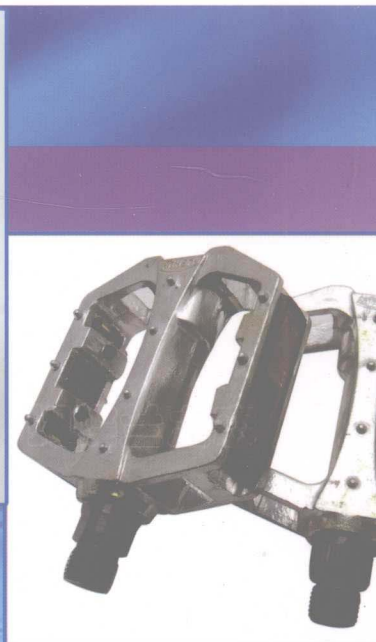
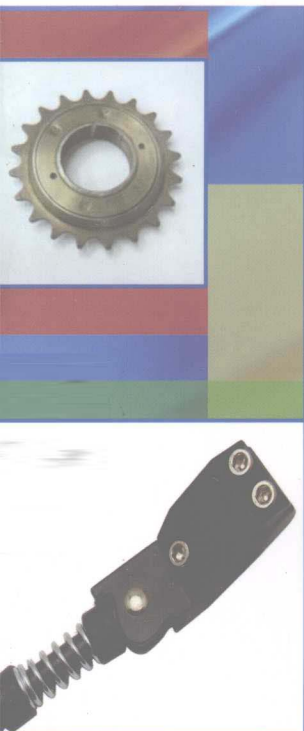


韩雪涛 韩广兴 吴 瑛 等编著

KUAXIUQIAOXIU
DIANDONGZIXINGCHE



快修巧修 电动自行车



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

中国轻工业出版社

HUAIXIUQIAOXIN
DIANDONGZIXINGCHE



快修巧修

电动自行车



快修巧修电动自行车

韩雪涛 韩广兴 吴 瑛 等编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书通过对电动自行车的实修过程的讲解,介绍了电动自行车机械系统和电气系统的基本结构、工作原理和故障检修方法。因为不同类型的电动自行车所使用的部件不同,所以电路的检修方法也有所区别。本书中所介绍的电动自行车检修实例,均来自于实际操作,并进行实测实修,特别是对电动自行车中的各主要元器件的检测更换和拆装的方法给出了详尽的图解。

本书以图解方式对电动自行车的各个部分进行讲解,并将检测仪表、检测部位和实修数据用图示直接标注出来,简洁、直观、通俗易懂。

本书可作为职业技能考核认证的培训教材,也可作为职业技术学院的实训教材,同时也适合家电维修人员及业余爱好者阅读。

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

快修巧修电动自行车/韩雪涛等编著. —北京:电子工业出版社,2010.5

(快修巧修电子产品丛书)

ISBN 978-7-121-10811-2

I. ①快… 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(2010)第 080211 号

策划编辑: 谭佩香

责任编辑: 鄂卫华

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

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: 16.5 字数: 402 千字

印 次: 2010 年 5 月第 1 次印刷

定 价: 29.80 元

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

服务热线:(010) 88258888。

编委会名单

主 编	韩广兴			
副主编	韩雪涛	吴 瑛		
编 委	张丽梅	孟雪梅	郭海滨	张明杰
	马 楠	孙 涛	李 雪	宋永欣
	高瑞征	吴 玮	韩雪冬	吴惠英
	王 政	邱承绪	任立民	陈 捷
	张雯乐			

前 言

电动自行车作为一种交通工具，以其方便、环保和高效节能等特点被越来越多的消费者认可和喜爱。随着新技术、新器件、新工艺的发展，电动自行车的成本大大降低，使得电动自行车的产量和市场占有率持续高速增长。

对于电动自行车的维修如何来说，因为产品不断丰富、更新，电路也更加复杂，新型部件的更新换代也给电动自行车的维修带来了很大的困难，如何能够使读者及时、全面地了解电动自行车的结构特点，如何掌握电动自行车的工作原理，掌握电动自行车的快修巧修方法是我们策划和编著本书初衷。

