

11段现场实操视频嵌入书中相应章节
二维码即扫即看

汽车



故障检测与维修实践技巧

全图解

多国华◎编著



翔实到位的
图解模式



高效实用的
维修技能



点滴积累的
检修经验



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



汽车

故障检测与维修实践技巧

全图解

多国华◎编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书由经验丰富的汽车维修工程师编写,以汽车维修现场检测实操及图解的方式,非常系统地讲解了维修工具的使用方法、汽车电路元器件基本知识、汽车电路图读图技能以及汽车各系统的故障检测维修实战。

全书内容结合实操和图解来讲,方便初学者快速掌握汽车故障的检测维修方法。

本书内容全面、图文并茂、强调动手能力和实用技能的培养,结合图解有助于增加实践经验。本书适合作为从事专业汽车维修工作人员的参考用书,也可作为汽车维修培训的参考教材,以及高等专科学校相关专业师生的参考资料和相关从业人员的检测维修手册。

图书在版编目(CIP)数据

汽车故障检测与维修实践技巧全图解/多国华编著.
—北京:中国铁道出版社,2018.6
ISBN 978-7-113-24431-6

I. ①汽… II. ①多… III. ①汽车-故障检测-图解
②汽车-车辆修理-图解 IV. ①U472-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第084602号

书 名: 汽车故障检测与维修实践技巧全图解
作 者: 多国华 编著

责任编辑: 荆 波

责任印制: 赵星辰

加工编辑: 张秀文

读者热线电话: 010-63560056

封面设计: **MXK** 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: 2018年6月第1版 2018年6月第1次印刷

开 本: 880 mm×1 230 mm 1/32 印张: 8.375 字数: 296千

书 号: ISBN 978-7-113-24431-6

定 价: 49.80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

一、为什么写这本书

“大众创业、万众创新”已经成为当今时代的潮流，很多人梦想着自己去创业，闯出一片天地，但又苦于没有机会。其实机会就在身边，目前私人汽车越来越多，而由于使用几年后的汽车出现故障的情况经常发生，汽车维修服务已经成为很多有车一族的必需服务。如今掌握汽车维修技能就可以让你拥有这样一个创业的机会，去开一家自己的汽车维修店。

那么怎样才能修炼成为汽车维修工程师呢？其实很简单，只要“多看、多学、多问、多练”。通过学习来掌握汽车的基本维修技巧，正确的维修方法与经验，正确的维修程序，只有这样才能一步步掌握维修汽车的基本技能。而学习就需要一本好的维修学习资料，不但有丰富的维修方法、还有大量的维修实操用于增加读者的实践经验。这也是作者写作本书的目的。

本书以现场检测实操和图解的方式讲解，方便初学者快速掌握汽车的检测维修方法。本书是专为普通维修用户而编写的，为维修学习人员提供师傅带徒弟式的教程，使其快速成长为专业的汽车维修工程师。

二、全书学习地图

本书开篇首先介绍维修工具的使用方法，然后讲解汽车电路元器件基本知识、汽车电路图读图识图方法、接着讲解了汽车供电系统、起动系统、点火系统、照明系统、空调系统、仪表系统、刮水器和洗涤器系统、电动车窗系统、中控门锁系统等常见故障维修实战。

全书内容结合实操和图解来讲，方便初学者快速掌握汽车故障的检测维修方法。

三、本书特色

- 技术实用，内容丰富

本书讲解了汽车电路的各种基本维修技能，同时总结了汽车供电系统、起动系统、点火系统、照明系统、空调系统、仪表系统、刮水器和洗涤器系统、电动车窗系统、中控门锁系统等重要电路故障的维修实操，内容非常丰富实用。

