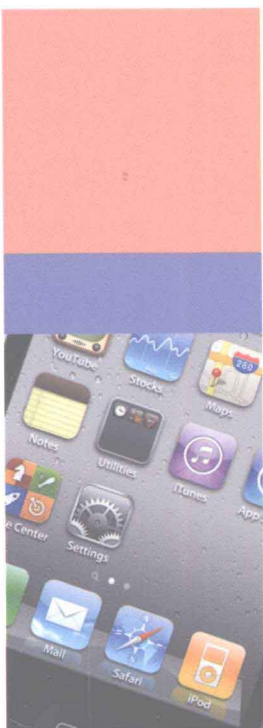




维修技能实训丛书

手机维修

使用仪器



专家教学：由资深手机维修技师特别为手机维修新手量身定制，精心打造

覆盖面广：全面介绍手机维修中的各种必备仪器、设备的功能与应用技巧，以实践操作为核心，辅助以理论讲解

技术领先：汇集十年维修经验，兼顾手机的测量与维修方法、新型焊接技术等，各章提供维修实训，让您快速入门，变身维修高手

入门·人行
维修实训

侯海亭
卢刚
朱鸿燕 编著



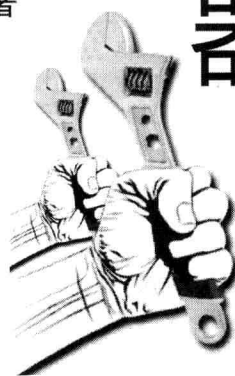
清华大学出版社

维修技能实训丛书

手机

维修仪器
使用

侯海亭 卢刚 朱鸿燕 编著



清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书对在手机维修中使用的维修仪器、设备,进行功能、应用及使用技巧的讲解,以实践操作为核心,以理论讲解为辅助,深入浅出地介绍了包括电烙铁、热风枪、超声波清洗机、稳压电源、万用表、频率计、示波器、综测仪、频谱分析仪、编程器、软件维修仪等常用维修仪器和工具。其中仪器设备的使用兼顾了3G手机的测量和维修方法,焊接技术兼顾了新型元器件焊接、无铅焊接技术等内容,兼顾先进性和实践性是本书一大特色。

本书可作为手机维修新手、爱好者掌握维修仪器使用与操作的学习用书,也可用作大中专职业院校相关专业的教学用书,还可以作为国家职业技能鉴定《移动电话机维修员》(初级、中级、高级、技师)的技能考核用书,手机维修短期班培训用书,企业岗位培训用书等。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

手机维修仪器使用/侯海亭,卢刚,朱鸿燕编著. —北京:清华大学出版社,2011.8
(维修技能实训丛书)

ISBN 978-7-302-26123-0

I. ①手… II. ①侯… ②卢… ③朱… III. ①移动电话机—维修—仪器 IV. ①TN929.53

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第134832号

责任编辑:王金柱 夏毓彦

装帧设计:图格新知

责任校对:闫秀华

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京艺辉印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:18.75 字 数:480 千字

版 次:2011 年 8 月第 1 版 印 次:2011 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:35.00 元

产品编号:042326-01

丛书序



随着社会的发展和科技的进步，电子设备以及各类电子产品的广泛应用，使设备的维护、硬件故障的维修已经成为社会不可或缺的一个行业，越来越多的年轻人将学习掌握维修的专业技能作为一种谋生的手段。硬件维修的入门门槛比较低，不一定必须要有高学历，只要你努力学习，认真摸索，不断总结经验，掌握维修的一技之长，找到一份工作是件很容易的事情。这也是目前在很多大、中、小城市，甚至并不发达的乡镇地区，各类维修门店比比皆是的主要原因。

维修人员有的自己开维修店，有的从事产品售后技术服务，有的到维修公司担任维修工，或者去培训机构做维修讲师。总之，只要有设备在使用，社会对维修人员的需求就永远会存在。现实的情况是，无论是企业还是机关，要想聘请到高级维修人员并不容易，因为这样的人材还远远不够。因为一个专业的维修工程师，必须要有过硬的维修技能，丰富的维修经验。

