

手机电路原理分析 及维修实例详解

徐丽香 忠 师 主 编
兰小海 副主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

手机电路原理分析 及维修实例详解

忠 师 主 编
徐丽香 兰小海 副主编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书共分9章。第1章~第3章介绍了手机维修通用基础知识,包括手机的机型种类及特点,手机常用的维修方法与技巧,手机整机电路的组成结构、特点、工作条件及原理分析。第4章~第8章分别以摩托罗拉、诺基亚、三星及国产(联想、波导)手机为例,介绍了各品牌手机电路工作原理及故障维修方法,同时列举了大量维修实例。第9章介绍了CDMA/3G手机的电路原理及故障维修方法。

本书内容全面、新颖,图文并茂,围绕“单元电路、整机电路、维修技巧”的知识核心,按照“电路原理图、元件分布图、手机主板图”三合一的分析方法,以对应方式、梯形方式来讲解维修原理和技巧,浅显易懂、没有繁琐的计算,能让读者轻松掌握手机的维修方法和维修技巧。

本书可作为大中专、职业院校、手机培训学校的教学用书,也可供手机维修从业人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

手机电路原理分析及维修实例详解/忠师主编. 北京:中国电力出版社,2009

ISBN 978-7-5083-8721-5

I. 手… II. 忠… III. ①移动通信-携带电话机-电路②移动通信-携带电话机-维修 IV. TN929.53

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第057208号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 http://www.cepp.com.cn)

北京市铁成印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2009年4月第一版 2009年4月北京第一次印刷

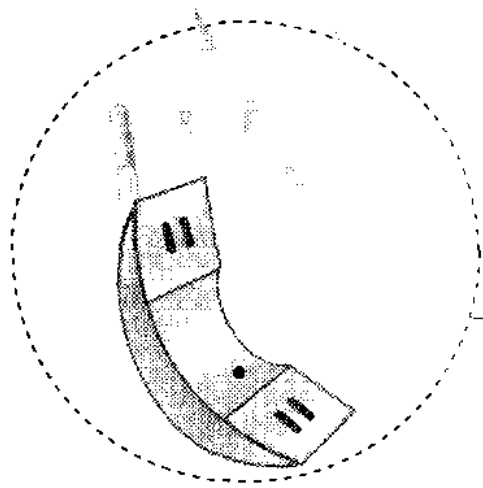
787毫米×1092毫米 16开本 29.75印张 990千字 3插页

印数0001—3000册 定价58.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究



前言

手机——已经完全成为我们每一个人生活中的必备工具了，是我们进行沟通、交流信息所必须的。手机功能已经不是早期的只能接听和拨打电话的单一功能了，而是发展到目前多功能、高技术含量的袖珍型产品。正是因为其功能的增多、技术含量的提高，使得手机的电路结构也发生了相当大的变化，这给很多手机维修从业人员、通信专业的学生对手机电路结构的分析带来了极大的困难。《手机电路原理分析及维修实例详解》就是为解决这一难题而编写的，它是一本具有代表性的书籍，内容编写上，主要以市场上新型的，包括带有摄像、蓝牙、MP3、MP4、GPS 等功能的手机的电路原理分析为主，结合维修实例进行详尽地讲解。

本书主要由具有多年教学和一线手机维修经验的忠师老师编写，由大学移动通信专业教授徐丽香老师、兰小海老师担任副主编。在编者多年的教学与维修实践中，无论是学生还是学徒，他们问得最多的问题就是：“老师（师傅），原理图上的元件，我都会分析了，可就在主板上找不到这个元件，怎么办？”确实，这对于一个初学者或者维修者来说，是一件非常难的事儿。因为手机主板上的元器件都采用贴片安装方式，同时手机主板又是多层电路板，每一层都有线路，而中间的线路层是根本看不见的，只有通过原理图和测量的方法来识别，可就是因为不会原理分析，或者能分析原理，在主板上不能对应地找到电路元件，使得很多朋友的维修技术没能提高，一直停留在“洗、吹、焊”等“三板斧”的技术上，当然就不能适应目前多功能新型手机维修的需要了。

因此，学习手机维修技术必须学会“手机原理图、元件分布图、主板实物图”的“三合一”分析方法，不但要学习原理，同时还要将电路中原理流程与实物流程进行对应地标示，这样才能进一步的提高。本书本着“理论联系实际”的编写原则，将“手机原理图、元件分布图、主板实物图”相结合，采用元器件“一一对应”的寻找方式，让读者真正掌握“原理图与实物图”中元器件的对应分析方法。

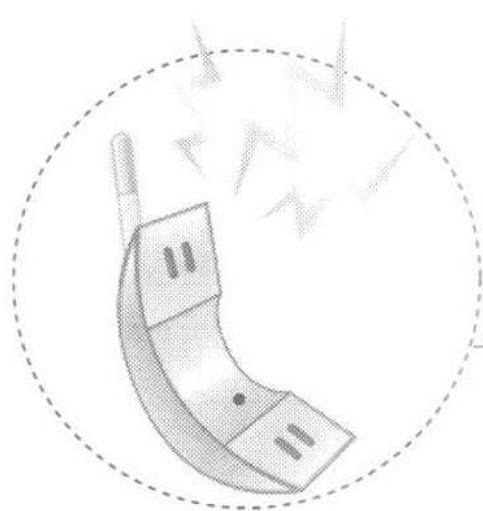
采用这些方法，使电路分析变得简单明了，读者掌握手机电路原理与维修技巧自然不难。本书第 1 章简单介绍手机的种类及其特点，第 2 章介绍手机维修的方法与技巧，第 3 章详细讲解了手机整机单元电路的原理与维修技巧，第 4 章详细讲解了摩托罗拉手机电路原理及维修实例，第 5 章详细讲解了诺基亚手机电路原理及维修实例，第 6 章详细讲解了三星手机电路原理及维修实例，第 7 章详细讲解了最新国产杂牌手机电路原理及维修实例，第 8 章详细讲解了最新国产品牌手机电路原理及维修实例，第 9 章详细讲解了 CDMA/3G 手机电路原理分析及维修实例等内容。其中第 4 章、第 6 章内容由徐丽香老师编写，第 8 章、第 9 章由兰小海老师编写，其他章节由忠师老师编写。本书在编写中，除采用“三合一”分析方法外，还更多地全面讲解了读者最需要了解的，电路中每一个元器件的作用及其损坏后的故障现象、电路中的英文含义、各个电路工作的条件、电路中关键测试点的测量方法等重要知识点。

本书可作为大、中专院校，职业技术学校及手机维修培训学校教学的专用教材，也是手机维修人员的专业用书。本书的编写弥补了市场上“只有空洞理论，没有实例维修”，“只有原理介绍，没有元器件作用及其故障现象讲解”书籍的不足，没有生硬的语言，没有抽象的概念，完全采用通俗易懂，形象生动的示例进行讲解，使读者将所学的知识点牢记脑海，真正体现读者心声，是一本可读性很强的书籍。

