

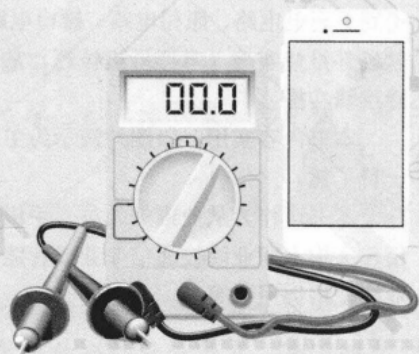
贺 鹏◎编著



智能手机 故障检测与维修 从入门到精通

第2版

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



智能手机 故障检测与维修 从入门到精通

贺 鹏◎编著

第2版

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书由业界知名手机维修专家编写，循序渐进地介绍了智能手机各部件工作原理与维修的必备技能知识，主要包括：维修基本技能（维修工具使用方法、手机电路图读图方法和技巧、手机电路元器件好坏检测方法），八大电路维修详解（射频电路、音频电路、处理器电路、电源电路、充电电路、照相电路、接口电路、SIM 卡电路等的工作原理与故障维修方法），智能手机软硬件维修实战（掌握拆机技巧、常见故障维修方法、刷机和解锁方法、主流手机机型典型故障维修实操）。

本书内容实用，以图片演示为主、文字讲解为辅进行维修讲解，形式新颖，读者看图学习一目了然。

本书可作为从业维修人员、手机维修新手掌握手机维修基础和技能提升的学习用书，也可用作大中专职业院校通信专业或智能手机维修专业的教学用书，手机维修短期班培训用书及企业岗位培训用书等。

图书在版编目（CIP）数据

智能手机故障检测与维修从入门到精通/贺鹏编著. —2 版. —北京：
中国铁道出版社，2019. 01
ISBN 978-7-113-24970-0

I. ①智… II. ①贺… III. ①移动电话机-故障检测-基本知识②移动电话机-维修-基本知识 IV. ①TN929. 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 218493 号

书 名：智能手机故障检测与维修从入门到精通（第 2 版）
作 者：贺 鹏 编著

责任编辑：荆 波
责任印制：赵星辰

读者热线电话：010-63560056
封面设计：MX DESIGN
STUDIO

出版发行：中国铁道出版社（100054，北京市西城区右安门西街 8 号）
印 刷：中国铁道出版社印刷厂
版 次：2015 年 9 月第 1 版 2019 年 1 月第 2 版 2019 年 1 月第 1 次印刷
开 本：787 mm×1 092 mm 1/16 印张：23. 25 字数：534 千
书 号：ISBN 978-7-113-24970-0
定 价：59. 80 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社读者服务部联系调换。电话：(010) 51873174

打击盗版举报电话：(010) 51873659

前言

FOREWORD

一个合格的智能手机维修人员除了要掌握扎实的理论知识外，有效地检修思路和熟练地维修技巧更是重中之重，而这些都是来自平时维修实践中的用心学习和点滴积累，学中做，做中学，相辅相成。

那么怎样才能成长为合格的智能手机维修工程师呢？其实很简单，只要“多看、多学、多问、多练”。

首先，智能手机维修的基本理论是必须要掌握的，所以在学习具体的智能手机维修之前，必须了解智能手机的工作原理，厂家的制造工艺、各种机型软件和硬件故障特点、表面封装芯片及元器件的特性、元器件的焊接技术等，没有这些基础知识的铺垫，想修好手机就好比无源之水。

其次，要掌握智能手机的基本维修技巧和正确的维修程序，只有这样才能更合理、快捷地检测并修理好故障手机，这是智能手机维修工作者起码的基本功。

当然，基本焊工也必须掌握。

如何学习本书

本书以指导初学者快速入门、步步提高、逐渐精通，最终成为智能手机维修的行家里手为目的，本书按照以下三部分系统讲解。

- 维修基本技能：包括维修工具具体使用方法、手机电路图原理、电路图读图方法和技巧、电路元器件好坏检测方法。
- 八大电路维修详解：包括射频电路、音频电路、处理器电路、电源电路、充电电路、照相电路、接口电路、SIM卡电路等八大关键电路的工作原理与故障维修方法。
- 智能手机软硬件维修实战：包括掌握拆机技巧、常见故障维修方法、刷机和解锁方法、主流机型典型故障维修实操等。

本书强调动手能力和实用技能的培养，在具体讲解中会通过翔实的图解模式向读者直观展示检测关键电路的方法，同时总结了各个电路中易坏元器件的检测技巧，使读者能够快速掌握智能手机检修技术，积累维修经验。

本书有何特点

1. 完善的图解模式，一目了然

本书将大量现场维修实图与精炼文字注释相结合，通过翔实且一目了然的图解模式，清清楚楚地讲解每一个维修实操。

2. 源自实践的内容选取，系统全面

本书讲解了各种智能手机中电路维修的基本技能，涉及的内容包括电路元器件好坏的检测方法，单元电路的组成结构、工作原理、维修流程，常见故障原因分析及维修方法等。

3. 融入实践经验，实战性强

本书注重通过具体故障现象来判断或者逐个排除故障原因，这样不但解决了问题，更重要的是通过具体的检修步骤教会了读者处理此类问题的思路；有了思路之后，搭配本书教给读者的实用维修技巧，解决故障的成功率会大大提高。

