

‘磁性錄音機與磁性錄音術’

鋼線·磁帶錄音機 原理及實驗



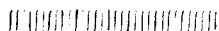
劉同康編著

無線電科學社發行

鋼線・磁帶錄音機 原理及實驗

下 冊

劉同康編著



磁性錄音機
與
磁性錄音術

無線電科學社發行

目 次

第八章 鋼線錄音機實例(6): WEBSTER-

CHICAGO 180 型.....99

[8.1] 概說99

[8.2] 構造99

[8.3] 應用零件.....101

[8.4] 運用.....103

[8.5] 維護.....105

第九章 鋼線錄音機實例(7): G. E. 51 型... 107

[9.1] 概說.....107

[9.2] 構造.....108

[9.3] 應用零件.....113

[9.4] 運用.....119

[9.5] 維護.....128

第十章 鋼線錄音機實驗(1) 133

[10.1] 概說133

[10.2] 構造134

〔10.3〕 應用零件	136
〔10.4〕 運用	138
第十一章 鋼線錄音機實驗 (2)	141
〔11.1〕 概說	141
〔11.2〕 構造	143
〔11.3〕 應用零件	146
第十二章 磁帶錄音機實例 (1): BRUSH	
BK-401、BK-401-1 型	149
〔12.1〕 概說	149
〔12.2〕 構造	150
〔12.3〕 應用零件	158
〔12.4〕 運用	163
〔12.5〕 維護	166
第十三章 磁帶錄音機實驗 (1)	173
〔13.1〕 概說	173
〔13.2〕 構造	173
〔13.3〕 應用零件	183
第十四章 鋼線・磁帶錄音機故障跡象及原因	187
〔14.1〕 概說	187
〔14.2〕 故障跡象及原因	187
參考文獻	193

第八章 鋼線錄音機實例(6)

WEBSTER-CHICAGO 180 型

[8.1] 概 說

此機爲一完全式之鋼線錄音機，係美國韋柏斯特·芝加哥公司之出品。全部機件裝於一深紅色包皮之木質機箱內，外貌與 80 型(參閱第六章)相似。適用於 105~120 伏特、60 週之交流電源。

機中包括一組機構、一放大·振盪器及微音器等。

[8.2] 構 造

A. 機構

此機之機構與 178 型者相同(參閱第七章)，即較 79 型者在面板上捲線軸前方多一計時器及在供線軸後方多一自動制止器，同時其捲線軸亦可從軸心中取出，故使運用上更爲便利。

B. 面板上零件排列位置

與 80 型者相同(參閱第六章圖 6.1)；自動制止器及計時器之位置則與 178 型者相同(參閱第七章圖 7.1 中之 1 及 2)。

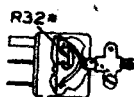
C. 電路圖

此機之電路結構與 80 型者迥然不同，當如圖 8.1 所示，機中係用一 6SC7 作第一及第二級聲頻電壓放大，另一 6SC7 作聲頻策動放大及倒相，一 6SN7GT 作 A1 類推挽式電功率輸出放大，俱用電阻耦合電路；一 6V6GT 作超聲頻振盪暨一 6X5GT 作全波整流。

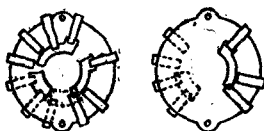
當選擇開關 SW1 及 SW1' 旋至 'RECORD' (錄音) 一方，微音器插入輸入插座(接 1、2 兩接端)時，聲頻電壓係經由耦合容電器 C10 而施於第一枚聲頻放大管 6SC7 之第 1 三極組柵極電路，(此時第 2 三極組不工作)，錄音·放音·抹音頭(以下簡稱錄音頭)之錄音·放音線圈經由選擇開關之接續而接至輸出變壓器 T 之副線捲，同時超聲頻振盪器則經由振盪變壓器 OSC 之副線捲而饋給錄音偏壓及抹音電壓於錄音頭之錄音偏壓線圈及抹音線圈。當鋼線通過錄音頭槽口時，因須依次通過抹音空氣隙與錄音空氣隙，故先被抹去既有錄音，然後再作新的錄音。

