

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



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



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

内容简介



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

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书根据读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,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,既适合从事电动自行车维修工作的技术人员阅读,也可作为电动自行车维修培训班的培训教材。

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. —北京:电子工业出版社, 2013. 9

ISBN 978-7-121-21104-1

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. ①U484.07②U489.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 174373 号

策划编辑:王敬栋(wangjd@phei.com.cn)

责任编辑:谭丽莎

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

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:16.5 字数:352 千字

印 次:2014 年 5 月第 2 次印刷

印 数:1 500 册 定价:48.00 元(含 VCD 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。

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

服务热线:(010)88258888。

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	2
二、焊锡丝	2
三、松香	3
四、吸锡器	3
五、螺丝刀	3
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	8
十五、手电钻	9
十六、热熔胶枪	9
十七、塑料焊枪	9
十八、拔卸器	9
十九、尼龙扎带	10
二十、打气筒	10
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	11
二十四、冷补胶片	11
二十五、扒胎工具、粘胎工具	11
二十六、自制维修支架	12
二十七、管钳	12



二十八、脚拐继电器	12
二十九、链条拆装器	13
第二节 电动自行车维修仪表的使用技巧	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使用技巧	23
六、LM 系列电动车快速充电站	27
第三节 电子电路的基础知识	32
一、电压	32
二、电流	33
三、电阻	33
四、欧姆定律	34
五、功率	34
六、电路	34
七、负载和空载	36
八、电路图 and 框图	36
第四节 元器件的拆卸及焊接技巧	36
一、元器件的拆卸技巧	36
二、元器件的焊接技巧	38
第二章 电动自行车的基础知识	41
第一节 电动自行车概述	41
一、什么是电动自行车	41
二、电动自行车的发展史	42
三、电动自行车的使用常识	45
第二节 电动自行车的种类和型号编制	46
一、电动自行车的种类	46
二、电动自行车的型号编制	48
第三节 电动自行车的结构	49
一、电动自行车的基本组成及工作原理	49
二、电动自行车的基本结构	49
三、电动自行车四大件的相互关系	54
第四节 电动自行车的主要部件	55
一、电动自行车的机械系统与维修	55



二、电动自行车的电路系统与维修	61
三、仪表的结构原理与维修	79
第三章 电动机的拆装和检修技巧	85
第一节 电动自行车用电动机的种类参数	85
一、电动机的命名	85
二、电动机的分类	86
三、电动机的参数指标	87
四、各种电动机的性能特点	88
五、有刷电动机与无刷电动机优缺点的对比	88
第二节 电动机的结构组成	89
第三节 电动机的工作原理	93
一、有刷电动机的工作原理	93
二、无刷电动机的工作原理	94
第四节 电动机的引线和正、反转实现	94
一、有刷电动机的引线和正、反转实现	95
二、无刷电动机的引线和正、反转实现	95
第五节 电动机的拆装和保养技巧	97
一、电动机的拆卸	97
二、电动机的保养	98
三、电动机的组装	99
四、电动机在电动自行车上的安装	100
五、电动机的更换技巧	100
第六节 电动机故障的诊断与检修	101
一、电刷的检修技巧	101
二、换向器的检修技巧	102
三、轴承的检修技巧	103
四、齿轮的检修技巧	104
五、磁钢的检修技巧	104
六、定子的检修技巧	105
七、霍尔元件的检修技巧	105
八、电动机输出线的检修技巧	107
九、电动机空载电流大的检修技巧	108
第七节 电动机的常见故障检修对照表	109
第四章 控制器的结构、原理与故障维修	110
第一节 控制器的种类和特点	110



