



9天练会系列丛书



小家电综合维修 9天练会

附赠学习卡



主 编◎韩雪涛

副主编◎吴 瑛

韩广兴 王新霞



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

• 9 天练会系列丛书 •

9 天练会 小家电综合维修



韩雪涛 主 编
吴 瑛 韩广兴 王新霞 副主编



机 械 工 业 出 版 社

本书根据市场实际需求,将当前小家电综合维修行业所需要具备的从业技能按照项目式培训教程的教学理念进行细分,打破传统图书的章节编写模式,将时间概念引入到书中,根据学习者的学习习惯和行业特点,循序渐进地安排知识技能的学习,注重技能在实用方向和应用方向上的培养与锻炼。

本书每一天的训练安排如下:第1天,练会万用表的使用技能;第2天,练会电风扇的检修技能;第3天,练会电吹风机的检修技能;第4天,练会吸尘器的检修技能;第5天,练会电话机的检修技能;第6天,练会榨汁机的检修技能;第7天,练会电热水壶的检修技能;第8天,练会饮水机的检修技能;第9天,练会电饭煲的检修技能。

为了能够让读者在9天的时间掌握小家电综合维修的基本技能,本书加强实训环节的锻炼,将小家电综合维修中的操作技能以项目案例的形式展现,让读者可以跟着学跟着练,力求在训练的过程中领悟原理、掌握技能、开阔眼界、增长经验。

本书可作为电子产品生产、调试、维修等岗位培训教材,也可作为电子技术相关职业资格考核认证的培训教材,既适合广大家电维修从业人员阅读,也适合家电维修行业学员和电子爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

9天练会小家电综合维修/韩雪涛主编. —北京:机械工业出版社,2012.12
(9天练会系列丛书)

ISBN 978-7-111-40303-6

I. ①9… II. ①韩… III. ①日用电气器具—维修 IV. ①TM925.07

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第263613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:刘秀芝

封面设计:马精明 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2013年1月第1版第1次印刷

184mm×260mm·18.5印张·457千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-40303-6

定价:49.80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 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

• 本书编委会 •

主 编：韩雪涛

副主编：吴 瑛 韩广兴 王新霞

编 委：张丽梅 马 楠 宋永欣 梁 明
宋明芳 吴 敏 张相萍 吴 玮
高瑞征 吴鹏飞 韩雪冬 章佐庭
吴惠英 李亚洲 李亚梁 周 洋
马敬宇



前言

近几年,电子技术的发展速度超出了人们的想象,各种家电产品不断涌现。而且,随着人们生活水平的提高,家电产品的智能化程度越来越高,功能越来越强大。丰富的家电产品为我们的生活带来了便捷,同时也为社会提供了更广阔的就业空间。尤其是对家电产品生产、调试、维修等行业的从业人员需求日益显著,越来越多的人开始从事家电产品生产、调试、维修等工作。

作为数码工程师鉴定指导中心,我们每天都会收到全国各地读者的信件,接听大量的咨询电话。其中,咨询如何能够在短时间内掌握家电产品维修技能是最常见的问题。对于学习家电产品维修技术,我们所面临的第一个难题就是家电产品的电路结构越来越复杂,更新速度也越来越快,而传统的家电维修类图书的写作方式和呈现内容显然已不能满足现阶段学习的需要。

针对这一现状,我们进行了深入的市场调研,对当前流行的各种具备典型代表性的家电产品的售后维修技能进行了细致的层次划分,并将这些数据和分析结果与我们多年的培训经验相结合,最终将不同类型的家电产品进行分类,制作成针对各类家电产品的精品维修教程,分别植入到短期速成培训方案中,力求让学习者通过集中式强化训练模式,在短短几天内掌握维修技能的精髓。这就是我们编写《9天练会系列丛书》的初衷。

《9天练会系列丛书》不同于以往技能类培训图书,本套丛书将时间概念引入到图书编写的框架中,所有的知识技能按照读者的学习习惯和行业特点,按时间线进行规划,注重培训内容的衔接和连贯。

此外,本套丛书的另一大特色是以练为主,这种特色模式区别于以往培训图书以学为主的培训观念。本套丛书强调技能的训练,以练代学,突出了项目式技能培训理念,真正做到以市场需求为导向,以指导就业为培训原则。书中所有的知识内容都以项目技能为考核目标,知识以实用且够用为原则,注重读者实际动手操作的能力,这一培训理念的贯彻实施也是使读者能9天练会技能的重要保障。

