

家电维修实战丛书

手机 · 传真机 · 电话机 · 寻呼机

维修实战

罗万可 编著



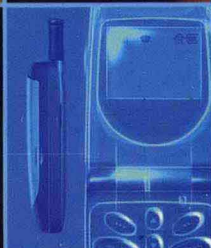
17种
常见机型介绍



251个
精选实例分析



1938条
常见故障速查表



电子科技大学出版社

家电维修实战丛书

手机·传真机·电话机·寻呼机维修实战

罗万可 编著

电子科技大学出版社

内 容 提 要

本书介绍了 GSM 移动电话手持机、传真机、电话机和无线寻呼机 (BP 机) 的工作原理和维修方法。书中介绍了 17 种常见设备的工作原理、251 个维修实例, 故障速查表中收集了 1938 条故障的现象和处理方法, 按终端设备的种类分章, 按设备型号、故障现象和解决方法列表, 使本书具有较大的信息量, 同时又方便查阅, 能适应不同层次读者的需要。

本书既可以作为电子类专业学生的参考书籍, 拓展知识面, 提高分析问题和解决问题的能力, 也可以作为从事通信终端设备维修人员的参考书和自学用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

手机·传真机·电话机·寻呼机维修实战/罗万可编著. —成都: 电子科技大学出版社, 2001.4
ISBN 7—81065—651—1

I. 手 ... II. 罗... III. ①移动通信—携带电话机—维修②传真机—维修—维修③电话机—维修④移动通信—通信接收机 IV. TN91

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 18472 号

家电维修实战丛书

手机·传真机·电话机·寻呼机维修实战

罗万可 编著

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号 邮政编码: 610051)

责任编辑: 朱 丹

发 行: 电子科技大学出版社

经 销: 新华书店

印 刷: 四川导向印务有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张 23.125 字数 558 千字

版 次: 2001 年 4 月第一版

印 次: 2001 年 4 月第一次印刷

书 号: ISBN 7—81065—651—1/TM·31

印 数: 1—4000 册

定 价: 25.00 元

前 言

21 世纪的世界进入了信息时代，随着经济的发展、社会的进步，我国的通信事业发展很快，通信普及率日益提高。通信终端设备的社会拥有量越来越大，通信终端设备的维修问题日益突出。

本书介绍了社会拥有量最大的四类通信终端设备：手机、传真机、电话机、无线寻呼机的维修知识。全书分为四篇，共十章。第一篇介绍手机：第一章介绍手机维修的基础知识，第二章、第三章、第四章分别介绍了诺基亚、摩托罗拉、爱立信三类手机的典型电路和故障维修方法；第二篇介绍传真机：第五章介绍传真机维修的基础知识，第六章介绍传真机的故障检修方法；第三篇介绍电话机：第七章介绍普通按键式电话机的工作原理和检修方法，第八章介绍无绳电话机和来电显示电话机的工作原理和检修方法；第四篇（即第九章）介绍 BP 机的工作原理和维修方法。

笔者多年从事邮电中等职业技术教育，感到通信终端设备的发展非常快，如果采用详细分析介绍电路的方法，则太“空”且不可能涵盖所有的机型；如果仅仅介绍维修实例，则不可能列举很多故障现象，维修实例少了，则启发示范作用不大，维修实例多了，又会增加篇幅，加重读者负担，并且篇幅太大也不利于查阅。本书采取了新的体例，对四类产品选择了有代表性的 17 种机型，介绍电路，分析工作原理，力求使读者对该类终端设备的工作原理和维修知识有一个总体了解。在此基础上，介绍了 251 个维修实例，读者既可以直接参考实例维修终端设备，也可以举一反三，在实例的启发示范作用下，进一步总结经验，拓宽思路，提高自己的维修技能。从事维修工作的技术人员都有这样的体会：查找一个障碍，很长时间都没有突破，有时一句提醒的话就可以打开思路，查出障碍。本书收集了 1938 个故障，分章按机型、障碍现象、维修处理方法的顺序编辑成故障速查表，供读者查阅。故障速查表没有详细的故障分析，只有简明扼要的维修方法，希望解决信息量和篇幅的矛盾，为读者提供查阅的方便，这是一种尝试，能否达到笔者的希望，还需要得到读者的认可。希望这本书能够为从事通信终端设备维修的朋友们提供帮助，成为案头方便的查阅资料。

