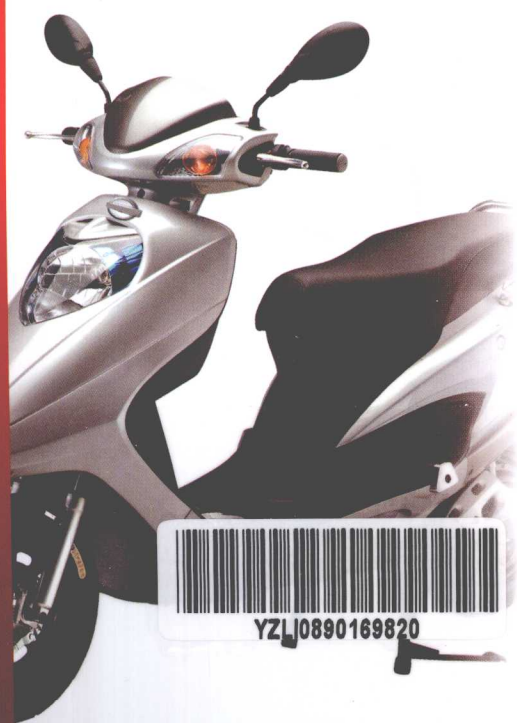


SUN MON TUE WED THU FRI SAT

- 强化实训，突出技能
- 以练代学，9天练会
- 上午学知识，夯实基础
- 下午练技能，增长经验
- 以时间为单元，以图解为手段
- 以技能为目标，以就业为导向
- 9天疯狂学习！9天疯狂训练！
- 9天掌握技能！9天实现就业！
- 9天创造奇迹！9天成就理想！



9
天练会系列丛书



电动自行车维修 9天练会



主 编◎韩雪涛
副主编◎吴 瑛 韩广兴 王新霞

附赠学习卡



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

• 9 天练会系列丛书 •

9 天练会 电动自行车维修



主 编 吴 瑛 副主编 王新霞



YZLI0890169820



机械工业出版社

本书根据市场实际需求,将当前电动自行车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,做好电动自行车的维修准备;第2天,掌握电动自行车的识图和故障判别技能;第3天,了解电动自行车的结构和拆卸方法;第4天,练会电动自行车电动机的检修技能;第5天,练会电动自行车控制器的检修技能;第6天,练会电动自行车充电器的检修技能;第7天,练会电动自行车蓄电池的检修技能;第8天,练会电动自行车电气部件的检修技能;第9天,练会电动自行车机械部件的检修技能。

为了能够让读者在9天的时间掌握电动自行车维修的基本技能,本书加强实训环节的锻炼,将电动自行车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,为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天练会电动自行车维修/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 978-7-111-40273-2

I. ①9… II. ①韩… III. ①电动自行车—维修 IV. ①U484.07

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第261901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:卢惠英

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·19印张·471千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-40273-2

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>

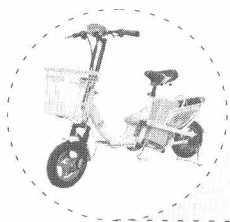
读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

· 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 做好电动自行车的维修准备 1

上 午

课程 1 了解电动自行车的分类	1
项目 1 电动自行车按照外形特点进行分类	2
项目 2 电动自行车按照助动形式进行分类	3
项目 3 电动自行车按照蓄电池类型进行分类	4
项目 4 电动自行车按照电动机类型进行分类	4
课程 2 了解电动自行车的规格参数	5
项目 1 电动自行车的性能参数	5
项目 2 电动自行车的型号规格	6

下 午

训练 1 准备电动自行车的检修器材	7
项目 1 电动自行车常用检修工具	8
项目 2 电动自行车检修仪表	16
训练 2 掌握电动自行车维修时的安全注意事项	22
项目 1 电动自行车在拆装中应注意的安全事项	22
项目 2 电动自行车在检测中应注意的安全事项	26

