



# 上门速查快修

## 国产新型彩色电视机500例

- 新型彩色电视机故障速查快修的基础知识与基本技能
- 长虹/康佳/创维/海信系列彩色电视机的速查快修实例



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

维修高手上门速查快修系列丛书

# 上门速查快修

## 国产新型彩色电视机 500 例

孙余凯 吴鸣山 项绮明 等编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书是针对彩色电视机维修技术人员上门维修的要求和特点编写的。从介绍上门维修彩色电视机所必备的基础知识出发,重点讲解速查快修的基本技能。全书共分8章,第1章详细讲解新型彩色电视机的基础知识与电路原理和上门维修应掌握的基本技能,其目的是为了在现场快速确定故障部位及快速排除故障。第2~8章主要介绍新型彩色电视机故障速查快修实例,重点整理编写了国内新型液晶彩色电视机、等离子彩色电视机、背投影彩色电视机、数字高清晰度彩色电视机各类故障500余例,主要品牌有长虹、康佳、创维、海信、TCL、厦华、海尔、新科等多种机型。

本书是一本国产新型彩色电视机故障快速排除方案的速查宝典。通过对典型故障实例的故障现象、故障原因和故障处理方法的文字解说及采取图解与列表相结合的方式,集中体现了对彩色电视机故障速查快修的技巧。

本书主要供彩色电视机维修人员阅读,便于上门维修排查故障时速查即用;它可作为彩色电视机维修人员的培训教材;也可作为职业院校电视机专业的技能实训教材;同时还可供广大电器维修爱好者自学参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

上门速查快修国产新型彩色电视机500例/孙余凯等编著. —北京:电子工业出版社,2011.5  
(维修高手上门速查快修系列丛书)

ISBN 978-7-121-13167-7

I ①新… II ①孙… III. ①彩色电视机—维修IV ①TN949.12

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第052832号

策划编辑: 谭佩香

责任编辑: 鄂卫华

印 刷: 中国电影出版社印刷厂

装 订: 中国电影出版社印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 19 字数: 462千字

印 次: 2011年5月第1次印刷

定 价: 39.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 [zltz@phei.com.cn](mailto:zltz@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线:(010)88258888。

# 出版说明

随着我国国民经济的飞速发展和电子科学技术的进步,各种家用电器的社会拥有量急剧增加。加之高层住宅社区的大量涌现,在改善了住房条件的同时,人们的消费观念也在转变,大型化的家用电器(如大屏幕彩色电视机、分体立柜式空调器、抽屉式大冷冻室电冰箱等)越来越受到城乡消费者的青睐。这些大型化家用电器新技术含量高、功能多,人们在生活中对它们的依赖性愈来愈强,加之搬动极为不便,消费者要求上门维修的呼声越来越高。目前,上门维修家用电器已成为建设和谐社区的一种新型的服务方式。为适应社会的这一服务方式的需求,通过我们的精心策划及认真调研,组织多名专家以及相关行业的维修高手编写了这套“维修高手上门速查快修系列丛书”。

“维修高手上门速查快修系列丛书”是一套不同家用电器典型故障快速排除方案的速查宝典,书中精选了维修高手对各种家用电器上门维修的典型实例,通过对故障现象、故障原因和故障处理方法的文字解说及以图解与列表相结合的方式,集中体现了速查快修的技巧与高手们的精湛维修技术。本书主要供家电维修人员阅读与排查故障时速查即用;它既可作为家电维修培训教材,也可作为职业院校相关学科的技能实训教材;同时还可供广大电器维修爱好者自学参考。

本套丛书共8本,包括《上门速查快修国产新型彩色电视机500例》,《上门速查快修进口新型彩色电视机500例》,《上门速查快修新型空调器500例》,《上门速查快修新型电冰箱500例》,《上门速查快修新型洗衣机500例》,《上门速查快修新型VCD/DVD机500例》,《上门速查快修新型电脑显示器500例》,《上门速查快修小型家用电器500例》。

该系列丛书中的每本书均以目前市场拥有量较大的新型电子电器的典型故障为例,以讲解上门维修所必备的基础知识为切入点,以达到速查快修的目标为基点,详细讲解进口和国产各种新型电子电器的电路原理和上门维修应掌握的基本技能。本书所收集的新型电子电器速查快修实例,凝聚了多位一线维修高手在维修实践中所积累的宝贵经验。

“维修高手上门速查快修系列丛书”的显著特点是易懂、实用。书中所提供的各种故障现象、故障原因、关键点的检测数据以及各种快修方法,基本上以表格形式体现,便于维修人员在现场直接查阅,并能迅速判断故障的部位,以及掌握排除故障的方法,实用性极强。书中所讲解的故障分析、检测、维修的方法,都是上门快速解决问题的关键技术。作者将知识内容的讲解巧妙地融入到维修技能的实践中,能使读者在维修实践中不断融会贯通,并不断升华。

我们热诚期盼“维修高手上门速查快修系列丛书”的出版能对广大读者尽快掌握和提高不同电子电器从业领域的维修操作技能给予帮助、指导和技术支持,使该套系列丛书成为广大读者的良师益友。

电子工业出版社

# 前 言

随着我国国民经济的飞速发展，电子科学技术的突飞猛进，各种家用电器的社会拥有量急剧增加。城镇、农村在改善住房条件的同时，人们的消费观念也在转变。大型化家用电器新技术含量高、功能多，人们生活对它们的依赖性愈来愈强，加之搬动极为不便，消费者要求上门维修的呼声越来越强烈。目前，上门维修家用电器，已成为广大城镇、农村的一种新型的服务方式。为适应社会的这一服务要求，我们编写了这套《维修高手上门速查快修系列丛书》。

本书是针对彩色电视机维修人员上门维修的要求和特点编写的。从讲解上门维修彩色电视机所必备的基础知识出发，重点讲解速查快修的基本技能。全书共分 8 章，第 1 章详细讲解新型彩色电视机的基础知识与电路原理和上门维修应掌握的基本技能，使维修人员上门维修时能在现场快速确定故障部位和排除故障。第 2~8 章主要介绍国产新型彩色电视机故障速查快修实例，重点整理编写了目前国内新型液晶彩色电视机、等离子彩色电视机、背投影彩色电视机、数字高清晰度彩色电视机等各类故障 500 余例，主要品牌有长虹、康佳、创维、海信、TCL、厦华、海尔、新科等多种机型。其中：

第 2 章为长虹系列彩色电视机速查快修实例 96 个；第 3 章为康佳系列彩色电视机速查快修实例 108 个；第 4 章为创维系列彩色电视机速查快修实例 80 个；第 5 章为海信系列彩色电视机速查快修实例 72 个；第 6 章为 TCL 王牌系列彩色电视机速查快修实例 73 个；第 7 章为厦华系列彩色电视机速查快修实例 46 个；第 8 章为海尔/新科系列彩色电视机速查快修实例 25 个。