本书在编写过程中得到四川省邮电学校（四川电信职工培训中心）老师：张新瑛、冯宇、刘毅、李义平、何章福、廖宜、韦泽训、万红，校友：刘升东、梁兴平等同志的帮助，张育龄帮助整理资料，罗世高参加了本书的绘图和打字工作，在此一并致谢。

由于作者水平所限，加之时间仓促，书中难免存在一些问题与错误，敬请读者批评指正；这种体例是否适合读者的需要，也希望听到读者的意见。

编 者

2001 年 1 月

目 录

第一篇 手 机

第一章 手机维修基础知识.....	2
第一节 移动电话手机的构造.....	2
一、无线部分.....	2
二、逻辑/音频部分.....	3
三、输入/输出(I/O)接口部分.....	4
四、SIM卡.....	5
第二节 手机维修的基本方法.....	7
一、故障的分类和产生原因.....	7
二、检修故障前的准备工作.....	8
三、故障查找与排除.....	11
第三节 逻辑故障检修仪.....	13
一、概述.....	13
二、LABTOOL-48的使用方法.....	14
三、ALL-007的使用方法.....	18
第四节 综合测试仪.....	22
一、概述.....	22
二、使用方法简介.....	22
第五节 示波器的使用.....	24
一、概述.....	24
二、使用方法.....	24
第六节 频谱分析仪.....	26
一、概述.....	26
二、使用方法.....	26
第七节 万用表.....	27
一、概述.....	27
二、使用方法.....	28
第八节 常用维修工具的使用.....	29
一、热风枪的使用.....	29
二、电烙铁的使用.....	29

三、直流稳压电源的使用	29
四、测试卡及转移卡	30
第二章 诺基亚手机的维修	33
第一节 8810 手机的结构和工作原理	33
一、诺基亚 8810 手机简介	33
二、工作原理概述	33
三、电路单元及其测试点	36
四、8810 手机主要集成电路模块功能简介	41
第二节 其他诺基亚手机的结构特点和维修要点	42
一、诺基亚 8110 手机	42
二、诺基亚 3810 手机	49
三、诺基亚 6110 / 5110 手机	53
第三节 实例分析和故障速查表	56
一、诺基亚 6150 的常见故障与分析	56
二、故障实例和排除方法	58
三、诺基亚手机故障速查表	61
第三章 摩托罗拉手机的维修	64
第一节 L2000 的原理与故障分析	64
一、概述	64
二、射频部分的工作原理	64
三、逻辑电路	68
四、供电电路	69
五、其他电路	71
六、摩托罗拉 L2000 手机故障分析	85
第二节 摩托罗拉 GC87 的原理及维修	86
一、电路组成及工作原理	86
二、故障分析方法及维修流程	89
第三节 摩托罗拉 Cd928 的故障检修	91
一、电路组成及工作原理	91
二、故障分析方法及维修流程	95
第四节 摩托罗拉 328 手机的维修	97
一、电路的组成及工作原理	98
二、故障分析方法及维修流程	101
第五节 实例分析和故障速查表	104
一、故障实例分析	104
二、故障速查表	107

第四章 爱立信手机的维修	113
第一节 爱立信 788/768 手机.....	113
一、电路组成及工作原理.....	114
二、故障分析方法及维修流程.....	119
第二节 爱立信 388 (398) 手机的维修.....	124
一、电路组成及工作原理.....	124
二、故障分析方法及维修流程.....	127
第三节 爱立信 337 手机的维修.....	131
一、电路组成及工作原理.....	131
二、故障分析方法及维修流程.....	133
第四节 故障检修实例和速查表.....	135
一、故障检修实例.....	135
二、故障速查表.....	140

