

■ 阳鸿钧 等编著 ■

精讲彩色显示器 集成电路



 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS

IN873

15

2007

精讲彩色显示器集成电路

阳鸿钧 等编著

机械工业出版社

本书属于实战集成电路套书之一，是《精讲彩色电视机集成电路》的姊妹篇，有利于广大读者精通 CRT、LCD 彩显集成电路。

本书详细介绍彩显集成电路与彩电集成电路的相同之处与不同之处，以及如何精通彩显集成电路，从而有利于读者了解检修彩电与彩显时二者的联系和区别。本书重点介绍了彩显集成电路在检修中的相关知识，主要有：彩显集成电路的特点、功能与分类，分类彩显集成电路的检修，功能彩显集成电路检修精要，常见彩显集成电路检修精要，彩显集成电路损坏故障与检修资料；另外还有显示器集成电路、印制电路以及检修实例等内容。后者是检修彩显的实际经验总结及理论的提炼，是广大读者步入或提高电子技术的必修课程。书后的主板附图更使读者如临“实战”现场，弥补了纯文字书籍某方面的不足。本书对于检修彩显非集成电路故障也有一定的指导意义。

本书内容丰富、图文并茂，是广大读者有关彩色显示器的珍贵案头读物或教科书。本书可供从事彩色显示器技术和维护的人员使用，亦可作为大中专院校及彩色显示器维修培训的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

精讲彩色显示器集成电路/阳鸿钧等编著. —北京：机械工业出版社，2007.1

ISBN 7-111-20188-4

I. 精… II. 阳… III. 显示器-集成电路 IV. TN873

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 125167 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑：牛新国 责任编辑：付承桂 版式设计：霍永明

责任校对：陈延翔 封面设计：马精明 责任印制：洪汉军

中国农业出版社印刷厂印刷

2007 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·27.75 印张·2 插页·688 千字

0 001—4 000 册

定价：45.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

销售服务热线电话：(010) 68326294

购书热线电话：(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话：(010) 88379768

封面防伪标均为盗版

前 言

微机（亦称个人计算机）已经渗透到我们的生活、工作中，在感受到微机为我们带来益处的同时，也感到其主要设备之一的显示器的维护与维修的重要性。因此，有的读者准备从事或已经从事显示器的维修工作。无论是初学者还是已入行者，检修彩显都要面对集成电路的有关问题。

集成电路作为彩显主要的、关键的元器件之一，其应用现在不但得到了巩固，而且得到了加强。在许多成功经验的引导下，我们的检修工作才会做得更快、更精。其中有一条成功的经验——只有打通关键障碍，我们的工作才会游刃有余，我们的事业才会辉煌耀眼。

面对彩显主要的、关键的元器件之一——集成电路，初学者常感到无从下手，有经验的维修人员有时也感到缺少有力的帮助。本书为适应这一状况，特从多角度介绍 CRT、LCD 彩显集成电路检修的有关知识。

全书共 5 章，另加附图。

第 1 章是彩显集成电路与彩电集成电路的对比概述。这是了解彩电与彩显集成电路共性的精讲，可使读者掌握彩电集成电路与彩显集成电路的异同，更能使读者在掌握彩电集成电路的基础上顺利过渡到精通彩显集成电路。有关集成电路的一些共同知识，读者可参阅《精讲彩色电视机集成电路》一书（机械工业出版社出版）。

第 2 章是对彩显集成电路的概述。包括彩显集成电路的特点、彩显集成电路的功能与分类、彩显集成电路的应用、分类彩显集成电路的检修等与彩显集成电路有关的一些知识。这是进入彩显检修的思路指导、理论精要、经验总结，也是提高检修水平的有效捷径。

第 3 章主要介绍彩显集成电路的检修。包括一些集成电路的检修精要和彩显集成电路故障表。这是培养读者举一反三的思维以及提高实战技术的需要。

第 4 章主要介绍彩显集成电路应用电路与印制电路板电路。其内容突出理论与实践的有机结合，除可使读者精通彩显集成电路的理论知识外，还能使读者在实际中动手，做到“工作即学习，学习即工作”。

第5章主要介绍彩显集成电路故障检修实例。除了国产和进口 CRT 彩显集成电路故障检修实例外,还有 LCD 显示器的检修实例。

书后的主板附图更使读者如临“实战”现场,弥补了纯文字书籍某方面的不足,为读者提供了能够模拟边学边实习的理想工具。因此,本书既适用于广大电子技术工作人员、无线电爱好者,也适于各类学校相关专业师生使用。同时,本书对于检修彩显非集成电路故障也有一定的指导意义。

本书在编写过程中,参考了一些宝贵资料和文章,在此向这些资料和文章的作者深表感谢。同时,得到了机械工业出版社和辽达研策中心的大力支持和帮助,在此一并表示感谢。另外,许小菊、李三、欧小宝、阳梅开、侯平英、许四一、任立志、许秋菊、阳荀妹、原泉、任亚俊、建勇、阳红艳、刘瑞、任俊杰(排名不分先后)等同志参与了本书有关章节的编写。

由于笔者水平有限,编写时间仓促,书中错误在所难免,望读者批评指正。

编著者

目 录

前言

第 1 章 彩显集成电路与彩电集成电路

对比概述 1

- 1.1 彩显集成电路与彩电集成电路
的相同之处 2
 - 1.1.1 集成电路的共性概述 2
 - 1.1.2 显示器件集成电路的共性概述 7
- 1.2 彩显集成电路与彩电集成电路的
不同之处 20
- 1.3 精通彩电集成电路到彩显集成电
路的概述 28
 - 1.3.1 显示器集成电路的参数 29
 - 1.3.2 显示器集成电路的代换 40
 - 1.3.3 CRT 显示器与 LCD 显示器的
对比 46