本书所精选的速查快修实例是由多位一线维修人员根据长期的维修实践和广大维修同行的宝贵经验编写而成的。所提供的实例大部分以表格的方式列出，查找方便，对于广大维修人员上门快捷、准确地检修国产彩色电视机故障，具有较高的参考价值。

本书在讲解故障检修方法时，根据不同机型的印制电路绘制了局部结构图和工作原理图，为了便于读者准确查找故障元器件，对图中不符合国家标准的元器件符号未作修改；凡未绘出电路结构图或原理图的实例，请读者对照实际电路查找元器件。

本书主要由孙余凯、项绮明、吴鸣山统稿编著，参加本书编写的人员还有王华君、项天任、王国珍、丁秀梅、刘跃、孙永章、刘忠梅、孙余正、薛广英、罗国风、项宏宇、王五春、孙有助等。

本书在编写过程中，除参考了大量的国产彩色电视机生产厂家的原版电路图与维修手册外，还参考过国内有关电视机技术方面的期刊、书籍及资料，在这里谨向有关单位和作者一并致谢。同时对给予我们支持和帮助的有关专家深表谢意！

目前，彩色电视机技术发展极为迅速，限于作者水平有限，书中的不足与疏漏之处，诚请专家和读者批评指正。

图书联系方式：tan\_peixiang@phei.com.cn

编著者

2011 年 4 月

# 目 录

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 第 1 章 新型彩色电视机的基础知识与基本技能 .....                           | 1  |
| 1.1 新型液晶平板彩色电视机工作原理与故障检修 .....                          | 1  |
| 1.1.1 液晶平板彩色电视机的组成 .....                                | 1  |
| 1.1.2 液晶平板彩色电视机的特点 .....                                | 1  |
| 1.1.3 液晶平板彩色电视机的显示屏 .....                               | 2  |
| 1.1.4 液晶平板彩色电视机的信号处理电路 .....                            | 4  |
| 1.1.5 液晶平板彩色电视机的开关电源电路 .....                            | 5  |
| 1.1.6 康佳“AS”系列液晶彩色电视机主要特点 .....                         | 6  |
| 1.1.7 康佳“AS”系列液晶彩色电视机主机芯板电源流程 .....                     | 10 |
| 1.1.8 康佳“AS”系列液晶彩色电视机图像信号流程 .....                       | 12 |
| 1.1.9 康佳“AS”系列液晶彩色电视机伴音信号流程 .....                       | 16 |
| 1.1.10 康佳“AS”系列液晶彩色电视机其他信号流程 .....                      | 20 |
| 1.1.11 康佳“AS”系列液晶彩色电视机 I <sup>2</sup> C 总线调整方法与数据 ..... | 20 |
| 1.1.12 液晶彩色电视机开关电源故障部位的判断 .....                         | 22 |
| 1.1.13 液晶彩色电视机开关电源故障的检修 .....                           | 23 |
| 1.1.14 液晶彩色电视机 DC/DC 转换器故障的检修 .....                     | 24 |
| 1.1.15 液晶彩色电视机液晶显示屏背光灯电源电路故障的判断 .....                   | 24 |
| 1.1.16 液晶彩色电视机液晶显示屏背光灯电源电路故障的检修 .....                   | 26 |
| 1.1.17 液晶彩色电视机信号处理电路故障的检修 .....                         | 27 |
| 1.1.18 液晶彩色电视机液晶显示屏故障的特征与判断 .....                       | 28 |
| 1.1.19 液晶彩色电视机液晶显示屏背光灯高压板的代换 .....                      | 29 |
| 1.1.20 液晶彩色电视机液晶显示屏背光灯灯管的检测 .....                       | 30 |
| 1.1.21 液晶彩色电视机液晶显示屏背光灯灯管的代换 .....                       | 30 |
| 1.2 新型等离子平板彩色电视机工作原理与故障检修 .....                         | 32 |
| 1.2.1 等离子平板彩色电视机的特点 .....                               | 32 |
| 1.2.2 等离子平板彩色电视机的类型 .....                               | 32 |
| 1.2.3 等离子平板彩色电视机的组成 .....                               | 32 |
| 1.2.4 等离子平板彩色电视机显示屏的组成与原理 .....                         | 34 |
| 1.2.5 等离子平板彩色电视机信号处理过程 .....                            | 36 |
| 1.2.6 等离子平板彩色电视机故障的检修 .....                             | 36 |
| 1.3 新型背投影彩色电视机工作原理与故障检修 .....                           | 37 |
| 1.3.1 背投影彩色电视机的组成 .....                                 | 37 |
| 1.3.2 背投影彩色电视机工作原理 .....                                | 39 |
| 1.3.3 背投影彩色电视机故障的检修 .....                               | 44 |
| 1.3.4 背投影彩色电视机投影管的拆装 .....                              | 46 |
| 1.3.5 背投影彩色电视机投影管故障的判断 .....                            | 47 |

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| <b>第2章 长虹系列彩色电视机速查快修实例</b>    | <b>49</b>  |
| 2.1 长虹系列平板彩色电视机速查快修实例         | 49         |
| 2.1.1 长虹系列液晶平板彩色电视机速查快修实例     | 49         |
| 2.1.2 长虹系列等离子平板彩色电视机速查快修实例    | 73         |
| 2.2 长虹系列背投影彩色电视机速查快修实例        | 82         |
| 2.3 长虹系列数字高清晰度彩色电视机速查快修实例     | 88         |
| <b>第3章 康佳系列彩色电视机速查快修实例</b>    | <b>107</b> |
| 3.1 康佳系列平板彩色电视机速查快修实例         | 107        |
| 3.1.1 康佳系列液晶平板彩色电视机速查快修实例     | 107        |
| 3.1.2 康佳系列等离子平板彩色电视机速查快修实例    | 131        |
| 3.2 康佳系列背投影彩色电视机速查快修实例        | 135        |
| 3.3 康佳数字高清晰度彩色电视机速查快修实例       | 141        |
| <b>第4章 创维系列彩色电视机速查快修实例</b>    | <b>153</b> |
| 4.1 创维系列平板彩色电视机速查快修实例         | 153        |
| 4.1.1 创维系列液晶平板彩色电视机速查快修实例     | 153        |
| 4.1.2 创维系列等离子平板彩色电视机速查快修实例    | 159        |
| 4.2 创维系列背投影彩色电视机速查快修实例        | 160        |
| 4.3 创维系列数字高清晰度彩色电视机速查快修实例     | 168        |
| <b>第5章 海信系列彩色电视机速查快修实例</b>    | <b>183</b> |
| 5.1 海信系列平板彩色电视机速查快修实例         | 183        |
| 5.2 海信系列数字高清晰度彩色电视机速查快修实例     | 200        |
| <b>第6章 TCL王牌系列彩色电视机速查快修实例</b> | <b>221</b> |
| 6.1 TCL王牌系列平板彩色电视机速查快修实例      | 221        |
| 6.1.1 TCL王牌系列液晶平板彩色电视机速查快修实例  | 221        |
| 6.1.2 TCL王牌系列等离子平板彩色电视机速查快修实例 | 236        |
| 6.2 TCL王牌系列数字高清晰度彩色电视机速查快修实例  | 238        |
| <b>第7章 厦华系列彩色电视机速查快修实例</b>    | <b>247</b> |
| 7.1 厦华系列平板彩色电视机速查快修实例         | 247        |
| 7.2 厦华系列高清晰度彩色电视机速查快修实例       | 263        |
| <b>第8章 海尔/新科系列彩色电视机速查快修实例</b> | <b>269</b> |
| 8.1 海尔系列平板彩色电视机速查快修实例         | 269        |
| 8.2 海尔系列数字高清晰度彩色电视机速查快修实例     | 271        |
| 8.3 新科系列平板彩色电视机速查快修实例         | 277        |

