

语音录放 和识别集成电路 应用与制作实例

任致程 编著



无线电爱好者丛书

80种神奇语音录放和识别
集成电路大揭秘

数十种新潮有趣的电路
制作实例

做自己的语言学习复读
机，还有电子宠物

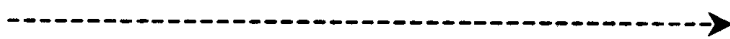
体验从未有过的制作
乐趣，给你新的
感觉

精
品
系
列



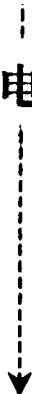
人民邮电出版社

无线电爱好者丛书精品系列



任致程 编著

人民邮电出版社



图书在版编目(CIP)数据

语音录放和识别集成电路应用与制作实例/任致程编著. —北京:人民邮电出版社, 1999. 10

(无线电爱好者丛书精品系列)

ISBN 7-115-07901-3

I. 语… II. 任… III. ①语言信号处理—集成电路②语音识别—集成电路
IV. TN4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 45132 号

无线电爱好者丛书精品系列

语音录放和识别集成电路应用与制作实例

◆ 编 著 任致程

责任编辑 贾安坤

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

北京朝阳隆昌印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787 × 1092 1/16

印张: 15.75

字数: 379 千字

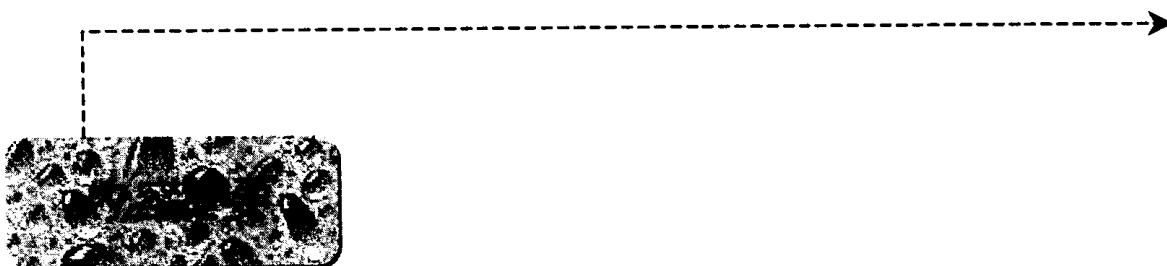
1999 年 10 月第 1 版

印数: 1—5 000 册

1999 年 10 月北京第 1 次印刷

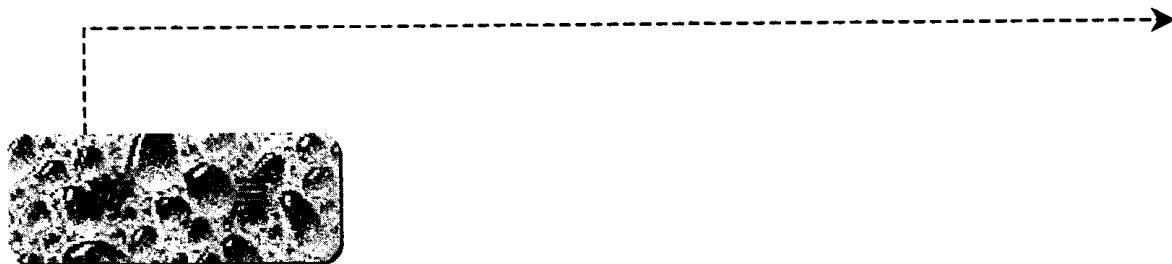
ISBN 7-115-07901-3/TN·1506

定价: 21.00 元



本书收集新颖语音录放和识别集成电路近 80 余种，较详细地介绍了它们的工作原理、引脚功能、使用方法、典型应用电路及制作实例，并附录了部分制作所需的元器件数据资料。

该书内容实用，图文并茂，资料丰富。它适合业余无线电爱好者和相关院校的学生阅读，也可供中、小型企业技术人员开展技术革新和开发新产品时参考。



新近发展起来的语音录放集成电路，其最大特点是无需磁带和机械传动装置，只需用话筒、扬声器、按钮以及很少的阻容元件，便能实现语音、声响等自然音的录音和放音，并能像录音机那样即录即放、永久保存，因而被人称之为“固体录音机”。而语音识别集成电路，不仅能将主人的语音录制起来作为“样本”，而且可从众多的语音中，识别主人的语音，从而实现语音控制。

