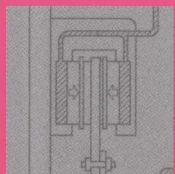
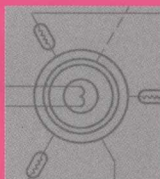
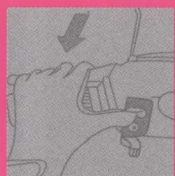
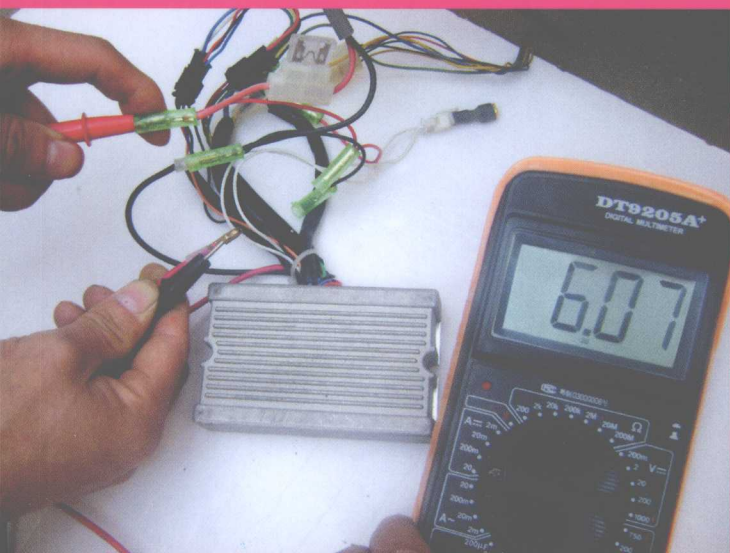


看图学修电动自行车丛书

看图学修

电动自行车

◎ 孙运生 编著



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

看图学修电动自行车丛书

看图学修电动自行车

孙运生 编著

看图学修电动自行车
电动自行车修理学图看

著者 孙运生

责任编辑 刘 朋

人民邮电出版社出版

地址 北京市东城区文景街14号

邮编 100061 电话 010-67123231

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京经纬印刷有限公司印刷

开本 786×1092 1/16

印张 14.5

字数 316千字

印数 0-9001-8000册

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

看图学修电动自行车 / 孙运生编著. —北京: 人民邮电出版社, 2008.2 (2008.7 重印)

(看图学修电动自行车丛书)

ISBN 978-7-115-17255-6

I. 看… II. 孙… 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 (2007) 第 184110 号

内 容 提 要

本书系统地介绍了电动自行车整车及各主要组成部分的结构、工作原理、维护保养和故障检修方法, 同时还介绍了各种常用维修工具和仪表的使用方法以及电动自行车典型零部件和电子元器件的检测方法。根据电动自行车容易出现的故障, 书中给出了数十种常见故障检修实例。

本书采用大量的数码照片、结构图以及操作示意图进行讲解, 内容通俗易懂、形象直观, 可供电动自行车用户和维修人员阅读, 也可作为电动自行车维修培训教材使用。

看图学修电动自行车丛书

看图学修电动自行车

◆ 编 著 孙运生

责任编辑 刘 朋

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京铭成印刷有限公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16

印张: 14.25

字数: 216 千字

2008 年 2 月第 1 版

印数: 6 001—8 000 册

2008 年 7 月北京第 2 次印刷

ISBN 978-7-115-17255-6/U

定价: 24.00 元

读者服务热线: (010) 67129264 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

丛书前言

电动自行车一经问世便以其方便快捷、绿色环保、高效节能等特点而深受消费者喜爱，目前已成为城乡居民理想的日常交通工具。近年来国内电动自行车的产量和销售量持续高速增长，社会保有量巨大，这也促进了电动自行车维修行业的蓬勃发展。电动自行车包括电气系统和机械系统，结构较为复杂，而且采用了越来越多的新技术，维修问题比较突出。为了帮助广大电动自行车维修人员，尤其是初学者快速掌握维修技术，我们组织从事维修工作的技术人员编写了“看图学修电动自行车丛书”。这套丛书包括《电动自行车维修流程完全图解》、《看图学修电动自行车》、《看图学修电动自行车蓄电池/充电器》、《看图学修电动自行车电动机》和《看图学修电动自行车控制器》。