第二篇 传 真 机

第五章 传真机维修的基础知识	148
第一节 概述.....	148
一、传真机的分类及特点.....	148
二、传真通信的原理.....	149
三、传真机的技术发展方向.....	150
第二节 传真机的结构和工作原理.....	151
一、传真机的结构.....	151
二、图像信号的扫描读取与记录还原.....	152
三、编码与解码.....	155
四、调制与解调.....	156
五、机械传动和微机控制部分.....	157
六、佳能 FAX-450 型传真机的结构.....	157
第三节 传真机的维修.....	161
一、传真机的日常维护.....	161
二、维修方式.....	162
三、传真机的自测.....	162
四、传真机的本机故障检修.....	162
五、传真机通信故障的分析.....	167
六、传真机的出错信息码.....	170
第六章 传真机故障检修实例	173
第一节 热敏记录方式传真机的维修.....	173
一、感热记录传真机的结构特点.....	173

二、故障分析与检修	176
第二节 激光记录方式传真机的特点及维修	201
一、激光记录方式传真机的结构特点	201
二、激光记录方式传真机维修实例	204
第三节 喷墨记录方式传真机的维修	214
一、喷墨记录传真机的特点	214
二、喷墨传真机的维修实例	215

第三篇 电 话 机

第七章 按键电话机故障查修	231
第一节 按键电话机的构造	231
一、输入（极性变换）电路	231
二、振铃电路	232
三、发号电路	234
四、通话电路	237
五、免提通话电路	239
六、其他功能电路	242
七、HA868（Ⅲ）P/TD 电话机电路分析	243
第二节 检修电话机的仪表与工具	246
一、面板	246
二、仪表 QC 值的设定	248
三、测试方法	249
第三节 电话机的维修	250
一、输入（极性转换）电路	251
二、拨号电路	252
三、通话电路	253
四、振铃电路	257
五、锁控电路的故障分析与检修	258
六、电话机故障速查表	259
第八章 来电显示电话和无绳电话的检修	268
第一节 无绳电话机	268
一、无绳电话机概述	268
二、无绳电话机的结构	269
三、无绳电话机的维修	279
第二节 来电显示电话机	280
一、来电显示电话机概述	281
二、TCL HCD868(2)P/TSD 来电显示电话机电路介绍	281

第三节 维修实例和故障检修速查表	287
一、故障检修实例	287
二、故障检修速查表	298

第四篇 寻 呼 机

第九章 寻呼机维修基础知识	312
第一节 无线电寻呼机的电路和工作原理	312
一、寻呼接收机的组成	312
二、高频放大器	312
三、超外差与变频	313
四、振荡电路	313
五、解调器	313
六、解码器	314
第二节 无线寻呼机的维修	319
一、测试和维修的注意事项	319
二、维修的仪器和维修步骤	319
三、常见的维修内容	323
第三节 寻呼机维修实例	328
一、维修实例	328
二、无线寻呼机故障速查表	354

第一篇 手机

第一章 手机维修基础知识

第一节 移动电话手机的构造

目前市面上的手机很多，不同的品牌、不同的型号，电路不尽相同。但是，它们的主要功能相同，工作原理有相似之处，结构也有一定的规律性。手机一般可以分成无线、逻辑/音频和接口三部分，如图 1.1 所示。