适合阅读本书的读者

本书采用了大量检修实物图和应用电路图，旨在帮助智能手机维修初级从业人员更容易理解并快速掌握智能手机维修检测思路、流程和技巧。初次之外，本书中精心筛选了大量主流手机机型的故障维修案例，也可以供专业维修人员学习参考查阅之用。

二维码视频资源包

我们整理并录制了 36 段电子元器件检测与智能手机维修讲解视频，为方便不同网络环境的读者学习，我们把这 36 段视频整体打包，以二维码和下载网址的形式放到了本书封底左上方，读者通过手机扫码或者输入网址后可下载全部视频，以便随时观看学习。

作者队伍与感谢

除署名作者外，参加本书编写的人员还有尹腾蛟、丁珊珊、尹学风、屈晓强、韩海英、郝兰爽、多国华、程金伟、于建军、侯玉佩、张惠芬、高荣华、孟宗芳、陶晶、高红军、付新起、延长华、韩佶洋、多孟琦、王红明等。

由于作者水平有限，书中难免出现遗漏和不足之处，恳请社会业界同仁及读者朋友提出宝贵意见。

本书的出版，从选题到正式出版，经历了很多环节，在此感谢中国铁道出版社及负责本书的荆波编辑和其他没有见面的编辑，他们不辞辛苦，为本书出版所做的大量工作。

编者

2018年11月

第1篇 维修基本技能

第1章 如何才能学好智能手机维修

- 1.1 手机维修怎样学.....2
 - 1.1.1 如何才能学好手机维修技术.....2
 - 1.1.2 学习手机维修的流程.....2
- 1.2 从内外结构认识智能手机.....3
 - 1.2.1 智能手机的整体结构.....3
 - 1.2.2 智能手机电路结构.....5

第2章 智能手机常用维修工具使用方法

- 2.1 万用表使用技巧.....7
 - 2.1.1 指针万用表的结构.....8
 - 2.1.2 数字万用表的结构.....9
 - 2.1.3 万用表测量实例.....10
- 2.2 示波器的使用技巧.....16
 - 2.2.1 示波器的分类.....16
 - 2.2.2 示波器面板操作.....17
 - 2.2.3 示波器基本操作.....21
 - 2.2.4 用示波器测量简单信号.....22
 - 2.2.5 观察正弦波信号通过电路产生的延迟和畸变.....23
 - 2.2.6 减少信号上的随机噪声.....23
 - 2.2.7 用示波器测量交流电压.....24
 - 2.2.8 示波器使用注意事项.....24
- 2.3 电烙铁使用方法.....25
 - 2.3.1 常用电烙铁的分类.....25
 - 2.3.2 电烙铁使用注意事项.....27
 - 2.3.3 电烙铁的辅助材料及工具.....27
 - 2.3.4 电烙铁使用方法.....28
- 2.4 吸锡器使用方法.....28

- 2.5 热风焊台使用方法.....29
 - 2.5.1 热风焊台使用前必知.....30
 - 2.5.2 热风焊台通用使用方法.....30
 - 2.5.3 使用热风枪拆焊手机屏蔽罩.....30
 - 2.5.4 拆焊小贴片元件的方法.....31
 - 2.5.5 吹焊贴片集成电路的方法.....32
 - 2.5.6 加焊虚焊的元器件.....33
- 2.6 可调直流稳压电源使用方法.....33
- 2.7 清洁及拆装工具.....34
 - 2.7.1 清洁工具.....34
 - 2.7.2 拆装工具.....34
 - 2.7.3 电路板清洗液.....35

第3章 如何读懂手机电路图

- 3.1 手机电路图读图基础.....37
 - 3.1.1 什么是电路图.....37
 - 3.1.2 手机电路图的组成元素.....37
 - 3.1.3 维修中用到的手机电路图.....38
 - 3.1.4 手机电路图中相关名词解释.....40
 - 3.1.5 如何查询手机故障元器件功能.....41
 - 3.1.6 根据电路原理图查找单元电路元器件.....42
- 3.2 看懂电路原理图中的各种标识.....43
 - 3.2.1 手机电路图上的元器件编号.....43
 - 3.2.2 线路连接页号提示.....50
 - 3.2.3 接地点.....51
 - 3.2.4 信号说明.....51
 - 3.2.5 线路简化标识.....51

第4章 智能手机电子元器件识别与好坏检测

4.1	电阻器的识别及好坏检测方法	53
4.1.1	电阻器的功能及分类	53
4.1.2	电阻器重要参数及标注方法 解读	58
4.1.3	电阻器的特性与作用	61
4.1.4	电阻器电路常见故障判断	62
4.1.5	电阻器好坏检测方法	63
4.2	电容器的识别及好坏检测方法	67
4.2.1	电容器的功能、符号及分类	67
4.2.2	电容器重要参数及标注方法 解读	69
4.2.3	电容器特性与作用	71
4.2.4	电容器常见故障判断	73
4.2.5	电容器故障检测方法	73
4.3	电感器的识别与好坏检测方法	86
4.3.1	电感器的功能、符号及分类	86
4.3.2	电感器标注方法解读	89
4.3.3	电感器的特性与作用	89
4.3.4	电感器电路常见故障判断	91
4.3.5	电感器好坏检测方法	91
4.4	二极管的识别及好坏检测方法	94
4.4.1	二极管的功能、符号及分类	95