在编写过程中，由于时间仓促，书中难免有错误之处，敬请广大读者批评指正！

编者

2009 年 4 月



目 录

前言

第1章 手机的机型种类及其特点 1

1.1 手机的发展史 1

1.1.1 第一代模拟手机的问世 1

1.1.2 第二代数字手机的出现 1

1.1.3 第三代可视(3G)手机的未来 1

1.1.4 第四代4G手机的发展方向 2

1.2 手机的种类及特点 2

1.2.1 摩托罗拉手机的种类及特点 2

1.2.2 诺基亚手机的种类及特点 3

1.2.3 三星手机的种类及特点 3

1.2.4 波导手机的种类及特点 4

1.2.5 联想手机的种类及特点 4

1.2.6 TCL手机的种类及特点 4

1.2.7 中电(CECT)手机的种类及特点 4

1.2.8 其他国产、杂牌手机的种类及特点 5

思考与练习 5

第2章 手机常用的维修方法与技巧 6

2.1 手机故障的了解 6

2.1.1 手机故障的产生原因及其分类 6

2.1.2 手机故障的检修步骤及流程 9

2.2 常见的手机维修方法与技巧 14

2.2.1 手机故障的检修方法 14

2.2.2 手机故障的检修技巧 16

思考与练习 17

第3章 手机整机电路的组成结构、特点、工作条件及其原理分析 18

3.1 手机单元电路的组成结构 18

3.2 手机电源电路的组成结构 18

3.3 手机电源电路的特点 19

3.4 手机电源电路的工作条件及其原理分析 20

3.4.1 手机电源电路正常工作须满足的条件 20

3.4.2 手机电源电路的工作原理 21

3.5 手机电源电路的故障现象及维修技巧 25

3.6 手机时钟电路的组成结构、特点、工作条件及其原理分析 28

3.6.1 手机的主时钟及工作原理 28

3.6.2 手机时钟电路的故障现象及维修技巧 35

3.7 手机逻辑电路的结构特点、工作条件及其原理分析 36

3.7.1 手机逻辑电路的结构特点 37

3.7.2 手机逻辑电路工作的必要条件 37

3.7.3 目前手机中的微处理CPU的型号分类 40

3.7.4 手机逻辑电路的原理分析 41

3.7.5 如何判断手机中逻辑芯片CPU的好坏 47

3.7.6 手机逻辑电路的故障现象及维修技巧 47

3.8 手机接收(RX)电路的组成结构、特点、工作条件及其原理分析 47

3.8.1 手机接收(RX)电路的组成结构 48

3.8.2 手机接收(RX)电路的特点 51

3.8.3 手机接收(RX)电路的工作条件及原理分析 54

3.8.4 手机接收(RX)电路的故障现象及维修技巧 60

3.9 手机发射(TX)电路的组成结构、特点、工作条件及其原理分析 60

3.9.1 手机发射(TX)电路的组成结构 60

3.9.2 手机发射(TX)电路的特点 61

3.9.3 早期手机发射(TX)电路的结构分析 62

3.9.4 手机发射(TX)电路的故障现象及维修技巧 65

3.10 手机界面电路的组成结构特点、工作条件及其原理分析 66

3.10.1 手机SIM卡电路的结构特点、工作条件、原理分析及其故障实例 66

3.10.2 手机多媒体卡的种类、结构特点、工作条件、电路原理分析及其故障实例 67

3.10.3 手机显示电路的结构、特点、工作条件、原理分析及其故障实例 71

3.10.4	手机键盘电路的结构、特点、 工作条件、原理分析及其故障 实例	82
3.10.5	手机背光灯电路的结构、特点、 工作条件、原理分析及其故障 实例	85
3.10.6	手机振铃、振子电路的结构特点、 工作条件、原理分析及其故障 实例	87
3.10.7	听筒、铃声电路的结构特点、工作 条件、原理分析及其故障实例	90
3.10.8	手机话筒电路的结构特点、工作 条件、原理分析及其故障实例	92
3.10.9	手机蓝牙电路的结构特点、工作 条件、原理分析及其故障实例	93
3.10.10	手机摄像电路的结构、特点、 工作条件、原理分析及其故障 实例	97
3.10.11	手机收音机电路的结构特点、工作 条件、原理分析及其故障实例	100
思考与练习		103
第4章 摩托罗拉手机电路原理分析及维修 实例		105
4.1	摩托罗拉 V3 手机电路原理分析及 维修实例	105
4.1.1	摩托罗拉 V3 手机开机电路原理 分析及维修实例	105
4.1.2	摩托罗拉 V3 手机接收电路原理 分析及维修实例	122
4.1.3	摩托罗拉 V3 手机发射电路原理 分析及维修实例	127
4.1.4	摩托罗拉 V3 手机界面电路原理 分析及维修实例	131
4.2	摩托罗拉 L7 手机电路原理分析及 维修实例	141
4.2.1	摩托罗拉 L7 手机开机电路原理 分析及维修实例	141
4.2.2	摩托罗拉 L7 手机接收电路原理 分析与维修实例	157
4.2.3	摩托罗拉 L7 手机发射电路原理 分析与维修实例	160
4.2.4	摩托罗拉 L7 手机界面电路原理 分析及维修实例	163
思考与练习		172
第5章 诺基亚手机电路原理分析及维修 实例		174
5.1	诺基亚手机的分类	174

5.2	诺基亚 DCT4 系列手机电路原理分析 及维修实例	174
5.2.1	诺基亚 DCT4 系列手机电路结构 的介绍	174
5.2.2	诺基亚 DCT4 系列 7250 照相手机 开机原理分析及维修实例	176
5.2.3	诺基亚 DCT4 系列 7250 照相手机 接收电路原理分析及维修实例	191
5.2.4	诺基亚 DCT4 系列 7250 照相手机 发射电路原理分析及维修实例	198
5.2.5	诺基亚 DCT4 系列 7250 照相手机 界面电路原理分析及维修实例	212
5.3	诺基亚 BB5 系列照相手机电路原理分析 及维修实例	223
5.3.1	诺基亚 BB5 系列手机电路结构 介绍	223
5.3.2	诺基亚 BB5 系列 N70 手机开机 电路原理与故障维修	225
5.3.3	诺基亚 BB5 系列 N70 手机射频 电路原理与故障维修	238
5.3.4	诺基亚 BB5 系列 N70 手机功能 接口及其界面电路原理与故障 维修	246
思考与练习		256
第6章 三星手机电路原理分析及维修 实例		259
6.1	三星手机的发展史	259
6.2	三星 S308 手机电路原理分析及维修 实例	260
6.2.1	三星 S308 手机开机电路原理分析 及维修实例	260
6.2.2	三星 S308 手机接收 (RX) 电路 原理分析及维修实例	271
6.2.3	三星 S308 手机发射电路原理分析 及维修实例	277
6.2.4	三星 S308 手机界面电路原理分析 及维修实例	280
6.3	E808 手机电路原理分析及维修 实例	290
6.3.1	三星 E808 手机开机电路原理分析 及故障维修实例	294
6.3.2	三星 E808 手机接收电路原理分析 及维修实例	307
6.3.3	三星 E808 手机发射电路原理分析 及维修实例	313
6.3.4	三星 E808 手机界面电路原理分析 及维修实例	320

6.3.5 三星 E808 手机常见故障维修思路 与步骤总结	332	8.1.2 波导手机的芯片介绍	400
思考与练习	334	8.2 波导 M08 手机电路原理分析及维修 实例	400
第 7 章 最新国产杂牌手机电路原理分析及 维修实例	336	8.2.1 波导 M08 手机开机电路原理 分析及维修实例	402
7.1 最新国产杂牌手机常见的知识点	336	8.2.2 波导 M08 手机射频电路原理 分析及维修实例	414
7.1.1 关于“山寨手机”	336	8.2.3 波导 M08 手机界面电路原理 分析及维修实例	422
7.1.2 关于“码机、行货机、水货机”	336	8.3 最新联想手机电路原理分析及维修 实例	429
7.2 最新国产杂牌手机芯片介绍	338	8.3.1 最新联想 P709 手机简介及其 拆机技巧	429
7.2.1 最新国产杂牌手机芯片类别	338	8.3.2 联想 P709 手机开机电路原理 分析及维修实例	433
7.2.2 其他芯片类别系列手机	340	8.3.3 联想 P709 手机射频电路原理 分析及维修实例	443
7.3 最新双卡双待 MTK 国产杂牌手机 电路原理与维修	341	8.3.4 联想 P709 手机界面电路原理 分析及维修实例	445
7.3.1 最新双卡双待 MTK 手机开机 电路原理与维修	341	思考与练习	451
7.3.2 最新双卡双待 MTK 芯片手机 射频电路原理与维修	352	第 9 章 CDMA/3G 手机电路原理分析及 维修实例	452
7.3.3 最新双卡双待 MTK 手机界面 电路原理与维修实例	361	9.1 CDMA/3G 手机电路原理分析与故障 维修实例	452
7.4 最新国产杂牌展讯芯片系列手机电路 原理与维修	375	9.2 三星 W109 手机的电路原理分析及 维修实例	453
7.4.1 最新国产杂牌 SC6600D5 展讯芯片 手机开机原理与维修	376	9.2.1 三星 W109 手机开机电路原理分析 及维修实例	455
7.4.2 最新国产杂牌 SC6600D5 展讯芯片 手机射频电路原理与维修	383	9.2.2 三星 W109 手机射频电路原理分析 及维修实例	458
7.4.3 最新国产杂牌 SC6600D5 展讯芯片 手机界面电路原理与维修	389	9.2.3 三星 W109 手机界面电路原理分析 及维修实例	467
思考与练习	398	思考与练习	468
第 8 章 最新国产品牌手机电路原理分析与 维修实例	400		
8.1 最新国产波导手机电路原理分析及 维修实例	400		
8.1.1 波导手机的分类	400		

