

随书附赠 学习卡

新编学修 新款电动自行车 与三轮车 (第2版)



洛阳市绿盟电动车维修培训学校 组编
刘遂俊 编著



按“结构原理—接线方法—常见故障—维修方法”编排，
全程图解，实用易读

 中国工信出版集团

 电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

新编学修

新款电动自行车与三轮车

(第2版)

洛阳市绿盟电动车维修培训学校 组编
刘遂俊 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书根据学习者的学习习惯和行业特点,系统介绍了电动自行车、电动摩托车与电动三轮车整车及关键电子部件的结构组成、工作原理、常见故障和检修方法。书中还介绍了维修所需的工具及仪表的使用方法。最后,本书还列举了各种车型的常见故障与检修方法,供维修人员对照参考进行日常维修。

本书内容新颖,注重技能在实用方向和应用方向上的培养与锻炼,配有大量数码实物照片,并配有文字说明,突出实用性和可操作性,适合电动车维修技术人员、初学维修人员、业余维修人员、售后服务人员、职业培训学校师生、新农村建设技能培训学员及电动车维修爱好者阅读学习。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

新编学修新款电动自行车与三轮车 / 洛阳市绿盟电动车维修培训学校组编; 刘遂俊编著. —2 版.

—北京: 电子工业出版社, 2017. 4

ISBN 978-7-121-31285-4

I. ①新… II. ①洛… ②刘… III. ①电动自行车-维修 ②电动控制-机动三轮车-维修
IV. ①U484. 07 ②U489. 07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 072330 号

策划编辑: 王敬栋

责任编辑: 谭丽莎

印 刷: 三河市华成印务有限公司

装 订: 三河市华成印务有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 720 × 1000 1/16 印张: 17 字数: 353 千字

版 次: 2013 年 8 月第 1 版

2017 年 4 月第 2 版

印 次: 2017 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 3 000 册 定价: 49.80 元 (含 DVD 光盘 1 张)



凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010)88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zlls@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式: wangjd@phei.com.cn。

前 言

电动自行车自1995年在清华大学问世至今，发展迅猛。特别是2004年5月1日《道路交通安全法》实施以来，我国电动自行车出现产销两旺的良好势头。

目前，电动自行车作为人们日常出行的必备交通工具，已经在我国城乡普及。而且它的延伸产品——电动摩托车、电动三轮车也日益普及。电动车技术的发展，对广大维修人员的技术水平提出了更高的要求。广大维修人员急需电动车维修方面的新资料，亟待解决实际维修中的新问题，为此编著者立足于国内电动车技术前沿，紧跟电动车技术的最新发展，编写了本书。

在编写时，编著者将电动自行车的结构原理、接线方法、故障特性、故障分析及维修方法等一系列检修过程中的实际问题，结合实际检修经验，给出检修思路；然后通过电动自行车及各部件的拆解、检测等一系列操作演示，最终使读者能够建立起规范的维修思路，并能够针对不同的故障，独立完成对故障的诊断和修理。

本书在编写时，由浅入深，以“结构原理—接线方法—常见故障—维修方法”的形式展现，让读者可以跟着学、跟着练，力求在训练的过程中领悟原理、掌握技能。

本书化繁为简，图文结合，力求突出实用性，将电动自行车结构、原理、故障分析等一系列知识点和技能融合在实际检修操作过程中，通过阅读本书，读者能很快掌握电动车的维修方法，使修理工作变得简单和轻松。

由于电动自行车维修使用数字式万用表比较方便，故本书只对数字式万用表进行介绍，书中所测的数据，如果没有特殊说明，均为DT9205A数字式万用表所测结果。考虑到维修行业的特殊性，为了便于读者在实际维修时对照参考，本书采用了理论值和实测值两种说法。另外，本书在编写时部分图形符号和文字符号并未按照国家标准做统一修改处理，这点请读者阅读时注意。

