

DIANDONG ZIXINGCHE
XUANGOU
YU SHIYONG WEIXIU

电动自行车 选购与使用维修

崔万安 编著



 金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

电 动 自 行 车 选 购 与 使 用 维 修

崔万安 编著

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书主要介绍电动自行车整车品牌,电动自行车“四大件”(电机、控制器、电池、充电器)的产品品种、功能,各种构造形式;国家标准对整车和“四大件”技术指标的具体规定;如何对不同结构、不同功能的车型进行比较、选购;整车和“四大件”的结构特点,日常维护要求和故障检测及排除方法等。本书适用于电动自行车用户、维修人员和营销人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

电动自行车选购与使用维修/崔万安编著. —北京:金盾出版社,2004.8
ISBN 7-5082-3167-8

I. 电… II. 崔… III. 电动自行车—基本知识 IV. U484

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 079646 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 66882412

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京精彩雅恒印刷有限公司

正文印刷:北京燕南印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:12 字数:288 千字

2004 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—11000 册 定价:17.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

电动自行车自上世纪70年代至90年代商品化以来,到2003年底全球保有量已经超过300万辆。我国电动自行车产量1998年为5.45万辆,2002年上升至近70万辆,平均年增长率达到250%。至2003年底,全国除车用电池以外,电动自行车厂家超过300家,其中整车厂家约占60%,产品出口到30多个国家和地区。

电动车取代燃油机动车是必然趋势,其原因:一是燃油车尾气污染已经造成相当严重的后果;二是石油枯竭已近在眼前。当前世界已经由燃煤危害转移到燃油危害,固定的、直立的烟囱减少了,可是移动的、平贴地面排放的烟囱却迅猛地增加,而且巨大而沉重的噪声,更增加了对环境的危害。我国和世界各国都相当重视环境,提倡“保护家园、保护地球”,人们的环保意识也在提高,环保呼声日益高涨。环境治理提到各国日程,有的国家已经制定方案、发布法规限制燃油车发展,提倡0排放机动车按年度比例进入市场,对制造商实行准入制。

回忆汽车发明并进入社会的初期,这个简陋而声音巨大的怪物受到当时马车夫们的漫骂、讽刺、抵制和排斥,今天汽车已经成为人们不可缺少的方便交通工具,各国都有完善的管理制度、交通法规。电动自行车自一出现便赢得人们的赞誉,有的地方和城市专门为这种绿色新型交通工具以大力支持和扶助,促进了这一新鲜事物的成长,有的已经成为该地经济增长亮点,并已经成为自行车升级和摩托车换代的产品,无论对环境、对交通都显现出一定的改善潜力。

我国发展电动自行车形势很好,产品品种花样繁多,由于篇幅有限,本书不能囊括全国所有产品,只能代表性地做典型介绍。没有介绍的,有很多是名家和实力雄厚的企业生产的优质产品。由于本人受地域、条件和知识所限,本书不全面和谬误之处难以避免,望行家、业内专家、广大读者指正。

本书承有关厂家支持提供许多有益素材,中国自行车协会提供大量资料,在此一并致谢。本书是综合各厂家产品、公开的技术,结合其他有关方面情况,经整理、归纳而成,技术成果属于那些专家、教授和电动自行车厂家、“四大件”研制部门,以及实际工作者们,对他们表示感

谢。

本书最后部分,电动自行车故障查找和排除,是由天津悍马电动自行车有限公司积累日常使用经验总结而成,其方法科学合理、经验实际,对电动自行车故障的检查和排除非常有帮助。

