



功率放大器及音箱维修精华

《家用电器维修精华丛书》编辑委员会 编著

家用电器维修精华丛书



 机械工业出版社
China Machine Press

家用电器维修精华丛书

功率放大器及音箱维修精华

《家用电器维修精华丛书》编辑委员会 编著



机械工业出版社

本书深入浅出地介绍了功率放大器和音箱的结构组成及常见故障的检修思路、方法与技巧，还给出了 300 余个典型的故障检修实例和常见故障速查表。

本书内容新颖、通俗、实用，可供广大无线电爱好者、家庭影院爱好者、音响发烧友和家电维修人员等参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

MAUTP/07

功率放大器及音箱维修精华 / 《家用电器维修精华丛书》
编辑委员会编著. —北京：机械工业出版社，2001.5

(家用电器维修精华丛书)

ISBN 7-111-08818-2

I. 功… II. 家… III. ①功率放大器—维修②扬声器系统—维修
IV. ①TN722.7②TN912.267

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 11944 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑：王 龙 版式设计：张世琴 责任校对：刘志文

封面设计：方 芬 责任印制：路 琳

北京市密云县印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 6 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·15.5 印张·1 插页·381 千字

0 001—4 000 册

定价：26.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677—2527

《家用电器维修精华丛书》编辑委员会

主 编	张庆双		
副主编	姜立华		
编 委	刘东辉	徐万明	李玉清
	周红志	赵曙光	魏建军
	张远谋	朱智强	吴家清
	梁慧文	郭永成	郑义民
	范志勇	刘乃江	孙月华
	张日强	李晓莉	

丛 书 序

随着电子技术的发展和人们生活水平的不断提高，一些现代化的家用电器进入了普通百姓家庭。在丰富了人们日常生活的同时，大量的售后维修工作也随之而来。为了普及和提高家电维修技术，缓解日益增长的全国性家电维修难的问题，我们组织第一线的维修人员，编写了这套《家用电器维修精华丛书》。

丛书包括《新型大屏幕彩电维修精华》、《摄、录、放像机维修精华》、《电冰箱与空调器维修精华》、《VCD、LD、DVD维修精华》、《功率放大器及音箱维修精华》和《全自动洗衣机维修精华》，是一套较全面、实用的家用电器维修资料。

这套丛书以家用电器的维修技术人员和电子爱好者为主要读者对象，从维修、实用的角度出发，以通俗的语言介绍家用电器各种高效、快速的检修方法与技巧，突出实际操作，使具有初中以上文化程度的读者能较容易地看懂书中的内容，掌握维修技能。我们还将日常维修的经验以实例和速查表的形式给出，读者在维修时可拿来就用，也可以举一反三、触类旁通。

我们衷心希望广大家电维修人员和业余电子爱好者对这套丛书提出宝贵的意见和建议。

《家用电器维修精华丛书》编辑委员会

前 言

功率放大器和音箱是家庭影院及 Hi-Fi 音响系统的核心设备。它们长期工作在大功率和大电流的状态下，故障率相对较高，维修时的难度也较大。为了使广大维修人员尽快掌握功率放大器和音箱的实用维修技术，我们编写了此书。

本书介绍了功率放大器和音箱的结构组成、常见故障现象及检修思路、技巧，并总结了 300 余个典型故障检修实例。我们还将实际维修中的经验列成故障速查表，供读者维修时参考。附录中给出了在功率放大器中常用的晶体管、场效应管的电参数表，供读者维修和代换时参考。

为了方便读者维修时查阅，本书中涉及到的电气图形符号和文字符号仍使用原故障机的符号，而未按照国家标准作全书的统一。

本书的检修实例与故障速查部分由张远谋、张日强、赵曙光、范志勇、朱智强、吴家清、郭永成、徐万明、梁慧文、孙月华、李晓莉、李玉清、刘东辉、刘乃江、郑义民、周红志、魏建军等同志提供。其余内容由张庆双、姜立华编写。

