



家用电器
维修

全程指导丛书



手机 故障维修 全程指导

·双色版·

天津市涛涛多媒体技术有限公司 组织编写
韩雪涛 主 编
韩广兴 吴 瑛 副 主 编

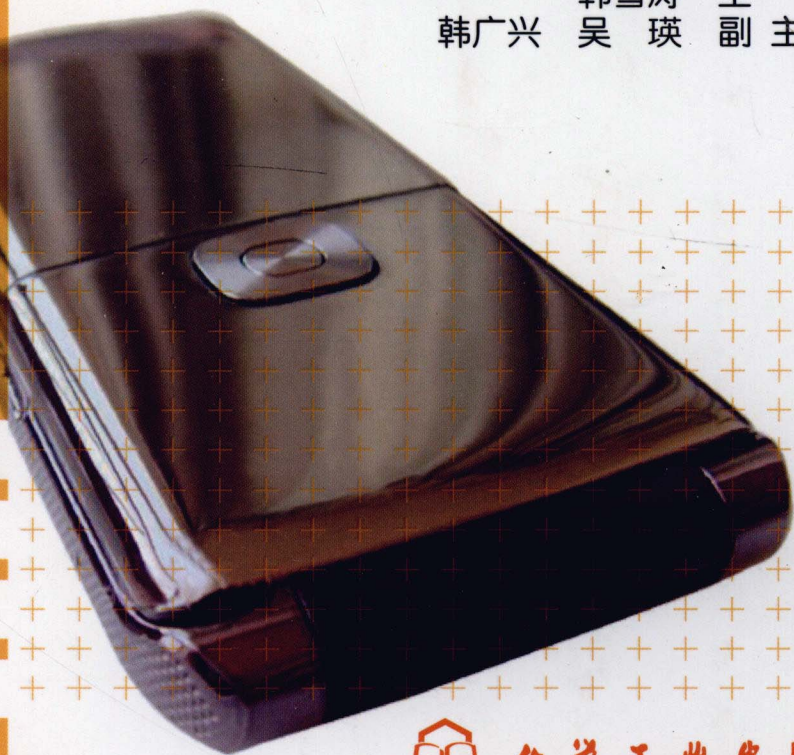
SHOUJI
GUZHANG WEIXIU
QUANCHENG ZHIDAO

全程双色图解

全程视频演示

全程维修技能

● 全程专家指导



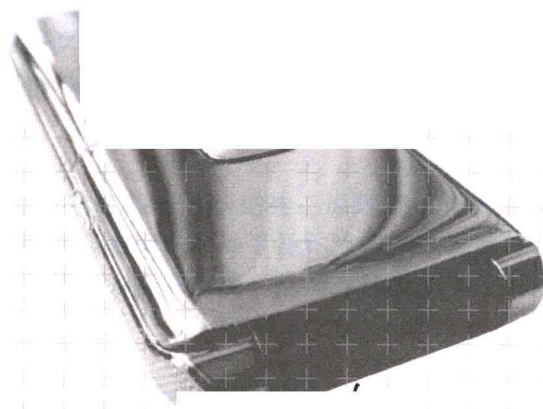
化学工业出版社



手机 故障维修 全程指导

·双色版·

天津市涛涛多媒体技术有限公司 组织编写
韩雪涛 主 编
韩广兴 吴 瑛 副 主 编



化学工业出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

手机故障维修全程指导 (双色版)/韩雪涛主编. —北京:
化学工业出版社, 2010. 1

(家用电器维修全程指导丛书)

ISBN 978-7-122-07282-5

I. 手… II. 韩… 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 (2009) 第 226504 号

责任编辑: 李军亮

装帧设计: 尹琳琳

责任校对: 徐贞珍

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装 订: 三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 12 字数 300 千字 2010 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 29.80 元 (附光盘)