作者

2004年5月于秦皇岛





目 录

第一章 电动自行车及其相关产品介绍	(1)
第一节 电动自行车概况及发展趋势	(1)
一、我国电动自行车发展概况	(1)
二、国内外电动自行车发展趋势	(1)
(一)技术性能不断提高	(1)
(二)使用功能更加完善	(1)
(三)驱动方式多种多样	(2)
(四)车型设计千姿百态	(2)
(五)结构设计更加合理	(3)
(六)新技术大量应用	(5)
三、点评	(7)
(一)价位比较	(7)
(二)不良发展趋势	(7)
(三)应当肯定的技术	(7)
第二节 电动自行车的类型	(8)
一、电动自行车的型号	(8)
(一)定义与分类	(8)
(二)型号编制方法	(8)
二、电动自行车的品种	(9)
(一)品种花样繁多	(9)
(二)电动车品种介绍	(9)
第三节 电动自行车企业及整车产品介绍	(10)
一、天津悍马电动自行车有限公司产品介绍	(10)
(一)两轮电动自行车	(10)
(二)电动三轮车	(11)
二、斯普瑞克自行车有限公司(SPRICK)	(12)
(一)两轮电动自行车	(12)
(二)电动三轮车	(12)
三、波音电动自行车有限公司	(12)
四、福岳工贸有限公司	(15)
(一)工厂概况	(15)
(二)产品型号及特点	(15)
(三)技术条件	(17)
五、天津市健王车业有限公司	(17)
六、深圳科艾特电动车有限公司	(18)

(一)企业状况	(18)
(二)产品和技术特征	(18)
七、大安罗纳多	(19)
(一)两轮电动自行车	(19)
(二)电动三轮车	(20)
八、邦德电动自行车	(20)
(一)经济型电动车	(20)
(二)踏板型电动车	(21)
(三)其他型电动车	(21)
九、戈德镍氢电池电动自行车	(21)
十、卧龙电动车	(21)
十一、苏州奔集动力有限公司	(22)
第四节 “四大件”及其他产品	(23)
一、电机类	(23)
(一)无刷直流电动机	(24)
(二)有刷直流电动机	(24)
(三)柱式电机	(25)
二、车用电池	(26)
(一)车用电池的特点和要求	(26)
(二)铅酸电池	(27)
(三)镍氢电池	(30)
(四)锂电池	(31)
(五)燃料电池	(33)
三、电器类	(34)
(一)电器配套原则	(34)
(二)控制器	(34)
(三)充电器	(35)
第二章 电动自行车及其产品选购	(37)
第一节 概述	(37)
第二节 整车的选择	(37)
一、电动自行车的功能和分类	(38)
(一)电动自行车的基本功能和要求	(38)
(二)电动自行车分类	(38)
(三)前驱后驱哪一种驱动方式比较好	(40)
(四)电池的驮载方式和车体的支撑方式	(41)
(五)关于大轮辐一体化车轮	(41)
二、如何选购	(42)
(一)电机类型的选择	(42)
(二)电池如何选择	(42)
(三)按用途选购	(42)

(四)按身材选购	(42)
(五)按年龄选购	(42)
(六)按行驶要求选购	(43)
(七)显示方式和照明	(43)
(八)家庭条件	(44)
(九)按价格选购	(44)
(十)变速功能选择	(44)
(十一)按所在城市特点选购	(44)
(十二)选择电池	(45)
(十三)车速和载重量	(45)
(十四)车型功能	(45)
三、整车选购五项步骤.....	(45)
(一)看	(45)
(二)试	(45)
(三)听	(46)
(四)摸	(46)
(五)查	(46)
第三节 车用电动机	(46)
一、对电机的一般要求.....	(46)
二、车用电机的类型.....	(46)
(一)有刷直流电动机	(46)
(二)轮毂式无刷直流电动机	(47)
(三)关于电机功率	(47)
(四)两种新型无刷电机	(48)
三、车用电机的驱动.....	(49)
(一)控制器	(49)
(二)有刷无刷电机	(49)
四、电机质量粗略评估.....	(49)
(一)盘形电枢轮毂式有刷直流电动机	(50)
(二)柱式电机	(50)
(三)无刷直流电动机	(50)
五、电机的选择.....	(50)
(一)有刷无刷对比	(50)
(二)如何区分有刷电机和无刷电机	(51)
六、关于车用电机发电问题.....	(51)
(一)电动车充电的必备条件	(51)
(二)一般车用电机不能充电	(52)
第四节 车用控制器	(52)
一、控制器的选择.....	(52)
(一)选择原则	(52)

