

iPad

全系列维修

从入门

阳鸿钧 主编

到精通



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

iPad 全系列维修从入门到精通

阳鸿钧 主编



机械工业出版社

随着 iPad 平板电脑的推广与应用,其维修技术也需要跟进。为了使读者能够快速入门、轻松掌握 iPad 平板电脑的维修、维护技能技巧,特编写了这本书。

本书针对维修、维护 iPad 平板电脑可能会遇到的疑点、疑惑、疑问进行了精确的解答,从而为排除 iPad 故障、解决 iPad 问题扫除障碍。

本书适用于 iPad 维修维护人员、平板电脑维修人员、电脑教学人员,以及自学读者等选择与参考。同时,也适用于相关人员初学、进阶学习、精通维修等参阅。另外,也可以作为相关院校师生参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

iPad 全系列维修从入门到精通/阳鸿钧主编. —北京:机械工业出版社,2013.7
ISBN 978-7-111-43329-3

I. ①i… II. ①阳… III. ①便携式计算机-维修 IV. ①TP368.320.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 158428 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:付承桂 责任编辑:翟天睿 版式设计:常天培
责任校对:纪敬 封面设计:路恩中 责任印制:杨曦
北京双青印刷厂印刷

2013 年 9 月第 1 版第 1 次印刷
210mm×285mm·20.75 印张·4 插页·615 千字
0 001—4 000 册
标准书号:ISBN 978-7-111-43329-3
定价:58.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务	网络服务
社服务中心:(010) 88361066	教材网: http://www.cmpedu.com
销售一部:(010) 68326294	机工官网: http://www.cmpbook.com
销售二部:(010) 88379649	机工官博: http://weibo.com/cmp1952
读者购书热线:(010) 88379203	封面无防伪标均为盗版

前 言

随着 iPad 平板电脑的推广与应用,其维修技术也需要跟进。为了使读者能够快速入门、轻松掌握 iPad 平板电脑的维修、维护技能技巧,特编写了这本书。

鉴于目前,iPad 维修、维护具有模块级快修与板卡级精修,以及硬件维修与软件维修,因此,本书从这两方面遇到的疑点、疑惑、疑问进行了精确的解答,并提供了维修备查资料。

本书包括 iPad 1、iPad 2、iPad 3、iPad 4、iPad Mini 有关维修知识的疑问解答以及维修备查资料的速查。

本书由 11 章加附录组成,各章的内容如下:

第 1 章主要为有关电脑基础与平板电脑概述方面的知识解答,具体内容包括电脑种类、电脑发展、电脑硬件结构、平板电脑硬件架构、平板电脑相关问题等知识的解答。

第 2 章主要为有关 iPad 概述的知识解答,具体包括 iPad 的架构、iPad 与笔记本电脑的区别、iPad 外部结构的特点、iOS 系统发展历程与特点、iPad 系列平板电脑的型号、iPad 一般维修顺序、清除法、交换法、观看法等知识的解答。

第 3 章主要为有关 iPad 元器件、零部件与外设方面的知识解答,具体内容包括电阻、电容、电感、二极管、晶体管、场效应晶体管、集成电路、石英晶体振荡器、按键与小孔、触摸显示屏、扬声器、方向传感器等知识的解答。

第 4 章主要为有关 iPad 操作与软故障方面的知识解答,具体内容包括程序、固件、备份 iPad、问题与解决等知识的解答。

第 5 章主要为有关电路原理与硬故障方面的知识解答,具体内容包括 iPad 的电路原理结构、iPad 电源电路的特点、iPad 音频电路的特点、iPad 视频电路的特点、故障与排除等知识的解答。

第 6 章主要提供有关 iPad 1 维修即时查阅的资料。

第 7 章主要提供有关 iPad 2 维修即时查阅的资料。

第 8 章主要提供有关 The new iPad (iPad 3) 维修即时查阅的资料。

第 9 章主要提供有关 iPad 4 维修即时查阅的资料。

第 10 章主要提供有关 iPad mini 维修即时查阅的资料。

第 11 章主要介绍维修参考电路,仅为芯片板块精修提供支持与参考。

附录主要提供了板图与位置图,也仅为芯片板块精修提供支持与参考。

本书适用于 iPad 维修维护人员、平板电脑维修人员、电脑教学人员,以及自学读者等选择与参考。同时,也适用于相关人员初学、进阶学习、精通维修等参阅。另外,也可以作为相关院校师生参考用书。

本书的出版过程中参阅了一些珍贵的资料或文章,特别是附图参考了生产厂家的相关资料,在此深表感谢。

为更好服务于维修实战工作,书中的图与附图有关元器件等没有按国家标准的要求统一,请读者查阅时注意。

本书由阳鸿钧主编,参加本书编写或支持工作的还有任达、任亚俊、李动、阳红艳、陈永、欧小宝、郭丹、王晨、曾丞、许满菊、王山、凌方、张小江、阳红玲、唐中良、米芳、许秋菊、许小菊、阳梅开、谢峰、李德、阳苟妹、任杰、阳许倩、许应菊、毛采云、黄倩、谢肃蓝、杨留等。

由于编写时间仓促,书中有不尽人意之处,请读者批评指正。

编 者

目 录

前言	
第 1 章 电脑基础与平板电脑概述	1
1.1 电脑基础	1
【问 1】 什么是电脑？什么是计算机？	1
【问 2】 计算机的发展阶段是怎样的？	1
【问 3】 电脑有哪些种类？	1
【问 4】 不同种类电脑的特点是怎样的？	2
【问 5】 计算机硬件系统的基本部件有哪些？	3
【问 6】 个人台式电脑硬件结构的特点是怎样的？	3
【问 7】 笔记本电脑硬件结构的特点是怎样的？	3
1.2 平板电脑概述	4
【问 8】 什么是平板电脑？	4
【问 9】 平板电脑常见的软件系统有哪些？	5
【问 10】 平板电脑的硬件架构有哪些？	5
【问 11】 构成平板电脑的主要硬件有哪些？	5
【问 12】 不同种类触摸屏的特点是怎样的？	6
【问 13】 平板电脑的分类是怎样的？	6
【问 14】 平板电脑常见的功能有哪些？	7
【问 15】 什么是 Android？	7
【问 16】 Android 系统的发展历程是怎样的？	7
【问 17】 什么是 ARM？	8
【问 18】 ARM 系列的特点是怎样的？	8
【问 19】 ARM 系列一些应用方案的特点是怎样的？	9
【问 20】 Pad 的架构是怎样的？	10
【问 21】 平板电脑常见的芯片有哪些？其作用是怎样的？	11
【问 22】 平板电脑常见的液晶屏有哪些？	13
【问 23】 平板电脑触摸屏的工作原理是怎样的？	13
【问 24】 平板电脑天线与飞线的特点是怎样的？	14
【问 25】 什么是 JTAG？JTAG 接口的特点是怎样的？	14
【问 26】 平板电脑能打电话吗？	14
【问 27】 平板电脑怎么连接网络？	14
【问 28】 平板电脑怎样实现通过 3G 联网？	15
【问 29】 平板电脑怎样有线上网？	15
【问 30】 怎样保养平板电脑？	15
1.3 其他	15
【问 31】 存储程序的基本含义是怎样的？	15
【问 32】 什么是代工？	15
【问 33】 什么是 OEM？	16
【问 34】 什么是 ODM？	16
【问 35】 哪些属于 2.5G 移动通信技术以及它们的特点是怎样的？	16
【问 36】 什么是 3G 通信？	16
【问 37】 什么是 4G 与 LTE？	17
【问 38】 有关英文或符号的含义是怎样的？	17
第 2 章 iPad 概述	20
【问 1】 什么是 iPad？	20
【问 2】 iPad 的架构是怎样的？	20
【问 3】 iPad 与笔记本电脑有什么区别？	20
【问 4】 iPad 外部结构的特点是怎样的？	20
【问 5】 iPad 平板电脑的历程是怎样的？	20
【问 6】 iPad 系列参数对比是怎样的？	22
【问 7】 iOS 系统发展历程与特点是怎样的？	23
【问 8】 iPad 系统的固件版本有哪些？	24
【问 9】 iPad 系列平板电脑型号是怎样的？	25
【问 10】 iPad 有 GPS 吗？	25
【问 11】 维修 iPad 常需的工具具有哪些？	25
【问 12】 拆卸时怎样应对 iPad 的采用粘合技术？	25
【问 13】 iPad 拆装有哪些注意事项？	25

