

1991 合订本

# 无线电与电视

## RADIO AND TELEVISION

TANNOY 天朗



英国天朗首创

### ICT无音圈同轴喇叭——CPA-5

最新 CPA Contractor Series 专业  
扬声器系列一门五杰: CPA15.2、  
CPA15FM、CPA15、CPA12及CPA5!



特约经销:

珠海经济特区 美声电业有限公司

珠海市香洲区南新里24号地下7-9商场 电话: 232222

美声电业有限公司上海办事处

上海市淮海中路606弄22号

电话: 3273656

深圳新城实业有限公司音响商场

深圳市深南东路148号地下

电话: 256380

佳能录像维修中心

广州市北京路203号地下

电话: 3335588

广东音响总汇

广州市人民北路686号省广播电视厅 电话: 6677215

# 多制式彩电的制式转换及电路剖析(上)

马伟鸣

〔编者按〕录像机从单一制式发展到全制式,必将推动与其配套的接收器的发展,一种能适应不同广播电视制式的彩色电视机正受到人们的高度重视。本文剖析了日立 G9PL 机芯(多制式)对不同制式信号的处理原理,以供重视电视产品开发的科技人员借鉴,同时也使广大读者对大屏幕彩电发展的方向有所了解。

机芯后,在 1988 年开发的又一新机芯,它能适应多种彩电制式信号的接收,具体见表 1 所示,它是一种大屏幕直角平面彩色电视接收机。适应的机种有: CMT2518 (25 英寸), CMT2700 (27 英寸), CMT2900 (29 英寸), CMT2901 (29 英寸), CMT2908 (29 英寸)。

## 一般多制式彩电对电路的要求

G9PL 机芯是日立公司继 NP86G 机芯和 G7PL

为了能适应多制式彩色电视信号的收看,一般多

表 1

| No. | 项目<br>制式                | $f_{sc}(P)=38.9M$ |                  | 载波频率<br>(MHz) | 彩色载波频率<br>(MHz)                      | 色度调整<br>需要(○)<br>不需要(X) | 帧 频<br>(Hz) | 行 频<br>(kHz) |
|-----|-------------------------|-------------------|------------------|---------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------|--------------|
|     |                         | $f_{sc}(C)(MHz)$  | $f_{sc}(S)(MHz)$ |               |                                      |                         |             |              |
| 1   | B/PAL                   | 34.47             | 33.4             | 5.5           | 4.43                                 | ×                       | 50          | 15.625       |
| 2   | G/PAL                   | 34.47             | 33.4             | 5.5           | 4.43                                 | ×                       | 50          | 15.625       |
| 3   | I/PAL                   | 34.47             | 32.9             | 6             | 4.43                                 | ×                       | 50          | 15.625       |
| 4   | D/PAL                   | 34.47             | 32.4             | 6.5           | 4.43                                 | ×                       | 50          | 15.625       |
| 5   | K/PAL                   | 34.47             | 32.4             | 6.5           | 4.43                                 | ×                       | 50          | 15.625       |
| 6   | H/PAL                   | 34.47             | 33.4             | 5.5           | 4.43                                 | ×                       | 50          | 15.625       |
| 7   | B/SECAM                 | 34.47             | 33.4             | 5.5           | 4.25( $f_{on}$ )<br>4.40( $f_{on}$ ) | ×                       | 50          | 15.625       |
| 8   | C/SECAM                 | 34.47             | 33.4             | 5.5           | 4.25( $f_{on}$ )<br>4.40( $f_{on}$ ) | ×                       | 50          | 15.625       |
| 9   | D/SECAM                 | 34.47             | 32.4             | 6.5           | 4.25( $f_{on}$ )<br>4.40( $f_{on}$ ) | ×                       | 50          | 15.625       |
| 10  | K/SECAM                 | 34.47             | 32.4             | 6.5           | 4.25( $f_{on}$ )<br>4.40( $f_{on}$ ) | ×                       | 50          | 15.625       |
| 11  | K'/SECAM                | 34.47             | 32.4             | 6.5           | 4.25( $f_{on}$ )<br>4.40( $f_{on}$ ) | ×                       | 50          | 15.625       |
| 12  | M/NTSC                  | 35.32             | 34.4             | 4.5           | 3.58                                 | ○                       | 60          | 15.75        |
| 13  | NTSC <sub>441.5</sub>   | 34.47             | 33.4             | 5.5           | 3.58                                 | ○                       | 60          | 15.75        |
| 14  | NTSC <sub>443.6.0</sub> | 34.47             | 32.9             | 6             | 4.43                                 | ○                       | 60          | 15.75        |
| 15  | NTSC <sub>443.6.5</sub> | 34.47             | 32.4             | 6.5           | 4.43                                 | ○                       | 60          | 15.75        |
| 16  | PAL <sub>60</sub>       | 34.47             | 32.4/32.9/33.4   | 5.5/6/6.5     | 4.43                                 | ×                       | 60          | 15.75        |
| 17  | NTSC <sub>50</sub>      | 35.32             | 34.4             | 4.5           | 3.58                                 | ○                       | 50          | 15.625       |

制式彩电必须对下述电路及信号处理作相应变化。

### 1. 图像中频信号特性

一般图像中频特性如图 1 实线所示,  $P_{\text{cak}/P} = P_{\text{cak}/c}$  = 6dB, 彩色副载波为 4.43MHz, P/S=12dB, 当彩色副载波频率为 3.58MHz 时, C 电平将上升, C 点与 S' (4.5MHz) 相近时, 声频会引起较严重的干扰, 因此, 必须有一电路解决实线向虚线图像中频特性曲线变动。

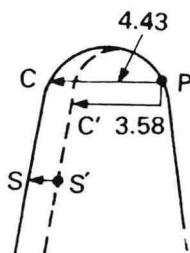


图 1

### 2. 第二伴音中频载波陷波

为了在多制式电路中获得图像信号输出, 必须在图像检波输出后加入四种第二伴音中频载波陷波电路, 它们的载波频率分别是 4.5MHz, 5.5MHz, 6.0MHz 和 6.5MHz。 (当接收 3.58NTSC 制时, 4.5MHz 第二伴音中频载波必须抑制, 当接收 PAL/SECAM/4.43NTSC 制时, 需抑制的第二伴音中频载波分别是其它三种)

### 3. FM 鉴频器

在多制式彩电电路中, FM 鉴频器必须满足四种伴音中频鉴频, 它们的伴音中频分别是 4.5MHz, 5.5MHz, 6.0MHz 和 6.5MHz, 以便能使多种制式都能鉴频输出音频信号。

### 4. 彩色副载波振荡电路

PAL 制与 NTSC 制有 4.43MHz 和 3.58MHz 两种, SECAM 制为逐行轮换调频制, 不适合前两种, 因此彩色副载波振荡电路必须分别满足上述要求, 并且必须使晶体振荡频率和相位与彩色载波相一致。

### 5. 彩色电路

在彩色电路中, NTSC (3.58MHz 或 4.43MHz) 制接收时, 色度需要调整, PAL 制不需调整, 因此要专门为其设一调整电路, 满足 PAL 和 NTSC 制的不同需要。

### 6. 行频、帧频有关电路

在多制式彩电中必须按表 1 中所示的不同制式要求, 满足相应的调节, 如行振荡 (H.OSC)、场振荡 (V.OSC)、帧中心 (C.W.CENTER)、行相

位 (H.PHASE) 等。

## G9PL 机芯对不同制式信号的处理及电路

### 1. 图像信号流程

本机芯除了具有天线接收信号输入端外, 还有 AV 输入端 (AUDIO1、VIDEO1、AUDIO2、VIDEO2) 及 S-VHS 端 (接收录像机等的 Y/C 分离信号的 S-Y 端和 S-C 端), 从各输入端来的信号, 根据其制式不同分别经过不同的电路, 到达亮度通道和彩色通道, 以便进行各种处理, 如图 2 所示。

从 VIDEO 输入端 1、2 来的复合图像信号及 S 端来的亮度信号分别送往 IC1301 (HA11508) 信号转换选择电路的 ①、③、⑦ 脚, 经过选择的信号由 ⑨ 脚输出, 此信号与电视机接收进来的信号再分别输入 IC1302 (LA7016) TV/ 外输入信号选择电路 ⑦ 脚与 ② 脚, 通过选择由 IC1302 ④ 脚输出。为了抑制复合图像信号中的亮度信号与色度信号互相干扰, 在接收 NTSC3.58 制式信号时, 亮度和色度信号通过 IC3501 (M51386L)、DL3501 等组成的滤波电路中得到理想分离, 在 PAL、NTSC4.43、SECAM 制信号接收时, 不需经过此滤波电路, 即可作信号处理, 因此 IC1302 ④ 脚及 NTSC3.58 滤波电路输出的亮度信号, 分别送到亮度信号转换判别 IC1303 (LA7016) 的 ⑦ 脚与 ② 脚, 选择后由 ④ 脚输出送至亮度信号处理电路。

另外, 在色度信号处理方面, 若接收 NTSC3.58 信号时, 与上面叙述的亮度情况相同, 在 NTSC3.58 滤波电路里得到分离的色信号, 送 NTSC3.58 色信号转换选择电路 IC1304 (LA7016) ⑦ 脚, S 端来的色信号加至 IC1304 ② 脚, 经转换选择后由 IC1304 ④ 脚输出其一信号。

若接收 SECAM 制信号时, 则 IC1302 ④ 脚输出的色信号与 S 端来的色信号分别输入转换电路 IC1305 (LA7016) ⑦ 脚与 ② 脚, 经转换选择后由 ④ 脚输出其一信号, 再与 IC1304 ④ 脚输出的色信号分别加至色信号转换选择电路 IC502 (LA7016) ⑦ 脚与 ② 脚, 转换选择后由 ④ 脚输出。根据其输出为 NTSC3.58 或 PAL 或 NTSC4.43 分别加至不同的色信号处理电路。