- 大量实训，增长经验

本书结合大量的检测实操对汽车的各种电路故障进行了实际检测判断，

配备了大量的实践操作图，总结了丰富的维修实践经验，读者学过这些实训内容，可以轻松掌握汽车电路的检测与维修方法。

- 实操图解，轻松掌握

本书讲解过程使用了直观图解的同步教学方式，上手更容易，学习更轻松。读者可以一目了然地看清汽车电路故障的检测判断过程，可以快速掌握所学知识。

四、读者定位

本书适合作为从事专业汽车维修工作人员的参考用书，也可作为汽车维修培训的参考教材，以及高等专科学校相关专业师生的参考资料和相关从业人员的检测维修手册。

五、即扫即看二维码视频

专门为本书制作的11段现场维修讲解视频，以二维码的形式嵌入书中相应章节，读者可实现即扫即看。

六、附赠整体扫码下载包

为方便不同网络环境的读者学习，我们把11段现场维修视频整体打包，以二维码的形式放到本书封底左上方，读者扫码后可下载全部视频，以便随时观看学习。

七、本书作者团队

本书由多国华编著，参加本书编写的人员还有王红明、韩海英、付新起、韩佶洋、贺鹏、多国明、李传波、杨辉、连俊英、孙丽萍、张军、刘继任、齐叶红、刘冲等。

由于作者水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请业界同人及读者朋友提出宝贵意见。

八、感谢

一本书的出版，从选题到出版，要经历很多环节，在此感谢中国铁道出版社以及负责本书的荆波编辑和其他没有见面的编辑，不辞辛苦，为本书出版所做的大量工作。

编者
2018年4月

目 录

第1章 汽车维修工具使用方法	1
1.1 学会使用指针万用表	2
1.1.1 指针万用表的结构	2
1.1.2 指针万用表使用方法	3
1.2 学会使用数字万用表	6
1.2.1 数字万用表的结构	6
1.2.2 数字万用表使用方法	7
1.3 学会使用汽车万用表	9
1.3.1 汽车万用表的结构	9
1.3.2 汽车万用表使用方法	10
1.4 学会使用汽车示波器	12
1.4.1 汽车示波器的结构	13
1.4.2 汽车示波器使用方法	15
1.5 学会使用汽车故障诊断仪	16
1.5.1 故障诊断仪的结构	16
1.5.2 故障诊断仪使用方法	16
第2章 汽车电路必知必会基本知识	19
2.1 汽车电路基础知识	20
2.1.1 汽车电路基本概念	20
2.1.2 直流电路和交流电路	20
2.2 汽车电路中的电子元器件	22
2.2.1 电阻器	22
2.2.2 电容器	22
2.2.3 电感器	23

2.2.4	二极管	23
2.2.5	发光二极管	24
2.2.6	三极管	25
2.2.7	继电器	26
2.2.8	保险丝	26
2.2.9	蜂鸣器	27
2.2.10	传感器	27
2.3	汽车电路的特点	28
2.3.1	采用低压直流	28
2.3.2	采用并联连接	28
2.3.3	负极搭铁	28
2.3.4	汽车用导线和线束	29
2.3.5	汽车中央接线器	31

第3章 轻松搞定汽车电路图 35

3.1	汽车原理图	36
3.2	汽车安装定位图	37
3.2.1	电器定位图	37
3.2.2	汽车线束图	37
3.2.3	线路连接器插脚图	38
3.2.4	接线盒分布图	39
3.3	汽车电路图	39
3.3.1	汽车电路图的组成	39
3.3.2	汽车电路图的图形符号	40
3.3.3	汽车电路图的文字符号	46
3.4	汽车电路图的画法规则	51
3.4.1	汽车电路图的一般规则	51
3.4.2	汽车电路图的画法	53
3.4.3	汽车电路图的标注方法	57
3.5	汽车电路图的分析方法	62
3.5.1	识图的一般方法	62

3.5.2	汽车电路的一般规律	62
3.5.3	掌握回路原则	63
3.5.4	掌握开关的作用	63
3.6	大众汽车电路图识读	64
3.6.1	大众风格电路图特点	64
3.6.2	大众风格电路图解析	64
3.7	通用汽车电路图识读	67
3.7.1	通用风格电路图特点	67
3.7.2	通用风格电路图解析	68
3.8	丰田风格电路图识读	69
3.8.1	丰田风格电路图特点	69
3.8.2	丰田风格电路图解析	69

第4章 汽车供电系统故障检测方法与维修实战 73

4.1	看图识汽车供电系统	74
4.2	汽车蓄电池故障检测方法	75
4.2.1	蓄电池的结构及工作原理	75
4.2.2	汽车蓄电池拆装技巧	78
4.2.3	汽车蓄电池故障检测方法	79
4.3	汽车交流发电机故障检测方法	81
4.3.1	汽车交流发电机的结构与工作原理	81
4.3.2	汽车交流发电机拆装技巧	83
4.3.3	汽车交流发电机故障检测方法	85
4.4	汽车供电系统检测维修实战	86
4.4.1	威志汽车忘关车灯电瓶亏电无法启动故障维修 实战	86
4.4.2	天籁无法启动故障维修实战	88
4.4.3	宝来汽车仪表盘电瓶指示灯亮故障维修实战	89