【问 14】 结构、特点对卸机 iPad 的影响	26	【问 30】 iPad 背壳有什么特点?	48
是怎样的?	26	【问 31】 iPad 周边的按键与小孔有什么	48
【问 15】 iPad 一般维修顺序是怎样的?	27	功能?	49
【问 16】 怎样使用清除法?	27	【问 32】 iPad 音频输入和输出零件部件的	49
【问 17】 怎样使用交换法?	27	特点是怎样的?	49
【问 18】 怎样使用观看法?	27	【问 33】 iPad 接口的特点是怎样的?	50
第 3 章 iPad 元器件、零部件与外设	29	【问 34】 iPad 控制键的特点是怎样的?	50
3.1 iPad 元器件	29	【问 35】 iPad 三大重要配件指哪三大件?	51
【问 1】 什么是接口类组件? 什么是	29	【问 36】 什么是 IPS?	51
电子类组件?	29	【问 37】 iPad 的触摸显示屏的特点是	51
【问 2】 电阻的定义与分类是怎样的?	29	怎样的?	51
【问 3】 电阻的阻值与标注是怎样的?	29	【问 38】 iPad 液晶屏代换与应用速查是	51
【问 4】 电阻有哪些功能?	29	怎样的?	51
【问 5】 怎样检测与代换电阻?	30	【问 39】 怎样使用与维护液晶显示屏	51
【问 6】 iPad 常用电阻的规格是多少?	31	(触摸屏)?	51
【问 7】 电容的定义、种类、数标是	32	【问 40】 锂聚合物电池有什么特点?	52
怎样的?	32	【问 41】 iPad 应用电池有什么特点?	52
【问 8】 怎样检测与代换电容?	32	【问 42】 iPhone 的充电器能否给 iPad	52
【问 9】 iPad 常用电容的规格是多少?	32	充电吗?	52
【问 10】 电容有哪些功能?	33	【问 43】 iPad 扬声器有什么特点?	52
【问 11】 电感的种类有哪些以及怎样检测	35	【问 44】 Micro-SIM 卡与 Micro-SIM 卡托架	53
电感?	35	有什么特点?	53
【问 12】 电感的功能是怎样的?	35	【问 45】 iPad 摄像头有什么特点?	53
【问 13】 iPad 常用电感的规格是多少?	35	【问 46】 方向传感器有什么功能?	54
【问 14】 常见的二极管有哪些以及它们的	35	【问 47】 环境亮度传感器有什么功能?	54
特点是怎样的?	35	【问 48】 液浸指示灯有什么功用?	54
【问 15】 iPad 4 使用的二极管有哪些?	37	【问 49】 iPad 与 iPhone 的固定螺钉可以	54
【问 16】 怎样检测晶体管?	38	通用吗?	54
【问 17】 iPad 中使用的晶体管的特点是	39	【问 50】 iPad 连接器有关引脚端功能	54
怎样的?	39	是怎样的?	54
【问 18】 场效应晶体管的特点是怎样的?	39	3.3 其他	59
【问 19】 怎样检测贴片场效应晶体管?	39	【问 51】 什么是组件分布图?	59
【问 20】 怎样代换贴片场效应晶体管?	40	【问 52】 什么是点位图?	59
【问 21】 iPad 使用了哪些场效应晶体管?	40	【问 53】 组件的标识是怎样的?	60
【问 22】 集成电路有哪些特点?	43	第 4 章 iPad 操作与软故障	63
【问 23】 iPad 中应用了哪些集成电路?	43	4.1 概述	63
【问 24】 iPad 的电源芯片与处理器的特点	43	【问 1】 什么是程序?	63
是怎样的?	43	【问 2】 什么是固件?	63
【问 25】 电子组件都有极性吗?	46	【问 3】 “越狱”是什么?“越狱”以后	63
【问 26】 怎样识别电子组件的极性?	46	能干什么?	63
3.2 iPad 零部件	47	【问 4】 iPad 标注容量与实际容量不同	63
【问 27】 石英晶体振荡器有哪些特点?	47	是怎么回事?	63
【问 28】 怎样检测晶振?	48	4.2 操作	64
【问 29】 晶振在 iPad 中的应用是			

【问 5】 怎样查找 iPad 的序列号?	64	视频或其他项目问题?	72
【问 6】 怎样查找 iPad 的型号与版本?	64	【问 35】 怎样解决 iPad 使用 AirPlay 时	
【问 7】 怎样备份 iPad?	64	无视频或声音问题?	72
【问 8】 怎样移除 iTunes 备份?	65	【问 36】 怎样解决 iPad 无法添加或播放歌曲、	
【问 9】 怎样更新与恢复 iPad 软件?	65	视频或其他项目连接问题?	72
【问 10】 怎样设置 iPad 密码?	65	【问 37】 怎样解决电视输出/视频输出	
【问 11】 怎样查看 iPad 附件?	65	不工作问题?	73
【问 12】 iPad 怎样添加音乐与音频?	66	【问 38】 怎样解决照片与视频不能执行	
【问 13】 其他一些操作方法是怎样的?	66	导入问题?	73
4.3 问题与解决	67	【问 39】 怎样解决触摸不灵问题?	73
【问 14】 常见的软故障排除方法		【问 40】 怎样解决 iPad 屏幕亮度不稳定	
有哪些?	67	问题?	73
【问 15】 iPad 检测包括哪些类型?	68	【问 41】 怎样解决屏幕显示乱码或非	
【问 16】 怎样解决 iPad 操作温度异常		中文问题?	74
引发的问题?	68	【问 42】 怎样解决显示器屏幕空白或无法	
【问 17】 怎样解决 iPad 不能开机问题? ...	68	看清内容问题?	74
【问 18】 怎样解决 iPad 不响应问题?	68	【问 43】 怎样解决显示旋转不起作用	
【问 19】 怎样解决 iPad 与电脑无法		问题?	74
连接问题?	68	【问 44】 怎样解决显示屏视频质量差/图像	
【问 20】 怎样解决 iPad 冻结现象问题? ...	69	差问题?	74
【问 21】 怎样解决 iPad 无法通电问题? ...	69	【问 45】 怎样解决 Multi-Touch 屏幕不	
【问 22】 怎样解决 iPad 间歇性电源		响应问题?	74
问题?	69	【问 46】 怎样解决某些功能不能正常	
【问 23】 怎样解决 iPad 电池不能充电		工作问题?	74
问题?	69	【问 47】 怎样解决运行几个程序后经常	
【问 24】 怎样解决 iPad 的电池使用时间		死机问题?	74
过短问题?	70	【问 48】 为什么安装了有些软件后系统会	
【问 25】 怎样解决 iPad 的 Home 键失灵		出现不稳定?	75
问题?	70	【问 49】 怎样解决不能发送电子邮件	
【问 26】 怎样解决屏幕键盘不出现		问题?	75
问题?	70	【问 50】 怎样解决不能接收电子邮件	
【问 27】 怎样解决无线键盘不工作		问题?	75
问题?	70	【问 51】 怎样解决 iTunes/同步连接	
【问 28】 怎样解决 Keyboard Dock 键盘基座		问题?	75
/独立式基座不工作问题?	70	【问 52】 怎样解决 iPad 速度变慢或没有预	
【问 29】 怎样解决 iPad 扬声器声音失真		期的性能好等问题?	75
问题?	71	【问 53】 怎样解决 iPad 不能识别或打不开	
【问 30】 怎样解决扬声器/耳机音量太低		SD 卡, 也传不了文件问题?	76
或听不到声音问题?	71	【问 54】 怎样解决 iPad 死机或运行中出现	
【问 31】 怎样解决耳机常见的问题?	71	错误问题?	76
【问 32】 怎样解决 iPad 没有声音问题? ...	71	【问 55】 怎样解决 Wi-Fi 无法连接	
【问 33】 怎样解决 iPad 有严重噪声		问题?	76
问题?	72	【问 56】 怎样解决 iPad 显示无服务	
【问 34】 怎样解决无法播放 iPad 歌曲、		问题?	76

