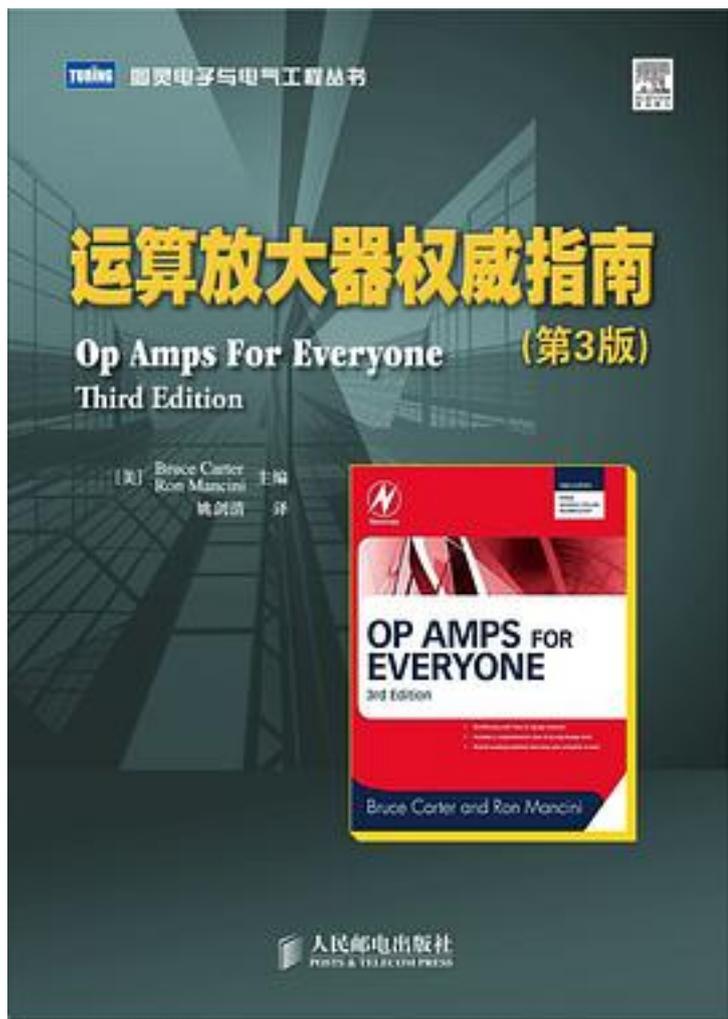


运算放大器权威指南



[运算放大器权威指南_下载链接1](#)

著者:Bruce Carter

出版者:人民邮电出版社

出版时间:2010-10

装帧:平装

isbn:9787115234230

运算放大器在现代电子设计中扮演着至关重要的角色，发展至今，已经进入RF设计领

域，回归到了全差分结构，也开启了在差分信号接口中的新应用领域。如何得心应手地应用运算放大器，快速、准确地设计满足需求的电路系统，是工程师们必须认真面对的问题。

本书出自全球领先的半导体公司TI的多名技术专家之手，体现了TI公司多年运算放大器设计与制造的经验。作者将运算放大器作为一个整体元件，叙述电路级的计算，重在帮助设计者快速找到理想的设计方法，选择最佳的放大器。书中每一章内容都是相对独立的，除了介绍大量的电路实例，还包括了诸多珍贵的使用技巧。任何从事电子电路设计的工程技术人员都会从中受益匪浅。

延伸阅读

□运算放大器应用技术手册 978-7-115-19182-3 99.00元

作者介绍:

作者介绍:

Bruce Carter

资深电子工程师，具有20余年工作经验，主要从事RF、模拟和数字电路设计。他发表了大量的技术文章，将自己的从业经验与所有人分享，并为此专门开设了博客：<http://www.mindspring.com/~bruceec/dx.htm>。