第 2 章 彩显集成电路的概述 48

- 2.1 彩显集成电路的特点 48
 - 2.1.1 CRT 显示器 48
 - 2.1.2 LCD 显示器 51
- 2.2 彩显集成电路的功能与分类 52
- 2.3 彩显集成电路的应用 54
 - 2.3.1 CRT 彩显集成电路在国产型机
中的应用 54
 - 2.3.2 CRT 彩显集成电路在进口型机
中的应用 56
 - 2.3.3 彩显集成电路在液晶型机中
的应用 64
- 2.4 各类彩显集成电路的检修概要 66
 - 2.4.1 CRT 彩显集成电路的检修 66
 - 2.4.2 LCD 彩显集成电路的检修 68

第 3 章 彩显集成电路的检修 71

- 3.1 检修彩显集成电路的概述 71
- 3.2 功能集成电路检修精要 132
 - 3.2.1 逻辑与同步处理集成电路 132
 - 3.2.2 电源电路集成电路 145
 - 3.2.3 存储器 176
 - 3.2.4 CPU 或控制集成电路 180

- 3.2.5 行场扫描集成电路 201
- 3.2.6 视放集成电路 227
- 3.2.7 屏显与接口集成电路 249
- 3.2.8 音频集成电路 252
- 3.2.9 其他集成电路 253
- 3.3 常见集成电路检修精要与检修资料 256
 - 3.3.1 AN5769 256
 - 3.3.2 FA4111 257
 - 3.3.3 HA17393 258
 - 3.3.4 KA2141 259
 - 3.3.5 KA2143B 261
 - 3.3.6 KA2S0880 262
 - 3.3.7 KA2S0680 263
 - 3.3.8 LA7840 263
 - 3.3.9 LM1203 264
 - 3.3.10 LM1279 266
 - 3.3.11 LM1281 268
 - 3.3.12 LM2402T 269
 - 3.3.13 LM2405T 271
 - 3.3.14 LM2406 271
 - 3.3.15 LM2407N 272
 - 3.3.16 LM2437 273
 - 3.3.17 LM2439T 274
 - 3.3.18 LM358M 275
 - 3.3.19 LSC4343P 277
 - 3.3.20 LSC4350 278
 - 3.3.21 LSC4550 279
 - 3.3.22 M52737 280
 - 3.3.23 M52743SP 282
 - 3.3.24 M62393P 283
 - 3.3.25 M62501P 284
 - 3.3.26 MC13282EP 285
 - 3.3.27 MC44603P 287
 - 3.3.28 MTV016 289
 - 3.3.29 MTV018 290
 - 3.3.30 NT68P61A 292
 - 3.3.31 P83C380AER/F 294

3.3.32	SI1D2511B01	296	3.3.68	WT62P2	360
3.3.33	SAA4848	297	3.3.69	μ PC1883	363
3.3.34	SNY425	300	3.3.70	μ PC1885	364
3.3.35	ST6371	301	3.3.71	其他部分集成电路引脚波形	366
3.3.36	ST7272	303	3.4	部分名优彩显集成电路损坏实例表	392
3.3.37	ST7275	305	3.4.1	国产 CRT 彩显的集成电路损坏故障	392
3.3.38	STR - S6708A	308	3.4.2	进口 CRT 彩显的集成电路损坏故障	396
3.3.39	STV7778	309	3.4.3	CRT 集成电路外接件损坏故障	401
3.3.40	TDA1175	313	3.4.4	LCD 彩显的集成电路损坏故障	402
3.3.41	TDA1670A	314	第 4 章	彩显集成电路的应用电路	
3.3.42	TDA2595	315		与印制板电路	404
3.3.43	TDA4605	317	4.1	彩显集成电路的应用电路	404
3.3.44	TDA4841	318	4.1.1	CRT 彩显集成电路的应用电路	404
3.3.45	TDA4853	321	4.1.2	LCD 彩显集成电路的应用电路	410
3.3.46	TDA4856	324	4.2	彩显集成电路的印制板电路	413
3.3.47	TDA4860	327	4.2.1	概述	413
3.3.48	TDA4861	328	4.2.2	CRT 显示器集成电路与 LCD 显示集成电路印制板的对比	419
3.3.49	TDA4866	329	第 5 章	彩显集成电路检修	
3.3.50	TDA4886	331		实例	423
3.3.51	TDA6103Q	333	5.1	CRT 彩显集成电路故障检修	
3.3.52	TDA8138A	334		实例	423
3.3.53	TDA8172	335	5.1.1	国产彩显集成电路故障检修实例	423
3.3.54	TDA8177F	336	5.1.2	进口彩显集成电路故障检修实例	428
3.3.55	TDA8354	337	5.2	LCD 彩显集成电路故障检修	
3.3.56	TDA9102	338		实例	433
3.3.57	TDA9105	340	附图 1	部分集成电路外形实物图	436
3.3.58	TDA9109	344	附图 2	CRT 显示器主板实物图	437
3.3.59	TDA9302	346			
3.3.60	TEA1504	347			
3.3.61	TL431	349			
3.3.62	TL494CN	349			
3.3.63	TLP519	351			
3.3.64	UC3842	352			
3.3.65	VPS14	355			
3.3.66	WT6016	355			
3.3.67	WT60P1	358			