【问 57】 怎样解决 iPad 屏幕上或 iTunes	【问 9】 7LVC1G07 的维修速查是
中显示警告信息问题? 77	怎样的? 99
【问 58】 怎样解决 iPad 环境光度传感器	【问 10】 74LVC1G157 的维修速查是
问题? 77	怎样的? 100
【问 59】 怎样解决 iPad 恢复固件出现 1013	【问 11】 74LVC2G125 的维修速查是
错误? 77	怎样的? 102
【问 60】 怎样解决 iPad 其他相关问题? ... 77	【问 12】 74LVC2G126GT/S500 的维修
第 5 章 电路原理与硬故障 78	速查是怎样的? 103
5.1 原理 78	【问 13】 AD7147A-1 的维修速查是
【问 1】 iPad 的电路原理结构是怎样的? ... 78	怎样的? 105
【问 2】 怎样维修断开的电路铜箔? 78	【问 14】 AK8973S 的维修速查是
【问 3】 iPad 电源电路的特点是怎样的? ... 80	怎样的? 105
【问 4】 iPad 音频电路的特点是怎样的? ... 85	【问 15】 AT25DF081UUN 的维修速查是
【问 5】 iPad 视频电路的特点是怎样的? ... 87	怎样的? 107
【问 6】 iPad 的 SIM 卡电路的特点是	【问 16】 BCM5973 的维修速查是
怎样的? 87	怎样的? 108
【问 7】 iPad 的 ALS (环境光传感器)	【问 17】 BCM5974CKFBGH 的维修速查是
电路的特点是怎样的? 89	怎样的? 110
5.2 故障与排除 90	【问 18】 CBTL06141EE 的维修速查是
【问 8】 主板常见故障与原因以及排除	怎样的? 111
方法是怎样的? 90	【问 19】 CD3282A1 的维修速查是
【问 9】 怎样排除触摸屏输入不响应的	怎样的? 112
故障? 91	【问 20】 CS42L61A-CWZR 的维修速查是
【问 10】 怎样排除不能开机的故障? 91	怎样的? 112
【问 11】 怎样排除没有音频或音频失真	【问 21】 LIS331DLH 的维修速查是
的故障? 91	怎样的? 113
【问 12】 怎样排除 iPad 其他相关故障? ... 91	【问 22】 LTC3442 的维修速查是
第 6 章 iPad 1 维修即时查 93	怎样的? 115
6.1 概述 93	【问 23】 LTC4099 的维修速查是
【问 1】 iPad 1 (Wi-Fi) 所用部件	怎样的? 119
有哪些? 93	【问 24】 LTC4412ES6 的维修速查是
【问 2】 iPad 1 (3G) 所用部件有哪些? ... 94	怎样的? 119
【问 3】 iPad 1 应用部件的特点是	【问 25】 M24C64 的维修速查是怎样的? ... 121
怎样的? 95	【问 26】 MAX9061 的维修速查是
【问 4】 iPad 1 用了哪些芯片? 95	怎样的? 121
【问 5】 iPad 1 部件的 APN、PN 代码	【问 27】 MPU3100 的维修速查是
是多少? 97	怎样的? 122
【问 6】 3G 版 iPad 1 与 Wi-Fi 版 iPad 1	【问 28】 RP106Z121D 的维修速查是
外壳有什么差异? 97	怎样的? 123
【问 7】 iPad 1 主板元件的分布特点是	【问 29】 SN74AVCH1T45 的维修速查是
怎样的? 98	怎样的? 124
【问 8】 iPad 1 (Wi-Fi) 的结构是	【问 30】 SN74AVCH4T245RSV 的维修速查
怎样的? 99	是怎样的? 125
6.2 集成电路速查 99	【问 31】 SN74LVC1G125 的维修速查是

怎样的?	125
【问 32】 SN74LVC1G126DRYR 的维修速查	
是怎样的?	127
【问 33】 SN74LVC2G66YZPR 的维修速查是	
怎样的?	128
【问 34】 SSM2319CBZ 的维修速查是	
怎样的?	128
【问 35】 STG5678 的维修速查是	
怎样的?	129
【问 36】 TCA6408A 的维修速查是	
怎样的?	131
【问 37】 TH58NVG7D1DLA87 的维修速查	
是怎样的?	132
【问 38】 THS7319 的维修速查是	
怎样的?	132
【问 39】 TPS61045 的维修速查是	
怎样的?	134
【问 40】 TS3USB221 的维修速查是	
怎样的?	135
【问 41】 X60003D-41 的维修速查是	
怎样的?	136
第 7 章 iPad 2 维修即时查	138
7.1 概述	138
【问 1】 iPad 2 的种类有哪些?	138
【问 2】 iPad 2 元器件供应商有哪些?	138
【问 3】 iPad 2 (Wi-Fi) 所用部件	
有哪些?	138
【问 4】 iPad 2 (GSM) 所用部件	
有哪些?	140
【问 5】 GSM 版 iPad 2、CDMA 版 iPad 2 与	
Wi-Fi 版 iPad 2 的比较是	
怎样的?	142
【问 6】 iPad 2 主板元器件的分布是	
怎样的?	143
【问 7】 iPad 2 32GB Wi-Fi 版、3G 版的	
内部结构是怎样的?	144
【问 8】 iPad 2 苹果芯片型号与对应芯片	
是怎样的?	145
【问 9】 iPad 2 的 APN、PN 代码对应部件	
是怎样的?	145
【问 10】 iPad 2 所用集成电路有哪些?	146
【问 11】 iPad 2 的连接器的引脚功能	
是怎样的?	147
7.2 集成电路速查	151

