

《家电维修》增辑7

《家电维修》杂志精华本

跟我学维修

(1990-1998)

《家电维修》杂志社

《家电维修》增辑 7

1280788

《家电维修》杂志精华本

跟我学维修

(1990-1998)

徐州师大图书馆

0788



22667014

《家电维修》杂志社

885085

《家电维修》

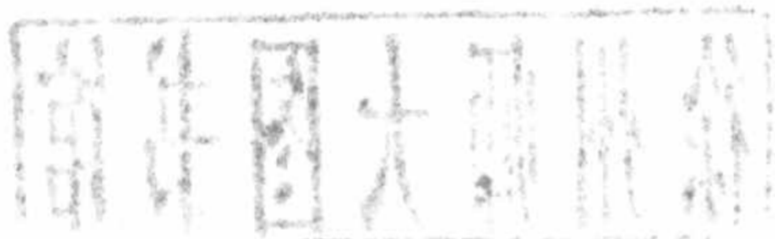
内 容 简 介

本书由1990年~1998年《家电维修》杂志“跟我学维修”精华文章汇编而成。

书中按照循序渐进方式,从跟我学修黑白电视、集成电路黑白电视、彩色电视到遥控彩电,把初学者从“门外”领进“门内”。又从故障现象入手讲述跟我学修录像机的工作原理,维修原理,使你快速掌握维修方法。此外还有跟我学修电冰箱、收录机使你成为多面手。

该书语言精炼工作原理简捷系统,维修思路清晰,检修方法灵验,是初学者快速入门迅速成长的参考书。

(8891-0991)



《家电维修》增辑7

《家电维修》杂志精华本跟我学维修 (1990-1998)

责任编辑:杨来英 门秀萍

出版:家电维修杂志社 印刷:新蕾印刷厂 发行:全国各地新华书店

国内统一刊号:CN11-2505 京东工商广字:0210号 国内代号:82-340

开本 16开 印张 13 字数 450千字

1999年10月第一版 1999年10月第一次印刷

印数:1-3000册

《家电维修》 定价:15元

前 言

十年春华，十年春秋，《家电维修》杂志成长为众人瞩目的参天大树。今天，《家电维修》已成为家电维修人员手中最重要的读物，也是国内发行量最大的电子类普及杂志。

自创刊以来，本刊编辑部每天要收到成百封甚至更多的读者来信，封封来信洋溢着炽热的求知之情和办好“自己的杂志”的殷切希望，也反映出读者希望将其中优秀文章编集成册的需求。面对读者的强烈呼声，为了满足读者的急需，我们特编辑了《家电维修》杂志精华本——跟我学维修，作为奉献给广大朋友的一份薄礼。

目 录

跟我学修黑白电视机

电视机的电路结构	1
常用检修方法	3
无光栅、无伴音故障的检修	5
无光栅、有伴音故障及检修	7
光栅异常的检修	10
有光栅、无图像、无伴音	13
有光栅、有伴音、无图像	15
图像灰度差	16
图像清晰度差	16
弱信号有图像、强信号无图像并出现满屏回扫线	17
伴音通道故障的修理	19
同步故障的处理	21
应急修理	23

跟我学修集成电路黑白电视机

集成电路(IC)黑白电视机的类型与一般检修方法	25
TA 系列集成电路黑白电视机的检修	27
TA7609P 集成块组成的扫描电路的检修	
TA7611AP 集成块组成的图像通道电路的检修	33
TA7176AP 集成块组成的伴音通道电路检修	36

跟我学修彩色电视机

彩色电视机的基本组成	38
彩色电视机的检修方法	41
调谐器、预选器部分的故障检修	43
中放电路故障的检修	46
伴音电路故障的检修	49
解码电路故障的检修	51
场扫描电路的故障检修	59
行扫描电路的故障检修	61
保护电路、显像管电路的检修	63
开关稳压电源故障的检修	65
TA 二片机常用故障分析	67
彩管的调控及维修后的调整	69
典型热底板稳压电路的检修	71

跟我学修遥控彩电

遥控彩电原理概述	73
遥控彩电的检修思路	75
遥控彩电全无故障的检修	77
二次不开机故障的检修	79
有光栅、有字符、图声异常的检修	81
搜台故障的检修	85
键控故障的检修	87
亮度异常的检修	90

字符异常故障的检修	92
遥控电路的检修	94
其它故障的检修	95

跟我学修录像机

插接电源后无任何反应的录像机	96
修机械动作失常的录像机	98
修不能装带和不能出盒的录像机	100
修不能快进、快倒的录像机	102
修不能加载(卸载)的录像机	104
如何修理放像停机、保护的录像机	106
修放像时图像异常的录像机	112
修重放无图像的录像机	118
修出现不动噪声带的录像机	120
修重放图像有游周性噪声带的录像机	122
修图像记录故障的录像机	125
修系统控制故障的录像机	128
修电视信号收录故障的录像机	132

跟我学修收录机

收录机组成和检修原则	134
电源电路的检修	135
功率放大电路的检修	135
收音电路的检修	137
前置放大电路故障的检修	139
录音及其偏磁电路的检修	141
机械驱动机构的检修	143
电机及稳速电路的检修	144
倍速复制电路的检修	144
卡拉 OK 伴音电路的检修	146
电平显示电路的检修	148
同步彩灯电路的检修	148
立体声唱机及其接口电路的检修	150

跟我学修电冰箱

修理技术概述及常用工具	151
修理电冰箱的基本操作	153
制冷系统故障判断的基本原则	155
电气系统故障判断	157
制冷系统一次故障的分析	159
制冷系统二次故障的分析	161
部件修理与性能检验	163
冰箱的特殊制冷和控制装置	165
电子温控式冰箱电路原理与故障分析	166

附录一 北京 842 黑白电视电原理图

附录二 凯歌 4D22U 黑白电视电路图

附录三 飞跃 47C2-2

附录四 松下 NV-370-EN 录像机电路图

跟我学修

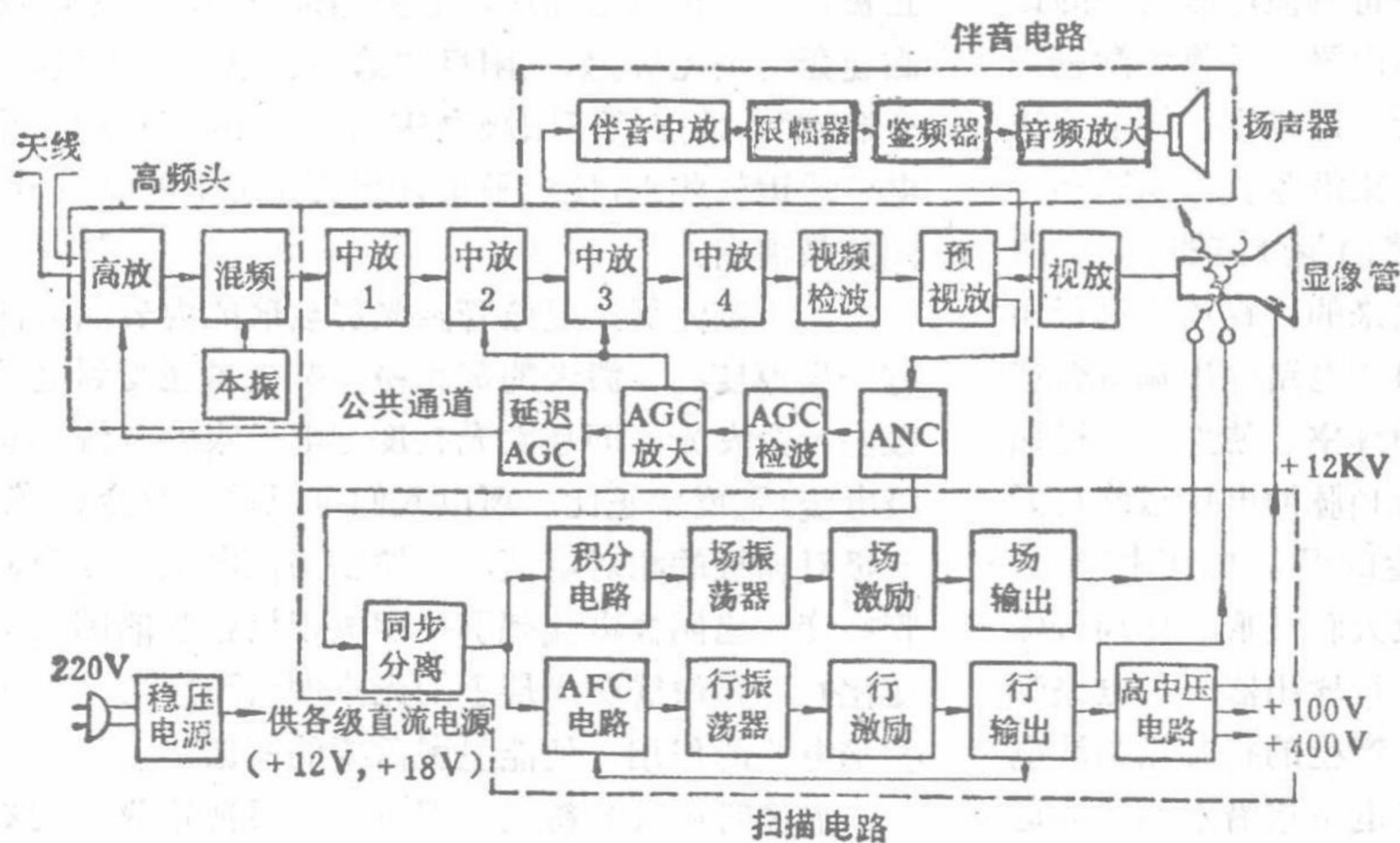
胡宝琳

黑白电视机

(一)

一、电视机的电路结构

要学习修理电视机，必须先了解电视机的电路基本结构。图1是北京牌842型黑白电视机的整机方框图，其它型号黑白电视机电路与此大同小异。为了方便，我们把这些“方框”分为高频电路(高频头)、公共通道与视放电路、伴音电路、扫描电路、显像管和电源等六部分，简单说明如下。



①

(一) 高频电路

电视台发送的信号被用户的天线接收后，首先由高频电路进行处理。高频电路实际上也是公共通道的一部分，由于在电视机内常独立安装，所以通常称为“高频头”。其中有三个主要部分。

