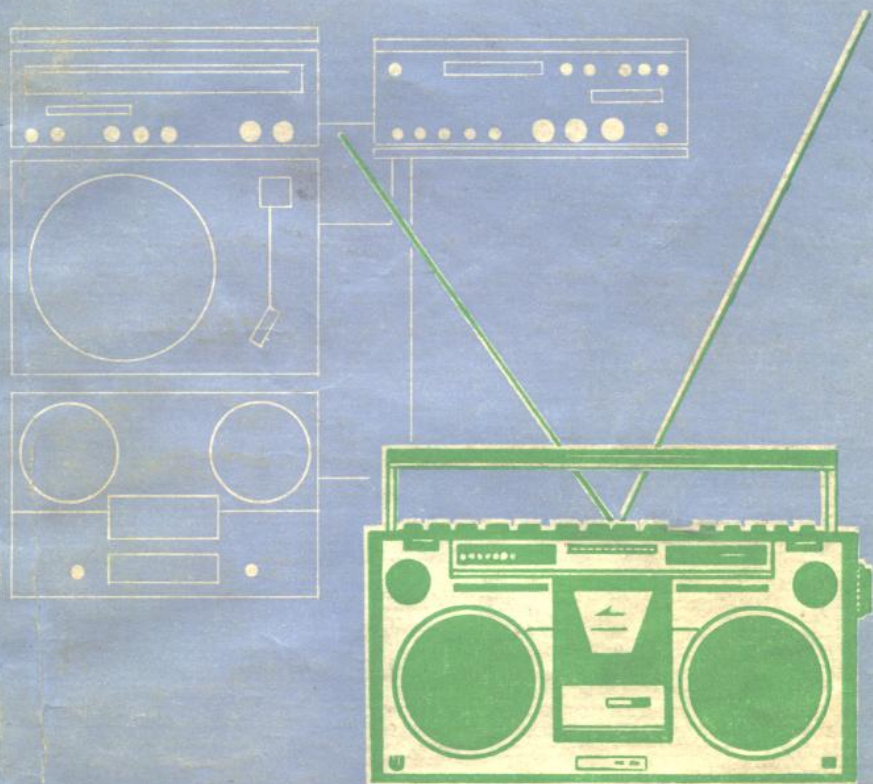




录音机的使用技巧

上海科学技术出版社

73.4/355
682

录音机的使用技巧

杨 声 昌 编著

36438/19

上海科学技术出版社



内 容 提 要

本书为录音机的基本知识读物。内容主要介绍了录音机的基本原理及盒式、盘式、立体声调频调幅收录二用机的使用方法和使用技巧。在录音方面着重阐述了节目的编辑、混合录音等，以及录音时注意事项，使读者能正确掌握和应用。在放音方面除了详细地说明了各种录音机的放音方法外，对于经过实践的多功能高保真度 18W OTL 放大器的原理、线路、调试方法等，也作了比较详细的叙述，并附有原理图及印刷线路图。此外，还介绍了录音机的保养知识。书末附有一些盒式磁带的型号、特性。

本书可供广大录音机爱好者和有关专业人员参考阅读。

录 音 机 的 使 用 技 巧

杨声昌 编著

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 上海市印刷三厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 3 字数 62,000

1981 年 5 月第 1 版 1981 年 5 月第 1 次印刷

印数 1—280,000

统一书号: 15119·2133 定价: (科三) 0.27 元

前 言

录音机具有频率响应宽、失真度小、信号噪声比好等高保真度的优点,能比较真实地重放各种节目内容,它的高保真度比收音机以及用一般晶体唱头的唱机为好。一台录音机能否发挥其高保真度的优点,除了该机的内在质量优良外,正确的使用也是至关重要的。所谓使用是指录音和放音。在整个录音过程中如果有某个环节处理不当,例如录音电平太高,使录音机某一级过载,则录在磁带上的节目声音将严重失真;反之若录音电平过低,将使信噪比恶化,放声质量变差。放音也和录音一样,某个环节处理不当,会失去高保真度的优点。所以只有正确掌握与熟悉使用中的许多技巧问题,才能获得高保真度重放节目内容的效果。