# 第 1 章 新型彩色电视机的基础知识与基本技能

目前，市场上新型彩色电视机主要有液晶平板彩色电视机、等离子体平板彩色电视机、背投影彩色电视机、数字高清晰度彩色电视机。不管是哪一种类型的电视机，在对其进行修理时，都要对其基本工作原理和信号流程有一个清楚的了解，这对于快速判断故障的大概部位是十分必要的。

## 1.1 新型液晶平板彩色电视机工作原理与故障检修

液晶彩色电视机是目前市场上平板电视的主流产品，所谓平板电视，顾名思义，就是外观像板状一样的电视机。液晶平板电视通常简称为 LCD 平板电视，是英文 Liquid Crystal Display 的缩写。

### 1.1.1 液晶平板彩色电视机的组成

目前，市场上液晶平板电视机的品种规格较多，但它们的基本工作原理均可以用图 1-1 所示的方框图来表示。

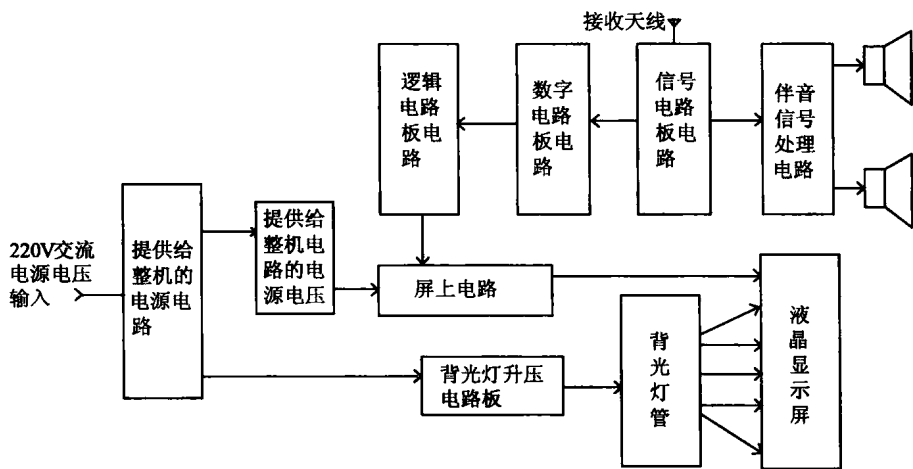


图 1-1 液晶平板电视机的基本工作原理方框图

### 1.1.2 液晶平板彩色电视机的特点

液晶平板彩色电视机与 CRT 显像管电视机的最大区别是在成像部分。液晶平板彩色电视的成像部分主要由液晶显示屏组件来完成，但液晶显示屏本身不能主动发光，而是由一个光源在屏幕的背部照射，通过液晶显示屏的透光以实现画面的处理。

另一方面，屏上电路又对逻辑电路板送来的 LVDS 信号进行处理，并将其转换为控制

液晶显示屏的液晶分子扭曲度大小的控制信号，以此控制背光源透射液晶分子光线的多少，从而在屏幕上显示出相应的画面。

液晶显示屏背光源的工作方式类似于日光灯，由相关电路进行驱动，该电路就是背光灯升压电路板，通常又称其为“逆变器”。逻辑电路板电路是液晶彩色电视机的关键部件，它的作用类似于 CRT 电视的视频输出尾板电路，但两者的工作原理完全不同。数字电路板电路对信号的处理方式与高清晰度 CRT 电视电路的处理方式相似，不同之处是：

(1) 高清晰度 CRT 电视主板形成的变频信号是 R、G、B 三基色模拟信号，然后提供给视频电路；

(2) 液晶电视主板最终提供给屏逻辑电路板的信号是数字信号，通常将其称为“LVDS 格式信号”。

### 1.1.3 液晶平板彩色电视机的显示屏

液晶彩色电视机中的液晶显示屏是以组件的方式安装的，该组件内含逻辑板电路、行列驱动板电路、TFT—LCD 液晶显示屏、逆变器电路与被驱动的灯管等。

#### 1. 逆变器电路

液晶显示屏中逆变器又称为背光灯驱动电路或高压板，其作用是产生背光灯工作所需要的约 1200~1600 V 左右的正弦波电压。逆变器的工作电压由开关电源直接提供，它实际上是一个电压转换电路。32 英寸液晶显示屏一般使用一只逆变器，超过 32 英寸液晶显示屏有使用两只（左右各一只）逆变器的，也有使用一只逆变器的。逆变器的工作受信号处理电路板输出信号的控制，只有信号处理电路板有开/待机电压和亮度调整控制电压（直流电压过 PWM 脉冲电压）输出加到逆变器电路后，逆变器才会启动工作。

#### 2. 背光灯管

大屏幕液晶显示屏中的背光灯组由多根灯管构成，灯管与灯管之间等距离平行排列在液晶显示屏内。背光灯管的直径约为 1.8 mm。背光灯灯管的数量取决于屏幕的尺寸，屏幕越大所需的灯管数量就越多，一般在 4~24 根之间选择。背光灯是一种冷阴极荧光灯，通常简称为 CCFL。

#### 3. 逻辑电路板

(1) 逻辑电路板的组成。逻辑电路板简称逻辑板，又称控制板。液晶显示屏中的逻辑板与普通彩色电视机末极视频信号放大电路板有本质的不同。逻辑板不是一个纯粹的信号放大器，而是一个内置有移位寄存器（水平和垂直移位）的专用模块电路。逻辑板有自身的软件和工作程序。

(2) 逻辑板的作用。用于对信号处理板送来的 LVDS 或 TTL 图像数据信号、时钟信号进行处理，通过移位寄存器将图像数据信号、时钟信号变换为能对 TFT—LCD 液晶显示器工作状态进行控制的行列驱动信号，然后送往行列驱动电路。

