

无师通

超值
视频光盘
VCD

无师自通电动自行车维修速成丛书

学修

电动自行车充电器、 控制器与电动机

洛阳市绿园电动车维修培训学校
刘遂俊
组编 编著



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

无师自通电动自行车维修速成丛书

学修电动自行车 充电器、控制器 与电动机

洛阳市绿园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 提 要

本书首先介绍了电动自行车维修基础,接着介绍了电动自行车电路图的识图方法,重点阐述了充电器、控制器和电动机的维修方法与技巧。为使读者阅读方便,书中配有维修流程的大量插图;为使读者充分掌握电动自行车维修方法与技术,书中包含示范实例,使读者一看就会,一学就懂。

本书图文结合,通俗易懂,实用性强,既适合初学者阅读,又适合有一定维修基础人员参考,也可供高职、技校相关专业学生及培训班人员阅读。

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

学修电动自行车充电器、控制器与电动机 / 刘遂俊编著; 洛阳市绿园电动车维修培训学校组编. —北京: 电子工业出版社, 2009.6

(无师自通电动自行车维修速成丛书)

ISBN 978-7-121-08823-0

I. 学... II. ①刘...②洛... III. ①电动自行车—充电器—维修 ②电动自行车—控制器—维修 ③电动自行车—电动机—维修 IV. U484.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 074283 号

责任编辑: 王敬栋 (wangjd@phei.com.cn)

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

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: 880×1 230 1/32 印张: 6 字数: 173 千字

印 次: 2009 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 19.00 元 (含光盘 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 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。服务热线: (010) 88258888。

丛书序

电动自行车以方便快捷、绿色环保、高效节能、价格适中等特点深受消费者的喜爱，已成为我国城乡居民的日常交通工具。为了满足读者的需要，我们编写了无师自通电动自行车维修速成丛书。本套丛书包括《学修新款电动自行车与三轮车》、《电动车蓄电池维修及修复仪器原理与制作》和《学修电动自行车充电器、控制器与电动机》。

本套丛书引入了“无师自通”的理念，以数码照片为主，并辅以结构图、电路图和检修流程图，随书还赠有电动车维修光盘，使读者一看便知，一学便懂，突破了同类书的不足，生动形象地展示了电动自行车维修技术。

本套丛书由多年从事电动自行车维修和培训的技术人员编写，具有很强的实用性和针对性。为了阅读方便，书中配有大量插图；为使读者充分掌握电动自行车维修技术，书中列有示范实例。本套丛书适合电动自行车维修人员阅读，也可作为维修培训教材使用。

前 言

随着电动自行车生产技术与维修观念的不断创新，维修电动自行车不应只局限于一般的维修——查找故障、更换配件等传统内容，而应由一般性维修向改善维修拓展，由恢复性维修向改造性维修拓展。只有这样，才能满足不同层次的维修需求。

本书第一章介绍电动自行车维修必备工具和仪表，电子元器件、电路图及电气故障检修方法和技巧；第二章介绍电子元器件的识别、检测和代换；第三章介绍充电器的结构与电路识图，以及维修方法；第四章介绍控制器的结构与电路识图及维修方法；第五章介绍电动机的结构、工作原理及维修方法。

另外，本书还列举了大量故障维修实例，供维修人员对照学习。附录中还提供了多种充电器、控制器电路原理图供维修人员查阅。

本书技术资料及插图由河南省洛阳市绿园电动车维修培训学校提供，在此一并感谢。

广大读者如需技术培训及相关维修仪器请与作者联系，电话：0379-65172171，15824994061，网址：www.Lydz8.cn。

由于作者水平有限，加之时间仓促，书中难免存在疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 维修基础	1
第一节 维修必备工具和常用仪表	1
一、维修必备工具	1
二、维修必备仪表	10
第二节 万用表检测电子元器件及电路图识别技巧	22
一、万用表检测电子元器件技巧	22
二、电路图识别技巧	34
第三节 电子元器件的拆卸及焊接技巧	37
一、电子元器件的拆卸技巧	37
二、电子元器件焊接技巧	40
第四节 电气故障常用检修步骤与技巧	43
一、电气故障常用检修步骤	43
二、电气故障检修技巧	44
三、电气故障检修的一般方法	46
第二章 电动自行车常用元器件	48
第一节 电阻	48
一、电阻的作用	48
二、电阻命名方法、代号和单位	48
三、电阻的标注方法	49
四、电阻的分类及特点	51
五、电阻的检测与代换	52
第二节 电容	53
一、电容的作用	53
二、电容的命名方法、代号和单位	53