高频放大器(高放)——从天线接收到的各个电视台发送的高频信号中，选出我们需要收看的电视信号

(包括图像、伴音等信号)加以放大。放大后的信号送入混频器。

本机振荡器(本振)——产生一个比要接收的图像载频(或伴音载频)高一个图像中频(或伴音中频)的等幅波，并将该等幅振荡送入混频器。

混频器——将高放送来的图像和伴音载频信号与本振信号差拍，产生38MHz的图像中频信号和31.5MHz的伴音中频信号。

(二) 公共通道与视放电路

公共通道的任务是对图像和伴音信号作进一步的放大，并将两者分离，分别送给视频放大电路(视放)和伴音电路。自动增益控制(AGC)电路在电视机中虽为辅助性电路，但对电视机能否稳定地接收起重要作用。这一部分包括以下电路：

图像中频放大器(中放)——将混频器送来的图像中频和伴音中频信号加以放大，电视机的图像中放通常有四级。自动增益控制(AGC)电压对第二、三级中放进行增益控制。

视频检波器——从图像中频信号中检出视频全电视信号，然后送到视频放大器。另外，利用检波管的非线性特性，将38MHz的图像中频和31.5MHz的伴音中频进行差拍，产生6.5MHz的第二伴音中频信号。

预视频放大器(预视放)——将图像检波器检出的视频全电视信号和第二伴音中频信号进行放大。然后分配给下列电路：视频放大器、自动增益控制(AGC)电路、同步分离电路及伴音中放电路。预视放既起信号分配作用，又是第二伴音中放的第一级放大器。

视频放大器(视放)——将预视放送来的视频全电视信号进行放大，然后送到显像管阴极，去控制它发射的电子束强弱，以使显像管荧光屏上的光点亮度相应变化，并与扫描电路配合还原出电视台播送的图像。

自动噪声消除(ANC)电路——消除干扰脉冲对

AGC、同步分离电路的影响。

AGC 电路——依据所接收信号的强弱，即预视放送来视频信号的大小，去及时调节高放及第二、三级中放的增益，使检波输出保持在一定电平，以保证图像清晰稳定。

(三) 伴音电路

通常指伴音信号从预视放级分离出来以后通过的电路。伴音中放电路——将预视放放大的 6.5MHz 第二伴音中频信号进一步放大。限幅器——它的作用是消除调频信号中的寄生调幅，使第二中频信号成为等幅调频信号。鉴频器——从伴音中频信号中取出音频信号。音频放大器——将音频信号的功率放大到足够推动扬声器，还原出电视伴音。

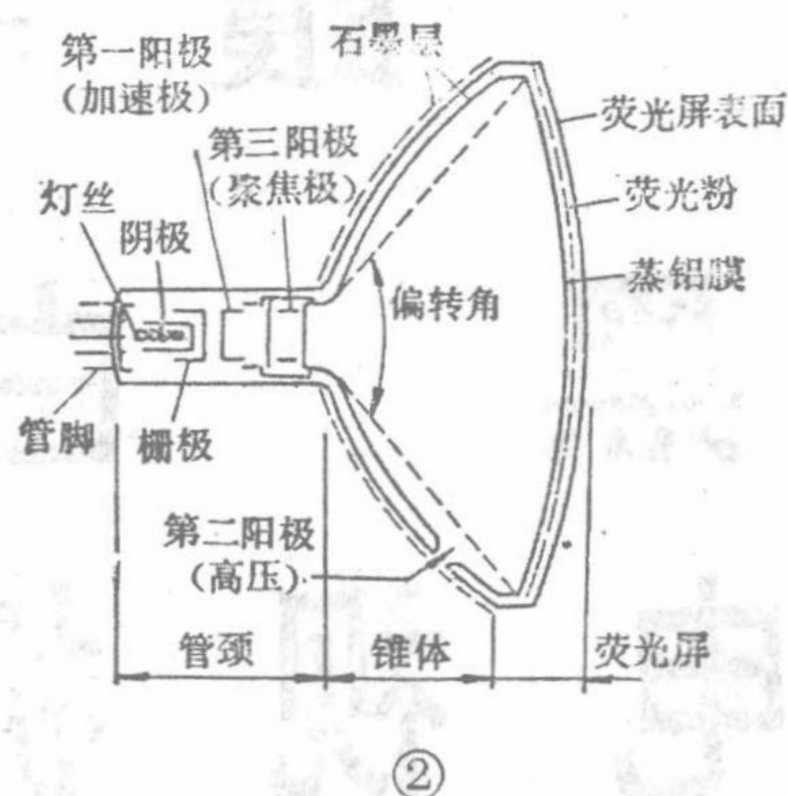
(四) 扫描电路

它的任务是将频率为 15625Hz(行频)与 50Hz(场频)的线性锯齿电流，分别供给显像管的行、场偏转线圈，使电子束自左而右和自上而下地扫描，在显像管荧光屏上产生矩形扫描光栅。同步分离器——从全电视信号中分离出行、场复合同步脉冲。积分电路——从复合同步信号中取出场同步信号，去控制场振荡器使之与发送端场频同步。场振荡器——产生一个相当于场频的锯齿形电压，送给场激励级，其场频受场同步脉冲控制。场激励器——将场振荡器送来的锯齿形电压进行放大和整形。场输出器——将场激励器送来的锯齿形电压进行功率放大，形成锯齿形电流送给场偏转线圈，控制显像管电子束沿垂直方向运动。自动频率控制(AFC)电路——将同步分离器送来的复合同步脉冲与本机行输出级送来的行锯齿波进行相位比较，当二者相位不同时，AFC 电路输出端就会产生误差电压，去调整行振荡器的频率，使之与发送端行频同步。行振荡器——产生行频脉冲电压送给行激励器。它的振荡频率受 AFC 产生的误差电压控制。行激励器——将行频脉冲进行放大和整形，作为行输出级的开关信号送给行输出级。行输出器——电路受行频脉冲控制工作在开关状态，产生的行频锯齿波电流送给行偏转线圈，控制显像管电子束沿水平方向运动。同时，利用行逆程期间产生的高压，经行输出变压器升、降压及整流滤波，形成各种不同的电压，分别为显像管各极供电。

(五) 显像管

显像管由电子枪、荧光屏和玻璃外壳三部分组成，图 2 是它的结构示意图。

1. 电子枪：电子枪是显像管的“心脏”，一只显像管电气性能的好坏主要取决于电子枪的质量。电子枪构造见图 2 中管颈部分。它由灯丝、阴极、栅极(控



制极)、第一阳极(加速极)、第二阳极(高压)、第三阳极(聚焦极)组成。电子枪中有一个圆筒形阴极，阴极表面涂有能发射电子的氧化物层，阴极筒内有灯丝(热丝)。灯丝通电后(例如加上 12V 电压)烤热阴极，阴极表面的氧化物层即发射出电子。阴极外面有一个中心开有小孔的电极称为栅极。改变栅极与阴极之间的相对电压(例如 25~75V)，便可控制阴极发射电子的数量，从而控制电子束轰击荧光屏的强弱，达到控制显像管亮度的目的。在栅极前面是第一阳极，该极对栅极来讲，加有 100V 左右的正电压，用来加速电子束。第二阳极与显像管内石墨层及蒸铝膜相接，该极接有正极性 1 万伏以上高压，它强烈地吸引电子束，使它高速轰击荧光屏。第三阳极与第一、第二阳极组成“电子透镜”。改变第三阳极电压(0~+400V)可以调整电子透镜的焦点，使电子束打到荧光屏上的亮点最小，图像最清晰。

2. 荧光屏：显像管荧光屏玻璃的内表面上淀积有一层厚度约 10 微米的荧光粉。荧光粉在受到电子束轰击时会发光，而且发光亮度与电子束的电流(即阴极电流)强度成正比。所以我们可以改变显像管阴极对栅极的相对电压，来控制阴极电流，改变显像管亮度。当阴极电流强弱按照电视机接收的图像信号变化时，显像管荧光屏上的光点明暗随之变化，配合扫描电路的作用，便能呈现需要的图像。

显像管中荧光粉上还覆有一层极薄铝膜，它是第二阳极的一部分，上面加有高压，吸引电子束。电子穿过铝膜，轰击荧光屏发光。铝膜对光线的反射作用，能增大荧光屏亮度。另外铝膜还能阻止显像管内残存气体离子通过，保护荧光层不受离子冲击。

(3) 玻璃壳：为保证电子的发射与飞行，显像管内被抽成高真空，它的玻璃壳必须能承受强大的空气压力。在修理时，我们必须十分注意防止玻璃壳(尤其是管颈抽气咀处)损坏。

显像管的颈部套有行偏转和场偏转两副线圈。由
(下转 12 页)