第 1 章

手机的机型种类及其特点

1.1 手机的发展史

手机这个名词是一种通俗叫法,实际上手机就是移动通信行业里边说的移动台。移动通信发展的历史是从 1897 年,马可尼在陆地与一只拖船之间,用无线电进行了消息的传递,这就形成移动通信的开端。随着无线广播和无线电报的出现,特别是二次世界大战的需要,早期移动通信的雏形已开发出来,如步话机、对讲机等。20 世纪 60 年代晶体管的出现,专用无线电话系统大量出现,在公安、消防、出租汽车等行业中得到应用。到了 20 世纪 70 年代初,贝尔实验室提出蜂窝系统覆盖小区的概念和相关的理论后,立即得到迅速的发展,很快进入了实用阶段。在 1979 年,AMPS 制模拟蜂窝式移动电话系统在美国芝加哥试验后,到 1983 年 12 月在美国投入商用。我国开始在 1987 年开始使用模拟蜂窝电话通信,1987 年 11 月,我国第一个移动电话局在广州开通。

1.1.1 第一代模拟手机的问世

第一代移动通信就是模拟手机时代,即 1G 时代。其系统主要采用模拟和频分多址(FDMA)技术,属于第一代移动通信技术。比如早期的摩托罗拉 8900、3200,诺基亚 1610、2110,三星 611、800C 等。

模拟技术是指通过电波传输的模拟人讲话声音的高低起伏变化来实现的信号通信方式。模拟移动电话系统的质量完全可以与固定电话媲美,使通话双方能够清晰地听出对方的声音,传输速率为 1.2~10kbit/s,但其技术不成熟,存在很多的缺点:频分多址技术造成频率资源不足,保密性较差,极易被并机盗用,只能实现话音业务,无法提供丰富多彩的增值业务,网络覆盖范围小且漫游功能差,模拟手机体积大、质量沉、样式陈旧,因此根据移动通信的发展现状,目前手机供应商已停止生产模拟手机,中国移动通信集团公司于 2001 年 12 月 31 日后也就关闭模拟移动电话网,停止经营模拟移动电话业务。80 年代后期,大规模集成电路、微型计算机、微处理器和数字信号处理技术的大量应用,为开发数字移动通信系统提供了技术保障,数字移动通信系统——GSM 系统诞生。

1.1.2 第二代数字手机的出现

GSM 是欧洲成立的一个数字蜂窝移动通信系统小组的简称,GSM 是第二代移动通信,简称“2G”时代,比如摩托罗拉 328、6188、6288,诺基亚 5110、6110 等手机。1993 年 9 月 18 日,在浙江嘉兴首先开通了我国第一个数字移动通信网。1994 年 10 月,第一个省级数字移动通信网在广东省开通。GSM 以它相对于第一代移动通信的优势,目前广泛地占有市场。同时,在 GSM 系统的基础上,增加了一些新技术,如通用分组无线技术(GPRS)、无线应用协议(WAP)和无线接口技术(蓝牙技术),增加了多媒体功能。如上网、聊天、传送彩色图片、传真、发电子邮件、数码照相、语音拨号、彩色显示等称之为第二代向第三代过渡的“2.5G”系统。

GSM 移动电话系统采用时分多址技术(TDMA),对频谱利用率高、容量大,同时可以自动漫游和自动切换,通信质量好,加上其业务种类多、易于加密、抗干扰能力强、用户设备小、成本低等优点,它的传输速率为 8kbit/s。随着移动通信的发展趋势,开发更高频段的网络系统,比如早期主要使用 VHF 高端的 160MHz, UHF 的低端 450MHz 频段。1979 年日内瓦世界无线电管理大会(WRAC)决定开辟移动通信新频段 800~900MHz,目前各国按 WRAC92 决定正在开发 1~3GHz 频段,它的特点是:

- (1) 有效利用频谱频道窄带化,由 50kHz→25kHz→12.5kHz。
- (2) 采用频率复用和多波段共用技术。
- (3) 窄带数字调制技术,已发展了两类 PSK 和 FSK 改进型数字调制解调技术。第一类是正交移相键控(QPSK)和相移为 $\frac{\pi}{4}$ 的正交移相键控(QPSK)。第二类是具有最小调制指数的连续相位移频键控(MSK)、正弦移频键控(SFSK)、平滑调频(TFM)和高斯滤波最小移频键控(GMSK)等调制解调技术。
- (4) 扩展频谱传输技术及其数字化。

1.1.3 第三代可视(3G)手机的未来

第三代无线通信又称 3G,其系统特点是:提供更高的容量、更快的数据传输速率及多媒体业务。主要通

过在现有网络上发展 2.5G 技术来实现，其核心技术是 CDMA（扩频）以及更先进的空中接口技术，传输速率为 9.6~32kbit/s。

1.1.4 第四代 4G 手机的发展方向

第四代移动通信（4G）系统的特点是：更高容量、更强的多媒体传输，将多媒体包括语音、数据、影像等大量信息透过宽频信道传输，提高传输质量。其核心技术是 OFDM（正交多任务），其他技术为 CDMA、无线区域环路（WLL）和数字音讯广播（DAB）等，传输速率最高可达到 10~20Mbit/s。

1.2 手机的种类及特点

目前市场上手机主要分为国外进口品牌机、国产品牌机、国产杂牌机三大类型。其中，国外进口品牌机又分为三种：第一种是国外直接生产出的成品机，通过正规方式到国内的手机，称之为行货手机；第二种是目前国外在中国投资办厂，配件是国外进口，由国内组装，仍采用国外技术生产的手机，也是行货手机；第三种就是国外品牌厂家，由于生产原因，把自己的产品给其他厂商生产，采用其他厂商技术，但属于自己品牌的手机，这就是所谓的代工生产的手机，它仍然是行货手机，仍属于进口机。国外进口手机生产商主要有摩托罗拉、诺基亚、三星、索爱、LG、松下等。国产品牌机主要有联想、波导、TCL、南方高科、康佳、中电 CECT、中兴、夏新、多普达等；国产杂牌机主要有天龙、野马、易拓、大显、桑达、萨基姆等。由于品牌种类较多，在这里我们主要以三大类型来讲解，分别讲解摩托罗拉、诺基亚、三星等类型中具有代表性的手机原理与维修技巧；讲解联想、波导、TCL、康佳、中电 CECT、中兴等手机的原理与维修技巧；对于国产杂牌机主要以八大芯片来讲解具有代表性的原理与维修技巧。目前手机的部分机型分类，如图 1-1 所示。

