

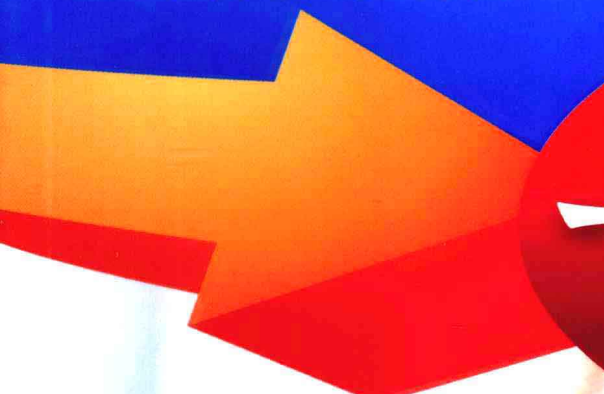
iPhone

手机故障排除

与维修实战

阳鸿钧 等编著

一本通



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

iPhone 手机故障排除与 维修实战一本通

阳鸿钧 等编著



机械工业出版社

随着 iPhone 的应用,其维修维护工作量也随之而来。为更好地掌握 iPhone 维修维护知识,特编写了本书。

本书讲述了 iPhone 概述与手机总论, iPhone 元器件、零部件、附件, iPhone 电路原理, iPhone 故障维修, iPhone 软故障, iPhone 3G/iPhone 3GS/iPhone 4/iPhone 4S 维修即查资料等内容,为读者学习手机维修时提供资料支持。

本书适用手机维修人员、院校相关专业师生、电子爱好者、培训班、社会自学者等读者朋友参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

iPhone 手机故障排除与维修实战一本通/阳鸿钧等编著. —北京:机械工业出版社, 2012.12

ISBN 978 - 7 - 111 - 40377 - 7

I . ①i… II . ①阳… III . ①移动电话机 - 维修 IV . ①TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 269191 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:张俊红 责任编辑:闫洪庆 版式设计:赵颖喆

责任校对:佟瑞鑫 封面设计:马精明 责任印制:张楠

北京京丰印刷厂印刷

2013 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

210mm×285mm·16.25 印张·3 插页·486 千字

0 001—3 000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 40377 - 7

定价: 49.80 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 iPhone 的应用，其维修维护工作量也随之而来。为更好地掌握 iPhone 维修维护知识，特编写了本书。

本书包括 iPhone 3G、iPhone 3GS、iPhone 4、iPhone 4S 有关维修知识的疑问解答与维修资料速查。

本书由 9 章和附录组成，各章的内容如下：

第 1 章主要介绍有关 iPhone 概述与手机总论方面的知识解答，具体包括历代 iPhone 的比较与特点、iPhone 操作系统的特点与比较、手机的架构、手机指令等。

第 2 章主要介绍有关 iPhone 元器件、零部件、附件的知识解答，具体包括电阻、电容、电感、晶体管、场效应晶体管、集成电路、存储器、晶体振荡器、滤波器、受话器、送话器、振铃器（扬声器）、振动器、耳机与耳机插孔、液晶总成、显示屏、触摸屏、摄像头、天线连接器、外壳、电池、天线、边框、中框、尾插排线、螺钉、SIM 卡、接口、历代 iPhone 主要器件配置变化、iPhone 2G 元件的特点等。

第 3 章主要介绍有关 iPhone 电路原理，具体包括 iPhone 电路结构、iPhone 3G 电路结构、手机射频电路的特点、iPhone 手机天线及天线开关电路、手机基带各部分的特点、iPhone 4 开机原理、手机的电池接口、iPhone 4 的 LED 驱动电路、蓝牙模块等。

第 4 章主要介绍有关 iPhone 故障维修，具体包括维修 iPhone 常备的设备或者工具、维修小技巧、iPhone 常见故障原因、iPhone 常见硬件故障现象、iPhone 常见故障维修对策、iPhone 3G 有关故障维修、iPhone 3GS 有关故障维修、iPhone 4 有关故障维修等。

第 5 章主要介绍有关 iPhone 软故障，具体包括 iPhone 有软故障的原因、更新固件、查看 iPhone 手机基带版本、系统恢复、DFU 模式以及它的特点、刷机、越狱等。

第 6 章主要介绍 iPhone 3G 维修即查资料。

第 7 章主要介绍 iPhone 3GS 维修即查资料。

第 8 章主要介绍 iPhone 4 维修即查资料。

第 9 章主要介绍 iPhone 4S 维修即查资料，具体包括内部结构、主板元件分布、主板维修、芯片维修速查等。

附录提供了仅供芯片级维修所需的备查资料。

本书适用手机维修人员、院校相关专业师生、电子爱好者、培训班、社会自学者等参考使用。

本书在编写过程中参阅了一些珍贵的资料或文章，特别是附录参考了生产厂商相关资料，在此深表谢意。同时由于一些资讯、资料最原始出处不详，故期待再版时完善参考文献的列举。

为更好地服务于维修实战工作，因此本书的图中有关元器件等没有按照相应国家标准的要求绘制，请读者查阅时注意。

本书由阳鸿钧主导编写，参加本书编写或支持工作的还有任亚俊、阳红艳、陈永、欧小宝、曾丞林、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、毛彩云、黄倩等。

