

机械电子学



[机械电子学_下载链接1](#)

著者:William Bolton

出版者:机械工业出版社

出版时间:2014-6-1

装帧:平装

isbn:9787111453758

这是一本为工科学生写的教科书，可以作为机械电子学领域的综合性教材。本书详尽地论述了传感器与信号调理、数字信号、数字逻辑、数据显示、气动和液压驱动系统、机械驱动系统、电气驱动系统、系统模型、系统的动态响应、系统传递函数、频率响应、闭环控制系统、人工智能、微处理器、汇编语言、C语言、输入输出系统、PLC、通信系统、故障检测、机电系统设计案例等方面的相关知识。

《机械电子学：机械和电气工程中的电子控制系统(原书第5版)》内容丰富，实用性强，不但可作为高等院校机械、电气、控制工程等专业本科生和研究生教材，也可作为广大工程技术人员的参考书。

作者介绍:

本书是William Bolton先生编写的机械电子学国际通用教材，内容涵盖传感器与信号调理、数字信号、数字逻辑、数据显示、气动和液压驱动系统、机械驱动系统、电气驱动系统、系统模型、系统的动态响应、系统传递函数、频率响应、闭环控制系统、人工智能、微处理器、汇编语言、C语言、输入/输出系统、PLC、通信系统、故障检测和机电系统设计案例等

，是一本多学科交叉融合的综合性教材。该教材理论讲解深入浅出，体系结构完整，机械电子结合充分，习题丰富，一直被国外各大学采用，获得了非常好的评价。

通过翻译引进该教材，可借鉴国外机械电子教学的先进经验，有利于推动国内大学机械电子课程教学与国外大学的接轨，进而推动我国本科生和研究生课程的国际化建设。

本书不但可以作为高等院校的机械、电气、控制工程等工科专业本科生和研究生的教材，也可作为广大工程技术人员的参考书。

本书第3~5章、第9~12章、第14章、第16~19章、第21章、第23章和索引由付庄翻译，第1章由付庄、管恩广翻译，第2章由付庄、蔡雄风翻译，第6章由闫维新、宋阳翻译，第7章由郑望望翻译，第8章由邓文昊翻译，第13章由汤智诚翻译，第15章由刘基昊翻译，第20章由钱欢翻译，第22章由翟嘉心翻译，第24章由刘文红翻译。附录A由周航飞翻译，附录B和附录C由杨淞翻译，附录D和附录F由刘文红翻译，附录E由薛美风翻译，附录G由魏振红翻译。

译者在机电教学、机器人研究之余完成了本书的翻译，并用尽可能通俗易懂的语言把复杂问题说清楚。第2章、第4章、第7章、第13章、第17章、第18章、第20章和附录由付庄初校，第3章由魏振红初校，第5章由盛致愉初校，第6章由邓文昊初校，第7章由赵言正、付庄初校，第8章由克媛初校，第9章由俞港初校，第10章由周航飞初校，第11、14、16、23章由管恩广初校，第12章由詹世涛初校，第15章由曹峰初校，第19章由李爽初校，第24章由郑望望初校。付庄进行了全书的总审校，编写了原书的勘误表，并修正了书中的错误和疏漏之处。本书的翻译还得到了上海交通大学“机电一体化系统设计”研究生公共基础课建设“985工程”项目的支持和许多老师、同学的帮助，并参考了相关的资料，在此对这些资料的作者以及相关的老师和同学表示衷心的感谢。