集成电路对比概述

彩显外形图如图 1-1 所示。(内部图可以参见附图)。



量既下

1.1 彩显集成电路与彩电集成电路的相同之处

1.1.1 集成电路的共性概述

集成电路的分类方法有许多种,其中根据使用范围可以分为通用集成电路与专用集成电路。专用集成电路是应用特定领域内的、针对性强的、根据使用特点与要求而“量身定做”的,例如显示器主要是用于计算机显示字符、画面、颜色等,因此其应用的集成电路均围绕这一特点与要求而设计制作,因此使用了适合“计算机显示”专用集成电路。通用集成电路又称作一般集成电路,是适用大众化产品的集成电路。因此,在彩电与显示器中,以及其他电子产品中均可采用同一型号的集成电路。无论是通用集成电路还是专用集成电路,因其均为集成电路,自然有一些共性。下面就对其共性进行精讲。

1. 一般集成电路的共性

集成电路从开始到目前的发展阶段,就一般(主流普及)集成电路而言有着共同的性质,这些性质是包括彩电与彩显在内的电子设备,同时又包括许多其他常见电子产品应用的集成电路在内的共同性质。其具体的共同性质较多,对于维修人员来讲需掌握的有如下一些共性:

(1) 集成电路工艺与设计、制作技术不断发展,其发展过程中生产的产品有的继续生产、有的已经停产,有的有更新产品,有的无代换产品等多种情况。对于维修人员来讲,遇到的集成电路可能是市场有售的,也可能是没有售的等多种情况。

另外,目前因工艺或应用灵活性强等因素,主流普及集成电路一般没有集成大电容、大电阻、变压器等,但是为完成一个完整的功能,必需要与一定的分立元器件组合。其中彩显中的集成电路更是没有集成彩显电路中的行变压器、大功率继电器、行输出管等元器件。

因此,集成电路的多样化以及与分立元器件密不可分的联系是集成电路具有的共性之一。

(2) 集成电路一般都标有型号与生产厂家,在应用电路中一般还具有编号。

(3) 集成电路通过引脚与其他电路相连,而且引脚一般具有一定的功能。同时,引脚在工作时一般具有一定的电压或电流数值,以及其他物理量用来衡量内部与外部电路的工作状态,具体数值由集成电路主要考虑的参量来定。

(4) 集成电路均具有内部电路,因此可以用内部框图或内部电路图来表示内部电气功能。集成电路均有应用电路,而且应用电路均是在满足集成电路的性能与要求下设计的。集成电路一定具有内部电路与应用电路是集成电路的共性之一。

(5) 集成电路的参数一般可以分为电参数与极限参数。对于集成电路不同应用层的人员来讲,关注的具体参数有所差异。本书主要针对维修人员关注的参数进行精讲。尽管这些参数一般对分析电路的工作原理作用不大,但是对于电路的故障分析与检修有着不可忽视的作用。

1) 电参数:不同功能与应用领域的集成电路,其电参数的具体项目有些不相同,但主流普及的集成电路均有最基本的几项参数,而且这些具体参数项目通常在典型直流工作电压下测量。

• 电源电压：是保证集成电路正常工作的能量提供，是指可以加在集成电路电源引脚与接地引脚之间的直流工作电压值。它一般有最大值、最小值、典型值。集成电路电源电压超过最大值就会损坏集成电路；低于最小值则不能正常工作；典型值是推荐值，集成电路在此电压下能够发挥最佳效果。平时说的工作电压往往指典型值。

无论是通用集成电路还是专用集成电路，一般都有电源端，电源端具有一定的电压数值。集成电路电源端在路测量时电压偏低，当断开此处后电压恢复正常，则可能是集成电路损坏。例如 TDA4856 的 10 脚一般为 12V，当在路测量时发现只有 10.2V 时，断开 10 脚电压恢复正常，则说明 TDA4856 已经损坏，换上完好的 TDA4856 后黑屏故障消失（例如美格 XJ-770T 就有此故障实例）。

• 电源电流：指集成电路在一定的电压下其电源端的电流值，它一般有最大值、最小值、典型值。超过最大值、低于最小值一般是有故障的指示。电源电流包括静态电源电流和动态电源电流。静态电源电流是指集成电路输入引脚没有加入信号时，电源引脚回路中的直流电流，该参数对确认集成电路故障具有重要意义。动态电源电流是集成电路输入端加入信号的情况下的电流值，它是一个变化的数值，平时所测的数值为某一瞬间的数值。如果集成电路的直流工作电压正常，且集成电路的接地引脚也已可靠接地，当测得集成电路静态电流大于最大值或小于最小值时，则说明集成电路已发生故障。

另外，一般集成电路资料中没有给出集成电路引脚电流数值，而多数给出了电压与电阻数值，其原因之一是测量电流时，需要断开线路串接电流表，这会麻烦些；其二，有了电压与电阻数值，读者可以依据欧姆定律 $I = U/R$ 计算出来，不过一定要注意单位。因为，集成电路资料中电压数值一般采用 V（即伏）、电阻数值一般采用 k Ω （即千欧）作单位。

• 增益：指集成电路内部放大器的放大能力，通常标出开环增益和闭环增益两项，有时用电压增益表示，也分别给出典型值、最小值、最大值三项指标。只用万用表无法测量集成电路的增益，只有使用专门仪器才能测量。对于运算放大集成电路等一般集成电路具体的增益可以通过有关集成电路手册直接查找（维修类的集成电路资料一般没有介绍，设计类资料常有介绍）。

• 输出功率与功耗：指集成电路在失真容许范围内输出的功率（通常最大输出功率是指输出信号的失真度为额定值时的 10%）。

功耗，这里是指集成电路所能够承受的最大（容许）功率耗损。对于大功率集成电路更应注意此参数，尤其是那些带有散热片的集成电路。

2) 极限参数：集成电路的极限参数主要有以下几项。

• 最大电源电压：集成电路电源电压超过最大电源电压就会损坏集成电路，甚至是永久性损坏，因此使用中不允许超过此值。例如，图 1-2 就是被超过“最大电源电压”损坏的显示器场输出集成电路。