### 2. 信号处理及电路

(1) 图像中频信号处理及电路 G9PL 机芯的图像中频电路的基本框图如图 3 所示, 图像中频为 38.9MHz。通过对场频的判别, 输出转换电压 (50Hz: 低电压输出; 60Hz: 高电压输出)。此转换电压加至 Q251~Q253 及 D251~D254 组成的选择电路, 转换内容见表 2。CP201 包含有二块集成

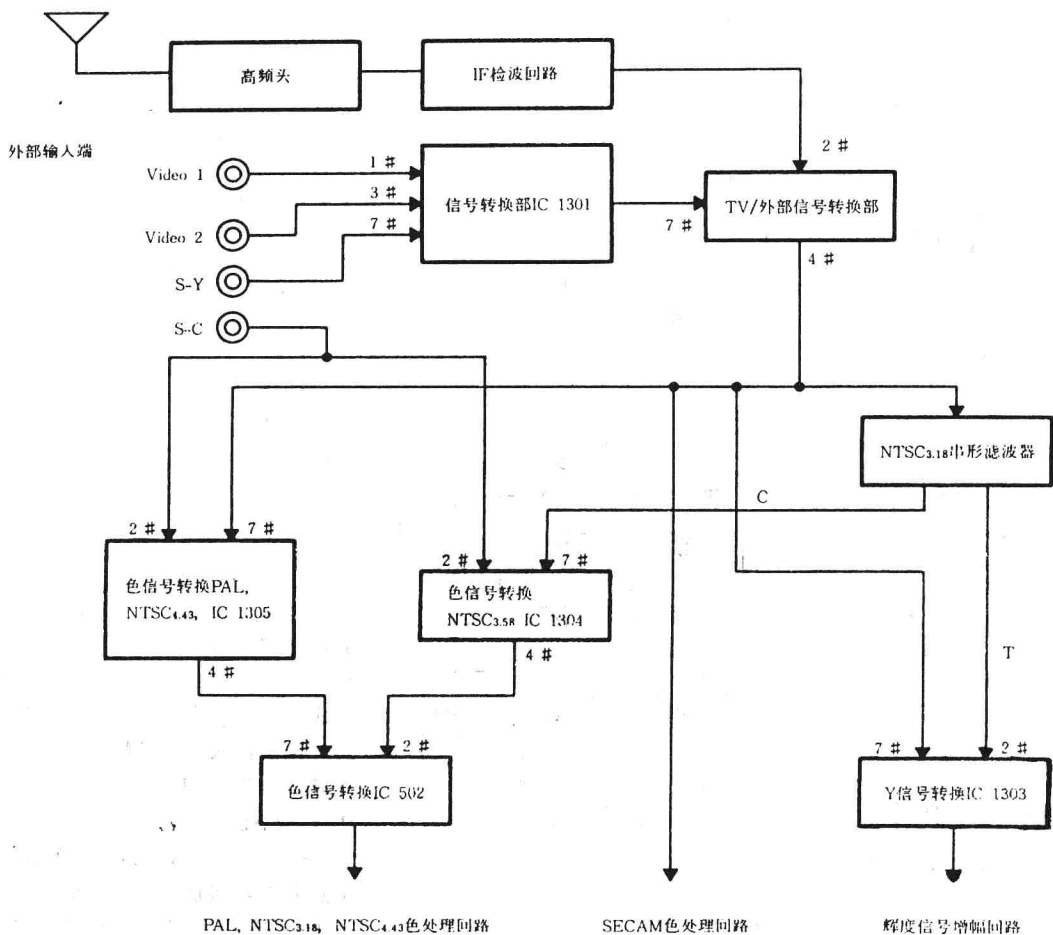


图 2

表 2

[MHz]

| 项 目    | 转换区域   | 转 换 频 率  |            |
|--------|--------|----------|------------|
|        |        | M        | BG/I/DK    |
| 选择电平   | CP201  | P: 38.9  | P: 38.9    |
|        |        | C: 35.32 | C: 34.47   |
|        |        | S: 34.4  | S: 32.4    |
|        |        |          | 32.9       |
| 声频陷波   | CP204  | 4.5      | 5.5 to 6.5 |
| SIF    | MF4471 | 4.5      | 6.0        |
|        | MF4472 | 4.5      | 6.0        |
| F.M鉴频器 | MF451  | 4.5      | 6.0        |
|        | MF452  | 4.5      | 6.0        |

块（PAL 与 NTSC）它们的特性曲线如图 4 所示。

当接收到我们所需的某一制式频道信号时，从高频头 IF 输出端得到 IF 信号，通过 IF 选择电路输入 CP201，得到相应的输出信号被送入 IC251 中频放大

器输入端，经放大、同步检波及噪声抑制等电路由 ②脚输出。然后再通过 CP202、CP203(5.5MHz、6MHz、6.5MHz) 送至 CP204(CP204 是三极 4.5MHz 陷波器，在 Q225、Q256 接收到 NTSC 接收转换电压时才动作)，其输出送往亮度、彩色、同步偏转电路。

另一方面，②脚输出中包含 SIF 信号，当接收到 M 制信号时，SIF 载波（4.5MHz）通过 MF4471 送往 Q4474 基极，这时 Q4474 已被制式判定输出信号，因此 4.5MHz SIF 可从 Q4474 发射极得到，输入至 ④脚送到 FM 鉴频电路。

当接收的是 BG/I/DK 制信号时，SIF 载波（5.5MHz、6.0MHz、6.5MHz）由 0.5MHz 振荡信号对其进行调制，然后送 MF4472，只有 6MHz 的成份被检出送往 Q4473 基极，由于此时 Q4473 导通，信号可从其发射极获得输入至 ④脚送到 FM 鉴频电路。

FM 鉴频电路由 Q451 与 Q452 来控制 MF451 接入或 MF452 接入。当接收 M 制信号时，Q451 导通，MF451 接入，作为 4.5MHz 伴音中频信号鉴频电路的

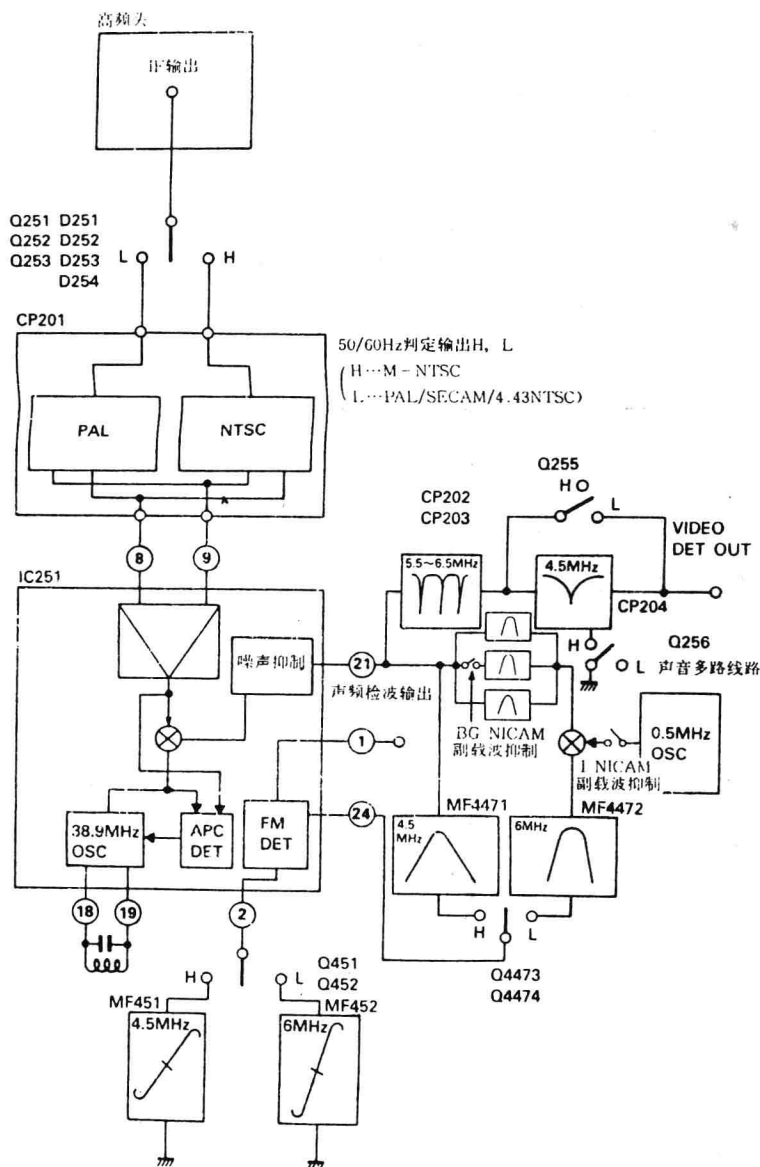


图 3

一部分,当接收 BG/I/DK 制信号时, Q452 导通, MF452 接入,作为 6.0MHz 伴音中频信号鉴频电路的一部分,鉴频后的音频信号由 ① 脚输出。

另外,本机芯线路设有 BG/I NICAM 伴音妨碍抑制开关(用户开关),在 BG 方式放送 NICAM 信号时,6MHz 的滤波器断开, I 方式放送 NICAM 信号时,停止 0.5MHz 振荡电路,以防止副伴音载波信号漏入伴音检波电路,妨碍主伴音。

(2) 色信号处理及电路 彩色信号制式判别方式如图 5 所示。根据接收信号时频道位置在 AVO 还

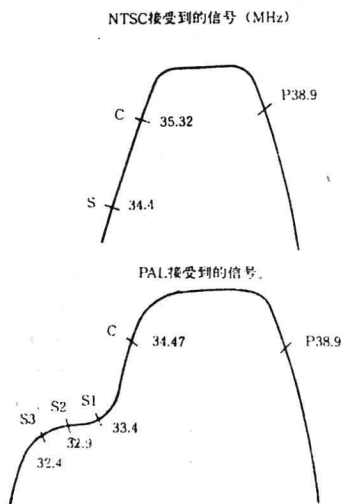


图 4

是其它,判别是 NTSC4.43 接收还是其它 (PAL/NTSC3.58/SECAM) 制式接收。然后,由 IC7000 (LA7950) 判别输入信号场频为 50Hz 还是 60Hz,若为 50Hz,信号制式可能为 PAL 或 SECAM,再由 IC501 (HA51339SP-3) PAL、NTSC 解调集成电路陷波器接通与断开,来判别信号为 PAL 制还是 SECAM 制或 B/W (黑/白),即当陷波器被断开,信号为 PAL 制,若陷波器被接通信号为 SECAM 或 B/W 制。然后进一步由 IC5001 (AN5635N-A) 来识别信号为 SECAM 信号还是 B/W 信号。

