

新编 常用电子管 速查手册

XINBIAN / CHANGYONG / DIANZIGUAN / SUCHA SHOUCE

本书编写组◎编

第3版



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

新编常用电子管速查手册

第3版

本书编写组 编



机械工业出版社

本书首先以问答的形式和快学速查的方式,介绍了电子管的基础知识与实用知识,然后介绍了一些电子管的主要参数、功能名称、封装特点、基础电路与应用电路等,从而满足读者快学电子管知识、速查电子管资料的目的。本书具有内容全面、查阅简单、携带方便的特点,是一本集电子管知识学习与资料速查的读物。本书适合音响专业师生使用,另外还可以供电子管应用领域的制作人员、电子管销售人员、胆机维修人员、电子发烧友阅读。

图书在版编目(CIP)数据

新编常用电子管速查手册/《新编常用电子管速查手册》编写组编.
—3版. —北京:机械工业出版社,2016.6

ISBN 978-7-111-54365-7

I. ①新… II. ①新… III. ①电子管—手册 IV. ①TN11-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第168045号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:张俊红 责任编辑:张俊红

责任校对:刘志文 封面设计:马精明

责任印制:常天培

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2016年8月第3版·第1次印刷

184mm×260mm·24印张·590千字

标准书号:ISBN 978-7-111-54365-7

定价:79.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066 机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294 机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203 金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

第3版前言

本书第1版、第2版自出版以来,得到了广大读者的肯定、厚爱与支持。根据应用电子管与检修电子管设备的特点,并结合一些读者的建议,以及有关专家、行业精英的意见,我们在本书第1版、第2版的基础上,进行了第3版的修订工作。第3版的修订主要是在第2版的基础上对第2章进行更换,也就是更换为参数比较详细的一些型号的电子管的速查。

需要特别说明的是,本书作为一本便携便查的手册性质的参考书,那么查找方便、对照方便是必不可少的特点。但由于电子管电路涉及中外胆机电路和一些自设电路,因此一些电路中的图形符号和文字符号(尤其是第4章的电子管电路部分)并未按国家标准做统一修改处理,而是保留了各电路图的原有特点,以便读者在阅读时查找和与实物对照,这点请广大读者阅读时注意。另外,由于涉及的电路较多,并且一些电路来自国外的设计与应用,因此电源电压与国内的市电可能存在差异。同时,由于条件限制,书中一些电路还没有进行试验,因此读者阅读时仅供参考。另外,由于许多电子管资料年代已久,许多信息很难逐一核对,读者查阅时,需要注意本书仅供参考。

由于电子管型号繁多,一本书很难全部包括。因此,本书尽量通过改版不断充实、更新电子管,从而使读者能够有更多的电子管可查。

参加本书本次修订及支持工作的有多位同志:阳鸿钧、许四一、李瑞、阳许倩、阳育杰、阳红珍、杨凡、任志、唐中良、米芳、任亚俊、许小菊、阳梅开、任杰、毛彩云、梅文、阳苟妹、陈永、侯平英、谢峰、欧凤祥、凌方、张小红、阳红艳、许秋菊、罗小伍、许满菊、许应菊、欧小宝、唐许静、潘枫、李丽等。另外本次修订还得到了其他没有逐个署名的一些同志的帮助,并参考了一些珍贵的资料,在此向他们表示感谢。

由于作者水平与时间有限,书中错漏、不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

第2版前言

本书第1版自出版以来,得到了广大读者的肯定、厚爱与支持。根据应用电子管与检修电子管设备的特点,并结合一些读者的建议,以及有关专家、行业精英的意见,特在第1版的基础上,进行第2版的修订。

第2版修订主要在第1版的基础上增加了大约300幅电路,包括电子管基础电路、电子管应用电路。具体有中外胆机、功放、放大、电源等电路,从而为广大读者维修、设计、DIY所需电路提供了参考与借鉴。

需要特别说明的是,本书作为一本便携便查的手册性质的参考书,那么查找方便、对照方便是必不可少的特点。但由于电子管电路涉及中外胆机电路和一些自设电路,因此一些电路中的图形符号和文字符号(尤其是第4章的电子管电路部分)并未按国家标准做统一修改处理,而是保留了各电路图的原有特点,以便读者在阅读时便于查找和与实物对照,这点请广大读者阅读时注意。另外,由于涉及的电路较多,并且一些电路来自国外的设计与应用,因此电源电压与国内的市电可能存在差异。同时,由于条件限制,书中一些电路还没有进行试验,因此读者阅读时仅供参考。

和第1版一样,参加本书修订工作的有多位同志,同时也得到了一些同志的帮助,并参考了一些珍贵的资料,在此向他们表示感谢。

由于作者水平与时间有限,书中错漏、不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

第1版前言

各种 DJ 舞曲、发烧音乐，采用不同的功放，具有不同的听觉效果。作为音响界的一棵常青树，电子管依旧在使用。电子管功放（又名胆机）依旧以声音素质高等优点继续受到追捧。因此，速学电子管知识与速查电子管资料仍有很大需求。为此，我们特编写了本书。