学习掌握维修技能可以有多种途径：其一，到社会上专业的培训机构学习，这种学校针对性强，注重实践操作，学习时间短，适合希望在短期内尽快掌握维修技能的年轻人，过去那种拜师学艺的情况虽然现在还存在，但已非主流；其二，是在突出技能培养的职业院校学习，这样的学校很多都开设有维修专业或相关的专业课程，从这些学校出来的学生，因为经过技能实训的训练，一般地说，掌握了一定的维修技能；其三，是通过书本的学习，将书中所学的知识在实践中摸索与应用，这种自学的方式很普遍，很多维修人员其实就是以这样的方式成长起来的。当然，技能的掌握并非一日之功，需要在实践中磨练与积累，从实践中学习至关重要。

无论哪一种情况，学习者的目标都是要掌握维修技能，拥有一技之长，从而在社会中找到立足之本。本套丛书正是以培养读者“掌握维修技能”这一目标而设计。希望为学习维修技术、掌握维修技能的读者、培训机构、大中专职业院校，提供一种注重实用维修技能培养的教学读本。

丛书涉及

本丛书主要涉及当前应用最广泛的几个领域。

电脑与数码设备：构成电脑的重要部件，如硬盘、主板维修等；各类数码设备，如U盘、数码相机、录像机的维修等。

办公设备：如显示器、打印机、复印机、印刷一体机的维修等。

移动设备：如手机、笔记本电脑的维修等。

家用电器：如电冰箱、电视机、常用小家电的维修等。

丛书特点

实力派作者：本丛书主要由长期工作在一线的维修工程师与著名的培训机构的讲师编写，他们或是行业高手，或是专家级人员，都具有丰富的维修实战经验，保证了本丛书的高水准和实用性。

突出技能：丛书突出实战技能的训练，并结合理论与知识点的讲解，各章均给出项目实训内容，供读者按照训练步骤进行演练，卓有成效地提高动手能力，达到学以致用目的。

易学易用：书中无论是知识点的讲解还是技能实训，均以图文并茂的方式呈现：如配合框图、流程图、原理图和实物图，以及详尽的操作步骤解说，不仅大大降低了学习难度，更有利于自学与操作实践。

目标读者

本丛书主要面向两类读者。

从业人员、新手与维修自学者：想进入维修行业的新人，提升维修技能的从业者、欲掌握一技之长在企事业单位担当设备维护的工作者，或从事产品技术售后服务者，或欲进入专业维修公司谋职者，或者想开维修店的朋友。

培训机构与大、中、专职业院校师生：丛书在内容上主要由知识点与实训技能两大部分构成，理论与实践相结合、注重系统性与实用性，讲解上循序渐进，强调动手能力的培养，因此很适合作为教学用书，尤其适合作为实训教材。

本套丛书由长期工作在一线的维修工程师和教学专家完成，他们在百忙之中为读者无私的奉献了自己的经验，对他们的付出表示感谢，我们会根据读者的需求与时俱进，不断完善和推出新的图书。

联系方式：booksaga@126.com

丛书委员会

2011.7

前言



随着我国移动通信技术的迅速发展及3G网络的建设，新技术、新功能手机不断推出，为适应当前移动通信技术的发展，满足手机维修人员的需求，我们编写了《手机维修仪器使用》一书。

本书对在手机维修工作中使用的维修仪器、设备，进行功能、应用及使用技巧的讲解，以实践操作为核心，以理论讲解为辅助，深入浅出地对设备功能及应用技巧进行全面分析。介绍的手机维修仪器设备包括：电烙铁、热风枪、超声波清洗机、稳压电源、万用表、频率计、示波器、综测仪、频谱分析仪、编程器、软件维修仪等。

本书在编写过程中，力求适应目前移动通信技术的发展需要，重点突出介绍了新技术、新知识、新工艺，仪器设备的使用兼顾了3G手机的测量和维修方法，焊接技术兼顾了新型元器件焊接、无铅焊接技术等；另外，本书在每章都给出了技能实训项目，可供读者进行实战练习时使用；全书体现了先进性和实践性，兼顾了企业对技术人才的要求。