若为 60Hz 时,发出 NTSC3.58 的接收识别信号与上述一样,再通过 IC501 陷波电路被接入否,判断

出是 NTSC 信号还是 SECAM 制或黑/白。由此,所有的接收信号被识别出其制式。接着,根据不同的制式,进行必要的线路转换。下面简单介绍一下 G9PL 机芯电路的具体做法。

色信号输入转换:色信号为 PAL 或 NTSC4.43 信号时,通过 L501、L502 等组成的带通滤波电路取出色信号送往 IC1305④ 脚,若为 NTSC3.58 信号时,则通过 L503、L504 等组成的带通滤波器取出 NTSC3.58 色信号送往 IC1304④ 脚。通过 IC502 (LA7016) 控制 NTSC3.58/PAL、NTSC4.43 从各自带通滤波器输出,转换后,分别输往 IC501②⑥ 脚。若接收 SECAM 制

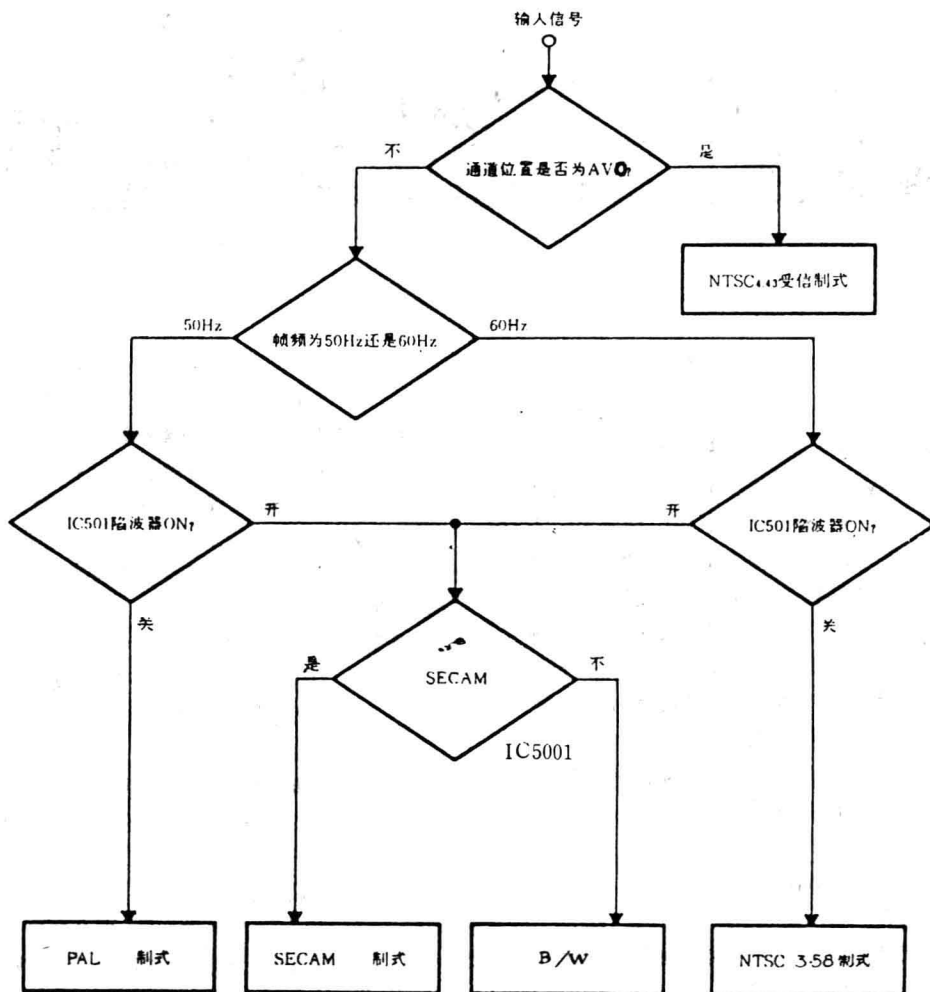


图 5

信号时,则通过由 T5001 等构成的贝尔滤波器,由 IC1302④脚出色信号送至 IC5001SECAM 制色信号处理电路。

晶体振荡电路的转换:在 PAL、NTSC4.43、NTSC 3.58 信号接收时,首先对场频进行判别,若为 50Hz,电子开关晶体管 Q505 导通, X501 (4.43MHz) 接入 IC501③脚 (V.C.O 电路),若为 60Hz,电子开关晶体管 Q504 导通 X502 (3.58MHz) 接入 IC501③脚 (V.C.O 电路),另外,即使场频为 60Hz,若选台位置在 AVO,则由于 NTSC4.43 信号制优先级高, X501 处于接通状态。

根据前面所述,无论是 NTSC3.58 制式,还是 NTSC4.43 制式,都需色度调整, NTSC3.58 接收时,场频为 60Hz,NTSC4.43 接收时,选台位置为 AVO,根据这些特点,使 Q506 执行导通或截止,也就是当 NTSC 信号接收时, Q506 导通由色度可变电

阻 (R1101) 决定的色度控制电压加到 IC501③脚,一方面使色度调整电路动作,另一方面决定集成电路内部 PAL 制、NTSC 制电路的转换, (IC501③脚电压 7V 以上为 PAL 制信号接收, 5V 以上为 NTSC 制信号接收)。

另外,为了控制 ACC 及 APC 回路,使用了短脉冲信号,此信号在集成电路内部生成,以脉冲形式取出,为了使其 S/N (信噪比) 满足一定值,先让其通过 4.43MHz (PAL、NTSC4.43) 或 3.58MHz (NTSC3.58) 调谐回路,再送往 ACC、APC 检波回路 (IC501②脚外接 L507 为调谐回路)。当信号为 NTSC4.43 制时,只有 L507 与 ②脚相连,色副载波相位由 L507 调整。当信号为 PAL 制时,则 Q502 导通, C 514 与 L507 并联,色信号通过 SECAM 回路,送往 PAL 解码器,途中相位得到了补正。NTSC3.58 制信

(下转第 11 页)

# 松下NV-G33MC录像机 调试与维修 (中)

袁可锐

## 三、机械调试

### 1. G型机械系统

松下NV-G33录像机的机械结构属于G型机械系统;此外,松下NV-G50录像机、松下NV-L10录像机、松下NV-L15录像机、松下NV-L20录像机均属于G型机械系统。因此,这些录像机的机械调试步骤完全相同。

G型机芯机械结构中的主导电机,代替了普通机芯的加载电机和前加载电机,这个主导电机控制着G型机芯录像机中所有机械部件,因此机械部件的相互位置变得非常重要。当重新安装机械部件时,要特别注意机械部件之间的相互位置。

在机械部件的安装和调试中,即使只安装磁带盒仓,也要进行机械方面的调整(校准)。

### 2. 机械运动流程图

机械运动流程图如图38所示

### 3. 如何手动取带

如果电源发生故障,前加载和前卸载动作均不能发生,可进行以下手动起弹操作。

步骤: ①切断主电源;

②按照图39中的箭头方向推动释放变换杆;

③逆时针方向转动主导电机,直到离合器圆盘锁定(转动一圈,离合器圆盘锁定一次);

④当离合器圆盘锁定时,再次释放变换杆;

⑤重复第②和第③步骤直到磁带盒弹出。

### 4. 没有磁带盒仓时,如何看机械运动

由于主导电机作为加载电机和前加载电机工作,所以磁带盒仓和机械结构之间的位置关系是很重要的,即使只取下磁带盒仓,机器也不能进行重放、快进和倒带的操作。因此,如果不装磁带盒仓,要看机械运动,请按以下步骤进行。

步骤: ①切断主电源;

②从磁带盒仓上的P1503取下5芯电缆,并从机架上拿下磁带盒仓;

(按照下面③、④、⑤、⑥步骤把机芯置于停机(快进/倒带)状态)

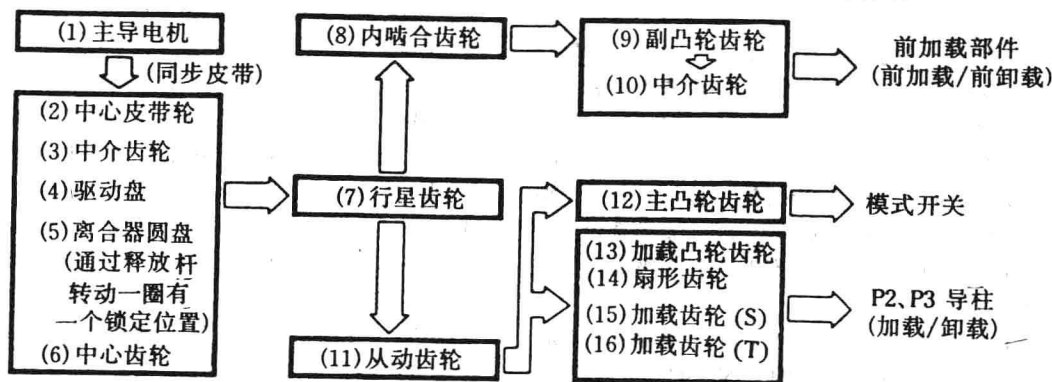
③按照图39中所示的箭头方向推动释放变换杆;

④顺时针方向转动主导电机,直到离合器圆盘锁定(转动一圈,离合器圆盘锁定一次);

⑤当离合器圆盘锁定时,再次释放变换杆;

⑥重复步骤④和步骤⑤直到机构处于停机(半加载状态),如图40所示;

(停机状态与快进和倒带状态一样,所以在停机状态转动主导电机时,供带盘和卷带盘依照转动方向转动);