4.4.2	二极管常见故障判断	97
4.4.3	二极管好坏检测方法	98
4.5	三极管的识别及故障检测方法	103
4.5.1	三极管的功能、符号及分类	103
4.5.2	三极管常见故障判断	106
4.5.3	三极管好坏检测方法	106
4.6	场效应管的识别及好坏检测方法	110
4.6.1	场效应管实用知识	110
4.6.2	场效应管的识别	111
4.6.3	场效应管好坏检测方法	112
4.7	晶振的识别及好坏检测方法	113
4.7.1	晶振的实用知识	113
4.7.2	晶振好坏检测方法	114
4.8	集成电路的识别及好坏检测方法	115
4.8.1	集成电路的基本知识	116
4.8.2	集成稳压器	117
4.8.3	集成运算放大器	118
4.8.4	数字集成电路	118
4.8.5	集成电路故障检测方法	119
4.8.6	集成稳压器好坏检测方法	120
4.8.7	集成运算放大器故障检测 方法	121
4.8.8	数字集成电路好坏检测 方法	121

第2篇 八大电路维修详解

第5章 射频信号处理电路故障诊断与维修

5.1	看图识别智能手机射频处理电路	124
5.1.1	看图识别智能手机中的射频 电路	124
5.1.2	看图识别电路图上的射频 电路	125
5.2	智能手机射频处理电路的组成 结构	125
5.3	智能手机射频处理电路工作原理	127

5.3.1	智能手机射频电路工作 流程	127
5.3.2	射频电路工作原理	128
5.4	智能手机射频处理电路故障诊断与 维修	131
5.4.1	射频电路常见故障分析	131
5.4.2	射频电路故障检修流程	133
5.4.3	射频故障修些什么	134
5.4.4	假天线维修法	134
5.5	智能手机射频信号故障维修实践	135

- 5.5.1 智能手机无信号, 信号弱故障
维修 135
- 5.5.2 智能手机发射关机故障维修
方法 138

第 6 章 音频处理电路故障诊断与维修

- 6.1 看图识别智能手机音频处理电路 142
 - 6.1.1 看图识别智能手机中的音频
处理电路 142
 - 6.1.2 看图识别电路图上的音频
处理电路 143
- 6.2 音频处理电路的组成结构 144
 - 6.2.1 音频处理电路的组成结构 144
 - 6.2.2 音频处理电路的电路结构 146
- 6.3 音频处理电路工作原理 146
 - 6.3.1 智能手机音频处理电路工作
过程 146
 - 6.3.2 智能手机音频处理电路工作
原理 148
- 6.4 音频处理电路故障诊断与维修 152
 - 6.4.1 音频处理电路常见故障分析 ... 152
 - 6.4.2 音频处理电路故障检修流程 ... 153
 - 6.4.3 受话器电路的维修方法 157
 - 6.4.4 传声器电路故障维修方法 159
 - 6.4.5 扬声器电路故障维修方法 161
 - 6.4.6 耳机电路故障维修方法 164

第 7 章 基带处理器与应用处理器电路故障 诊断与维修

- 7.1 看图识别智能手机基带处理器和
应用处理器 167
 - 7.1.1 看图识别智能手机中的基带
处理器和应用处理器 167
 - 7.1.2 看图识别电路图上的基带处理
器和应用处理器 169

- 7.2 智能手机基带处理器和应用处理器
电路的组成结构 170
 - 7.2.1 双芯片处理器的组成结构 170
 - 7.2.2 单芯片处理器的组成结构 176
- 7.3 智能手机处理器电路工作原理 179
 - 7.3.1 处理器电路工作原理 179
 - 7.3.2 时钟电路工作原理 182
 - 7.3.3 复位电路工作原理 184
 - 7.3.4 存储器电路工作原理 185
 - 7.3.5 按键电路工作原理 187
- 7.4 智能手机处理器电路故障诊断与
维修 188
 - 7.4.1 处理器电路常见故障分析 189
 - 7.4.2 处理器电路故障检修流程 190
 - 7.4.3 时钟电路故障检测方法 191
 - 7.4.4 复位电路故障检测方法 194
 - 7.4.5 存储器电路故障检测方法 194
 - 7.4.6 处理器电路检测方法 196
 - 7.4.7 开机线不正常引起的不开机
故障维修 198
 - 7.4.8 系统时钟不正常引起的不开机
故障维修 199

第 8 章 电源电路和充电电路故障诊断与维修

- 8.1 看图识别智能手机电源电路 200
 - 8.1.1 看图识别智能手机中的电源
电路 200
 - 8.1.2 看图识别电路图上的电源
电路 201
- 8.2 电源电路和充电电路的组成结构 204
 - 8.2.1 电源电路和充电电路的组成
结构 204
 - 8.2.2 电源电路和充电电路的电路
结构 206
- 8.3 电源电路和充电电路工作原理 207
 - 8.3.1 智能手机电源电路工作过程 ... 207



