



家用电器维修技能 **1对1** 培训速成丛书

JIAYONG DIANQI WEIXIU JINENG 1DUI1 PEIXUN SUCHENG CONGSHU

机顶盒装调与维修技能

JIDINGHE ZHUANGTIAO YU WEIXIU JINENG 1DUI1 PEIXUN SUCHENG

1对1 培训速成

数码维修工程师鉴定指导中心 组 编

韩雪涛 主 编

韩广兴 吴 瑛 王新霞 副主编



★ 图解演示方式演绎技能

★ 专业网站提供视频教学

★ 专业机构提供咨询服务

★ 行业专家给予技术指导



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

家用电器维修技能“1对1”培训速成丛书

机顶盒装调与维修技能 “1对1”培训速成

数码维修工程师鉴定指导中心 组 编
韩雪涛 主 编
韩广兴 吴 瑛 王新霞 副主编

机械工业出版社

本书根据该行业读者的学习习惯和学习特点,将机顶盒维修的从业技能要求、机顶盒的结构组成、电路特点、信号分析以及故障检修流程和检修方法等一系列知识点和技能,采用“1对1”培训的形式展开,力求通过对典型样机的实拆、实测、实修,将机顶盒的结构原理、检修规范和检修方法呈现给读者。同时,本书收集、整理了大量机顶盒的维修实例资料,作为实训案例供读者演练。使读者通过学习和实训最终精通机顶盒的实用维修技能。

本书根据机顶盒的结构组成作为章节划分的依据,知识内容和维修技能注重系统性。为使得读者能够在最短时间内掌握所有内容,本书充分采用图解的表现形式,将实操的演示通过多媒体设备全程记录,并以实物照片的形式呈现,对于电路的分析、讲解和故障查找则采用图示、图例的形式清晰表达,全书形象直观,易学易懂。

本书可作为专业技能考核认证的培训教材,也可作为各职业技术学院的实训教材,同时也适合从事和希望从事电器维修的人员以及业余爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

机顶盒装调与维修技能“1对1”培训速成/韩雪涛主编. —北京:机械工业出版社, 2011.6

(家用电器维修技能“1对1”培训速成丛书)

ISBN 978-7-111-35300-3

I. ①机… II. ①韩… III. ①数字电视-信号设备-技术培训-教材
IV. ①TN949.197

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第135051号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:张俊红 责任编辑:张俊红 版式设计:霍永明

责任校对:赵蕊 封面设计:王伟光 责任印制:李妍

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2011年10月第1版第1次印刷

184mm×260mm·16印张·396千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-35300-3

定价:35.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

随着电子技术的发展，人们物质文化生活的需求不断提升，使得电工电子行业的市场空间不断扩大。社会需要大量电子电气操作、生产、调试、维修的专业技术人员。

数字技术的进步和制造技术的日趋完善，使得机顶盒的数量和品种都得到了迅猛的发展。特别是新材料、新技术、新器件和新工艺的应用，使得机顶盒的功能越来越完善，电路结构也越来越复杂。巨大的产品市场和消费需求为机顶盒的生产、销售和维修行业带来了巨大的商机，特别是售后维修领域得到了空前繁荣。面临品牌型号如此纷杂、电路各异、功能结构各不相同的机顶盒，如何能够获取维修信息和检测数据成为众多从事机顶盒维修人员亟待解决的问题。

本书正是从这些实际问题出发，采用“1对1”的培训理念，全面系统地介绍了机顶盒的维修机理、维修方法和维修技巧。为使读者能够在最短时间内掌握机顶盒的维修技能，本书在知识技能的传授过程中充分发挥图解的特色，通过对实际样机的实拆、实测、实修的图文演示和讲解，生动、形象、直观地将机顶盒的维修技能演示给大家。

为确保图书的实用性，在对机顶盒机型和电路的选取上，本书与多家专业维修机构共同联手，将众多维修资料和数据进行编辑整理，结合维修专家和维修技师的多年维修经验，同时考虑篇幅的制约，对于不典型、不流行、机型偏旧的产品进行了必要的取舍，尽可能将目前市场占有率高、电路代表性强的机顶盒电路收录其中。

在图书的表面方式上，本书同样考虑读者的实际需求和阅读习惯，摒弃繁琐的语言描述，充分发挥“1对1”图解的特色，将机顶盒各功能模块的故障特点、故障表现、引发故障的原因以及各故障点的检测方法和实际检测的数据波形等信息内容，依托机顶盒的电子电路或实物电路板展开，让学习者通过学习培训达到速成的目的。

为使本书内容既符合实际需求，同时又极具专业培训的特性，本书由数码维修工程师鉴定指导中心联合多家专业维修机构，组织众多高级维修技师、一线教师 and 多媒体技术工程师组成专业制作团队编写，特聘请国家家电行业资深专家韩广兴教授亲自担任为指导。书中所有的内容及维修资料均来源于实际工作，从而确保图书的权威性。需要说明的是，为了尽量保持产品资料原貌，以方便读者与实物对照，并尽可能符合读者的行业用语习惯，书中部分文字符号和图形符号并未按国家标准做统一修改处理，这点请广大读者引起注意。

本书所有内容都以国家数码工程师专业技术资格认证标准为依据，充分以图书市场需求和社会就业需求为导向。读者通过学习，除能掌握电工电子的维修知识和维修技能外，还可申报相应的国家工程师资格或国家职业资格的认证考试，争取获得国家统一的专业技术资格证书。