全书由 3 章组成，第 1 章主要以问答的形式和快学速查的方式介绍电子管的基础知识与实用知识。本章包括什么是电子管、一些电子管的细分类是怎样的、电子管内部结构的特点与功能是怎样的、什么是变型管、电子二极管的内部结构是怎样的、束射电子四极管的内部结构是怎样的、常见电子管符号是怎样的、电视用阴极射线管的结构是怎样的、收信放大管型号组成方法是怎样的、发射管型号组成方法是怎样的等问题的解答。

第 2 章介绍一些电子管的主要参数、功能名称、特点、应用、电极分布、引脚功能等实际工作需要查找的信息。

第 3 章介绍一些电子管的代换参考型号，供维修、制作时参考。

总之，本书具有内容全面、查阅简单、携带方便等特点，是一本集电子管知识学习与资料速查的读物。本书适合音响专业师生使用，另外还可以供电子管应用领域的制作人员、电子管销售人员、胆机维修人员、电子发烧友阅读。另外，电子管参数均是一定条件下的数值，本书均没有具体明示，读者查阅时敬请注意。

本书由任亚俊、阳红珍、许满菊、许小菊、欧小宝、阳梅开、任杰、曾丞林、任立志、毛彩云、阳苟妹、阳鸿钧、侯平英、谢锋、单冬梅、许四一、许秋菊、凌方、许应菊、张小红、阳红艳、李德、唐忠良、米芳等同志编写或给予支持。另外，在本书的编写过程中参考了一些资料，但是因最原始来源不详，故期待再版时完善。在此，向这些资料的作者表示感谢。

由于时间与水平有限，书中难免有不足之处，请读者批评指正。

编 者

目 录

第3版前言

第2版前言

第1版前言

第1章 电子管概述	1
【问1】 真空中为什么可以形成电流?	1
【问2】 什么是电子管?	1
【问3】 电子管的作用与目前应用状况是怎样的?	2
【问4】 电子管的内部为什么是高真空状态?	2
【问5】 电子管的种类有哪些?	3
【问6】 一些电子管的细分类是怎样的?	3
【问7】 电子管内部结构的特点与功能是怎样的?	4
【问8】 电子管引脚序号怎样确定?	4
【问9】 电子管参数符号与名称对应是怎样的?	4
【问10】 电子管的几个常见值怎样估算?	6
【问11】 什么是变型管?	6
【问12】 什么是直热式电子管?	6
【问13】 什么是旁热式电子管?	6
【问14】 电子二极管的内部结构是怎样的?	6
【问15】 电子二极管的特点与性能是怎样的?	6
【问16】 电子三极管的结构是怎样的?	6
【问17】 电子三极管的特点与性能是怎样的?	7
【问18】 电子三极管的种类与特点是怎样的?	7
【问19】 电子四极管的内部结构是怎样的?	8
【问20】 束射电子四极管的内部结构是怎样的?	8
【问21】 电子五极管的内部结构是怎样的?	9
【问22】 常见电子管符号是怎样的?	9
【问23】 阴极射线管型号组成方法是怎样的?	10
【问24】 显像管玻壳的型号命名方法是怎样的?	10
【问25】 电视用阴极射线管的结构是怎样的?	11
【问26】 收信放大管型号组成方法是怎样的?	11
【问27】 发射管型号组成方法是怎样的?	12

【问 28】 一些空间电荷控制电子管型号组成方法是怎样的?	12
【问 29】 光电图像器件型号组成方法是怎样的?	12
【问 30】 一些常见电子管的评价是怎样的?	12
【问 31】 电子管应用有哪些注意事项?	13
【问 32】 怎样检测电子管?	13
【问 33】 怎样代换电子管?	14
第 2 章 电子管速查	15
2.1 12A7P 旁热式氧化物阴极七极变频管	15
2.2 12AT6 双二极管	16
2.3 12AU7 旁热式阴极双晶体管/低频电压放大	17
2.4 12AX7B 双晶体管/倒相推动放大	18
2.5 12AX7-T 双晶体管/前级放大	19
2.6 12C3P 旁热式氧化物阴极晶体管/振荡	20
2.7 12G2P 旁热式氧化物阴极双二极管/检波低频放大	21
2.8 12J1S 旁热式氧化物阴极五极管	22
2.9 12K3P 旁热式氧化物阴极高频五极管/高频电压放大	24
2.10 13P1P 旁热式氧化物阴极输出五极管/低频功率放大	25
2.11 1K2 直热式氧化物阴极五极管/高频电压放大	26
2.12 211-T 音频放大及振荡输出	28
2.13 2A3C-T 双晶体管/音频放大	29
2.14 2A3C-Z 中功率晶体管/A1、AB1 功率放大	30
2.15 2A3C 中功率晶体管/A1、AB1 类放大	31
2.16 2B7 五极管	32
2.17 2J14B 直热式氧化物阴极五极管/高频电压放大	33
2.18 2J27S 直热式氧化物阴极五极管/小功率放大与高频振荡	34
2.19 2J27 直热式氧化物阴极五极管/高频电压放大	36
2.20 2K2M 五极管	38
2.21 300B 中功率晶体管/A1 功率放大	39
2.22 4J1S 旁热式氧化物阴极五极管/小功率放大与高频振荡	40
2.23 50CA10 旁热式阴极中功率晶体管/A1、AB1 类放大	42
2.24 5Z3P 直热式阴极双阳极整流二极管/小功率全波整流	43
2.25 5Z4PA 旁热式阴极双阳极整流二极管/小功率全波整流	44
2.26 5Z4P 旁热式阴极双阳极整流二极管/小功率全波整流	45
2.27 5Z8P 旁热式氧化物阴极双阳极整流二极管/全波整流	46
2.28 6550B 束射功率四极管/音频放大器	47
2.29 6A2 旁热式阴极七极管/变频	50
2.30 6A7P 旁热式阴极七极变频管/变频	51
2.31 6A7 极变频管	53

