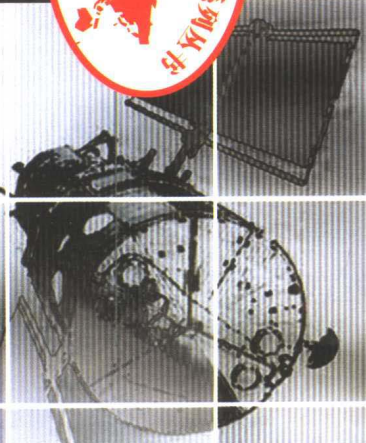
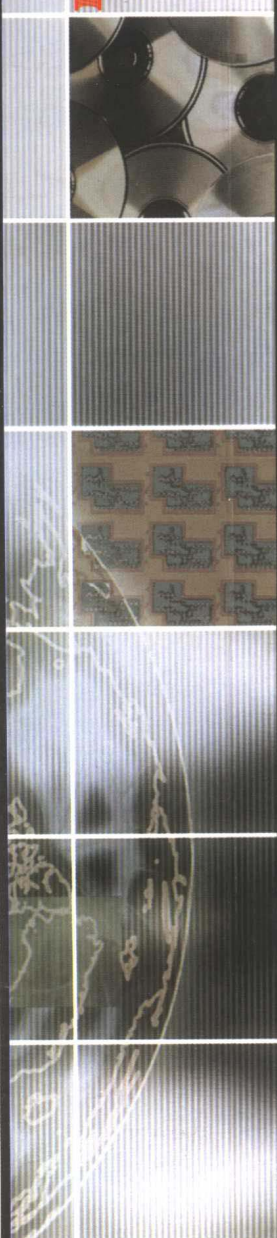
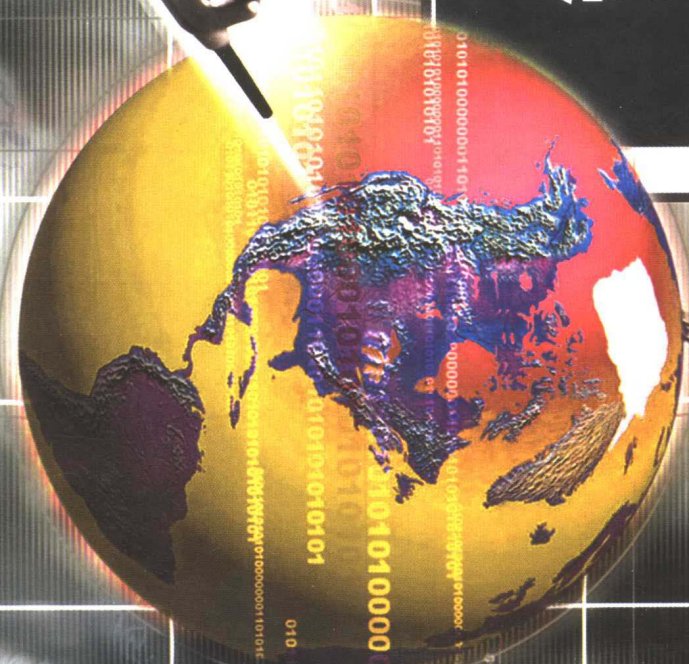


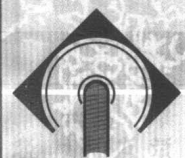


流行GSM手机 故障维修彩图集

谭本志 龙 武 陆魁玉 编著



北京科学技术出版社



流行GSM手机 故障维修彩图集

谭本志 龙 武 陆魁玉 编著



北京科学技术出版社

内 容 简 介

本书是广大手机维修人员必备的一本实用工具书。全书由上、下两篇组成。上篇介绍了维修手机的基本知识, 下篇以图解的形式对目前广泛应用的流行 GSM 手机进行了剖析。在结构图上详细标明了各元件的名称及其工作原理, 阐述了有可能发生的故障及维修方法; 在元件分布图上, 标明了各部分电路的工作电压、控制信号以及信号流程等, 便于维修人员与原理图对照查找电路, 使维修人员一目了然, 很快判断故障范围, 少走弯路。本书所绘彩图比实物大, 图像清晰, 直观明了, 简便易查。维修人员放在手头, 随用随查, 实用性和资料性都很强。

本书可作为手机维修人员常备工具书, 又可作为通信专业和电子专业师生阅读, 同时可与《流行 GSM 手机维修培训教程》配套使用, 并可作为手机维修培训实践指导教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

流行 GSM 手机故障维修彩图集 / 谭本志 龙武 陆魁玉 编著.
-北京: 北京科学技术出版社, 2002.1

ISBN 7-5304-2632-X

- I. 流… II. ①谭… ②龙… ③陆… III. 时分
多址-移动通信-携带电话机-维修-图集
IV. TN929.532-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 086166 号

* 未经本书作者同意, 任何人不得抄袭、剽窃、摘录或全部或部分内容, 如有违反者应负法律责任。
* 本书封底贴有激光防伪标志, 无防伪标志者属盗版图书。

书 名	流行 GSM 手机故障维修彩图集
作 者	谭本志 龙 武 陆魁玉 编著
出版、发行	北京科学技术出版社出版(100035 北京西直门南大街 16 号)电话: 010-66161952
经 销	各地新华书店经销
排版、印刷	湖南省地质测绘印刷厂印刷 (421008 衡阳市黄茶岭园艺村 9 号, 印装质量不合格的退回本厂) 芦雨计算机排版中心排版
规格	889×1194 毫米 大 16 开本 10.75 印张 254 千字 (含图)
版 次	2002 年 2 月第 1 版 2002 年 8 月第 2 次印刷
定 价	35.00 元

目 录

上篇 手机故障维修基本知识

第1章 GSM手机维修技巧	1
1.1 维修GSM手机注意事项与维修思路	1
1.2 GSM手机电路中的元器件及常用符号	2
1.3 维修GSM手机常用工具	3
1.4 维修仪	4
1.5 维修方法与技巧	5
1.6 检测方法	6
第2章 GSM手机软件故障与软件维修仪的使用	7
2.1 常见软件故障	7
2.2 测试指令	7
2.3 常用软件维修仪	7
2.4 软件维修仪的使用与操作	8
2.5 GSM手机修改后的特点	9
2.6 摩托罗拉维修软件操作程序	9
2.7 常用GSM手机软件故障维修操作程序	10
第3章 GSM手机维修流程图	25
3.1 不开机故障维修流程图	25
3.2 不入网故障维修流程图1	25
3.3 不入网故障维修流程图2	26
3.4 无铃声故障维修流程图	26
3.5 不接收信号故障维修流程图	26
3.6 手机翻盖失效故障维修流程图	26
3.7 无发射故障维修流程图	27
3.8 无信号指示灯故障维修流程图	27