本书在编写过程中得到了广州市景天电子有限公司、广州天通电子科技有限公司、深圳胜利高电子科技有限公司、北京普源精电科技有限公司、湖北众友科技实业股份有限公司等公司的大力支持，它们为本书的编写提供了测量设备及技术支持，在此表示感谢。

本书在编写与审核的过程中，得到了济南第六职业中专的大力支持，除封面署名作者外，参与本书内容编写的还有广州市景天电子有限公司的黄彩娟和泰山学院物理与电子工程学院的刘磊等。

本书可作为手机维修新手、爱好者掌握维修工具使用与操作的学习用书，也可用作大专职业院校相关专业的教学参考书，还可以作为国家职业技能鉴定《移动电话机维修员》（初级、中级、高级、技师）的技能考核用书，手机维修短期班培训用书，企业岗位培训用书等。

为帮助读者学习本书内容，克服学习中的困难，本书为读者免费提供技术支持、专业建设方案及视频教程，参看网址www.sdmobile.cn。

由于专业水平、条件与时间的限制，书中难免出现不妥之处，敬请批评指正。

编者

2011.7

contents

目录

第①章	电烙铁使用操作方法		1
1.1	电烙铁的分类及选择		1
1.1.1	普通用电烙铁		1
1.1.2	手机维修用电烙铁		2
1.1.3	电烙铁的选择		3
1.2	电烙铁的使用方法及焊接工艺		4
1.2.1	电烙铁的使用		4
1.2.2	电烙铁焊接辅料		5
1.2.3	手工焊接的基本操作方法		6
1.2.4	手机电子元件焊接工艺		7
1.3	用电烙铁拆装手机元件		10
1.3.1	使用电烙铁拆装贴片电阻		10
1.3.2	使用电烙铁焊接SOP/QFP封装集成电路		12
1.4	实训项目1: 电烙铁使用操作		13
1.4.1	实训要求		13
1.4.2	实训设备		14
1.4.3	实训内容		14
1.4.4	实训报告		14

第②章	热风枪使用操作方法		15
2.1	认识热风枪		15
2.1.1	热风枪的工作原理		15
2.1.2	热风枪面板功能		16
2.2	热风枪的操作方法		16

2.2.1 焊接准备	17
2.2.2 热风枪的基本操作方法	18
2.2.3 使用热风枪拆装元器件	18
2.3 用热风枪拆装手机元件	19
2.3.1 小元件的拆卸和焊接	20
2.3.2 手机贴片集成电路的拆卸和焊接	21
2.3.3 手机BGA芯片的拆卸和焊接	23
2.3.4 手机塑料元件的拆装	29
2.3.5 热风枪使用注意事项	30
2.4 实训项目2: 热风枪使用操作	31
2.4.1 实训要求	31
2.4.2 实训设备	31
2.4.3 实训内容	31
2.4.4 实训报告	31

第③章 超声波清洗机使用操作方法

3.1 超声波清洗机基础知识	32
3.1.1 超声波清洗机面板结构	32
3.1.2 超声波清洗机的工作原理	33
3.1.3 手机超声波清洗机的用途	33
3.2 超声波清洗机的使用及安全	33
3.2.1 使用方法	34
3.2.2 使用安全注意事项	34
3.3 超声波清洗机在手机维修中的应用	34
3.3.1 手机浸液的维修方法	34
3.3.2 超声波清洗机清洗进水手机方法	36
3.4 实训项目3: 超声波清洗机使用操作	36
3.4.1 实训要求	36
3.4.2 实训设备	37
3.4.3 实训内容	37
3.4.4 实训报告	37

第4章 直流稳压电源使用操作方法 38

4.1 直流稳压电源原理及功能	38
4.1.1 直流稳压电源工作原理及性能要求	38
4.1.2 直流稳压电源面板功能介绍	39
4.2 直流稳压电源操作方法	40
4.2.1 直流稳压电源操作方法	40
4.2.2 安全注意事项	41
4.3 直流稳压电源使用技巧	42
4.3.1 直流稳压电源给手机加电技巧	42
4.3.2 电流法判断手机故障	44
4.3.3 直流稳压电源其他应用	45
4.4 实训项目4：直流稳压电源使用操作	46
4.4.1 实训要求	46
4.4.2 实训设备	46
4.4.3 实训内容	47
4.4.4 实训报告	47