• 最大输出功率：指集成电路在失真容许范围内（输出信号的失真度为额定值时的 10%）的最大输出的功率。如果功率不足，则相关引脚电压会异常，若经测量发现集成电路引脚直流电压异常，就能依此循迹找到故障部位。这是维修人员寻找故障的常用方法。

• 工作环境温度：指集成电路能维持正常工作的最低和最高环境温度，即最低环境温度与最高环境温度之间的温度。有的集成电路的最低工作环境温度可以在 0℃ 以下，有的则不能。另外，集成电路与温度有关的特性也不同，例如显示器中的部分集成电路有关温度参

数为：将电源电压与最大允许电压比较，当测量值等于或大于最大允许电压时，即为损坏。

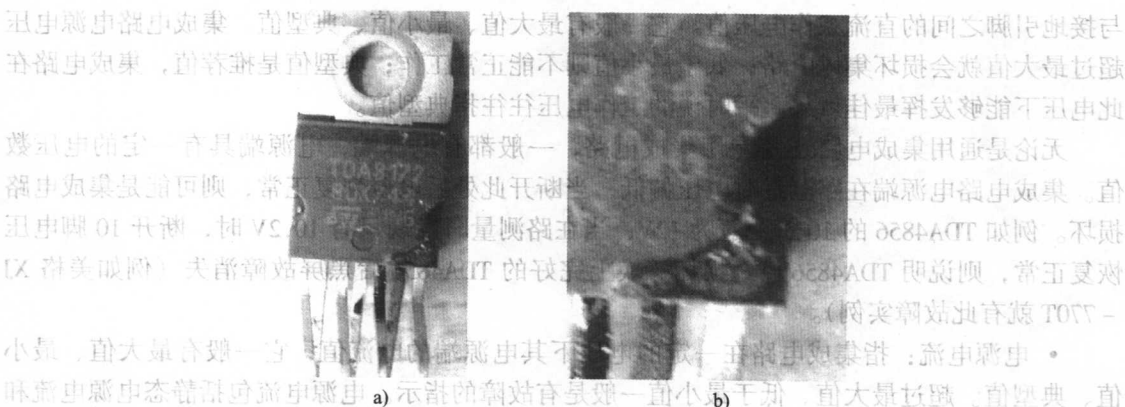


图 1-2 因超过“最大电源电压”而损坏的显示器场输出集成电路外观图

a) 整体图 b) 局部放大图

① BA00AST 灯丝电压控制集成电路当温度超过 25°C 时，其输出功率随温度升高下降；当温度超过 125°C 时，输出电压为 0V 。

② MC44604 电源控制集成电路的 8 脚消磁控制端的消磁控制门限电平、10 脚振荡频率与 16 脚输出电压与集成电路温度有关，即温度不同数值有所差异。

③ TNY254P 单片电源集成电路具有检测集成电路内芯温度进而实现自动热控制功能，其门限温度为 135°C ，即当集成电路温度高于 135°C 时，会自动关断场效应管的导通，直到温度在 70°C 以下才能够重新启动场效应晶体管的导通。

- 存储环境温度：是指集成电路存储时的最低与最高温度。它是集成电路工作的重要参数之一，同时也是检修集成电路的一个重要参量。

- 允许功耗：是指集成电路所能承受的最大耗散功率，主要用于各类大功率集成电路。

(6) 故障表现与原因：集成电路的故障主要有以下几种，其中第 1)、2) 两项在检修中较常见。

1) 集成电路烧坏。通常由过电压、过电流或过功率引起。集成电路烧坏后，从外表一般看不出明显的痕迹。严重时，集成电路可能会烧出一个或几个小洞，有时有一条裂纹、缺角等现象。集成电路烧坏后，某些引脚的直流工作电压、在线电阻数值也会明显变化，用常规方法检查可以发现故障部位。集成电路烧坏是一种硬性故障，检修时更换即可。

2) 断脚和虚焊。集成电路的引脚折断比较常见，折断的原因往往是插拔集成电路或存放集成电路不当所致。如果引脚过细，维修中很容易扯断。另外，因摔落、进水或人为拉扯造成断脚、虚焊也是常见现象。

3) 增益严重下降。当集成电路增益下降较严重时，集成电路即丧失放大能力，需要更换。对于增益略有下降的集成电路，大多是集成电路的软故障，一般检测仪器很难发现，可用减小负反馈量的方法进行补救，不仅有效，且操作简单。当集成电路出现增益严重不足故障时，某些引脚的直流电压也会出现显著变化，所以采用常规检查方法就能发现。

4) 噪声大。集成电路出现噪声大故障时，虽能放大信号，但使信噪比下降，影响信号的正常放大和处理。若噪声不明显，大多是集成电路的软故障，使用常规仪器检查相当困

难。由于集成电路出现噪声大故障时，某些引脚的直流电压也会变化，所以采用常规检查方法即可发现故障部位。

5) 性能变差。这是一种软故障，故障现象多种多样，且集成电路引脚直流电压的变化量一般很小，所以采用常规检查手段往往无效，只有采用替代检查法。

6) 热稳定性不好。其表现为在集成电路通电开始工作时正常，当工作一段时间后，集成电路不能够正常工作。当这种故障发生时，在集成电路上涂抹酒精，使其温度降低，若没有恢复正常，则集成电路是合格的，否则是有故障的。与热稳定性不好相对应的是冷稳定性不好，一般集成电路不会遇到，除非环境温度或者大气压特殊，才会发生此种故障。