第5章 汽车起动系统故障检测方法与维修实战 93

5.1	看图识汽车起动系统	94
-----	-----------	----

5.2	汽车起动系统故障检测方法	96
5.2.1	起动系统的工作原理	96
5.2.2	起动机的拆装技巧	96
5.2.3	起动机故障检测方法	100
5.3	汽车起动系统检测维修实战	103
5.3.1	荣威550汽车起动机异响故障维修实战	103
5.3.2	雪铁龙凯旋汽车起动机转动无力故障维修实战	107

第6章 汽车点火系统故障检测方法与维修实战 111

6.1	看图识汽车点火系统	112
6.2	汽车点火系统故障检测方法	114
6.2.1	汽车点火系统的工作原理	115
6.2.2	汽车点火系统主要部件的拆装技巧	119
6.2.3	点火系统故障检测方法	123
6.3	汽车点火系统检测维修实战	128
6.3.1	明锐汽车点火线圈故障维修实战	128
6.3.2	汉兰达汽车发动机抖动有哒哒哒响声故障 维修实战	130

第7章 汽车照明系统故障检测方法与维修实战 133

7.1	看图识汽车照明系统	134
7.2	汽车照明系统故障检测方法	137
7.2.1	照明系统的工作原理	138
7.2.2	照明系统主要部件的拆装技巧	139
7.2.3	照明系统故障检测方法	142
7.3	汽车照明系统检测维修实战	145
7.3.1	夏利灯光控制组合开关故障维修实战	145
7.3.2	绅宝汽车阅读灯不亮故障维修实战	147

第8章 汽车空调系统故障检测方法与维修实战 151

8.1	看图识汽车空调系统	152
-----	-----------------	-----

8.2	汽车空调系统故障检测方法	153
8.2.1	汽车空调系统的工作原理	153
8.2.2	汽车空调系统主要部件的拆装技巧	164
8.2.3	汽车空调系统主要部件故障检测方法	166
8.3	汽车空调系统检测维修实战	170
8.3.1	宝马320汽车空调不凉故障维修实战	170
8.3.2	朗逸汽车空调直吹热风旋钮旋转不灵故障 维修实战	175
8.3.3	奥迪S5汽车空调异味故障维修实战	177

第9章 汽车仪表系统故障检测方法与维修实战 181

9.1	看图识汽车仪表系统	182
9.2	汽车仪表系统故障检测方法	183
9.2.1	汽车仪表系统的结构与工作原理	183
9.2.2	汽车仪表系统主要部件的拆装技巧	186
9.2.3	汽车仪表系统主要部件故障检测方法	187
9.3	汽车仪表系统检测维修实战	191
9.3.1	宝来汽车燃油表不显示油量故障维修实战	191
9.3.2	途观汽车油表指针不动故障维修实战	194
9.3.3	比亚迪F3汽车车速表失灵故障维修实战	196

第10章 汽车刮水洗涤系统故障检测方法与维修实战 201

10.1	看图识汽车刮水器和洗涤器系统	202
10.2	汽车刮水器和洗涤器系统故障检测	203
10.2.1	汽车刮水洗涤系统的工作原理	203
10.2.2	汽车清洗器系统故障检测方法	206
10.3	汽车刮水洗涤系统检测维修实战	210
10.3.1	帝豪汽车后玻璃洗涤器不喷水故障 维修实战	210
10.3.2	高尔夫6汽车后玻璃洗涤器不喷水故障 维修实战	213

