

盒式录音机检修170例

梁德孚 编著

国防工业出版社

盒式录音机检修170例

梁 德 孚 编著

國防工業出版社

内 容 简 介

本书是一本盒式录音机的修理大全。

全书从实用的目的出发，深入浅出地阐述了盒式录音机的机械结构和各种电路，对 170 例典型故障逐一进行分析并相应介绍了检修方法，还较为详细地介绍了盒式录音机的调整和测试方法。

本书适合于从事盒式录音机设计、生产和修理的技术人员、修理人员以及广大的无线电爱好者阅读，对盒式录音机用户也有实用参考价值。

盒式录音机检修 170 例

梁 德 孚 编著

*

国防工业出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印刷

*

787×1092 1/16 印张 18 1/4 410 千字

1986年10月第一版 1986年10月第一次印刷 印数：00,001—51,500册

统一书号：15034·3063 定价：4.05 元

前 言

近年来，我国盒式录音机的生产有了很大的发展，用户日渐增多。目前，盒式录音机已被广泛地应用于科技、宣传、学习和生活等各个领域之中。

当人们拥有了盒式录音机，就必然希望系统地了解关于它的应用知识，特别是盒式录音机的维修知识。本书就是本着这个目的而编写的。分析常见故障，并且相应地介绍检修方法，是本书在内容上的侧重点，也是本书的一大特点。为了使读者在检修时加深领会和保证质量，书中对盒式录音机的机械结构、电子电路、调试方法以及一些在检修时经常要用到的有关资料，都作了较为详细的介绍。同时，考虑到这是一本实用的普及读物，因此把一些常见的外围软故障也都编写在检修实例之中。

由于作者的水平有限，书中肯定有不少错误和不当之处，恳请读者批评指正。

梁 德 孚

目 录

第一章 盒式录音机的机构与电路

第一节 概述..... 1

第二节 盒式录音机的传动机构..... 2

1. 主导机构..... 2
2. 供、卷带机构..... 7
3. 制动机构..... 10
4. 操作机构..... 11
5. 自动停机机构..... 12
6. 暂停机构..... 14
7. 防误抹机构..... 14
8. 磁带计数机构..... 15
9. 驱动电机..... 15

第三节 盒式录音机的录音电路..... 19

1. 录音电路的特点..... 19
2. 录音输入电路..... 20

3. 录音输出电路..... 23

4. 录音频率补偿电路..... 28

5. 偏磁振荡电路..... 30

6. 自动电平控制电路..... 33

7. 电平指示电路..... 35

第四节 盒式录音机的放音电路..... 39

1. 放音输入电路..... 39

2. 放音频率补偿电路..... 39

3. 放音输出电路..... 42

4. 音调调节电路..... 44

第五节 盒式录音机的电源电路..... 49

1. 全波整流电路..... 49

2. 桥式整流电路..... 50

3. 稳压电路..... 51

第二章 故障检修 170 例

第一节 170 例..... 52

1. 盒盖门关不上..... 52
2. 盒盖门打不开..... 52
3. 盒盖门太紧或太松..... 53
4. 盒盖门歪..... 53
5. 盒盖门一边或两边脚断裂..... 53
6. 暂停键失灵..... 54
7. 出盒键失灵..... 55
8. 放音键等锁不住..... 55
9. 录音键按不下去..... 56
10. 按录音键重..... 56
11. 各按键复位均不良..... 57
12. 各按键均按不下..... 58
13. 机心的复听功能失灵..... 58
14. 盒带仓内弹簧托片不正或断裂..... 59
15. 注油过多而使传动机构失灵..... 60
16. 按键松动、脱落或断裂..... 60
17. 活塞式慢开门故障..... 61
18. 传动机构不转动..... 62
19. 传动机构能转动,但装入磁带后不走带..... 63
20. 开机后卷带轮不转动..... 63
21. 卷带力矩小..... 63
22. 卷带力矩不稳..... 64
23. 走带完毕自停机构不起作用..... 64

24. 刚一走带或走带未完,自停机构已起作用..... 65
25. 装入磁带、按下放音键时,停止键不停地跳动并“喀喀”作响..... 66
26. 不装磁带,按下放音键,自停机构已起作用并“喀喀”作响..... 66
27. 机械式全自停机构完全不能工作..... 66
28. 机械式全自停机构不能正常工作..... 67
29. 机械式全自停机构发生误停故障..... 68
30. 按下任何键都自动跳键..... 68
31. 光电式全自停机构失灵..... 69
32. 干簧管式全自停机构失灵..... 70
33. 霍尔 IC 磁电式全自停机构失灵..... 71
34. 走带后,磁带中心出现折痕..... 75
35. 走带后,磁带的边缘被损伤..... 75
36. 磁带向上或向下偏移..... 76
37. 磁头导带叉歪斜..... 77
38. 压带轮与主导轴不平行..... 78
39. 按下放音键,磁带不走带..... 79
40. 快进、倒带时,磁带不走带..... 79
41. 走带缓慢,有时会停转..... 80
42. 带速时快时慢..... 81
43. 快进、倒带时,速度缓慢..... 82
44. 快进、倒带后,磁带卷绕不齐..... 83
45. 快进正常,倒带不转或无力..... 83
46. 快进、倒带时中途停止..... 84