本书力求通俗实用，但由于作者水平有限，书中不足之处难免，敬请广大读者批评指正。

作 者

目 录

丛书序

前 言

第一章 功率放大器..... 1

第一节 功率放大器的结构组成 1

一、功率放大器的分类 1

(一) 按功能和声道数量分类 1

(二) 按使用的放大器件分类 1

(三) 按功放输出级的工作状态分类 2

(四) 按功放输出级与扬声器的连接 方式分类 2

二、Hi-Fi 功率放大器 3

(一) Hi-Fi 前置放大器 3

(二) Hi-Fi 后级功率放大器 4

(三) Hi-Fi 功率放大器的性能指标 4

三、AV 功率放大器 4

(一) AV 综合放大器 5

(二) AV 前置放大器 5

(三) AV 环绕声放大器 6

(四) AV 放大器的性能指标 7

四、卡拉 OK 放大器 8

(一) 卡拉 OK 8

(二) 延时混响电路 8

五、音响效果处理系统 9

(一) 杜比定向逻辑环绕声系统 9

(二) 杜比合成式环绕声系统 10

(三) 杜比 AC-3 环绕声系统 10

(四) THX 环绕声系统 12

(五) DTS 环绕声系统 13

(六) DDSC 环绕声系统 14

(七) DSP 环绕声系统 15

(八) 模拟多声道环绕声系统 16

(九) 虚拟杜比环绕声系统 17

(十) SRS 三维环绕声系统 18

(十一) Spatializer 三维环绕声系统 18

(十二) Q Surround 三维环绕声系统 19

(十三) YMERSION TM 三维环绕 声系统 19

(十四) BBE 音质增强处理系统 19

第二节 功率放大器的检修方法与技巧 20

一、检修步骤 20

(一) 了解故障 20

(二) 直观检查 20

(三) 通电试机 21

(四) 测量与检修 21

二、检修方法 21

(一) 直观检查法 21

(二) 万用表测量法 21

(三) 信号干扰法 21

(四) 代换法 22

(五) 短路/断路法 22

(六) 加热/冷却法 22

三、注意事项 22

四、常见故障的检修思路与技巧 23

(一) 整机不工作 23

(二) 无声音输出 23

(三) 音轻 24

(四) 失真 24

(五) 噪声大 25

(六) 啸叫 25

五、故障检修流程 25

(一) 天逸 AD6000 放大器检修流程 25

(二) 新科 HG-5300 放大器检修流程 29

(三) 高士 AV9092 放大器检修流程 32

(四) 奇声 AV-757DB 放大器检修 流程 32

(五) 中宝 KB-18A 放大器检修流程 37

第三节 典型故障检修实例 40

例 1 高士 AV-115 放大器整机不工作 40

例 2 高士 AV-115 放大器无声音 输出 (一) 40

例 3 高士 AV-115 放大器无声音 输出 (二) 41

例 4 高士 AV-115 放大器 SRS 状态环绕声 效果差 41

例 5	高士 AV-115 放大器音轻	44	输出 (三)	59
例 6	高士 AV-338E 放大器不工作	44	例 30	湖山 AVK100 放大器环绕声道 无声
例 7	高士 AV-338E 放大器不能选择 DAT/TAPE1 音源	44	例 31	湖山 AVK200 放大器整机不工作
例 8	高士 AV-338E 放大器音量遥控功能 失效	45	例 32	湖山 AVK200 放大器无声
例 9	高士 AV-338E 放大器主声道无声 音输出 (一)	45	例 33	湖山 AVK200 放大器中置和环绕 声道无声
例 10	高士 AV-338E 放大器主声道无声 音输出 (二)	47	例 34	湖山 AVK200 放大器工作半小时 左右无声
例 11	高士 AV-338E 放大器环绕声状态下 各声道均无声	47	例 35	湖山 AVK200 放大器直通模式时 左声道无声
例 12	高士 AV9092 放大器环绕声状态下 无声	48	例 36	湖山 AVK200 放大器不定期保护 停机
例 13	高士 AV9092 放大器直通状态下主 声道无声	50	例 37	湖山 AVK200 放大器卡拉 OK 信号无输出
例 14	高士 AV9092 放大器前方声道 无声	50	例 38	湖山 AVK200 放大器话筒输入 无声
例 15	高士 AV9092 放大器环绕声道 无声	51	例 39	湖山 AVK300 放大器无声
例 16	高士 AV9092 放大器卡拉 OK 无混响效果	51	例 40	湖山 AVK300 放大器中置声道 无声
例 17	高士 AV9092 放大器遥控功能 失灵	54	例 41	湖山 SH-05 放大器整机不 工作 (一)
例 18	高士 AV9095 放大器整机不工作	54	例 42	湖山 SH-05 放大器整机 不工作 (二)
例 19	高士 AV9095 放大器不能遥控	55	例 43	湖山 SH-05 放大器整机 不工作 (三)
例 20	高士 AV-4040 放大器 A 组音箱 接线柱无输出	55	例 44	湖山 SH-05 放大器不能切换音源
例 21	高士 A-1010 放大器卡拉 OK 无 混响效果	56	例 45	湖山 SH-05 放大器无混响 效果 (一)
例 22	高士 A-1010 放大器左声道声音 输出时有时无	56	例 46	湖山 SH-05 放大器无混响 效果 (二)
例 23	高士 A-1010 放大器左环绕声道 啸叫	56	例 47	湖山 SH-05 放大器无混响 效果 (三)
例 24	高士 TA-801 放大器噪声大	56	例 48	湖山 SH-05 放大器有噪声 (一)
例 25	高士 TA-801 放大器声音失真	58	例 49	湖山 SH-05 放大器有噪声 (二)
例 26	湖山 AVK100 放大器开机时有 电流冲击声	58	例 50	湖山 SH-05 放大器有噪声 (三)
例 27	湖山 AVK100 放大器无声音 输出 (一)	58	例 51	湖山 SH-05 放大器右声道失真
例 28	湖山 AVK100 放大器无声音 输出 (二)	59	例 52	湖山 SH-05 放大器左声道工作 不正常
例 29	湖山 AVK100 放大器无声音		例 53	湖山 SH-05 放大器工作异常
			例 54	湖山 SH-05 放大器功放输出时, 左声道自激
			例 55	湖山 SH-05 放大器混响效果差