由于编写时间仓促，书中难免会有不妥之处，请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第 1 章 iPhone 概述与手机总论	1	6 怎样识别电容?	17
1 什么是 iPhone?	1	7 贴片电容的种类及特点是怎样的?	18
2 历代 iPhone 的比较是怎样的?	1	8 怎样检测贴片电容?	19
3 iPhone 2G 的特点是怎样的?	2	9 iPhone 全系列常用的电容有哪些?	19
4 iPhone 2G 外形结构是怎样的?	3	10 怎样识别电感?	20
5 iPhone 3GS 与 iPhone 4 硬件的比较是 怎样的?	4	11 怎样检测电感?	27
6 iPhone 4 与 iPhone 4S 硬件的比较是 怎样的?	4	12 怎样代换电感?	27
7 iPhone 操作系统 (iOS) 的发展历程是 怎样的?	4	13 二极管的识别、检测与代换是怎样的?	27
8 iPhone 的类型有哪些?	5	14 iPhone 使用的二极管有哪些?	27
9 怎样确定 iPhone 的型号?	6	15 怎样识别、检测晶体管?	30
10 怎样查看 iPhone 的保修服务与支持 期限?	6	16 iPhone 使用的晶体管的特点是怎样的?	31
11 怎样查看 iPhone 的序号、IMEI 与 ICCID?	6	17 怎样识别场效应晶体管?	31
12 怎样查看 iPhone 蓝牙耳机的序列号?	7	18 怎样检测贴片场效应晶体管?	35
13 什么是 DOA?	7	19 怎样代换贴片场效应晶体管?	35
14 什么是 DAP?	8	20 iPhone 使用的场效应晶体管规格有 哪些?	35
15 维修 iPhone 时其上的数据会丢失吗?	8	21 怎样识读集成电路?	37
16 什么是 1G、2G、3G、4G 手机?	8	22 手机存储器的特点是怎样的?	39
17 手机的架构是怎样的?	8	23 手机码片的特点是怎样的?	40
18 手机常见的缩写词、中英文对照是 怎样的?	9	24 手机字库的特点是怎样的?	40
19 什么是手机指令?	11	25 TLV431A 的特点是怎样的?	40
20 手机常用指令的功能是怎样的?	11	26 电源管理集成电路的特点是怎样的?	41
第 2 章 iPhone 元器件、零部件、附件	13	27 iPhone 应用处理器的特点是怎样的?	42
1 怎样识读贴片电阻?	13	28 手机晶振与 VCO 组件的特点是怎样的?	42
2 怎样用万用表检测贴片电阻?	14	29 iPhone 晶体振荡器的特点是怎样的?	44
3 怎样用观察法检测贴片电阻?	15	30 滤波器的特点是怎样的?	44
4 怎样选择、代换贴片电阻?	15	31 手机受话器的特点是怎样的?	44
5 iPhone 全系列常用的贴片电阻规格 有哪些?	15	32 手机送话器的特点是怎样的?	44
		33 手机振铃器 (扬声器) 的特点是 怎样的?	45
		34 手机振动器的特点是怎样的?	45
		35 手机耳机与耳机插孔的特点是怎样的?	45
		36 iPhone 耳机怎样煲机?	45
		37 什么是液晶总成?	45
		38 iPhone 显示屏的特点是怎样的?	46
		39 怎样检查触摸屏?	46
		40 怎样安装触摸屏?	46
		41 更换 iPhone 液晶触摸屏总成有哪些 注意事项?	47

42 iPhone 摄像头的特点是怎么的?.....	47	15 蓝牙模块的种类有哪些?.....	68
43 iPhone 天线连接器的特点是怎么的?.....	48	16 蓝牙模块的外围接口有哪些?.....	68
44 iPhone 外壳的特点是怎么的?.....	48	17 iPhone 4 的 WLAN/蓝牙/调频收音机电路	
45 iPhone 4 电池使用的时间为多久?.....	48	是怎么的?.....	68
46 iPhone 4 原装电池外观上有差异吗?.....	48		
47 iPhone 4S 原装电池有哪几种?.....	48		
48 怎样识别 iPhone 4S 原装电池的		第 4 章 iPhone 故障维修	70
制造厂商?.....	49	1 维修 iPhone 时常备的设备或者工具	
49 怎样检测是否为 iPhone 原装电池?.....	49	有哪些?.....	70
50 iPhone 电池的特点是怎么的?.....	49	2 怎样巧制测量 iPhone 贴片元器件用“表笔”	
51 手机天线的特点是怎么的?.....	50	的方法?.....	70
52 手机地线的特点是怎么的?.....	50	3 怎样巧用小型吹风机维修 iPhone?.....	70
53 iPhone 边框、中框的特点是怎么的?.....	50	4 植锡膏太稀怎么办?.....	71
54 iPhone 4 尾插排线的特点是怎么的?.....	50	5 烙铁挂锡有小经验吗?.....	71
55 iPhone 螺钉的特点是怎么的?.....	51	6 怎样妙用松香?.....	71
56 SIM 卡的特点是怎么的?.....	51	7 怎样换排线?.....	71
57 SIM 卡槽与 SIM 卡托架的特点是		8 怎样拆卸 BGA 封装的 IC?.....	71
怎么的?.....	51	9 怎样焊接主板上的一些 IC?.....	72
58 SIM 卡的存储容量是多少?.....	52	10 iPhone 维修策略是怎么的?.....	72
59 SIM 卡的 ICCID 含义是怎么的?.....	52	11 手机故障查找与排除方法有哪些?.....	72
60 SIM 卡的密码是怎么的?.....	53	12 怎样应用外观检查法维修 iPhone?.....	73
61 iPhone 接口的定义是怎么的?.....	53	13 iPhone 常见故障原因有哪些?.....	74
62 iPhone 4S 和 iPhone 4 元件部件的对照		14 iPhone 常见硬件故障现象是怎么的?.....	75
是怎么的?.....	54	15 iPhone 常见故障维修对策是怎么的?.....	75
63 历代 iPhone 主要器件配置变化是		16 怎样解决 iPhone 出现未安装 SIM 卡的	
怎么的?.....	54	提示而无法正常使用的情况?.....	76
64 iPhone 2G 元件的特点是怎么的?.....	55	17 怎样检修 iPhone 电话按钮?.....	77
		18 怎样检修 iPhone 充电故障?.....	77
		19 怎样检修 iPhone 自动开机?.....	77
		20 怎样检修 iPhone 自动关机(自动	
		断电)?.....	77
		21 怎样检修 iPhone 发射弱电?.....	77
		22 怎样检修 iPhone 漏电?.....	77
		23 怎样检修 iPhone 信号不稳定?.....	78
		24 怎样处理 iPhone 进水?.....	78
		25 iPhone 摔后容易出现哪些故障?.....	78
		26 iPhone 3G 不开机的主板原因有哪些?.....	78
		27 怎样维修 iPhone 3G 能够开机,但不能够	
		充电的故障?.....	79
		28 怎样维修 iPhone 3G 开机显示恢复模式的	
		故障?.....	79
		29 怎样维修 iPhone 3G 信号弱的故障?.....	79
		30 怎样维修 iPhone 3GS 进水没有灯光的	
		故障?.....	79
第 3 章 iPhone 电路原理	57		
1 iPhone 电路结构是怎么的?.....	57		
2 iPhone 3G 电路结构是怎么的?.....	57		
3 iPhone 3GS 电路结构是怎么的?.....	58		
4 手机射频电路的特点是怎么的?.....	58		
5 iPhone 天线及天线开关电路是怎么的?.....	59		
6 iPhone 4S 功率放大器的特点是怎么的?.....	62		
7 手机基带各部分的特点是怎么的?.....	62		
8 手机基带的特点是怎么的?.....	63		
9 手机开机的五大条件是什么?.....	64		
10 iPhone 4 开机原理是怎么的?.....	64		
11 iPhone 3G 的电池接口是怎么的?.....	65		
12 iPhone 3GS 的电池接口是怎么的?.....	66		
13 iPhone 4 的电池接口是怎么的?.....	67		
14 iPhone 4 的 LED 驱动电路是怎么的?.....	67		