目录: 第1章 运放在电子技术中的位置 1

1.1 问题的提出 1

1.2 解决的办法 1

1.3 运放的诞生 2

1.4 真空管时代 2

1.5 晶体管时代 3

1.6 IC时代 3

参考文献 4

第2章 电路理论回顾 5

2.1 引言 5

2.2 物理定理 5

2.3 分压器规则 6

2.4 分流器规则 7

2.5 戴维宁定理 8

2.6 叠加定理 10

2.7 饱和晶体管电路的计算 11

2.8 晶体管放大器 12

第3章 理想运放方程的导出 14

3.1 理想运放的假设 14

3.2 同相运放 15

3.3 反相运放 16

3.4 加法器 17

3.5 差分放大器 17

3.6 复杂反馈网络 19

3.7 视频放大器 20

3.8 电容 21

3.9 为什么理想运放会摧毁已知宇宙 22

3.10 小结 23

第4章 单电源运放设计技术 24

4.1	单电源与双电源	24
4.2	电路分析	26
4.3	联立方程组	30
4.3.1	范例1: $V_{OUT} = mV_{IN} + b$	31
4.3.2	范例2: $V_{OUT} = +mV_{IN} ? b$	34
4.3.3	范例3: $V_{OUT} = ?mV_{IN} + b$	36
4.3.4	范例4: $V_{OUT} = ?mV_{IN} ? b$	39
4.4	小结	41
第5章	四个范例以外的电路	43
5.1	应用的延伸	43
5.2	零偏移的同相衰减器	43
5.3	正偏移的同相衰减器	44
5.4	负偏移的同相衰减器	44
5.5	零偏移的反相衰减器	44
5.6	正偏移的反相衰减器	45
5.7	负偏移的反相衰减器	45
5.8	小结	45
第6章	反馈与稳定性理论	46
6.1	为什么要研究反馈理论	46
6.2	框图数学与操作	46
6.3	反馈方程与稳定性	50
6.4	反馈电路的伯德分析法	51
6.5	环路增益曲线是理解稳定性的关键	56
6.6	二次方程和振铃与过冲的预测	58
参考文献		59
第7章	非理想运放方程的导出	60
7.1	引言	60
7.2	典范方程的回顾	61
7.3	同相运放	63
7.4	反相运放	64
7.5	差分运放	65
第8章	电压反馈运放的补偿	67
8.1	引言	67
8.2	内部补偿	68
8.3	外部补偿、稳定性与电路性能	72
8.4	主极点补偿	73
8.5	增益补偿	75
8.6	超前补偿	76
8.7	把补偿衰减器用于运放	79
8.8	超前滞后补偿	81
8.9	各种补偿方法的比较	83
8.10	小结	84
第9章	电流反馈运放的分析	85
9.1	引言	85
9.2	CFA模型	85
9.3	稳定性方程的导出	86
9.4	同相CFA	87
9.5	反相CFA	88
9.6	稳定性分析	89
9.7	反馈电阻的选择	91
9.8	稳定性与输入电容	93
9.9	稳定性与反馈电容	94
9.10	CF与CG的补偿	95
9.11	小结	96

第10章 电压与电流反馈运放的比较	97
10.1 引言	97
10.2 精度	97
10.3 带宽	98
10.4 稳定性	101
10.5 阻抗	102
10.6 方程的比较	103
第11章 全差分运放	105
11.1 引言	105
11.2 全差分是什么意思	105
11.3 单端运放的环路闭合	105
11.4 全差分放大级	106
11.5 单端到差分的转换	107
11.6 输入信号的端接	108
11.7 一个新功能	109
11.8 VOCM输入是什么意思	109
11.9 测量	111
11.10 滤波器电路	111
11.10.1 单极点滤波器	112
11.10.2 双极点滤波器	113
11.10.3 多路反馈滤波器	113
11.10.4 双二阶滤波器	115
第12章 运放的噪声理论与应用	116
12.1 引言	116
12.2 特征化	116
12.2.1 均方根与峰到峰噪声	116
12.2.2 本底噪声	116
12.2.3 信号噪声比	117
12.2.4 多个噪声源	117
12.2.5 噪声的单位	118
12.3 噪声的类型	118
12.3.1 散弹噪声	119
12.3.2 热噪声	120
12.3.3 闪变噪声	122
12.3.4 突发噪声	122
12.3.5 雪崩噪声	122
12.4 噪声的颜色	123
12.4.1 白噪声	123
12.4.2 粉噪声	124
12.4.3 红棕噪声	124
12.5 运放的噪声	125
12.5.1 噪声的转角频率和总噪声	125
12.5.2 转角频率	125
12.5.3 运放电路的噪声模型	126
12.5.4 反相运放电路的噪声	127
12.5.5 同相运放电路的噪声	128
12.5.6 差分运放电路的噪声模型	129
12.5.7 小结	129
12.6 把所有因素加在一起	129
参考文献	133
第13章 运放参数	134
13.1 引言	134
13.2 输入失调电流的温度系数 α_{II}	136
13.3 输入失调电压的温度系数 α_{VIO} 或	