3.9 手机无显示故障维修流程图	27
3.10 接听、送话失真故障维修流程图	27
3.11 接听不清楚故障维修流程图	28
3.12 电源不正常故障维修流程图	28
3.13 软件故障维修流程图	28
3.14 耳机接听失效故障维修流程图	28
3.15 手机接入充电器能开机,但不充电故障维修流程图	29
第4章 GSM手机电路常见英中文对照表	30

下篇 手机故障维修彩图

第5章 三星GSM系列手机	43
5.1 三星SGH-2400手机故障维修关键部位彩图	43~46
5.2 三星SGH-600手机故障维修关键部位彩图	47~50
5.3 三星SGH-800手机故障维修关键部位彩图	51~54
5.4 三星SGH-A188(100)手机故障维修关键部位彩图	55~58
5.5 三星SGH-A288手机故障维修关键部位彩图	59~62
5.6 三星SGH-N188手机故障维修关键部位彩图	63~64
第6章 飞利浦GSM系列手机	65
6.1 飞利浦989手机故障维修关键部位彩图	65~66
第7章 西门子GSM系列手机	67
7.1 西门子3508手机故障维修关键部位彩图	67~68
第8章 阿尔卡特GSM系列手机	69
8.1 阿尔卡特OT500手机故障维修关键部位彩图	69~70
第9章 松下GSM系列手机	71
9.1 松下GD90手机故障维修关键部位彩图	71~74
9.2 松下GD92手机故障维修关键部位彩图	75~78

第 10 章 爱立信 GSM 系列手机.....	79	12.1 摩托罗拉 328 手机故障维修关键部位彩图.....	113~116
10.1 爱立信 788 (768) 手机故障维修关键部位彩图.....	79~82	12.2 摩托罗拉 338C 手机故障维修关键部位彩图.....	117~118
10.2 爱立信 T18 (T10) 手机故障维修关键部位彩图.....	83~86	12.3 摩托罗拉 368C 手机故障维修关键部位彩图.....	119~122
10.3 爱立信 T28sc 手机故障维修关键部位彩图.....	87~90	12.4 摩托罗拉 A6188 手机故障维修关键部位彩图.....	123~129
第 11 章 诺基亚 GSM 系列手机.....	91	12.5 摩托罗拉 cd928 手机故障维修关键部位彩图.....	130~133
11.1 诺基亚 3210 手机故障维修关键部位彩图.....	91~94	12.6 摩托罗拉 L2000 手机故障维修关键部位彩图.....	134~137
11.2 诺基亚 3310 手机故障维修关键部位彩图.....	95~96	12.7 摩托罗拉 P7689 手机故障维修关键部位彩图.....	138~143
11.3 诺基亚 6110 (5110) 手机故障维修关键部位彩图.....	97~100	12.8 摩托罗拉 T189 手机故障维修关键部位彩图.....	144~145
11.4 诺基亚 6150 手机故障维修关键部位彩图.....	101~104	12.9 摩托罗拉 T2688 手机故障维修关键部位彩图.....	146~151
11.5 诺基亚 8210 手机故障维修关键部位彩图.....	105~108	12.10 摩托罗拉 V66 手机故障维修关键部位彩图.....	152~153
11.6 诺基亚 8810 手机故障维修关键部位彩图.....	109~112	12.11 摩托罗拉 V8088 手机故障维修关键部位彩图.....	154~159
第 12 章 摩托罗拉 GSM 系列手机.....	113	12.12 摩托罗拉 V998 手机故障维修关键部位彩图.....	160~163

第1章 GSM 手机维修技巧

1.1 维修 GSM 手机注意事项与维修思路

1.1.1 维修注意事项

GSM 手机与常用的家用电器在结构上有区别: GSM 手机制作精良、灵巧、电路复杂等。维修时没有正确的指导方法或操作不当,特别是维修经验不足者,维修时可能造成故障扩大,甚至报废 GSM 手机,给用户带来极大的经济损失。为了操作规范应注意如下有关事项:

- (1) GSM 手机出故障时,不要盲目地将机芯拆下来。
- (2) GSM 手机的故障分为:软件故障与硬件故障,要分析原因判断准确。
- (3) 拆装 GSM 手机,最好是边拆边记录拆装位置以便返回原装状态,否则一时的手忙脚乱,会带来新故障。
- (4) GSM 手机电路板上的元器件几乎是微型、迭片型,组装在双面板上,动手要轻拿轻放。
- (5) 焊接不能采用一般电烙铁,必须具备专用焊接工具。
- (6) 传统的一般维修方法,不能滥用。

1.1.2 维修思路

GSM 手机品牌逐渐增多,但结构上有一定的差别,大致可分为:体形大小区别,翻盖(折链)型与普通型。随着高新电子科学技术的进一步发展,制造出来的 GSM 手机样式,五花八门,多种多样,但工作原理是一致的,为了快速掌握和提高对 GSM 手机的维修水平,要学会一套正确推理方法,掌握正确的维修思路,应做到如下几点:

(1) 询问用户 GSM 手机的故障现象和发生故障前的一些必要经过,如:自然损坏,掉在地上或水中,是否对 GSM 手机内部动过手脚或请人修

理过等情况。

(2) 根据用户反应情况,开机观察 GSM 手机反应,如:背景灯光、液晶显示屏所反应情况进行推理寻找故障原因。

(3) 针对一些故障不能明显反应出来,要作进一步分析、处理,如:浸过水的 GSM 手机,要作清洁,烘干处理。

(4) 遇到棘手故障,不要盲目动手,应参阅有关资料,搞清故障原因。下面将介绍不入网故障、不开机故障、不接收故障、无发射故障等故障的具体维修思路。

1. GSM 手机不入网故障维修思路

GSM 手机不入网故障一般分为无信号不入网,有信号不入网两种。此故障常由电源供电不正常,功放电路不正常,软件故障及射频管损坏等引起。维修不入网故障具体思路如下:

(1) 首先检查 SIM 卡是否插好,然后开机操作菜单键,让 GSM 手机手动或人工进入寻网方式,并观察显示屏上有无“中国电信”或“中国联通”等网络标志。若能找到网络,说明接收通道是好的,故障在发射通道。若找不到网络说明接收通道有故障。应修好接收通道后,才能判断其他电路是否存在故障。

(2) 根据故障电路,采用针对性的仪表或仪器进行测量。一般为先测量本故障电路供电及工作电压是否正常,在更换故障电路中的已损元器件后,试机,还不能正常的话,必须用示波器或频率分析仪,对其频率信号是否存在或信号频率通道是否正常进行检测。

2. GSM 手机不开机故障维修思路

GSM 手机不开机常由电源供电不正常、逻辑电路不正常、功率放大器损坏、开机线不正常及软件故障等引起,维修不开机故障具体思路如下:

