

时尚手机

常见故障维修宝典

张兴伟 等编著



人民邮电出版社
www.pptph.com.cn



附光盘
CD-ROM

时尚手机 常见故障维修宝典

张兴伟 等 编著

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

时尚手机常见故障维修宝典/张兴伟编著. —北京: 人民邮电出版社, 2001.8

ISBN 7-115-09427-6

I.时... II.张... III.移动通信—携带电话机—维修 IV.TN929.53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 038037 号

内 容 提 要

本书共 25 章, 介绍了摩托罗拉、诺基亚、爱立信、三星和科健等公司的 20 余种手机常见故障的维修方法。所涉及机型包括摩托罗拉的 GSM328、308、CD928、920、V998、V3688、L2000 系列、V8088、V2288, 诺基亚的 3210、8210、7110、6150、3310、8850, 爱立信的 R320、T18、T28, 三星的 SGH2400、2488、SGH800、SGH2100 和科健的 3800 等。为使读者更好地使用本书, 书后还附有多媒体教学手机维修光盘, 所涉机型除书中的部分机型外, 还有松下 GD90、GD92 和 GD93 手机。

本书讲解详细, 内容准确。可供手机维修人员阅读使用。

时尚手机常见故障维修宝典

- ◆ 编 著 张兴伟 等
责任编辑 孙宇昊
- ◆ 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@pptph.com.cn
网址 <http://www.pptph.com.cn>
读者热线 010-67129212 010-67129211(传真)
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787 × 1092 1/16
印张: 15.5 插页: 12
字数: 371 千字 2001 年 8 月第 1 版
印数: 1-6 000 册 2001 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-09427-6/TN·1735

定价: 45.00 元(附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)67129223

前 言

移动通信发展很快，带动了手机维修行业的发展。目前，市面上的手机维修方面的图书通常都是以理论和故障维修实例为主要内容，供有一定基础的维修人员阅读。为满足更广泛的读者的需要，使他们能够尽快对手机故障维修思路和方法有个比较深入的理解，本书从实用的角度出发，提供了常见手机的不开机、无发射和无接收等常见故障维修方法。在编写过程中，力求做到准确、简明、切实有效。对每一类型的故障排除进行步骤分解，并给出每个步骤中所涉及的信号测试点图，使读者能轻松理解与掌握，从中获取故障分析思路，从而真正掌握手机故障的分析维修方法。

本书共 25 章，涉及摩托罗拉的 GSM328、308、CD928、920、V998、V3688、L2000 系列、V8088、V2288，诺基亚的 3210、8210、7110、6150、3310、8850，爱立信的 R320、T18、T28，三星的 SGH2400、2488、SGH800、SGH2100 和科健的 3800 等常见机型，既有针对电路特点的讲解，又有深入的故障分析，加上大量的厂家原始手机资料，使本书具有极强的实用性。

为了便于读者学习使用，本书附有一张多媒体教学光盘。光盘内容包含了基础理论、手机电路基础和专家维修系统等三大部分。基础理论主要是针对电子基础薄弱的读者编写的；手机电路基础则对手机电路特点进行了详细的分析，并对它们进行总结；在专家系统部分，我们充分利用了多媒体的优点，针对摩托罗拉、诺基亚、三星和松下等公司的 14 种机型的故障编排内容，您只需利用鼠标按提示操作，即可参照多媒体演示内容对相关机型的故障进行检修。

