

# 长虹 2112FA 彩电场扫描电路原理与故障维修

林志英

(湛江市技师学院, 广东 湛江 524037)

**摘要:** 本文主要从长虹2112FA场扫描电路的组成及原理分析、场扫描电路常见故障的维修方法、场扫描电路的故障维修流程、场扫描电路常见故障维修实例四点介绍长虹2112FA彩电场扫描电路原理分析及常见故障的检修。

**关键词:** 场扫描电路 原理分析 维修流程 故障维修

**中图分类号:** TN108.7    **文献标识码:** A    **文章编号:** 1003-9082 (2023) 02-0257-03

## 引言

作为电子发烧友的师傅都知道长虹2112FA彩电是电视机维修的代表参考。2112FA是A3机心,它的主要芯片IC是一块大规模集成电路LA7688,再加上一部分外围元件,整个电路相对简单,电路运行稳定性能也平稳。电路从电源部分、行扫描电路、场扫描电路、及功放射极输出等附属电路中可以看出场扫描电路是最典型的。其中LA7688这块IC内部主要包含有了场振荡电路、场激励电路两部分。多年维修经验也让我们知道在电视机维修频率高的是彩电的场扫描电路故障,我们通过电视机出现的种种现象去推断电路各部分电路支路被损坏。比如开机出现一条水平亮线、场幅度不足、场回归扫线、场线性不良等等都是主要检查对象。对于长虹彩电出现故障一般有以下几个方面。

第一:场扫描电路输出的集成电路开路虚焊。第二:场扫描电路集成电路虚焊或者损坏。第三:场扫描电路失去供电或者供电(不足)不正常。第四:场扫描电路的前级、驱动级电路已损坏。第五:场扫描电路集成电路的外围元件接触不良。第六:场扫描电路偏转线圈已开路。第七:电源开关接触不良或者漏电已损坏。

## 一、长虹彩电2112FA场扫描电路的组成和工作原理分析

### 1.长虹彩电2112FA场扫描电路的组成部分

长虹2112FA彩色电视机与其它牌子彩色电视机场扫描电路的主要任务是相同的,主要是为场扫描电路偏转线圈提供锯齿波电流使电子束作上下移动进行垂直扫描形成垂直光栅;同时还要为字符电路、亮度电路、色度电路提供场逆程脉冲,为水平枕形校正电路提供场锯齿波。电视机场扫描电路包括场扫描振荡电路、场扫描激励电路、场扫描锯齿波形成电路、场扫描输出放大电路、场扫描偏转电路、场扫描反馈电路等,如图1所示的电路结构。

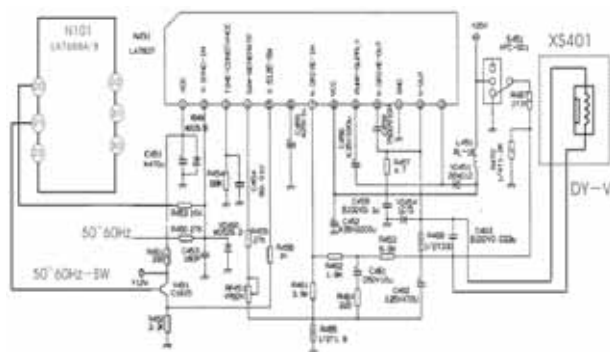


图1 场扫描电路结构

### 2.长虹彩电2112FA场扫描电路原理分析

从图1的原理得知,长虹2112FA彩色电视机的场输出电路是由LA7837集成电路和外围元器件组成,LA7837集成电路适用于21英寸至34英寸大屏幕彩电的场扫描输出级,它的最大输出电流为2.2A。场输出集成电路LA7837主要集成了场扫描触发器脉冲形成电路、场扫描激励输出两部分组成<sup>[1]</sup>。