第 2 天 掌握电动自行车识图和故障判别技能 29

上 午

课程 1 建立电动自行车主要部件与电路图的对应关系	29
项目 1 控制器电路的对应关系	30
项目 2 充电器电路图与元器件的对应关系	33
课程 2 了解电动自行车的故障特点	33
项目 1 机械系统的故障特点	33



项目 2 电气系统的故障特点	33
课程 3 了解电动自行车的故障检修思路	39
项目 1 机械系统故障的检修思路	40
项目 2 电气系统的故障检修思路	40
下 午	
训练 1 练会电动自行车的识图方法	43
训练 2 制定电动自行车机械系统的检修流程	45
训练 3 制定电动自行车电路系统的检修流程	47
第 3 天 了解电动自行车的结构和拆卸方法	52
上 午	
课程 1 了解电动自行车的整体结构	52
项目 1 电动自行车的机械系统	53
项目 2 电动自行车的电气系统	56
课程 2 搞清电动自行车的工作原理	56
项目 1 电动自行车的工作原理	58
项目 2 电动自行车的信号流程	61
下 午	
训练 1 练会电动自行车电动机的拆卸方法	64
项目 1 无刷直流电动机的拆卸方法	65
项目 2 有刷直流电动机的拆卸方法	73
训练 2 练会电动自行车蓄电池的拆卸方法	75
训练 3 练会电动自行车控制器的拆卸方法	78
项目 1 无刷直流电动机控制器的拆卸方法	78
项目 2 有刷直流电动机控制器的拆卸方法	82
训练 4 练会电动自行车充电器的拆卸方法	82
第 4 天 练会电动自行车电动机的检修技能	84
上 午	
课程 1 了解电动自行车电动机的种类特点	84
项目 1 电动自行车电动机的种类	84
项目 2 电动自行车电动机的规格参数	86
课程 2 搞清电动自行车电动机的结构原理	88
项目 1 有刷直流电动机的结构和工作原理	89
项目 2 无刷直流电动机的结构和工作原理	91
下 午	
训练 1 练会电动自行车有刷直流电动机的检修方法	96
项目 1 有刷直流电动机电刷架的检修方法	96
项目 2 有刷直流电动机电刷的检修方法	96
项目 3 有刷直流电动机换向器的检修方法	97



训练2 练会电动自行车无刷直流电动机的检修方法	98
项目1 无刷直流电动机霍尔元件的检修方法	99
项目2 无刷直流电动机空载电流的检测方法	103
训练3 电动自行车淋雨后无法起动的故障检修实例	104
第5天 练会电动自行车控制器的检修技能	108
上 午	
课程1 了解电动自行车控制器的种类特点	108
项目1 电动自行车控制器的种类	108
项目2 电动自行车控制器的功能	111
项目3 电动自行车控制器的连接关系	116
课程2 了解电动自行车控制器的结构原理	120
项目1 有刷直流电动机控制器的结构原理	120
项目2 无刷直流电动机控制器的结构原理	130
下 午	
训练1 练会电动自行车控制器的检修方法	142
项目1 控制器电源输入电压的检测方法	143
项目2 控制器与转把之间控制信号的检测方法	144
项目3 控制器与闸把之间控制信号的检测方法	146
项目4 控制器与无刷直流电动机之间控制信号的检测方法	147
项目5 控制器中核心器件的检修方法	150
训练2 练会电动自行车控制器的检修实例	155
项目1 电动自行车电量显示正常,电动机有“哒哒”异常响声的故障检修实例	155
项目2 电动自行车接通电源蓄电池的熔断器损坏	155
第6天 练会电动自行车充电器的检修技能	161
上 午	
课程1 了解电动自行车充电器的种类特点	161
项目1 按直流电压分类	162
项目2 按输入输出插头分类	163
项目3 按充电模式分类	164
课程2 了解电动自行车充电器的结构	164
课程3 搞清电动自行车充电器的工作原理	171
项目1 36V 充电器电路的工作原理	172
项目2 48V 蓄电池充电器电路的工作原理	177
下 午	
训练1 练会电动自行车充电器的检修方法	182
项目1 熔断器的检修方法	182