8.3.2	智能手机开机信号电路.....	208	9.4	照相电路的结构及工作原理.....	232
8.3.3	电源复位电路.....	208	9.4.1	照相电路的组成结构.....	232
8.3.4	电源升压电路.....	209	9.4.2	照相电路的工作原理.....	233
8.3.5	电池充电电路.....	211	9.5	显示屏和触摸屏电路的结构及工作 原理.....	235
8.4	电源电路和充电电路故障诊断与 维修.....	212	9.5.1	显示屏和触摸屏电路的组成 结构.....	235
8.4.1	电源电路常见故障分析.....	212	9.5.2	显示屏电路工作原理.....	238
8.4.2	电源电路故障检修流程.....	213	9.5.3	触摸屏电路工作原理.....	239
8.4.3	用电流测量法检测电源电路... ..	215	9.5.4	背光灯驱动电路工作原理.....	240
8.4.4	用电压测量法检测电源电路... ..	217	9.6	智能手机功能电路故障诊断与维修 ..	240
8.4.5	电源电路检测方法.....	217	9.6.1	功能电路常见故障分析.....	240
8.4.6	电池充电电路故障维修.....	219	9.6.2	USB 接口电路故障检修 流程.....	242

第 9 章 功能电路故障诊断与维修

9.1	看图识别智能手机功能电路.....	223	9.6.3	SIM 卡接口电路故障检修 流程.....	242
9.1.1	看图识别智能手机中的功能 电路.....	223	9.6.4	照相电路故障检修流程.....	243
9.1.2	看图识别电路图中的功能 电路.....	225	9.6.5	显示屏电路故障检修流程.....	244
9.2	USB 接口电路结构及工作原理.....	227	9.6.6	触摸屏电路故障检修流程.....	245
9.2.1	USB 接口电路的组成结构.....	227	9.6.7	USB 接口电路故障维修方法 ..	247
9.2.2	USB 接口电路工作原理.....	228	9.6.8	照相电路故障维修方法.....	249
9.3	SIM 卡接口电路结构及工作原理.....	229	9.6.9	SIM 卡电路故障维修方法.....	251
9.3.1	SIM 卡接口电路的组成结构... ..	229	9.6.10	显示屏电路故障维修方法.....	253
9.3.2	SIM 卡接口电路工作原理.....	230	9.6.11	触摸屏电路故障维修方法.....	256

第 3 篇 智能手机软硬件维修实战

第 10 章 维修时如何拆解智能手机

10.1	常用拆机工具.....	260
10.2	智能手机拆机方法.....	261
10.2.1	结合吸盘拆卸 iPhone 7 智能 手机.....	261
10.2.2	使用撬板拆卸 VIVO 智能 手机.....	266

第 11 章 智能手机刷机与解锁方法

11.1	智能手机刷机方法.....	271
11.1.1	手机刷机流程.....	271
11.1.2	智能手机刷机实践.....	272
11.2	了解智能手机常见加密方法.....	275
11.3	智能手机常用解锁方法.....	276
11.3.1	利用 Recovery 模式解锁.....	276

11.3.2	利用 Fastboot 模式解锁	277
11.4	SIM 卡锁定解锁方法	278
11.5	智能手机解锁实践	279
11.5.1	华为手机解锁实践	279
11.5.2	三星智能手机解锁实践	280

第 12 章 智能手机常见典型故障维修方法

12.1	智能手机维修基础	282
12.1.1	智能手机故障分类	282
12.1.2	引起智能手机故障的原因 是什么	284
12.1.3	智能手机故障维修方法	286
12.1.4	智能手机维修流程	289
12.1.5	如何通过电流变化判断手机 故障	292
12.2	智能手机常见典型故障维修 方法	293
12.2.1	不开机故障维修方法	293
12.2.2	不入网故障维修方法	297
12.2.3	不识卡故障维修方法	300
12.2.4	显示故障维修方法	301
12.2.5	进水智能手机维修方法	304

第 13 章 智能手机常见故障维修实操

13.1	iPhone 7 Plus 进水无法开机故障的 维修实操	307
13.2	iPhone 8 Plus 开机不显示故障的 维修实操	308
13.3	iPhone X 手机重摔后无法开机故障 维修实操	310
13.4	VIVO X9i 手机被摔无法开机故障 维修实操	312
13.5	iPhone 6S Plus 手机无法开机故障 维修实操	313
13.6	iPhone 6 Plus 开机线导致不开机 故障维修实操	314
13.7	VIVO X9 手机无法上网故障维修 实操	324
13.8	小米 5 手机无法开机故障维修 实操	325
13.9	iPhone 7 Plus 重摔后不开机故障 维修实操	327
13.10	iPhone 6 手机不显示故障维修 实操	329
13.11	iPhone 6 Plus 触摸屏无法操作 故障维修实操	332
13.12	iPhone 6S 有显示无法触摸操作 故障维修实操	335
13.13	iPhone 6S Plus 屏幕一半显示 发暗故障的维修实操	336
13.14	OPPO R9 手机进水后黑屏无显示 故障维修实操	338
13.15	iPhone 6 进水后的维修处理 实操	340
13.16	华为荣耀 NOTE 8 手机进水后 不能充电	343
13.17	荣耀畅玩 4C 进水后触摸屏 无法使用故障维修实操	344
13.18	iPhone 6 Plus 进水后显示阴阳屏 故障维修实操	345
13.19	iPhone 6S 进水无信号故障的维修 实操	347
13.20	iPhone 6 Plus 突然没有信号故障 维修实操	349
13.21	华为 P8 手机打电话提示无法 注册网络故障维修实操	351
13.22	iPhone 6 Plus 进水后无铃声 无免提故障维修实操	352
13.23	iPhone 6S 音量+无法使用故障 维修实操	354



