



电动自行车 维修 全程指导

·双色版·

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
韩雪涛 主 编
韩广兴 吴 瑛 副 主 编

DIANDONG
ZIXINGCHE
WEIXIU
QUANCHENG ZHIDAO

- 全程双色图解
- 全程维修技能
- 全程专家指导



化学工业出版社



电动自行车 维修 全程指导

·双色版·

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

韩雪涛 主 编

韩广兴 吴 瑛 副 主 编



化学工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

电动自行车维修全程指导(双色版)/韩雪涛主编;数码
维修工程师鉴定指导中心组织编写. —北京:化学工业出
版社, 2012.4

ISBN 978-7-122-13441-7

I. 电… II. ①韩…②数… III. 电动自行车-维修-图
解 IV. U484.07-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 021484 号

责任编辑:李军亮
责任校对:吴 静

文字编辑:云 雷
装帧设计:尹琳琳

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷:北京云浩印刷有限责任公司

装 订:三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张12¹/₂ 字数325千字 2012年6月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:38.00元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD

电动自行车以无污染、低噪声、低能耗、占地少、方便快捷等特点，受到我国城乡居民的青睐，已经成为居民出行的主要交通工具之一。市场的需求进一步地促进了电动自行车技术的发展，新材料、新技术的应用，这对维修人员提出了更高的要求，基于这种情况，为了帮助广大维修人员迅速掌握维修技能，我们组织相关专家和专业技术人员编写了本书。

本书通过全新的编写思路、全新的表达方式让读者有一个全新的电动自行车维修技能学习体验。具体特点如下：

1. 内容新颖实用

本书内容摒弃传统其他图书从结构、原理到维修的编写思路，直接从故障维修入手，通过大量的实际案例和动手操作演示，使读者能够在最短时间内了解、掌握最重要的维修知识和技能，从而使读者的学习更具有方向性。

2. 表现形式多样

对于内容的表述，本书运用多媒体的理念，以“双色图解”的方式进行全程表达，不同的信息内容采用不同的颜色表达，使得核心知识的表现效果更加直观、醒目。

3. 专家全程指导

本书由工信部职业技能鉴定指导中心家电行业专家组组长韩广兴亲自指导，由众多行业专家结合多年的工作经验策划编写而成，将从业者刚刚入门时遇到的问题结合电子产品的实际维修进行系统整理，使零乱的问题按照电子产品维修的规律体现在书中。

4. 技术服务到位

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。读者除可得到免费的专业技术咨询外，还可获得书中附赠的价值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）获得超值技术服务，实现远程在线视频学习，还可通过网站的技术论坛进行交流与咨询。读者也可以通过电话（022-83718162/83715667）、邮件（chinadse@163.com）与我们进行联系。

本书由数码维修工程师鉴定指导中心组织编写，韩雪涛任主编，韩广兴、吴瑛任副主编，参加本书编写的还有：马楠、刘秀东、孙涛、李雪、吴玮、吴惠英、吴鹏飞、张丽梅、张明杰、张湘萍、陈捷、孟雪梅、高瑞征、郭海滨、韩雪冬等。

希望本书的出版能够帮助读者快速掌握电动自行车维修技能，同时欢迎广大读者给我们提出宝贵建议！如书中存在什么问题，可发邮件至qdlea2004@163.com与本书编辑联系！

韩广兴教授家电维修图书重磅推荐

书名	定价/元	书号
打印机故障维修全程指导（双色版+配光盘）	39	978-7-122-08768-3
笔记本电脑故障维修全程指导（彩色版+配光盘）	48	978-7-122-09382-0
液晶显示器故障维修全程指导（双色版+配光盘）	38	978-7-122-09386-8
计算机主板故障维修全程指导（彩色版+配光盘）	49.8	978-7-122-08040-0
彩色电视机故障维修全程指导（双色版+配光盘）	29.8	978-7-122-07283-2
电磁炉故障维修全程指导（双色版+配光盘）	29.8	978-7-122-07582-6
液晶、等离子彩电故障维修全程指导（双色版+配光盘）	36	978-7-122-07367-9
空调器故障维修全程指导（双色版+配光盘）	29.8	978-7-122-07801-8
变频空调器故障维修全程指导（双色版+配光盘）	39	978-7-122-10464-9
小家电故障维修全程指导（双色版+配光盘）	39	978-7-122-10376-5
电冰箱故障维修全程指导（双色版+配光盘）	29.8	978-7-122-07830-8
厨房电器故障维修全程指导（双色版+配光盘）	36	978-7-122-07729-5
手机故障维修全程指导（双色版+配光盘）	29.8	978-7-122-07282-5
洗衣机故障维修全程指导（双色版+配光盘）	29.8	978-7-122-07716-5
电工电子技术全图解丛书——电子元器件检测技能速成全图解	46	978-7-122-10810-4
电工电子技术全图解丛书——万用表使用技能速成全图解	39	978-7-122-10809-8
电工电子技术全图解丛书——电工识图速成全图解	39	978-7-122-10812-8
电工电子技术全图解丛书——家电维修技能速成全图解	46	978-7-122-10807-4
电工电子技术全图解丛书——变频技术速成全图解	46	978-7-122-10808-1
电工电子技术全图解丛书——电工技能速成全图解	39	978-7-122-10827-2
电工电子技术全图解丛书——电子电路识图速成全图解	38	978-7-122-10818-0
电工电子技术全图解丛书——家装电工技能速成全图解	38	978-7-122-10811-1
电工电子技术全图解丛书——示波器使用技能速成全图解	38	978-7-122-10806-7
电工电子技术全图解丛书——电子技术速成全图解	46	978-7-122-10817-3
电工电子技术全图解丛书——PLC技术速成全图解	38	978-7-122-12416-2

