



主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛

电子产品 维修

技能演练

- ◆ 电子产品维修技能要求及电路检修方法
- ◆ 电子产品电路识读技能演练
- ◆ 元器件的检测与代换及电路信号测量技能演练
- ◆ 电声产品和电动产品及家用电器产品维修技能演练
- ◆ 数码办公产品和移动通信产品维修技能演练



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



电子产品 维修

技能训练

- 电子产品维修基础知识
- 电子产品维修常用工具
- 电子产品维修常用元器件
- 电子产品维修常用仪器仪表
- 电子产品维修常用材料

中国劳动社会保障出版社
CHINA LABOR & SOCIAL SECURITY PRESS

电子技术职业技能考核认证指南



电子产品维修技能演练

主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书全面、系统地讲解了电子产品维修的技能要求和操作方法及技巧。全书以介绍电子元器件的结构、功能及检测、代换方法为切入点,详细讲解电子产品中单元电路的识读与信号的检测技能,并通过对电声产品、电动产品、家用电器产品、数码办公用品和移动通信产品的维修实际案例的分析及维修技能的演示,使读者如身临其境地体验技能演练的实效。

本书参照《高等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案》内容的要求而编写,可作为中、高等职业技术学校电子技术学科的教材,也可作为电子产品生产、调试、维修企业的岗位培训教材,还可供广大电子爱好者阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

电子产品维修技能演练 / 韩雪涛主编. —北京: 电子工业出版社, 2009.6
(电子行业职业技能演练丛书)
ISBN 978-7-121-08705-9

I. 电… II. 韩… III. 日用电气器具—维修 IV. TM925.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 063549 号

责任编辑: 谭佩香

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 19 字数: 462 千字

印 次: 2009 年 6 月第 1 次印刷

定 价: 34.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

出版说明

随着科技的进步和生产力的发展，中国已经成为世界的电子产品加工制造中心。无论是电子产品的生产产量，还是电子产品的拥有数量，都占据着可观的市场份额。巨大的市场空间带动了中国电子产品生产、销售、维修行业的发展。目前，中国的电子产品生产制造行业的从业人员的储备已经很难满足日益增长的社会需求。

为帮助电子产品生产、维修的从业和待业人员迅速掌握电子产品生产制造的方法和调试技能，我们组织电子行业的职业技能鉴定专家编写了这套“电子行业职业技能演练丛书”。本丛书参照《高等职业教育电子信息类专业“双证课程”培养方案》内容的要求及国家电子行业的职业技能资格认证标准而编写，可作为中、高等职业技术学校电子技术学科的教材，也可作为电子产品生产、调试、维修的岗位培训教材和职业技能资格认证培训教材。

本套丛书共7本，包括《电子产品零部件检测与选用技能演练》、《电子单元电路应用与实测技能演练》、《电子产品印制电路板制作技能演练》、《电子产品检测仪表使用技能演练》、《电子产品组装技能演练》、《电子产品调试技能演练》、《电子产品维修技能演练》。

这套丛书完全从就业的角度出发，更加注重行业技能的演练与提高。将电子产品生产制造和维修、调试的实际技能作为重点内容，并根据工作过程中的关键环节进行划分，采用技能演练的形式，通过实际演示操作使读者能够迅速、全面地掌握各工作环节中的规范要求和实际操作方法。

《电子产品零部件检测与选用技能演练》是电子产品生产、调试、维修行业的基础技能演练教材。与以往出版的有关元器件的图书不同，本书选用了大量实际电子产品中的典型零部件，通过对这些典型电子产品零部件的结构分析、功能介绍及检测和选用的实际演示操作，使读者（尤其是初学者）能够对实际电子产品零部件的结构特点及功能有深入理解，并能快速提高对零部件的安装、检测、维修技能。

《电子单元电路应用与实测技能演练》的重点在于对电子单元电路的应用与实测技能的演练。为突出实用性和技能演练的实效，本书选择的电子单元电路全部来源于实际的电子产品，并结合不同电路的特点，详细讲解了各种典型单元电路的功能、结构、应用范围和实测的方法及技巧。

《电子产品印制电路板制作技能演练》则将重点放在电子印制电路板的制作上。为贴近实际生产，本书的章节设置完全以电子印制电路板制作的关键环节作为依据。图书的内容完全是模拟真实的电子印制电路板的制作过程，以图文形式再现电子印制电路板的制作方法、制作工艺和制作技巧。

