

# 手机维修 技能实训

陈子聪 主编



世纪英才模块式技能实训  
高职电工电子系列教材

# 手机维修技能实训

陈子聪 主编

人民邮电出版社  
北 京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

手机维修技能实训 / 陈子聪主编. —北京: 人民邮电出版社, 2007.4

(世纪英才模块式技能实训高职电工电子系列教材)

ISBN 978-7-115-15694-5

I. 手... II. 陈... III. 移动通信—携带电话机—维修—高等学校:  
技术学校—教材 IV. TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 157396 号

## 内 容 提 要

本书密切结合当前手机维修市场和职业院校学生的现状, 主要介绍了手机的整机拆装、主要元器件及电路的识别与检测、常见故障及其维修方法。本书以模块式的结构编排, 注重学生的实践教学环节和加强对学生动手能力的培养, 有利于将学生培养成能在手机的生产 and 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, 既可作为高等职业院校电子技术应用、通信技术、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相关培训班的培训教材使用。

### 世纪英才模块式技能实训 高职电工电子系列教材 手机维修技能实训

- 
- ◆ 主 编 陈子聪  
责任编辑 付方明  
执行编辑 穆丽丽
  - ◆ 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>  
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷  
新华书店总店北京发行所经销
  - ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 11.5 彩插: 3  
字数: 280 千字 2007 年 4 月第 1 版  
印数: 1—4 000 册 2007 年 4 月北京第 1 次印刷

---

ISBN 978-7-115-15694-5/TN

定价: 24.00 元

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

# 世纪英才模块式技能实训·高职电工电子系列教材

## 编 委 会

主 任：杨承毅

编 委：李忠国 梅开乡 江华圣 王 彦  
姚建永 熊新国 刘慎熊 余 华  
徐滤非 余宏生

策 划：丁金炎

# 丛书前言

对职业院校而言，技能培训才是职业教育真正的主题，理论教学应该围绕着专业技能的需要而展开，这不仅是就业市场的需求，也是高职办学理念上的回归。因此，国家要求高等职业院校构建理论教学体系和实践教学体系的办学格局，指明了高等职业教育改革前进的方向。

职业院校“以就业为导向”的办学方针，意味着职业办学者必须树立向市场靠拢的职教理念，探索全新的职教模式，在具体教学科目、教学内容的选择上必须以市场需求为己任，要“有所为，有所不为”，而不是采取砍课程、减内容或等比例削减课时等简单化行为。

本系列教材是我们学习教育部“教高[2004]1号”文件，借鉴加拿大CBE(Competency-Based Education)教学思想的一次实践，也是借DACUM方法来开发教学计划的具体探索。新编教材忠实贯彻了“以就业为目标”的指导思想，扭转了“过多强调学科性”及“盲目攀高升格”的倾向，重视知识、技能传授的宏观设计及整体效果，改变了过去高职教材在学科体系基础上加加减减的编写方法。

本系列教材的主要特点如下。

(1) 教材结构“模块化”。一个模块一个知识点，重点突出，主题鲜明。模块化课程结构以其良好的弹性和便于综合的特点适应了职业教育市场化的多种需求。

(2) 注重“方法论”的教学思想。“授之以鱼，不如授之以渔”。教材是教学之本，故而方法也应是实践教材的主题，决不能简单地、狭义地认为技能实训就是学生的实际操作。技能实训教材以传授经过提炼、加工、升华的专家经验(方法论)为主，这也是与传统实验报告相比的区别所在。

(3) 教学内容“本体化”。一套教材由多本内涵不同的单科教材构成，就是教育“本体化”的体现，故而单个科目不向其他学科扩展渗透，追求单科教学内容单纯化，追求系列教材的组合效应是本系列教材的一个基本思想。

(4) 中、高职教材的梯度衔接。《世界21世纪高等教育宣言》指出：“教育内部层次的衔接是社会各种工作规范层次的需要，教育与就业的衔接，就是教育本身体现其价值的必然性要求。”编写中、高职教材涉及的问题很多，但中、高职教材有梯度的合理衔接应为首要问题，因为它对学校是一个教学的定位问题，对技术是一个标准问题，对企业是一个用人的问题，对社会则是一个公平问题。本系列教材为中职同类教材的生存留下了足够的空间。

(5) 合理控制教学成本。若实践教学以教授做事方法为主导，则教学成本不会很高，但若以学生实践为主题，则教学成本会增加许多。如今，不计教学成本的时代即将离去，故而，本系列教材要求作者对每一个技能实训的成本作出估算，以免“曲高和寡”，最终难以得到教学双方的认可。

