



看图学系列丛书

看图学修 等离子彩电

■ 刘建清 主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

看图学系列丛书

看图学修等离子彩电

刘建清 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书采用新颖的讲解形式，深入浅出地分析了等离子彩电（本书中简称 PDP 彩电）开关电源电路、图像处理 and 微控制器电路、伴音电路、面板的组成、原理与维修，归纳总结了 PDP 彩电软件故障的维修与升级方法，并给出了大量极具参考价值的维修实例，可供日常维修时参考和查阅。

全书语言通俗，重点突出，图文结合，简单明了，具有较强的针对性和实用性，适合 PDP 彩电初学者、家电维修人员、无线电爱好者阅读，也可作为中等职业学校、中等技术学校及相关培训班的教材。

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

看图学修等离子彩电 / 刘建清主编. —北京：电子工业出版社，2010.8

（看图学系列丛书）

ISBN 978-7-121-11404-5

I. ①看… II. ①刘… III. ①等离子体—彩色电视—电视接收机—维修—图解 IV. ①TN949.12-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 138091 号

责任编辑：苏颖杰（suyj@phei.com.cn）

印 刷：北京市海淀区四季青印刷厂

装 订：涿州市桃园装订有限公司

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：787×1 092 1/16 印张：11.5 字数：288 千字

印 次：2010 年 8 月第 1 次印刷

印 数：4 000 册 定价：25.00 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，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

近几年来，PDP 彩电发展速度很快，在平板电视市场中，已成为液晶彩电强有力的竞争对手。随着 PDP 彩电的日益增多，其售后服务与维修量也不断增加，许多维修人员都希望有一本通俗易懂、图文并茂、拿来就用的维修书籍，本书正是为了满足这一要求而编写的。在编写结构上，本书以 PDP 彩电总体构成为框架，对 PDP 彩电的工作过程、电路原理、维修要点均做了较为详细的分析和总结。

本书涉及的主要内容如下：

第 1 章 主要介绍 PDP 彩电的基础知识，主要包括 PDP 显示屏的结构与工作原理、PDP 彩电的主要技术指标、PDP 彩电的组成与工作过程等。

第 2 章 主要介绍 PDP 彩电电源电路的结构、原理及维修。

第 3 章 主要介绍 PDP 彩电图像处理 and 微控制器电路的原理及维修方法。

第 4 章 主要介绍 PDP 彩电伴音电路的构成、电路分析与维修方法。

第 5 章 主要介绍 PDP 面板常用接口信号，以及 PDP 面板典型故障的维修。

第 6 章 主要介绍 PDP 彩电软件故障的维修机理与维修方法，并对 PDP 彩电的维修模式、升级方法进行了简要介绍。

第 7 章 介绍了大量极具参考价值的 PDP 彩电维修实例，可供日常维修时参考和查阅。

本书编写过程中，参阅了《家电维修》、《家电维修·大众版》、《无线电》等杂志，并从互联网上搜索了一些有价值的维修资料，由于这些资料经过多次转载，已经很难查到原始出处，仅在此向资料提供者表示感谢！

参与本书编写的人员有刘建清、王春生、李凤伟、陈素侠、孙保书、刘为国等，最后由中国电子学会高级会员刘建清先生组织定稿。由于编者水平有限，加之时间仓促，书中难免会有疏漏和不足之处，恳请各位专家和读者不吝赐教。

为了便于读者查看，本书中的彩电电路图均为原厂电路图，图中的部分元器件符号不符合国家标准，编辑时未做规范，特此说明。

如果在使用本书的过程中有任何问题或意见、建议，可以通过 E-mail: jxxldj@sina.com 向我们提出，我们将为您提供超值延伸服务。

编 者



第 1 章 PDP 彩电的结构、原理与组成	1
1.1 PDP 概述	1
1.1.1 PDP 的分类	1
1.1.2 PDP 的发展历程	1
1.2 PDP 的结构与原理	2
1.2.1 PDP 的结构	2
1.2.2 PDP 的基本工作原理	4
1.2.3 PDP 灰度和彩色显示的原理	5
1.3 PDP 的驱动方法与驱动过程	6
1.3.1 PDP 的驱动方法	6
1.3.2 PDP 的驱动过程	9
1.4 PDP 彩电的主要技术指标	10
1.5 PDP 彩电的基本组成与工作过程	11
1.5.1 PDP 彩电的基本组成	11
1.5.2 PDP 彩电与液晶彩电的比较	13
1.5.3 PDP 彩电的工作过程	14
第 2 章 看图学修 PDP 彩电开关电源电路	19
2.1 PDP 彩电开关电源电路概述	19
2.1.1 开关电源的分类	19
2.1.2 并联型开关电源的基本工作原理	22
2.1.3 PDP 彩电开关电源单元电路介绍	25
2.1.4 PDP 彩电电源板电路的基本组成	30
2.2 康佳 PDP4218 彩电电源电路分析	31
2.3 TCL 42U6 彩电开关电源电路分析	47
2.3.1 交流抗干扰电路	47
2.3.2 PFC 电路	48
2.3.3 IC201 (NCP1200) 开关电源电路	50
2.3.4 IC801 (TOP249Y) 开关电源电路	53
2.3.5 逻辑电压 VCC、维持电压 VS 和寻址电压 VD 电源电路	55
2.3.6 待机控制电路	63
2.3.7 LVP 故障检测电路	64
2.4 PDP 彩电电源电路的维修	65
2.4.1 电源板的启动方法	65
2.4.2 电源板的维修方法	66