※ 制动臂控制前加载及前加载开关

图38

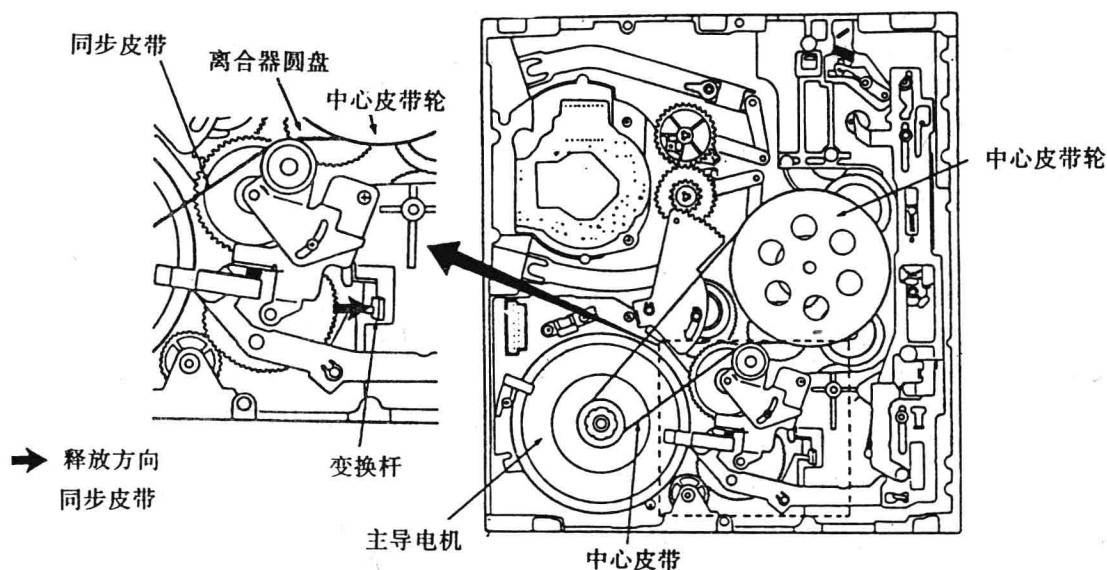


图39

⑦接通电源;

⑧现在, 没有磁带盒仓但是任何操作都能完成。

注意: ①不要向任何齿轮施加过大的力矩, 以免损坏齿轮;

②当重新安装磁带盒仓时, 请参见下面“磁带盒仓的重新调整”一节内容;

③不能在起弹位置上进行上述机械操作。

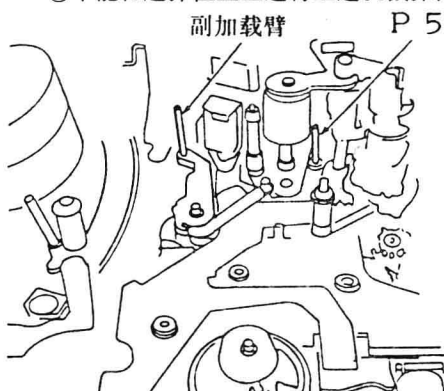


图40

## 5. 同步皮带的张力调整

所需工具: 扇形张力测量仪 (VFK62)

技术规格:  $40 \pm 5g$

步骤: ①如图41所示, 轻轻地用螺丝刀松开螺钉 (A);

②将扇形张力测量仪安装在箭头 (B) 所指的位置;

③当扇形张力测量仪读数为  $40 \pm 5g$  时, 拧紧螺钉 (A)。

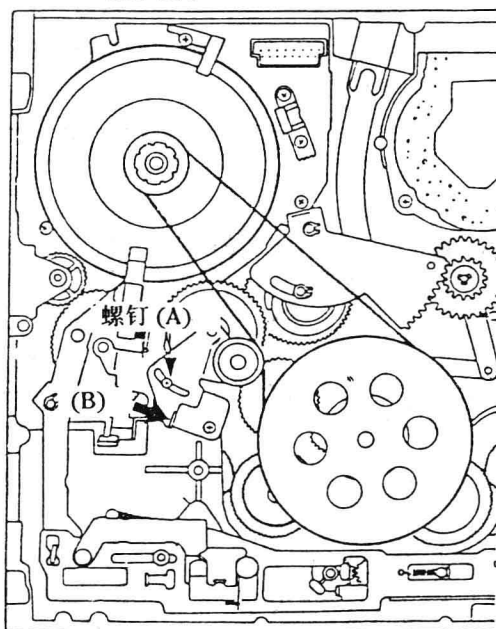


图41

## 6. 张力杆位置的调整

所需工具: 张力杆调整模板 (VFK0387)

2mm六角形扳手 (VFK0326)

步骤: ①拨下电源插头;

②卸下磁带盒仓, 并断开P1503点的软带状多芯电缆;

- ③在推动变换杆的同时,顺时针转动主导轴电机直到加载完成,如图42所示;
- ④安装调整模板,将六角形扳手插入张力紧固件的孔中,如图43所示;
- ⑤用插入孔中的六角形扳手调整张力带紧固件,使张力杆正好碰到调整模板的标准位置;
- ⑥调整完成后,转动主导电机直到卸载完成。

注意: 安装磁带盒仓时,应按下面“磁带盒仓的重新调整”一节的内容安装磁带盒仓。

## 7. 反张力的测量与调整

所需工具: 张力表(VFK0132)

VHS磁带(120分钟磁带NTSC)  
(180分钟磁带PAL)

技术规格: 20~25g

步骤: ①重放磁带,从开始直到磁带运转稳定状态(大约10~20秒钟);

②在磁带通道上插入张力表,测量磁带反张力为20~25g,如图44所示。

注意: ①测量时一定要使表的三个探针与磁带接触良好;

②因为张力表非常灵敏,所以建议取三次读主导电机

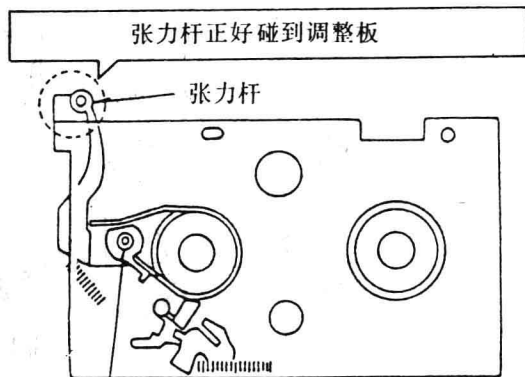


图43

数;

③如果超过20~25g技术规格,就改变弹簧槽口位置,如图45所示。

## 8. 磁带盘的高度调整

所需工具: 导柱调整模板(VFK0191)

带盘高度表(VFK0190)

技术规格: 0~0.2mm

步骤: ①拆下磁带盒仓;

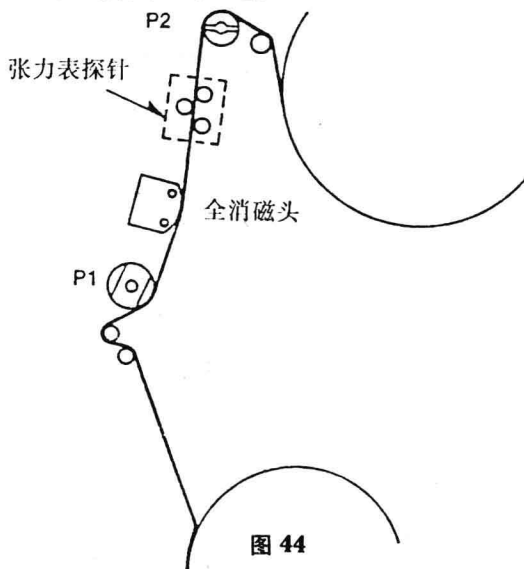


图44

②把导柱调整模板安装在带盘上;

③把带盘高度表放在模板上,使高度表的探针与导柱调整模板的切口部分接触,然后调整高度表指针为0,如图46所示;

④如图47所示,测量出带盘顶部表面的高度,然后对另一带盘进行同样的测量;

⑤如果差值大于0.2mm(高于或低于),可更换一个厚度合适的在带盘底下多层滑动的垫圈,选择的垫圈有0.2、0.3和0.5mm几种厚度。

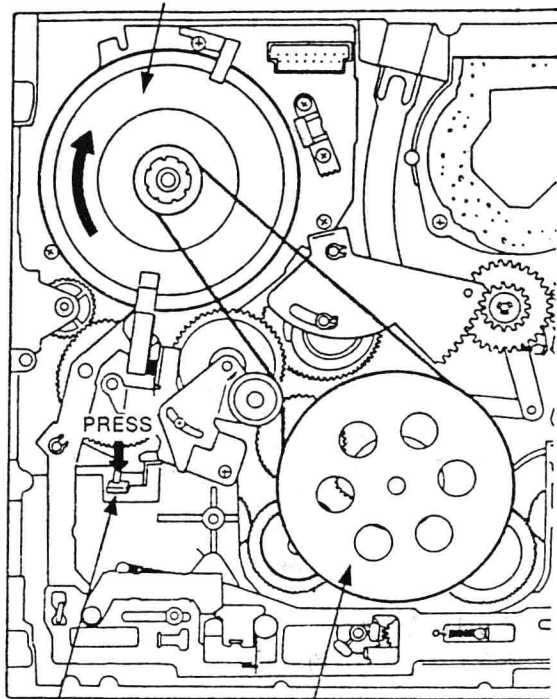
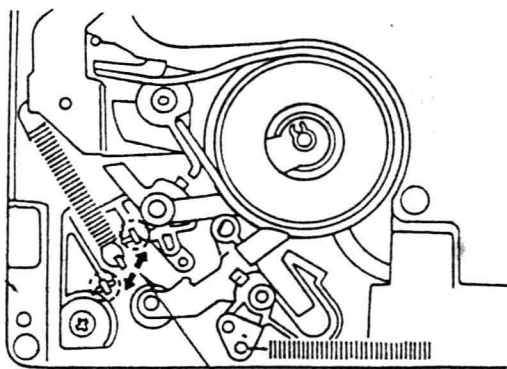