- 31 怎样维修 iPhone 3GS 可以开机, 但无法进入系统的故障? 80
- 32 怎样维修 iPhone 3GS 无信号、难发射的故障? 80
- 33 怎样维修 iPhone 3GS 其他有关故障? 80
- 34 怎样维修 iPhone 4 不开机的故障? 80
- 35 怎样维修 iPhone 4 打电话无声音的故障? 81
- 36 怎样维修 iPhone 4 屏灯不亮的故障? 81
- 37 怎样维修 iPhone 4 听筒声音时有时无的故障? 81
- 38 怎样维修 iPhone 4 的玻璃被震碎的故障? 81
- 39 怎样维修 iPhone 4 其他有关故障? 81

第 5 章 iPhone 软故障 83

- 1 iPhone 为什么有软故障? 83
- 2 什么是固件以及它的特点是怎样的? 83
- 3 iPhone 固件对应基带版本是怎样的? 83
- 4 怎样更新固件? 84
- 5 怎样查看 iPhone 固件版本? 84
- 6 怎样查看 iPhone 基带版本? 85
- 7 怎样查看新开封的 iPhone 系统版本? 85
- 8 如何找到 iPhone 的软件版本? 85
- 9 为什么要知道固件版本、基带版本? 85
- 10 怎样恢复系统? 85
- 11 什么是越狱以及它的特点是怎样的? 85
- 12 什么是解锁以及它的特点是怎样的? 86
- 13 什么是破解? 86
- 14 iPhone 有锁版与无锁版有哪些区别? 86
- 15 什么是 DFU 模式以及它的特点是怎样的? 86
- 16 怎样进入 DFU 模式? 86
- 17 为什么维修 iPhone 时要刷软件? 87
- 18 怎样刷机? 87
- 19 怎样升级固件? 87
- 20 怎样越狱? 87
- 21 iPhone 刷机报错的原因有哪些? 88
- 22 iPhone 越狱破解常见工具有哪些? 88
- 23 更新固件时, iTunes 中的警告信息对应原因是怎样的? 89
- 24 iPhone 支持哪些电子邮件附件文件格式? 91

- 25 怎样排除 iPhone 扬声器/麦克风/听筒常见故障? 91
- 26 怎样排除 iPhone 电源/电池常见故障? 91
- 27 怎样排除 iPhone 显示屏常见故障? 92
- 28 怎样排除 iPhone 按钮和开关常见故障? 93
- 29 怎样排除 iPhone 相机常见故障? 93
- 30 怎样排除 iPhone 指南针常见故障? 93
- 31 怎样排除 iPhone 常见的一些软故障? 93
- 32 怎样排除 iPhone 4 常见软故障? 94
- 33 怎样排除 iPhone 4S 常见软故障? 96

第 6 章 iPhone 3G 维修即查 97

- 1 iPhone 3G 的特点是怎样的? 97
- 2 iPhone 3G 外形结构是怎样的? 98
- 3 怎样速查 iPhone 3G、iPhone 3GS 型号? 99
- 4 iPhone 3G 内部结构是怎样的? 101
- 5 iPhone 3G 的一些组件是怎样的? 103
- 6 iPhone 3G 主板元件分布是怎样的? 103
- 7 iPhone 3G 主要电路有哪些? 104
- 8 怎样维修 iPhone 3G 主板? 104
- 9 iPhone 3G 连接器引脚是怎样的? 104
- 10 iPhone 3G 测试端是怎样的? 106
- 11 74LVC1G08 的维修速查是怎样的? 106
- 12 74LVC2G34 的维修速查是怎样的? 107
- 13 BGA615L7 的维修速查是怎样的? 108
- 14 BGA736L16 的维修速查是怎样的? 109
- 15 DSB221SA 的维修速查是怎样的? 110
- 16 LMSP4LMA-668TEMP 的维修速查是怎样的? 110
- 17 PF38F3050M0Y0CE 的维修速查是怎样的? 112
- 18 PMB2525 的维修速查是怎样的? 112
- 19 PMB6820 的维修速查是怎样的? 114
- 20 PMB6952 的维修速查是怎样的? 115
- 21 PMB8878 的维修速查是怎样的? 116
- 22 SKY7734013 的维修速查是怎样的? 119
- 23 TK68418 的维修速查是怎样的? 121
- 24 TQM676021 的维修速查是怎样的? 121