13.24	iPhone 6 Plus 打电话受话器没声 故障维修实操.....	356	13.26	iPhone 6S 无法充电故障的维修 实操	358
13.25	华为 Mate 9 手机接耳机声音很小 故障维修实操	358	13.27	iPhone 6 Plus 被摔后无线 Wi-Fi 失灵故障维修实操.....	360

第 1 篇

维修基本技能

智能手机维修技能是一种综合技能，其不仅要求具有扎实的理论知识作为指导，而且还要求具有熟练的操作技术完成故障排除过程。

通过本篇内容的阅读，应掌握智能手机维修工具的使用方法、电路板元器件故障的检测方法和电路原理图的读图方法。

第 1 章 如何才能学好智能手机维修

在信息化时代急速发展的今天，手机已经成为家喻户晓，人人必备的通信工具。在中国手机的拥有量相当巨大。手机数量的不断增多，手机功能逐渐强大，使用率随之上升。手机是精密的电子产品，而且是随身携带的，除了一些设计缺陷和正常老化，还难免会磕磕碰碰，受潮进水，它的故障发生率要高出家电和计算机几倍甚至几十倍。由此，给手机维修行业带来了新的机会。

1.1 手机维修怎样学

1.1.1 如何才能学好手机维修技术

如何才能学好手机维修技术？这是近几年很多手机维修入门者常问到的问题。甚至有的朋友说有没有办法可以快速地学好手机维修？在网上看视频能否学会维修手机？先不说网上有多少视频可看，就算你看视频掌握了一些手机的维修方法，那也只能修个别掌握的机型，只能凭你个人长期积累的经验去维修，对于新出的机型，又会束手无策。因此，要真正学会手机维修，必须掌握维修原理和维修思路。

其实任何手机的工作原理基本都差不多，都是万变不离其宗，只有将手机的工作原理弄懂，学会分析电路，那么不管手机如何更新换代，我们都能应付自如！手机维修技术没有捷径，不能一步登天，没有速成，必须要一步一个脚印地走。

1.1.2 学习手机维修的流程

学习手机维修的流程如下：

- (1) 掌握手机中电子技术常用名称、概念、图形及文字符号、单位制等。
- (2) 学习手机的元器件知识。包括手机中各种元器件的识别，对各种元器件原理的学习、理解，掌握元器件的测量方法。
- (3) 掌握电路原理。例如，放大电路、振荡电路、开关电路的原理等。了解、掌握市面主流机型的元器件特点和电路结构。
- (4) 掌握 GSM 手机的工作原理和基本电路结构。主要有：手机是怎么工作的，手机电路的

组成,包括接收电路、发射电路、频率合成电路、逻辑电路、电源供电和充电电路、接口电路。从基本电子单元电路起步,学会识图、读图、绘图,学会分析基本电路工作原理,分析电路要沿信号路径,从输入到输出,进行逐级分析;弄清电路关键点处包含有什么信号,要知道它们的正常波形、幅度和电压、工作频率;弄清各级电路的功能及每一个元器件在电路中的作用。

(5) 学好手机维修工具仪器的使用。包括风枪、烙铁、万用表、示波器、频率计等。要掌握手机元器件的拆、焊技术。

(6) 多看一些手机维修经验,要注意学习别人对故障的分析、判断的检测的方法。不能只看别人换了什么元件,必须勤动手。

1.2 从内外结构认识智能手机

智能手机具有传统手机的基本功能,并有开放的操作系统、硬件和软件可扩充性和支持第三方的二次开发。相对于传统手机,智能手机以其强大的功能和便捷的操作等特点逐渐成为市场的潮流。

1.2.1 智能手机的整体结构

智能手机可以被看作袖珍的计算机。它有处理器、存储器、输入/输出设备(键盘、显示屏、USB接口、耳机接口、摄像头等)及I/O通道。手机通过空中接口协议(如GSM、CDMA、PHS等)和基站通信,既可以传输语音,也可以传输数据。