(3) 逻辑电路板的供电。液晶显示屏上逻辑板的工作电压不是由开关电源直接提供的，通常是由信号处理板上的相关稳压电路提供的。

## 4. 液晶显示屏工作原理

(1) 驱动过程。在一个液晶显示屏中，左右两个电极是排列在液晶同一侧的，当没有施加电场时，所有的分子都指向同一方向。当在两个电极施加电场后，液晶分子的排列就马上改变。这个施加电场的过程就是对液晶显示屏的驱动过程。

(2) 驱动类型。根据液晶显示屏结构的不同，其驱动方式也不一样，可分为段电极驱动、无源矩阵电极驱动和有源矩阵电极驱动。

- 段电极驱动就是 Y 电极驱动，液晶显示面板分为 X、Y 电极两组驱动线，其中 X 电极称为背电极，Y 电极称为段电极。
- 无源矩阵电极驱动可显示图像，但多路驱动时有串扰。
- 有源矩阵电极驱动（像素独立寻址），多路驱动时无串扰，阈值陡。

(3) 基本原理。液晶显示屏的显示原理可用图 1-2 所示的方框图来表示。液晶显示屏的逻辑板电路是装在屏体的内部，它包括时序控制电路、行驱动电路、列驱动电路、灰阶控制等。

图 1-2 所示的虚线框内是显示屏屏体内部电路方框图。小信号数字电路送来的数字图像信号，经接口电路进入液晶显示屏体内部的逻辑控制电路（时序控制器），经过运算处理后，转换为液晶平板显示器矩阵显示所需要的行、列驱动信号。一旦行、列有电压被加上，行和列在屏上的交点就会发光。数字的图像驱动信号加到液晶显示屏的行和列驱动电极上，图像就可以在屏幕上形成。

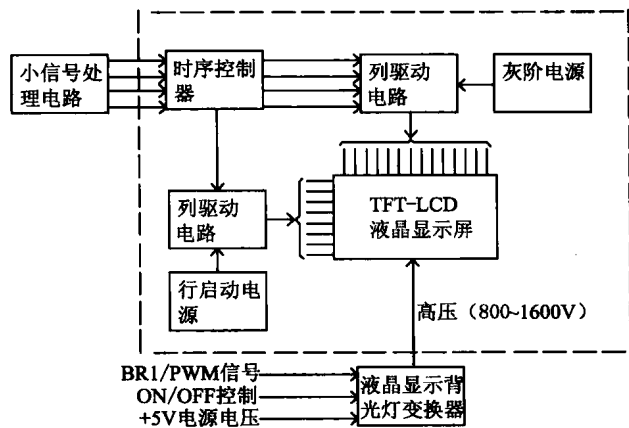


图 1-2 液晶显示屏的显示原理方框图

由于图像必须有层次，列驱动控制器引入灰阶控制电压，以控制发光点的亮度，获得图像的灰度（层次）。由于液晶显示器是属于被动发光器件，所以还要给背光灯提供点亮背光灯管的高压供电变换器（逆变器），其驱动及亮度控制，均由 CPU 控制。

## 5. 故障检修提示

对于液晶显示屏的液晶片损坏是不能维修的，内部的（图 1-2 所示的虚线框内）时序控制器、行/列驱动电路等损坏（故障率极低），一般的维修人员进行检修难度较大。而高压背光板完全可以进行修理，而且高压背光板也是比较容易出现故障的部位。

### 1.1.4 液晶平板彩色电视机的信号处理电路

液晶彩色电视机中的信号处理电路基本组成方框图如图 1-3 所示。主要由图像信号处理电路、控制系统电路与伴音信号处理电路三大部分构成。即图 1-3 中的高频调谐器电路、中频放大与视频检波电路、视频切换电路、色度与亮度信号处理及 A/D（模拟、数字）变换电路、内置 DVD 电路、数字视频信号处理电路、格式变换（变频）电路与上屏信号形成电路、帧存储器、微处理器（CPU）电路、程序存储器、存储器、音频信号切换与处理电路、伴音功率放大电路都属于信号处理电路。

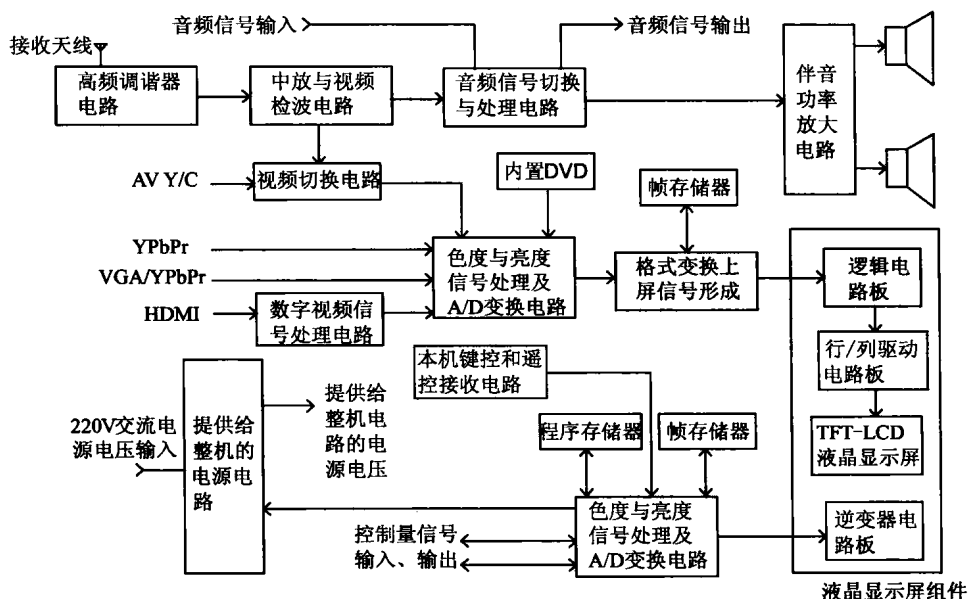


图 1-3 液晶彩色电视机中的信号处理电路基本组成方框图

#### 1. 信号处理电路的安装

在液晶彩色电视机中，信号处理电路通常都安装在一块或两到三块印制电路板上。担任信号处理工作的电路组件板称为信号处理电路板，简称信号处理板。

#### 2. 信号处理电路的输入与输出信号

(1) 信号处理电路输入的是射频电视信号、视频电视信号、Y/C 信号、YPbPr 信号、VGA 信号、HDMI 信号和电视机本身的本机键控信号、遥控器的遥控信号。

