

手机维修技术基本功

陈子聪 主 编



世纪英才 中职项目教学系列规划教材 (电工电子类专业)

- 电工技术基本功
- 电子技术基本功
- 单片机应用技术基本功
- 电子线路CAD基本功
- 电热电动器具维修技术基本功
- 制冷设备维修技术基本功
- ◎ 手机维修技术基本功
- 彩色电视机维修技术基本功



ISBN 978-7-115-21702-8



9 787115 217028 >

ISBN 978-7-115-21702-8

定价：19.00 元

世纪英才中职项目教学系列规划教材（电工电子类专业）

手机维修技术基本功

陈子聪 主编

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

手机维修技术基本功 / 陈子聪主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2010. 3

(世纪英才中职项目教学系列规划教材. 电工电子类专业)

ISBN 978-7-115-21702-8

I. ①手… II. ①陈… III. ①移动通信—携带电话机—维修—专业学校—教材 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第200564号

内 容 提 要

本书密切结合当前手机维修市场和中职学生的现状,以项目教学的方式进行编排,以手机维修基本功的训练为基本特点。本书内容涵盖了手机的拆装、电路结构、电路原理、主要元器件及电路(板)的识别、常见故障及其维修方法等方面的基本知识和基本技能。注重理论知识与实践教学环节的有机结合,加强对学生动手能力的培养,有助于将学生培养成能很好地在手机的生产和维修技术服务等岗位工作的高素质技能型人才。

本书内容新颖、图文并茂、实践性强,既可作为中等职业学校电子技术应用、通信技术、家电维修、电子与信息技术及相关专业的教材,也可作为从事电子技术行业的工程技术人员的参考用书。同时,本书也特别适合作为社会手机培训班的培训教材使用。

世纪英才中职项目教学系列规划教材(电工电子类专业)

手机维修技术基本功

-
- ◆ 主 编 陈子聪
责任编辑 丁金炎
执行编辑 洪 婕
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京昌平百善印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 9.75
字数: 217千字
印数: 1—3 500册
 - 2010年3月第1版
2010年3月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-21702-8

定价: 19.00 元

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

世纪英才中职项目教学系列规划教材

编 委 会

顾 问：姜大源 刘邦祥

主任委员：王国玉 杨承毅

委 员：（以姓氏笔画为序）

马 峰	马书群	马朋飞	马翊钧	王 君	王 曦
王永红	王庆海	王利懿	王雪瑞	王经万	王质云
王奎英	王根宝	王韶锋	车世明	付克达	仝桂梅
冯 睿	台 畅	叶 原	白小海	任华魁	刘建民
刘晓武	刘海峰	刘起义	吕 燕	孙吉云	朱灯华
朱滢元	江新顺	闫爱民	何应俊	余铁梅	吴廷鑫
吴金龙	张 立	张 华	张小平	张少利	张玉枝
张自蕴	张国俭	张修达	张彦锋	张树周	张皓明
李 明	李 峡	李中显	李友节	李尤举	李开慧
李文华	李世英	李占平	李国举	李宗忍	杨 鑫
杨广宇	杨永年	杨幸福	肖勤安	苏全卫	陈子聪
陈志刚	陈清顺	周四六	周自斌	周志文	易法刚
林 春	武 燕	罗 敬	金 杰	侯建胜	侯爱民
姜宏伟	柳其春	胡 祎	胡国喜	赵 杰	赵永杰
赵庆丰	徐 艳	徐 辉	徐宗敏	涂 波	贾海朝
高茂岭	高康欣	黄伟琦	黄瑞冰	彭学勤	景伟华
温宇庆	程立群	董代进	辜小兵	煞莎莎	路子凌
雍照章	翟秀慧	蔡永超	薛应华		
策 划：丁金炎	彭保林				

2008年12月13日,教育部“关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见”【教职成〔2008〕8号】指出:中等职业教育要进一步改革教学内容、教学方法,增强学生就业能力;要积极推进多种模式的课程改革,努力形成就业导向的课程体系;要高度重视实践和实训教学环节,突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色。教育部对当前中等职业教育提出了明确的要求,鉴于沿袭已久的“应试式”教学方法不适应当前的教学现状,为响应教育部的号召,一股求新、求变、求实的教学改革浪潮正在各中等职业学校内蓬勃展开。