在本书及光盘内容的制作中，钟云和韵夏做了大量的基础工作，在此予以感谢。

我们将本书献给广大读者，以便互相学习和交流，书中如有错漏之处，恳请指正。

作者
2001 年 4 月

目 录

第一章 手机维修分析方法	1
第一节 手机不开机故障检修思路	1
第二节 手机无接收故障检修思路	2
第三节 手机无发射故障检修思路	6
第四节 手机维修专家系统的使用	8
第二章 摩托罗拉手机电路特点	13
第一节 摩托罗拉手机电源电路特点	13
第二节 摩托罗拉手机接收机电路特点	17
第三节 摩托罗拉手机发射机电路特点	21
第四节 摩托罗拉手机重要信号	23
第五节 摩托罗拉手机电路英文缩写	26
第六节 摩托罗拉 GSM 手机测试指令使用	28
第三章 摩托罗拉 GSM328、308	30
第一节 GSM328、308 不开机故障检修	30
第二节 GSM328、308 无接收故障检修	33
第三节 GSM328、308 无发射故障检修	35
第四节 GSM328、308 其他故障检修	38
第四章 摩托罗拉 CD928、CD920	39
第一节 CD928、CD920 不开机故障检修	39
第二节 CD928、CD920 无接收故障检修	42
第三节 CD928、CD920 无发射故障检修	44
第四节 CD928、CD920 其他故障检修	47
第五章 摩托罗拉 V998、V3688	49
第一节 V998、V3688 不开机故障检修	49
第二节 V998、V3688 无接收故障检修	52
第三节 V998、V3688 无发射故障检修	54
第四节 V998、V3688 其他故障检修	56
第六章 摩托罗拉 L2000	58

第一节	L2000 不开机故障检修	58
第二节	L2000 无接收故障检修	59
第三节	L2000 无发射故障检修	60
第七章	摩托罗拉 V8088	64
第一节	V8088 不开机故障检修	64
第二节	V8088 无接收故障检修	66
第三节	V8088 无发射故障检修	69
第四节	V8088 其他故障检修	71
第八章	摩托罗拉 V2288	72
第一节	V2288 不开机故障检修	72
第二节	V2288 无接收故障检修	75
第三节	V2288 无发射故障检修	77
第九章	诺基亚手机电路特点	80
第一节	诺基亚手机电源电路特点	80
第二节	诺基亚手机接收机电路特点	84
第三节	诺基亚手机发射机电路特点	89
第四节	诺基亚手机电路常见英文缩写	90
第十章	诺基亚 5110、6110	93
第一节	5110、6110 不开机故障检修	93
第二节	5110、6110 无接收故障检修	95
第三节	5110、6110 无发射故障检修	99
第十一章	诺基亚 3210	106
第一节	3210 不开机故障检修	106
第二节	3210 无接收故障检修	108
第三节	3210 无发射故障检修	112
第十二章	诺基亚 8210	117
第一节	8210 不开机故障检修	117
第二节	8210 无接收故障检修	120
第三节	8210 无发射故障检修	123
第十三章	诺基亚 7110	129
第一节	7110 不开机故障检修	129

第二节	7110 无接收故障检修	131
第三节	7110 无发射故障检修	134
第十四章	诺基亚 6150	139
第一节	6150 不开机故障检修	139
第二节	6150 无接收故障检修	141
第三节	6150 无发射故障检修	144
第十五章	诺基亚 8850	148
第一节	8850 不开机故障检修	148
第二节	8850 无接收故障检修	151
第三节	8850 无发射故障检修	155
第十六章	诺基亚 3310	159
第一节	3310 不开机故障检修	159
第二节	3310 无接收故障检修	163
第三节	3310 无发射故障检修	167
第十七章	三星手机电路特点	170
第一节	三星手机电源电路特点	170
第二节	三星手机接收机电路特点	172
第三节	三星手机发射机电路特点	175
第四节	三星手机电路常见英文缩写	177
第十八章	三星 SGH2400、2488	180
第一节	SGH2400、2488 不开机故障检修	180
第二节	SGH2400、2488 无接收故障检修	184
第三节	SGH2400、2488 无发射故障检修	187
第四节	SGH2400、2488 其他故障检修	188
第十九章	三星 SGH800	191
第一节	SGH800 不开机故障检修	191
第二节	SGH800 无接收故障检修	194
第三节	SGH800 无发射故障检修	196
第四节	SGH800 其他故障检修	198
第二十章	三星 SGH2100	203
第一节	SGH2100 不开机故障检修	203

第二节	SGH2100 无接收故障检修	206
第三节	SGH2100 无发射故障检修	209
第二十一章	爱立信手机电路特点	212
第一节	概述	212
第二节	爱立信手机电源电路特点	212
第二十二章	爱立信 T28	215
第一节	T28 不开机故障检修	215
第二节	T28 无接收故障检修	217
第三节	T28 无发射故障检修	217
第四节	T28 其他故障检修	219
第二十三章	爱立信 T18	221
第二十四章	爱立信 R320	224
第一节	R320 不开机故障检修	224
第二节	R320 无接收故障检修	225
第三节	R320 其他故障检修	227
第二十五章	科健 3800	230
第一节	3800 不开机故障检修	230
第二节	3800 无接收故障检修	232
第三节	3800 无发射故障检修	233
参考文献		237