本书集知识性、经验性和资料性于一体，全面系统地介绍了电动自行车的结构、检修方法和检测要点。

本书以实训、实修为核心，按照电动自行车维修的程序和步骤，由浅入深，对机械系统、电气系统、电子元器件及各种特殊零部件，进行训练式讲解，并将电动自行车的各部分结构特点、工作原理和快修巧修方法通过实际操作和演示的方式介绍给读者，力求理论联系实际，重点突出实训。

本书由韩雪涛、韩广兴、吴瑛统稿编写，参加本书编写的还有张丽梅、孟雪梅、郭海滨、张明杰、马楠、孙涛、李雪、宋永欣、吴玮、韩雪冬、邱承绪、张雯乐、高瑞征、吴惠英、王政、任立民、陈捷。

电动自行车维修技能属于电子信息行业职业资格认证的范围，从事此方面工作的维修技术人员，应通过参加国家职业资格考核，取得国家统一的职业资格证书。

为与读者互动，我们在网站上开设了技术问答专栏，读者在学习遇到技术问题可通过网站直接进行交流。

如果您在实际选购、使用 and 维修过程中有什么问题或需要了解有关国家职业技能培训、鉴定和考核的相关问题以及需要进一步得到相关的维修资料及可与作者联系。

网址: <http://www.taoo.cn>

联系电话: 022-83718162 / 83715667 / 83713312

地址: 天津市南开区华苑产业园区天发科技园 8 号楼 1 门 401

邮编: 300384

图书联系方式: tan_peixiang@phei.com.cn

编著者

2010 年 3 月

目 录

第 1 章 电动自行车的结构和工作原理.....	1
1.1 电动自行车的结构和特点	1
1.1.1 电动自行车的种类特点	1
1.1.2 电动自行车的基本结构	3
1.2 电动自行车的工作原理	6
1.2.1 电动自行车的整机工作原理	6
1.2.2 电动自行车的控制原理	7
第 2 章 电动自行车快修巧修基础	9
2.1 掌握电动自行车维修工具和检修工具的使用特点	9
2.1.1 电动自行车常用检修工具的使用特点	9
2.1.2 电动自行车常用检测仪表的使用特点	16
2.2 掌握电动自行车主要元器件的识别方法、检测和代换	21
2.2.1 掌握电动自行车主要元器件的识别方法	21
2.3 掌握电动自行车的识图技能	36
2.3.1 电动自行车各主要元器件与电气原理图的对应关系	36
2.3.2 电动自行车的识图原则和识图方法	40
2.4 掌握电动自行车的故障特点和检修思路	43
2.4.1 电动自行车机械系统的故障特点和检修思路	43
2.4.2 电动自行车电气系统的故障特点和检修思路	43
2.5 掌握电动自行车的安全检修注意事项	44
第 3 章 电动自行车电池的快修巧修方法	47
3.1 电动自行车电池的种类和结构特点	47

3.1.1	电动自行车电池的种类	47
3.1.2	电动自行车电池的内部结构	48
3.1.3	电动自行车电池的工作原理	52
3.1.4	影响电动自行车电池使用寿命的原因及日常保养	53
3.2	电动自行车电池的快修巧修方法	54
3.2.1	电动自行车电池的拆卸	54
3.2.2	电动自行车电池的检修	57
3.2.3	电动自行车电池的修复	59
3.2.4	电动自行车电池的更换	61
3.3	电动自行车电池的常见故障与检测实例	63
3.3.1	电动自行车正常行驶中, 电动机突然不转	63
3.3.2	电动自行车电池充不进电或充电器不变绿灯	65
3.3.3	电池在充电过程中, 充电器很快变灯	67
3.3.4	用钥匙打开电门锁电源, 仪表盘电源指示灯不亮, 且转手把时电动机不转	70

第 4 章 电动自行车充电器的快修巧修方法 73

4.1	电动自行车充电器的种类和功能特点	73
4.1.1	电动自行车充电器的种类特点	73
4.1.2	电动自行车充电器的内部结构	75
4.1.3	电动自行车充电器的工作原理	81
4.2	电动自行车充电器的快修方法	86
4.2.1	电动自行车充电器的拆卸	86
4.2.2	电动自行车充电器的检测方法	89
4.3	电动自行车充电器的常用故障与检测实例	98
4.3.1	充电器无电压输出, 其电源在充电状态指示灯均不亮	98
4.3.2	充电器进行充电时, 其电源指示灯为红色、充电指示灯为绿色	101
4.3.3	充电器刚插上交流电后, 电源、充电指示灯亮一下就灭, 且无电压输出	102
4.3.4	充电器在充电过程中, 温度升高, 外壳发烫	103