(1) 检查电源供电电路。接上带有电流表的外接维修电源,并按下开关键,观察电流表上的反映。如果没有电流,一般是电源供电电路有问题,

如果有电流。则电源供电电路没有问题。在没有维修电源的情况下, 可用充电器供电开机, 如果能够开机, 说明电源供电电路有问题。

(2) 检查逻辑电路。将手机接至稳压电源加电, 并按下开机键, 如果电流正常, 则应考虑逻辑电路是否有问题, 特别是复位信号, 时钟信号是否正常。

(3) 开机线不正常。开机线开路性故障(如断裂), 也会引起不开机故障。

3. GSM 手机不接收故障维修思路

GSM 手机不接收故障常由射频电路、逻辑电路损坏引起。维修不接收故障具体思路如下:

① 检查低噪声放大器。用频谱分析仪对低噪声放大器进行输入输出信号幅度检测, 也可用频谱分析仪对射频电路中的滤波器进行检测。

② 检查 VCO 电路。重点要检查 VCO 电路的工作电源。

③ 检查混频器。用频谱分析仪能否检测到中频信号, 如果能够, 说明混频器没有问题。

④ 检查射频模块。

(1) 单频 GSM 手机不接收故障维修思路

① 用示波器检查 RXI/Q 信号或接收数据信号, 看是否正常。

② 信号正常, 检查逻辑音频电路。

③ 同步信号不正常, 检查 RXVCO 电路是否工作正常。

④ 若不正常, 检查 RXVCO 电路中的电源是否正常, 若不正常检查相应的电源电路。正常时, 检查 VCO 的控制信号是否正常。正常时检查 VCO 电路中的元器件, 不正常, 检查信道切换控制电路。

⑤ 当 RXVCO 电路正常, 检查混频器电路是否工作正常, 若不正常, 检查混频电路中的电源供电及相关元器件, 若正常, 检查接收中频电路中的 VCO 电路及中频模块。

(2) 双频 GSM 手机不接收故障维修思路

① 用示波器检查, RXI/Q 信号是否正常, 若正常, 检查逻辑音频电路, 若不正常, 检查中频信号是否正常。

② 当一中频信号正常时, 检查二中频信号是否正常。若正常, 检查 RXI/Q 解调电路中的元器件, 若不正常, 首先检查二本振电路是否正常。

若不正常, 检查二本振电路中的元器件及电源供电。若正常, 则应检查二混频电路中的元器件。

③ 若一中频信号正常, 检查射频 VCO 电路是否正常, 若正常, 检查接收第一混频电路中的元器件, 若不正常, 检查射频 VCO 电路中的元器件及供电电压。

4. GSM 手机无发射故障维修思路

GSM 手机无发射故障具体维修思路如下:

(1) 拆下 GSM 手机机芯, 在发射变频电路串接直流电流表, 开机测量电流是否过大, 若电流过大, 检查功率放大电路(模块)电流, 若电流过小, 同样检查功率放大电路及控制信号电路。

(2) 同时用示波器检查 TXI/Q 信号是否正常。若不正常, 应检查逻辑音频电路中的元器件。若正常, 应检查发射 VCO 控制信号是否正常。

(3) 若发射 VCO 控制信号不正常, 应检查发射处理电路中的元器件。若正常, 应检查发射射频信号是否正常。

(4) 若发射射频信号不正常, 应检查发射 VCO 电路中的元器件。

(5) 若发射射频信号正常, 应检查功率放大电路中的元器件及发射信号及参数等。

结合以上具体维修思路, 例举诺基亚 GSM 手机无发射故障通用维修思路, 步骤如下:

(1) 拆下机芯, 外接维修电源, 在发射通道中串入直流电流表, 开机, 观察电流是否很大。若电流很大, 检查功率放大电路是否有故障。

(2) 若电流很小, 同样检查功率放大电路及其控制信号电路。若电流正常, 应检查 TXI/Q 信号是否正常。若不正常, 检查逻辑音频电路。若正常, 应检查发射中频已调信号是否正常。

(3) 若发射中频不正常, 应检查发射中频处理电路中的元器件, 当发射中频正常, 应检查发射射频信号。

(4) 若发射中频不正常, 应检查发射上变频电路中的元器件和供电电压。

1.2 GSM 手机电路中的元器件及常用符号

GSM 手机电路中的元器件很多, 相当于一个大屏幕多功能彩电的元

件,对于彩电中的元器件,能直观地分清元器件上的参数值及线路板的线条,而拆开一只GSM手机时,则是一片密密麻麻的小零件,用放大镜能勉强分清它们是由三极管、二极管、电阻、电容、集成电路、晶体、电感等元件组成,只是在制作这类元件已微型化而已。

我们知道GSM手机既是一个接收机又是一个发射机,还能显示对方的电话号码及文字等。一个完整的GSM手机几乎包括了电子器件中的所有元器件如:电阻、电容、电感、二极管、三极管、集成电路、接插件、晶振体、送话器(话筒)、听筒(扬声器)、蜂鸣器、键盘、液晶显示屏、指示灯(背景灯)、陶瓷滤波器、晶体滤波器、超声波表面滤波器、空腔谐振滤波器、开关等。而它们的体积大小在GSM手机电路中,都是以微型化出现。有关性能参数不如彩电中元器件那么容易看出来,它们具有体积小、耐压低、性能稳定等特点。

由于这些元器件的微型化,特别是电阻、电容、二极管、三极管等器件,没有引线,它们之间将以迭片式焊接在一起。

若发生故障时,又不容易被察看,所以维修的难度大于其他电器设备。特别是电容器的容量,本身的容量就很小,发生变值时,一般仪表无法确认,只能借助高档仪器来校验。

因元器件的体积小,在焊接过程中,总免不了有个别元件焊接不到位(虚焊),在用户使用过程中,经常动摇,造成脱焊,引起GSM手机工作异常,这是常见故障之一。GSM手机电路中常用符号见表1-1。

表 1-1 GSM 手机电路中常用符号

图 形	说 明	图 形	说 明
	集成电路		SIM 卡
	双三极管或各 GSM 手机厂家专用器件		听筒
	稳压器或各 GSM 手机厂家专用器件		场效应管
	天线		运算放大器

图 形	说 明	图 形	说 明
	电解电容,有极性		地
	电容,无极性		送话器
	蜂鸣器		电感
	晶体		混频器
	二极管		电阻
	变容二极管		开关
	稳压二极管		NPN 三极管
	发光二极管		或门电路
	保险		PNP 三极管
	双三极管		振荡器
	插座		反向器
	放大器		

1.3 维修 GSM 手机常用工具

维修 GSM 手机常用工具如下:

(1) 必备工具

- ① 专用小型一字形和十字形起子、T6 型和 T8 型六角梅花内角板手。
- ② 尖嘴钳、镊子，安装显示屏专用的热压头和热压胶条及带光放大镜。

(2) 专用工具

① 电烙铁：专用恒温 and 防静电的电烙铁，这种电烙铁用于表面贴焊，补焊接触不良元件，要求电烙铁的温度可调并能恒温，烙铁头要有不同规格型号，适用不同元件引脚的焊接，并且电烙铁中的金属壳要有良好的接地，防止静电击坏 CMOS 芯片。焊接时，要做到时间短、焊得牢、焊点光滑。