当然,通过平面图文来传授技能也是我们编写这套丛书所面临的又一大挑战。为了让图书的内容有现场操作的效果,本套丛书在资源储备和内容制作上做足了文章,所有的操作环节都聘请了具有丰富经验的高级技师亲自操作演示,并用先进的照相机和摄录机进行现场实景拍摄,全程记录实操过程;然后再由多媒体技术人员根据所表达的技能内容对拍摄的影像资料进行后期编辑与整理,充分发挥多媒体技术优势,将难以表现的结构原理通过三维效果



图的形式展现出来，将冗长而繁琐的工作过程通过二维流程图的形式展现出来，将操作过程的内容以现场图解的形式展现出来，力求让读者一看就懂、一学就会。

在图书内容的把握上，我们特聘请了家电产品维修行业的资深专家韩广兴教授担任顾问，确保整套图书独特的职业化培训特色，同时能够将国家职业技能鉴定的考核标准融入到实训项目中。读者通过学习不仅可以掌握维修技能，还可申报相应的国家工程师资格或国家职业资格的认证。

此外，本套丛书在编著制作过程中，得到了 SONY、松下、佳能、JVC、亚洲培训学校等多家专业维修机构的大力支持，以确保图书内容的权威性、规范性和实用性。需要特别说明的是，为了保持产品资料原貌，以便于读者在实际维修时对照参考，本书中的部分图形符号和文字符号并未按照国家标准做统一修改处理，这点请广大读者引起注意。

考虑到家电产品维修技术的特殊性，为了便于读者进行后期技术交流和咨询，丛书依托数码维修工程师鉴定指导中心作为技术咨询服务机构，向读者开通了专门的技术服务咨询平台。读者在学习和职业规划等方面有任何问题均可通过网站、电话或信件的方式进行咨询。

在增值服务方面，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，每本图书都附赠价值 50 元的数码维修工程师远程培训基金（培训基金以“学习卡”的形式提供），读者可凭借此卡登录数码维修工程师的官方网站（www.chinadse.org），即可实现远程多媒体网络培训和技术资料的下载。同时，读者还可以通过网站的技术交流平台进行技术的交流与咨询。

通过学习与实践，读者还可以参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证，以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

电子信箱：chinadse@163.com

联系地址：天津市南开区榕苑路 4 号天发科技园 8-1-401

邮政编码：300384



目 录

本书编委会 前言

第 1 天 练会万用表的使用技能 1

上 午

课程 1 了解指针式万用表的键钮分布 1

课程 2 了解数字式万用表的键钮分布 8

下 午

训练 1 练会指针式万用表的使用方法 13

项目 1 指针式万用表测量电阻的方法 13

项目 2 指针式万用表测量电流的方法 18

项目 3 指针式万用表测量电压的方法 21

训练 2 练会数字式万用表的使用方法 27

项目 1 数字式万用表测量电阻的方法 27

项目 2 数字式万用表测量电流的方法 30

项目 3 数字式万用表测量电压的方法 34

项目 4 数字式万用表测量电容量的方法 37

第 2 天 练会电风扇的检修技能 40

上 午

课程 1 了解电风扇的整机结构 40

项目 1 电风扇的整机特点 40

项目 2 电风扇的内部结构 41

课程 2 搞清电风扇的工作原理 44

项目 1 电风扇内部器件的工作原理 45

项目 2 电风扇电路的工作原理 51



下 午

训练 1 练会电风扇的拆卸方法	54
项目 1 电风扇外壳的拆卸	54
项目 2 风扇电动机和摇头机构的拆卸	54
项目 3 电风扇底座机构的拆卸	58
训练 2 练会电风扇的检修方法	59
项目 1 电风扇主要部件的检修方法	59
项目 2 电风扇电路部分的检修方法	61

第 3 天 练会电吹风机的检修技能 69

上 午

课程 1 了解电吹风机的整机结构	69
课程 2 搞清电吹风机的工作原理	73
项目 1 电吹风机主要部件的工作原理	73
项目 2 电吹风机的整机工作原理	75

下 午

训练 1 练会电吹风机的拆卸方法	77
训练 2 练会电吹风机的检修方法	78
项目 1 电动机的检修方法	78
项目 2 调节开关的检修方法	79
项目 3 温度控制器的检修方法	80
项目 4 桥式整流堆和二极管的检修方法	81