第 7 章 iPhone 3GS 维修即查 123

- 1 iPhone 3GS 的特点是怎样的? 123
- 2 iPhone 3GS 外形结构是怎样的? 125



3	怎样速查 iPhone 3GS 型号?	126	5	怎样维修 iPhone 4 主板?	154	
4	iPhone 3GS 内部结构是怎样的?	126	6	怎样速查 iPhone 4 型号?	155	
5	iPhone 3GS 主板的结构是怎样的?	127	7	iPhone 4 内部结构是怎样的?	155	
6	iPhone 3GS 的一些部件的特点是 怎样的?	127	8	iPhone 4 振动器的特点是怎样的?	157	
7	74AUP1T97 的维修速查是怎样的?	128	9	iPhone 4 前置摄像头的特点是怎样的?	157	
8	74LVC1G08 的维修速查是怎样的?	128	10	iPhone 4 耳机插孔及音量控制电缆的 特点是怎样的?	157	
9	74LVC1G125 的维修速查是怎样的?	129	11	iPhone 4 电源与传感器电缆的特点是 怎样的?	158	
10	74LVC1G79 的维修速查是怎样的?	130	12	iPhone 4 Dock 接口组件是怎样的?	158	
11	74LVC2G04 的维修速查是怎样的?	131	13	iPhone 4 其他有关部件的特点是 怎样的?	158	
12	74LVC2G125 的维修速查是怎样的?	131	14	iPhone 4 一些部件包含的组件有哪些? ..	159	
13	74LVC2G34 的维修速查是怎样的?	133	15	GSM 版 iPhone 4 小螺钉分布情况是 怎样的?	159	
14	AK8973S 的维修速查是怎样的?	133	16	iPhone 4 后盖有哪些?	159	
15	AT25DF081UUN 的维修速查是怎样的? ..	134	17	74AUP1G07GF 的维修速查是怎样的?	160	
16	BGA615L7 的维修速查是怎样的?	135	18	74LVC1G07GF 的维修速查是怎样的?	160	
17	CD3272A2 的维修速查是怎样的?	135	19	AK8975B 的维修速查是怎样的?	161	
18	D1755 的维修速查是怎样的?	135	20	AP3GDL 的维修速查是怎样的?	162	
19	HHM1822A2 的维修速查是怎样的?	137	21	BCM4750IUBG 的维修速查是怎样的?	162	
20	ISL59121 的维修速查是怎样的?	137	22	BGA748L16 的维修速查是怎样的?	165	
21	LD39115J12R 的维修速查是怎样的?	138	23	BGS12AL7-6 的维修速查是怎样的?	165	
22	LFD181G57DPFC087 的维修速查是 怎样的?	139	24	CD3282A1 的维修速查是怎样的?	166	
23	LIS331DL 的维修速查是怎样的?	139	25	D1815A4-C23-VAN2 的维修速查是 怎样的?	167	
24	LMSP4LMA-764TEMP 的维修速查是 怎样的?	141	26	ISL54200IR UZ 的维修速查是怎样的?	167	
25	LTC3459 的维修速查是怎样的?	142	27	LFD181G57DPFC087 的维修速查是 怎样的?	170	
26	MAX8839 的维修速查是怎样的?	142	28	LIS331DLH 的维修速查是怎样的?	170	
27	MAX9028 的维修速查是怎样的?	143	29	MAX8834EWP + T 的维修速查是 怎样的?	170	
28	PMB2525 的维修速查是怎样的?	144	30	MAX8839L 的维修速查是怎样的?	171	
29	PMB6820 的维修速查是怎样的?	144	31	MAX9061 的维修速查是怎样的?	172	
30	PMB6952 的维修速查是怎样的?	145	32	MAX9718 的维修速查是怎样的?	173	
31	R1118K 的维修速查是怎样的?	146	33	MM8030-2600RK0 的维修速查是 怎样的?	174	
32	RP104K311D 的维修速查是怎样的?	147	34	PMB5703 的维修速查是怎样的?	174	
33	S72NS128RD0AHBL0 的维修速查是 怎样的?	147	35	RP106Z121D 的维修速查是怎样的?	174	
34	SKY7734013 的维修速查是怎样的?	149	36	S72XS128RD0AHBHE 的维修速查是 怎样的?	174	
第 8 章 iPhone 4 维修即查			150	37	SAVHM881MAB0F57 的维修速查是 怎样的?	174
1	iPhone 4 的特点是怎样的?	150	38	SKY77452 的维修速查是怎样的?	176	
2	iPhone 4 外形结构是怎样的?	151				
3	iPhone 4 内部结构是怎样的?	152				
4	CDMA 版 iPhone 4 与 GSM 版 iPhone 4 主要 差异有哪些?	154				



39	SKY77459 的维修速查是怎样的?	178	24	LMSP32QH-B52 的维修速查是怎样的? ...	203
40	SKY7754132 的维修速查是怎样的?	181	25	MAX8946EWL + T 的维修速查是 怎样的?	203
41	THS7319 的维修速查是怎样的?	181	26	MAX9061 的维修速查是怎样的?	203
42	TQM666092 的维修速查是怎样的?	182	27	MGA300G 的维修速查是怎样的?	205
43	TQM676091 的维修速查是怎样的?	182	28	MX25U8035MI-10G 的维修速查是 怎样的?	205
44	XM1500LB 的维修速查是怎样的?	182	29	NAND-XXNM-64GX8 的维修速查是 怎样的?	206
第 9 章 iPhone 4S 维修即查		185	30	RF1642 的维修速查是怎样的?	206
1	iPhone 4S 的特点是怎样的?	185	31	RP106Z121D8 的维修速查是怎样的?	207
2	怎样查找 iPhone 4S 的型号?	185	32	SAFFB1G88AA0F57 的维修速查是 怎样的?	207
3	iPhone 4S 外形结构是怎样的?	186	33	SAFFB1G95AA0F57 的维修速查是 怎样的?	207
4	iPhone 4S 怎样拆机?	187	34	SAFFB836MAA0F57 的维修速查是 怎样的?	207
5	iPhone 4S 主板元件分布情况是怎样的? ...	191	35	SKY77464-20 的维修速查是怎样的?	207
6	iPhone 4S 小螺钉分布情况是怎样的?	191	36	SN74LVC1G123 的维修速查是怎样的? ...	207
7	怎样维修 iPhone 4S 主板?	192	37	THS7380IZSYR 的维修速查是怎样的?	208
8	iPhone 4S 有关元件配件的特点是 怎样的?	193	38	TPA2015D1 的维修速查是怎样的?	208
9	iPhone 4S 连接 BATT_VCC 的集成电路引脚 有哪些?	194	39	TQM666052 的维修速查是怎样的?	210
10	iPhone 4S 连接 PP_VCC_MAIN 的集成电路 引脚有哪些?	195	40	TQM9M9030 的维修速查是怎样的?	211
11	iPhone 4S 连接 PP1V2_SOC 的集成电路 引脚有哪些?	195	41	TS3A8235YFP 的维修速查是怎样的?	212
12	74AUP1G08GF 的维修速查是怎样的?	195	附录		213
13	74AUP1T97 的维修速查是怎样的?	196	附录 A	iPhone 3G 元器件位置分布图	213
14	74AUP2G07GF 的维修速查是怎样的?	196	附录 B	iPhone 3GS 部分接口、连接、测试 端电路	214
15	ACPM-7381 的维修速查是怎样的?	197	附录 C	iPhone 3GS 元器件位置分布图	220
16	AK8975B 的维修速查是怎样的?	197	附录 D	iPhone 4 部分接口、连接、测试 端电路	220
17	AP3GDL8B 的维修速查是怎样的?	197	附录 E	iPhone 4 元器件位置分布图	224
18	BGS15AN16 的维修速查是怎样的?	199	附录 F	iPhone 4S 部分电路图	224
19	CS42L63B 的维修速查是怎样的?	200	附录 G	iPhone 4S 元器件位置分布图	250
20	FPF1039 的维修速查是怎样的?	201			
21	FSA6157L6X 的维修速查是怎样的?	201			
22	LFL212G14TCCD297 的维修速查是 怎样的?	201			
23	LIS331DLH 3 的维修速查是怎样的?	202			

第 1 章 iPhone 概述与手机总论

❶ 什么是 iPhone ?