第 5 章 电动自行车电动机的快修巧修方法	107
5.1 电动自行车电动机的种类和结构特点	107
5.1.1 电动自行车电动机的种类	107
5.1.2 电动自行车电动机的内部结构	109
5.1.3 有刷电动机的工作原理	113
5.1.4 无刷电动机的工作原理	116
5.2 电动自行车电动机的快修方法	119
5.2.1 电动自行车电动机的拆卸	119
5.2.2 电动自行车电动机的检修	131
5.2.3 电动自行车电动机的更换	144
5.3 电动自行车电动机常见故障与检修实例	144
5.3.1 电动机转速变慢, 驱动力不足的快修巧修方法	144
5.3.2 电动机运转时出现抖动故障的快修巧修方法	146
5.3.3 电动自行车淋雨后电动机出现异常的快修巧修方法	146
第 6 章 电动自行车控制器的快修巧修方法	149
6.1 电动自行车控制器的种类和功能特点	149
6.1.1 电动自行车控制器的种类	149
6.1.2 电动自行车控制器的主要功能	151
6.1.3 电动自行车控制器各输出引线功能	154
6.1.4 电动自行车控制器与其他部件的连接	156
6.2 电动自行车控制器的结构和工作原理	157
6.2.1 电动自行车控制器的结构	157
6.2.2 电动自行车控制器的工作原理	161
6.2.3 电动自行车控制器的信号流程分析	169
6.3 电动自行车控制器的快修方法	180
6.3.1 电动自行车控制器的检修流程	180
6.3.2 电动自行车控制电路各信号的检测	180
6.3.3 电动自行车控制器的拆卸与检修	190
6.4 电动自行车控制电路的常见故障与检修实例	199
6.4.1 电动自行车速度失控的快修巧修方法	199

6.4.2 电动自行车行驶时无规律出现不能加电的快修巧修方法	201
第 7 章 电动自行车主要零件的检修与更换	203
7.1 电动自行车机械系统的检修与更换	203
7.1.1 链条的检修与更换	203
7.1.2 闸线的检修与更换	207
7.2 电动自行车电气系统的检修与更换	210
7.2.1 转把的检修与更换	210
7.2.2 闸把的检修与更换	219
7.2.3 助力传感器的检修与更换	224
7.2.4 灯具的检修与更换	230
7.2.5 喇叭的检修与更换	234
7.2.6 指示仪表的检修与更换	236
7.2.7 电源锁的检修与更换	242
第 8 章 电动自行车快修巧修实例	245
8.1 电动自行车在行驶过程中出现抖动故障的快修巧修实例	245
8.2 电动自行车出现飞车故障的快修巧修实例	247
8.3 电动自行车出现启动突跳故障的快修巧修实例	249
8.4 电动自行车出现所有控制功能失常故障的快修巧修实例	251
8.5 电动自行车出现屡烧电池熔断器故障的快修巧修实例	252
8.6 电动自行车出现行车速度缓慢故障的快修巧修实例	253

第 1 章 电动自行车的结构和工作原理

1.1 电动自行车的结构和特点

电动自行车 (Electric Bicycle) 是以蓄电池、锂电池等电能作为辅助能源, 能实现人力骑行、电动或电力助动功能的特种自行车。电动自行车的型号以 TD (特种自行车种类的电动自行车类) 冠号。