第 4 天 练会吸尘器的检修技能 86

上 午

课程 1 了解吸尘器的结构组成	86
项目 1 吸尘器的外部结构	87
项目 2 吸尘器的内部结构	88
课程 2 搞清吸尘器的工作原理	93
项目 1 吸尘器整机工作原理	94
项目 2 吸尘器电路的工作原理	94
课程 3 了解吸尘器的故障特点	96
课程 4 建立吸尘器的检修思路	98

下 午

训练 1 练会吸尘器的拆卸方法	107
项目 1 吸尘器外壳的拆卸	107
项目 2 吸尘器内部结构的拆卸	110
项目 3 吸尘器电路板的拆卸	113



9 天练会小家电综合维修

训练 2 练会吸尘器的检修方法	113
项目 1 吸尘器主要机械部件的检修方法	114
项目 2 吸尘器电气部件的检修方法	119

第 5 天 练会电话机的检修技能

129

上 午

课程 1 了解电话机的整机结构	129
项目 1 电话机的外部结构	130
项目 2 电话机的内部结构	131
课程 2 搞清电话机的工作原理	136
项目 1 典型电话机中拨号电路的工作原理	136
项目 2 典型电话机主电路的工作原理	138
课程 3 掌握电话机的检修分析	141
项目 1 振铃电路故障的检修分析	141
项目 2 拨号电路故障的检修分析	142
项目 3 通话电路故障的检修分析	142
课程 4 建立电话机的检修思路	143
项目 1 电话机的整体检修思路	143
项目 2 电话机不振铃、不通话、不能拨号故障的检修思路	144

下 午

训练 1 练会电话机的拆卸	147
项目 1 电话机话机部分的拆卸	147
项目 2 电话机主机部分的拆卸	147
项目 3 电话机主机部分电路板的拆卸	149
训练 2 练会电话机的检修方法	151
项目 1 叉簧开关的检修方法	151
项目 2 极性保护电路的检修方法	154
项目 3 振铃芯片的检修方法	155
项目 4 扬声器的检修方法	158
项目 5 拨号芯片的检修方法	159
项目 6 晶体的检修方法	164
项目 7 导电橡胶的检修方法	165
项目 8 听筒的检修方法	166
项目 9 话筒的检修方法	167

第 6 天 练会榨汁机的检修技能

169

上 午

课程 1 了解榨汁机的整机结构	169
-----------------------	-----



项目 1 榨汁机的外部结构	170
项目 2 榨汁机的内部结构	170
课程 2 搞清榨汁机的工作原理	174
课程 3 掌握榨汁机的检修分析	175

下 午

训练 1 练会榨汁机的拆卸方法	177
训练 2 练会榨汁机的检修方法	178
项目 1 榨汁机起动开关的检修	178
项目 2 榨汁机电源开关的检修	179
项目 3 榨汁机切削电动机的检修	180

第 7 天 练会电热水壶的检修技能 182

上 午

课程 1 了解电热水壶的整机结构	182
课程 2 搞清电热水壶的工作原理	185
课程 3 建立电热水壶的检修思路	188

下 午

训练 1 练会电热水壶的拆卸方法	190
项目 1 电热水壶分离式电源底座的拆卸方法	190
项目 2 电热水壶壶身的拆卸方法	190
训练 2 练会电热水壶的检修方法	194
项目 1 电热水壶主要部件的检修方法	194
项目 2 电热水壶电路部分的检修方法	197

第 8 天 练会饮水机的检修技能 203

上 午

课程 1 了解饮水机的整机结构	203
项目 1 饮水机的外部结构	204
项目 2 饮水机的内部结构	204
课程 2 搞清饮水机的工作原理	206
项目 1 饮水机的整机工作原理	206
项目 2 饮水机内部器件的工作原理	207
项目 3 饮水机电路的工作原理	209
课程 3 建立饮水机的检修思路	211

下 午

训练 1 练会饮水机的拆卸方法	213
项目 1 饮水机外壳的拆卸方法	213



9 天练会小家电综合维修

项目 2 饮水机内部配件的拆卸方法	218
训练 2 练会饮水机的检修方法	222
项目 1 饮水机主要加热及保护部件的检修方法	222
项目 2 饮水机臭氧发生器的检修方法	225
项目 3 饮水机指示灯的检修方法	230
项目 4 饮水机定时器的检修方法	231