【答】 iPhone 是美国苹果公司 (Apple Inc.) 推出的一种手机,也就是一种手机的牌子叫做 iPhone。iPhone 手机不断更新、创新、换代。目前, iPhone 经历了 iPhone 2G、iPhone 3G、iPhone 3GS、iPhone 4、iPhone 4S、iPhone 5 等几代的发展。相应 iPhone 推出的有关时间如图 1-1 所示。

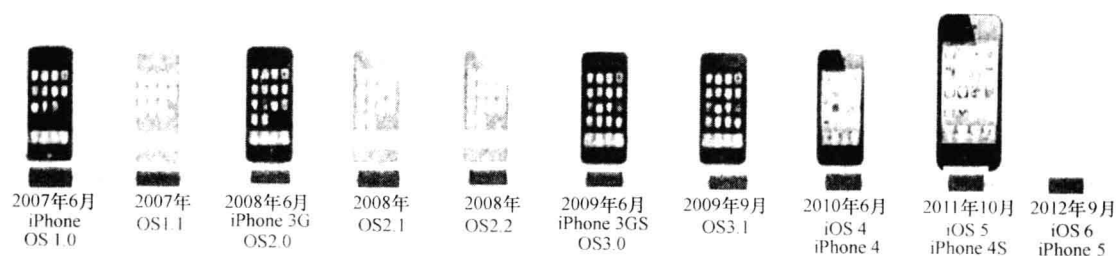


图 1-1 iPhone 推出的时间

iPhone 一代 (iPhone 2G) 是一部四频段的 GSM (全球移动通信系统) 制式手机。

iPhone 二代 (iPhone 3G) 增加了对 3G 网络的支持。

iPhone 三代 (iPhone 3GS), 也就是 iPhone 3G 的升级版, 该 iPhone 比较以前的 iPhone 将拥有更快的运行处理速度与 3G 网络载入速度。

iPhone 四代, 也就是 iPhone 4, 该手机更为前沿。

iPhone 五代, 也就是 iPhone 4S, 其是在以前的 iPhone 4 手机上进行了必要的改进、改善与功能增加。

❷ 历代 iPhone 的比较是怎样的?

【答】 iPhone 一代 (iPhone 2G) 手机仅支持四频段 GSM/EDGE (GSM 演进的增强型数据速率) 网络, 也就是说, 其只是 2G 手机。以后的 iPhone 均属于 3G 手机。

iPhone 二代 (iPhone 3G)、iPhone 三代 (iPhone 3GS) 支持三频段 UMTS/HSDPA (通用移动通信系统/高速下行链路分组接入)、四频段 GSM/EDGE。

iPhone 四代 GSM 机型支持 UMTS/HSDPA/HSUPA (高速上行链路分组接入) (850MHz、900MHz、1900MHz、2100MHz)、GSM/EDGE (850MHz、900MHz、1800MHz、1900MHz)。iPhone 四代 CDMA (码分多址) 机型支持 CDMA EV-DO Rev. A (800MHz、1900MHz)。

iPhone 五代 GSM 机型支持 UMTS/HSDPA/HSUPA (850MHz、900MHz、1900MHz、2100MHz)、GSM/EDGE (850MHz、900MHz、1800MHz、1900MHz)、CDMA EV-DO Rev. A (800MHz、1900MHz)。

iPhone 手机都支持 WiFi (无线保真)、蓝牙。iPhone 二代、三代、四代还内置了 A-GPS (全球定位系统) (GPS 导航 + 基站定位)。

历代 3G 的 iPhone 参数比较见表 1-1。



表 1-1 历代 3G 的 iPhone 参数比较

项目	iPhone 4S	iPhone 4	iPhone 3GS	iPhone 3G
GPS	支持	支持	支持	支持
处理器	苹果 A5 处理器,1GHz	苹果 A4 处理器,1GHz	ARM11 处理器,620MHz	三星 S3C6400X 处理器,最高 533MHz
存储空间容量	16GB/32GB/64GB	16GB/32GB	16GB/32GB	8GB/16GB
屏幕参数	3.5in640 × 960 像素 IPS (平面转换)屏幕	3.5in640 × 960 像素 IPS 屏幕	3.5in320 × 480 像素电容屏	3.5in320 × 480 像素电容屏
摄像头像素	800 万像素	500 万像素	300 万像素	200 万像素
视频拍摄	可拍摄每秒 30 帧 1080P 高清视频	可拍摄每秒 30 帧 720P 高清视频	普通视频拍摄	借助第三方软件实现
视频通话	前置摄像头/支持	前置摄像头/支持	—	—
网络制式	支持 WCDMA(宽带码分多址)3G/CDMA(电信版的支持 cdma2000)	支持 WCDMA 3G	支持 WCDMA 3G	支持 WCDMA 3G
系统内存容量	512MB	512MB	256MB	128MB
续航能力	音乐播放 40h	音乐播放 40h	音乐播放 30h	音乐播放 24h

注: 1in = 25.4mm。

3 iPhone 2G 的特点是怎样的?

【答】 iPhone 2G 在 2007 年 6 月 29 日由苹果公司推出。iPhone 2G 有 4GB、8GB、16GB。iPhone 2G 属于 iPhone 一代。

iPhone 2G 主要参数见表 1-2。

表 1-2 iPhone 2G 主要参数

项 目	参数、特点
手机类型	智能手机,音乐手机,拍照手机
上市时间	2007
手机制式	GSM
手机频段	GSM 850MHz/900MHz/1800MHz/1900MHz
手机外形	直板
主屏尺寸	3.5in
主屏材质	TFT(薄膜晶体管)
主屏色彩	彩屏
主屏参数	触摸屏,320 × 480 像素
内存容量	4GB,8GB,16GB
系统	Mac OS X
操作系统	Mac OS X
标准配置	立体声耳机,USB(通用串行总线),充电器,底座
通话时间	8h 通话,7h 视频播放,24h 音乐播放,6h WiFi 上网
待机时间	250h
外壳颜色	黑色

(续)