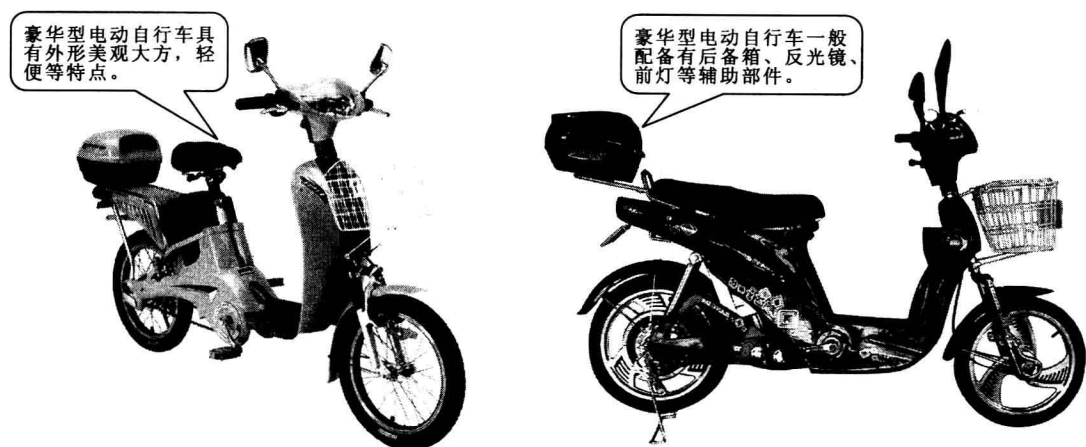
1.1.1 电动自行车的种类特点

目前在市场上流行的电动自行车各式各样, 因为它具有轻便、快捷、节能等特点, 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以实物外形特点、助动形式及采用电动机的结构几个方面进行分类。

图 1-1 所示为电动自动车的几种常见实物外形特点, 根据其外形特点可分为普通型, 豪华型和摩托型几种。其中图 1-1 (a) 所示为普通型电动自行车实物外形特点; 图 1-1 (b) 所示为豪华型电动自动车实物外形特点; 图 1-1 (c) 所示为摩托型电动自行车实物外形特点。



(a) 普通型电动自行车实物外形特点



(b) 豪华型电动自行车实物外形特点



(c) 摩托型电动自行车实物外形特点

图 1-1 电动自行车的几种常见实物外形特点

图 1-2 所示为电动自行车的助动形式，根据其助动形式可分为全电动型和混合动力型。



图 1-2 电动自行车的助动形式

另外，还可根据电动自行车采用电动机的结构，将其分为有刷电动机驱动式电动自行车和无刷电动机驱动式电动自行车两种类型。

1.1.2 电动自行车的基本结构

电动自行车具有普通自行车或摩托车的外表特征，但它是在普通自行车的基础上，安装了电动机、控制器、电池、调速转把、闸把等操纵部件和显示仪表系统的机电一体化的个人交通工具。

根据上述特点可将电动自行车分为两个部分，即机械系统和电气系统。

1. 机械系统

机械系统简单地说是指与普通自行车相同的部分，主要包含车架、车把、前叉、鞍座、脚蹬、链条、飞轮、前后轮、车筐、前后挡泥板、车闸及抱闸等部分。图 1-3 所示为电动自行车的机械系统部分。图 1-4 所示为机械系统主要部件的实物外形。