2.32	6AC7 旁热式阴极五极管/高中频电压放大	54
2.33	6B7 五极管	56
2.34	6B8P 旁热式阴极双二极管—五极管/作高频和低频电压放大、检波和自动音量控制	58
2.35	6C11 旁热式氧化物阴极晶体管/超高频振荡	60
2.36	6C12 旁热式氧化物阴极晶体管/低噪超高频放大	61
2.37	6C16 旁热式氧化物阴极高跨导低噪声晶体管/宽频带电压放大	63
2.38	6C19 旁热式氧化物阴极晶体管/电压调整管	64
2.39	6C1J 旁热式氧化物阴极晶体管/超高频振荡	65
2.40	6C1 旁热式氧化物阴极晶体管/高频电压放大	66
2.41	6C31BQ 旁热式氧化物阴极晶体管/电压放大	67
2.42	6C32BQ 旁热式氧化物阴极晶体管/电压放大	68
2.43	6C3 旁热式氧化物阴极/阴地晶体管	69
2.44	6C5 电子管	71
2.45	6C5P 旁热式阴极晶体管/检波和低频电压放大	72
2.46	6C6B 旁热式氧化物阴极晶体管/放大	73
2.47	6C7B 旁热式氧化物阴极晶体管/低频电压放大	74
2.48	6C8 - G 双晶体管	76
2.49	6C8P 旁热式阴极晶体管/高频脉冲振荡	77
2.50	6E1 旁热式氧化物阴极调谐指示管	78
2.51	6E2 旁热式氧化物阴极调谐指示管	79
2.52	6E5P 旁热式氧化物阴极调谐指示管	80
2.53	6F1 旁热式氧化物阴极三极五极管	82
2.54	6F2 旁热式氧化物阴极三极五极管/高频电压放大	84
2.55	6F3 旁热式氧化物阴极三极五极管/振荡、脉冲放大	86
2.56	6G2P 旁热式阴极双二极管晶体管/检波及低频电压放大和自动音量控制	89
2.57	6G2 旁热式氧化物阴极双二极管晶体管/检波与低频电压放大	91
2.58	6H6P 旁热式阴极双二极管/检波	92
2.59	6J1B 旁热式氧化物阴极五极管	93
2.60	6J1 旁热式氧化物阴极五极管/宽频带高频电压放大	95
2.61	6J20 旁热式氧化物阴极五极管/宽频带高频电压放大	96
2.62	6J23 旁热式氧化物阴极双五极管/宽频带高频电压放大	98
2.63	6J2B 旁热式氧化物阴极五极管/高频电压放大	99
2.64	6J2 旁热式氧化物阴极五极管	101
2.65	6J32BQ 旁热式氧化物阴极低振动噪声五极管/高频电压放大	103
2.66	6J3 旁热式氧化物阴极束射四极管/高频电压放大	104
2.67	6J4P 旁热式阴极锐截止五极管/宽频带高频和中频电压放大	105
2.68	6J4 旁热式阴极锐截止五极管/高频电压放大	106
2.69	6J5 旁热式氧化物阴极束射四极管	107
2.70	6J8PT 旁热式氧化物阴极高频五极管(耐振)/高频电压放大	109

