

47318

3

中文资料



磁带录音机

实用资料选编

上海市高教电化教育馆
上海实用电子研究所

编 辑 说 明

磁带录音机已获得广泛应用，并成为人们社会生活中所喜爱的一种用品。目前，磁带录音机品种繁多，用途不一，各有其特点。为了帮助广大使用者对各类磁带录音机的结构原理和技术性能的了解、选择和比较，以及掌握正确使用、维护保养、检测修理的知识和方法，上海市高教电化教育馆和上海实用电子研究所情报研究室共同编辑出版《磁带录音机实用资料选编》。

本书介绍了目前市场上销售的21种国内外型号磁带录音机。主要内容叙述了录音机发展概况；基本知识；盒式和盘式录音机的原理、结构和技术性能；磁带录音机的测试、检验与调整；维护、保养和使用方法；磁带录音机的故障现象及其产生原因与排除方法，以及一般修理知识等，并附有磁带录音机线路、测试、使用等图45幅。

本书可供磁带录音机的设计研究人员、测试、检验和修理人员，电化教育、电声研究、文化娱乐、广播事业等方面的工作人员和录音机使用者与业余爱好者使用，具有一定实用价值。

本书由周仲同志主要汇集和执笔编写，并请上海市高教电化教育馆肖学金、徐光夫同志，上海实用电子研究所岳恒升、孙志耀同志，上海无线电三厂应诗文同志利用业余时间审阅和编校。收集资料工作得到许多单位的热情支持，在此谨表示衷心的感谢。

由于我们水平有限，经验不足，书中会有不少缺点和错误，敬希读者批评指正。

一九八〇年十月

目 录

第 一 部 份

磁带录音机概述及基本知识

1. 磁带录音机沿革..... (1)
2. 录音机如何分类..... (2)
3. 盒式磁带录音机的发展..... (3)
4. 盘式磁带录音机的级别..... (5)
5. 盒式磁带录音机的级别..... (9)
6. 磁带录音机如何录音..... (12)
7. 磁带录音机如何抹音..... (13)
8. 磁带录音机如何放音..... (13)
9. 磁 头..... (14)
10. 盒式磁带录音机的磁头..... (15)
11. 高性能三级粉末合金录音/放音头..... (16)
12. 磁带录音机的机械传动机构..... (17)
13. 盒式录音机的种类..... (20)
14. 怎样检查盒式录音机的质量..... (22)
15. 盒式收录两用机的功能和应用..... (25)
16. 最薄微型盒式录音机问世..... (26)
17. “轨迹”和“通道”..... (27)

18. 怎样使用双通道四轨迹磁带录音机·····	(28)
19. 怎样维护磁带录音机·····	(28)
20. 磁带的基础知识·····	(29)
21. 盘式磁带·····	(31)
22. 盒式磁带·····	(32)
23. 国际电工委员会测试带·····	(35)
24. 磁带最佳偏磁电流的选择·····	(35)
25. 录音工作磁平的确定·····	(37)
26. 怎样使用和维护磁带·····	(39)
27. 美国 3 M 公司的新磁带·····	(40)
28. 怎样保持磁带录音机的带速恒定·····	(41)
29. 录音机磁头的消磁方法·····	(42)
30. 盒式录音机电路分析·····	(42)
31. 盒式录音机上的英文标记·····	(53)
32. 日本“索尼”盒式磁带及录音机的一些特点·····	(59)

第 二 部 份

磁带录音机的测试与调整

1. 磁带录音机测试方法·····	(63)
2. L—602A型磁带录音机电压的测试 ·····	(77)
3. L—602A型磁带录音机增益与讯号噪音比的测试 (77)	
4. L—602A型磁带录音机频率特性的测试·····	(79)
5. L—602A型磁带录音机超音频振荡器和电感 L_2 L_3 的调整·····	(80)
6. L—602A型磁带录音机磁头的调正·····	(82)