第 9 天 练会电饭煲的检修技能

234

上 午

课程 1 了解电饭煲的整机结构	234
项目 1 机械控制式电饭煲的整机结构	235
项目 2 微电脑控制式电饭煲的整机结构	241
课程 2 搞清电饭煲的工作原理	245
项目 1 电饭煲的整机工作原理	245
项目 2 电饭煲的电路工作原理	248
课程 3 了解电饭煲的故障特点	255
课程 4 建立电饭煲的检修思路	257

下 午

训练 1 练会电饭煲的拆卸方法	259
项目 1 机械控制式电饭煲的拆卸方法	259
项目 2 微电脑控制式电饭煲的拆卸方法	268
训练 2 练会电饭煲的检修方法	276
项目 1 电饭煲主要部件的检测方法	276
项目 2 电饭煲操作控制电路的检测方法	280



第1天

练会万用表的使用技能



【任务安排】

今天，我们要实现的学习目标是“练会万用表的使用技能”。

上午的时间，我们主要是结合实际样机，了解并掌握指针式万用表的键钮分布和数字式万用表的键钮分布等基本知识。学习方式以“授课教学”为主。

下午的时间，我们将通过实际训练对上午所学的知识进行验证和巩固；同时强化动手操作能力，丰富实战经验。



上午

今天上午以学习为主，懂得万用表的使用方法。共划分成两课：

课程1 了解指针式万用表的键钮分布

课程2 了解数字式万用表的键钮分布

我们将用“图解”的形式，系统学习指针式万用表的键钮分布、数字式万用表的键钮分布等专业基础知识。



课程1 了解指针式万用表的键钮分布

指针式万用表是在电子产品的生产、调试、维修等领域中应用最广泛的仪表之一。在学习使用之前，我们首先要了解一下指针式万用表的结构和各个键钮的分布特征。

图1-1所示为典型指针式万用表的结构和键钮分布图。

可以看到，指针式万用表主要是由刻度盘（表盘）、指针、表头校正螺钉、晶体管（又称三极管或晶体三极管）检测插孔、零欧姆校正钮、功能旋钮、表笔插孔、2500V 交直流电压检测插孔、5A 电流检测插孔以及测试表笔（黑表笔、红表笔）等组成。