aVIO 136
13.4 差分增益误差AD 136
13.5 增益裕度参数Am 136
13.6 开环电压增益参数AOL 137
13.7 大信号电压放大倍数条件AV 137
13.8 差分大信号电压放大参数AVD 137
13.9 单位增益带宽参数B1 138
13.10 最大输出摆幅带宽参数BOM 138
13.11 带宽参数BW 138
13.12 输入电容参数CI 138
13.13 共模输入电容参数Cic或Ci(c) 139
13.14 差分输入电容参数Cid 139
13.15 负载电容条件CL 139
13.16 电源电压灵敏度 $\Delta VDD \pm$ (或CC \pm) / ΔVIO 或kSVS 139
13.17 共模抑制比参数CMRR或kCMR 140
13.18 频率条件f 140
13.19 运放的增益带宽积参数GBW 140
13.20 电源电流 (关断) 参数ICC-(SHDN) 或IDD-(SHDN) 141
13.21 电源电流参数ICC或IDD 141
13.22 输入电流范围参数II 141
13.23 输入偏置电流参数IIB 141
13.24 输入失调电流参数IIO 142
13.25 输入噪声电流参数In 142
13.26 输出电流参数IO 142
13.27 低电平输出电流条件IOL 142
13.28 短路输出电流参数IOS或ISC 142
13.29 电源抑制比参数kSVR 143
13.30 功耗参数PD 143
13.31 电源抑制比参数PSRR 143
13.32 结至周围环境的热阻参数 θ_{JA} 143
13.33 结至外壳的热阻参数 θ_{JC} 145
13.34 输入电阻参数ri 145
13.35 差分输入电阻参数rid或ri(d) 146
13.36 负载电阻条件RL 146
13.37 调零电阻条件Rnull 146
13.38 输出电阻参数ro 146
13.39 信号源条件RS 146
13.40 开环跨阻参数Rt 146
13.41 运放的摆速参数SR 147
13.42 自由空气工作温度条件TA 147
13.43 关断时间 (关断) 参数tDIS或t(off) 148
13.44 接通时间 (关断) 参数tEN 148
13.45 下降时间参数tf 148
13.46 总谐波失真参数THD 149
13.47 总谐波失真与噪声参数THD +N 149
13.48 最高结温参数Tj 151
13.49 上升时间参数tr 151
13.50 稳定时间参数ts 151
13.51 存储温度参数TS或Tstg 152
13.52 电源电压条件VCC或VDD 152

13.53 输入电压范围条件或参数VI 152
13.54 共模输入电压条件VIC 152
13.55 共模输入电压范围参数VICR 152
13.56 差分输入电压参数VID 153
13.57 差分输入电压范围参数VDIR 153
13.58 接通电压（关断）参数VIH-SHDN
或V(ON) 153
13.59 关断电压（关断）参数VIL-SHDN
或V(OFF) 153
13.60 输入电压条件VIN 153
13.61 输入失调电压参数VIO或VOS 154
13.62 等效输入噪声电压参数Vn 155
13.63 宽带噪声参数VN(PP) 155
13.64 高电平输出电压条件或参数
VOH 155
13.65 低电平输出电压条件或参数VOL 156
13.66 最大峰到峰输出电压摆幅参数
VOM± 156
13.67 峰到峰输出电压摆幅条件或参数
VO(PP) 157
13.68 阶跃电压峰到峰条件V(STEP)PP 157
13.69 串扰参数XT 157
13.70 输出阻抗参数Zo 157
13.71 开环跨阻抗参数Zt 158
13.72 差分相位误差参数ΦD 158
13.73 相位裕度参数Φm 158
13.74 0.1 dB平坦度带宽 158
13.75 60s壳温 159
13.76 连续总功耗参数 159
13.77 短路电流持续时间参数 159
13.78 输入失调电压长期漂移参数 159
13.79 10s或60s引脚温度 159
第14章 测量：传感器与模数转换器的
连接 160
14.1 引言 160
14.2 传感器类型 164
14.3 设计方法 167
14.4 系统指标的审阅 168
14.5 基准电压的特征化 169
14.6 传感器的特征化 169
14.7 ADC的特征化 171
14.8 运放的选择 171
14.9 放大器电路的设计 172
14.10 测试 178
14.11 小结 178
参考文献 178
第15章 运放与模数转换器的连接 179
15.1 引言 179
15.2 系统信息 179
15.3 电源信息 180
15.4 输入信号的特性 180
15.5 模数转换器的特性 181
15.6 运算放大器的特性 182
15.7 结构的确定 183