本书是编著者多年从事电动自行车配件开发、生产、销售、维修及教学的实际经验总结，希望读者通过本书的阅读，开阔眼界、增长经验。

本书由刘遂俊编著，参加本书编写工作的有马利霞、刘伟杰、刘月英、刘月玲、李建兴、俞宏民、刘豪杰、俞晨辉、丁水良、刘月娥、丁慧利、丁少伟、刘武杰、刘英俊、王彩霞、丁巧利、刘雯静、刘伟豪等同志。

本书技术资料由河南省洛阳市绿盟电动车维修培训学校提供，相关配件及仪器插图由河南省洛阳市绿盟电子科技开发中心提供，在此一并表示感谢。



通过学习和实践,读者可以迅速成为电动车维修的行家能手。广大读者若需要购买维修设备、工具、配件和技术培训,可以通过以下方式与我们联系。

洛阳市绿盟电动车维修培训学校

联系地址:河南省洛阳市廾河区中窑买家街282号丁字口路北。

联系电话:0379-6353497, 15824994061。

学校网址:www.Lydz8.cn。

编著者

目 录

第一章 电动自行车的维修准备	1
第一节 电动自行车所需维修工具	1
一、电烙铁	3
二、焊锡丝	3
三、松香和焊锡膏	3
四、吸锡器	3
五、螺丝刀	4
六、老虎钳、尖嘴钳	4
七、剥线钳	5
八、斜口钳	5
九、扳手	5
十、套筒扳手	6
十一、锤子	6
十二、内六方扳手	7
十三、手锯	7
十四、锉刀	7
十五、手电钻	7
十六、热熔胶枪	8
十七、塑料焊枪	9
十八、拔卸器	9
十九、尼龙扎带	9
二十、打气筒和电动气泵	9
二十一、螺栓松动剂	10
二十二、机械油、缝纫机油	10
二十三、302胶	10
二十四、冷补胶片	11
二十五、补胎工具	11
二十六、维修支架	12
二十七、管钳	12



二十八、脚拐接力器	12
二十九、链条拆装器	12
三十、千斤顶	12
三十一、小型电焊机	13
第二节 熟练使用电动车维修仪表	13
一、数字式万用表的使用技巧	13
二、指针式万用表的使用技巧	18
三、万用表的常用字母与符号	21
四、蓄电池容量检测表的使用技巧	21
五、LY-2 无刷电动车综合检测仪的使用技巧	23
六、LM 系列电动车快速充电站	27
七、LY-3 电动车四大件检测仪	31
第三节 电子电路的基础知识	34
一、电压	34
二、电流	34
三、电阻	35
四、欧姆定律	36
五、功率	36
六、电路	36
七、负载和空载	37
八、电路图和框图	37
第四节 元器件的拆卸及焊接技巧	38
一、拆卸技巧	38
二、焊接技巧	40
第二章 电动自行车的基础知识	43
第一节 电动自行车概述	43
一、电动自行车	43
二、电动自行车的发展史	44
三、电动自行车的使用常识	47
第二节 电动自行车的种类、型号编制	48
一、电动自行车的种类	48
二、电动自行车的型号编制	51
第三节 电动自行车的结构	51
一、电动自行车的基本组成及工作原理	51
二、电动自行车的基本结构	52



三、电动自行车四大件的相互关系	57
第四节 电动自行车的主要部件	57
一、电动自行车机械系统与维修	57
二、电动自行车电路系统与维修	64
三、仪表的结构原理与维修	82
第三章 电动机的拆装和检修技巧	88
第一节 电动自行车用电动机的种类参数	88
一、电动机的命名	88
二、电动机的分类	89
三、电动机的参数指标	90
四、各种电动机的性能特点	91
五、有刷电动机与无刷电动机的优缺点对比	91
第二节 电动机的结构组成	92
第三节 电动机的工作原理	96
一、有刷电动机的工作原理	96
二、无刷电动机的工作原理	97
第四节 电动机的引线和正反转实现	97
一、有刷电动机的引线和正反转实现	98
二、无刷电动机的引线和正反转实现	98
第五节 电动机的拆装、保养技巧	100
一、电动机的拆卸	100
二、电动机的保养	101
三、电动机的组装	102
四、电动机在电动自行车上的安装	103
五、电动机的代换技巧	104
第六节 电动机的故障诊断与检修	104
一、电刷的检修技巧	104
二、换向器的检修技巧	106
三、轴承的检修技巧	107
四、齿轮的检修技巧	108
五、磁钢的检修技巧	108
六、定子的检修技巧	108
七、霍尔元件的检修技巧	109
八、电动机输出线的检修技巧	111
九、电动机空载电流大的检修技巧	112