所谓的“项目教学”就是师生通过共同实施一个完整的“项目”而进行的教学活动,是目前国家教育主管部门推崇的一种先进的教学模式。“世纪英才中职项目教学系列规划教材”丛书编委会认真学习了国家教育部“关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见”,组织了一些在教学一线具有丰富实践经验的骨干教师,以国内外一些先进的教学理念为指导,开发了本系列教材,其主要特点如下。

(1) 新编教材摒弃了传统的以知识传授为主线的知识架构,它以项目为载体,以任务来推动,依托具体的工作项目和任务将有关专业课程的内涵逐次展开。

(2) 在“项目教学”教学环节的设计中,教材力求真正地去体现教师为主导、学生为主体的教学理念,注意到要培养学生的学习兴趣,并以“成就感”来激发学生的学习潜能。

(3) 本系列教材内容明确定位于“基本功”的学习目标,既符合国家对中等职业教育培养目标的定位,也符合当前中职学生学习与就业的实际状况。

(4) 教材表述形式新颖、生动。本系列教材在封面设计、版式设计、内容表现等方面,针对中职学生的特点,都做了精心设计,力求激发学生的学习兴趣,书中多采用图表结合的版面形式,力求学习直观明了;多采用实物图形来讲解,力求形象具体。

综上所述,本系列教材是在深入理解国家有关中等职业教育教学改革精神的基础上,借鉴国外职业教育经验,结合我国中等职业教育现状,尊重教学规律,务实创新探索,开发的一套具有鲜明改革意识、创新意识、求实意识的系列教材。其新(新思想、新技术、新面貌)、实(贴近实际、体现应用)、简(文字简洁、风格明快)的编写风格令人耳目一新。

如果您对本系列教材有什么意见和建议,或者您也愿意参与到本系列教材中其他专业课教材的编写,可以发邮件至 wuhan@ptpress.com.cn 与我们联系,也可以进入本系列教材的服务网站 www.ycbook.com.cn 留言。

Foreword

本书贯彻了教育部对于中等职业教育的改革精神，忠实执行了“以就业为导向”的指导思想，不过多强调学科性，重视技能传授的宏观设计及整体效果，旨在将学生培养成能够在手机的生产、维修技术服务等岗位工作的高素质技能型人才。本课程是中等职业学校电子技术应用、通信技术、家电维修、电子与信息技术等专业的工程技术专业课。

与同类教材相比，本书主要有以下特点。

(1) 采用项目教学方式的结构编排，一个项目一个（类）知识点，主题鲜明，突出手机维修基本功的训练。

(2) 汇集了多位一线维修人员和一线教师的智慧编写而成，密切结合当前手机维修市场和中职学生的现状，遵循“因材施教”的原则，采用理论和技能训练一体化的编写方式，突出职业特色。

(3) 针对目前中职学生的认知特点，图文并茂，文字表达简洁明了，多采用实物图来讲解，便于学生理解，充分体现了“以学生为本”的教学思想。

(4) 力求真正地体现教师为主导、学生为主体的教学理念，注意培养学生的学习兴趣，并以“成就感”来激发学生学习的积极性。

(5) 设计了许多紧贴实际应用的实训，突出“做中学、做中教”的职业教学特色。如手机整机拆装、手机电路板结构识别、手机主要元器件识别、手机电路元器件手工焊接工艺、手机电路关键点的信号测试、手机指令秘笈的使用、手机软件故障检修仪的使用和手机常见故障检修等，能极大地调动学生的学习积极性，使教与学不再枯燥。

(6) 贯彻国家关于职业资格证书和学业证书并重的政策精神，达到教材内容涵盖手机维修行业职业技能鉴定标准（中级）的知识及技能要求，与当前就业单位“招聘的人能立即上岗”的要求合拍。

(7) 资料翔实、准确，大部分资料已在教学活动中多次使用，效果良好。

本书由河南信息工程学校陈子聪任主编，河南省新乡工业贸易学校胡国喜任副主编；中国联通郑州市分公司李晓强，北京高信达通信技术有限公司白彦章，中材节能发展有限公司周少宗，山东金石集团有限公司滑安民，四川电力职业技术学院毛源，黑龙江信息技术职业学院冯国丽，河南省新郑市中等专业学校程莹，河南信息工程学校侯露莹、