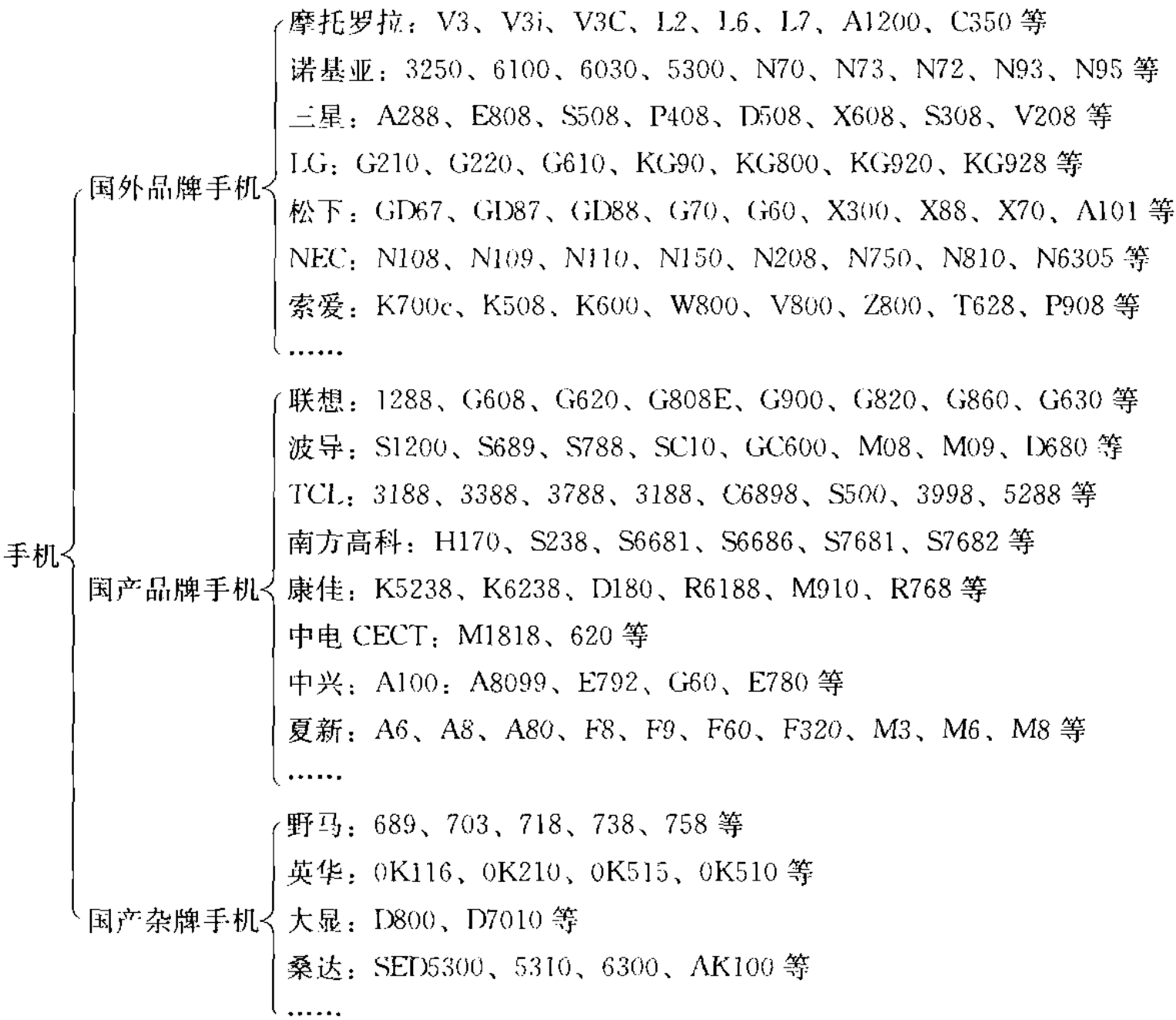


图 1-1 手机的部分机型分类

1.2.1 摩托罗拉手机的种类及特点

这里主要是从它们的软件类型及手机的发展历程来进行分类，分别有：

(1) 直快 EMMI 及太极王系列，包括 V998、V998+、V8088、L2000 机型。

(2) MPX 系列，包括 A668/A675。

(3) P2K 系列，这是摩托罗拉手机主流软件机型，包括 V60、V66、V3、T720、V300、V600、V303、E680 等。

(4) OEM 系列 (代工生产系列), 包括 T109、T191、E360、C171、C200、C201、C300、V290、V680、V872 等。

(5) PDA 系列, 包括 A6188、A6288、M388、M388C 等。

以上属于摩托罗拉手机常见的机型分类, 其中还有很多机型, 这里不在全部列举出来, 知道了软件和机型, 在手机硬件和软件故障维修时, 我们可以有针对性地分析故障、排除故障。

1.2.2 诺基亚手机的种类及特点

诺基亚的种类较多, 根据其软件操作状况, 主要有 6 类, 分别是 DCT-1、DCT-2、DCT-3、DCT-4、DCT-L、BB5 等。而且每一种类型都有不同的代表机型, 同时软件操作也不同, 因此我们必须知道其分类的特点。

(1) DCT-1 系列为模拟手机时代, 主要有 2110、2160、2148i、2148、2110i、1611、1610 等机型, 现已全部淘汰, 因此不再研究它了。

(2) DCT-2 系列为 GSM 数字手机, 主要有 3110、8110、nk502、8148i、8110i 等机型, 同样目前已经淘汰, 也不需要研究了。

(3) DCT-3 系列, 主要有 5110、3610、3310、3210、8890、8860、8855、8850、8210、7160、6150、6110、6091、6080、5510、5210、5120 等机型, 这是诺基亚第二代数字手机, 在 6150 之后就由原有的单频手机增加了 DCS1800M 频段, 变成了双频段手机。从 8210 之后, 诺基亚手机从功能上进行了很大的改进。

(4) DCT-4 系列, 主要有 1110、8910、8800、8310、7620、7610、7250i、7250、7210、6810、6650、6620、6610i、6610、6600、3100 等机型。到 8310 机型之后, 诺基亚手机就开始应用了高度集成电路结构, 比如 CPU、电源、存储器等, 同时还增加了收音机功能。直到 7250 机型后, 开始实现了照相功能, 这也成为多功能手机的开端。而国内最常见的有 DCT-3、DCT-4 的机型, DCT-3 主要以 3310、8210、8850、8855 为代表, DCT-4 主要 8310、7250 为代表。

(5) DCT-L 系列, 主要有 9210、9210c、9210 等机型。

(6) BB5 系列, 主要有 N95、N93、N92、N91、N90、N73、N72、N71、6680、6630、6131、6126、6125、5500、3250 等机型。而 BB5 系列手机主要以 3G 网络为主, 其代表机型为 3250、N70、N73、N90、N92、N93 等。

诺基亚手机主要的软件有小青豆、大香蕉、天仙配、HWK 外挂等版本, 在目前生产的很多免拆机手机软件中, 都已开发出系列软件, 来处理诺基亚手机的软件故障。

1.2.3 三星手机的种类及特点

三星手机同样是根据它的软件及发展历程来分类, 其类型较多, 这里我们列举主要的系列。

(1) A 系列, 主要有 A100、A188、A288、A300、A388、A400、A488、A800 等。

(2) M 系列, 主要有 M188 等。

(3) N 系列, 主要有 N100、N188、N288、N620、N726 等。

(4) R 系列, 主要有 R200、R208、R210 等。

(5) T 系列, 主要有 T100、T108、T400、T408、T410、T500、T508 等。

(6) S 系列, 主要有 S108、S208、S308、S508 等。

(7) V 系列, 主要有 V208 等。

(8) P 系列, 主要有 P510、P518、P730、P738、P318 等。

(9) C 系列, 主要有 C158、C188、C268、C100、C108、C210、C218、C230、C238 等。

(10) E 系列, 主要有 E100、E108、E330、E338、E800、E808、E418、E738、E488 等。

(11) X 系列, 主要有 X400、X408、X458、X460、X468、X800、X808、X308、X508 等。

(12) D 系列, 主要有 D400、D408、D500、D508、D528、D808、D828、D900、D908 等。

(13) F 系列, 主要有 F308 等。

(14) U 系列, 主要有 U608 等。

在三星手机中, 软件处理主要是机型的升级、码片的读写、解锁等, 常见的码片有 24C 系列、24645 等。同样, 了解了三星手机的机型分类, 对其软硬件的维修会有帮助。