第七节 电动机常见故障检修对照表	113
第四章 控制器的结构原理与故障维修技巧	114
第一节 控制器的种类特点	114
一、控制器简介	114
二、控制器的命名方法	115
三、控制器的种类和作用	115
四、控制器的铭牌及参数	116
五、控制器的安装	122
六、控制器的代换原则	123
第二节 有刷控制器的结构原理和接线方法	123
一、控制器的内部结构	123
二、有刷控制器的工作原理	124
三、有刷控制器与外部件的连接方法和工作原理	125
第三节 无刷控制器的结构原理和接线方法	129
一、无刷控制器的结构原理	129
二、无刷控制器与外部件的连接方法	130
三、无刷控制器(无刷电动自行车)工作过程	131
第四节 控制器的常见故障诊断技巧	132
一、有刷控制器损坏的故障诊断技巧	132
二、无刷控制器损坏的故障诊断技巧	134
三、无刷控制器好坏的简要判断方法	135
四、用“绿盟”牌LY—2无刷电动车综合检测仪检测	136
第五章 充电器的结构原理与故障维修技巧	137
第一节 铅酸蓄电池充电器的种类	137
一、充电器简介	137
二、充电器分类	138
第二节 充电器的结构和工作原理	138
一、充电器的结构	138
二、充电器的工作原理	139
第三节 充电器的正确使用与选用原则	139
一、充电器的正确使用	139
二、充电器的选用原则	140
第四节 充电器的参数及代换原则	141
一、充电器的参数	141
二、常用充电器的参数	141



三、充电器的代换原则·····	143
第五节 充电器的故障诊断与维修·····	144
一、充电器的故障诊断方法·····	144
二、充电器的故障维修技巧·····	146
第六章 铅酸蓄电池的结构原理与故障维修技巧·····	155
第一节 电动自行车常用蓄电池的种类·····	155
第二节 铅酸蓄电池的结构与工作原理·····	156
一、铅酸蓄电池的结构·····	156
二、铅酸蓄电池的工作原理·····	158
第三节 铅酸蓄电池的性能指标·····	159
一、蓄电池的行业标准·····	159
二、主要性能指标·····	160
第四节 电动自行车用铅酸蓄电池的规格型号·····	160
一、产品特点·····	160
二、产品规格型号·····	160
第五节 铅酸蓄电池的检测与更换·····	161
一、铅酸蓄电池的检测·····	161
二、铅酸蓄电池的更换·····	162
第六节 蓄电池的选择、使用和保养·····	165
一、蓄电池的选择·····	165
二、蓄电池的使用常识·····	165
三、影响蓄电池使用寿命的因素·····	166
四、蓄电池的保养·····	167
第七节 铅酸蓄电池的故障与维修·····	167
一、蓄电池“短寿”·····	168
二、蓄电池发热·····	168
三、刚换的新电池也跑不远·····	168
四、蓄电池变形·····	168
五、蓄电池漏液·····	169
六、蓄电池充不进电·····	170
七、新蓄电池电压降得快·····	171
八、蓄电池自行放电·····	172
九、蓄电池组出现“不均衡”·····	173
十、蓄电池内部短路·····	173
十一、蓄电池断格·····	174