项目 2 桥式整流电路的检修方法	183
项目 3 滤波电容器的检修方法	185
项目 4 开关振荡集成电路的检修方法	186
项目 5 开关场效应晶体管的检修方法	188
项目 6 开关变压器的检修方法	189
项目 7 光耦合器的检修方法	190
项目 8 运算放大器集成电路的检修方法	192
训练 2 练会电动自行车充电器的检修实例	194
项目 1 充电器无电压输出, 电源、充电状态指示灯均不亮的检修实例	194
项目 2 新日牌 36V 充电器指示灯正常、连接蓄电池后不充电的检修实例	194
第 7 天 练会电动自行车蓄电池的检修技能	199
上 午	
课程 1 了解电动自行车蓄电池的种类特点	199
项目 1 电动自行车蓄电池的功能	199
项目 2 电动自行车蓄电池的种类	200
项目 3 电动自行车蓄电池的规格参数	204
课程 2 搞清电动自行车蓄电池的结构原理	207
项目 1 电动自行车蓄电池的结构	207
项目 2 电动自行车蓄电池的工作原理	214
下 午	
训练 1 练会电动自行车蓄电池的检测方法	222
项目 1 铅酸蓄电池电压的检测方法	222
项目 2 铅酸蓄电池容量的检测方法	225
项目 3 铅酸蓄电池安全阀的检测方法	228
项目 4 铅酸蓄电池电解液的检测方法	229
项目 5 铅酸蓄电池单格电池的检测方法	229
训练 2 练会电动自行车蓄电池的修复方法	231
项目 1 蓄电池中单体电池的更换 (重组修复)	232
项目 2 蓄电池中单体电池的补水 (或电解液) 修复	232
项目 3 蓄电池中的单体电池硫化的修复	237
训练 3 练会电动自行车蓄电池的检修实例	243
项目 1 电动自行车不能充电的故障检修实例	243
项目 2 电动自行车指示仪表电源指示灯不亮, 电动机不转的故障检修实例	243

第 8 天 练会电动自行车电气部件的检修技能

上 午

课程 1 了解电动自行车转把的结构特点	246
---------------------------	-----



课程 2 了解电动自行车助力传感器的结构特点	252
课程 3 了解电动自行车指示仪表的结构特点	255
课程 4 了解电动自行车其他电气部件的结构特点	257
项目 1 车灯的结构特点	257
项目 2 喇叭的结构特点	258
项目 3 电源锁的结构特点	258
项目 4 报警系统的结构特点	261
项目 5 闸把的结构特点	262

下 午

训练 1 练会电动自行车转把的检修方法	264
项目 1 电动自行车转把的检修方法	265
项目 2 电动自行车转把的代换方法	266
训练 2 练会电动自行车助力传感器的检修方法	269
项目 1 电动自行车助力传感器的检修方法	269
项目 2 电动自行车助力传感器的代换方法	270
训练 3 练会电动自行车指示仪表的检修方法	273
项目 1 电动自行车指示仪表的检修方法	274
项目 2 电动自行车指示仪表的代换方法	276
训练 4 练会电动自行车其他电气部件的检修方法	277
项目 1 电动自行车车灯的检修方法	277
项目 2 电动自行车喇叭的检修方法	278
项目 3 电动自行车电源锁的检修方法	278
项目 4 电动自行车报警系统的检修方法	280
项目 5 电动自行车闸把的检修方法	280

第 9 天 练会电动自行车机械部件的检修技能

上 午

课程 1 了解电动自行车刹车装置的结构特点	282
项目 1 车闸	283
项目 2 闸线	284
课程 2 了解电动自行车链条的结构特点	285
课程 3 了解电动自行车车梯的结构特点	286