10.3.3 凯越汽车刮水器慢速挡运行正常快速挡不动故障
维修实战 215

第11章 汽车电动车窗系统故障检测方法与维修实战 ... 219

11.1 看图识汽车电动车窗系统 220

11.2 汽车电动车窗系统故障检测 221

11.2.1 汽车电动车窗系统的工作原理 221

11.2.2 汽车电动车窗系统故障检测方法 224

11.3 汽车电动车窗系统检测维修实战 226

11.3.1 马自达3汽车升降玻璃异响故障维修实战 226

11.3.2 世嘉汽车玻璃升降失灵故障维修实战 230

11.3.3 景逸汽车右后窗玻璃升降失灵故障维修
实战 232

11.3.4 思域汽车主控制开关无法控制副驾驶玻璃故障
维修实战 234

第12章 汽车中控门锁系统故障检测方法与维修实战 ... 237

12.1 看图识汽车中控门锁系统 238

12.2 汽车中控门锁系统故障检测 239

12.2.1 汽车中控门锁系统的工作原理 239

12.2.2 汽车中控门锁系统故障检测方法 240

12.3 汽车中控门锁系统检测维修实战 241

12.3.1 马自达5汽车不能遥控锁门和开门故障
维修实战 241

12.3.2 北斗星汽车副驾驶门锁无法打开故障
维修实战 244

附录 汽车电路图中常用英文缩写 247

第 1 章

汽车维修工具使用方法

工欲善其事，必先利其器；要掌握汽车的检测与维修，首先要学会汽车常用检测工具的使用方法。本章会重点讲解各种万用表、汽车示波器、汽车故障诊断仪等一些常用工具的使用方法。