【问 12】 74LVC1G07 的维修速查是	
怎样的?	151
【问 13】 BCM5973 的维修速查是	
怎样的?	152
【问 14】 BCM5974CKFBGH 的维修速查是	
怎样的?	153
【问 15】 CS42L63B 的维修速查是	
怎样的?	153
【问 16】 M24C64 的维修速查是	
怎样的?	154
【问 17】 MAX9061 的维修速查是	
怎样的?	155
【问 18】 S6T2MLC 的维修速查是	
怎样的?	155
【问 19】 SN74AVCH4T245RSV 的维修速查	
是怎样的?	156
【问 20】 SN74LVC1G125DRYR-M 的维修	
速查是怎样的?	156
【问 21】 SN74LVC1G126DRYR-M 的维修	
速查是怎样的?	157
【问 22】 SSM2375 的维修速查是	
怎样的?	157
【问 23】 TPS61045 的维修速查是	
怎样的?	158
【问 24】 THS7380IZSYR 的维修速查	
是怎样的?	158
【问 25】 TS3A8235YFP 的维修速查	
是怎样的?	159
7.3 故障维修	161
【问 26】 iPad 2 的常见故障现象	
有哪些?	161
【问 27】 怎样解决 iPad 2 不响应问题?	162
【问 28】 怎样解决 iPad 2 输不了数字键	
问题?	162
【问 29】 怎样解决 iPad 2 刷机时出现	
白苹果?	162
【问 30】 怎样解决 iPad 2 其他一些	
故障?	162

第 8 章 The new iPad (iPad 3) 维修即	
时查	163
8.1 概述	163
【问 1】 iPad 3 (Wi-Fi) 所用部件	
有哪些?	163
【问 2】 4G LTE 版 iPad 3 的主板结构	

是怎样的?	164	是怎样的?	179
【问3】 iPad 3 应用了哪些集成电路?	165	【问5】 CS35L19B-CWZR 维修速查是	
【问4】 iPad 3 苹果芯片型号与对应芯片		是怎样的?	180
是怎样的?	166	9.3 故障维修	181
【问5】 iPad3 的 APN、PN 代码对应部件		【问6】 怎样维修 iPad 4 的故障?	181
是怎样的?	167	第10章 iPad mini 维修即时查	182
【问6】 iPad 3 与其他 iPad 相比较, 其特点		10.1 概述	182
有哪些?	167	【问1】 iPad mini 所用部件有哪些?	182
【问7】 iPad 3 的元器件、部件供应商		【问2】 iPad mini 主板元器件分布是	
有哪些?	167	是怎样的?	183
8.2 集成电路速查	167	【问3】 iPad mini 所用元器件有哪些?	183
【问8】 BCM4330 的维修速查是		【问4】 iPad mini 所应用的处理器特点是	
是怎样的?	167	是怎样的?	184
8.3 故障维修	174	10.2 集成电路速查	184
【问9】 怎样解决 iPad 3 不开机没反应的		【问5】 H2JTDG8UD2MBR 维修速查是	
问题?	174	是怎样的?	184
【问10】 iPad 3 忘记密码怎么办?	175	10.3 故障维修	186
【问11】 怎样排除 iPad 3 其他相关		【问6】 怎样排除 iPad mini 的故障?	186
故障?	175	第11章 维修参考电路	188
第9章 iPad 4 维修即时查	177	11.1 iPad 1 维修参考部分电路图	188
9.1 概述	177	11.2 iPad 2 维修参考部分电路图	228
【问1】 iPad 4 所用部件有哪些?	177	11.3 iPad 3 维修参考部分电路图	264
【问2】 iPad 4 主板的元器件分布是		附录 板图与位置图	320
怎样的?	177	附录 A iPad 1 维修参考板图	320
【问3】 iPad 4 所用的元器件		附录 B iPad 2 维修参考板图	320
有哪些?	178	附录 C iPad 2 维修参考针点位置图	320
9.2 集成电路速查	179	附录 D iPad 3 维修参考板图	320
【问4】 CBTL1608A1 维修速查是			

第 1 章 电脑基础与平板电脑概述

1.1 电脑基础

🔗【问 1】 什么是电脑？什么是计算机？

【答】 电脑是电子计算机、计算机的俗称。电脑是一种能够按照程序自动、高速运行，自动、高速处理海量数据的一种高智能电子设备。电脑拥有可以进行数值计算、逻辑计算、存储记忆等功能。

🔗【问 2】 计算机的发展阶段是怎样的？

【答】 计算机的发展阶段可以分为 5 个阶段，具体见表 1-1。

表 1-1 计算机的发展阶段

计算机发展阶段	名称	时间	特 点
第 1 代	电子管数字计算机	1946 ~ 1958 年	1) 硬件方面: 逻辑元件采用真空电子管, 主存储器采用阴极射线示波管静电存储器、磁鼓、磁心, 外存储器采用磁带等 2) 软件方面: 采用机器语言等特点
第 2 代	晶体管数字计算机	1958 ~ 1964 年	1) 硬件方面: 逻辑元件采用晶体管, 主存储器采用磁心, 外存储器采用磁盘 2) 软件方面: 出现以批处理为主的操作系统、高级语言及其编译程序 3) 应用领域: 以科学计算与事务处理为主, 并开始进入工业控制领域 4) 其他特点: 体积缩小、能耗降低、可靠性提高、运算速度提高、性能比第 1 代计算机有很大的提高
第 3 代	集成电路数字计算机	1964 ~ 1970 年	1) 硬件方面: 逻辑元件采用中、小规模集成电路, 主存储器采用磁心 2) 软件方面: 出现了分时操作系统与结构化、规模化程序设计方法 3) 应用领域: 开始进入文字处理与图形图像处理领域 4) 其他特点: 速度更快、可靠性显著提高、产品走向了通用化与系列化以及标准化
第 4 代	大规模集成电路计算机	1970 年至今	1) 硬件方面: 逻辑元件采用大规模与超大规模集成电路 2) 软件方面: 出现了数据库管理系统、网络管理系统、面向对象语言等 3) 应用领域: 从科学计算、事务管理、过程控制逐步走向家庭、个人 4) 其他特点: 1971 年世界上第一台微处理器在美国硅谷诞生, 开创了微型计算机的新时代
第 5 代	人工智能计算机		1) 第 5 代电子计算机是人类追求的一种更接近人的人工智能计算机 2) 第 5 代电子计算机能够理解人的语言、文字与图形。人无需编写程序, 靠讲话就能对计算机下达命令, 指挥它工作 3) 第 5 代电子计算机是能够把信息采集存储处理、通信与人工智能结合在一起的智能计算机系统。其不仅能进行一般信息处理, 并且能够面向知识处理

🔗【问 3】 电脑有哪些种类？

【答】 电脑的种类有个人计算机、超级计算机、微型计算机、大型计算机、手持型计算机。

根据规模，电脑可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机、个人电脑。其中，个人电脑简称 PC（Personal Computer），它具有占地面积小、价格便宜、功能强大、适应个人与家庭使用等特点。