2.71	6J8P 旁热式阴极锐截止高频五极管/中频和高频电压放大	110
2.72	6J8 旁热式氧化物阴极低噪声五极管	112
2.73	6J9 旁热式氧化物阴极五极管/宽频带高频电压放大	113
2.74	6K1B 旁热式氧化物阴极五极管	114
2.75	6K3P 旁热式阴极遥截止高频五极管/高频电压放大	116
2.76	6K4Q 旁热式氧化物阴极五极管/高频中频电压放大	117
2.77	6K4 旁热式阴极遥截止五极管/高频和中频电压放大	117
2.78	6L5 - G 晶体管	118
2.79	6N13P 旁热式阴极双晶体管/电子稳压器调整管	121
2.80	6N1 旁热式阴极双晶体管/低频电压放大	122
2.81	6N2 旁热式阴极双晶体管/低频电压放大	123
2.82	6N5P 旁热式阴极低内阻双晶体管/电子稳压器调整管	124
2.83	6N7P 旁热式阴极双晶体管(共阴极)/低频功率放大	125
2.84	6N8P 旁热式阴极双晶体管/低频功率放大	126
2.85	6N9P 旁热式阴极双晶体管/低频功率放大	128
2.86	6P13P 旁热式阴极束射四极管/低频功率放大	129
2.87	6P1 旁热式阴极束射四极管/低频功率放大	131
2.88	6P3P 旁热式阴极束射四极管/低频功率放大	131
2.89	6P6P 束射功率四极管/用于 A1、AB1 类功率放大	131
2.90	6P9P 旁热式阴极五极管/宽频带功率放大	134
2.91	6S6 旁热式氧化物阴极高跨导四极管/宽频带电压放大与功率放大	137
2.92	6SF5 晶体管	138
2.93	6SR7 双两极晶体管	141
2.94	6T8 - A 高放大晶体管	142
2.95	6U1 旁热式氧化物阴极三极七极管/混频	144
2.96	6Y7 - G 功率双晶体管/乙类音频功率放大	145
2.97	6Z18 二极管	147
2.98	6Z19 旁热式氧化物阴极二极管/阻尼	148
2.99	6Z4 旁热式阴极双阳极整流二极管	149
2.100	6Z5P 旁热式双阳极二极管/小功率全波整流二极管	150
2.101	805A - T 音频放大及振荡输出	150
2.102	811 (FU - 811) 直热式钨 - 钨阴极高 μ 管晶体管/高频振荡功率放大	152
2.103	845 - T 音频放大及振荡输出	154
2.104	ECC84 双晶体管/超高频放大	154
2.105	FD - 422 旁热式输出束射五极管/高频振荡、功率放大	158
2.106	FU - 13 直热式碳化钨 - 钨阴极束射四极管/功率放大	160
2.107	FU - 15 直热式氧化物阴极束射功率五极管	162
2.108	FU - 25 束射四极管/高频功率放大、倍频、振荡和阳极调幅	164
2.109	FU - 27F 直热式碳化钨 - 钨阴极风冷阳极功率振荡四极管	164

2.110	FU-29 旁热式氧化物阴极双束射功率四极管	167
2.111	FU-50 旁热式氧化物阴极束射五极管	169
2.112	FU-5 热式碳化钨-钨阴极功率晶体管/调幅及低频功率放大	175
2.113	FU-7 旁热式氧化物阴极功率束射四极管/振荡与低频功率放大	176
2.114	FU-80 直热式碳化钨-钨阴极功率五极管/振荡与功率放大	177
2.115	FU-81 直热式碳化钨-钨阴极功率五极管	177
2.116	117Z6-GT 双二极管/倍压整流	177
2.117	KT66 四极管/音频放大	186
2.118	KT88 旁热式阴极束射四极管/低频功率放大	187

第3章	电子管代换速查参考大全	189
-----	-------------	-----

第4章	电子管电路	244
-----	-------	-----

4.1	电子管基础电路	244
4.1.1	半波整流电路(电子二极管的应用)	244
4.1.2	全波整流电路(电子二极管的应用)	244
4.1.3	检波电路(电子二极管的应用)	244
4.1.4	基本放大电路(电子三极管的应用)	245
4.1.5	单独偏置放大电路(电子三极管的应用)	245
4.1.6	共用偏置放大电路(电子三极管的应用)	245
4.1.7	共阴放大电路(电子三极管的应用)	245
4.1.8	共阳放大电路(电子三极管的应用)	245
4.1.9	共栅放大电路(电子三极管的应用)	245
4.1.10	直接耦合级间耦合电路	246
4.1.11	阻容耦合级间耦合电路	246
4.1.12	变压器耦合级间耦合电路	246
4.1.13	共阴-共阳组合放大器	247
4.1.14	共阴-共栅组合放大器	247
4.1.15	SRPP 组合放大器	247
4.1.16	共阴差动放大器	247
4.1.17	孪生管共阳差动放大器	247
4.1.18	单管甲类功率放大器	248
4.1.19	单端A类功放基本连接方式	248
4.1.20	推挽放大电路	248
4.1.21	小电流栅负压电源电路	248
4.1.22	大电流栅负压电源电路	248
4.1.23	高压倍压整流电路(电子管功放应用整流电路)	248
4.1.24	二极管桥式整流电路(电子管功放应用整流电路)	249