为了更好地满足读者的需求，达到最佳的学习效果，本书得到了数码维修工程师鉴定指

导中心的大力支持。除可获得免费的专业技术咨询外,读者还可登录数码维修工程师的官方网站(www.chinadse.org)获得超值技术服务,网站提供有最新的行业信息,大量的视频教学资源、图纸手册等学习资格以及技术论坛。读者可随时了解最新的数码维修工程师考核培训信息,知晓电子电气领域的业界动态,实现远程在线视频学习,下载需要的图纸、技术手册等学习资料。此外,读者还可通过网站的技术交流平台进行技术交流与咨询。

通过学习与实践,读者还可参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证考试,争取获得相应等级的国家职业资格或数码维修工程师资格证书。如果读者在学习和考核认证方面有什么问题,可通过以下方式与我们联系。

数码维修工程师鉴定指导中心

网址: <http://www.chinadse.org>

联系电话: 022-83718162/83715667/13114807267

E-mail: chinadse@163.com

地址: 天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401

邮编: 300384

编 者

2011年6月

目 录

本丛书编委会

前言

第1章 机顶盒的装调维修准备	1
1.1 机顶盒装调与维修的器材的准备	1
1.1.1 机顶盒装调工具仪表	1
1.1.2 机顶盒检修用工具仪表	4
1.2 机顶盒的种类和故障特点	10
1.2.1 机顶盒的种类和功能特点	10
1.2.2 机顶盒的故障特点	15
1.3 机顶盒的基本检修流程	17
1.3.1 数字有线电视接收机顶盒的基本检修流程	17
1.3.2 数字卫星电视接收机顶盒的基本检修流程	19
第2章 认识机顶盒的结构组成	22
2.1 机顶盒的整机结构	22
2.1.1 数字有线电视接收机顶盒的整机结构	22
2.1.2 数字卫星电视接收机顶盒的整机结构	32
2.2 机顶盒的电路结构	42
2.2.1 数字有线电视接收机顶盒的电路结构	42
2.2.2 数字卫星电视接收机顶盒的电路结构	51
第3章 建立元器件与机顶盒电路的对应关系	58
3.1 机顶盒的电路板与电路图对照的基本原则	58
3.1.1 元器件与电路图纸的对照	59
3.1.2 接口与电路图纸的对照	60
3.2 机顶盒一体化调谐器电路的对应关系	61
3.2.1 机顶盒一体化调谐器电路的特征	61
3.2.2 机顶盒一体化调谐器电路的电路对照	61
3.3 机顶盒电源电路的对应关系	62
3.3.1 机顶盒电源电路的特征	62
3.3.2 机顶盒电源电路的电路对照	65
3.4 机顶盒数字信号处理电路的对应关系	67
3.4.1 机顶盒数字信号处理电路的特征	67
3.4.2 机顶盒数字信号处理电路的电路对照	68
3.5 机顶盒操作显示电路的对应关系	70
3.5.1 机顶盒操作显示电路的特征	70
3.5.2 机顶盒操作显示电路的电路对照	71
第4章 掌握机顶盒的安装与调试方法	73
4.1 数字有线电视接收机顶盒的安装与调试	73

4.1.1 数字有线电视接收机顶盒的安装连接	73
4.1.2 数字有线电视接收机顶盒的调试方法	75
4.2 数字卫星电视接收机顶盒的安装与调试	89
4.2.1 数字卫星电视接收机顶盒的安装连接	89
4.2.2 数字卫星电视接收机顶盒的调试方法	98
第5章 掌握机顶盒一体化调谐器电路的检修方法	105
5.1 机顶盒一体化调谐器电路的功能与结构特点	105
5.1.1 机顶盒一体化调谐器电路的功能	105
5.1.2 机顶盒一体化调谐器电路的结构	105
5.2 机顶盒一体化调谐器电路的工作原理	107
5.2.1 机顶盒一体化调谐器电路的信号流程	107
5.2.2 机顶盒一体化调谐器电路的电路分析	119
5.3 机顶盒一体化调谐器电路的检修	121
5.3.1 机顶盒一体化调谐器电路的检修流程	121
5.3.2 机顶盒一体化调谐器电路的检修方法	122
5.4 机顶盒一体化调谐器电路的故障检修实例	125
5.4.1 SRT4356PVR 型数字卫星电视接收机顶盒无图像无伴音的故障检修实例	125
5.4.2 焦点 YJ5888 型数字卫星电视接收机顶盒画面有竖直黑线后无图像的故障检修实例	127
5.4.3 三星小霸王 2900 型数字卫星电视接收机顶盒无法接收电视节目的故障检修实例	129
5.4.4 美路 MR-1809 型数字卫星电视接收机顶盒无信号的故障检修实例	130
5.4.5 欧视达 ABS-209B 型数字卫星电视接收机顶盒画面有马赛克并伴有杂音的故障检修实例	132
第6章 掌握机顶盒电源电路的检修方法	135
6.1 机顶盒电源电路的结构特点和工作原理	135
6.1.1 机顶盒电源电路的功能	135
6.1.2 机顶盒电源电路的结构	136
6.2 机顶盒电源电路的工作原理	139
6.2.1 机顶盒电源电路的信号流程	139
6.2.2 机顶盒电源电路的电路分析	140
6.3 机顶盒电源电路的检修	146
6.3.1 机顶盒电源电路的检修流程	146
6.3.2 机顶盒电源电路的检修方法	146
6.4 机顶盒电源电路的故障检修实例	155
6.4.1 同洲 2000G 型数字卫星电视接收机顶盒无法开机的故障检修实例	155
6.4.2 同洲 CDVB3188A 型数字卫星电视接收机顶盒开机无反应的故障检修实例	156
6.4.3 九洲 DVS-398E 型数字卫星电视接收机顶盒无法开机的故障检修实例	156
6.4.4 金泰克 KT-D8320F 型数字卫星电视接收机顶盒开机无反应、指示灯不亮的故障检修实例	163
6.4.5 金泰克 D8000A 型数字卫星电视接收机顶盒通电后无法开机的故障检修实例	166
6.4.6 高斯贝尔 GSR-2001E 型数字卫星电视接收机顶盒开机后无图像的故障检修实例	171
6.4.7 高斯贝尔 GSR-D33 型数字卫星电视接收机顶盒开机后无伴音的故障检修方法	171
6.4.8 东仕 IDS-2000 型数字卫星电视接收机顶盒开机后无反应的故障检修实例	174