图42



销

图45

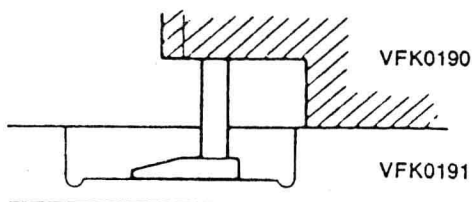


图46

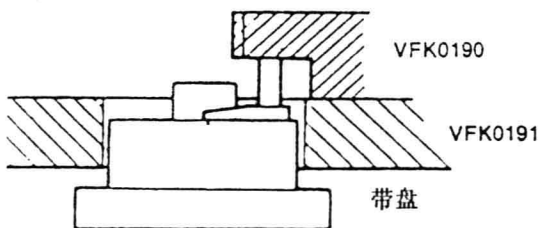


图47

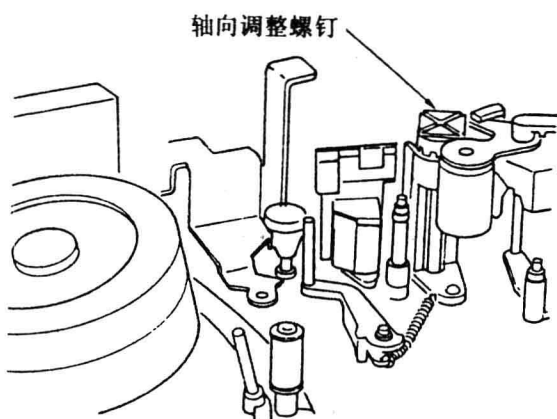


图48

## 9. 主导轴向间隙调整

所需工具: 带盘高度表(VFK0190)

高度调整规(VFK0344)

技术规格: 0.5~0.55mm

步骤: ①轻轻地转动轴向调整螺钉,直到主导轴转子部件刚好接触主导轴定子部件的线圈为止,如图48所示;

②把高度调整规安装在主导轴转子盘上;

③安装好高度调整规,在底座部分放好带盘高度表,并把指针调整为“0”,参见图51;

④调整轴向螺钉,使轴向间隙为0.5~0.55mm,如图49所示。

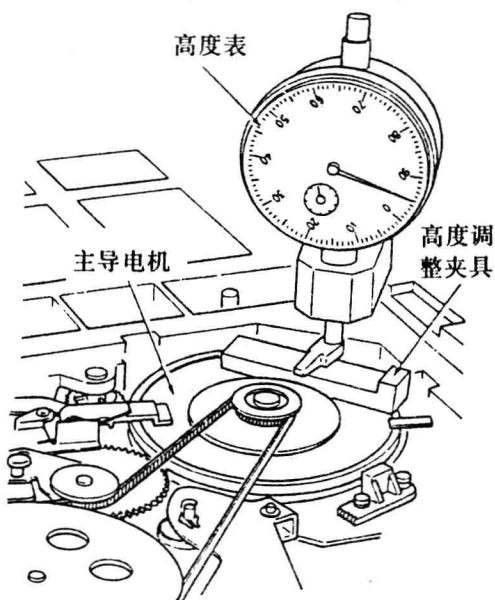


图49

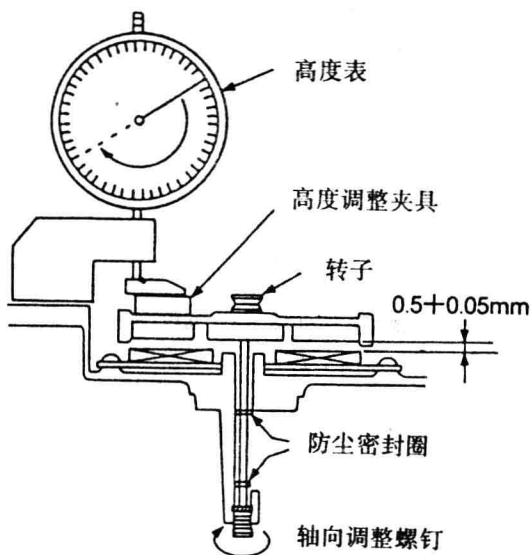


图50

# 松下 NV — G33MC 录像机维修实例

马成功

1.故障现象:放像速度快,快例速度快,快进不能工作,但显示屏有快进符号显示。

故障判断:故障多出在伺服电路。

故障检修:在放像时由于显示屏反映走带速度较快,这样检修时主要针对主导轴电路。在放像状态下用万用表测量  $IC_{2501}$ (BA6432S) 主导轴驱动电路 ①、③、②③ 脚(主导轴电机驱动输出)电压为 4.5V(正常时为 1.6V),测量  $IC_{2501}$ ⑩ 脚(误差电压输入)为 0.2V(正常时为 2.6V),⑪ 脚(状态控制信号输入)电压为 0.4V(正常时为 5V)。根据分析,此时还不能确定此集成块是否损坏,因为此时 ⑩ 脚误差输入电压异常。用万用表测  $IC_{2103}$ ⑦ 脚(主导轴控制信号输出)为 0.2V(正常时为 2.6V),测量  $IC_{2103}$ ⑤ 脚(主导轴控制信号输入)为 1.5V(正常时为 2.6V),这样说明  $IC_{2505}$  未损坏,故障在  $IC_{2501}$  以前。用万用表测量  $IC_{2101}$ ( $\mu$ PD 6160CA606)⑩ 脚(主导轴速度控制信号输出)电压为 0.4V(正常时为 2.7V),测量  $IC_{2101}$ ⑫ 脚(主导轴  $FG$  输入)电压为 1V(正常时为 2.7V),继续往前检查,测量  $IC_{2104}$ ( $\mu$ PC358C)① 脚(主导轴  $FG$  信号输出)电压为 0.2V(正常时为 2.7V),测  $IC_{2104}$ ③ 脚(主导轴  $FG_1$  输入)为 0.4V(正常时为 2.7V),经线路分析估计故障出在此电路,将  $IC_{2104}$  从电路中焊下测量  $IC_{2104}$  原③脚处电压仍为 0.4V(正常时为 2.7V),经分析可能是  $C_{2175}$  电容有问题,拆去  $C_{2175}$  测③脚电压上升至正常值 2.7V,用欧姆档测量  $C_{2175}$  发现漏电,更换后故障排除。

原因分析: $IC_{2104}$ ( $\mu$ PC358C)是一个双运算放大器。见图 1。一是放大  $FG_1$  信号给  $IC_{2101}$  作为主导轴伺服控制用;二是放大  $FG_2$  信号给  $IC_{2102}$  作特技重放控制用。由于③脚输入端外接  $C_{2175}$  漏电,使输入端和输出端电压偏低,并且无  $FG_1$  输入,输出影响  $IC_{2101}$ 、 $IC_{2103}$ 、 $IC_{2501}$  正常工作,出现上述故障现象。 $IC_{2104}$  功能及正常时和故障时参数比较见附表。

2.故障现象:显示屏无显示,面板各操作键操作无作用。

故障判断:故障在于电源部分或显示微处理电路。

故障检修:首先测开关电源部分  $P_{1001}$  有关直流电压输出端均无电压,测量整流输出无电压,测 220V

附表

| 引脚 | 正常时在路电阻 |             | 故障时在路电阻 |             | 引脚功能            |
|----|---------|-------------|---------|-------------|-----------------|
|    | 红笔测     | 黑笔测         | 红笔测     | 黑笔测         |                 |
| ①  | 4.5     | 4.5         | 4.5     | 4.5         | 主导轴 $FG$ 信号输出   |
| ②  | 6.5     | 9.5         | 6.5     | 9.5         | 反馈信号输入          |
| ③  | 7.5     | 25          | 6.5     | 10          | 主导轴 $FG_1$ 输入   |
| ④  | 0       | 0           | 0       | 0           | 地               |
| ⑤  | 7.5     | 26          | 7.5     | 26          | 主导轴 $FG_2$ 输入   |
| ⑥  | 7.5     | 1M $\Omega$ | 7.5     | 1M $\Omega$ | 主导轴 $FG_1$ 反馈输入 |
| ⑦  | 5       | 5           | 5       | 5           | 主导轴 $FG_2$ 输出   |
| ⑧  | 0.6     | 0.6         | 0.6     | 0.6         | 工作电压            |

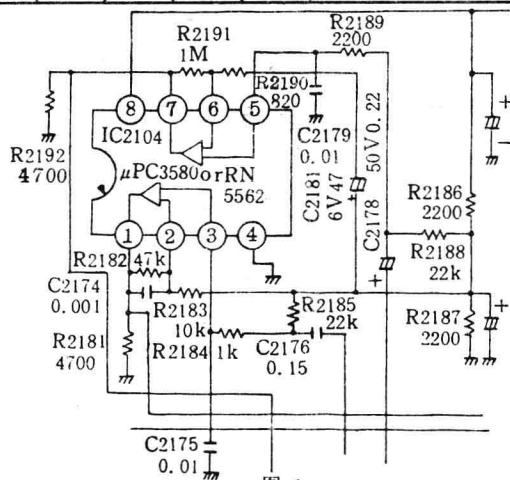


图 1

加至整流电路正常,经检查发现  $R_{1013}$  2.2 $\Omega$  电阻开路,经分析 2.2 $\Omega$  开路则要用欧姆档对  $Q_{1001}$  (STRD 1806 E) 进行检查,经检查发现  $Q_{1001}$  内调整管击穿。更换后,再检查负载电路是否有问题,用欧姆档测量  $D_{1007} \sim D_{1011}$  整流输出端对地正、反向电阻值,发现  $D_{1008}$  整流输出正、反向电阻基本接近而且很小,经检查发现  $D_{1012}$  (MA 2200B) 20V 稳压管击穿,更换后插上电源直流电压仍未输出,经检查发现  $D_{1012}$  又被击穿。经分析可能在插上电源插头后电源电路工作直流输出电压变高把稳压管击穿造成开关电源又不工作。因此重点对  $T_{1001}$ 、 $F_1$ 、 $F_2$  外围正反馈元件进行检查,