2.4.3	电源板电路常见故障维修	67
2.4.4	电源板电路维修注意事项	68
第3章	看图学修 PDP 彩电图像处理和微控制器电路	69
3.1	PDP 彩电输入接口电路分析	69
3.1.1	PDP 常用输入接口介绍	70
3.1.2	TCL 42U6 彩电输入接口电路分析	78
3.2	彩电高中频处理电路介绍	85
3.2.1	高中频处理电路的构成方案	85
3.2.2	TCL 42U6 彩电高中频处理电路分析	86
3.3	PDP 彩电视频解码电路分析	88
3.3.1	视频解码电路概述	88
3.3.2	TCL 42U6 PDP 彩电视频解码电路分析	89
3.4	PDP 彩电去隔行处理和图像缩放处理 (Scaler) 电路分析	92
3.4.1	去隔行处理和图像缩放处理 (Scaler) 电路概述	92
3.4.2	TCL 42U6 彩电去隔行处理和 Scaler 电路分析	93
3.5	PDP 彩电输出接口电路分析	97
3.5.1	输出接口介绍	97
3.5.2	TCL 42U6 彩电输出接口电路分析	98
3.6	PDP 彩电微控制器电路分析	99
3.6.1	微控制器电路的基本组成和工作条件	99
3.6.2	TCL 42U6 彩电微控制器电路分析	100
3.7	PDP 彩电图像处理与微控制器电路维修	102
3.7.1	输入接口电路的维修	102
3.7.2	高中频处理电路的维修	103
3.7.3	视频处理电路的维修	105
3.7.4	微控制器电路的维修	105
第4章	看图学修 PDP 彩电伴音电路	107
4.1	PDP 彩电伴音电路概述	107
4.1.1	伴音电路的组成	107
4.1.2	电视伴音的传送方式	108
4.1.3	PDP 彩电音频功率放大器的类型	108
4.1.4	伴频电路常用术语	110
4.2	TCL 42U6 彩电伴音电路分析	113
4.2.1	音频处理电路	113
4.2.2	音频功放电路	113
4.3	PDP 彩电伴音电路的维修	118
4.3.1	伴音电路维修方法	118
4.3.2	伴音电路常见故障的维修	119
第5章	看图学修 PDP 面板	120
5.1	PDP 面板的组成	120

5.1.1	PDP 面板的基本组成	120
5.1.2	PDP 面板主要电路介绍	121
5.1.3	驱动电路与 PDP 屏的连接方式	123
5.2	PDP 面板常见接口介绍	124
5.2.1	TTL 接口电路	124
5.2.2	LVDS 接口	125
5.3	PDP 面板接口信号解析	127
5.3.1	TTL 和 LVDS 接口 PDP 面板 RGB 信号解析	127
5.3.2	TTL 和 LVDS 接口 PDP 面板 DCLK 和 HS/VS/DE 信号解析	132
5.4	PDP 面板典型故障的维修	138
5.4.1	屏幕上有竖直黑条, 黑条内无图像内容	138
5.4.2	屏幕上有一条彩色垂直线	140
5.4.3	图像呈油画、雾状效果, 且有严重的放电现象	141
5.4.4	屏幕中央有一条水平线或水平条	142
5.4.5	屏幕亮度很低, 有放电现象	142
第 6 章	PDP 彩电软件故障的维修	144
6.1	PDP 彩电存储器介绍	144
6.1.1	PDP 彩电存储器的种类及作用	144
6.1.2	PDP 彩电串行 EEPROM 介绍	145
6.1.3	PDP 彩电 Flash ROM 介绍	147
6.2	PDP 彩电软件故障维修技法	148
6.2.1	EEPROM 数据出错、丢失的原因及处理方法	148
6.2.2	PDP 彩电的维修模式 (工厂模式)	149
6.2.3	用编程器重写存储器	151
6.3	PDP 彩电程序升级技法	154
第 7 章	PDP 彩电故障维修实例精选	157
参考文献	174

第1章 PDP 彩电的结构、原理与组成

PDP 彩电也叫做等离子彩电，是目前流行的平板电视的重要产品类型，是液晶彩电强有力的竞争对手。为便于读者对 PDP 彩电显示技术有一个基本的认识，本章主要介绍 PDP 的结构、工作原理、技术指标等基础知识，并对 PDP 彩电的组成与工作过程进行简要分析。

1.1 PDP 概述

1.1.1 PDP 的分类

PDP 的全称是 Plasma Display Panel，即等离子显示屏，它是利用加在阴极和阳极之间的电压，使气体产生辉光放电，辉光放电产生的紫外光激发 RGB 三基色荧光粉，使荧光粉发光来产生彩色画面的。放电气体一般选择含氙的稀有混合气体，如氙氙混合气体（Ne-Xe）、氦氙混合气体（He-Xe）或氦氙氙混合气体（He-Ne-Xe）。

PDP 按工作方式的不同，可以分为电极与气体直接接触的直流型（DC-PDP）和电极用覆盖介质层与气体相隔离的交流型（AC-PDP）两大类。AC-PDP 又可根据电极结构的不同，分为对向放电型和表面放电型两种，其结构如图 1-1 所示。目前的 PDP 彩电多采用表面放电型显示屏。

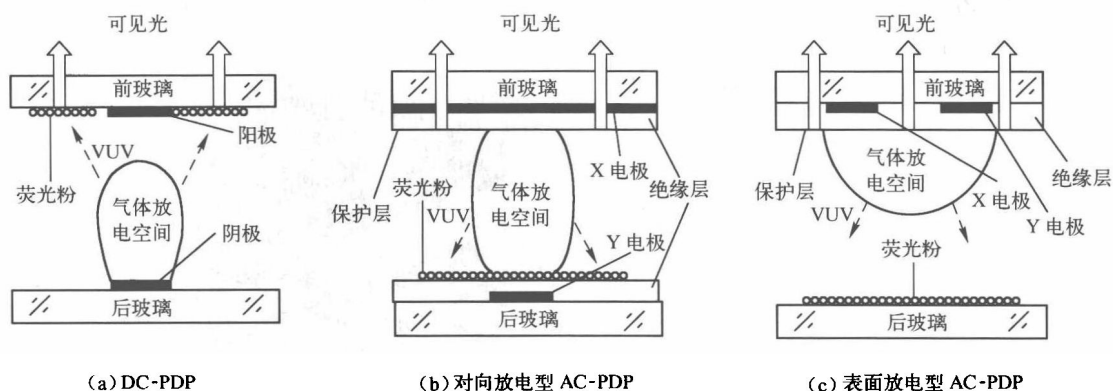


图 1-1 PDP 的分类

1.1.2 PDP 的发展历程

PDP 显示器件起源于 20 世纪 50 年代美国 Burroughs 公司生产的数码显示管。1964 年，美国伊利诺斯大学教授 Bitzer 和 Slottow 制作出具有存储特性的 AC-PDP。基于这项发