版权所有 违者必究

序

家用电器产品的迅猛发展，带动了生产、销售、维修等一系列产业链的繁荣，尤其是随着家电产品品种和数量不断增加，维修领域的市场需求也不断增强。面临如此丰富多彩的家电市场，面对如此琳琅满目的家电产品，如何能够在短时间内学会家电维修的知识，掌握维修家电产品的技能，成为摆在希望从事家电维修人员面前的首要难题。对于已经入门的家电维修人员来说，同样也面临着家电产品更新所带来的技术难题，如何能够使维修知识和维修技能紧跟市场，也成为能否将家电维修作为长期发展方向的关键问题。

针对上述情况，为了帮助广大家电产品维修人员迅速掌握维修技能，轻松就业，我们组织相关专家和专业技术人员编写了这套《家用电器维修全程指导丛书》（以下简称《丛书》），包括《空调器故障维修全程指导》、《电冰箱故障维修全程指导》、《彩色电视机故障维修全程指导》、《厨房电器故障维修全程指导》、《电磁炉故障维修全程指导》、《手机故障维修全程指导》、《洗衣机故障维修全程指导》、《液晶、等离子彩电故障维修全程指导》8种图书。

《丛书》通过全新的编写思路、全新的表达方式、全新的印刷形式、全新的“图书—光盘”结合方式，让读者有一个全新的家电维修技能学习体验。具体特点如下：

1. 编写风格独特

《丛书》强调技能的掌握，注重读者能力的锻炼和职业规范的培养。本书的表述更多以“资深维修专家”的身份出现，指导读者一步一步完成检修操作，掌握维修技法，轻松实现学习入门与技能提高。

2. 内容新颖实用

《丛书》内容摒弃传统家电类图书从结构、原理到维修的编写思路，直接从故障维修入手，通过大量的实际案例和动手操作演示，使读者能够在最短时间内了解、掌握最重要的家电维修知识和技能，从而使读者的学习更具有方向性。

3. 表现形式多样

对于内容的表述，《丛书》运用多媒体的理念，以“双色图解”的方式进行全程表达，不同的信息内容采用不同的颜色表达，使得核心知识的表现效果更加直观、醒目。

为了配合图书的学习，每种图书都配有一张附有视频讲解的光盘，该光盘是图书内容的延伸，与图书的内容互为补充，主要针对书中难以表达的部分，借助光盘的视频特点，将许多难以理解的电路进行分析讲解，使读者能够更快更有效地掌握维修技能。

4. 电路分析透彻

电气系统或电路故障的排除是维修工作的难点,《丛书》进行电路分析时,将文字的表述尽可能融入到电路图中,同时将实物图与电路图有机结合起来,电路分析更加清楚透彻。例如:将电路信号的流程和重点检修操作环节都采用红色标识,引导并理顺读者繁杂的理解思绪,让学习过程变得十分简练和顺畅。

5. 专家全程指导

《丛书》由工信部职业技能鉴定指导中心家电行业专家组组长韩广兴亲自指导,由众多行业专家结合多年的工作经验策划编写而成,将从业者刚刚入门时遇到的问题结合电子产品的实际维修进行系统整理,使零乱的问题按照电子产品维修的规律体现在书中。

6. 技术服务到位

为了帮助读者解决在学习过程中遇到的问题,我们依托天津市涛涛多媒体技术有限公司开通了专门的技术咨询服务网站(www.taoo.cn),读者可以直接通过网站、电话(022-83718162/83715667)或信件的方式(天津市南开区华苑产业园天发科技园 8-1-401,邮编 300384)与我们进行联系和交流。

希望《丛书》的出版能够帮助读者快速掌握家电维修技能,同时欢迎广大读者给我们提出宝贵建议!如书中存在什么问题,可发邮件至 qdlea2004@163.com 与《丛书》编辑联系。

编委会

前言

FOREWORD

手机作为市场占有率极高的家用电子产品，其品种和数量每年都在不断增加，大量的新型产品涌入市场，促进了维修行业的发展。如何能够在最短的时间内掌握维修技能，如何在没有基础的情况下，掌握复杂的电路分析本领，这些都是从事和希望从事手机维修人员面临的重要问题。

