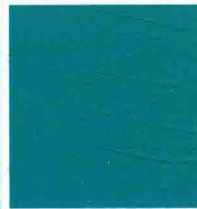
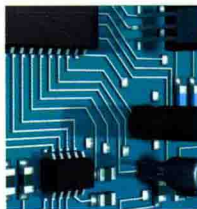
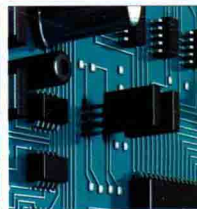
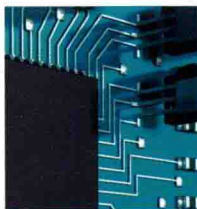




赠送
学习卡

电动车维修 全彩演练

◎ 数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写



◎ 韩雪涛 主 编
◎ 吴 瑛 韩广兴 副主编



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

全彩演练

电动车维修全彩演练

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

韩雪涛 主编

吴 瑛 韩广兴 副主编



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书采用“全图方式”展示电动车的维修技能，以国家相关的职业资格考核标准为引导，从全新的实用技能视角出发，按照电动车维修的技能特点和岗位特色编排内容，对大量的维修案例和维修数据进行汇总、整理和筛选，将电动车进行模块划分，突出“专业”和“实用”双重特色，做到精练、准确、直观、形象。

本书适合相关领域的初学者、专业技术人员、爱好者及相关专业的师生阅读。

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

电动车维修全彩演练/韩雪涛主编. —北京: 电子工业出版社. 2016.1
(全彩演练)

ISBN 978-7-121-27526-5

I. ①电... II. ①韩... III. ①电动自行车-车辆修理-图解 IV. ①U484.07-64
中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第265556号

策划编辑: 富 军

责任编辑: 张 京

印 刷: 北京天宇星印刷厂

装 订: 北京天宇星印刷厂

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: 16.75 字数: 428.8千字

版 次: 2016年1月第1版

印 次: 2016年1月第1次印刷

印 数: 3000册 定价: 59.80元(含学习卡1张)

凡所购买电子工业出版社的图书，如有缺损问题，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zlbs@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线：(010) 88258888



这是一本以“全图”形式表现“电动车维修技能”的全彩图书。

电动车作为新型机电一体化产品，市场占有率逐年提升。而且随着科技的进步和人们生活水平的提高，电动车的种类更加多样，电路结构更加复杂，功能也更加强大。

丰富的产品和强烈的社会需求带动了整个产业链的发展，电动车的生产、调试、销售与维修的从业人员数量逐年增加。然而，作为极具代表性的新一代高科技电子产品，无论是生产制造还是调试维修，都需要从业人员了解电动车的构造、知晓电动车电路的工作过程。特别是对于售后维修服务人员来说，还需要在此基础上掌握对电路故障判别、分析和维修的能力。如何能够让电动车的生产、调试、维修从业人员在短时间内掌握电动车的构造、原理和维修本领便是目前亟待解决的问题。

为了能够编写好这本书，我们依托数码维修工程师鉴定指导中心进行了大量的市场调研和资料汇总。将实际维修中的一线数据和资料进行系统的整理，以国家职业资格标准为依据，结合岗位实际需求，全面、系统地编排出“电动车维修技能”的培训体系架构。然后在此基础上，按照上岗从业的训练模式安排电动车维修所需掌握的知识和技能，确保图书的实用价值。

为了能够让这本电动车维修图书更加好看，我们无论是在内容制作上还是在版式设计上，都进行了全面的提升。首先，全书打破传统文字叙述的表达方式，取而代之的是“全图演示”。从电动车知识的讲解、电路的分析，到检修的方法和故障案例的训练，所有的内容都依托大量的“图”来表现。结构图、效果图、框图、原理图、图文、图表、实物照片图、操作示意图等“充满”整本图书，将学习者的学习习惯由“读”变成了“看”。

其次，作为技能培训图书，本书着力操作演练和技能案例训练，大量的数据、资料和操作重点、要点都融入到大量的训练案例之中，以全图的方式加以展现，将学习者的技能培训方式由“想”变成了“练”。