语音录放和识别集成电路，在国外已得到了广泛的应用。国内的应用，正在渗透到传统的控制领域、家电领域、通信领域、仪器仪表领域以及待开发的领域，前景十分广阔。

本书收集整理了近 80 个品种的语音录放与识别集成电路，比较详细地介绍了它们的工作原理及使用方法，并给出了数十个制作实例，旨在帮助读者了解、应用语音录放和识别电路，开发新产品。

作者在编著本书的过程中，得到了不少国内语音集成电路生产厂家和有识之士的大力支持和帮助，特别是广州袖珍计算机技术服务中心王南阳先生，深圳市特思高电子有限公司杨跃华、杨建华先生，温州市丰华电子有限公司黄小椿先生等提供了不少语音录放和识别集成电路及大量的宝贵技术资料，为本书顺利撰写起到了重要作用。同时，编著中还参考和选用了国内外部分电子书籍和报刊资料。在此，特向上述人士和技术资料的原作者，以及关心本书出版的所有朋友们致以深切的谢意。

参加编撰工作的还有任国雄、吴玉莲、刘洋、国保、周伟红、任祖宁、韦薇、刘伏初等。

由于作者学识水平有限，时间紧迫，错误在所难免，加上语音录放和语音识别集成电路方兴未艾，其发展日新月异，所以本书不可能包罗万象，会有挂一漏万之遗憾。因此，恳请广大读者给予批评指正。

作 者

中国电子学会
《无线电爱好者丛书》编委会

主任：杜肤生

副主任：徐修存 宁云鹤 李树岭

编委：王亚明 刘宪坤 王明臣
刘 诚 孙中臣 安永成
郑凤翼 赵桂珍 聂元铭
郑春迎 孙景琪 李勇帆
刘文铎 陈有卿 徐士毅
于世均 贾安坤 张国峰

无线电爱好者丛书前言

众所周知，迅速发展着的无线电电子技术，是一门应用十分广泛的现代科学技术。它的发展水平和普及程度是现代化水平的重要标志。为了普及电子技术知识，培养更多的无线电爱好者，适应现代化建设的需要，中国电子学会和人民邮电出版社约请有关专家编写了这套《无线电爱好者丛书》。

本丛书从无线电爱好者的实际条件出发，按照理论联系实际的指导思想，深入细致地讲述各种无线电元器件和常用电子电路的原理；介绍各种家用电器、电子设备（如收音机、扩音机、录音机、电视机、录像机、电子计算机、计算器、复印机、电子相机、常用电子仪器仪表、电子钟表、电冰箱、空调器、洗衣机、吸尘器、电风扇、电热器具等）的工作原理、制作技术、使用和维修方法，为无线电爱好者提供所需的各种技术资料及有关工具书，使读者通过阅读本丛书和不断动手实践，能逐步掌握应用电子技术的基本技能。本丛书的读者对象是各行各业的广大无线电爱好者。

我们衷心希望广大电子科学技术工作者、专家、学者和无线电爱好者，对这套丛书的编辑出版工作提出宝贵意见，给予帮助。让我们共同努力，为普及无线电电子技术，为实现我国现代化做出贡献。



第一章 概述	1
第一节 语音合成电路	1
第二节 语音录放集成电路	2
一、动态存储器式语音集成电路	2
二、静态存储器和可改写可编程式语音电路	2
三、单片永久记忆型语音电路	2
四、智能型单片语音录放电路	3
五、采用新型快闪存储器的语音录放电路	3
第三节 语音识别电路	3
第二章 语音录放集成电路常用元件	4
第一节 传声器	4
第二节 发音器件	5
一、扬声器	5
二、压电陶瓷片	7
三、耳机	7
第三节 开关	9
一、钮子开关	9
二、按钮开关	9
三、直键开关	9
四、轻触式按键开关	10
第四节 发光二极管	10
第五节 集成功率放大器 LM386	13
一、LM386 集成功率放大器的性能	13
二、LM386 集成功率放大器的特征	13
三、LM386 的典型应用电路	13
第三章 单片语音录放集成电路	14
第一节 ISD1000、ISD1100、ISD2500 系列单片语音录放集成电路	14
一、工作原理	14
二、引脚功能	16
三、典型应用电路	20
四、外部元件的选用	27
五、印制线路的设计实例	30
第二节 ISD1400 系列单片语音录放集成电路	30