本书以“双色图解”的方式，将手机的结构、原理、信号分析等一系列知识点和技能点都融合在实际检修操作过程中，详细讲解了天线及天线开关电路故障维修、射频信号接收电路故障维修、射频信号处理电路故障维修、本振/时钟信号产生电路故障维修、微处理器及控制电路故障维修、听筒及话筒电路故障维修、射频功放电路故障维修、电源供电电路故障维修、液晶屏显示电路故障维修、接口电路故障维修、FM收音电路故障维修、数码相机处理电路故障维修、蓝牙及红外通信电路故障维修、手机易损元件的代换方法等内容。

本书在讲解手机故障维修时，首先将手机的结构特点、故障特性、故障分析等一系列检修过程中的实际问题，结合实际检修经验，给出检修思路；然后再将手机划分成单元电路，并依据实际案例，通过对实际样机的拆解、检测等一系列操作演示，最终使读者能够建立起规范的手机维修思路，并能够针对不同的故障，独立完成对故障机的诊断和修理。

书中所有的检修实例都采用实际样机的检修进行讲解，大量的实物图真实再现了维修过程中的实操、实测场景。

希望本书对读者快速掌握手机维修技术、轻松实现就业能够提供一定的指导和帮助。

编者

目录

CONTENTS

第 1 章 手机整机结构及故障判别

1

- 1.1 了解手机的整机结构 1
- 1.2 掌握手机的信号流程 19
- 1.3 搞清手机的故障判别方法 23

第 2 章 天线及天线开关电路故障维修

31

- 2.1 找到天线及天线开关电路 31
- 2.2 搞清天线及天线开关电路的工作原理 35
- 2.3 看懂天线及天线开关电路故障检修过程 37
 - 2.3.1 诺基亚 (NOKIA) 手机天线及天线开关电路故障检修过程 37
 - 2.3.2 索尼爱立信 (SonyEricsson) 手机天线及天线开关电路故障检修过程 39
 - 2.3.3 摩托罗拉 (Motorola) 手机天线及天线开关电路故障检修过程 41

第 3 章 射频信号接收电路故障维修

45

- 3.1 找到射频信号接收电路 45
- 3.2 搞清射频信号接收电路的工作原理 46
- 3.3 看懂射频信号接收电路故障检修过程 49
 - 3.3.1 诺基亚 (NOKIA) 手机射频信号接收电路故障检修过程 49
 - 3.3.2 摩托罗拉 (Motorola) 手机射频信号接收电路故障检修过程 49

第 4 章 射频信号处理电路故障维修

52

- 4.1 找到射频信号处理电路 52

4.2	搞清射频信号处理电路的信号原理	54
4.3	看懂射频信号处理电路故障检修过程	55
4.3.1	诺基亚 (NOKIA) 手机射频信号处理电路故障检修过程	55
4.3.2	索尼爱立信 (SonyEricsson) 手机射频信号处理电路故障 检修过程	58
4.3.3	摩托罗拉 (Motorola) 手机射频信号处理电路故障检修 过程	61

第5章 本振/时钟信号产生电路故障维修

67

5.1	找到本振/时钟信号产生电路	67
5.2	搞清本振/时钟信号产生电路的工作原理	70
5.3	看懂本振/时钟信号产生电路故障检修过程	71
5.3.1	诺基亚 (Nokia) 手机本振/时钟信号产生电路故障检修 过程	71
5.3.2	三星 (Samsung) 手机本振/时钟信号产生电路故障检修 过程	73

第6章 微处理器及控制电路故障维修

76

6.1	找到微处理器及控制电路	76
6.2	搞清微处理器及控制电路的信号流程	79
6.3	看懂微处理器及控制电路故障检修过程	80
6.3.1	诺基亚 (Nokia) 手机微处理器及控制电路故障检修过程	80
6.3.2	索尼爱立信 (SonyEricsson) 手机微处理器及控制电路 故障检修过程	80