本书采用全彩印刷方式，使得讲解演示和操作过程更加真实，让读者在“视觉震撼”的同时享受轻松、愉快的“学习过程”。

另外，为了确保专业品质，本书由数码维修工程师鉴定指导中心组织编写，由全国电子行业资深专家韩广兴教授亲自指导。编写人员由行业资深工程师、高级技师和一线教师组成。本书无处不渗透着专业团队在电动车维修中的经验和智慧，使读者在学习过程中如同有一群专家在身边指导，将学习和实践中需要注意的重点、难点一一化解，大大提升了学习效果。

电动车维修技能培训是一个长期的、循序渐进的过程，同时需要在实际工作中不断摸索、不断积累经验。各种各样的维修难题在学习工作中时常遇到，能够在后期为读者提供更加完备的服务成为本套丛书的另一大亮点。

为了更好地满足读者的需求，达到最佳的学习效果，本套丛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积分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）获得超值技术服务。网站提供最新的行业信息；大量的视频教学资源、图纸手册等学习资料及技术论坛。读者凭借学习卡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；下载图纸、技术手册等学习资料。此外，读者还可以通过网站的技术交流平台进行技术交流和咨询。

读者通过学习与实践还可参加相关资质的国家职业资格或工程师资格认证，可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

联系电话：022-83718162/83715667/13114807267

地址：天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401

网址：<http://www.chinadse.org>

E-mail：chinadse@163.com

邮编：300384

学习卡的使用说明

您好，欢迎使用学习卡，首次登录数码维修工程师鉴定指导中心官方网站，请按以下步骤注册并使用学习卡。

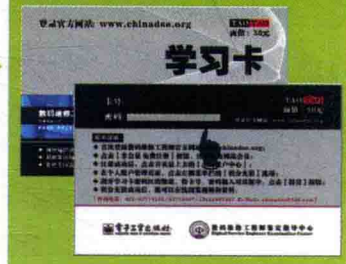
① 打开计算机上的互联网浏览器，在地址栏内输入网址“www.chinadse.org”，回车，等待进入网站。



⑤ 单击左侧账户管理菜单中的“积分充值”选项，页面会显示“积分卡充值”对话框。



⑥ 学习卡背面可看到卡号、密码区和使用说明，将密码区的银漆刮开，即可看到本卡的密码。



② 网站打开后，在首页右侧可找到“非会员免费注册”，单击“免费注册”按钮，进入相关注册界面（若用户先前已注册成为会员，则可直接单击“会员立即登录”按钮登录）。



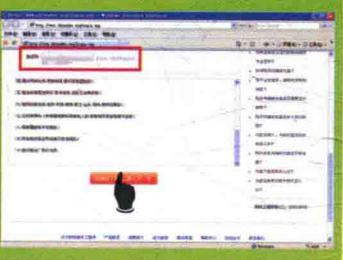
④ 注册或登录成功后，页面会返回首页，在首页最上方会显示欢迎语和用户的账户名，单击“个人账户中心”，进入个人账户管理页面。



⑦ 将学习卡上的卡号、密码填写到对话框中，单击“提交”按钮。



③ 页面将转到会员注册界面，用户需输入用户名、昵称、密码、邮箱等信息，将空缺项填写完毕后，认真阅读会员注册协议，并单击“同意协议、进入下一步”按钮，至此，会员注册成功。



⑧ 充值成功后，可看到用户积分变为“50”，这时便可进行在线学习和资源下载等操作。提醒：多张充值卡可以在同一账户中多次充值。



目录

D1

P14

第1章 电动车的维修工具和维修仪表

- 1.1 电动车的常用拆装工具 (P1)
 - 1.1.1 螺钉旋具的功能与应用 (P1)
 - 1.1.2 扳手的功能与应用 (P2)
 - 1.1.3 钳子的功能与应用 (P3)
- 1.2 电动车的专用维修仪表 (P4)
 - 1.2.1 万用表的功能与应用 (P4)
 - 1.2.2 电动车整车检测仪的功能与应用 (P7)
 - 1.2.3 蓄电池检测修复仪的功能与应用 (P8)
- 1.3 电动车的辅助维修工具 (P9)
 - 1.3.1 焊接工具的功能与应用 (P9)
 - 1.3.2 清洁工具的功能与应用 (P10)
 - 1.3.3 保养材料的功能与应用 (P12)
 - 1.3.4 辅助维修材料的功能与应用 (P12)

第2章 电动车的种类特点与结构组成

- 2.1 电动车的种类特点 (P14)
 - 2.1.1 电动车的分类 (P14)
 - 2.1.2 电动车整车性能参数 (P16)
 - 2.1.3 电动车蓄电池性能参数 (P17)
- 2.2 电动车的结构组成 (P20)
 - 2.2.1 电动车机械系统的结构组成 (P21)
 - 2.2.2 电动车电气系统的结构组成 (P24)