47. 正常走带时中途会自动停止85
48. 磁带计数器发出噪声85
49. 磁带计数器不转动86
50. 快进、倒带时制动机构失灵86
51. 放音时带速太快86
52. 稳速机构不良87
53. 含油轴承故障89
54. 反张力忽大忽小89
55. 盒式磁带断带90
56. 盒式磁带卷绕端面不平91
57. 磁带外溢91
58. 抖动过大92
59. 按下任何键都有杂声95
60. 不装磁带, 按下放音键有连续
“吱吱”声96
61. 装入磁带, 录放音时有周期性
“吱吱”声96
62. 开机一刻钟后, 出现不稳定的
“噼啪”噪声97
63. 不装磁带, 按下快进、倒带键
都有连续的“吱吱”声98
64. 不装磁带, 按下放音键, 机械
噪声大98
65. 走带时磁带发出响声99
66. 录放音时有“噼啪”的电火花声99
67. 走带时, 出现“喀喀”的静电
放电声100
68. 盒盖门引起轧带故障100
69. 盒盖门弹簧片断裂引起轧带101
70. 按下暂停键即轧带101
71. 卷带力矩变小引起轧带102
72. 卷带力矩正常但轧带103
73. 传动机构正常时发生轧带103
74. 轧带后盒盖门打不开104
75. 驱动电机起动力或不转动105
76. 电动机转速不稳108
77. 电动机不转, 但机轴抖动109
78. 电动机转速变得很快109
79. 驱动电机所用集成电路损坏110
80. 驱动电机空载电流增大, 转速失常111
81. FG 稳速式电机转速失常113
82. 放音速度慢, 若先快进、倒带一会
再放音能正常, 但不久又变慢114
83. 放音音量开大时, 转速变慢114
84. 更换的电动机与原规格不同115
85. 磁头发热116
86. 磁头磨损, 录放效果差116
87. 磁头碰伤, 影响录放效果117
88. 磁头严重磨损, 需另换新118
89. 抹音磁头和录放磁头不能识别128
90. 录放磁头方位角不对130
91. 更换磁头后, 放音时音轻131
92. 更换磁头后, 带速稍快且音抖132
93. 更换磁头后, 带速慢而声音低沉132
94. 更换磁头后, 噪声、交流声
明显增大132
95. 更换磁头后, 高音不明亮、
无层次感133
96. 更换立体声磁头后, 两路声音
不一样大134
97. 更换磁头后, 录不上音134
98. 更换磁头后, 录音时音轻而失真135
99. 跟读录音机更换抹音磁头后,
跟读功能失灵137
100. 有串音137
101. 抹、录、放合用磁头损坏138
102. 磁带上残留着原先的声音138
103. 放音正常, 但不能抹音和录音
失真而音轻140
104. 放音正常, 但抹音和录音
时好时坏141
105. 录音时对电视图象有干扰142
106. 用交流电时工作, 用电池时
不工作143
107. 使用电池供电收音音量小,
放音时走带很慢或不走143
108. 用电池时工作, 用交流电时
不工作144
109. 电源整流部分故障145
110. 进口盒式录音机电源变压器损坏146
111. 走带正常, 但收、录、放音
均无声149
112. 收、录、放音刚开机时均有声音,
过几分钟后均无声151
113. 收、录、放音均失真或音轻151
114. 收、录、放音时噪声和自激声
严重153
115. 手摸音调、音量电位器时出现
人体感应声154
116. 收音正常, 录、放音均无声154
117. 收音正常, 放音音轻或失真156
118. 收音正常, 放音音轻且频响差156
119. 仅有一个通道输出157
120. 收音正常, 放音仅一组扬声器响,
碰触磁头引出线后两组都响,
数小时后又照旧160
121. 两个通道音调不一致160
122. 收音正常, 放音时噪声电平大160
123. 收音机收音时受强力电台、
高频机等干扰161
124. 收录机放音时夹杂电台播音声162
125. 放音时无信号输出, 本底噪声大162
126. 交流声过大162
127. 按下放音键“啞啞”声过大,
装不装磁带都一样163
128. 收音正常, 放音时伴有明显的
“啞啞”背景噪声163
129. 放音时有啸叫声164
130. 放音时伴有啸叫声并夹有类似低
频振荡声165
131. 没有立体声效果166
132. 放音正常, 用机内话筒录音无声167

133.	收、放音正常,内录外录均无声	169
134.	收、放音正常,内录无声	170
135.	放音正常,录音音轻	170
136.	放音正常,录音失真,有阻塞现象	171
137.	放音正常,话筒录音失真并有噪声	171
138.	放音正常,录音频响差	172
139.	用机内话筒录音,重放时有明显的“啞啞”声	172
140.	录音后重放有较大的“沙沙”声和“噗噗”声	172
141.	语言录音时有冲击阻塞失真	173
142.	收音、放音正常,机内话筒录音时有反馈啸叫声	173
143.	电平表作录音电平指示时常失常	175
144.	电平表放音指示不正常	176
145.	电平表调谐指示出故障	176
146.	由电平表电感而引起音频啸叫声	178
147.	发光二极管电平显示器失常	178
148.	调谐指示发光二极管常亮或不亮	179
149.	调频立体声指示灯不亮	180
150.	调频立体声指示灯亮时暗,亮时有立体声效果,暗时无立体声效果	181
151.	自动选曲系统失灵	182
152.	自动选曲工作时扬声器中出现杂乱尖叫声	183
153.	收音刻度盘拉线松动或断线	184

154.	调频、调幅波段全部收不到电台信号	184
155.	调频正常,但中、短波均收不到电台信号	185
156.	调频正常,但接收调幅广播时有的波段收不到	186
157.	只能接收到较强的本地中波电台且声音轻	187
158.	刚开机收音正常,但过不久只能收少数强力电台,且声音失真	188
159.	中、短波正常,但调频无声	188
160.	收听中、短波正常,但收不到立体声调频节目	192
161.	调幅收音及录放音正常,但接收调频广播时声音失真	193
162.	接收调频广播时噪声大、声音阻塞	194
163.	接收调频广播时节目中混有交流声	195
164.	接收立体声调频节目时分离度差、工作不稳定	196
165.	收听调幅波段节目时,强信号有阻塞现象	198
166.	收音时噪声剧增	198
167.	电台左右偏调时有啸叫声,但调准后声音又失真	199
168.	调幅收音部分失真	199
169.	收录机的时钟部分发生故障	200
170.	收录机机壳上丝孔滑牙	204