(2) 信号处理电路输出的是上屏信号、视频信号、音频信号及对开关电源与逆变器进行控制的开/待机控制电压等控制信号。

#### 3. 不同类型的液晶彩色电视机信号处理电路

不同类型的液晶彩色电视机，其电路结构与所使用的集成电路差异较大。对于无内置 DVD 或 HDMI 等功能的机型，电路结构相对要简单的多。

另外，由于集成电路的超大规模化，某些电路会组合在一起而构成相对独立的组件或

新型集成电路，来取代原来由多个独立电路或集成块组成的电路，完成相同的功能。

例如：

- (1) 高频调谐器与中频放大电路和视频检波电路组合在一起，就形成了新的高频调谐器。
- (2) 视频切换开关与色度/亮度及 A/D 变换电路组合在一起，就形成了视频处理与 A/D 变换专用集成电路。如 VPC3230D、SAA7117 型集成电路等。
- (3) 视频切换开关与变频电路、上屏信号形成电路、微处理器（CPU）电路组合在一起，就形成了专用的复合集成电路。如 MST9U88、MST7188 型集成电路等。

1.1.5 液晶平板彩色电视机的开关电源电路

液晶彩色电视机开关电源电路的作用是将 220 V 交流市电转换为稳定的直流电压，作为整机其他电路（例如信号处理电路板、逆变器等）的工作电压。

1. 开关电源板的结构

液晶彩色电视机开关电源电路的结构与 CRT 彩色电视机中的开关电源基本相同。这类开关电源电路一般安装在一块电路板上，通常称该电路板为电源组件板，一般有+5 V、+12 V、+24 V 三组电压输出。

2. 开关电源的工作特点

液晶彩色电视机开关电源电路属于一个独立的组件，但其又受信号处理电路板送来的开/待机控制信号的控制。在开关电源启动进入待机工作状态时，不需要外部电路进行控制，只要电源开关接通，开关电源中的部分电路就会启动进入工作状态，向信号处理电路板提供+5 V 的电压，作为信号处理电路板控制系统电路待机工作时的电源电压；当用户发出本机键控或遥控信号时，信号处理电路就会有开机的控制信号输出，该信号加到开关电源电路后，就可控制开关电源进入正常工作状态。

3. 开关电源电路的基本组成

液晶彩色电视机开关电源电路的基本组成可以用图 1-4 所示的方框图来表示。主要由待机副电源电路、功率因数校正电路（简称为 PFC）、主电源电路等组成。

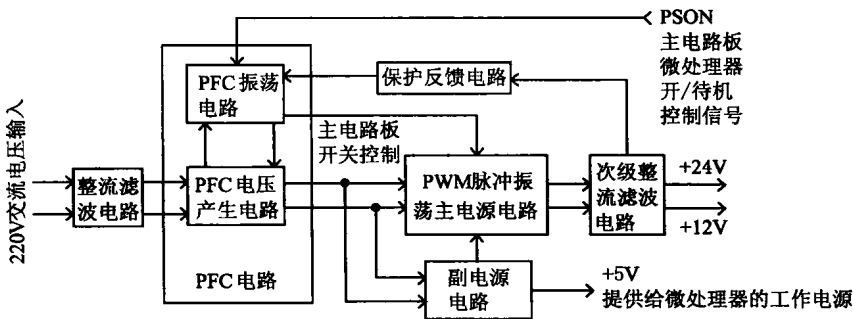


图 1-4 液晶彩色电视机开关电源电路的基本组成方框图

4. 开关电源电路的工作原理

当接通交流电源开关以后,电源电路板上的副电源电路首先进入工作状态,产生的+5 V 电压输送到微处理器(CPU)控制系统,CPU 得电工作以后,就会有开机指令 PSON 信号输出,该信号控制电源板上的 PFC 电路工作,PFC 电路就会产生约 400 V 左右的 PFC 电压;同时 PFC 电路还产生一个控制信号加到主电源电路,使 PWM 脉冲振荡主电源电路启动工作,进而就可从开关变压器次级得到+12 V 与+24 V 电压提供给负载电路。其中: +12 V 电压作为主电路板的信号处理电路与伴音功率放大电路的供电; +24 V 电压作为液晶显示屏背光灯驱动电路(高压电路板)的工作电源。

1.1.6 康佳“AS”系列液晶彩色电视机主要特点

康佳“AS”系列液晶彩色电视机是一种普及型液晶彩色电视机,性价比高,使用的集成电路脚少,并且主芯片脚位也较少,有 66~106 cm (26~42 英寸)不同显示屏的液晶彩色电视机多种。如康佳 LC42AS28、LC40AS28、LC37AS12、LC32AS28、LC32AS12、LC26AS28、LC25AS12 等型号。

在康佳“AS”系列液晶彩色电视机中,视频和音频处理及图像中频与伴音中频处理均用一块 IC401 集成电路完成,扫描格式变换由 IC504(MST61510A)完成,采用 IC001(W79E632)微处理器。这三块主芯片就组成了“AS”机芯的主体解调、解码、解交织、A/D 转换、格式变换、图像和伴音的全部功能。

超级单片复合微处理器 TDA15063H1 是飞利浦公司的产品,是一块超级单片小信号处理电路复合在一起的大规模集成电路。其内含数字视频处理器、数字音频处理器、自适应数字梳状滤波器、快闪存储器、微处理控制器等,采用四方 128 脚封装,其各引脚功能说明与数据如表 1-1 所示。

表 1-1 超级单片复合微处理器 TDA15063H1 各引脚功能说明与数据

| 引脚号 | 字母代号  | 引脚功能说明          | 工作电压 (V) |      | 在路电阻值 (kΩ)   |              | 说明               |
|-----|-------|-----------------|----------|------|--------------|--------------|------------------|
|     |       |                 | 待机状态     | 开机状态 | 红笔测量<br>黑笔接地 | 黑笔测量<br>红笔接地 |                  |
| ①   | TX    | 升级数据信号输出端       | 0        | 0    | 6.5          | 8.5          | 工厂升级、调试专用端口      |
| ②   | RX    | 升级数据信号输入端       | 0        | 0    | 6.5          | 8.5          |                  |
| ③   | SYS   | 制式切换控制信号输出端     | 0        | 0    | 2.5          | 2.5          | 该脚电压随制式的不同选择而不一样 |
| ④   | GND1  | 接地线端 1          | 0        | 0    | 0            | 0            |                  |
| ⑤   | 1.8b  | 1.8 V 工作电源电压输入端 | 1.8      | 1.8  |              |              |                  |
| ⑥   | LEDG  | 绿色指示灯控制信号输出端    | 0        | 3    | 7.5          | ∞            |                  |
| ⑦   | LEDR  | 红色指示灯控制信号输出端    | 3        | 0    | 7.5          | ∞            |                  |
| ⑧   | GND2  | 接地线端 2          | 0        | 0    | 0            | 0            |                  |
| ⑨   | KEYB1 | 操作键指令控制信号输入端 1  | 3        | 3.2  | 2.5          | 2.5          |                  |
| ⑩   | KEYB0 | 操作键指令控制信号输入端 0  | 3        | 3.2  | 2.2          | 2.2          |                  |
| ⑪   | 1.8b  | 1.8 V 工作电源电压输入端 | 1.8      | 1.8  |              |              |                  |
| ⑫   | 1.8b  | 1.8 V 工作电源电压输入端 | 1.8      | 1.8  |              |              |                  |
| ⑬   | NC    | 未使用(空脚)         | —        | —    | —            | —            |                  |