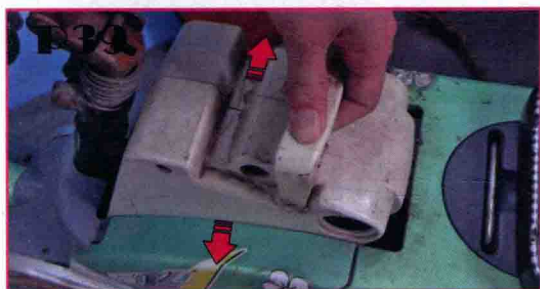
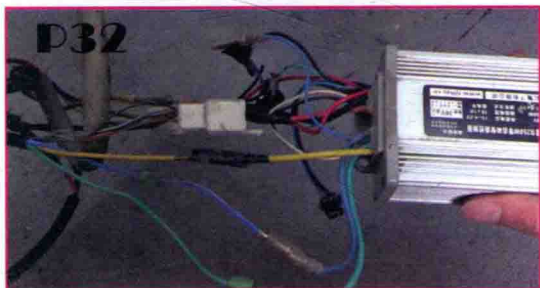


D44

D27

第3章 电动车的使用与日常保养

- 3.1 电动车的使用注意事项 (P27)
 - 3.1.1 电动车的正确使用方法 (P27)
 - 3.1.2 电动车的应急情况处理 (P30)
- 3.2 电动车的日常保养维护 (P31)
 - 3.2.1 电动车充电器的保养维护 (P31)
 - 3.2.2 电动车电动机的保养维护 (P32)
 - 3.2.3 电动车控制器的保养维护 (P38)
 - 3.2.4 电动车蓄电池的保养维护 (P39)
 - 3.2.5 电动车机械传动系统的保养维护 (P42)



第4章 电动车的拆装技能演练

- 4.1 电动车调速转把的拆装技能 (P44)
 - 4.1.1 电动车调速转把的拆装要领 (P44)
 - 4.1.2 电动车调速转把的拆装演练 (P45)
- 4.2 电动车闸把的拆装技能 (P47)
 - 4.2.1 电动车闸把的拆装要领 (P47)
 - 4.2.2 电动车闸把的拆装演练 (P48)
- 4.3 电动车控制器的拆装技能 (P50)
 - 4.3.1 电动车控制器的拆装要领 (P50)
 - 4.3.2 电动车控制器的拆装演练 (P51)
- 4.4 电动车电动机的拆装技能 (P53)
 - 4.4.1 电动车电动机的拆装要领 (P53)
 - 4.4.2 电动车电动机的拆装演练 (P54)
- 4.5 电动车蓄电池的拆装技能 (P61)
 - 4.5.1 电动车蓄电池的拆装要领 (P61)
 - 4.5.2 电动车蓄电池的拆装演练 (P62)
- 4.6 电动车助力传感器的拆装技能 (P65)
 - 4.6.1 电动车助力传感器的拆装要领 (P65)
 - 4.6.2 电动车助力传感器的拆装演练 (P66)
- 4.7 电动车电源锁的拆装技能 (P68)
 - 4.7.1 电动车电源锁的拆装要领 (P68)
 - 4.7.2 电动车电源锁的拆装演练 (P68)

目录

D70

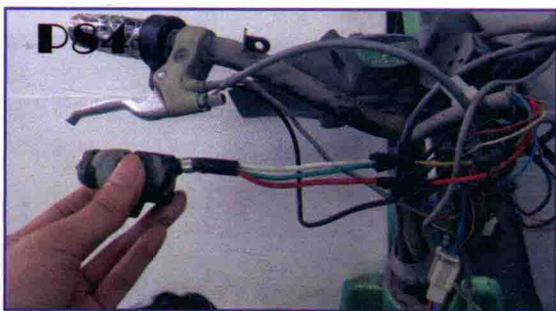
第5章 电动车的工作原理与检修分析

- 5.1 电动车的工作原理 (P70)
 - 5.1.1 电动车的整机工作原理 (P70)
 - 5.1.2 电动车的电路控制原理 (P74)
- 5.2 电动车的故障表现 (P76)
 - 5.2.1 电动车的机械类故障表现 (P76)
 - 5.2.2 电动车的电气类故障表现 (P80)
- 5.3 电动车的故障检修流程 (P83)
 - 5.3.1 机械类故障的检修流程 (P83)
 - 5.3.2 电气类故障的检修流程 (P84)