1.2.4 波导手机的种类及特点

波导手机在国内机型中是稳定性较好的机型，它的软件主要是升级、解锁、修复串号等，其主要机型分类有 S、SC、G、V、A、M、D、Q 等系列，代表机型如下：

- (1) S 系列，主要有 S1160、S1180、S1500、S2000、S288、S788、S789、S889 等。
- (2) SC 系列，主要有 SC01、SC03、SC04、SC10、SC14、SC24 等。
- (3) G 系列，主要有 G100、G200、G118、GC600 等。
- (4) V 系列，主要有 V08、V09、V10、V18、V69、V79、V89、V99、V5100、V520 等。
- (5) A 系列，主要有 A120、A130、A350 等。
- (6) M 系列，主要有 M08、M09、M10、M05、M06、M11、M19、M29、M25、M35 等。
- (7) D 系列，主要有 D220、D600、D607、D610、D620、D630、D660、D670、D680 等。
- (8) Q 系列，主要有 Q168、Q268 等。

1.2.5 联想手机的种类及特点

联想以自身电脑的生产与发展为基础，将触角延伸到了手机行业，其发展速度非常迅速，很快就在国内的手机市场占有重要的地位，荣获消费者良好的信誉。它的机型发展主要有 G、I、V、E、P 五大系列，每一种机型都很多，这里同样只介绍主要的机型。

- (1) G 系列，主要有 G800、G678、G608、G618、G620、G808、G811、G820、G828、G300、G630、G818、G801、G880、G910 等。
- (2) I 系列，主要有 I607、I720、I750、I807、I360、I717、I921、I188、I288、I2100、I660、I616、I816、I856 等。
- (3) V 系列，主要有 V520、V800、V826、V920、V658、V821、V510、V508、V610、V650、V830、V850、V858、V517、V528、V707 等。
- (4) E 系列，主要有 E308、E320、E368、E300、E310、E355、E307、E600、E602、E611、E616、E700、E207、E317、E328 等。
- (5) P 系列，主要有 P718、P728、P780、P706、P708、P710、P890、P928 等。

1.2.6 TCL 手机的种类及特点

TCL 手机没有明确的机型分类，其软件也是如此，所以手机软件仪器生产厂商，为了满足其手机软件，就开发了各自的自主软件系列，为手机维修带来方便。TCL 手机主要有 2、3、5、6、7、9、施耐德 U、Q、蒙宝欧等系列，其代表机型有：

- (1) 2 系列，主要有 2188、2288、2388、2688、2988、2898 等。
- (2) 3 系列，主要有 3188、3288、3388、3688、3788、3988、3188+、3288+、3188c、3199、3998、3998+ 等。
- (3) 5 系列，主要有 5188、5288 等。
- (4) 6 系列，主要有 618、628、6898 等。
- (5) 7 系列，主要有 718、728、738、719、752、758、768、GM750 等。
- (6) 9 系列，主要有 919、929、939、999 等。
- (7) 施耐德 U 系列，主要有 U2、U3 等。
- (8) Q 系列，主要有 Q510、Q515、Q520 等。
- (9) 蒙宝欧系列，主要有 S320、S500、S808 等。

1.2.7 中电 (CECT) 手机的种类及特点

CECT 就是中电公司生产的手机系列，主要以 MTK 芯片为主，是国产手机中发展速度非常快的手机，它主要以物美价廉的产品赢得消费者的良好信誉，同时 MTK 芯片组合功能强大，使得该系列手机功能也随之而变得更加强大起来，主要表现在大屏幕、MP3 双声道立体声、MP4、照相功能等，主要有 T、I、U、V、S、GS、Q、A、M 系列，其代表机型如下：

- (1) T 系列，主要有 T620、T689、T590 等。
- (2) I 系列，主要有 I800、I900、I361、I70、I889 等。
- (3) U 系列，主要有 U8800、U8810、U8380 等。
- (4) V 系列，主要有 V668、V678 等。

- (5) S系列, 主要有 S560、S500、S567、S838 等。
- (6) GS系列, 主要有 GS860 等。
- (7) Q系列, 主要有 Q638、Q380、Q500、Q618 等。
- (8) A系列, 主要有 A606 等。
- (9) M系列, 主要有 M616、M851、M1818 等。

1.2.8 其他国产、杂牌手机的种类及特点

其他国产杂牌机型主要表现在八大芯片组合系列, 无论是软件、还是硬件方面都是有区别的, 分别是 MTK 中国台湾联发公司芯片、美国 AD 模拟器件芯片、AGERE 美国杰尔芯片、TI 美国德州芯片、INF 英飞凌芯片、SKY 科胜讯芯片、SC 展讯芯片、PH 飞利浦芯片八大系列, 其代表机型如下:

- (1) MTK 中国台湾联发公司芯片, 代表机型有 CECT S500、S560、S567、Q619、U8810, 天阔 K990、T698、K889、K893、K892、K891, 三新 E808、E809、S808、S608, 波导 M08、M09 等。
 - (2) 美国 AD 模拟器件芯片, 代表机型有宝石 680、580、538、582, 采星 S188、S288, 波导 Q800、V18, 夏新 DA8 等。
 - (3) AGERE 美国杰尔芯片, 代表机型有夏新 D8、D85、D86、D89、E8、M350、S6, 康佳 R878 等。
 - (4) TI 美国德州芯片, 代表机型有波导 S889、S570、S689、V19、V08, 联想 6860、1660、1717、1607、P608, 康佳 C688、C889、C699 等。
 - (5) INF 英飞凌芯片, 代表机型有天时达 303、T6+, 东方龙 D518 等。
 - (6) SKY 科胜讯芯片, 代表机型有联想 E602, 康佳 T100 等。
 - (7) SC 展讯芯片, 代表机型有金鹏 A4566、金鹏 S1169、创维 T300、CECT V9 等。
 - (8) PH 飞利浦芯片, 代表机型有飞利浦 9A9、9A9E、9A9I、S800、CECT A606 等。
- 在后面的介绍中, 我们将讲解其八大芯片中部分代表机型的原理与维修方法。



思考与练习

- 1-1 简述手机的发展分为哪几个时代。
- 1-2 GSM 的含义是什么?
- 1-3 简述 3G 手机的特点及其未来。
- 1-4 手机主要分为哪三大类型? 分别举例说明。
- 1-5 简述摩托罗拉手机 P2K 系列有哪些代表机型。
- 1-6 简述诺基亚手机分为几大系列, 并举例其代表机型。
- 1-7 三星手机的软件处理主要有哪些?
- 1-8 目前国产杂牌手机主要有哪八大芯片? 并分别举例两个代表机型。



第 2 章

手机常用的维修方法与技巧

2.1 手机故障的了解

2.1.1 手机故障的产生原因及其分类

1. 手机故障的产生原因

手机故障的产生原因，可分为以下几种类型：

(1) 手机自身组成结构产生的原因。由于手机是由许许多多的电子元器件组成，其组成又因为时间长而自然衰老，使得性能发生改变，因此就会产生不同的故障现象。在工作时，都需要加上电压，也就有电流流过组成它们的电子元器件，这些元器件就会发热而变质而损坏。