本书还简要地叙述了经过实践的高保真度放大器电原理图、印刷线路板及其元件排列图、扬声器箱尺寸等。附录中还列举了一些盒式磁带的型号、特性。但因限于水平,书中会有不少缺点,希望广大读者批评指正。

本书承上海无线电二厂严昀总工程师审阅并提出很多宝贵意见,特此表示衷心感谢。

作者 1980 年 4 月

35861

目 录

第一章 录音机基本知识	1
第一节 基本知识	1
一、磁带和磁头	2
二、录音和放音	5
三、盒式磁带的兼容性	5
四、盒式磁带的防误抹	6
第二节 录音机的按钮与插孔	7
一、单录机的按钮与插孔	7
二、立体声调频调幅收录两用机的按钮与插孔	10
第二章 录音机的使用方	
法	16
第一节 盒式单录机的使用	
方法	16
一、检查磁带	16
二、接通电源	16
三、放音	17
四、外接扬声器或外接高保真放大器放音	20
五、机内话筒录音	20
六、外接话筒录音	22
七、线路录音	23
第二节 立体声调频调幅收录两用机的使用	26
一、使用前的准备工作	26
二、收音机的使用	27
三、收音机自录	29

四、机内话筒录音	30
五、外接话筒录音	31
六、线路录音	31
七、给其它录音机录音	32
八、放音	32
第三节 盘式录音机的使用	
方法	34
第四节 其它录音机的使用	
方法	36
第五节 几个特殊开关	38
一、差拍开关	38
二、睡眠装置	38
三、倒带记忆装置	39
第三章 录音技巧	40
第一节 有关录音的几个问题	40
一、录音质量	40
二、几种常用的声源输出特性和录音机的输入特性	41
三、动态范围的基本概念	42
第二节 录音技巧	43
一、利用录音电平指示表头录音	43
二、自动电平控制	45
三、机内话筒录音	46
四、外接收音机或电视伴音录音	47

五、唱机录音	49
六、单声录音机-单声录音机转录	50
七、单声录音机-立体声录音机转录	51
八、立体声录音机-立体声录音机转录	52
九、立体声录音机的双话筒录音	53
十、节目的编辑	53
十一、单录机插话与配音录音(混合录音)	55
第四章 放音质量	60
第一节 高保真度放音的基本要求	60
第二节 一种多功能高保真度 OTL 放音放大器	61
一、放大器的主要性能指	

标	61
二、电路功能	64
三、电路原理	65
四、扬声器箱	68
第五章 录音机的保养	73
第一节 使用时的注意事项	73
第二节 磁头的清洁与调整	74
一、磁头的清洁	74
二、磁头的调整	75
第三节 磁带的保养	76
第四节 磁带的轧带原因与排除方法	76
一、产生轧带的原因和防止措施	77
二、轧带后的处理	78
附录一 盒式磁带的规格与主要性能	79
附录二 几种国产纸盆扬声器主要性能	87

第一章

录音机基本知识

第一节 基本知识

录音机是一种录音、放音设备,既能录音,又能放音。它把语言、音乐等信息录制在磁带上,所以又叫磁带录音机。常用的录音机有盘式和盒式两种。盘式录音机的磁带卷在开放式的磁带盘上,体积较大,使用不便,但性能较优。例如钟声牌 601、上海牌 L-323、环球牌 701、702 等,都属盘式录音机。盒式录音机的磁带则卷在一个密封塑料盒内的两个空心轴上,使用很方便。例如葵花牌 HL-103、上海牌 L-316、春雷牌 3L1、飞乐牌 785-1 等,都属盒式录音机。