明的单色 PDP 在以后十几年中不断发展, 20 世纪 80 年代初, 曾经成为占主导地位的大屏幕平板显示器件, 主要应用于公众信息显示板和工业、军事用途的显示设备。

进入 20 世纪 90 年代之后, 彩色 PDP 的研发速度明显加快。1990 年, 日本富士通公司开发出寻址与显示分离的驱动技术 (ADS 驱动技术), 实现了多灰度彩色显示。其实现方法简单, 工作稳定, 寻址电压低, 是 PDP 彩色显示器的重大突破。

1995 年 8 月, 日本富士通公司推出了 107cm (42in) PDP, 至 1997 年年底, 日本的 NEC、先锋、松下、三菱等公司也相继实现了 107cm PDP 彩电的批量生产。

20 世纪 90 年代后期, 日本 NEC 公司在彩色 PDP 结构中又采用了彩色滤光膜 (CCF) 技术; 富士通公司则采用了在一个电视场内的 8 个子场中, 只有一次全屏写放电的驱动技术, 使图像的对比度和色纯有了很大提高。

富士通公司与日立公司为实现高清晰度图像显示, 还开发出表面交替发光 (ALIS) 的驱动方法, 使 PDP 在基本结构不变的情况下, 垂直清晰度提高, 亮度也有大幅度提高, 采用此技术可以生产出 107cm、1024×1024 像素高分辨率的彩色 PDP, 亮度达 500cd/m², 并于 2005 年进入中国市场。

目前, PDP 显示技术仍处于发展、成长期, 技术更新速度很快, 显示器性能在不断提高, 最新资料显示, PDP 技术已成功地解决了发光效率低的问题, 使 PDP 的功耗逐步下降, 亮度、清晰度逐步提高, 制造成本进一步降低, 有望迅速扩大市场份额。

1.2 PDP 的结构与原理

1.2.1 PDP 的结构

下面以 PDP 彩电中应用十分广泛的表面放电型 AC-PDP 为例, 介绍 PDP 的结构, 其结构示意图如图 1-2 所示。

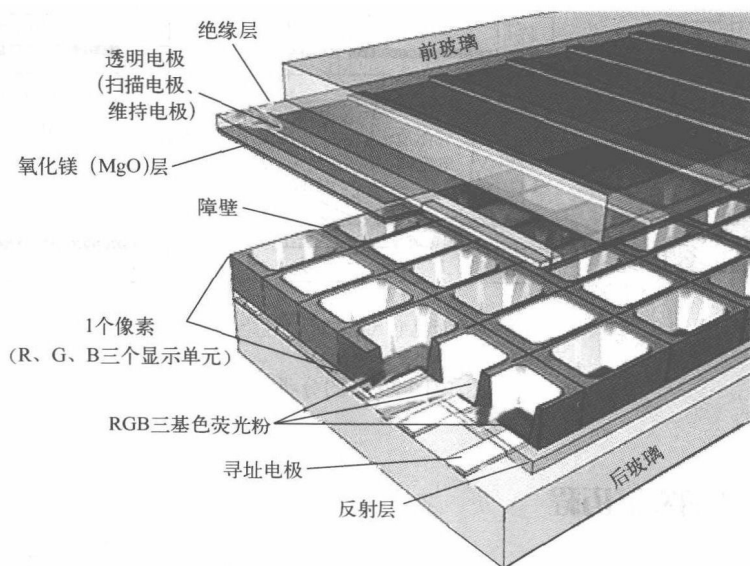


图 1-2 PDP 的结构

从图 1-2 中可以看出, PDP 由上、下两层(基板)构成。

上层(上基板)包括:前玻璃,起保护和透光作用;扫描电极和维持电极,用于形成水平扫描;氧化镁(MgO)层,起绝缘作用。

下层(下基板)包括:障壁,起分隔放电区和防止串光的作用;RGB 三基色荧光粉,它们依次相间,能吸收紫外光而发出 R、G、B 三基色光;反射层,增加正面的光亮度;寻址电极,即数据电极,选择发光单元的地址;后玻璃,起保护作用。

PDP 在制作时,先在后玻璃上形成预制的垂直间隔,然后在间隔内敷设 R、G、B 三色荧光粉条结构,在显示屏的垂直方向,每列彩条下面都有相应的数据电极引出,实现每一列彩色像素在垂直方向的连接;在前玻璃板上,则根据各行的均布距离,在水平方向上间隔交错地敷设维持电极(X 电极)和扫描电极(Y 电极),这两种电极是透明材料制成的,从而在水平方向把每一行像素在间隔的空间上定位。把后面涂有彩条的玻璃板和前面敷有透明电极的玻璃板拼合后,在完全封闭之前充入低压的氖和氙气体,烧合之后就制成了 PDP。另外, PDP 制成后,还要在显示屏左、右两侧分别引出 Y 电极和 X 电极,在上、下两侧引出 A 寻址电极(数据电极)。

假若每帧图像由 n 行组成,每行有 m 个像素,则需要 n 个扫描电极(Y 电极)和 n 个 X 维持电极。Y 电极和 X 电极均水平方向平行均匀排列,其中, n 个 X 电极连接在一起,以一个端子引出;垂直平行排列的电极称为 A 寻址电极(数据电极),共有 m 组,每组含有 R、G、B 三基色,共有 $3m$ 个寻址电极,正交布置的 Y 扫描电极、X 维持电极和 A 寻址电极形成了 $n \times 3m$ 个小放电管阵,需要由 $n+3m+1$ 个端口信号来控制。以 852×480 显示格式为例,其 $n=480$, $m=852$,则需要 $480+3 \times 852+1=3037$ 个端口控制。