- 第16章 无线通信：IF采样信号的调整 187
 - 16.1 引言 187
 - 16.2 无线系统 187
 - 16.3 ADC与DAC的选择 191
 - 16.4 影响运放选择的因素 194
 - 16.5 抗混叠滤波器 195
 - 16.6 通信DAC的重构滤波器 196
 - 16.7 用于ADC和DAC的外部VREF电路 198
 - 16.8 高速模拟输入驱动电路 201
- 参考文献 204
- 第17章 运放用于RF设计 205
 - 17.1 引言 205
 - 17.2 优点 205
 - 17.3 缺点 205
 - 17.4 电压反馈还是电流反馈 206
 - 17.5 传统RF放大器的回顾 206
 - 17.6 放大器增益的回顾 209
 - 17.7 散射参数 210
 - 17.7.1 输入和输出VSWR S11和S22 210
 - 17.7.2 反射损耗 211
 - 17.7.3 正向传输S21 212
 - 17.7.4 反向传输S12 213
 - 17.8 相位线性度 214
 - 17.9 频率响应的峰值调节 214
 - 17.10 -1 dB压缩点 215
 - 17.11 双音与三次交调相交点 216
 - 17.12 噪声指数 217
 - 17.13 小结 218
- 第18章 DAC与负载的连接 219
 - 18.1 引言 219
 - 18.2 负载特性 219
 - 18.2.1 DC负载 219
 - 18.2.2 AC负载 219
 - 18.3 理解DAC与它的指标 219
 - 18.3.1 DAC的类型及其结构特点 220
 - 18.3.2 电阻阶梯DAC 220
 - 18.3.3 权电阻DAC 220
 - 18.3.4 R/2R DAC 221
 - 18.3.5 Σ - Δ DAC 223
 - 18.4 DAC的误差预算 224
 - 18.4.1 精度与分辨率 224
 - 18.4.2 DC应用的误差预算 224
 - 18.4.3 AC应用的误差预算 225
 - 18.4.4 RF应用中的误差预算 226
 - 18.5 DAC的误差与参数 227
 - 18.5.1 DC误差与参数 227
 - 18.5.2 AC误差与参数 230
 - 18.6 DAC电容的补偿 232
 - 18.7 增加运放缓冲放大器的电流和电压 233