十二、蓄电池极头坏	174
十三、蓄电池电解液烧干	175
十四、蓄电池电解液发黑	175
十五、蓄电池极板硫化	175
第七章 铅酸蓄电池脉冲修复技术	178
第一节 铅酸蓄电池修复概述	178
一、铅酸蓄电池报废的原因	178
二、蓄电池的硫酸盐化	179
三、废旧铅酸蓄电池修复史	180
第二节 铅酸蓄电池检测和修复仪器	183
一、“绿盟”牌 LY-5 蓄电池容量检测放电仪	183
二、“绿盟”牌 LY-6 五合一蓄电池智能脉冲修复仪	185
三、“绿盟”牌 LY-7 蓄电池多功能综合修复仪	188
四、“绿盟”牌 LY-8 蓄电池智能脉冲修复仪	190
五、“绿盟”牌 LY-9 定时式蓄电池检测修复组合柜	191
六、“绿盟”牌 LY-10 多功能蓄电池检测修复组合系统	192
七、“绿盟”牌 LY-11 大蓄电池智能放电检测柜	194
第三节 铅酸蓄电池的修复技巧	195
一、修复前的准备工作	195
二、蓄电池初始容量检测	197
三、铅酸蓄电池的加水修复	197
四、蓄电池修复的注意事项	200
五、蓄电池维修不好的原因 (容量上升不大, 或者没有达到标准容量的 70% 以上)	201
六、蓄电池修复技巧	201
七、蓄电池配组方法	201
八、蓄电池修复后的使用寿命	202
九、蓄电池修复电流与修复时间	203
第四节 铅酸蓄电池高效修复剂	203
一、适用范围	204
二、产品概述	204
三、工作原理	204
四、使用方法	204
五、注意事项	205
第八章 电动自行车的故障检修技巧和检修案例	206

第一节 电动自行车的检修步骤和常用方法	206
一、维修人员学习维修技术的步骤	206
二、电动自行车故障检修的步骤	207
三、电动自行车故障检修的常用方法	208
第二节 电动自行车电气部件故障的快速检测技巧	211
一、电动机故障的快速检测技巧	211
二、控制器故障的快速检测技巧	212
三、蓄电池故障的快速检测技巧	212
四、充电器故障的快速检测技巧	212
五、霍尔元件故障的快速检测技巧	212
六、继电器、转换器故障的快速检测技巧	213
七、电源锁故障的快速检测技巧	213
第三节 电动自行车的常见故障检修方法	214
一、全车没电, 表盘不显示, 电动机不转故障的检修方法	214
二、表盘电源显示正常, 电动机不转故障的检修方法	215
三、打开电源锁, 电动车电动机高速运转(飞车)故障的检修方法	216
四、打开电源锁就烧熔断器故障的检修方法	217
五、电动自行车电动机转速低, 没有力量故障的检修方法	219
六、电动自行车电动机时转时停的检修方法	219
七、电动自行车电源锁故障的检修方法	222
八、无刷电动自行车电动机抖动故障的检查方法	223
九、电动机声音不正常故障的检修方法	224
十、电动车蓄电池充电器一插就为绿灯故障的检修方法	226
十一、电动自行车续行里程少故障的检修方法	226
十二、充电器充电时不转绿灯故障的原因	228
十三、控制器元件烧坏的原因	228
十四、电动机内电流过大的原因及检修方法	229
第四节 电动自行车的故障维修案例	229
第九章 电动三轮车的故障维修技巧	235
第一节 电动三轮车的使用与保养	235
一、电动三轮车简介	235
二、电动三轮车的驾驶方法	235
三、电动三轮车的安全驾驶规则	236
四、电动三轮车的使用注意事项	236
五、电动三轮车的日常检查和保养	237



第二节 电动三轮车的类型及参数	237
一、电动三轮车的类型	237
二、电动三轮车的车型参数	238
第三节 货运电动三轮车用铅酸蓄电池使用保养	239
一、货运电动三轮车用铅酸蓄电池的使用保养	239
二、货运电动三轮车蓄电池充电参数	240
第四节 货运电动三轮车及串励电动机的故障维修	241
一、货运电动三轮车串励电动机的使用	241
二、货运电动三轮车整车电路	242
三、货运电动三轮车串励电动机的故障及维修	242
四、货运电动三轮车的常见故障与维修	244
五、货运电动三轮车线路图	244
附录	246
附录 A 豪华型电动自行车线路图	246
附录 B 仪表面板与外部接线图 (1)	247
附录 C 仪表面板与外部接线图 (2)	248
附录 D 千鹤 TDL230Z 型电动自行车整车电气接线图	249
附录 E 轻摩款整车线束图 (1)	250
附录 F 轻摩款整车线束图 (2)	251
附录 G 老年系列电动三轮车电路图	252
附录 H 电动三轮车电路图	253
附录 I 常用维修工具和配件表	254