图1-1所示为智能手机的外部结构。

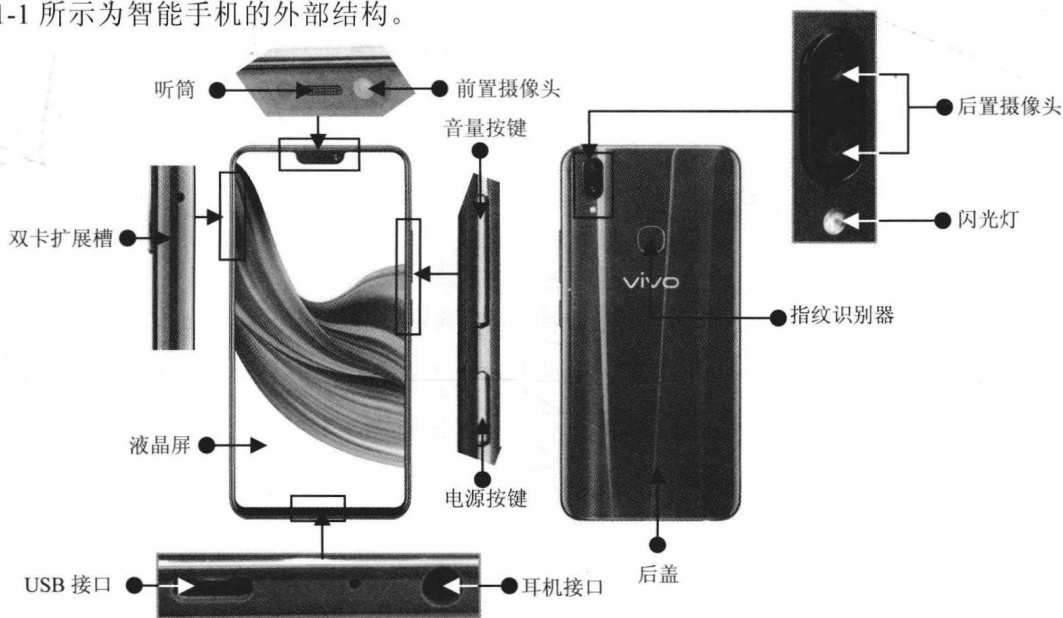


图 1-1 智能手机的外部结构

打开手机的外壳,拆开电路板等元件,可以看清智能手机的内部结构。图1-2所示为智能手机的内部结构。

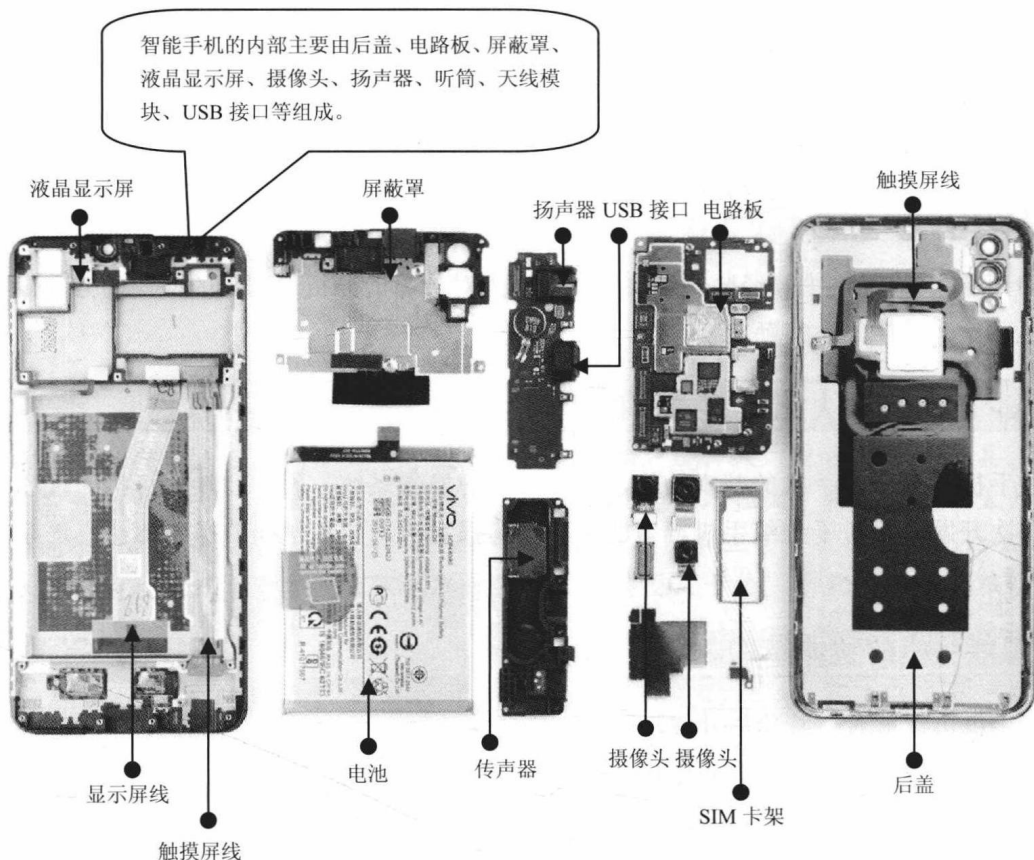


图 1-2 智能手机的内部结构

智能手机的主电路板是手机中最重要的部件，它位于智能手机的内部，与各部件之间通过数据软线或触点相连接。主电路板可以说是手机的核心部件，它负责手机信号的输入、输出、处理、手机信号的发送以及整机的供电、控制等工作。图 1-3 所示为智能手机主电路板。

小知识

不同品牌的智能手机电路板的设计会有所不同，有的智能手机只有一块电路板，有的智能手机除了有主电路板外，还有副电路板。副电路板一般连接接口、摄像头等附件。

从图 1-3 中可以看出，智能手机的主电路板上安装的都是贴片元器件，排列十分紧密，并且电路板上的主要芯片都采用 BGA 形式焊接在电路板上。

提示

BGA (Ball Grid Array, 球栅阵列结构的 PCB) 是集成电路采用有机载板的一种封装法。它具有封装面积少；功能加大，引脚数目增多；PCB 熔焊时能自我居中，易上锡；可靠性高；电性能好，整体成本低等特点。