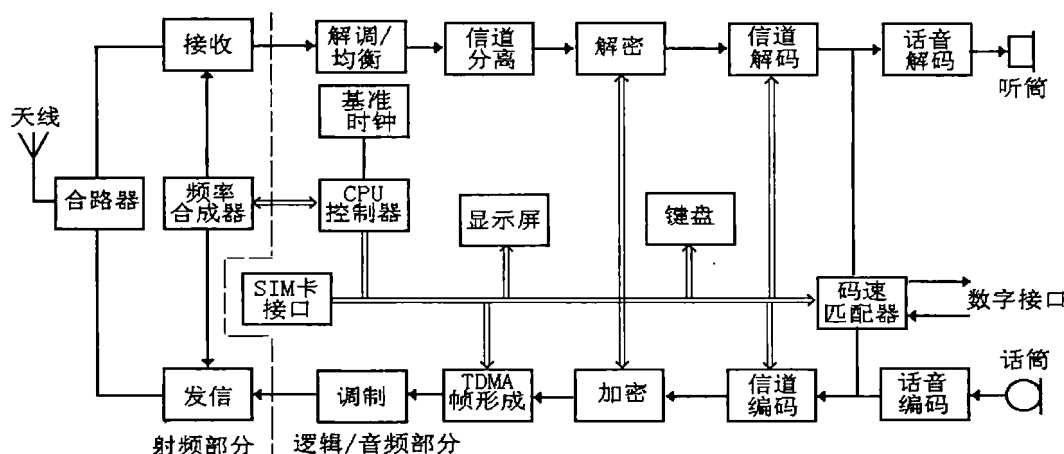


图 1.1 手机结构图

一、无线部分

无线部分一般指手机电路的射频、中频处理部分，包括天线、发送通路、接收通路、调制解调以及进行 GSM 信道调谐用的频率合成器等。

1. 发送部分

发送部分包括带通滤波、GMSK 调制器、射频功率放大器，天线开关等。具体的调

制方式，不同厂家的实现方式可大致分为两种：

① 调制音频信号直接变频到 GSM 射频道上，如诺基亚 2110、西门子 S4、松下 G500 等。

② 将音频信号先调制到某一中频，再经过一次变频，变换到 GSM 频道上，如摩托罗拉 7200、7500、8200、GC87/GC87C、308 / 308C、338 / 338C、爱立信 GH337、388 / 398、768/788、诺基亚 5110 / 6110 等机型。

2. 接收部分

接收部分包括天线开关、射频滤波、射频放大、混频、中频滤波和中频放大等，接收到的信号经过变频，变成中频，中频一般为 100MHz 附近的某个固定值。解调大都在中频处理集成电路内完成，解调后得到频率在 100kHz 以内的同相/正交信号，然后进入逻辑/音频部分进行后级的处理。

3. 频率合成器

频率合成器提供接收通路、发送通路工作需要的本振频率，改变本振频率可以改变手机工作的信道。这相当于寻呼机的“改频”，不过这种“改频”是自动完成的，是受逻辑/音频部分的中央处理器（CPU）控制的。

二、逻辑/音频部分

逻辑/音频部分的主要功能是以中央处理机为中心实现话音等信息的处理和传输，包括音频信号处理和系统逻辑控制两个部分。

音频信号处理部分对数字信号进行一系列处理：发送通道的话音编码、信道编码、交织、加密、脉冲格式形成、TDMA 帧形成等，接收通道的自适应信道均衡、信道分离、解密、信道解码和语音解码、音频放大等。这些处理过程全在逻辑 / 音频集成电路内完成。信号处理控制对整个手机的工作进行控制和管理，包括开机操作、定时控制、数字系统控制、射频部分控制以及外部接口、键盘、显示器控制等。

上面所说的是信号处理部分，下面从计算机处理系统的角度分析逻辑/音频部分的作用及其与其他部分间的关系。

逻辑/音频部分的电路由众多元件和专用集成电路（ASIC）构成，这些集成电路具有专用、多功能、集成化的特点。从最基本的功能和作用的角度去分析就知道，逻辑/音频部分电路是一种单片机系统。

以摩托罗拉 GC87C 手机的逻辑/音频部分的电路为例，可以分析这样的单片机系统的构成。摩托罗拉 GC87C 手机的逻辑音频部分包括以下几个单元：

1. 中央处理器（U701）

相当于单片机的处理核心，作用是射频部分的控制、键盘控制、其他集成电路的控制及相互之间的数据传送。

2. RAM（U704）

随机存储器，作用是存储手机工作的数据。

3. ROM

① EPROM（U702，FLASHROM）：作用是存放手机主程序和监控程序。

② EEPROM（U705）：作用是存放功率控制（PC）表、数模转换（DAC）表、自动频率控制（AFC）表、自动增益控制（AGC）表等。

③ 短消息业务（SMS）U706（字库）：作用是存放码表、显示控制程序。显示程序根据地址总线（AB）来的数据在数据总线（DB）上加载，最后在液晶显示屏（LCD）上显示相应的字符。

