



进城务工
实用知识与技能丛书



【家电维修系列】

JIADIAN WEIXIU XILIE

JINCHENG WUGONG SHIYONG ZHISHI YU JINENG CONGSHU

SHOUJI XIULI

手机修理

■ 张昭 编



重庆大学出版社

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

内 容 简 介

本书是进城务工实用知识与技能丛书之一,主要介绍了 GSM、CDMA 和小灵通手机的基本工作原理、手机元器件检测、代换、手机拆卸方法、常用维修工具、手机解密技巧等知识。

本书选材实用、语言通俗易懂,可作为从事手机维修人员的实用手册和学习用书,也可作相关行业的实训教材和培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

手机修理/张昭编. —重庆:重庆大学出版社,2007.4

(进城务工实用知识与技能丛书. 家电维修系列)

ISBN 978-7-5624-4078-9

I. 手… II. 张… III. 移动通信—携带电话机—维修—基本知识 IV. TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 044280 号

手机修理

张 昭 编

责任编辑:王维朗 曾令维 版式设计:曾令维 王维朗
责任校对:方 正 责任印制:张 策

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆大学建大印刷厂印刷

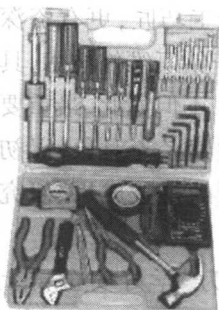
*

开本:787×1092 1/32 印张:3 字数:67 千
2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-4078-9 定价:5.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究



编者的心声

党的十六大报告明确提出,农村劳动力向非农产业和城镇转移,是建设现代化农业、解决“三农”问题的重要途径,是经济和社会发展的必然要求,是我国社会进步的重要标志,也是我国一项长期、重要的国策。加快农村富余劳动力转移和就业的关键在于加强职业技能培训。

随着社会的发展,服务业已经成为农业、制造业之后的第三大产业。而修理业,又是服务业中重要的部分。修理行业市场广阔,品种极多,小至雨伞、鞋帽,大至家电、汽修,技术上囊括机械、电气、电子、计算机等各个学科。

修理行业有着自己的技术特点和经济特点,投资创业成本较低、易于实现自由就业或灵活就业等,因此成为极具潜力的一个劳动力开发领域。

但进入修理行业最需要的是技术和培训,为了广大的农村劳动力进城务工的需要,为了让他们拥有一技之长,实现多渠道、多方位就业,重庆大学出版社出版了这套《进城务工实用知识与技能丛书》。

本套电器电子类维修丛书的编写者来自不同的行业,他们



中既有专业教师,又有活跃在维修业中的能工巧匠,更有资深的维修工程师,但他们都是爱好维修,热衷于钻研维修技术,具有丰富的理论知识和长久的维修实践的人。不但如此,最重要的一点是,尽管本丛书要求只以初中文化的读者为对象,以初等技术为依据,但他们仍然愿意尽量将最新的科技成果、研究心得、宝贵经验等悉数为农民工朋友奉上。

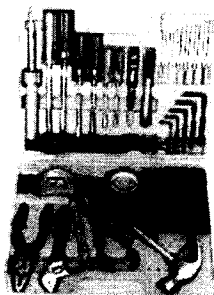
本丛书特别强调以人为本,每书开篇为“学好安全再上路”,介绍维修中需要注意的安全事项。行文中注重可操作性和实用性,语言简单明了、通俗易懂、图文并茂。

本套丛书共 30 种,几乎囊括电气、电子维修的所有领域。

我们衷心希望本套丛书能给农民工朋友带来大的帮助,使他们为建设社会主义新农村和构建和谐社会做出新贡献。希望从他们中走出作家、诗人、歌手、能工巧匠、维修工程师……。并希望能得到广大读者的批评与指正,以便逐步调整、完善、补充,使之更符合农村劳动力培训的实践。

编 者

2006 年 10 月



目 录

学好安全再上路——手机修理注意事项	1
-------------------------	---

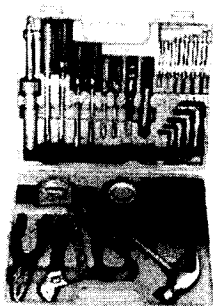
第一章 手机基础知识	4
第一节 手机结构与原理	4
第二节 手机基础概述	9
第三节 手机通讯知识	14
第四节 手机通讯技术新概念	16