以上图书由化学工业出版社·电气分社出版。如要以上图书的内容简介和详细目录，或者更多的专业图书信息，请登录www.cip.com.cn。如要出版新著，请与编辑联系。

地址：北京市东城区青年湖南街13号（100011）

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686）

编辑电话：010-64519274

投稿邮箱：qdlca2004@163.com

目录

CONTENTS

第1章 电动自行车整机结构及维修要求

1

- 1.1 了解电动自行车整机结构 1
 - 1.1.1 电动自行车机械系统 1
 - 1.1.2 电动自行车电路系统 3
- 1.2 掌握电动自行车的工作特点和信号流程 5
 - 1.2.1 电动自行车的工作特点 5
 - 1.2.2 电动自行车的信号流程 5
- 1.3 电动自行车维修环境的搭建 8
 - 1.3.1 电动自行车的拆装工具 9
 - 1.3.2 电动自行车的电路检测仪表 11
 - 1.3.3 电动自行车的专业检修仪器 13
 - 1.3.4 电动自行车的车胎修补工具 15

第2章 电动自行车故障判别

16

- 2.1 电动自行车故障线索的收集与整理 16
 - 2.1.1 如何认识了解电动自行车的主要器件 16
 - 2.1.2 电动自行车常见故障特点 19
- 2.2 电动自行车故障的分析与排查方法 24
 - 2.2.1 电动自行车故障的分析 24
 - 2.2.2 电动自行车故障的排查方法 28

第3章 电动自行车控制器故障维修

30

- 3.1 了解电动自行车控制器的功能特点 30
- 3.2 搞清电动自行车控制器的工作过程 31
 - 3.2.1 电动自行车控制器的结构 31
 - 3.2.2 电动自行车控制器的工作原理 43

3.3	看懂电动自行车控制器的故障检修过程	48
3.3.1	电动自行车控制器的故障检修方法	48
3.3.2	电动自行车控制器的故障检修实例	58

第4章 电动自行车电动机故障维修

68

4.1	了解电动自行车电动机的功能特点	68
4.2	搞清电动自行车电动机的工作过程	70
4.2.1	电动自行车电动机的结构	70
4.2.2	电动自行车电动机的工作原理	77
4.3	看懂电动自行车电动机的故障检修过程	81
4.3.1	电动自行车电动机的故障检修方法	81
4.3.2	电动自行车电动机的故障检修实例	90

第5章 电动自行车蓄电池的故障维修

97

5.1	了解电动自行车蓄电池的功能特点	97
5.2	搞清电动自行车蓄电池的工作过程	98
5.2.1	电动自行车蓄电池的结构	98
5.2.2	电动自行车蓄电池的工作原理	98
5.3	看懂电动自行车蓄电池的故障检修过程	101
5.3.1	电动自行车蓄电池的故障检修方法	101
5.3.2	电动自行车蓄电池的故障检修实例	115

第6章 电动自行车充电器故障维修全程指导

119

6.1	了解电动自行车充电器的功能特点	119
6.2	搞清电动自行车充电器的工作过程	121
6.2.1	电动自行车充电器的结构	121
6.2.2	电动自行车充电器的工作原理	128
6.3	看懂电动自行车充电器的故障维修过程	133
6.3.1	电动自行车充电器的故障检修方法	133
6.3.2	电动自行车充电器的故障检修实例	140

第7章 电动自行车其他部件的检修与代换

148

7.1	仪表盘的检修与代换	148
-----	-----------------	-----

7.1.1	仪表盘的功能结构	148
7.1.2	仪表盘的代换	150
7.2	闸把部件的检修与代换	152
7.2.1	闸把部件的功能结构	152
7.2.2	闸把部件的代换	153
7.3	转把部件的检修与代换	156
7.3.1	转把部件的功能结构	156
7.3.2	转把部件的代换	159
7.4	电源锁的检修与代换	164
7.4.1	电源锁的功能结构	165
7.4.2	电源锁的代换	165
7.5	喇叭的检修与代换	168
7.5.1	喇叭的功能结构	168
7.5.2	喇叭的代换	169
7.6	报警系统的检修与代换	170
7.6.1	报警系统的功能结构	171
7.6.2	报警系统的代换	171
7.7	车灯的检修与代换	172
7.7.1	车灯的功能结构	172
7.7.2	车灯的代换	174
7.8	助力传感器的检修与代换	177
7.8.1	助力传感器的功能结构	177
7.8.2	助力传感器的代换	179
7.9	机械部件的检修与代换	184
7.9.1	机械部件的功能结构	184
7.9.2	机械部分的代换	188