在电子产品中，这些无穷多的元器件又是通过焊接的方式，组成错综复杂的电路。而焊接主要是通过焊锡来完成，焊锡又是一种导电的金属，所以它会因为受热，表面发生氧化，出现接触不良，这就是我们常说的虚焊现象，手机也是如此。同样还有这些元器件自身的原因而出现的各种各样的故障。

(2) 用户使用中出现的故障。作为手机维修者来说，用户送来需要维修的手机，最先考虑的不是手机本身，而是顾客，为什么？因为我们要通过顾客了解手机出现故障的原因，是人为因素还是手机自身损坏因素。通常出现一部手机因操作不当，导致手机不能正常使用，主要表现在以下几个方面：

1) 菜单设置不对导致的故障。很多手机如果出现来电无铃声、来电无反应等，这些大多数是设置出错而导致的，比如：来电无反应，可能是用户设置了呼叫转移的功能；打不出电话，可能是用户设置了呼出限制功能；打电话听不到声音，可能是用户把音量关到最小等，所以我们在维修之前，一定要了解该手机出现故障的缘由，然后才能进行维修。如果你是一位初学者，遇到这样的情况，你必须熟悉手机的具体操作方法，这对你来说是非常重要的。

2) 使用过程中，摔坏导致的故障。摔坏也就是机械性损坏，就是摔倒地上，或者用力撞击等，都统一为摔坏的机械性故障。如果是因为摔坏导致的故障，一般都是把里边的元器件摔成虚焊、接触不良，或者接口摔脱、显示屏摔破、外壳摔裂等，这都是机械性导致的。因此，在维修时一定要以虚焊、接触不良、脱落为维修的关键，从大元件检查到小元件，进行有目的的维修。

3) 使用过程中，进水损坏导致的故障。由于手机体积小，大都是放在包里或者裤兜里，一不小心，使手机从包里或者裤兜里掉出来，摔到地上或者水中，此时手机一定是喝足了水。此时由于用户的紧张，立即将手机拾起来就开机，这下倒霉了，手机不开机了，找到维修店来维修，才知道手机是因为进水，加电使得里边的电路短路而损坏。所以，作为我们手机维修者来说，如果是手机进水导致的故障，一般不要加电试机，而是先拆开手机，将水分用风枪吹干，然后再加电开机试机，如果手机还是不能开机，说明已经有短路元件，此时必须进行具体的维修。

4) 使用过程中，自然损坏导致的故障。自然损坏导致的故障一般表现在手机使用过程中，突然出现不开机、自动关机、打电话自动关机、信号时有时无等。一般来说，手机在正常使用中出现的故障是相对不好维修的，必须透过现象看本质，这样才能有针对性的维修。

5) 使用过程中，用户充电导致的故障。手机充电导致的故障是最为常见的，原因是充电电压不稳定，使得手机在充电的过程中，导致不开机或者充不了电，这种情况一般是外电压损坏了手机中的电源 IC 或者充电电路，又或者是劣质充电器充电导致的。

实际上从这里可以看出，手机故障的产生原因是很多的，除了上面讲解的五种情况外，还会遇到其他的，比如手机操作不当，使某些功能处于关闭状态，使手机不能正常使用，出现手机被锁、不照相、不能播放 MP3、MP4 等，都是我们必须注意的。

2. 手机故障的分类

通过上面手机故障产生的原因我们基本可以了解到，不同的原因会产生不同的故障，同时相同的原因也可产生不同的故障。因此，通常把手机的故障分为硬件和软件两部分，其中硬件故障主要是指电源部分的故障，逻辑部分 CPU、存储器的故障，射频部分的故障、界面部分及其他看得见摸得着的元器件故障等。主要

表现为手机不开机、不入网、不识卡、不显示、不照相、不能播放 MP3、MP4 的故障；而软件故障是指资料丢失或程序错乱导致的故障，主要以二进制形式的代码储存于手机存储器中，这些是看不见摸不着的各种程序，如开机程序、关机程序、充电程序、各种控制程序、检测程序、操作指令以及显示电路的数据等，都是导致手机软件故障的根本原因。

同时软件与硬件之间是密切联系的，其故障也会产生相互的影响。当然必须在硬件正常的情况下，才能保证软件的正常，也就是说硬件是软件的基础，软件又是硬件工作的动力，所以软件和硬件是相互影响的。比如硬件电源电路不正常工作就会导致 13M 主时钟无供电而不工作，该供电又是受软件来控制的，而主时钟不正常又会使软件不能正常工作，显然是相互影响的，所以只有软件和硬件都正常，才能保证手机正常工作，下面是详细的分类介绍：

(1) 不拆开手机，以手机的外表来看手机故障，可分为三大类型：

1) 第一种是完全不能工作。主要是指完全不能开机，接上稳压电源后，按下手机电源开关无任何反应。

2) 第二种是不能完全开机。主要是指接上稳压电源，按下手机电源开关后能检测到电流，但无开、关机正常提示信息，如按键背光、显示屏背光、振动器、铃声等。

3) 第三种是能正常开机，但有部分功能发生故障。如按键失效、显示不正常、显示错误信息、LCD 全黑、全白、字形错误、找不到网络、不能拨号等部分功能丧失。

(2) 拆开手机观察主板导致的手机故障，也可分为四大类型：

1) 第一种是电源部分故障。

2) 第二种是逻辑部分故障，包括 13MHz 振荡晶体、手机软件故障。

3) 第三种是与接收、发射有关的射频电路故障。

4) 第四种是接口电路有关的故障。

但这四类故障之间也有很复杂的关系。比如手机软件故障影响电源供电部分、收发电路、锁相电路、发射功率控制电路的工作。而收发通路的本振信号，又需首要运行的时钟信号，而时钟信号又直接影响手机软件部分能否正常运行，因此其故障的关联性就显得格外重要了，接口电路松脱和接触不良，就会引起无屏显、无振铃、无送话等故障。

(3) 软件故障的产生和故障现象。由于手机充电电压的不稳定、人体静电、吹焊时的温度不当、软件本身问题或存储器性能不良等原因，都易造成存储器内的数据丢失或错乱，引起手机不开机，或开机后不能正常使用。如早期的摩托罗拉系列手机出现“话机坏，请送修”“请输入八位特别码”；诺基亚系列手机出现两行英文“CONTACT SERVICE (联系服务商)”；爱立信 T 系列手机出现“请插入正确的 SIM 卡”；三星系列手机出现“请稍等”或“请与服务中心联系”等，都是明显的软件故障现象。手机不开机、不入网、不显示、不识卡、不能照相、不能播放 MP3、MP4 或者其他故障都与软件有一定关系，因此软件故障占手机故障比例是非常大的，对手机维修者来说必须掌握软件故障的维修技巧仍显得十分重要，下面我们来了解与手机软件有关的存储电路。

(4) 手机中存储器的种类。在数字逻辑电路中，我们知道存储器分为程序存储器和数据存储器两大类。而程序存储器又是由两部分组成，一部分是 FLASH ROM (俗称字库或版本)；另一部分是 EEPROM (俗称码片)。数据存储器又称暂存器 (RAM)，它的作用主要是存放手机当前运行时产生的中间数据，如果关机，则内容全部消失。程序存储器是只读存储器，也就是说，手机在工作时，只能读取其中的数据资料，不能往存储器内写入资料，但只读存储器并不是真正的“只读”，也就是说，在特定的条件下也能向只读存储器内写入资料的，各种各样的软件维修仪都是向存储器内部写入资料达到修复手机的目的。大多数手机的软件故障主要出现在程序存储器数据丢失或者出现错乱而表现出来的，比如解 SIM 卡锁、显示“联系供应商”等。

由于手机软件功能的增多，早期的很多手机的字库 (版本)、暂存、码片等都是各自单独的一个集成芯片，而目前大多数手机都已经将这三类存储器集成在一起，或者将码片集成到 CPU 里边，所有目前手机软件故障不但要写字库和暂存，同时要写 CPU 内部的资料，当然具体的操作我们可以参考相关书籍。对手机维修来说，无论它是多么高集成，但其功能原理是不会改变的。

