



国家级职业教育规划教材
劳动保障部培训就业司推荐

高等职业技术学院移动通信技术专业

常用通信

终端设备检测技术

GZ

Yidong Tongxin Jishu Zhuanye

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

GaodengZhiyeJishuYuanxiao



中国劳动社会保障出版社

国家级职业教育规划教材
劳动保障部培训就业司推荐
高等职业技术学院移动通信技术专业

常用通信终端设备检测技术

主编 王臻

中国劳动社会保障出版社

林耀收教育继业双继寒国
容继同业继此容继寒国
业继本继容继此容继寒国

图书在版编目(CIP)数据

常用通信终端设备检测技术/王臻主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2008
高等职业技术学院移动通信技术专业
ISBN 978-7-5045-6812-0

I. 常… II. 王… III. 通信设备: 终端设备-检测 IV. TM914

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 064146 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

新华书店经销

北京新华印刷厂印刷 三河市华东印刷装订厂装订
787 毫米×1092 毫米 16 开本 8.75 印张 206 千字
2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

定价: 18.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

前言

为贯彻落实《国务院关于大力发展职业教育的决定》精神，坚持以就业为导向的职业教育办学方针，推进高等职业技术学院课程和教材改革，劳动和社会保障部教材办公室组织一批学术水平高、教学经验丰富、实践能力强的教师与企业、行业一线专家，共同研究开发了电类专业课程的基础平台，涉及电工基础、模拟电子技术、数字电子技术、电工基本技能、金工实习等课程；还开发了电气自动化技术、应用电子、移动通信技术三个专业模块的课程。在课程开发的同时，编写了电类专业相关教材 36 种。

在教材的编写过程中，我们贯彻了以下编写原则：

第一，从职业（岗位）需求分析入手，参照国家职业标准《维修电工》《家用电子产品维修工》《电子设备装接工》《家用电器产品维修工》《用户通信终端（移动电话机）维修员》的要求，精选教材内容，切实落实“管用、够用、适用”的教学指导思想。

第二，体现以技能训练为主线、相关知识为支撑的编写思路，较好地处理了理论教学与技能训练的关系，有利于帮助学生掌握知识、形成技能、提高能力。

第三，按照教学规律和学生的认知规律，合理编排教材内容。尽量采用以图代文的编写形式，降低学习难度，提高学生的学习兴趣。

第四，突出教材的先进性，较多地编入新技术、新设备、新材料、新工艺的内容，以期缩短学校教育与企业需要的距离，更好地满足企业用人的需求。

在上述教材的编写过程中，得到有关省市教育部门、劳动和社会保障部门以及一些高等职业技术学院的大力支持，教材的诸位主编、参编、主审等做了大量的工作，在此我们表示衷心的感谢！同时，恳切希望广大读者对教材提出宝贵的意见和建议，以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室

2007 年 6 月

内 容 简 介

本书为国家级职业教育规划教材，由劳动和社会保障部教材办公室组织编写。本书主要内容包括：电话机工作原理和故障检修，传真机工作原理和故障检修，无绳电话机工作原理和故障检修，GSM 手机常见故障检修，CDMA 手机常见故障检修，小灵通常见故障检修等。各课题之后列有习题，以供复习和巩固教学。

本书为高等职业技术学院移动通信技术专业教材，也可作为成人高校、广播电视大学、本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校的相关专业教材，或作为自学用书。

本书由王臻主编，张森、魏访、李雪参加编写。由陈良主审。

室公代林隆昭朝翁会抄研研表

目 0 半 500S

目 录

模块一 电话机工作原理及故障检修	(1)
课题一 电话机基本原理	(1)
课题二 不振铃故障检修	(5)
课题三 通话系列故障检修	(8)
课题四 拨号故障检修	(11)
课题五 LCD 显示故障检修	(15)
模块二 传真机工作原理及故障检修	(18)
课题一 传真机工作原理	(18)
课题二 传真机进出纸故障检修	(25)
课题三 传真机通信系统故障检修	(29)
模块三 无绳电话机工作原理及故障检修	(33)
课题一 主机基本原理	(33)
课题二 主机常见故障检修	(39)
课题三 子机基本原理	(46)
课题四 子机充放电故障检修	(49)
课题五 子机振铃故障检修	(52)
课题六 子机通话故障检修	(55)
模块四 GSM 手机常见故障检修	(60)
课题一 GSM 手机的使用操作	(60)
课题二 GSM 手机的拆卸	(64)
课题三 GSM 手机元器件的识别	(67)
课题四 GSM 手机不开机故障检修	(73)
课题五 GSM 手机不入网故障检修	(78)
课题六 GSM 手机 SIM 卡故障检修	(83)
课题七 GSM 手机显示及其他故障检修	(85)
模块五 CDMA 手机常见故障检修	(92)
课题一 CDMA 手机的使用操作	(92)
课题二 CDMA 手机不开机故障检修	(94)