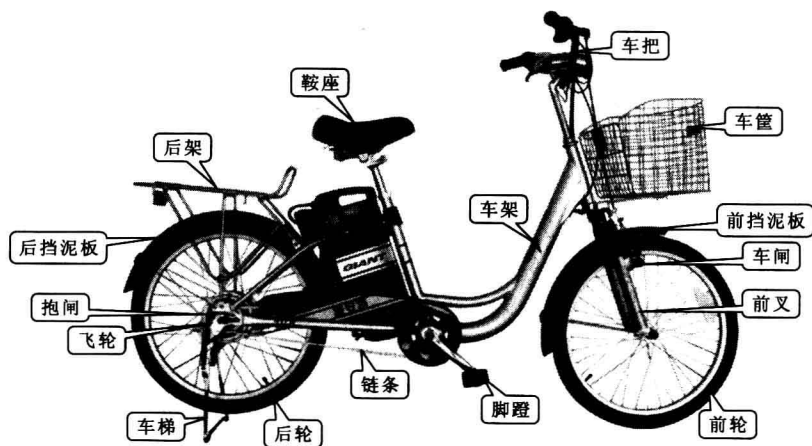


图 1-3 电动自行车的机械系统部分

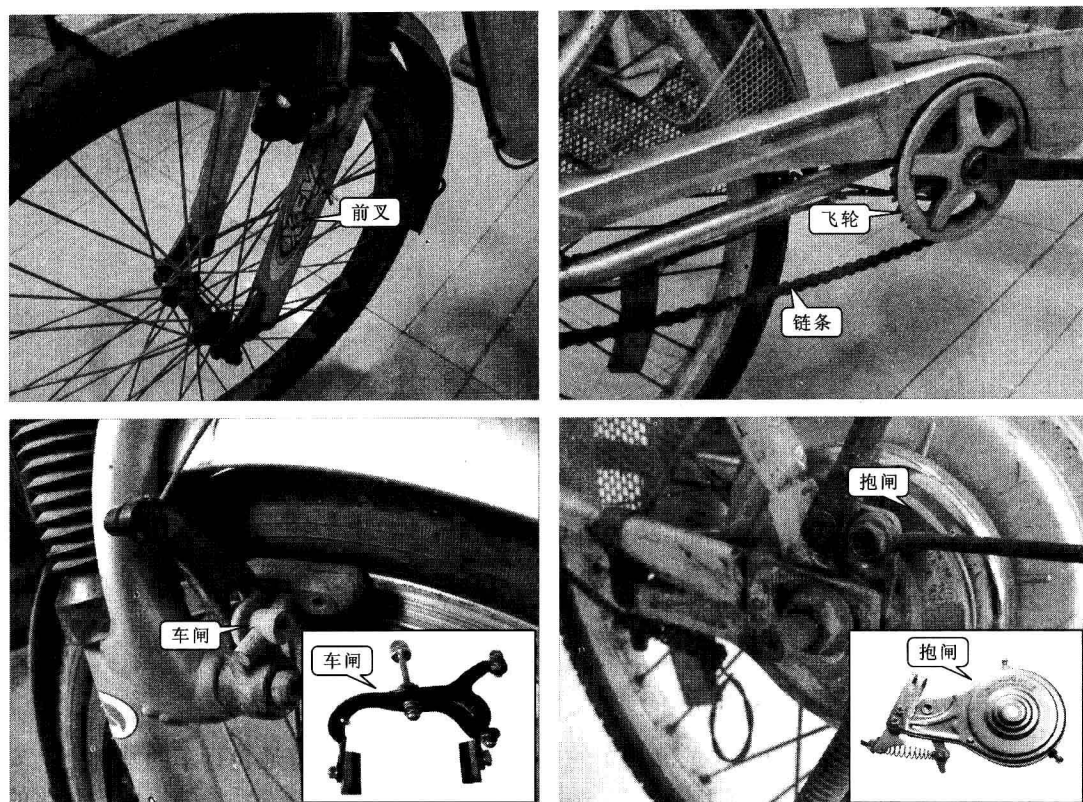


图 1-4 机械系统主要部件的实物外形

2. 电气系统

电气系统是指电动自行车区别于普通自行车的部分，主要包含电动机、控制器、电池、充电器、调速转把、闸把和显示仪表等部分，图 1-5 所示为电动自行车的电气系统部分。

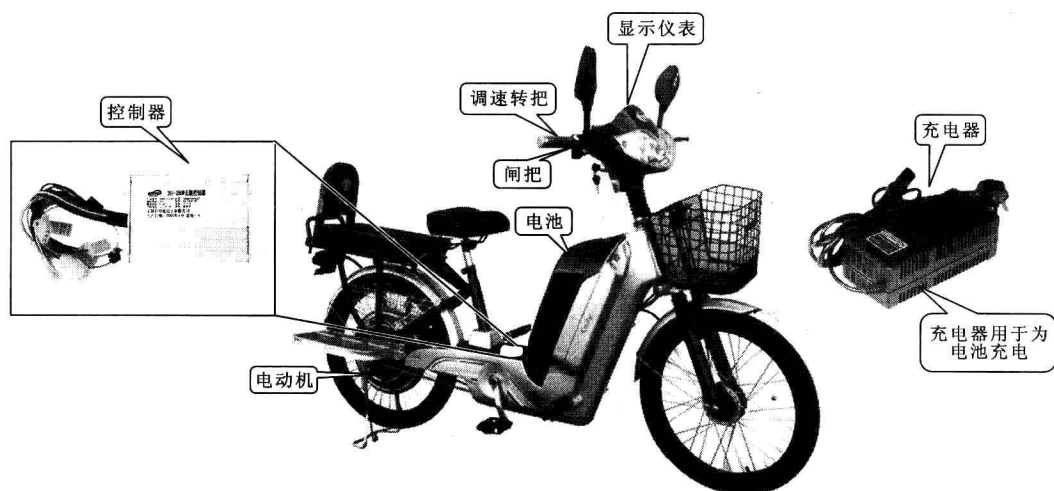


图 1-5 电动自行车的电气系统部分

电动自行车的电气系统主要用于为电动自行车提供驱动力和控制信号的部分，该部分为整机的核心，其主要部件的实物外形如图 1-6 所示。



图 1-6 电气系统主要部件的实物外形

1.2 电动自行车的工作原理

不同类型和生产厂家的电动自行车其结构设计和配套电气部件不相同，其功能、外形也各不相同，但基本的组成部件和工作原理基本相同。

1.2.1 电动自行车的整机工作原理