4. 接口

① 总线接口 BIC（U703）：负责同外部设备的通信，包括 A/D、D/A。

② 射频接口 MODM（U501）：负责将模拟信号（I/Q 信号）转换成数字信号和将数字信号转换为模拟信号（I/Q 信号）。

5. I/O 设备

负责键盘输入、功能翻盖开关输入、话筒输入、液晶显示屏（LCD）输出。听筒输出、振铃器输出、手机状态指示灯输出，这些都是人与手机之间的 I/O 设备。射频部分的接收通路（RX）和发送通路（TX）是手机与基站进行无线通信的桥梁，是手机与基站间的 I/O。不仅摩托罗拉的 GC87C 手机是这样的，摩托罗拉其他型号的 GSM 手机、其他品牌（如爱立信、诺基亚等）的 GSM 手机中与单片机相关的地方处处可见。

三、输入/输出（I/O）接口部分

该部分包括模拟接口、数字接口以及人机接口三部分。语音模拟接口包括 A/D、D/A 变换等；数字接口主要是数字终端适配器；人机接口有显示器、键盘、振铃器、听筒、话筒。

如图 1.1 所示是手机原理方框图，其中概括了 GSM 手机全部的工作原理，从这一点看是最全面的，也是最基本的。维修人员最好能把它熟记在心，明确最基本的概念，对指导维修很有帮助，在此基础上进一步了解各种机型的特点，在实践中就能得心应手。

一般手机除了以上 3 个主要部分之外，还有电源电路，包括射频部分电源和逻辑部分电源，两者各自独立。

四、SIM 卡

SIM 是“用户识别模块”的缩写。SIM 卡包含了所有属于本用户的、被储存在用户方面的信息，包括：

- ① 鉴权和加密信息 K_i (K_c 算法输入参数之一：密钥号)；
- ② 国际移动用户号 (IMSI)；
- ③ A3：IMSI 认证算法；
- ④ A5：加密密钥生成算法；
- ⑤ A8：密钥 (K_c) 生成前，用户密钥 (K_c) 生成算法；
- ⑥ 呼叫限制信息、缩位拨号信息、为了网络运行存储的临时数据，即：临时移动台识别号 (TMSI)、区域识别码 (LAI)、密钥 (K_c)。

GSM 手机要插入 SIM 卡才能得到 GSM 系统的服务，才能使用手机。打“112”可以不插 SIM 卡，这在维修中非常有用，如果可以打“112”，就说明手机的接收、发送电路没有大问题。目前，营业部门没有对手机的国际移动设备识别码 (IMEI) 实行鉴别，而是通过 SIM 卡来识别用户。换句话说，就是插谁的卡，就收谁的钱。

SIM 卡是带有 CPU 的 IC 卡，内有：CPU (8 位)、程序存储器 (3~8KB)、工作存储器 (6~16KB)、数据存储器 (128~256KB) 和串行通信单元 5 个模块。SIM 卡与手机连接时最少需要 5 个连线：

- 电源 (V_{cc})
- 时钟 (CLK)
- 数据 I/O 口 (Data)
- 复位 (RST)
- 接地端 (GND)

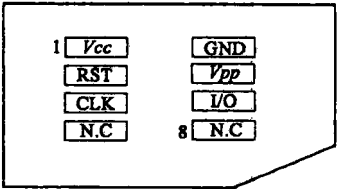


图 1.2 SIM 卡的引脚图

SIM 卡的引脚如图 1.2 所示。SIM 卡的触点电性能如表 1.1 所示。

表 1.1 SIM 卡触点电气性能表

触点	低电平	高电平
V_{cc}		$U=+5V\pm 10\%$ $I=10mA$
RST	$-0.3V\leq U\leq +0.6V$ $I=200\mu A$	$4V\leq U\leq V_{cc}$ $I=20\mu A$
CLK	$-0.3V\leq U\leq +0.6V$ $I=200\mu A$	$-2.4V\leq U\leq V_{cc}$ $I=200\mu A$
GND		
V_{pp}		$+5V\pm 10\%$
I/O	输入	$0V\leq U\leq 0.4V$ $I=1mA$
	输出	$0V\leq U\leq 0.8V$ $I=1mA$
		$3.8V\leq U\leq V_{cc}$ $I=20\mu A$

