



电器让生活更美好

从零起步轻松学 电动自行车养护 与修理问答

第2版

张泽宁 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

电器让生活更美好

从零起步轻松学电动自行车 养护与修理问答

常州大学图书馆
藏书章
第2版

张泽宁 主编



机械工业出版社

本书采用从零起步的形式通俗易懂地介绍了电动自行车的养护与修理等方面的实用技能。采用大量的实物图片进行“课件式”介绍,突出直观性、实用性和可操作性。本书是一本侧重于电动自行车使用、保养、检测、修理等方面自学或培训的入门级技能型图书。

本书适合电子技术培训学校师生、职业技术学院师生、电动自行车维修人员、职业技能培训和再就业培训人员及电动自行车使用者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

从零起步轻松学电动自行车养护与修理问答/张泽宇主编.
—2版. —北京:机械工业出版社, 2015.7

(电器让生活更美好)

ISBN 978-7-111-51014-7

I. ①从… II. ①张… III. ①电动自行车-保养-问题
解答②电动自行车-维修-问题解答 IV. ①U484.07-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 174056 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:刘星宁 责任编辑:刘星宁

责任校对:李 盼 封面设计:路恩中

责任印制:李 洋

北京京丰印刷厂印刷

2015 年 8 月第 2 版第 1 次印刷

130mm×184mm·6.5 印张·144 千字

0 001—3 000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-51014-7

定价:25.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066 机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294 机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203 金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

第2版前言

《从零起步轻松学电动自行车养护与修理问答》自2011年8月出版以来，得到了广大读者的肯定和厚爱，期间有热心读者提出了宝贵的修订意见和建议，在此谨表谢意！随着新型电动自行车的不断推出，加之在用电动自行车不断有新故障出现，为了方便读者在最短的时间学到电动自行车的最新维修技术，故对《从零起步轻松学电动自行车养护与修理问答》进行修订。

本书在第1版的基础上，重点增加电动自行车拆装机、拆修实例、技术资料几方面的内容，同时去掉过时的或不重要的内容。希望本书的再版，能给广大读者提供更多更全面的参考内容，同时带来更大的收获。

参加本书修订的作者还有张新德、陈金桂、张云坤、王光玉、王娇、刘淑华、刘桂华、张美兰、张利平、周志英、刘玉华、罗小姣、王灿等。

由于作者水平有限，书中可能存在一些不足和错漏之处，恳请广大读者继续不吝赐教，以待重印时修正。

作 者

第1版前言

国家“家电下乡”等惠民政策的实施，极大地调动了广大农民朋友购买电动自行车的积极性，使电动自行车不论是在乡镇，还是在农村，都得到了广泛的普及。为了使使用者和维修者能自主学习电动自行车的养护与修理知识，满足广大入门级读者的迫切需要，我们编写了《从零起步轻松学电动自行车养护与修理问答》一书。

本书采用问答的形式进行讲解，从零起步、逐渐深入、通俗易懂地介绍了电动自行车的日常保养、专业养护与快速修理等方面的实用技巧。全书突出了普及性的日常保养知识、量大面广的专业养护方法和自助培训的快速修理技能，为“家电下乡”的电动自行车售后提供全方位的养护和修理服务。希望本书的出版能为广大的电动自行车操作养护、技能提升和再就业培训的读者助一臂之力。

全书共分5章，第1章侧重介绍电动自行车的基础知识；第2章侧重介绍电动自行车的拆装和维修工具；第3章侧重介绍电动自行车的修理方法；第4章侧重介绍电动自行车的日常养护和专业养护方法；第5章侧重介绍电动自行车的拆修实例。附录还介绍了电动自行车控制器常用芯片及功率器件技术资料。

本书在出版过程中得到了出版社领导和编辑的热情支持和帮助，张云坤、刘运和、陈金桂、刘淑华、刘晔、王光玉、王娇、刘桂华、刘玉华、王灿、张新衡、梁红梅、张新平、张新春等也参加了本书部分内容的编写、资料整理和文字录入等工作，在此一并表示感谢！