如按工作形式录音机可分为单录机、收录两用机、立体声录音机和录音座(DECK)等。单录机指只能录音和放音的录音机,例如 L-316、3L1、M2511、HL-103 等。收录两用机指带有收音机的录音机,例如 701、785-1、3PL3 等。立体声录音机指能同时录制或重放两路节目内容的录音机。例如 L-323 为双通道立体声盘式录音机。还有调频调幅立体声盒式收录机、双音立体声(BIPHONIC)放音的盒式收录两用机等,这些立体声录音机使听音更具有真实感。录音座则是一种没有功率输出,只有前级放大和线路输出的录音机,它须另设一套功率放大器才能听音。

录音机主要由机芯和电路两部分组成。机芯包括传动机构、主要控制件与磁头。传动机构带动磁带匀速运转,磁带经

过磁头进行录音或放音,控制件用来控制录音机的工作状态。

一、磁带和磁头

1. 磁带

磁带由带基、磁性粉层和粘合剂组成。粘合剂中掺有导电防止剂,防止磁带在运转时与磁头等摩擦生电。粘合剂把磁性粉末均匀地粘合在带基上(图 1-1)。带基多数采用聚酯或氯乙烯等制成塑胶带,能承受较大拉力而不伸长、变形或断裂,磁性粉末则大多是用 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 制成(NORMAL 常规磁带)。

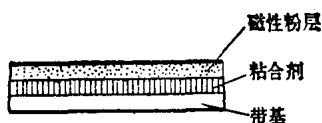


图 1-1 磁带



图 1-2 循环式磁带

盘式磁带的两面颜色不同,淡黄色面是带基,深黄色面是磁性粉层。录音和放音时应将深黄色面对磁头。

循环式磁带的带基反面涂有 $1\text{-}2\mu$ 的一层润滑剂(图 1-2),以减小磁带运转时的摩擦力,提高磁带的使用寿命。

磁带越薄,在同一卷盘内能卷进的磁带越长,供录音和放音的时间也越长。为了能互换使用,磁带具有国际统一标准的宽度和厚度,见表 1-1。例如盒式录音机常用的盒式磁带 C-60,其宽度为 3.81 mm ,厚度为 18μ ,总放音时间(两面)约 60 分钟。

图 1-3~1-5 分别为盘式磁带、盒式磁带和循环磁带的外形图。盘式磁带被卷在一开放式的磁带盘内,使用时须用一空磁带盘作为收带盘;使用完后,磁带须倒卷回原盘内。盒式磁带被卷在一密封的塑料盒内,能防尘防污,使用方便。录音

表 1-1 磁带的种类

种 类	宽 度 (mm)	厚 度 (μ)
盘 式	6.25	50(100 型)
		37(150 型)
		25(200 型)
		18(200 型)
		12(400 型)
盒 式	3.81	18(C-30)
		18(C-60)
		12(C-90)
		9(C-120)
循 环 式	6.25	38(150 型)
		25(400 型)

和放音时只要把磁带盒放入录音机的磁带盒架内即可，不使用时，不管磁带被卷在什么位置，磁带盒都可取出。磁带盒的一边开有窗口可以看见磁带，使用时应将可见磁带的一边对着磁头。磁带盒的另一边有两个塑料小口盖。图 1-5 所示的