《电子产品检测仪表使用技能演练》一书将实际生产、调试、维修过程中所使用的常用检测仪表进行归纳整理，将使用常用仪表进行实际检测的方法作为全书的技能演练重点，

通过对实际使用方法的讲解，使读者对电子产品检测仪表的适用场合、应用领域及具体的操作技巧都能快速掌握。

《电子产品组装技能演练》、《电子产品调试技能演练》、《电子产品维修技能演练》是为从事电子产品生产调试及维修的人员提供的技能演练教程。我社已出版的《电子产品组装技能上岗实训》、《电子产品调试技能上岗实训》、《电子产品维修技能上岗实训》都是从培训教程的角度对电子产品组装、调试、维修的流程、原理和方法进行讲解的，已得到读者的充分肯定。根据广大电子产品生产技术人员的要求，本套丛书将重点放在实际操作技能的演练上，并针对从业人员的阅读习惯和学习方法，分别将电子产品组装、调试、维修的全过程以及实际的操作方法和操作规范作为重点内容，通过模拟实际组装环境，以图文结合的方法再现工作场景，手把手地进行演练教学。从而使从事电子产品生产和即将从事该领域工作的待业人员轻松、快速地掌握实际操作技能。

丛书涉及了电子产品生产制造、调试、维修行业的各个领域，内容环环相扣，处处体现技能特色，每本图书在编排上都以国家电子行业的职业技能鉴定标准为指导。在内容安排上更加注重图书的可读性和易读性。具体的技能演练项目全部来源于实际的工作任务，使读者身临其境地体验技能演练的实效。

读者通过学习，不仅可以了解该行业的工作环节和工作要求，同时可以掌握电子产品生产、调试和维修的各工作环节中重要操作技能的方法和技巧。书中通过大量的实际案例作为演练实例，不仅丰富了读者的理论知识，提高了读者的操作技能，同时也拓展了在实际工作中开拓创新的思路，为技术开发和技术创新做好技术能量的储备。

全书所有演练实例都是以国家职业技能资格认证标准为依据的。读者通过学习和参加实际技能演练，在操作技能得到快速提升的同时，还可申报相应的国家职业资格认证，获得国家统一的职业资格证书。

我们热切期待本套图书的出版能真正成为读者升华理论知识和提升操作技能以及参加国家职业资格认证的指导丛书，真正成为读者的良师益友。

电子工业出版社

编委会名单

主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛

编 委 张丽梅 孟雪梅 郭海滨 胡丽丽

张明杰 贾立辉 刘秀东 马 楠

张湘萍 吴鹏飞 韩雪冬 吴 玮

网址: <http://www.tzoo.cn> 联系电话: 022-82718165 \ 83712667 \ 13705178253

地址: 天津市南开区华苑产业园区天安科技园4号楼111401 邮编: 300384

天津经济技术开发区泰达微电子技术有限公司

图书联系方式: tan_baizhang@pht.com.cn

编 者

2009年2月

前 言

随着电子技术的飞速发展,我国已经成为计算机及其外围设备、家用电器、通信设备、制冷设备、电动器具、电动设备等电子产品的加工和制造的产业基地。从业人员数以亿计。电子产品的丰富,更加带动了售后服务和维修行业的发展。社会对电子产品维修从业人员的需求越来越大。

本书参照高等职业教育电子信息类专业《双证课程培养方案》的内容要求,参照信息产业部颁布的电子产品调试维修工的职业技能规范,对电子产品维修人员应具备的知识和技能进行了系统介绍,目标是培养该岗位所需要的技能型人才。本书全面系统地介绍了电子电路的识图知识、电子元器件的识别和检测方法,信号的测量方法以及各类型电子产品的维修技能。

由于电子产品种类多样,新电路、新技术发展很快,电子产品更新换代快等因素影响,给电子产品维修人员带来了极大的困难。对于从事电子产品维修的人员来说,维修电子产品不仅要具备坚实的理论基础,更重要的是要掌握高超的维修技能。