# 第 1 章 新型彩色电视机的基础知识与基本技能

(续表)

| 引脚号 | 字母代号    | 引脚功能说明                        | 工作电压 (V) |      | 在路电阻值 (kΩ)   |              | 说明                   |
|-----|---------|-------------------------------|----------|------|--------------|--------------|----------------------|
|     |         |                               | 待机状态     | 开机状态 | 红笔测量<br>黑笔接地 | 黑笔测量<br>红笔接地 |                      |
| ⑭   | NC      | 未使用 (空脚)                      | —        | —    | —            | —            |                      |
| ⑮   | RET     | 系统复位控制信号输入端                   | 3        | 0    | 1            | 1            |                      |
| ⑯   | MUTE    | 静音控制信号输出端                     | 0        | 0    | 7.5          | 26           | 静音时的电压为 3 V 左右       |
| ⑰   | BKLB    | 亮度控制信号输出端                     | 0        | 0    | 7.5          | ∞            | 用于控制背光灯的亮度           |
| ⑱   | BKLON   | 开关控制信号输出端                     | 0        | 3.2  | 3.5          | 3.5          | 用于控制背光灯的开关           |
| ⑲   | 3.3 Vsb | 3.3 V 工作电源电压输入端               | 3.3      | 3.3  |              |              |                      |
| ⑳   | SDA     | I <sup>2</sup> C 总线数据信号输入/输出端 | 5        | 4    | 4            | 4            | 正常工作时测量该脚电压时会抖动      |
| ㉑   | SCL     | I <sup>2</sup> C 总线时钟信号输出端    | 5        | 4    | 4            | 4            |                      |
| ㉒   | SW1     | 开关控制信号输出端 1                   | 3        | 3    | 7            | ∞            | 用于控制 N303 的切换        |
| ㉓   | POWER   | 待机/开机控制信号输出端                  | 2        | 0    | 5.5          | 5.5          | 用于控制 N802、N803 的电源输出 |
| ㉔   | M-RET   | 复位控制信号输出端                     | 0        | 0    | 6            | 5.5          |                      |
| ㉕   | M-CLK   | 时钟信号输出端                       | 3        | 3    | 5            | 5.5          |                      |
| ㉖   | M-SDA   | 数据信号输入/输出端                    | 3        | 3    | 5            | 5.5          |                      |
| ㉗   | M-CS    | 字库选择端                         | 3        | 3    | 5            | 5.5          |                      |
| ㉘   | GND3    | 接地线端 3                        | 0        | 0    | 0            | 0            |                      |
| ㉙   | 1.8b    | 1.8 V 工作电源电压输入端               | 1.8      | 1.8  |              |              |                      |
| ㉚   | SW2     | 开关控制信号输出端 2                   | 0        | 0    | 7            | 12           | 用于控制 N301 的切换        |
| ㉛   | M-INT   | 中断信号输入/输出端                    | 3        | 3    | 5.5          | 5.5          |                      |
| ㉜   | IR      | 遥控指令控制信号输入端                   | 4.4      | 4.4  | 7.5          | 15           |                      |
| ㉝   | 1.8a    | 1.8 V 工作电源电压输入端               | 1.8      | 1.8  |              |              |                      |
| ㉞   | GND4    | 接地线端 4                        | 0        | 0    | 0            | 0            |                      |
| ㉟   | 3.3 Vsb | 3.3 V 工作电源电压输入端               | 3.3      | 3.3  |              |              |                      |
| ㊱   | 1.8a    | 1.8 V 工作电源电压输入端               | 1.8      | 1.8  |              |              |                      |
| ㊲   | GND5    | 接地线端 5                        | 0        | 0    | 0            | 0            |                      |
| ㊳   | NC      | 未使用 (空脚)                      | 0        | 1.5  | 5.5          | 6.5          | 外接电容器到地              |
| ㊴   | 3.3 Vsb | 3.3 V 工作电源电压输入端               | 3.3      | 3.3  |              |              |                      |
| ㊵   | GND6    | 接地线端 6                        | 0        | 0    | 0            | 0            |                      |
| ㊶   | 3.3 Vsb | 3.3 V 工作电源电压输入端               | 3.3      | 3.3  |              |              |                      |
| ㊷   | B-OUT   | 蓝基色信号驱动控制输出端                  | 0        | 2    | 7            | 17           |                      |
| ㊸   | G-OUT   | 绿基色信号驱动控制输出端                  | 0        | 2    | 7            | 17           |                      |
| ㊹   | R-OUT   | 红基色信号驱动控制输出端                  | 0        | 2    | 7            | 17           |                      |
| ㊺   | BLKIN   | 暗电流输入端                        | 0        | 1    | 10           | 17           | 外接电容器到地              |
| ㊻   | BCLIN   | 束电流限制检测信号输入端                  | 0.5      | 3    | 9.5          | 17           | 外接电容器到地              |
| ㊼   | 5 Va    | 5 V 工作电源电压输入端                 | 5        | 5    |              |              |                      |
| ㊽   | GND7    | 接地线端 7                        | 0        | 0    | 0            | 0            |                      |
| ㊾   | NC      | 未使用 (空脚)                      | —        | —    | —            | —            |                      |
| ㊿   | NC      | 未使用 (空脚)                      | —        | —    | —            | —            |                      |
| ①   | NC      | 未使用 (空脚)                      | —        | —    | —            | —            |                      |
| ②   | NC      | 未使用 (空脚)                      | —        | —    | —            | —            |                      |
| ③   | NC      | 未使用 (空脚)                      | —        | —    | —            | —            |                      |
| ④   | NC      | 未使用 (空脚)                      | —        | —    | —            | —            |                      |
| ⑤   | NC      | 未使用 (空脚)                      | —        | —    | —            | —            |                      |
| ⑥   | NC      | 未使用 (空脚)                      | —        | —    | —            | —            |                      |
| ⑦   | NC      | 未使用 (空脚)                      | —        | —    | —            | —            |                      |