(6) 教材内容更加直观。本系列教材广泛使用图表归纳法，用简洁的图表归纳整理，以解决日益庞大的知识与学时偏少之间的矛盾。同时，本系列教材图文并茂、直观清晰、便于自学，文字表达简洁明了、明快易懂。

(7) 练习题体现了理论对实践技能的指导。每一个“技能模块”的练习题都需要学生开

动脑筋、相互讨论，到图书馆、互联网去查阅资料，到实验室去做实验才能解答；同时，练习题更加贴近实际，体现应用，而不再只是验证真理。它摒弃了传统应试教育的问答方式，力求体现理论对实践技能的指导，引导学生去探索、去实践、去领悟、去创新。

综上所述，本系列实训教材是符合当今高等职业教育发展方向的一个有潜在价值的教学模式。本系列教材的作者都是长期担任相关课程教学工作的有工程背景的教师，不仅具备扎实的理论功底，还在职业技能方面积累了大量的经验。正是由于本系列教材的作者们具备了这些条件，才有了本系列教材的高质量出版。

总之，本系列教材的出版价值不仅在于它贯彻了国家教育部“教高〔2004〕1号”文件中高等职业教育的改革思想，而且与当前就业单位“招聘的人能立即上岗”的要求合拍，并为学生毕业后在电类各专业间转岗奠定了最基本的知识和技能基础。同时其新（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。

如果您对这个系列的教材有什么意见和建议，或者您也愿意参与这个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](mailto: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](http://www.ycbook.com.cn) 留言。

系列教材编委会

# 前 言

随着手机应用技术的迅速发展，手机已成为人们工作和生活中必不可少的工具。手机维修技术是职业院校电子技术应用、通信技术、电子与信息技术等专业的学生不能忽略的工程技术专业课。

本书是汇集多位一线教师和一线维修人员的经验和智慧编写而成的。本书针对当前职业教育的生源特点和培养目标，遵循“因材施教”的原则，突出职业特色，注重理论知识与技能训练的有机结合，采用模块式编排方式。

本书的特色在于：

- ◆ 结合手机主要元器件的实物来讲解其特点和检测方法，全书图文并茂；
- ◆ 设计大量紧贴实际的实训，如：手机整机拆装、手机主要元器件识别、手机电路元器件拆焊、手机电路的信号测试、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；
- ◆ 在实训内容的设计上构建了足够的弹性，教师可根据本校实际情况灵活安排；
- ◆ 本书中的大部分手机资料翔实、准确。

上述这些特色能极大地调动学生的学习积极性，使教与学不再枯燥。

本书是按实验课单列而设计编写的，贯彻了以能力培养为本位的教学思想，已列入“世纪英才 NEW IDEA INSIDE”教材出版工程（详情可访问 [www.ycbook.com.cn](http://www.ycbook.com.cn)）。

本书由河南信息工程学校陈子聪任主编，郑州移动通信公司张建新，山东金石集团有限公司滑安民，河南信息工程学校侯露莹、纪莉莉、董建庄，郑州统一科技（手机维修）公司王绍晖、宋江伟，黑龙江信息技术职业学院冯国丽，安阳电子信息学校张自蕴参与了编写工作。全书由武汉铁路职业技术学院的杨承毅审定。本书在编写过程中，还参考了一些手机生产厂家的资料，在此一并表示感谢。

由于手机技术发展迅速、产品更新快，加之编者水平有限，书中难免存在错误或不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

# 目 录

技能训练一	手机整机拆装	1
技能训练二	手机用片状元器件的识别与检测	11
技能训练三	手机主要元器件的识别与检测(一)	19
技能训练四	手机主要元器件的识别与检测(二)	29
技能训练五	手机主要元器件的识别与检测(三)	38
技能训练六	手机电路元器件焊接	48
技能训练七	手机电路与电路板结构分析	55
技能训练八	手机电路的电压与信号测试	67
技能训练九	手机指令秘笈的使用	76
阅读材料一	常用手机指令秘笈	81
技能训练十	免拆机手机软件故障检修仪的使用	88
阅读材料二	使用免拆机检修仪解决手机常见软件故障举例	93
技能训练十一	万用编程器的使用	96
技能训练十二	手机开机故障的分析与检修	102
技能训练十三	手机入网故障的分析与检修	113
技能训练十四	手机发射故障的分析与检修	123
技能训练十五	手机显示电路故障的分析与检修	129
技能训练十六	手机卡电路故障的分析与检修	134
技能训练十七	手机音频电路故障的分析与检修	140
技能训练十八	手机键盘电路故障的分析与检修	146
技能训练十九	手机电路板故障的处理技巧	150
技能训练二十	手机的鉴别与购买	153
技能训练二十一	手机维修常用资料阅读	160
参考文献		172