D70



D84

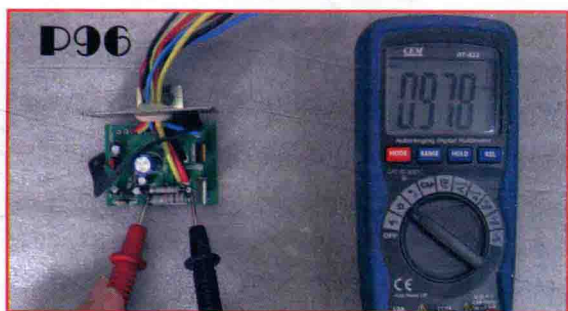


D86

第6章 电动车电路维修的基础技能

- 6.1 电动车电路的识读训练 (P86)
 - 6.1.1 电动车整机接线图的识读 (P86)
 - 6.1.2 电动车控制原理图的识读 (P88)
 - 6.1.3 采用MC33035芯片的控制电路 (P90)
 - 6.1.4 采用LM339芯片的控制电路 (P91)
 - 6.1.5 设有倒/顺开关的整机控制电路 (P92)
- 6.2 电动车元器件的识别与检测训练 (P93)
 - 6.2.1 电阻器的识别与检测 (P93)
 - 6.2.2 电容器的识别与检测 (P97)
 - 6.2.3 二极管的识别与检测 (P99)
 - 6.2.4 三极管的识别与检测 (P101)
 - 6.2.5 场效应管的识别与检测 (P105)
 - 6.2.6 三端稳压器的识别与检测 (P106)
 - 6.2.7 集成电路的识别与检测 (P107)

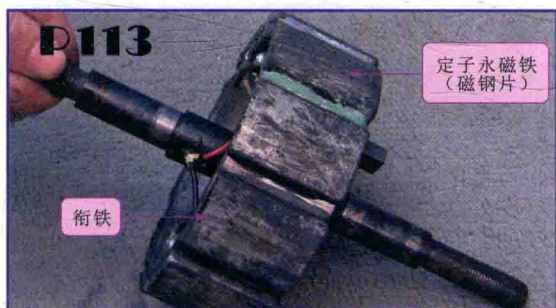
D96



P109

第7章 电动车电动机的检修技能演练

- 7.1 电动车电动机的结构原理 (P109)
 - 7.1.1 电动车电动机的结构特点 (P110)
 - 7.1.2 电动车电动机的工作原理 (P119)
- 7.2 电动车电动机的检修训练 (P124)
 - 7.2.1 电动车电动机的检修分析 (P124)
 - 7.2.2 电动车电动机的检测与代换 (P127)



P139

第8章 电动车蓄电池的检修技能演练

- 8.1 电动车蓄电池的结构原理 (P139)
 - 8.1.1 电动车蓄电池的结构特点 (P140)
 - 8.1.2 电动车蓄电池的工作原理 (P148)
- 8.2 电动车蓄电池的检修训练 (P151)
 - 8.2.1 电动车蓄电池的检修分析 (P151)
 - 8.2.2 电动车蓄电池的检测与代换 (P157)
 - 8.2.3 电动车蓄电池的修复 (P166)



目录

P172

第9章

电动车控制器的检修技能演练

- 9.1 电动车控制器的结构原理 (P172)
 - 9.1.1 电动车控制器的结构特点 (P172)
 - 9.1.2 电动车控制器的工作原理 (P182)
- 9.2 电动车控制器的检修训练 (P189)
 - 9.2.1 电动车控制器的故障特点 (P189)
 - 9.2.2 电动车控制器的检修分析 (P190)
 - 9.2.3 电动车控制器的检测与代换 (P194)