课题三 接收、发射故障检修	(97)
课题四 显示及其他故障检修	(104)
模块六 小灵通常见故障检修	(109)
课题一 小灵通简介	(109)
课题二 不开机故障检修	(113)
课题三 无接收信号或信号弱故障检修	(116)
课题四 信号无法发射故障检修	(121)
课题五 受话不良故障检修	(123)
课题六 送话不良故障检修	(124)
课题七 液晶屏不能显示或液晶屏显示不良故障检修	(125)
课题八 不能振铃或铃声异常故障检修	(126)
课题九 键盘失灵故障检修	(127)
课题十 背景灯不亮故障检修	(129)
课题十一 写码故障检修	(130)
课题一 手机基础知识	(131)
课题二 手机的基本原理	(132)
课题三 手机的基本原理	(133)
课题四 手机的基本原理	(134)
课题五 手机的基本原理	(135)
课题六 手机的基本原理	(136)
课题七 手机的基本原理	(137)
课题八 手机的基本原理	(138)
课题九 手机的基本原理	(139)
课题十 手机的基本原理	(140)
课题十一 手机的基本原理	(141)
课题十二 手机的基本原理	(142)
课题十三 手机的基本原理	(143)
课题十四 手机的基本原理	(144)
课题十五 手机的基本原理	(145)
课题十六 手机的基本原理	(146)
课题十七 手机的基本原理	(147)
课题十八 手机的基本原理	(148)
课题十九 手机的基本原理	(149)
课题二十 手机的基本原理	(150)
课题二十一 手机的基本原理	(151)
课题二十二 手机的基本原理	(152)
课题二十三 手机的基本原理	(153)
课题二十四 手机的基本原理	(154)
课题二十五 手机的基本原理	(155)
课题二十六 手机的基本原理	(156)
课题二十七 手机的基本原理	(157)
课题二十八 手机的基本原理	(158)
课题二十九 手机的基本原理	(159)
课题三十 手机的基本原理	(160)
课题三十一 手机的基本原理	(161)
课题三十二 手机的基本原理	(162)
课题三十三 手机的基本原理	(163)
课题三十四 手机的基本原理	(164)
课题三十五 手机的基本原理	(165)
课题三十六 手机的基本原理	(166)
课题三十七 手机的基本原理	(167)
课题三十八 手机的基本原理	(168)
课题三十九 手机的基本原理	(169)
课题四十 手机的基本原理	(170)
课题四十一 手机的基本原理	(171)
课题四十二 手机的基本原理	(172)
课题四十三 手机的基本原理	(173)
课题四十四 手机的基本原理	(174)
课题四十五 手机的基本原理	(175)
课题四十六 手机的基本原理	(176)
课题四十七 手机的基本原理	(177)
课题四十八 手机的基本原理	(178)
课题四十九 手机的基本原理	(179)
课题五十 手机的基本原理	(180)
课题五十一 手机的基本原理	(181)
课题五十二 手机的基本原理	(182)
课题五十三 手机的基本原理	(183)
课题五十四 手机的基本原理	(184)
课题五十五 手机的基本原理	(185)
课题五十六 手机的基本原理	(186)
课题五十七 手机的基本原理	(187)
课题五十八 手机的基本原理	(188)
课题五十九 手机的基本原理	(189)
课题六十 手机的基本原理	(190)
课题六十一 手机的基本原理	(191)
课题六十二 手机的基本原理	(192)
课题六十三 手机的基本原理	(193)
课题六十四 手机的基本原理	(194)
课题六十五 手机的基本原理	(195)
课题六十六 手机的基本原理	(196)
课题六十七 手机的基本原理	(197)
课题六十八 手机的基本原理	(198)
课题六十九 手机的基本原理	(199)
课题七十 手机的基本原理	(200)

模块一 电话机工作原理及故障检修

自 1876 年美国的贝尔发明设计了最原始的电话机以来,电话机经历了一百多年的发展。特别是随着通信技术、电子技术的发展和不断完善,电话机无论是内部结构还是外形设计,都有了很大改进。目前,电话机已经成为电话通信网中最基本和最重要的终端设备。

课题一 电话机基本原理

◆ 知识点

□ 电话机基本原理

◆ 技能点

□ 掌握电话机基本原理

□ 能熟练拆装电话机

任务描述

电话机是电话通信所必需的重要终端设备,它经历了磁石式、机电式、电子式等几个发展阶段。如图 1—1 所示是日常生活中常用的普通电话机,如图 1—2 所示是附带万年历的电话机。