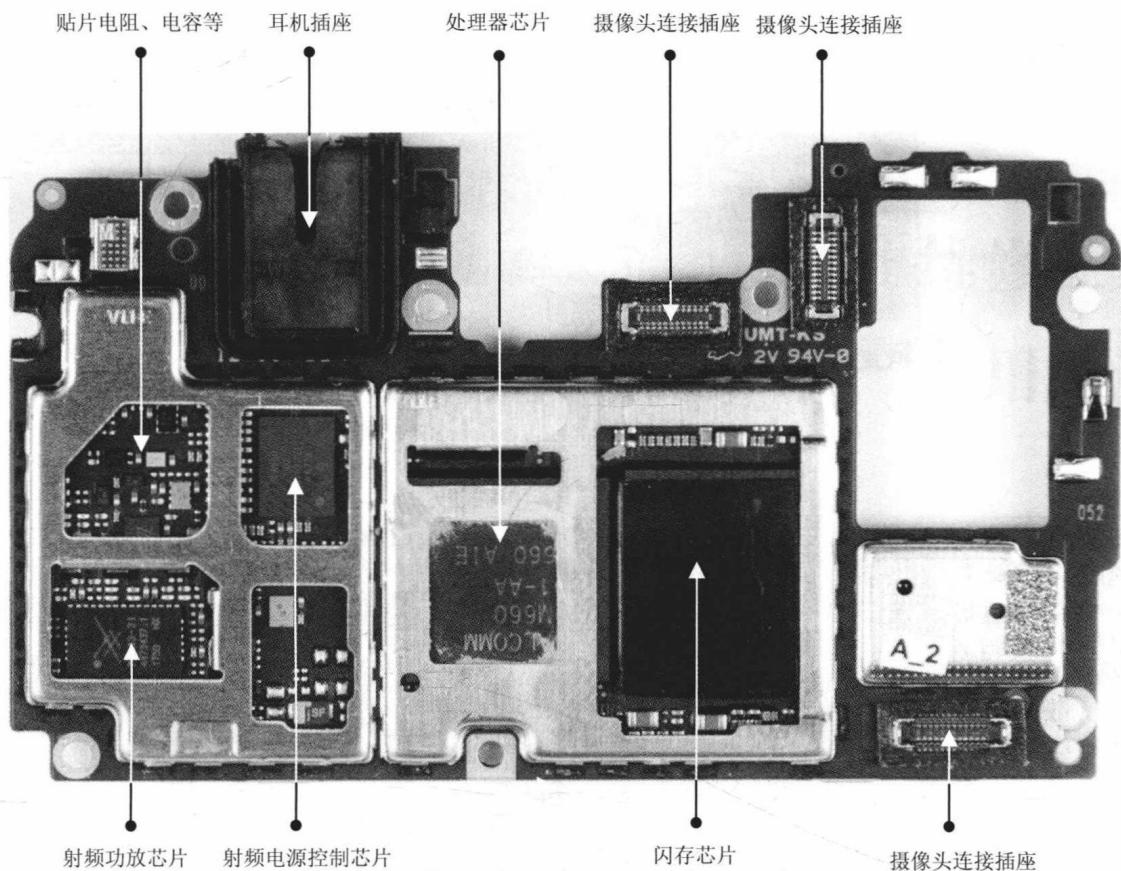
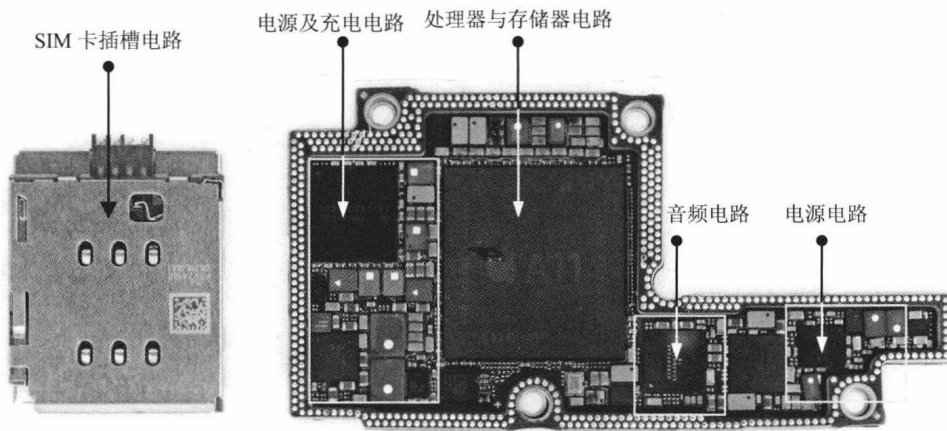