第7章 听筒及话筒电路故障维修

86

7.1	找到听筒及话筒电路	86
7.2	搞清听筒及话筒电路的工作原理	89
7.3	看懂听筒及话筒电路故障检修过程	91
7.3.1	波导手机听筒及话筒电路故障检修过程	91
7.3.2	松下手机听筒及话筒电路故障检修过程	94
7.3.3	诺基亚手机听筒及话筒电路故障检修过程	97

8.1 找到射频功放电路	100
8.2 搞清射频功放电路的信号原理	102
8.3 看懂射频功放电路故障检修过程	103
8.3.1 诺基亚 (NOKIA) 手机射频功放电路故障检修过程	103
8.3.2 索尼爱立信 (SonyEricsson) 手机射频功放电路故障检修 过程	107

9.1 找到电源供电电路	111
9.2 搞清电源供电电路的工作原理	113
9.3 看懂电源供电电路故障检修过程	116
9.3.1 诺基亚 (Nokia) 手机电源供电电路故障检修过程	116
9.3.2 索尼爱立信 (SonyEricsson) 手机电源供电电路故障检修 过程	118

10.1 找到液晶屏显示电路	122
10.2 搞清液晶屏显示电路的工作原理	123
10.3 看懂液晶屏显示电路故障检修过程	124
10.3.1 TCL 手机液晶屏显示电路故障检修过程	124
10.3.2 索尼爱立信手机液晶屏显示电路故障检修过程	127
10.3.3 摩托罗拉手机液晶屏显示电路故障检修过程	129

11.1 找到接口电路	133
11.2 搞清接口电路的工作原理	134
11.3 看懂接口电路故障检修过程	135
11.3.1 摩托罗拉接口电路故障检修过程	135
11.3.2 诺基亚手机接口电路故障检修过程	136
11.3.3 三星手机接口电路故障检修过程	138

- 12.1 找到 FM 收音电路 143
- 12.2 搞清 FM 收音电路的工作原理 144
- 12.3 看懂 FM 收音电路故障检修过程 146
 - 12.3.1 诺基亚手机 FM 收音电路故障检修过程 146
 - 12.3.2 索尼爱立信 FM 收音电路故障检修过程 148

- 13.1 找到数码相机处理电路 151
- 13.2 搞清数码相机处理电路的工作原理 154
- 13.3 了解数码相机处理电路故障检修过程 155
 - 13.3.1 索尼爱立信手机数码相机处理电路故障检修过程 155
 - 13.3.2 诺基亚手机数码相机处理电路故障检修过程 155

- 14.1 找到蓝牙及红外通信电路 161
- 14.2 搞清蓝牙及红外通信电路的工作原理 163
- 14.3 了解蓝牙及红外通信电路故障检修过程 163
 - 14.3.1 诺基亚手机蓝牙及红外通信电路故障检修过程 163
 - 14.3.2 索尼爱立信手机蓝牙及红外通信电路故障检修过程 167

- 15.1 液晶屏以及操作按键板的代换方法 169
 - 15.1.1 液晶屏部件的代换方法 169
 - 15.1.2 操作按键板的代换方法 174
- 15.2 话筒、听筒及扬声器的代换方法 175
 - 15.2.1 压接式扬声器的代换方法 175
 - 15.2.2 焊接式扬声器的代换方法 175
- 15.3 开关机按键的代换方法 178

手机整机结构及故障判别

1.1 了解手机的整机结构

手机作为一种高科技的袖珍型便携式移动通信工具,在近几年来得到了迅速的普及和发展,由此也对手机的售后及维修行业提出了更高的要求。学习手机维修,首先应熟悉和了解手机的基本结构和信号流程,在对手机整体构造及功能熟悉的基础上,并以此作为理论指导,深入学习和掌握手机的基本检修技能。