第5章 万用表使用操作方法 48

5.1 万用表工作原理及选用	48
5.1.1 指针式万用表工作原理	49
5.1.2 数字式万用表工作原理	51
5.1.3 指针万用表与数字万用表的选用	58
5.2 万用表基本使用方法	58
5.2.1 指针式万用表基本使用方法	59
5.2.2 数字式万用表基本使用方法	64
5.2.3 万用表使用安全注意事项	68
5.3 万用表在手机维修中应用	69
5.3.1 手机常用元件的测量	69
5.3.2 手机中直流电压的测量	78

5.3.3 手机工作电流的测量	79
5.4 实训项目5: 万用表使用操作	79
5.4.1 实训要求	79
5.4.2 实训设备	80
5.4.3 实训内容	80
5.4.4 实训报告	80

第6章 频率计使用操作方法



6.1 频率计工作原理及应用	81
6.1.1 频率计的基本原理	81
6.1.2 频率计的应用范围	82
6.2 频率计基本操作方法	82
6.2.1 VC3165智能频率计概述	82
6.2.2 VC3165智能频率计面板功能说明	83
6.2.3 VC3165智能频率计操作方法	85
6.2.4 频率计使用安全注意事项	85
6.3 频率计在手机维修中的应用	86
6.3.1 32.768kHz信号的测量	86
6.3.2 手机系统时钟信号的测量	87
6.3.3 手机VCO信号的测量	87
6.4 实训项目6: VC3165智能频率计使用操作	88
6.4.1 实训要求	88
6.4.2 实训设备	88
6.4.3 实训内容	89
6.4.4 实训报告	89



第7章 示波器使用操作方法	90
7.1 示波器的结构及工作原理	90
7.1.1 模拟示波器的结构及工作原理	90
7.1.2 数字示波器的结构与工作原理	93
7.2 模拟示波器的基本操作方法	94
7.2.1 V02020A型示波器控制键介绍	95
7.2.2 示波器开机基本操作	97
7.2.3 模拟示波器的基本使用方法	99
7.2.4 模拟示波器使用安全注意事项	102
7.3 数字示波器的基本操作方法	103
7.3.1 DS1102E数字示波器面板功能介绍	104
7.3.2 显示界面	105
7.3.3 功能检查	106
7.3.4 探头补偿	108
7.3.5 波形显示的自动设置	109
7.3.6 垂直系统	109
7.3.7 水平系统	110
7.3.8 触发系统	111
7.3.9 使用数字示波器测量简单信号	112
7.3.10 数字示波器使用安全注意事项	113
7.4 数字示波器在手机维修中应用	113
7.4.1 手机电路中的脉冲信号	114
7.4.2 逻辑部分常见波形的测量	115
7.4.3 射频部分常见波形测量	129
7.5 实训项目7: 示波器使用操作	137
7.5.1 实训要求	137
7.5.2 实训设备	138
7.5.3 实训内容	138
7.5.4 实训报告	138

第8章 频谱分析仪使用操作方法

8.1 频谱分析仪工作原理	139
8.1.1 频谱分析仪的作用功能	139
8.1.2 频谱分析仪的工作原理	140
8.1.3 频谱分析仪的应用领域	142
8.2 频谱分析仪基本使用方法	143
8.2.1 面板功能	143
8.2.2 用户界面	152
8.2.3 菜单操作	154
8.2.4 参数输入	155
8.2.5 简单测量	157
8.2.6 在线帮助系统	159
8.2.7 使用安全注意事项	159
8.3 实训项目8: 频谱分析仪使用操作	161
8.3.1 实训要求	161
8.3.2 实训设备	161
8.3.3 实训内容	161
8.3.4 实训报告	161