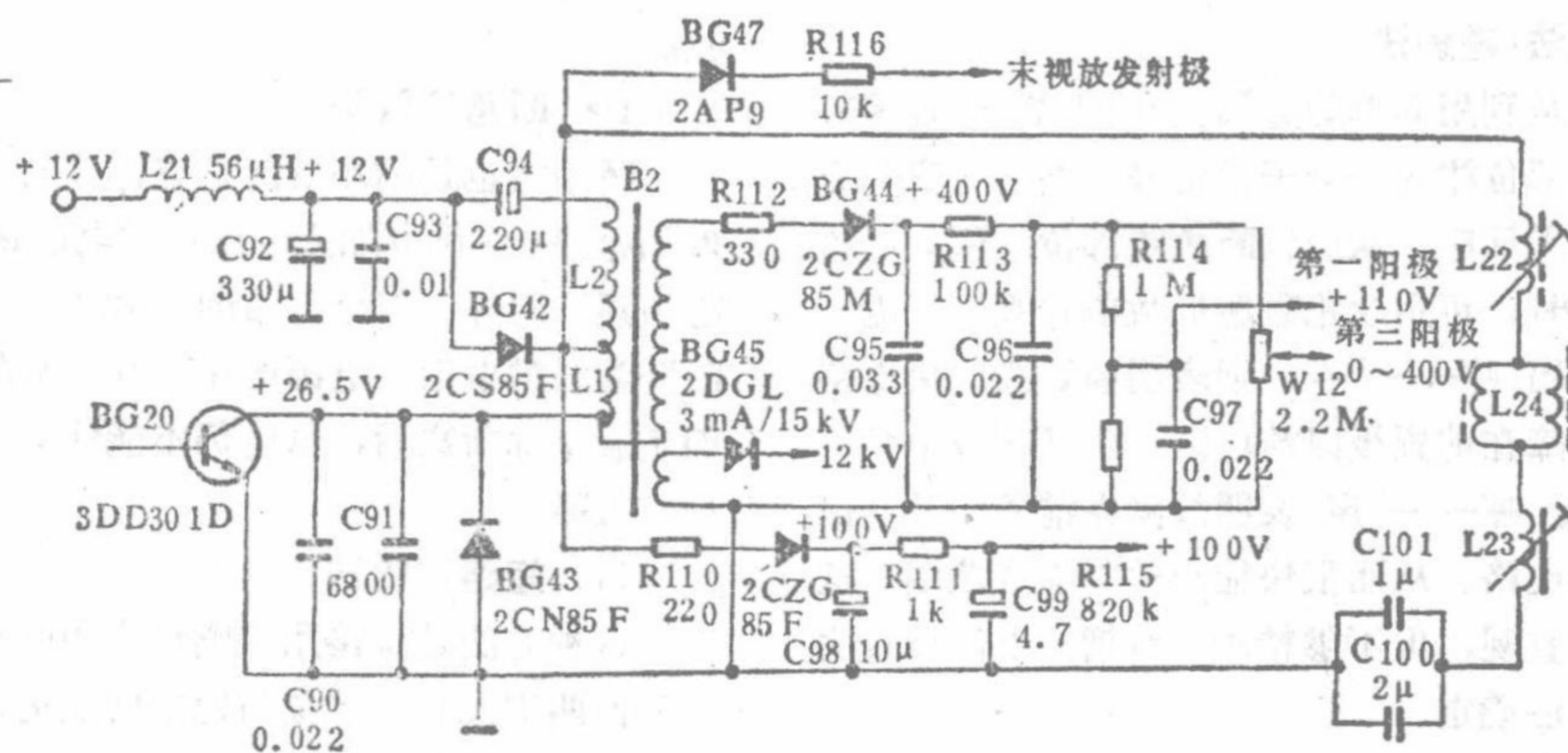
跟我学修黑白电视机

胡宝琳

二、常用检修方法

1. 外观检查法

打开电视机后盖，应仔细检查线路板上的插头有无松动、脱落；元件有无碰压；电阻及色码电感有无烧焦；电容有无爆裂、渗液等。不少故障能凭观察发现。例如，北京牌842型电视机的无光栅故障，常常是由于行输出变压器次级400V整流二极管BG44及滤波电容C95或C96击穿引起(见图)。这三个元件击穿，会烧焦限流电阻R112(330Ω)。所以，打开电视机后，先看一看R112是否烧坏，就能判断故障部位。若从外表看不出问题，接着要通电检查。通电后，首先观察显像管灯丝是否亮，用来判断稳压电源12V输出是否正常。同时还应看一看有无冒烟的地方，闻一闻是否有变压器烧毁散发的清漆焦糊气味，若有这些情况，则故障就在那个部位。



2. 测量直流电压法

用万用表测量直流电压，可以查明各级晶体管的直流工作状态，为进一步查找故障提供线索。为保证测量电压的准确性，最好选用内阻较大的万用表，如500型，MF30型，MF47型等。有经验的人检修电视机，只要测量几个关键点的电压，便可判断出故障部位，甚至直接查出损坏元件。其原因，一是他们对电路非常熟悉，再是掌握了关键点的关键电压数据。这样，每测一点电压，便可将故障查找范围缩小。

例如北京牌842型电视机出现有伴音而无光栅的故障。可能引起故障的部位包括行扫描电路、显像管

及其供电电路。检修时，要测量电压的关键点是行输出管BG20的集电极26.5V提升电压。若这点电压正常，表明行扫描电路(包括行振荡、行激励、行输出)无故障，故障即在显像管及其供电电路；若电压为12V，则故障在行扫描电路；若电压为15V，多半是行输出变压器击穿所造成。可见通过测量这一关键点电压，便可将故障检查范围缩小。

从这个例子可以知道，所谓关键点，是指对判断电路工作是否正常具有标志作用的那些点。通过对这些点的电压测量，可以很快地判断出故障的部位，缩小查找范围。检修不同故障的电视机，应测量各自特定的关键点电压，这些点及其电压值要在检修实践中不断熟悉掌握。

3. 测量交流电压法

利用万用表可准确地测量50Hz正弦交流电压，这在检修电源变压器时，是经常用到的。

用高内阻万用表，还可以估测脉冲电压的高低，这是判断行扫描电路故障行之有效的方法。例如，我们可直接测量行振荡器有无脉冲输出，也可直接测量行激励管集电极是否有放大的脉冲电压，行激励变压器是否将这个脉冲送到了行输出管基极以及行输出管集电极是否有反峰脉冲等等。

4. 测量电阻法

利用万用表测量电阻，是验证某元器件的好坏，检查有无短路、断路现象的一种重要方法。用这种方法可以鉴别晶体管PN结是否击穿或断路；粗略判断晶体管的 β 值；检查电容器是否击穿、漏电，容量有

无减退；检查变压器、扬声器、电感线圈是否断路；集成块各脚对地电阻是否正确及整机电路中是否有短路、断路现象等等。在电视机检修过程中，若不是为了鉴定元器件好坏，而仅是为判断故障的所在部位，一般可在电路的印制板上直接测量某元件的阻值，不必把元件从印制板上焊下来。这时，由于测点间除了被测元件外，还并联有其它元件，所以得到的读数是不准确的。但在很多情况下，只要在测量时发现阻值偏离正常数据较多，便可怀疑该元件有故障。如果必要，可再将元件从电路中拆下来验证。这种方法不但能提高检修速度，还可防止多次拆焊元件，损伤元件及印刷板。

5. 测量电流法

电视机检修中，直接测量电流的做法使用较少。因为测量电流时必须断开被测部位，将万用表串联在电路中，操作比较麻烦。实践中常用测量电阻两端电压，再根据欧姆定律计算的方法求得电流。但有些电流则必须直接测量。例如，为鉴别显像管阴极发射效率，测量显像管阴极电流；为确定故障原因，测量行输出级电流；为检查整机消耗功率，测量整机电流。

6. 干扰法(碰触法)

这种方法是利用简单的金属工具(表笔、改锥等)，给电视机某一部位注入一个干扰信号，然后观察荧光屏或扬声器有无反应，从而判断故障部位。例如：检修无伴音故障时，可用改锥碰触低放前置级输入端，若扬声器中发出“哼——”声，则表明前置级以后电路工作正常，故障在前置级以前电路，包括伴音中放、鉴频器等；如无“哼——”声，表明故障在前置级及其以后的伴音低放电路。从而很快缩小故障检查范围。这种方法简单、直观，但不够精确，对增益低，伴音失真等故障就无法确定。

7. 替换法

替换法是在怀疑某个元件可能损坏但不能确认的情况下，用良好的元器件进行替换试验以防止误判。检修中，遇到用万用表很难鉴别好坏的元器件，常常要替换试验。如判断行输出变压器、偏转线圈内部是否有短路现象，集成块、声表面波滤波器是否损坏，容量 $0.01\mu\text{F}$ 以下的小电容器是否开路、晶体管是否软击穿等等。

有时为了迅速缩小故障检查范围，也可采用替换部件的试验方法。如电视机有光栅、无图像，故障是出在信号通道中，这包括高频头、图像中放、集中选择性带通滤波、图像检波、预视放等部分。有条件的话，换一个高频头试试，以判断是否高频头损坏，是较简

便迅速的。

8. 敲击摇晃法

这是检修电路接触不良的有效方法。此时电视机的故障现象忽有忽无，而且没有规律，有的电视机甚至打开后盖一切正常，装好后又发生故障，工作很不稳定。检修这种电视机，为了使故障显现，可用绝缘棒有目的地轻轻敲打怀疑部位。若敲打到什么地方，接触不良现象变化最灵敏，则故障产生于这个部位的可能性最大。将这个部位的元件一个个地轻轻摇晃，即可找到故障原因，如元件虚焊、互碰；引线碰隔离罩；电位器接触不良等。

9. 并联试验法

并联试验法是在电路通电工作情况下，用一只元件直接并联在电路中的检测部位。例如电视机中，一般回路电容容量较小，万用表无法测量。检修时可用一只容量大致相同的电容器进行并联试验。若电容并联到回路电容两端后，故障消失或电路工作明显好转，便说明原回路电容开路或损坏；若并联电容后没有好转或故障更加严重，表明原电容不坏。利用这一方法可减少元件的拆换，提高检修速度。检修中，为选择电路中可调电阻阻值大小，也常采用并联电阻试验法。

10. 断路试验法

断路法也是缩小故障检查范围的一种常用方法。例如检修12V供电端无电压或供电电路短路故障，则必须逐一断开各部分电路的12V供电及滤波电容。若断开某级供电后，电源电压恢复，则故障就在此级。而负载全部断离后，供电仍不能恢复，则是电源部分自身故障。

11. 短路试验法

这种方法是直接用尖嘴钳或用改锥、导线等将某一元件两端或某一部位与地之间连通短路。有时也采取用电容器将某一部位与地连接，或将两级之间交流连通的试验方式。例如，在检修北京牌842型电视机行幅度窄故障时，可直接用尖嘴钳将调宽线圈短路，看行幅能否满框。又如，检修中怀疑某晶体管射极电阻开路，可用改锥直接将晶体管发射极与地短路。若电路恢复工作，则说明该电阻开路。

在电路中两点电压相差较多，不能直接短路的地方，可用交流短路法。例如为鉴别某级工作是否正常，可用一只电容器将该级晶体管的基极与集电极交流短路，使信号不经放大直接进入下一级。若短路后故障排除，则表明该级有问题。