第7章 掌握机顶盒数字信号处理电路的检修方法	176
7.1 机顶盒数字信号处理电路的功能与结构特点	176
7.1.1 数字信号处理电路的功能	176
7.1.2 数字信号处理电路的结构	177
7.2 机顶盒数字信号处理电路的工作原理	180
7.2.1 数字信号处理电路的信号流程	180
7.2.2 数字信号处理电路的电路分析	185
7.3 机顶盒数字信号处理电路的检修	189
7.3.1 数字信号处理电路的检修流程	189
7.3.2 数字图像处理电路的检修方法	190
7.4 机顶盒数字信号处理电路的故障检修实例	197
7.4.1 三星 DBC2911FA 型数字卫星电视接收机顶盒无图像无伴音的故障检修实例	197
7.4.2 焦点 YJ5888 型数字卫星电视接收机顶盒画面花屏的故障检修实例	197
7.4.3 SRT4356PVR 型数字卫星电视接收机顶盒有马赛克的故障检修实例	201
7.4.4 同洲 CDVB2000B 型数字卫星电视接收机顶盒屏幕无法开机的故障检修实例	205
7.4.5 富士牌数字卫星电视接收机顶盒无图像无伴音的故障检修实例	206
7.4.6 高斯贝尔 GSR-D33 型数字卫星电视接收机顶盒图像显示正常、无伴音的故障检修实例	210
7.4.7 美路 MR-1809 型数字卫星电视接收机顶盒无伴音的故障检修实例	210
7.4.8 欧视达 ABS-209B 型数字卫星电视接收机顶盒无图像无伴音的故障检修实例	212
第8章 掌握机顶盒操作显示电路的检修方法	217
8.1 机顶盒操作显示电路的结构特点和工作原理	217
8.1.1 操作显示电路的功能	217
8.1.2 操作显示电路的结构	218
8.2 机顶盒操作显示电路的工作原理	222
8.2.1 操作显示电路的信号流程	222
8.2.2 操作显示电路的电路分析	222
8.3 机顶盒操作显示电路的检修	226
8.3.1 操作显示电路的检修流程	226
8.3.2 操作显示电路的检修方法	227
8.4 机顶盒操作显示电路的故障检修实例	233
8.4.1 三星 DSR9500 型数字卫星电视接收机顶盒操作按键不正常的故障检修实例	233
8.4.2 SRT4356PVR 型数字卫星电视接收机顶盒数码显示屏无显示的故障检修实例	234
8.4.3 北京 TC2132C2 型数字有线电视接收机顶盒无法使用遥控器进行控制的故障检修实例	235
8.4.4 海尔 S30B 型数字卫星电视接收机顶盒遥控不正常的故障检修实例	240
8.4.5 东仕 IDS-2000 型数字卫星电视接收机顶盒数码显示屏不亮的故障检修实例	241

第1章 机顶盒的装调维修准备



【计划安排】

在安装、调试或维修机顶盒之前，需要对使用的各种工具仪表有所了解。此外本章还会对机顶盒的种类、故障特点以及检修流程等内容进行介绍。读者通过学习应掌握这些基本技能和知识，为进一步学习如何进行检修做好准备。

1.1 机顶盒装调与维修的器材的准备

在对机顶盒进行安装、调试或维修时，通常会使用到各种工具和检测仪表，检修之前应先对这些工具和使用方法有所了解，再进行检修操作。图 1-1 所示为机顶盒检修所用到的工具和检测仪表。