一、管脚功能	31
二、操作模式	32
三、典型应用电路	32
第三节 SR 系列单片永久语音录放集成电路	34
一、SR9A	34
二、SR9G26	38
第四节 QX—R42 单片永久语音录放集成电路	41
一、引脚功能与主要特性	41
二、典型应用电路	41
第五节 SR9K30 单片永久记忆型语音录放集成电路	42
一、管脚分布及说明	42
二、技术特征	43
三、典型应用电路	43
四、语音跟读机	43
第六节 SR9F26 单片永久记忆型语音录放集成电路	44
一、特性	44
二、功能简介	44
三、引脚与引脚功能	45
四、录放形式	46
五、典型应用电路	46
第七节 HY410/HY420 语音录放集成电路	48
一、内电路结构框图	48
二、引脚与引脚功能	48
三、电气性能与特点	49
四、典型应用电路	49
第八节 ISD33000 系列语音录放集成电路	51
一、内部电路	51
二、引脚与主要引脚功能	51
三、典型应用电路	52
第四章 即录即放语音录放电路	54
第一节 T6668 型语音录放电路	54
一、T6668 的内部框图及管脚排列	54
二、管脚功能	55
三、工作过程	57
四、典型应用电路	57
第二节 LH—250 型语音录放电路	59
一、LH250 引脚功能	60
二、4164 动态随机存取存储器	61
三、典型应用电路	62
第三节 VTV001B 型语音集成电路	64

一、特性	64
二、引脚功能	64
三、典型应用电路	66
四、应用举例	67
第四节 ST8713 型“跟我说”语音集成电路	69
第五节 HT8656 智慧型即录即放电路	70
第六节 UM5101 型语音集成电路	71
一、工作原理	72
二、引脚功能	72
三、工作模式	73
四、典型应用电路	74
五、功能扩展	76
六、使用注意事项	77
第七节 UM93520 系列语音集成电路	77
一、特性	78
二、引脚	78
三、典型应用电路	78
第八节 SR360 语音录放集成电路	79
一、特性	79
二、功能简介	80
三、引脚功能	80
四、人工控制	82
五、CPU 控制	83
六、典型应用电路	87
第五章 可编程语音录放电路	90
第一节 HY061 和 HY121 语音集成电路	90
一、管脚与功能	90
二、主要电性能	90
三、典型应用电路	92
四、使用注意事项	92
第二节 A5024 编程语音集成电路	93
一、性能	93
二、典型应用电路	94
第三节 SR4812 一次性编程语音集成电路	94
一、特性	95
二、内部框图	95
三、参数	95
四、引脚与功能	96
五、典型应用	96
第四节 SR460 外存储可扩展的语音集成电路	97

一、性能	97
二、管脚与功能	97
三、典型应用电路	98
四、技术参数	100
第五节 TC8830AF 录放语音集成电路	101
一、引脚与功能	101
二、特性	101
三、典型应用电路	101
第六节 UM5100 录放语音集成电路	103
一、引脚与功能	104
二、电路特点	104
三、典型应用电路	104
第七节 UM5506 录放语音集成电路	104
一、功能	105
二、电参数	105
三、典型应用电路	105
第八节 UM93510 系列录放语音集成电路	106
一、特性	106
二、引脚排列	107
三、引脚功能	107
四、工作原理简介	107
五、典型应用电路	109
第九节 SR4013 录放语音集成电路	111
一、特性	111
二、引脚	112
三、典型应用电路	112
四、语音烧录固化方法	112
第十节 SR4412 录放语音集成电路	113
一、特性	113
二、SR4412 内部电路功能框图	113
三、引脚及引脚功能	113
四、典型应用电路	114
第六章 变调及外置快闪存储器语音录放电路	115
第一节 TM0071A 系列变调语音录放电路	115
一、外形与内部结构框图	115
二、技术参数	115
三、引脚功能	116
四、应用电路实例	116
第二节 T8950 变调集成电路	118
一、T8950 电路功能	118