针对这一情况,本书采用“图解”的方式,将实际样机、维修的实际过程和基本技能的操作方法用图示和实物照片的形式表现出来,形象生动、通俗易懂。另外,对于实际产品的维修重点放在维修技能的培养和锻炼上,即首先将电子产品按照功能特点进行归类,并将每种类型产品的维修思路、维修特点提炼出来,进而再通过多种典型实例和检修操作实现对电子产品维修的介绍。这部分内容既是技能学习的总结,又是对学员学习效果的实训练习。可以对学习起到事半功倍的效果。

为了便于教学与查阅,本书对原机型的电路图以及应用实例的实际电路中不符合国家规定标准的图形及符号未做修改。在此,特加以说明。

为了便于学习,我们专门制作了配套的VCD系列教学光盘,既适合教师教学,也适合学员自学(本书不含光盘,如有需要请读者按以下地址联系购买)。学员通过学习与实践可以参加国家职业资格认证,可获得国家统一的职业资格证书。在教学中或在职业资格认证考核方面有什么问题,可直接与我们联系。

网址: <http://www.taoo.cn>, 联系电话: 022-83718162 / 83715667 / 13702178753,

地址: 天津市南开区华苑产业园区天发科技园8号楼1门401, 邮编: 300384

天津市涛涛多媒体技术有限公司

图书联系方式: tan_peixiang@phei.com.cn

编 者

2009年5月

目 录

第 1 章	电子产品维修的技能要求和工艺流程	1
1.1	电子产品维修的技能要求	1
1.1.1	学习电子产品维修的理论知识要求	1
1.1.2	学习电子产品维修的操作技能要求	2
1.1.3	学习电子产品维修的识图技能要求	3
1.1.4	安全操作技能要求	4
1.2	电子产品维修的工艺流程	5
1.2.1	确认故障现象	6
1.2.2	分析和推断故障	6
1.2.3	检测故障	6
1.2.4	排除故障	6
第 2 章	电子产品电路图的识读技能演练	7
2.1	电子产品电路原理图中的电子元器件	7
2.1.1	电子产品电路原理图中的电阻元件	7
2.1.2	电子产品电路原理图中的电容元件	9
2.1.3	电子产品电路原理图中的电感元件	11
2.1.4	电子产品电路原理图中的二极管器件	13
2.1.5	电子产品电路原理图中的晶体三极管器件	17
2.1.6	电子产品电路原理图中的场效应晶体管器件	19
2.1.7	电子产品电路原理图中的晶闸管器件	22
2.1.8	电子产品电路原理图中的变压器件	24
2.2	电子产品电路图的识读演练	26
2.2.1	电源电路的识读演练	26
2.2.2	控制电路的识读演练	28
2.2.3	驱动电路的识读演练	30
2.2.4	检测电路的识读演练	31
2.2.5	接口电路的识读演练	32
2.2.6	信号处理电路的识读演练	34
第 3 章	电子产品元器件的检测与代换	35
3.1	电源组件的检测与代换	35

3.1.1	电源组件的结构和功能特点	35
3.1.2	电源组件的检测与代换演练	39
3.2	遥控部件的检测与代换	46
3.2.1	遥控部件的结构和功能特点	46
3.2.2	遥控部件的检测与代换演练	50
3.3	显示部件的检测与代换	54
3.3.1	显示部件的结构和功能特点	54
3.3.2	显示部件的检测与代换演练	59
3.4	调谐组件的检测与代换	64
3.4.1	调谐组件的结构和功能特点	64
3.4.2	调谐组件的检测与代换演练	69
3.5	音响组件的检测与代换	71
3.5.1	音响组件的结构和功能特点	71
3.5.2	音响组件的检测与代换演练	74
3.6	机械传动组件的检测与代换	81
3.6.1	机械传动组件的结构和功能特点	81
3.6.2	机械传动组件的检测与代换演练	84
3.7	接插件的检测与代换	88
3.7.1	接插件的结构和功能特点	88
3.7.2	接插件的检测与代换演练	90
第4章	电子产品常见信号测量技能演练	93
4.1	交流正弦信号的测量技能演练	93
4.1.1	交流正弦信号的特点及应用	93
4.1.2	交流正弦信号的测量实例	96
4.2	音频信号的测量技能演练	98
4.2.1	音频信号的特点及应用	98
4.2.2	音频信号的测量实例	104
4.3	视频信号的测量技能演练	106
4.3.1	视频信号的特点及应用	106
4.3.2	视频信号的测量实例	110
4.4	脉冲信号的测量技能演练	113
4.4.1	脉冲信号的特点及应用	113
4.4.2	脉冲信号的测量实例	116
4.5	数字信号的测量技能演练	117
4.5.1	数字信号的特点及应用	117
4.5.2	数字信号的测量实例	120
4.6	高频信号的测量技能演练	122
4.6.1	高频信号的特点及应用	122