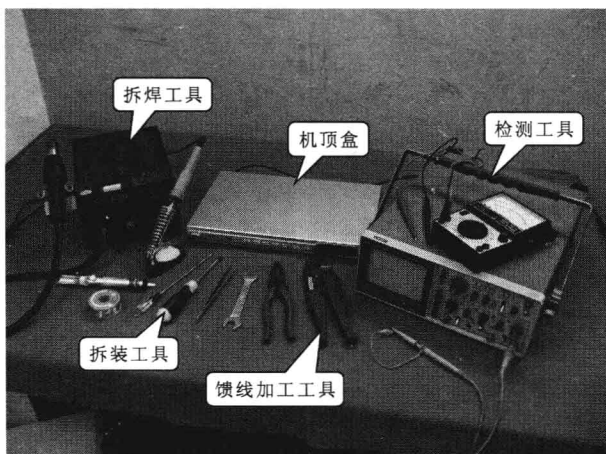


图 1-1 机顶盒检修所用到的工具和检测仪表



【1对1点拨】

对机顶盒进行检修时，读者在实际的操作过程中，可根据自身实际情况来搭建简易的检修平台。

1.1.1 机顶盒装调工具仪表

1. 拆装工具

对于数字卫星机顶盒，需要使用安装工具对其卫星天线部分进行安装，如图 1-2 所示。这里所使用到的安装工具包括扳手和螺丝刀（螺钉旋具）。扳手主要用来固定卫星天线

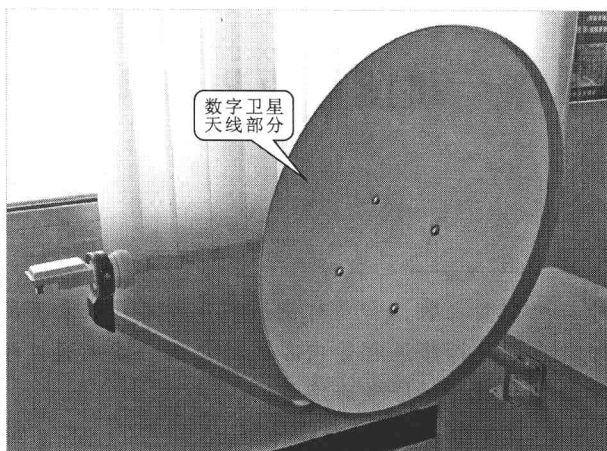


图 1-2 数字卫星天线部分

上的固定螺栓；而螺丝刀用来固定高频头上的固定螺钉，如图 1-3 所示。

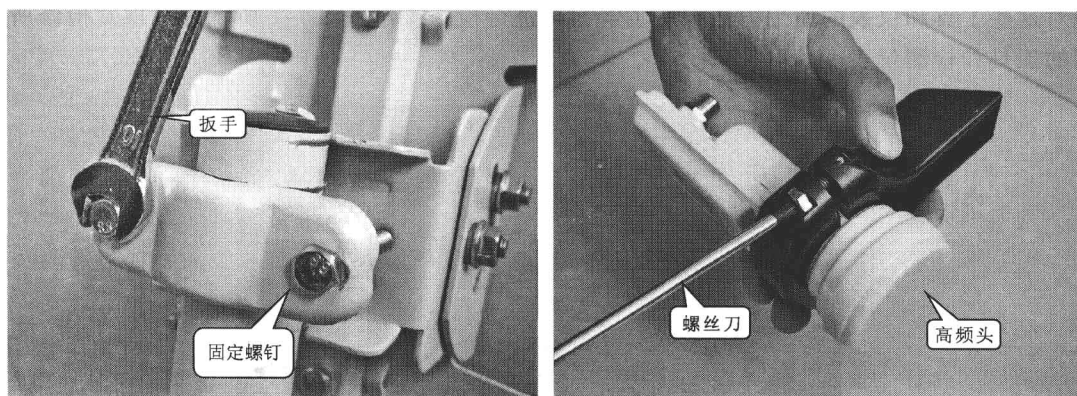


图 1-3 扳手和螺丝刀

此外，对机顶盒的外壳或电路板进行拆卸时，也会使用到螺丝刀。图 1-4 所示为螺丝刀的使用。

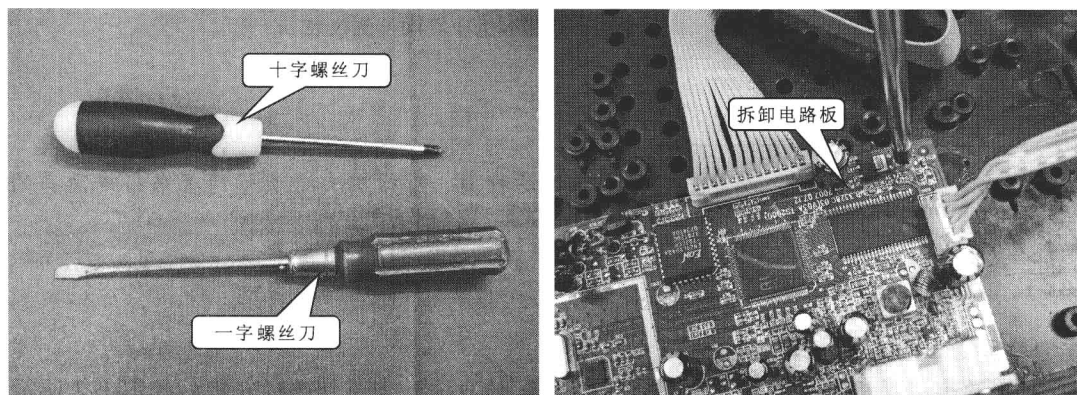


图 1-4 螺丝刀的使用

2. 馈线加工工具

馈线（同轴电缆）是数字卫星接收系统的连接线缆，连接数字卫星时，需要使用工具对馈线进行加工。加工馈线会用到压线钳、平口钳等工具，如图 1-5 所示。

加工馈线时，使用压线钳钳住铁箍，可使铁箍紧固在馈线与 F 头之间；平口钳主要用来对铁箍进行修整，使加工后的馈线接口处整齐美观，如图 1-6 所示。

3. 调试工具

调整卫星天线的方位和仰角时，需要用到指南针、多功能倾角仪和半圆仪。指南针可测量方位角度，根据计算出的结果使用指南针对卫星天线进行调整；多功能倾角仪和半圆仪可用来测量卫星天线的仰角，方便对卫星天线进行调整，如图 1-7 所示。