7) 内部局部电路损坏。当集成电路内部局部电路损坏时，相关引脚的直流电压会发生很大变化，检修中很容易发现故障部位。对这种故障，通常应更换集成电路。但对某些具体情况而言，可以用分立元器件代替内部损坏的局部电路，但其操作往往相当复杂。如果对电子基础知识掌握不深，则很难完成。

8) 击穿。主要指集成电路内部电路元器件或者引脚之间出现击穿短路故障，使得集成电路失去正常处理功能。集成电路击穿一般是短路，但内部电路或者元器件还有断路的现象，这主要是过压、过流、过热原因引起的。

9) 不良。由于集成电路制作工艺差，引发集成电路引脚搭焊不良以及集成电路引脚与焊盘接触不良。有的书籍中把6)热稳定性不好也视为不良。

10) 短路。主要指集成电路引脚之间发生异常直接接触的现象，短路可能是击穿引起，也可能其他原因引起。

总之，故障原因有人为因素、环境因素、集成电路本身原因等多种，主流普及集成电路一般故障原因不外乎这几种。

(7) 检修方法：可以利用目测法、感觉法、电压检测法、电阻检测法、电流检测法、信号注入法、代换法、加热和冷却法、升压或降压法、节点法、敲击法、综合法等进行检测。这些方法主要根据引脚波形、引脚电阻值、引脚电压值、外形等参数或者特征进行选择。

不同的检修方法又可以具体分为不同种类，例如电压检测法可以分为有信号状态下电压检测法与无信号状态下电压检测法等。电阻检测法可以分为在路电阻检测法与非在路电阻检测法等。有的资料中给出了具体方法、不同状态下的具体数值，有的则没有给出。无论是否给出，均要注意差异性与偏差性。

这里以常见的电压检测法、电阻检测法为例，精讲什么是差异性与偏差性。

差异性是指不同状态下，其数值的不同。因此要注意测量时与标准参考数据测量时的状态要一致。但是，完全一致的一般不存在。因此，即使与标准参考数据测量时的状态尽量一致，但是因因素较多、精度不同，因此与标准参考数据不同是正常的，所以有的资料中就没有具体给出标准参考数据测量时的状态。

偏差性是指与标准参考数据不同，其偏差在一定的范围内是正常的，超出一定的范围是不正常的。因此要掌握一定的波动范围，这就是偏差性。

(8) 处理措施：当发现集成电路已经损坏采用的维修措施主要有直接代换、去除功能法、加散热片、间接代换、分立元件代换、补功能等多种方法。但是采用的维修措施之前一定要准确判断集成电路的好坏，首先要掌握该集成电路的功能用途、内部结构原理、主要电特性、各引脚功能、应用特点、常见故障等，必要时还要分析内部电原理图。一般对集成电

路的检查常见方法有两种：一是电阻检测法，即将集成电路从电路板上拆下来，用调好相应挡位的万用表测量各引脚与接地端之间的正、反向电阻值，并与同应用机型同工作状态的同型号完好集成电路进行比较，从而确定其好坏，相差大，则损坏。因在路电阻检测法比较简便，所以应用较多；二是电压检测法，即将集成电路连接在电路板上进行通电检查，测量各引脚对接地端之间的直流工作电压值，并与标称值相比较（但要注意区别非故障性的电压误差），当与标称值相差较远时，不要急于断定集成电路已损坏，还应仔细检查与之有关的外接件。如外接件均正常，则集成电路损坏的可能性较大。

另外，进行集成电路代换时，需要注意以下事项：

1) 尽量选用同型号的集成电路或可以直接代换的其他型号，这样可以不改变原机电路的引线，简便易行，同时容易恢复原机的性能指标。

2) 替换上的集成电路应确保是好的，否则判断排除故障更费周折。

3) 有少数集成电路，虽然其型号相同，但还要考虑其外形尺寸与参数。

4) 更换拆卸集成电路时，不要乱拔、乱撬引脚，应根据所具备的条件，选择最适当的拆卸方法。

5) 手持或拿取集成电路要注意人体静电击穿，因此要采取防静电措施。

6) 换上集成电路时，焊接要规范，不得出现假焊、虚焊等。

7) 集成电路是包含多个分立元器件以及分立元器件按一定方式组成的电路的集成化器件。因此，如果内部所含元器件较少时，则可采用分立元器件代换已经损坏的集成电路，但是要考虑元器件连线等因素的影响；如果内部所含元器件较多，甚至很多，则没有必要采用分立元器件代换已经损坏的集成电路，不过有时局部元器件或者电路损坏，可以采用局部修补法实现。

8) 集成电路本身相对而言损坏率较小，特别是小信号、低功率集成电路，但是其外接元器件损坏率较高。而外接件损坏有时会导致集成电路本身损坏。因此，代换集成电路时，有时外接件需要一起更换。

因此，代换集成电路时要注意既经济又快速，“既合理又合情”（合理指合乎理论规律，合情指合符实际情况）。

(9) 总结提高：一般集成电路实际包括了常见的通用集成电路与专用集成电路。通用集成电路是应用广泛、适用性强，即在任何产品系统中均可以使用，是最基本的功能单元电路，一般是半导体厂家独立设计、生产、自售或代售的，而且市场上容易买到的集成电路。专用集成电路应用局限于某一特定的应用系统，其包括系统的多数功能，是在另外的系统中不能使用的一类限制用途范围的集成电路，一般由整机厂家或者半导体厂家设计、生产，而且市场上不容易买到。专用集成电路的外围应用外接件一般是有规定的。其中模拟集成电路的通用集成电路包括数/模转换集成电路、OP放大集成电路等；模拟集成电路的专用集成电路包括电视机用集成电路、显示器用集成电路等。数字集成电路的通用集成电路包括逻辑集成电路、存储器等；数字集成电路的专用集成电路包括计算机用集成电路、视盘机用集成电路等。