第二节 170例故障及检修一览表...205

第三章 盒式录音机的检修与测试

第一节 盒式录音机的主要性能指标

能指标	225
1. 带速误差	227
2. 抖晃率	228
3. 频率响应	229
4. 信噪比	230
5. 谐波失真	231
6. 抹音效果	232
7. 串音	232
8. 通道隔离	233
9. 立体声通道平衡	233
10. 机械噪声	233

第二节 检修盒式录音机的常用工具和仪表

工具和仪表	233
1. 维护保养用工具	233
2. 装拆调整工具	236
3. 盒式测试带	241
4. 检测仪表	242

第三节 盒式录音机的检修方法...249

1. 询问用户法	249
2. 测试带检查法	249
3. 外表观察法	249
4. 触摸零件法	250
5. 螺丝刀触碰法	250
6. 信号注入法	250
7. 模拟比较法	250
8. 替换法	250
9. 分割法	251
10. 仪表测量法	251

第四节 盒式录音机的调整与测试

与测试	252
1. 盒式录音机的调整	252
2. 主要性能指标的测试	253

附录一 盒式录音机电路图常用符号

符号	259
----	-----

附录二	进口盒式录音机色标和 直标元件的识别	262	附录四	国内外部分收录机用 集成电路互换表	273
附录三	部分进口收录机用晶体 管主要特性及其代用 型号	267	附录五	盒式录音机及盒带的 英文标记	276

第一章 盒式录音机的机构与电路

第一节 概 述

自从1898年丹麦科学家波尔逊 (V. Poulsen) 应用电磁感应原理发明了磁性录音机以后, 近百年来, 欧美、日本等国都积极从事录音机和录音材料的研制工作, 并得到了不断改进及广泛的应用。特别是在1962年荷兰飞利浦公司发表了盒式系统以来, 盒式磁带录音机很快地引起了各国的重视和欢迎, 各工厂、公司都竞相生产, 使盒式录音机在世界各地得以迅速的发展和普及。

目前, 市场上的盒式录音机式样繁多, 不仅产地、型号、规格不同, 而且机体造型、功能用途也各有差异。但尽管如此, 从其内部结构分析、归纳起来来看, 其实都还是差不多的, 它大致由磁带传动机构和电路两大部分组成, 如图 1-1 所示。

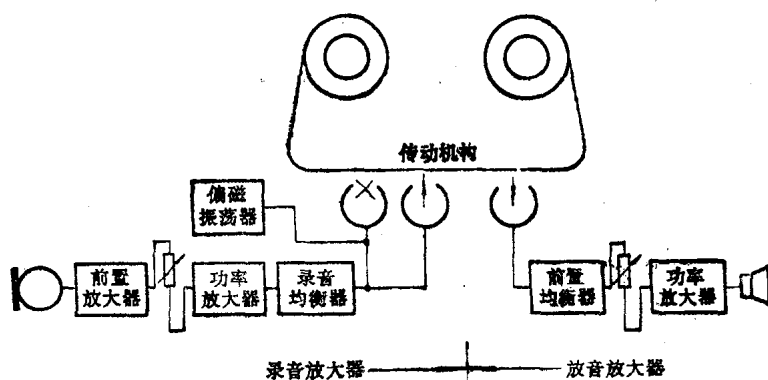


图 1-1 盒式录音机的基本组成

盒式录音机传动机构一般是指使磁带走带的机构, 又称机心。在录放音时, 时间与磁带运动长度是相对应的, 因此传动机构的走带速度必须保持稳定。传动机构包括使磁带稳速走带的机构, 用于快进、倒带的快速走带机构、制动机构以及一些其他的附属机构。

盒式录音机的电子电路主要由录音放大器和放音放大器所组成, 它是应用声-电转换以及电-磁转换原理来进行工作的。

录音时, 声源通过话筒转换成微弱的音频信号电流, 经由录音放大器的前置放大和功率放大, 并经录音均衡电路对高频进行补偿后加给录音磁头以足够的信号电流。当音频信号电流通过录音磁头线圈时, 便在磁头缝隙上产生了随音频电流变化的磁通, 由于磁带与录音磁头的缝隙紧贴, 变化的磁通就会通过磁头缝隙前的磁带而成回路。工作时磁带作稳速走带, 带上各小段在每一瞬间都受到变化磁场的磁化, 磁带离开磁场后,

在磁带磁性层表面上就留下许多强弱随音频信号变化的剩磁。这样，音频信号就被记录下来。

与此同时，为了改善录音音质，还要把录音信号叠加在偏磁电流上。偏磁的方式通常有直流偏磁和交流偏磁两种，采用交流偏磁的电路比直流偏磁的性能要好，而交流偏磁在电路中都由单独的超音频偏磁振荡电路产生。一些机器用交流抹音时，该偏磁振荡电路还供给抹音磁头以抹音电流。因此，录音的实质就是把声音变成电能，再把电能变成磁能记录在磁带上。而录音放大器的主要作用是将音频信号放大到足以能使录音磁头把磁带磁化的程度，并要使所录信号的输出大而失真小。

放音时，已录好的磁带，要以与录音时同样的速度紧贴放音磁头缝隙前进。由于磁头铁心对磁通的磁阻比磁头缝隙空气的磁阻要小得多，因此磁带上所录信号剩磁的磁通容易通过铁心而形成回路。此时随剩磁大小变化的磁通切割了放音磁头的线圈绕组，在绕组输出端便会产生与原来录音时一样的音频信号电流，该电流再输入到放音放大器中的均衡电路。放音均衡电路除了对微弱的信号电流进行放大外，还将其频率特性补偿为平直。再由功率放大电路进行功率放大，送至扬声器就能发出原来的声音。因此，放音的实质是把磁能转变成电能，再把电能转变为声音，而放音放大器的作用，则是把由放音磁头所拾取与原来录音信号电流相同的微弱信号电流，放大到足以推动扬声器工作的程度。