GSM 系统使用 900MHz 和 1800MHz 两个频带，其中，900MHz 的信道号为 1~124，俗称 G 网；1800MHz 的信道号为 512~885，俗称 D 网，1710~1785MHz 用于手机发信，

1805~1880MHz 用于手机接收。

在手机维修中经常使用的测量频率为：

低端 第 002 号信道（接收频率：935.40MHz；发射频率：890.40MHz）

中端 第 062 号信道（接收频率：947.40MHz；发射频率：902.40MHz）

高端 第 123 号信道（接收频率：959.60MHz；发射频率：914.60MHz）

GSM900 系统手机信道与频率对照如表 1.2 所示。

表 1.2 GSM900 系统手机信道与频率对照表

信道号	接收频率 (MHz)	发射频率 (MHz)	信道号	接收频率 (MHz)	发射频率 (MHz)	信道号	接收频率 (MHz)	发射频率 (MHz)
001	935.20	890.20	043	943.60	898.60	085	952.00	907.00
002	935.40	890.40	044	943.80	898.80	086	952.20	907.20
003	935.60	890.60	045	944.00	899.00	087	952.40	907.40
004	935.80	890.80	046	944.20	899.20	088	952.60	907.60
005	936.00	891.00	047	944.40	899.40	089	952.80	907.80
006	936.20	891.20	048	944.60	899.60	090	953.00	908.00
007	936.40	891.40	049	944.80	899.80	091	953.20	908.20
008	936.60	891.60	050	945.00	900.00	092	953.40	908.40
009	936.80	891.80	051	945.20	900.20	093	953.60	908.60
010	937.00	892.00	052	945.40	900.40	094	953.80	908.80
011	937.20	892.20	053	945.60	900.60	095	954.00	909.00
012	937.40	892.40	054	945.80	900.80	096	954.20	909.20
013	937.60	892.60	055	946.00	901.00	097	954.40	909.40
014	937.80	892.80	056	946.20	901.20	098	954.60	909.60
015	938.00	893.00	057	946.40	901.40	099	954.80	909.80
016	938.20	893.20	058	946.60	901.60	100	955.00	910.00
017	938.40	893.40	059	946.88	901.80	101	955.20	910.20
018	938.60	893.60	060	947.00	902.00	102	955.40	910.40
019	938.80	893.80	061	947.20	902.20	103	955.60	910.60
020	939.00	894.00	062	947.40	902.40	104	955.80	910.80
021	939.20	894.20	063	947.60	902.60	105	956.00	911.00
022	939.40	894.40	064	947.80	902.80	106	956.20	911.20
023	939.60	894.60	065	948.00	903.00	107	956.40	911.40
024	939.80	894.80	066	948.20	903.20	108	956.60	911.60
025	940.00	895.00	067	948.40	903.40	109	956.80	911.80
026	940.20	895.20	068	948.60	903.60	110	957.00	912.00
027	940.40	895.40	069	948.80	903.80	111	957.20	912.20
028	940.60	895.60	070	949.00	904.00	112	957.40	912.40
029	940.80	895.80	071	949.20	904.20	113	957.60	912.60
030	941.00	896.00	072	949.40	904.40	114	957.80	912.80
031	941.20	896.20	073	949.60	904.60	115	958.00	913.00
032	941.40	896.40	074	949.80	904.80	116	958.20	913.20
033	941.60	896.60	075	950.00	905.00	117	958.40	913.40
034	941.80	896.80	076	950.20	905.20	118	958.60	913.60
035	942.00	897.00	077	950.40	905.40	119	958.80	913.80
036	942.20	897.20	078	950.60	905.60	120	959.00	914.00
037	942.40	897.40	079	950.80	905.80	121	959.20	914.20
038	942.60	897.60	080	951.00	906.00	122	959.40	914.40
039	942.80	897.80	081	951.20	906.20	123	959.60	914.60
040	943.00	898.00	082	951.40	906.40	124	959.80	914.80
041	943.20	898.20	083	951.60	906.60			
042	943.40	898.40	084	951.80	906.80			

第二节 手机维修的基本方法

一、故障的分类和产生原因

1. 故障产生的分类

(1) 从故障的现象可分为三类:

第一类为完全不能工作, 其中包括不能开机, 接上电源后按下手机电源开关无任何反应;