1. 手机的种类特点

手机是一种借助于无线和有线网络实现电话互通和数据互通的通信设备,其种类繁多,从外形结构上大致可分为直板式、滑盖式、翻盖式等几种。

(1) 直板式手机

如图 1-1 所示为典型直板式手机实物外形。直板式手机又称直立式手机,这类手机的主要特点是键盘与屏幕在同一平面上,可以直接对手机进行操作和查看屏幕当前显示的内容。这种手机从外部结构上看比较简捷、大方且可靠性好,但是由于它的屏幕暴露在外面,所以比较容易磨损,使用时应该多注意对显示屏的保护。

(2) 滑盖式手机

如图 1-2 所示为典型滑盖式手机的实物外形。滑盖式手机是指手机要通过滑开上盖才可看到手机主操作键盘。这种手机具有外形小巧的特点,但其滑动排线及显示屏等部分容易受损,应注意保护。

(3) 翻盖式手机

如图 1-3 所示为典型翻盖式手机的实物外形。翻盖式手机也称折叠式手机,该类手机的键盘和屏幕分为两部分,它们之间用轴连接起来。这种手机的外形比较小巧,而且屏幕和键盘都能够得到很好的保护,不易磨损和误操作,其主要的缺点是屏幕连接主电路板的排线经常随翻开和闭合前盖而摆动弯折,是易于产生故障的部位,而且前盖与键盘所在面板连接的机械部分比较容易受损,使用时应注意。

目前,市场上流行的翻盖式手机还有双屏翻盖手机,即在翻盖上有另一个副显示屏,这个屏幕通常不大,一般能显示时间、信号、电池、来电号码等功能,给用户带来了很大方便。

另外,随着人们对手机功能的要求越来越高,应用范围日益宽泛,市场上还推出了纯



图 1-1 典型直板式手机实物外形



图 1-2 典型滑盖式手机的实物外形



图 1-3 典型翻盖式手机的实物外形

手触式手机、电视视频手机等功能强大的手机，典型实物外形如图 1-4 所示。



图 1-4 其他类型的典型手机实物外形

2. 手机的外形结构

从硬件组成上来看，手机主要是由液晶显示屏、按键板、听筒、话筒、耳机插口、存储卡、外扩音喇叭、电池等部分构成的，另外，目前市场上流行的新型手机中还包括了摄像头、红外无线接口等，如图 1-5 所示。



(a) 直板式手机外形结构特点

图 1-5



(b) 滑盖式手机外形结构特点



(c) 翻盖式手机外形结构特点

图 1-5 典型手机的外形结构特点

3. 手机的电路结构特点

手机电路是由多个处理不同信号的电路单元组成的，各单元电路之间有着密切的联系。目前，随着技术的发展，市场上流行的手机的种类、功能、款式和结构多种多样，手机的技术和所使用的电路器件也在不断的升级换代，因此作为维修人员，应熟悉各种电路