家用电脑一般来说指的就是个人电脑，因此，也叫做家用个人电脑。家用电脑可以分为台式机、笔记本电脑、平板电脑。

【问 4】 不同种类电脑的特点是怎样的？

【答】 不同种类电脑的特点见表 1-2。

表 1-2 一些电脑的特点

名 称	解 说
手持型电脑	手持型电脑是一种多媒体电子设备，一般适合经常外出工作的人。其中，掌上电脑更适应个人随时随地立即存取信息
个人电脑	个人电脑具有外形纤巧、桌面系统、可使用 PCMCIA 卡、价格低，企业与个人可借此提高效率等特点。个人电脑包括台式机、电脑一体机、笔记本电脑、掌上电脑、平板电脑
微型电脑	微型电脑具有体积细小，采用电脑联机方式，一组控制线并联全区，施工简单化等特点。微型电脑包括家庭电脑、商用电脑、笔记本电脑、掌上电脑等
大型电脑	大型电脑具有体积大，不可以用来快速度处理与执行大量数据等特点，只在一部分的大企业、政府部门、金融机构等场所使用
超级电脑	超级电脑价格昂贵，只在研究所、大型机构、医院、气象天文等场所使用
网络电脑	网络电脑能够通过网络对外提供服务，或者是以网络计算为基础，是主要面向专业应用领域的一种电脑。网络电脑包括服务器和工作站
工业控制电脑	工业控制电脑是一种采用总线结构，对生产过程、机电设备、工艺装备进行检测与控制的计算机系统的总称。工业控制电脑简称工控机，一般由计算机与过程输入、输出通道组成，用来完成工业生产过程中的数据处理与信息转换、控制等功能
嵌入式电脑	1) 嵌入式电脑即嵌入式系统，其是一种以应用为中心、以微处理器为基础，对功能、可靠性、体积、功耗等综合性能严格要求的一种专用计算机系统。嵌入式电脑一般由嵌入式微处理器、外围硬件设备、嵌入式操作系统、用户的应用程序等四个部分组成 2) 嵌入式系统的应用包括了生活中许多电器设备的应用，例如计算器、电视机顶盒、手机、数字电视、多媒体播放器、汽车、微波炉、数字相机、空调、安全系统、消费电子设备等 3) 嵌入式系统的核心部件是嵌入式处理器，分为嵌入式微控制器（ Micro Controller Unit, MCU, 俗称单片机）、嵌入式微处理器（ Micro Processor Unit, MPU ）、嵌入式数字信号处理器（ Digital Signal Processor, DSP）、嵌入式片上系统（ System on Chip, SoC）
分子电脑	分子电脑具有体积小、耗电少、运算快、存储量大等特点。分子电脑的运行是吸收分子晶体上以电荷形式存在的信息，并以更有效的方式进行组织排列。分子电脑的运算过程就是蛋白质分子与周围物理化学介质相互作用的过程。主要应用于医疗诊治、遗传追踪、仿生工程中
量子电脑	量子电脑是利用原子所具有的量子特性进行信息处理的一种全新概念的计算机。量子电脑处理数据时不是分步进行，而是同时完成的
光子电脑	光子电脑是一种由光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存贮于处理的新型计算机。光子电脑的基本组成部件是集成光路、激光器、透镜、核镜等
纳米电脑	纳米电脑是用纳米技术研发的新型高性能计算机。纳米管元件尺寸在几到几十纳米范围，具有质地坚固、导电性极强等特点
生物电脑	生物电脑为模拟人脑思维，低耗、高效的第六代计算机。生物电脑需要用蛋白质制造的电脑芯片，存储量可以达到普通电脑的 10 亿倍
神经电脑	神经电脑可以实现分布式联想记忆，以及能够在一定程度上模拟人、动物的学习功能，是一种有知识、会学习、能推理的计算机
台式电脑	台式电脑是家用电脑中最为常见的一种电脑，它主要由主机、显示器、鼠标、键盘组成。另外，用户还可为台式电脑配置打印机、扫描仪等外部设备。多媒体台式电脑还应配有音箱等多媒体设备
笔记本电脑	笔记本电脑就是常说的手提电脑。其相对于台式电脑而言，具有体积小、便于携带、比较适合经常外出的用户使用等特点

【问5】 计算机硬件系统的基本部件有哪些？

【答】 计算机硬件系统的基本部件由运算器、存储器、控制器、输入设备、输出设备等基本部件组成，其中：

中央处理器(CPU) = 运算器 + 控制器

主机 = 中央处理器 + 主存储器

外部设备 = 除去主机以外的硬件装置(例如输入设备、输出设备、辅助存储器等)

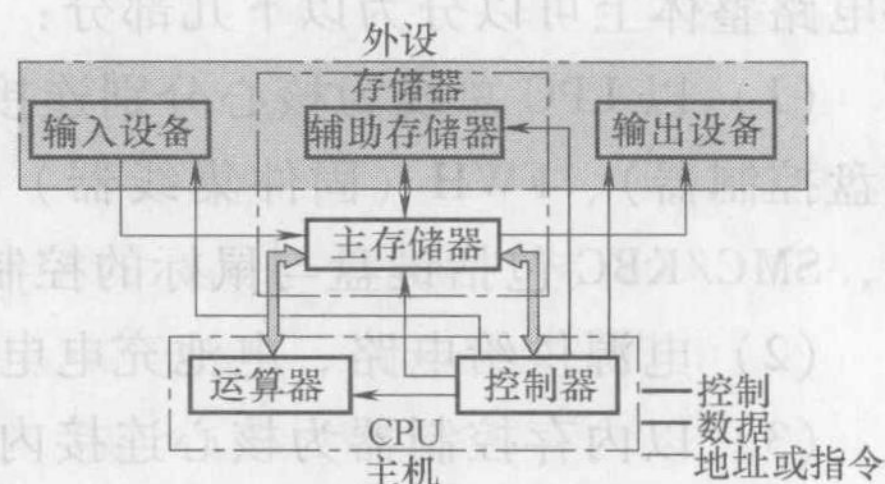


图 1-1 计算机硬件系统的基本部件的关联

计算机硬件系统的基本部件的关联如图 1-1 所示。

【问6】 个人台式电脑硬件结构的特点是怎样的？

【答】 个人台式电脑的硬件主要包括主板、CPU、硬盘、内存、显卡、声卡、电源等。各个硬件之间通过数据线相互连接、共同协作以保证电脑的正常运行。另外，个人台式电脑还需要配置显示器、键盘、鼠标、光驱、音箱、打印机等。