由于译者水平有限，本书错译漏译等不足之处在所难免，敬请读者批评指正。如读者能从中略有收获，译者将深感万幸。

译者

2013年12月

目录: 译者序

前言

第一部分概述

第1章机械电子学导论1

1.1什么是机械电子学1

1.1.1机电一体化系统实例1

1.1.2嵌入式系统2

1.2设计流程2

1.3系统4

1.3.1系统建模4

1.3.2连接系统5

1.4测量系统5

1.5控制系统6

1.5.1反馈6

1.5.2开环与闭环系统7

1.5.3闭环系统的基本单元8

1.5.4模拟和数字控制系统11

1.5.5顺序控制器14

1.6可编程逻辑控制器15

1.7机电一体化系统的例子16

1.7.1数字摄像机与自动对焦	16
1.7.2发动机管理系统	17
1.7.3mems和汽车安全气囊	18
本章小结	18
习题	19
第二部分传感器与信号调理	
第2章传感器和变送器	21
2.1传感器和变送器	21
2.2性能术语	22
2.3位移、位置和接近	25
2.3.1电位器传感器	25
2.3.2应变片	26
2.3.3电容元件	27
2.3.4差动变压器	29
2.3.5涡流式接近传感器	30
2.3.6电感式接近开关	30
2.3.7光学编码器	30
2.3.8气动传感器	32
2.3.9接近开关	32
2.3.10霍尔效应传感器	33
2.4速度和运动	34
2.4.1增量式编码器	34
2.4.2测速发电机	34
2.4.3热释电传感器	35
2.5力	36
2.6流体压力	36
2.6.1压电传感器	38
2.6.2触觉传感器	39
2.7液体流动	39
2.7.1孔板	39
2.7.2涡轮流量计	40
2.8液位	40
2.8.1浮块	40
2.8.2压差	40
2.9温度	40
2.9.1双金属片	41
2.9.2电阻温度检测器	41
2.9.3热敏电阻	41
2.9.4热敏二极管和晶体管	42
2.9.5热电偶	42
2.10光敏传感器	44
2.11传感器的选择	45
2.12通过开关输入数据	45
2.12.1消抖	46
2.12.2键盘	47
本章小结	47
习题	47
第3章信号调理	50
3.1信号调理	50
3.2运算放大器	51
3.2.1反相放大器	51
3.2.2同相放大器	52
3.2.3加法放大器	52
3.2.4积分和微分放大器	53

3.2.5差分放大器	54
3.2.6对数放大器	56
3.2.7比较器	57
3.2.8实际放大器	58
3.3保护	59
3.4滤波	60
3.5惠斯通电桥	61
3.5.1温度补偿	62
3.5.2热电偶补偿	64
3.6脉冲调制	64
3.7与信号相关的问题	65
3.7.1接地	65
3.7.2电磁干扰	66
3.8功率输送	67
本章小结	67
习题	68
第4章数字信号	69
4.1数字信号	69
4.2模拟信号和数字信号	69
4.2.1采样定理	71
4.2.2数模转换	71
4.3数模转换器和模数转换器	71
4.3.1dac	71
4.3.2adc	73
4.3.3采样和保持放大器	76
4.4多路复用器	77
4.4.1数字多路复用器	77
4.4.2时分多路复用	78
4.5数据采集	78
4.5.1数据精度	79
4.5.2错误检测的奇偶校验方法	79
4.6数字信号处理	80
本章小结	81
习题	81
第5章数字逻辑	82
5.1数字逻辑	82
5.2逻辑门	82
5.2.1and门	82
5.2.2or门	83
5.2.3not门	84
5.2.4nand门	84
5.2.5nor门	85
5.2.6xor门	85
5.2.7逻辑门的组合	86
5.2.8逻辑系列与集成电路	87
5.3逻辑门的应用	88
5.3.1校验位发生器	88
5.3.2数字比较器	88
5.3.3编码器	89
5.3.4译码器	89
5.4时序逻辑	93
5.4.1触发器	93
5.4.2同步系统	94
5.4.3jk触发器	95