由于作者水平有限，书中错漏之处难免，恳请广大读者批评指正。

作 者

目 录

第2版前言

第1版前言

第1章 从零起步学电动自行车	1
【问1】 什么是电动自行车?	1
【问2】 电动自行车型号如何编制?	3
【问3】 什么是蓄电池的额定容量?	4
【问4】 什么是蓄电池的实际容量?	5
【问5】 什么是定子和转子?	5
【问6】 什么是电刷和刷握?	5
【问7】 什么是换向器和相序?	6
【问8】 什么是磁钢?	7
【问9】 什么是永磁电动机?	7
【问10】 什么是有刷电动机?	8
【问11】 什么是有刷有齿电动机?	8
【问12】 什么是无刷电动机?	9
【问13】 什么是电动自行车控制器?	9
【问14】 电动自行车控制器由哪几部分组成?	10
【问15】 电动自行车可分为哪几种?	11
【问16】 电动自行车的结构是怎样的?	12
【问17】 电动自行车主要部分的作用是什么?	15
【问18】 电动自行车的电气部件有哪些? 它们分别起什么 作用?	16
【问19】 电动自行车目前有哪几种驱动形式? 它们有什么 特点?	17

【问 20】	电动自行车的驱动原理是什么？	18
【问 21】	电动自行车控制器可分为哪几类？	18
【问 22】	有刷电动机控制器系统具有哪些基本功能？	20
【问 23】	智能型电动自行车的工作原理是什么？	21
【问 24】	电动轮毂的结构是怎样的？	22
【问 25】	断电制动把有哪些作用及类型？	22
【问 26】	电动自行车直流电动机的结构是怎样的？	23
【问 27】	有刷电动机和无刷电动机的最大区别是什么？	27
【问 28】	无刷直流电动机的调速控制原理是什么？	28
【问 29】	无刷直流电动机的变频调速原理是什么？	29
【问 30】	电动自行车调速转把的基本原理是什么？	29
【问 31】	电动自行车用蓄电池有哪几种类型？	30
【问 32】	电动自行车铅酸蓄电池的结构及主要部件 是什么？	30
【问 33】	铅酸蓄电池充放电的工作原理是什么？	32
【问 34】	电动自行车的指针仪表的基本组成是什么？	36
【问 35】	电动自行车的液晶仪表的功能和原理是什么？	36
【问 36】	电动自行车的发光二极管仪表的功能和原理 是什么？	37
【问 37】	智能型电动自行车电气部件的故障如何自检？	37
【问 38】	电动自行车的电子制动原理是什么？	38
第 2 章	从零起步学电动自行车工具	39
【问 1】	检修电动自行车时需要哪些通用工具？	39
【问 2】	检修电动自行车电动机时需要哪些专用工具？	45
第 3 章	从零起步学电动自行车养护	52
【问 1】	怎样为电动自行车选购蓄电池？	52
【问 2】	电动自行车整车表面如何清洗？	52
【问 3】	电动自行车的日常检查和维修保养的具体规定是 怎样的？	53

【问4】	如何调节电动自行车?	54
【问5】	如何使用和保养电动自行车蓄电池?	56
【问6】	电动自行车蓄电池通常有哪些充电方法?	58
【问7】	对使用中的蓄电池如何补充充电?	60
【问8】	如何对免维护蓄电池进行护理?	61
【问9】	为什么蓄电池组电量会出现不均衡的现象?	62
【问10】	如何判断电动自行车蓄电池的使用寿命 是否终止?	63
【问11】	电动自行车蓄电池添加电解液和水有什么技巧?	63
【问12】	如何配制电动自行车蓄电池电解液?	64
【问13】	如何抑制电动自行车蓄电池热失控?	64
【问14】	如何消除和减少蓄电池的硫化?	64
【问15】	电动自行车蓄电池为什么会产生极化现象?	65
【问16】	蓄电池电解液为什么会结冰? 如何预防?	66
【问17】	电动自行车蓄电池为什么会出现失水现象?	66
【问18】	如何对电动自行车阀控密封式蓄电池补水?	67
【问19】	对电动自行车铅酸蓄电池充电时, 应如何进行 连接?	67
【问20】	如何保养电动自行车车轮?	69
【问21】	电动自行车的哪些部件应进行润滑?	70
【问22】	如何调整 and 保养电动自行车的制动系统?	71
【问23】	如何检查电动自行车制动断电装置是否完好?	71
【问24】	对电动自行车前后轮充气应注意哪些方面?	72
【问25】	电动自行车电路及接插件的哪些部位需要经常 检查?	73
【问26】	如何调整电动自行车后轮制动随动块的位置?	73
【问27】	如何保养电动自行车电动机?	73
【问28】	什么是电动自行车“飞车”? 如何处理?	74
【问29】	电动自行车在骑行过程中应如何按照控制面板指示 合理进行控制?	74