第9章 综合测试仪使用操作方法

9.1 综合测试仪基本介绍	162
9.1.1 概述	162
9.1.2 工作原理	163
9.1.3 面板功能介绍	163
9.2 综合测试仪原理及测试功能	165
9.2.1 无线接入网功能	165
9.2.2 测试功能	166

9.3 综合测试仪主要功能介绍	168
9.3.1 模式选择 (Mode Select)	168
9.3.2 通话设置 (call setup)	170
9.3.3 测试项目选择 (measurement selection)	171
9.3.4 信令 (Call message)	173
9.4 综合测试仪的基本操作	174
9.4.1 发起/结束呼叫	174
9.4.2 工作模式 (Operating Mode) 设置	174
9.4.3 小区功率设置	175
9.4.4 寻呼设置	176
9.4.5 频道 (Channel No) 设置	176
9.4.6 中心频率 (Center Frequency) 设置	177
9.4.7 协议版本 (Protocol Version) 设置	178
9.4.8 小区参数设置	178
9.4.9 IMSI/IMEI 查询	179
9.4.10 频谱发射模板测试	180
9.4.11 使用安全注意事项	182
9.5 综合测试仪其功能	182
9.5.1 TD 信号测试	182
9.5.2 TD 信号的功率测试	183
9.5.3 TD 信号的频率测试	183
9.5.4 远程控制集成程序升级	184
9.5.5 仪表入网的设置方法	186
9.6 实训项目9: ZY4923综合测试仪使用操作	187
9.6.1 实训要求	187
9.6.2 实训设备	187
9.6.3 实训内容	187
9.6.4 实训报告	187



第10章 编程器基础、操作与应用 188

10.1 编程器基础知识	188
10.1.1 认识编程器	188
10.1.2 手机存储集成电路芯片	189
10.1.3 常见芯片的封装与识别	193
10.1.4 芯片的使用与代换	196
10.2 UP-2008编程器安装、配置与安全使用	198
10.2.1 系统要求与功能介绍	198
10.2.2 安装与配置	199
10.2.3 编程器使用安全注意事项	202
10.3 编程器软件操作快速入门	203
10.3.1 编程器软件界面介绍	203
10.3.2 编程器操作方法	205
10.4 编程器详细功能应用	207
10.4.1 打开文件	207
10.4.2 保存缓冲区资料	209
10.4.3 选型	211
10.4.4 自动选择FLASH	212
10.4.5 自动选择EPROM	213
10.4.6 检查器件ID	213
10.4.7 编辑缓冲区	214
10.4.8 对器件的操作	215
10.4.9 增加型号	218
10.4.10 测试	219
10.4.11 增加CPU型号	220
10.4.12 工程	221
10.4.13 选项	222
10.5 实训项目10: 编程器使用操作	223
10.5.1 实训要求	223
10.5.2 实训设备	223
10.5.3 实训内容	223
10.5.4 实训报告	223



第11章 软件维修仪的操作及应用 224

11.1 软件维修仪的工作原理	224
11.1.1 手机软件的工作原理	224
11.1.2 软件维修仪工作原理	225
11.2 智多星软件维修仪安装方法	226
11.2.1 智多星软件维修仪介绍	226
11.2.2 智多星软件维修仪光盘安装	228
11.2.3 智多星软件维修仪使用注意事项	236
11.3 智多星软件维修仪基本操作方法	237
11.3.1 智多星软件维修仪主控功能介绍	237
11.3.2 快速侦测	239
11.3.3 手动侦测	243
11.3.4 USB侦测	245
11.3.5 平台、定义应用	249
11.4 MTK芯片组软件应用	256
11.4.1 MTK芯片组刷机方法	256
11.4.2 判断手机字库容量	267
11.4.3 MTK芯片组解锁方法	268
11.4.4 MTK芯片组防盗锁解锁方法	269
11.5 NOKIA刷机软件应用	271
11.5.1 JAF_1.98.66破解软件安装方法	271
11.5.2 JAF_1.98.66破解软件版本界面介绍	273
11.5.3 NOKIA手机刷机方法	275
11.6 实训项目11: 软件维修仪使用操作	282
11.6.1 实训要求	282
11.6.2 实训设备	282
11.6.3 实训内容	282
11.6.4 实训报告	282