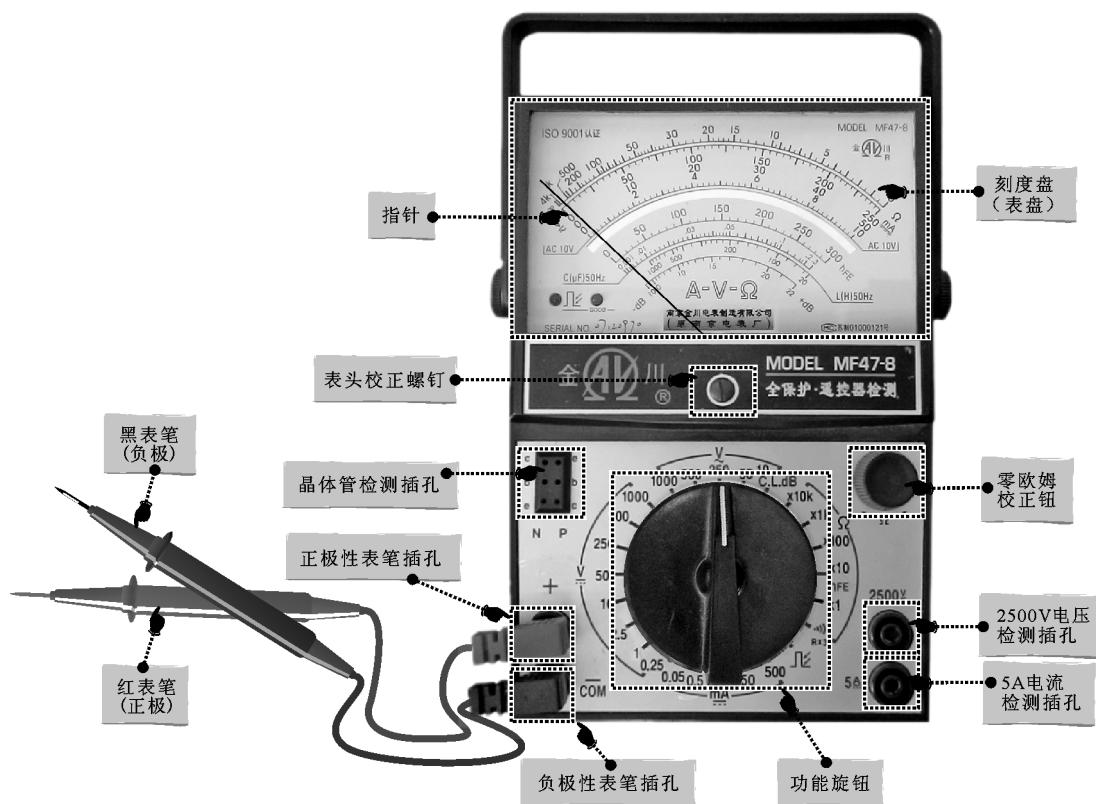


图 1-1 典型指针式万用表的结构和键钮分布图

1. 刻度盘

由于指针式万用表的功能很多，因此刻度盘上通常有许多刻度线和刻度值，典型指针式万用表的刻度盘外形如图 1-2 所示。

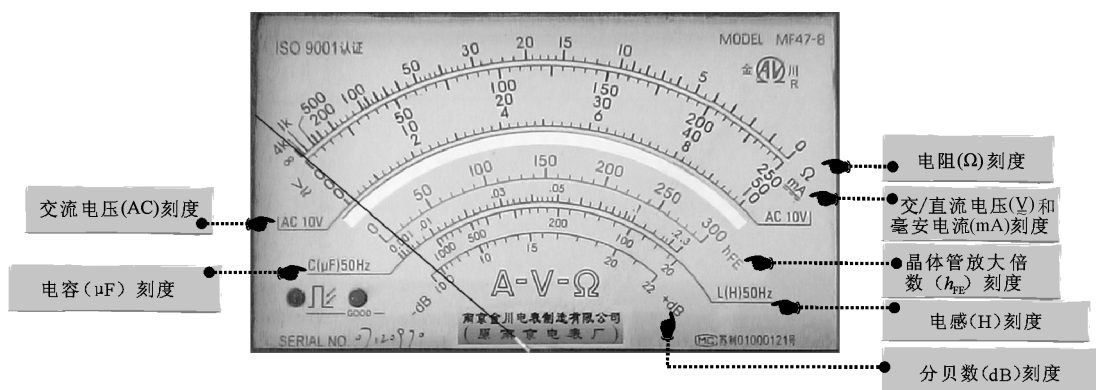


图 1-2 典型指针式万用表的刻度盘外形

刻度盘由 7 条刻度线构成，这些刻度线是以同心的弧线的方式排列的，每一条刻度线上还标识出了许多刻度值。

(1) 电阻 (Ω) 刻度

电阻刻度位于刻度盘的最上面，在它的两侧有“OHMS”或“ Ω ”标识，而且和其他刻



度线不同之处是它的零位（刻度值为0的线）在右侧，刻度也不是均匀分布的，是从右到左由稀疏变为密集。



【专家热线】

Q: 请问一下专家，指针式万用表电阻刻度线不规则，那应该如何读取测量数值呢？

A: 指针式万用表的最终电阻测量值 = 刻度盘表盘指针读数 × 所选取的电阻测量挡的量程。例如，选取的电阻测量挡的量程为“ $\times 100$ ”欧姆挡，指针读数为“20”，那么最终测量值就是 $20 \times 100 \Omega = 2000 \Omega$ 。

(2) 交/直流电压（ ∇ ）和毫安直流电流（mA）刻度

交/直流电压、毫安直流电流刻度位于刻度盘的第2条线，在其右侧标识有“mA”，左侧标识为“ ∇ ”，表示这两条线是测量交/直流电压和毫安直流电流时所要读取的刻度，该刻度线的零位在最左侧，且在这条刻度盘的下方有两排刻度值与它的刻度相对应。



【专家热线】

Q: 请问一下专家，实际检测时，读取直流或交流电流值有什么规律可以参考吗？

A: 指针式万用表的最终直流/交流测量值 = 刻度盘指针读数 × 所选挡位量程相对于此刻度盘指针读数所在刻度线的最大数值的倍数。例如，选择的测量挡位为直流电压“25V”，指针读数为“0~250”刻度线上的刻度“150”，所以它的最终读数为 $150 \times (25/250) \text{ V} = 15 \text{ V}$ 。