# 技能训练一 手机整机拆装

对手机维修人员来说, 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。

## 第一部分 教学要求

### 一、目的要求

- (1) 熟悉手机整机的拆装方法。
- (2) 熟悉手机整机机壳的结构。
- (3) 掌握拆装机工具的使用方法。

### 二、工具器材和工作环境

工 具	项 目	估 价	器 材	数 量	估 价
集体工具	综合开启工具: 镊子(弯、直), 螺丝刀(包括 T4、T5、T6、T7 等), 塑料起子等, 如图 1-1 所示		旧诺基亚 3210 型手机和摩托罗拉 V66 型手机(或其他机型)	每两人一部	
	吹风机, 如图 1-2 所示		诺基亚 3210 型手机和摩托罗拉 V66 型手机(或其他机型) 电路板彩图	每两人一本	
工作环境	良好的工作环境应具备如下条件: 安静, 清洁, 明亮, 无浮尘和烟雾, 尽量远离干扰源; 工作台上铺绝缘橡胶片; 备有带小抽屉的元器件架, 可以分门别类地放置相应的配件; 所有仪器的地线都连接在一起, 并良好地接地, 以防止静电损伤手机的 CMOS 电路。维修人员要穿不易产生静电的服装, 并注意每次在拆机前, 都要用手触摸一下地线, 把人体的静电放掉, 以免静电击穿手机零部件				

### 三、教学节奏与方式

项 目	时 间 安 排	教 学 方 式	
1	课前准备	课余	观察自己身边朋友的手机类型, 查阅有关手机结构的资料
2	教师讲授	1 课时	重点讲授拆机的一般步骤、技巧及注意事项
3	学生实作	3 课时	在教师的指导下, 学生动手拆装两部手机

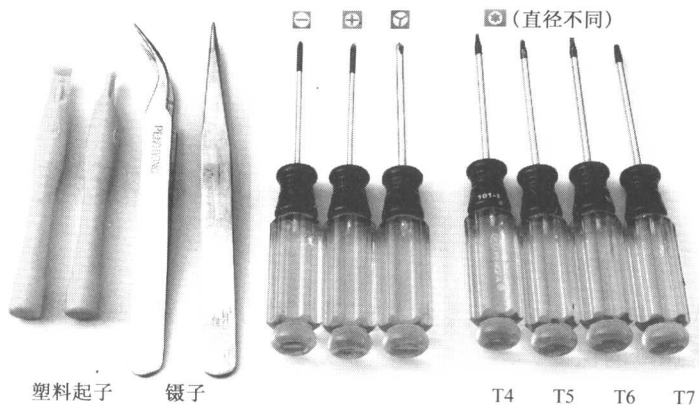


图 1-1 综合开启工具



图 1-2 吹风机

## 第二部分 教学内容

### 一、手机外壳的类型与拆装

目前，手机整机结构常有翻盖、折叠、滑盖和直板四种类型。手机外壳的拆装可分为两种情况：一种是主要使用螺钉装配的外壳，如三星手机 SGH600、800 和 A188 型号，摩托罗拉手机 L2000 型号等，其拆装方法较简便。操作时要防止螺钉的螺纹变形（俗称滑扣、滑丝），否则既拆不开，又装不上。另一种是不带螺钉（或带少量螺钉）而主要依靠前盖和后盖边缘的卡扣装配的外壳，如摩托罗拉手机 V998、V8088，爱立信手机 T28，西门子手机 C2588、3508 等，在拆卸时，要使用平口塑料起子（或拇指指甲），否则会损坏机壳；带卡扣的手机外壳要防止硬撬，以免损坏卡扣，不能重装复原。手机前后盖的卡扣位置举例如图 1-3 所示。