105	4.6.2 高频信号的测量实例	122
105	第5章 电子产品电路检修的基本方法和注意事项	125
105	5.1 电子产品电路检修的基本方法	125
111	5.1.1 观察法	125
115	5.1.2 清洁法	125
118	5.1.3 替换法	126
125	5.1.4 检测法	126
125	5.2 电子产品电路检修的注意事项	127
125	5.2.1 屏蔽与防静电的注意事项	127
125	5.2.2 分立元器件的检修注意事项	128
125	5.2.3 贴片元器件的检修注意事项	130
125	5.2.4 集成电路的检修注意事项	132
125	第6章 电声产品的维修方法与维修技能演练	133
125	6.1 电声产品的功能结构和维修特点	133
125	6.1.1 电声产品的种类和功能特点	133
125	6.1.2 电声产品的结构组成和维修特点	134
125	6.2 电声产品原理图的识读	135
125	6.2.1 典型模拟电声产品原理图的识读	135
125	6.2.2 典型数码电声产品原理图的识读	140
125	6.3 典型电声产品的维修实例	159
125	6.3.1 电声产品的基本检修思路	159
125	6.3.2 典型电声产品的检修实例	159
125	第7章 电动产品的维修方法与维修技能演练	167
125	7.1 电动产品的功能结构和维修特点	167
125	7.1.1 电动产品的种类和功能特点	167
125	7.1.2 电动产品的结构和维修特点	169
125	7.2 电动产品原理图的识读	170
125	7.2.1 家用电动产品的电路结构及信号流程	170
125	7.2.2 农用电动产品的电路结构及信号流程	175
125	7.2.3 工业用电动产品的电路结构及信号流程	178
125	7.3 典型电动产品的维修实例	186
125	7.3.1 典型电动产品的检修思路	186
125	7.3.2 典型电动产品的检修技能演练	186
125	第8章 家用电器产品的维修方法与维修技能演练	201
125	8.1 家用电器产品的功能和维修特点	201

8.1.1	家用电器产品的种类和功能特点	201
8.1.2	家用电器产品的维修特点	201
8.2	家用电器产品原理图的识读	202
8.2.1	影音产品的电路结构及信号流程	202
8.2.2	制冷、制热电器产品的电路结构及信号流程	211
8.2.3	电热产品的电路结构及信号流程	216
8.2.4	电炊具的电路结构及信号流程	218
8.3	典型家用电器产品的维修实例	221
8.3.1	典型家用电器产品的基本检修思路	221
8.3.2	典型家用电器产品的检修技能演练	221
第9章	数码办公产品的维修方法与维修技能演练	237
9.1	数码办公产品的功能结构和维修特点	237
9.1.1	数码办公产品的种类和功能特点	237
9.1.2	数码办公产品的结构组成和维修特点	238
9.2	数码办公产品原理图的识读	238
9.2.1	数码办公输出设备的电路结构和信号流程	238
9.2.2	数码办公输入设备的电路结构和信号流程	245
9.3	典型数码办公产品的维修实例	249
9.3.1	典型数码办公产品的检修思路	249
9.3.2	典型数码办公产品的检修技能演练	249
第10章	移动通信产品的维修方法与维修技能演练	267
10.1	移动通信产品的结构和功能特点	267
10.1.1	移动通信产品的种类和功能	267
10.1.2	移动通信产品的结构组成和维修特点	268
10.2	移动通信产品原理图的识图	269
10.2.1	典型手机产品的电路结构	269
10.2.2	典型手机单元电路的结构及信号流程	271
10.2.3	流行手机单元电路的结构及信号流程	275
10.2.4	手机充电电路的结构及工作流程	279
10.2.5	手机中的FM收音电路	281
10.3	典型移动通信产品的维修实例	283
10.3.1	典型移动通信产品的检修思路	283
10.3.2	典型移动通信产品的检修技能演练	283