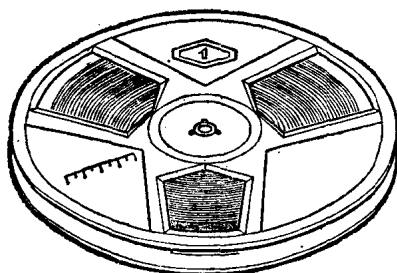


图 1-3 盘式磁带

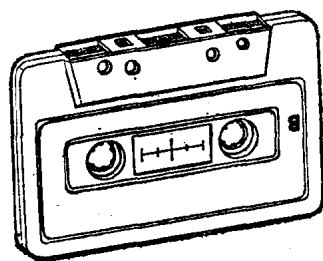


图 1-4 盒式磁带

循环磁带已被卷在一个卷磁带盘上,使用时磁带不断循环运转,没有终止,从磁带盘的内心出带,从磁带盘的外心收带。

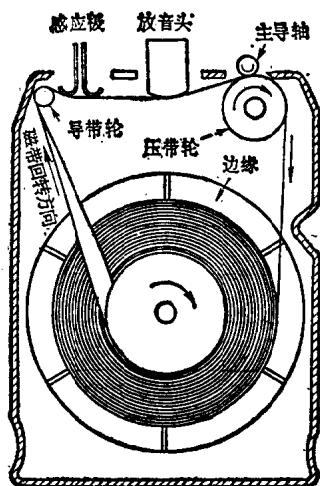


图 1-5 循环磁带

2. 磁头

录音机的磁头有录音头、放音头,或二者共用的所谓录/放音头和抹音头。这几种磁头的结构形式均相同,由高导磁率的铁芯和绕在铁芯上的线圈组成,铁芯上有一条非常窄小的缝隙,录音和放音时,磁带就贴着该缝隙运走,如图 1-6 所示。图 1-7 是一种磁头的外型。

录音头可把电信号转换成磁信号,再把磁信号记录在磁带上。放音头则可把磁带上的磁信号转换成电信号。

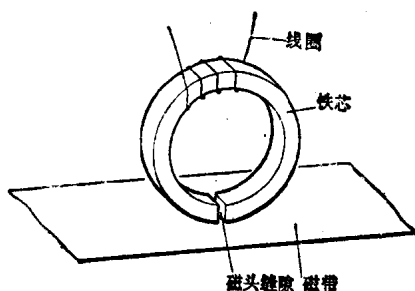


图 1-6 磁头结构

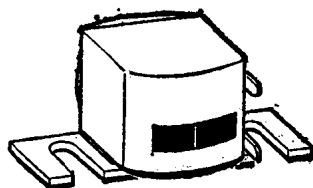


图 1-7 磁头外型

抹音头的作用是把磁带上原来录制的内容抹掉。而录/放音头则由同一磁头通过录/放开关的转换,完成录音和放音两种功能。

二、录音和放音

录音就是把声音记录到磁带上的过程。声音先经话筒变成电信号，再经放大器放大后送给录音磁头转换成磁信号，磁带则把磁信号录制下来。录音时，磁带先经过抹音磁头，将磁带原来录制的节目内容抹去，然后再经录音磁头进行录音(图1-8)。

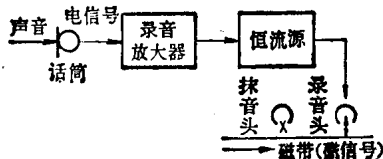


图 1-8 录音过程

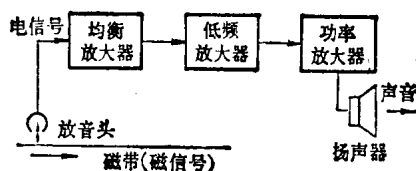


图 1-9 放音过程

放音就是把磁信号还原成声音的过程(图1-9)。录制在磁带上的磁信号，经放音磁头转换成电信号，再经放大器放大后，由扬声器发出原来的声音。放音时抹音头不起作用。

三、盒式磁带的兼容性

由于立体声磁带左(L)右(R)通道二音轨的总宽度等于单声磁带单音轨的宽度，见图1-10，故用立体声录音机录制的磁带放在单声录音机上放音时，可同时将左(L)右(R)两个通道的内容一起放音。用单声录音机录制的磁带放在立体声录音机上放音时，单声节目将同时被左(L)右(R)通道等音量放音，这就是所谓“兼容性”。上面所述的后一个特点，常用以检验单录机磁头的磁隙高低位置是否正确。其检验方法是：先将一盘录音音轨是正确的单声磁带(新的原版单声节目带)在立体声录音机上放音，这时两只音量表指示的音量相同。用另一盘磁带在待检单录机上录音，然后把它放在同一架立