手机的拆卸与重装一般需要使用专用的综合开启工具。

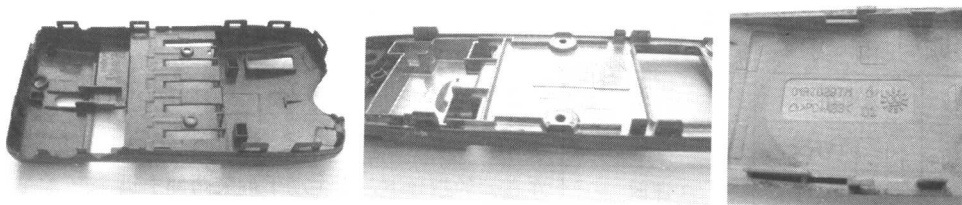


图 1-3 手机前后盖边缘的塑料卡扣

## 二、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，但拆机的第一步往往是打开电池盖，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覆盖：有的螺钉隐藏在标签下面，有的是隐藏在橡胶垫下面，有的是隐藏在液晶屏下面，还有的隐藏在滑盖下面，需要先取掉螺钉上的遮盖物才能看到。

(3) 分离前后机壳。不论是什么类型的手机，其前后机壳一般都是通过螺钉和塑料卡扣紧固在一起的。当拆卸完螺钉后，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，还需要先拆掉这些零部件。但分离卡扣无疑是拆卸手机的关键所在，不同手机的卡扣设计也不尽相同，有内卡式，有外卡式，但不管哪种卡扣，只要用力适当、方向正确，都可以用塑料起子或手指甲划开。

(4) 取出电路板，分离按键板、显示屏等。

## 三、拆装机技巧

### 1. 如果螺钉头拧毛了，怎么办？

处理方法一：在螺丝刀头部垫一些东西（如双面胶、无纺布等），目的是增加螺丝刀和螺钉头间的摩擦力。甚至可以在螺丝刀和螺钉头的缝隙间填 AB 胶（一种强力粘合剂），待凝固后，将螺钉拧下。

处理方法二：如果螺钉头露在外面，可以用尖口钳夹紧螺钉头，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松脱，可以用尖烙铁头插入螺母孔中，加热金属螺母，使其四周的塑料受热后熔化，然后，轻轻用力向下压螺母 1 mm 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。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。螺母位置举例如图 1-4 所示。

### 3. 如果不知道卡扣在哪里，怎么办？

处理方法一：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即可。

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. 连接折叠（或翻盖）手机上下盖的转轴，如何拆卸？

一般的转轴都设计成有弹性的，只要用弯头镊子使转轴的弹簧缩进去，即可轻松拆下转轴。

### 5. 如何揭开标签？

有些螺钉被覆盖在标签下，拆机时则需先拆下标签，但如果不加热而直接拆标签，很容

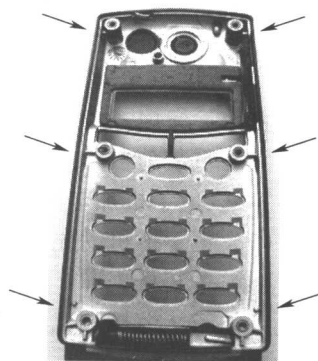


图 1-4 用箭头所示的螺母的位置图

易造成装机时无法复原标签。所以，一定要用吹风机吹热标签下的粘胶，然后再揭下标签。手机标签位置举例如图 1-5 所示。

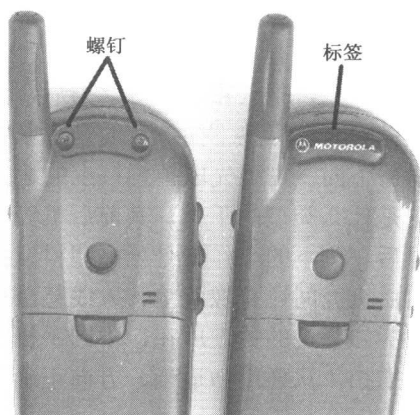


图 1-5 手机标签位置

#### 四、注意事项

(1) 预防静电损坏元件。

(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) 显示屏为易损元件，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（比如镊子）去拆装液晶，以免损坏显示屏、背景灯以及连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。不要用吹风机吹显示屏，更不能用清洗液浸泡它，否则屏幕将不显示。