第一章 电动自行车的维修准备



阅读提示

本章是为电动自行车维修初学者而设置的，是做好电动自行车维修必不可少的基础知识。本章主要介绍电动自行车维修常用仪器、仪表使用方法及维修必备的工具。另外，本章还介绍了电动自行车维修的基础知识及焊接技术。通过本章的阅读和学习，读者可以了解电动车维修所需的基本工具和仪表的购置和使用，还可掌握电动车维修的基础知识和焊接技术。

第一节 电动自行车所需维修工具

在电动自行车维修作业中，维修人员需购制一些常用维修工具，正确合理地使用这些工具，有利于保障维修人员的人身安全和提高工作效率。

维修必备工具如表 1-1 所示。

表 1-1 维修必备工具

序号	型 号	用 途	单 位	数 量
1	50W、75W 电烙铁	锡焊工具	把	各 1
2	烙铁架	放置电烙铁	个	1
3	松香、焊锡膏	助焊剂	盒	若干
4	焊锡丝	焊料	卷	若干
5	吸锡器	吸锡工具	个	1
6	内六方扳手	拆卸工具	套	各 1
7	两用螺丝刀	日常维修	个	1
8	十字螺丝刀	日常拆卸	个	1
9	小号“一字”形螺丝刀	拆卸蓄电池上盖和充电器	个	1
10	6~8mm 死扳手	日常维修	个	1
11	8~10mm 死扳手	日常维修	个	1
12	10~12mm 死扳手	日常维修	个	1



续表

序号	型 号	用 途	单 位	数 量
13	14 ~ 17mm 死扳手	日常维修	个	1
14	16 ~ 18mm 死扳手	日常维修	个	1
15	17 ~ 19mm 死扳手	日常维修	个	1
16	19 ~ 21mm 死扳手	日常维修	个	1
17	8 ~ 14mm 套筒扳手	拆卸螺栓	个	1
18	10 ~ 250mm 活动扳手	拆卸前后轴螺母	个	1
19	尖嘴钳	日常维修	个	1
20	斜口钳	剪断导线	个	1
21	老虎钳	日常维修	个	1
22	剥线钳	剥去导线外皮	把	1
23	管钳	拆卸五件碗	个	1
24	AB 胶	粘接霍尔及塑料	盒	若干
25	万能胶	粘接塑料及蓄电池上盖	桶	若干
26	吸管 (或注射器)	加电解液	个	1
27	比重计	测量蓄电池比重	个	1
28	铁、皮手锤	日常维修	个	各 1
29	小刀	日常维修	把	1
30	扒胎工具	扒胎专用	个	2
31	粘胎工具和胶水、冷补胶片	粘补内胎	个	若干
32	多功能手电钻	钻孔及拆卸螺栓	个	1
33	拉力器	拆卸轴承	个	1
34	热熔胶枪和塑料棒	塑料焊接	把	1
35	700W 带风塑料焊枪	塑料焊接及拆卸集成电路	个	1
36	打气筒 (或气泵)	内胎充气	个	1
37	钢锯	日常维修	个	1
38	自制维修支架	支撑电动车后轮	个	1
39	管钳	拆卸工具	个	1
40	脚拐接力器	拆卸脚拐	个	1
41	链条拆装器	拆装链条	个	1
42	千斤顶	支起三轮车后桥	个	1
43	小型电焊机	日常焊接	个	1



一、电烙铁

电烙铁主要用于焊接时加热焊锡丝。购买时最好选用质量好、寿命长的电烙铁。另外,有一种电烙铁和吸锡器结合在一起的吸锡器使用很方便,适合无焊接经验的初学者使用。电动自行车维修使用规格 50W 和 80W 的电烙铁比较合适。电烙铁如图 1-1 所示。