一、控制器简介	110
二、控制器的命名方法	110
三、控制器的种类和作用	111
四、控制器的铭牌及参数	112
五、控制器的安装	118
六、控制器的更换原则	119
第二节 有刷控制器的结构、原理和接线方法	119
一、控制器的内部结构	119
二、有刷控制器的工作原理	120
三、有刷控制器与外部件的连接方法和工作原理	121
第三节 无刷控制器的结构、原理和接线方法	124
一、无刷控制器的结构、原理	124
二、无刷控制器与外部件的连接方法	126
三、无刷控制器(无刷电动自行车)的工作过程	126
第四节 控制器的常见故障诊断技巧	127
一、有刷控制器损坏故障诊断技巧	127
二、无刷控制器损坏故障诊断技巧	130
三、用“绿盟”牌 LY-2 无刷电动车综合检测仪检测	131
第五章 充电器的结构、原理与故障维修	132
第一节 铅酸蓄电池充电器的种类	132
一、充电器简介	132
二、充电器的分类	133
第二节 充电器的结构和工作原理	133
一、充电器的结构	133
二、充电器的工作原理	134
第三节 充电器的正确使用与选用原则	134
一、充电器的正确使用	134
二、充电器的选用原则	135
第四节 充电器的参数及更换原则	135
一、充电器的参数	135
二、常用充电器的充电参数	137
三、充电器的更换原则	137
第五节 充电器的故障诊断与维修	139
一、充电器的故障诊断方法	139
二、充电器故障的维修技巧	140



第六章 铅酸蓄电池的结构、原理与故障维修	148
第一节 电动自行车常用蓄电池的种类	148
第二节 铅酸蓄电池的结构、原理	149
一、铅酸蓄电池的结构	149
二、铅酸蓄电池的工作原理	152
第三节 铅酸蓄电池的性能指标	152
一、蓄电池的行业标准	152
二、主要性能指标	153
第四节 电动自行车用铅酸蓄电池的规格型号	153
一、产品的特点	153
二、产品的规格型号	153
第五节 铅酸蓄电池的检测与更换	154
一、铅酸蓄电池的检测	154
二、铅酸蓄电池的更换	155
第六节 蓄电池的选择、使用和保养	158
一、蓄电池的选择	158
二、蓄电池的使用常识	158
三、影响蓄电池使用寿命的因素	159
四、蓄电池的保养	159
第七节 铅酸蓄电池的故障与维修	160
一、蓄电池寿命短	160
二、蓄电池发热	161
三、刚换的新蓄电池也跑不远	161
四、蓄电池变形	161
五、蓄电池漏液	162
六、蓄电池充不进电	163
七、新蓄电池的电压降得快	164
八、蓄电池自行放电	165
九、蓄电池组出现“不均衡”	166
十、蓄电池内部短路	166
十一、蓄电池断格	167
十二、蓄电池的极头损坏	167
十三、蓄电池的电解液烧干	168
十四、蓄电池的电解液发黑	168
十五、蓄电池的极板硫化	169



第七章 铅酸蓄电池脉冲修复技术	171
第一节 铅酸蓄电池修复概述	171
一、铅酸蓄电池报废的原因	171
二、蓄电池的硫酸盐化	172
三、铅酸蓄电池修复史	173
第二节 铅酸蓄电池的检测和修复仪器	176
一、“绿盟”牌 LY-5 蓄电池容量检测放电仪	176
二、“绿盟”牌 LY-4 蓄电池智能脉冲修复仪	178
三、“绿盟”牌 LY-6 五合一蓄电池智能脉冲修复仪	179
四、“绿盟”牌 LY-7 蓄电池多功能综合修复仪	182
五、“绿盟”牌 LY-8 蓄电池智能脉冲修复仪	184
六、“绿盟”牌 LY-9 定时式蓄电池检测修复组合柜	185
七、“绿盟”牌 LY-10 多功能蓄电池检测修复组合系统	187
八、“绿盟”牌 LY-11 大蓄电池智能放电检测柜	188
九、“绿盟”牌 LY-12 大蓄电池智能修复柜	189
第三节 铅酸蓄电池的修复技巧	190
一、修复前的准备工作	190
二、初充电及其容量检测	191
三、铅酸蓄电池的加水修复	192
四、蓄电池修复的注意事项	195
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）	195
六、蓄电池的修复技巧	195
七、蓄电池的配组	196
八、蓄电池修复后的使用寿命	196
九、蓄电池修复电流与修复时间	197
第四节 铅酸蓄电池的高效修复剂	197
一、适用范围	198
二、产品概述	198
三、工作原理	199
四、使用方法	199
五、注意事项	199
第八章 电动自行车故障的检修技巧和检修案例	200
第一节 电动自行车的检修步骤和常用方法	200
一、检修人员学习检修技术的步骤	200