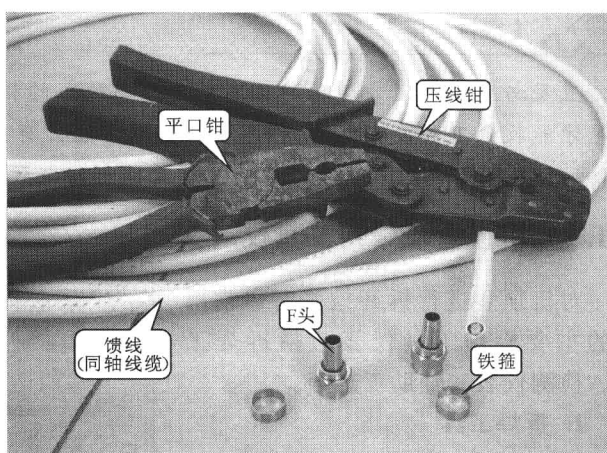


图 1-5 馈线加工工具和材料

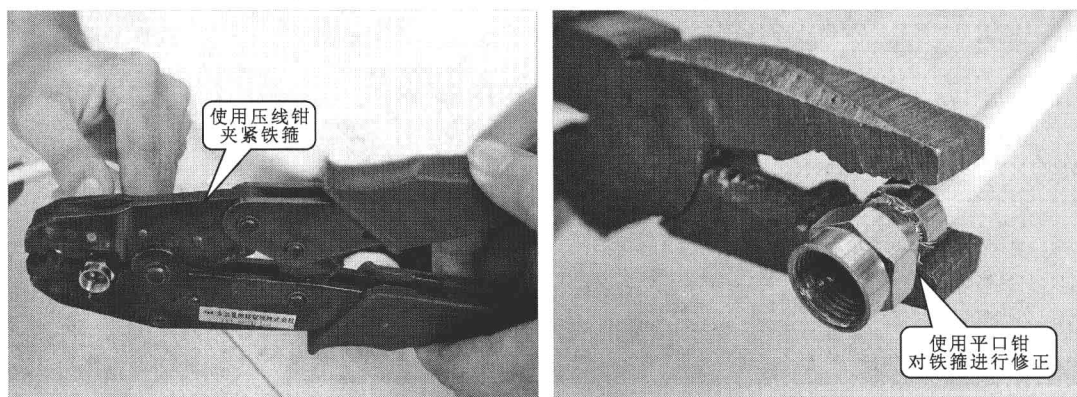


图 1-6 馈线加工工具的使用

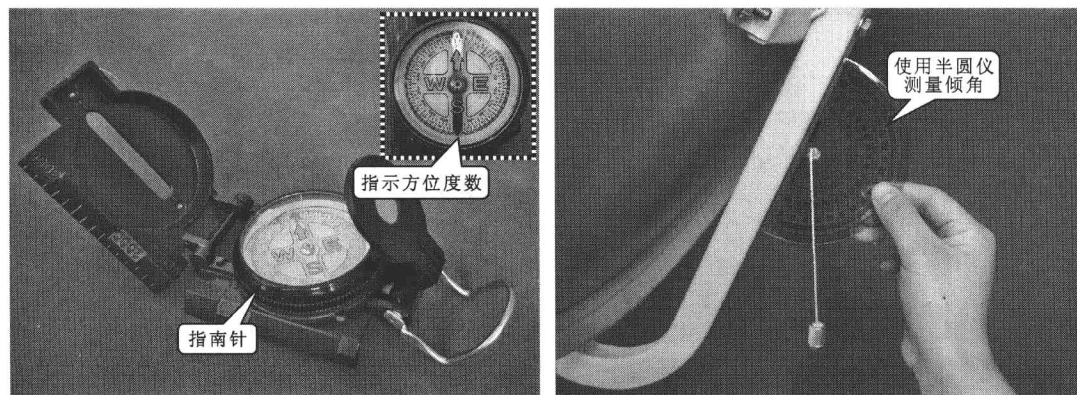


图 1-7 调试工具的使用



【1对1链接】

卫星与地球是同步运转的，不同卫星与地球的相对位置也不同。天线必须对准天空中的卫星才能收到卫星发射的信号。为了寻星方便，有关机构提供了各城市的基本参数，如图 1-8 所示，有了这些参数便可以对卫星天线进行大致调整。

1.1.2 机顶盒检修用工具仪表

对机顶盒进行拆卸检修时，常用的主要检修工具仪表包括拆焊工具、检测仪表和辅助工具等。

1. 拆焊工具

维修机顶盒时，用到的拆焊工具包括电烙铁、吸锡器和热风焊枪。电烙铁的烙铁头较小且细尖，适合于焊接小面积的焊点或多引脚的元器件。拆焊元器件时，电烙铁和吸锡器需要配合使用，先使用电烙铁熔化引脚的焊锡，再使用吸锡器吸除这些焊锡，便可将元器件拆下，如图 1-9 所示。