例 56	湖山 BK2×100JMK I -95 放大器 不工作	71	例 82	天逸 AD-580MK II 放大器不能 消歌声	83
例 57	湖山 BK2×100JMK I -95 放大器 左声道失真	71	例 83	天逸 AD-580MK II 放大器无混 响效果	84
例 58	湖山 BK2×100JMK II 放大器有 交流声	71	例 84	天逸 AD-580MK II 放大器只能输入 CD 信号	84
例 59	天逸 AD-66 放大器不工作	73	例 85	新德克 XA6600MK II 放大器左声道 无声 (一)	84
例 60	天逸 AD-66 放大器热机后保护	73	例 86	新德克 XA6600MK II 放大器左声道 无声 (二)	85
例 61	天逸 AD-5100A 放大器主声道 无声	73	例 87	新德克 XA6600MK II 放大器无声	85
例 62	天逸 AD-5100A 放大器左声道 无声 (一)	74	例 88	新德克 XA6600MK II 放大器整机 不工作	88
例 63	天逸 AD-5100A 放大器左声道 无声 (二)	74	例 89	新德克 XA6600MK II 放大器无音 频输出	88
例 64	天逸 AD-5100A 放大器大音量 保护	74	例 90	新德克 XA6600MK II 放大器左声道 声音时有时无	88
例 65	天逸 AD-5100A 放大器有电源 冲击声	75	例 91	新德克 XA6600MK II 放大器工作 10min 左右无声	89
例 66	天逸 AD-5100A 放大器遥控失效	75	例 92	新德克 XA6600MH II 放大器前级 无输出	89
例 67	天逸 AD-5100A 放大器环绕声 状态无声	75	例 93	新德克 XA6600MH II 放大器交流 声大	89
例 68	天逸 AD-6000 放大器整机不工作	78	例 94	新德克 XA6600MH II 放大器后级 无输出	89
例 69	天逸 AD-6000 放大器无显示	78	例 95	新德克 XA8200/XA8500 放大器 无声 (一)	89
例 70	天逸 AD-6000 放大器无声	78	例 96	新德克 XA8200/XA8500 放大器 无声 (二)	90
例 71	天逸 AD-6000 放大器主声道无声	79	例 97	新德克 XA8200/XA8500 放大器 声音失真	90
例 72	天逸 AD-6000 放大器左声道失真	79	例 98	新德克 XA8200/XA8500 放大器 左声道声小且失真	90
例 73	天逸 AD-2000A 放大器中置和 环绕声道无声	80	例 99	新德克 XA8200/XA8500 放大器 左声道声音时有时无	91
例 74	天逸 AD-2000A 放大器左声道 无声	80	例 100	新德克 XA8200/XA8500 放大器 交流声大	92
例 75	天逸 AD-3100A 放大器有交流声	80	例 101	新德克 XA8200/XA8500 放大器 不定期保护	92
例 76	天逸 AD-580MK II 放大器整机 不工作	80	例 102	奇声 AV-757DB 放大器整机 不工作 (一)	93
例 77	天逸 AD-580MK II 放大器指示 灯均亮	80	例 103	奇声 AV-757DB 放大器整机 不工作 (二)	93
例 78	天逸 AD-580MK II 放大器交流 声大	82			
例 79	天逸 AD-580MK II 放大器话筒 输入无声	82			
例 80	天逸 AD-580MK II 放大器 MIC2 和 MIC3 话筒输入无声	82			
例 81	天逸 AD-580MK II 放大器有冲击 噪声	83			