项 目	参数、特点
尺寸	115mm × 61mm × 11.6mm
重量	135g
基本功能	
铃声	和弦铃声
通信录	名片式管理
信息功能	SMS(短消息业务)
E-mail 收发	支持 E-mail, 支持语音邮件
输入法	触摸屏, 完全使用手指操作, 无需触控笔
录音功能	支持录音功能
主要功能	内置天线、时钟、内置振动、情景模式、通话时间提示、免提通话、待机图片、来电图片识别、来电铃声识别、飞行模式
附加功能	闹钟、日历、计算器、日程表、世界时钟、定时器、秒表
拍照功能	
摄像头	内置摄像头
摄像头像素	200 万像素
传感器类型	CMOS(互补金属氧化物半导体)传感器
闪光灯	无闪光灯
视频拍摄	不支持视频拍摄
数据应用功能	
蓝牙	支持蓝牙、蓝牙 v2.0、支持 EDR(增强速率)
红外线	无红外线功能
数据业务	GPRS(通用无线分组业务)
数据线	支持数据线
扩展卡	无扩展卡功能
WiFi[WLAN(无线局域网)]	支持 WiFi, IEEE 802.11b/g WiFi
GPS	无 GPS
其他数据功能	内置 Modem(调制解调器)、USSD(非结构化补充数据业务)功能、SyncML 功能
多媒体娱乐功能	
MP3 播放器	支持 MP3 播放、内置苹果播放器、并且支持与桌面计算机的 iTunes 同步、MP3 等多种格式、支持后台播放
视频播放	支持视频播放、MOV、MP4 以及 H.264 格式、支持播放分辨率为 640 × 480 像素、每秒 30 帧、比率为 1.5Mbit/s 的视频片段
其他性能	iPhone 有专门的底座、有 Home 按钮、支持与 iTunes 同步、机身背部集成扬声器、支持可视语音 mail、内置 Google Map、内置股票软件、内置 Yahoo Pushmail、内置天气预报功能、YouTube 功能

☞ 4 iPhone 2G 外形结构是怎样的?

【答】 iPhone 2G 外形结构如图 1-2 所示。



图 1-2 iPhone 2G 外形结构

☞5 iPhone 3GS 与 iPhone 4 硬件的比较是怎样的？

【答】 iPhone 3GS 与 iPhone 4 硬件的比较除了 SIM 卡托架外，iPhone 3GS 与 iPhone 4 的静音开关、音量按钮、唤醒按钮基本一致。iPhone 4 在硬件上的很多功能提升都是在 iPhone 3GS 的基础上进行升级的。另外，三轴陀螺仪是全新加入的硬件。

☞6 iPhone 4 与 iPhone 4S 硬件的比较是怎样的？

【答】 iPhone 4S 与 iPhone 4 硬件的比较，具有一定的差异：1) GSM/CDMA 一体设计。2) 摄像头升级了。3) 采用了 A5 芯片。4) 一些电路与元器件有变化。

☞7 iPhone 操作系统 (iOS) 的发展历程是怎样的？

【答】 iPhone 是一部智能手机，在硬件之上部署了一套 iPhone 操作系统 (iOS)。iOS 原本为 iPhone OS，2010 年 6 月 7 日 WWDC (苹果全球开发者大会) 上宣布改为 iOS。

iOS (iPhone 操作系统) 之于 iPhone (硬件平台)，相当于 Windows XP 之于家用 PC (个人计算机)。

iOS 与 Mac OS X 操作系统均是以 Darwin 为基础的，同属于类 UNIX 商业操作系统。iOS 最初是为 iPhone 设计的，后来苹果产品 iPod touch、iPad 等均采用了该操作系统。

iOS 版本发展历程见表 1-3 ~ 表 1-8。

表 1-3 iOS 1. x 版本发展历程

iOS 版本号	固件编号	发布时间	iOS 版本号	固件编号	发布时间
1.0	1A543a	2007 年 6 月 29 日	1.1.2	3B48b	2007 年 11 月 12 日
1.0.1	1C25	2007 年 7 月 31 日	1.1.3	4A93	2008 年 1 月 15 日
1.0.2	1C28	2007 年 8 月 21 日	1.1.4	4A102	2008 年 2 月 26 日
1.1	3A100a,3A101a	2007 年 9 月 14 日	1.1.5	4B1	2008 年 7 月 15 日
1.1.1	3A109a,3A110a	2007 年 9 月 27 日			

iOS 1. x 版本的特点:多点触控、邮件发送、虚拟键盘输入、iPod 功能

表 1-4 iOS 2. x 版本发展历程

iOS 版本号	固件编号	发布时间	iOS 版本号	固件编号	发布时间
2.0	5A347	2008年7月11日	2.1.1	5F138	2008年9月9日
2.0.1	5B108	2008年8月4日	2.2	5G77、5G77a	2008年11月21日
2.0.2	5C1	2008年8月18日	2.2.1	5H11、5H11a、9M2621a	2009年2月27日
2.1	5F136、5F137、9M2517	2008年9月9日			

iOS 2. x 版本的特点:加入了 App Store、截图功能、计算器功能、支持手写输入、正式支持中文、支持 Office 文档等

表 1-5 iOS 3. x 版本发展历程

iOS 版本号	固件编号	发布时间	iOS 版本号	固件编号	发布时间
3.0	7A341	2009年6月17日	3.1.3	7E18	2010年2月2日
3.0.1	7A400	2009年7月31日	3.2	7B367	2010年1月27日
3.1	7C144、7C145	2009年9月9日	3.2.1	7B405	2010年7月15日
3.1.2	7D11	2009年10月8日	3.2.2	7B500	2010年8月11日

iOS 3. x 版本比 2.0 版本增加了 100 多种功能:剪切、复制、粘贴、蓝牙、手机横向键盘、彩信、P2P 链接等

表 1-6 iOS 4. x 版本发展历程

iOS 版本号	固件编号	发布时间	iOS 版本号	固件编号	发布时间
4.0	8A293	2010年6月21日	4.2.8	8E401	2011年5月4日
4.0.1	8A306	2010年7月16日	4.2.9	8E501	2011年7月16日
4.0.2	8A400	2010年8月12日	4.2.10	8E600	2011年7月26日
4.1	8B117	2010年9月18日	4.3	8F190	2011年3月10日
4.2	8C134、8C134b	N/A (被 iOS 4.2.1 代替)	4.3.1	8G4	2011年3月25日
4.2.1	8C148a	2010年11月23日	4.3.2	8H7	2011年4月15日
4.2.5	8E128	2011年2月7日	4.3.3	8J2	2011年5月4日
4.2.6	8E200	2011年2月10日	4.3.4	8K2	2011年7月16日
4.2.7	8E303	2011年4月14日	4.3.5	8L1	2011年7月26日