第二节 盒式录音机的传动机构

盒式录音机的传动机构又称驱动机构，它包括整个机械走带部分，是整机的重要组成部分。其主要作用是使磁带能按规定速度稳速地从磁头工作端面经过，以完成录、放音的基本要求。同时为了使磁带能多次反复使用以及操作方便，一般的传动机构都能有录、放音、快进、倒带、暂停、停止、自停、出盒等功能。为了满足这些功能，一般机心都由主导机构、供卷带机构、制动机构、自动停机机构、暂停机构、防误抹机构、计数机构等组成。

在盒式录音机中，传动机构的质量优劣以及使用是否得当，将直接影响到整机的带速、抖晃等主要技术性能指标以及机器和磁带等使用寿命。

1. 主导机构

传动机构中的主导机构主要由主导轴、压带轮以及紧固在主导轴另一端的飞轮所构成，如图 1-2 所示。电动机驱动飞轮旋转。而飞轮本身由于具有较大的惯性，又与主导轴直接相连，这样就能使直流电动机的转动平稳，相对讲就能保证主导轴旋转稳定。主导轴与把磁带压到它上面而旋转的压带轮一起构成了一个运动体。因此，主导机构的作用是靠主导轴与压带轮之间的摩擦力来牵引磁带稳速地经过磁头端面。

主导机构一般通过传动橡胶带从小型直流稳速电动

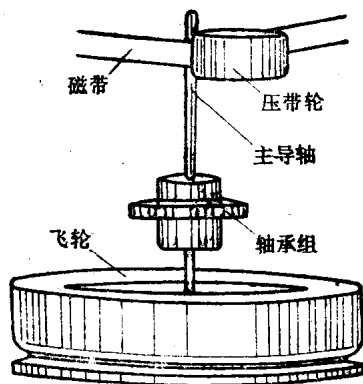


图 1-2 主导机构

机上获得转矩；同时对盒式磁带录音机来说，还必须把带盒也看作是机构的一部分。因此，传动带和盒式磁带的结构在主导机构中也起着重要的作用。

1. 主导轴

主导轴是传动机构中最关键的部件，它的材料要求和加工精度要求都是很高的，

由于主导轴要求硬和挺，所以必须用硬质的不锈钢材料来制成。通常使用表面经过硬化处理的铁氧体和不锈钢，较高档的录音机主导轴则用铬钢制成。

主导轴的加工是非常精致的，其加工精度要求为：

- (1) 外径的精度为 $\phi 2\text{mm}^{-0.004}$ (或 $\phi 2.5\text{mm}^{-0.005}$)，光洁度 $\nabla 12$ ；
- (2) 表面形状不圆度一般为 $0.3 \sim 0.5\mu$ ，弯曲度不大于 1μ ；
- (3) 底部半径的中心与主导轴轴心线的不同轴度为 0.01mm ，光洁度 $\nabla 10$ 。

如此高精度的主导轴，工厂在精加工前经过盐浴处理并淬硬后用无心磨床磨削而成，因此在使用时如发现有磁粉及尘垢等堆积在上面，只能用棉花或纱布沾上少量清洁剂轻轻擦掉，千万不可用砂纸擦或用小刀刮。排除轧带故障时也要特别注意不要把主导轴弄弯，否则会破坏主导轴的光洁度、外径尺寸精度、不圆度以及不同轴度等指标。

由于主导轴与压带轮之间传送磁带是依靠摩擦传动，因此主导轴上所承受的荷载较大。当主导轴的光洁度或外径尺寸精度变差时，磁带接触主导轴后带速将会发生变化，从而产生频率失真；当主导轴外形变形使不圆度与不同轴度变大，录音机的抖动将会增加，严重影响录放质量。由于主导轴因偏心、呈椭圆形或棱圆形，会引起声音的抖动。现以运转一周对线速度的影响来表示，如图 1-3 所示。由这些原因所引起的抖动率和抖动频率，也可用以下关系式来表示：

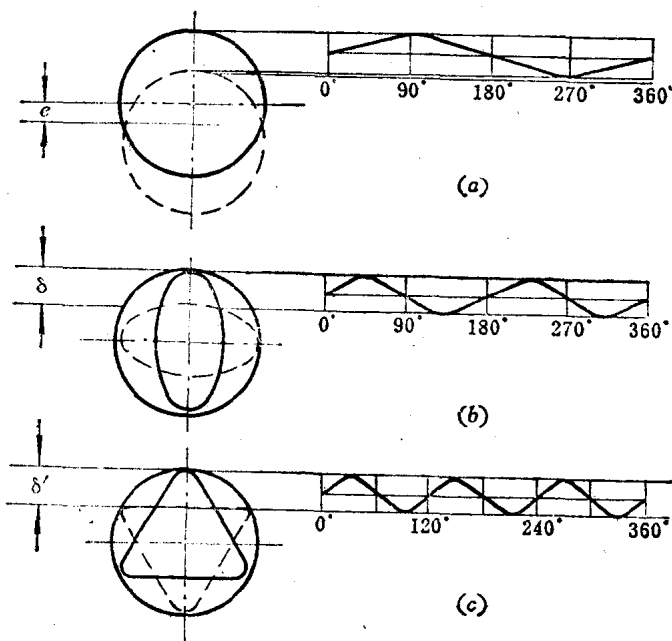


图 1-3 变形或偏心的主导轴

(1) 主导轴偏心引起的抖动 (与主轴转速相同)