7. L—601型磁带录音机的交流声·····	(83)
8. L—601型磁带录音机偏磁电压的测量·····	(83)
9. L—601型磁带录音机电压的测量·····	(84)
10. L—601型磁带录音机增益与频率特性的测试·····	(84)
11. L—601型磁带录音机磁头、声迹位置的调正·····	(86)
12. LY—321型磁带录音机增益的测试·····	(86)
13. LY—321型磁带录音机频率响应的测试·····	(87)
14. LY—321型磁带录音机放音放大器信噪比测试·····	(88)
15. LY—321型磁带录音机稳压及稳速板的测试·····	(88)
16. LY—321型磁带录音机磁头的调正·····	(89)

第 三 部 份

使用中的若干问题

1. 录音机速度的选择·····	(91)
2. 录放磁头与抹音磁头能否互换·····	(91)
3. 断带粘接·····	(92)
4. 怎样录制交流收音机的节目·····	(92)
5. 如何录制收音机和电视伴音节目·····	(93)
6. 怎样复制磁带·····	(94)
7. 如何录制唱片节目·····	(95)
8. 是否可任选一种带速自录自放·····	(95)
9. 收录两用机上遥控插座的作用和使用·····	(96)
10. 怎样掌握收录两用机的录音电平·····	(97)
11. 录音机外接传声器的选用·····	(97)
12. 录音机上五芯插座的用途·····	(97)

13. 怎样录制模拟声·····	(98)
14. 消磁器的制作和使用·····	(99)
15. 声音传递与失真·····	(100)
16. 如何复制慢速录音磁带·····	(101)
17. 盒式录音机的录音技巧·····	(104)
18. 立体声录音及重放·····	(113)

第 四 部 份

磁带录音机故障与排除方法

1. L—601 型磁带录音机电动机的故障与排除·····	(124)
2. L—601 型磁带录音机走带部份故障与排除·····	(125)
3. L—601 型磁带录音机倒带、快速卷带与制动部份 故障与排除·····	(126)
4. L—601 型磁带录音机放音部份故障与排除·····	(127)
5. L—601 型磁带录音机录音部份故障与排除·····	(129)
6. L—601 型磁带录音机电平指示故障与排除·····	(130)
7. L—323 型磁带录音机常见故障及维修方法·····	(131)
8. 盒式录音机轧带的原因及其维修·····	(134)
9. 磁带录音机常见故障及其排除·····	(138)
10. 盒式录音机的常见故障的维修·····	(150)
11. 康力“130”盒式磁带录音机常见故障及处理方法	(157)
12. 盒式收录两用机使用一段时间后, 录、放音效果 明显变坏的原因·····	(159)

第 五 部 份

各型磁带录音机主要技术性能简介

1. L—601型磁带录音机…………… (160)
2. L—602A型磁带录音机…………… (161)
3. L—323型双通道磁带录音机…………… (163)
4. LV—321型磁带录音机…………… (164)
5. 4L—1型晶体管磁带录音机…………… (165)
6. KL—1型盘式磁带录音机…………… (166)
7. 701型晶体管收录两用机…………… (167)
8. L—316型盒式磁带录音机…………… (169)
9. L—311型盒式磁带录音机…………… (170)
10. 春雷3L1型盒式磁带录音机…………… (170)
11. 春雷3PL3型盒式磁带收录两用机…………… (171)
12. 葵花HL—1型盒式磁带录音机…………… (172)
13. 葵花HL—102型盒式磁带录音机…………… (173)
14. 葵花HL—103型盒式磁带录音机…………… (174)
15. 港产“康力牌”130型盒式磁带录音机…………… (175)
16. 东芝RT—3110型盒式收录两用机…………… (176)
17. 乐声RQ—309AS型盒式录音机…………… (177)
18. 爱华TPR—950型手提式立体声录音机…………… (178)
19. 三洋M9930K型收录两用机…………… (178)
20. 声宝GF—555X双卡式磁带立体声录音机…………… (179)
21. 教学用LLC—1000型控制器和ER—1000型学生用
录音机…………… (181)