二、焊锡丝

焊锡丝用于对电子元器件焊接时的补锡,应选用质量较好的产品,建议使用中上等质量的牌焊锡丝,如图 1-2 所示。

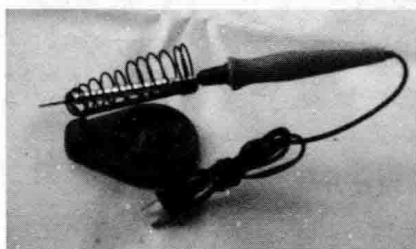


图 1-1 电烙铁



图 1-2 焊锡丝

三、松香和焊锡膏

松香是助焊剂,如图 1-3 所示。还有一种助焊剂是焊锡膏,它的优点是可以除锈,缺点是易氧化,效果不如松香。

四、吸锡器

吸锡器用于吸去电路板上的焊锡,帮助拆卸电子元器件,如图 1-4 所示。



图 1-3 松香



图 1-4 吸锡器



五、螺丝刀

螺丝刀又叫改锥或起子,是旋松或旋紧螺钉的旋具。螺丝刀常用的有“十”字形和“一”字形两种,又有大、中、小之分,维修时应准备多种型号的螺丝刀。电动自行车维修常用螺丝刀规格为 6×250 “十”字形、6个“十”字“一”字两用、 2×150 “一”字形等,如图1-5所示。

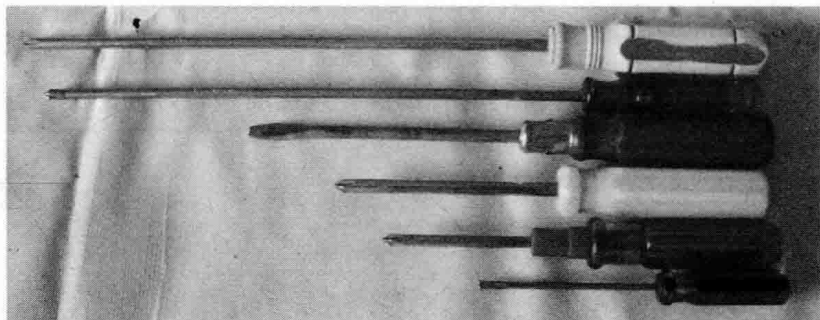


图1-5 螺丝刀



技术指导

(1) 在使用前应先擦净手柄和口端的油污,以免工作时滑脱而发生意外,使用后也要擦拭干净。

(2) 选用的螺丝刀口端应与螺栓或螺钉上的槽口相吻合。口端太薄易折断,太厚则不能完全嵌入槽内,易使刀口或螺栓槽口损坏。

(3) 正确的方法是以右手握持螺丝刀,手心按住柄端,让螺丝刀口端与螺栓或螺钉槽口处于垂直吻合状态。当开始拧松或最后拧紧时,应用力将螺丝刀压紧后再用手腕力扭转螺丝刀。当螺钉松动后,即可用手心轻压螺丝刀柄,用拇指、中指和食指快速转动螺丝刀。

(4) 使用时,不可把螺丝刀当撬棒或凿子使用。

六、老虎钳、尖嘴钳

老虎钳、尖嘴钳是常用卡物工具。钳子常用于夹持小物件、切割金属丝、弯折金属材料等,维修中常用老虎钳和尖嘴钳两种,按钳子的长度分为150mm、200mm、250mm等多种规格。电动自行车维修常用规格老虎钳和尖嘴钳如图1-6所示。

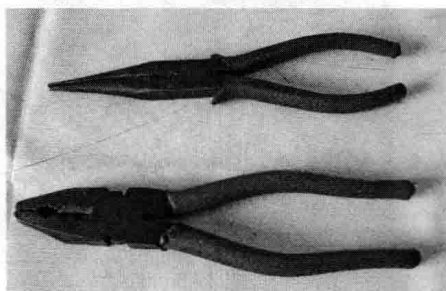


图1-6 老虎钳、尖嘴钳