二、引脚及引脚功能	119
三、主要电参数	119
四、典型应用电路	119
第三节 SH61 变调电子鹦鹉集成电路	120
第四节 外置快闪存储器语音录放电路	122
一、W5701 语音电路的性能与结构	122
二、W5701 语音电路的典型应用电路	122
三、W5701 语音装置的操作	123
第七章 录放电路成品板	125
第一节 HFC—L 系列录放语音电路成品板	125
一、HFC—L1、HFC—L3 永久记忆型录放语音电路	125
二、HFC—L4 录放变音电路	126
三、HFC—L5 带音乐的录放语音集成电路	127
第二节 SR460 录放语音电路成品板	129
一、SR460A 型成品板	129
二、SR460B 型录放音板	130
第三节 SR6004 高级玩具用语音电路成品板	131
一、SR6004 的特点	131
二、SR6004 成品板的电路原理	131
三、SR6004 成品板的操作方法	132
第四节 SR616 可录放语言贺卡	132
第五节 SR16A 型语音电路成品板	133
第六节 QX—RPT 语言复读电路板	134
一、复读跟踪原理	134
二、QX—RPT1 电路结构	134
三、QX—RPT1 成品板及其引脚	134
四、QX—RPT1 功能	134
五、手动控制	135
第七节 WG01 型声控智能录放电路板	135
第八节 QX 系列录放语音成品板	135
一、主要技术参数	136
二、介绍数种主要成品板	136
第九节 SR9G26 系列录放音成品板	138
一、SR9G26R 录放音成品板	138
二、SR9G26RB 录放音成品板	139
三、SR9G26RX 录放音成品板	139
第十节 SR9A120 二分钟录放语音成品板	140
一、SR9A120 的引脚	141
二、SR9A120 成品板电路原理	141
三、SR9A120—A 简易型可分段放音成品板	141

四、SR9A120—B 型含微机接口及 10W 功放板	142
第十一节 T6668 成品板	142
第八章 语音识别电路	144
第一节 T6658A 型语音识别电路	144
一、T6658A 的特性	145
二、T6658A 内部电路系统	145
三、T6658A 原理	146
四、T6658A 的引脚及参数	146
五、基本控制与操作指令	149
六、话筒与线路输入	151
七、典型应用电路	151
第二节 TSG410 型语音识别电路	154
一、TSG410 的特性	154
二、TSG410 引脚及其功能	155
三、TSG410 语音识别原理	155
四、TSG410 人工控制典型应用电路	158
五、TSG410CPU 控制典型应用电路	159
六、TSG410 人工控制时的接口电路	159
第三节 TSG110 语音识别电路	161
一、TSG110 内部电路功能框图	161
二、TSG110 特性	161
三、引脚功能	161
四、主要电参数	163
五、工作原理	163
六、典型应用	165
第九章 趣味语音电路制作实例	168
1. 哄睡婴儿摇篮	168
2. 语音报度体温计	170
3. 新颖的留言机	172
4. 玩具回音熊	173
5. 语音呼救器	174
6. 正腰提醒器	175
7. 仓储堆垛语言卡	176
8. 自动叫卖器	178
9. 跟读器	179
10. 展品解说器	180
11. 蒸汽锅炉语音报警控制台	182
12. 新颖语音客房门铃	184
13. 汽车加油站油品告知器	186
14. 汽车加油站安全提醒器	187