2. 主要家电、办公集成电路的共性与发展趋势

主要家电、办公设备集成电路的共性除了具有一般集成电路的特性外，还具有以下一些特点：

(1) TTL 集成电路标准电压为 +5V, CMOS 集成电路电压为 +2 ~ +6V。

(2) OP 放大集成电路一般为 DIP 封装、金属封装, 并且此类集成电路多数为双极管类型, 少数为 CMOS 类型。

(3) 主要家电、办公集成电路的封装要求容易测试、容易更换, 芯片间载体热膨胀系数匹配良好、高散热率、噪声低、速度快、传输延时短、I/O 引脚最大化等。封装外形中的 DIP 封装占用 CRT 等主要家电、办公集成电路的主导地位。DIP 是 20 世纪 70 年代后期发展的, 其应用了模压陶瓷、模塑料、层压陶瓷技术, 即把芯片粘结在引线框架上, 再把引脚焊盘键合在引线框架上模压成塑封。其引脚数目一般低于 64 个, 典型引脚间距为 2.54mm。另外, 为适应发展, 出现了 SDIP 封装, 此类封装与 DIP 差不多, 主要差异在于引脚间距不同, 其典型值为 1.78mm。

(4) 主要家电、办公电子产品一部分朝着空间体积小、功能更多、性能更优等方向发展, 其中 LCD 显示器与电视机为相对缩小体积型的显示设备, 严格选择集成电路以及以集成电路为核心的部件的尺寸是考虑因素之一。其中 LCD 表面封装集成电路的应用明显高于 CRT。表面安装器件是 20 世纪 80 年代前期发展起来的, 它可以满足 DIP、PGA 等高密度封装的制约。表面安装器件实现了互连时无需在基板上打孔, 而且引脚数目可以上百。但是在封装与焊接时应注意热分配的问题。另外, SOP 在 CRT 中有应用, 其为小型外形封装, 但是具体可以分为三种: TSOP (薄小型外形封装)、PSOP (塑料小型外形封装)、SSOP (微缩小型外形封装)。

(5) 1992 年, 主要家电、办公等多数电子设备的集成电路采用 DIP、PLCC 等体积大、引脚少的封装结构。1996 年, PGA、QFP、RGA 等封装的集成电路开始得到重视、应用。1996 年后期出现的 BGA、MCM 等体积小、引脚多的封装结构的集成电路在高速电子系统中得到应用。

(6) 主要家电、办公设备的集成电路一般不采用集成电路插座, 因为集成电路插座具有较大的分布电容。

(7) 主要家电、办公设备之一的显示器发展基本上跨越了这些封装变化期, 因此显示器的集成电路的封装呈现多样化, 不过 CRT 以 DIP、SDIP、SOP 为主, 而 LCD 以 PLCC、SOT、SOP 等为主。DIP 封装的集成电路在 20 世纪 70 年代是主流。PLCC 是塑料有引线芯片载体封装与 SOP 小尺寸封装均为载体封装结构, 它们是 20 世纪 80 年代出现的。另外, 表面封装集成电路主要属于 SMD (表面封装器件, 而 SMC 意为表面封装元件), 包括 SOIC、QFP、PLCC、BGA、CSP 等。

(8) 主要家电、办公设备的集成电路在高频去耦合时, 常在集成电路的电源等有关引脚加有去耦电容, 而此去耦电容应选择瓷片电容; 因电解电容分布电感大、高频特性差, 如果使用则必须配置高频特性好的电容。另外, 充电储存电容一般选择钽电容、聚酯电容。

1.1.2 显示器件集成电路的共性概述

1. 一般显示器件集成电路共性概述

一般显示器件集成电路共性除了具备一般集成电路的共性 (例如显示器集成电路一般均具有电源供电端与功率参数, 具体电源范围见表 1-1。表 1-2 为显示器中部分集成电路的有关功率参数) 外, 还有为达到“显示”功能所应具有的一些特性。