第1章

电动自行车整机结构及维修要求

1.1 了解电动自行车整机结构

电动自行车是以蓄电池等电能储存装置作为主能源，人力骑行作为辅助能源，以实现骑行、电力驱动、电力助动以及变速等功能的特种自行车。

电动自行车属于机电一体化的个人交通工具，它主要是由机械系统和电路系统两部分构成的。

1.1.1 电动自行车机械系统

电动自行车的机械部分与普通自行车基本相同，主要包括车架、车把、前叉、前车闸、前轮、鞍座、后车闸、后轮、车梯、脚踏、飞轮和链条等部分，如图1-1所示。



图1-1 电动自行车机械系统



关键提示

电动自行车的结构、外形很多，但所有电动自行车的机械系统部分基本是相同的，只是在局部样式上有差异。

(1) 电动自行车的承重部分

电动自行车的承重部分主要包括车架、前叉和鞍座，如图1-2所示，车架和鞍座用来承受驾驶人员的重量，以及承载所有电动自行车的零部件；前叉除了用来固定前轮外，还具有减震功能。



图1-2 前叉和鞍座

(2) 电动自行车的人力传动部分

电动自行车的脚蹬、飞轮和链条属于人力传动部分，如图1-3所示，驾驶人员通过踩踏脚蹬带动轮盘转动，轮盘带动链条使后轮处的飞轮转动，从而带动后轮转动，推动电动自行车前进。

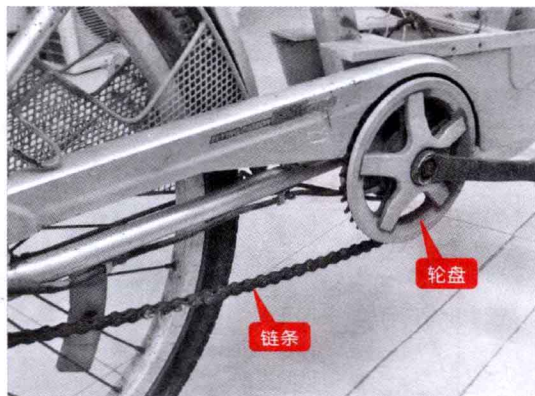


图1-3 脚蹬、飞轮和链条

(3) 电动自行车的制动部分

电动自行车的闸线和前后车闸属于制动部分，如图1-4所示，前后车闸受闸把控制，主要用来对电动自行车进行刹车，降低行驶速度。

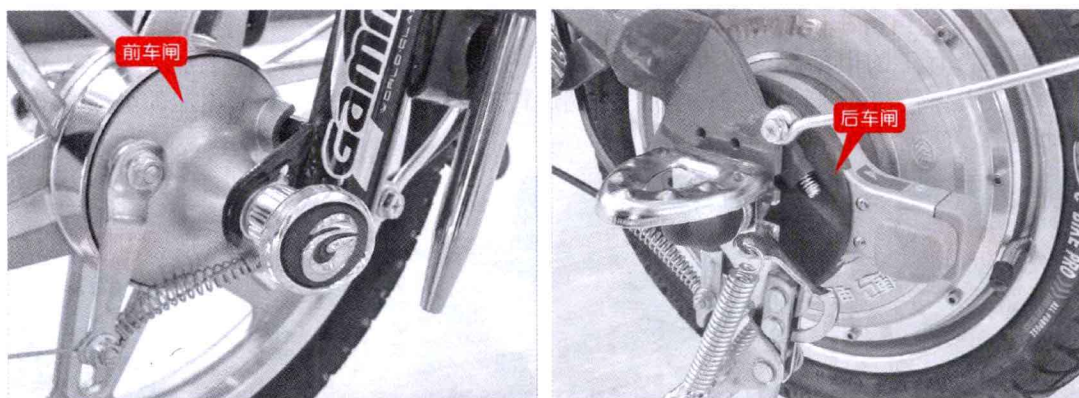


图1-4 前、后车闸

1.1.2 电动自行车电路系统

电动自行车的电路系统是其特有的部分，该部分主要包括电动机、控制器、蓄电池、调速转把、闸把、显示仪表、电源锁、车灯和充电器等部分，如图1-5所示。



图1-5 电动自行车电路系统

(1) 电动自行车的电动部分

电动自行车的电动部分主要包括电动机、控制器、蓄电池和调速转把，如图1-6所示，驾驶人员转动调速转把，控制器根据调速转把送来的信号，控制蓄电池的电能输送到电动机中，使电动机开始旋转。