15. 配电屏语音告知电路	189
16. 电子鹦鹉	193
17. 幼童“黑匣子”	193
18. 语音数字万用表	194
19. 婴儿注意力训练器	196
20. 语言学习机	197
21. 能说会唱的清洁箱	199
22. 多功能语音装置	202
23. 自动应答式录音电话	204
24. 语音路牌	205
25. 电子语音模特儿	207
附录	209
附录一 双面接触集成电路插座	209
附录二 2.36mm 直径接头	210
附录三 按钮式轻触开关	211
附录四 KD4、KD5、KCD1、KCD2B、KCD2A 方形开关	212
附录五 KCD2C、KCD3、KN32、KN61、KN615、KN62、KN625 开关	213
附录六 KN61—1、KN61—2、KN62—1、KN62—2、KN21—1、KN21—2、 KN21—3、KB32 钮子开关	214
附录七 KS32、KC32A、KC32B、KC32B1、KC32C、KC32D 开关	215
附录八 KAY、KNY、KNB1、KSX—16、KSN—1 开关	216
附录九 KD2、KD3—1、KD3—2、KD3—3 带灯按钮	218
附录十 KW17、KWC—1 微动开关及 XDX、DF1—1 系列指示灯	219
附录十一 DF2、DGR—1~3 指示灯及 BF、BLX 熔断器座	221
附录十二 整流二极管 1N4000 系列	223
附录十三 整流二极管 1N5300 系列	222
附录十四 1N5400 系列整流二极管	224
附录十五 6A00 系列整流二极管	224
附录十六 三极管 9012~9018、8050、8550	225
附录十七 金属玻璃封装光敏电阻器	226
附录十八 JZC—7F(4099)超小型中功率继电器	227
附录十九 JRXB—1 小型直流电磁继电器	228
附录二十 JQX—10F 小型大功率继电器	230
附录二十一 玻璃水银导电开关	232

第一章

概 述

语音集成电路是近几年出现并获得迅猛发展的新颖电子器件,是 IC 电路家族中的一个重大分支。

录放语音集成电路无需机械传动装置和录音磁带,只需增添话筒、扬声器、按钮等为数很少的几只元器件,便能实现语音、声响等自然音的录音及放音功能,并能实现即录即放,永久保存。

经过短短的数年的发展,语音集成电路已是品种繁多,产品琳琅满目。但按功能用途来分,大致可分为语音合成电路、语音录放电路及语音识别电路。

第一节 语音合成电路

语音合成电路,能够播放预先以数字代码形式存储于掩膜 ROM 中的语音信号,但语音信号一次“写入”后则不能更改。

语音合成电路最大的优点是成本低,缺点是每次投片(从工厂定制)批量数额大,要求达数万片,而且生产周期长,研制样机麻烦,投资风险大,只适合定型产品大批生产。

由于语音合成电路是将语音信号存放在掩膜 ROM 中,所以录制语音的长短受 ROM 容量的限制。一般来说,语音合成电路的语音长度为 1~80 秒。它有分段、重复放音、脉冲、电平触发方式。常见的语音合成电路有音乐模拟声、语音模拟、动物模拟声等方面的集成电路。典型产品有音乐门铃、语音倒车器、语音报时器等。

近年来,国外公司推出了一次性可编程语音集成电路,克服了掩膜 ROM 型语音合成电路需批量生产的缺点,集成电路内含 PROM 阵列、D/A 转换器及音频输出电路,只需很少外围元件即可组成最简单的放音电路。

一次性可编程语音集成电路的语音时间一般为 6~24 秒,可分 4 段。它既可单片使用,也可以多片串联使用,满足扩展时间的需要。

一次性可编程语音集成电路的优点,是投片无数量要求,特别适合样机研制和小批量投产,但制作时需专用开发系统现场编程写入。采用此种语音电路,可以显著降低开发成本,以最快的速度形成产品;一旦拥有市场,再采用便宜的掩膜 ROM 来占领市场,不失为一种多快好省、事半功倍的办法。常见的一次性可编程语音电路是 IV—I008,其语音时间为 8~12 秒,分 4 段,价格便宜,适用于语音不变的场合。

第二节 语音录放集成电路

语音录放集成电路是一种用户可以随意录音和随意放音的语音电路。

这种电路,输入可以采用话筒或线路输入。录音时,通过 A/D 转换器将信号转换成数字信号存入存储器中;放音时,将数据从存储器中取出,经 D/A 转换再变成语音信号输出。由于语音录放集成电路录制方便,编码、译码方法简单,可以实时处理信号,非常适合一些需频繁更改录放内容的场合,易满足开发新产品的需要。尤其是对于广大业余电子爱好者来说,使用语音录放集成电路,可以在自己制作的电子装置中,播放出属于自己的声音内容,体现个性色彩,更方便灵活。因此,语音录放集成电路的问世,受到了广大青少年业余电子爱好者的青睐。