第一章 手机维修分析方法

本章旨在对手机故障的维修方法进行概括, 介绍一些规律。当然, 要熟练地运用手机维修分析方法, 需要有对各类型手机的电路结构以及手机电路特点等手机维修的基础知识(关于这方面的知识请参考光盘中的相关内容)。

手机故障可粗略地分为射频故障和逻辑音频故障两大类。常见的手机故障有无网络、不开机、接收差等。以下将对不开机、无接收、无发射等三大故障的维修分析方法予以讲述。

第一节 手机不开机故障检修思路

手机不开机故障是最常见的故障之一。熟悉手机的开机流程以及各种手机开机电路的特点是快速检修不开机故障的关键。手机开机电路的特点请参见后面各相应的章节。

一般说来, 手机开机信号流程大致如下:

电源开关键被按下并保持足够的时间, 产生一个开机触发信号。开机触发信号到电源电路, 启动相应的逻辑电源和射频电源调节器。电源电路或专门的复位信号产生电路输出复位信号到逻辑电路, 逻辑电路开始工作。

当基准频率时钟电路得到 VCO 电源时, 时钟电路开始工作, 给逻辑电路提供逻辑时钟。逻辑电路开始启动开机程序, 若得到软件的支持, 逻辑电路输出开机维持信号到电源电路, 维持各种电源的输出, 完成开机。

手机不开机故障一般可按如下思路述进行检修:

(1) 将充电器连接到手机, 看手机能否开机。若手机能开机, 则故障通常出现在两个方面: 从电源开关键到电源电路触发端口间的线路; 电池供电路径。

(2) 如果机主没有提供充电器, 也可进行快速判断: 给故障机加上外接维修电源, 按开机键, 注意观察电源电流表。若读数几乎为零, 则故障应在从电源开关键到电源电路触发端口间的线路, 或在电池供电线路。若手机有电流, 说明从电源开关键到电源电路的触发端口之间的线路良好。

(3) 在进行第(2)步检测时, 若电流很小(特别是用指针式的电流表几乎观察不到), 通常应注意检查基准频率时钟电路的电源是否正常。若电流非常大, 则应注意检查电源模块是否损坏。对于某些机型, 还应注意检查功率放大器。若功率放大器直接由电池电源供电, 则功率放大器击穿短路会造成手机不开机, 比如爱立信的 T28 手机。

(4) 检查逻辑电源, 若逻辑电源工作不正常, 通常需要更换电源模块或相应的电压调节器。

(5) 检查基准频率时钟电源。应注意的是, 有些手机的基准频率时钟电源是受逻辑电路控制的, 如诺基亚手机和松下手机。诺基亚手机的这个信号表示为 SLEEPX 或 VCXOPWR; 松下手机的这个信号表示为 LO-EN。对于这些手机, 若时钟电源不正常, 应检查控制信号

是否正常（它们都是一个等于逻辑电源的高电平）。若不正常，则应检查逻辑电路，若正常，则更换电压调节器或电源模块。

(6) 检查复位信号是否正常。若不正常，应更换电源模块或专门的复位信号产生电路。除诺基亚的复位信号用 **PURX** 表示外，其他手机的复位信号基本上都用 **RST** 表示。

(7) 用示波器检查逻辑时钟是否正常。逻辑时钟若不正常，则应进一步检查基准频率时钟电路。除诺基亚手机的逻辑时钟用 **RFC** 表示外，其他手机的逻辑时钟的英文缩写都是“**CLK**”。

(8) 检查开机维持信号是否正常。若开机维持信号正常，则检查电源电路；若开机维持信号不正常，则检查逻辑电路或进行软件处理。开机维持信号的表示比较多，摩托罗拉的为 **WATCHDOG**，诺基亚的为 **CCONCSX**，三星的通常为 **UP-ON-FF**，爱立信的通常为 **DC-ON**。