图 1-3 所示为 852×480 显示格式显示阵列图,它包括 480 个 Y 扫描电极(480 个引出端)和 480 个 X 维持电极(1 个引出端),以及与之垂直的 $852 \times 3=2556$ 个 A 寻址电极(2556 个引出端)。

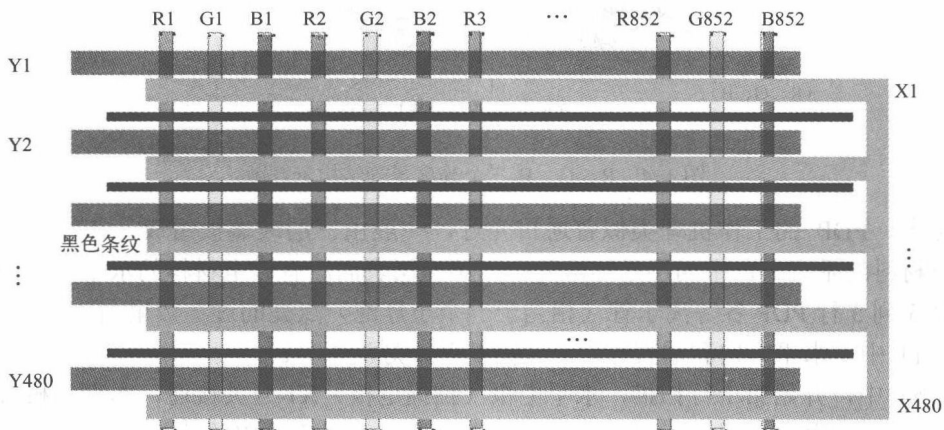


图 1-3 852×480 显示格式显示阵列图

图 1-3 中的 R1、G1、B1 为一个像素单元,其中, R1、G1 或 B1 为 1 个子像素单元,同理, R2、G2、B2, ..., R852、G852、B852 等分别构成第 2 个、...、第 852 个像素,水平方向共 852 个像素,在垂直方向共 480 行。这样,在整个 PDP 上共可显示 $852 \times 480=408960$ 个像素,也就是可显示 $852 \times 3 \times 480=1226880$ 个子像素。

如果是 1024×768 的点阵结构,则 Y 扫描电极为 768 个(768 个引出端),X 扫描电极

为 768 个 (1 个引出端), A 寻址电极 1024×3 个 (3072 个引出端)。

如果是 1366×768 的点阵结构, 则 Y 扫描电极为 768 个 (768 个引出端), X 扫描电极为 768 个 (1 个引出端), A 寻址电极 1366×3 个 (4098 个引出端)。

如果是 1920×1080 的点阵结构, 则 Y 扫描电极为 1080 个 (1080 个引出端), X 扫描电极为 1080 个 (1 个引出端), A 寻址电极 1920×3 个 (5760 个引出端)。

1.2.2 PDP 的基本工作原理

PDP 的基本工作原理如下: 显示屏上排列有上千个密封的小低压气体室 (等离子管)。图 1-4 所示为一个像素 (R、G、B 三个等离子管) 的结构示意图, 从图中可以看出, 每个等离子管的上层有两个电极, 即扫描电极和维持电极, 下层有寻址电极, 在寻址电极上方敷设 R、G、B 三色荧光粉, 等离子管内部充满惰性气体 (一般是氖气或氙气), 扫描电极和寻址电极轮流给每一行的每个像元写入由图像内容决定的高低电位以后, 维持电极给整个显示屏输入高压, 点亮带有高电位的 R、G、B 等离子管, 即由高压放电点亮每个等离子管内部空间里的惰性气体, 惰性气体放电, 产生的紫外线激发荧光粉, 发出由 R、G、B 三基色混合的可见光, R、G、B 三个等离子管作为一个像素, 由这些像素的明暗和颜色变化组合, 便可以产生各种灰度和彩色的图像。

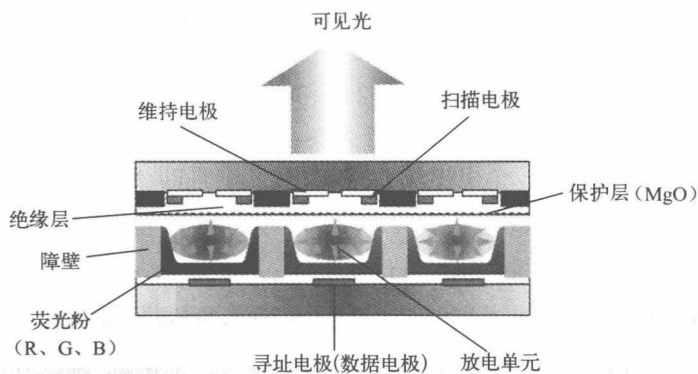


图 1-4 R、G、B 三个等离子管结构示意图

实际上, PDP 的工作机理类似普通日光灯, 一般由三层玻璃板组成, 在第一层的里面涂有导电材料的垂直条, 中间层是灯泡阵列, 第三层表面涂有导电材料的水平条。图 1-5 所示为一个 3 列 3 行 PDP 各等离子管 (相当于一个小灯泡) 点亮的过程效果图。

图 (a) 中, 水平方向和垂直方向开关均断开, 灯泡不亮。

图 (b) 中, 开始第 1 行扫描, 水平电极 (扫描电极) X1 开关接通, 垂直电极 (寻址电极) Y1、Y3 开关接通, 此时, 第 1 行的第 1 列、第 3 列的两个灯泡点亮。

图 (c) 中, 开始第 2 行扫描, 水平电极 (扫描电极) X2 开关接通, 垂直电极 (寻址电极) Y2 开关接通, 此时, 第 2 行的第 2 列的灯泡点亮。