对于长虹彩电LA7688的第20脚输出的场扫描脉冲方波信号,则经过电路中电阻器R453输送给集成电路IC的LA7837第②脚。最后输入触发内部的单稳态触发电路,在50赫兹/60赫兹场频控制电路控制下会产生一定宽度的场频脉冲信号给第⑥脚元件电容C455完成充电过程,同时形成50赫兹或60赫兹锯齿波电压,最后经激励放大器电路、场扫描输出放大器电路放大后经过LA7837的第12脚输出场锯齿波电流到场扫描电路偏转线圈接口XS401后驱动场偏转线圈,再由电容C462,电阻R465转入接地完成垂直方向的偏转扫描。在长虹彩电集成电路中LA7837的第⑤脚外接电路为50赫兹/60赫兹场频控制电路,都是集成电路芯片LA7688的第21脚输出的场扫描同步信号控制三极管V451的发射极e,因此由电阻R456这个元件到集成电路LA7837的第⑤脚,实现了场扫描电路幅值控制。整个过程一环扣一环,连续性和牵连性强,这就是典型的2112AF长虹彩电机

芯电路。

## 二、长虹彩电2112FA场扫描电路常见故障的维修方法

场扫描电路故障主要表现在开机水平一条亮线、场扫描幅度不足、场扫描回扫线、场扫描线性不良、场扫描抖动等<sup>[2]</sup>。所有场扫描电路中水平一条亮线故障是最常见的，在检修此故障之前一定要先把加速极电压适当调小以免过亮光栅损伤电视显像管，下面根据场扫描电路原理分析，结合本人的维修见解谈谈以下检修技巧。

### 1. 用手轻拍法判断故障点位置

轻敲法是指用手轻轻拍打故障电视机的外壳或用绝缘棒轻轻敲打主电路板，如果故障有明显变化则说明场扫描输出电路的焊点有虚焊或接口有接触不良的现象。

在实际维修时如果原来的水平一条亮线可以上下展开恢复正常，或有时能正常有时一条亮线，则此时应重点考虑场扫描输出集成IC电路LA7837可能有引脚焊点脱焊，因为场扫描输出集成电路在工作时温度较高，长期工作使焊点脱开这是常见的故障点之一。若有脱焊将其每一个脚重新补焊故障一般可以排除。不过补焊时应注意不要短路以免损坏场扫描电路输出集成LA7837。

### 2. 用眼直观法判断故障点位置

观察法是指仔细观察主板上场扫描电路各焊点有无虚焊开裂或者有无元器件发霉、发黑的痕迹。如果有虚焊开裂元件则加焊即可；如果有发霉、发黑元器件必须先进行清扫再更换。这种故障一般在使用年限较长的彩电中最为常见，同时常出现在供电电路中大功率限流电阻元件，原因是这类元件工作时电流大，易发热而烧坏。当然也可用直观法检查场输出集成电路每一脚是否有脱焊，不过脱焊不是很明显的就比较难于发现，除非焊点脱焊得十分明显<sup>[3]</sup>。

### 3. 用万用表干扰法判别故障点位置

万用表干扰法是为了区分故障点准确位置是在场频电路部分还是在场扫描后级电路部分。利用万用表电阻档的 $R \times 10\Omega$ 档，红表笔接地，黑表笔接集成块IC的LA7837第②脚，然后仔细观察亮线是否有闪动；若亮线能上下闪动则说明故障点位置是在场频电路及场扫描集成电路LA7688的第20脚至场扫描集成块LA7837的第②脚之间的电路。若亮线不能闪动则说明故障在后级场扫描输出电路部分位置。所以只借用电阻档就能一招完成具体故障位置点的检测。

### 4. 用示波器的电压、电阻法判断场频电路

如果场频电路不正常，会致使后级电路也不正常。因此首先用示波器检查场扫描集成电路LA7688的第20脚有无场频脉冲输出或测量场扫描集成电路LA7688的第20脚的直