(续表)

| 引脚号 | 字母代号    | 引脚功能说明                       | 工作电压 (V) |          | 在路电阻值 (kΩ)   |              | 说明                    |
|-----|---------|------------------------------|----------|----------|--------------|--------------|-----------------------|
|     |         |                              | 待机<br>状态 | 开机<br>状态 | 红笔测量<br>黑笔接地 | 黑笔测量<br>红笔接地 |                       |
| ⑤6  | Y-SYNC  | 同步分离器的 Y 信号输入端 (用于 CRT-TV 时) | 1.5      | 1.5      | 10           | 17           | 外接电容器到地               |
| ⑤7  |         | 未使用 (空脚)                     | —        | —        | —            | —            |                       |
| ⑤8  |         | 未使用 (空脚)                     | —        | —        | —            | —            |                       |
| ⑤9  |         | 未使用 (空脚)                     | —        | —        | —            | —            |                       |
| ⑥0  | 5 Va    | 5 V 工作电源电压输入端                | 5        | 5        |              |              |                       |
| ⑥1  | GND8    | 接地线端 8                       | 0        | 0        | 0            | 0            |                       |
| ⑥2  | HSYNC   | 行同步信号输出端                     | 5        | 4.5      | 3            | 3            | 用于 CRT-TV 时作为行输出 Hout |
| ⑥3  | NC      | 未使用 (空脚)                     | —        | —        | —            | —            |                       |
| ⑥4  | NC      | 未使用 (空脚)                     | —        | —        | —            | —            |                       |
| ⑥5  | NC      | 未使用 (空脚)                     | —        | —        | —            | —            |                       |
| ⑥6  | PHONE-R | 为耳机信道提供的右声道音频信号输出端           | 2.5      | 2.5      | 10           | 17           |                       |
| ⑥7  | PHONE-L | 为耳机信道提供的左声道音频信号输出端           | 2.5      | 2.5      | 10           | 19           |                       |
| ⑥8  | AMP-R   | 为音频功率放大提供的右声道音频信号输出端         | 2        | 2        | 4            | 5            |                       |
| ⑥9  | AMP-L   | 为音频功率放大提供的左声道音频信号输出端         | 2        | 2        | 4            | 5            |                       |
| ⑦0  | NC      | 未使用 (空脚)                     | —        | —        | —            | —            |                       |
| ⑦1  | NC      | 未使用 (空脚)                     | —        | —        | —            | —            |                       |
| ⑦2  | AU3IN-R | R 声道音频 3 信号输入端               | 2        | 2        | 10           | 17           | 电脑音频信号输入              |
| ⑦3  | AU3IN-L | L 声道音频 3 信号输入端               | 2        | 2        | 10           | 17           | 电脑音频信号输入              |
| ⑦4  | NC      | 未使用 (空脚)                     | —        | —        | —            | —            |                       |
| ⑦5  | AU2IN-R | R 声道音频 2 信号输入端               | 2        | 2        | 10           | 16           | HDTV 音频信号输入           |
| ⑦6  | AU2IN-L | L 声道音频 2 信号输入端               | 2        | 2        | 10           | 16           | HDTV 音频信号输入           |
| ⑦7  | SV1-C   | 色度信号输入端                      | 1        | 1        | 10           | 16           | S 端子 Y/C 信号输入         |
| ⑦8  | SV1-Y   | 亮度信号输入端                      | 1        | 1        | 10           | 17           |                       |
| ⑦9  | AU1IN-R | R 声道音频 1 信号输入端               | 2        | 2        | 10           | 16           | AV 音频信号输入             |
| ⑧0  | AU1IN-L | L 声道音频 1 信号输入端               | 2        | 2        | 10           | 17           |                       |
| ⑧1  | VIDEO1  | AV-CVBS 信号输入端                | 1        | 1        | 10           | 16           | AV 视频信号输入             |
| ⑧2  | 5 Va    | 5 V 工作电源电压输入端                | 5        | 5        | 10           | 16           |                       |
| ⑧3  | NC      | 第二伴音中频 AGC 电路外接电容器连接端        | 2.5      | 5        | 10           | 16           | 外接电容器到地               |
| ⑧4  | 8 V 供电  | 8 V 工作电源电压输入端                | 8        | 8        |              |              |                       |
| ⑧5  | NC      | 未使用 (空脚)                     | —        | —        | —            | —            |                       |
| ⑧6  | NC      | 未使用 (空脚)                     | —        | —        | —            | —            |                       |
| ⑧7  | SIFAGC  | 伴音中频的 AGC 电路                 | 0        | 2        | 10           | 17           | 外接电容器到地               |
| ⑧8  | PLLIF   | IF-PLL 的环路滤波器外接元件连接端         | 2        | 2        | 10           | 17           | 测量电压时有杂音              |
| ⑧9  |         | 未使用 (空脚)                     | —        | —        | —            | —            |                       |
| ⑨0  | AMOUT   | AM 信号输出端                     | 2        | 0        | 10           | 16           | 外接电容器到地               |
| ⑨1  | DECSDEM | 伴音解调器去耦元件连接端                 | 2        | 2.5      | 10           | 16           | 外接电容器到地               |

(续表)