的结构特点才能掌握手机的基本检修技术。

(1) 手机的整机结构

在早期,手机的功能较单一,一般只能用于接打电话和收发短信,其电路结构也较简单,如图1-6所示为功能较单一的手机整机电路结构方框图。

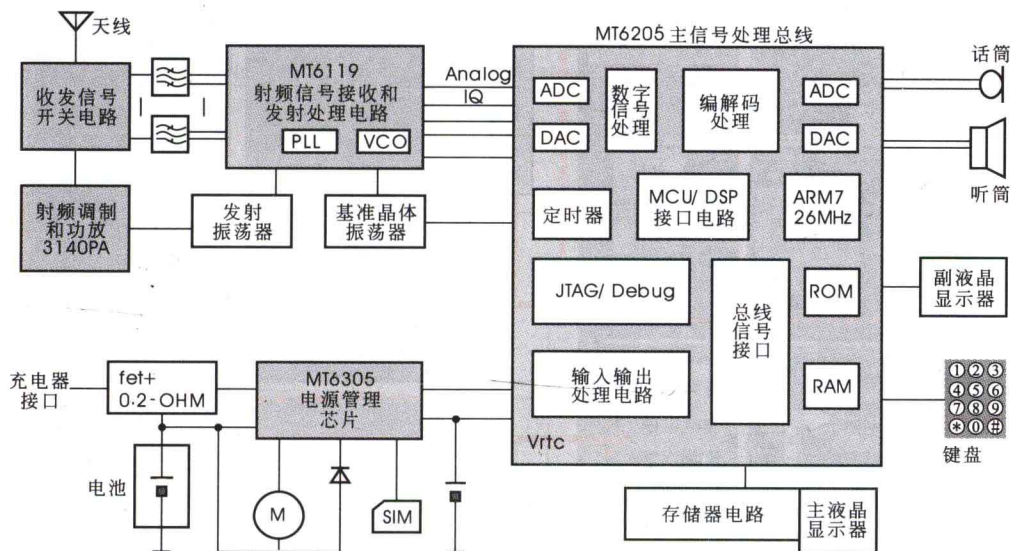


图 1-6 功能单一的手机电路结构方框图

由图可知,该类手机中按其各部分电路功能,大致可将手机电路分为开机及电源电路、发射和接收电路、音频电路、控制及处理电路等几个部分。而在手机中,完成信号的控制、接收和发射等功能的部件大都为集成电路,它是整个机器的核心部件,如图1-7所示为该类手机的典型电路板结构。

① 开机及电源电路

开机及电源电路主要是由电源启动开关、稳压控制集成电路、充电控制集成电路等部分构成的。该电路由微处理器电路进行控制,当按下电源启动开关后,开机信号送入微处理器中,由微处理器输出控制信号到稳压控制集成电路中,完成手机的启动过程。其中:

- 稳压控制集成电路(NMP70719),将电池送来的电压在微处理器的控制下进行稳压处理;
- 充电控制集成电路(15AAF046),充电时,在微处理器的控制下进行充电检测和充电控制。

② 发射和接收电路

发射和接收电路是手机中的核心电路部分,手机的工作过程实际就是对信号的接收和发射的过程。该电路主要包含:

- 天线功能开关(0508A),用于切换接收和发射的状态;
- 高频放大器,对接收的射频信号进行放大;
- 射频放大器,放大待发射的射频信号;
- 发射及接收信号处理集成电路(NMP70731),主要处理发射及接收信号,内含变频电路;
- 发射功率放大器(PF08109B),放大待发射射频信号的功率;
- 双路滤波器,滤除其他干扰信号,提取所需要频率(900MHz/1800MHz)的信号;
- 晶体振荡器(NKG3122A),为发射及接收信号处理集成电路提供振荡信号;
- 本机振荡器,为发射和接收信号处理集成电路提供外差信号。