跟我学修黑白电视机

胡宝琳

三、无光栅、无伴音故障的检修

(一) 检修思路

电视机既无光栅又无伴音，表明行扫描电路与信号通道都没有工作。由于两部分电路同时发生故障的可能性很小，所以故障多出在稳压电源。

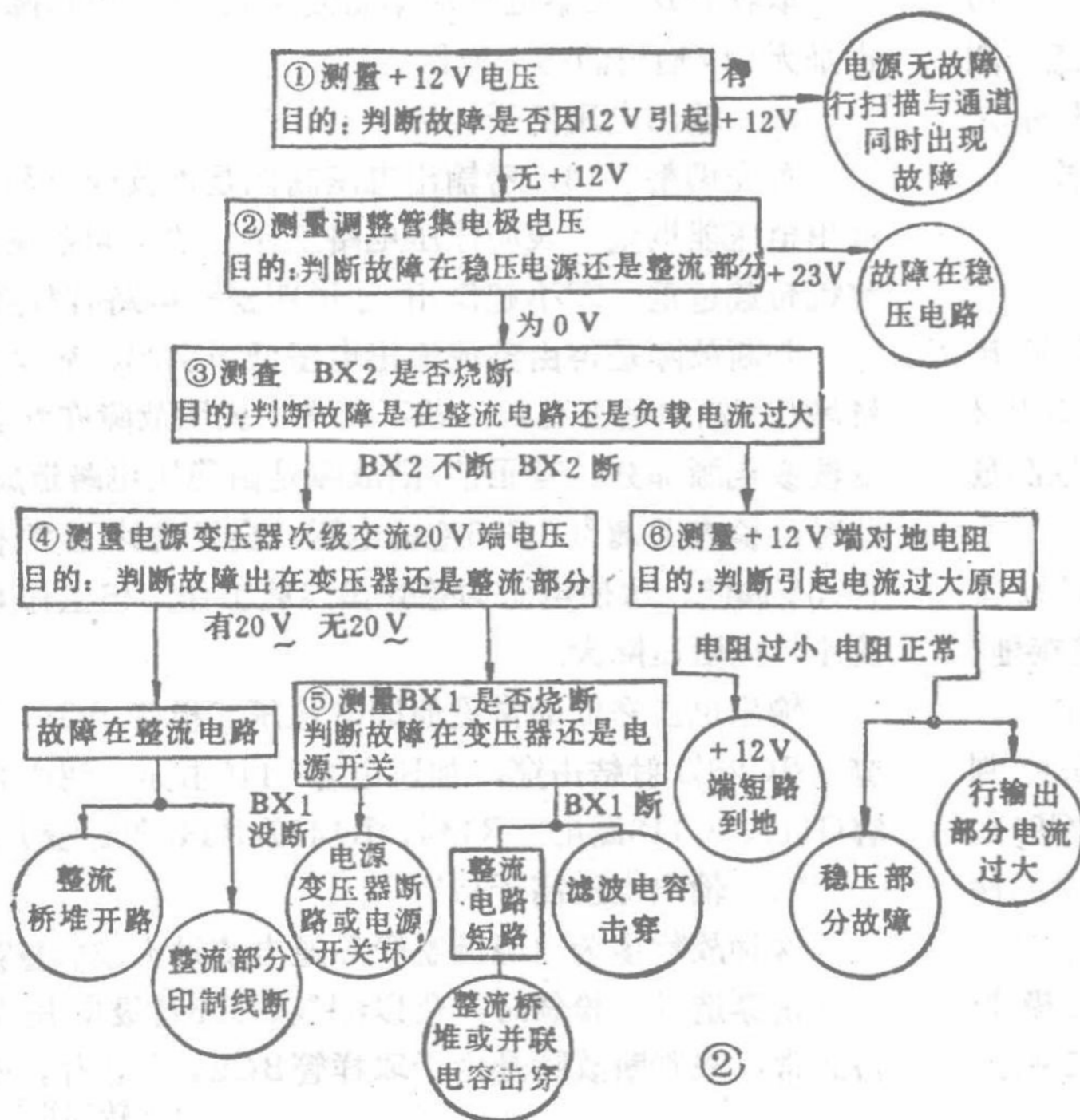
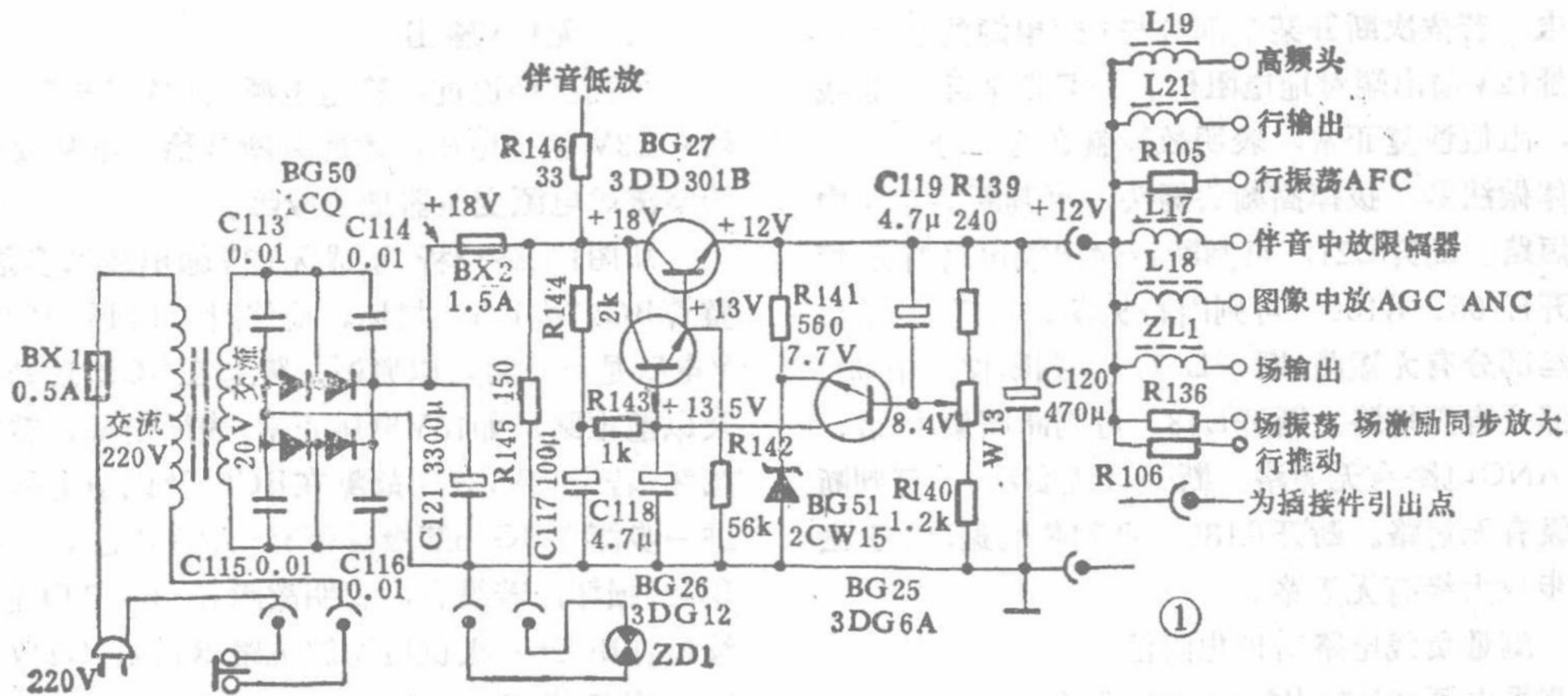
除了稳压电源本身损坏外，整机工作电流过大，12V供电负载短路等原因也会引起电源故障。例如行输出管、阻尼管击穿都会烧断电源部分的直流保险

丝BX2。这从表面现象看，问题在稳压电源，而根本原因却在行扫描或其它电路。在检修时应充分注意。

(二) 检查步骤

图1与图2分别为北京牌842型电视机稳压电源电路及无光栅、无伴音检修程序图。检修时，可按图指示的步骤，用测量直流电压的方法逐步缩小故障范围。

1. 测量稳压电源输出端有无12V电压，以判断故障是由稳压电源引起，还是行扫描电路与信号通道



同时发生故障。12V电压正常，表明行扫描与信号通道同时损坏；无12V电压，则表明稳压电源有故障。

2. 测量电源调整管BG27集电极电压。稳压电源正常时，这点电压为18V。若测得电压读数为23V，则故障在稳压电路；若电压为零，则故障在整流电路或直流保险丝BX2烧断，应继续按步骤3进行检查。

3. 检查保险丝BX2。若BX2烧断，表明整机负载电流过大，应按步骤6继续检查；若BX2未断，则故障在整流电路以前。

4. 测量电源变压器次级有无20V交流电压。若20V交流电压正常，表明电源变压器工作正常，故障在整流电路，多半是整流桥堆BG50损坏，也可能是印制板中有虚焊或断线；若无20V电压，则故障在电源变压器以前，应按步骤5继续检查。

5. 检查保险丝BX1。若BX1烧断，表明电源变压器负载过重，往往是整流桥堆或滤波电容C121(3300µF)击穿所引起；若BX1

未断,则故障在电源变压器或电源开关中,也可能是电源线断,电源插头接线松脱等原因造成。

6. 测量电源调整管发射极(12V输出端)对地电阻(正常值应为 20Ω 左右),以判断烧断BX2的原因。若阻值很小(2Ω 以下),表明故障是12V供电负载有短路处,否则即可判定故障为行扫描电路引起。

(三)12V供电负载短路的检修方法

整机各部分供电均取自12V,首先要确定短路发生在哪一部分。实践证明,负载短路常因滤波电容击穿或线路板连线短路造成,应作重点检查。对其它部分电路,可用以下两种办法检查。

1. 测量12V输出端对地电阻法

从图1右边可以看出,12V电源分成8路向各部分电路供电。若依次断开某个部分与12V电源的连线,同时测量12V输出端对地电阻值。一旦把某部分连线断开后,阻值恢复正常,表明故障就在这部分。

具体做法是:拔掉高频头插头,可判断高频头内部有无短路。断开L21,可判断行输出级电路有无短路。断开R105、R106,可判断行振荡、行激励或显像管灯丝部分有无短路。断开L17,可判断伴音中放、限幅器部分有无短路。断开L18,可判断图像中放、AGC、ANC电路有无短路。断开阻流圈ZL1,可判断场输出级有无短路。断开R136,可判断场振荡、场激励、同步放大级有无短路。