4.1.25	二极管全波整流电路 (电子管功放应用整流电路)	250
4.1.26	灯丝正电位基本连接方式	250
4.1.27	五极管接成三极管的连接方式	250
4.1.28	电子管功放电路的组成	250
4.2	电子管应用电路	250
4.2.1	前级电源电路 (6P14、6N2 的应用)	250
4.2.2	并联高压整流电路 (6Z4 的应用)	251
4.2.3	高压整流电路 (5AR4 或者 6Z5P 的应用)	251
4.2.4	高压整流电路 (5U4 或者 6Z5P 的应用)	251
4.2.5	桥式高压整流电路 (5U4G 的应用)	251
4.2.6	桥式高压整流电路 (5U4 的应用)	251
4.2.7	旁热式整流管全波整流电路 (5AR4 或者 6Z5 的应用)	252
4.2.8	特高压半波整流电路 (872 或者 872A 的应用)	252
4.2.9	大电流 (150 ~ 200mA) 稳压电路 (6P3P 的应用)	252
4.2.10	小电流 (30 ~ 50mA) 稳压电路 (6N6 的应用)	252
4.2.11	小电流 (50mA 以下) 稳压电路 (WY-1、WY-3 的应用)	252
4.2.12	电流负反馈电路 (6AV6 的应用)	253
4.2.13	电压负反馈电路 (6SJ7 的应用)	253
4.2.14	电压调整电路 (GZ34、6080、EF86、85A2 的应用)	253
4.2.15	电子管并联调整推挽电路 (ECC88、6DJ8 的应用)	254
4.2.16	直流耦合有源分频对称电路 (6J5GT、EF91 的应用)	255
4.2.17	直热式整流灯丝带中心抽头整流电路 (5U4 或者 5Z4 的应用)	255
4.2.18	直热式整流管全波整流电路 (5Y3 或者 5Z2 的应用)	255
4.2.19	电子管输入级电路 (12AX7 的应用)	255
4.2.20	电子管输入级电路 (6J8P 的应用)	255
4.2.21	电子管输出级电路 (12AX7 的应用)	255
4.2.22	前级电路 (12AU7、12AX7 的应用)	256
4.2.23	前级电路 (1B2、6N3 的应用)	256
4.2.24	前级电路 (6N3、6V6GT 的应用)	256
4.2.25	前级电路 (E88CC、12AX7 的应用)	256
4.2.26	前级放大电路 (5842、E88CC、6SN7 的应用)	256
4.2.27	前级放大电路 (6J5GT、EC8010、12B4A 的应用)	258
4.2.28	前级放大电路 (E88CC、7N7 的应用)	258
4.2.29	放大电路 (12AX7、12AU7、EL34 的应用)	258
4.2.30	放大电路 (12BZ7、12AX7、5687、6AS7 的应用)	258
4.2.31	放大电路 (5965、300B 的应用)	258
4.2.32	放大电路 (5965、5687、2A3 的应用)	260
4.2.33	放大电路 (5965、EL34 的应用)	260
4.2.34	放大电路 (6922 的应用)	261

4.2.35	放大电路 (6AU6、12B4 的应用)	261
4.2.36	放大电路 (6CG7 的应用)	262
4.2.37	放大电路 (6N1、6P1、5Z3P 的应用)	262
4.2.38	放大电路 (6N1P、EL509 的应用)	262
4.2.39	放大电路 (6U8A 的应用)	262
4.2.40	放大电路 (EL84 的应用 1)	262
4.2.41	放大电路 (EL84 的应用 2)	263
4.2.42	前置放大电路 (6DJ8 的应用)	264
4.2.43	回转型放大电路 (12AT7、6L6G 的应用)	264
4.2.44	监听放大电路 (1620/6J7、1622/6V6、5U4G 的应用)	264
4.2.45	两级差分功率放大电路 (6N2、6V6GT 的应用)	264
4.2.46	电子管差分放大电路 (ECC83 的应用)	265
4.2.47	超线性放大电路 (6SL7、6SN7、6L6、5V4G 的应用)	265
4.2.48	耳机放大电路 (12AU7、6922 的应用 1)	266
4.2.49	耳机放大电路 (12AU7、6922 的应用 2)	266
4.2.50	耳机放大电路 (12AU7、6DJ8 的应用)	267
4.2.51	耳机放大电路 (5687 的应用)	267
4.2.52	无增益基于三极管的耳机缓冲器 (6BX7 的应用)	267
4.2.53	功放电路 (EL156、6N8 的应用)	267
4.2.54	A 类 30W 功放电路 (6N11、6N6、FU-7 的应用)	267
4.2.55	A 类单端功放电路 (12R-LL3、845、6CA7/EL34 的应用)	267
4.2.56	A 类推挽功放电路 (6L6GC 的应用)	267
4.2.57	单端 OTL 推挽功放电路 (12AX7、12AU7、6AS7-G 的应用)	268
4.2.58	单端功放电路 (12AT7、6P1 的应用)	268
4.2.59	单端功放电路 (5Z3P、6N8P、FU-7 的应用)	269
4.2.60	单端功放电路 (6N2、6P3P 的应用)	269
4.2.61	单端功放电路 (6N2T、FU-50J 的应用)	269
4.2.62	单端功放电路 (10Ж12、300B 的应用)	269
4.2.63	单端功放电路 (6Ж7、300B 的应用 1)	269
4.2.64	单端功放电路 (6Ж8、300B 的应用 2)	269
4.2.65	单端甲类功放电路 (6N8P、FU50J 的应用)	269
4.2.66	单端甲类功放电路 (6N3、6P3P/6L6 的应用)	270
4.2.67	甲类单端功放电路 (6SN7GT、845 的应用)	270
4.2.68	甲类单端功放电路 (6SN7GT、300B、845 的应用 1)	273
4.2.69	甲类单端功放电路 (6SN7GT、300B、845 的应用 2)	273
4.2.70	甲类单管功放电路 (6J1、6P1、6Z19、6P14、6P6P 的应用)	274
4.2.71	甲类推挽功放电路 (6F2、FU-32 的应用)	274
4.2.72	复合甲类功放电路 (6J1、6V6 的应用)	274
4.2.73	双声道功放电路 (6EM7、6V6GT、6G-K17 的应用)	274