这套丛书引入了“看图学修”的理念，以数码照片为主，并辅以结构图、电路图、检修流程图和操作示意图，生动形象地展示了电动自行车主要零部件的外形、结构组成、拆装过程和故障检修方法，具有较强的现场感。同时配以简洁易懂的文字进行说明，便于读者理解和掌握。另外，书中还给出了大量的有代表性的故障检修实例，力求达到举一反三、触类旁通的效果，切实帮助读者提高维修水平。

《电动自行车维修流程完全图解》一书主要结合电动自行车在使用过程中所出现的典型故障现象，介绍各种故障的检修流程和排除方法，帮助读者在头脑中构建电动自行车故障检修思路。《看图学修电动自行车》主要介绍电动自行车整车及主要部件的结构组成、拆装更换和故障检修方法。《看图学修电动自行车蓄电池/充电器》、《看图学修电动自行车电动机》和《看图学修电动自行车控制器》分别详细介绍了电动自行车蓄电池、充电器、电动机和控制器的内部结构、工作原理和故障检修方法，更具系统性和针对性，可以帮助读者进一步提高维修水平。通过本套丛书的学习，相信读者可以全面系统地掌握电动自行车的故障检修技能。

本套丛书的编写人员大都是从事电动自行车维修和培训工作的技术人员，具有丰富的实践经验，书中所介绍的故障实例也都来源于维修实践，具有很强的针对性和实用性。本套丛书适合电动自行车维修人员阅读，也可作为培训教材使用。

前 言

近年来随着技术的进步,电动自行车的功能日益完善,性能不断改进,对维修人员的要求也日益提高,不仅要求其能处理一般的机械故障,而且要求其能够处理比较复杂的电气故障。因此,广大维修人员不仅要掌握电动自行车的结构组成和基本工作原理,而且要了解各种典型故障的特征,能够熟练运用有关工具和仪器仪表进行检测和修理。本书正是基于此而编写的。

本书第一章主要介绍电动自行车的结构以及日常检查和驾驶操纵方法,第二章主要介绍电动自行车电动机、蓄电池、控制器、充电器及其他组成部分的结构、工作原理和维护保养方法,第三章介绍电动自行车常用维修仪表和工具的使用方法,第四章介绍如何认识和测量电动自行车典型零部件和电子元器件,第五章介绍电动自行车各主要组成部分的故障检修方法和检修流程,第六章通过数十个典型实例介绍不同类型故障的检查排除方法,简单易学。

本书具有以下显著特点:

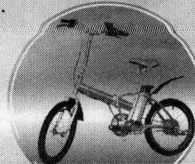
1. 本书采用大量的数码照片、结构图、操作示意图以及故障检修流程图,生动形象地展示了电动自行车各主要组成部分和典型零部件的外形、内部结构和故障检修方法,一看就懂,便于读者理解和掌握。
2. 在介绍常用维修工具和仪表的使用方法以及典型零部件和电子元器件检测方法的基础上,详细介绍了电动自行车各主要组成部分的典型故障检修方法和检修流程,便于读者从整体上掌握电动自行车的故障检修思路。
3. 书中所介绍的数十种故障实例具有较强的代表性,力求帮助读者触类旁通、举一反三,快速提高实际维修水平。