$$\text{抖动率 (峰-峰)} = 2e/r \times 100\%$$

$$\text{抖动频率} = v/2\pi r$$

式中 e — 主导轴偏心；

r — 主导轴半径；

v — 带速。

(2) 椭圆心轴引起的抖晃 (是主轴转速二倍)

$$\text{抖晃率 (峰—峰)} = \delta / 2r' \times 100\%$$

$$\text{抖晃频率} = 2v / 2\pi r' = v / \pi r'$$

式中 δ —椭圆长短轴之差;

r' —主导轴平均半径。

(3) 棱圆心轴引起的抖晃 (是主轴转速三倍)

$$\text{抖晃率 (峰—峰)} = \delta' / 2r' \times 100\%$$

$$\text{抖晃频率} = 3v / 2\pi r'$$

式中 δ' —棱圆长短轴之差。

为了便于带盒的穿入, 主导轴的外端制成圆锥形或球形, 而另一端则制成球面形, 如图 1-4 所示, 用来与平面轴承配合, 以减小平面摩擦力。主导轴的支撑轴承通常采用铜系含油轴承, 它具有自润滑作用, 在一般情况下不需再经常加油。某些高档盒式录音机 (座) 中, 主导轴有使用钢珠轴承的, 此类机心精度较高, 但需到时候适量地加一些润滑油。

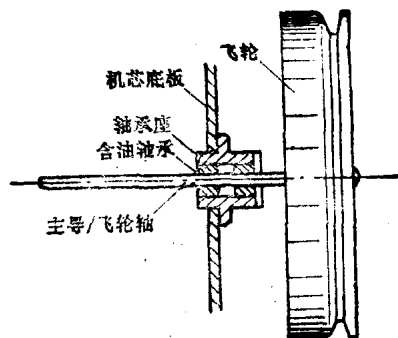


图 1-4 主导轴及飞轮

2. 飞轮

盒式机上所用的飞轮一般都是直接压紧固定在主导轴的一端 (参见图 1-4), 实际上主导轴就是这个飞轮的轴。电动机的转矩通过传动橡胶带传送给飞轮, 它既是一种整速滑轮, 又能对电动机本身所引起的速度不稳得以改善, 并吸收或减小轴承的拒斥力以及传动带不规则运动的现象, 转而给主导轴一个恒定的力矩。

飞轮的稳速效果可用下式来表示:

$$E = \frac{1}{2} J \omega^2$$

式中 E ——为飞轮的转动能量;

J ——为飞轮的转动惯量;

ω ——为飞轮的转动角速度。

由上式可见, 当主导轴转速确定后, E 与 J 成正比例, 如要提高飞轮的稳速效果, 就必须加大转动惯量 J , 也即加大飞轮的半径或改善所用材料的质量。但由于传动机构内的结构尺寸限制, 飞轮的最大直径为 55mm 左右, 这也是只有 $\phi 2\text{mm}$ 或 $\phi 2.5\text{mm}$ 的主导轴所能支持的极限了。一般盒式录音机飞轮的转动惯量值在 100~200g·cm 左右。至于所用材料, 一般都选择比重较大的 铍合金 材料来制造, 不过也有选用铜锡合金或黄铜的。所采用材料的密度要均匀, 这样才可保证平稳转动, 同时还可减小支撑轴和轴承的磨损, 以延长使用寿命。

3. 压带轮

压带轮的作用是将磁带紧贴在主导轴上, 使磁带能被主导轴以 4.76cm/s 的稳定速度传送前进。磁带在走带时与张力 F_t 、反张力 F_b 以及主导轴的转动动力 F 有关, 它们之

间力的关系如图 1-5 所示。来自卷带端的张力 F_t 能使磁带整齐地卷起，与走带方向相反的反张力 F_b 来自供带一端，此时 $F_t > F_b$ 。

由于 F_t 和 F_b 是随着带盘卷径的变化而改变的，因此，这两种变化着的拉张力之差应比主导轴的转动动力小得多，即 $F_c > F_t - F_b$ ，才能使磁带得以沿着主导轴的外缘作稳速走带。如果压带轮对主导轴的压贴过小，将直接影响 F_c 变小，磁带将由 F_t 卷动走带，从而发生滑动。由上可知，在主导轴上的传动力不能光靠磁带的张力，而压带轮的压贴是起主要作用的。

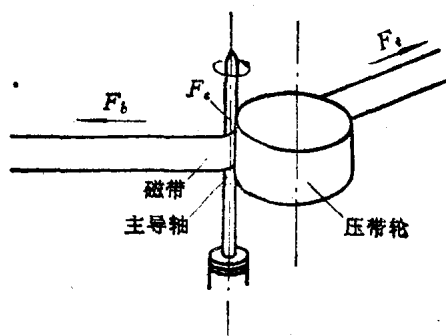


图 1-5 压带轮的压贴情况

主导机构中对压带轮也有特别要求，它的表面层采用具有一定硬度和弹性而摩擦系数又比较大的橡胶材料制成，并用与橡胶粘结性较好的硬铝或塑料压制成药套。由于压带轮要影响走带，因此，压带轮的结构尺寸、表面形状、所用材料和加工精度，以及它对主导轴的相对位置、摩擦系数，压贴力等都有特别要求，不然会影响带速的稳定。

在国内的盒式录音机中，通常见到压带轮的结构形式如图 1-6 所示。图中(a)为筒形压带轮，它的特点是：压带轮的橡胶部分与主导轴直接接触而得到转矩，所以磁带上涂磁粉较粗糙的一面也能受到压带轮转动时摩擦力的牵引，这样在磁带所受双面牵引力较另外形式的压带轮要强得多，但是这类压带轮由于制造和装配上的误差或使用中的磨损，有时会使压带轮歪斜，走带时就会造成磁带两边缘受力不均匀，使磁带向上或向下窜动，影响带速的稳定或出现轧带故障。图中(b)为鼓形压带轮，它的特点是：压带轮的橡胶表面做成鼓形，这样可避免走带时由于压带轮与主导轴间不平行而引起磁带上下窜动，不过此类压带轮也有缺点，就是压带轮对主导轴的径向压力很大，较易造成变形，另外在鼓形轮的加工也较为困难。