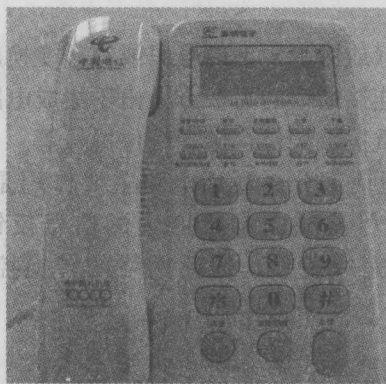


图 1—1 常见电话机



图 1—2 带万年历电话机

电话机的品种日益增多,功能也越来越强,现在电话机一般来说都具有以下功能:免提扬声功能、自动重拨功能 (REDIAL)、液晶显示功能、来电显示功能、录音应答功能、电话号码存储功能等。有的电话机集电话、复印、传真于一体,其功能非常多。但是,不管电话机的外形及功能有什么变化,其基本原理大同小异,主要由振铃电路、拨号电路、通话电路 3 个基本部分组成,其组成框图如图 1—3 所示。

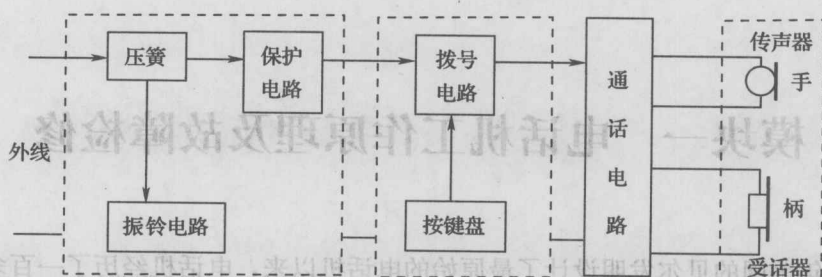


图 1—3 电话机组成框图

相关知识

1. 基本工作原理

(1) 压簧 压簧又称叉簧，是一种金属接点组，靠手柄的重力通过搁叉传动作用控制压簧接点的开闭，实现功能转换，如图 1—4 所示。压簧开关将整个电话机电路分为两大部分，一是接收呼叫信号部分（振铃电路）；二是拨号、通话部分。

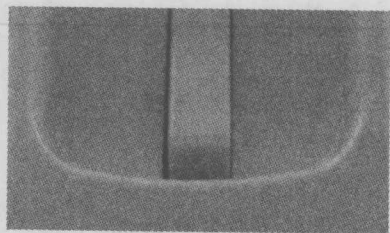


图 1—4 压簧示意图

(2) 振铃电路 振铃电路相对独立，位于整机电路的最前端，工作时与其他电路断开。当有电话呼叫用户时，用来接收话局的呼叫信号（振铃电压，90 V 士 15 V，25 Hz），并发出铃鸣声。

(3) 保护电路 它包括过压保护和极性保护电路两种，过压保护电路是对雷电和浪涌电压的二次保护；极性保护电路是指无论用户如何连接外线，均能保证施加到电话机内电路的电压极性是正确的电路。

(4) 拨号电路 它的主要作用是把拨号盘（或键盘）上的号码或符号变换成相应的脉冲信号供双音频信号送往外线，由交换机识别后连接通话的另一方。由于集成电路的发展，现代的电话机在拨号电路中增加了一些功能，如重拨、记忆存储、缩位拨号等。

(5) 通话电路 它包括免提通话和手柄通话部分。通话电路主要作用是对发话话音和受话话音进行放大，为了提高通话质量，尽量减弱本机产生的信号反馈回受话器，还需进行消侧音处理。其次，通话电路还要完成拨号、通话网络的转换控制以及静噪抑制功能。

2. 工作状态

当电话机接入电信网后，交换机通过外线供给电话机直流工作电压（一般为 60 V 或 48 V），同时也通过外线供给电话机交流信号，保证其能正常工作。交换机通过外线供给电话机的交流信号主要有 3 种：一是振铃信号；二是交换机输出的信号音（如拨号、占线、空号音、等待音）；三是对方话音信号。电话机工作状态分为挂机、振铃摘机、通话、拨号等 5 个状态。

(1) 挂机 电话机在挂机时，由于手柄重力的作用，使压簧开关触点被断开，外线的直流电流于是就不能进入拨号和通话电路。而振铃电路此时仍然是接在外线上的，所以可随时

接收呼叫信号。但是，由于振铃电路输入端串联有隔直电容，所以直流电不能经过振铃电路分流，此时电话机供电与环路直流电压接近。因此，电话机接线端直流电压保持在 60 V 或 48 V 左右。

(2) 振铃 当有用户呼叫时，交换机就产生频率为 25 Hz、峰值为 90 V 的交流振铃信号自外线送入。在摘机时，由于压簧开关触点是断开的，因此铃流信号无法输入到话机的拨号及通话电路中去。而振铃电路的隔直电容对交流信号影响较小，因而铃流信号就能够耦合到振铃电路，发出铃声告知被叫用户。