(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。

(5) 翻盖式、折叠式和滑盖式的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，造成手机无信号指示。

(6) 重装前板与主板无屏蔽罩的手机时，切莫遗忘安装挡板（带挡板的以三星系列手机居多），以免手机加电时，前后电路板上的元件短路，损坏手机。

(7) 记下拆机的先后顺序，否则，会出现装完手机后，剩下的零件不知道装哪里。

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

#### 五、手机的拆装实例

**例 1.1** 诺基亚 3210 型手机的拆装机步骤如下：

(1) 按住手机后盖下部的按钮，按箭头方向推下电池后盖，如图 1-6 (a) 所示；

(2) 按图示方向取出电池，如图 1-6 (b) 所示；

(3) 按图示方向分离天线两边的塑扣，取出内置天线，如图 1-6 (c) 所示；

(4) 拧下四个固定螺钉，取出金属后盖，如图 1-6 (d) 所示；

(5) 用镊子取出外接接口组件，取出主板，如图 1-6 (e) 所示；

(6) 取下按键膜，取出显示屏总成（即完整的一套显示屏），剥离显示屏固定锁扣，如

图 1-6 (f) 所示;

(7) 卸下显示屏固定框，取下显示屏，如图 1-6 (g) 所示。  
重装的步骤与上述拆卸步骤相反。