第二节 手机无接收故障检修思路

其实，手机无接收和后面的无发射故障在 **GSM** 手机通常都表现为手机没有网络的表面故障。要判断手机不入网的故障是由接收机还是由发射机引起的，通过手动网络选择即可做到。若手机能搜索到网络，则表明接收机电路基本正常，应检修发射机；若手机不能搜索到网络，则故障一般出现在接收机电路。

对于大多数社会上的维修人员来说，**GSM** 手机的射频故障检修相对比较困难，除摩托罗拉的 **GSM** 手机可以用购买的测试卡将故障机设置在测试状态外，很难找到其他手机的维修软件。

尽管如此，我们还是有很多方法提高射频故障的检修速度。

对于维修人员来说，现在很多手机可以进入工程模式。一部好的手机进入工程模式后，可从手机的屏幕上看到维修人员所在地区的 **GSM** 信道，以及该信道上 **GSM** 基站的射频信号强度。把这些参数记下，对维修接收机故障（特别是摩托罗拉手机）有很大帮助。

以摩托罗拉 **L2000** 手机为例进行介绍，经过软件处理后，可通过菜单选项首先找到工程模式菜单项，如图 1-1 所示。然后再进入 **Active cell** 选项，即可看到如图 1-2 所示的画面，它表明了所在地域的 **GSM** 蜂窝信道，以及该信道上基站信号电平。



图 1-1 摩托罗拉 L2000 的工程模式画面



图 1-2 L2000 工程模式中显示的手机当前信道

获知这些信息后，我们在维修摩托罗拉手机的接收机故障时使用测试卡就方便多了。当我们用测试指令“45”时，直接用“450092”或“45092”启动接收机，并将接收机设置在 GSM 的 92 信道上（在不同地区 Act Ch 后面的信道数是不同的），若手机上显示的射频电平小于正常手机检测的值太多，如图 1-3 中所示 -101.3，则说明接收机问题比较大。若手机显示如图 1-4 中所示的 -75.9，很接近正常手机的参数，说明该机的接收机是基本正常的。

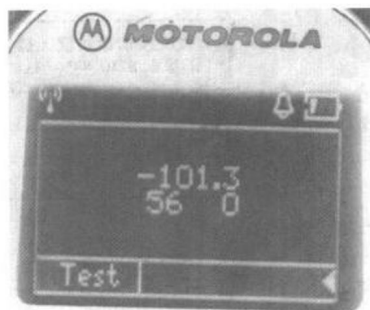


图 1-3 摩托罗拉手机接收测试画面一

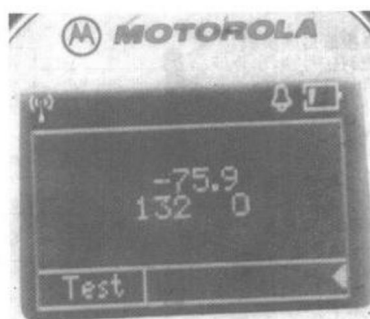


图 1-4 摩托罗拉接收测试画面二

对于其他手机来说，工程模式的利用比较困难一点，因为市面上很难找到可以使其他手机进入测试模式的工具或软件。通常使用手动网络选择功能。手机能搜索到网络，如图 1-5 中所示的 CT-GSM 和 CU-GSM（有的手机显示中国移动、中国联通；或是 460 00、461 00）。说明手机接收机射频电路基本正常，手机的解码电路也是基本正常的。



图 1-5 手机网络搜索后的画面

手机接收射频电路故障的检修思路，可总结为：

(1) 首先用示波器检查接收机解调输出的 RXI/Q 信号（摩托罗拉手机从 998 开始，就不能检测 RXI/Q 信号，取而代之的是接收数据信号，在摩托罗拉新型手机中频模块处，通常都有一个接收数据信号测试点）。若 RXI/Q 信号正常，手机不能搜索到网络，则故障在逻辑音频电路。主要是在 DSP 电路。

(2) 若 RXI/Q 信号或接收数据信号不正常，说明故障在接收机的射频电路部分。手机接收机有三种电路结构。这里我们分别用流程图来进行说明，如图 1-6 到图 1-8 所示。