第 1 章 电子产品维修的技能要求和工艺流程

1.1 电子产品维修的技能要求

电子产品的维修工作是将出现故障的电子产品修理到正常工作状态，并满足用户对其功能的需求，这是维修工作的总目标。了解和掌握维修的基本技能要求和工艺流程，是具备电子产品维修从业资格的基本条件。

1.1.1 学习电子产品维修的理论知识要求

由于电子技术发展迅速，新技术、新元件不断推出，各具特色的电子产品不断涌现，因此要求维修人员不但要熟悉和掌握电子产品的基本原理和基本电路结构，而且要不断地学习新技术，了解新电路的结构特点，摸索其故障规律。

对于从事电子产品维修的人员来说，需要具备一定的理论知识作为维修基础，首先要了解电子元器件的功能特点。图 1-1 所示是常见的分立元器件，它们主要应用于普通家用电子产品中。图 1-2 所示为常见的贴片元件，这种元件与分立元件相比，体积更小，常用于数码产品中。

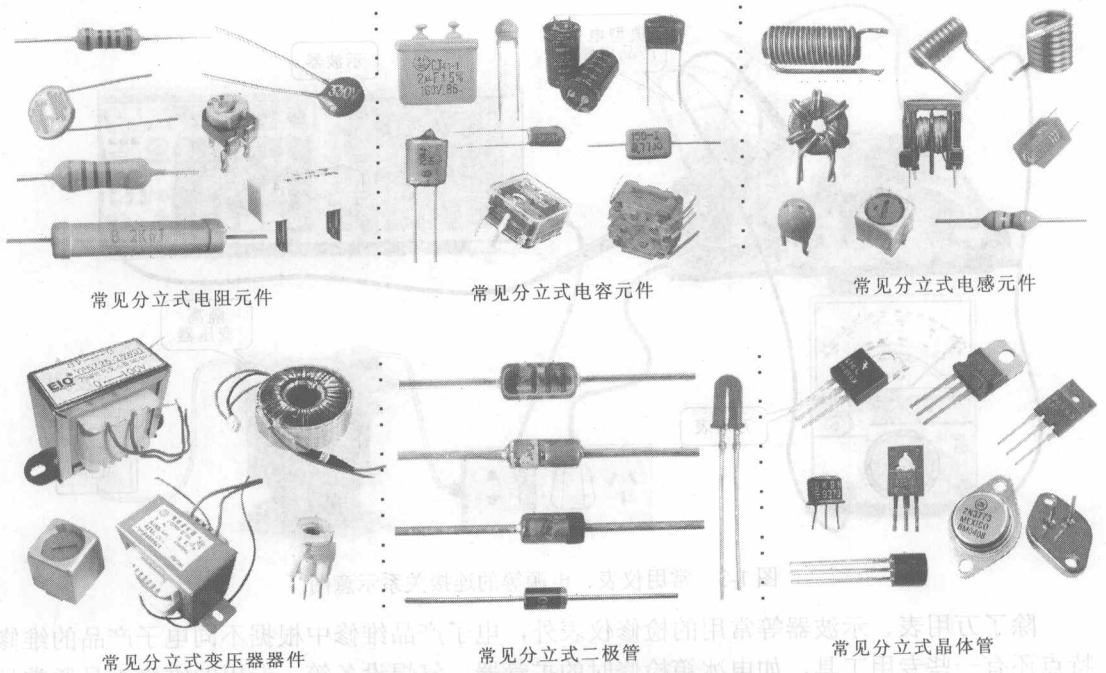


图 1-1 常见的分立元器件

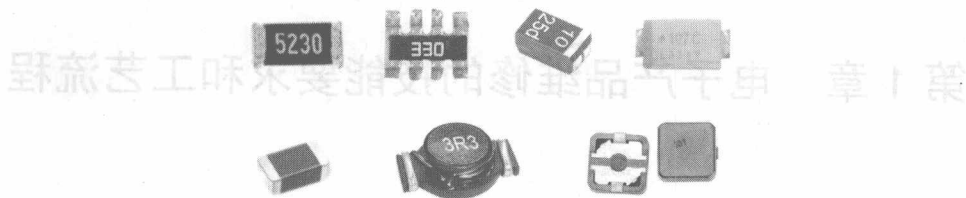


图 1-2 常见的贴片元件

进一步深入了解各元器件的外形特征、功能特点和使用注意事项，对分析、检测和维修电路都很有帮助。此外，在深入学习维修技能之前，最好能够对电子产品的结构性能有所了解，例如，电声产品是如何发声的，电热产品的加热原理是什么，音像产品如何能够在显示屏上显示图像等等。