居宁和律薇薇参编。在编写过程中，我们还参考了其他作者的资料（已列入参考文献中），在此一并表示感谢。

为方便教学，编者精心准备了与本书配套的电子课件，读者可到人民邮电出版社网站（<http://www.ptpress.com.cn>）下载。

由于编者水平有限，书中不足之处恳请读者批评指正。联系邮箱：hnczc@163.com。

编 者

目 录

Contents

项目一 手机的拆装与电路板识别	1
任务一 了解手机外壳结构	1
任务二 拆装手机外壳	2
任务三 识别手机电路板	6
项目二 手机主要元器件的识别	12
任务一 通用片状元器件的识别	12
任务二 特别片状元器件的识别	19
任务三 手机电路外围元器件的识别	27
项目三 手机电路元器件手工焊接工艺	40
任务一 了解手工焊接工具	40
任务二 普通片状元器件的手工焊接工艺	43
任务三 BGA 元件的手工焊接工艺	44
项目四 初步认识手机电路结构	48
任务一 初步认识手机整机电路结构	48
任务二 初步认识手机射频电路结构	50
任务三 初步认识手机系统逻辑控制电路	53
任务四 初步认识手机电源电路	55
项目五 手机电路分析	60
任务一 手机接收电路分析	60
任务二 手机发射电路分析	62
任务三 手机音频电路分析	63
任务四 手机开机电路分析	64
任务五 识读手机电路(框)图	66
项目六 手机电路关键点信号测试	70
任务一 手机电路关键点信号测试	70
项目七 手机指令秘笈的使用	76

任务一	理解手机指令秘笈	76
任务二	使用指令秘笈维修手机软件故障	77
项目八	免拆机手机软件故障检修仪的使用	81
任务一	了解免拆机手机软件故障检修仪	81
任务二	使用免拆机软件故障检修仪维修手机软件故障	82
项目九	万用编程器的使用	86
任务一	了解万用编程器	86
任务二	使用万用编程器维修手机软件故障	88
项目十	手机不开机故障的检修	91
任务一	手机不开机故障的分析	92
任务二	维修手机不开机故障	94
项目十一	手机不入网故障的检修	99
任务一	手机不入网故障的分析	99
任务二	维修手机不入网故障	101
项目十二	手机发射故障的检修	106
任务一	手机发射故障的分析	106
任务二	维修手机的发射故障	107
项目十三	手机显示故障的检修	111
任务一	手机显示故障的分析	111
任务二	维修手机的显示故障	112
项目十四	手机卡故障的检修	115
任务一	手机卡故障的分析	115
任务二	维修手机的卡故障	116
项目十五	手机音频故障的检修	120
任务一	手机音频故障的分析	120
任务二	维修手机的音频故障	122
项目十六	手机键盘故障的检修	125
任务一	手机键盘故障的分析	125
任务二	维修手机的键盘故障	127
附录一	手机维修基本知识	130
附录二	手机维修常见英文术语和缩略词解释	140
参考文献		145

项目一 手机的拆装与电路板识别



项目情境创设

小明一直对自己每天使用的手机充满着好奇。这天，他大着胆子，小心翼翼地打开了自己的手机，哇！手机里面原来是这样呀……



项目学习目标

学习目标		学习方式	学时
技能目标	① 掌握手机的拆装技巧。 ② 认识手机电路板元器件的一般分布规律	学生实践操作	6 课时
知识目标	① 了解手机外壳的拆装类型。 ② 了解手机电路板的功能电路分布	教师讲授理论	2 课时



项目基本功

对于手机维修人员来说，拆装手机整机是一项基本功，熟练掌握手机的拆装操作是提高手机维修质量和维修速度的保证。

任务一 了解手机外壳结构

常见的手机从外壳结构上分为 4 种类型：第 1 种是直板式，第 2 种是折叠式，第 3 种是滑盖式，第 4 种是旋盖式。

手机外壳的拆装可分为两种类型：一种是主要依靠螺钉装配的外壳，螺母位置举例如图 1-1 所示，它们的拆装方法较简便，带螺钉的要防止螺钉滑丝，否则，既拆不开，又装不上；另一种是不带螺钉（或少量螺钉），主要依靠前盖和后盖边缘的卡扣装配的外壳。在拆卸带卡扣的外壳时，要使用平口塑料起子（或拇指指甲），不要硬撬，以免损坏机壳或卡扣，否则，重装时不能复原。手机前后盖边缘的塑料卡扣位置举例如图 1-2 所示。