② 热风拆焊台（俗称“热风枪”）：是维修人员用得较多的一种工具，主要是用来拆焊 PCB 板上的集成电路。这种工具要求噪声小，耐高温防静电，温度能够连续可调且恒定，具有快速启动升温，气流缓冲稳定输出等功能。

③ 超声波清洗器：对于 GSM 手机上的 PCB 板因静电作用很容易吸附积累污垢，影响 GSM 手机效果。它的作用主要是清洗 GSM 手机进水、电池漏液、污垢。利用强劲超声波在液体中产生空气和声压作用配合洗涤剂冲击回旋压缩，使 PCB 板上的脏物去掉，保持线路间的绝缘性能。

④ 真空吸笔：所谓真空吸笔是利用真空产生的吸引力，通过紧贴在集成电路表面的橡胶吸盘吸住集成块，所以拆装集成块常用到。因其样式象笔而得名。

⑤ 小针头：应具备各种规格的常用注射针头。

⑥ 多功能维修平台：常用的维修台，要具备良好的接地性，以防静电损坏元器件，其作用是便于拆装元器件。

1.4 维修仪

对于 GSM 手机来说故障有硬件和软件之分，因此应用维修仪相应也分两大类：一类用于硬件故障测量，另一类用于软件故障修复。

维修硬件故障应具备的维修仪有：GSM 手机专用维修稳压电源、示波器、万用表、数字频率计、频谱分析仪、液晶测试仪等。

维修软件故障应具备的维修仪有：SP-48、LT-48、NET-2000 型等软件维修仪、586 计算机一台、自检卡等。

(1) 万用表

常用万用表有两种：一种为传统的指针式万用表，另一种为数字式万用表。

选用指针式万用表，要求内阻高，精确度高。如：500 型、47 型等。

选用数字式万用表要求常用 DT890、DT900 等型号，具有四位半数字显示以上。

万用表主要用来测试各点工作电压及工作电流大小。

(2) 示波器

主要是用来测量 GSM 手机内信号的幅度、直流电位、频率、波形、周期等电性能参数。其体现在 GSM 手机中，主要用于检测 IQ 调制和解调后的模拟基带信号以及 CPU 发出的各种调制（触发）脉冲信号。如：RX-EM 信号、TX-EN 信号、CE 信号、OE 信号、WE 信号、开机信号等。选用示波器的，量程范围在 20MHz 即可。

(3) 数字频率计

主要是用于检测 GSM 手机中的几个重要频率。如 13MHz 时钟频率、中频信号频率、接收和发射信号频率、中频本振信号频率、射频本振频率及载波频率等。

对于数字频率计要求输入阻抗大于 $100k\Omega$ ，输入电平幅度在 20mV~1Vp-p 之间，频率检测范围应在 100kHz~2000MHz 之间。

(4) 频谱分析仪

频谱分析仪是频谱中重要测试分析仪，用来检测信号的幅度、频响、频率、谐波失真、频率稳定性和频谱纯度等。

选择频谱分析仪时，要求灵敏度、频带宽、性能稳定等特点。

(5) 液晶检测仪

主要是用来检测插入各适配座上的液晶模块的电源电压及各种控制指令。鉴别确认串口型液晶显示屏是否老化失效等情况。

目前采用 LCM-EN 型液晶检测仪较多。

(6) GSM 手机专用稳压电源

主要是用来当 GSM 手机机芯被拆下来后，安装电池不方便，而采用一组活动稳压电源供电，以便于维修中供电、测试。

(7) 软件维修仪

软件维修仪主要是针对 GSM 手机软件存储芯片 (码片) 发生故障 (程序破坏) 后, 要重新修改编程, 写入新的数据。

在修复软件中, 要把软件维修仪与计算机联机, 对 GSM 手机存储芯片重新输入新的数据, 有时还需稍加调整。

有的存储芯片要从 GSM 手机 PCB 板上取下来重新输入数据后, 再焊接上去; 有的不需要拆下存储芯片, 直接在 GSM 手机上进行联机传输新的数据即可。

1.5 维修方法与技巧

GSM 手机电路板为复杂, 焊接技术与一般家电不一样, 又是随身携带通信工具, 经常使用, 免不了使用中造成的人为故障及本身电路故障 (元器件质量故障)。对于维修人员来说, 在维修过程中要参考以下步骤进行。

(1) 询问 GSM 手机用户

对用户送来的故障 GSM 手机, 先详细向用户询问情况: 这只 GSM 手机出了什么毛病? 毛病的现象有哪些? 异常现象有多长时间? 是否采取其他措施 (如送过维修部, 换过什么元件等一系列情况)? 做到自己心中有数, 避免维修走弯路, 达不到事半功倍的效果。

有些故障问题, 用户一时说不出来 GSM 手机隐藏哪些不明显故障, 还需向用户询问以前和现在 GSM 手机功能方面是否有些变异。总之, 对 GSM 手机用户询问越详细越好, 也是维修方法中重要的一个环节。

(2) 观察与操作

GSM 手机出现的故障现象是判断故障部位的根据, 也是分析 GSM 手机故障的出发点, 观察正确、分析思路正确、维修才会有放矢。对用户送来的 GSM 手机, 有的可能是操作中造成的故障, 如加密码后不能开密, 使 GSM 手机处于关闭状态, 所以对待修 GSM 手机做到先观察后操作, 再分析推理判断。动手之前还要掌握如下几点:

① 抓住关键

首先操作待修 GSM 手机是否能开机, 有无指示灯发亮, 液晶显示屏能否发光, 能否显示正常图标 (电池、信号强度、入网图标等) 网络联接是否成功。然后逐步进行分析。

② 操作各功能键

借助 GSM 手机上的功能键进行操作, 是否能拨号发信出去或接收对方信号等。当只能接收信号, 不能发送信号时, 这时要考虑到 GSM 手机内的送话器, 发射通道, 发射天线等。若只能发信号出去不能收信时, 这时要考虑到听筒及收信通道等电路。

(3) 根据显示屏反应及语音效果判断故障

对待修 GSM 手机要察看液晶显示屏字符显示是否齐全, 如有的 GSM 手机出现半字符, 不是缺左边就是右边; 不是上部就是下部; 或者缺其中某个笔划, 甚至缺其中个别字符等现象, 象这种类型故障, 有的不影响收发信效果。故障一般为液晶显示屏与电路板连接端口接触不良及逻辑电路异常。