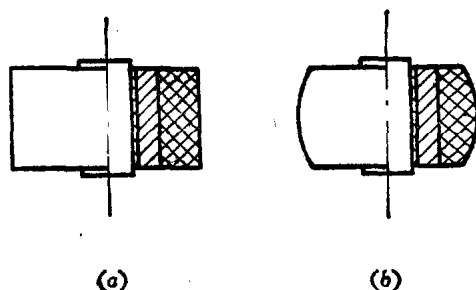


图 1-6 常见压带轮的结构形式

4. 橡胶传动带

盒式录音机的主导轴可用电动机直接拖动，也可以通过惰轮传动，或用橡胶传动带传动。目前，国内常见的盒式录音机，极大多数都采用橡胶带传动主导轴的方式。由于主导机构采用橡胶传动带来传动，所以对传动带也有特别的要求，具体是：要有足够的机械强度，能有较强的复原性，不易永久变形，要有较好的防湿性、耐热性、耐油性和耐化学气体的性能，不会因环境条件变化而使橡胶带变质；还要有较大的摩擦系数。因此，较多数的传动带都采用具有上述特性的合成橡胶制成。

传动带从形状上可分为圆形、方形和扁平形等几种，加工中以圆形最为困难，扁平形在磨加工上比较容易，可以达到很高的精密度，在使用过程中传递力矩的损耗也比较少。圆形带在受空间限制的小型机心中使用较为理想，一般可用于电动机滑轮部位。

橡胶带是一种挠性连接元件,利用摩擦力能将电动机转矩传递到飞轮上去。它有中心距可调节,过载时能打滑以及能隔离电动机所产生振动等优点。但是,挠性连接要求传递力矩能十分平稳,因此橡胶带上各点弹性都必须十分均匀一致,不然在飞轮上传递到的力矩就会十分不平稳,产生抖晃故障。

5. 带盒机构

磁带录音机的机构和磁带,一般看来属于不同的技术,但是对于盒式录音机来讲,由于机构上的特点,必须把盒式磁带看作是机构的重要组成部分。

盒式磁带的结构如图 1-7 所示。带盒由上、下盖壳,盘心、导带轮、润滑片、屏蔽片、磁带压垫等部件组成。全部部件用优质工业塑料压制而成,要求制作精良,不易变形。磁带卷绕在带盘心上,而在磁带两边的上、下盖壳内,各有一块黑色的润滑片,以减小磁带运转时产生的摩擦阻力。在带盒侧边正中孔内,装有厚度为 0.1mm 的磷铜片或坡莫合金片贴上一块毡片或海绵加毡片制成的磁带压垫,外形如图 1-8。当录放音时磁

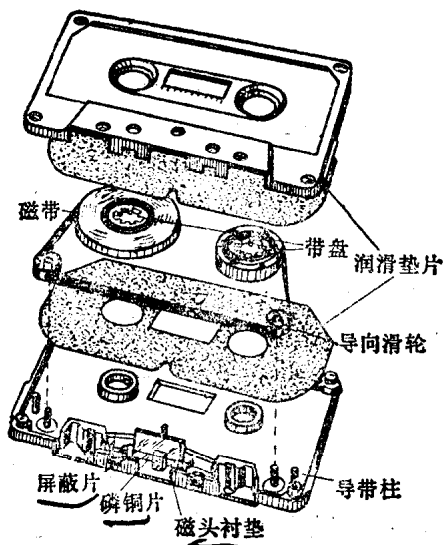


图 1-7 盒式磁带的结构

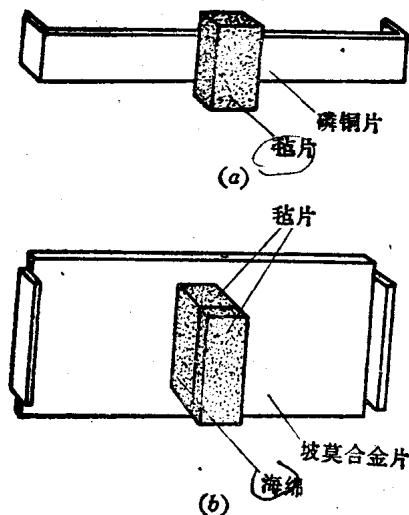


图 1-8 两种磁带压垫

头伸入到带盒孔内,被磁带压垫压紧,其压强约为 $1 \sim 1.5 \text{g/mm}^2$,并要有 $8^\circ \sim 15^\circ$ 磁头与磁带接触的较佳包容角。在磁带压垫后面还有一块屏蔽片,以减少杂散磁场对磁头的干扰。在带盒内还装有二只导带轮,它的心轴由不锈钢制成,使导带轮能随磁带的走动而转动,用作磁带导向。有些简易的带盒内,不设导带轮,而用导带柱代替。

带盒与传动机构的关系如图 1-9 所示。在带盒前面有三个大窗口和两个小窗口,一般情况下,大窗口从左到右依次放入抹音磁头、录放磁头和压带轮,小窗口用来容纳自动停机用的自停触头,以及某些高档机放监听磁头之用。