参加本书编写工作的有孙运生、许中中、李书珍、刘伟鑫、梁志鹏、张丽、程玉华、张彩霞、王雪峰、高春其、钱伟、郝建玲、陈保卫、吴文沫、周国强、张金磊等。

由于时间仓促,书中难免有疏漏和不足之出,希望读者批评指正。

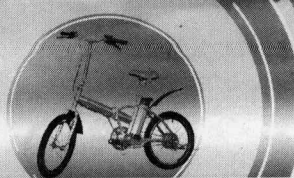
目 录

第一章 概述	1
第一节 电动自行车的外形、型号编制和结构	1
一、电动自行车的外形	1
二、电动自行车的型号编制	2
三、电动自行车的结构	2
第二节 电动自行车的日常检查与驾驶操作	4
一、电动自行车的日常检查和调整	4
二、电动自行车的驾驶操作	4
第二章 电动自行车主要部件的结构、工作原理和维护保养	11
第一节 电动机的结构、工作原理和维护保养	11
一、电动机的命名	11
二、电动机的分类	11
三、电动机的工作原理	12
四、有刷电动机和无刷电动机的区别	14
五、电动机的结构	15
六、位置传感器	18
七、电动机与控制器间的接线	20
八、电动机的代换	22
九、无刷电动机的拆卸	23
第二节 蓄电池的结构、工作原理和维护保养	25
一、蓄电池的分类和型号编制	25
二、蓄电池的结构	26
三、蓄电池的工作原理	28



四、蓄电池的补液	29
五、铅酸蓄电池的维护保养	30
六、蓄电池的安装	32
第三节 控制器的结构和工作原理	32
一、控制器的命名和铭牌	32
二、控制器的功能特点	34
三、控制器的分类	35
四、有刷控制器的结构和工作原理	36
五、无刷控制器的结构和工作原理	38
第四节 调速转把和闸把的结构、工作原理及改制方法	42
一、调速转把的结构和工作原理	42
二、闸把的结构和工作原理	44
三、调速转把的改制	45
四、闸把开关的改制	46
第五节 充电器的结构、工作原理和维护保养	47
一、充电器的结构	47
二、充电器的分类	48
三、充电器的工作原理	49
四、充电器的使用与维护保养	51
第六节 电动自行车其他部分的结构、工作原理和维护保养	53
一、中轴驱动机构	53
二、后转动机构	53
三、前叉	55
四、制动器	56
第三章 电动自行车常用仪表和工具的使用方法	63
第一节 电动自行车常用仪表的使用方法	63
一、兆欧表（摇表）	63
二、蓄电池检测仪	64

三、指针式万用表	65
四、数字式万用表	69
第二节 电动自行车常用工具的使用方法	71
一、螺丝刀	71
二、扳手	72
三、锤子	74
四、电烙铁	74
五、吸锡器	76
第四章 看图识件	77
第一节 电动自行车有关零部件	77
一、电动机霍尔元件	77
二、调速转把	80
三、闸把开关	80
四、转换器	82
五、闪光器	83
六、转向开关	83
七、无刷电动机绕组	84
八、有刷电动机绕组	87
第二节 电子元器件	89
一、电阻	90
二、电容	94
三、二极管	97
四、三极管	101
五、场效应管	104
六、电感	106
七、变压器	107
八、熔断器	109
九、充电器和控制器上元器件的位置	109



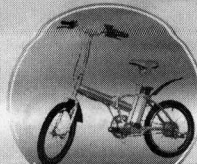
第五章 电动自行车故障快速检修方法	114
第一节 电动机故障快速检修方法	114
一、仪表灯不亮, 电动机不转动	114
二、仪表灯亮, 而电动机不转动	115
三、无刷电动机转动缓慢	115
四、有刷电动机转动缓慢	116
五、电动机转速不稳	117
六、无刷电动自行车行驶里程严重缩短	118
七、有刷电动自行车行驶里程严重缩短	120
八、电动机短时间内严重过热	121
九、电动机绕组内电流过大	122
十、有刷无齿电动机噪声过大或声音异常	123
十一、无刷无齿电动机噪声过大或声音异常	123
十二、有刷有齿电动机噪声过大或声音异常	124
十三、无刷有齿电动机噪声过大或声音异常	126
十四、无刷电动自行车一打开电源开关, 蓄电池盒内的熔断器就会熔断	127
第二节 蓄电池故障快速检修方法	128
一、蓄电池充电效果不佳	128
二、充足电后放置一段时间, 蓄电池存电不足	129
三、蓄电池充电或使用容易过热	129
四、蓄电池电量消耗过快	130
第三节 控制器故障快速检修方法	131
一、控制器输出电压不正常	131
二、无刷控制器缺相	132
三、控制器工作不稳定	132
四、电动自行车飞车	133
第四节 充电器的故障检修方法	135