4.2.74	双声道功放电路 (6N2、6P1 的应用 1)	274
4.2.75	推拉式混合模式输出电路 (EL34 的应用)	277
4.2.76	推挽功放电路 (5Z3P、5670、6N1、6P3P 的应用)	277
4.2.77	推挽功放电路 (6DJ8、6SN7H、FU-7 的应用)	277
4.2.78	推挽功放电路 (ECC82、EL34、6FQ7A 的应用)	277
4.2.79	线性标准功放电路 (12AX7、6AU6、6L6 的应用)	278
4.2.80	线性标准功放电路 (12AU7、5881 的应用)	278
4.2.81	超线性功放电路 (6SL7、6N9P、6L6 的应用)	278
4.2.82	阴极耦合 OTL 功放电路 (5692/6SN7、6AS7G 的应用)	280
4.2.83	阴极耦合型功放电路 (12AU7、12AX7、9002、6C4、6AR6/807/KT66、5U4 的应用)	280
4.2.84	阴极输出功放电路 (6SN7、6V6 的应用)	280
4.2.85	1.4W 功放电路 (6N2、6N6 的应用 1)	281
4.2.86	10W 电子管放大电路 (6J1、5N1、6N8P、FU-7、6Z4、5Z4P 的应用)	282
4.2.87	10W 功放电路 (ECC82、ECL86 的应用)	282
4.2.88	10W 功放电路 (6SJ7GT、300B 的应用)	284
4.2.89	10W 功放电路 (6SN7、RCA50 的应用)	284
4.2.90	10W 功放电路 (E88CC、EL84、GZ34 的应用)	284
4.2.91	100W 功放电路 (6N3 的应用)	285
4.2.92	12W 功放电路 (6N4、KT88 的应用)	285
4.2.93	12W 推挽功放电路 (6SN7、2A3 的应用)	285
4.2.94	13.5W 单端功放电路 (6SN7、KT88、5AR4 的应用)	285
4.2.95	14W 单端 A 类功放电路 (E83F、12BA4、1625 的应用)	285
4.2.96	15W 推挽功放电路 (EL84 的应用)	287
4.2.97	16W 甲类单端功放电路 (12AU7、6SN7GT、211 的应用)	288
4.2.98	16W 甲类混合功放电路 (6SL7、6SN7 的应用)	288
4.2.99	18W 甲类功放电路 (6N3、6P1 的应用)	288
4.2.100	2~5W 功放电路 (6N2、6P14 的应用)	288
4.2.101	2W 功放电路 (35C5、12AX7、35W4 的应用)	288
4.2.102	2W 功放电路 (6N1、6N6 的应用)	289
4.2.103	23W 甲类单端功放电路 (12AX7、12BH7、UV211A 的应用)	289
4.2.104	25W 功放电路 (ECC83、ECC82、EL34 的应用)	289
4.2.105	25W 功放电路 (EF86、EL34、805A、5AR4 的应用)	289
4.2.106	25W 推挽功放电路 (6L6G、6SN7 的应用)	289
4.2.107	30W OTL 功放电路 (6J2、6SN7、6KD6 的应用)	292
4.2.108	30W 单端 A 类功放电路 (6SJ7WGT、6V6GT、GM-70、5AR4 的应用)	292
4.2.109	30W 单端功放电路 (6N9P、FU-29 的应用)	292
4.2.110	30W 电子管放大电路 (5Z3P、6J8P、6N9P、FU-7 的应用)	292
4.2.111	30W 功放电路 (6J5、2A3、6SN7、5U4G 的应用)	292
4.2.112	35W 功放电路 (6F2、6P3P 的应用)	292