语音录放电路按其所用存储器的不同,分有以下几种类型:

一、动态存储器式语音集成电路

这种语音电路全称亦叫“采用动态随机存取存储器(DRAM)的语音电路”。这种语音电路由于采用 DRAM,因而具有容量大,体积小,制作成本低的特点,颇受人们欢迎。其最大缺点是,一旦掉电(即停电、断电),所录语音就会全部丢失!此外,耗电较大。因此,这种语音电路仅适用于即录即放的录放系统。常见的电路有 QX—11、QX—31、QX—80、QX90、T6668 型语音集成电路。

此种语音集成电路广泛应用于语音学习机、留言机、电话应答器、电子玩具等方面。

二、静态存储器和可改写可编程式语音电路

静态随机存取存储器(SRAM)耗电少,语音数据在掉电时不会丢失,并能和 EPROM 兼容。而可改写、可编程存储器(EPROM)不怕断电,信息可长期保存,实用价值大。

使用 SRAM 的语音电路有低功耗录放电路 UM5506,它广泛用于安全报警、仪器仪表和各种工业设备、家庭电子产品中的语音提示。

采用 EPROM 固定录音的语音电路,在更改内容时,需要用紫外线擦除器,写入时必须要有专用的语音开发器。

三、单片永久记忆型语音电路

美国 ISD 公司在 90 年代陆续推出多种系列的单片永久记忆型语音录放集成电路。它的外围电路极为简单,只需极少的电阻、电容以及必备的扬声器、话筒、按钮等,就能构成一个完整的微型固体录放系统。

单片永久记忆型语音录放电路,采用的存储器为 E²PROM,不怕断电,信息可永久保存,零功耗存储。它还采用了直接模拟量存储技术(DAST),因而能较好地保留语音信息中的有效成分,提高录放音的清晰度。

使用单片永久记忆型语音录放集成电路极为方便,无需专用开发系统,像微型录音机一样,可随意录入和改动,是当前众多语音电路中的佼佼者。

美国 ISD 公司系列语音电路,还具有与微处理器配合的并行接口,可以更加灵活地应用

于各种场合。

单片永久记忆型语音电路的封装,有双列直插塑封和 COB 软封两种形式。常见的品种有 ISD1000A、ISD1420P、ISD2500 系列,录放时间为 10~120 秒。它广泛应用于各种报警器、出租车礼貌服务器、语音提示器、语音讲解器、语音复读机、自动语音播放器等。

四、智能型单片语音录放电路

智能型语音录放电路的典型产品是 ISD3300 系列。这种器件采用低电压工作方式,录放时间为 1~4 分钟。ISD3300 通过一个最少引脚的串行接口实现寻址和控制。该器件是 ISD 公司的第三代产品,可广泛应用于便携式电子产品、蜂窝式电话、语音 BP 机、智能机器人等,特别是在语音编辑组合方面有独到之处。

五、采用新型快闪存储器的语音录放电路

将 DSP 数字信号处理技术,与新型快闪存储器有效地结合,就可构成一种全新固态语音录放模板及全固态智能型录音机。这种新型的固态语音电路,除了拥有录放,前跳、后跳触发和清除等功能外,更具有体积小、功耗低、操作方便、声音可以永久保存、录放音长度达 30 分钟以上等优点。该产品的出现,在一定程度上弥补了 ISD 公司语音系列产品语音时间有限,价格偏高等不足,是一种性能价格比较好的录放语音电路。

第三节 语音识别电路

语音识别方法主要是提取待识别的语音信号特征,经 A/D 转换器转换成二进制数码存入存储器中,识别时将待识别语音与约定的语音模型进行比较。

通常,语音识别采用线性匹配度和多重近似法两种方法。前者适于特定发音人的语音识别,后者适于非特定发音人的语音识别。

采用线性匹配度方法的典型语音识别电路有东芝公司的 T6658A、TC8860F,中国台湾华隆公司的 HM2006、HM2007 等;采用多重近似法的语音识别电路典型代表主要是东芝公司的 TC8861F、TC8864F、TC8865F 等。目前语音识别电路尚不成熟,主要还停留在对特定发音的语音识别。