二、电动自行车故障的检修步骤	201
三、电动自行车故障检修的常用方法	202
第二节 电动自行车电气部件故障的快速检测技巧	205
一、电动机故障的快速检测技巧	205
二、控制器故障的快速检测技巧	206
三、蓄电池故障的快速检测技巧	206
四、充电器故障的快速检测技巧	206
五、霍尔元件故障的快速检测技巧	206
六、继电器、转换器故障的快速检测技巧	207
七、电源锁故障的快速检测技巧	208
第三节 电动自行车的常见故障检修方法	208
一、全车没电, 表盘不显示, 电动机不转故障的检修方法	208
二、表盘电源显示正常, 电动机不转故障的检修方法	209
三、打开电源锁, 电动车的电动机高速运转(飞车)故障的检修方法	211
四、打开电源锁就烧断熔断器故障的检修方法	211
五、电动自行车的电动机转速低, 没有力量故障的检修方法	213
六、电动自行车的电动机时转时停故障的检修方法	214
七、电动自行车电源锁故障的检修方法	216
八、无刷电动自行车电动机抖动故障的检修方法	217
九、电动机声音不正常故障的检修方法	218
十、电动车蓄电池充电器一插就为绿灯故障的检修方法	219
十一、电动自行车续行里程少故障的检修方法	220
十二、充电器充电时不转绿灯故障的原因	221
十三、控制器元件烧坏的原因	222
十四、电动机内电流过大的原因及检修方法	222
第四节 电动自行车故障的检修案例	222
第九章 电动三轮车故障的维修技巧	228
第一节 电动三轮车的使用与保养	228
一、电动三轮车简介	228
二、电动三轮车的驾驶方法	228
三、电动三轮车的安全驾驶规则	229
四、电动三轮车的使用注意事项	229
五、电动三轮车的日常检查和保养	230
第二节 电动三轮车的类型及参数	230
一、电动三轮车的类型	230



二、电动三轮车的参数	231
第三节 货运电动三轮车用铅酸蓄电池的使用与保养	232
一、货运电动三轮车用铅酸蓄电池的使用与保养	232
二、货运电动三轮车用蓄电池的充电参数及充电方法	233
第四节 货运电动三轮车及串励电动机的故障及检修	234
一、货运电动三轮车串励电动机的使用	234
二、货运电动三轮车整车电路	234
三、货运电动三轮车串励电动机的故障及维修	236
四、货运电动三轮车的常见故障与维修	236
五、货运电动三轮车线路图	237
附录	239
附录 A 豪华型电动自行车线路图	239
附录 B 仪表面板与外部接线图 (1)	240
附录 C 仪表面板与外部接线图 (2)	241
附录 D 千鹤 TDL230Z 型电动自行车整车电气接线图	242
附录 E 轻摩款整车线束图 (1)	243
附录 F 轻摩款整车线束图 (2)	244
附录 G 老年系列电动三轮车电路图	245
附录 H 电动三轮车电路图	246
附录 I 常用维修工具和配件表	247



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工作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、仪表的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。

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,维修人员需要购置一些常用维修工具。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、100W 电烙铁	锡焊工具	把	各 1
2	烙铁架	放置电烙铁	个	1
3	松香	助焊剂	包	若干
4	焊锡丝	焊料	卷	若干
5	吸锡器	吸锡工具	个	1
6	2.5mm、3mm 内六方	拆卸转把	个	各 1
7	中号两用螺丝刀	日常维修	个	1
8	大号十字螺丝刀	日常拆卸	个	1
9	小号一字长形螺丝刀	拆卸蓄电池上盖	个	1
10	8~10mm 死扳手	日常维修	个	1
11	10~12mm 死扳手	日常维修	个	1
12	14~17mm 死扳手	日常维修	个	1
13	16~18mm 死扳手	日常维修	个	1
14	17~19mm 死扳手	日常维修	个	1
15	8~12mm 套筒扳手	拆卸螺栓	个	1