- 18.7.1 电流提升器 234
- 18.7.2 电压提升器 234
- 18.7.3 功率提升器 236
- 18.7.4 单电源操作与DC失调 236
- 第19章 正弦波振荡器 238
- 19.1 什么是正弦波振荡器 238
- 19.2 振荡的条件 238
- 19.3 振荡器中的相移 239
- 19.4 振荡器的增益 240
- 19.5 有源元件（运放）对振荡器的影响 241
- 19.6 振荡器工作（电路）的分析 243
- 19.7 正弦波振荡器电路 244
- 19.7.1 文氏电桥振荡器 244
- 19.7.2 相移振荡器（单级放大器） 249
- 19.7.3 相移振荡器（带缓冲的） 250
- 19.7.4 布巴振荡器 251
- 19.7.5 正交振荡器 253
- 19.8 小结 254
- 参考文献 254
- 第20章 有源滤波器设计技术 256
- 20.1 引言 256
- 20.2 低通滤波器基础 257
- 20.2.1 巴特沃斯低通滤波器 260
- 20.2.2 切比雪夫低通滤波器 260
- 20.2.3 贝塞尔低通滤波器 261
- 20.2.4 品质因子Q 263
- 20.2.5 小结 264
- 20.3 低通滤波器的设计 264
- 20.3.1 一阶低通滤波器 264
- 20.3.2 二阶低通滤波器 266
- 20.3.3 更高阶的低通滤波器 270
- 20.4 高通滤波器的设计 272
- 20.4.1 一阶高通滤波器 273
- 20.4.2 二阶高通滤波器 275
- 20.4.3 更高阶的高通滤波器 277
- 20.5 带通滤波器的设计 277
- 20.5.1 二阶带通滤波器 278
- 20.5.2 四阶带通滤波器（参差调谐） 281
- 20.6 带阻滤波器的设计 285
- 20.6.1 有源双T滤波器 286
- 20.6.2 有源Wien-Robinson滤波器 287
- 20.7 全通滤波器的设计 289
- 20.7.1 一阶全通滤波器 290
- 20.7.2 二阶全通滤波器 291
- 20.7.3 更高阶的全通滤波器 292
- 20.8 实际的设计提示 293
- 20.8.1 滤波器电路的偏置 293
- 20.8.2 电容的选择 296
- 20.8.3 元件值 298
- 20.8.4 运放的选择 298

- 20.9 滤波器系数表 299
- 参考文献 306
- 第21章 初学者实用滤波器的快速设计 307
 - 21.1 引言 307
 - 21.2 选取响应曲线 307
 - 21.3 低通滤波器 309
 - 21.4 高通滤波器 310
 - 21.5 窄（单频）带通滤波器 310
 - 21.6 宽带通滤波器 313
 - 21.7 点阻（单频抑制）滤波器 313
 - 21.8 带阻滤波器 315
 - 21.9 滤波器特性小结 316
- 第22章 高速滤波器设计 317
 - 22.1 引言 317
 - 22.2 高速低通滤波器 317
 - 22.3 高速高通滤波器 317
 - 22.4 高速带通滤波器 317
 - 22.4.1 Deliyannis结构的改进 318
 - 22.4.2 改进型Deliyannis与MFB的比较 320
 - 22.4.3 实验室结果 322
 - 22.5 高速点阻滤波器 324
 - 22.5.1 仿真 324
 - 22.5.2 实验室结果 327
 - 22.5.3 1 MHz的结果 327
 - 22.5.4 100 kHz的结果 328
 - 22.5.5 10 kHz的结果 329
 - 22.6 小结 331
- 第23章 电路板布图技术 332
 - 23.1 一般考虑 332
 - 23.1.1 PCB是运放设计中的一个元件 332
 - 23.1.2 初样、初样、初样 332
 - 23.1.3 噪声源 333
 - 23.2 PCB的机械构造 333
 - 23.2.1 材料：为应用选择正确的材料 333
 - 23.2.2 多少层最好 334
 - 23.2.3 印制板的层序：铜箔层的次序 336
 - 23.3 接地 336
 - 23.3.1 最重要的规则：地线分离 336
 - 23.3.2 其他接地规则 337
 - 23.3.3 一个好的布图举例 339
 - 23.3.4 一个明显的例外 339
 - 23.4 无源元件的频率特性 340
 - 23.4.1 电阻 340
 - 23.4.2 电容 340
 - 23.4.3 电感 341
 - 23.4.4 未曾想到的PCB无源元件 342
 - 23.5 去耦 347
 - 23.5.1 数字电路：模拟电路的