一、充电器无输出电压	135
二、充电器充电时外壳发热严重	136
三、充电器一充电即烧毁	136
四、充电器空载时输出电压正常, 接上负载后输出电压降低	137
五、充电器内的风扇电机不转	138
六、充电器无输出电压, 指示灯发黄光	138
第五节 车体故障快速检修方法	139
一、转向把转向不灵活	139
二、转向把晃动或抖动	140
三、行驶时电动自行车后轮甩动	141
四、行驶时易跑偏	142
五、鼓式制动器制动效果差	143
六、鼓式制动器制动后制动蹄不能回位	144
七、钳形制动器制动效果差	145
八、钳形制动器制动后摩擦块不能回位	145
九、液压盘式制动器制动效果差	147
十、前减震器漏油	147
十一、前减震器减震时有撞击声	148
十二、前减震器过硬	149
十三、前减震器过软	149
第六节 电动自行车附属电路故障快速检修方法	150
一、信号灯、照明灯不亮, 电动机也不工作	151
二、转向灯全不亮	151
三、转向灯容易烧毁	152
四、转向灯暗淡	153
五、转向灯闪光频率不正常	153
六、转向灯亮而不闪烁	154
七、某一侧转向灯均不亮	155
八、某一侧仅一只转向灯不亮	156



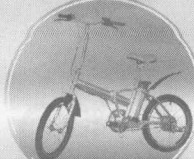
九、两侧转向灯闪光频率不同	156
十、制动灯不亮	157
十一、电喇叭不响	157
十二、电喇叭声音异常	158
十三、前大灯不亮	160
十四、机械式车速里程表指示不准确	160
十五、车速里程表不指示	161
十六、车速里程表指针左右来回摆动	162
十七、霍尔电子式车速里程表显示值不准确	163
第六章 电动自行车故障快速排除实例	165
例1 英克莱电动自行车充电 10h 后仍充不满	165
例2 新日电动自行车充电后续行里程慢慢缩短, 打开蓄电池后 发现蓄电池严重缺液	165
例3 捷安特电动自行车在蓄电池充电 10h 后只能行驶 6km	166
例4 永久电动自行车用充电器向蓄电池充电时其盒面较烫且 充电器不变灯, 充电后续行里程严重缩短	167
例5 阿米尼电动自行车的蓄电池充足电后行驶里程严重缩短, 当该蓄电池放置一段时间后, 极板上产生一种白色物质	167
例6 飞鸽电动自行车在行驶中突然无力而停车, 仪表盘内的 欠压指示灯也不亮	168
例7 绿源电动自行车的蓄电池充不满电	168
例8 新日电动自行车长期不用, 近日充电快, 但骑行距离短	169
例9 飞鸽电动自行车打开电源开关, 转动调速转把时, 无刷电动机不转动	169
例10 捷安特电动自行车仪表盘内电源指示灯亮而有刷电动机不转动	170
例11 新日电动自行车转动调速转把, 电动机开始转动时忽快忽慢, 后来无法转动, 但仪表盘内的电源指示灯能正常发光	171
例12 英克莱无刷电动自行车的电动机有“嗡嗡”声, 但不能转动	173