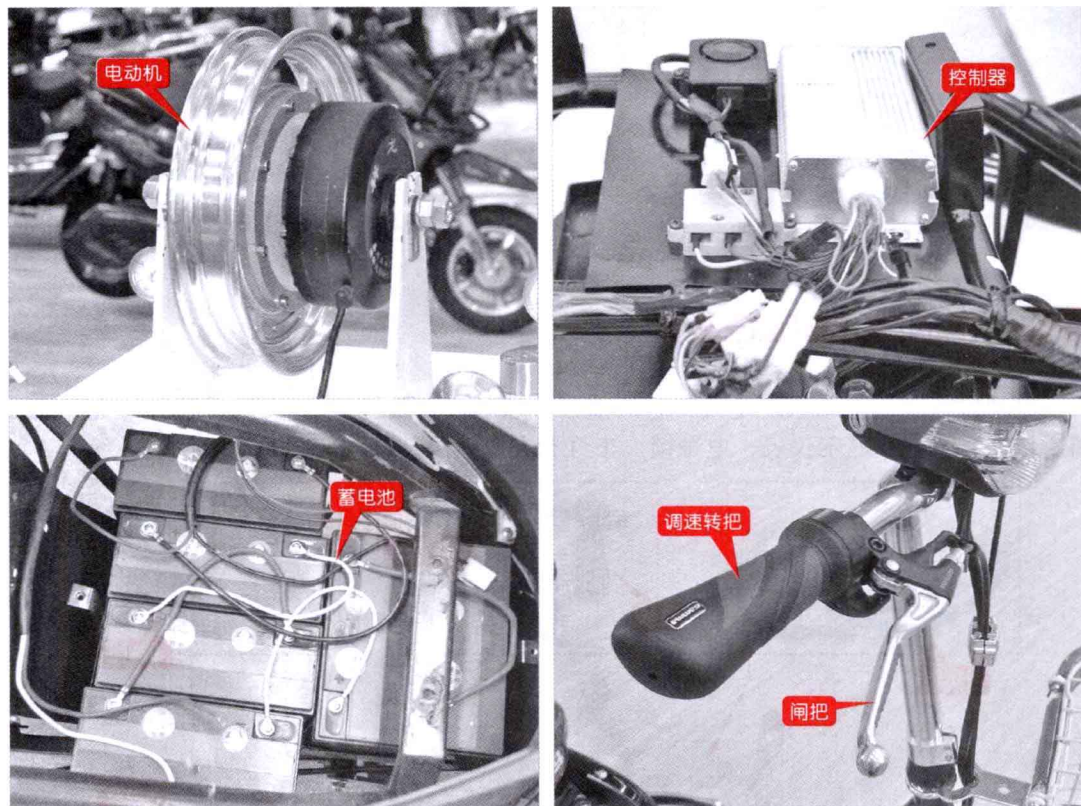


图1-6 电动机、控制器、蓄电池和调速转把

(2) 电动自行车的显示和照明部分

电动自行车的显示和照明部分包括仪表盘和车灯，如图1-7所示，仪表盘可用来指示剩余电量、行驶状态、行驶速度等信息。

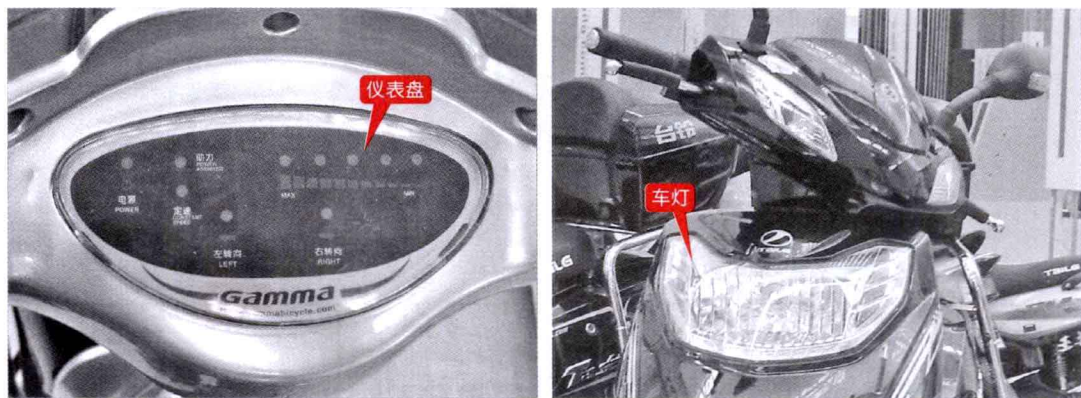


图1-7 仪表盘和车灯

(3) 电动自行车的充电

电动自行车所使用的电量是由蓄电池提供的，当电池电量下降时，电动自行车便不能

保证足够的续航能力，此时就需要使用充电器对蓄电池机型充电。如图1-8所示为充电器的实物外形。



图1-8 充电器的实物外形

1.2 掌握电动自行车的工作特点和信号流程

1.2.1 电动自行车的工作特点

电动自行车是用电力驱动行驶的一种交通工具。从其整体结构组成上来说，它主要由电路系统驱动机械系统工作，电动自行车的工作特点如图1-9所示。

当需要启动电动自行车时，使用钥匙打开电源锁，接通电源（蓄电池），控制器得电进入工作状态。

当转动调速转把时，转把输出调速信号送往控制器中，控制器根据接收到的调速信号输出相应的驱动信号，控制电动机旋转，电动机开始旋转并带动后轮转动，电动自行车启动行驶。

当行驶过程中，按下闸把时，闸把通过信号线将断电信号送入控制器中，控制器收到信号后立即断开电动机的供电电源，同时闸把通过闸线控制电动自行车前、后轮的车闸动作，实现机械制动刹车。

当需要人力骑行电动自行车时，通过踩踏脚踏带动轮盘转动，轮盘带动链条使后轮处的飞轮转动，从而带动后轮转动，推动电动自行车前进。

1.2.2 电动自行车的信号流程

如图1-10所示，为典型电动自行车的整机电路结构框图。从图中可以看出，控制器是电动自行车的控制核心，几乎所有的器件都与控制器进行连接。

① 使用钥匙打开电源锁，接通电源后，蓄电池输出供电电压送入控制器中，其中一路直接送到电动机驱动和输出电路中，另一路经控制器内部稳压电路处理后，输出多路直流电压为控制器内部电路、调速转把、闸把、霍尔元件、仪表盘等供电，如图1-11所示。