在盖壳上还有四个小孔,其中靠近正中处两个为基准孔,当磁带装入盒带仓内时,机心面板上的两只基准销将套入基准孔内,它是决定有关机构安装位置的基准,是一种重要的孔。

在带盒侧边后面左右两方,还有两个防误抹窗口,如图 1-10(a)所示。它与机心中

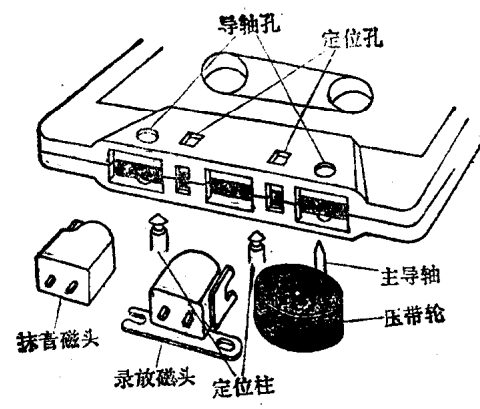


图 1-9 带盒与机构的关系

的防误抹机构配合，能对磁带上已录信号作安全保护用。图 1-10(b)为设计在铬带带盒上紧靠防误抹窗口里侧的铬带转换窗口，其中没有舌片。当铬带装入盒带仓时，铬带转

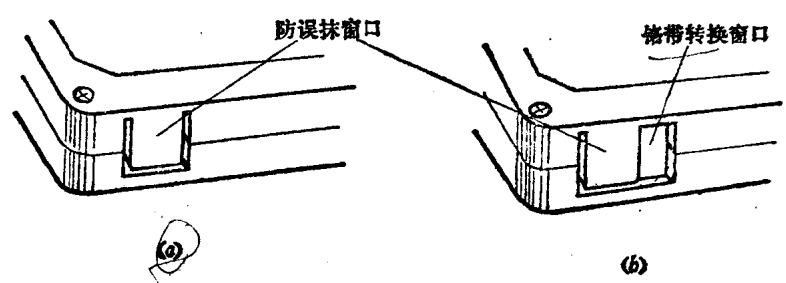


图 1-10 带盒上的防误抹和铬带转换窗口

(a) 防误抹窗口； (b) 铬带转换窗口。

换窗口与铬带自动转换杠杆起作用，能使收音电路自动切换成适合铬带工作的均衡网络。

2. 供、卷带机构

盒式录音机的供、卷带机构，是给盒式录音磁带盒中的两只磁带盘心以旋转力矩，作卷绕磁带用，使磁带能从一个盘卷入到另一盘心上。供、卷带机构由供带盘座、卷带盘座、卷带轮、传动轮以及传动带等组件构成。

1. 供带机构

供带盘座和套在它上面的磁带盒内供带盘心在工作时要完成：(1) 在录、放音或快进状态下，利用供带机构的阻力，让磁带产生一个适当而稳定的反张力，使被送出的磁带不致松弛；(2) 在倒带状态中，使供带盘座能快速转动，使磁带很快地进行倒卷。

图 1-11 为典型的供带盘座。供带盘座的上部有滑动轴套，轴套上有三条均匀

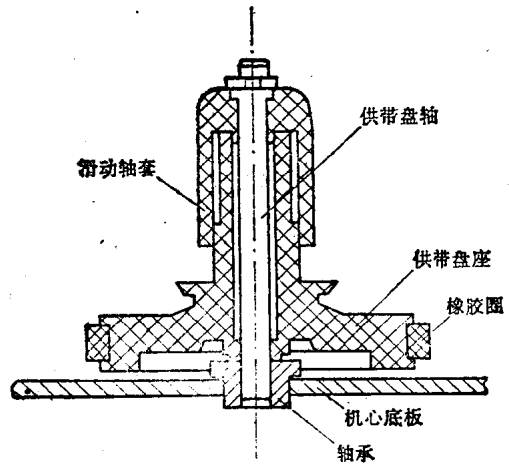


图 1-11 供带轮座

分布的垂直凸筋,以便盒式磁带装入时,能与带盒中盘心的花键孔配合。滑动轴套顶部开口挡圈下面有一制动帽,可防止轴套内的压簧弹出供带盘轴。供带盘座下部有一橡胶圈用来增大传动或制动的摩擦力。整组供带盘座套在轴心上,轴心垂直固定在机心底板上。

对供带机构的要求,主要是要使反张力稳定。磁带刚开始走带时,如果反张力过小或没有,从停止状态转向工作状态的瞬间,由于盒带本身的惯性作用,带速将比正常的为快,结果使磁带卷绕松弛,以致无法录放音。随后,转速又会逐渐变慢,这一紧一松将使供带机构不稳定,在录音机上将会产生不规则的抖晃和电平变动。若遇反张力过大,磁带会在主导轴处产生滑动,使磁带速度变慢,放音时音调变低。因此在正常情况下,反张力的力矩一般取 $2.5 \sim 5g \cdot cm$ 左右,而且必须均匀。

2. 卷带机构

盒式录音机的卷带机构,在工作时要完成:①在录、放音状态下,能将磁带均匀地卷绕在卷带盘心上;②在倒带时,能给磁带以微小的反张力,以保证快速倒带的磁带不致松弛;③在快进时,使卷带盘座能快速转动,并能将磁带又快又均匀地卷绕起来。