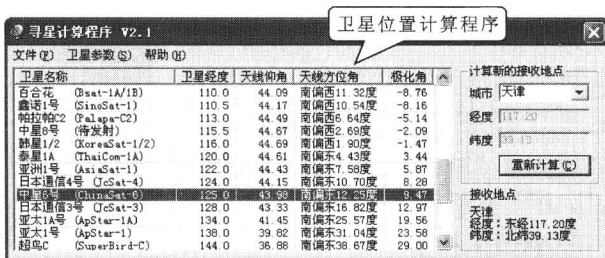


图 1-8 数字卫星接收站的寻星参数查询

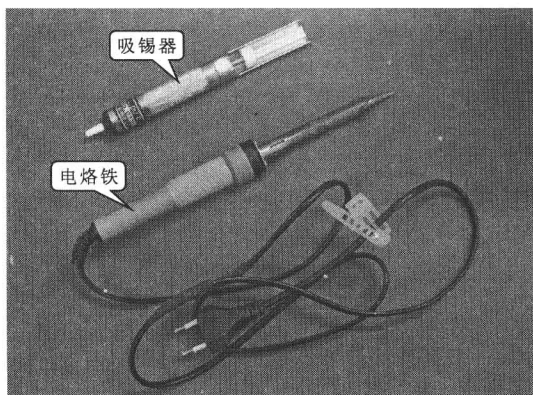


图 1-9 电烙铁和吸锡器的使用

机顶盒内部的电路板上也有较多的贴片元件和集成电路，拆卸这类元器件时，需要使用

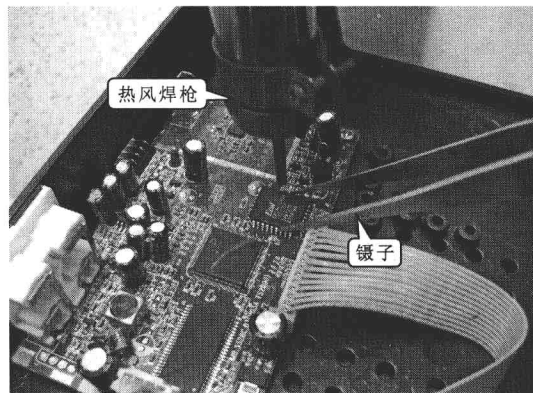
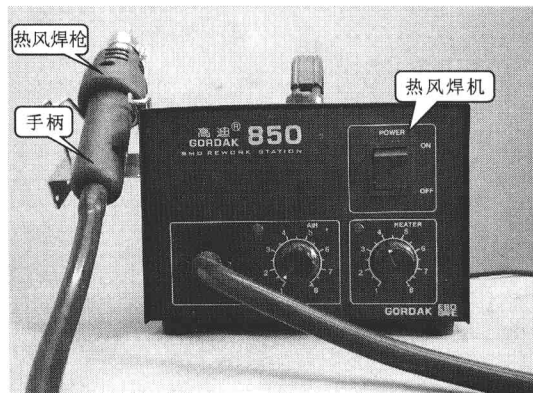


图 1-10 热风焊枪的使用

用热风焊枪进行拆卸。图 1-10 所示为热风焊枪的使用。

【1对1链接】

若电烙铁拆卸采用贴片技术安装的集成电路时，由于集成电路的引脚非常密集，使用吸锡器不容易将锡吸走，这时可以使用金属丝编织的吸锡绳或电缆的屏蔽网进行拆焊操作，如图 1-11 所示。使用时，将吸锡带放在要去焊的焊脚上，再用电烙铁加热焊脚上方的吸锡带部分，由于热传导作用，吸锡带下方的焊锡迅速溶化，而溶化后的焊锡就会自动吸附在屏蔽网上，这样焊脚上的焊锡会被吸干净。