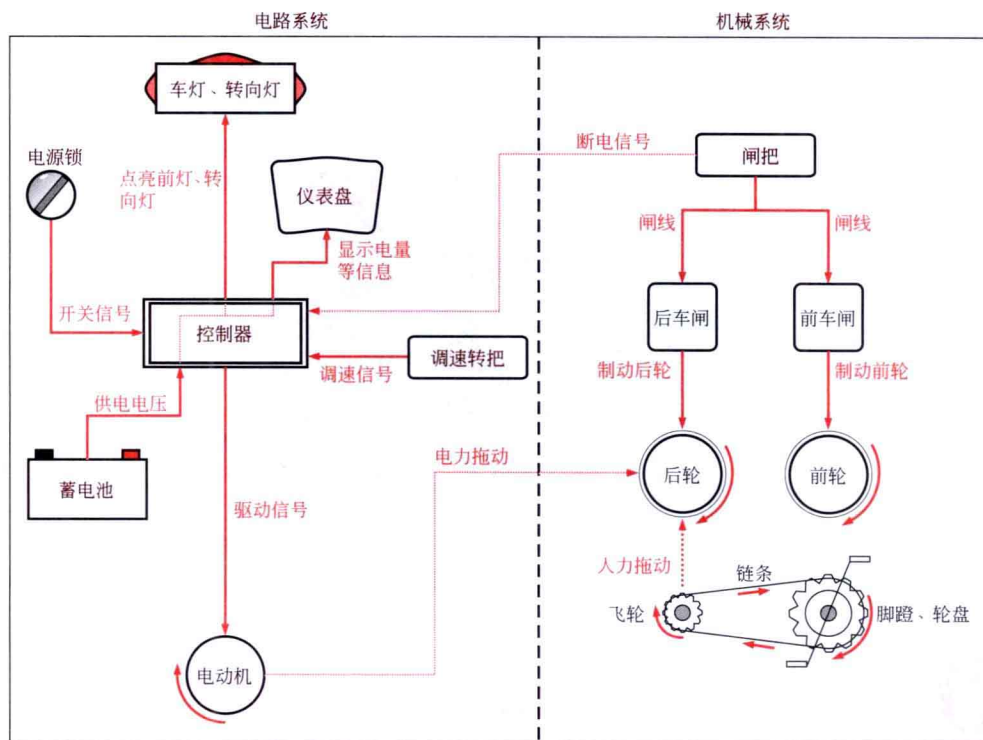


图1-9 电动自行车的工作特点

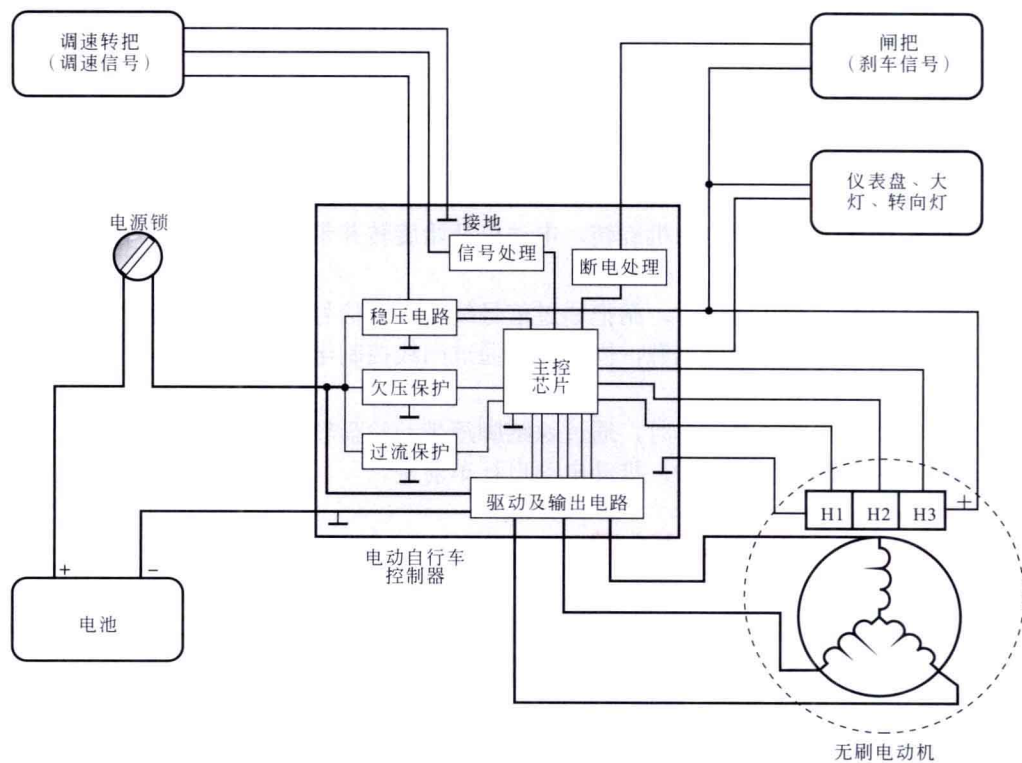


图1-10 电动自行车的整机电路结构框图

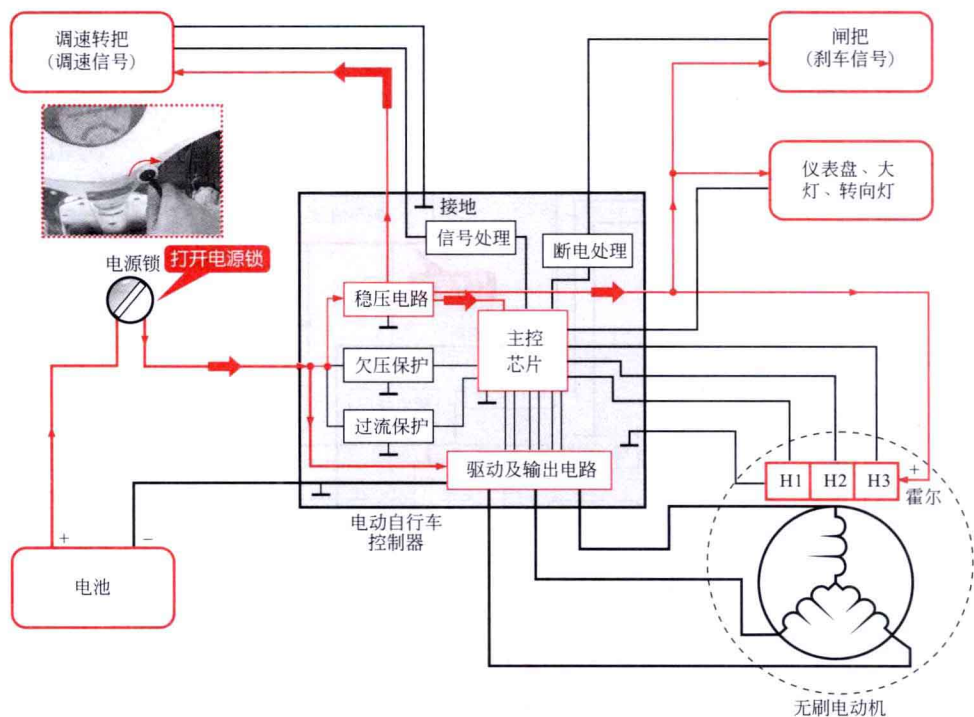


图1-11 供电部分的信号流程

② 旋转调速转把，调速转把便会输出调速信号（直流电压）送到控制器中，经控制器内部处理后，由电动机驱动及输出电路输出驱动信号，驱动电动机三相绕组，使电动机旋转，如图1-12所示。当调速转把旋转幅度较大时，电动机绕组通过电流变大，电动机转速提高；相反，电动机转速便会降低。