第 一 部 份

磁 带 录 音 机 概 述 及 基 本 知 识

1. 磁带录音机沿革

1898年丹麦最先有了钢丝录音机，但没有电子放大器。
1948年美国造出了300型录音机，其指标近似我国目前的L—601型磁带录音机；同年日本生产了钢丝录音机。

1950年日本通信工业公司（索尼公司前身）亦生产了磁带录音机，同时生产录音磁带。

1951年我国出产“钟声”牌钢丝录音机，到1954年我国生产了“钟声”牌（591）型磁带录音机。

1957年美国出产卡式录音机；同年日本向美国出口靠轮传动的录音机。

1958年我国出产广播用落地式磁带录音机。

1960年日本松下公司的声压式RQ—150型、自动反转式RQ—158型等电池式磁带录音机开始供应市场，并出口销售。

1963年荷兰飞利浦公司生产出盒式磁带录音机，同时生产了盒式磁带。

1967年日本出产PCM脉码调制录音机，利用音频脉冲编码；美国出产有DOLBY（杜比）降噪系统的录音机。

1969年荷兰飞利浦公司的微型盒式磁带录音机问世；当年日本奥林巴士公司的微型盒式磁带录音机也上市场。

1970年日本录音机年产量达到世界年产量六千万台的十二分之七，加上日本体系的东南亚地区年产量一千二百万台（我国台湾省年产量二百五十万台，南朝鲜二百三十万台，香港一百二十万台，新加坡一百万台……）总共占世界录音机年产量四分之三强。

1976年日本提出ELCASET大盒式磁带录音机。

目前日本松下电器公司已在国内销售一种新的微型盒式磁带录音机，厚度仅16毫米，用60分钟微型盒式带可录制二小时节目。

2. 录音机如何分类

按使用方式分类：有落地式，台式，携带式，袖珍式等。

按磁带型式分类：有盘式，卡式，盒式，微型盒式，大型盒式等。

按磁头通道轨迹分类：有全轨迹，单道双迹，双道双迹，双道四迹等。

按磁头数量分类：有抹、录、放合用二磁头，抹、录、放分开的三磁头等。

按磁头结构分类：有单道、多道、复合磁头、交叉场磁头等。

按电机数量分类：有单电机，双电机，三电机等。

按电机种类分类：直流电机分有电刷、无电刷、机械稳速、电子稳速等。交流电机分同步电机，异步电机等。

按使用电源分类：有直流、交流、交直流两用等。

按电子放大器元件分类：有电子管，晶体管，集成电路，电脑编码等。

按带速分类：有38、19、9.5、4.76，单速、双速等。

按记录方式分类：有模拟式，数字式等。

按功用分类：有单道双迹，立体声（身历声），跟读机，声画机，电影配音同步机，广播录音编辑机，循环机，电话录音机，收录两用机，多用机等。

按第四机械工业部录音标准分：目前盘式分一、二、三、四级机。盒式分一、二、三级机。

3. 盒式磁带录音机的发展

盒式磁带录音机是继收音机、电视机、电唱机之后出现的又一种与工作和生活密切联系的电声设备。盒式磁带录音机能够记录生产和科研工作中的特定信号，便于使用和分析；盒式磁带录音机可以记录教师的讲课内容，便于学生课后复习，对于外语学习，它更是得心应手的好助手；在劳动和工作之余，如听一段自己录制的喜爱歌曲，既可消除疲劳，又可使生活丰富多采。

盒式磁带录音机是1963年由荷兰飞利浦公司首次生产出来的，是在一般磁带录音机的基础上发展起来的。它是继机械录音（唱片录音）和光学录音（胶片录音）之后，运用电磁学原理创造的又一种记录声音的新技术。由于它比机械录音和光学录音有录制方便（抹去重录），性能优良等特点，所以发展十分迅速。从1898年世界上出现第一台录音机以