- 例 104 奇声 AV-757DB 放大器左、右声道均无声 93
- 例 105 奇声 AV-757DB 放大器状态紊乱 93
- 例 106 奇声 AV-757DB 放大器不能选择音源 93
- 例 107 奇声 AV-757DB 放大器前置主声道和中置声道无声 97
- 例 108 奇声 AV-757DB 放大器工作半小时左右无声 97
- 例 109 奇声 AV-757DB 放大器环绕声道无声 97
- 例 110 奇声 AV-757DB 放大器无混响效果 97
- 例 111 奇声 AV-338D 放大器卡拉 OK 无混响声 98
- 例 112 奇声 AV-338D 放大器演唱卡拉 OK 时自激 98
- 例 113 奇声 AV669 放大器有交流声 100
- 例 114 奇声 AV-2100 放大器主声道噪声大 100
- 例 115 新科 HG-5300 放大器整机不工作 (一) 100
- 例 116 新科 HG-5300 放大器整机不工作 (二) 100
- 例 117 新科 HG-5300 放大器整机不工作 (三) 100
- 例 118 新科 HG-5300 放大器无声 (一) 100
- 例 119 新科 HG-5300 放大器无声 (二) 101
- 例 120 新科 HG-5300 放大器前方声道无声 101
- 例 121 新科 HG-5300 放大器各声道均无声 101
- 例 122 新科 HG-5300 放大器中置声道和环绕声道无声 (一) 102
- 例 123 新科 HG-5300 放大器中置声道和环绕声道无声 (二) 102
- 例 124 新科 HG-5300 放大器环绕声道无声 103
- 例 125 新科 HG-5300 放大器环绕声道噪声大 103
- 例 126 新科 HG-5300 放大器中置声道和右声道声小 103
- 例 127 新科 HG-5300 放大器环绕声道工作半小时后无声 104
- 例 128 新科 HG-5300 放大器前置主声道无声 105
- 例 129 联声 F-60 放大器整机不工作 (一) 105
- 例 130 联声 F-60 放大器整机不工作 (二) 105
- 例 131 联声 F-60 放大器无声 105
- 例 132 联声 F-60 放大器不能选择音源 106
- 例 133 联声 F-60 放大器遥控失灵 106
- 例 134 联声 F-60 放大器噪声大 106
- 例 135 联声 AV-810 放大器无声 107
- 例 136 斯巴克 230C 放大器不能选择音源 107
- 例 137 斯巴克 230C 放大器无声 (一) 107
- 例 138 斯巴克 230C 放大器无声 (二) 107
- 例 139 斯巴克 230C 放大器工作几分钟后保护 107
- 例 140 斯巴克 765A 放大器无声 109
- 例 141 斯巴克 765A 放大器右声道声音失真 109
- 例 142 斯巴克 765A 放大器右声道无声 109
- 例 143 斯巴克 765A 放大器工作不久右声道无声 109
- 例 144 斯巴克 765A 放大器右声道声音异常 111
- 例 145 斯巴克 765A 放大器声音时有时无 111
- 例 146 斯巴克 9084D 放大器左声道无声 111
- 例 147 音皇 A-888 放大器无信号声 (一) 111
- 例 148 音皇 A-888 放大器无信号声 (二) 111
- 例 149 音皇 A-888 放大器无声 114
- 例 150 音皇 A-888 放大器热机后无声 114

- 例 151 音皇 A-888 放大器卡拉 OK
无声 114
- 例 152 音皇 A-888 放大器无混响效果 ... 114
- 例 153 中联 F-9500A 放大器不能选择
CD 音源 114
- 例 154 中联 F-9500A 放大器无输出 116
- 例 155 中联 F-9500A 放大器不能选择
音源 116
- 例 156 中联 F-9500A 放大器机内冒烟 ... 118
- 例 157 中联 F-9500B 放大器无声音
输出 (一) 118
- 例 158 中联 F-9500B 放大器无声音
输出 (二) 119
- 例 159 中联 F-9500B 放大器左声道声音
失真 119
- 例 160 中联 F-9300B II 放大器无声音
输出 119
- 例 161 中宝 KB-18A 放大器无
声 (一) 120
- 例 162 中宝 KB-18A 放大器无
声 (二) 121
- 例 163 中宝 KB-18A 放大器工作半小时
后无声 121
- 例 164 中宝 KB-18A 放大器左声道
音轻 122
- 例 165 至高 TA-J292C 放大器前级无
输出 122
- 例 166 至高 TA-J292C 放大器后级
无输出 (一) 123
- 例 167 至高 TA-J292C 放大器后级
无输出 (二) 124
- 例 168 至高 TA-J292C 放大器左声道噪
声大 124
- 例 169 和韵 M100 放大器声音失真 124
- 例 170 和韵 M100 放大器屡烧熔断器 ... 124
- 例 171 和韵 M100 放大器有交流声 125
- 例 172 和韵 M100 放大器左声道声音
异常 125
- 例 173 永真 80ASE 放大器左声道
无声 (一) 125
- 例 174 永真 80ASE 放大器左声道
无声 (二) 126
- 例 175 永真 80ASE 放大器噪声大 126
- 例 176 永真 80ASE 放大器无声 126
- 例 177 永真 80ASE 放大器有噪声 127
- 例 178 百灵 BL-200M 放大器无声音
输出 (一) 127
- 例 179 百灵 BL-200M 放大器无声音
输出 (二) 128
- 例 180 百灵 BL-200M 放大器整机不
工作 128
- 例 181 百灵 BL-200M 放大器左声道
无声 128
- 例 182 百灵 BL-200M 放大器工作不久
保护 130
- 例 183 百灵 BL-200M 放大器右声道
声小 130
- 例 184 海之声 PM-9000 放大器整机不
工作 130
- 例 185 海之声 PM-9000 放大器无声 130
- 例 186 海之声 PM-9000 放大器右声道
噪声大 130
- 例 187 科泰 T-961 放大器无声 (一) ... 130
- 例 188 科泰 T-961 放大器无声 (二) ... 131
- 例 189 科泰 T-961 放大器右声道无声 ... 131
- 例 190 科泰 T-961 放大器卡拉 OK
无声 131
- 例 191 八达 211B 放大器左声道无声 131
- 例 192 八达 211B 放大器无声 131
- 例 193 八达 BD-931 放大器交流声大 133
- 例 194 八达 BD-931 放大器无声 133
- 例 195 汉声 E-302 放大器无声音
输出 (一) 133
- 例 196 汉声 E-302 放大器无声音
输出 (二) 135
- 例 197 汉声 E-302 放大器左声道无声 ... 135
- 例 198 汉声 E-302 放大器左声道交流
声大 135
- 例 199 先驱 M810 放大器整机不工作 ... 135
- 例 200 先驱 M810 放大器各功能键均
失效 137
- 例 201 先驱 M810 放大器无声音输出 ... 137
- 例 202 先驱 M810 放大器保护停机 137
- 例 203 极典 VAA-70 放大器无声音
输出 137
- 例 204 极典 VAA-70 放大器左声道