1) 了解手机中字库的作用与字库不良的故障现象。

① 字库的作用。前面我们已经知道，手机逻辑电路中的字库，是一个只读的存储器，俗称版本，它以代码的形式装载了话机的基本程序和各种功能程序。随着现有手机功能的日益增多和手机体积的缩小，字库数据容量不断增大。正常情况下，手机开机时，微处理器会送出一个复位信号 RST 给版本，使系统复位。再待

微处理器把版本的读写端、片选端选通后, CPU 就可以从字库 (FLASH) 内取出指令, 在微处理器里进行运算、译码, 然后输出各部分协调的工作命令, 从而完成各自的功能。

② 字库不正常引起的故障现象。字库 (Flash) 程序存储器的软件资料是通过数据总线、地址总线与微处理器进行通信的。CE (CS) 为 Flash 片选端、DE 端为读允许端、WE 端为写允许端、RST 端为系统复位端, 这四个控制端分别都是由微处理器加以控制的。如果 Flash 的地址有误或未选通, 都将导致手机不能正常工作。通常表现为不开机、显示字符错乱等故障现象, 这就是所谓的软件故障。由于 Flash 可以用电擦除, 所以, 当出现数据丢失时可以用编程器重新写入, 当然由于目前手机软件仪器生产厂商的不断开发, 已经不完全用拆机方法写资料, 而是采用免拆方式来完成了, 比如天目智多星、超能一通等。其次就是字库本身硬件故障, 即字库 (FLASH) 模块本身损坏。如果是硬件出现故障, 那就需要重新更换字库模块和重写资料了。

2) 了解手机中码片的作用与码片不良的故障现象。

① 码片 (EEPROM) 的作用。在手机程序存储器中, 字库 (版本) 主要是存储手机工作的主程序, 而码片主要是存储手机机身码 (俗称串号) 和一些检测程序等, 比如电池检测、显示电压检测等。

② 码片不正常出现的故障现象。码片故障分两种情况: 一种是码片本身硬件损坏, 另一种是码片内部存储数据丢失。其中硬件损坏的情况不是很多, 主要是软件数据丢失导致的故障较为常见。如果数据丢失, 就会出现“手机被锁 (Phone Locked)”、显示“联系服务商 (CONTACTSERVICE)”或出现低电告警、显示黑屏等故障。由于 EEPROM 可以用电擦除, 所以当出现数据丢失时可以重新写入。

(5) 手机逻辑电路中的常用概念。

1) 字库。字库是手机逻辑单元电路中的主要存储器, 俗称版本, 即存放 CPU 运行的各种程序资料。早期常用的字库型号有 28F800、28F160、28F320 等。

2) 码片。码片也是手机逻辑电路中专门用来存储串号、用户设定、部分电话簿等信息的存储器。比如早期常用的 28C64、24C128、24C64 等。

3) 串号。串号是用于识别手机唯一的号码, 即手机机身码。当我们取下手机电池时, 就可以看到的 15 位号码, 它就是我们讲的串号, 由 6 位 TAC (型号批准码)、2 位 FAC (工厂装配码) 和 6 位 SNR (序列号) 和 1 位备用码组成, 许多维修软件仪都可以读出手机串号并恢复和修改。

4) 锁机码 (SPLOCK)。锁机码又称安全锁、手机锁、电话锁等, 一般为 4~6 位数, 手机出厂设置一般为“1234”或“000000”, 用于防止手机的非授权使用或被窃后使用。加锁后, 手机不能工作, 只有某些维修软件可以读出并恢复锁机码。

5) 保密码 (Phone Secrite Code)。保密码又称个人密码, 为 4~8 位数, 用于防止进入密码功能, 控制进入菜单中的保密项及其他选项, 出厂时一般设置为 000000。

6) 软件升级 (Up grade)。软件升级是指某些手机在硬件上并无差异, 但软件却又有差异的情况, 通过更新字库与重写资料后, 手机操作界面和使用功能得到改进的过程: 主要包括语言的升级, 即将英文机改版为中文机; 二是功能的升级, 比如增加中文输入法或者上网等功能。升级时都需用电脑或仪器通过传输线与手机外部接口, 将软件资料写入手机来进行升级。不过在手机维修中, 通常把刷机、重写资料都统称为升级资料, 这是我们要记住的。

7) 工程模式 (Workingmode)。工程模式是指手机内部的一项硬件功能, 即打开工程模式, 手机与基站, 可根据接收和发射距离自动调整其强度。

(6) 手机软件故障的维修方法。由于手机软件故障维修中的重要性, 使得生产手机维修软件仪器的厂商不断推出各种各样的软件故障维修仪。一般分为两大类, 一类是拆机写资料, 就是将字库或码片拆下来重写, 常用的仪器有 TMC96、TMC168、UP-48、UP-128 及其他类型的编程器; 另一类是免拆写资料, 就是指不用拆下手机的字库或者码片, 而是通过手机外部接口连接数据线, 即可实现对手机字库或者码片资料重写的过程。

(7) 手机软件故障的处理技巧。

1) 缩小范围: 先根据故障现象, 缩小故障范围, 并确定故障类型, 是属于硬件故障 (如存储器本身损坏) 还是内部软件故障。如果是硬件故障, 应对其进行更换; 如果是软件故障, 必须用软件维修仪来重写软件。维修实践中发现, 手机的软件故障绝大多数出在码片, 且多数是芯片中的数据丢失或出错导致的。

2) 处理技巧: 当手机出现软件故障时, 可用免拆机和拆机两种方式进行处理, 如锁机、显示“联系服务商”“话机坏, 请送修”“输入保密码”“软件坏”“不识卡”“不入网”“黑屏”“低电报警”等故障, 用免拆机方式处理软件故障很方便, 不用拆机, 不改变手机的串号 IMEI, 对手机内部电路也无影响。如果手机不连机

或是没有所写手机的资料，可到网站上下载资料，比如天目公司手机论坛（www.tianmu.com）、东海论坛（www.eastsea.com）、帅侯手机维修论坛或其他论坛等。如果论坛上找不到故障手机同型号的资料，可以找另一台同型号手机，将其资料读出，保存到电脑中，之后重新写入故障手机中。

（8）手机维修中的解锁技巧。在手机维修过程中，手机锁也是比较常见的故障之一。当手机被锁后，手机开机显示“输入手机密码”，如果输入初始密码“1234”或“000000”不能解锁，说明手机已经被锁，需要进行维修，其常用的解锁技巧如下：

1) 利用密码进行解锁。对于摩托罗拉系列的手机，输入原设定的密码“1234”不能解锁时，可尝试以下办法：当屏幕出现“输入开机密码”时按菜单键（Menu），再按（OK）键，输入“000000”，此时，开机密码就会直接显示在显示屏上。其他国产手机，比如康佳 5218 手机的解锁密码为 * # 0001 #，海尔 H6988 手机的解锁密码为 19980722（与 T2688 手机一样），海尔 H79 解锁密码为 # # 1001 #，输入后即可解锁。当然手机种类繁多，很多的手机密码又没有，这就需要我们平时收集或者到论坛网站上寻找，或者购买专门的手机维修解锁大全等，来实现故障手机的解锁功能。

2) 利用测试卡解锁。摩托罗拉系列手机可用摩托罗拉测试卡进行解锁，把测试卡插入手机，键入 59 #，显示的就是锁机码，比如说“3842”。要想改为其初始密码“1234”，则键入“591234”即可。