经用欧姆档检查发现  $D_{1002}$  (MA 178) 击穿, 更换后故障排除。

原因分析: NV-G33MC 采用自激式脉冲变压器耦合开关液压电源, 其工作过程为启动——自激——脉冲整流滤波——稳压。由于自激回路中  $D_{1002}$  击穿造成正反馈失常, 开关电源输出的直流电压偏高把  $D_{1012}$  稳压管击穿, 而稳压管击穿又导致开关电源不工作。

3: 故障现象: 电源插头插上后显示屏即显示“暂停”符号, 电源打不开。

故障检修: 故障在定时器及操作, 系统控制等电路。

故障检修: 打开机器首先进行模拟操作, 观察状态开关位置正常。检查  $IC_{7501}$  (M50935V4AB) 键扫描信号输出及接收正常。检查串行时钟及串行数据输出正常。测量  $IC_{6001}$  (MN15362VPD) ③脚 (慢、静止、停止控制输出为“L”) 为“L”; ④脚 (静止、慢放为“H”输出) 为“H”。经分析系统控制  $IC_{6001}$  出故障的可能性较大, 因此更换  $IC_{6001}$  一试, 结果故障排除。

原因分析: 定时器及操作微处理器和  $IC_{6001}$  一起

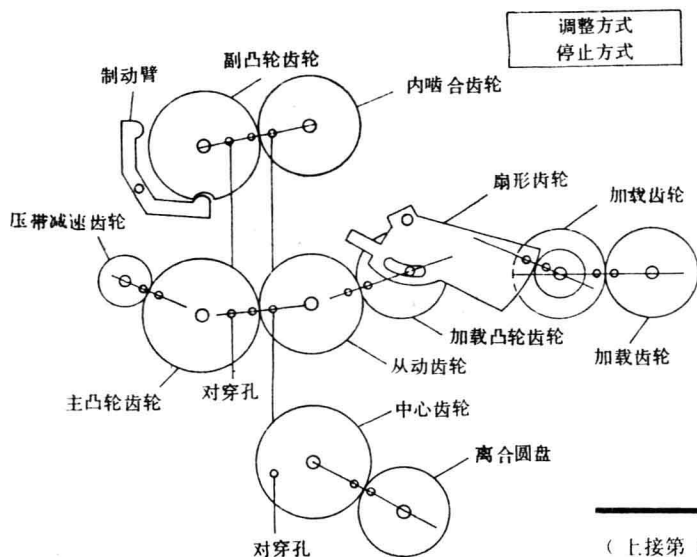


图 2

(上接第 14 页)

本文介绍的几种调谐机构, 仅是常见的一些形式; 最后介绍的那种调谐器, 是一种新的调容方式。它们之间, 有区别, 也有联系, 可以相互比较, 以开拓设计思路, 但不能说三道四, 厚此薄彼。

确定设计方案时, 应根据整机的功能要求、造型特点和机器的体积及设计成本等因素综合考虑, 或选用其一, 或另创造一些新颖而实用的好机构。

构成 G33 录像机的控制系统,  $IC_{7501}$  把各种操作信号变换成串行数据传送给控制中心  $IC_{6001}$ , 由  $IC_{6001}$  进行识别译码, 并根据存储的程序安排发出各种控制信号, 使录像机的各电路系统和机械系统进入相应的工作状态。另一方面是接受各种传感器和检测开关送来的信号, 命令录像机自动停机以进行保护。由于  $IC_{6001}$  损坏而发出暂停指令, 使录像机电源打不开。

4. 故障现象: 打开电源开关机器即发出较响的“格格”声, 随即电源关闭。

故障判断: 可能机构部分出故障。

故障检修: 打开机器观察状态选择开关, 发现位置错乱, 并且副加载臂也断裂, 此时拔掉电源开关, 更换副加载臂, 并且把底板打开, 将与状态开关有关的齿轮一一拆下观察, 发现主凸轮齿轮有二个损坏。更换后重新按维修手册要求一一安装, 故障即排除。

原因分析: 由于主凸轮和副加载臂损坏, 使状态位置发生错乱造成上述故障现象。

注: 齿轮的安装精度要求很高, 一定要按照图 2、图 3 排列安装或参照维修手册安装图, 如安装不正确机器则不能正常工作。

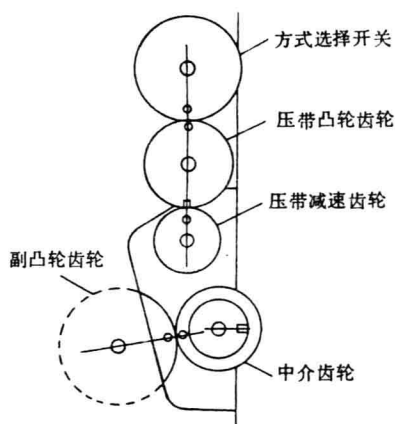


图 3

(上接第 5 页)

号接收时, 则 Q503 导通, C515、C516 并联插入调谐回路, 使频率变为 3.58MHz。

通过上述电路的转换, 由  $IC_{501}$  解调的 PAL、NTSC 3.58、NTSC 4.43 的色差信号 R-Y、B-Y 从  $IC_{501}$  ①、②脚输出, 送往 SECAM 解调集成电路  $IC_{5001}$ , 根据 SECAM 判别电路的识别, PAL、NTSC 的色差信号与在 SECAM 集成电路解调输出的色差信号转换, 然后 R-Y、B-Y 信号经过矩阵后, 在  $IC_{5001}$  ①、②、③脚输出三色差信号, 送往显像管基色恢复电路。

# 调谐机构及其设计要求浅谈

宝城无线电厂 王建祺 刁敏健

广播接收机的调谐功能是通过改变串联于振荡回路中的 LC 回路的工作点来实现的。改变其中的电感量或电容量,都可以改变振荡器的谐振频率,从而选择出所需的电台信号,收听不同的广播节目。

调整接收机振荡回路的电感量,可以用改变电感线圈匝数的办法,也可以通过调整电感线圈内的磁芯位置来实现,后者较为常用。通过调整振荡回路的电感量来控制谐振频率,习惯上称之为调感。汽车用收音机常采用这一办法。

家用收录机、收音机基本上都采用调容法。即通过转动调谐盘或调谐旋钮,借助于多种形式的传动机构,使四连(或双连)电容器的容量改变。本文主要介绍几种调谐机构及其结构设计要点。

## 调谐机构的基本要求

较好的调谐机构应能满足以下要求:

(1) 作用于四连(或双连)芯轴上的径向力和轴向力均最小,即让固定在四连上的拉线盘最好只受切向力(或称纯扭矩)。而缠绕在调谐轴上的拉线之张紧端尽可能与松弛端共线。

(2) 整个系统应能保证调谐旋钮回差和指针回差均符合有关标准。

(3) 调谐时手感舒服,力度和速度都恰到好处。

(4) 结构简单有效,工艺性好,可靠性高。

四连(或双连)理想的工作状态是只在规定的有效转动角度内承受旋转力矩,且该力矩不大于它的止转力矩。不合理的径向分力和轴向分力会导致芯轴歪斜,降低它的使用寿命。过大的旋转力矩会损伤电容器内部的限位桩,引起工作失灵。因此,设计时应力求牵引拉线盘的拉线进出端的夹角尽可能大,最好为 $180^\circ$ 。即让主动端与被动端共线且与电容器芯轴在空间成 $90^\circ$ 角。

## 常见的几种调谐机构及其要点

### 1. 拉线传动机构

拉线传动机构(见图1)由与电容器同轴设置的拉线盘①与调谐轴②同轴装配的调谐盘(或调谐旋钮)、几个用于调整拉线走向的小滑轮③和将它们联系起来的拉线④构成。为了保持拉线的预张力,拉线的一端往往还扣有拉簧⑤。操作者只要轻旋调谐盘,

就可以改变四连(或双连)电容器动片和定片组的相对位置,整调其容量,实现调谐工作。固定于拉线上的指针⑥随拉线左右(或上下)平动,借助于刻度板,可以使所调频率一目了然。

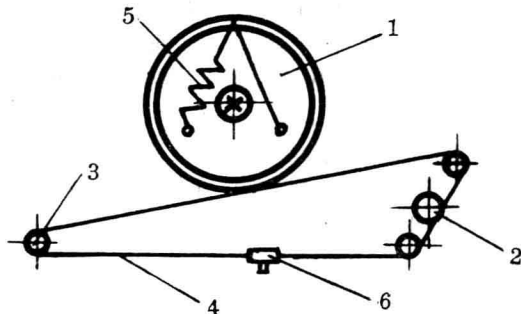


图 1

大量采用的这种调谐机构的最大优点是结构简单,使用方便,对四连电容器设置位置没有过高的要求,调谐旋钮的设置易于和外观造型协调一致。其缺点是构件数量多,装配工时费用高,拉线较为麻烦;拉线方法不合理时会因拉簧的伸缩使拉线时松时紧,拉线盘开口位置失当时还会造成拉线突然松弛,影响调谐精度。

调谐机构的回差包括调谐旋钮回差和调谐指针回差两项指标。就结构方面而言,影响这两项指标的主要因素是:

(1) 拉线受力后伸长,引起长度变化。

(2) 调谐轴与调谐旋钮、拉线盘与电容器芯轴的配合间隙过大,出现松动。

(3) 调谐时牵引力过大,或拉线方法欠妥,或拉簧弹力不足,造成拉簧受力后出现不应有的伸缩。

针对这些问题,设计时应选用伸缩量比较小、质地比较紧的优质拉线;装配前还应应对拉线进行老化处理,即进行预拉伸。调谐轴与调谐旋钮间、拉线盘与电容器芯轴之间不能太松,建议选用较紧的过渡配合,如 H7/K6 或 K7/h6,或设计成弹性联结。

究竟什么样的手感才算“舒服”,目前还没有完备的数量标准。但旋钮沉重、迟钝、不流畅或工作时发出“铮铮”类杂声,显然使人感到不舒服。在拉线弯行处设置小滑轮,可以减少磨擦力,使系统更为轻松;但人为地设置一点阻尼,有时又比改用小滑轮手感更好,更