表 1-1 显示器中应用的部分集成电路工作电压范围

型 号	工作电压范围/V	典型值/V	型 号	工作电压范围/V	典型值/V	型 号	工作电压范围/V	典型值/V
74LS00	$4.8 \leq V_{cc}(14) \leq 5.2$		CXA1044BP	$11 \leq V_{cc}(18) \leq 13$		LA7853	$9 \leq V_{cc} \leq 13.5$	
74LS04	$4.8 \leq V_{cc}(14) \leq 5.2$		CXA1616S	$11.5 \leq V_{cc}(22) \leq 12.5$	12	LM1201	$10.8 \leq V_{cc} \leq 13.2$	
74LS122	$4.5 \leq V_{cc}(14) \leq 5.5$		CXA1726AS	$V_{cc}(1)$	5	LM1203	$10.8 \leq V_{cc} \leq 13.2$	
74LS123	$4.8 \leq V_{cc}(16) \leq 5.2$		CXA2016S	$4.8 \leq V_{cc}(22) \leq 5.2$	5	LM1204	$10.8 \leq V_{cc} \leq 13.2$	
74LS136	$4.8 \leq V_{cc}(14) \leq 5.2$		CXA2055P	$11.5 \leq V_{cc}(20) \leq 12.5$; $4.8 \leq V_{cc2}(7) \leq 5.2$		LM1205	$10.8 \leq V_{cc} \leq 13.2$	
74LS138	$4.8 \leq V_{cc}(16) \leq 5.2$		CXA2066S	$11.5 \leq V_{cc}(22) \leq 12.5$; $4.5 \leq V_{cc2}(8) \leq 5.5$		LM1207	$10.8 \leq V_{cc} \leq 13.2$	
74LS14	$4.8 \leq V_{cc}(14) \leq 5.2$		CXA2067AS	$11.5 \leq V_{cc}$ RGB(29, 22, 16) ≤ 12.5 ; $4.5 \leq V_{cc2}(8) \leq 5.5$		LM1208	$10.8 \leq V_{cc} \leq 13.2$	
74LS221	$4.8 \leq V_{cc}(16) \leq 5.2$		CXA2093S	$4.8 \leq V_{cc}(6, 16, 18) \leq 5.2$	5	LM1209	$10.8 \leq V_{cc} \leq 13.2$	
74LS86	$4.8 \leq V_{cc}(14) \leq 5.2$		HA11235	$V_{cc}(6)$	12	LM1212	$8 \leq V_{cc} \leq 13.2$	
AN4558	$V_{cc}(8) \leq 18$	12	HA11423	$V_{cc}(6)$	12	LM1253A	$4.8 \leq V_{cc} \leq 5.2$	
AN5355	$V_{cc}(16)$	12	HA11517BNT	$5 \leq V_{cc}(11) \leq 5.5$	5.3	LM1269	$4.8 \leq V_{cc} \leq 5.2$	
AN5422K	$9.6 \leq V_{cc}(14) \leq 14$		HA17384SPS	$V_{cc}(7)$	16	LM1279	$7.5 \leq V_{cc} \leq 8.5$	
AN5521	$V_{cc}(7) \leq 30$		HA17385HPS	$V_{cc}(7)$	8.5	LM1281	$10.5 \leq V_{cc} \leq 12.5$	
AN5757S	$11 \leq V_{cc}(2, 10) \leq 13$	12	HEF4538B	$5 \leq V_{cc}(16) \leq 15$		LM1282	$10.5 \leq V_{cc} \leq 12.5$	
AN5764N	$5 \leq V_{cc}(1) \leq 7$	8	KA1H0165R	$V_{cc}(3) \leq 30$		LM1283	$10.5 \leq V_{cc} \leq 12.5$	
AN5765	$7.5 \leq V_{cc}(1) \leq 11$	8	KA1M0680RB	$V_{cc}(3) \leq 30$		LM1290	$11 \leq V_{cc} \leq 13$	
AN5767K	$10.8 \leq V_{cc}(1) \leq 13.2$	12	KA2131	$V_{cc}(9)$	24	LM1291	$11 \leq V_{cc} \leq 13$	
AN5768	$10.8 \leq V_{cc}(1) \leq 13$ $6 \leq V_{cc2}(2) \leq 9$	12 7	KA2133	$V_{cc}(4, 10)$	12	LM1295	$11 \leq V_{cc} \leq 13$	
AN5769	$10.8 \leq V_{cc}(1) \leq 13$ $6 \leq V_{cc2}(2) \leq 9$ $6 \leq V_{cc3}(3) \leq 9$	12 7 7	KA2135	$V_{cc}(5)$	12	LM1296	$11 \leq V_{cc} \leq 13$	

(续)

型 号	工作电压范围/V	典型值/V	型 号	工作电压范围/V	典型值/V	型 号	工作电压范围/V	典型值/V
AN5790N	$V_{cc}(5) \leq 13$	11	KA2139	$V_{cc}(23, 28)$	12	LM1391	$8 \leq V_{cc} \leq 9.2$	9
AN5791	$10.8 \leq V_{cc}(6) \leq 13$	12	KA2140B	$V_{cc}(6, 9, 22)$	12	LM1575	$V_{cc}(1) \leq 45$	
AN5792	$V_{cc}(5) \leq 13$	11	KA2142	$15 \leq V_{cc}(2) \leq 35; 15 \leq V_{cc}(9) \leq 70$		LM1881	$5 \leq V_{cc}(8) \leq 12$	9
AN5870K	$10.5 \leq V_{cc}(20, 30) \leq 12.5$	12	KA22065	$6 \leq V_{cc} \leq 15$	12	LM2202	$8 \leq V_{cc}(7, 12) \leq 13$	12
AT24C08	$4.5 \leq V_{cc}(8) \leq 5.5$	5	KA22241	$4.5 \leq V_{cc} \leq 14$	5	LM231	$V_{cc}(8) \leq 40$	15
AT24C21	$2.5 \leq V_{cc}(8) \leq 5.5$	5	KA2S0680	$V_{cc}(3) \leq 30$		LM2402	$60 \leq V_{cc}(6) \leq 85$	80
AT89C2051	$2.7 \leq V_{cc}(20) \leq 6$	3.3	KA2S0880	$V_{cc}(3) \leq 30$		LM2403	$60 \leq V_{cc}(6) \leq 85$	80
BA6110	$V_{cc}(9) \leq 34$	15	KA3501	$5 \leq V_{cc}(3, 4) \leq 32$	3:12 4:5	LM2405	$60 \leq V_{cc}(6) \leq 85$	80
BA7657F/S		5	KA3511	$V_{cc}(1) \leq 40$		LM2406	$60 \leq V_{cc}(6) \leq 85$	80
CD4051B	$V_{cc}(16)$	20	KA4558	$V_{cc}(8)$	± 22	LM2407	$60 \leq V_{cc}(6) \leq 85$	80
CD4052B	$V_{cc}(16)$	20	KA7630	$V_{cc}(2) \leq 20$	12	LM2409	$60 \leq V_{cc}(6) \leq 85$	80
CD4053B	$V_{cc}(16)$	20	KA7631	$V_{cc}(1, 2) \leq 20$	1:5 2:9	LM2412	$60 \leq V_{cc}(6) \leq 85$	80
CVA2408T	$V_{cc}(6)$	90	KIA6283K	$V_{cc}(12) = 6 \sim 15$	9 ~ 12	LM2413	$60 \leq V_{cc}(6) \leq 85$	80
CVA2411TX	$V_{cc}(11)$	95	KS2501	$4.8 \leq V_{cc}(5, 24) \leq 5.2$	5	LM2415	$60 \leq V_{cc}(6) \leq 85$	80
CVA2412AX	$V_{cc}(11)$	85	LA990	$V_{cc}(8)$	15	LM2427	$V_{cc}(1, 5, 9)$	80
CVA2415T	$V_{cc}(11)$	80	LA7832	$V_{cc}(6) \leq 30; V_{cc}(3) \leq 62$		LM2435	$60 \leq V_{cc}(4) \leq 85$	80
CVA2417	$V_{cc}(11)$	80	LA7835	$8 \leq V_{cc}(1) \leq 14; 10 \leq V_{cc}(7) \leq 27$		LM2437	$60 \leq V_{cc}(4) \leq 85$	80
CVA2422TL	$V_{cc}(11)$	90	LA7837	$8 \leq V_{cc}(1) \leq 14; 10 \leq V_{cc}(8) \leq 27$		LM2438	$60 \leq V_{cc}(4) \leq 85$	80
CVA4401	$3 \leq V_{cc}(10) \leq 18$	12	LA7850	$9 \leq V_{cc}(10, 20) \leq 13.5$	12	LM2439	$60 \leq V_{cc}(4) \leq 85$	80