声小	138	工作 (二)	147
例 205 极典 VAA-70 放大器右声道 无声	139	例 230 先锋 SA-1490 放大器无 声 (一)	148
例 206 极典 VAA-70 放大器有交流声 ...	139	例 231 先锋 SA-1490 放大器无 声 (二)	148
例 207 极典 VAA-70 放大器左声道声音 异常	139	例 232 先锋 SA-1490 放大器无 声 (三)	148
例 208 柴尔 Zell931 放大器无声音 输出	139	例 233 先锋 SA-1490 放大器工作几分钟 后无声	150
例 209 ONE AV-280 放大器中置声道与 环绕声道无声	139	例 234 飞燕 CA-270 放大器整机不 工作	150
例 210 ONE AV-280 放大器无 声 (一)	140	例 235 飞燕 CA-270 放大器无 声 (一)	151
例 211 ONE AV-280 放大器无 声 (二)	141	例 236 飞燕 CA-270 放大器无 声 (二)	152
例 212 ONE AV-280 放大器音量不能 遥控	141	例 237 飞燕 CA-270 放大器左、右声道 声音均不正常	152
例 213 建伍 A-85 放大器不能开机	142	例 238 飞燕 CA-270 放大器右声道 无声	152
例 214 建伍 A-85 放大器音源不能 切换	142	例 239 松下 SU-Z980 放大器无 声 (一)	152
例 215 建伍 A-85 放大器不能正常 工作	142	例 240 松下 SU-Z980 放大器无 声 (二)	152
例 216 建伍 A-85 放大器开机数秒即 保护 (一)	142	例 241 松下 SU-Z980 放大器无 声 (三)	153
例 217 建伍 A-85 放大器开机数秒即 保护 (二)	142	例 242 松下 SU-Z980 放大器风扇电动 机不转	154
例 218 建伍 A-85 放大器开大音量时 保护关机	143	例 243 松下 SU-Z980 放大器整机不 工作	155
例 219 建伍 A-85 放大器中置声道与环 绕声道无声 (一)	143	例 244 松下 SU-Z980 放大器各功能键 均失效	155
例 220 建伍 A-85 放大器中置声道与环 绕声道无声 (二)	143	例 245 松下 SU-Z980 放大器无超重低音 效果	155
例 221 建伍 KA-78 放大器整机不工作 ...	143	例 246 马兰士 TAD-50 放大器整机不 工作	156
例 222 建伍 KA-78 放大器各功能键均 失效	143	例 247 马兰士 TAD-50 放大器无 声 (一)	157
例 223 建伍 KA-78 放大器无声 (一) ...	145	例 248 马兰士 TAD-50 放大器无 声 (二)	157
例 224 建伍 KA-78 放大器无声 (二) ...	145	例 249 马兰士 TAD-50 放大器左声道 无声	157
例 225 建伍 KA-78 放大器右声道声小 ...	146	例 250 马兰士 PM480AVK 放大器整机 不工作	158
例 226 建伍 KA-78 放大器无显示	146		
例 227 建伍 KR-V7050 放大器声音 失真	146		
例 228 先锋 SA-1490 放大器整机不 工作 (一)	147		
例 229 先锋 SA-1490 放大器整机不			