2. 测量负载电路对地电阻法

当测得电源12V输出端对地电阻很小(例如 2Ω)时,表明12V端有对地短路故障。这时可按图1右边的顺序,依次断开L19~R136与电源连接端,逐个测量各部分电路对地电阻值。阻值大($>2\Omega$)的部分是正常的。对于对地电阻异常小的部分,应深入检查,直到找出对地短路部位,使其恢复正常。

(四)整机电流过大,烧BX2的检修方法

北京牌842型电视机总电流约为1A,其中行输出级电流高达700mA,所以整机电流过大多是行输出级故障引起。这种故障一般不能通电检测,应通过测量电阻的方法检查。

首先用万用表 $R \times 100$ 档测量行输出管(BG20)集电极对地电阻(参见上一期本文插图)。在黑表笔接地、红表笔接集电极的情况下,正常阻值为 370Ω 左右。表笔对调再测,正常阻值为 $10k\Omega$ 左右。用此法可判断行输出管、阻尼管(BG43)、逆程电容(C90、C91)、S校正电容(C100、C101)是否击穿。上述任一个元件击穿,测量阻值会明显减小。

分别测量提升二极管(BG42)、400V整流二极管(BG44)、100V整流二极管(BG46)的正反向电阻。

在用500型万用表 $R \times 100$ 档测量时,BG42正向电阻为 400Ω ,反向电阻为 $13k\Omega$;BG44正向电阻为 400Ω ,反向电阻为无限大;BG46正向电阻为 500Ω ,反向电阻为无限大。若某个二极管正向阻值过大或反向值太小,便应拆下该二极管,检查是否损坏。

检查高压硅堆(BG45)是否击穿。正常时用 $R \times 10k$ 档测量其正向电阻在 $1M\Omega$ 以上,反向电阻为无限大。阻值过小,说明其被击穿。

上述部位均正常时,再检查提升电容C94、400V滤波电容C95、100V滤波电容C98是否击穿。

值得一提的是,行输出变压器内部短路,虽会使整机电流增大,但不会烧断BX2。

(五)稳压电路故障的检修

1. 无12V输出

前面已经说过,稳压电源无12V输出时,桥堆必须有23V输出电压,才能判断是稳压电路故障,否则为整流或电源变压器部位故障。

从图1电路分析,造成无12V输出故障多是电源调整管BG27或BG26损坏。检修时,可测量BG27基极13V电压是否正常,以判断故障是在BG27还是在BG26及以前电路。如13V电压正常,表明电源调整管BG27损坏;若无13V,表明故障在BG26及以前电路。这时可进一步测量BG26基极是否有13.5V电压。如有,表明BG26损坏;若没有,表明故障在BG26以前。应继续检查BG26基极供电滤波电路R144、C117、R143、C118是否损坏。

取样管BG25集电结击穿而使BG26基极电压降低也是无12V输出的另一原因。

2. 输出电压低于12V

首先调整W13,看输出电压高低是否改变。如果输出电压能调整,表明稳压电路工作正常,问题在于整机负载过重;若不起作用,才说明稳压电路有故障。

判断故障是否由整流输出电压低所引起,应测量桥堆18V输出是否正常。若不正常,表明故障在整流滤波或电源部分。若正常,则故障是由稳压电路造成。此时,检查关键点BG26基极电压,会发现比正常值13.5V偏低。这使电源调整管虽然能工作,但工作电流小,内阻压降大。

输出电压降低的常见原因有稳压二极管BG51击穿,BG26发射结击穿,加速电容C119击穿,滤波电容C117、C118漏电,R144、R143及R140阻值变大。

3. 输出电压高于12V

这种故障多为电源调整管导通电流过大或调整管c-e击穿造成。检修时,仍以测量BG26基极电压是否正常,来判断故障是由于取样管BG25不工作,还

(下转16页)

跟我学修黑白电视机

胡宝琳

四、无光栅、有伴音故障的检修

1. 检修思路:

光栅极暗与无光栅故障现象不同,检修方法也不同。首先把亮度旋钮旋在最亮位置,并仔细观察荧光屏是否有非常暗的亮光。然后观察关机瞬间是否有闪光,以确认究竟有无光栅。若故障为亮度极暗,检修时应重点考虑显像管衰老;否则为无光栅故障,应重点考虑行扫描及显像管供电电路。

电视机虽然无光栅,但有伴音,表明整机直流供电正常,共用通道及伴音电路工作也正常。故障当发生在显像管及其供电电路或行扫描电路。

2. 检修程序

打开故障机后盖,应先检查显像管灯丝是否亮,亮度电位器插头是否插牢,显像管各极连线有无折断,管座有无脱落等。

如何判断故障发生在哪一部分呢?这可按图1所示检修程序进行。关键是测量行输出管集电极的提升(倍压)电压。从图1可以看出,因故障部位的不同,该点会有4种不同的电压值。

(1) 为26.5V: 倍压正常,表明行扫描,包括行输出变压器电路工作正常,故障在显像管及其供电电路。

(2) 为12V: 表明行扫描电路不工作,故障在行扫描电路或自举升压电路。

(3) 为15V~24V: 表明行扫描电路已经工作。若直流12V供电正常,那么这种现象是由行输出级负载电流过大引起。可断定故障在行输出级。多为行输出变压器本身出现局部短路;或是行输出变压器次级整流滤波电路故障。

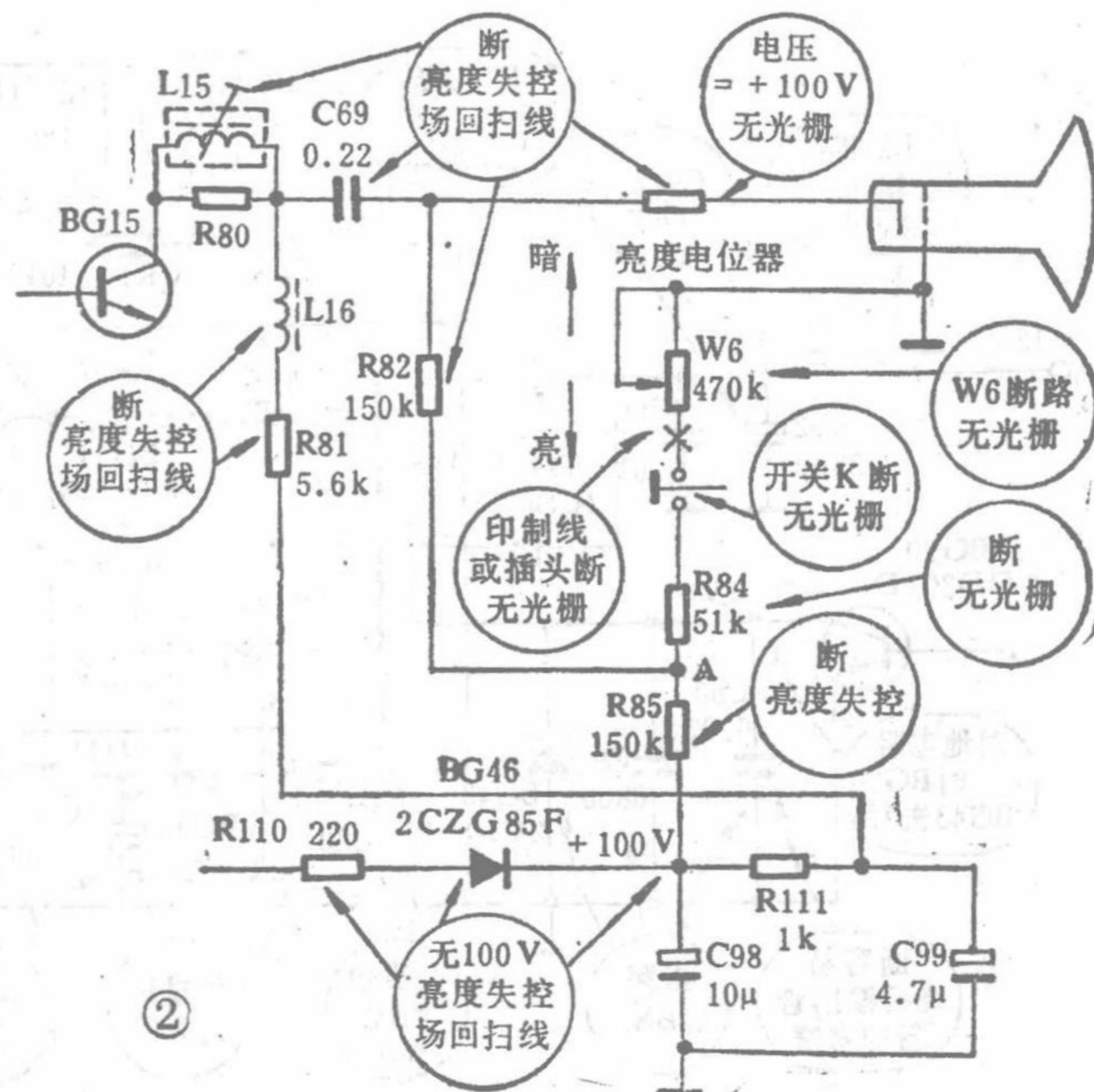
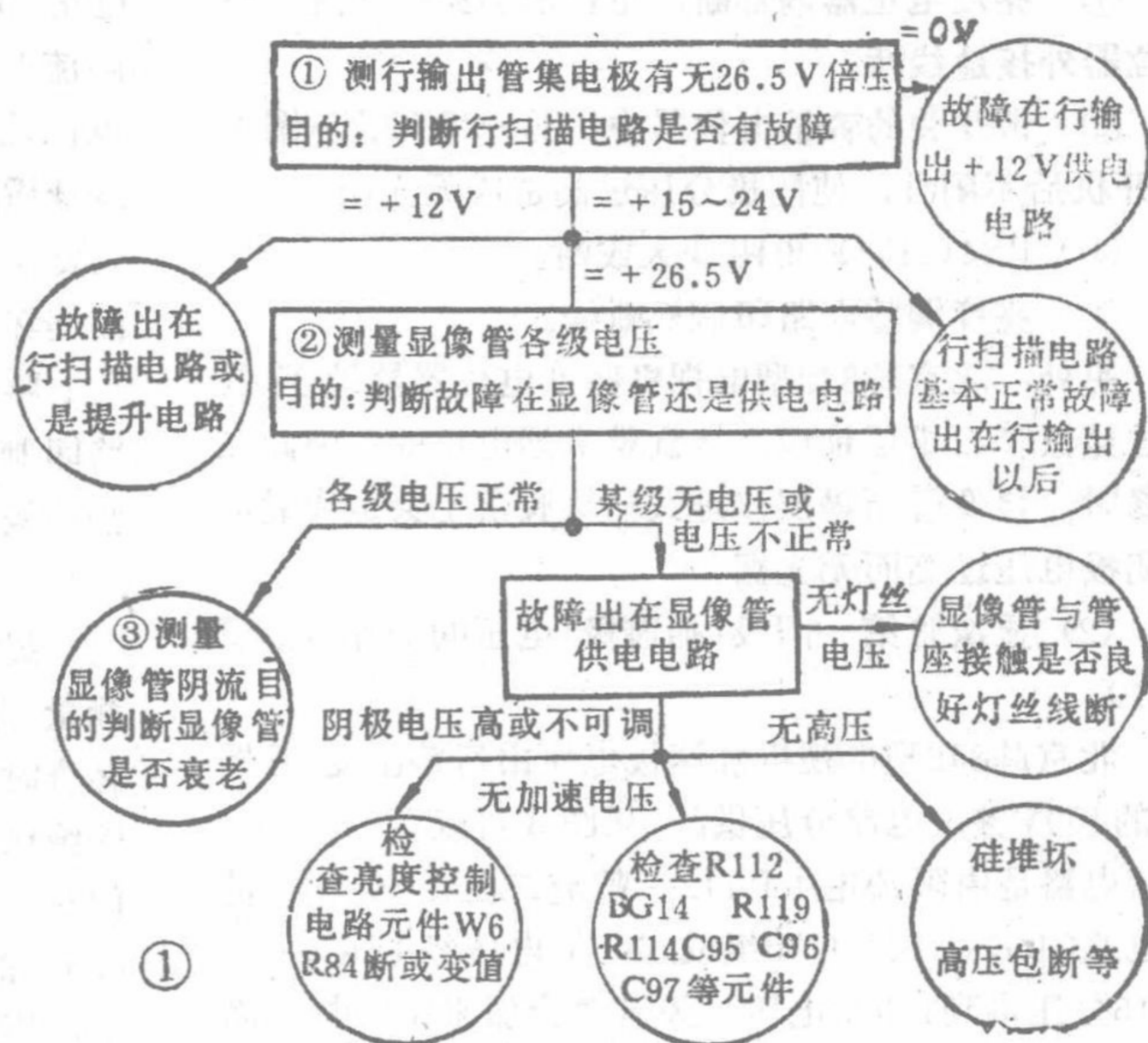
(4) 为0V: 表明故障由行扫描电路供电引起。