对于接听语音效果差, 如声音小、噪音大、失真等故障, 要考虑到听筒、功放电路、解调电路、电池、环境等因素。

有的 GSM 手机设置自检功能, 当有故障会在显示屏上显示, 用简短语言显示出来, 如“话机坏, 请送修”等内容。

(4) 直观检查法

首先从外表上检查, 看是否有明显的损伤痕迹。当出现明显痕迹, 很可能是内部电路间的元器件, 受强烈振荡脱焊等故障。由于 GSM 手机内部元器件紧密, 一般人眼是难以发觉, 只有借助灯光放大镜检查, 发现一处, 焊接一处。有的元器件有明显损坏现象, 可直接焊下来, 再装一只好的后试机, 若还不正常, 说明电路中还有其他故障, 应作进一步检测。

(5) 用手探摸法

采用此方法要注意手不能触摸引脚及小元器件, 以防止静电损坏模块 (特别是 CMOS 芯片)。取下机芯, 用稳压电源供电一段时间, 然后用手探摸模块背面, 凭借体感温度高低, 发现温度有明显升高, 说明此模块有问题。当电路短路严重, 电池板放电快, 伴随温升感觉。

(6) 挤压法

采用此方法, 要注意用力适度, 否则会加重故障出现, 在判断是否能用挤压法后, 才能进行。如把机芯稍加摆动就出现时好时坏现象, 或轻轻挤压, 工作一切正常, 说明电路有元件虚焊, 需要借助灯光放大镜仔细查看。

1.6 检测方法

维修 GSM 手机的检测方法如下:

(1) 电流测量法

电流测量法对于 GSM 手机来说, 关键点是测量整机工作电流大小判断其故障点, 一般在外加稳压电源下测量。当串接好电流表后, 启动开关, 观察电流表的反应, 当电流小于正常工作电流以下较多时, 说明 GSM 手机有的电路未进入工作状态, 当电流大于正常工作电流较多时, 说明 GSM 手机电路中有元器件损坏严重 (短路或击穿), 如电容器漏电、击穿, 模块 (集成块) 内部短路等。

再一个是采用分段测量法, 主要是测量各模块工作电流大小以判别故障部位。如: 摩托罗拉 V998 双频 GSM 手机中的 U900 在正常供电下, 13MHz 时钟信号正常前提下, 测量开机时电流为 40mA 左右, 说明逻辑电路尚未进入正常工作状态。否则电流会达到 80mA 以上。又如测量该机开机时电流读数由 220mA 然后立即减少, 说明此高电流值远超出发射时工作的最大电流, 可能是电源或负载存在泄漏过流故障。

采用电流测量法的同时, 有时要借助拨打“112”, 测量动态电流与静态电流相比较判断其故障范围。

(2) 电压测量法

电压测量法是维修 GSM 手机常用的一种测量方法, 它不象电流法那么麻烦, 它可对地直接测量各元器件的实际工作电压 (动态和静态电压) 变化, 判断其故障部位。

用万用表的直流电压档根据电路中的实测范围选用合适的档位, 以提高测量精确度。

由于 GSM 手机电路铜箔线间距靠近, 测量要注意表笔头不要触及两线

头, 以防短路造成人为故障。表笔接地线要准确, 否则测得的数据误差大会引起误判。

关键点电压测量部位有: 电池板电压、电源稳压模块输出电压、各模块上的供电电压及晶体管、电阻、线路上各点动态电压是否正常, 经分析后判别故障。有时根据所测得的电压值误差和怀疑的地方, 还需断开电路进行测试, 以判断故障的准确性, 有时还需借助功能键进行拨打, 来测试动态电压, 进行分析判断其故障部位。

(3) 波形检查法

主要是利用示波器检查各信号波形, 如: 时钟信号、本振信号、一中频信号、二中频信号、解调信号、PLL 锁相环信号、调制载波信号等。根据信号波形的有无, 是否失真等判断其故障所在部位。如无时钟信号波形造成中央处理器 (CPU) 无法正常工作等。其他波形发生变形, 造成无接听信号或声音失真及不发射信号等一系列故障。

另一个是对信号幅度, 进行测量, 了解信号的强度, 以便判断该电路是否工作正常。

(4) 频谱分析仪检查法

采用频谱分析仪主要是对 GSM 手机电路中各种信号频率进行测试, 判断是否频率偏移造成 GSM 手机工作异常。还可测出频率振荡时幅度增益, 以确认是否引起故障。如 GSM 手机中的 13MHz 晶振是否工作正常, 用频谱分析仪测量, 若振荡幅度极低, 会造成液晶屏不显示等故障。

总之, GSM 手机出故障, 只要根据故障的发生部位, 采用合适的测试仪, 是能很快找到故障元器件。

有时也可运用以前学过的一些方法, 如替换法, 短路法 (特别注意)、电阻测量法等, 这些基本性维修方法进行维修, 这里就不加以介绍。

第2章 GSM 手机软件故障与软件维修仪的使用

2.1 常见软件故障

GSM 手机的存储器常用来存储 GSM 手机机身码、各种功能控制程序等。其常有两种可擦写存储器，一种是常称为码片，小码片的 E²PR0M 存储器；另一种是常称为大码片，版本的 FLASH 存储器。此两种存储器内部数据紊乱，均会引起手机出故障。引发的故障现象主要表现为：不开机，显示字符错乱，开机定屏，显示电话失效、联系服务商，显示话机坏、请送修，显示联系服务商，无电量外框显示，按键失效，不识卡及无发射等。

对于软件故障，不能采用一般方法进行维修，因此需要对手机测试指令及各种软件维修仪进行了解、掌握。

2.2 测试指令

在维修手机时，通过键盘键入各种测试指令，将手机设置于某种测试状态，以便于检测当前手机工作状态和更改一些简单参数。这对于维修手机软件故障方便快捷。现例举三星 SGH-800 型手机测试指令见表 2-1。

表 2-1 三星手机测试指令表

按键代码	测试功能/名称
**06#	显示手机识别码 (IMEI)
*#9999#	显示手机软件版本号
*2726*2878#	话机当前设定复位
*#9998*228#	电池参数读取
*9998*289#	振铃信号频率测试
*#9998*246#	程序参数显示
*#9998*364#	WATCHDOG 信号测试
*#9998*377#	E ² PR0M 错误显示
*#9998*427#	WATCHDOG 信号路径设置

续 表

按键代码	测试功能/名称
*9998*523#	液晶显示对比度调整
*9998*636	存储状态显示
*9998*786#	当前日期、时间读取
*#9998*842#	振子振动测试
*#9998*947#	在重大错误下复位设置
*#9998*9266#	显示收信通道号及收信强度

2.3 常用软件维修仪

随着 GSM 手机的流行，在各大通信商场出售的维修仪有 ALL-03、ALL-07、SP-48、GP-48、NET-2000 等，其中 ALL-03 是最早推出的一种维修仪，具有写入软件速度较快与计算机联机要求档次低等特点，其缺点表现在写入的数据资料小，存储不够稳定，操作比较烦琐，在 DOS 软件系统下操作。而 ALL-07 是在 ALL-03 基础上作一步修改，弥补 ALL-03 的不足处，同样 DOS 软件系统下操作。

