

电动自行车使用维修

一本通

姚时俊 毛 红 主编



人民交通出版社
China Communications Press

Diandongzixingche Shiyong Weixiu Yibentong
电动自行车使用维修一本通

姚时俊 毛 红 主编

人 民 交 通 出 版 社

内 容 提 要

本书采用问答的形式,全面系统地介绍了电动自行车的选购、使用及维修知识。内容包括电动自行车的基础知识、结构原理、选购、使用、安全骑行、骑行中的应急避险、维护及常见故障排除。

本书可供电动自行车用户、维修人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

电动自行车使用维修一本通 / 姚时俊, 毛红主编. —北京: 人民交通出版社, 2009. 4
ISBN 978-7-114-07672-5

I. 电… II. ①姚…②毛… III. ①电动自行车—使用—问答②电动自行车—维修—问答 IV. U484-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 038416 号

书 名: 电动自行车使用维修一本通

著 作 者: 姚时俊 毛 红

责任编辑: 谢 元

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 59757969, 59757973, 85285656

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 850 × 1168 1/32

印 张: 6.375

字 数: 172 千

版 次: 2009 年 4 月第 1 版

印 次: 2009 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-07672-5

印 数: 0001—4000 册

定 价: 12.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前 言

随着现代科技的发展和人们环保意识的增强，被称为“绿色交通工具”的电动自行车，越来越受到人们的青睐。无疑电动自行车的普及和发展，给人们提供了一种安全舒适、无噪声、无污染、轻巧快捷的交通方式。为了帮助电动自行车使用和维修人员掌握基本的使用方法和维修技能，我们编写了《电动自行车使用维修一本通》一书。

本书由浅入深、全面系统地介绍了电动自行车的结构原理、选购、使用、安全骑行、应急避险、维护及常见故障排除等知识，具有较强的实用性和可操作性。

本书由姚时俊、毛红主编，闫彬、李涛为副主编，杨明、吴立祥、王泗禹、徐瑞、张伟、李霖等参加编写。在本书编写过程中，参阅了大量文献和厂家技术资料，在此谨向其作者表示衷心感谢！

由于本书作者水平有限，书中难免有不足之处，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 电动自行车的基础知识	1
1. 什么是电动自行车?	1
2. 电动自行车具有哪些优点?	2
3. 电动自行车是怎样分类的?	3
4. 电动自行车的型号是怎样编制的?	4
5. 对电动自行车整车主要技术性能有哪些要求?	6
第二章 电动自行车的结构原理	8
1. 电动自行车基本结构是怎样的?	8
2. 电动自行车用电动机是怎样命名的?	10
3. 电动自行车用电动机是怎样分类的?	11
4. 常见有刷电动机由哪些部件组成?	12
5. 常见无刷电动机由哪些部件组成?	13
6. 电动自行车用电动机的工作原理是怎样的?	14
7. 控制器是怎样命名的?	16
8. 控制器是怎样分类的?	17
9. 控制器的功能有哪些?	17
10. 控制器的基本组成是怎样的?	20
11. 有刷控制器的工作原理是怎样的?	22
12. 无刷控制器的工作原理是怎样的?	23
13. 蓄电池是怎样分类的?	25
14. 铅酸蓄电池的基本结构是怎样的?	26
15. 铅酸蓄电池的工作原理是怎样的?	27
16. 铅酸蓄电池型号的含义是什么?	28
17. 电动自行车上常用的碱性蓄电池有哪些?	29



18. 免维护蓄电池有哪些特点?	30
19. 充电器的基本组成是怎样的?	31
20. 充电器的工作原理是什么?	31
21. 充电器是怎样分类的?	32
22. 车体的基本结构是怎样的?	33
23. 车架的基本结构是怎样的?	33
24. 车把的基本结构是怎样的?	34
25. 车闸的种类有哪些?	35
26. 车闸的基本结构是怎样的?	36
27. 车闸的工作原理是什么?	39
28. 中轴驱动机构的结构和工作原理是怎样的?	41
29. 链条和飞轮的结构是怎样的?	41
30. 电喇叭的结构和工作原理是怎样的?	42
31. 转向信号系统的结构和工作原理是怎样的?	44
32. 照明系统的结构和工作原理是怎样的?	46
33. 指针式车速里程表的结构和工作原理是怎样的?	47
第三章 电动自行车的选购	50
1. 选购电动自行车应考虑哪些因素?	50
2. 购买电动自行车时如何对其结构性能进行选择?	52
3. 如何选购适合老年人的电动自行车?	56
4. 如何选择电动自行车品牌?	58
5. 怎样才能选购一辆称心如意的电动自行车?	60
6. 选购电动自行车时对其质量进行检查的步骤是什么?	62
7. 选购电动自行车时如何检查装配质量?	63
8. 选购电动自行车时如何进行试车?	65
9. 如何选购电动自行车蓄电池?	66
10. 选购电动自行车有哪些误区?	68