(二)选购注意事项	(53)
二、无刷电机控制器与有刷电机控制器比较	(54)
第五节 电动自行车车用电池	(54)
一、车用电池概述	(54)
(一)车用电池关键词汇	(54)
(二)车用电池分类	(55)
(三)各种电池经济技术指标对比	(56)
(四)车用电池的选购	(56)
二、铅酸电池(Pb-A)	(57)
(一)车用电池标准	(57)
(二)铅酸电池的优缺点	(57)
(三)关于铅酸电池的放电速率和使用的关系	(58)
三、镍氢电池(Ni—MH)	(60)
(一)如何选择	(60)
(二)镍氢电池选择要点	(61)
(三)镍氢电池比铅酸电池可靠	(61)
(四)镍氢电池的缺点	(62)
四、镍锌电池(Ni—Zn)	(62)
五、锂电池	(63)
(一)锂电池的分类	(63)
(二)锂电池技术性能	(63)
第六节 电动自行车电池充电器	(63)
一、对车用电池充电器的要求	(63)
二、配置车用电池充电器的原则	(64)
第七节 车头、车体、尾灯和显示装置	(64)
一、电动自行车车头简介	(64)
(一)车头	(64)
(二)手柄	(65)
二、选择注意事项	(65)
(一)车头和仪表盘	(65)
(二)安全设施	(65)
第八节 购买注意事项和电动自行车有关规定	(66)
一、购买电动自行车注意事项	(66)
(一)质量和性能方面	(66)
(二)手续方面	(67)
二、电动自行车有关规定和办法	(68)
(一)信誉标志	(68)
(二)实施办法和审查细则	(68)
第三章 电动自行车的使用与维护	(69)
第一节 电动自行车整体构造与新车维护	(69)

一、整体构造·····	(69)
(一)显示仪表·····	(69)
(二)调速手柄·····	(69)
(三)制动手柄·····	(70)
(四)电池组·····	(70)
二、新车维护注意事项·····	(70)
(一)新车的维护·····	(70)
(二)续驶里程的认定·····	(70)
第二节 整车的使用与维护·····	(71)
一、使用方法——骑行操作·····	(71)
二、日常保养和保修·····	(71)
(一)整车保养和零部件保修·····	(71)
(二)使用保养要点·····	(72)
(三)整车日常使用保养注意事项·····	(72)
第三节 车用电机、控制器和充电器的使用与维护·····	(74)
一、电机使用保养事项·····	(74)
二、控制器的使用与维护·····	(75)
(一)控制器的功能·····	(75)
(二)控制器的外接线·····	(75)
(三)控制器的维护·····	(76)
三、充电器的使用与维护·····	(76)
(一)充电器和电池的充电·····	(76)
(二)使用充电器注意事项·····	(77)
(三)充电器的工作特点·····	(78)
(四)充电时间·····	(78)
(五)充电器容易发生的问题·····	(79)
第四节 车用电池的使用与维护·····	(79)
一、电池使用注意事项·····	(80)
(一)电池的寿命·····	(80)
(二)原则及使用注意事项·····	(80)
(三)在使用中电池的共性要求·····	(80)
(四)对电池不利的因素·····	(81)
(五)需要注意的其他问题·····	(81)
(六)关于电池发热·····	(82)
(七)电池的更新·····	(83)
(八)电池的充放电特性·····	(83)
二、电池的维护·····	(85)
(一)铅酸电池的维护·····	(85)
(二)金属氢化物-镍电池的充电与维护·····	(87)
(三)锂离子电池的维护·····	(88)