(续)

型 号	工作电压范围/V	典型值/V	型 号	工作电压范围/V	典型值/V	型 号	工作电压范围/V	典型值/V
LM2453	$60 \leq V_{\text{out}}(7) \leq 85$ $V_{\text{ce2}}(2) = 120$		MC14066B	$3 \leq V_{\text{ce}}(14) \leq 18$	15	STK7308	$85 \leq V_{\text{ce}} \leq 264$	90
						STK7309		
						STK7310		
LM2469	$60 \leq V_{\text{ce}}(4) \leq 85$	80	MC14538B	$3 \leq V_{\text{ce}}(16) \leq 18$	9	STK73410	$V_{\text{ACin}} \leq 280$	
LM2480	$70 \leq V_{\text{ce}}(5) \leq 85$	80	MM1375	$7.6 \leq V_{\text{ce1}}(8) \leq 8.4$; $7.6 \leq V_{\text{ce2}}(19) \leq 12.5$		STK7348	$V_{\text{ACin}} \leq 280$	
LM2483	$130 \leq V_{\text{ce}}(7) \leq 180$	120	MTV003	$4.8 \leq V_{\text{ce}}(20) \leq 5.2$	5	STK7404 STK7406 STK7408 STK7410	$85 \leq V_{\text{ACin}} \leq 280$	90
LM2936	$5.5 \leq V_{\text{in}}(1) \leq 26$	24	MTV018	$4.8 \leq V_{\text{ce}}(9) \leq 5.2$	5	STK792 - 110	$V_{\text{ce}}(8) \leq 160$ $V_{\text{ce}}(7 \text{ 脚为正电源端})/(4 \text{ 脚为负电源端})$ $\leq 30 / \geq -30$	
LM331	$V_{\text{ce}} \leq 40$		MTV021	$4.8 \leq V_{\text{ce}}(\text{N16:9, N24:17, N20:13}) \leq 5.2$	5	STRF6600	$V_{\text{cemin}}(4) \leq 35$	
LR645	$15 \leq V_{\text{in}}(1) \leq 450$		MTV13	$4.8 \leq V_{\text{ce}}(9) \leq 5.2$	5	STRS6700	$V_{\text{cemin}}(9) \leq 15$	
M51387P	$11 \leq V_{\text{ce}}(2, 6, 10) \leq 12.5$	12	NE555	$4.5 \leq V_{\text{ce}}(8) \leq 16$	12	STV9379	$10 \leq V_{\text{cepin}}(2) \leq 42$	
M51392P	$10 \leq V_{\text{ce}}(14) \leq 13.5$	12	NT68P262	$4.5 \leq V_{\text{ce}}(5) \leq 5.5$	5	STV9420	$4.8 \leq V_{\text{ce}}(4) \leq 5.2$	5
M51957	$2 \leq V_{\text{ce}}(8\text{P2S:7, SPST:1}) \leq 17$	15	NT68P61	$4.5 \leq V_{\text{ce}}(5) \leq 5.5$	5	STV9421	$4.8 \leq V_{\text{ce}}(5) \leq 5.2$	5
M51995AP	$12 \leq V_{\text{ce}}(16) \leq 36$	24	S3C8615	$4.5 \leq V_{\text{ce}} \leq 5.5$	5	TDAl170S	$10 \leq V_{\text{ce}}(2) \leq 35$	15
M52307P/SP	$11.5 \leq V_{\text{ce}}(16) \leq 12.5$	12	S3C8629	$4 \leq V_{\text{ce}} \leq 5.5$	5	TDAl175	$10 \leq V_{\text{ce}}(2) \leq 35$	24
M52347S0/FP	$4.5 \leq V_{\text{ce}}(16) \leq 5.5$	5	S3C8639	$3 \leq V_{\text{ce}} \leq 5.5$	5	TDAl180	$9.5 \leq V_{\text{ce}}(1) \leq 13.2$	12