例 13	新日无刷无齿电动自行车长期爬坡后感觉行驶缓慢	173
例 14	捷安特无刷电动自行车涉水后出现行驶无力现象	174
例 15	新日电动自行车无刷电动机不转动, 电源指示灯也不亮	175
例 16	捷安特电动自行车一通电, 蓄电池盒中的熔断器就熔断	175
例 17	阿米尼电动自行车电源指示灯亮, 但无刷电动机不转动	176
例 18	永久电动自行车行驶中电动机抖动而不能正常起步	177
例 19	英克莱有刷电动自行车接通电源后, 电动机不转, 电源指示灯也不亮	179
例 20	阿米尼电动自行车制动时闸把断电开关无反应	179
例 21	邦德·富士达电动自行车有刷电动机空载电流过大, 不能达到最高转速	180
例 22	捷安特电动自行车无刷电动机动力不足并伴有 “吱、吱”声	181
例 23	永久电动自行车无刷电动机转动缓慢并伴有过热现象	181
例 24	凤凰电动自行车行驶时电动机噪声较大, 转速高时声音变得嘈杂	182
例 25	凤凰电动自行车电动机转速忽高忽低, 充足电后续行里程严重缩短	182
例 26	大陆鸽电动自行车无刷电动机转动缓慢, 达不到最高转速	182
例 27	新日电动自行车有刷电动机转动缓慢并伴有发热现象	182
例 28	飞鸽电动自行车有刷电动机飞车, 握下闸把时后轮仍高速转动不停	183
例 29	凤凰电动自行车无刷电动机不转而电源指示灯亮	183
例 30	凤凰无刷电动自行车行驶中抖动, 甚至无法乘骑	184
例 31	大陆鸽电动自行车电动机可以转动, 但转动声音异常	184
例 32	飞鸽电动自行车打开电源开关后, 电动机高速运转, 不受调速转把控制	185
例 33	阿米尼电动自行车更换控制器后, 接通电源开关时 电动机出现飞车现象	186



- 例 34 飞鸽电动自行车出现飞车现象, 握下制动闸把时飞车停止 186
- 例 35 绿源电动自行车打开电源开关后, 电动机高速转动而无法控制,
握下闸把时电动机仍带电运转不停 187
- 例 36 凤凰电动自行车电动机突然不受调速转把控制,
握下闸把后电动机不断电 188
- 例 37 新日电动自行车打开电源开关, 转动调速转把而电动机
不转动 188
- 例 38 大陆鸽电动自行车打开电源开关, 电源指示灯亮而电动机
不转动 189
- 例 39 永久电动自行车转动调速转把,
电动机只能在低中速下转动 190
- 例 40 邦德·富士达电动自行车行驶中有“顿、闯”现象 190
- 例 41 永久无刷电动自行车电源指示灯亮而电动机不转动 191
- 例 42 新日无刷电动自行车打开电源开关, 转动调速转把而电动机
不转动 191
- 例 43 捷安特电动自行车电动机经常出现无规律性的启动和
停转现象 191
- 例 44 邦德·富士达电动自行车更换控制器后不久, 打开电源开关,
握下闸把, 车轮高速运转不停 191
- 例 45 绿源电动自行车更换电动机后出现停停转转现象 192
- 例 46 KC36A 型充电器接上电源后, 红、绿指示灯都不亮 193
- 例 47 西普尔充电器一充电就会烧毁 193
- 例 48 天能 TN-1C 型充电器接通电源后无反应 193
- 例 49 KGC2403 型充电器充电时严重发热并伴有异常响声 195
- 例 50 KGC2403 型充电器充电时有异常响声, 电源指示灯和
充电指示灯暗淡且闪烁 195
- 例 51 天能牌充电器输出电压过高 197
- 例 52 英克莱电动自行车行驶时不平衡, 后轮左右摆动 197
- 例 53 飞鸽电动自行车行驶时后轮甩动并失去自我平衡的能力 199