国内常见的卷带机构极大部分均为单电机式。从结构上来看主要有用卷带惰轮的机构和用涨带轮的机构两种,如图 1-12 所示。当接通电源后,电动机开始转动,用传动

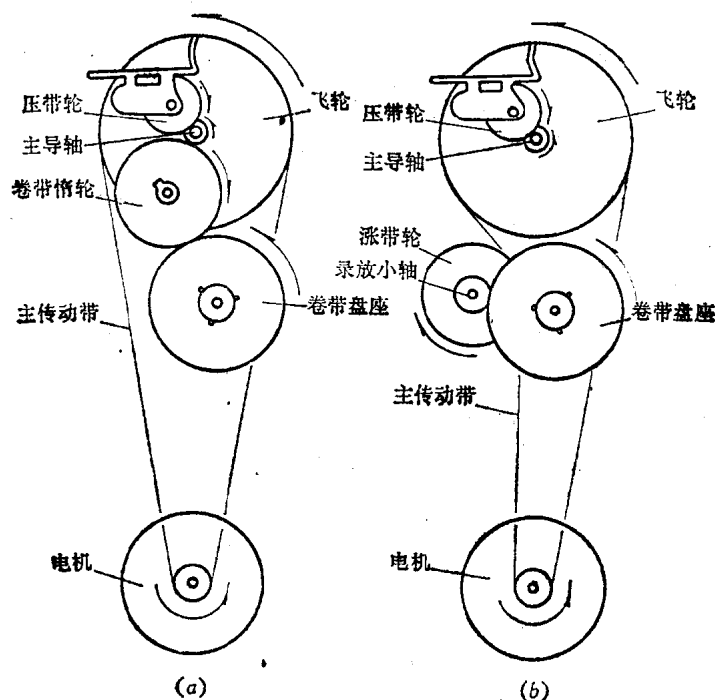


图 1-12 卷带机构

(a) 用卷带惰轮的机构;

(b) 用涨带轮的机构。

橡胶带将电动机的旋转力矩传递给飞轮,再从与飞轮成一整体的传动滑轮传动卷带惰轮,并带动卷带盘座转动,如图 1-12(a)所示,或从电动机与飞轮之间的主传动橡胶带之间,另设一涨带轮,在轮轴的另一端有录放小轴带动卷带盘座旋转,如图 1-12(b)所

示,最后经过卷带盘座内部的滑动机构,把磁带卷绕到带盒中的卷带盘心上面。

在磁带卷绕过程中,由于卷带盘的卷径随时在增加,带盘速度也会随之变大,而从主导轴、压带轮处送出的磁带速度又是恒定的,因此为了使带盘的卷带速度能与磁带带速相一致,就必须设法使带盘的速度能随磁带卷径增大而减慢,这就要在卷带机构上设置一种滑动机构,为此在一般的机心都有摩擦离合器(又称超越离合器)的装置。图1-13为典型的磨擦离合器,直接设置在卷带盘座上。从图中可以看出,卷带盘座与卷带轮是分开的,并在它们之间夹有摩擦垫圈,这样就能在卷带过程中使卷带盘座与卷带轮作相对滑动,保证由主导轴、压带轮稳速送出的磁带能及时地收卷起来,而不致造成磁带张力过大,使磁带变形或抖晃增大。

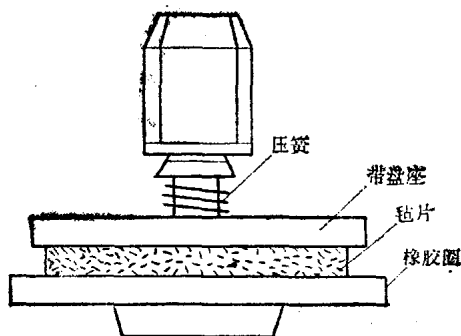


图 1-13 带摩擦离合器的卷带盘座

有些盒式录音机的机心中,摩擦离合器并不是装在卷带盘座上,而是装在涨带轮上,如图1-14所示。带摩擦离合器的涨带轮上,离合器部分由轴、主动轮、毛毡垫、被动轮以及三叉簧片(有些型号机心用压簧)等组成。主动轮的外缘有橡胶带槽,电动机的转轴直接通过主驱动橡胶带带动主动轮旋转,而被动轮则被固定在轮轴上,主动轮与被动轮之间加有毛毡垫圈。当要求卷带盘座转速减慢时,被动轮自然随之减慢,而主动轮被橡胶传动带传动为稳速,则被动轮与主动轮靠毛毡垫圈来滑动,被动轮速度将减慢。转动顶部三叉簧片的方向,可调节主动轮与被动轮之间的相对摩擦力,也即卷带力矩。

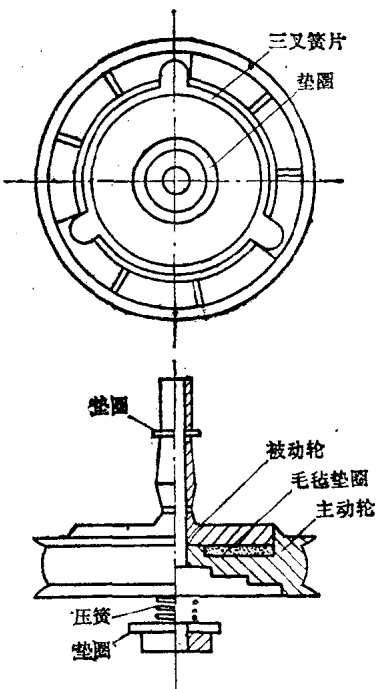


图 1-14 带摩擦离合器的涨带轮

卷带机构中的卷带力矩对整个机构影响较大。卷带力矩太小了,会造成卷带不良,严重的还会溢带而产生轧带故障;力矩太大了,磁带会在主导轴处产生滑动,影响录放音效果。卷带力矩在一般情况下,以 $40\text{g}\cdot\text{cm}$ 左右最为合适,小于 $30\text{g}\cdot\text{cm}$ 时,对一些 C-120 磁带将会引起卷带不良的故障,而当大于 $60\text{g}\cdot\text{cm}$ 时,磁带在主导轴处又易产生滑动。

3. 快进与倒带机构

当想快速找到磁带上某个节目内容或把磁带重绕到原来的带盘心上时,就要在机构上加速磁带的传动,即设置快进与倒带机构。快进与倒带机构主要的作用是快速地分别在正反两个方向传动磁带,正方向快速传动称为快进,而相反方向传动则称倒带。在不用电脑选曲电路的情况下进行快进与倒带时,为了防止磁带和磁头磨损,一般在机构上都设计为使磁带与磁头分开。