4.2.113	39W 功放电路 (76、6F6G 的应用)	292
4.2.114	3W 功放电路 (12AT7、6550A 的应用)	295
4.2.115	4W 单端功放电路 (6SN7、5AR4、6V6G 的应用)	295
4.2.116	4W 功放电路 (12AX7、12AU7、HL94 的应用)	296
4.2.117	4W 功放电路 (6J2、6N1、6V6 的应用)	296
4.2.118	4.5W 功放电路 (6N11、583P、6P9P 的应用)	296
4.2.119	40W OTL 功放电路 (12AX7、12BH7、6C33C-B 的应用)	296
4.2.120	40W 功放电路 (6J5、13E1 的应用)	298
4.2.121	5W 功放电路 (6G2、6P1 的应用)	298
4.2.122	5W 功放电路 (6G22、2A3 的应用)	298
4.2.123	50W 电子管放大电路 (FU-7 的应用)	300
4.2.124	50W 推挽功放电路 (6Z4、6N3、6N8、FU-7 的应用)	300
4.2.125	60W 功放电路 (6N1、6N2、6P3P 的应用)	300
4.2.126	7W 单端功放电路 (6N9P、6P3P 的应用)	302
4.2.127	7W 单端功放电路 (6SN7、6L6G、5AR4 的应用)	302
4.2.128	8W 单端功放电路 (6DJ8、12AU7、6550A、5AR4 的应用)	302
4.2.129	8W 单端功放电路 (6SN7、5AR4、6146 的应用)	303
4.2.130	8W 单端功放电路 (6SN7、5AR4、807 的应用)	303
4.2.131	8W 单端功放电路 (6SN7、5AR4、KT66 的应用)	303
4.2.132	8W 单端功放电路 (6SN7、EL34、5AR4 的应用)	304
4.2.133	80W 功放电路 (6N11、6Z4 的应用)	304
4.2.134	9W 单端 A 类功放电路 (WE437A、WE300B 的应用)	305
4.2.135	9W 功放电路 (5U4G、6J5、6AH4、300B 的应用)	306
4.2.136	9W 功放电路 (6N8S、5C9S 的应用)	306
4.2.137	功放电路 (12AU7、7027A 的应用)	306
4.2.138	功放电路 (12AX7、6550 的应用)	306
4.2.139	功放电路 (12AX7、6CG7 的应用)	306
4.2.140	功放电路 (12AX7、7868、5AR4 的应用)	306
4.2.141	功放电路 (12AX7、EL84 的应用)	306
4.2.142	功放电路 (12AX7A、EL34 的应用)	307
4.2.143	功放电路 (12BY7A、6550/KT88 的应用)	307
4.2.144	功放电路 (5751、6CG7、6550A 的应用)	308
4.2.145	功放电路 (6AQ8、12AX7、7189、6CA4 的应用)	308
4.2.146	功放电路 (6SL7、KT77 的应用 1)	310
4.2.147	功放电路 (6SL7、KT77 的应用 2)	310
4.2.148	功放电路 (7199、EL34、GZ34 的应用)	310
4.2.149	功放电路 (ECC82、ECC83、EL34 的应用)	313
4.2.150	功放电路 (ECC83、ECC82、KT77 的应用)	313
4.2.151	功放电路 (ECC83、EL34 的应用)	313