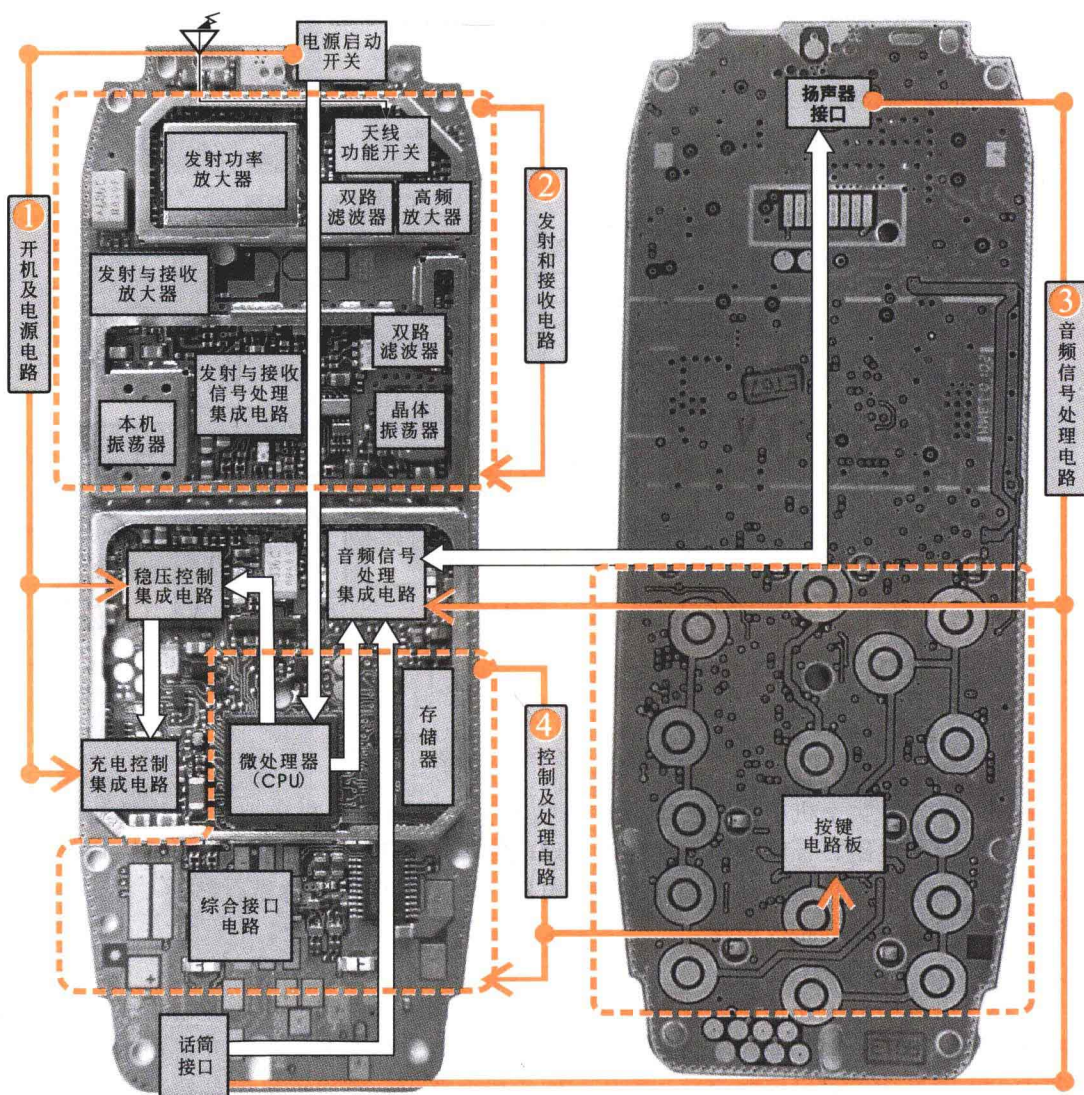


图 1-7 功能单一的手机电路板结构 (NOKIA3390)

③ 音频信号处理电路

音频信号处理电路是用于处理音频信号的电路部分，主要是由音频信号处理集成电路 (P993Y107)、话筒接口、扬声器接口等部分构成的，其中：

- 音频信号处理集成电路 (P993Y107)，对音频信号进行数字编解码处理和 D/A 变换；
- 话筒接口，连接话筒；
- 扬声器接口，连接扬声器。

④ 控制及处理电路

控制及处理电路主要包含了微处理器、存储器、综合接口电路、按键电路以及其他处理电路等部分。

微处理器 (MAD2WDI)，是整个手机的控制中心；

版本存储器 (闪存 M28W16081)，存储手机的系统软件；

RAM 存储器 (K6F1016D4B)，作为微处理器的外部存储器工作，用于存储工作程序和数

综合接口电路部分包含了振动器接口、SIM 卡接口、扬声器接口、话筒接口、充电器接口等部分。

随着电子制作和生产技术的日益成熟，以及人们对手机功能的要求不断提高，手机更新换代的时间越来越短，所能实现的功能也不仅仅局限于接打电话和收发短信，如很多手机增设了 MP3/MP4 音乐播放电路、数码摄像/照相电路、FM 收音电路、蓝牙模块、红外接收电路、上网及 GPS 定位电路等一些新的电路。因此这类手机所包含的电路功能模块也相对较复杂，如图 1-8 所示为一款典型的功能全面的手机整机电路方框图。