下 午

训练 1 练会电动自行车刹车装置的检修方法	289
项目 1 电动自行车车闸的检修方法	289
项目 2 电动自行车闸线的检修方法	290
训练 2 练会电动自行车链条的检修方法	291
训练 3 练会电动自行车车梯的检修方法	293



第1天

做好电动自行车的维修准备



【任务安排】

今天，我们要实现的学习目标是“做好电动自行车的维修准备”。

上午的时间，我们主要是结合实际样机，了解并掌握电动自行车的分类以及规格参数等方面的专业知识。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；同时强化训练动手操作能力，丰富实战经验。



上午

今天上午以学习为主，电动自行车维修的准备知识共划分成两课：

课程1 了解电动自行车的分类

课程2 了解电动自行车的规格参数

我们将用“图解”的形式，系统地介绍电动自行车的分类、规格参数等专业基础知识。



课程1 了解电动自行车的分类

电动自行车是一种以铅酸蓄电池、锂离子电池等作为辅助能源，实现人力骑行、电动或电力助动等功能的特种自行车，图1-1所示为典型电动自行车的实物外形。

目前，市场上流行的电动自行车各式各样，且由于电动自行车本身具有轻便、快捷、节能等特点而日益受到人们的青睐。根据人们的生活习惯，通常可以将电动自行车从以下几个方面进行分类：



图 1-1 典型电动自行车的实物外形

项目 1 电动自行车按照外形特点进行分类

根据电动自行车的外形特点,可将电动自行车分为普通型、豪华型和摩托型三种类型。电动自行车的三种常见外形特点如图 1-2 所示。



图 1-2 电动自行车的三种常见外形特点



c) 典型摩托型电动自行车

图 1-2 电动自行车的三种常见外形特点 (续)