- 例 251 雅马哈 RX-V690 放大器整机
不工作 158
- 例 252 雅马哈 RX-V690 放大器环绕声
道无声 160
- 例 253 雅马哈 EMX-2300 放大器左声
道无声 160
- 例 254 金格川谷 AV-3100G 放大器整机
不工作 (一) 160
- 例 255 金格川谷 AV-3100G 放大器整机
不工作 (二) 160
- 例 256 威马 A-9360 放大器各声道均
无声 162
- 例 257 劲歌 JG-200 放大器无声音
输出 163
- 例 258 威科达 VPA-100 放大器无声音
输出 (一) 163
- 例 259 威科达 VPA-100 放大器无声音
输出 (二) 163
- 例 260 声雅 SV-122 放大器机内冒烟 164
- 例 261 声雅 SP-338 放大器左、右声道
均无声 164
- 例 262 麒麟 A-30 放大器左环绕声道噪
声大 164
- 例 263 麒麟 A-30 放大器各声道均
无声 166
- 例 264 麒麟 A-30 放大器主音量的遥控
功能失效 166
- 例 265 舒爱 JS GF-1 放大器温升后声音
失真 167
- 例 266 舒爱 JS GF-1 放大器声小且
失真 167
- 例 267 飞达 NH-F747 放大器右声道
无声 168
- 例 268 飞达 NH-F747 放大器自动保护
停机 168
- 例 269 银耀 SAP-50T 放大器整机不
工作 169
- 例 270 银耀 SAP-50T 放大器右声道
无声 169
- 例 271 银耀 SAP-50T 放大器无声音
输出 169
- 例 272 健龙 PA-830 放大器
无声 (一) 170
- 例 273 健龙 PA-830 放大器
无声 (二) 170
- 例 274 健龙 PA-830 放大器无
声 (三) 171
- 例 275 奥斯声 AP-100LM 放大器无声
音输出 (一) 171
- 例 276 奥斯声 AP-100LM 放大器无声
音输出 (二) 171
- 例 277 奥斯声 AP-100LM 放大器延时静
噪功能失效 172
- 例 278 蜚华 AV2 放大器遥控不灵敏 172
- 例 279 蜚华 AV2 放大器有杂音 172
- 例 280 狮龙 R-6063R 放大器保护性
关机 172
- 例 281 狮龙 RV-5050R 放大器整机不
工作 172
- 例 282 皇家 JKH-2100W 放大器无声音
输出 (一) 173
- 例 283 皇家 JKH-2100W 放大器无声音
输出 (二) 173
- 例 284 TCL-3600 放大器整机不
工作 (一) 173
- 例 285 TCL-3600 放大器整机不
工作 (二) 173
- 例 286 JVCA662 放大器热机后无声 173
- 例 287 JVCA662 放大器无声 174
- 例 288 皇冠 JKH2 放大器自动保护 174
- 例 289 新亚 2X275W 放大器无声 174
- 例 290 TEAC AG-V3020 放大器环绕声道
无声 174
- 例 291 TEAC 6200 放大器不工作 174
- 例 292 TMK PMA-801/PMA-901 放大器
无声音输出 175
- 例 293 哈曼·卡顿 1150K 放大器热机后
保护 175
- 例 294 绅士 E1080 放大器 DSP 状态
无声 175
- 例 295 胆艺高 A-300B 放大器无声 176
- 例 296 华声 2188 放大器机内冒烟 177
- 例 297 澳柯玛 AF-2186 放大器左声道
无声 178
- 例 298 爱威 DSP-2090 放大器前置环绕
声道啸叫 179

例 299 杰声 JS-115 放大器音量控制 异常	179	二、分频器常见故障的检修	196
例 300 声艺 M3300A 放大器自激烧毁 高音扬声器	179	三、箱体常见故障的检修	196
例 301 雄鹰 FD-666 放大器左声道 无声	179	(一) 振动噪声	196
例 302 山灵 SLM-A40 放大器无声	180	(二) 失真	196
第四节 常见故障速查	181	四、典型故障检修实例	197
第二章 音箱	190	例 1 低音扬声器工作时有噪声 (一) ...	197
第一节 音箱的结构组成	190	例 2 低音扬声器工作时有噪声 (二) ...	197
一、扬声器	190	例 3 低音扬声器大音量时有杂音	197
(一) 扬声器的分类	190	例 4 球顶高音扬声器无声	197
(二) 电动式扬声器	190	例 5 球顶高音扬声器声音失真 (一) ...	197
二、箱体	191	例 6 球顶高音扬声器声音失真 (二) ...	198
(一) 箱体材料	191	附录 A 功率放大器常用晶体三极 管电参数	199
(二) 箱体类型	191	一、Hi-Fi 低噪声晶体三极管电参数表	199
三、分频器	191	二、Hi-Fi 功率放大晶体三极管电参 数表	204
(一) 分频频段、分频点与分频斜率 ...	191	附录 B 功率放大器常用场效应管 电参数	221
(二) 功率分频器和电子分频器	192	一、Hi-Fi 低噪声场效应管电参数表 ...	221
四、收音材料	194	二、Hi-Fi 中、小功率场效应管电参 数表	224
第二节 音箱的检修技巧与实例	194	三、Hi-Fi 大功率场效应管电参数表	229
一、扬声器常见故障的检修	194		
(一) 球顶高音扬声器的检修	194		
(二) 锥盆低音扬声器的检修	194		