3. 显像管供电电路的检修

为进一步判断故障部位在显像管,还是在其供电电路,应首先检查显像管的四个发光条件是否具备。若发现某一发光条件不具

备,便可进一步找出原因,排除故障。

(1) 显像管栅一阴电压的检查(参看图2)



北京牌842型电视机显像管采用栅极接地方式。正常时，调节亮度电位器W6，应能测得显像管阴极电压在25V~75V间变化。若阴极电压过高，便会使电子束截止，造成无光栅故障；而阴极电压过低，又会使光栅更亮造成亮度失控。因此，若无光栅故障是因显像管栅—阴极电路引起，必定是阴极电压过高，而且不能调低。

显像管阴—栅极电路的常见故障为：

- ① 亮度电位器内部断，电位器引线插头脱落或电位器外接地线断。
- ② 带开关的音量电位器中，另一组开关（图中K）开机后不闭合，使阴极分压过高造成无光栅。
- ③ R84(51kΩ)电阻变大或断。
- ④ 亮度调整电路印制板断线。

另外，北京牌842型电视机亮度电位器接地线是通过显像管石墨层地线，接到整机地电位的，因此在检修时，显像管石墨层接地线插头脱落也会造成显像管阴极电压过高而无光栅。

(2) 显像管第一阳极(加速极)电压的检查(参看图3)

北京牌842型电视机加速极电压由行输出变压器B2的400V整流电路分压供给。从图3可以看出，400V整流电路是由限流电阻R112。整流二极管BG44及滤波电路C95、R113、C96组成。400V电压经电阻R114、R115分压得到110V电压，为显像管加速极供电。若加速极无110V电压，应首先测量BG44负极有无400V

电压，这有两种可能：

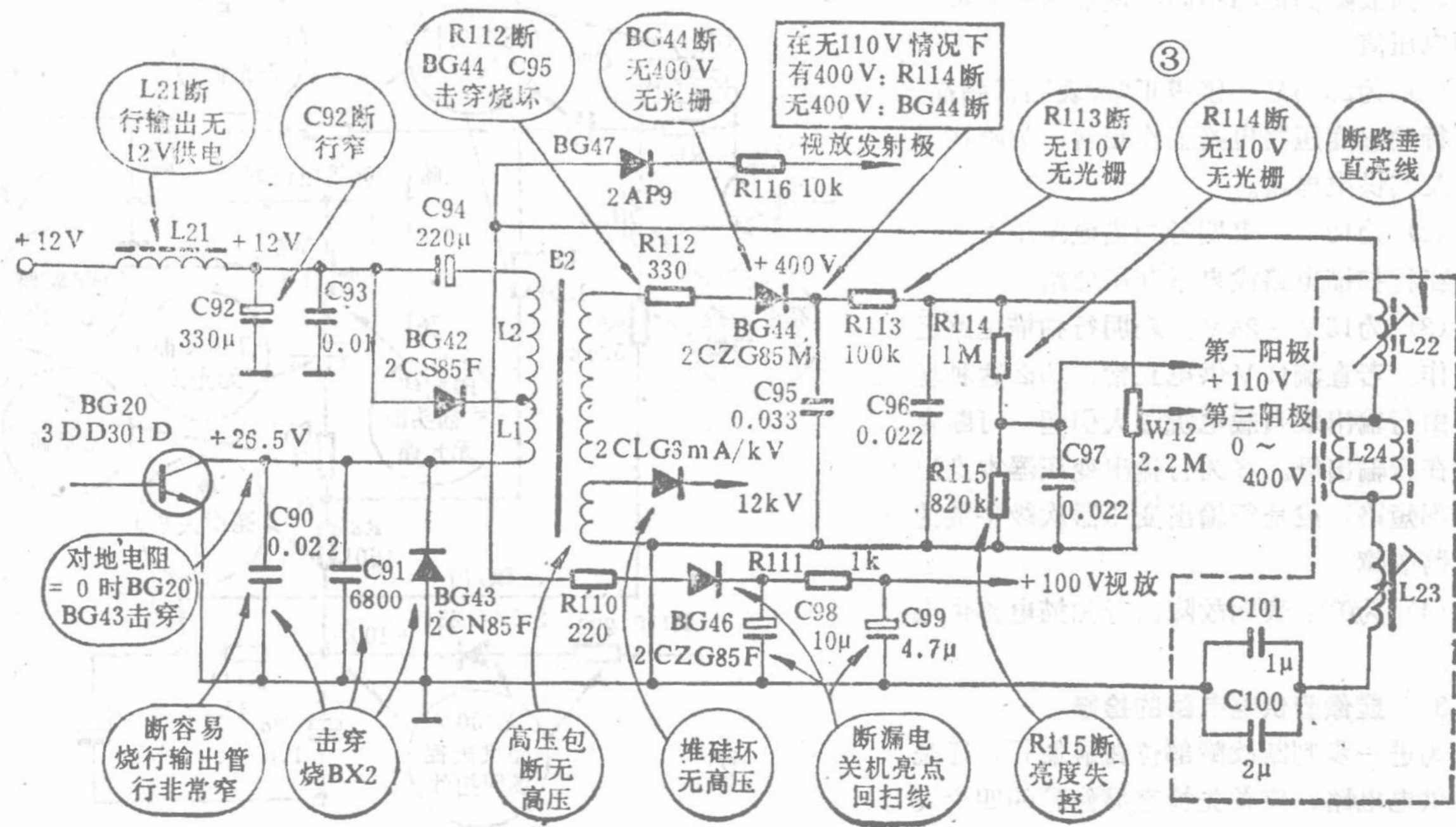
① 400V电压正常：表明加速极无电压故障是由C95、R113、C96组成的滤波电路或由R114、R115、C97组成的分压电路造成，而且只能是R113、R114断路所致。因为倘若是R115断，只会使加速极电压升高，造成亮度失控而不是无光栅；而电容击穿，就不会有400V电压输出，同时还会烧断BX2保险丝。

② 无400V电压：表明故障在400V整流及滤波电路。BG44整流二极管断路而不是击穿，若是击穿，除限流电阻R112会烧焦外，BX2保险丝也常被烧断。另一原因是限流电阻R112断，这有两个原因，一是电阻因本身质量问题断，此时电阻外观完好。在这种情况下，只要换一个电阻即可排除故障；二是BG44或C95击穿而烧坏R112，这时R112外观可以看出被烧焦的现象。

除上述故障外，行输出变压器断线，R114分压电路印制线断、显像管座上加速极连线断等也会造成无加速极电压。

(3) 显像管第二阳极电压的检查(参看图3)

显像管第二阳极电压很高(12kV)，不能用万用表测量，晶体管电视机也不能用高压帽直接与地“拉弧”。体查时，应将高压帽取下，使之悬空，然后手握改锥的绝缘部位，逐渐逼近高压帽，若改锥尖端与高压帽间有电弧，表明行输出高压正常。正常的电弧长约10mm，偏白色。若没有电弧，可将高压硅堆2CLG取下，用同样方法检查在高压包交流输出端能否拉弧，交流弧偏紫色并发“粘”，与直流电弧有区别。这个办



法可用来判断是行输出坏，还是硅堆断。若没有交流电弧，应检查行输出变压器高压包是否断，正常的高压包内阻为680Ω左右。

高压电路常见故障有：

① 高压硅堆损坏（可通过测量正反向电阻判别）。

② 显像管外石墨层距高压嘴太近或短路。

③ 高压包断线。

④ 高压引线断线，特别是与硅堆接触的一端很容易折断。

⑤ 高压硅堆装反。

(4) 显像管灯丝电压的检查

显像管灯丝是否被点亮，有时很难看出，检查时，可用测量显像管座③、④脚间有无12V电压判断。若电压正常而灯丝不亮，便应拔下管座直接测量显像管③、④脚间电阻，正常阻值为35Ω左右；若无12V电压，应检查灯丝供电印制线及接线。

