



电动自行车 使用与维修

——从入门到精通

许晓桢 主编



河南科学技术出版社

电动自行车使用与维修

——从入门到精通

许晓桢 主编



河南科学技术出版社

· 郑州 ·

内 容 提 要

本书介绍了电动自行车的基本常识、选购及使用维护、维修常识,以及电动机、控制器、蓄电池、充电器、仪表等重要部件的故障排除与代换。全书叙述由浅入深、实用性强,是广大电动自行车使用者及维修人员的必备工具书。

图书在版编目(CIP)数据

电动自行车使用与维护:从入门到精通/许晓桢主编. — 郑州:河南科学技术出版社, 2007.2

ISBN 978-7-5349-3566-4

I. 电… II. 许… III. ①电动自行车—使用②电动自行车—维修
IV. U484

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 130663 号

出版发行:河南科学技术出版社

地址:郑州市经五路 66 号 邮编:450002

电话:(0371)65737028

责任编辑:孙 彤

责任校对:王艳红

封面设计:张 伟

版式设计:张 伟

印 刷:河南第一新华印刷厂

经 销:全国新华书店

幅面尺寸:140mm×202mm 印张:5 字数:108千字

版 次:2007年2月第1版 2007年2月第1次印刷

印 数:1—4 000

定 价:10.00元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系并调换。

前 言

近几年来，电动自行车作为一种绿色交通工具，以其无污染、低噪音、低能耗、占道少、方便快捷等优势，以惊人的速度风靡中国各个城市，但绝大多数使用者对电动自行车的结构、使用维护和维修知识了解甚少。目前，电动自行车的修理部门发展还不成熟，有关参考资料也比较缺乏。为了满足使用者及维修人员的需求，我们广泛收集了各种电动自行车的有关资料，编写了这本书。

本书内容共八章，分别介绍了电动自行车基本常识、电动自行车的选购及使用维护、电动自行车维修常识、电动机的故障排除与代换、控制器的故障排除与代换、蓄电池的故障排除与代换、充电器的故障排除与代换、仪表的故障排除与代换。编写过程中，我们尽量避开深奥的理论和专业词汇，以通俗易懂的语言介绍电动自行车的使用维修知识，使全书突出了由浅入深、实用性强的特色。希望本书能够成为广大电动自行车使用者及维修人员的良师益友。

由于作者水平有限，书中错误和不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

2006年6月



编写人员

主 编 许晓楨

编 者 刘海东 王怀玲 魏 华 赵玉霞 李正方



目 录

第一章 电动自行车基本常识	1
第一节 电动自行车的分类	1
一、按驱动力性质分	1
二、按功能款式分	1
三、按电动机形式及驱动方式分	3
第二节 电动自行车的型号编制及技术标准	4
一、型号编制	4
二、技术标准	5
第三节 电动自行车的基本结构	6
一、车体	7
二、电动机	9
三、控制器	9
四、位置传感器	10
五、蓄电池	13
六、充电器	13
七、仪表系统	14
第二章 电动自行车的选购及使用维护	15
第一节 电动自行车的选购	15



一、整车选购方法	15
二、电动自行车主要部件的选择	18
三、电动自行车的试运转	21
第二节 电动自行车的使用与维护	24
一、电动自行车的正确使用	24
二、整车日常保养和维护	25
三、电动自行车主要部件的维护	31
第三章 电动自行车维修常识	36
第一节 修车前的准备工作	36
一、维修工具和材料	36
二、仪器设备及其使用	37
第二节 电动自行车整车故障排除一般方法	37
第四章 电动机的故障排除与代换	46
第一节 电动机的基本结构	46
一、电动机的分类	46
二、有刷电动机的结构	47
三、无刷电动机的结构	50
第二节 电动机的拆装	54
一、电动机的拆卸	54
二、电动机内齿轮的润滑	55
三、电动机的组装	55
第三节 电动机的故障排除	55