流电压是否正常。若无场频脉冲输出或直流电压不正常，则说明场分频电路已损坏需更换场扫描集成电路LA7688芯片即可排除故障。若场扫描集成电路LA7688的第20脚有场频脉冲输出或直流电压正常则说明场频电路是正常的；准确的故障点位置应在场扫描集成电路LA7688的第20脚至场扫描集成电路LA7837的第②脚之间的电路，重点检查电阻R453、电容C453以及电源开关S451漏电。

### 5. 用示波器的电压、电阻法判断场扫描输出电路

长虹彩电2112FA机型电路若故障判断是在场扫描输出电路时，我们维修人员首先检查场扫描集成电路LA7837的第12脚直流电压11V是否正常或是否有锯齿波电流输出。若第12脚的直流电压正常或有锯齿波电流输出则说明场扫描输出电路集成块LA7837工作基本正常。我们可以推断故障点应该在场扫描集成电路LA7837的第12脚之后的电路。所以有可能是场编转线圈开路、插座接口接触不良或电容C462，电阻R465接触不良。所以用示波器的电压、电阻法判断场扫描输出电路是最佳方法。

首先，检查场扫描输出集成块LA7837的两组供电情况：前级小信号电源为+12V，由第1脚输入，后级推挽功率放大器电源为+24V，由第⑧脚输入。如果两组供电中有一组没有电压都会造成场扫描输出集成块LA7837不正常工作。供电不正常则检查相应的供电回路。

其次，若对于长虹彩电2112FA电路来说在确保供电正常后再检查场扫描输出集成电路LA7837的外围元件是否正常，这种情况下也可以通过测量场扫描集成电路LA7837各管脚电压是否正常，通过检查相应管脚的外围元器件。有一个前提是若更换集成块LA7837之前必须检查电路的供电、第⑩脚外接的消振电容以及第⑨脚外接的自举升压电容是否正常，要不然就算更换新的场扫描集成电路LA7837也会继续被烧坏而不能正常工作<sup>[4]</sup>。

## 三、长虹彩电2112FA场扫描电路的故障维修流程

场扫描电路故障现象有开机水平一条亮线、场幅度不足、场回扫线、场线性不良、场抖动等，这里主要以水平一条亮线常见故障思路进行介绍。这些是场扫描电路出了问题。场扫描是电子从上到下的扫描过程，包括场振荡、场推动和场输出，和这些部分的供电电路，还有扫描线圈。如果场电路元件有虚焊的话，就会造成的水平一条亮线故障，黑屏是电视机保护电路动作了，这可以避免在出现水平一条亮线故障时，亮线灼伤显像管。关机后能恢复正常，说明仅仅是虚焊，找到虚焊点焊好就行了。当然也不排除场电路中元件存在热稳定性差的原因，这是比较常