用拾音器或自無線電接收機錄音時，其輸入插頭之內部接續如圖 8.2 所示。

當選擇開關 SW1 及 SW1' 旋至 'LISTEN' (放音) 一方時，(SW1 及 SW1' 之接續如圖 8.3)，錄音頭之錄音·放音線圈經由開關之接續及耦合容電器 C6 而接入第一枚 6SC7 之第 2 三極組柵極電路中，此三極組之陽極輸出電壓則經由耦合容電器 C10 而饋至同一枚 6SC7 之第 1 三極組柵極；故在此放音過程中之聲頻放大器乃較錄音時更多一級聲頻電壓放大。



〔圖 8·2〕 用拾音器等
錄音時，輸入插頭之內部
接續。R32 爲一22000歐姆、
 $\frac{1}{4}$ 瓦特碳質電阻器。



〔圖 8·3〕 選擇開關 SW1
及 SW1' 旋至 'LISTEN'
(放音) 一方時之接續。

放音時，如旋動輸出選擇開關 SW2 至標度 1 處，機內揚聲器當即接至輸出變壓器 T 之副線捲而發聲。如旋至標度 2 處，輸出插座即行接至輸出變壓器之副線捲，同時將機內揚聲器之電路扳斷，故可用另一揚聲器放音。如旋至標度 3 處，輸出插座則接至第二枚 6SC7 之第 2 三極組陽極電路中耦合容電器 C17 之一端，故此時可接至一聲頻放大機放音。

錄音或放音所需之響度及音品，可以調準響度控制器 R15 及音品控制器 R20 而獲致之。

〔8·3〕 應用零件

C1、C3、C16 .002 微法拉，600 伏特，模製容電器。

C2 .002 微法拉，(±20%)，600 伏特，模製容電器。

C4、C5 .0001 微法拉，600 伏特，紙介容電器。

C6 .01 微法拉，(±25%)，100 伏特，屏蔽紙介容電器。

C7、C15 .05 微法拉，600 伏特，紙介容電器。

C8、C14、C18 15/15/40 微法拉，250/350/25 伏特，三聯電解容電器。

C9、C19 15/25 微法拉，350/450 伏特，雙聯電解容電器。

- C10 .01 微法拉, (±25%), 400 伏特, 屏蔽紙介容電器。
C11 .05 微法拉, (±20%), 400 伏特, 模製容電器。
C12 .00075 微法拉, 600 伏特, 紙介容電器。
C13、C17 .02 微法拉, 600 伏特, 紙介容電器。
C20、C21 .015 微法拉, 600 伏特, 模製容電器。
R1 3900 歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R2、R30 68000 歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R3 22000 歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R4、R12、R13 .12 兆歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R5 470 歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R6 1 兆歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R7 2200 歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R8、R9 4.7 兆歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R10 .15 兆歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R11 2400 歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R14 .1 兆歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R15 .1 兆歐姆, 響度控制器。
R16、R31 1000 歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R17、R18、R26、R27 .47 兆歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R19 2000 歐姆, 1 瓦特, 固定碳質電阻器。
R20 1 兆歐姆, 音品控制器。
R21 .22 兆歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R22 4300 歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R23 820 歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R24 .27 兆歐姆, $\frac{1}{2}$ 瓦特, 固定碳質電阻器。
R25 1 兆歐姆, 聚光調準器。
R28 3.3 兆歐姆, 2 瓦特, 繞線電阻器。

R20	1000 歐姆, 1 瓦特, 固定碳質電阻器。
M	驅動電動機。
NE	錄音響度階層指示氣管。
OSC	35~40 仟週振盪變壓器。
P	6.3 伏特引示燈。
PT	電源變壓器。
SPEAKER	永磁電動揚聲器(聲圈 3.2 歐姆)。
SW1~SW1'	旋轉式選擇開關。
SW2	輸出選擇開關。
SW3	安全開關(附於機構上)。
SW4	電源開關(附於 R20)。
T	輸出變壓器。
1	錄音·放音·抹音頭。
1	三孔輸入插座。
1	二孔輸出插座。
1	手持晶體微音器。
2	6SC7 電子管。
1	6SN7GT 電子管。
1	6V6GT 電子管。
1	6X5GT 電子管。