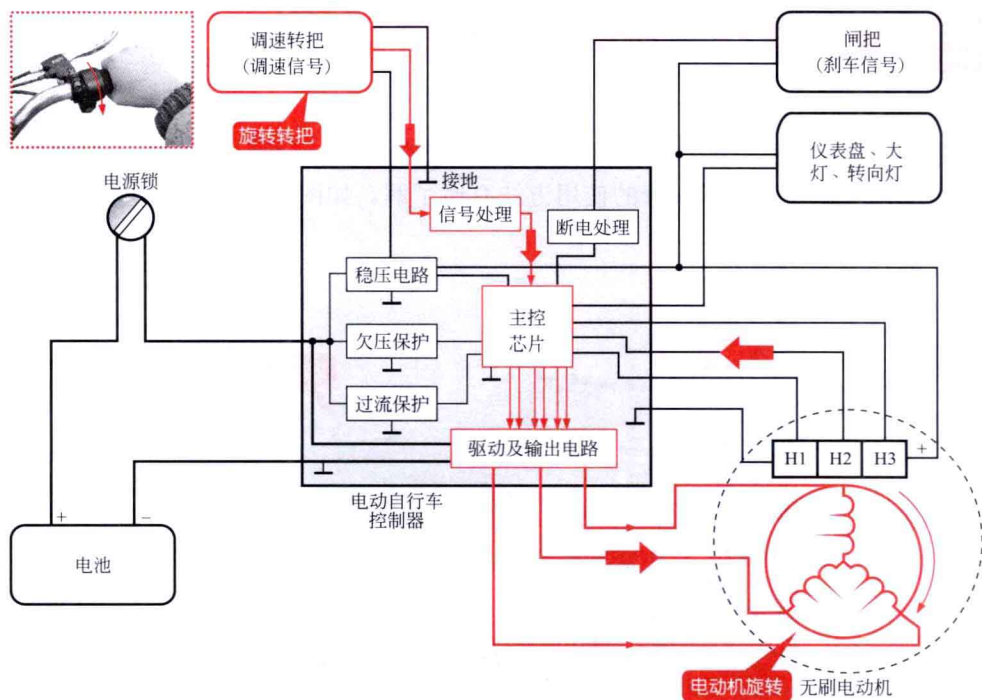


图1-12 调速部分的信号流程



③ 电动自行车正常行驶，当捏下闸把时，闸把中的触点动作，闸把输出信号电位发生变化，经控制器内主控芯片识别后，停止输出驱动信号，电动机失电停止转动。同时闸把拉动闸线使自行车车闸动作，电动自行车减速直至停车，如图1-13所示。

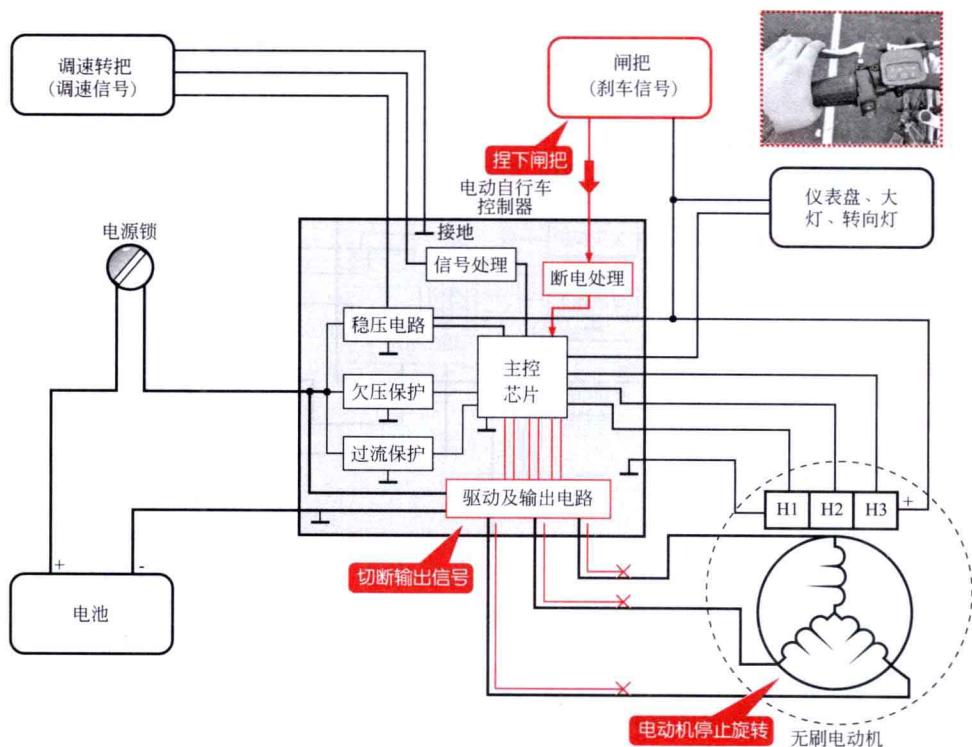


图1-13 刹车部分的信号流程

1.3

电动自行车维修环境的搭建

在对电动自行车进行维修时，需要用到各种拆装工具、检测仪表以及维修辅助工具，检修之前应先对这些工具和仪表的使用方法有所了解。如图1-14所示为电动自行车的拆装工具和电路检测仪表。