来，它的质量水平和生产规模到目前都有了非常惊人的发展。在盒式录音机诞生以前，一般盘式录音机已大量使用于工业、农业、国防和科研工作中。但是对于使用者来说，在尽量不降低录音质量的前提下，缩小体积，减轻重量，简化操作方法，渐逐成为人们的愿望。五十年代初期，便携式录音机仍然采用电子管等较大的元件，所谓“便携式”仍然是笨重的。五十年代末期，晶体管大量用于电子设备，各国生产的晶体管录音机在重量、体积和质量上都有了明显的改善，“便携”一词才名符其实。由于录音机总离不开两个带盘，与唱机相比，手装磁带远远比不上安放唱片方便。因此，设计人员都想方设法使装置磁带简便些，1958年国外提出了把磁带装进盒子的设想，然后把盒子放进装有特殊走带机构的录音机内，从而避免了手装磁带的操作。采用这种结构的录音机，通称为卡式录音机。

1963年制成盒式录音机后，引起了各国的重视和欢迎，许多工厂竞相生产，有的把盒式录音机和收音机结合起来制成收、录两用机或收、录、电唱三用机，有的制成收、录、电视三用机，还有的制成专供高质量录音用的录音座（Deck）等等。后来，微型盒式录音机又试制成功，其大小可放入衬衣胸口袋内。1976年又制成大盒式录音机，这种录音机的性能非常优良，已接近广播专用高质量录音机了。

从数量上看盒式录音机的产量在飞速增长，以日本为例，1968年录音机产量为1024.7万台，1969年为1835.3万台，1970年为2139.1万台，1972年为2752.4万台，1973年为3314.6万台，到1976年年产量跃增到4101.4万台，而近年来仅盒式磁带录音机的年产量始终在2500万台以上。

4. 盘式磁带录音机的级别

性能类别	基本参数		级别 标称带速		一级机		二级机		三级机		四级机							
					38		19		9.5		4.8		19		9.5		4.8	
					38	19	38	19	9.5	19	9.5	19	4.8	19	9.5	4.8		
机械性能	带速	额定值	厘米/秒		38.1	19.05	9.53	38.1	19.05	9.53	19.05	9.53	4.76	19.05	9.53	4.76		
	速度	允差(不劣于)	%		±0.15	±0.15	±0.15	±0.3	±0.3	±0.3	±1	±1	±1	±2	±2	±2		
	抖动率(不劣于)	%			±0.08	±0.1	±0.15	±0.15	±0.2	±0.25	±0.3	±0.4	±0.5	±0.4	±0.5	±0.6		
	启动时间 (不大于)	秒			0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8								
	倒带时间 (不大于)	分			2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5								
性能	停止时间	倒带	秒		3	3	3	3	3	3								
	(不大于)	走带																
	方位角	单迹		90°±2'				90°±4'		90°±6'								
		双迹		90°±5'				90°±12'		90°±15'					90°±15'			
		四迹								90°±30'					90°±30'			
机械噪音 dB				待				定										

		一 级 机			二 级 机			三 级 机			四 级 机		
带磁通频 响时间常 数	t ₁	35	70	90	35	70	90	70	90	120	70	90	120
	t ₂	∞	∞	3180	∞	∞	3180	∞	3180	1590	∞	3180	1590
参考频率(f ₀)		H Z			1000			1000			1000		
参 考 磁 平		nWb / m			320			320			320		
电 频 率	f ₁	31.5	40	63	40	63	63	63	63	125	80	125	125
	f ₂	60	80	125	80	125	125	125	125	250	125	250	250
	f ₃	12500	10000	8000	10000	8000	6300	6300	6300	4000	6300	4000	2000
	f ₄	18000	16000	12500	16000	12500	10000	10000	8000	6300	8000	6300	4000
响 应	放音通道 允差	dB											
	全通道允差												
信	放 不	63	60	57	58	58	53	53	51	49			
	计	60	57	54	55	53	50	48	46	44	43	41	38
	音 权							43	41	39	38	36	33