普通型电动自行车具有结构简单、轻便的特点，从外形上看它与普通自行车很相似，且价格相对较低。

豪华型电动自行车外观设计比较精美，且多数配备后备箱、反光镜、前灯等辅助部件，价格相对也较高。

摩托型电动自行车又称电动摩托，外形与燃油摩托车相似，但其使用蓄电池作为动力能源，具有节能环保的特点。

项目 2 电动自行车按照助动形式进行分类

根据电动自行车助动形式可将电动自行车分为全电动型和混合动力型两种，如图 1-3 所示。

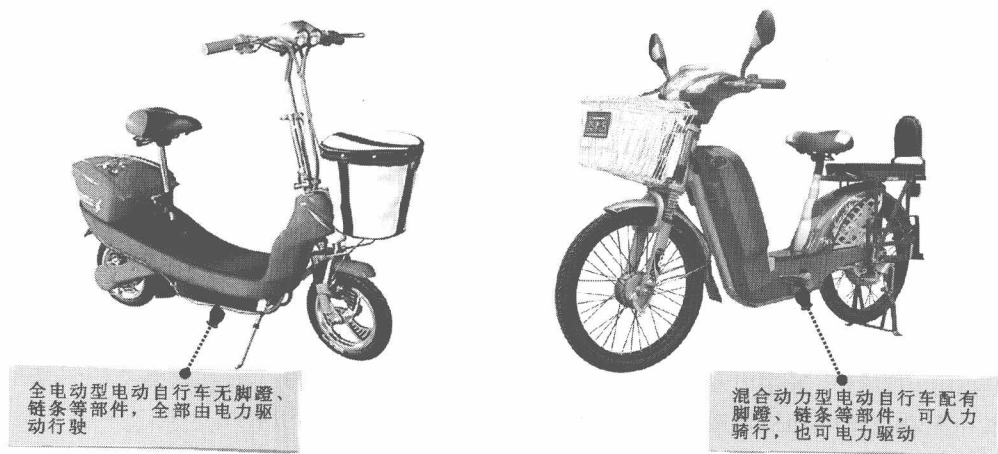


图 1-3 两种不同助动形式的电动自行车



全电动型电动自行车是指行驶过程全部由电力驱动的电动自行车，突出的特点是无脚蹬，不可进行人力骑行。一般该类电动自行车体积小，行驶里程较短，适合近距离行驶。

混合动力型电动自行车是指既可电力驱动，也可人力骑行的电动自行车。该类电动自行车的应用范围较为广泛。

项目3 电动自行车按照蓄电池类型进行分类

根据电动自行车采用的蓄电池类型的不同，可将电动自行车分为铅酸蓄电池电动自行车和锂离子蓄电池电动自行车，如图1-4所示。



图1-4 不同动力源类型的电动自行车

铅酸蓄电池电动自行车是指采用铅酸蓄电池提供整车电源的一类电动自行车。该类电动自行车价格较低廉，可靠性高，行驶里程较高，是目前使用最为广泛的一类电动自行车。

锂离子蓄电池电动自行车是采用锂离子电池进行整车供电的一类电动自行车。该类电动自行车通常具有体积小、整车和电池重量轻、电池使用寿命长等优点，但其价格相对于铅酸蓄电池电动自行车来说较昂贵。随着相关技术的日益成熟和发展，锂离子蓄电池电动自行车价格有所下降，从而使该类电动自行车受到越来越多人们的青睐。

项目4 电动自行车按照电动机类型进行分类

根据电动自行车采用电动机类型的不同可将电动自行车分为有刷直流电动机驱动式电动自行车和无刷直流电动机驱动式电动自行车两种类型，如图1-5所示。

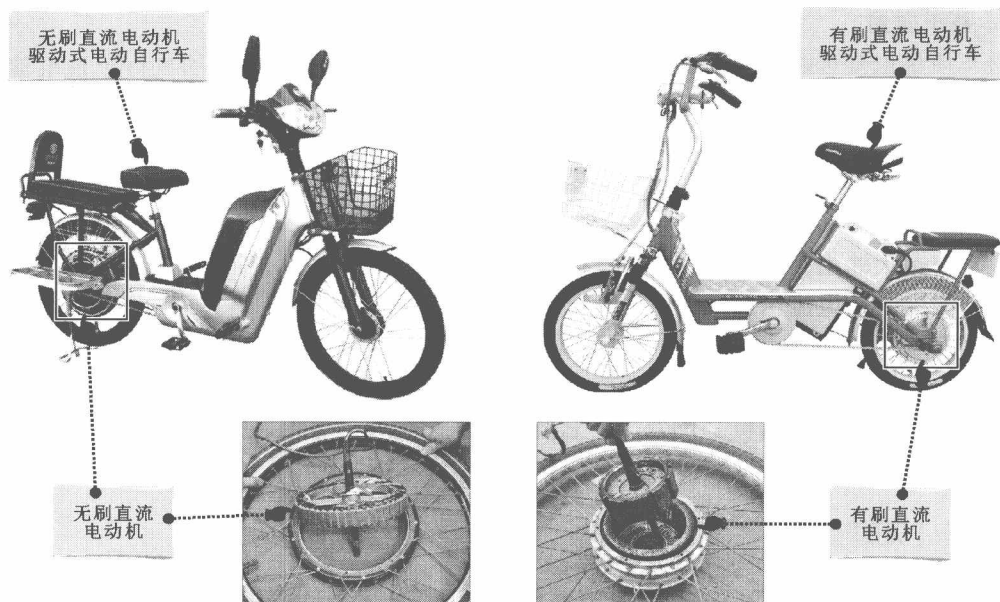


图 1-5 采用不同电动机类型的电动自行车



课程2 了解电动自行车的规格参数

在众多不同类型的电动自行车中，型号规格、性能参数决定了其性能的不同。在选购电动自行车时，应根据实际需求，以型号规格、性能参数作为主要参考依据，来选择性能最适合的电动自行车。