| 引脚号 | 字母代号     | 引脚功能说明                      | 工作电压(V) |      | 在路电阻值(k $\Omega$ ) |              | 说明           |
|-----|----------|-----------------------------|---------|------|--------------------|--------------|--------------|
|     |          |                             | 待机状态    | 开机状态 | 红笔测量<br>黑笔接地       | 黑笔测量<br>红笔接地 |              |
| ⑨②  | NC       | 未使用(空脚)                     | —       | —    | —                  | —            |              |
| ⑨③  | NC       | 未使用(空脚)                     | —       | —    | —                  | —            |              |
| ⑨④  | NC       | 未使用(空脚)                     | —       | —    | —                  | —            |              |
| ⑨⑤  | NC       | 未使用(空脚)                     | —       | —    | —                  | —            |              |
| ⑨⑥  | GND9     | 接地线端 9                      | 0       | 0    | 0                  | 0            |              |
| ⑨⑦  | EHTO     | EHT/过电压保护信号输入端(用于 CRT-TV 时) | 0       | 0    | 10                 | 16           | 外接电阻器到地      |
| ⑨⑧  | AGC-OUT  | 自动增益控制信号输出端                 | 5       | 2    | 9                  | 14           |              |
| ⑨⑨  | SIFIN2   | SIF 输入端 2                   | 0       | 2    | 10                 | 14           | 伴音中频信号输入端    |
| ⑩①  | SIFIN1   | SIF 输入端 1                   | 0       | 2    | 10                 | 14           |              |
| ⑩②  | GND10    | 接地线端 10                     | 0       | 0    | 0                  | 0            |              |
| ⑩③  | IREF     | 基准电流输入端                     | 2       | 2    | 10                 | 14           | 外接电阻器到地      |
| ⑩④  | VSC      | 场锯齿波电容器连接端<br>(用于 CRT-TV 时) | 3       | 2.5  | 10                 | 16           | 外接电容器到地      |
| ⑩⑤  | VIFIN2   | VIF 输入端 2                   | 2       | 2    | 10                 | 14           | 图像中频信号输入端    |
| ⑩⑥  | VIFIN1   | VIF 输入端 1                   | 2       | 2    | 10                 | 14           |              |
| ⑩⑦  | VDRA     | 场驱动 A 信号输出端(用于 CRT-TV 时)    | 0       | 0    | 10                 | 16           |              |
| ⑩⑧  | VDRB     | 场驱动 B 信号输出端(用于 CRT-TV 时)    | 0.5     | 3    | 9                  | 16           |              |
| ⑩⑨  | EWO      | 东西枕形校正信号输出端(用于 CRT-TV 时)    | 0       | 0    | 9                  | 16           |              |
| ⑪①  |          | 未使用(空脚)                     | —       | —    | —                  | —            |              |
| ⑪②  |          | 未使用(空脚)                     | —       | —    | —                  | —            |              |
| ⑪③  |          | 未使用(空脚)                     | —       | —    | —                  | —            |              |
| ⑪④  |          | 未使用(空脚)                     | —       | —    | —                  | —            |              |
| ⑪⑤  |          | 未使用(空脚)                     | —       | —    | —                  | —            |              |
| ⑪⑥  | 5 Va     | 电感器 L401 未装, 故该脚无供电         | 0       | 0    |                    |              |              |
| ⑪⑦  |          | 未使用(空脚)                     | —       | —    | —                  | —            |              |
| ⑪⑧  | NC       | 未使用(空脚)                     | —       | —    | —                  | —            |              |
| ⑪⑨  | GND14    | 接地线端 14                     | 0       | 0    | 0                  | 0            |              |
| ⑫①  | XTAL-OUT | 时钟振荡器信号输出端                  | 1.5     | 1.5  | 7                  | 11.5         | 测量电压时声音会出现静音 |
| ⑫②  | XTAL-IN  | 时钟振荡器信号输入端                  | 1.5     | 1.5  | 7                  | 11.5         |              |
| ⑫③  |          | 未使用(空脚)                     | —       | —    | —                  | —            |              |
| ⑫④  | GND11    | 接地线端 11                     | 0       | 0    | 0                  | 0            |              |
| ⑫⑤  |          | 未使用(空脚)                     | —       | —    | —                  | —            |              |
| ⑫⑥  | GND12    | 接地线端 12                     | 0       | 0    | 0                  | 0            |              |
| ⑫⑦  | 3.3 Vsb  | 3.3 V 工作电源电压输入端             | 3.3     | 3.3  |                    |              |              |
| ⑫⑧  | 3.3 Vsb  | 3.3 V 工作电源电压输入端             | 3.3     | 3.3  |                    |              |              |
| ⑫⑨  | 1.8b     | 1.8 V 工作电源电压输入端             | 1.8     | 1.8  |                    |              |              |
| ⑬①  |          | 未使用(空脚)                     | —       | —    | —                  | —            |              |
| ⑬②  | GND13    | 接地线端 13                     | 0       | 0    | 0                  | 0            |              |

### 1.1.7 康佳“AS”系列液晶彩色电视机主机芯板电源流程

康佳“AS”系列液晶彩色电视机主机芯板电源的分布图如图 1-5 所示, 该板上的供电均来自电源电路板。电源电路板提供给主机芯板主要有 12 V 与 5 V 两组电源电压。

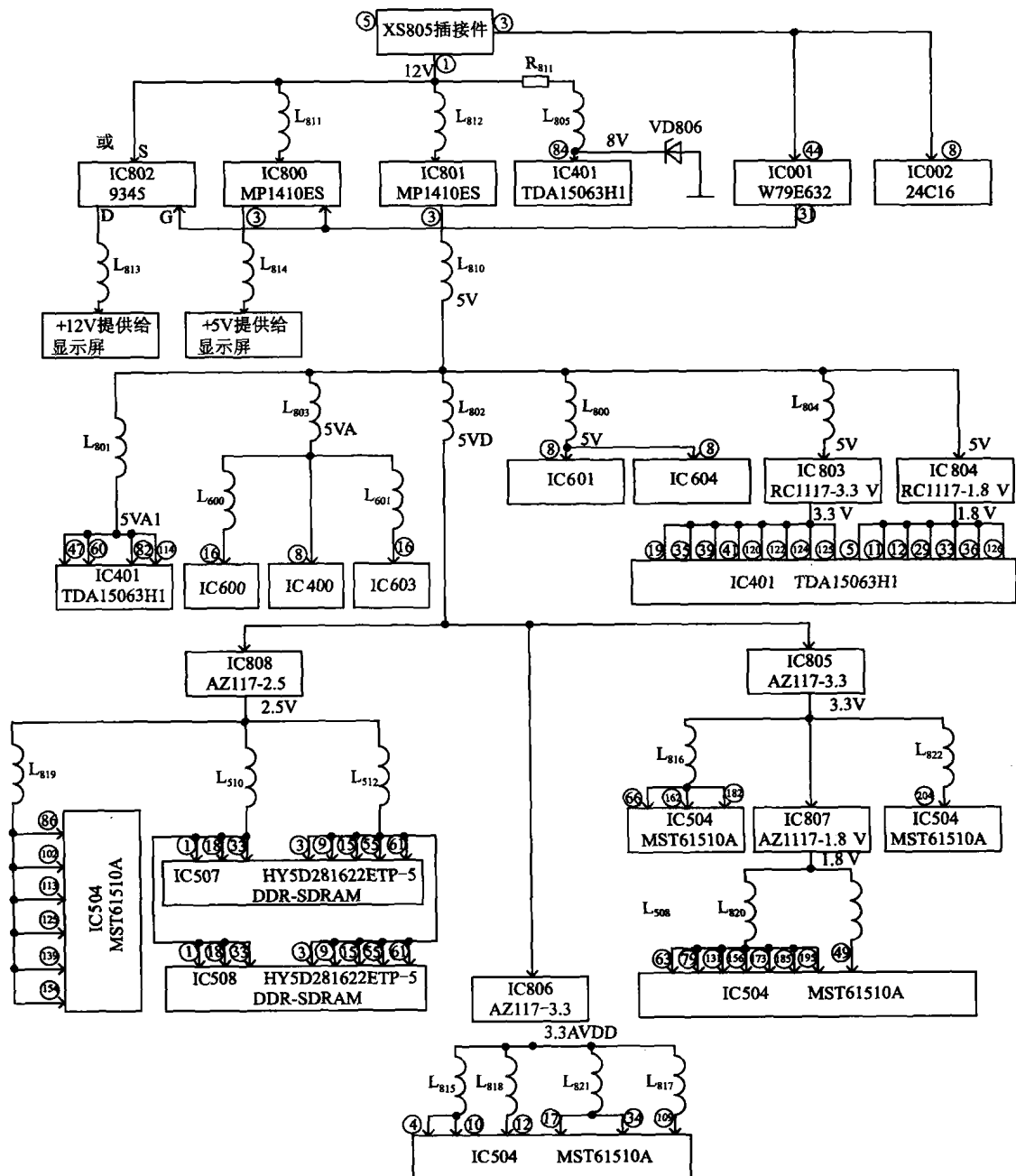


图 1-5 康佳“AS”系列液晶彩色电视机主机芯板电源的分布图