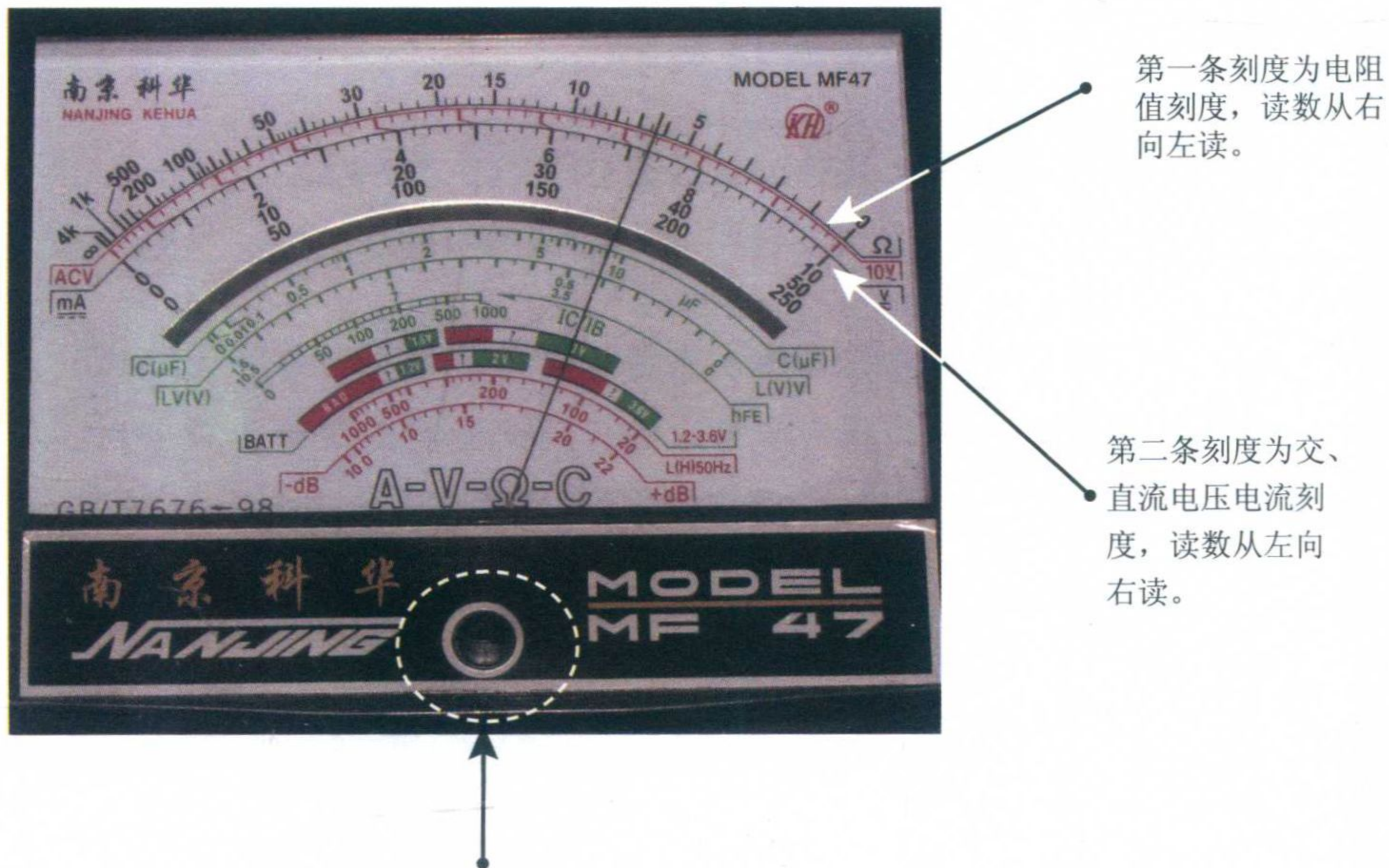
1.1 学会使用指针万用表

1.1.1 指针万用表的结构

指针万用表主要由表盘和表体组成，下面看图讲解。

1. 指针万用表的表盘

图1-1所示为指针万用表表盘，表盘由表头指针和刻度等组成。



机械调零旋钮，当万用表水平放置时，若指针不在交、直流挡标尺的零刻度位，可以通过机械调零旋钮使指针回到零刻度。

图1-1 指针万用表表盘

2. 指针万用表的表体

图1-2所示为指针万用表表体，其主要由功能旋钮、欧姆调零旋钮、表笔插孔及三极管插孔等组成。其中，功能旋钮可以将万用表的挡位在电阻（ Ω ）、交流电压（V）、直流电压（V）、直流电流挡和三极管挡之间进行转换；表笔插孔分别用来插红、黑表笔；欧姆调零旋钮用来给欧姆挡置零。三极管插孔用来检测三极管的极性和放大系数。