(3) 交流电压（AC）刻度

刻度盘的第3条刻度线是专门的交流电压刻度线，在该刻度线的右侧标识为“AC 10V”，表示这条线是测量交流电压时专用的读取刻度线，它的零位也在线的左侧。

(4) 晶体管放大倍数（ h_{FE} ）刻度

晶体管放大倍数刻度位于刻度盘的第4条线，在右侧标有“ h_{FE} ”，其零位在刻度盘的左侧，最终的测量值为指针所指的读数。

(5) 电容（ μF ）刻度

电容（ μF ）刻度位于刻度盘的第5条线，在左侧标有“C（ μF ）50Hz”的标识，表示检测电容时，需要在使用50Hz交流信号的条件下进行电容器的检测，方可通过该刻度盘进行读数。其中“（ μF ）”表示电容的单位为 μF 。

(6) 电感（H）刻度

电感（H）刻度位于刻度盘的第6条线，在右侧标有“L（H）50Hz”的标识，表示检测电感时，需要在使用50Hz交流信号的条件下进行电容器的检测，方可通过该刻度盘进行读数。其中“（H）”表示电感的单位为 H。

(7) 分贝数（dB）刻度

分贝数刻度是位于表盘最下面的第7条线，在它的两侧都标有“dB”，刻度线两端的“-10”和“+22”表示其量程范围，主要是用于测量放大器的增益或衰减。

电信号在传输过程中，功率会受到损耗而衰减，而电信号经过放大器后功率也会被放大。计量传输过程中这种功率的减小或增加的单位称为传输单位，传输单位常用分贝表示，其符号是 dB。图 1-3 所示为万用表检测放大电路的示意图。

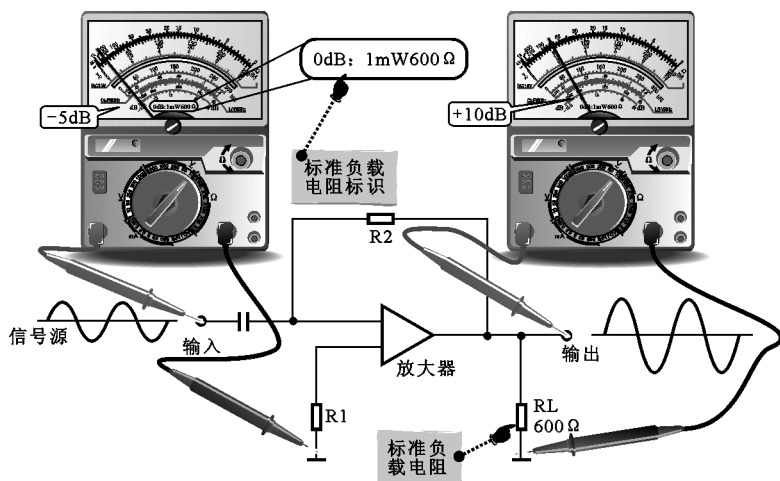


图 1-3 万用表检测放大电路的示意图

若在检测放大电路时，其电路中采用的是标准负载电阻（电阻功率为 1mW、电阻值为 600Ω），检测输入分贝为 -5dB，输出分贝为 +10dB，则其分贝增益为 15dB。



【专家热线】

Q: 请问一下专家，在有些万用表上，刻度盘上设有分贝数刻度，但功能旋钮区却没有相应的挡位，这是为什么呢？

A: 在有一些指针式万用表中未设专门的分贝测量挡位（dB 挡），这时可以通过使用交流电压挡进行测量，测量时可根据不同的交流电压挡位读取数值。使用交流电压 10V 挡测量时，可以直接在分贝数刻度读取数值；用其他交流电压挡时，则读数应为指针的读数加上附加的分贝数。其具体的实例如图 1-4 所示。如果负载电阻不与刻度尺所用的标准负载电阻相同，其读数要通过换算取得。