电动自行车顾名思义，是用电力驱动行车的一种交通工具。从其结构组成上来说，是由其电气系统驱动机械系统工作的一种机电装置。电动自行车的整机工作原理示意图如图 1-7 所示。

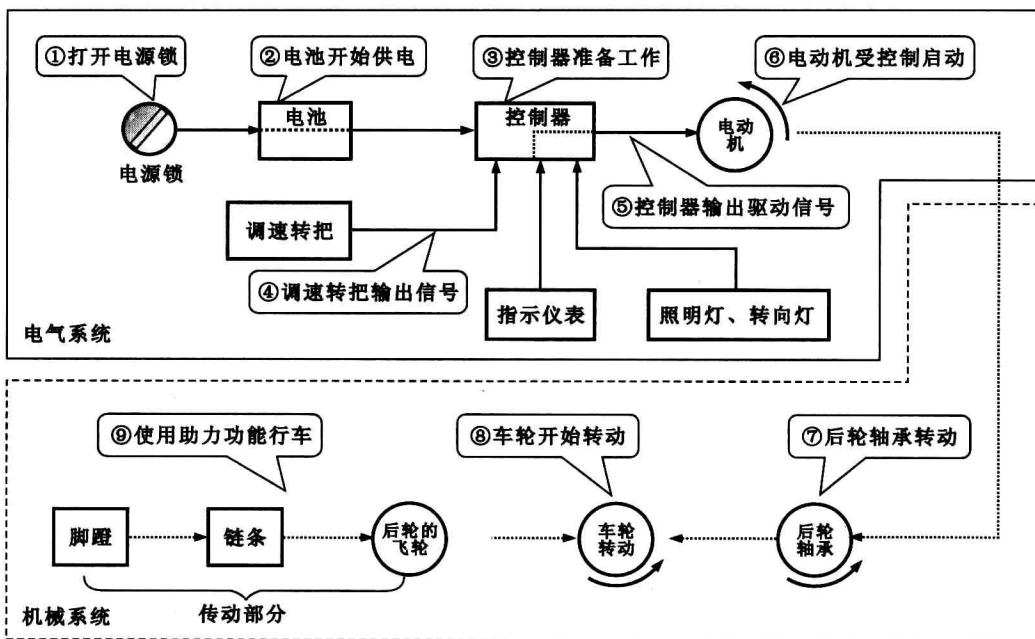


图 1-7 电动自行车的整机工作原理示意图

其具体工作过程如下所示。

当准备骑车行驶时，首先打开电源锁，接通电源，控制器进入待机准备状态；当旋动调速转把时，调速信号通过输出引线送往控制器中；控制器根据接收到的信号做出相应反应，并输出驱动和控制电动机旋转的信号；电动机旋转带后轮转动，电动自行车启动。

在行驶过程中，按下闸把时，闸把通过信号线将刹车信号送入控制器中，控制器收到刹车信号立即发出断开电机电源指令，同时电动自行车后轮中的抱闸动作实现机械制动刹车。

1.2.2 电动自行车的控制原理

电动自行车的控制部件为其电气系统中的控制器，该部件接收操作手把（调速转把、闸把）送来的各种信号，如启动信号、加速信号、减速信号、定速信号及刹车信号等，并将这些信号进行相应处理，使它们转换为用来控制电动机的各种信号，使电动机实现启动、变速、停止的动作。图 1-8 所示为电动自行车的控制原理示意图。