(3) 摘机 当拿起电话机手柄的时候，压簧开关触点由原来的断开变为闭合，这时就有几十毫安的直流电流通过电话机的拨号电路和通话电路形成直流通路。交换机识别到环路电流的改变，从而控制内部继电器动作，自动停止输出铃流信号。由于交换机馈电线圈都存在一定的内阻，直流电流通过时，将产生压降，因而提供给电话机的直流电源并非恒压源。摘机后，电话机接线端的直流工作电压大小与交换机电桥参数、传输线电阻和电话机直流电阻的影响有关，一般在 8~12 V。

(4) 通话 电话机通话时，电话机的拨号电路处于短路状态，以便话音信号通过并送至外线，由电话机外线传送给对方。对方的话音电流经外线送入拨号电路和通话电路，由受话器还原为声音。

(5) 拨号 拿起电话机的手柄，压簧由断开到闭合，从而接通外线直流电源，拨号电路获得直流电而工作。按下键盘号码，拨号电路向各外线发送信号，电话机在拨号的同时，自动将受话电路关闭，故拨号信号不会输送到受话电路中去，可防止幅度较大的拨号音回到受话器中。

任务实施

1. 认识电话机外部常见接口

电话机外部常见接口如图 1—5~图 1—8 所示。此外，有的电话机还有分机接口。

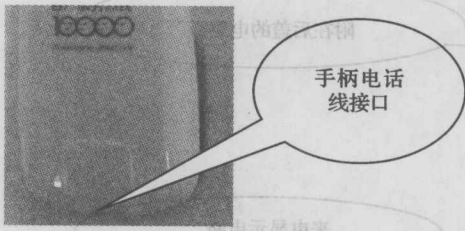


图 1—5 手柄外线接口



图 1—6 电话机外线接口

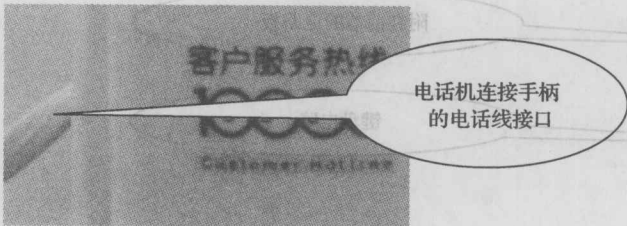


图 1—7 电话机与手柄接口

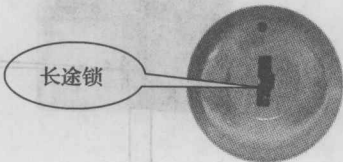


图 1—8 电话机长途锁

2. 拆装电话机

(1) 工具、器材准备 数字万用表、电话机监测仪、双踪示波器 1 台、富桥 HCD113 TSDL-F③型电话机 1 部、其他常用的工具。

(2) 拆装步骤

1) 拆卸手柄。拆卸过程如图 1—9 所示。

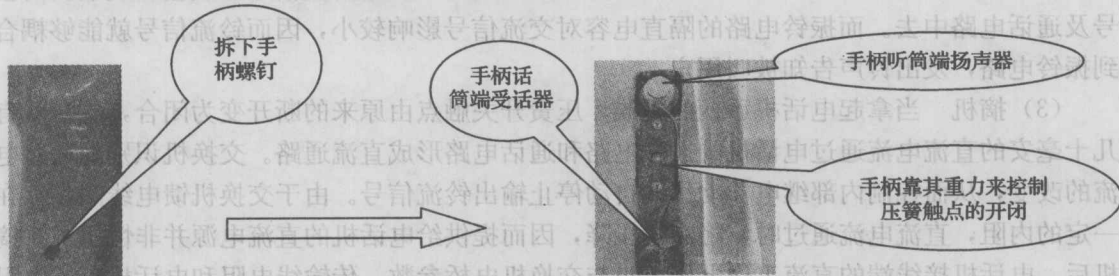
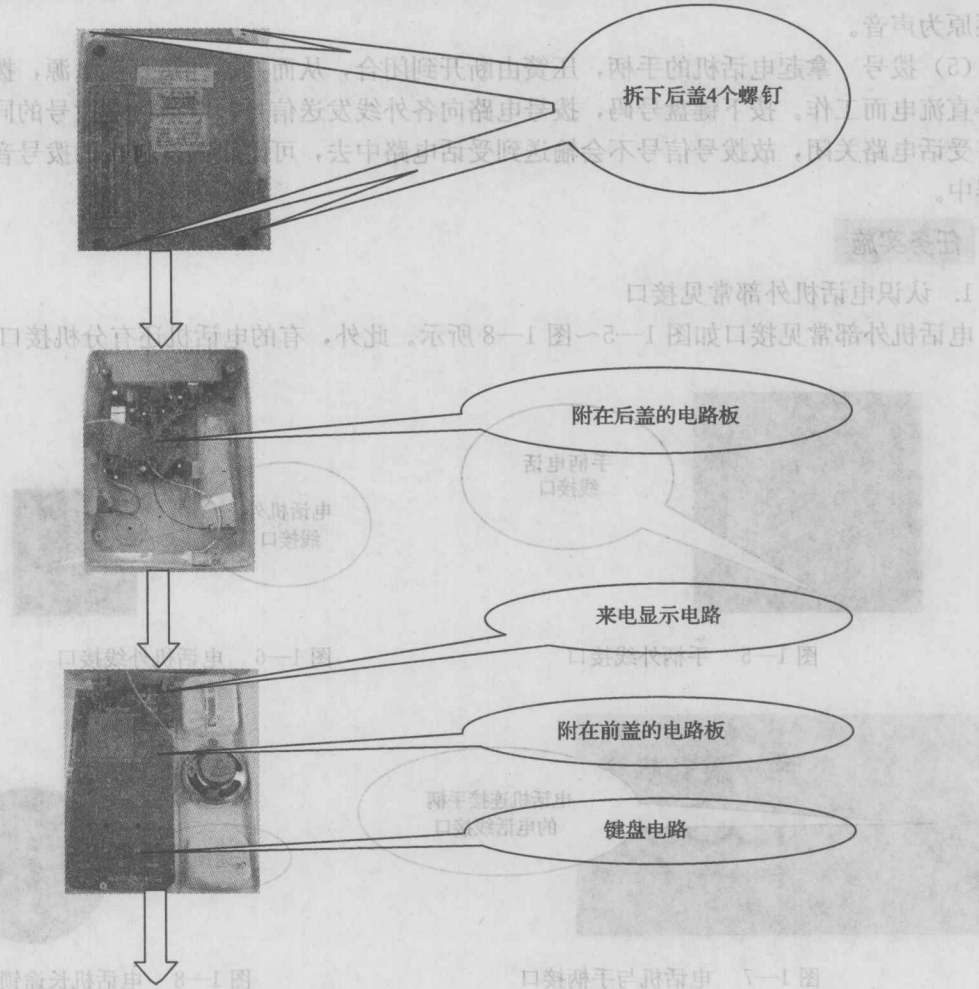