续表

序号	型 号	用 途	单 位	数 量
16	10~250mm 活动扳手	拆卸前后轴螺母	个	1
17	6号尖嘴钳	日常维修	个	1
18	6号斜嘴钳	剪断导线	个	1
19	8号老虎钳	日常维修	个	1
20	剥线钳	剥去导线外皮	把	1
21	管钳	拆卸五件碗	个	1
22	AB胶	粘接霍尔元件及塑料	盒	若干
23	万能胶	粘接塑料及蓄电池上盖	桶	若干
24	吸管(或注射器)	加电解液	个	1
25	比重计	测量蓄电池比重	个	1
26	铁、皮手锤	日常维修	个	各1
27	小刀	日常维修	把	1
28	扒胎工具	扒胎专用	个	2
29	粘胎工具和胶水、冷补胶片	粘补内胎	个	若干
30	多功能手电钻	钻孔及拆卸螺栓	个	1
31	拉力器	拆卸轴承	个	1
32	热熔胶枪和塑料棒	塑料焊接	把	1
33	700W带风塑料焊枪	塑料焊接及拆卸集成电路	个	1
34	打气筒(或气泵)	内胎充气	个	1
35	钢锯	日常维修	个	1
36	自制维修支架	支撑电动车后轮	个	1
37	管钳	拆卸工具	个	1
38	脚拐接器	拆卸脚拐	个	1
39	链条拆装器	拆装链条	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,其使用很方便,适合无焊接经验的初学者使用。电动自行车维修使用规格为50W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“嘉田”牌带松香焊锡丝,如图1-2所示。

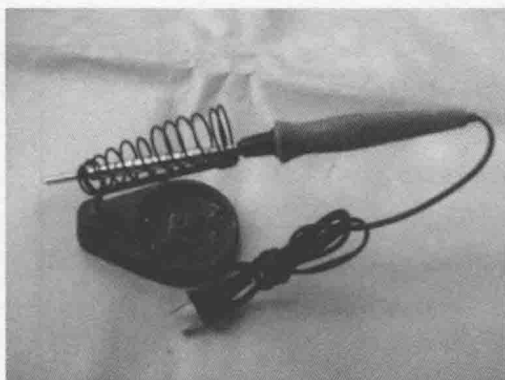


图 1-1 电烙铁



图 1-2 焊锡丝

三、松香

松香是助焊剂，如图 1-3 所示。市场上有一种工业上使用的焊锡膏，用它作助焊剂易氧化，但效果不如松香。

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。

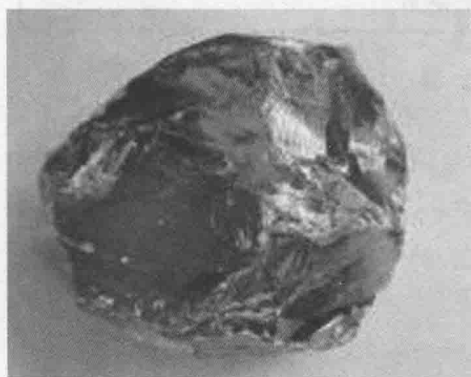


图 1-3 松香



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。



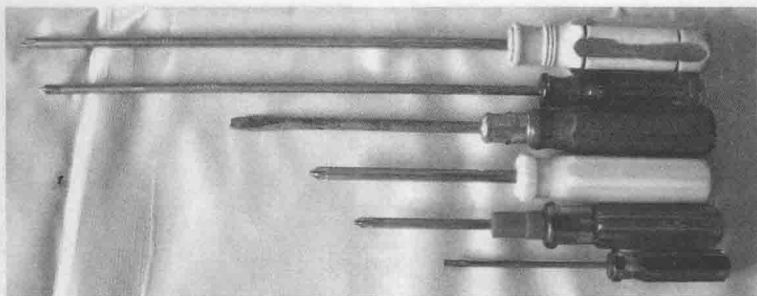


图 1-5 螺丝刀

技术指导

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

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

(3) 正确的方法是用右手握持螺丝刀，手心按住柄端，让螺丝刀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