个人台式电脑主机的接口与内部实际情况分别如图 1-2、图 1-3 所示。

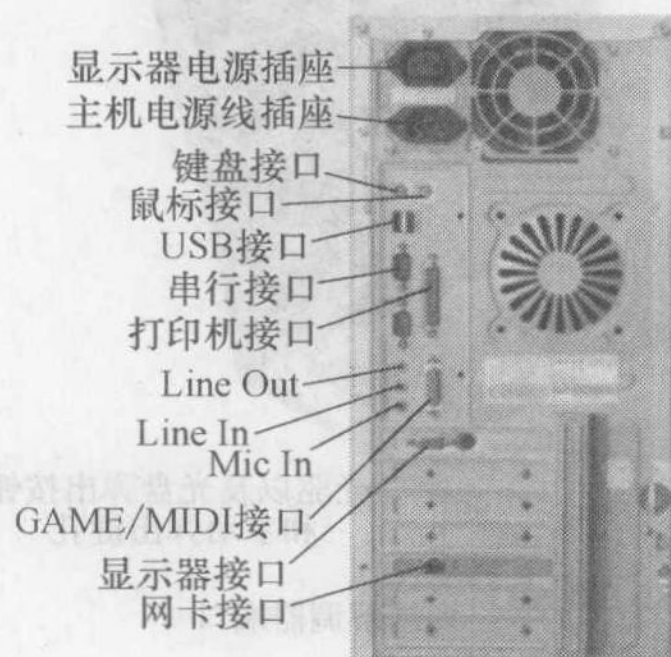


图 1-2 个人台式电脑主机的接口

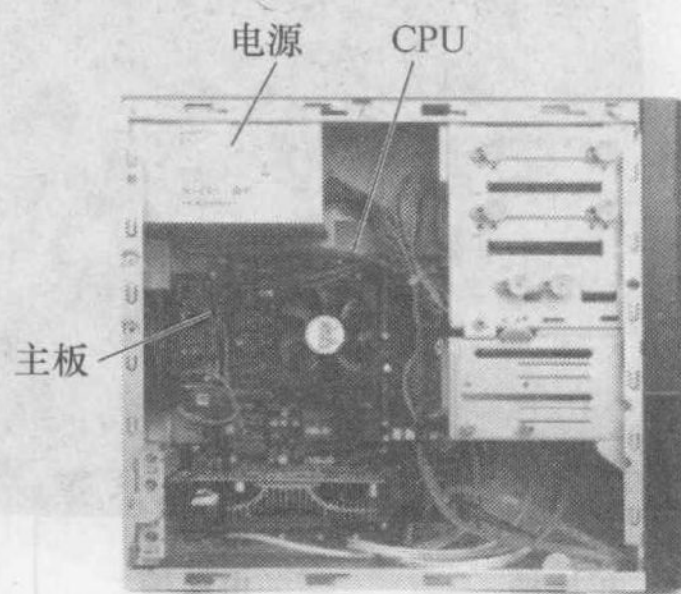


图 1-3 个人台式电脑主机内部实际情况

个人台式电脑主板分布结构示意图如图 1-4 所示，主要部件如图 1-5 所示。

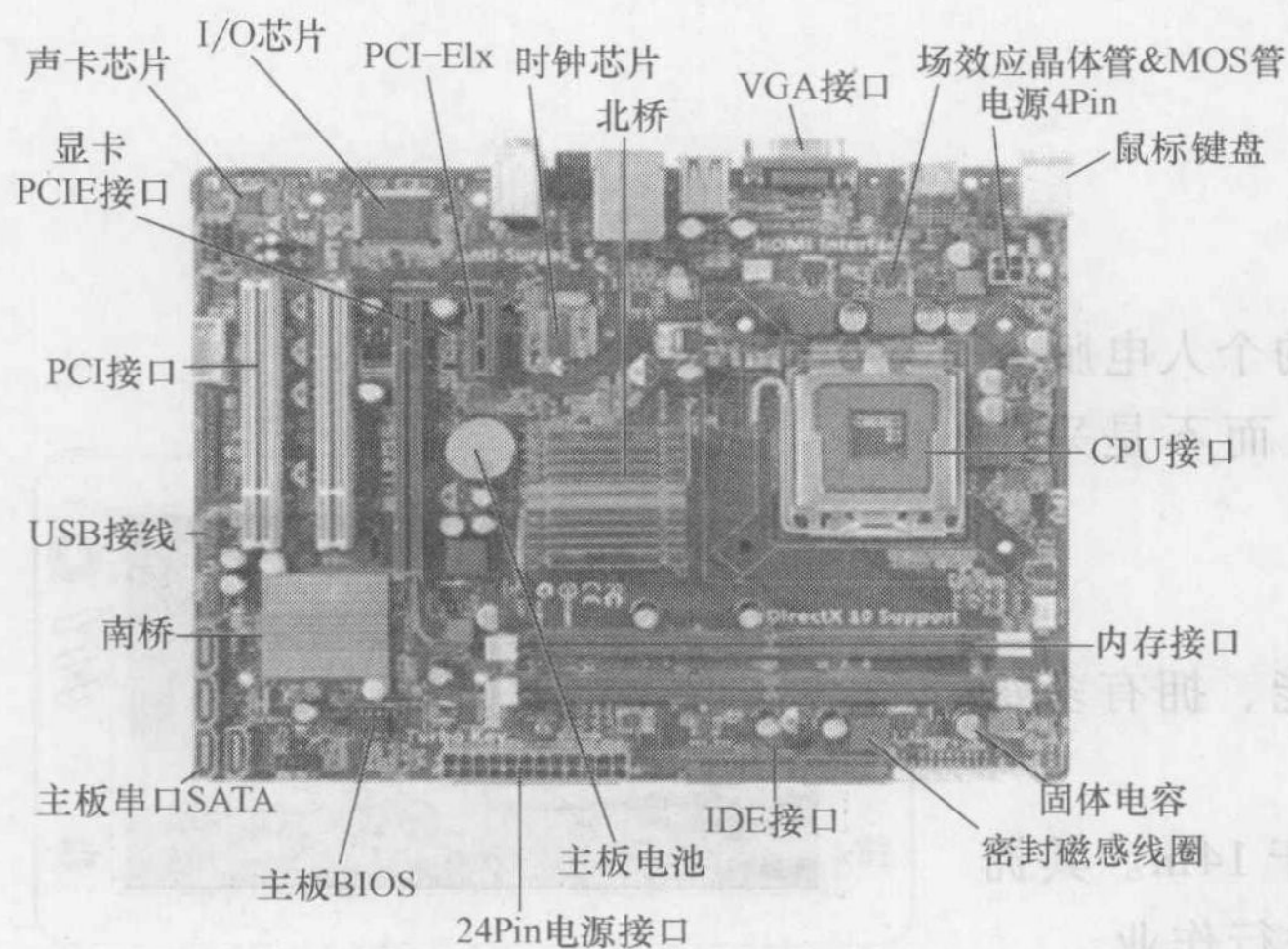


图 1-4 主板分布

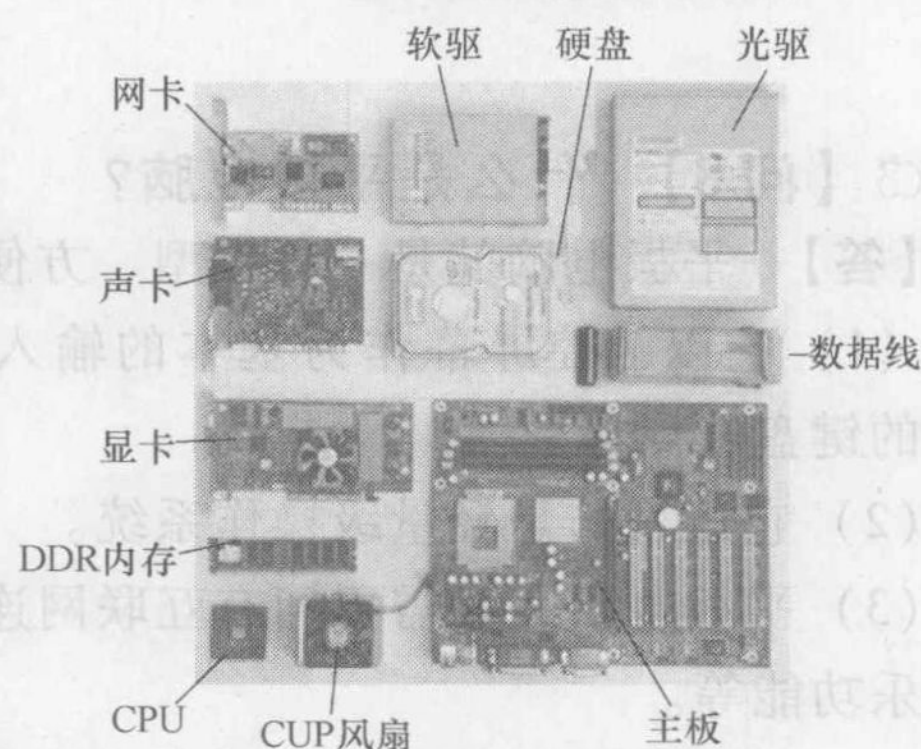


图 1-5 主要部件

【问7】 笔记本电脑硬件结构的特点是怎样的？

【答】 笔记本电脑硬件结构的部件有主板、CPU、硬盘、内存、显卡、声卡、电源等。笔记本电

脑电路整体上可以分为以下几部分：

(1) 以 LPC 总线为核心分别连接了 SIO (超级输入输出控制器)、SMC/KBC (系统管理控制器/键盘控制器)、FWH (固件集线器) 的电路。其中, SIO 包括了串口、并口、红外、软驱的控制电路, SMC/KBC 包括键盘与鼠标的控制电路以及系统管理控制器。