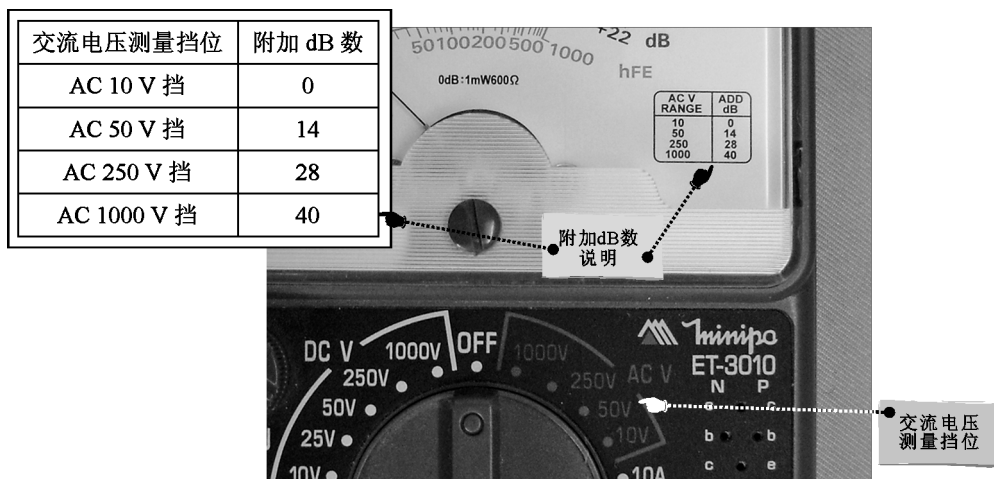


图 1-4 分贝挡与交流电压挡共用一个挡位时读数规则的实例



2. 表头校正螺钉

表头校正螺钉位于刻度盘下方的中央位置，用于进行万用表的机械调零。正常情况下，指针式万用表的测试表笔开路时，刻度盘上的指针应指在左侧0刻度线的位置。如果不在零位，就必须进行机械调零，以确保测量的准确。

对万用表进行机械调零，即使用一字螺丝刀（螺丝刀标准术语为“螺钉旋具”，但为符合读者的行业用语习惯，本书以下统称螺丝刀）左右旋动万用表的表头校正螺钉，使其指针指示在表盘最左侧0刻度线的位置上，如图1-5所示。