【问 30】 操作电动自行车时通常有哪些现象被误认为是故障?	75
第 4 章 从零起步学电动自行车修理方法	76
【问 1】 电动自行车有哪些常见故障? 如何处理?	76
【问 2】 打开电动自行车电源开关, 仪表板蓄电池指示灯不亮(灯亮), 旋转调节接通手柄, 电动机为什么不转?	77
【问 3】 打开电动自行车电源开关, 车轮转不停, 如何快速检修?	77
【问 4】 电动自行车制动后为什么不能断电?	77
【问 5】 为什么电动自行车的后尾灯不亮?	77
【问 6】 为什么电动自行车的前照灯不亮? 如何处理?	78
【问 7】 为什么电动自行车在正常骑行时, 指示灯常亮不灭?	78
【问 8】 电动自行车调速失灵或速度较慢时, 如何处理?	78
【问 9】 电动自行车霍尔组件的原理是什么? 应如何检测?	79
【问 10】 如何检测电动自行车充电器和控制器?	80
【问 11】 如何检查电动自行车机械部件?	81
【问 12】 电动自行车出现前轮偏转故障, 如何处理?	82
【问 13】 如何对电动自行车电动机进行一般性检测?	85
【问 14】 电动机空载电流为什么会大于参考表数据? 怎么维修? 空载电流是多少?	85
【问 15】 电动自行车接通电源后电动机不工作, 如何处理?	86
【问 16】 电动自行车为什么会出现电动机过热现象?	86
【问 17】 如何判断电动自行车电动机空载电流是否过大?	87
【问 18】 电动自行车无刷电动机断相的原因有哪些? 如何判断?	87
【问 19】 电动自行车电动机为什么时转时停?	88
【问 20】 电动自行车的电动机和控制器应如何匹配?	88

- 【问 21】 电动自行车电动机转速低于额定值，如何处理？ 88
- 【问 22】 电动自行车电动机转速高于额定值，如何处理？ 89
- 【问 23】 电动自行车电动机某极电刷下的火花较其他电极
剧烈是什么原因？如何处理？ 89
- 【问 24】 有刷电动自行车不能起动，如何处理？ 89
- 【问 25】 电动自行车的无刷电动机不转，如何处理？ 90
- 【问 26】 电动自行车电动机为何时转时停，且有振动现象？ ... 91
- 【问 27】 电动自行车电动机不转和转动不停的常规检修流程
是怎样的？ 91
- 【问 28】 电动自行车电动机什么情况下可以互换？ 92
- 【问 29】 电动自行车对组装蓄电池有何要求？应注意哪些
问题？ 93
- 【问 30】 如何检测电动自行车蓄电池常见故障？ 93
- 【问 31】 蓄电池出现负电压，如何处理？ 94
- 【问 32】 蓄电池电压下降快，如何处理？ 94
- 【问 33】 蓄电池破裂，如何处理？ 95
- 【问 34】 蓄电池出现自行放电，如何防止和排除？ 96
- 【问 35】 如何判断电动自行车的蓄电池是否漏液？如何
处理？ 96
- 【问 36】 如何检修电动自行车蓄电池热失控故障？怎样
预防？ 97
- 【问 37】 电动自行车铅酸蓄电池为什么会硫酸盐化？
有何特征？如何修复？ 97
- 【问 38】 电动自行车的蓄电池组出现“不均衡”现象，
如何处理？ 98
- 【问 39】 电动自行车蓄电池活性物质为什么会脱落？
如何处理？ 99
- 【问 40】 电动自行车蓄电池出现单格短路故障，如何
处理？ 100
- 【问 41】 电动自行车蓄电池受损有哪些应急方法？ 101

【问 42】	电动自行车蓄电池出现鼓肚故障, 如何处理?	101
【问 43】	电动自行车蓄电池开路, 如何处理?	102
【问 44】	为什么电动自行车的蓄电池会出现短路故障?	102
【问 45】	如何判断旧蓄电池的正、负极?	102
【问 46】	如何判断电动自行车控制器是否存在故障?	104
【问 47】	电动自行车有刷控制器无电压输出, 如何处理?	104
【问 48】	电动自行车无刷控制器断相, 如何处理?	105
【问 49】	电动自行车 AC-DC 变换式充电器出现不能充电故障, 如何处理?	106
第 5 章	从零起步学电动自行车拆修	108
【问 1】	如何拆装电动自行车整车?	108
【问 2】	如何更换电动自行车蓄电池?	111
【问 3】	如何更换电动自行车仪表盘?	112
【问 4】	如何更换电动自行车前叉? 更换时应注意什么?	114
【问 5】	如何更换电动自行车中轴?	114
【问 6】	如何更换电动自行车电动机? 更换时应注意些 什么?	115
【问 7】	更换无刷电动机霍尔元件应注意什么?	118
【问 8】	如何更换电动自行车控制器? 更换时应注意什么? ...	118
【问 9】	如何拆卸电动自行车集成电路? 拆卸时需注意哪些 问题?	127
【问 10】	如何拆卸电动自行车用功率器件? 拆卸时需注意 哪些问题?	128
【问 11】	如何焊接电动自行车的集成电路和功率器件? 焊接时需注意哪些问题?	128
【问 12】	爱玛电动自行车打开电门锁不通电, 如何处理?	128
【问 13】	爱玛电动自行车电动机时转时停, 如何处理?	128
【问 14】	爱玛电动自行车行驶中每隔 10s 断电一次, 如何 处理?	129