对于这些内容的学习有助于增进维修人员对相应产品的了解，提高维修人员的学习兴趣，为实际动手学习维修技能打下坚实的基础。

1.1.2 学习电子产品维修的操作技能要求

作为电子产品维修人员，具备一定的操作技能是从事电子产品维修工作的最基本要求。主要包括仪表、工具的使用及连接技能，信号的测量技能和元器件的焊接、装配技能等。

1. 掌握检测工具、仪表的使用及连接方法

图 1-3 所示是在电子产品维修中常用仪表、电源等的连接关系示意图。

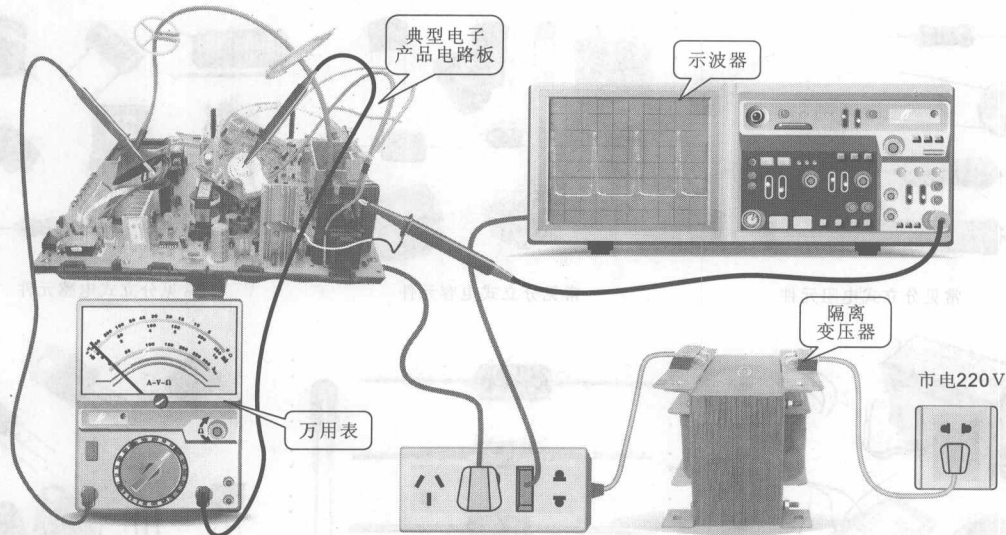


图 1-3 常用仪表、电源等的连接关系示意图

除了万用表、示波器等常用的检修仪表外，电子产品维修中根据不同电子产品的维修特点还有一些专用工具，如电冰箱检修时的扩管器、气焊设备等。专用的维修工具通常是针对专门的电子产品开发研制的，在相应电子产品检修时非常实用。

对于电子产品维修人员来说，要能够在检修过程中正确使用检修工具和仪表，按规范操作，保证检修过程中工具、仪表的安全，也是一项基本技能。

2. 具备对各种典型信号的测量技能

信号的测量是要对电路中某些元器件的电压、电流和信号波形进行检测，检测后通过与正常值的比较来发现故障。通常在电路图中或技术资料中都标有主要电路部位的直流电压值或信号的波形图。如果检测的电压或波形与标准值不符，则说明电子产品可能有故障。在测试时往往是以地线为基准对照电路寻找接地点，将仪表的接地端插好，再将检测探头或表笔接到检测端，选择好仪表的测量范围，接通电源选择工作状态，即可进行测量。

3. 具备对电子元器件的识别、检测及拆卸、焊装技能

对电子元器件的识别和检测是进行维修的前提，只有具备了这些技能才能够真正达到维修目的，而不是仅仅停留在物理检修的层次。

电子元器件的拆卸与焊装是电子产品维修中重要的工艺过程，对于损坏或不良的元器件的代换过程中会经常用到。而根据不同电子产品结构的复杂性和使用元器件的特点，其焊装细节也有很大不同，要成为一名合格的维修人员就必须熟练掌握各种常用的焊装技能。