见故障，修起来不是太困难。水平一条亮线故障的维修流程（如图2）。

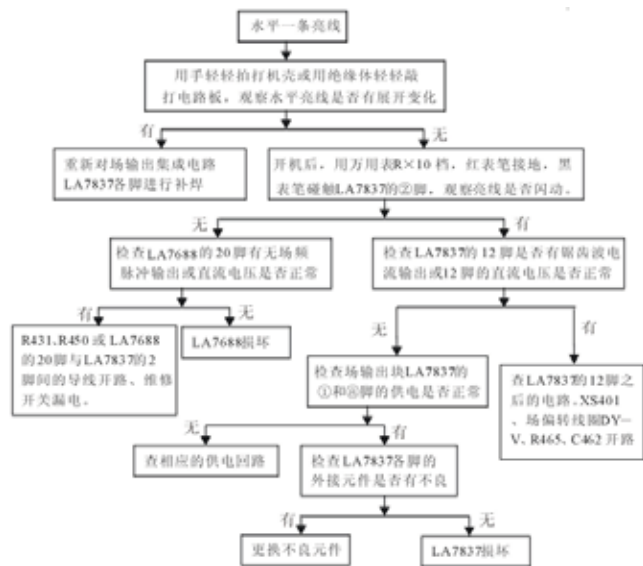


图2 水平一亮线维修流程

#### 四、长虹彩电2112FA场扫描电路常见故障维修实例

##### 1.长虹2112FA型彩电水平彩色亮线

故障现象：开机后，有伴音，但光栅只有一条中央水平彩色亮线。

故障分析与检修方法：根据故障现象，可以判断其电源、行扫描、解码、中放、微处理等电路正常，故障应在场扫描电路。首先用拍打法进行检查判断电路是否有焊点脱焊，经过轻轻拍打和触按电路板，一条亮线没有展开，说明电路焊点没有脱焊，然后采用信号注入法进行检修，用万用表R×10档，红表笔接地，黑表笔碰触场输出块LA7837的激励信号输入脚②脚，观察水平彩色亮线无上下闪动，说明故障在场输出级之后的电路。先检测LA7837的供电正常，偏转线圈也没有接触不良，LA7837的外围元件也均正常，最后怀疑场输出集成电路LA7837损坏，更换LA7837，试机正常，故障排除。

##### 2.长虹2112FA型彩电开机出现场幅度缩小故障

故障现象：开机出现场幅度缩小故障，只有中间一半图像，声音正常。

故障分析与检修方法：根据故障现象，判断为场扫描电路有元件接触不良或损坏。用拍打法进行检查判断，图像没有展开的变化，于是查看电路图，测量LA7837的④脚电压，有正常的4.8V，说明LA7837集成电路是正常的。然后调节LA7837的④脚外接电位器RP451，发现幅度有偶尔展开的变化，说明故障就在这个电位器上，于是更换该电位器，开机试机正常，故障排除。

##### 3.长虹2155型彩电只有一条水平亮线

故障现象：开机后，有伴音，但无图像，且光栅只有一条水平亮线。

故障分析与检修方法：用万用表电阻R×10档测量，用红表笔接地，黑表笔碰触场输出块LA7838的激励信号输入脚②脚，观察水平亮线没有随碰触而上下闪动，为此检查LA7838各脚直流电压，发现+25V电源端⑧脚上为0V电压，经电路查找，该电压来自电源IC开关变压器的14脚，经整流滤波元件VD553、R560、C563后得到25V电压，再经保险电阻RF550送到场输出集成电路LA7837的8脚的，如图3所示。

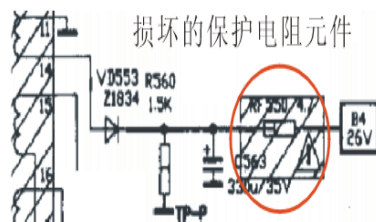


图3 保护元件

根据常见的维修经验，多数是保险电阻RF550开路损坏，于是检测阻值确实为无穷大，说明已开路，换上RF550后开机试机正常，故障排除。

#### 结语

场扫描电路的作用是向场偏转线圈提供线性良好、幅度足够的场频锯齿波电流，使显像管的电子束在垂直方向上周期地作匀速扫描，从而保证荧光屏上的光栅垂直方向有足够的幅度和良好的线性。同时还为显像管提供本机消隐信号用来消除显像管荧光屏上的场回扫亮线。彩电水平一条亮线、场幅度缩小故障是较为常见的。故障原因出现最多是：脱焊、场输出块损坏、场输出块没工作电源，场幅度电位器接触不良或损坏等。

检修此类故障时：一般先用拍打法或直观法场输出块有无脱焊，再用干扰法判断故障前级还是在后级，最后用电压测量法和电阻检查法进行检修。

#### 参考文献

[1]朱学亮,沈大林.彩色电视机原理与检修[M].北京:电子工业出版社,2001.

[2]戴学标,强巍,刘慧慧.高效节能LED医用观片灯的研制[J].医疗卫生装备,2009,30(2):62-63.

[3]孙绍伍,杨承辉,孙立勇.浅谈大功率电子节能灯的设计与制作[J].大学物理实验,2008,22(2):66-68.

[4]谢茜.节能灯相关专利简介[J].中国照明电器,2009(3):35-36.