由于手机不断升级，功能增多，早期的软件维修仪已不能适用现在 GSM 手机软件维修，厂家推出 GP-48、SP-48、NET-2000 型软件维修仪。其中 GP-48 与 SP-48 功能一致，下面就以 GP-48 为例，介绍其功能特点。

GP-48 软件维修仪是现在通用的一种软件维修仪，其功能具有全面性修改软件，并简化操作程序和自检功能等。表现在如下几个方面：

- (1) 采用通用适配器，无需采购不同种类的适配器，节省经济。
- (2) 具有自测和自编功能，只要把线连接好，操作计算机该软件便自动将检测出插入元器件的位置是否正确。并能自动完成处理过程。同时完成编程模式，还具有防操作不当损坏其他器件。
- (3) 具有自检功能。使用该软件需要写码时，它会预先进行自测自检。如各元器件插量位置、针脚接触、集成电路内部损坏等故障。

- (4) 处理过程时间短, 速度快。
- (5) 对软件兼容性强, 适合一般软件系统操作。
- (6) 内部 EPROM 和 FLASH 存储器及 ID 控制, 能快速读出手机厂家及产品序号。
- (7) 具有过流保护功能。防止电流过载造成其他元器件损坏。
- (8) 能保存和登录项目文件, 凡通过该仪器编号的配置项目文件, 可保证不出差错。
- (9) 具有在电压下运行芯片正常工作和工作 DIL 器件工作。
- (10) 具有统计功能, 随时处理器件的工作量, 可随时调用查看记录等。

2.4 软件维修仪的使用与操作

我们知道 GSM 手机软件发生了故障, 必须采用软件维修仪重新对 GSM 手机软件进行编程, 录入新的数据, 为了满足广大维修者掌握维修仪的维修操作程序下面将加以详细介绍。

(1) 设备装置

主机、计算机一台, 各种光盘软件、如: SP-48、PS-48、NET-2000 等软件, 备用传输电缆、接头及操作说明书等。

(2) 主机与部分连接口功能

主机对外连接口如图 2-1 所示。

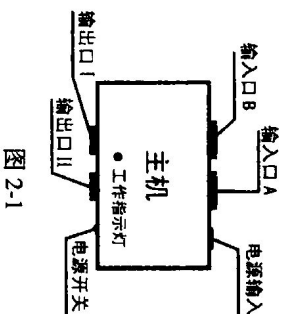


图 2-1

输出口 I 与输出口 II 用传输线连接 GSM 手机输接口。注意输出口 II 只适应三星 A100 型 GSM 手机。

输入口 A 与计算机连接只适用维修新型 GSM 手机。输入口 B 与计算

机连接, 只适用维修旧版 GSM 手机。

(3) 安装维修软件 (以 NET-2000 为例)。

首先是选择好针对 GSM 手机类型维修软件光盘, 将光盘放进计算机 (采用 Windows 版本) 光驱, 电脑将自动引导安装程序, 如图 2-2 所示。

根据提示能进行安装软件, 待安装完成后, 界面又自动建立快捷方式“文件夹”。维修时, 常把各种机型维修软件安装到计算机中, 以便待用。

当对某种 GSM 手机修改画面, 读保密码及铃声编辑等, 必须进入相应的 GSM 手机文件夹重新安装, 如 GSM 手机是三星机型, 就必须进入“三星”文件夹进行安装。



图 2-2

安装维修软件时, 有时要修改计算机操作系统, 如: DOS 系统中的 CONFIG.SYS 加两个带路径的文件: HIMEM.SYS 和 EMM386.EXERAM。在 DOS 系统下键入 C:\>EDIT CONFIG.SYS 后回车。再加两行 (如果 CONFIG.SYS 文件有以两下两行, 则可以省去修改步骤) 文件。如果安装 Windows 系统的目录路径为 WIN 98, 必须将 Windows 改为 WIN 98。

键入 DEVICE=C:\WINDOWS\HIMEM.SYS

DEVICE=C:\WINDOWS\EMM386.EXE RAM

按 Alt 键选 Save 存盘后, 按 Exit 退出。然后重新启动计算机。连接好被维修的 GSM 手机线路, 即电缆一端接到计算机 COM1 端口, 另一端按 GSM 手机型号的不同, 接仪器输入口 A 或 B。选择与 GSM 手机相关的传输线插入主机输出口 I 或输出口 II。

在运行软件之前, 必须关闭计算机正在使用的其他程序和主机电源, 待计算机运行一切正常 (复位一次) 后方可进行。

如果软件无法安装完成, 请将维修软件, 在光驱中拷到计算机指定的目录下, 运行相应的快捷方式即可。

2.5 GSM 手机修改后的特点

修改后的 GSM 手机有如下特点:

- (1) 修改 GSM 手机开机画面, 个性化的 GSM 手机, 与众不同, 充满个性。
- (2) 可使 GSM 手机不用测试卡进入测试状态, 方便维修。
- (3) 模拟测试卡 (TEST 卡), 使 GSM 手机进入模拟测试卡 (进入测试状态, 进行各项功能测试如解锁, 发射……等)。
- (4) 模拟维修卡 (转移卡 Transfer Card), 对出现“话机坏, 请送修”、“PHONE FAILED SEE SUPPLIER”软件故障的 GSM 手机进行免拆机维修。
- (5) 自制覆盖卡 (Recover Card), 将正常的 GSM 手机软件资料收集到电脑中, 以备日后维修时调用。
- (6) 8 位特别号码 (SPECIAL CODE) 解除卡。
- (7) IMEI (机身号) 修复卡。
- (8) 潜在功能开发, 通过修改 GSM 手机内部参数。可开启现场工程模式。GC87C 加上时间显示 (需硬件配合) 及 307 加振等。

2.6 摩托罗拉维修软件操作程序

摩托罗拉维修软件操作程序如下:

(1) 读取码片资料

运行“摩托罗拉软件”程序, 按任意键继续 (下同), 将光标移到 FILE 回车, 选择 Load SIM 回车, 将光标移到 CLONE.DAT 回车, 再将光标移到 CLONE 回车两次; 然后把维修卡插入 GSM 手机中, GSM 手机显示 CLONE, 在 GSM 手机键盘输入 021#, 电脑屏幕显示出信息, 此时, 码片资料已经读入计算机中。这时把光标移到 CLONE, 选择 SAVE FRAME (BIN) 后回车, 输入文件名, 如读出的为 328C 型 GSM 手机的资料, 可输入 328C.BIN 后回车, 即把 GSM 手机码片资料存入计算机中。