5.4.4d触发器	96
5.4.5寄存器	97
5.4.6555定时器	97
本章小结	98
习题	98
第6章数据显示系统	100
6.1显示方式	100
6.2数据显示元件	101
6.2.1模拟仪表和数字仪表	101
6.2.2模拟图记录仪	101
6.2.3阴极射线示波器	101
6.2.4视觉显示单元	102
6.2.5打印机	103
6.3磁记录	104
6.3.1磁记录码	105
6.3.2磁盘	107
6.4光学记录	107
6.5显示器	108
6.5.1发光二极管	109
6.5.2液晶显示器	110
6.6数据采集系统	111
6.6.1计算机与插件板	111
6.6.2数据记录器	113
6.7测量系统	114
6.7.1用于检测提起重量的称重传感器	114
6.7.2温度警报系统	115
6.7.3滑轮的角位置	115
6.7.4温度测量的二进制输出	116
6.8测试和校准	116
本章小结	118
习题	118
第三部分驱动	
第7章气动与液压驱动系统	121
7.1驱动系统	121
7.2气动与液压系统	121
7.2.1液压系统	121
7.2.2气动系统	123
7.2.3阀	124
7.3方向控制阀	124
7.3.1阀的符号	125
7.3.2先导阀	126
7.3.3单向阀	127
7.4压力控制阀	127
7.5缸体	128
7.6伺服和比例控制阀	132
7.7过程控制阀	132
7.7.1阀体和阀芯	133
7.7.2控制阀的尺寸计算	135
7.7.3流体控制系统举例	135
7.8旋转驱动器	136
本章小结	136
习题	137
第8章机械驱动系统	139
8.1机械系统	139

8.2运动类型	139
8.2.1自由度和约束	140
8.2.2负载	141
8.3运动链	141
8.3.1四杆链	141
8.3.2滑块曲柄机构	142
8.4凸轮	143
8.5齿轮	145
8.5.1齿轮系	146
8.5.2转动和平动的转换	147
8.6棘轮和棘爪	147
8.7带传动和链传动	147
8.7.1带的类型	148
8.7.2链传动	149
8.8轴承	149
8.8.1滑动径向轴承	149
8.8.2球轴承和滚柱轴承	150
8.8.3轴承的选择	151
本章小结	151
习题	151
第9章电气驱动系统	153
9.1电气系统	153
9.2机械开关	153
9.3固态开关	154
9.3.1二极管	155
9.3.2晶闸管和三端双向可控硅元件	155
9.3.3双极型晶体管	157
9.3.4mosfet	159
9.4螺线管	159
9.5直流电动机	160
9.5.1有刷直流电动机	161
9.5.2含励磁线圈的有刷直流电动机	162
9.5.3有刷直流电动机的控制	163
9.5.4无刷永磁直流电动机	165
9.6交流电动机	167
9.7步进电动机	168
9.7.1步进电动机技术参数	169
9.7.2步进电动机控制	170
9.7.3步进电动机的选择	172
9.8电动机选择	173
9.8.1惯量匹配	173
9.8.2转矩要求	174
9.8.3功率要求	175
本章小结	175
习题	176
第四部分系统模型	
第10章基本系统模型	177
10.1数学模型	177
10.2机械系统模块	178
10.2.1转动系统	179
10.2.2构建一个机械系统	180
10.3电气系统模块	183
10.3.1构建电气系统模型	184
10.3.2电气和机械系统的比较	186