第二章 手机拆卸方法与技巧	18
第一节 常用手机拆卸、修理工具	18
第二节 常用手机拆卸方法与技巧	20

第三章 手机维修方法与技巧	24
第一节 手机故障产生的原因	24
第二节 手机维修工具概述	27



第三节 手机维修常用方法	33
第四节 常见手机故障处理方法与技巧	40
第五节 手机假故障及其简易处理方法	46
第四章 手机故障维修实例	49
第一节 不能开机故障维修	49
第二节 手机不能关机和充电故障维修	54
第三节 漏电和低电压告警故障维修	57
第四节 自动关机故障维修	60
第五节 不入网故障维修	66
第六节 信号弱、不稳定和无发射故障维修	72
第七节 手机显示故障维修	73
第八节 手机卡故障维修	76
第九节 手机软件故障维修	77
第五章 小灵通维修基础	79
第一节 小灵通基础	79
第二节 小灵通电路识图方法	84
第三节 小灵通检修步骤	85
参考文献	88



学好安全再上路

——手机修理注意事项

一、手机拆卸注意事项

拆卸和维修后重装手机,必须按照一定的方法和步骤,拆卸时应注意以下几点。

(1)拆卸和重装操作时,要佩戴好防静电手腕、接地线、防静电垫,以免因静电而造成手机内部电路的损坏。

(2)拆卸前应先取下电池、SIM 卡后再进行拆卸工作。

(3)对于不易拆卸的手机,应先研究一下手机的外壳,看清手机壳的配合方式,然后再拆卸待修手机。

(4)有些手机的固定螺丝十分隐蔽,如摩托罗拉 L2000 后壳商标下有两颗螺丝,诺基亚 8810 手机推拉盖下有两颗螺丝,三星 N188 手机后壳防尘罩下的螺丝,拆卸前应仔细查找,在没有全部拆卸螺钉的情况下不要强行打开机壳,以免对机壳造成不可修复的损伤。

二、手机修理时解锁的注意事项

(1)对于数字型手机的解锁要慎重,若输入“1234”解锁码



仍不能解锁,则不应继续任意输入解锁码,应到网络供应商处进行处理,以免多次输入解锁码而损坏 SIM 卡。

(2)对于数字手机,若启用了自动上锁功能(MENU. 13. M +),取消该功能时必须先输入三位解锁码,再按“MENU. 13. C”。

(3)设置解锁码时不能选取“999”,因为该号码是国外报警电话,即使手机自锁,“999”电话仍能拨通。

(4)对于模拟手机解锁时,若手机入网时已编好 3 位解锁码,只要在 6 秒内依次将 3 位解码输入手机,即可开锁通话。反之,若入网时未编解锁码,则需按手机厂家规定的解锁码解锁。

三、手机维修注意事项

(1)在手机内部的印制电路板上,由于都镶嵌着不同生产厂商和不同型号的集成芯片,另外印制电路板上还有一些新型的元器件,所有这些芯片和元器件上都要传输一些弱电流信号,因此不要在强磁场高电压下进行维修操作,以免遭大电流冲击,损坏元器件。

(2)在维修手机时,应该按照维修的操作规则,先要正确连接好测试仪表,然后打开测试仪表并正确设置,初步判断手机是属于哪种类型的故障,以及可能出现的故障范围。

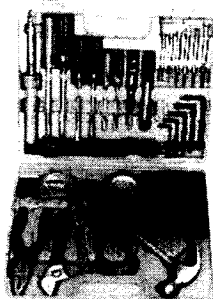
(3)在拆卸或者安装手机时,一定要按照一定的前后顺序进行操作,取放的芯片、元器件也要按一定的顺序排放,以免混淆或者丢失。

(4)由于手机中的零配件体积都比较小,为防止在拆卸的过程中零配件被丢失或者漏安装,必须保证工作台清洁、卫生,



维修工具齐全,并放在手边。另外,必须注意的是,要保持手机印制电路板的清洁干净,这样可以不影响维修操作。在修理的过程中,还要防止所有的焊料、锡珠、线料、导通物落入线路板中,避免造成其他方面的故障。

(5)为保证修理后的手机通信质量,在修理过程中不要使用技术指标不合格、质量低劣、盗版走私的芯片和元器件,以免造成更复杂的故障。



第一章 手机基础知识

第一节 手机结构与原理

一、手机外形结构

就目前市场而言,手机外形结构主要有三种,即翻盖式、直板式和滑盖式。

1. 翻盖式

如图 1.1 所示,翻盖式手机是指手机为折叠式,要打开翻盖才可以看见主显示屏或按键,且只有一个显示屏。目前,市场上还推出了双屏翻盖手机,即在翻盖上有另一个副显示屏,这个显示屏通常不大。一般都有显示时间、信号、电池和来电号码等功能。