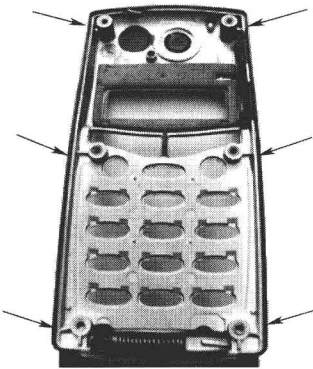


图 1-1 螺母位置举例

手机的拆卸与重装一般需要使用到的开启工具如图 1-3 所示。T 系列的工具适合内六角螺丝。

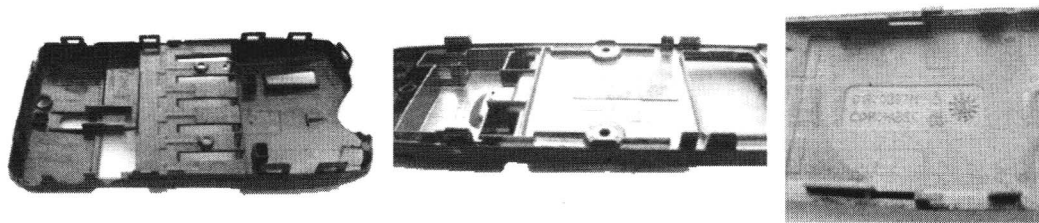


图 1-2 手机前后盖边缘的塑料卡扣举例

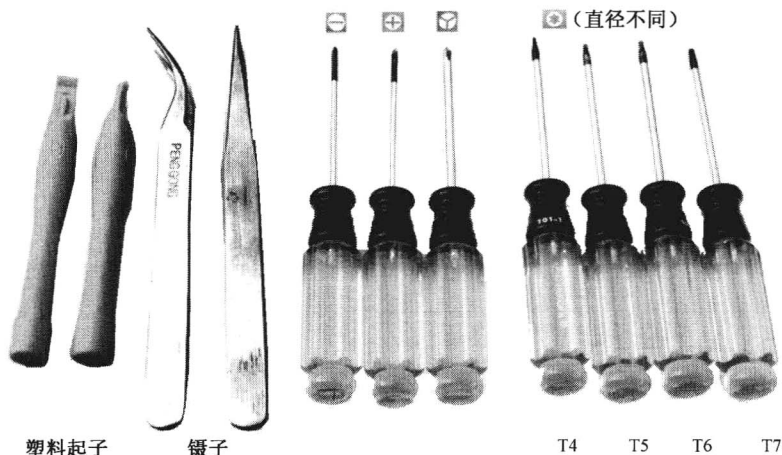


图 1-3 手机的开启工具

任务二 拆装手机外壳

一、拆机的一般步骤

(1) 卸下电池。尽管手机的品种很多，而且结构也有所不同，但拆机的第一步应该都是打开电池盖，卸下电池。

(2) 拆卸螺钉。对于大多数手机，找到相应的螺丝刀后，逆时针旋转将螺钉拧下。可是有的手机螺钉被某些东西遮盖起来，需要先取掉螺钉上的遮盖物才能看到。有的螺钉隐藏在标签下面，如图 1-4 所示，有的隐藏在橡胶垫（塞）下面，有的隐藏在液晶屏下面，有的隐藏在外屏盖板下面，还有的隐藏在滑盖下面。

(3) 分离前后机壳。把所有螺钉全部拆卸完毕后，一般就要分离前后机壳了。不论是什么类型的手机，其前后机壳一般都是通过螺钉或塑料卡扣紧固在一起的。拆卸完螺钉后，剩下的工作就是分离塑料卡扣。

如果卡扣被打开，手机也就拆开了。当然也有的手机前后机壳间还有橡胶垫、天线，甚至指示灯相连，还需要先拆掉这些部件。分离卡扣是拆卸手机的关键，不同手机的卡扣

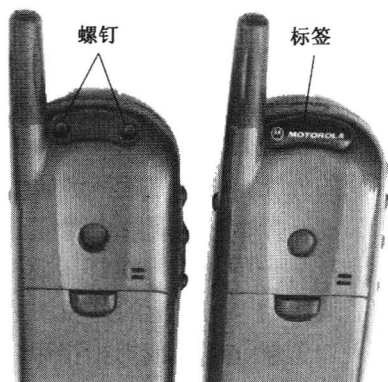


图 1-4 手机标签下面隐藏螺钉举例

设计不尽相同,有内卡扣设计,有外卡扣设计,但不管什么卡扣,只要用力适当,方向正确,都可以用塑料起子或指甲划开。

(4) 取出电路板,分离按键板、显示屏等。

二、拆装手机小经验

(1) 如果螺丝帽拧毛了,怎么办?