图 1—9 手柄拆卸过程示意图

2) 拆卸主机。拆卸过程如图 1—10 所示。



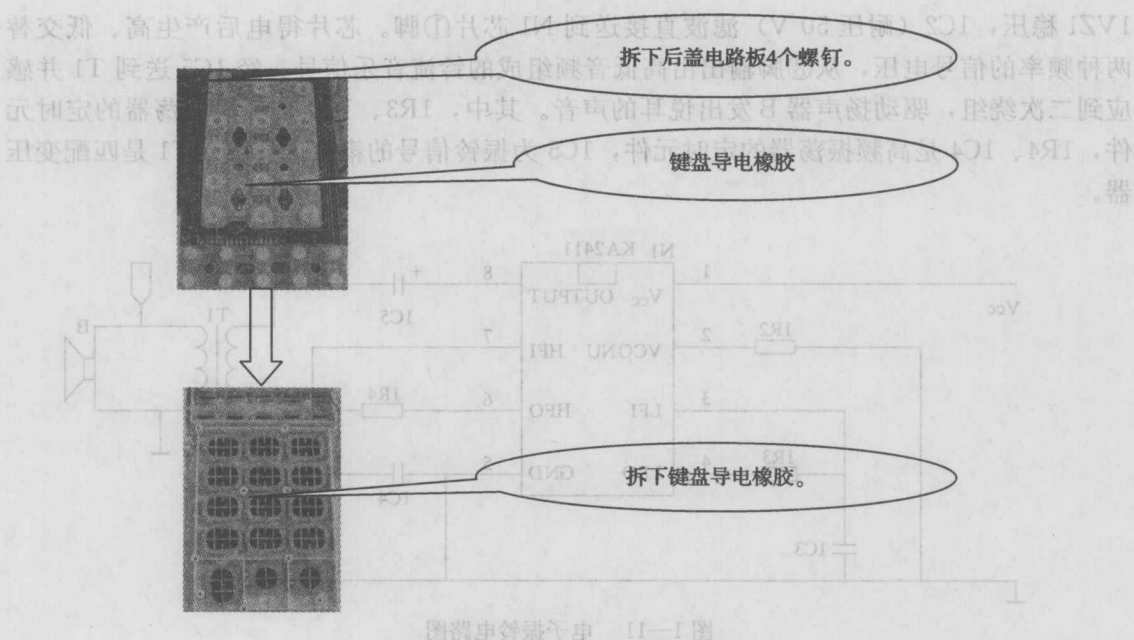


图 1—10 主机拆卸过程示意图

习题

1. 电话机一般由哪几部分组成？各部分的作用是什么？
2. 简述电话机的拆装步骤。

课题二 不振铃故障检修

◆ 知识点

- 振铃电路基本原理

◆ 技能点

- 掌握不振铃常见故障的检修方法
- 掌握振铃声音不正常的检修方法

任务描述

在电话机的使用过程中，常会出现不振铃或铃声沙哑的现象，出现这些现象即表明振铃电路出现了故障。振铃电路是电话机电路内部很重要的部分，该电路出现故障频率较高。本课题的任务是了解振铃电路的基本原理，掌握振铃电路常见故障的检修方法。