2. 直板式

如图 1.2 所示,直板式手机就是指手机显示屏和按键在同一平面,手机无翻盖。其特点主要是可以直接看到显示屏上所显示的内容。



图 1.1 翻盖式手机外形图



图 1.2 直板式手机外形图

3. 滑盖式

如图1.3所示,此种手机要通过抽拉才能见到全部机身。有些机型就是通过滑动下盖才能看到按键,而另一些则是通过上拉显示屏部分才能看到键盘。从某种程度上说,滑盖式手机是翻盖式手机的一种延伸及创新。



图 1.3 滑盖式手机外形图

二、GSM、CDMA、小灵通手机工作原理概述

1. GSM 手机工作原理

由于 GSM 手机生产商不断进行技术创新,故在电路结构、元器件应用和电路板布线上均存在很大的差异。但不管是哪一类型的 GSM 手机,其机械结构和信号流程大致是相同的。手机的机械结构比较直观,主要指手机的外壳、电路板、送话器、扬声器和显示屏。

要了解 GSM 手机的工作原理,重点应从其信号流程及信号流程与具体电路之间的关系上进行定性理解。下面就按射频与逻辑两部分来介绍 GSM 手机的原理。

从射频原理上看,从天线进来的信号首先进入双工器 DUP(用于增大收发信号之间的隔离度和消除外界干扰信

号),然后进入低噪声放大器 LNA。经 LNA 放大的信号将与接收本振混频,混频后的信号经滤波后进入具有自动增益控制的中频放大器 AGC IF 进行放大处理,随后送到调制解调器芯片中解调出 I 和 Q 两路信号。I、Q 信号可进一步送到 DSP 芯片中进行自适应均衡处理,以消除传送过程中的各种衰落与干扰。

在射频的发射回路上,从 DSP 过来的基带信号在调制解调器中进行调制,并输出一中频调制信号,该信号经适当地放大、滤波后与发射本振混频,变频到发射频点上去,经过滤波后进入功放电路。功放电路以后的信号经滤波器、双工器后就进入天线发射出去了。

在逻辑控制部分,若从 DSP 过来的数据是信令信号,则由主中央处理器(MCU)处理;若是话音信号,则送到话音编解码器(Codec)进行处理。主中央处理器(MCU)通常还带有 EEPROM,Flash RAM,ROM 等存储器作为程序、数据的存放处。话音编解码器主要是对话音信号进行处理,依据 GSM 话音信号 BELP-LTP 编解码方案,进行语音信号的编解码,同时也包含一部分信道编码。话音编/解码器一般通过话音控制驱动芯片与送话器、扬声器等外设相连,一方面是驱动外设,另一方面是保护话音编解码芯片不空载运行。

2. CDMA 手机工作原理

目前,手机无线通信走过了 3 个阶段,即模拟手机阶段、GSM 手机阶段和 CDMA 手机阶段。不管是模拟手机中的频分多址、GSM 手机中的时分多址,还是 CDMA 手机中的码分多址,根本区别在于它们对无线频谱分割成不相干的无线信道的方法不同。由于信道分割的方法不同,网络系统的信号传输和



手机接收因此存在一定的区别,但其基本框架是相同的。理解 CDMA 手机的工作原理重点是了解其与 GSM 手机的不同之处,以及 CDMA 系统的特点。

CDMA 技术是建立在正交编码、相关接收和扩频技术基础之上的干扰受限无线通信技术。正因为如此,CDMA 网络发射的无线信号是经过随机编码信号调制的带宽远大于原信号带宽的调制信号,所以 CDMA 手机除了保持 GSM 数字蜂窝通信的共性外,还在接收、解调和解码技术与 GSM 手机存在很大的差别。

GSM 手机采用 TDMA(时分多址)接收方案,因为通信都是双向的,上、下行通信必须分开,否则不能正常通信。而 CDMA 手机则采用码分多址接收技术,所有用户共享一个共用的无线频段,根据不同的调制编码建立不同的呼叫。因此,CDMA 手机无论在其信号发射方式和接收方式上与 GSM 手机都存在一定的区别,并表现出一定的优势。