10.4流体系统模块	186
10.5热系统模块	192
本章小结	194
习题	194
第11章工程系统模型	197
11.1工程系统	197
11.2转动—平动系统	197
11.3机电一体化系统	198
11.3.1电位器	198
11.3.2直流电动机	198
11.4线性度	200
11.5液压机械系统	202
本章小结	204
习题	204
第12章系统的动态响应	205
12.1动态系统建模	205
12.2术语	205
12.2.1自然响应与受迫响应	205
12.2.2瞬态与稳态响应	206
12.2.3输入的形式	206
12.3一阶系统	207
12.3.1自然响应	207
12.3.2受迫输入响应	208
12.3.3一阶系统的例子	209
12.3.4时间常量	210
12.4二阶系统	211
12.4.1自然响应	212
12.4.2有受迫输入时的响应	214
12.4.3二阶系统的例子	215
12.5二阶系统的性能指标	216
12.6系统辨识	218
本章小结	218
习题	219
第13章系统传递函数	222
13.1传递函数	222
13.2一阶系统	224
13.2.1具有阶跃输入的一阶系统	224
13.2.2一阶系统的例子	224
13.3二阶系统	226
13.3.1具有阶跃输入的二阶系统	226
13.3.2二阶系统的例子	227
13.4串联的系统	227
13.5带反馈环的系统	228
13.6极点位置对瞬态响应的影响	229
13.6.1s平面	230
13.6.2校正	230
本章小结	231
习题	231
第14章频率响应	233
14.1正弦输入	233
14.2相量	233
14.3频率响应	235
14.3.1一阶系统的频率响应	235
14.3.2二阶系统的频率响应	237

14.4伯德图	237
14.4.1 $g(s) = k$ 的伯德图	237
14.4.2 $g(s) = 1/s$ 的伯德图	238
14.4.3一阶系统的伯德图	238
14.4.4二阶系统的伯德图	239
14.4.5建立伯德图	239
14.4.6系统辨识	242
14.5性能指标	244
14.6稳定性	244
本章小结	245
习题	245
第15章闭环控制器	247
15.1连续与离散控制过程	247
15.2术语	248
15.2.1滞后	248
15.2.2稳态误差	248
15.2.3控制模式	249
15.3两步控制模式	250
15.4比例模式	251
15.4.1电子比例控制器	251
15.4.2系统响应	252
15.5微分控制	252
15.6积分控制	253
15.7pid控制器	255
15.8数字控制器	256
15.8.1控制模式的实现	256
15.8.2采样速率	257
15.8.3计算机控制系统	257
15.9控制系统性能	257
15.10控制器校正	258
15.10.1阶跃响应法	258
15.10.2临界比例度法	259
15.11速度控制	259
15.12自适应控制	260
15.12.1变增益控制	261
15.12.2自校正	261
15.12.3模型参考自适应系统	262
本章小结	262
习题	262
第16章人工智能	264
16.1什么是人工智能	264
16.2感知和识别	264
16.2.1识别	264
16.2.2神经网络	265
16.3推理	265
16.3.1推理机理	265
16.3.2基于规则的推理	266
16.4学习	267
本章小结	268
习题	268
第五部分微处理器系统	
第17章微处理器	269
17.1控制	269
17.2微处理器系统	269

- 17.2.1总线269
- 17.2.2微处理器271
- 17.2.3存储器273
- 17.2.4输入/输出275
- 17.2.5系统示例276
- 17.3微控制器278
 - 17.3.1摩托罗拉 m68hc11279
 - 17.3.2intel 8051283
 - 17.3.3microchiptm微控制器285
 - 17.3.4选择微控制器290
- 17.4应用291
 - 17.4.1温度测量系统291
 - 17.4.2家用洗衣机292
- 17.5编程292
- 本章小结294
- 习题294
- 第18章汇编语言296
 - 18.1语言296
 - 18.2指令集296
 - 18.2.1寻址299
 - 18.2.2数据转移300
 - 18.3汇编语言程序301
 - 18.4子程序306
 - 18.5查找表308
 - 18.6嵌入式系统311
 - 本章小结313
 - 习题314
- 第19章c语言315
 - 19.1为什么选择c语言315
 - 19.2程序结构315
 - 19.2.1主要特征315
 - 19.2.2一个c程序的示例319
 - 19.3分支和循环319
 - 19.4数组322
 - 19.5指针323
 - 19.5.1指针的算术运算323
 - 19.5.2指针和数组324
 - 19.6程序开发324
 - 19.7程序的示例325
 - 19.7.1电动机的启动与关闭325
 - 19.7.2读adc通道325
 - 本章小结326
 - 习题327
- 第20章输入/输出系统328
 - 20.1接口328
 - 20.2输入/输出寻址328
 - 20.3接口要求330
 - 20.3.1缓冲器331
 - 20.3.2握手331
 - 20.3.3轮询和中断332
 - 20.3.4串行接口335
 - 20.4外设接口适配器335
 - 20.4.1pia初始化337
 - 20.4.2通过pia连接中断信号338