第五节 电池充电量和放电量测定	(88)
一、测定充电器效率	(88)
(一)准备工作	(88)
(二)线路连接及测量	(88)
二、电池放电量的测定	(89)
(一)准备工作	(89)
(二)放电量的测定	(89)
第四章 电动自行车的故障及其检查与排除	(91)
第一节 电动自行车修理概述	(91)
一、关于电动自行车修理社会化问题	(91)
(一)现行厂家专修体制	(91)
(二)维修社会化是必然趋势	(91)
二、关于行业标准	(91)
(一)整车标准	(91)
(二)部件标准	(91)
第二节 电动自行车修理前的准备工作	(92)
一、修理人员应具备的素质	(92)
二、修理工具和材料	(92)
(一)修理工具	(92)
(二)材料	(92)
三、仪器设备及其使用	(92)
(一)仪器设备配置	(92)
(二)主要仪器设备的使用	(92)
第三节 电动自行车常见故障	(94)
一、故障类型	(94)
二、车体及电气故障	(94)
(一)车体故障与排除	(94)
(二)电气故障与排除	(94)
第四节 电动自行车车用电机	(95)
一、车用电机种类和构造	(95)
(一)轮毂式直流电动机	(95)
(二)柱式直流电动机	(98)
二、电机的检查和测量	(99)
(一)准备工作	(99)
(二)电机的测试项目	(99)
三、电动机的故障检测与排除	(104)
(一)有刷电机故障	(104)
(二)无刷电机故障	(106)
第五节 电动自行车车用电池	(109)
一、概述	(109)

二、关于电池终止电压	(109)
三、电池常见故障	(110)
(一)故障原因	(110)
(二)解决方法	(110)
(三)常见故障及其处理方法	(110)
四、电池的检测	(111)
(一)电池检测内容	(111)
(二)电池检测仪器	(112)
(三)电池的检测要求	(113)
(四)电池的检测方法	(114)
五、电池的更换	(116)
(一)更换条件	(116)
(二)新电池选择的原则	(117)
第六节 车用电机控制器	(117)
一、控制器与保护功能	(117)
(一)控制器简介	(117)
(二)控制器的型式	(117)
(三)控制器的保护功能	(118)
二、控制器的种类和性能	(119)
三、控制器电路特点	(120)
(一)电机控制技术	(120)
(二)车用电机驱动电路	(121)
四、控制器的检测	(125)
(一)基本设置	(125)
(二)测定项目	(125)
(三)测试原理及线路布置	(125)
(四)测试前的准备	(126)
(五)测试项目和步骤	(126)
五、控制器故障与修理	(129)
第七节 车用电池充电器	(130)
一、概述	(130)
(一)控制器、充电器与车用电池	(130)
(二)脉冲充电	(130)
(三)开关电路充电器	(131)
二、对充电器的要求	(131)
(一)电动车充电社会化保障是必然趋势	(131)
(二)对未来充电站的要求	(131)
三、充电器基本知识	(132)
(一)如何整流	(132)
(二)全波整流电路	(133)

(三)滤波	(133)
(四)稳压	(133)
(五)自动调压电路	(133)
(六)如何显示充电状态	(134)
(七)自动调整电流的电路	(135)
四、充电器电路实例	(136)
(一)恒流、保护和自动停充	(136)
(二)可调电流、自动关断、自动保护充电器电路	(136)
(三)适合于铅酸电池、镍系列电池使用的充电电路	(137)
(四)脉冲反脉冲充电电路	(138)
(五)LZ110 芯片控制的充电器电路	(140)
五、充电器的检测	(142)
(一)绘制线路图	(142)
(二)分析电路图	(142)
(三)检测原则	(143)
(四)检测项目	(143)
(五)检测仪器	(143)
(六)自制测试仪表板	(144)
(七)电路及元器件检测方法	(147)
六、其他常用元器件简介	(149)
(一)TWH8778	(150)
(二)TRY20CP/RC04	(150)
(三)MAX712	(150)
(四)L296	(152)
(五)电池充电器模块 Vicor Bat Mod	(153)
(六)集成稳压器 LM317	(154)
(七)热敏电阻	(155)
(八)热电阻	(156)
七、充电器常见故障与排除	(156)
(一)故障现象和原因	(156)
(二)检测原则和方法	(157)
(三)常见故障与排除	(157)
八、电路的调试	(159)
(一)调试特点	(159)
(二)充电器和控制器电路的检测	(159)
(三)直流电流测试	(159)
(四)三极管的测试	(159)
第八节 里程速度显示仪表	(160)
一、电路控制型显示仪表	(160)
(一)故障原因	(160)