显得柔和。“铮铮”类响声大多是拉线在调谐轴上阵发性滑坡所致。这主要是拉线在爬坡的过程中越绷越紧，拉力增加，该力在调谐轴向上的分量一旦超过拉线与调谐轴弧面（或斜面）间的极限摩擦阻力，就会产生一次滑坡。某些收录机的拉线在爬坡时还伴有选绕倾向，选绕时失足坠落下来，必然加大滑坡速度，同时发出“铮铮”声。解决的办法，要在选用拉线质地、在调谐轴上设置合理的曲率半径（或斜面斜度）、使圆弧面或斜面有适当高的光洁度等几个方向作文章。笔者认为滑坡是可以的，但必须是匀速的。

这种调谐机构还有一个派生优点，就是可以通过控制拉线盘的有效直径来控制指针的工作行程；若采取一些变速措施，在不加大拉线盘尺寸的情况下还可以加长这一行程，从而使刻度板更大方，更精细一些，使寻找电台信号更为方便。

拉线传动机构的指针之理论行程可按下式计算：  

$$L = \pi \cdot (D + d) \cdot \alpha / 360.$$
（拉线直径的微小形变忽略不计）

式中  $D$  —— 拉线盘有效直径（mm）  
 $d$  —— 拉线之名义直径（mm）  
 $\alpha$  —— 四连的有效转动角度（度）

不同的四连的有效转动角度不尽相同（见附表），设计时均取  $\alpha = 180^\circ$  是不正确的，会造成很大误差。

附 表

| 电容器型号     | 有效转动角度                             | 生产厂家      |
|-----------|------------------------------------|-----------|
| CBM-443DF | $180^\circ \times 97\frac{1}{2}\%$ | 天津无线电元件二厂 |
| CBM-443DF | $177^\circ \pm \frac{1}{2}^\circ$  | 重庆可变电容器厂  |
| CBM-443DF | $180^\circ \times 97\frac{1}{2}\%$ | 南宁无线电元件五厂 |

### 2. 螺旋传动机构

一些体积有限的机器，拉线盘不能过大，图2所示的螺旋传动调谐机构可能适应。

这种机构把复杂的线传动调谐机构简化为一只空

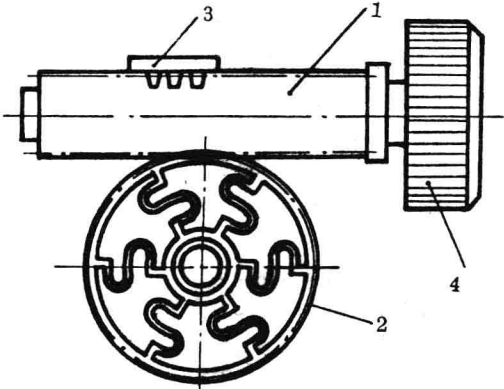


图 2

心螺杆①、一只齿轮②和一个特殊的指针③，外带一个拆装方便的调谐旋钮④。空心螺杆一物二用。对齿轮来说，它相当于蜗杆；齿轮②制成斜齿，相当于蜗轮，两者构成蜗轮蜗杆副。而对指针来说，它又相当于一根丝杆，指针则相当于一只滑行螺母（俗称活灵），两者又构成螺纹副。

采用这种机构，设计时四连的位置往往会受到限制。为保证齿轮与螺杆可靠地啮合，斜齿轮如图所示作成柔性的（材料为软质塑料），并将两者的中心距人为地设计成负公差。为了提高调谐速度，螺杆可设计为多头的。指针行程大于60mm的机器应慎用这一机构。

该机构的缺点是零件结构复杂，精度要求高，生产成本大，它的优点显而易见。在某些场合，该设计十分有效，可称为绝妙佳作。

### 3. 齿轮传动机构

图3所示的调谐机构，综合了前两种机构的设计思想，扬长避短，有新的突破。它把调谐盘①和带直齿轮的调谐轴合并成一个零件，既降低了成本，又避免了装配间隙对调谐精度的不良影响。又把斜齿轮拉线盘改为直齿拉线盘②，改善了零件的生产工艺性。再在指针的一侧带作出一段柔性的直齿条③，既保留了必要的功能，又可借助于齿条的可弯性充分地利用机内空间。这种机构的指针行程受制于拉线盘的分度圆直径，可达100mm左右。

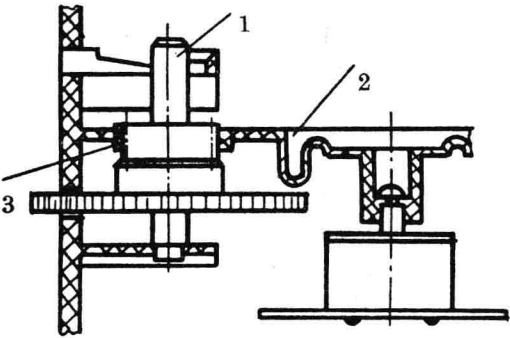


图 3

由于指针的运动必须和面板平面平行，该机构的调谐盘不得不垂直于面板设置。调谐盘放在水平面上，还是放在垂直面上，依整机造型的要求而定。若把调谐盘改为调谐旋钮，就可以把旋钮设计在面板上方，而不象第二种机构那样必须把调谐旋钮置于机器的正视右上侧处。

### 4. 皮带传动机构

皮带传动机构是较简单的调谐机构，如图4所示。这种机构中，调谐盘①与拉线盘②通过一根橡胶带

③ 联动。在皮带上固定个醒目的金属标志④，甚至点上一些红漆，就可以充作“指针”。这种机构性能较差，限于低档袖珍机上使用。调谐盘与拉线盘间的距离，要参照标准橡胶带的尺寸，兼顾到皮带的张力，才得确定。

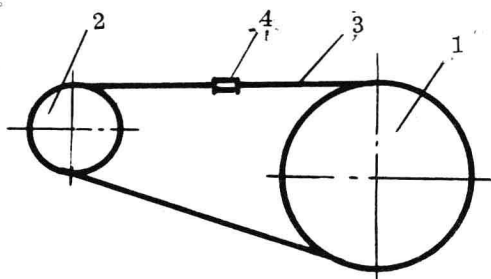


图 4

#### 5. 一体化调谐机构

那种把带刻度的调谐盘①直接装在电容器②上的调谐机构（见图5）可谓最简单的了，我们称之为一体化调谐机构。廉价的半导体机上大量使用它。

上述几种调谐机构的共同点是，都必须用手旋转调谐盘或调谐旋钮，即进行手动。

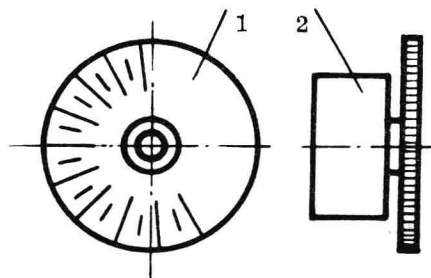


图 5

#### 6. 电动调谐机构

能不能变手动调谐为电动调谐？我们进行了大胆尝试。图6所示为我们设计的一种电动机构的传动系统。这是以齿轮传动机构为基础，增装上一套带有离合器的动力系统而成。其动力源于一只特殊电机。用施于电机的正向电压或者反向电压来控制其转向，从而调整四连的电容量增大或减小；用加在电机上的电压或高或低，来控制电机的转速，制约调谐的速度。这种电机，输出功率要大，转速要低，电磁干扰要在允许的范围内。设计时根据电机的上述参数，确定一套传动比合理的传动件，就能把指针在全行程内的工作时间限定在所需的区间内。

使用时，轻压导电橡胶制成的一只轻触开关，可使电机向某方快转，进行粗调；轻压另一只开关，可对电机进行低速点动，实现电容微调。因而，它的调谐精度还是比较高的。宝城牌 5050 机样机试验证明，这种调

谐机构基本上能适用于短波和调频接收，对中波接收自不待言。

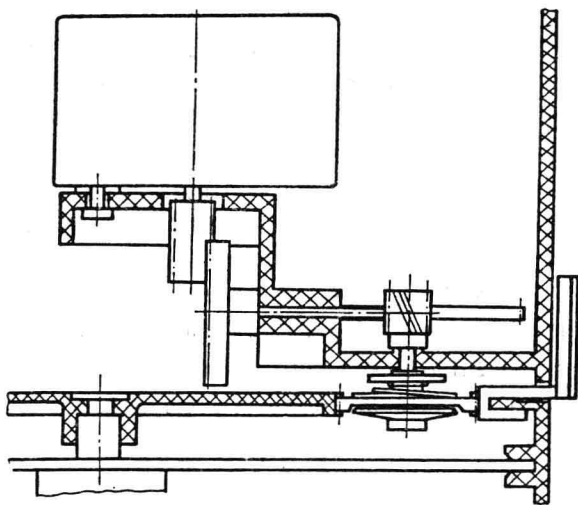


图 6

电动调谐和齿轮传动调谐机构相比，成本增加了约十元（主要是电机较贵）；初用时可能不太适应，出现欲速却不达的现象。目前，该技术正在逐步完善。

#### 7. 数字调谐器

无论是手动调谐，还是电动调谐，都属于机械式调谐。随着大规模集成电路技术和锁相技术的发展，数字式调谐器已破土而出。

所谓数字调谐，实质上也是一种调容方式。众所周知，变容二极管的电容量随着工作电压的变化而变化。数字调谐器正是利用了变容二极管的这一特性，通过专门设计的控制电路，一档一档地改变加在变容二极管两端的工作电压，从而阶梯式的改变振荡回路的振荡频率实现选台接收的。

与机械式调谐不同的是：后者电容量的变化是连续的，而数字式调谐却是跃变的。

数字式调谐器的电容量虽是跃变，对接收并无妨碍，只要按不同的频段、不同的要求，将档次分得粗细适宜就行了。加上醒目的数码显示，数字调谐远比指针显示的机械式调谐更直观，更精确。由于采用了锁相环频率合成技术，这种调谐器使用异常方便。操作者只要轻掀按键，便能自动搜索电台，捕捉到电台信号后，还可以自动锁定。采用数字调谐后，预置电台、时钟显示、定时收音也变得一蹴而就。