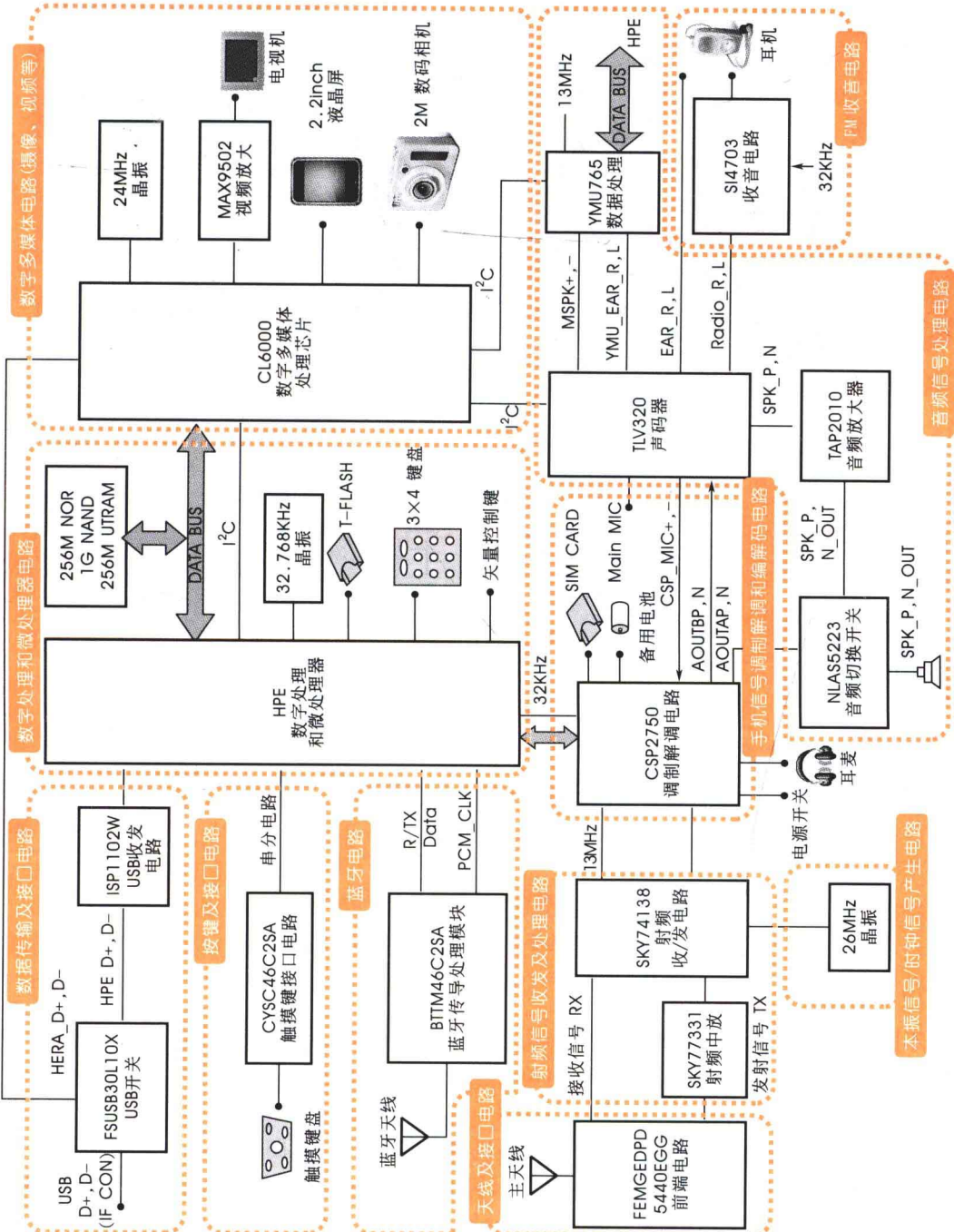


图 1-8 功能全面的手机整机电路方框图 (Samsung E848)