第四章 电动自行车的使用 70

1. 电动自行车骑行前应进行哪些检查? 70
2. 电动自行车骑行方式有哪几种? 72
3. 如何正确使用电动自行车? 72
4. 电动自行车的操作方法是怎样的? 73
5. 电动自行车制动安全使用方法是怎样的? 75
6. 电动自行车如何节电使用? 75
7. 电动自行车安全使用有哪些注意事项? 76
8. 电动自行车电动机在使用中应注意哪些事项? 77
9. 电动自行车在雨中行驶如何防止电动机进水? 78
10. 电动自行车控制器在使用中应注意哪些事项? 79
11. 电动自行车蓄电池在使用中应注意哪些事项? 79
12. 电动自行车充电器在使用中应注意哪些事项? 81
13. 电动自行车轮胎在使用中应注意哪些事项? 82
14. 电动自行车使用中如何防止电器系统意外事故? ... 82
15. 对电动自行车存放环境有哪些要求? 83
16. 如何防止电动自行车被盗? 84

第五章 电动自行车的安全骑行 86

1. 电动自行车通行有哪些规定? 86
2. 电动自行车横过机动车道有哪些规定? 86
3. 怎样安全骑行电动自行车? 87
4. 电动自行车文明骑行“八要”是什么? 88
5. 电动自行车在刮风、大雾和下雨天气如何安全骑行?
..... 88
6. 电动自行车在冰雪道路上如何安全骑行? 89
7. 电动自行车在行驶中什么时候需要变换车道? 89
8. 电动自行车通过交叉口的的方式主要有哪些? 90



9. 电动自行车在人行道或机动车道借道通行时应注意 哪些事项?	91
10. 骑电动自行车转弯应注意哪些事项?	91
11. 电动自行车通过铁路道口应遵守哪些规定?	92
12. 电动自行车高速骑行有哪些危害?	92
13. 电动自行车安全骑行应注意哪些事项?	93
14. 电动自行车导致交通事故的主要原因及对策有哪些?	94

第六章 电动自行车骑行中的应急避险 96

1. 电动自行车转向突然失控时如何应急处置?	96
2. 电动自行车制动突然失灵时如何应急处置?	96
3. 电动自行车侧滑时如何应急处置?	97
4. 在夜间骑行电动自行车时灯光失灵如何应急处置?	97
5. 电动自行车骑行中突然有人横穿公路如何应急处置?	98
6. 电动自行车骑行中突然有人在车前摔倒如何应急处置?	98
7. 电动自行车轮胎爆胎时如何应急处置?	98
8. 怎样预防电动自行车突然爆胎?	99
9. 电动自行车骑行中遇到洪水如何应急处置?	99
10. 电动自行车突然发生火灾如何应急处置?	99
11. 如何防止电动自行车火灾?	100
12. 电动自行车骑行中发生交通事故怎么办?	100

第七章 电动自行车的维护 101

1. 对新电动自行车怎样进行维护?	101
2. 怎样对电动自行车车把进行调整?	102



3. 怎样对电动自行车鞍座进行调整?	103
4. 新电动自行车使用前应如何对车闸进行调整?	103
5. 怎样对电动自行车链条座进行维护?	104
6. 电动自行车日常维护的内容有哪些?	105
7. 怎样对电动自行车电动机进行维护?	107
8. 怎样对电动自行车电动机轮毂进行维护?	109
9. 怎样对电动机进行替换?	110
10. 怎样对电动自行车控制器进行维护?	112
11. 怎样对控制器进行替换?	113
12. 怎样对铅酸蓄电池进行维护?	113
13. 如何使用才能延长蓄电池的使用寿命?	114
14. 如何对蓄电池进行充电?	116
15. 蓄电池充电应注意哪些事项?	117
16. 蓄电池维护应做到哪“四防”?	118
17. 夏季应怎样对蓄电池进行维护?	120
18. 冬季应怎样对蓄电池进行维护?	120
19. 怎样对蓄电池进行替换?	121
第八章 电动自行车的常见故障排除	124
一、电动机故障排除	124
1. 打开电源开关, 转动调速转把电动机不转, 仪表灯和 信号、照明灯不亮, 应如何排除?	124
2. 打开电源开关, 仪表灯和信号、照明灯亮, 转动调速 转把电动机不转, 应如何排除?	126
3. 电动机过热, 应如何排除?	128
4. 无刷电动机转动缓慢, 驱动力减小, 应如何排除?	129
5. 有刷电动机转动缓慢, 驱动力减小, 应如何排除?	131



