵列逻辑简介 .....           | 226        |
| 8.3.4                        | 现场可编程门阵列逻辑电路简介 .....     | 227        |
| 8.3.5                        | 标准单元逻辑电路简介 .....         | 228        |
| 本章小结 .....                   |                          | 228        |
| 思考与练习 .....                  |                          | 229        |
| <b>第9章 实验与课程设计 .....</b>     |                          | <b>231</b> |
| 9.1                          | 实验要求 .....               | 231        |
| 9.1.1                        | 实验课的重要性 .....            | 231        |
| 9.1.2                        | 实验前的预习及预习报告 .....        | 231        |
| 9.1.3                        | 实验过程中应注意的问题 .....        | 232        |
| 9.1.4                        | 实验报告的书写要求 .....          | 232        |
| 9.2                          | 数字电路实验 .....             | 233        |
| 9.2.1                        | 实验1:门电路 .....            | 233        |
| 9.2.2                        | 实验2:组合逻辑设计 .....         | 237        |
| 9.2.3                        | 实验3:触发器 .....            | 240        |
| 9.2.4                        | 实验4:555 定时器及应用 .....     | 243        |
| 9.3                          | 课程设计 .....               | 246        |
| 9.3.1                        | 交通信号灯控制器 .....           | 246        |
| 9.3.2                        | 脉搏计设计 .....              | 249        |
| <b>附 录 .....</b>             |                          | <b>256</b> |
| <b>参考文献 .....</b>            |                          | <b>267</b> |