一、有刷电动机不启动	55
二、无刷电动机通电后不启动	56
三、电动机异常发热	57
四、电动机的空载电流大	57
五、电动机的空载 / 负载转速比大于 1.5	58
六、电动机在运行时有机机械碰撞或机械噪音等异常响声	59
七、整车行驶里程缩短、电动机乏力	60
八、无刷电动机缺相	61
九、电动机时转时停	61
第四节 电动机的代换	62
第五章 控制器的故障排除与代换	64
第一节 控制器简介	64
一、控制器原理简介	64
二、控制器的种类和性能	66
三、控制器的保护功能	68
四、影响控制器可靠性的因素	69
五、控制器典型模块电路结构与通用参数	70
六、控制器的输入信号特征	73
第二节 控制器的检测	79
一、基本设置	79
二、测定项目	79
三、测试原理及线路布置	80
四、测试前的准备	81



五、测试项目和步骤·····	82
第三节 控制器的故障排除 ·····	88
一、有刷控制器没有输出·····	88
二、无刷控制器缺相·····	88
三、飞车·····	90
四、有刷控制器部件的电源不正常·····	90
五、无刷控制器完全没有输出·····	91
第四节 控制器的代换 ·····	92
一、电路元件的更换方法与注意事项·····	93
二、控制器引线功能的判断·····	94
三、无刷控制器和无刷电动机的连接·····	96
四、控制器的正确安装·····	100
第六章 蓄电池的故障排除与代换 ·····	101
第一节 蓄电池的结构 ·····	101
第二节 蓄电池的检测 ·····	102
一、蓄电池检测内容·····	102
二、蓄电池检测仪器·····	103
三、蓄电池的检测要求·····	104
四、蓄电池的检测方法·····	105
第三节 蓄电池的故障排除 ·····	110
一、蓄电池充不进电·····	110
二、蓄电池自放电·····	111
三、蓄电池漏液·····	111



四、蓄电池变形	112
五、蓄电池极板不可逆硫酸盐化	114
六、蓄电池组出现“不均衡”现象	115
七、活性物质脱落	116
八、单格短路	116
第四节 蓄电池的代换	117
一、蓄电池的代换原则	117
二、蓄电池的代换方法	118
第七章 充电器的故障排除与代换	121
第一节 充电器的内部结构	121
第二节 充电器的检测	124
一、绘制电路图	124
二、分析电路图	125
三、检测原则	125
四、检测项目	126
五、检测方法	126
第三节 充电器的故障排除	127
一、充电器红绿灯指示灯不亮	127
二、充电器经长时间充电红灯仍不亮	128
三、充电器插上 220V 电源，红绿灯一亮就熄灭了	129
四、充电器输出插头发热或发烫	130
五、严重发热，甚至有外壳烧化变形现象	130
六、充电时电源指示灯亮，充电指示灯为橙色	130



七、电源指示灯不亮，充电指示灯也不亮	131
八、发热量大，且伴有异常响声，充不进电	132
九、输出部分铜箔烧断	132
十、工作时异常响声，电源指示灯与充电指示灯 暗且闪烁	132
十一、输出电压很高	132
十二、充电器不充电	133
十三、输出电压正常但充电电流很小	133
十四、输出电压正常，但充电指示灯没有指示或指 示不正确	133
第四节 充电器的代换	134
第八章 仪表系统的故障排除与代换	135
第一节 仪表系统的基本结构	135
一、指针仪表	135
二、液晶仪表	136
三、发光二极管仪表	137
四、智能显示仪表	138
第二节 仪表系统的故障排除	139
一、指针仪表故障	139
二、液晶仪表故障	140
三、发光二极管仪表故障	140
四、智能显示仪表故障	140
五、里程速度表故障	140



六、仪表盘上电源指示灯不亮而电动机运转正常·····	145
第三节 仪表板的拆装与代换·····	145
一、仪表板的拆装·····	145
二、仪表板的代换·····	146
参考文献·····	147