处理方法一:在螺丝刀头上垫一些东西(如双面胶、无纺布等),目的是增加螺丝刀和螺丝帽间的摩擦力。甚至可以在螺丝刀和螺钉帽的缝隙间填 AB 胶(一种强力黏合剂),待凝固后再将螺钉拧下。

处理方法二:如果螺丝帽露在外面,可以用尖嘴钳夹紧螺丝帽,拧下螺钉。

(2) 如果螺母松脱了,怎么办?

处理方法:一般手机的螺母是金属的,而机壳是塑料的。在制造机壳的时候,已将螺母镶嵌其中。对于这种结构的螺母,在松脱以后,可以用尖烙铁头插入螺母孔中,加热金属螺母,使螺母四周的塑料受热后熔化。待熔化后,轻轻用力向下压螺母 1mm 左右(小心,别把机壳洞穿),最后将烙铁头拔出。待冷却、凝固后即可。如果发现螺母四周塑料较少时,适当加点塑料(如棒棒胶)就可以了。如果螺母也是塑料的,可以从旧机壳拆一个金属螺母移植过来,重复上述操作即可。如果螺母滑丝了,也可以采用移植的方法。

(3) 如果不知道卡扣在哪里,怎么办?

处理方法一:可以找一套相同型号手机的机壳(新、旧都可以)来研究并练习一下拆卸。

处理方法二:利用拇指指甲从机壳两侧夹缝划向顶端或底部,在划动中可以感觉到卡扣的位置,这时只要拿一把塑料起子撑在卡扣处,然后用指甲继续划向顶端或底部即可。

(4) 如何拆卸连接折叠式手机上下盖的转轴?

一般的转轴都设计成有弹性的,只要一只手用弯头镊子压转轴中的弹簧,使弹簧缩进去,同时用一只手将上盖迅速往外侧拉,即可轻松拆下转轴。

(5) 如何揭开标签?

由于有些螺钉就在标签下面,拆机时又不得不拆下它们,但如果不加热直接拆标签的话,很容易在装机时无法复原标签。所以,一定要用热风吹热标签下面的粘胶,然后再缓慢揭下标签。