体声录音机上放音时,如果两只音量表指示的音量相同,说明此单录机磁头的磁隙高低位置正确;若两只音量表指示值相差较大,说明此单录机磁头的磁隙高低位置不正确,偏高或偏低。在这种情况下,把录音音轨是正确的磁带放在这种录音机上放音,或者把这种录音机录制的磁带放在磁头的磁隙位置正确的录音机中放音,都会觉得放出的声音不真实,无力而缺高音。只有放在原来录音的录音机上放音(自录自放)才动听。

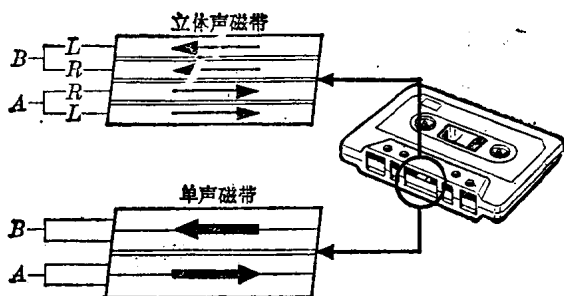


图 1-10 盒式磁带的音轨

四、盒式磁带的防误抹

当录好一盘理想的节目,不希望再抹去,可按图 1-11 挖去磁带盒上的塑料小口盖。这样,录音按钮就按不下去,不能再录音,则磁带上的节目得以保存。磁带盒上有两个塑料小

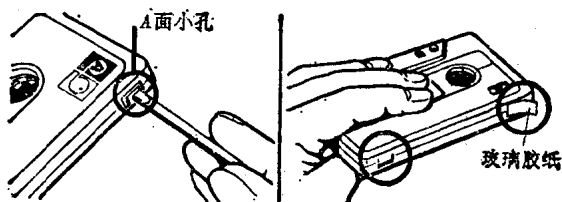


图 1-11 盒式磁带的防误抹

口盖,分别与A面、B面的节目相对应,故可根据需要保存的磁带节目,挖去相应的一个或两个塑料小口盖。以后若须重新录音,则可用一块玻璃胶纸把挖去的小口贴封即可。

第二节 录音机的按钮与插孔

一、单录机的按钮与插孔

(1) 暂停(PAUSE): 在录音和放音过程中,需要暂停时,可掀此按钮。这时录音机电源未断开,录音机仍处于工作状态,只是磁带不走。再掀此按钮使其复位,磁带又随即运转。

(2) 停止/开盒架(STOP/EJECT): 录音或放音完毕,掀此按钮,电源被切断,录音机不工作。再掀此按钮,则录音机的磁带盒架自动打开一定角度,可取出或放入磁带盒。

(3) 快进(F-FWD): 快进常用两个黑三角◀◀*表示(图1-12)。黑三角的方向与放音的黑三角相同。在放音过程中,如需跳过一段节目听后面节目时,可先掀下停止/开盒架按钮,使磁带停走,再掀下此按钮时则磁带快速向前卷。

(4) 放音(PLAY): 常用一个黑三角▶表示(图1-12),

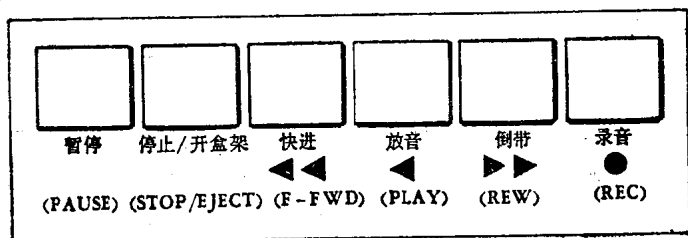


图1-12 单录机的主要按钮

* 各按钮的黑三角方向,以上海牌L-316型为例,有的录音机黑三角方向与此相反。

揪此按钮即能放音。

(5) 倒带(REW): 常用两个与放音相反方向的黑三角▶▶表示(图 1-12)。当听完一段节目还须重听时, 可先揪下停止/开盒架按钮, 使磁带停走, 再揪下倒带按钮, 则磁带将被快速回卷。盘式录音机使用完毕后, 须把磁带卷回原磁带盘, 揪下倒带按钮, 则磁带将被快速卷回原磁带盘。