[8.4] 運 用

A. 錄音準備

①將此機置於一平面而堅固之檯上。

②將電源插頭插入適當電源之插座中。(105~120 伏特、50~60 週之電源。

- ③將供線軸放入軸心中，註有字樣之一面向上。
- ④用手轉動捲線軸，使錄音頭上升至最高處。
- ⑤拉出供線軸上之線頭，繞過自動制止器之外方，穿過錄音頭槽口，至捲線軸之缺口處。按下處於捲線軸中心之扣線夾按鈕，將線頭置於夾下，放鬆按鈕
- ⑥調準計時器，使指針停於零處。
- ⑦旋動附於音品控制器上之電源開關，使電源電路接通。

B. 錄音

- ①插入微音器插頭。
- ②旋動選擇開關至‘RECORD’(錄音)一方。
- ③調準響度控制器至4；順時針方向旋轉音品控制器到底。
- ④手持微音器，靠近口部6~12吋處，預備講話。
- ⑤按下運用桿左側之按鈕，自中點位置[‘STOP’(停止)處]撥動運用桿至‘RUN’(運行)一方，開始錄音。
- ⑥迅速調準響度控制器，以使用作錄音響度階層指示器之氖管得於每一音節時發生光閃為度。
- ⑦錄音完畢，撥動運用桿至中點位置。

C. 倒線

- ①旋動選擇開關至‘LISTEN’(放音)一方。
- ②反時針方向旋轉響度控制器到底。
- ③按下右側按鈕，撥動運用桿至‘REWIND’(倒線)一方，開始倒線。

④觀察計時器，俟倒線至最後數匝時，迅速將運用桿撥回至中點位置。

D. 放音

- ①旋動選擇開關至‘LISTEN’(放音)一方。
- ②按下左側按鈕，撥動運用桿至‘RUN’(運行)一方，開始放音。
- ③調準響度控制器及音品控制器至適當度數。
- ④放音完畢，撥動運用桿至中點位置。
- ⑤重新加以倒線。

E. 抹音

- ①將微音器插頭自插座中拔去。
- ②反時針方向旋轉響度控制器到底。
- ③調準計時器至零處。
- ④旋動選擇開關至‘RECORD’(錄音)一方。
- ⑤按下左側按鈕，撥動運用桿至‘RUN’(運行)一方，開始抹音。
- ⑥預計之抹音時間終了，撥動運用桿至中點位置。

註：如需更正鋼線上某段錄音時，可先行放音，同時觀察計時器，記下該段首尾之準確時間，然後將該段加以抹音，而重予錄音。

[8.5] 維 護

A. 清潔

錄音頭之槽口內如積有灰塵、污垢時，可用一長柄硬毛刷蘸以四氯化碳溶液清除之。機構中所積之污垢亦可用軟布蘸以四氯化碳溶

液而擦除之。

B. 潤滑

此機如運用或擱置滿六個月時，其機構即須加以潤滑；但須注意：於潤滑時不得使惰輪之橡膠表面及捲線軸之表面沾有潤滑油，如有發現，須立即用四氯化碳溶液清除之。

第九章 鋼線錄音機實例(7)

G. E. 51 型

[9.1] 概 說

A. 引言

此機爲一完全式之鋼線錄音機，係美國通用電器公司之出品。全部機件裝於一外髹黑色皺漆之金屬機箱內。適用於 115 伏特、60 週之交流電源；全機外貌如圖 4.1。

機中包括：一聲頻放大器 (6SJ7、6SJ7 及 6V6GT)；一全波整流器 (5Y3GT)；一 30 仟週超聲頻振盪器 (6V6GT)；一揚聲器；一錄音·放音機構；一驅動電動機及傳動機構。