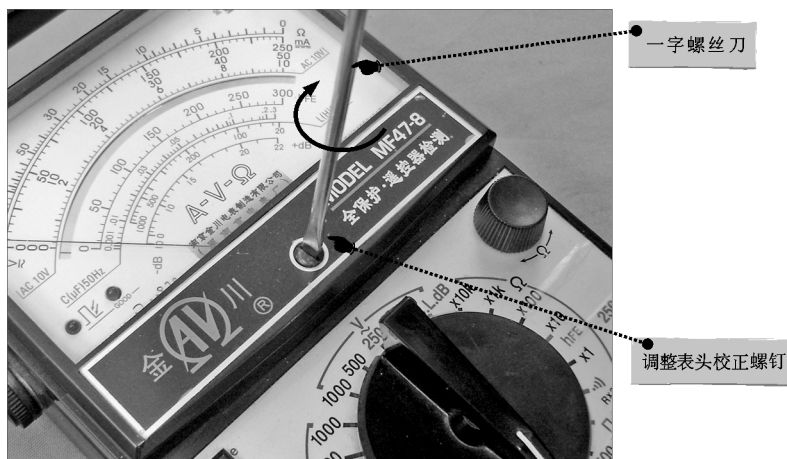


图1-5 对万用表进行机械调零

3. 零欧姆校正钮

为了提高测量电阻的精确度，在使用指针式万用表测量电阻前要进行零欧姆校正（又称零欧姆调整）。

零欧姆校正方法如图1-6所示。将万用表的两只表笔对接，观察万用表指针是否指向0Ω，若指针不能指向0Ω，用手旋转零欧姆校正钮，直至指针精确指向0Ω刻度线。

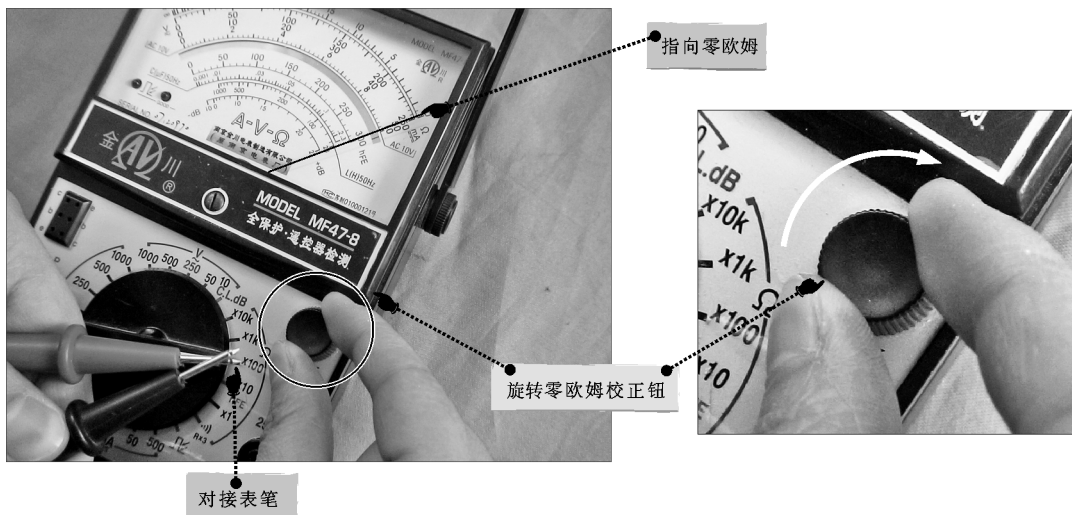


图1-6 零欧姆校正方法



【特别提示】

使用指针万用表测量电阻器时，只要万用表的功能旋钮位置发生变化（即挡位发生变化），都要进行零欧姆校正。

4. 晶体管检测插孔

在指针式万用表操作面板左侧有两组测量端口，是专门用来对晶体管的放大倍数 h_{FE} 进行检测的。

指针式万用表中晶体管的检测插孔如图 1-7 所示。在晶体管检测插孔中，端口下方标记有“N、P”的文字标识，这两组端口分别用于对 NPN、PNP 型晶体管进行检测。

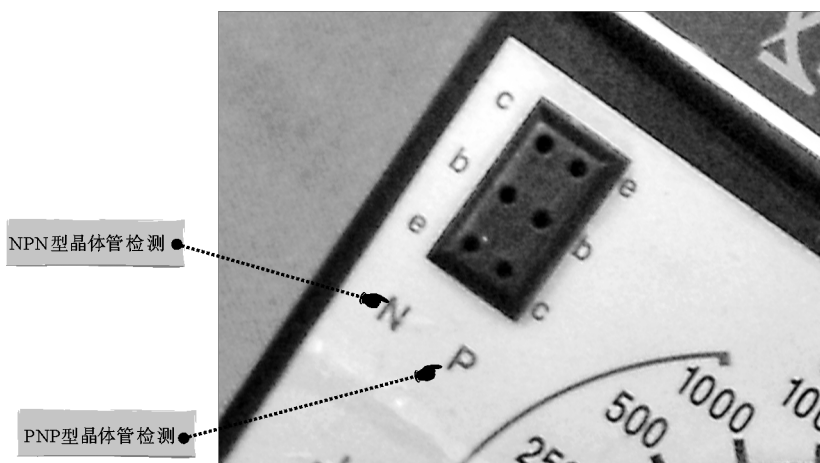


图 1-7 指针式万用表中晶体管的检测插孔

这两组测量端口都由 3 个并排的小插孔组成，分别标识有“c”（集电极）、“b”（基极）、“e”（发射极），各自对应两组端口的 3 个小插孔。

检测时，首先将万用表的功能开关旋至“ h_{FE} ”挡位，然后将待测晶体管的 3 个引脚依标识插入相应的小插孔中即可。

5. 功能旋钮

指针式万用表的功能旋钮位于指针式万用表的主体位置，在其四周标有测量功能及测量范围，主要用来测量不同量级的电阻、电压和电流等。

指针式万用表的功能旋钮如图 1-8 所示。

① 在功能旋钮的上侧“ $\sim$ ”所标识的区域为交流电压检测挡，测量交流电压时选择该挡，根据被测的电压值细分为 5 个量程：10V、50V、250V、500V、1000V。

② 左侧使用“ $\underline{V}$ ”标识区域的为直流电压检测挡，可以检测直流电压的大小；测量直流电压时选择该挡，根据被测的电压值细分为 8 个量程：0.25V、1V、2.5V、10V、50V、250V、500V、1000V。

③ 最下侧“ $\underline{mA}$ ”标识的区域为直流电流检测挡，根据被测的电流值细分为 5 个量程：0.05mA、0.5mA、5mA、50mA、500mA。