第一章 电动自行车基本常识

电动自行车是国际上流行和推广的绿色交通工具，以其方便、快捷、环保、节能、适应我国国情等优势，快速进入居民家庭，近几年保有量迅速增加。

电动自行车是以蓄电池作为辅助能源的两轮自行车，既可用电力驱动，又可以实现人力骑行。

第一节 电动自行车的分类

一、按驱动力性质分

1. 电动型 这种车可以由电动机单独驱动自行车行驶，也可用脚踏方式行驶。

2. 助力型 这种车与电动型自行车的不同点在于，驱动电动机只起助力作用，以驾车人脚踏为主，电动机助力为辅。

二、按功能款式分

1. 标准型 见图1-1，这种电动自行车一般功率为150～180W，造型简洁流畅，操作简便，价位适中。





图 1-1 标准型电动自行车

2. 多功能型 见图 1-2, 这种电动自行车是在标准型电动自行车基础上增加前照灯、电喇叭、前叉减振器和坐垫减振器等, 其特点是功能较多, 骑行较舒适。



图 1-2 多功能型电动自行车



3. 豪华型 也称电动摩托车, 见图 1-3。这种电动自行车的特点是造型新颖, 一般采用摩托车车头。这类车通常在把手上增设仪表盘, 以显示速度、里程、电压、电量等。



图 1-3 豪华型电动自行车

三、按电动机形式及驱动方式分

1. 轮毂式直流电动机直驱车轮式 轮毂式直流电动机是把直流电动机做成车轮的轮毂形式, 以便于直接安装在车轮的轮毂里 (前轮或后轮), 轮毂由辐条与车圈连接, 直接带动车轮转动。

轮毂式直流电动机按结构分为两种, 一是低转速大转矩无刷直流电动机, 二是高转速、有内减速机构的盘形电枢有刷直流电动机。

2. 中轴驱动式 直流电动机安装在自行车中轴部位, 通过链条驱动自行车后轮。这种驱动方式基本用于助力型电动自行车。

3. 综合电动箱后轮驱动式 这种电动自行车的蓄电池、



控制器、电动机、减速系统等集中安装在一个箱体內，采用后轮驱动方式。电动箱对后轮的驱动方式有链条驱动和摩擦驱动两种。

第二节 电动自行车的型号编制及技术标准

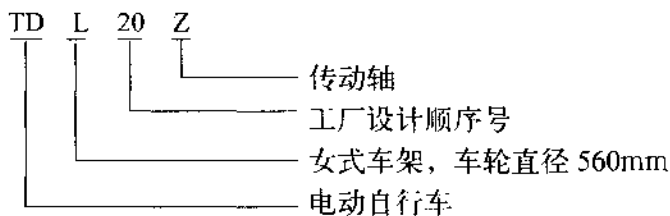
一、型号编制

电动自行车型号编制方法按 QB 1714—1993 第五条的规定，其形式、车轮直径和代号见表 1-1。

表 1-1 电动自行车的形式、车轮直径和代号

代号 形式	710 (28in)	660 (26in)	610 (24in)	560 (22in)	510 (20in)	455 (18in)	405 (16in)
男式	A	E	G	K	M	O	Q
女式	B	F	H	L	N	P	R

电动自行车的型号表示示例：



车轮直径为 560mm、女式车架、轴传动、工厂设计序号为 20 的电动自行车，其型号应为：TDL20Z 型。



国家标准规定型号中字母“Z”后面的字母由工厂自行确定，表示改进顺序号，按顺序从“B”、“C”依次往后排列（“W”除外），例如：TDL08Z—B，“B”表示TDL08Z型改型后的第二代产品；国家标准规定型号中字母“Z”后面的数字依次表示额定电压、蓄电池容量，例如：TDR24Z—36—12/12，“36”表示额定电压为36V，“12/12”表示双组12A·h蓄电池；国家标准规定型号中字母“Z”后面的字母“W”表示电动机为无刷电动机。

另外，豪华型电动自行车型号表示方法略有不同。例如：EM02B—17，“EM”为工厂自行确定电动自行车的代号，“02”为工厂设计顺序号，“B”表示改型后的第二代产品，“17”为蓄电池容量为17A·h。

二、技术标准

现行实施的电动自行车整车标准，按《电动自行车通用技术条件》GB 17761—1999执行。用户可参考的主要条款如下：

- (1) 电动自行车的整车质量（前、后置物篮、箱除外）不得大于40kg。
- (2) 电动自行车的最高时速不应大于20km/h。
- (3) 具有脚踏行驶能力，30min的脚踏行驶距离不应小于7km。
- (4) 一次充电后的行驶里程不应小于25km。
- (5) 在以15～18km/h的高车速作电动匀速骑行时，噪音不应大于62dB(A)；电动骑行100km的电能消耗不应大于1.2kW·h。