(6) 录音(REC): 录音按钮常用红色标志。录音时, 大多数录音机需同时揪下放音和录音两按钮, 否则不能录音。

上述 6 个控制按钮都是在录音机的机芯上的。有的录音机把暂停按钮取消, 只有 5 个控制按钮, 而在机芯之外另设一个开关, 以控制录音机的暂停。也有些录音机的机芯有七个控制按钮, 这是把停止/开盒架按钮一分为二, 即停止和开启盒架分别由一个按钮控制。

(7) 外接话筒插孔(MIC): 进行外接话筒录音时, 将话

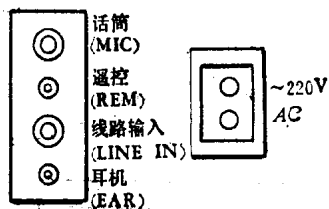


图 1-13 单录机的主要插孔

筒插头插入该孔, 机内话筒即自动断开。有些录音机在话筒插孔旁有一遥控插孔, 将话筒和遥控插头同时插入该二插孔, 录音机电源断开, 由附在话筒上的开关控制电源, 从而控制录音机的工作。

(8) 线路输入插孔(LINE IN): 当录制电视机的伴音、收音机、电唱机等节目或转录磁带节目时, 须将相应的插头插入线路输入插孔进行录音。这时机内话筒自动断开。当无任何外接插头时, 录音机为机内话筒录音状态。

(9) 外接耳机(或外接扬声器)插孔(EAR): 外接插头插入时, 机内扬声器断开, 可用耳机或外接扬声器听音。若要

送出节目信号给其它录音机录音时，一般简易的盒式录音机也从此插孔输出节目信号。

(10) 交流电源插座($\sim 220\text{ V}$): 一般盒式录音机都为交直流两用。不插入电源线插头时,使用机内电池供电;插入电源线插头,则机内电池自动断开,电源变压器接通,由交流电源供电。而交流电源接通与否与机内任何按钮的工作状态无关,故每当录音机使用完毕,均须拔去电源插头。

(11) 监听开关(MONITOR): 在监听位置时可监听录音的声音,在断开(OFF)位置时无声。录音机的监听开关分为:高(HI)、低(LO)、断开(OFF)三档。当用机内或外接话筒录音时,为了避免声回授造成哨叫,不能用机内扬声器作监听,这时应把监听开关拨向断开(OFF),如在监听位置时则须用外接耳机监听。

(12) 自动电平控制开关(ALC): 在接通(ON)位置时,录音电平自动调节(与手控音量控制无关),使录音电平保持不过载,但带来一定的非线性失真。有些录音机的自动电平控制电路始终接通而不能选择。对于自动电平控制电路有选择开关的录音机,一般仅在机内话筒录音时使用,其它场合录音时最好不使用,而把开关拨向断开(OFF)。此时录音电平由音量控制电位器控制,可获得较高质量的录音效果。自动电平控制电路仅在录音时起作用,放音时则不起作用。

(13) 计数器(COUNTER): 用来计量走过的磁带长度,便于寻找节目内容和节目的编辑。

(14) 电平指示(METER): 一般盒式录音机用一个电表作两种指示,录音时指示录音电平,放音及其它场合,指示电源电压的大小。

(15) 音量控制(VOLUME): 可调节放音音量的大小, 当自动电平控制电路有选择开关并位于断开位置时, 也可用来调节录音电平。

(16) 音调控制(TONE): 可调节放音节目的频率特性, 使声音更加完美。录音时, 音调控制不起作用。

二、立体声调频调幅收录两用机的按钮与插孔

以图 1-14 为例说明如下(图内标号与此节正文编号相同):