项目1 电动自行车的性能参数

电动自行车主要的性能参数有车速、续行里程、整车质量、电动机额定输出功率及最大输出功率、电动自行车效率和效率区间等。

1. 车速

车速即单位时间内行驶的距离，单位为 km/h （千米/小时）。最高车速 $V_{\max}$ 是指骑行者体重为 75kg 、风速不大于 3m/s 的标准条件下，在平坦沥青或混凝土路面上所能达到的上限车速。

2. 续行里程

续行里程是指将新电池充满电（即“电荷量”），让体重（或配重）为 75kg 的骑行者在平坦的公路上（无强风条件下）骑行，当骑至电池电压小于 10.5V /节时断电，得到的骑行里程称为电动自行车的续行里程。

续行里程的大小主要是由蓄电池的额定容量决定的。蓄电池的额定容量小，电动自行车的续行里程就短。如：一般 $36\text{V } 12\text{A} \cdot \text{h}$ （安·时）优质电池的典型电动自行车的续行里程都标称为 $45 \sim 60\text{km}$ ；电池为 $48\text{V } 12\text{A} \cdot \text{h}$ 会更高一些。



3. 整车质量

整车质量也是选购电动自行车时的一个重要参考数据，特别是电动自行车蓄电池的质量。国家标准规定，电动自行车的整车质量不应超过 40kg。

4. 电动机额定输出功率及最大输出功率

电动机的额定功率表示当电动机工作在这个功率点时，该电动机可以连续可靠地运行。一般电动自行车电动机的额定功率是 150W、180W、200W 或以上。

电动机最大输出功率是衡量电动自行车输出转矩能力的关键指标。当外在负载较大时，电动自行车的工作电流达到最大值，输出功率也就达到最大值。

5. 电动自行车的效率

电动自行车的效率是电动轮毂效率、控制系统效率和机械转动损耗的综合体现，但主要是取决于电动轮毂（电动机）的效率。它可以反映出相同的电池、相同的骑行负载条件下，骑行里程的长短。效率高则骑行里程长，效率低则反之。



【知道更多】

根据国家标准 GB 17761—1999《电动自行车通用技术条件》规定：

电动自行车的最高时速应不大于 20km/h（目前大街上行驶的大部分电动自行车的速度都大于 20km/h 这个数值，主要是因为部分生产厂家为迎合部分消费者对车速的要求，给电动自行车安装了限速器。限速器未拨下时，电动自行车的速度符合国家标准的规定；限速器拨下后，电动自行车的速度就会变快，大于国家标准的规定。）；整车质量应不大于 40kg；具有脚踏行驶能力，30min 的脚踏行驶距离应不小于 7km；一次充电后的续行里程应不小于 25km；以最高车速作电动匀速骑行时的噪声应不大于 62dB（A）；电动机额定连续输出功率应不大于 240W；以最高车速电动骑行时（电助动以 20km/h 的车速骑行），其干态制动距离应不大于 4m，湿态制动距离应不大于 15m。



【特别提示】

除了上述几个电动自行车整车的一些规格参数外，选购电动自行车时还需要重点查看蓄电池、充电器、控制器以及电动机等各自的参数。如：蓄电池的额定电压和容量，常见的有 48V 10A·h、36V 10A·h、36V 12A·h 等；控制器的类型、电动机为有刷还是无刷、电动机的额定功率等，都是选购和检修时十分需要注意的参数。

项目 2 电动自行车的型号规格

电动自行车的型号以 TD（特种自行车种类的电动自行车类）开头，后加字母和数字组合而成。通过型号，可以了解到电动自行车的具体构造、特点、功能、尺寸以及性能等。图 1-6 所示为电动自行车的型号命名方式。

从图 1-6 可以看到，电动自行车的型号一般可分为四部分：第一部分代号一般为 TD，表示车的种类；第二部分代表车的形式和车轮直径，不同字母所表示车的形式和车轮直径如表 1-1 所示；第三部分一般为电动自行车生产厂家设计的顺序号；第四部分则代表电动自行车中电动机的驱动方式，不同字母所表示的驱动类型如表 1-2 所示。