只因数字调谐成本偏高，眼下只限于高档机上使用。随着技术进步的不断，数字调谐器的价格会有所下降，其应用前景还是十分广阔的。

#### 结束语

（下转第 11 页）



## 各有千秋的三种卡拉 OK 舞厅扬声器

筱肆矛

适合卡拉 OK 使用的舞厅扬声器不但要在“爆棚”时给出磅礴的气势和撼人心肺的声场,而且要求音质纯正自然,尤其是人声,一定要表现得甜美而细腻。这里介绍的三款扬声器可供借鉴,它们是 3201 气垫式扬声器、3221 迷宫式扬声器和 4311 倒相式扬声器。

3201 是三单元、两分频的气垫式扬声器(见图 1),低音单元是两只并联的伟达牌 12 英寸大功率胶布边喇叭;高音单元是伟达牌 80W 号筒喇叭。频响自 45Hz 至 25kHz $\pm$ 2dB,适合功率 10~200W,额定阻抗 4 $\Omega$ 。它的特点是放声清晰自然,在馈入大功率的低

附 表

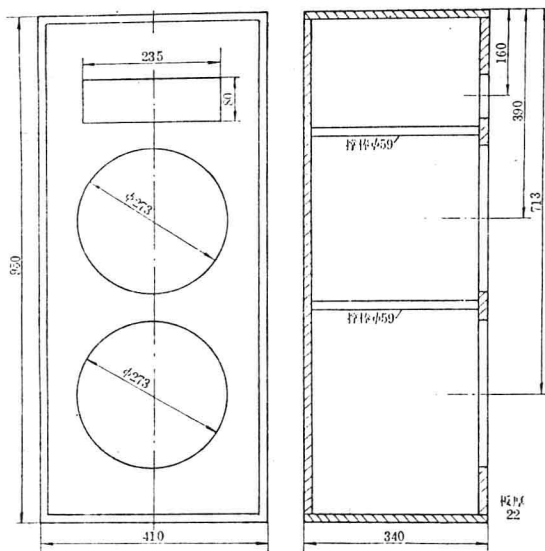


图 1 3201 气垫式舞厅扬声器

频信号时,仍能保持清醒的解析能力,鼓声、炮声虽震耳欲聋,小提琴的声音依然细腻入微。

3221 是三单元、两分频的迷宫式扬声器(见图 2),低音单元是两只并联的伟达牌 8 英寸石墨强化

| 名 称                        | 额定功率 | 谐振频率         | 重量                                                                       | 出厂价   | 灵敏度  | 阻抗          | 频响                  | 失真            |
|----------------------------|------|--------------|--------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------------|---------------------|---------------|
| 8 英寸<br>石墨强化聚丙烯<br>低音喇叭    | 60W  | 38Hz         | 2.2kg                                                                    | 125 元 | 86dB | 8 $\Omega$  | 40Hz<br>至<br>7kHz   | 0.3%<br>30W 时 |
| 1 英寸<br>钛膜半球面<br>高音喇叭      | 10W  | —            | 0.6kg                                                                    | 38 元  | 91dB | 8 $\Omega$  | 2kHz<br>至<br>25kHz  | <2%           |
| 5 英寸<br>铝骨架音圈、大磁体<br>中音喇叭  | 30W  | —            | 0.75kg                                                                   | 30 元  | 91dB | 8 $\Omega$  | 0.7kHz<br>至<br>7kHz | <2%           |
| 12 英寸<br>铝骨架音圈、胶布边<br>低音喇叭 | 60W  | 32Hz         | 2.2kg                                                                    | 75 元  | 93dB | 8 $\Omega$  | 32Hz<br>至<br>4.6kHz | <2%           |
| 分<br>频<br>器                | 两分频器 | 适用<br>对<br>象 | 3201 气垫式卡拉 OK 舞厅扬声器<br>3221 迷宫式卡拉 OK 舞厅扬声器<br>4221 迷宫式扬声器<br>3222 迷宫式扬声器 |       |      | 出<br>厂<br>价 | 35 元                |               |
|                            | 三分频器 | 适用<br>对<br>象 | 4321 迷宫式扬声器<br>4311 倒相式卡拉 OK 舞厅扬声器                                       |       |      | 出<br>厂<br>价 | 45 元                |               |

聚丙烯喇叭;高音单元是伟达牌 80W 号筒喇叭。频响自 30Hz 至 15kHz $\pm$ 2dB, 适合功率 10~200W, 额定阻抗 4 $\Omega$ 。它的声音甜美, 低音浑厚, 音域宽, 听起来非常亲切。(下转第 18 页)

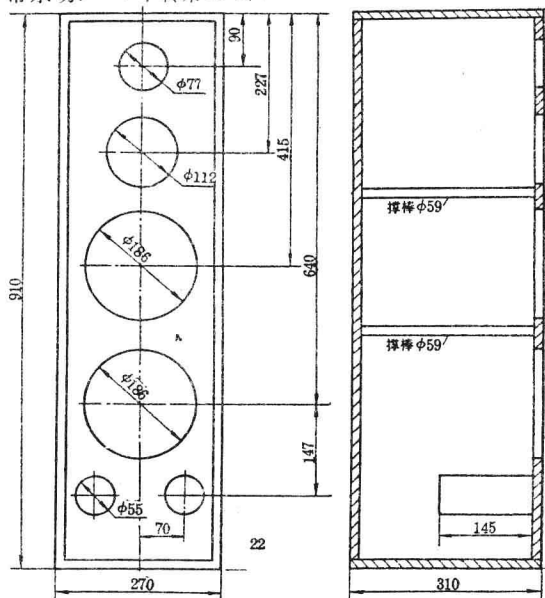


图 2 4311 倒相式舞厅扬声器

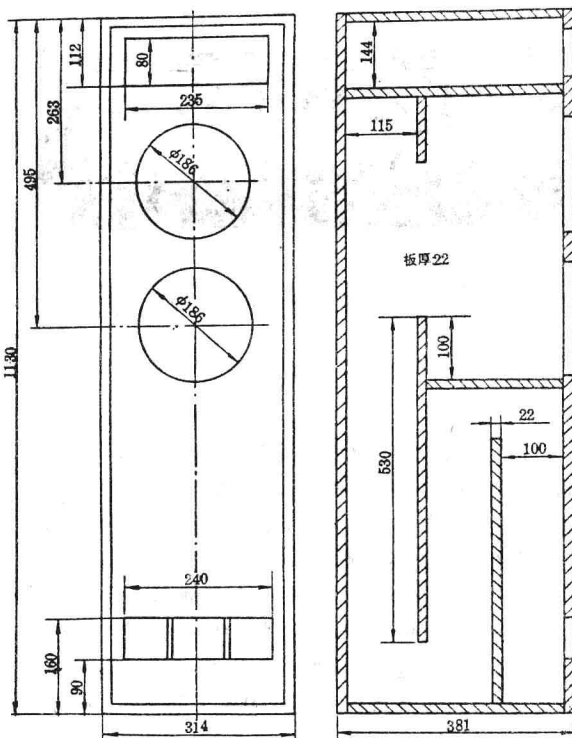


图 3 3221 迷宫式舞厅扬声器

## 我们的心愿 —— 新年开篇

辛未年的钟声刚刚敲过, 我们迎来了生机勃勃、充满希望新的一年, 在此我们谨向关心和支持本刊的广大读者和社会各界致意, 恭祝各位新春愉快, 万事如意。

回顾过去, 《无线电与电视》发展的每一步都离不开广大读者的支持和关心。近几年来本刊发行量持续上升, 越来越赢得大家的喜爱, 一封封热情洋溢的读者来信深藏着一颗颗执着追求视听领域完美境界的心, 本刊全体人员为此感到莫大的鼓舞和欣慰。

从本期开始, 本刊采用先进的电脑照相排字工艺, 内页全部胶印印刷, 质量大为改观, 墨色匀称, 文字图像较以前更为清晰, 尽管成本有所提高, 但为了不加重广大读者的负担, 定价仍不作变动。

在选题和内容上我们将化更大的精力使其更上一层楼。虽然“众口难调”, 但我们深信, 只要编者、作者和读者心灵沟通, 心心相印, 充分发挥杂志“杂”的特点, 是可以让所有不同口味的读者各有所得的。不仅如此, 我们还将力争抓着广大读者关心的热点, 组织好可读性强的稿件, 扩大读者的兴趣面, 让更多的人在那些深入浅出的文章中了解新的领域, 接触新的电路。

今年我们在“录像技术”栏目中将介绍松下 L15、夏普 508、东芝 V-94C 等录像机维修资料和维修实例; “电视技术”栏目除了介绍松下、东芝和国内直角平面式彩电的线路特点、功能和维修外, 还将推出新一代的彩电“多制式彩电的原理及维修”; “修理技术”和“修理札记”将更深入地介绍国内外各种彩电、录像机以及集成电路黑白电视机的典型故障修理实例, 在“视听世界”栏目中我们将开辟“Hi-Fi 音源精品录”向读者介绍金带、唱片、CD 唱片的选购使用及欣赏等方面的知识, 对于我刊在国内首创的“Hi-Fi 立体声之友”专栏中, 我们将保持其特点、丰富发展其内容, 对新颖电路尽可能附上线路印板图和元器件配置要求, 壮大“发烧友”的队伍, 并让我们共同执着地追求发烧的新境界。我们还将继续推出高保真家庭中心的制作电路: “高速直流 ALA2 $\times$ 100W 功放电路”; “自娱自乐卡拉 OK 混响器”; “功能齐备的优质录音座”; “身临其境的环绕立体声电路”; “反朴还真的电子管前置电路”; “特具魅力的电子管功放电路”……。

今年花胜去年红, 料得明年花更好。我们将用深情和汗水去实现这个心愿, 以满足广大读者的需求, 向 AV 世界更高境界进取。

本刊编辑部