声

电

噪 比 (不 小 于)												
通 道 计 权			dB	71	68	65	66	64	61	83	61	59
单迹	双迹	四迹										
道 权												
全 通 道 计 权			dB	60	57	54	55	53	50	48	46	
单迹	双迹	四迹										
道 权												
通 道 计 权			dB	68	65	62	63	61	58	58	56	
单迹	双迹	四迹										
道 权												
通 道 计 权			dB	65	62	60	60	58	55	53	51	
单迹	双迹	四迹										
道 权												
通 道 计 权			dB						50	48	46	
单迹	双迹	四迹										
道 权												
谐 波 失 真												
放 音 通 道			%	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5			
全 通 道			%	1.5	1.5	2	2	2	2.5	3	3	5
串 音									4	4	4	6
单 声			dB	72	64	56	72	64	56	58	52	46
道 权										52	46	40

失真		立体声	双迹 四迹	待 定											
立体声道平衡		电平允差	录音 放音	待 定											
		声道相位允差	音录 放音	待 定											
抹音效果				dB	75	75	75	75	75	75	60	60	60	60	60
线路输入	电平	额定		0	0	0	0	0	0	0	-20	-20	-20	-20	-20
		最大	dB	20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	0	0
		最小		-6	-6	-6	-6	-6	-6	-26	-26	-26	-26	-26	-26
线路输入阻抗 (不小于)			KΩ	10	10	10	10	10	10	100	100	100	100	100	100
线路输出	额定	dB	0	0	0	0	0	0	0	0	-10	-10	-10	-10	-10
	最大		20	20	20	20	20	20	0	0	0	0	0	0	
线路输出阻抗 (不大于)			KΩ	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	20	20	20	20	20
绝缘电阻 (不小于)			MΩ	20											
耐 压			伏	1000											
连续工作时间			小时	8											
有效工作时间			小时	500											

电 声 性 能

上表说明:

1. 本表为第四机械工业部部颁标准 (草案修订稿)

2. 盘式机至少应有两种带速

3. 线路输出电平: 一、二级机负载阻抗应不小于 200Ω

三、四级机负载阻抗应不小于 $50K\Omega$

5. 盒式磁带录音机的级别

性能类别	基本参数			级别		
				一级机	二级机	三级机
			标称带速	4.8	4.8	4.8
机械性能	带速	额定值	厘米/秒	4.76	4.76	4.76
		允差 (不劣于)	%	± 0.2	± 1	± 2
	抖动率 (不劣于)		%	± 0.15	± 0.3	± 0.6
	起动时间 (不大于)		秒	0.5		
	倒带时间 (不大于)		分	2	2	2
	停止时间 (不大于)	倒带	秒			
		走带				
	方位角	单迹				
		双迹		$90^\circ \pm 6'$	$90^\circ \pm 8'$	$90^\circ \pm 12'$
		四迹		$90^\circ \pm 20'$	$90^\circ \pm 30'$	$90^\circ \pm 30'$
	机械噪声		dB			
电声性能	带磁通 频响时 间常数	t_1	μs	120	120	120
		t_2		1590	1590	1590
	参考频率(f_0)		HZ	315	315	315
	参考磁平		nWb/m	250	250	250

电 声 性 能	频率响应		f_1	HZ	31.5	63	125
			f_2		63	125	250
			f_3		10000	6300	3150
			f_4		16000	8000	5000
			放音通道 道允差	dB			
			全通道 允差				
	信噪比 (不小于)	放音通道	不计数	单迹	dB		
			计数	双迹		51	43
			计数	四迹		48	38
		放音通道	不计数	单迹	dB		
			计数	双迹		59	53
			计数	四迹		56	48
		全通道	不计数	单迹	dB		
			计数	双迹		48	40
			计数	四迹		45	35
		全通道	不计数	单迹	dB		
			计数	双迹		56	50
			计数	四迹		53	45