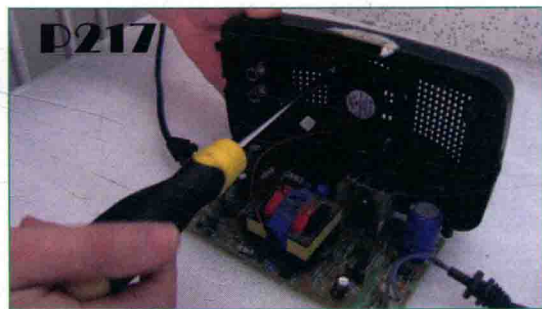
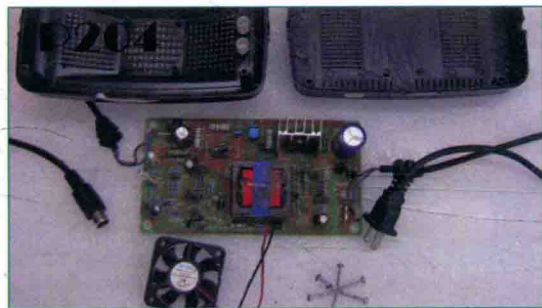


P202

第10章

电动车充电器的检修技能演练

- 10.1 电动车充电器的结构原理 (P202)
 - 10.1.1 电动车充电器的结构特点 (P202)
 - 10.1.2 电动车充电器的工作原理 (P211)
- 10.2 电动车充电器的检修训练 (P215)
 - 10.2.1 电动车充电器的检修分析 (P215)
 - 10.2.2 电动车充电器的检修方法 (P217)

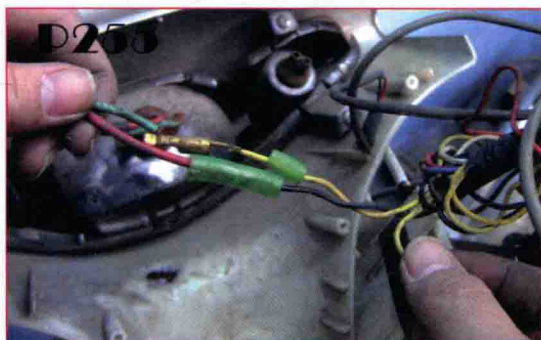
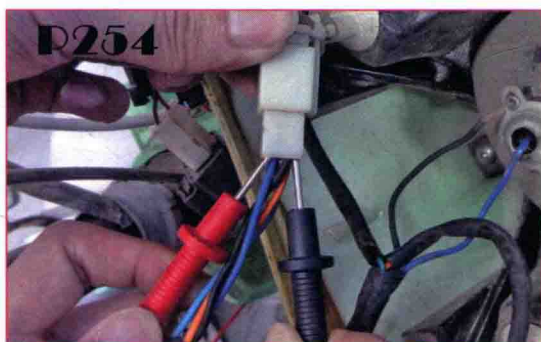
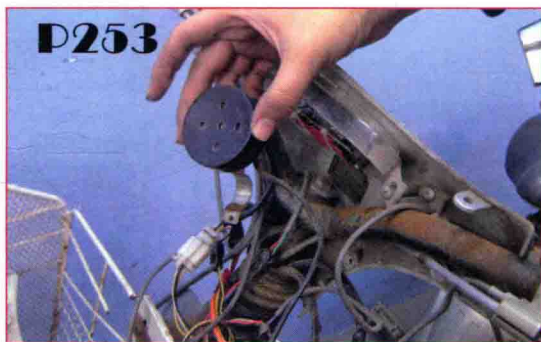


P224

第11章

电动车主要电气部件的检修技能演练

- 11.1 电动车主要电气部件的结构原理 (P224)
 - 11.1.1 电动车调速转把的结构原理 (P224)
 - 11.1.2 电动车闸把的结构原理 (P229)
 - 11.1.3 电动车助力传感器的结构原理 (P231)
 - 11.1.4 电动车仪表盘的结构原理 (P233)
 - 11.1.5 电动车喇叭的结构原理 (P235)
 - 11.1.6 电动车灯具的结构原理 (P236)
- 11.2 电动车主要电气部件的检修训练 (P238)
 - 11.2.1 电动车调速转把的检修训练 (P238)
 - 11.2.2 电动车闸把的检修训练 (P242)
 - 11.2.3 电动车助力传感器的检修训练 (P245)
 - 11.2.4 电动车仪表盘的检修训练 (P248)
 - 11.2.5 电动车喇叭的检修训练 (P251)
 - 11.2.6 电动车灯具的检修训练 (P254)