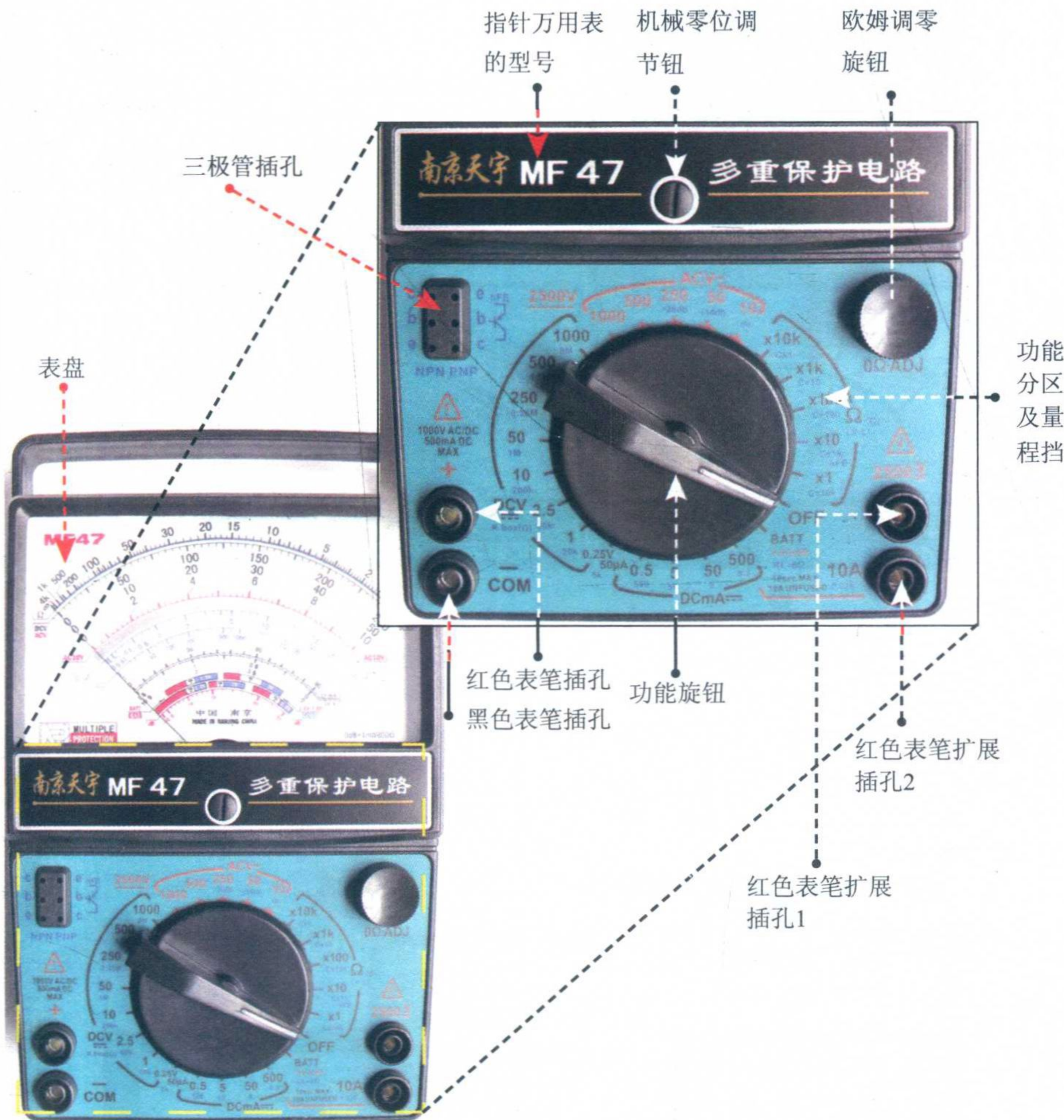
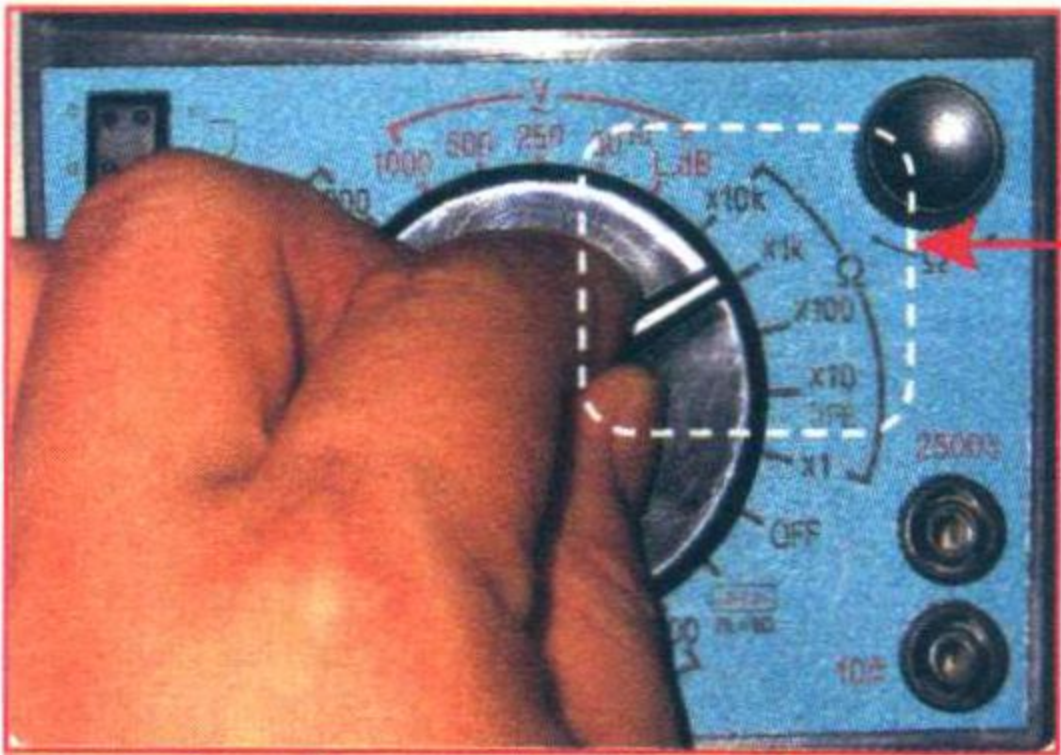


图1-2 指针万用表的表体

1.1.2 指针万用表使用方法

1. 学会选择指针万用表的量程

使用指针万用表测量时，第一步要选择合适的量程，这样才能测量准确。指针万用表量程的选择方法如图1-3所示。



试测。先粗略估计所测电阻阻值，再选择合适的量程，如果被测电阻不能估计其值，一般情况下选择 $R \times 100$ 或 $R \times 1k$ 挡进行初测。