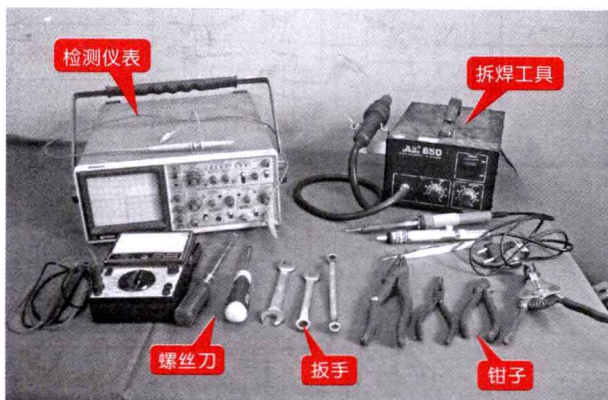


图1-14 电动自行车的拆装工具和电路检测仪表



关键提示

对电动自行车进行检修时，需要将一些基本维修工具准备好，读者在实际的操作过程中，可根据自身实际情况来搭建简易的检修平台，方便读者进行检修操作。

1.3.1 电动自行车的拆装工具

对电动自行车进行拆卸或安装时，常会用到的一些拆装工具，包括螺丝刀、扳手、钳子、拆焊工具和清洁工具等。

(1) 螺丝刀

螺丝刀是一种用于拆装带有槽口的螺栓或螺钉的手用工具。常用的有“十字”、“一字”和外六角螺丝刀。在拆卸电动自行车及其蓄电池时，应根据螺钉的种类和大小，选择适合类型、尺寸的螺丝刀。如图1-15所示为螺丝刀的种类及应用。

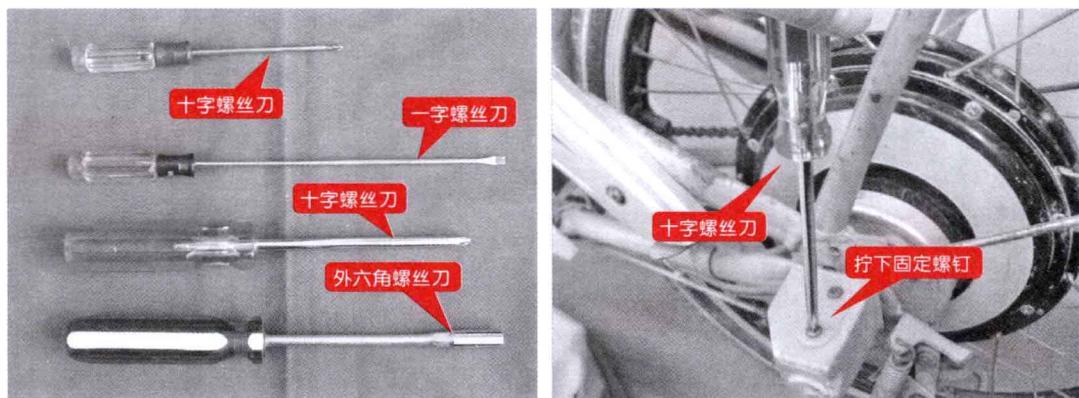


图1-15 螺丝刀的种类和应用

(2) 扳手

扳手是拆装电动自行车时最常用到的工具之一，扳手的种类很多，在维修电动自行车时常会用到活络扳手、呆扳手、梅花扳手、力矩扳手和套筒扳手等。如图1-16所示为扳手的种类及应用。

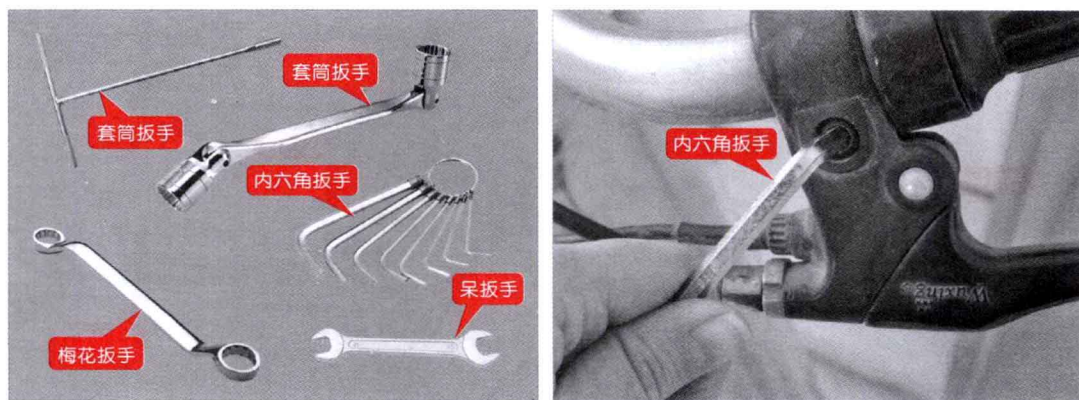


图1-16