4.2.152	功放电路 (12AT7、12AU7、KT66 的应用)	313
4.2.153	功放电路 (12AT7、12V6GT、6BW4 的应用)	315
4.2.154	功放电路 (12AT7、EL34、GZ34 的应用)	316
4.2.155	功放电路 (12AT7、EL34、WE-300B、5U4GB 的应用)	316
4.2.156	功放电路 (12AU7、6F6、811A 的应用)	316
4.2.157	功放电路 (12AU7、6L6G、5U4G 的应用)	316
4.2.158	功放电路 (12AU7、6V6GT 的应用)	317
4.2.159	功放电路 (12AU7 的应用)	317
4.2.160	功放电路 (12AX7、12AU7、12BH7、12AZ7、KT88 的应用)	317
4.2.161	功放电路 (12AX7、12AU7、300B 的应用)	317
4.2.162	功放电路 (12AX7、6DJ8、6CA7、6DW4 的应用)	317
4.2.163	功放电路 (12AX7B、12AU7、274B 的应用)	317
4.2.164	功放电路 (2A3 的应用)	319
4.2.165	功放电路 (6SN7、300B 的应用)	319
4.2.166	功放电路 (310A、311B、300B 的应用)	320
4.2.167	功放电路 (327、227、245、80 的应用)	320
4.2.168	功放电路 (5693、45、845 的应用)	320
4.2.169	功放电路 (5693、5AR4、300B、845 的应用)	320
4.2.170	功放电路 (5693、6L6GC、811A 的应用)	320
4.2.171	功放电路 (5693、7581A、811A、CK1006、VR90 的应用)	323
4.2.172	功放电路 (5693、VT62、845、5AR4 的应用)	323
4.2.173	功放电路 (5U8、EL34、811A、5AR4 的应用)	323
4.2.174	功放电路 (5Z3P、E88CC 的应用)	323
4.2.175	功放电路 (6AN8、6CA7 的应用)	323
4.2.176	功放电路 (6AU6、6BQ5 的应用)	324
4.2.177	功放电路 (6BA6、WE-300B 的应用)	324
4.2.178	功放电路 (6BM8 的应用)	324
4.2.179	功放电路 (6DJ8、12AU7、5881A 的应用)	325
4.2.180	功放电路 (6DJ8、50CA10 的应用)	325
4.2.181	功放电路 (6DJ8、6AX5 的应用)	325
4.2.182	功放电路 (6EM7、3T20、6G-K17、8005 的应用)	326
4.2.183	功放电路 (6F2、6C19、5Z4 的应用)	326
4.2.184	功放电路 (6GH8、6CD6 的应用)	326
4.2.185	功放电路 (6H2、6P14 的应用)	326
4.2.186	功放电路 (6J2、6C19 的应用)	328
4.2.187	功放电路 (6J5、6AH4、300B、5U4G 的应用)	328
4.2.188	功放电路 (6J5、6BL7、211 的应用)	328
4.2.189	功放电路 (6J5GT、6V6GT 的应用)	328
4.2.190	功放电路 (6J8P、6P3P、5Z3P 的应用)	328

4.2.191	功放电路 (6J8P、FU-50、5Z4P 的应用)	329
4.2.192	功放电路 (6N1、6P3P、5Z4P 的应用)	329
4.2.193	功放电路 (6N1、6P3P 的应用)	329
4.2.194	功放电路 (6N11、6N8P、EL34 的应用)	329
4.2.195	功放电路 (6N2、6N6 的应用 2)	329
4.2.196	功放电路 (6N2、6P13P 的应用)	329
4.2.197	功放电路 (6N2、6P1 的应用 2)	330
4.2.198	功放电路 (6N6、6N11、6Z4 的应用)	330
4.2.199	功放电路 (6N7、2A3、5AR4 的应用)	332
4.2.200	功放电路 (6N9P、6N8P、CL6 的应用)	332
4.2.201	功放电路 (6SL7、2A3、5U4G 的应用)	332
4.2.202	功放电路 (6SL7、300B、5R4 的应用)	332
4.2.203	功放电路 (6SL7、300B、5U4G 的应用)	332
4.2.204	功放电路 (6SL7、6CA7、5AR4 的应用)	332
4.2.205	功放电路 (6SN7、2A3、5AR4 的应用)	336
4.2.206	功放电路 (6SN7、300B、5U4G 的应用)	336
4.2.207	功放电路 (6SN7、300B、5U4 的应用)	336
4.2.208	功放电路 (6SN7、5687、300B 的应用)	336
4.2.209	功放电路 (6SN7、6V6GT、5Y3 的应用)	336
4.2.210	功放电路 (6SN7GT、801A 的应用)	337
4.2.211	功放电路 (6SN7GT、KT66、5V4G 的应用)	337
4.2.212	功放电路 (6SQ7GT、6SN7WGTA、6L6G 的应用)	337
4.2.213	功放电路 (6SQ7GT、6V6GT 的应用)	337
4.2.214	功放电路 (717A、300B、5U4G 的应用)	337
4.2.215	功放电路 (ECC82 的应用)	338
4.2.216	功放电路 (717A、VT25、811A 的应用)	338
4.2.217	功放电路 (7199、7581 的应用)	338
4.2.218	功放电路 (845/211、6AG7、6AS7 的应用)	338
4.2.219	功放电路 (C3G、AD1、AZ4 的应用)	338
4.2.220	功放电路 (C3G、KT88 的应用)	338
4.2.221	功放电路 (E81CC、6CA7、5AR4 的应用)	339
4.2.222	功放电路 (ECC81、SE807 的应用)	339
4.2.223	功放电路 (ECC83、300B 的应用)	339
4.2.224	功放电路 (ECC88 的应用)	339
4.2.225	功放电路 (ECC91、EL84、12SN7GTA 的应用)	339
4.2.226	功放电路 (EF86、6SN7、6L6GC、5U4GB 的应用)	340
4.2.227	功放电路 (WE-310A、VV30B、RCA-83 的应用)	340
4.2.228	功放电路 (6N11、6N1、6P13P、WY2P、WP3P 的应用)	340
4.2.229	功放电路 (6N11、6N1、6Z4 的应用)	341