第一章 功率放大器

第一节 功率放大器的结构组成

功率放大器俗称功放，主要用来处理和放大音频信号，产生足够的输出功率去推动音箱发声。

一、功率放大器的分类

功率放大器根据其功能、声道数量、放大器件、工作状态、功放输出级与扬声器的连接方式等方面的不同，可以分成多种类别。

（一）按功能和声道数量分类

功率放大器按功能和声道数量可分为 Hi-Fi 功率放大器、AV 功率放大器和卡拉 OK 功率放大器。

Hi-Fi（英文“High-Fidelity”的缩写）功率放大器也称高保真功放或发烧功放，用来放大和处理双声道立体声信号或两个独立单声道信号。

AV（英文“Audio”与“Video”的缩写）功率放大器也称家庭影院放大器，它在立体声放大器的基础上增加了环绕声解码系统和前置声道、环绕声道放大电路。

卡拉 OK（英文 Karaoke）功率放大器也称卡拉 OK 伴唱机，它在普通双声道立体声放大器的基础上增加了延时混响电路和消歌声电路、变调控制电路等。

（二）按使用的放大器件分类

功率放大器按所使用的放大器件可分为电子管式、晶体管式、场效应管式、集成电路式和混合式等多种形式。

电子管也被音响发烧友称为“胆管”。电子管功放具有音色纯正、柔和、失真小、功率储备量大、热稳定性好、抗过载能力强等优点，广泛应用于 Hi-Fi 高保真音响系统中。其缺点是体积与重量均较大，功耗高，效率低，使用寿命短。

晶体管被音响发烧友称为“石”管。晶体管功放与电子管功放相比，具有体积小、重量轻、耗电少等优点，还具有较大的电流放大能力，能在较宽的电压及电流范围内工作。其缺点是热稳定性较差，重放声音较硬。

场效应管是一种具有电子管特性的半导体电压控制器件，有着良好的线性和频率特性。场效应管功放除了具有晶体管功放的优点，还具有输入阻抗高、动态大、瞬态响应好、解析力高、噪声低等特点，在 Hi-Fi 功放和 AV 功放中应用较多。

集成电路功放具有工作性能稳定、保护性能完善、外围元件少、工作范围宽等特点，广泛应用于一些普及型 AV 功放中。与分立元件相比，其缺点是随意性较差。

混合式功放是将晶体管与场效应管、晶体管与集成电路、晶体管与电子管、场效应管与电子管或场效应管与集成电路等混合制作而成的功率放大器，其特点是可以扬长避短，从而改善音响效果和机器性能。

（三）按功放输出级的工作状态分类

功率放大器按输出级的工作状态可分为 A 类（甲类）、B 类（乙类）、AB 类（甲乙类）、C 类（丙类）、D 类（丁类）等多种。

A 类（甲类）为单端式放大器（一只为输出管，另一只为恒流源）。其输出器件在整个信号周期内均保持导通，即工作电流连续地流过输出器件。其优点是线性较好、瞬态失真小，无交叉失真，重放声音好；缺点是偏置电流大、工作效率低。

为了改善和提高 A 类放大器的工作效率，又出现了滑动 A 类、新 A 类和超 A 类等多种 A 类放大器，广泛应用于较高档的 Hi-Fi 功放中。

B 类（乙类）放大器采用双管互补式设计，在一个正弦波周期内，两只输出管轮流导通，无信号输入时两管均截止，无偏置电流。其工作效率较高。但工作时会产生一定程度的交越失真。

AB 类（甲乙类）放大器的工作状态介于 A 类和 B 类之间，两输出管的导通时间均大于半个周期，其输出功率随信号的大小而变化。在输出低于某一电平时，两输出管均导通，工作状态为 A 类；当电平增高时，两只输出管又轮流导通。

AB 类放大器既可避免产生 B 类（乙类）放大器的交越失真，又可解决 A 类（甲类）放大器功耗过大的问题，还能在低负载阻抗时继续较好地工作。此类放大器在 Hi-Fi 功放中应用较多。

C 类（丙类）放大器的工作状态是每只输出管的导通时间均小于半个周期，其输出波形呈不连续的脉冲状态，虽效率较高，但失真也较大。

D 类（丁类）放大器的工作方式为开关（PWM 脉冲）状态，或者完全导通。或者完全截止，没有中间状态，无信号时无电流，其优点是效率高、功耗低；缺点是有瞬态响应失真，输出噪声辐射干扰较大。