图 (d) 中, 开始第 3 行扫描, 水平电极 (扫描电极) X3 开关接通, 垂直电极 (寻址电极) Y1、Y3 开关接通, 此时, 第 3 行的第 1 列、第 3 列的两个灯泡点亮。

PDP 的各行被扫描一遍后, 点亮以上所有带有高电位的灯泡 (等离子管), 等离子管内部的惰性气体放电, 产生的紫外线激发荧光粉, 发出由 R、G、B 三基色混合的可见光, 最

后的显示效果如图 (e) 所示。

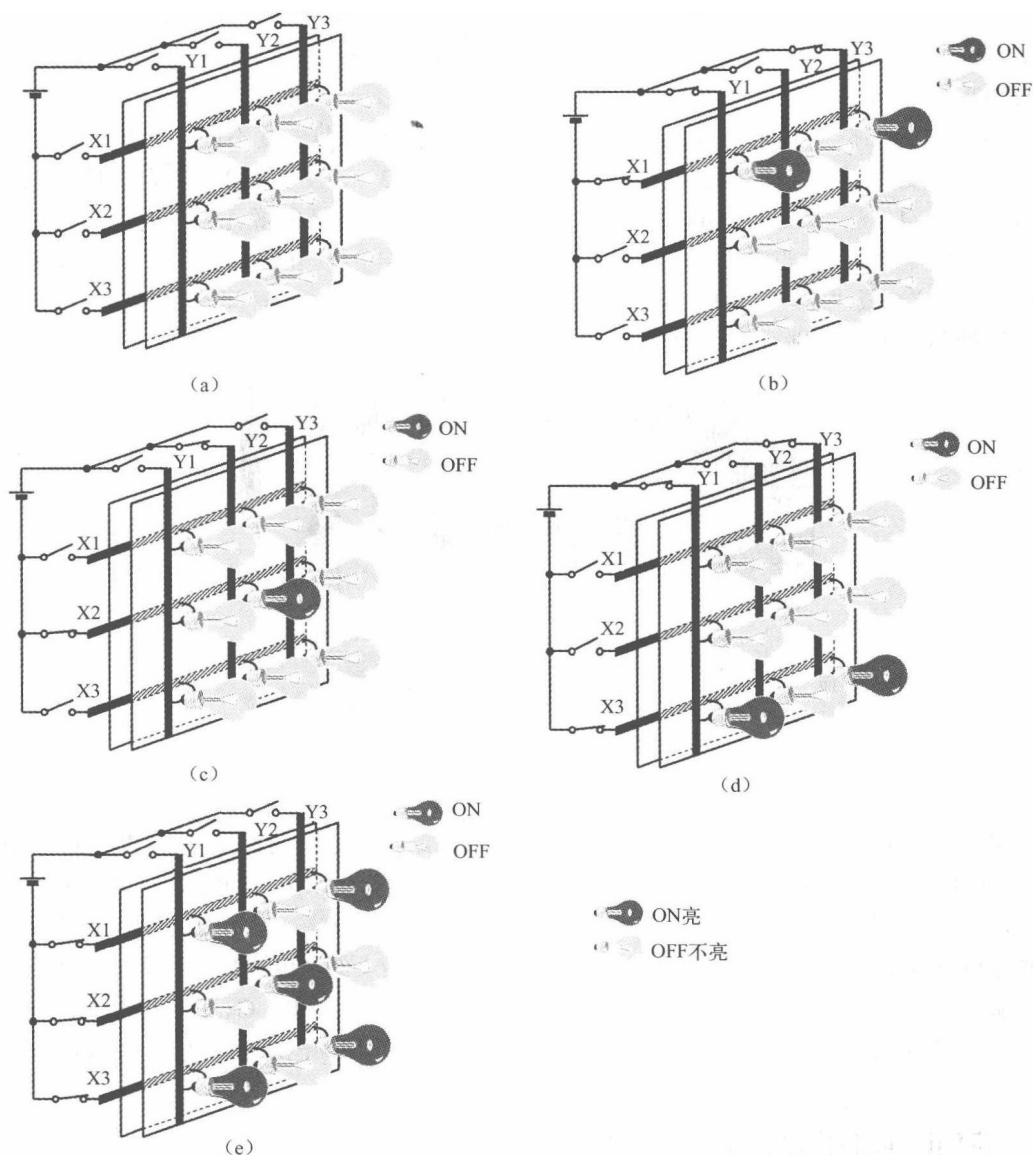


图 1-5 3 列 3 行 PDP 各等离子管点亮的过程效果图

1.2.3 PDP 灰度和彩色显示的原理

我们熟悉的 CRT 型彩色显像管亮度的调节是通过控制加在阴极上的电压来完成的, 电压不同, 电子束电流大小不同, 全屏亮度不同, 调制特性可实现无级调整, 因此它可重显的彩色种类为无穷多种, 其调制特性线性好, 调制方式简单, 最适用于模拟电视信号激励。

PDP 辉光放电电流大小不好控制, 它的调制特性只有“亮”与“不亮”两种状态。为了实现亮度(灰度)调整, 可以通过改变亮、暗时间的长短, 来完成亮度大小的控制, 根据 AC-PDP 结构的特点, PDP 采用子帧驱动方式实现灰度等级调整。

图 1-6 所示是 PDP 子帧驱动示意图（图中的 T 为维持期的长度）。它是将一帧图像的显示时间不等间隔地分为若干个子帧，子帧的数目决定于 R、G、B 三基色信号的量化级数，即 R、G、B 三基色信号量化精度的比特数。每个子帧又可以分为寻址和维持两个阶段。寻址期时间长短相同，寻址期内全屏不发光，寻址期的任务是正确确定应该发光的像元，以使它们在本子帧的维持期到来时开始持续发光，不同子帧维持期长度不同，并依次加倍。以 8bit 的量化精度为例，维持期的长度依次为 2^0 、 2^1 、 2^2 、 2^3 、 2^4 、 2^5 、 2^6 、 2^7 ，相应的长度数依次为 1、2、4、8、16、32、64、128。在维持期，全屏应激活的像元将同时点亮，而不应激活的像元则不发光，“点亮”相当于“1”，“不点亮”相当于“0”。因此，子帧驱动方式只用“亮”（“1”）或“暗”（“0”）两种状态，并以不同的“点亮”时间长短完成图像的灰度控制。这种驱动方式特别适用于数字电视信号的驱动。