(2) 写码片资料

该程序可修复“话机坏, 请送修”、无发射、不开机、不入网、不识卡、键盘失效、显示不完整、无发射等软件故障。如写 328C 型 GSM 手机的码片资料到 GSM 手机中, 可以这样操作: 运行“摩托罗拉软件”程序, 将光标移到 FILE 回车, 选择 LOAD SIM 回车, 再将光标移到 CLONE.DAT 回车; 再将光标移到 CLONE, 回车后选择 LOAD FRAME 回车, 再将光标移到 328C.BIN 回车, 然后将光标移到 CLONE 回车两次, 把维修卡插入 GSM 手机, GSM 手机显示 CLONE 时, 从 GSM 手机键盘输入 03#, 屏幕上显示写码片信息, 写完码片后开机检查是否已修复。

(3) 解除 8 位特别码

运行“摩托罗拉软件”程序, 电脑屏幕出现如图 2-3 所示的提示。



图 2-3

将维修卡插入故障 GSM 手机中, GSM 手机显示 CLONE, 此时键入 03#, 显示“PLEASE WAIT...”, 等完成后, GSM 手机重新开机, 即可解除 8 位特别号码。

(4) 处理修复机身串号的操作

运行“摩托罗拉软件”程序, 计算机屏幕将出现如图 2-4 所示的提示。即提示输入新的 IMEI 码, 这时连续输入要修改的 15 位 IMEI, 如输入正确后按 Y, 把维修卡插入 GSM 手机, GSM 手机显示 CLONE 时再键入 03#, 等待完成后重新开机, 按*06#即可检查修改的 IMEI 了。



图 2-4

(5) 测试卡的操作

运行“摩托罗拉软件”程序，将光标移到 FILE 后回车，选择 Load SIM 回车，把光标移到 TEST.DAT 回车；再将光标移到 Mulator Tor 回车两次，这时维修卡已成为测试卡了。GSM 手机开机后插入维修卡，GSM 手机显示输入 PIN 码，再输入 1234 后按 OK 键，屏幕显示 COMPLET，按 C 键，再按住#键几秒钟就可进入测试状态，其使用方法与普通测试卡完全一样。

(6) 免维修卡进入测试状态的操作

运行“摩托罗拉软件”程序，将光标移到 FILE 后回车，选择 Load SIM 回车，把光标移到 TEST.DAT 回车；再将光标移到 CLONE，选择 LOAD FRAME 回车，再将光标移到 PTM-ON.BIN 回车，然后将光标移到 CLONE 回车两次，GSM 手机插入维修卡进入 CLONE 状态时，键入 03#，屏幕显示写码信息，瞬间完成后重新开机（无需插入维修卡）后按住#键几秒钟即可进入测试状态。

(7) 修改开机画面的操作

①将 GSM 手机读出码片资料保存，如 328C.BIN。

②将开机画面数据输入到文件 328C.BIN 中：选定所附图像文件（C:\Lante\Motorola *.bmp）作为修改的开机画面如 B10.BMP。关闭系统重新启动计算机并切换到 MS-DOS 系统下，进入 C:\Lante\Motorola 目录运行 medit 328C.bin B10.bmp（必须小写）后，输入 exit 后回车，退到 Windows 界面。

③将 328C.bin GSM 手机数据重新输入 GSM 手机中，运行程序可参考写码片资料项。上载完码片资料后 GSM 手机重新开机，开机画面即改为你所需的开机画面。

(8) 其他功能开发的操作

由于 GSM 手机服务设置功能较多，如：自由编辑 GSM 手机的菜单；增加自订铃声选项；上载或下载电话号码本；修改 GSM 手机服务商名称显示等。这里不加介绍了，可自己按说明书操作。

(9) 操作注意事项

①摩托罗拉 cd928、998 等 GSM 手机不能进入 CLONE 状态时，首先通过外部接口插入稳压电源开机→出现“放入电池”→插入维修卡→装上电池后 GSM 手机就会自动进入 CLONE 状态。

②摩托罗拉 87C、掌中宝 328 等机型先开机后插维修卡。

③读写 338 和 368 码片资料时，必须拆机取出后盖才能进行。

④SARTAC 70（307）机型请不要修改开机画面。

⑤该软件对 87 系列以及掌中宝 328 系列使用较好，其他机型只有部分功能有效，用户可在维修时灵活运用。

2.7 常用 GSM 手机软件故障维修操作程序

2.7.1 摩托罗拉 T2688 型 GSM 手机软件故障维修操作程序

对摩托罗拉 T2688 型 GSM 手机解锁及软件故障引起的开机定屏、自动关机、不开机等现象，要采用维修软件进行修复。

维修操作程序如下：

①用鼠标双击“ 12888”图标，程序界面如图 2-5 所示。

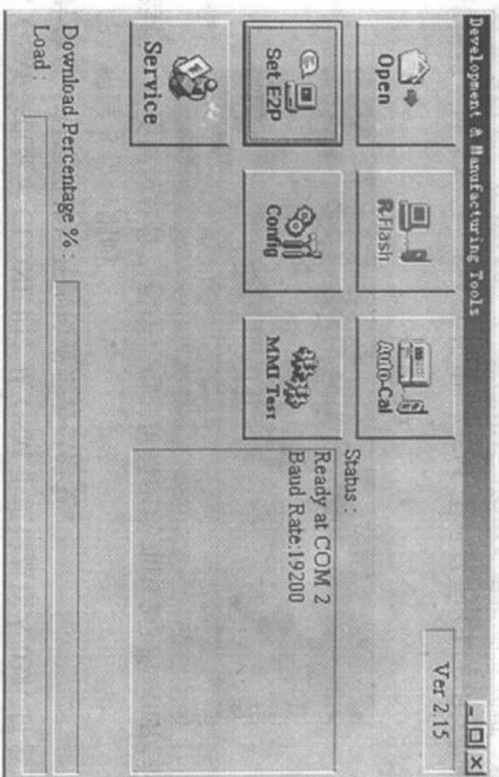


图 2-5

②单击“ ”按钮，弹出对话框选定第二项如图 2-6 所示，然后单击“OK”确定，待程序运行 1 至 3 秒内时，按住 GSM 手机开机键（如果此时 GSM 手机开机，说明操作失败，重新检查连接线后重新操作），当程

序运行至如图 2-7 所示的界面时, 松开 GSM 手机开机键, 再待程序运行到如图 2-8 所示时, 操作完毕。此时 GSM 手机已经解锁或各项功能恢复到原厂设置状态。