第1章

电动车的维修工具和 维修仪表

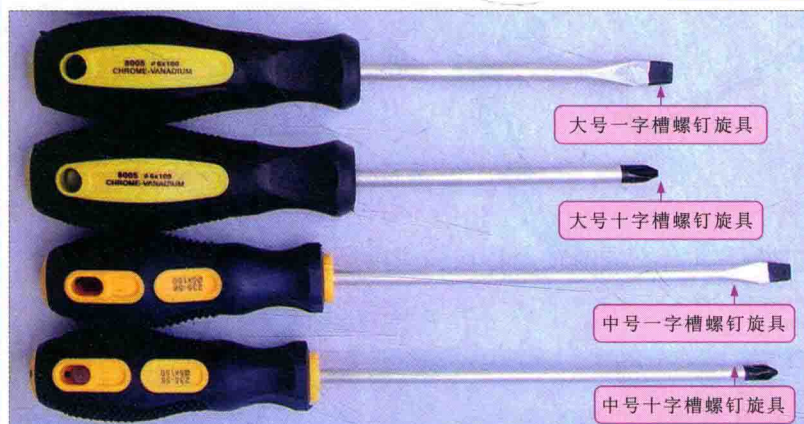
1.1 电动车的常用拆装工具

在电动车维修过程中，常常需要对电动车整机或异常的机械或电气部件进行拆装、分离操作，此时需要借助拆装工具进行。拆装电动车常用的拆装工具主要有螺钉旋具、扳手和钳子等。

1.1.1 螺钉旋具的功能和应用

螺钉旋具是用来紧固和拆卸螺钉的工具。螺钉旋具又称为螺丝刀，主要由刀头和手柄构成。在电动车维修中，常用的螺钉旋具主要有一字槽螺钉旋具和十字槽螺钉旋具，如图1-1所示。

图1-1 电动车维修中常用的螺钉旋具



螺钉旋具的规格有多种，使用时需要选配与螺钉尺寸相匹配的规格。电动车中的固定螺钉多为常见的大号和中号固定螺钉，可使用中号和小号的螺钉旋具拆装。

例如，电动机、控制器、蓄电池多使用中号十字槽螺钉旋具拆装固定螺钉；仪表盘外壳、车架等多使用大号十字槽螺钉旋具拆装螺钉；电动机端盖、蓄电池护盖等多使用一字槽螺钉旋具进行撬动等



使用中号螺钉旋具拆解电动车控制器



使用大号螺钉旋具拆除电动车仪表盘外壳



使用大号螺钉旋具撬动电动机端盖

1.1.2 扳手的功能和应用

扳手是用来紧固和拆装带有棱角的螺母或螺栓的工具。电动车维修中常用的扳手主要有活络扳手、开口扳手、梅花扳手、套筒扳手、内六角扳手和扒胎扳手等，其实物外形如图1-2所示。