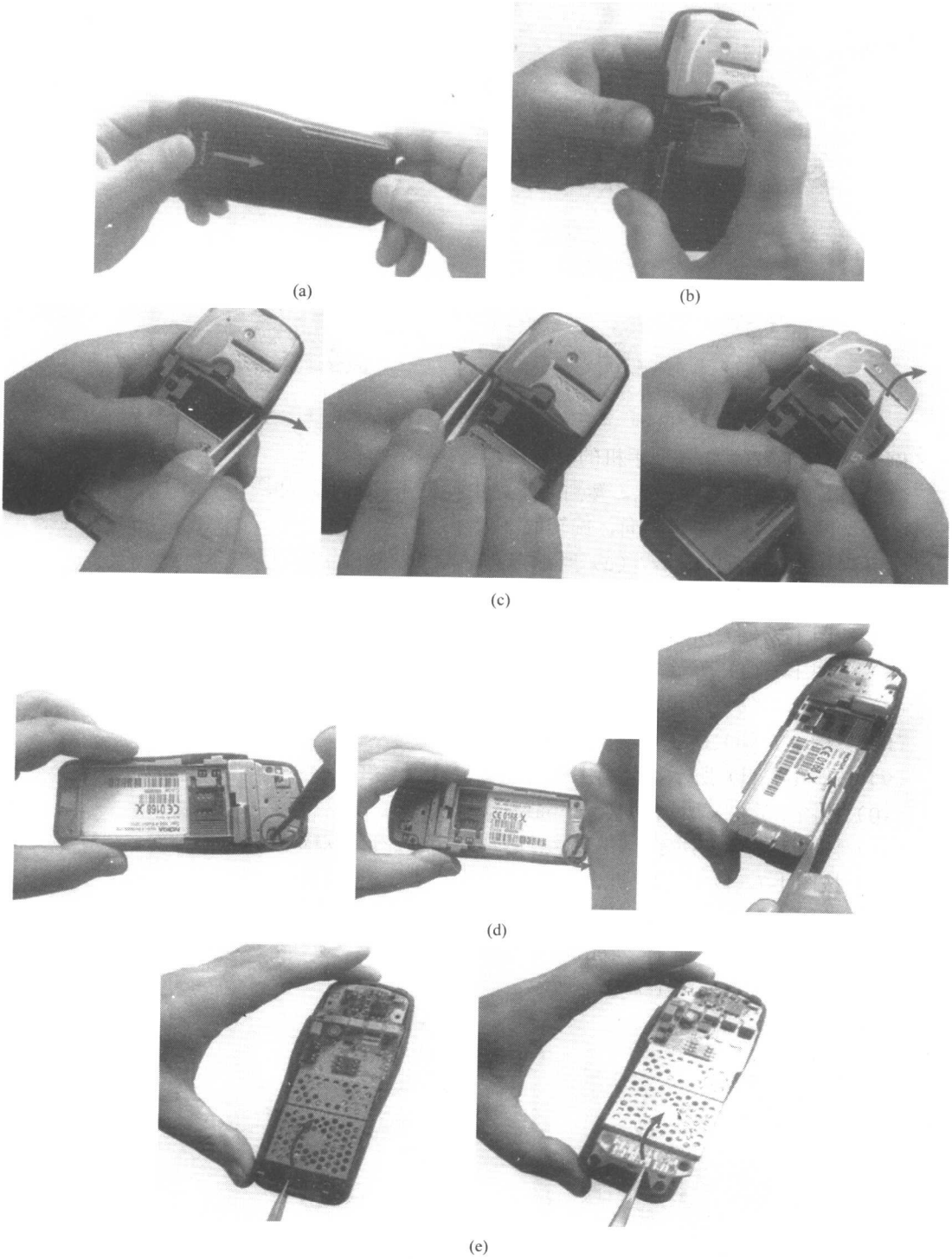


图 1-6 诺基亚 3210 型手机的拆机步骤示意图

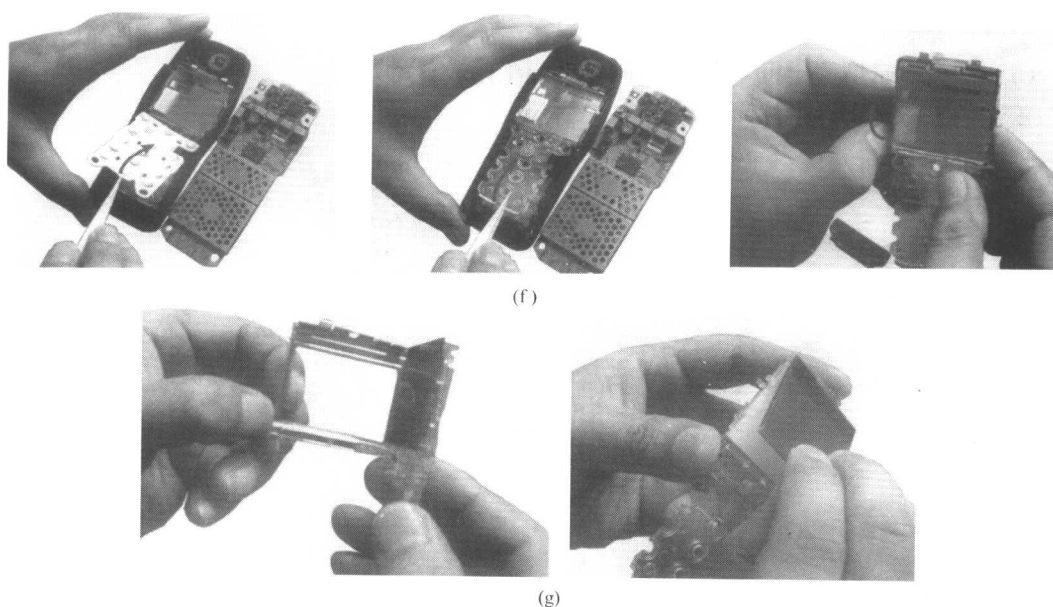


图 1-6 诺基亚 3210 型手机的拆机步骤示意图 (续)

### 例 1.2 摩托罗拉 V66 型手机的拆装机步骤:

- (1) T6、T5 螺丝刀各一把，塑料起子、尖嘴镊子各一把，如图 1-7 (a) 所示；
- (2) 按图 1-7 (b) 所示方向，旋转取下天线；
- (3) 用 T6 螺丝刀按图 1-7 (c) 所示方向，拧下两颗固定螺钉；
- (4) 按图 1-7 (d) 所示，拆出指示灯；
- (5) 按图 1-7 (e) 所示，用塑料起子拆开后壳；
- (6) 按图 1-7 (f) 所示，取下后壳；
- (7) 按图 1-7 (g) 所示，分离出排线座；
- (8) 按图 1-7 (h) 所示，取下主板；
- (9) 按图 1-7 (i) 所示，分离主板与按键板；
- (10) 按图 1-7 (j) 所示，取下小翻盖；
- (11) 按图 1-7 (k) 所示，用 T5 螺丝刀拆下翻盖内三颗螺丝钉；
- (12) 按图 1-7 (l) 所示，拆去主液晶镜面；
- (13) 按图 1-7 (m) 所示，压进转轴的弹簧拆下转轴，使翻盖与主板分离；
- (14) 按图 1-7 (n) 所示，取出翻盖上的液晶板；
- (15) 拆机完毕，如图 1-7 (o) 所示。