iOS 4. x 的改进:E-mail 功能增强、企业级应用、游戏中心、多任务处理、程序文件夹、广告嵌入、无分类邮箱等

表 1-7 iOS 5. x 版本发展历程

iOS 版本号	固件编号	发布时间	iOS 版本号	固件编号	发布时间
5.0	9A334	2011年10月13日	5.1	9B179	2012年3月8日
5.0.1	A406	2011年11月11日	5.1.1	9B206	2012年5月

iOS 5 的 CPU 速度是 iOS 4 的两倍,新功能有联系人黑名单、Siri 语音助手等

表 1-8 iOS 6. x 版本发展历程

iOS 版本号	固件编号	发布时间	iOS 版本号	固件编号	发布时间
6.0 Beta1	10A5316k	2012年6月	iOS6 Beta3	10A5355d	2012年7月
iOS6 Beta2	10A5338d	2012年6月	iOS6.1 Beta4	10B5126b	2012年12月

iOS 6 的新功能有:Siri 支持普通话和粤语、Face time 不通过 WiFi 也可以使用、增加免打扰模式、设置 App 访问权限、使用苹果自己的地图等特点

8 iPhone 的类型有哪些?

【答】 iPhone 的类型有有锁版、授权解锁版、无锁版,具体见表 1-9。

表 1-9 iPhone 的类型

名称	解 说
有锁版	需要解锁才可用其他公司的 SIM 卡
授权解锁版	授权解锁版有锁,在若干天(运营商决定)后连接 iTunes 就可以自动解锁
无锁版	无锁版是没有限制的

iPhone 根据销售发行的地方(地区或者国家)分为美版 iPhone、国行 iPhone、港版 iPhone 等。

9 怎样确定 iPhone 的型号?

【答】 确定 iPhone 的型号可以通过 iPhone 后盖上的文字来判断,如图 1-3 所示。

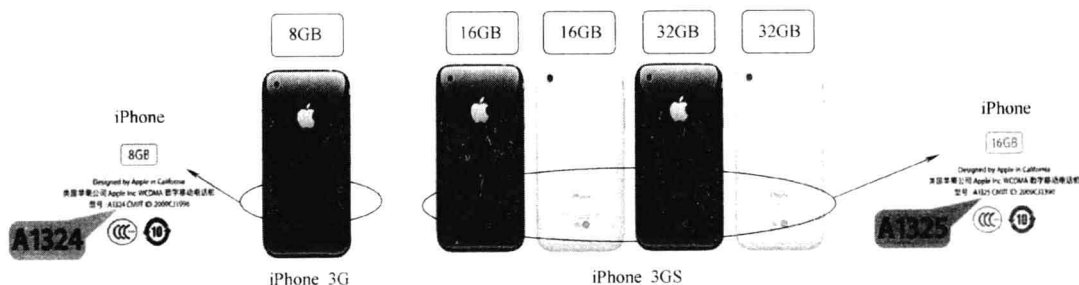


图 1-3 确定 iPhone 的型号

10 怎样查看 iPhone 的保修服务与支持期限?

【答】 苹果公司有限保修从 iPhone 原购买之日开始计算。查看 iPhone 的保修服务和支持期限可以到苹果官网中查询:

<http://www.apple.com.cn/support/contact/>
<https://selfsolve.apple.com/GetWarranty.do>

11 怎样查看 iPhone 的序号、IMEI 与 ICCID?

【答】 查看 iPhone 的序号、IMEI(国际移动设备识别码)与 ICCID(集成电路卡识别码)可以针对不同的情况下查看:

(1) iPhone 是连接的操作步骤

第 1 步:将 iPhone 连接到 PC。

第 2 步:当 iPhone 出现在 iTunes 时,选取。

第 3 步:再按一下“摘要”标签,则画面会显示 iPhone 的序号、电话号码。

第 4 步:如果点按此标签中的“电话号码”字样,iTunes 还将会显示 iPhone 的 IMEI 或 MEID(移动设备识别码),如图 1-4 所示。

第 5 步:如果点按“IMEI”,iTunes 将会显示 ICCID,如图 1-4 所示。

(2) iPhone 没有连接

第 1 步:打开 iTunes。

第 2 步:将鼠标移到设备备份上。

第 3 步:在 iTunes 中打开“偏好设置”(Windows 中,选取编辑→偏好设置)。

第 4 步:点按“设备”标签,将鼠标置于备份之上,以显示所备份 iPhone 的电话号码、序列号、IMEI 或 MEID。

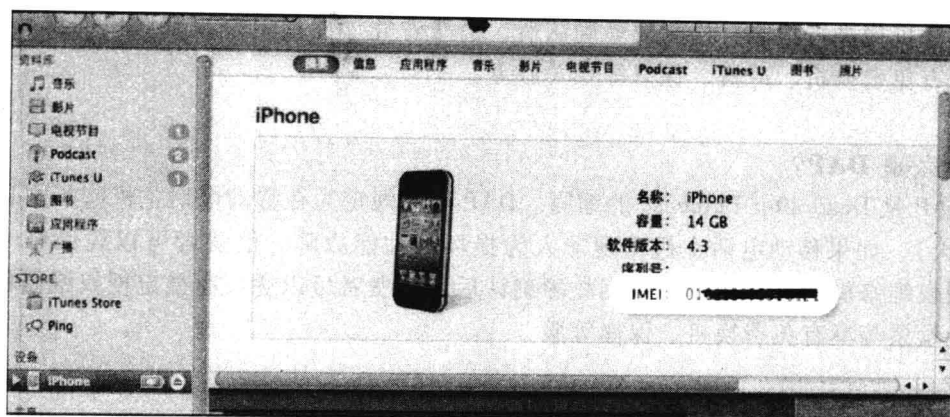


图 1-4 iTunes 显示 ICCID

(3) 看 SIM 卡托架

取出 SIM 卡托架后，可以看到印在 SIM 卡托架上的序列号、IMEI。在 CDMA 运营商激活的 iPhone 4S 的 SIM 卡托架上将 MEID 和 IMEI 编号同时显示为 15 位数字。MEID 编号使用前面的 14 位数字且忽略最后一位数字，而 IMEI 则使用全部的 15 位数字，如图 1-5 所示。