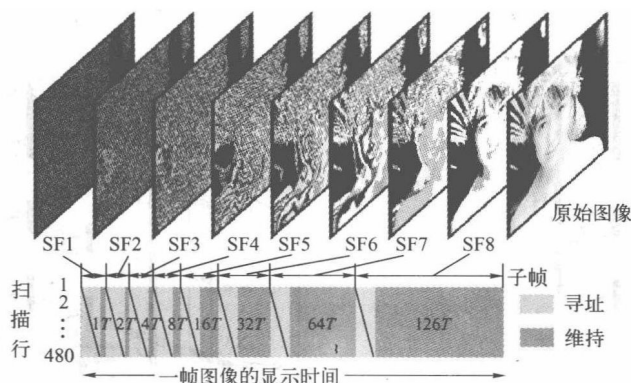


图 1-6 PDP 子帧驱动示意图

如果某时刻全屏都不点亮，就是暗场；如果某时刻全屏都点亮，就是亮场。以 8bit 量化为例，最多可重现的灰度级为 2^8 (255)，任何其他中间灰度，都可以由不同的 8 个子帧点亮的时间长短来组合。例如，一个数据为 00000000，则所有子帧都不点亮，显示为最暗的 0 级灰度；当数据为 00001001 时，只有第 1 子帧和第 4 子帧点亮，对应 9 级灰度；数据为 11111111 时，所有子帧都点亮，图像最亮，对应 255 级灰度。对于彩色 AC-PDP 的 R、G、B 三基色，每种都可以显示 256 (2^8) 级灰度，这样就可以组合出 16777216 (2^{24}) 种颜色，从而实现全色显示。

1.3 PDP 的驱动方法与驱动过程

1.3.1 PDP 的驱动方法

PDP 的驱动方法可以在屏结构不变的情况下，提高显示屏的亮度、对比度等性能，也可以降低驱动电路的工作电压，从而降低驱动电路成本。目前，PDP 的驱动方法有多种，其中，ADS 和 ALIS 驱动方法应用最为广泛，下面进行简要介绍。

1. ADS 驱动方法

ADS 驱动方法也称寻址与显示分离驱动方法，它是彩色 AC-PDP 最典型、应用最广泛的驱动方法，许多新型驱动方法都是基于这种方法开发出来的。根据寻址方法的不同，可以

将 ADS 驱动方法分为擦除寻址驱动方法和写寻址驱动方法。

对于整个显示屏的驱动，可以先使所有显示单元处于点亮状态，然后在寻址期根据显示数据的要求，选择擦除掉已预先积累在不需点亮单元中的壁电荷，使其转入熄灭状态，而需要点亮的显示单元中的壁电荷则保留下来，仍处于点亮状态；在维持期，只有那些处于点火状态的显示单元维持发光，这就是擦除寻址驱动方法。

写寻址驱动方法是先使全屏所有的显示单元都处于熄灭状态，然后在寻址期使要点亮显示的单元转入点亮状态，即在其中积累壁电荷，而不需要点亮显示的单元不积累壁电荷，仍处于熄灭状态；在维持期，只有积累了壁电荷的单元会维持发光。

对于 ADS 驱动方法，通常将 1 帧分为 8 个子帧，每个子帧都要逐行扫描寻址各显示行。以 $720 \times 576/50\text{Hz}$ 的标准清晰度显示格式为例，假设扫描一行的时间为 $3\mu\text{s}$ ，则扫描 576 行所需要的时间为 $576 \times 3\mu\text{s} = 1.728\text{ms}$ ，则 1 帧 20ms 内 8 个子帧扫描寻址所用的时间为 $1.728\text{ms} \times 8 = 13.824\text{ms}$ ，这样留给维持放电显示的时间就只有 $20\text{ms} - 13.824\text{ms} = 6.176\text{ms}$ 。如果把准备期的时间计算在内，维持显示时间只占 20ms 的 30.88%。当显示屏显示 $1280 \times 720/50\text{Hz}$ 的高清晰度电视信号时，则 1 帧 20ms 内 8 个子帧扫描寻址时间为 $720 \times 3.0\mu\text{s} \times 8 = 17.28\text{ms}$ ，则维持显示期的时间更短。因此，用该方法驱动显示屏的亮度不高，也不适用于像素数更多的高清晰电视（HDTV）显示屏。

提高显示亮度的方法是将显示屏分为上、下两部分，两部分同时扫描寻址，这样可以减少扫描寻址时间，从而使维持放电显示的时间增加，但这样会增加寻址驱动集成电路的规模，从而使整机成本提高。另外，还可以通过提高维持放电脉冲频率的方法来提高显示亮度，但这也有一个限度，因为频率太高时，存在亮度饱和问题。

2. ALIS 驱动方法

高清晰电视的像素数大约在 92 万~207 万，是普通标准清晰度电视像素数（40 万）的 2.24~5.0 倍，画面的精细度很高。要达到高清晰显示的要求，如果使用传统的驱动方法，PDP 的亮度必然会下降，同时存在相邻显示单元或像素间的干扰。而采用 ALIS 驱动方法，则效果比较理想。