三、手机的拆装实例

图 1-5 所示为摩托罗拉 V66 型手机的拆装机步骤。

(1) T5、T6 螺丝刀各一把,塑料起子、尖嘴镊子各一把,如图 1-5(a)所示。

(2) 如图 1-5(b)所示方向,旋转取下天线。

(3) 用 T6 螺丝刀按图 1-5(c)所示方向,拧下两颗固定螺钉。

(4) 按图 1-5(d)所示,拆出指示灯。

(5) 按图 1-5(e)所示,用塑料起子拆开后壳。

(6) 按图 1-5(f)所示,取下后壳。

(7) 按图 1-5(g)所示,分离出排线座。

(8) 按图 1-5(h)所示,取下主板。

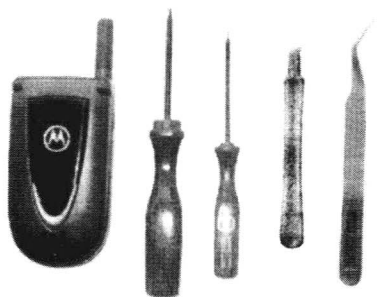


图 1-5 (a) 摩托罗拉 V66 型手机及拆装工具

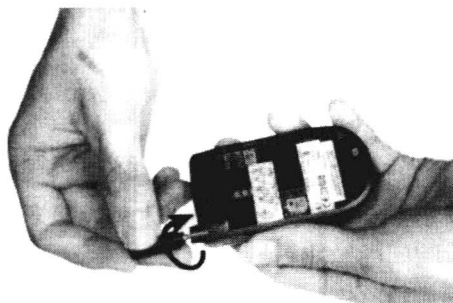


图 1-5 (b) 步骤 1

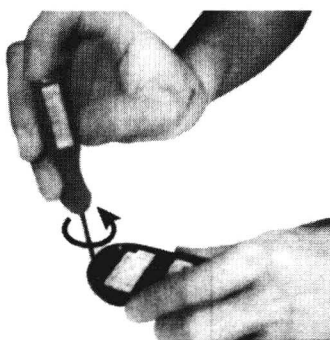


图 1-5 (c) 步骤 2

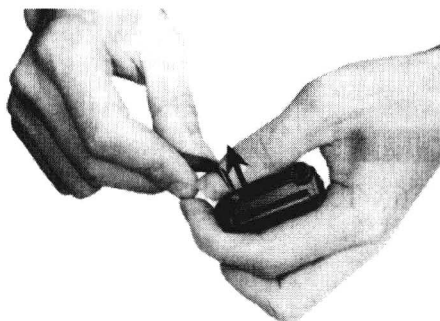


图 1-5 (d) 步骤 3

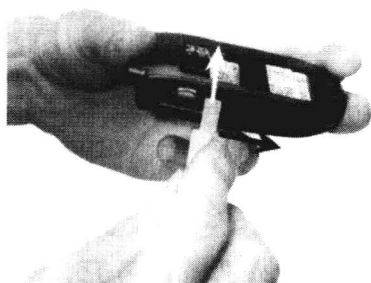


图 1-5 (e) 步骤 4

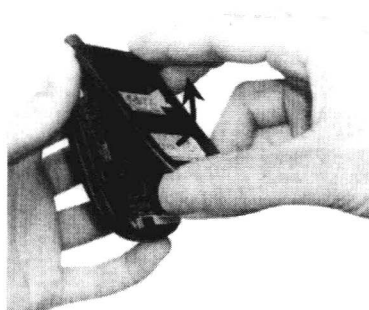


图 1-5 (f) 步骤 5

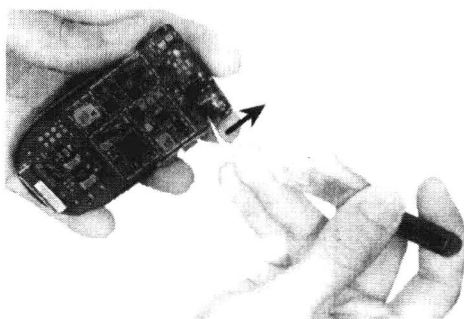


图 1-5 (g) 步骤 6

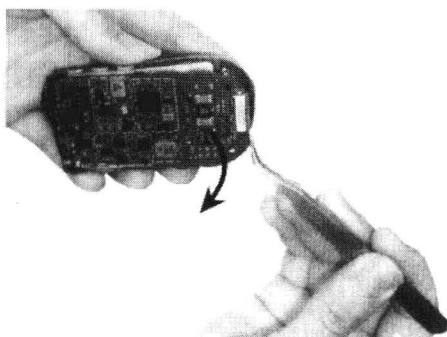


图 1-5 (h) 步骤 7

(9) 按图 1-5 (i) 所示, 分离主板与按键板。

(10) 按图 1-5 (j) 所示, 取下小翻盖。