- 【问 15】 爱普奔集电动自行车总是以最大速度行驶，
如何处理？..... 130
- 【问 16】 安琪尔电动自行车行程里程短，时转时停，
如何处理？..... 131
- 【问 17】 奥斯贝尔电动自行车显示有电，但不能行驶，
如何处理？..... 131
- 【问 18】 澳柯玛电动自行车打开电门锁后电动机不转，
如何处理？..... 131
- 【问 19】 澳柯玛电动自行车经常掉链，如何处理？..... 133
- 【问 20】 澳柯玛电动自行车行驶无力、车速慢，如何
处理？..... 133
- 【问 21】 比德文电动自行车打开电门锁后转动调速手柄，
电动机不转，如何处理？..... 133
- 【问 22】 比德文电动自行车仪表灯亮，蓄电池性能正常，
但电动机不转，且显示低电警告，如何处理？..... 134
- 【问 23】 比德文电动自行车指示灯不亮，电动机不转，
如何处理？..... 135
- 【问 24】 常宇电动自行车电动机转速高，但行驶无力，
如何处理？..... 136
- 【问 25】 赤兔马电动自行车调速失灵或调速速度过低，
如何处理？..... 136
- 【问 26】 赤兔马电动自行车运转正常，但电源指示灯不亮，
如何处理？..... 137
- 【问 27】 大安电动自行车仪表板上电源指示灯不亮但
电动机能正常运转，如何处理？..... 138
- 【问 28】 大陆鸽电动自行车骑行时感到车子沉重，电动、
脚踏费劲，车速较慢，如何处理？..... 138
- 【问 29】 大陆鸽电动自行车电动机不转，如何处理？..... 138
- 【问 30】 大陆鸽电动自行车骑行时电动机时转时停，如何
处理？..... 139

【问 31】	帝达电动自行车仪表盘上电源指示灯不亮，但 电动自行车能正常行驶，如何处理？·····	140
【问 32】	东方电动自行车蓄电池充不进电，如何处理？·····	140
【问 33】	都市风电动自行车轮胎充不进气，如何处理？·····	140
【问 34】	弗兰德电动自行车充电器的工作原理是怎样的？ 易发故障是什么？·····	141
【问 35】	乖乖兔电动自行车电动机时停时转，如何处理？·····	142
【问 36】	洪都电动自行车驱动无力，如何处理？·····	143
【问 37】	洪都电动自行车续行里程缩短，如何处理？·····	143
【问 38】	洪都电动自行车仪表显示正常，但车辆不能起动， 如何处理？·····	144
【问 39】	鸿尔达电动自行车打开电源，整车都有电，但 转动调速转把车子不动，如何处理？·····	145
【问 40】	鸿尔达电动自行车打开电门锁就烧熔丝管，如何 处理？·····	145
【问 41】	鸿尔达电动自行车仪表有电，但电动机不工作， 如何处理？·····	145
【问 42】	吉祥狮电动自行车电动机不转，如何处理？·····	147
【问 43】	嘉禾电动自行车行驶时停时转，如何处理？·····	147
【问 44】	金铃羊电动自行车充电器发热量大且伴有异常响声， 如何处理？·····	147
【问 45】	巨龙电动自行车不充电，如何处理？·····	148
【问 46】	巨象电动自行车电动机的空载电流过大，如何 处理？·····	148
【问 47】	立联达电动自行车行驶无力、缓慢或充一次电后续 行里程短，如何处理？·····	148
【问 48】	立马电动自行车打开电门锁，转动调速手柄， 电动机不转，如何处理？·····	149
【问 49】	立马电动自行车连续烧坏熔丝，如何处理？·····	150
【问 50】	立马电动自行车行驶无力，且从轮毂传出响声，	