6. 无刷电动自行车正常行驶时续行里程严重缩短, 应如何排除?	133
7. 有刷电动自行车正常行驶时续行里程严重缩短, 应如何排除?	136
8. 无刷电动机噪声过大或声音异常, 应如何排除? ...	136
9. 有刷电动机噪声过大或声音异常, 应如何排除? ...	139
10. 打开电源开关, 蓄电池盒内的熔断器就会熔断, 应如何排除?	141
二、控制器故障排除	143
11. 有刷控制器输出电压不正常, 应如何排除?	143
12. 无刷控制器缺相, 应如何排除?	145
13. 电动自行车飞车, 应如何排除?	146
14. 控制器工作不稳定, 应如何排除?	147
三、蓄电池故障诊断与排除	149
15. 蓄电池充电效果不佳, 应如何排除?	149
16. 电动自行车蓄电池存放一段时间后存电不足, 应如何排除?	151
17. 蓄电池过热, 应如何排除?	152
18. 蓄电池电量消耗过快, 应如何排除?	154
四、充电器故障排除	156
19. 充电器不充电, 应如何排除?	156
20. 充电器无输出电压, 应如何排除?	157
21. 充电器输出电压过高或过低, 应如何排除?	160
22. 充电时充电指示灯微亮而不充电故障如何排除?	161
23. 充电器充电时有噪声故障如何排除?	163
24. 充电器内的风扇电动机不转, 应如何排除?	164
25. 充电器充电时外壳发热严重, 应如何排除?	165
26. 充电器一充电即烧毁, 应如何排除?	166

五、车体与电器系统故障排除	167
27. 电动自行车转向把转向不灵活, 应如何排除?	167
28. 电动自行车行驶中转向把晃动或抖动, 应如何排除?	169
29. 电动自行车行驶跑偏, 应如何排除?	170
30. 鼓式制动器制动效果差, 应如何排除?	172
31. 鼓式制动器制动后拖滞, 应如何排除?	173
32. 鼓式制动器制动失灵, 应如何排除?	175
33. 制动灯不亮, 应如何排除?	176
34. 转向灯全不亮, 应如何排除?	178
35. 转向灯闪光频率不正常, 应如何排除?	180
36. 转向灯亮而不闪, 应如何排除?	181
37. 前照灯不亮, 应如何排除?	183
38. 电喇叭不响, 应如何排除?	184
39. 车速表无指示, 应如何排除?	186
参考文献	189





第一章

电动自行车的基础知识



1. 什么是电动自行车？

电动自行车，是以蓄电池作为辅助能源，具有两个车轮或三个车轮，能实现人力骑行、电动或电助动功能的特种自行车，是一种安全舒适、无噪声、无污染、轻巧快捷的交通代步工具，如图 1-1 所示。



图 1-1 电动自行车

根据国家标准对设计最高时速、空车质量、外形尺寸的相关规定，电动自行车归属非机动车管理范畴，应同时具备以下 4 个特征：

- (1) 必须具备脚踏行驶功能，蓄电池只作为辅助能源；
- (2) 设计车速不大于 20km/h；
- (3) 整车质量不大于 40kg；



(4) 轮胎宽度(胎内)不大于45mm。



2. 电动自行车具有哪些优点?

电动自行车是近十几年发展起来的,它发展的基础是电动车技术的进步和现代高新技术的成果,业内人士把它称为高新技术的结合体。现代电力电子技术和单片机技术,使电动自行车控制系统的设计非常完美。电动自行车与摩托车相比,具有以下优点(图1-2):

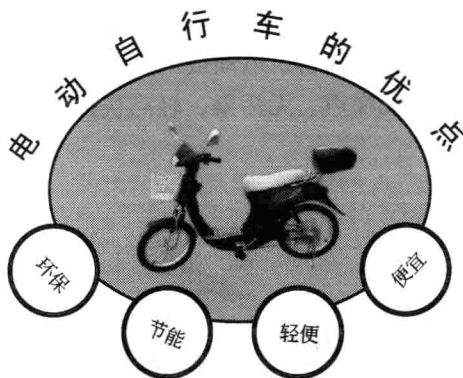


图 1-2 电动自行车的优点

①环保。电动自行车不排放有害气体、无噪声,如能做好蓄电池的回收工作,几乎对环境没有任何污染。

②节能。内燃机的效率远比电动机低,根据测定,汽油的能量为 $12.8\text{ kW}\cdot\text{h}/\text{kg}$,假如摩托车耗油为 $2\text{ L}/100\text{ km}$,能量消耗相当于 $17.9\text{ kW}\cdot\text{h}/100\text{ km}$,然而电动自行车的实际测定能量消耗为 $1.25\text{ kW}\cdot\text{h}/100\text{ km}$ 。尽管电动自行车速度性能和负载能力都比不上摩托车,但如仅就城市交通来说,摩托车的能量消耗是电动自行车的17倍。