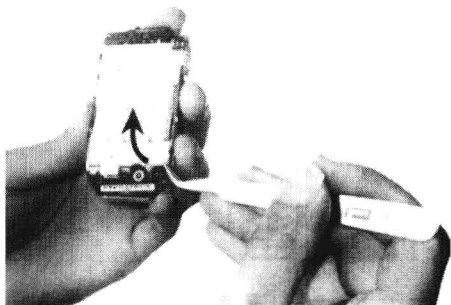


图 1-5 (i) 步骤 8

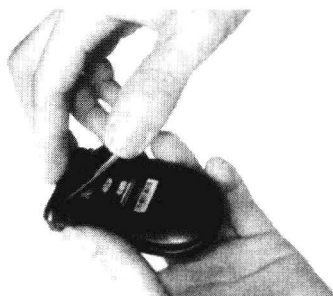


图 1-5 (j) 步骤 9

(11) 按图 1-5 (k) 所示, 用 T5 螺丝刀拆下翻盖内 3 颗螺丝钉。

(12) 按图 1-5 (l) 所示, 可拆去主液晶镜面。

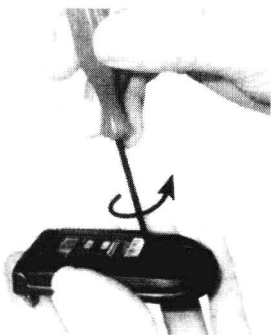


图 1-5 (k) 步骤 10



图 1-5 (l) 步骤 11

(13) 按图 1-5 (m) 所示, 压进转轴的弹簧, 即可轻松拆下转轴, 使翻盖与主板分离。

(14) 按图 1-5 (n) 所示, 取出翻盖上的液晶板。

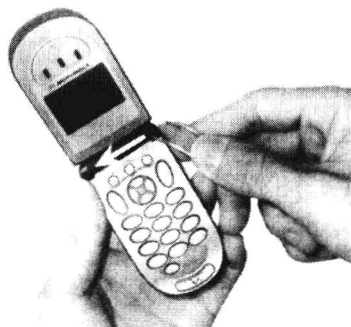


图 1-5 (m) 步骤 12

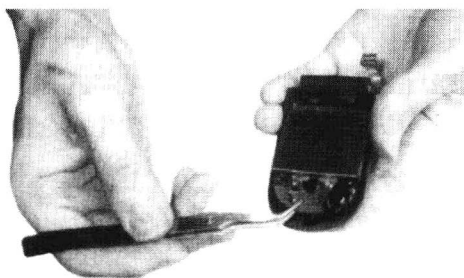


图 1-5 (n) 步骤 13

(15) 拆机完毕, 如图 1-5 (o) 所示。

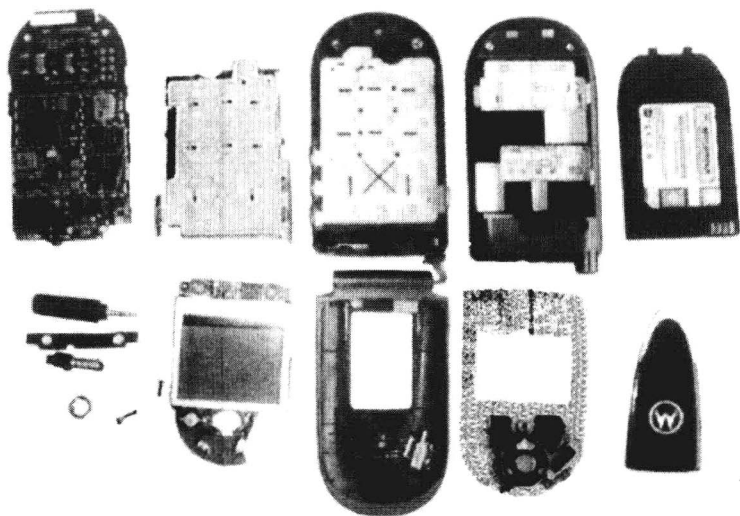


图 1-5 (o) 步骤 14

(16) 重装的步骤与拆卸步骤相反。操作时, 注意液晶软连接线与插口连接的卡扣要卡紧, 否则可能会屏显不正常。

四、拆装机注意事项

(1) 预防静电损坏元器件。

(2) 手机的体积小, 结构紧凑, 所以在拆卸时应十分小心, 否则会损坏机壳和机内元器件及液晶显示屏等。

(3) 显示屏为易损器件, 要轻取轻放, 不能用力过大和受压。在更换液晶显示屏时更要小心慎重, 千万不要尝试用硬金属(如镊子)去拆装液晶, 以免损坏显示屏、背景灯以及连接显示屏到主板的软连接排线。尤其注意显示屏上的软连接排线, 不能折叠。不要用热风吹显示屏, 更不能用清洗液浸泡它, 否则, 屏幕将显示不正常。