ALIS 驱动方法也称表面交替发光驱动方法，是日本富士通公司与日立公司开发的用于高清晰电视显示的彩色 AC-PDP 驱动方法，其基本原理如图 1-7 所示。

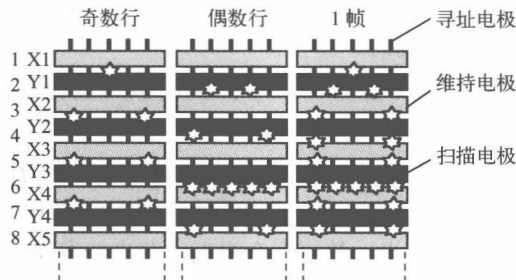


图 1-7 ALIS 驱动方法的基本原理

ALIS 驱动方法的基本思路是充分利用两行之间的非发光区域，显示屏的结构并没有根本性的变化，只是所有的维持电极和扫描电极等间距排列，相邻两个维持电极和扫描电极之间的间距作为一个显示行。同一个扫描电极同时用于两个（上、下各一个）显示行，相邻两

个显示行不能同时被控制，必须分成奇数行和偶数行分别在两场显示，奇数场和偶数场交替显示，构成一帧图像。

由于在 ALIS 驱动方法中，上下相邻的两个像素共用一个电极，即两个放电单元的放电空间有重合的部分，而条状障壁使得放电产生的空间带电粒子和亚稳态原子可以沿障壁方向自由移动，这就使与点亮单元相邻的已熄灭的不点亮单元容易被引起放电而点亮。另外，在奇数行放电开始以后，偶数行在奇数行的维持放电过程中也可能会转变为放电状态，因此，各电极的电压以图 1-8 所示的方式施加。显示奇数行时，在电极 X1 和 Y1 之间、X2 和 Y2 之间施加维持电压 V_s ，使其发生维持放电。同时，由于 Y1 和 X2 电位相等，使偶数行没有维持放电发生而不显示。对于奇数行的显示而言，偶数行起到了非发光区的作用。偶数行的显示和奇数行相似，只在电极 Y1 和 X2 之间存在维持电压，进行维持放电，奇数行起非发光区的作用。对全屏所有的维持电极重复上述的过程，就可实现图像的稳定显示。该驱动方法的关键是利用不点亮的显示行的两个电极之间的电压为零，将该行作为非发光区，从而将单元之间彼此的放电干扰减小到最低程度。

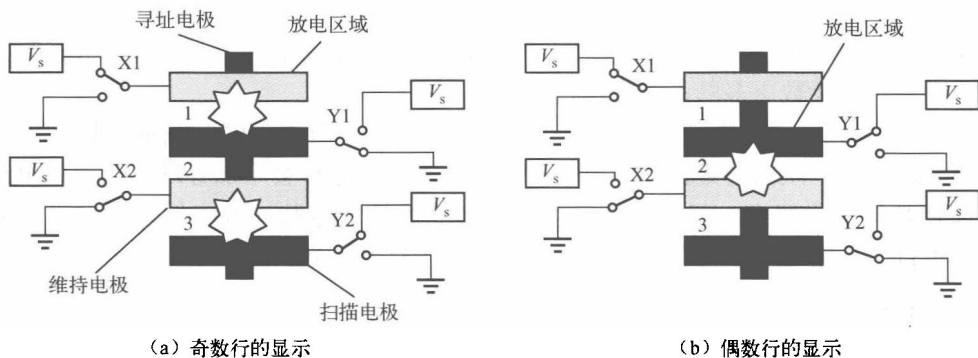


图 1-8 ALIS 驱动方法中驱动电压的施加方法

ALIS 驱动方法与 CRT 扫描方式中的隔行扫描相似，灰度的重显方法与 ADS 方式相同，可以把 1 帧图像分为奇数场和偶数场，奇数场显示奇数行，偶数场显示偶数行，每场分为 8 个子场，每个子场包括准备期、寻址期、维持期，同样可以实现 256 级灰度显示。

ALIS 驱动方法具有以下优点：

- ① 可提高 PDP 的亮度。与 ADS 驱动方法相比，ALIS 驱动方法的发光区（即开口率）得到了提高，从而可使全屏亮度提高。
- ② 经济性好。在 ALIS 驱动方法中，一个扫描电极可以驱动两个显示行，显示电极中扫描驱动集成电路的数量可以减半。
- ③ 可提高 PDP 的使用寿命。PDP 的使用寿命主要取决于荧光粉发光效率的下降程度及放电表面放电特性的变化。在 ALIS 驱动方法中，奇数行和偶数行的放电分别在两场中进行，一个像素的发光时间只有传统驱动方式的一半，使用寿命提高，荧光粉发光效率不会过早衰老。
- ④ 电磁辐射减少。在 ALIS 驱动方法中，相邻显示电极上流动电流的方向相反，其电流产生的磁场相互抵消，从而可大幅度地减少电磁辐射干扰。