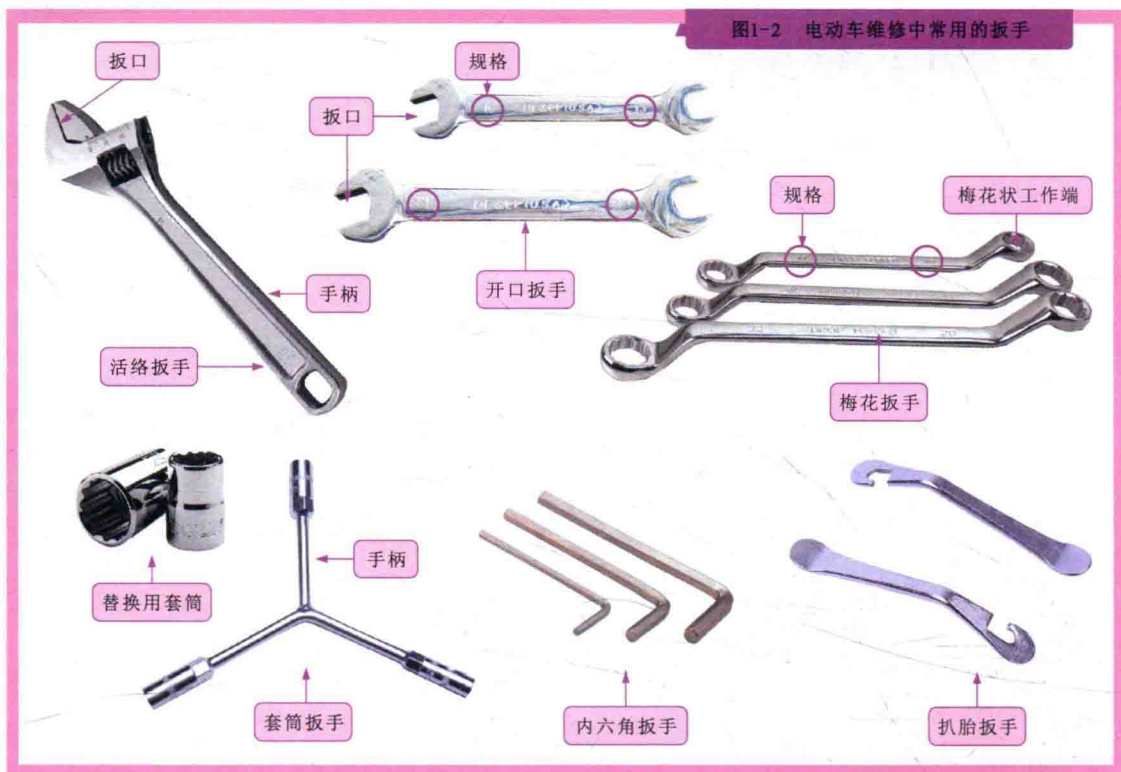


图1-2 电动车维修中常用的扳手

同类型、不同规格的扳手具有不同的使用特点和应用场合，如图1-3所示。



图1-3 不同扳手在电动车维修中的应用



活络扳手的开口宽度可在一定尺寸范围内随意调节，适用于不同规格的螺母或螺栓，在电动车维修中主要用于旋拧大尺寸螺母，如前后车架固定螺母、车把紧固螺母等。



开口扳手规格与适用的螺母外径对应。常用开口扳手规格主要有14、15、17、19（扳口宽度，单位为mm），14、15规格主要用于车闸拉簧、车座固定螺母的拆装；17、19规格主要用于车轮轴承固定螺母等的拆装。



梅花扳手的两端通常带有环形的六角孔或十二角孔的工作端。梅花扳手规格参数标识在工作端附近，适用于拧转对应尺寸的螺母或螺栓。

图1-3 不同扳手在电动车维修中的应用(续)