图 1-3 智能手机主电路板

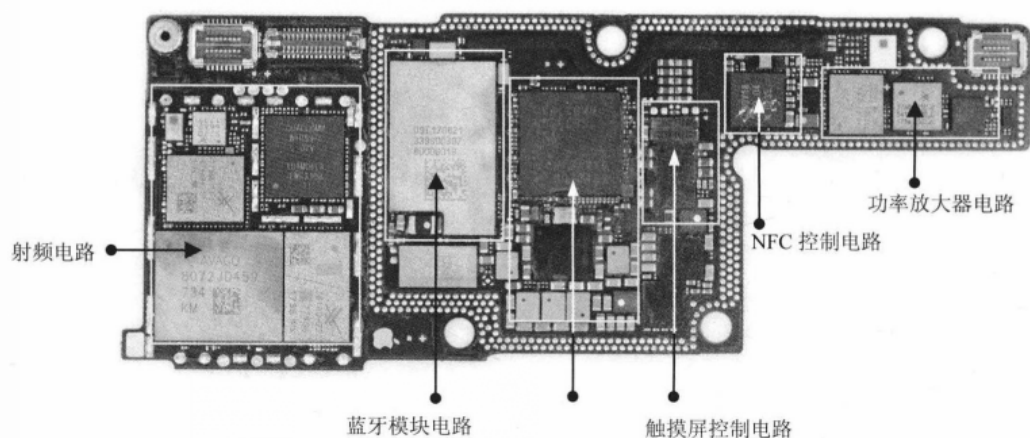
1.2.2 智能手机电路结构

智能手机的电路是智能手机的核心，负责手机的供电、控制及各种手机功能的实现。智能手机的电路主要包括射频电路、语音电路、处理器及存储器电路、电源及充电电路、操作及屏显电路、接口电路及其他功能电路，如蓝牙、收音、传感器、振动器、摄像头电路等，如图 1-4 所示。

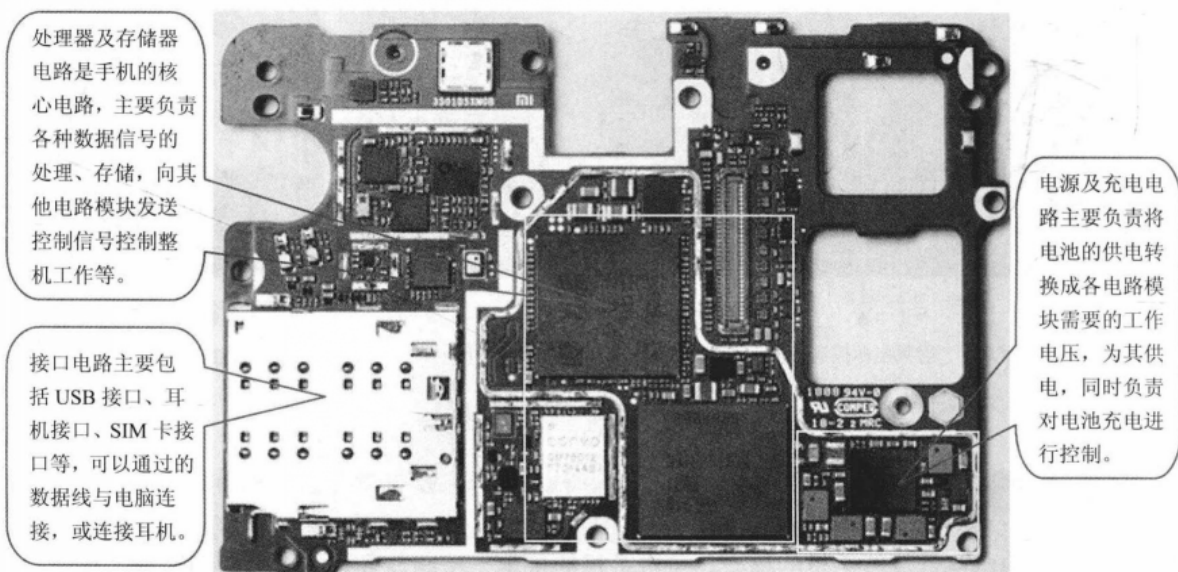


(a) iPhone X 手机电路板

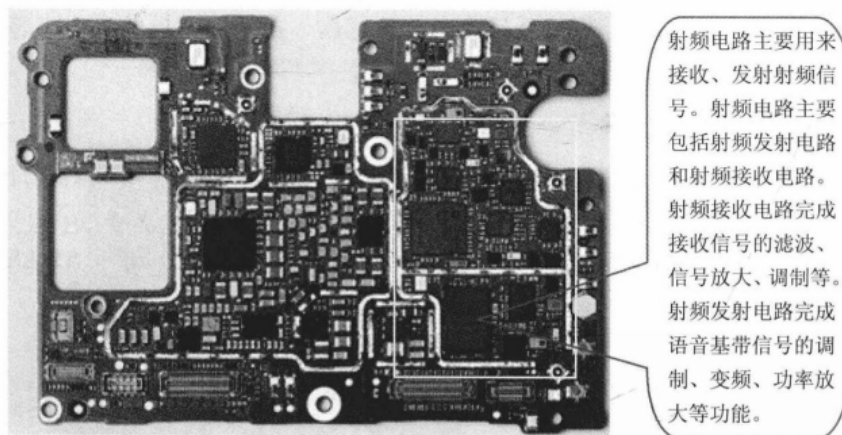
图 1-4 智能手机电路结构



(b) iPhone X 手机电路板



(c) 小米 MIX2 手机电路板



(d) 小米 MIX2 手机电路板

图 1-4 智能手机电路结构 (续)