B. 技術數據

電源：輸入電功率 100 瓦特。

電壓 105~120 伏特、60 週交流。

振盪頻率：24~30 仟週。

輸入信號：微音器約 3 毫伏特；第一級（即第二級 6SJ7 柵極輸入端）約 .25 伏特。

電動機：1600 轉； $\frac{1}{100}$ 馬力。

鋼線：直徑 .004 吋純碳鋼線。

鋼線行速：200 或 400 轉（在額定電源電壓時）。

C. 體積

深 $10\frac{8}{8}$ 吋；闊 $12\frac{13}{16}$ 吋；高 $13\frac{8}{4}$ 吋。

D. 重量

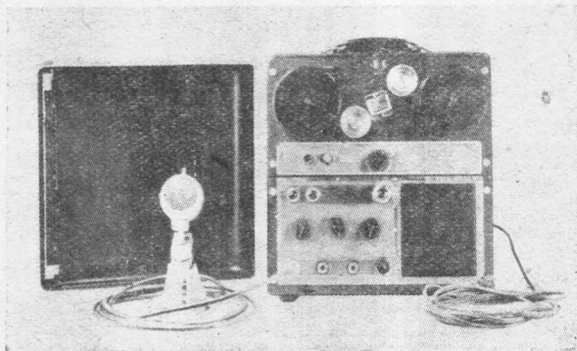
機件 32 磅；其他附件在內時 35 磅。

E. 電子管：

6SJ7 二枚（第一、二級聲頻放大管）。

6V6GT 二枚（輸出放大管及振盪管）。

5Y3GT 一枚（全波整流管）。

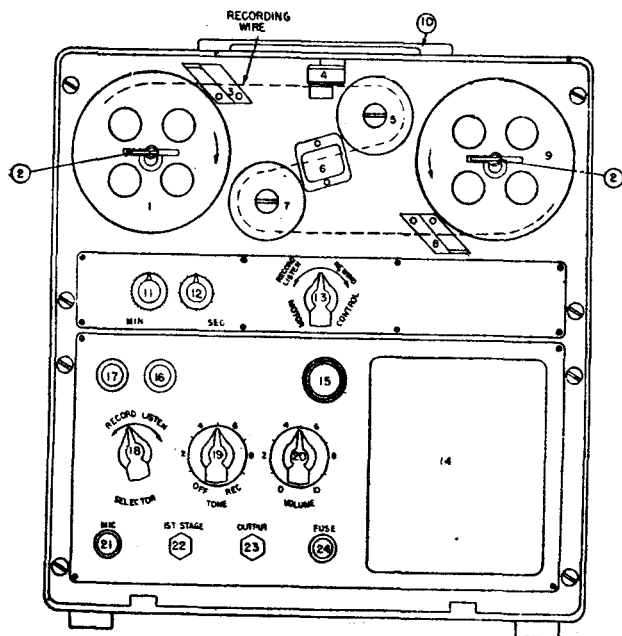


〔圖 9·1〕 G.E. 84 型鋼線錄音機之外貌。

〔9·2〕 構造

A. 面版上零件排列位置

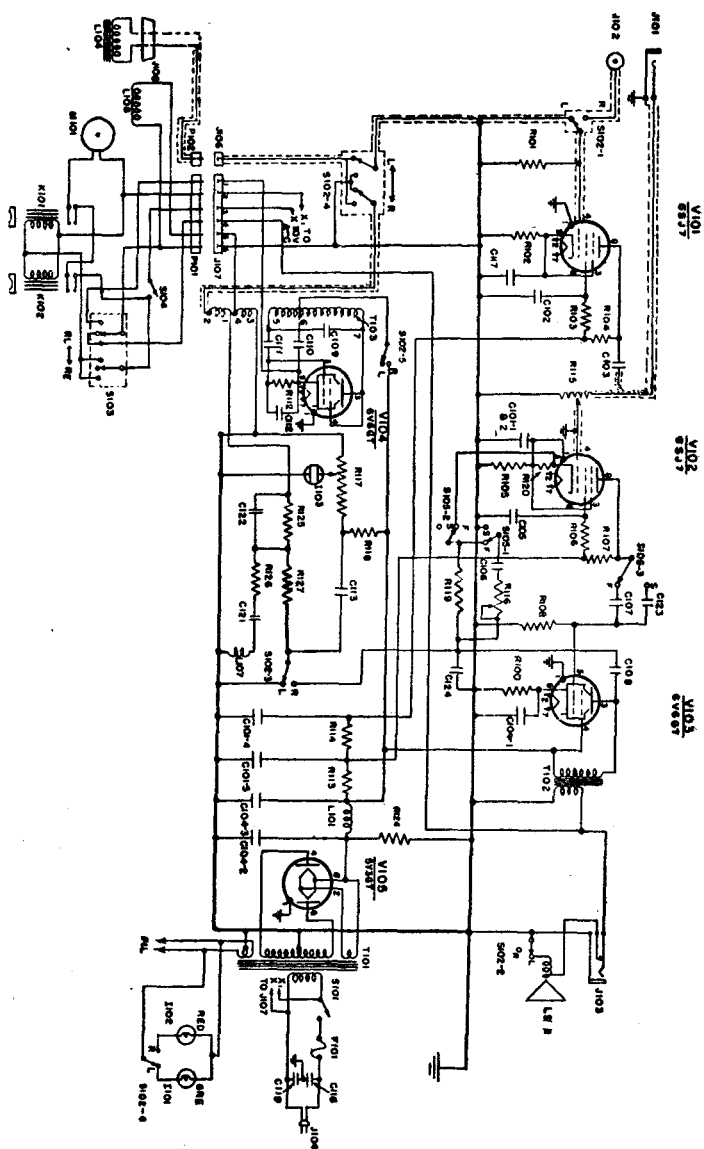
如圖 9·2 所示。



(圖 9·2) 面板上零件排列位置。

- | | | |
|----------|----------------|-----------------|
| 1. 供線軸。 | 9. 捲線軸。 | 17. 紅色錄音指示燈。 |
| 2. 線軸扣鈕。 | 10. 攜帶柄。 | 18. 選擇開關。 |
| 3. 引線指。 | 11. 計分器及自動制止器。 | 19. 音品控制器及電源開關。 |
| 4. 抹音線圈。 | 12. 計秒器。 | 20. 響度控制器。 |
| 5. 滑輪。 | 13. 電動機控制器。 | 21. 微音器輸入插口。 |
| 6. 錄音頭。 | 14. 揚聲器。 | 22. 第一聲頻放大級輸入插口 |
| 7. 滑輪。 | 15. 錄音響度階層指示器。 | 23. 聲頻輸出級插口。 |
| 8. 引線指。 | 16. 綠色放音指示燈。 | 24. 熔線。 |