H 类放大器是采用高、低两档电源电压，使功率输出管始终处于较小管压降的放大器。也可以利用自举电路动态地提升单供电电压，不用转换到另一个电压源。

新 H 类放大器是采用 D 类放大器的 PWM 方式，变成开关—线性放大器，使工作效率大大提高，大小功率输出均无交越失真。

S 类放大器是利用电桥维持平衡原理，不为输出管提供直流偏置，减小了各种失真。对于负载的变化不敏感，对各种负载都能接近理想的驱动。

（四）按功放输出级与扬声器的连接方式分类

功率放大器按输出级与扬声器的连接方式可分为变压器耦合、OTL、OCL 和 BTL 四种类型，后两种类型应用较多。

变压器耦合式功放输出电路的效率低，失真大。目前，在功率放大器中应用不多。

OTL（英文 Output Transformer Less 的缩写）电路是输出级与扬声器之间采用电容耦合的无输出变压器功放电路。

OCL（英文 Output Capacitor Less 的缩写）电路是输出级与扬声器之间无电容而直接耦合的功放电路。

BTL（英文 Balanced Transformer Less 的缩写）电路是输出级与扬声器之间以电桥方式连接的平衡式功放电路。

二、Hi-Fi 功率放大器

Hi-Fi 功率放大器有分体式和合并式两种。

分体式 Hi-Fi 功率放大器的前置放大器（简称前级放大器）和后级功率放大器（简称后级放大器）是分开的，装在各自的机壳内。而合并式 Hi-Fi 功率放大器的前、后级放大器均装在同一机壳内。

Hi-Fi 功率放大器的元器件比较考究，制造工艺也十分严谨，电路设计突出“简洁”。电源变压器多采用高品质、大容量的 R 型或环型变压器，滤波电容达几万微法，以确保电源容量充足，电源部分在装配时单室屏蔽，避免干扰小信号和放大电路工作。

采用平衡传输放大技术，标准双、单声道分室结构设计，左、右声道相互隔离、独立供电、独立控制，可避免地线环路引入的交流噪声。

（一）Hi-Fi 前置放大器

Hi-Fi 前置放大器通常由节目源选择、缓冲放大、音量控制、前置放大等电路组成，其主要功能是对各种节目源信号进行选择与处理，将较微弱输入信号的电压增益放大至额定电平，以满足后级功率放大器的输入要求。还要进行各种音质控制（如音量控制、等响度控制、音调控制、声道平衡控制及高低噪声抑制等），使音响系统在音频范围内具有较平坦的频响特性，在实现高保真重放音质的同时，还可根据听音者的爱好来修饰与美化声音，对改善整套音响的特性起着至关重要的作用。

图 1-1 是前置放大器的基本电路结构框图。

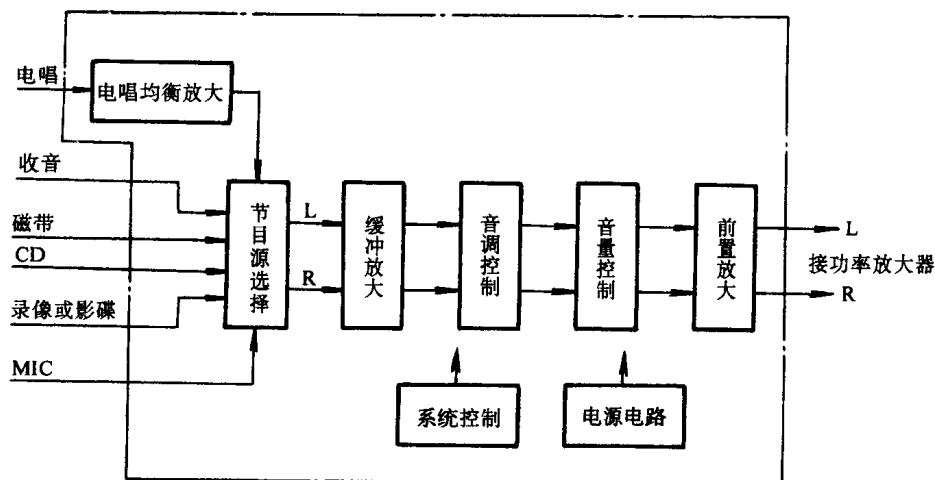


图 1-1 前置放大器的基本电路结构框图

Hi-Fi 前置放大器的输入缓冲放大电路多采用音频运算放大集成电路（电子管前置放大器除外），常用型号有 NE5532、NE5534、OP275、AD797、AD827、TL082、TL084、BC4558、DY336、NJM2114、OPA2604、OPA2134、EL2044 等型号。

早期的 Hi-Fi 前置放大器中多采用机械式音量控制电位器和信号转换开关，其主要缺点是易磨损和接触不良，调节和转换噪声大。新型 Hi-Fi 前置放大器采用了步进式音量控制、电子音量控制和电子转换开关等电路，具有调节精确、便于遥控等特点。

常用的电子音量控制集成电路有 TA7630P、TC9154、TC9212P、LC7533、LC7534M、XR1051、M51133P、AN7382、TCA730A、TCA740A、TDA1524A、LM1035、LM1040、