4. 显像管的检修：

若显像管的四个发光条件都没有问题，却仍无光，便应考虑显像管本身是否已经损坏。

(1) 显像管漏气的检查

首先检查显像管尾部抽气咀有无破裂，再看管颈靠锥体部分的消气剂是否保持发亮的银灰色。漏气的显像管通电后，在管颈靠电子枪处有紫光或有打火现象。显像管慢性漏气原因很多，如高压嘴与锥体部分封接不严，电子枪放出气体，生产时抽真空不够等。

(2) 显像管衰老的检查

显像管早期衰老的原因是慢性漏气和阴极发射电子能力降低。显像管衰老的现象是亮度下降、亮度上升慢、黑白对比度变差、图像清晰度下降，严重时加大亮度会出现负像。严重衰老的显像管亮度极暗并需预热很长时间，即使在最大亮度时，测量显像管阴流也在30μA以下。显像管出现这些衰老现象时，常用提高灯丝电压的方法激活阴极，以提高发射电子的能力。这当然只能是临时的补救方法，以后更换新显像管，灯丝电压一定要恢复正常，否则会缩短新管寿命。

(3) 显像管灯丝断的检修

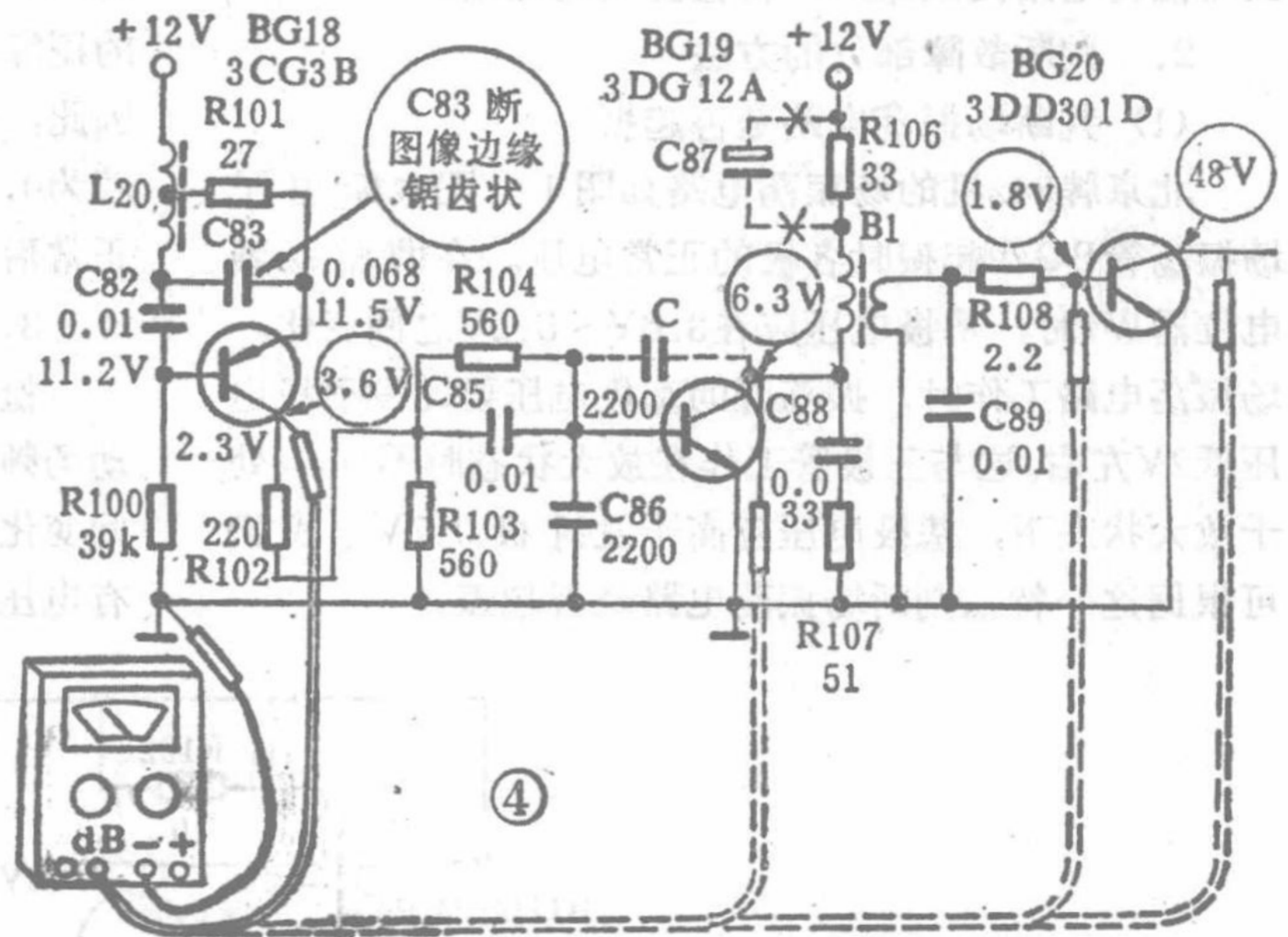
显像管灯丝可能被烧断，也可能是机械脱焊。前一种情况只有更换新管，而后一种情况还有修复的可能。灯丝脱焊常发生在它与管脚连接的金属片处。检修时可用一只充有100V~200V电压的电解电容器接

在显像管灯丝两个脚上，然后用手轻弹显像管尾部使连接金属片振动，一旦金属片与管脚接触，电容器放电，能将金属片与管脚“点焊”。“点焊”修复的显像管，要轻拿轻放，防止再次震断。

5. 行扫描电路的检修

测量行输出管集电极电压等于12V时，表明行扫描电路有故障，可用万用表的dB档测量交流电压的方法检查，见图4。

先测量行振荡管BG18集电极，看是否有3.6V交流电压。有，表明行振荡工作正常，否则故障在行振荡电路。进而用dB档测量行激励管BG19集电极，看是否有6.3V交流电压。有，表明行激励管以前电路工作正常，否则故障在行激励级。如行激励电压正常，再进一步测量行输出管BG20基极，看有无1.8V交流电压，检查故障是否在行激励变压器。有，表明行激励变压器已将开关信号送给行输出管基极。最后测量行输出管集电极是否有48V交流电压（该点直流电压为12V



时，不可能有48V交流电压)。若没有，表明故障在行输出级。通过上述测量可非常简捷地将故障部位确定。

(1) 行振荡电路的检修

在行振荡电路故障中，以振荡线圈断路情况较多。可分别测量行振荡线圈L20三点，看是否都有12V电压。若有一端无12V电压表明振荡线圈断。该线圈用φ0.12mm漆包线绕在塑料骨架上，调节行振荡磁心时，极容易将引线弄断。当测量振荡管基极与发射极电压均正常(见图4)，而集电极无2.3V电压时，多为振荡损坏。若基极无11.2V电压，应检查AFC电路中R95及R99电阻。

(2) 行激励电路的检修

行激励电路最常见的故障是R106电阻烧坏，可看

(下转12页)

跟我学修黑白电视机

胡宝琳

五、光栅异常的检修

(一)水平一条亮线

1. 检修思路

光栅能呈现水平亮线,表明显像管发光条件具备,行扫描及行偏转电路工作正常,但场扫描电路有故障。这包括场振荡、场激励、场输出及场偏转电路。检修时应将亮度旋钮旋到较暗位置,防止烧伤显像管荧光粉层。首先检查场偏转线圈插头有无松动、脱落,场偏转线圈的接线焊片有无断线。拔下场偏转插头,测量偏转线圈的直流电阻,正常值约为40Ω。这样确认场偏转电路无故障后,再检查其它电路。

2. 判断故障部位的方法

(1) 判断场振荡电路是否起振

北京牌842机的场振荡电路如图1。图中标出了场振荡管BG22起振时各极的正常电压。在调整场频电位器W7时,基极电压应在3.6V~5.2V之间变化。场振荡电路工作时,振荡管的基极电压要比发射极电压低2V左右。这与三极管工作在放大状态时不同。处于放大状态下,基极电压应高于发射极0.7V。我们可根据这一特点判断场振荡电路是否起振。

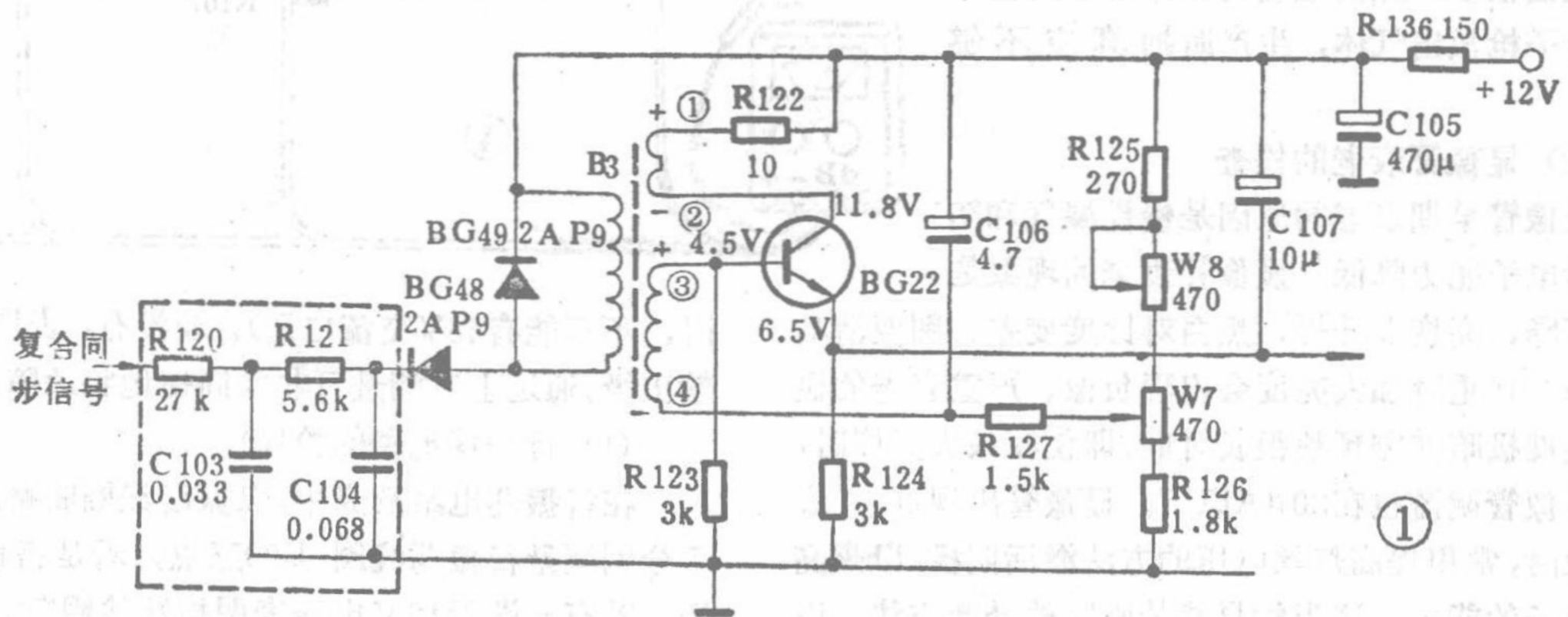
将场振荡变压器B3的任一绕组短路,观察BG22各极电压的变化情况,也能用来判断场振荡器是否起振。在正常起振情况下,绕组短路后,BG22的基极电压由4.5V上升到5V左右,发射极电压则由6.5V降到4.4V左右。若B3绕组短路后,场振荡管各极电压没有变化,表明场振荡电路有故障。