③轻便。电动自行车结构简单,车身比摩托车轻得多。

④便宜。无论一次性购置费用或者每年的使用费用,电动

自行车都比摩托车便宜很多。



3. 电动自行车是怎样分类的?

①按照功能和款式,可分为简易型、标准型和豪华型等多种,如图 1-3 所示。



图 1-3 按照功能和款式分类

②按整车结构,可分为两轮电动自行车、三轮电动自行车、滑板电动自行车和折叠电动自行车等,如图 1-4 所示。

③按驱动力性质,可分为电动车和助力车两种。

④按驱动方式,可分为电动轮毂式、中轴传动式和综合电

动箱式三种。

⑤按使用的电动机，可分为有刷有齿电动机式、无刷无齿电动机式和有刷无齿电动机式三种。



图 1-4 按整车结构分类



4. 电动自行车的型号是怎样编制的?

电动自行车的型号编制方法应按自行车型号编制的有关规定，一般由四部分组成，如图 1-5 所示。

第一部分：特种自行车类别，电动自行车代号为 TD。

第二部分：表示电动自行车的型式和车轮直径。

电动自行车的型式、车轮直径和代号如表 1-1 所示。



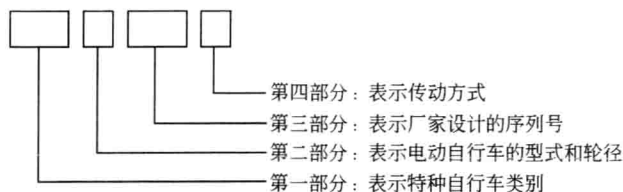


图 1-5 电动自行车的型号编制

电动自行车的型式、车轮直径和代号 表 1-1

车轮直径/mm	710	660	610	560	510	455	405
男式	A	E	G	K	M	O	Q
女式	B	F	H	L	N	P	R

解释：

男式自行车，是指车架上管与中立管的中心线交点至中接头中心的距离大于或等于中立管高度三分之二的自行车。

女式自行车，是指车架上管与中立管的中心线交点至中接头的中心的距离小于中立管高度三分之二的自行车。

第三部分：厂家设计的序列号。

第四部分：电动机与驱动器间的传动方式代号。

电动机与驱动器间的传动方式和代号如表 1-2 所示。

电动机与驱动器间的传动方式和代号 表 1-2

传动方式	轴传动	链传动	带传动	摩擦传动	其他传动
代号	Z	L	P	M	Q

解释：

轴传动式电动自行车就是把电动机直接安装在车轮（前轮或后轮）的轮毂里，轮毂由辐条与车圈连接，直接带动车轮转动。

链条传动式电动自行车是在车架中轴处经特殊设计并安放电动机，通过减速机构带动中轴，再由中轴通过链条带动后轮。

摩擦传动式电动自行车是在普通自行车上加装电池箱和控制器，由电动机转轴上的靠轮直接加载于车轮胎，由摩擦来传动。

举例（图 1-6）：

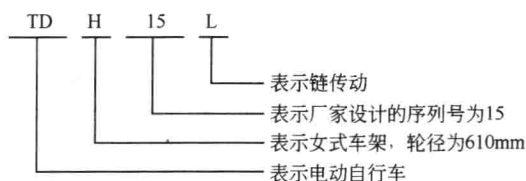


图 1-6 电动自行车的型号编制举例



5. 对电动自行车整车主要技术性能有哪些要求？

国家标准 GB 17761—1999《电动自行车通用技术条件》中对电动自行车整车的主要技术性能（图 1-7）提出以下要求：

（1）最高车速：应不大于 20km/h。



- | | |
|------------|------------|
| (1) 最高车速 | (5) 最大骑行噪声 |
| (2) 整车质量 | (6) 百公里电耗 |
| (3) 脚踏行驶能力 | (7) 电动机功率 |
| (4) 续行里程 | |

图 1-7 整车主要技术性能

（2）整车质量：应不大于 40kg。

（3）脚踏行驶能力：必须具有良好的脚踏骑行功能，30min