第 1 章

电烙铁使用 操作方法



电烙铁的使用操作方法是移动电话机维修员初级工必须掌握的基本技能之一,本章介绍的主要内容包括:电烙铁的分类及选择、电烙铁使用方法及焊接工艺、用电烙铁拆装手机元件、电烙铁使用实训等。

通过本章的学习,应该掌握电烙铁的基本使用方法和焊接工艺,能够熟练拆装手机元件,掌握电烙铁使用安全注意事项和维护方法。



1.1 电烙铁的分类及选择

学习要求

- ① 掌握电烙铁的构造。
- ② 能够根据要求选择合适的焊接工具。
- ③ 了解无铅焊接相关技术。

1.1.1 普通用电烙铁

1. 外热式电烙铁

外热式电烙铁一般由烙铁头、烙铁芯、外壳、手柄、插头等部分所组成。烙铁头安装在烙铁芯内,用以热传导性好的铜为基体的铜合金材料制成。烙铁头的长短可以调整(烙铁头越短,烙铁头的温度就越高),且有凿式、尖锥形、圆面形、圆、尖锥形和半圆沟形等不同的形状,以适应不同焊接面的需要。外热式电烙铁如图 1-1 所示。



图 1-1 外热式电烙铁



2. 内热式电烙铁

内热式电烙铁由连接杆、手柄、弹簧夹、烙铁芯、烙铁头（也称铜头）五个部分组成。烙铁芯安装在烙铁头的里面（发热快，热效率高达 85%~100% 以上）。烙铁芯采用镍铬电阻丝绕在瓷管上制成，一般 20W 电烙铁其电阻为 $2.4\text{k}\Omega$ 左右，35W 电烙铁其电阻为 $1.6\text{k}\Omega$ 左右。常用的内热式电烙铁外形如图 1-2 所示。

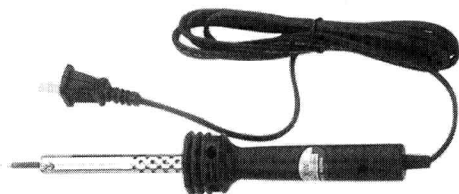


图 1-2 内热式电烙铁

一般来说电烙铁的功率越大，热量越大，烙铁头的温度越高。焊接集成电路、印制线路板、CMOS 电路一般选用 20W 内热式电烙铁。使用的烙铁功率过大，容易烫坏元器件（一般二、三极管结点温度超过 200°C 时就会烧坏）和使印制导线从 PCB 板上脱落；使用的烙铁功率太小，焊锡不能充分熔化，焊剂不能挥发出来，焊点不光滑、不牢固，易产生虚焊。焊接时间过长，也会烧坏器件，一般每个焊点在 1.5s~4s 内完成。

3. 其他电烙铁

（1）恒温电烙铁

恒温电烙铁的烙铁头内，装有磁铁式的温度控制器，来控制通电时间，实现恒温的目的。在焊接温度不宜过高、焊接时间不宜过长的元器件时，应选用恒温电烙铁，其缺点是价格高。

（2）吸锡电烙铁

吸锡电烙铁是将活塞式吸锡器与电烙铁溶于一体的拆焊工具，它具有使用方便、灵活、适用范围宽等特点。不足之处是每次只能对一个焊点进行拆焊。

（3）汽焊烙铁

一种用液化气、甲烷等可燃气体燃烧加热烙铁头的烙铁，适用于供电不便或无法供给交流电的场合。

1.1.2 手机维修用电烙铁

1. 防静电恒温电烙铁

防静电恒温电烙铁是手机维修、精密电子产品维修专用设备，这种电烙铁的特点是防静电、恒温，而且温度可调，一般温度能在 200°C ~ 480°C 之间可调。

烙铁头可更换、可拆卸，方便了手机维修的需要。图 1-3 是一款防静电恒温电烙铁，由烙铁座、手柄、烙铁头、支架、清洁海绵等组成。