相关知识

如图 1—11 所示，电子振铃电路主要由专用电子振铃芯片 N1（KA2411 型）组成。外线振铃信号经 1R1（0.5 W），1C1（耐压 250 V）加至 1VD1~1VD4 桥式整流，再经过

1VZ1 稳压, 1C2 (耐压 50 V) 滤波直接送到 N1 芯片①脚。芯片得电后产生高、低交替两种频率的信号电压, 从⑧脚输出由高低音频组成的铃流音乐信号, 经 1C5 送到 T1 并感应到二次绕组, 驱动扬声器 B 发出悦耳的声音。其中, 1R3、1C3 是低频振荡器的定时元件, 1R4、1C4 是高频振荡器的定时元件, 1C5 为振铃信号的耦合电容器, T1 是匹配变压器。

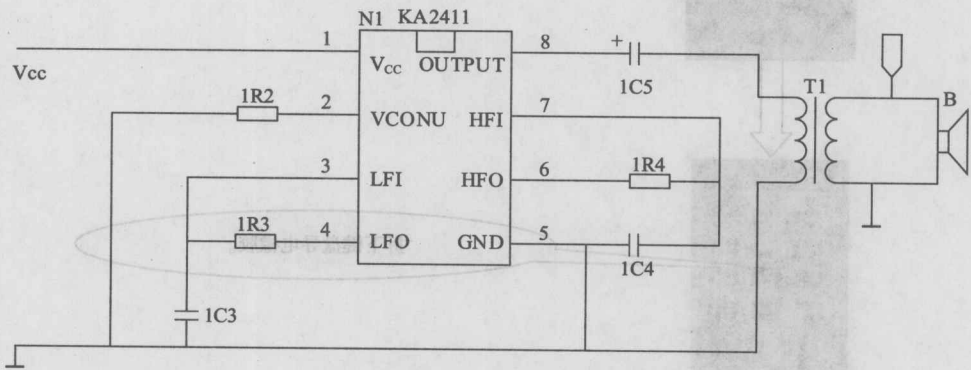


图 1—11 电子振铃电路图

任务实施

1. 不振铃故障检修

不振铃的故障示意如图 1—12 所示。

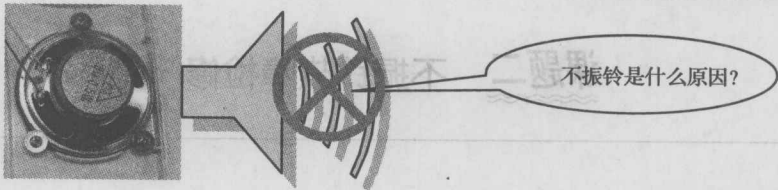


图 1—12 不振铃故障示意图

(1) 查看电话线接口 其示意如图 1—13 所示。



图 1—13 查看电话线接口示意图

a) 手柄接线 b) 电话线接线 c) 话筒接线

(2) 检查扬声器电源 其示意如图 1—14 所示。

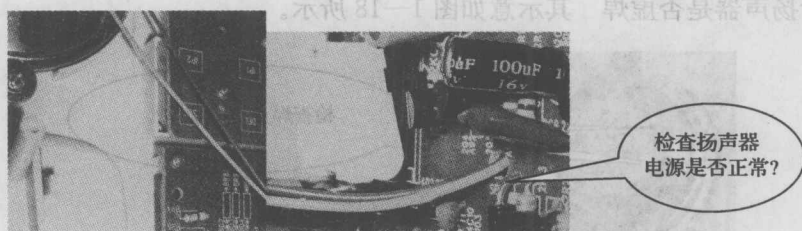


图 1—14 查看扬声器电源示意图

(3) 检查电容器 1C5 其示意如图 1—15 所示。

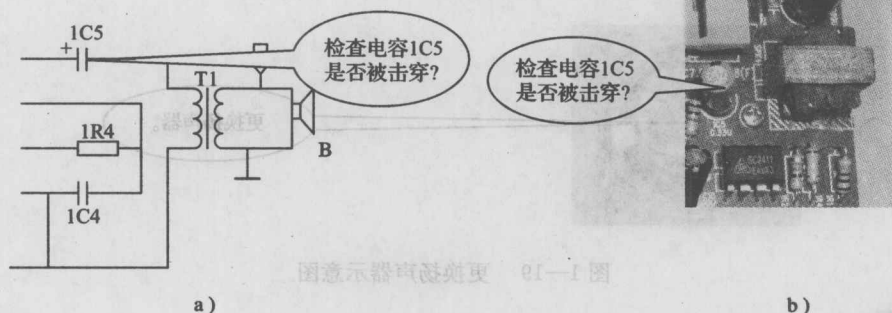


图 1—15 检查电容 1C5 示意图

a) 电路图 b) 实物图

(4) 更换芯片 N1 其示意如图 1—16 所示。