3. 小灵通手机工作原理

小灵通手机的工作原理是发话用户的手机发出的信号通过无线传输方式送到基站,基站又将信号经市话线路送到市话局。再经公众电话网(PSTN)的交换,连接到受话用户的手机或台机上。

通俗地讲,小灵通手机就是利用现有的固定电话网络的交换、传输资源,以无线接入网方式,提供可在一定范围内流动使用的无线通话系统,也即人们通常所指的“流动市话”。实质上小灵通手机是工作在 1 900 MHz 频段的数字手机,其电路结构上与 GSM 手机类似。它的电路构成也可分为三部分:高频部分,包括发射部分和接收部分;控制逻辑部分,包括传输部分

的接口、人机对话接口;电源部分,一般采用电源模块供电电路。

第二节 手机基础概述

一、手机术语概述

1. 字符显示

在手机液晶显示屏上显示的用文字或数字表示的信息,它能够显示个人姓名和号码。这些信息可以被保存和删除,部分字符和数字代表固定的信息,此信息需先保存在手机的内存里,然后才会驻留下来。

2. 数字解调

数字解调是一种为了提高传播质量,把信息经编码进行传输的方法。在传输过程中,语音信息会转变成一连串的数字信号,变为电脑能识别的二进制代码0和1,在信息接收处又解码成原语音信息。

3. 语音邮件

一种利用电脑处理的应答功能,它能自动保存呼叫信息。以使用者的声音播放问候信息并且保存。在使用过这条信息后,还可在语音邮件系统中删除、保存、应答或转移给其他人。

4. 电子序列号

每台手机都配有一个电子序列号(ESN),每次呼叫过程中,它被传送到电话中心,移动电话每次接收时都要验证对方的电子序列号。



5. PIN 码

PIN 码是一个 4~8 位的个人输入密码,用户只有输入此码,才能对手机的 SIM 卡进行数据存取。若用户连续 3 次错误输入 PIN 码, SIM 卡将会被锁死(阻塞),此时必须到电信部门进行重新初始化后才能再使用。

6. IMEI 码

IMEI 是 International Mobile Equipment Identity 的缩写,即国际移动设备身份码。它由 15 位数字组成,前 6 位为设备型号核准号码,7,8 位为最后装配号,9~14 位为序列号,15 位为备用号码。需指出的是,最后装配号码是指手机最后完成时是在哪一个工厂完成的,每一个工厂有特定的代号,因此这并不代表在哪一个国家制造的。

7. SIM 卡

SIM 又称为用户识别卡,是数字移动电话的一张资料卡。它记录着用户的身份识别及密钥,可供 GSM 系统对用户的身份进行鉴别以及对用户话音信息进行加密。SIM 卡有大小之分,功能完全相同,分别适用于不同类型的手机。手机只有装上 SIM 卡才能使用, SIM 卡可以插入任何一台同类型的手机。

8. 呼叫保持

呼叫保持又称呼叫等待,是指用户在通话过程中可拨打或接听第三方电话,并能在两个通话之间自由转换。

9. 呼叫转移

呼叫转移又叫呼入转移,它是一种网络功能。用户可以使用此项功能将来电转移至预先设定的电话上,从而避免了来话丢失。目前提供 4 种呼叫转移功能,它们分别是遇忙呼叫转移、无应答呼叫转移、不可及呼叫转移和无条件呼叫转移。

10. 漫游

漫游的英文名称为“Roaming”，它表示用户在另外一个网络覆盖环境中打电话的过程。

二、手机技术参数

1. 待机时间

手机工作在等待状态时称为待机。待机时间长短取决于电池的容量及手机消耗电流的大小,用公式表示为:

待机时间 = 手机电池容量 ÷ 待机时的工作电流

2. 通话时间

手机接外来电话或往外打电话均称为通话状态。影响手机通话时间长短的因素主要有两个:

手机本身质量。在手机发射功率相同时,质量好的手机因效率高而耗电小,因此通话时间就长。

手机与基地分站的距离。当手机距离基地台站较近时,手机会将发射功率自动降低,耗电就会小一些;反之,当手机距基地台站较远时,会因手机自动加大输出功率而耗电大一些。

3. 数据传输速率

数据传输速率一般以比特每秒来表示,其英文名称为“bit per second”,它是数据传输速率的常用单位。文件大小通常以字节为单位,1 B = 8 bit。在数据传输中,数据通常是串行传输的,即一个比特接一个比特地传输。

三、手机的分类

1. 按文字显示分类

按文字显示分类,手机大致可分为三种类型:中文手机,英