(1) 音量控制(VOLUME)。

(2) 平衡控制(BALANCE): 立体声放大器由两路完全相同的高保真度低频放大器及左、右扬声器组成。两路声源的输出电平可能在录音时有差别, 以及两路放大器的增益可能不同, 将造成两路放音音量不平衡, 因此立体声放大器均设有平衡控制, 调节左右两扬声器的放音音量, 使之平衡, 以获得最佳的立体声效果。有的录音机用滑杆电位器作平衡调节, 往左调, 左边扬声器音量变大, 右边变轻; 往右调, 右边扬声器音量变大, 左边则变轻。通常平衡控制调在中心位置。

(3) 低音和高音音调控制(BASS and TREBLE TONE): 立体声放大器的高、低音控制是由双连同轴电位器来完成的, 即两路同时以同样的特性调节。通常能获得 $\pm 10\text{dB}$ 的高、低音提升量和衰减量(低音 100Hz , 高音 10kHz)。

(4) 磁带种类选择(TAPE SELECT): 一般分为常规磁带、铬带(CrO_2)二档。

磁带种类选择开关在不同位置时, 录音和放音的频率补偿特性及偏磁大小不同, 总的放音频率响应也不同。例如使用常规磁带时, 频率响应为 $100\text{Hz} \sim 10\text{kHz}$, 使用铬带时, 频

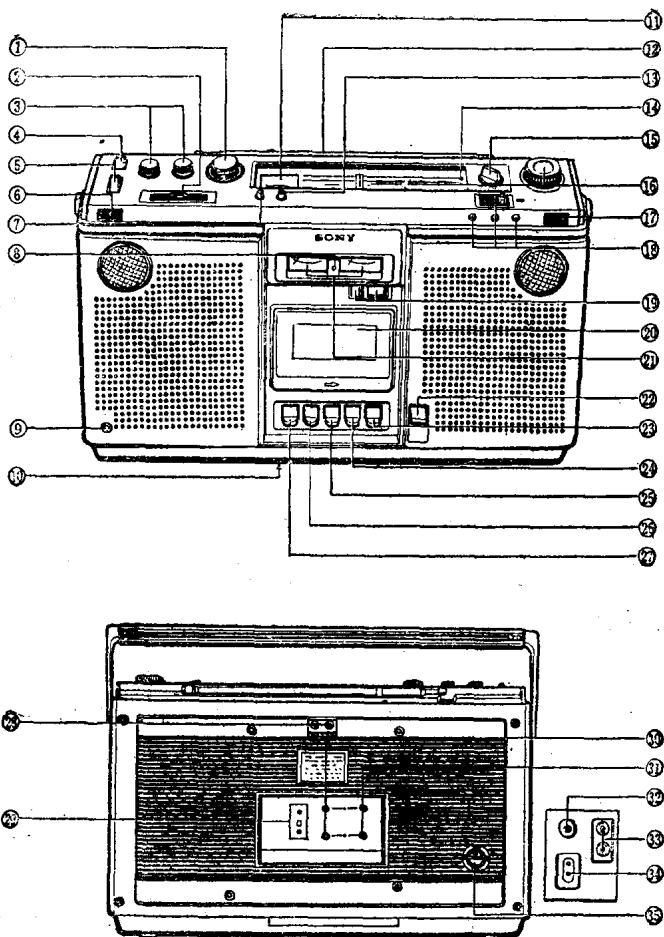


图 1-14 立体声调频调幅收录二用机主要按钮、插孔

率响应可为 50 Hz~13 kHz。

(5) 工作种类选择(MODE SELECTOR): 有三种工作方式可选择: 当声源是立体声时, 工作种类选择开关拨在立体声(STEREO)位置。当声源是单源声时, 工作种类选择开