如何处理?	150
【问 51】 绿鸽电动自行车蓄电池漏液, 如何处理?	151
【问 52】 绿源电动自行车电动机不转, 如何处理?	151
【问 53】 绿源电动自行车电动机转速慢, 如何处理?	151
【问 54】 绿源电动自行车电动机旋转不停, 如何处理?	152
【问 55】 美能达电动自行车电源开关旋至 ON 时, 电量 指示灯亮, 但车辆不起动, 如何处理?	152
【问 56】 耐特电动自行车打开车锁时, 电量指示灯亮, 但转动调速把车辆不起动, 如何处理?	152
【问 57】 奇安特电动自行车车速过慢, 如何处理?	153
【问 58】 苏尔马电动自行车骑行中有异响, 如何处理?	153
【问 59】 台铃电动自行车按修复键提示: “电动机附二线路 故障, 请连按两下修复键”, 修复后行驶速度慢, 车轮转动有异响, 如何处理?	153
【问 60】 台铃电动自行车扬声器、前照灯、左右转灯都很 正常, 但后轮电动机不转, 如何处理?	154
【问 61】 天同无刷电动自行车电动机不转, 如何处理?	154
【问 62】 天一电动自行车电动机时转时停, 如何处理?	155
【问 63】 王派 48V 小龟王电动自行车轮胎慢性漏气, 如何 处理?	155
【问 64】 王派爱博士电动自行车行驶里程短, 只跑 20km 就没电了, 如何处理?	155
【问 65】 王派电动自行车电动机不转, 如何处理?	156
【问 66】 王派电动自行车人力骑行时感觉速度慢、滞重感强, 如何处理?	157
【问 67】 小飞哥电动自行车车子起动、运转均正常, 但制动 失灵, 如何处理?	157
【问 68】 小飞哥电动自行车打开电门锁转动调速手柄, 电动机不转, 车辆也不能起动, 如何处理?	158
【问 69】 小飞哥电动自行车调速失灵或速度偏低, 如何	

处理?	158
【问 70】 小羚羊电动自行车打开电门锁后, 转动调速转把, 电动机不转, 如何处理?	159
【问 71】 小羚羊电动自行车电源开关旋至“ON”, 转动调速转把电动机不转动, 但蓄电池电量显示充足, 如何处理?	159
【问 72】 小羚羊电动自行车行驶无力, 速度偏慢, 如何处理?	160
【问 73】 新晨电动自行车不能起动, 如何处理?	161
【问 74】 新晨之光电动自行车误用高压充电器后不能起动, 如何处理?	161
【问 75】 新日电动自行车电动机不转, 如何处理?	162
【问 76】 新日电动自行车全车没电, 如何处理?	163
【问 77】 新日电动自行车行驶时走时停, 如何处理?	164
【问 78】 新日有刷电动自行车打开电门锁, 转动调速手柄, 电动机不转, 如何处理?	164
【问 79】 新丝路电动自行车充电时电源指示灯亮, 但充电指示灯一直为橙色, 如何处理?	164
【问 80】 雅迪电动自行车连续烧断熔丝, 如何处理?	165
【问 81】 雅迪电动自行车骑行时有不规则的停转, 如何处理?	166
【问 82】 雅迪电动自行车蓄电池充足, 显示灯全亮, 但负载轮毂转动无力, 如何处理?	166
【问 83】 雅马哈电动自行车一打开电源开关, 电动机就高速运转而无法控制, 如何处理?	167
【问 84】 依莱达电动自行车骑行中有异响, 如何处理?	167
附录	168
附录 A 电动自行车常用故障代码一览表	168
(1) 春兰电动自行车故障代码	168

(2) 凯利 KDS 系列电动自行车故障代码 (通过 LED 显示)	168
(3) 凯利 KEB 系列电动自行车故障代码 (通过 LED 显示)	170
附录 B 电动自行车常用 IGBT (或场效应晶体管)	172
附录 C 电动自行车主芯片参考资料	174
(1) A8901	174
(2) ADC0809	176
(3) CP1205	177
(4) HA17555	179
(5) HT45RM03A	179
(6) HT46R47	181
(7) IR21844	182
(8) LM393P	183
(9) LZ110	184
(10) MAX712、MAX713	184
(11) ML4425	186
(12) NE556C	187
(13) STB75NF75、STP75NF75、STP75NF75FP	188
(14) STP65NF06、STD65NF06	188
(15) STR4090	189
(16) STR50115	189
(17) STR6020	190
(18) STR-Z3302	190
(19) TL494CA	191
(20) TRT20CP/RC04	192