- 一大问题 347
- 23.5.2 选择正确的电容 348
- 23.5.3 IC的去耦 349
- 23.5.4 电路板的去耦 350
- 23.6 输入端和输出端的隔离 350
- 23.7 封装 350
- 23.7.1 插孔的考虑 352
- 23.7.2 表面贴装 353
- 23.7.3 未用部分的连接 353
- 23.8 小结 353
- 23.8.1 一般的要点 354
- 23.8.2 电路板结构 354
- 23.8.3 元件 354
- 23.8.4 布线 354
- 23.8.5 旁路 354
- 参考文献 355
- 第24章 低压运放电路的设计 356
- 24.1 引言 356
- 24.2 动态范围 357
- 24.3 信噪比 359
- 24.4 输入共模范围 360
- 24.5 输出电压摆幅 364
- 24.6 断电和低电流吸取 365
- 24.7 单电源电路设计 366
- 24.8 传感器与ADC之间的模拟接口 366
- 24.9 DAC与执行器之间的模拟接口 368
- 24.10 运放的比较 372
- 24.11 小结 373
- 第25章 常见的使用错误 375
- 25.1 引言 375
- 25.2 工作在单位（或规定）增益以下的运放 375
- 25.3 运放用做比较器 376
- 25.3.1 比较器 378
- 25.3.2 运放 378
- 25.4 未用运放的不恰当端接 379
- 25.5 DC增益 380
- 25.6 电流源 381
- 25.7 电流反馈放大器：反馈电阻的短接 381
- 25.8 电流反馈放大器：反馈环路中的电容 382
- 25.9 全差分放大器：不正确的单端端接 383
- 25.10 全差分放大器：不正确的DC工作点 384
- 25.11 全差分放大器：不正确的共模范围 385
- 25.12 头号设计错误 386
- 附录A 单电源电路集 388
- A.1 引言 388
- A.2 测量放大器 388
- A.3 简化的测量放大器 389
- A.4 T型网络用于反馈环路 390

A.5 反相积分器 390
A.6 带有输入电流补偿的反相积分器 391
A.7 带有漂移补偿的反相积分器 392
A.8 带有机械复位的反相积分器 392
A.9 带有电子复位的反相积分器 393
A.10 带有电阻复位的反相积分器 394
A.11 带有反相缓冲器的同相积分器 395
A.12 同相积分器的近似电路 395
A.13 双积分器 396
A.14 差值积分器 396
A.15 AC积分器 397
A.16 增强型积分器 397
A.17 反相微分器 398
A.18 带有噪声滤波器的反相微分器 398
A.19 增强型微分器 399
A.20 基本文氏电桥振荡器 399
A.21 带有非线性反馈的文氏电桥振荡器 400
A.22 带有AGC的文氏电桥振荡器 401
A.23 正交振荡器 402
A.24 经典相移振荡器 402
A.25 带缓冲的相移振荡器 403
A.26 布巴振荡器 404
A.27 三角波振荡器 405
A.28 衰减器 405
A.29 仿真电感 407
A.30 双T单运放带通和点阻滤波器 408
A.31 恒电流发生器 410
A.32 反相电压基准源 411
A.33 功率提升器 411
A.34 绝对值电路 412
A.35 峰值跟随器 413
A.36 精密整流器 413
A.37 AC至DC变换器 413
A.38 全波整流器 414
A.39 音调控制 415
A.40 曲线拟合滤波器 415
参考文献 418
附录B 差分放大器的端接 419
B.1 引言 419
B.2 差分放大器的端接 420
B.3 反相端的计算 422
B.4 同相端的计算 422
B.5 差分输出 424
B.6 对结果进行测试 424
索引 427
• • • • • ([收起](#))

[运算放大器权威指南_下载链接1](#)

标签

运算放大器

模拟电路

运放

电路

集成电路

电子工程

硬件

电子与半导体技术

评论

老外就是不喜欢推公式，喜欢把电路设计写的跟烹饪步骤一样。

厉害的书

读不进去，很多东西写得欲言又止，或者说不知从何下手以及到哪里去。

放大器的各个性能指标介绍的挺详细，这个印象挺深。滤波器也介绍的挺详细。

做运放必读!

其实还是原版的最好。。翻译过来总觉得很奇怪。。。但是懒得看E文原版的。。

我老师说，这是菜鸟欣赏不了的，竞赛必备

本书太多理论，很多推演公式都是建立在传递函数的基础上，对实际设计没多大帮助。当然也不是全无用处，第二章、最后一章和附录A就有很多对实际设计有用的电路。也不要买第4版，4版除了内容减少了一半，价钱也不变多少。不推荐此书。

[运算放大器权威指南_下载链接1](#)

书评

[运算放大器权威指南_下载链接1](#)