(2) 判断场激励电路是否工作

图2是场激励、场输出级电路图。判断场激励是否工作的检测关键点是场激励管BG23集电极。正常时,该点电压为1V。这1V电压由两部分叠加而成:一部分是由电阻R132、R131、R133分压取得,约为0.5V;另一部分则由场激励管集电极电流在R133上的压降形成,也大约为0.5V,两部分电压叠加后为1V。因此,该点电压值正确(1V)就表明场激励管导通;若为0.5V,表明BG23没有工作。判断场激励级工作正常后,则可推断故障在场输出电路。

3. 场振荡电路故障的检修

检修时应首先测量场振荡管基极电压,并同时转动场频电位器W7(见图1),若电压在3.6V~5.2V之间变化,表明场振荡管基极供电电路正常。若基极没有电压,应进一步测量W7中点是否有电压。若有,表



明场振荡变压器B3基极绕组断线或电阻R127断;如无电压,再测量副场频电位器W8中点是否有电压。若该点有电压,则故障在W7或W8;如仍无电压则故障是电阻R125断路。或是由R136、C105构成的滤波电路有毛病。若基极电压过高,多是场振荡管集电结击穿引起,也可能是R126、R123断路造成。基极电压过低,则往往是R127、R125及W7、W8阻值变大引起。若基极电压正常,但电路不起振,应进一步测量振荡管

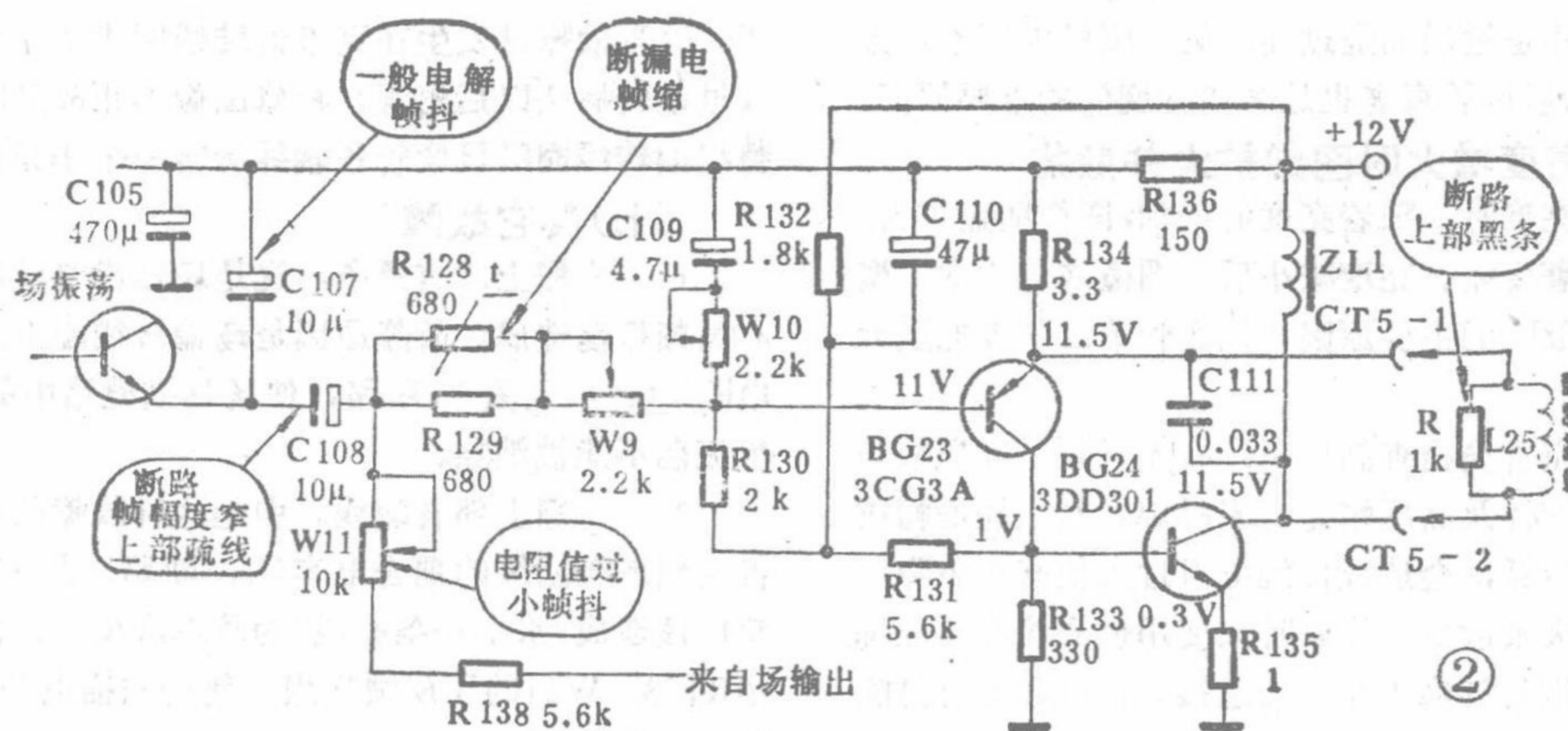
集电极电压(11.8V)是否正常。若没有电压,可能是场振荡变压器的集电极绕组或电阻R122断路;若电压较低,应考虑振荡管有无击穿。

场振荡管发射极电压由定时元件C107及R124的充放电电流及BG22导通电流在R124上的压降形成。它的大小与C107及R124的数值有关。

若上述检查均正常,再用替换法检查振荡变压器各绕组有无局部短路。二极管BG49击穿当然也会造

成场振荡器停振，但此时荧光屏上有一条宽度约占屏高 $\frac{1}{3}$ 的水平亮带。这一特点可用来判断故障部位。

4. 场激励电路故障的检修



元件造成的不同故障现象见图2所示。

5. 场输出级故障的检修

检查场输出级应首先测量输出管BG24发射极0.3V电压是否正常。若该点无电压，表明输出级没工作。此级故障多是由场输出管损坏或阻流圈ZL1虚焊引起，有时故障也会发生在偏转电路。

经验证明，北京牌842机的场扫描电路故障以场激励管损坏最多，其次为几个调整电位器接触不良。这在检修中应予以重视。

(二) 帧幅窄及垂直线性不良

1. 帧幅窄的检修

检修时应首先调整帧幅度电位器W9，一看W9是否起作用，二看能否将帧幅调满。前者多为电位器本身损坏，后者为电路故障。若调W9起作用，但帧幅不能调满框，应再分别调整上线性电位器W10和下线性电位器W11，以检查是否因W10接触不良或不在最佳位置，造成图像上部压缩过多，或是因W11接触不良，使正反馈太弱引起帧幅窄。场扫描电路造成帧幅度窄的故障，除W9损坏外，多是由电容器C108断路、R128或R129断路引起，场激励管 β 过低也是造成帧幅窄的因素。

2. 垂直线性差的检修

检查垂直线性不良故障也应首先调整上、下线性电位器W10和W11。如果垂直线性可以调好，表明电视机无故障，只是使用问题。如果调节不起作用，表明故障在线性调整电路。如果上线性电位器W10不起作用，表明故障是电容器C109或该电位器引起；若

场激励电路故障主要是激励管BG23本身击穿或断路引起。可用测量其集电极电压的方法判断。激励管击穿时，集电极电压远大于1V，断路时为0.5V。场激励电路检修中还应考虑场幅度电位器W9断路。其它

下线性电位器W11不起作用，则故障是R138断路或W11损坏。另外，帧幅度电位器W9没调到最佳位置，与上、下线性电位器配合不好，也是造成垂直线性差的主要原因。

如果W10与W11都对光栅有调节作用，但线性仍调不好，表明场扫描电路有故障。常见的有场激励或场输出管性能不好、工作点偏移、阻流圈局部短路、偏转线圈电感量变小、电容器C107、C108、C109严重漏电等。此外，还有一个很常见却难判断的故障，即S校正电容C105断路。

(三) 光栅亮度失控

有此故障的电视机光栅很亮，常伴有回扫线，但调整亮度电位器不起作用。造成亮度失控的原因有：①显像管亮度控制电路故障。②显像管第一阳极电压过高。③显像管内部连极。

北京牌842机显像管栅极是接地的，所以阴极正电压越低，栅阴间电位差越小，对电子束的控制能力越差，阴极电流越大，光栅越亮。显像管光栅亮度失控多是阴极电压过低引起，其原因是100V整流电路或亮度控制电路有问题。

显像管第一阳极的正常电压为100V左右，该电压取自行输出变压器400V整流电路，经电阻R114、R115分压取得（见上期行输出级检修示意图），分压电阻R115断路是引起显像管第一阳极电压高的唯一原因。

在测得加速极电压正常，检查亮度控制电路又不能找出原因时，可拔下显像管座测量，若管座上各脚电压正常，就可推断显像管内部有碰极处，应更换显