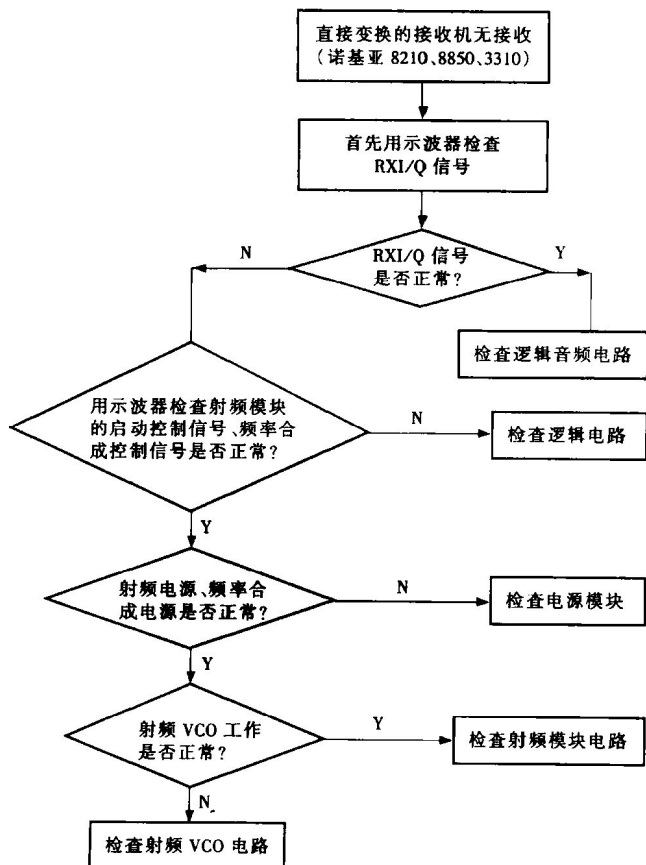


图 1-6 直接变换接收机无接收检修思路

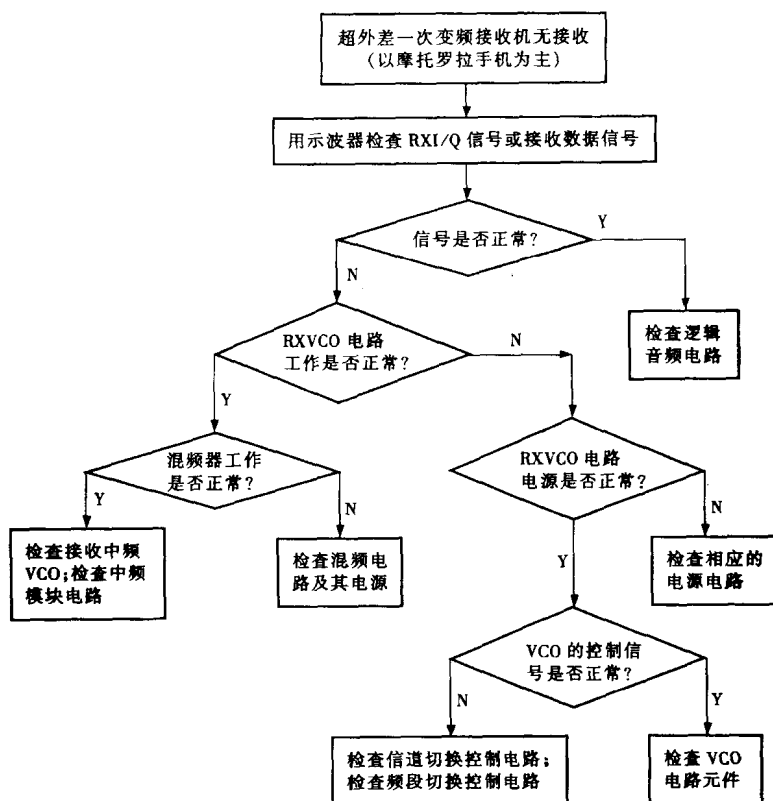


图 1-7 一次变频接收机无接收检修思路

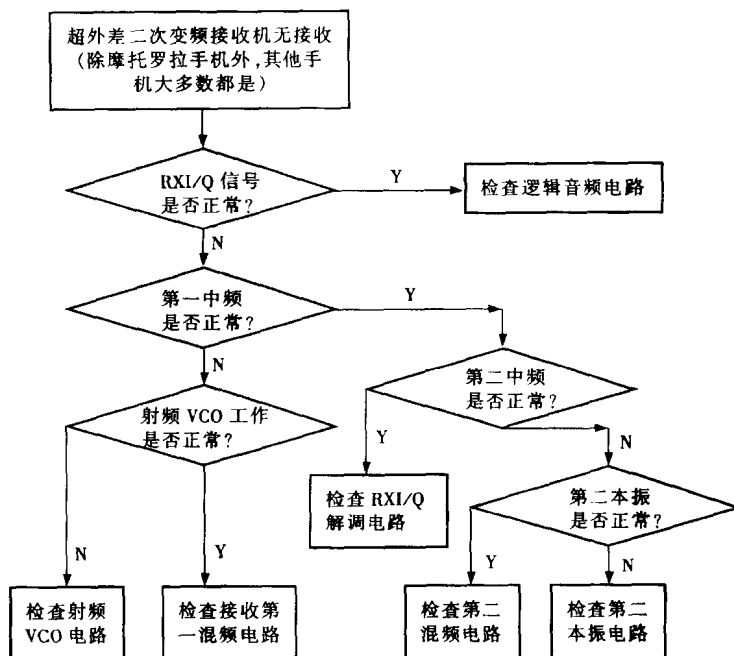


图 1-8 二次变频接收机无接收检修思路

上面的流程图是一个接收机检修的总体思路。在接收机电路检修中，还有很多值得我们注意总结的。下面对 VCO 电路的检修进行一些特别说明。

VCO 电路是接收机检修的重点之一。VCO 电路实际上是与频率合成电路中的 PLL 电路息息相关的。不论是分立元件的还是集成组件的，VCO 电路都有一个信道控制端口。对于一般的维修人员来说，通常只能将摩托罗拉手机中的 VCO 设置在某一固定信道。另外，利用示波器也可以快速判断。

当用示波器检查 VCO 电路的信道控制信号时，一般来说，中频 VCO 的控制信号比较稳定，而射频 VCO 的控制信号通常看到的是脉冲信号。若能看到脉冲信号，则频率合成中的 PLL 电路一般无问题。如果 VCO 的工作电源正常，但 VCO 无输出，只需更换 VCO 即可。

若 VCO 的控制端口不能检测到控制信号，需检查频率合成控制信号是否正常，若不正常，应检查逻辑电路；需检查基准频率时钟电路的信号是否送到了频率合成电路，若以上两种信号都正常，则更换 PLL 电路所在的芯片。

第三节 手机无发射故障检修思路

发射机电路是 GSM 手机的故障多发电路。对于只有一般条件的维修人员来说，除摩托罗拉手机可以用测试卡启动发射机，并将发射机固定在某一个信道上外，其他手机通常都只有通过拨“112”启动发射机。