(二)检查与排除步骤.....	(160)
二、钢索传动式显示仪表	(160)
(一)感应式仪表.....	(160)
(二)霍尔传感式仪表.....	(161)
(三)电路驱动的显示仪表.....	(162)
第九节 电动车常见故障现象及排除方法.....	(162)
一、如何迅速查找电动自行车故障	(162)
二、电动车常见故障及排除方法	(163)
三、电动车常见故障现象的排除程序	(165)
附录.....	(172)
附录一 《电动自行车通用技术条件》(摘录).....	(172)
附录二 上海市电动自行车消费争议纠纷解决办法.....	(174)

第一章 电动自行车及其相关产品介绍

第一节 电动自行车概况及发展趋势

一、我国电动自行车发展概况

我国电动自行车行业的发展已有江苏、浙江、天津、上海四大核心基地,并已经形成企业和技术密集区。天津一个市已经多达 90 家电动自行车厂,仅整车厂家就达 50 多家;江苏一个省也有 80 家左右,浙江接近 30 家,上海 20 家左右;这里没有将车用电源生产厂家计算在内。四大基地以外,山东、河北、四川、辽宁、广东、云南等省由有实力的企业和成熟的产品占领中国电动自行车市场的一部分。另外江西、广西、福建、陕西、河南、内蒙、湖北、安徽等省也在进行电动自行车的研制和开发,并有产品进入市场。

天津、上海、江苏、浙江等地电动自行车工业的健康发展,和当地政府的特别支持分不开,这也是这些地区在这方面的经济和技术发展迅速的重要原因。天津自行车业界和行业协会还专门组织研讨今后对策和发展电动自行车产业化的措施,把电动自行车作为天津市新的经济增长点。有的城市对电动车这一新兴工业特别重视,对质量好、信誉高、受群众欢迎的产品发放通行证,以政府的名义下文准许挂牌和上路,地方政府起到引导和扶持的作用。

二、国内外电动自行车发展趋势

(一)技术性能不断提高

我国电动自行车发展很快。电动自行车投入使用的初期,只有电源、电机、控制器和必要的线路。控制器的中心器件也只是简单的集成电路,而且不是专用芯片,缺乏起码的保护功能;电源常常被过放电,造成铅酸电池寿命极短,用户不得不花大量金钱频繁地更换电池;电动自行车本身功能不全,尤其是自身保护功能缺乏,常常烧毁功率管,使电动自行车声誉一度受到影响。为此,研究者和厂商共同开发,解决了这些有损电源寿命和电动车性能的关键技术:控制器有了制动断电、堵转过流时限、过载保护和欠压保护,这不仅能保护电池不会过放电,还使电池的安全和寿命有了保障;功率管不再烧毁;在制动手把上添加了开关(目前大多是常开触点),在要停车而忘了关闭电路的情况下,手把的开关会送出一个指令,处理器立即将电路关断,停止向电机供电,不会因一时不慎而出现过电流现象,既保护了功率管又保护了电池。

(二)使用功能更加完善

1. 电动和助力相结合 在原有电动基础上,又融合进 1:1 的 Pas 技术,可以随意变换电动行驶、助力行驶、单独脚踏行驶。

2. 巡航锁定功能 在调速手柄上增加一个按钮,电动车行驶中,只要车手一嵌按钮,便会锁定在预设的速度上,不再变化,控制速度的右手可以被解放出来,不必死死地握住调速手柄不放,从而减轻了右手的疲劳。

3. 增强显示功能 在原来发光管的基础上,改用强发光管、数码管以数字显示;选用比较高级和豪华的仪表盘,用磁电式或液晶仪表,以指示速度和电源剩余电量,显示精度更高;以前在阳