2. 检测仪表

检修机顶盒时，主要会使用到万用表和示波器。万用表用来对元器件的电压、电阻值等进行测量，而示波器则用来对各种信号波形进行检测。

(1) 万用表

在维修机顶盒的过程中，常使用指针式万用表对机顶盒电路板上的元器件进行检测，通过检测结果判断元器件是否损坏。图 1-12 所示为指针式万用表的实物外形。

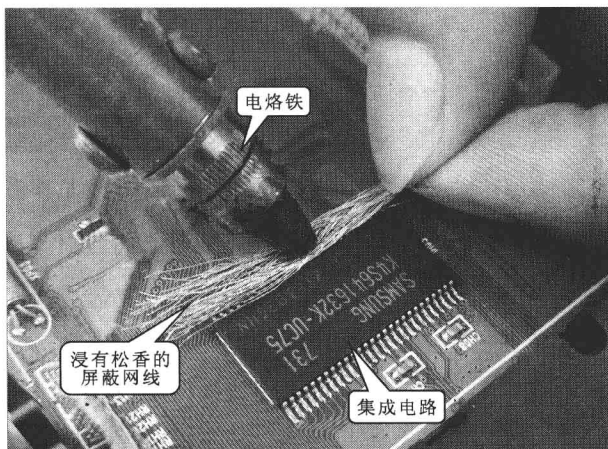


图 1-11 使用吸锡带辅助焊下集成电路

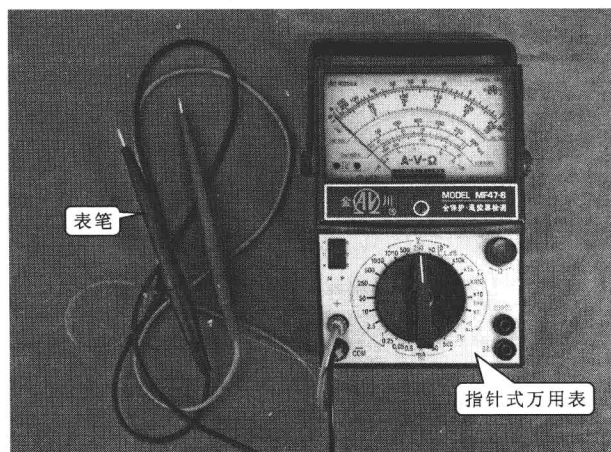


图 1-12 指针式万用表的实物外形

【1对1点拨】

待测情况下，指针式万用表的指针应始终指在左侧“0”刻度线处。若指针位置偏移，可使用一字螺丝刀调整万用表的表头校正钮，进行机械调零操作，如图 1-13 所示。

使用万用表检测元器件的电阻值时，应先断开机器电源，然后根据待测元器件的阻值选



图 1-13 机械调零

择量程，并进行调零校正。校正完成后，将红、黑表笔任意搭在元器件的引脚上，检测元器件的电阻值，如图 1-14 所示。

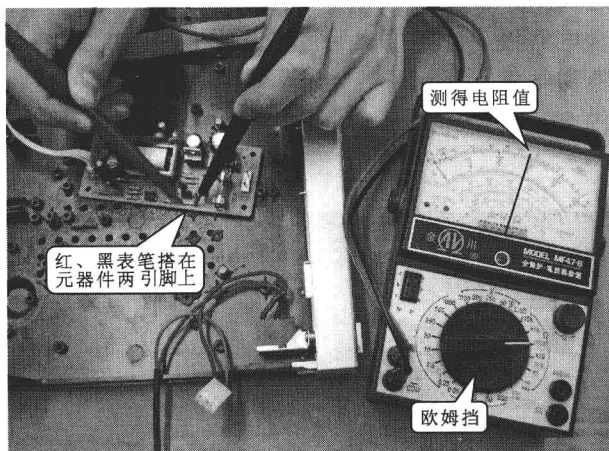


图 1-14 使用指针式万用表检测机顶盒中元器件的电阻值



【1对1点拨】

一般电阻损坏后多表现为其阻值为无穷大或零，若实测时有一定的数值，且偏差不太大时，多为正常，若怀疑测量结果异常时，可将元器件从电路板上焊下后再进行开路检测。

使用万用表检测电压值时，应先打开机器电源开关，根据待测电压的大小，调整万用表量程，黑表笔接地，红表笔搭在检测点上，检测该点的电压值，如图 1-15 所示。

(2) 示波器

在检修机顶盒电路板时，使用示波器可以快速、准确地检测出各关键测试点的相关信号波形，通过观测各种信号的波形即可判断出故障点或故障范围。图 1-16 所示为模拟示波器的实物外形。

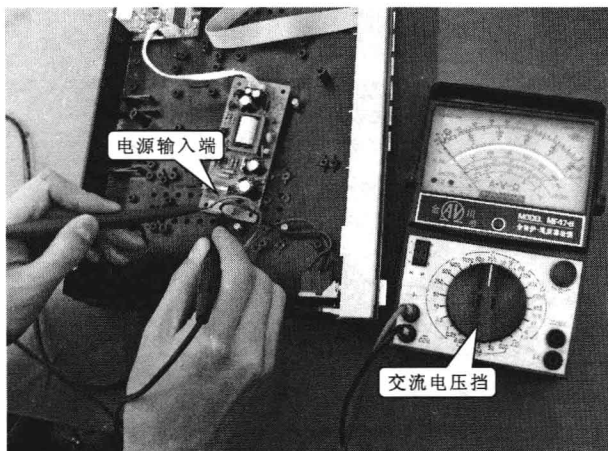


图 1-15 使用指针式万用表检测电压值

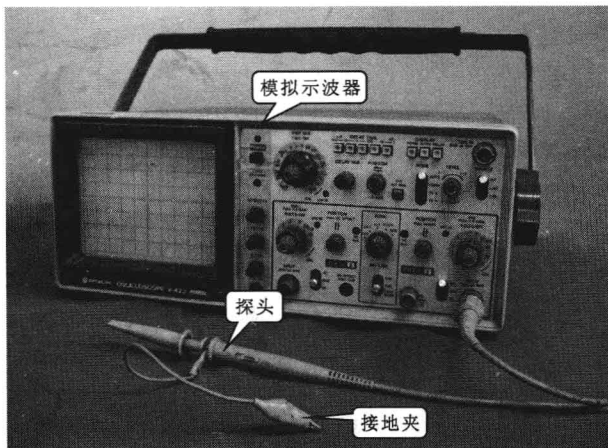


图 1-16 模拟示波器的实物外形

检测机顶盒内各检测点的信号波形时,应将机顶盒与信号源和电视机相连,由信号源传送音频、视频信号,并由机顶盒将处理后的信号送入到电视中。使用示波器时,应先将接地夹接地,再将探头接触检测部位,观察示波器显示的波形,如图 1-17 所示。



【1对1点拨】

测量波形时,若信号波形有些模糊,可以适当调整聚焦调节钮和亮度调节钮。通过调节这两个旋钮可使波形变得明亮清楚,如图 1-18 所示。当波形不同步时,可微调触发电平钮,使波形稳定。