(2) 电源供给电路、电池充电电路。

(3) 以内存控制器为核心连接内存、显卡、CPU、I/O 等的电路。

(4) 以 I/O 控制器为核心连接 IDE (光驱和硬盘)、USB、网卡、声卡、PCI 总线、扩展坞等器件的控制电路与接口电路。

(5) 以 CPU 为核心的温度控制电路与电压供给电路, 以及 CPU 散热风扇控制电路。

笔记本电脑与台式电脑的 LCD 显示系统、电源管理、保护电路、接口、体积、元件封装等有关方面存在一定的差异。

笔记本电脑的外形如图 1-6 所示。



图 1-6 笔记本电脑的外形

1.2 平板电脑概述

🍎【问 8】 什么是平板电脑?

【答】 平板电脑就是一种小型、方便携带的个人电脑。平板电脑的一些特点如下:

(1) 它以触控屏幕作为基本的输入装置, 而不是采用传统的键盘或鼠标。

(2) 它运行的是轻量级操作系统。

(3) 平板电脑一般需要拥有互联网连接功能、拥有多媒体娱乐功能等。

(4) 平板电脑触控屏幕一般大于 5in[⊖]、小于 14in。其拥有的触控屏允许使用者通过触控笔或数字笔来进行作业。

平板电脑的外形如图 1-7 所示, 它与笔记本电脑、台式电脑的外形是有差异的。

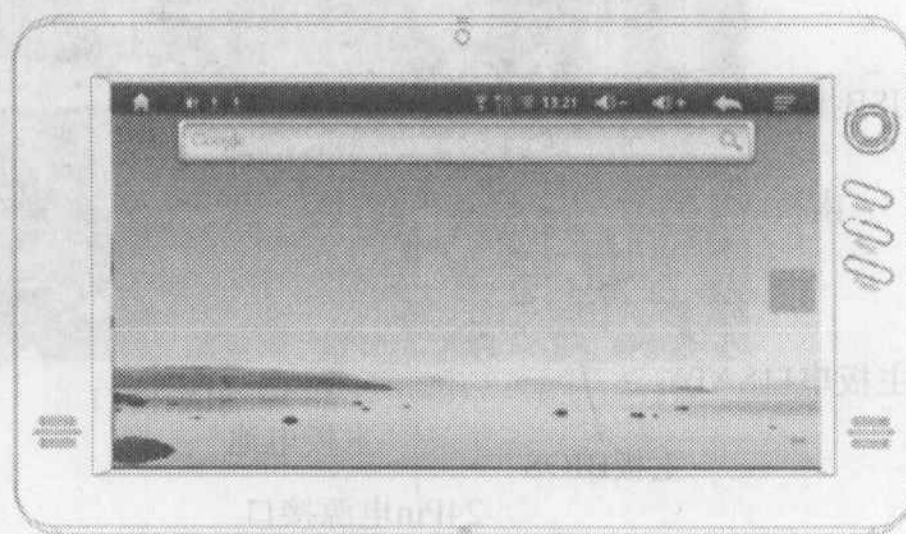


图 1-7 平板电脑的外形

⊖ 1in(英寸)=2.54cm。

【问 9】 平板电脑常见的软件系统有哪些？

【答】 平板电脑常见的软件系统有 Android、Windows7、Apple iOS、WebOS、BlackBerry 等。其中 iPad 采用的是 Apple iOS，也就是 iOS。

【问 10】 平板电脑的硬件架构有哪些？

【答】 目前，平板电脑的硬件架构，从宏观上讲，主要有 x86、ARM 等；从微观上讲，平板电脑的硬件架构可以分为多个厂商的多种芯片。

【问 11】 构成平板电脑的主要硬件有哪些？

【答】 构成平板电脑的主要硬件见表 1-3。

表 1-3 构成平板电脑的主要硬件

名 称	解 说
TF 卡	TF 卡又称为 micro SD，有 1GB、2GB、4GB、8GB、16GB 等容量不等。TF 卡一般用于机器外接口，部分机器用于主板内部，代替 NADN FLASH 用作系统盘
触摸屏 (TP)	常见的触摸屏有电阻式触摸屏和电容式触摸屏 1)电阻式触摸屏:电阻式触摸屏是利用压力感应进行触点检测控制,其需要直接应力接触,通过检测电阻来定位触摸位置。根据引出线数多少,电阻式触摸屏可以分为四线、五线、六线、七线、八线等多线电阻触摸屏 电阻式触摸屏屏幕成本和控制系统比较便宜,反应灵敏度好,不怕灰尘和水汽,适应各种恶劣环境;但电阻式触摸屏的 OTI 涂层比较薄且容易脆断,OTI 涂层涂得太厚则会降低透光与清晰度 2)电容式触摸屏:普通电容式触摸屏的感应屏是一块四层复合玻璃屏,玻璃屏的内表面与夹层各涂有一层导电层,最外层是一薄层砂土玻璃保护层。用手指触摸感应屏时,人体的电场让手指与触摸屏表面形成一个耦合电容,对高频电流而言,电容是直接导体。因此,手指从接触点吸走很小的电流,该电流从触摸屏四角上的电极中流出,流经四个电极的电流与手指到四角的距离成正比,然后通过控制器对四个电流比例的精确计算,从而可以得出触摸点的具体位置 电容式触摸屏具有触控灵敏度高,易于实现多点触控,透光率和清晰度高,屏幕硬度高,戴手套或手持不导电的物体触摸时没有反应等特点
存储器	存储器是用来存放程序、数据的一种记忆装置的零部件,也是平板电脑能够实现存储程序控制的基础。存储器有 2GB、4GB、8GB、16GB 等容量 板载存储器就是在 SMT 时贴上,一般的可拔插式存储器可以升级增加容量
电池	1)目前,平板电脑电池一般为聚合物电池,并且由电芯+保护板+保护膜组成 2)聚合物锂离子电池的原料一般采用钴酸锂、锰酸锂、三元锂按一定比例混合而成,其外包装主要使用铝塑膜,中间的锂物质一般为糊状。聚合物锂离子电池的形状可以任意定制。聚合物锂离子电池体积的一般标示为厚×宽×长
壳料	平板电脑壳料主要有塑胶和金属两种。其中塑胶表面处理工艺有素材、电镀、晒纹、高光、喷漆、哑纹、亮油、UV、IML、IMR、IMF 等;金属表面处理工艺有喷油、电镀、氧化、喷沙等
摄像头	摄像头主要使用 30 万、130 万、200 万、500 万像素等。摄像头的更换需要考虑规格、应用、软件等因素
适配器 (充电器)	选择适配器 (充电器)时一定注意插头类型: 1)国标式插头在中国、澳大利亚、新西兰、阿根廷可以通用,其特征是三个扁头 2)南非标插头主要是在南非、印度等国家或者地区使用,其特征是三个圆头,接地柱粗大 3)英标插头在香港、英国、印度、巴基斯坦、新加坡、马来西亚、越南、印度尼西亚、马尔代夫、卡塔尔等国家或者地区使用,其特征是三个方头 4)美式插头在美国、加拿大、日本、菲律宾、泰国、我国台湾地区等使用,其特征是两扁一圆,插片带孔 5)欧式 (德标)插头在德国、法国、荷兰、丹麦、芬兰、挪威、波兰、葡萄牙、奥地利、比利时、匈牙利、西班牙、瑞典、韩国、俄罗斯等国家或者地区使用,其特征是两个圆头,接地端大部分是孔状