(4) 养成良好的维修习惯, 拆卸下的元器件要存放在专用元器件盒内, 以免丢失而不能复原手机。

(5) 折叠式、滑盖式和旋盖式手机都有磁控管类器件, 换壳重装时, 不要遗忘小磁铁, 以免磁控管失控, 造成手机故障。

(6) 重装前板与主板无屏蔽罩的手机时, 切莫遗忘安装挡板, 以免在手机加电时, 前后电路板上的元器件短路, 损坏手机。

(7) 记下拆机的先后顺序, 否则, 会出现装完手机后, 剩下的零件不知道该装在哪里的情况。

(8) 重装机壳前, 应先擦净液晶表面, 装好机壳后, 要用专用清洁剂擦拭一遍机身, 可以使手机光亮如新, 重点是显示屏表面和键盘表面。

任务三 识别手机电路板

一、手机电路板元器件的一般分布规律

现在手机中主要的电路板大多数为一块, 电路板正面要接显示屏, 还分布着键盘触

点和话筒等，而在机板背面一般有电池触片和手机卡座，如图 1-6 和图 1-7 所示。直板式手机的电路板正面最上方是听筒，最下面是话筒，这样的设计符合人们的使用习惯，显示屏的位置一般都在听筒的下方、键盘的上方；手机的电路板背面一般是芯片及元器件集中之处，因为手机的天线在顶端，所以手机的电路板上部一般是与天线有密切关系的射频部分；用于充电及数据通信的尾部插口一般在手机电路板的下边，与此有关的逻辑/音频电路和供电电路等通常就安排在电路板的下部。

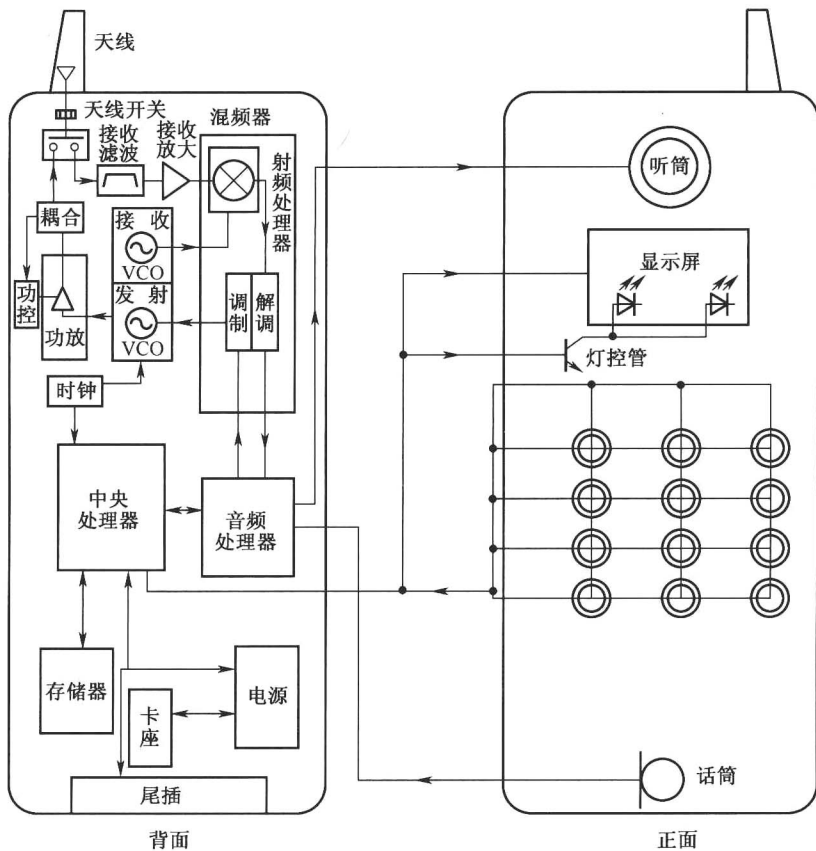


图 1-6 直板式手机电路板元器件分布示意图之一

折叠式手机的设计和直板式手机在结构上有什么区别呢？我们比较一下图 1-6 和图 1-7。通过比较很容易会发现：直板式手机与折叠式手机在电路板背面（一般有电池触片和手机卡座的那一面）几乎一样，而电路板正面有所不同。折叠式手机的听筒和显示屏及显示屏照明一般都设计在上翻盖内，电路板正面只有显示屏接口、键盘触点和话筒。电路中的最大区别是折叠式手机的上翻盖中有一块磁铁，在主板相对应的位置上有磁控元件，而直板式手机却没有。那么，磁铁和磁控元件是用来做什么的呢？有一个常见的现象，当有来电时，直板式手机一般要按某功能键才能接听，而折叠式手机可以打开翻盖就能接听电话。其原理是：在打开翻盖的过程中，磁铁对磁控元件的磁场影响是改变的，这个改变的磁场会被磁控元件检测到并报告给手机的 CPU，由 CPU 控制相应的操