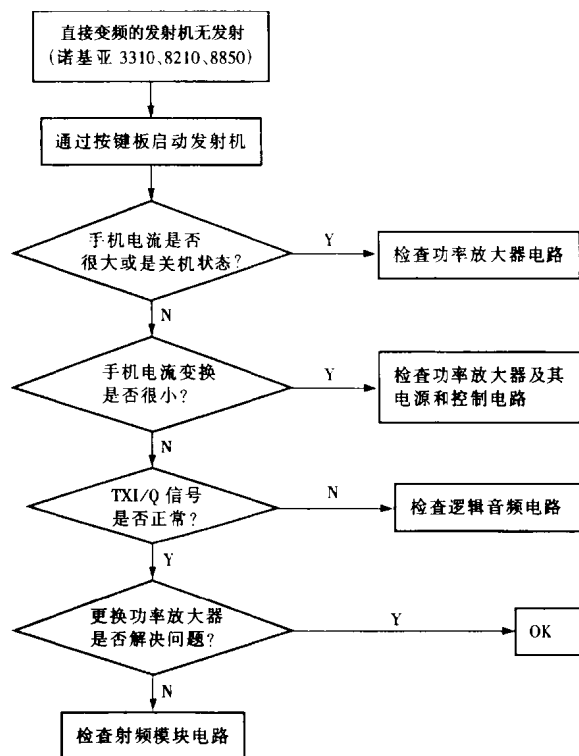


图 1-9 直接变频发射机无发射故障检修思路

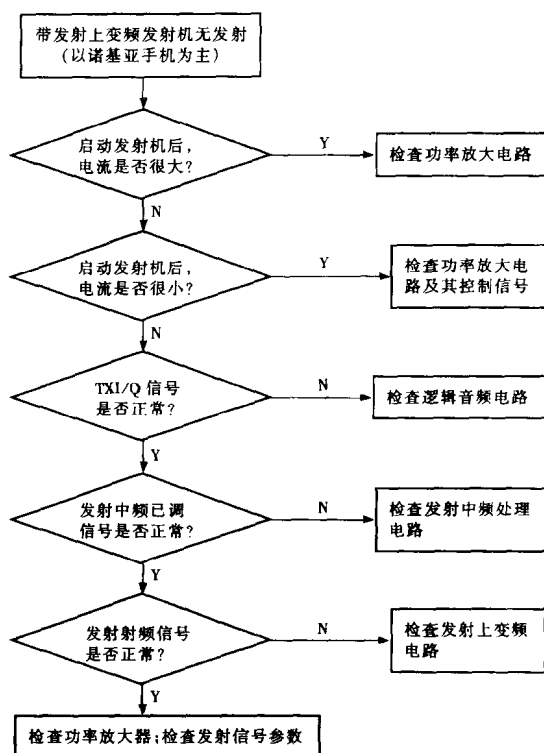


图 1-10 带发射上变频的发射机无发射故障检修思路

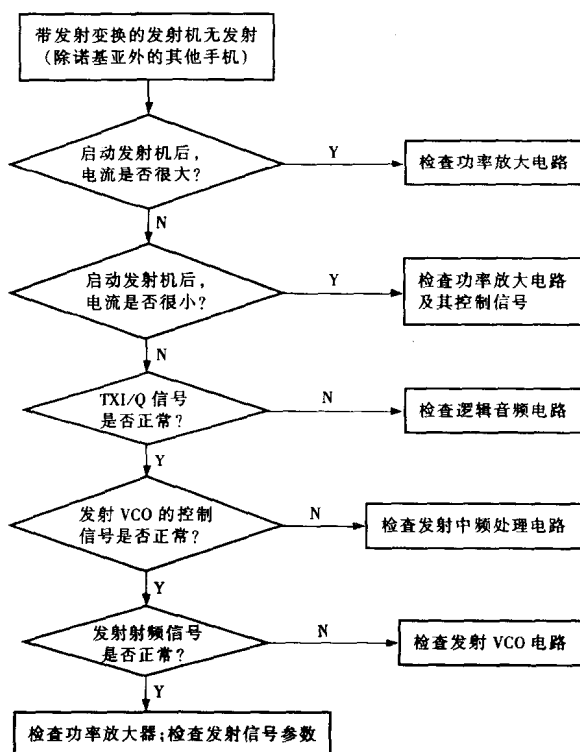


图 1-11 带发射变换的发射机无发射故障检修思路

与接收机不同的是，不论是在正常工作状态下还是在测试模式下，逻辑电路输出到发射机射频电路的控制信号都是脉冲信号。

检修发射机电路，可以用一些简单的方法，在未拆开手机前对发射机电路故障有一个简单的定位：该故障机加上外接维修电源，通过按键板键入“112”，按发射键启动发射机，注意观察手机及电源电流表。若手机关机或手机电流提升很大，则应将检查重点放在发射机功率放大电路；若手机电流很小，则应将检修重点放在功率放大器的启动控制信号线路、功率放大器的供电电路；若手机电流提升在正常范围内，着重检修发射机信号变换电路。应注意的是，有些手机若无发射射频信号，也会导致手机发射关机。

发射机也有三种电路结构，同样，我们可以用以上的流程图对它们的检修进行说明。

第四节 手机维修专家系统的使用

1. 安装

将光盘放入光驱，先将光盘中 GSMPHONE 目录下的内容拷贝到电脑中，然后在硬盘中的 GSMPHONE 目录下双击 setup.exe，会自动启动安装程序，出现如图 1-12 所示的画面，点击确定按钮，按照提示进行操作即可。