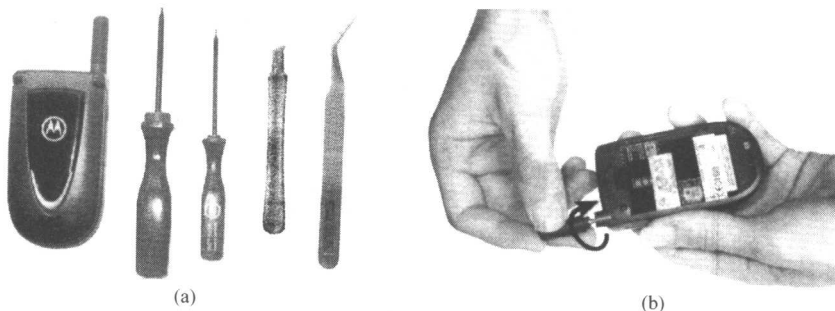


图 1-7 摩托罗拉 V66 型手机的拆卸步骤示意图

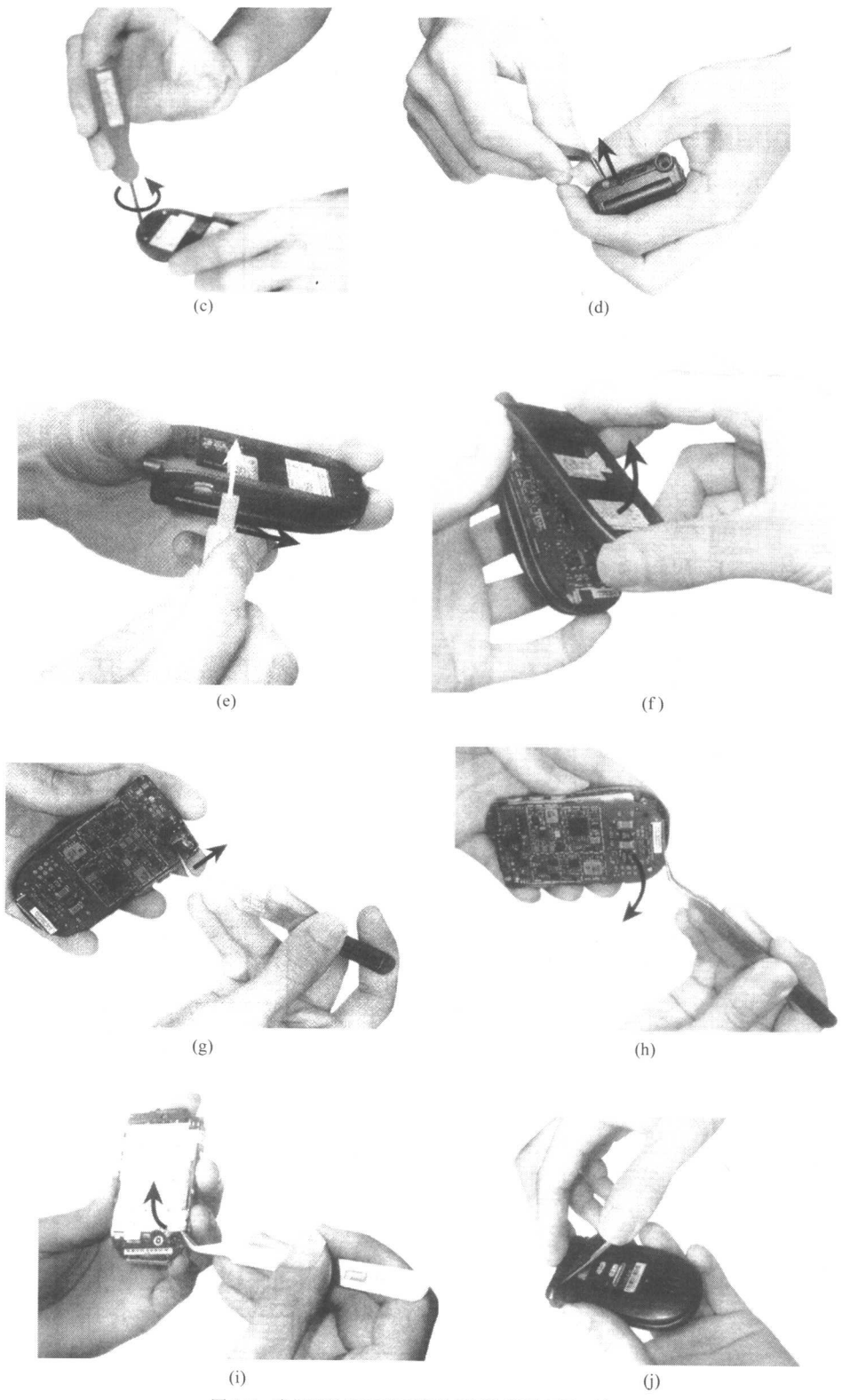


图 1-7 摩托罗拉 V66 型手机的拆卸步骤示意图 (续)