3) 使用免拆机软件维修仪进行解锁。这种方法是目前手机维修中常用的方法，只需连接仪器，按照仪器操作说明，对手机直接进行解锁。

4) 利用编程器进行解锁。这种方法就是将手机的码片拆下，用编程器读出码片资料并保存备份到电脑中，然后通过编程器重新写入的过程。

综上所述，手机的软件故障是手机维修中非常重要的，因此掌握常用手机软件维修仪的使用技巧，是维修者的必备知识，才能真正成为目前维修行业内的佼佼者，否则等待的将是淘汰的格局。

2.1.2 手机故障的检修步骤及流程

1. 手机维修的基本环境

一个好的维修环境，能给人一个好的维修心情，能给人带来更多的经济效益，手机维修环境更为重要。下面讲解一下如何选择和布置一个好的维修环境。

（1）首先需要选择一个安静的环境，不要在嘈杂的地方进行维修，这样会影响你的维修思路，好手机修成坏手机，同时顾客也会分散你的注意力，给你的维修带来不必要的麻烦。

（2）在维修台上铺一张与台面大小的绝缘橡胶片，这样使你维修时主板不会滑动，因为橡胶的摩擦大，有利于焊接或者其他操作。

（3）在维修台右边放置一个有许多小抽屉式的元件架，可以放相应的配件和拆机过程中的元器件，并标明其型号和类别，这样可以随时取用。

（4）在维修台上准备带灯放大镜、电烙铁、风枪、万用表、稳压源、焊锡等工具和频率计、示波器及其他拆机仪器（常称为编程器）、免拆仪器等。

（5）维修前，一定要把所有仪器的地线都连接在一起，以防止静电损伤手机的 CMOS 电路。

（6）在每次拆机前，我们的手都要触摸两下地线，把人体上的静电放掉。同时不要穿化纤等容易产生静电的服装进行维修，否则会因静电而击坏手机。

（7）维修用的电烙铁一定要注意保养，不要长时间加电，这样会加剧烙铁头的氧化，为烙铁的使用带来困难，比如不能沾锡，不能焊接等。在焊接集成芯片时一般要拔掉它的电源插头，用烙铁的余温去焊接，这样更能保证集成芯片不受外界的静电损坏。

2. 手机维修前的注意事项

（1）维修前一定要检查自己的工具、仪器是否完好，工作台面是否清洁。

（2）拿到故障手机一定不要盲目拆机，必须先与顾客交流，了解手机故障的产生原因。

（3）拿到故障手机一定不能用硬体工具（如铁制品工具），猛力拆卸手机，以防损坏手机外壳，导致赔机的负担。

（4）维修前，台面上一定不能有腐蚀性的物品，以免倒出或者溢出损坏腐蚀手机外壳、按键、显示屏等橡胶配件，一定要注意将腐蚀品放置在保险的地方。

（5）维修时，天那水一定不能用来清洗手机的按键、显示屏、外壳等橡胶配件，因其具有强烈的腐蚀性，我们很多维修人员都上过这个当，一定要小心。

(6) 维修前,一定要看清稳压电源的电压范围,是否在合适范围,一般稳压电源的电压调节范围为 3.6~6.2V 之间,不能超过也不能低于该范围太大。如果调到 3.6V 以下,加电后手机不能开机,因为电压过低,导致故障误判。如果调的电压为 6.2V 以上,或者十几伏,加电后手机一定会因电压过高而损坏。

(7) 如果是进水手机,一定要先用风枪烘干,再加电试机,保证手机不被短路损坏。

3. 手机维修的基本原则

(1) 先清洗,后维修。不少手机的故障,都是由于工作环境差或进水受潮而引起的,其表现出来的故障现象也显得比较复杂,因此,在检修时,首先应把线路板清洗干净,排除由污染或进水引起的故障后,再动手进行检测其他故障位。

(2) 先机外,后机内。手机检修时要从机外开始,逐步向内部,即遇到待修机时,应首先检查菜单设置是否被人为调乱;电池是否正常,或者显示器、卡座、电源触片、按键、天线等是否有问题。在确认一切正常无误之后,再仔细观察。经分析、推断确认有可能是某一部分电路存在故障的情况下,再拆开手机对有可能存在故障的元器件进行检测。这样既能避免盲目性,减少不必要的损失,又可大大提高检修的效率。

(3) 先补焊、后检测。手机由于其构造的特殊性,虚焊已成为其最常见的通病之一。正因为如此,许多手机维修人员都是靠一台热风枪和一台恒温烙铁“打天下”的,加焊、补焊已成为每位手机维修人员的拿手绝活,这也从另一个侧面说明,焊接技术对手机维修者来说是多么的重要。特别是摔过的手机,根据其故障的表现,有目的地对故障部位进行补焊和加焊,会有事半功倍的收获。

(4) 先静态、后动态。所谓静态,就是机器处于不通电的状态,也就是在切断电源的情况下,需要先行检查,如插座、弹片是否接触良好,机内有无断线及焊接不良,元件有无烧黑及变色等。“动态”就是指待修机处于通电的工作状态,动态检查必须在完成静态检查及测量后才能进行的,绝对不能盲目通电,以免扩大故障。

(5) 先电源,后负载。前面我们讲解了电源是整机的能量供给中心,负载的绝大多数故障往往是其电源供给不畅所致。因此,在检查故障时,应首先检查电源电路,确认供电无异常后,再进行各功能电路的检查。如不入网、不识卡和不显示故障等,很大一部分原因都是由于电源供电不正常造成的,因此,电源的检查是维修的重点。

(6) 先简单,后复杂。维修实践证明,单一原因引起故障的现象占绝大多数,而同时由几个原因或复杂原因引起故障的情况要少得多。因此,当接到待修机后,首先要检测可能引发故障中那些最直接、最简单的因素,绝大多数经此处理之后都能找出故障原因。如果通过以上步骤仍未找到故障点,表明所发故障是由一些较复杂或其他原因引起,不过这种情况在维修中遇到的并不多。例如,我们在检修手机不入网故障时,应首先检查天线接触是否良好,各滤波器有无虚焊,射频供电是否正常等简单原因,而不应首先考虑机内集成块或其外围元器件是否损坏等复杂原因。不然,将简单故障复杂化,不但排除不了故障,还会对主板造成永久性的损坏。

4. 手机故障的检修步骤

对于一部手机要正常工作,必须要开机、入网才能正常接、打电话或者其他操作。而且手机开机必须满足开机的五大条件,入网必须满足射频电路工作正常,其他附属功能必须满足其他附属电路正常,这样一部手机才是正常工作。对故障手机来说,维修的基本思路一般是观察故障、分析故障、寻找故障、维修故障、排除故障。同时,在进行手机维修时,一定要遵循“先简单、后复杂,先软件、后硬件”的维修原则,这样才能达到事半功倍的效果。下面我们来分析不同故障的检修思路。

(1) 不开机。一个“不开机”三个字,看似非常简单,但实际上它有很多需要我们掌握的知识,首先一定要分清它是硬件引起的不开机还是软件引起的不开机。当然不同的手机也有不同的故障现象,没有完全明显的软件或者硬件故障的区别,但是我们可以总结一点的是,小电流反应一般是电源等硬件部分问题,如果电流为几十毫安变化,一般考虑软件问题。同时我们还要知道手机开机的电路主要包括:手机电池,手机开机,电源 IC,主时钟 13M(或者 26M)晶体,CPU,存储器,软件等电路。同时开机电路分为:高电平开机和低电平开机,电池加电开机和尾查加电开机、稳压源加电开机。

那么什么是高电平开机呢?高电平开机是指手机电池电压需要经过开机键才能送到电源 IC,触发电源 IC 内部的控制电路,使得电源 IC 工作,输出各种电压的开机方式,如图 2-1 所示。

什么是低电平开机呢?低电平开机是指手机电池电压直接送到电源 IC,经过电源 IC 内部的转换电路,输出高电平控制电压,经开机键接地,当我们按下手机开机键时,输出的高电平通过开机键瞬间接地变成低