选择正确的挡位。看指针是否停在中线附近，如果是，说明挡位合适。



如果指针太靠近零刻度位置，则要减小挡位，如果指针太靠近无穷大刻度位置，则要增加挡位。

图1-3 指针万用表量程的选择方法

2. 指针万用表的欧姆调零实操

在量程选准以后在正式测量之前必须调零，如图1-4所示。



图1-4 指针万用表的欧姆调零

3. 用指针万用表测电阻实操

用指针万用表测电阻的方法如图1-5所示。

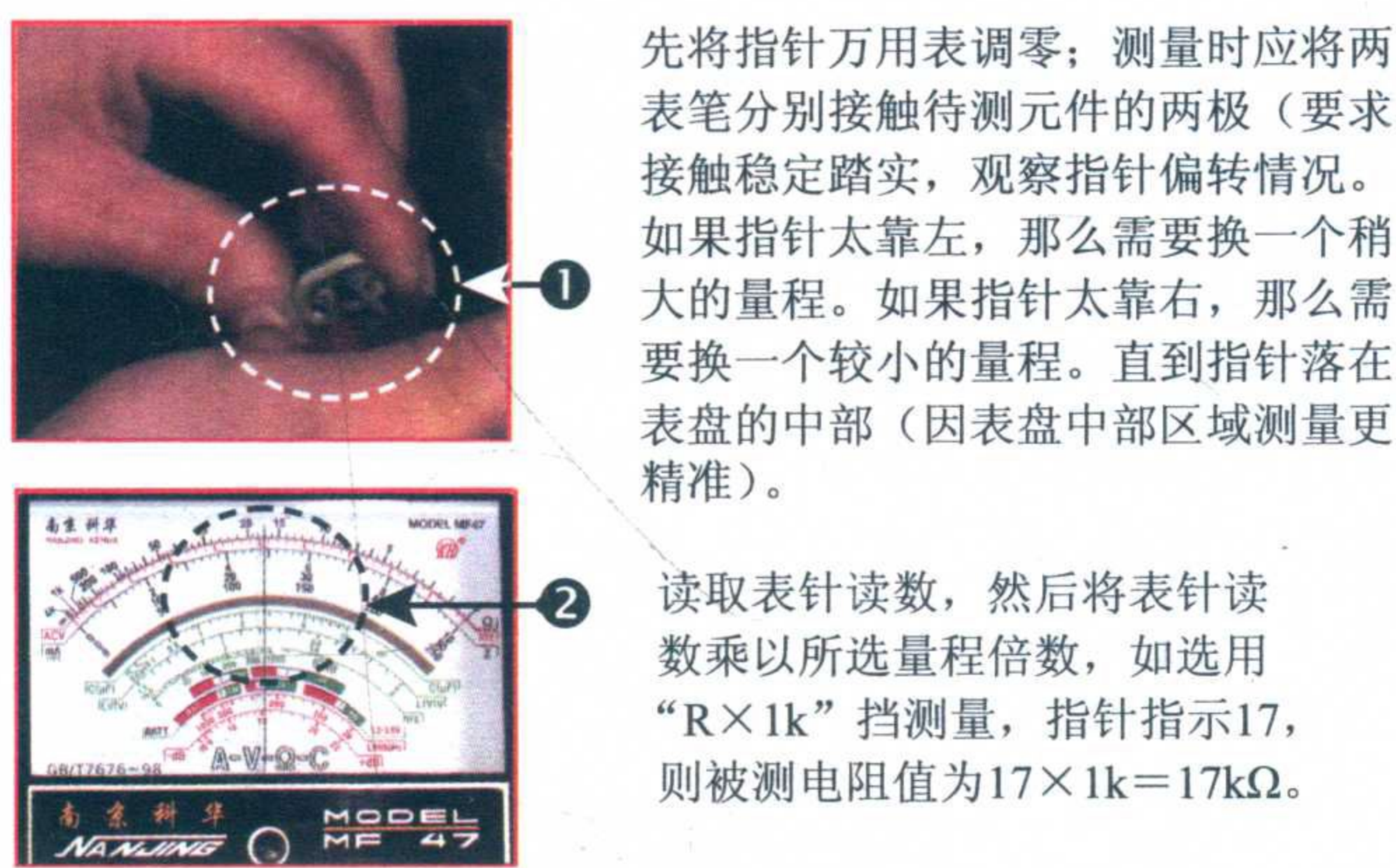


图1-5 用指针万用表测量电阻的方法

4. 用指针万用表测量直流电压实操

测量电路的直流电压时，选择万用表的直流电压挡，并选择合适的量程。当被测电压数值范围不清楚时，可先选用较高的量程挡，不合适时再逐步选用低量程挡，使指针停在满刻度的2/3处附近为宜。