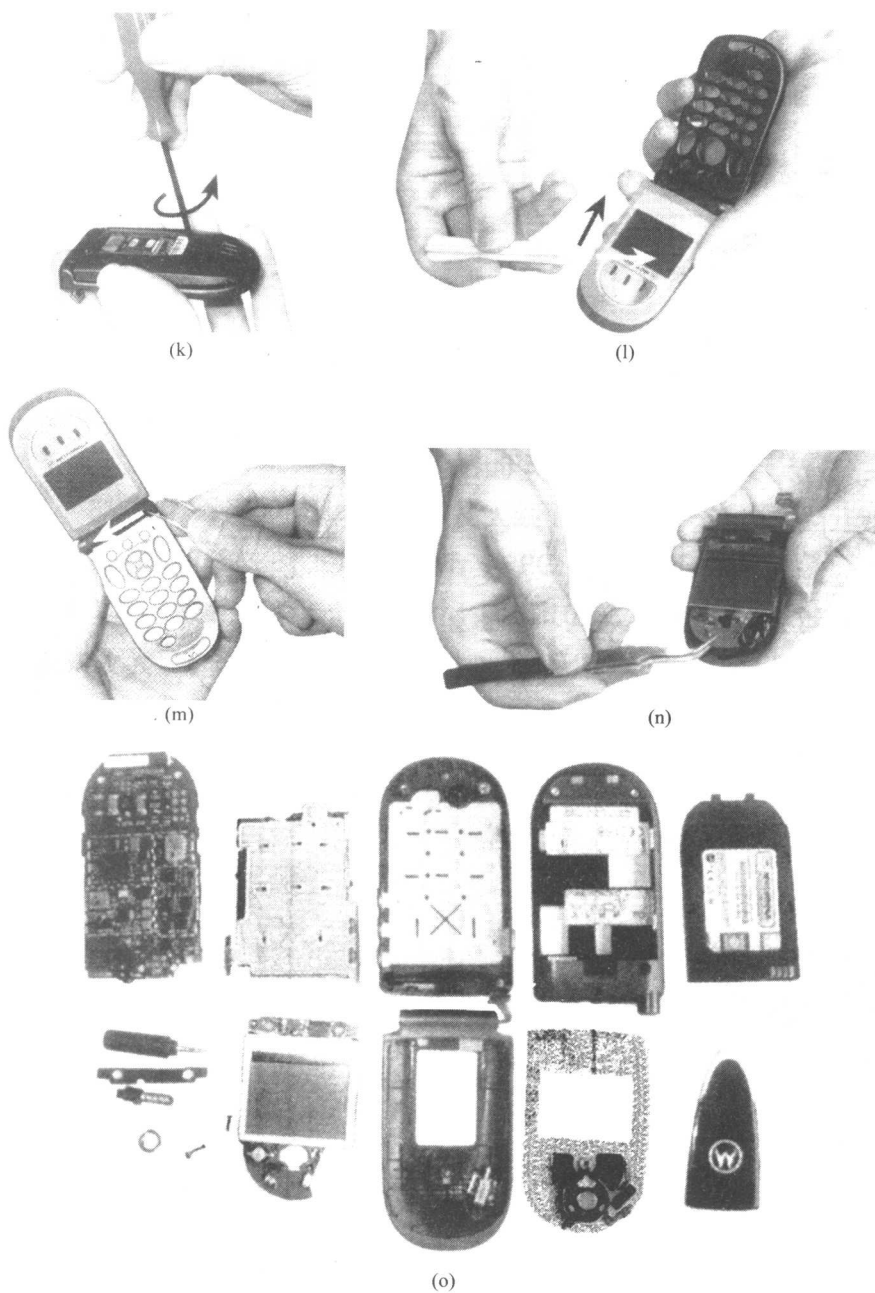


图 1-7 摩托罗拉 V66 型手机的拆卸步骤示意图 (续)

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，否则屏显不正常。

### 第三部分 技能训练

(1) 手机拆装训练。指导教师选择几款不同类型的手机，让学生练习拆装整机。先仔



细观察手机的特点（颜色、外形、型号、电池、标志等），再用正确的方法拆装手机，并完成表 1-1。

**表 1-1**

**手机拆装训练**

手机款号	第 1 款	第 2 款	第 3 款	第 4 款
生产厂家				
手机型号				
手机颜色				
手机外形描述				
结构类型（翻盖、折叠、滑盖、直板）				
电池类别				
电池标志				
IMEI 码				
外壳拆装类别				
拆装所用工具				
简单列出拆机顺序				
简单列出装机顺序				
拆装重点部位				