3. 辅助工具

(1) 电视机

在机顶盒的检测过程中,需要使用电视机作为机顶盒的信号输出端。根据电视机所显示的图像和声音判断出机顶盒的故障范围。使用音、视频连接线将机顶盒和电视机进行连接,

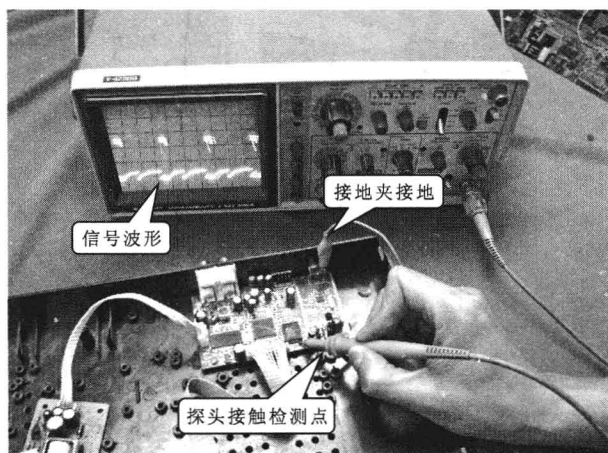


图 1-17 示波器的使用方法

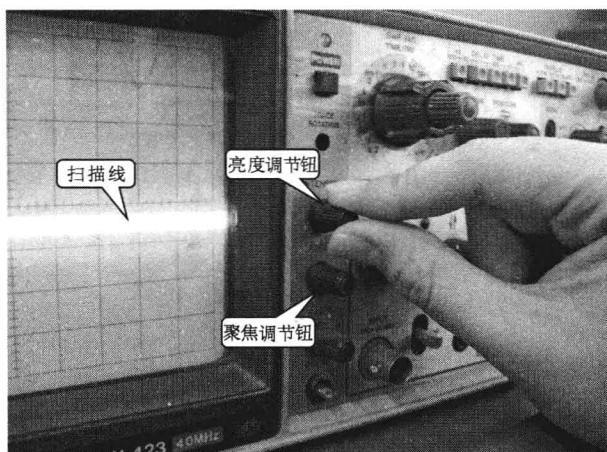


图 1-18 聚焦调节钮和亮度调节钮

如图 1-19 所示。

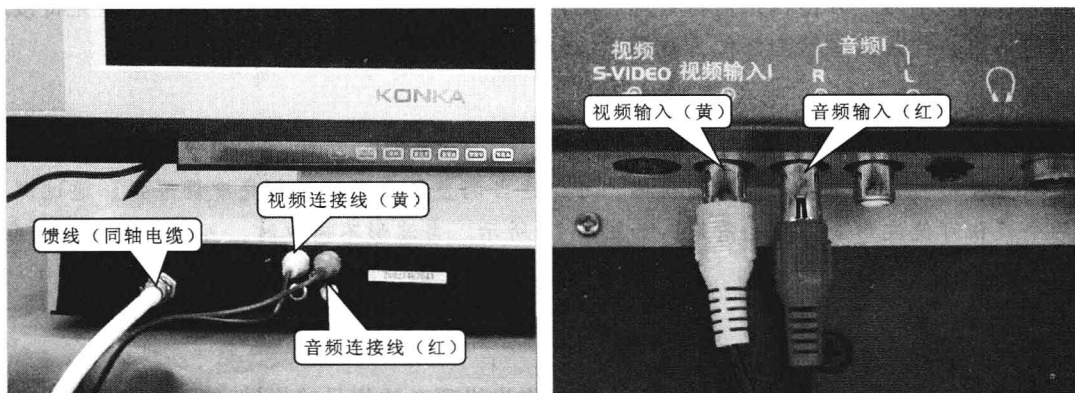


图 1-19 使用音、视频连接线对机顶盒和电视机进行连接



【1对1点拨】

使用同轴电缆将机顶盒的环路输出端口连接到电视机的天线输入口，电视机可以接收到模拟电视节目信号，若只接收数字电视信号可无需连接该线。

(2) 焊锡丝和助焊剂

在焊接元器件时，需要使用焊锡丝将元器件引脚与电路板印制线连接在一起；在焊接过程中使用助焊剂可防止焊锡氧化。常用的助焊剂包括焊膏和松香，除了防止金属氧化外，助焊剂还具有增强焊锡活性、提高焊锡浸润能力等特点。图 1-20 所示为维修机顶盒常用到的焊锡丝和助焊剂。

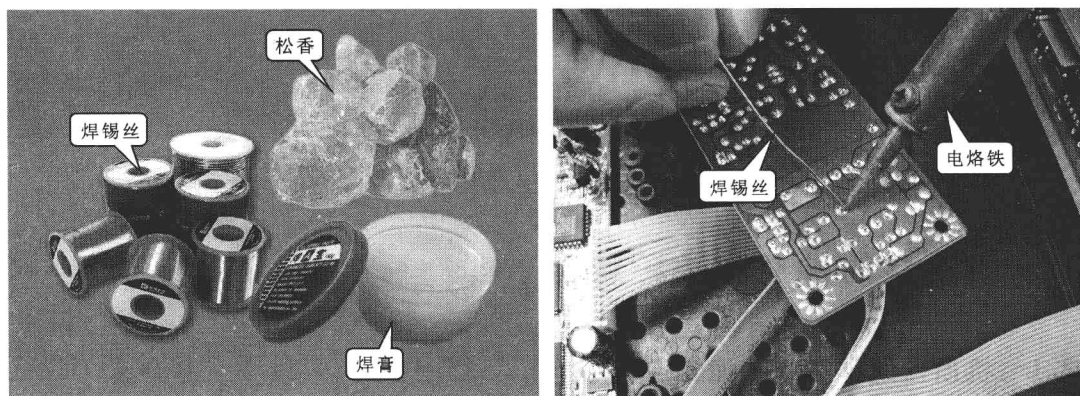


图 1-20 焊锡丝和助焊剂

(3) 镊子

镊子常用来夹取拆下的贴片元器件或集成电路，或者夹住蘸有酒精的棉球对焊接部位进行清洁，清除电路板上的污物，如图 1-21 所示。

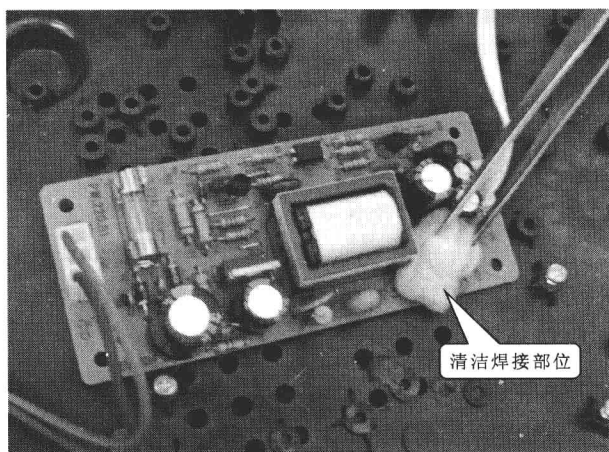


图 1-21 镊子的使用

(4) 清洁工具

在对机顶盒进行检修时，常会用到一些清洁工具对电视机电路板上的灰尘等进行清洁。