图 1—16 更换芯片 N1 示意图

2. 铃声沙哑故障检修

铃声沙哑故障示意如图 1—17 所示。

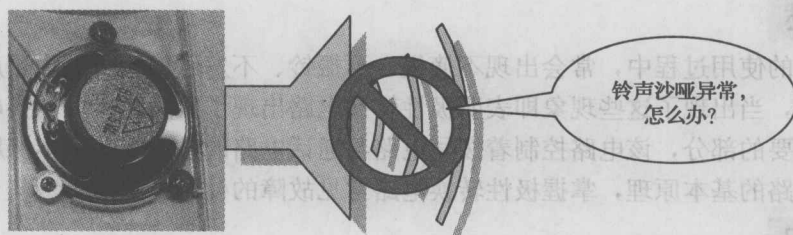


图 1—17 铃声沙哑故障示意图

(1) 查看扬声器是否虚焊 其示意如图 1—18 所示。

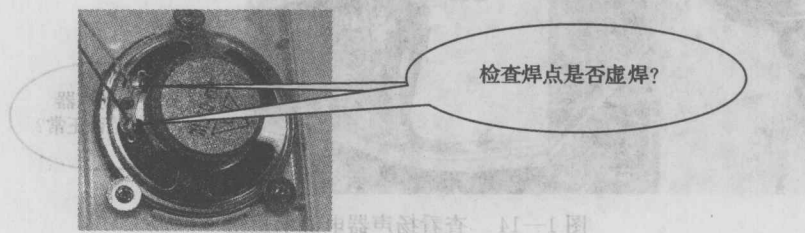


图 1—18 检查焊点是否虚焊示意图

(2) 更换扬声器 其示意如图 1—19 所示。

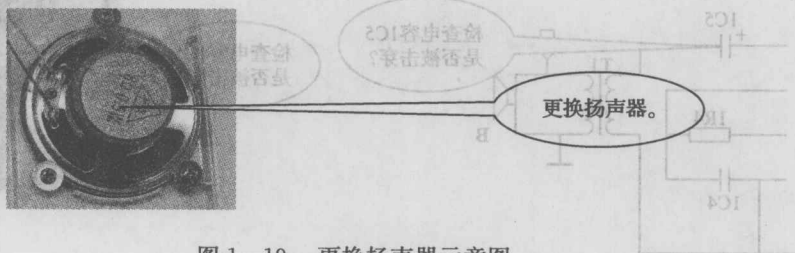


图 1—19 更换扬声器示意图

习题

有哪些原因可能导致电话机不振铃?

课题三 通话系列故障检修

◆ 知识点

□ 极性转换电路基本原理

◆ 技能点

□ 掌握不摘机故障的检修方法

□ 掌握不发号故障的检修方法

□ 掌握通话噪声太大故障的检修方法

任务描述

在电话机的使用过程中,常会出现不摘机、不振铃、不发号但能听见拨号声音或通话噪声太大等现象,当出现了这些现象即表明极性转换电路出现了故障。极性转换电路是电话机电路内部很重要的部分,该电路控制着拨号电路与通话电路的电源极性。本课题的任务是了解极性转换电路的基本原理,掌握极性转换电路常见故障的检修方法。

相关知识

如图 1—20 所示,极性转换电路主要由 2VD1~2VD4 (IN4004) 4 个二极管和 1 个稳压

管 2VZ2 组成，它主要作用是当用户随意接线时，把 a/b、b/a 线端极性不确定的电压变成极性固定的电压，以确定拨号电路、通话电路等所要求的电源极性。如果 a (T) 线与 b (R) 线接反，则会产生不摘机以及拨号故障。