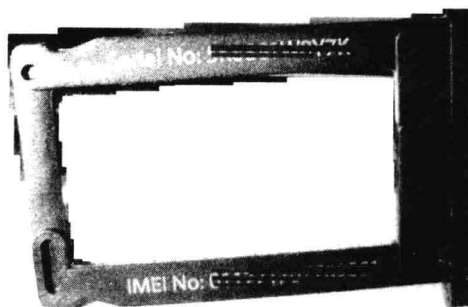


图 1-5 IMEI

(4) 看 iPhone 的背面

原装的 iPhone 的背面有序号、IMEI 的刻入，查看其背面外壳，即可了解。

(5) 看 iPhone 的“关于”画面

通过操作 iPhone 的“关于本机”画面，找到 iPhone 序号、IMEI、ICCID，具体操作方法如下：主画面点选“设置”→“通用”→“关于”，并向下滚动。

(6) 看 Apple 的“系统描述”

iPhone 处于恢复模式时，iTunes 将显示无法取得序号与 IMEI。如果安装了最新版本的 iTunes，则可以使用电脑上的 Apple“系统描述”来检测 iPhone 的序号、IMEI。

(7) 看 iPhone 的包装

iPhone 的原装包装随附有的条码标签中有印好的 iPhone 序号与 IMEI。通过查看 iPhone 的包装，也可以了解 iPhone 序号与 IMEI。

12 怎样查看 iPhone 蓝牙耳机的序列号？

【答】 查看 iPhone 蓝牙耳机序列号的方法如下：

(1) 看 iPhone 蓝牙耳机的包装

原装的 iPhone 蓝牙耳机的包装背面的标签上的序列号（编号），通过查看即可了解。

(2) 看 iPhone 蓝牙耳机上

原装的 iPhone 耳机背面有序列号标记，通过查看即可了解。

(3) 通过电脑

通过 Mac、PC 均可以查看了解 iPhone 蓝牙耳机的序列号。

13 什么是 DOA？

【答】 DOA 是 Dead on Arrival 的缩写。DOA 有关规定为在移动电话整机购买之日一定时日内（例如 7 天），如果移动电话主机出现非人为损坏的性能故障，消费者可以凭保修卡、购机发票到厂

商指定授权维修机构进行检测，检测故障确认后，消费者凭厂商指定授权维修机构出具的检测工单、购机发票等享有免费换机、退机、保修等相关服务。

☞14 什么是 DAP?

【答】 DAP 是 Dead after Purchase 的缩写。DAP 有关规定为在移动电话主机购买之日起一定时日内（例如 15 天），如果移动电话主机出现非人为损坏的性能故障，消费者可以凭保修卡、购机发票到厂商指定授权维修机构进行检测，检测故障确认后，消费者可以凭厂商指定授权维修机构出具的检测工单、购机发票等享有免费换机、保修等服务。

☞15 维修 iPhone 时其上的数据会丢失吗?

【答】 维修中，可能会清除 iPhone 上的所有数据。因此，开始维修前，需要使用 iCloud 或 iTunes 备份 iPhone 上的数据。

☞16 什么是 1G、2G、3G、4G 手机?

【答】 1G、2G、3G、4G 手机的解说见表 1-10。

表 1-10 1G、2G、3G、4G 手机的解说

类型	解 说
1G	1G 手机就是第一代(1G)蜂窝无线通信支持的模拟手机
2G	2G 手机是在 1G 手机的基础上转型的第二代(2G)支持数字服务,在功能方面进行了重大升级。2G 手机主要应用是语音
3G	第三代(3G)手机支持多媒体、广谱传输,加大了数据量,并提高了传输速率,可满足大量应用需求,包括电子邮件、网络浏览
4G	4G 指第四代蜂窝无线通信标准。第四代(4G)手机进一步提升了无线功能、提高了带宽、专门增加了多路复用数据流(MIMO)。4G 手机应用在上述基础上增加了许多新功能,如流视频。4G 手机主要标准是长期演进(LTE)和 WiMAX(也称为 IEEE802.16m,微波接入全球互通)。LTE 旨在支持目前采用 UMTS/3GPP 系统的组织合理扩展。LTE 适用于采用成对频谱分配的组织。WiMAX 主要支持采用非成对频谱分配的组织

☞17 手机的架构是怎样的?

【答】 手机的基本架构一般是相同的，也就是由 RF、BB、AP、外设四个基本要素组成。

手机的基本架构基本要素的特点见表 1-11。

表 1-11 手机的基本架构基本要素的特点

名称	解 说
RF 部分	RF 也就是射频部分。它的主要功能是射频接收、射频发射。射频部分性能好坏直接影响着手机信号的好坏、手机是否掉线、手机辐射问题、手机干扰问题、手机接收拨打问题等 好的射频模块可以根据信号的强弱,自动调制辐射水平,自动调整发射功率。目前,手机射频部分一般采用射频模块或者包含了射频的综合处理模块为核心组成,采用分离元件结构的基本不应用了 iPhone 的射频应用特点自然也是模块化
BB 部分	BB 也就是基带。基带是对射频模块接收/发送的信号进行处理,也就是负责数据处理与存储,具体的功能就是合成即将发射的基带信号,或对接收到的基带信号进行解码。因此,基带与通信协议(调制方式、编码方式、其他协议)有密切的关系。手机的 GSM、WCDMA、TD-SCDMA(时分同步码分多址)、cdma2000、EVDO、EDGE 等的差异,就体现在手机中的基带的差异 基带是手机的核心,全球只有极少数厂商拥有该技术。因此,不同的手机可能会采用同一种基带 基带主要组件有 DSP(数字信号处理)、微控制器、内存等单元,主要功能有基带编码/译码、声音编码、语音编码等。目前主流架构为 DSP + ARM 基带分为独立基带、内置射频收发器(小信号部分)的基带、内置射频前端的基带、独立数字基带、独立模拟基带、内置射频部分的数字基带、内置电源管理的模拟基带等 早期的基带芯片一般没有音频编码解码功能,也没有视频信息的处理功能。目前的基带芯片具备音频、视频、电源管理等多项功能 为保证电路的稳定性、抗干扰性、个性化设计的要求,手机的信号功率放大电路一般没有集成在基带中,一般还是采用单独的芯片来完成该项功能,这也就是 iPhone 手机一般均具有基带与功率放大电路两个单独的集成电路,而没有采用合成一起的单独模块