拆卸电动车轴承

套筒扳手由多个带六角孔或十二角孔的套筒、手柄、接杆等附件组成,适用于拧转安装位置狭小或凹陷在部件深处的螺栓或螺母。维修电动车时,拆装中轴一般需用套筒扳手



拆卸转把内六角螺母

内六角扳手是专门用来拆装内六角螺栓的工具。电动车中的闸把、转把多用内六角螺栓固定,拆装时需要借助内六角扳手松开或紧固这类螺母



撬动外带拆卸轮胎

扒胎扳手通常也称为扒胎撬棒,是一种将车外带从电动车轮毂上卸下的拆卸工具。一般在电动车车胎漏气、需要补胎时使用

1.1.3 钳子的功能和应用

钳子是一种用于夹持、弯制、切割机械部件或线缆的工具。钳子的种类很多,电动车维修中常用的钳子主要有钢丝钳、斜口钳、尖嘴钳几种,如图1-4所示。

图1-4 电动车维修中常用的钳子



钢丝钳

斜口钳

尖嘴钳

弯折线缆

剪切线束

夹持线缆

钢丝钳又称老虎钳,具有切割细线、弯折导线、夹持螺母等功能。维修电动车时主要用于拆装前、后车轮转轴时夹持螺母一侧,配合扳手拧转螺母等

斜口钳具有突出的剪切功能,其钳口有一个倾斜的平面,适合进行贴紧剪切的操作。在维修电动车时,主要用于剪断线缆、线束等

尖嘴钳的钳头部分较细,可在较小的空间内进行的操作,常用于夹持电动车机械部分的悬架、弹簧或微小部件等,也可用于拆卸或安装不易操作的部件

1.2 电动车的专用维修仪表

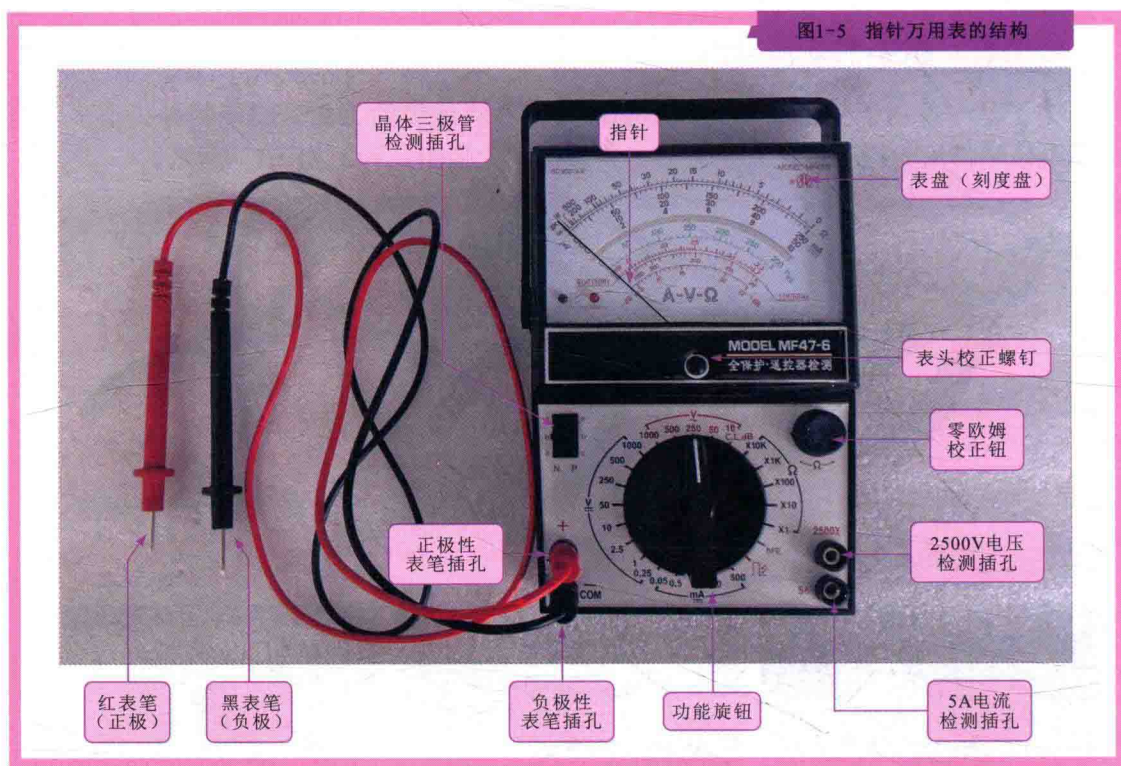
1.2.1 万用表的功能与应用

万用表是一种多功能、多量程的便携式仪表，是电动车维修过程中不可缺少的测量仪表之一。可通过测量电路中电子元器件或电气部件、连接线路的通断、电阻值、电容值、电压、电流等来判别是否存在故障。

在维修电动车时，常用的万用表主要有指针万用表和数字万用表，两种万用表的测量特点不同，适用的测量场合因其功能特点不同而各有侧重。

1. 指针万用表在电动车维修中的应用

指针万用表也称为模拟万用表，主要由表盘、功能旋钮、红黑表笔等部分构成，如图1-5所示。



指针万用表的测量结果通过表盘上的指针指示，其最大特点就是能够通过测量过程中指针的摆动过程直观地检测出所测参数值的变化过程和变化方向。但由于读数时要求必须水平摆放和垂直表盘读取数值，使用场合也受到一定的限制。

在电动车维修中，主要借助指针万用表测量一些静态参数信息或可从车上拆下并能放在水平平台上测量的器件。例如，测量电动车控制器或充电器电路板上电子元器件的电阻值、电动机绕组阻值、转把引出线间阻值、电源锁通断、闸把通断、连接线缆通断等，如图1-6所示。

图1-6 指针万用表在电动车维修中的应用



2. 数字万用表在电动车维修中的应用

数字万用表与指针万用表功能相近,但结构和测量/显示原理不同。数字万用表主要由液晶显示屏、功能旋钮、红黑表笔等部分构成,如图1-7所示。

图1-7 数字万用表的结构



数字万用表的测量结果通过液晶屏显示，其最大的特点是测量结果显示直观、精确，数据读取十分方便，且数字万用表可放置在任何不平整的平台上进行测量，因此不受测量场所的限制。

在电动车维修中，可主要借助数字万用表测量动态参数信息，适用于测量环境受限制的场合等。例如，在进行故障初判时，接通电动车电源，通电测试转把输出的调速电压、控制器输出的控制电压、充电器充放电电压、电动机驱动电压（或工作电流、启动电流）、蓄电池的输出电压和负载电流等，如图1-8所示。

图1-8 数字万用表在电动车维修中的应用