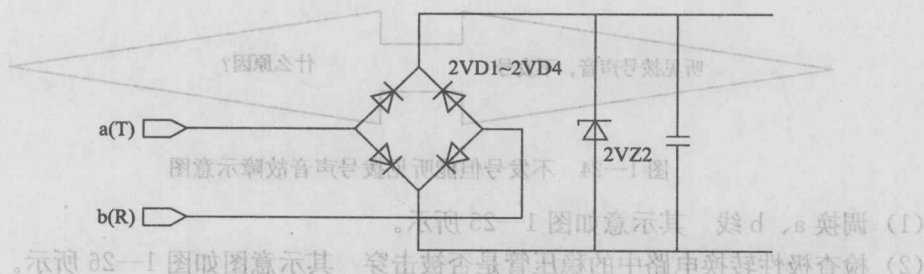


图 1-20 极性转换电路图

任务实施

1. 不摘机、不振铃故障检修

不摘机、不振铃的故障示意图如图 1-21 所示。

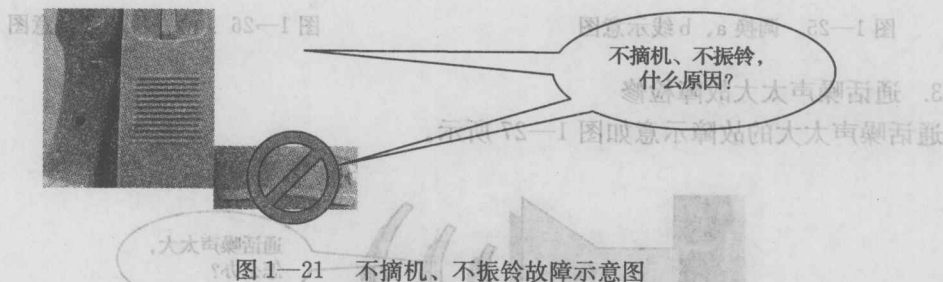


图 1-21 不摘机、不振铃故障示意图

(1) 调换 a、b 线 其示意如图 1-22 所示。

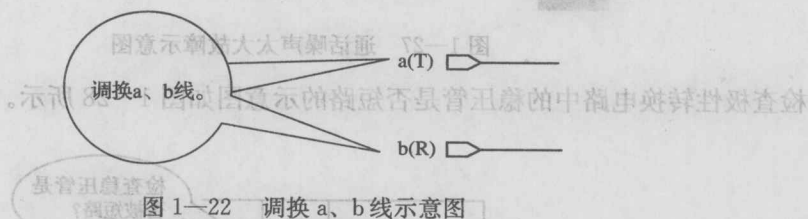


图 1-22 调换 a、b 线示意图

(2) 检测压簧的 3 个触点 其示意如图 1-23 所示。

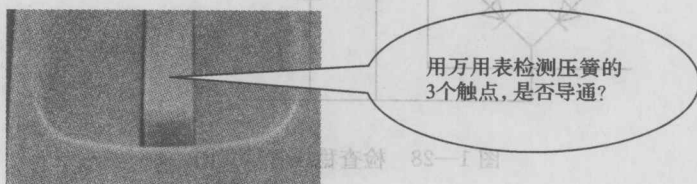


图 1-23 检查压簧示意图

改变 (3) 用万用表电阻挡测电话机连线是否接触不良。

2. 不发号但能听见拨号声音故障检修

不发号但能听见拨号声音的故障示意如图 1—24 所示。

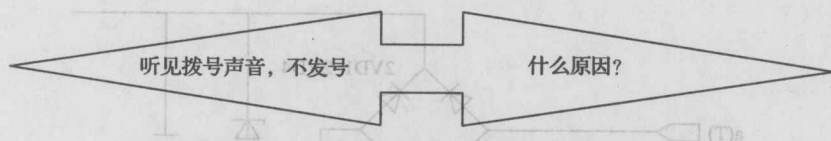


图 1—24 不发号但能听见拨号声音故障示意图

- (1) 调换 a、b 线 其示意如图 1—25 所示。
- (2) 检查极性转换电路中的稳压管是否被击穿 其示意图如图 1—26 所示。

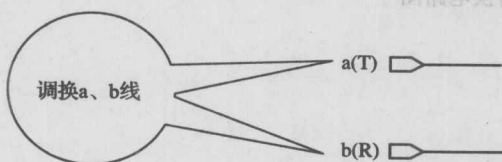


图 1—25 调换 a、b 线示意图

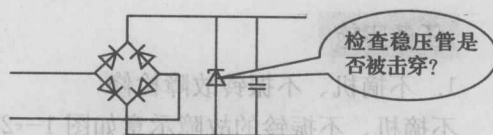


图 1—26 检查稳压管示意图

3. 通话噪声太大故障检修

通话噪声太大的故障示意如图 1—27 所示。

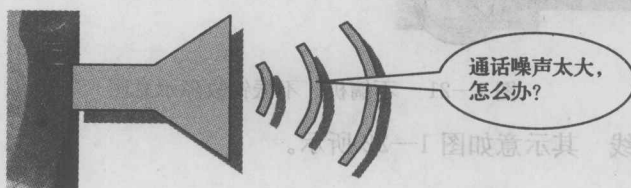


图 1—27 通话噪声太大故障示意图

检查极性转换电路中的稳压管是否短路的示意图如图 1—28 所示。

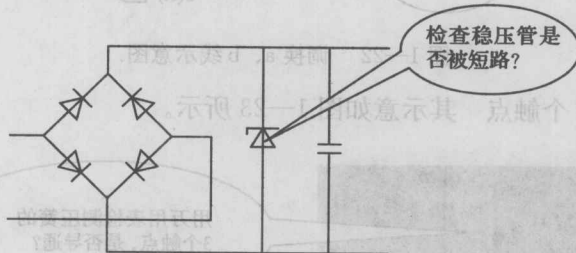


图 1—28 检查稳压管示意图

习题

极性转换电路主要起什么作用?