- 20.4.3与pia接口的例子339
- 20.5串行通信接口339
- 20.6接口的示例342
 - 20.6.1通过译码器控制七段数码管342
 - 20.6.2模拟接口344
- 本章小结345
- 习题345
- 第21章可编程逻辑控制器346
 - 21.1简介346
 - 21.2plc基本结构346
 - 21.2.1输入/输出346
 - 21.2.2输入程序348
 - 21.2.3plc的形式348
 - 21.3输入/输出处理349
 - 21.3.1持续更新349
 - 21.3.2大规模输入/输出复制349
 - 21.3.3i/o地址349
 - 21.4梯形图编程349
 - 21.5指令列表352
 - 21.5.1指令列表和逻辑函数353
 - 21.5.2指令列表和分支程序353
 - 21.6自锁和内部继电器354
 - 21.7顺序控制356
 - 21.8定时器与计数器357
 - 21.8.1定时器357
 - 21.8.2计数器358
 - 21.9移位寄存器359
 - 21.10主控指令和跳转指令控制360
 - 21.11数据处理361
 - 21.11.1数据移动362
 - 21.11.2数据比较362
 - 21.11.3算术运算362
 - 21.11.4代码转换363
 - 21.12模拟输入/输出363
- 本章小结364
- 习题364
- 第22章通信系统367
 - 22.1数字通信367
 - 22.2集中式、分层式与分布式控制367
 - 22.2.1并行与串行数据传输368
 - 22.2.2串行数据通信方式368
 - 22.3网络369
 - 22.3.1网络访问控制370
 - 22.3.2宽带与基带370
 - 22.4协议370
 - 22.5开放系统互联通信模型371
 - 22.6串行通信接口373
 - 22.6.1rs-232373
 - 22.6.220ma电流环375
 - 22.6.3i2c总线375
 - 22.6.4can总线376
 - 22.6.5usb377
 - 22.6.6火线378
 - 22.7并行通信接口378

22.8无线协议	381
本章小结	381
习题	382
第23章故障检测	383
23.1故障检测技术	383
23.2看门狗定时器	384
23.3奇偶校验与误码检测	384
23.4常见的硬件故障	386
23.4.1传感器	386
23.4.2开关和继电器	386
23.4.3电动机	386
23.4.4液压和气动系统	386
23.5微处理器系统	386
23.5.1故障检测技术	387
23.5.2系统故障定位方法	389
23.5.3自测试系统	389
23.6仿真和模拟	389
23.7plc系统	390
23.7.1程序测试	390
23.7.2输入/输出测试	391
23.7.3plc作为系统的监视器	391
本章小结	392
习题	393
第六部分总结	
第24章机电一体化系统	395
24.1机电设计	395
24.1.1定时开关	395
24.1.2刮水器运动	398
24.1.3浴室秤	401
24.2案例研究	404
24.2.1取放机器人	404
24.2.2停车栏杆系统	407
24.2.3数码相机	408
24.2.4汽车发动机管理	411
24.2.5条形码阅读器	413
24.2.6硬盘驱动器	414
本章小结	415
习题	416
第七部分附录	
附录a拉普拉斯变换	417
附录b数字系统	424
附录c布尔代数	429
附录d指令集	437
附录e库函数	441
附录fmatlab和simulink	444
附录g电路分析	449
进一步的参考信息	456
习题参考答案	458
索引	472
• • • • •	(收起)

标签

机械电子学

机械

机电工程

机电小专家

评论

一本不错的书!

[机械电子学_下载链接1](#)

书评

[机械电子学_下载链接1](#)