(续)

名 称	解 说
显示屏	1)屏幕材质: TFT——目前平板电脑的屏幕材质主要为 TFT 或 AMOLED。常说的 IPS、MVA、PVA、OCB 其实都是基于被动晶体管发光工艺的,部分廉价的平板电脑采用 TN 面板,TFT 技术其实是源于 TN 与 STN 的,因此,TFT、TN、STN 的发光原理基本是一样的 IPS——IPS 可视角度高达 170°,色彩也更真实,但是响应速度差一些,iPad 2 应用的就是 IPS VA——VA 黑白对比度高,锐利的文本显示效果好,可视角为 160°。但是屏幕均匀度差一些,往往会发生颜色漂移 AMOLED——AMOLED,即 Active Matrix Organic Light Emitting Diode,为主动矩阵有机发光二极体面板,也就是自身发光,而 TFT/TN 需要采用背光源。AMOLED 更薄更轻、无视角问题、清晰度高、亮度高、响应快速、能耗低、使用温度范围广、主动发光、不需要背光源、抗振能力强、成本低、可实现柔软显示。但其受限于产能与大屏幕切割技术的限制,屏幕尺寸有 7in、8in、9in、9.7in、10in、10.1in 等 2)屏幕尺寸:目前,平板电脑显示屏主流尺寸有 7in、8in、9.7in、10.1in,其中 7in 的便携性要高于 10in 的,7in 的平板电脑可以单手持握。10in 的虽然拿着不方便,但有足够大的屏幕 3)显示分辨率:显示分辨率就是屏幕上显示的像素个数。分辨率越高,像素的数目越多,感应到的图像越精密。在屏幕尺寸一样的情况下,分辨率越高,显示效果就越精细与细腻 目前,4.3~7in 平板电脑显示屏显示分辨率大多为 800×480;8~10in 机型分辨率大多为 1024×600;比较高端的平板电脑则选用 1280×800 分辨率 4)屏幕比例:目前,平板电脑屏幕比例主要有 4:3 和 16:10,有的小尺寸平板电脑则选择 16:9 4:3 比例屏幕相比于 16:10 比例屏幕,更适合看高清电影;也更符合浏览习惯;4:3 比例屏幕要比 16:9、16:10 比例屏幕的可视面积更大 5)分辨率: 16:10 比例屏幕常见的分辨率为 1280×800 像素 16:9 比例屏幕常见的分辨率有 800×480 像素(非标)、1024×576 像素、1024×600 像素(非标)、1366×768 像素 4:3 比例屏幕常见的分辨率有 800×600 像素、1024×768 像素

🔗【问 12】不同种类触摸屏的特点是怎样的?

【答】不同种类触摸屏的特点见表 1-4。

表 1-4 不同种类触摸屏的特点

触摸介质	电阻触摸屏	电磁触摸屏	电容触摸屏
触摸方式	指甲、触摸笔	电磁笔	手指(指甲不行)电容笔
单点、多点	单点,多点很少	单点	多点
价钱	低	高	一般
精确度	较好	很好	较好
灵敏度	一般	很好	很好
受外界干扰	不受影响	不受影响	湿度、温度、电场
透光率	90%~95%	100%	80%~90%
硬度	2H	很坚硬	7H,或 5H+3H

🔗【问 13】平板电脑的分类是怎样的?

【答】平板电脑的分类见表 1-5。

表 1-5 平板电脑的分类

名 称	特 点
传统平板电脑	传统平板电脑常用 Windows、Linux、Mac OS 等系统,硬件常见为 Intel、AMD 等
纯平型平板电脑(内嵌)	纯平型平板电脑具有纯触摸屏,可外接键盘。目前,市场上主流的平板类型如 iPad 就是纯平型平板电脑
滑盖型平板电脑	滑盖型平板电脑像滑盖手机一样具有滑盖,其可以支持触屏、键盘两种触摸方式
商务型平板电脑	商务型平板电脑是主要针对商务人士设计研发的一种平板电脑,现在指的是 Window 平板电脑
新一代平板电脑	新一代平板电脑常用 iOS、Android、web OS、BlackBerry OS 等系统,硬件常见为 ARM 架构等

☞【问 14】 平板电脑常见的功能有哪些？

【答】 平板电脑常见的功能如下：

- (1) 上网
- (2) 办公
- (3) 商务应用
- (4) 玩游戏
- (5) APP 应用软件
- (6) 听音乐、看电影、看电子书

☞【问 15】 什么是 Android？

【答】 Android 是一种基于 Linux 的自由开放源代码的操作系统，主要用于便携设备，例如智能手机、平板电脑。

Android 也就是常称的安卓、安致。Android 操作系统最初由 Andy Rubin 开发，主要用于支持手机。2005 年由 Google 收购注资后，组建开放手机联盟共同研发改良 Android 系统，逐渐扩展到平板电脑及其他领域上应用。

☞【问 16】 Android 系统的发展历程是怎样的？

【答】 Android 系统的发展历程见表 1-6。

表 1-6 Android 系统的发展历程

版 本	解 说
Android 1.0	Android 正式发行前,开始拥有两个内部测试版本,并且以著名的机器人名称来对其进行命名,分别是阿童木 (Android Beta)、发条机器人 (Android 1.0)。Android1.0 是 Android 系统最早的版本
Android 1.1	2008 年 9 月,谷歌正式发布 Android 1.1 系统。T-Mobile G1 是世界上第一款使用 Android 操作系统的手机,手机的全名为 HTC Dream
Android 1.5	从 Android 1.5 版本开始,谷歌开始将 Android 的版本以甜品的名字命名,Android 1.5 命名为 Cupcake(纸杯蛋糕),发布于 2009 年 4 月 30 日
Android1.6	Android 1.6 命名为 Donut(甜甜圈),发布于 2009 年 9 月 15 日。Android 1.6 系统最具有代表性的手机为 HTC Hero G3
Android 2.0/2.0.1/2.1	谷歌将 Android 2.0 到 Android 2.1 系统的版本统称为 Eclair(松饼),发布于 2009 年 10 月 26 日
Android 2.2/2.2.1	Android 2.2 命名为 Froyo(冻酸奶),发布于 2010 年 5 月 20 日
Android2.3/2.4	Android2.3/2.4 命名为 Gingerbread(姜饼),发布于 2010 年 12 月 7 日。采用 Android 2.3 系统的高端智能手机有 HTC Sensation 等
Android3.0	Android3.0 命名为 Honeycomb(蜂巢),发布于 2011 年 2 月 2 日。Android 3.0 Honeycomb 专为大屏幕平板重新设计了用户界面,称为 holographic(全息),主要关注互动性