钳子常用于夹持小物件、切割金属丝、弯折金属材料等，维修中常使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的老虎钳、尖嘴钳如图 1-6 所示。

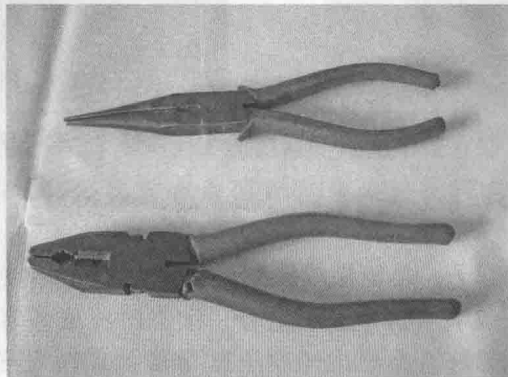


图 1-6 老虎钳、尖嘴钳





技术指导

(1) 使用前应先擦净钳子上的油污，以免工作时滑脱而导致事故；使用后应及时擦净并放在适当位置。

(2) 钳子的规格应与工件的规格相适应，以免钳子小、工件大，造成钳子受力过大而损坏。

(3) 严禁用钳子代替扳手使用，以免损坏螺钉、螺母等工件的棱角。

(4) 使用时，不允许用钳柄代替撬棒使用，以免造成钳柄弯曲、折断或损坏，也不可使用钳子代替锤子敲击零件。

七、剥线钳

剥线钳用于剥开电线外皮，如图 1-7 所示，可使维修时导线的连接方便、快捷。

八、斜口钳

斜口钳用于剪断导线是非常方便的，使用时不可用斜口钳剪铁丝等过硬导线，以免损坏钳口。斜口钳如图 1-8 所示。



图 1-7 剥线钳

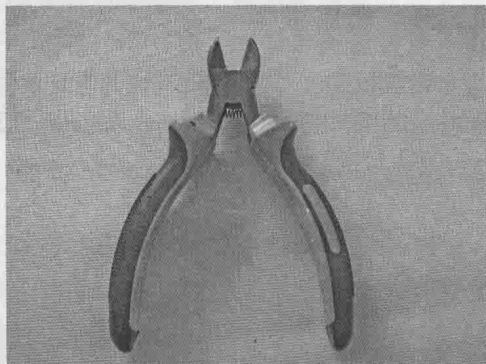


图 1-8 斜口钳

九、扳手

扳手是用于拆装带有棱角的螺母或螺栓的工具，有开口扳手、梅花扳手、活动扳手、套筒扳手、扭力扳手等多种。电动自行车维修需购置一个活动扳手，如图 1-9 所示，还需购置 6 ~ 10mm、10 ~ 12mm、14 ~ 17mm、16 ~ 18mm、17 ~ 19mm、19 ~ 22mm 规格的固定扳手或梅花扳手各一个。固定扳手如图 1-10 所示。





图 1-9 活动扳手



图 1-10 固定扳手

技术指导

不论何种扳手，最好的使用方法是拉动。若必须推动时，也只能用手掌来推。要想得到最大的扭力，拉力的方向一定要和扳手手柄成直角。

在使用活动扳手时，应使扳手的活动钳口承受推力而固定钳口承受拉力，即拉动扳手时，活动钳口朝向内侧；用力一定要均匀，以免损坏扳手或使螺栓、螺母的棱角变形，造成打滑而发生事故。

十、套筒扳手

套筒扳手又称丁字杆，用于松开或紧固坐垫下的螺丝帽。电动自行车维修常用套筒扳手的规格有 6mm、8mm、10mm、12mm 几种，如图 1-11 所示。

十一、锤子

锤子有圆头和方头两种，根据材质不同分为铁锤、铜锤、橡胶锤等，电动自行车维修应选用铁锤和橡胶锤。铁锤如图 1-12 所示。



图 1-11 套筒扳手



图 1-12 铁锤