4. 具备对电子产品中各种零部件的检查和代换技能

电子产品中除了通用的电子元器件（电阻器、电容器、电感器及晶体管、集成电路等）外，还有一些特殊用途的零部件，如扬声器、话筒、数码管、耳机以及接插件等，这些易损部件的检查和代换也是电子产品检修中的重点。

5. 具备对电子机械部件的装调技能

在电子产品检修过程中，除了掌握电路原理分析、元器件检测、代换与焊装等技能操作外，装调也是非常关键的环节。

电子产品很多都是机电一体化的产品，如收音机、录像机、CD机、VCD/DVD机、摄像机等，除了具有复杂的电子线路之外，还具有高度精密的机芯，机芯上都有许多传动和变位驱动机构，传动关系也都有着严格的要求。机械部分运行一定时间后，必然会产生各种各样的故障。检修时需要进行分析、调整和重新组装。检修完或重新组装后的机器，即使故障排除，但仍不能达到最佳状态，这往往是由一些机械部件安装不当或装机达不到设计要求引起的。因此，需要维修人员具备良好的装调技能。

6. 具备良好的动手能力

在对电子产品的检修中，维修人员除掌握上述基本的操作技能外，常常还需要配合连接其他的相关外设，要能够熟练拆装机壳、机架和相关器件。在检测过程中，要能够稳定、准确地对被测元器件进行检测。

1.1.3 学习电子产品维修的识图技能要求

掌握基本的识图技能是学习电子产品维修的关键。具备了基本的识图技能才能按照维修的工艺流程分析电路、检查和测量电路并排除故障。对从事电子产品维修的人员的识图技能有以下要求。

1. 掌握电子产品电路原理图中电子元器件及其电路符号的识别技能

在对电子产品进行检修时，首先应掌握电子产品中元器件及其电路符号的对应关系，

并能够在电路原理图和实际机器中进行识别，这也是具备电子产品维修从业资格的最基本要求。

2. 了解组成电子产品单元电路模块的功能及识图技能

在掌握单个元器件识别技能的基础上，应能够基本了解组成电子产品单元电路模块的功能。常见的电路模块主要有电源电路模块、系统控制电路模块、驱动电路模块、检测电路模块、接口电路模块以及信号处理电路模块等，熟悉和了解这些重要电路模块的结构、功能和工作原理，也是了解电子产品整机结构、功能和工作流程的基础。

3. 掌握电子产品整机电路原理图的识读技能

对电子产品整机电路原理图的识读，是指对电子产品电路结构和信号流程的了解。由于电子产品功能各异，电路结构各不相同，在进行原理图的识图分析中，也是从整体中掌握被测电子产品的工作原理，为进行故障检修操作打下基础。

1.1.4 安全操作技能要求

1. 人身安全要求

各种电子产品的结构都有各自的特点，在修理中要特别注意人身安全。

现代电子产品特别是彩色电视机、显示器等，几乎都是采用开关电源，由于这一电源电路的特点，有的电子产品内部电路板有可能全部带电（220 V 火线），有的则部分电路带电（主要是电源电路本身的地线带电）。为保障修理人员的人身安全，修理中一定要做到以下几点，并在修理中养成良好的习惯。

(1) 要习惯单手操作，即用一只手操作，另一只手不要接触机器中的金属零部件，包括底板、电路板、元器件等。

(2) 脚下垫块绝缘垫。

(3) 最好采用 1:1 隔离变压器，以使机器与交流市电完全隔离，保证人身、机器和修理仪器的安全。

(4) 更换元器件之前一定要先断电。

(5) 在一些电子产品零部件及元器件维修之前，应先进行放电操作。

(6) 电子产品检修人员必须具备良好的心理素质。在进行检修的操作过程中，有时会由于操作不当而出现打火、烧焦等现象，发生上述情况时不可慌乱，要保持镇定冷静，不能盲目处理，应先断开故障机器与市电的连接，再对打火、烧焦部位进行处理。在处理过程中，要特别注意人身安全和设备安全。