(圖中: RECORDING WIRE—錄音鋼線; RECORD·LISTEN—錄音·放音; REWIND—倒線; MOTOR CONTROL—電動機控制器(13); MIN—計分器(11); SEC—計秒器(12); RECORD—錄音; LISTEN—放音; SELECTOR—選擇開關(18); OFF—扳斷; REC—低音端; TONE—音品控制器(19); VOLUME—響度控制器(20); MIC—微音器輸入插口; 1ST STAGE—第一聲頻放大級輸入插口(22); OUTPUT—聲頻輸出級插口(23); FUSE—熔線(24).)



(圖 9·3) G.E. 51 型鋼線錄音機電路圖。

(圖中：L—放音；R—錄音；RL—放音·錄音；RE—倒錄；F—高速；S—低速；RED—紅色；GRE—綠色。)

B. 電路圖

如圖 9.3 所示。

C. 聲頻放大器電路

聲頻放大器中，係應用一 6SJ7 (V101) 作第一電壓放大級，其柵極輸入電路接有微音器插口 J102，此輸入電路具高阻抗輸入特性，故所用微音器亦須為一高阻抗之電動式或晶體式者，尤以前者為宜，蓋其構造較為堅固也。

圖 9.4 及圖 9.5 示此聲頻放大器機座上下之零件排列位置。

經第一級放大後之聲頻電壓，經由電阻耦合電路（由 R104、C103 及 R115 組成）饋至另一 6SJ7 (V102) 之電壓放大級，此管之柵極電路中又接有另一輸入插口 J1012，亦為一高阻抗輸入電路，適用於一 .25 伏特固定調幅信號之輸入，R115 為響度控制器。

經第二級放大後之聲頻電壓復經由一電阻耦合電路（由 R107、C107 及 R108 組成）饋至一 6V6GT (V103) 電功率輸出放大級。

音品控制器 R116 及固定容電器 C106 係用以變更某段頻率之反饋程度者。固定電阻器 R120 與 R119 組成減生電路，用以防止畸變之發生而增進頻率之響應。開關 S105 之作用則為於必要時移去減生，而減低第二與第三級間之耦合電容，俾得較為清脆之音品。

電功率放大管 6V6GT (V103) 之輸出變壓器，其副線捲匹配至揚聲器之聲圈。輸出插口 J103 則係用以匹配 3.5 歐姆負載者；在通常情況下，J103 自成通路，當一 3.5 歐姆之負載接入時，即將內部揚聲器予以斷路。