指针万用表测量直流电压方法如图1-6所示。

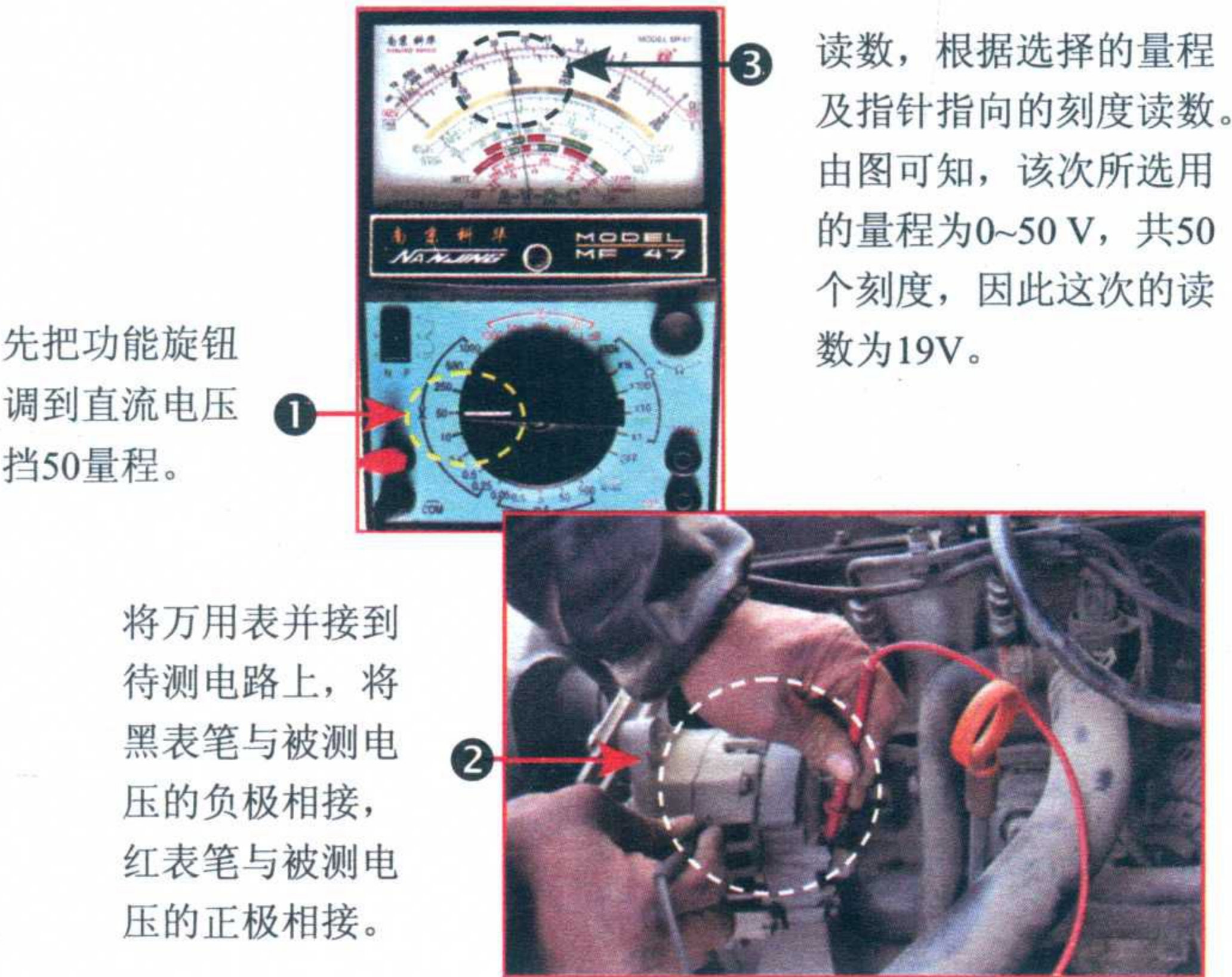


图1-6 指针万用表测量直流电压

1.2 学会使用数字万用表

1.2.1 数字万用表的结构

数字万用表具有显示清晰、读取方便、敏度高、准确度高、过载能力强、便于携带、使用方便等优点。数字万用表主要由液晶显示屏、挡位功能选择钮、各种插孔等组成。挡位功能旋钮可以将万用表的挡位在电阻（ Ω ）、交流电压（ $V\sim$ ）、直流电压、交流电流挡（ $A\sim$ ）、直流电流和三极管挡之间进行转换，如图1-7所示。



图1-7 数字万用表的结构