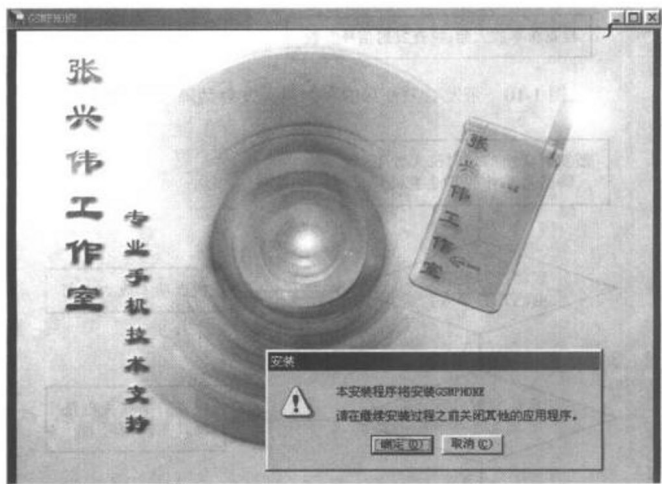


图 1-12 安装启动画面

2. 启动

单击开始、程序，找到 gsmphone，点击 gsmphone 执行程序，如图 1-13 所示。

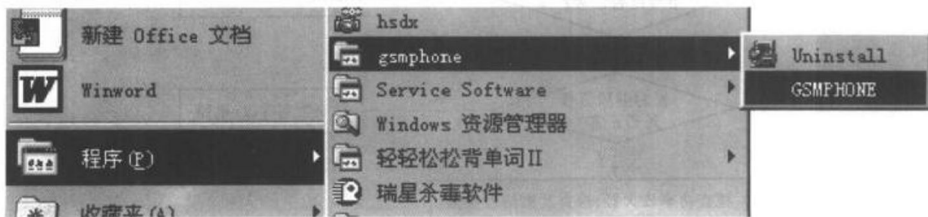


图 1-13 程序启动菜单

3. 使用

启动程序后, 会自动进入到如图 1-14 所示的窗口。



图 1-14 主界面

本光盘中包含基础理论、手机电路基础和专家系统等三部分内容。基础理论介绍了包括元器件知识在内的基础知识, 手机电路基础从手机电路功能模块的角度讲解各型手机的电路共性特点, 专家系统介绍了 14 种常见手机的故障维修方法。

在屏幕的左边有一些按钮, 用鼠标点击按钮, 可进入相应的项目。点击“专家系统”就会出现如图 1-15 所示的界面。包括摩托罗拉、松下、三星和诺基亚等公司的 14 种手机 (与本书章节不全一致, 但极具实用价值)。用鼠标点击手机机型后, 进入下一级的故障菜单画面。例如, 当点击摩托罗拉 V8088 时, 就会出现如图 1-16 所示的界面。

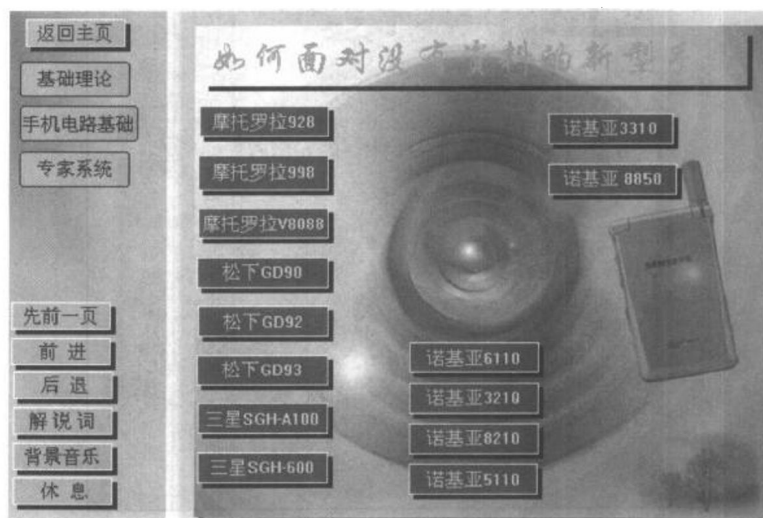


图 1-15 专家系统界面