(7) 在通电状态下进行检修时，切忌用湿手触摸电子产品中的元器件，也不可用湿布擦拭印制电路板，以免引起触电事故

2. 设备安全要求

在注意人身安全的同时，要注意维修仪表和电子产品的安全。在检修电子产品前，应先对人身进行放电，以免由于身体带电（静电）造成电子产品中元器件的损坏。在维修过程中，要注意检修设备与电路元器件的安全，修理中的操作不当会进一步扩大故障范围，损坏更换的元器件，造成不必要的经济损失。

(1) 在拉出电路板进行电压等测量时,要注意电路板的放置位置,背面的焊点不要被金属部件短接,可用纸板加以隔离。

(2) 不可用大容量的熔断丝去代替小容量的熔断丝。

(3) 在遇有爆炸、冒烟等故障时,不要随意通电。

(4) 焊接工具使用完毕后,要将电源切断,放到不易燃烧的容器中,以免因焊接工具温度过高而引起易燃物燃烧,引发火灾。

1.2 电子产品维修的工艺流程

电子产品的检修过程就是分析故障、诊断故障、检测可疑电路、调整和更换零部件排除故障的过程。在整个过程中分析、诊断和检修故障是重要的环节,没有分析和诊断,检修必然是盲目的。

所谓分析和诊断故障就是根据故障现象,及故障发生后所表现出的征兆,诊断出可能导致故障的电路和部件。

由于不同电子产品的电路及结构的复杂性不同,在实际的检修过程中,仅靠分析和诊断还不能完全诊断出故障的确切位置,还需要借助于检测和试调整等手段。

在检修电子产品时,如何在数以千计的电子元器件中找到故障点,是维修的关键。要做到这一点,必须遵循科学的方法,掌握故障的内在规律。对于初学电子产品维修的人员来说,遇到故障机,先从哪里入手,怎样进行故障的分析、推断和检修是十分重要的问题。

一般来说检修电子产品的工艺流程有四个步骤,如图1-4所示。

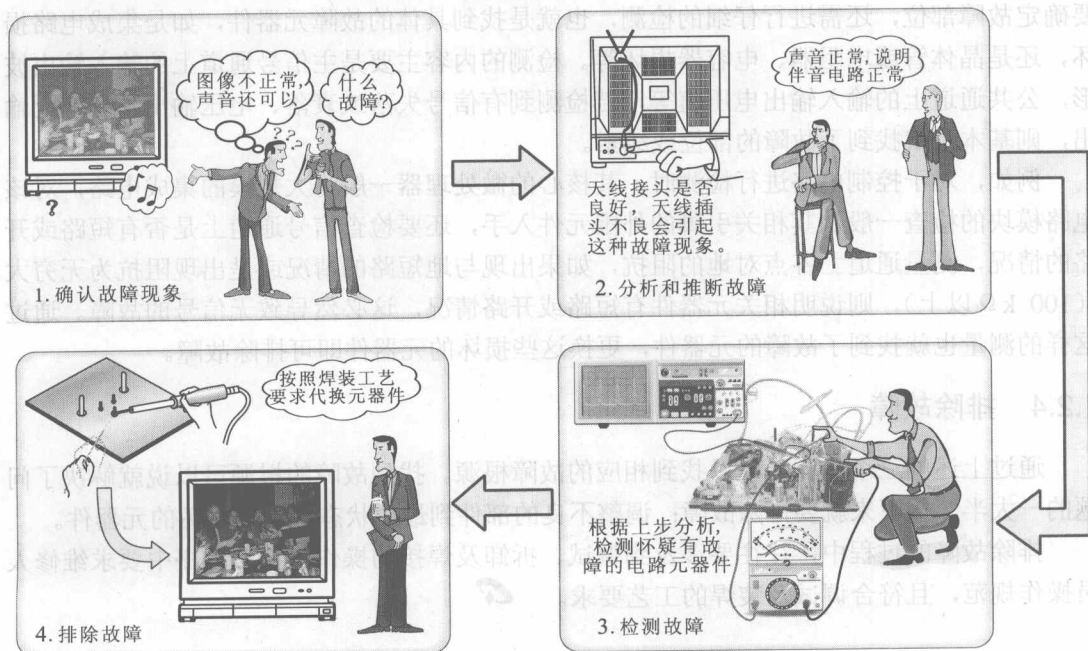


图 1-4 电子产品维修的工艺流程示意图