ALIS 驱动方法的主要缺点是图像垂直清晰度较差。这是因为扫描电极减少了一半，尽管一个扫描电极可以控制两行的发光，但最终使垂直方向的图像清晰度下降。

如图 1-9 所示是日立 PDP 的组成框图，可以看出，该 PDP 采用了 ALIS 驱动方法。

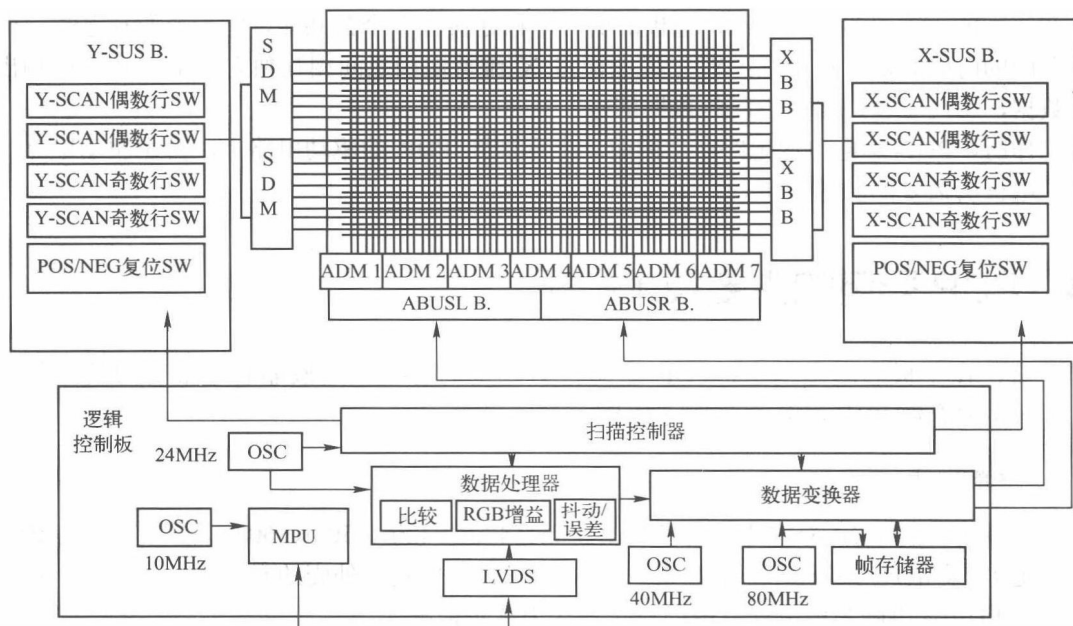


图 1-9 日立 PDP 的组成框图

1.3.2 PDP 的驱动过程

无论采用什么驱动方法，PDP 要完成图像显示，都要经过复位、寻址和维持三个过程，下面简要进行介绍。

- ① 复位的作用：使显示屏所有像元都停止放电，起清零的作用，排除前一显示期的影响。
- ② 寻址的作用：选择 PDP 上要点亮的单元和不点亮的单元，在要点亮的单元中形成和保留壁电荷到维持期，使维持放电能够进行。
- ③ 维持的作用：在维持期，积累了壁电荷的显示单元产生维持放电，实现图像显示。

要完成以上过程，需要为 PDP 的扫描电极、维持电极和 A 数据电极（寻址电极）提供不同的驱动电压。不同的 PDP，由于其构成和驱动电路有所不同，所需要的驱动电压是不同的，如图 1-10 所示是三星 PDP 电极施加电压的波形图。

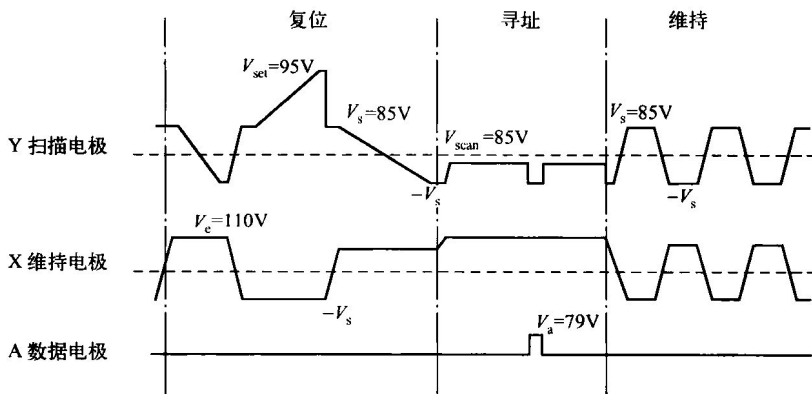


图 1-10 三星 PDP 电极施加电压的波形图

在实际的驱动电路中，X 维持电极的所有电极连接在一个公共端，它无需驱动芯片，但需在不同的时间施加脉冲电压；Y 扫描电极与 X 维持电极之间相互独立；A 寻址电极输出显示数据，不同子帧，输出不同的数据信号。

工作时，PDP 彩电电源电路产生的驱动电压加到 PDP 的驱动电路上，再由驱动电路产生不同电极所需要的脉冲电压。

1.4 PDP 彩电的主要技术指标

目前，在平板彩电市场中，PDP 彩电占有一定的份额，是液晶彩电最有力的竞争对手，下面主要介绍 PDP 彩电的主要技术指标。

1. 屏幕尺寸

目前市场上的 PDP 彩电主要有 32in、37in、40in、42in、50in、60in 等多种规格。PDP 彩电与 CRT 彩电尺寸的标示方法是不一样的，CRT 彩电是以外壳的对角线长度作为标示依据；而在 PDP 彩电则是以可视范围的对角线作为标示依据。

2. 屏幕比例

PDP 彩电屏幕宽度和高度的比例称为长宽比，也称为纵横比或屏幕比例，目前一般有 4:3 和 16:9 两种。40in 的 PDP 彩电的屏幕比例通常都采用 4:3，而 37in、42in、50in、60in 的一般采用 16:9。

3. 分辨率

显示分辨率也称像素分辨率，简称分辨率，是指 PDP 彩电可以显示的像素个数，通常用每列像素数乘每行像素数来表示。分辨率越高，意味着像素点更多，彩电能再现出更多的画面细节。同时，同一尺寸画面的分辨率越高，每个像素点就越小，即使观看位置近一些也不容易看清像素点。但分辨率高也意味着成本高。PDP 彩电的分辨率主要有 640×480 (VGA)、852×480 (WVGA)、1024×768 (XGA)、1280×720 (HD720)、1366×768 (WXGA) 等。

4. 对比度

对比度是指屏幕上同一点最亮时（白色）与最暗时（黑色）的亮度的比值。高的对比度意味着相对较高的亮度和呈现颜色的艳丽程度。

对比度是直接体现 PDP 彩电能否体现丰富色阶的参数，对比度越高，还原的画面层次感就越好，图像的锐利程度也越高，图像就越清晰。如果对比度不够，画面会显得暗淡，缺乏表现力。

5. 亮度

PDP 彩电的亮度一般以 cd/m^2 为单位。

光测量的单位主要是光通量，就是单位面积内发出或者吸收的光的能量，单位为 W (瓦特)。而在单位立体角内的单位投影面积中的光通量，就是光的亮度，标准单位是 $\text{lm}/(\text{m}^2 \cdot \text{Sr})$ (流明米²·立体角度)，也可以写成 cd/m^2 。