第二类为不能完全开机, 按下手机电源开关后能检测到电流, 但无开机正常提示信息, 如按键照明灯、显示屏照明灯全亮、显示屏有字符信息显示、振铃器有开机后自检通过的提示音等;

第三类是能正常开机, 但有部分功能发生故障, 如按键失灵、显示不正常(字符提示错误、黑屏、字符不清楚)、无声、不能送话等。

(2) 从故障的原因, 也可分为三类:

- ① 供电充电及电源部分故障;
- ② 手机软件故障;
- ③ 收发通路部分故障。

2. 产生故障的主要原因

移动电话机是高科技的结晶, 其制造过程中广泛采用大规模集成电路、贴片式元器件、多层印制电路板、柔软电路板、电子计算机控制生产等先进技术和工艺, 并采用优化设计与精细制造技术来提高机器的可靠性, 但由于内部或外部的原因, 机器也会出现故障, 其原因主要有以下几种:

(1) 元器件失效

由于在移动电话机中大量采用晶体管、电阻、电容、集成块、晶振、电位器等元器件, 这些元件在使用和运输过程中会有失效、变质、性能下降的可能, 从而导致机器的功能失常或机器不能使用。在一般情况之下, 各种器件不良表现在:

集成电路: 一般是局部损坏, 如击穿、开路、短路等。功放芯片容易损坏, 存储器容易出现软件故障, 其他芯片有时会出现虚焊。

三极管: 一般是出现击穿、开路、严重漏电、参数变劣、热稳定性差等。

二极管: 容易被击穿, 反向电阻变小、开路, 使正向电阻变大。

电阻：电阻的失效率比较低，常见的是虚焊。一些重要电路中，电阻值的变化会使三极管的静态工作点变化，从而引起整个单元电路工作不正常。

电容：分为有极性电容（电解电容）与无极性电容两种。电解电容常见的失效原因是：击穿短路、漏电增大、容量变小或断路。无极性电容常见的失效原因是击穿短路或虚焊。

电感：常见的问题有断线、虚焊、短路、脱胎线圈变形、磁心松动等。

晶振、陶瓷滤波器等元件：一般为开路、击穿、晶体片损坏等。

电位器：常见的问题有接触不良、松动、引脚断线等。

麦克风、扬声器：常见的问题有断路、击穿、接触不良等。

微处理器：一般为软件损坏、虚焊等。

接插件、开关等元器件：常见的问题有接触不良、簧片断裂等。

（2）电路板损坏

由于手机体积小、功能先进，在制造技术上采用多层印制电路板及柔软线路板。这些电路板的连接线一般都很细，在高温和高湿等不良环境以及受到震动等因素影响时，容易断裂、变形，从而使线路开路，连接不良。

（3）天线和电池

对于手机而言，天线和电池是两个重要的配件。对天线的主要要求是阻抗匹配并接触良好，天线如果出现断裂或接触不良，会造成接收故障。电池的常见问题有：电力不足、充电不满、放电太快，性能指标差等。

（4）屏蔽板、机械结构的原因

为了减少干扰和获得最大增益，移动电话内部有多个屏蔽板和一些精密机械零件。这些隔板、机械零件及外壳出现变形、移位、裂损都会引起故障。

（5）使用操作不当

蜂窝式移动电话广泛采用微处理器控制，这不仅使性能大为提高，而且使功能增多。按正确的操作方法使用十分重要。例如，若误启动某些锁定功能，会使这些功能取消或失常。

二、检修故障前的准备工作

1. 配备所需工具和仪器

（1）工具类

① 烙铁，手机维修对烙铁的要求很高，因为手机的元件采用表面贴装工艺，元器件小，集成化很高，印制电路精细，焊盘小，若烙铁选择不当，在焊接过程中很容易造成人为故障，如虚焊、短路，甚至焊坏电路板，所以要采用高质量的防静电烙铁。

另外，一些大器件，如屏蔽罩的焊接，需采用大功率烙铁，所以还要准备一把普通的60W以上的粗头烙铁。

② 热风枪，热风枪是手机维修中用得最多的工具之一，使用的工艺要求也很高，从