例 54	永久电动自行车在行驶过程中, 手握方向把转动很费力	199
例 55	新日电动自行车方向把转动不灵活, 即很费力	200
例 56	新日电动自行车方向把稳定性差或抖动, 骑行不到 2km 就感到很疲劳	200
例 57	凤凰电动自行车行驶中易跑偏, 稍一松手车子便因失去 平衡而驶向一侧	201
例 58	永久电动自行车行驶中后轮甩动, 失去自我平衡的能力	201
例 59	阿米尼电动自行车制动时发出刺耳的“吱、吱”响声	201
例 60	凤凰电动自行车制动器拖滞, 行驶无力且耗电过多	202
例 61	阿米尼电动自行车行驶中制动后放松闸把, 该车行驶阻力突然增大	202
例 62	飞鸽电动自行车制动后不能复位, 行驶速度很慢, 不能达到最高车速	203
例 63	英克莱电动自行车制动效果差, 反复握紧或 放松闸把较为轻松	203
例 64	大陆鸽电动自行车转向灯全不亮, 而电喇叭却能正常发声	204
例 65	大陆鸽电动自行车转向灯和转向指示灯皆暗淡, 而制动灯可正常发光	204
例 66	永久电动自行车转向灯和转向指示灯亮而不闪动	206
例 67	飞鸽电动自行车转向灯和转向指示灯全不亮	206
例 68	英克莱电动自行车行驶时, 打开转向开关, 熔断器立即熔断	207
例 69	绿源电动自行车行驶时电喇叭音量降低, 而转向灯和制动灯都能正常工作	207
例 70	永久电动自行车电喇叭不响, 而转向灯和制动灯 都能正常发光	208
例 71	新日电动自行车电喇叭声音嘶哑, 左右扳动转向灯开关时, 转向灯却能正常闪动	208
例 72	阿米尼电动自行车的转向灯、制动灯和前大灯都不亮,	



但转动调速转把时,电动机动力强劲.....	209
例 73 绿源电动自行车前大灯不亮.....	209
例 74 凤凰电动自行车控制型显示仪表时而显示时而不显示.....	210
例 75 新日电动自行车霍尔感应式速度表指示不正常, 即指示偏多或偏少.....	210
参考文献.....	211

第一章 概述

第一节 电动自行车的外形、型号编制和结构

一、电动自行车的外形

电动自行车种类繁多，样式多种多样，其外形如图 1-1 所示。



图 1-1 电动自行车的外形



二、电动自行车的型号编制

电动自行车型号是表示产品的特点、构造、功能和尺寸等的缩减编号。国家标准对电动自行车的型号编制作了新的规定，具体如图 1-2 所示。

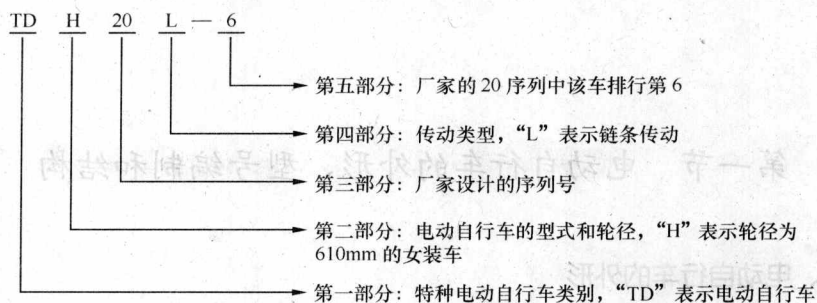


图 1-2 电动自行车型号编制

三、电动自行车的结构

电动自行车由动力部分、传动部分、行车部分、操纵制动部分和电气仪表等组成，其典型结构如图 1-3 所示。

1. 动力部分

动力部分是电动自行车的核心部件，是动力的源泉。它的性能如何直接影响整车的动力性和经济性，它由充电器、蓄电池和电动机等组成。

2. 传动部分

传动部分的作用是根据道路状况和行驶的需要，将动力部分输出的动力或转速经过一定变换后传递给驱动轮，驱使电动自行车行驶。它由减速机构和传动装置等组成。

3. 行车部分

行车部分的作用是使电动自行车构成一个整体，支承全车重量，并将电动机的扭矩转换成驱动电动自行车行驶的动力，同时承受和缓冲路面作用于车轮的各种外力。它主要由主车架、前后轮叉、前后轮和鞍座等组成。

4. 操纵制动部分

操纵制动部分的作用是控制电动自行车的行车方向和行驶速度，同时发出