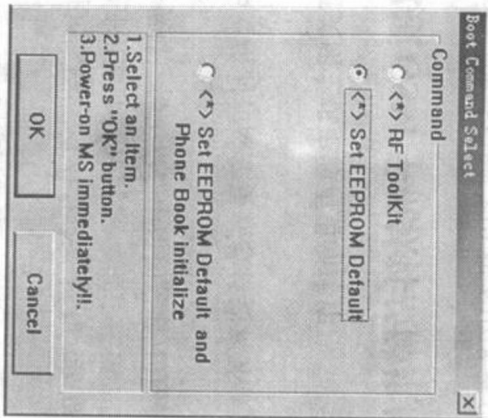


图 2-6

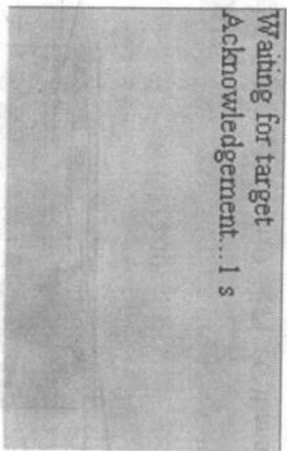


图 2-7



图 2-8

2.7.2 爱立信单频 GSM 手机软件故障维修操作程序

1. 爱立信单频手机的功能与特点

爱立信单频手机的功能与特点如下:

- (1) 中文 Windows 界面, 人机对话, 按提示操作, 方便直观。
- (2) 解锁、SP 锁, 读 NCK 码, 修改欢迎词, 修复机身码, 更新和备份码片资料及启动信道指示功能。
- (3) 适用机型: GA318、GF388、GH398、GA628、GH688、GF768、GF788 等机型。
- (4) 擦写字库软件资料, 只适用于 628、768 等机型。

2. 维修操作程序

(1) 维修操作程序

- ① 双击 “Erser'32c.” 图标, 将会出现如图 2-9 所示的操作界面。

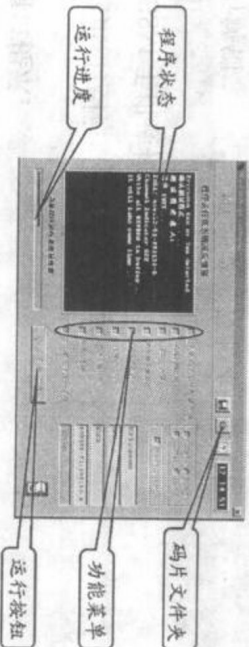


图 2-9

- ② 选定通信 COM1 端口, 取消 “生成 LOG 文件” 选项。
- ③ 用鼠标选定功能菜单项, 然后连接 GSM 手机 (关机状态)。
- ④ 单击 “运行 M” 项, 程序状态栏提示窗会出现 “开手机电源”, 此时快速按下开机键后松开。如果连接正常, 程序状态栏会出现 “检测到 6×× 或 7××” 系列 GSM 手机的提示, 如果连接不良或电池低电会出现 “话机无响应” 提示。软件运行完成后, GSM 手机自动开机。

- ⑤ 上载码片资料时, 首先要从码片文件夹选取相应的码片资料文件(C:\Lante\Ericsson\爱立信码片)。

(2) 擦写字库软件资料的操作程序

修复软件故障，英文机升级为中文机时进行版本数据的更新。

①将传输线把 GSM 手机（关机状态）与仪器连接好。

②运行“EricLab”图标后，显示如图 2-10 所示的界面。按如下提示操作：

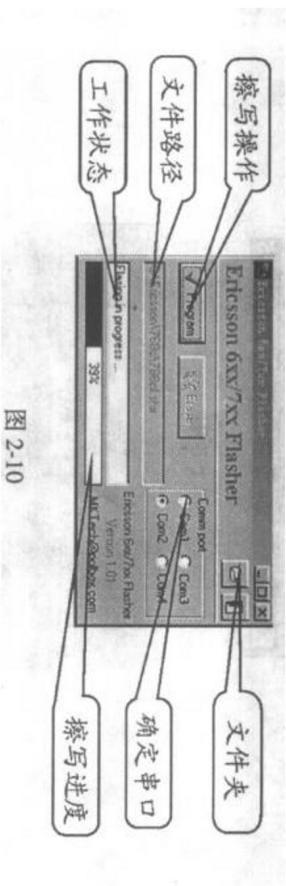


图 2-10

a 确定串口 COM1。

b 打开文件夹选定字库文件 (*.shx) 资料 (C:\Nante\Ericsson\爱立信字库)。

c 单击擦写操作“Program”图标，同时按下 GSM 手机开机键后松开，程序进行擦写字库资料。

③擦写字库资料完成后，“工作状态”栏和“擦写进度”栏变成空白。

此时 GSM 手机要按开机键才能开机。

④擦写过程中要保持连接正常，中途切忌断开连接或退出操作，否则会出现不开机现象。

英文机改版为中文机时，除了更新软件资料外，还必须更换显示屏和调整显示负压等。

运行不正常时可关闭主机电源再重新操作。

2.7.3 爱立信双频 GSM 手机软件故障维修操作程序 1

该软件能对爱立信 T28、T18、T10 和 A1018 等双频 GSM 手机进行解锁、解网网络锁等功能。

解锁操作程序如下：

(1) 双击“EricLab”图标，即可打开扩展菜单视窗，如图 2-11 所示。

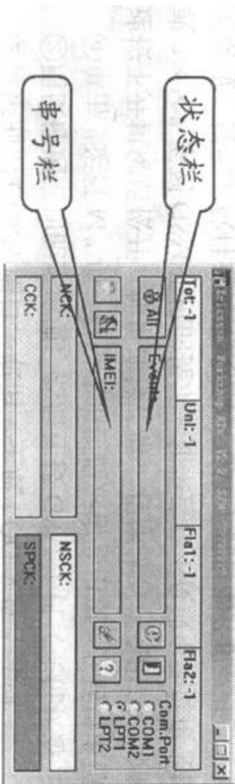


图 2-11

根据窗口提示：

①通讯口选择：不需选择，已经默认。

②与 GSM 手机连接。

③放弃与 GSM 手机连接。

④执行解锁。

(2) 单击“Program”与 GSM 手机进行连接，状态栏显示“请按 GSM 手机 ON 键”（英文提示，以下同），此时按一下 GSM 手机开机键，等待状态栏显示“Please wait...”时即刻松开（这时如果 GSM 手机开机或状态栏无变化，说明 GSM 手机与仪器或仪器与电脑连接不良）。

(3) 稍候状态栏显示 GSM 手机型号，串号栏显示 GSM 手机串号。

(4) 再用鼠标单击“Phone Reset Complete”按钮，状态栏显示“Phone Reset Complete”。

时，GSM 手机解锁已经完成，锁机码为出厂时的“000”。

有些机型不能解锁时，请关闭主机电源再重新操作。

2.7.4 爱立信双频 GSM 手机软件故障维修操作程序 2

该软件能对爱立信 T28、T18、T10 和 A1018 等双频 GSM 手机进行英文版升级为中文版、解除网络锁、更改机身串号和维修由软件不正常引起的不开机、自动关机、不显示和不认卡等故障。

爱立信双频 GSM 手机操作程序如下：

(1) 写字库 1 操作程序