三、电容的标注方法	54
四、电容的分类及特点	55
五、电容的检测与代换	56
第三节 二极管和三极管	56
一、二极管	56
二、三极管	60
第四节 场效应管和晶闸管	63
一、场效应管	63
二、晶闸管	64
第五节 电感和变压器	65
一、电感	65
二、变压器	66
第六节 集成电路	68
一、集成电路的特点	68
二、集成电路的分类、符号和引脚排列	68
三、集成电路的检测与代换	69
第七节 其他元器件	69
一、霍尔元件	69
二、断路器	70
三、熔丝	71
第三章 充电器的结构、电路识图与维修方法	72
第一节 充电器的结构及工作原理	72
一、概述	72
二、充电器的结构和工作原理	73
第二节 充电器的电路识图	74
一、UC 3842 为核心充电器电路分析	74
二、UC3842 集成电路引脚功能及维修技巧	77

第三节	充电器快速维修技巧	79
一、	UC3842 为核心充电器常见故障的快速维修技巧	79
二、	UC3842 为核心充电器常见故障维修实例	80
第四节	充电器典型故障维修方法	83
一、	充电器插上交流电后红绿指示灯都不亮	83
二、	充电器插上 220V 市电后, 红绿指示灯一亮就熄灭	86
三、	充电器红绿灯亮, 充电器没有电压、电流输出	88
四、	充电器插上蓄电池盒插座就变绿灯	89
五、	充电器整流滤波电路不稳定	91
六、	充电器输出电压过高	93
七、	充电器发热, 甚至有外壳烧坏变形现象	93
八、	充电器充电时一充即烧坏	95
第四章	控制器的结构、电路识图与维修方法	97
第一节	控制器的工作原理及命名	97
一、	概述	97
二、	控制器的功能	98
第二节	控制器的种类及结构原理	99
一、	有刷控制器结构	99
二、	无刷控制器结构	100
第三节	控制器电路识图	100
一、	控制器与外部器件接线图	100
二、	有刷控制器电路识图	103
三、	无刷控制器电路识图	107
四、	无刷控制器常用芯片	110
第四节	控制器好坏判断方法及代换	111
一、	控制器常见故障现象及原因分析	111
二、	有刷控制器好坏判断方法	112

三、无刷控制器好坏简要判断方法	113
四、控制器代换	116
第五节 控制器典型故障维修方法	118
一、金鹭 36V 电动自行车有刷控制器没有输出	118
二、有刷电动自行车飞车（打开电源，电动车高速运转）	120
三、有刷控制器供电电压不正常	121
四、森地无刷电动自行车起步困难，需加外力才能启动，行驶 无力，车速下降	122
五、凤凰无刷电动自行车接通钥匙开关时，电动机即高速旋转， 转把失灵，时而正常，时而不正常	123
六、新日无刷电动自行车接通钥匙开关后电动机噪声大且不转	123
七、绿源无刷电动车转把归回原位后电动机慢转不停，其他 正常	124
八、红旗无刷 36V 电动机自行车行驶正常，按刹车闸把时 电动机反而加速，电动机不断电	124
第五章 电动机的结构、工作原理与维修方法	125
第一节 电动机的分类和命名	125
一、电动机的分类	125
二、电动自行车常用电动机的特点	127
三、电动机的常见参数	128
第二节 电动机的结构与工作原理	129
一、电动机的结构	129
二、电动机的工作原理	131
三、电动机接线方法	134
第三节 电动机的拆装、检修与代换	137
一、电动机的拆卸	137
二、电动机检修与保养	140

三、电动机的组装	141
四、电动机在电动自行车上的安装	143
五、电动机的代换	143
第四节 电动机故障维修方法	144
一、电动机空载电流大维修方法	144
二、电动机磁钢脱落的维修方法	145
三、电动机在运行时内部有机械碰撞或机械噪声的维修方法	146
四、电动机发热的维修方法	147
五、整车行驶里程缩短电动机乏力的维修方法	147
六、电动机轴承故障的检修方法	148
七、碳刷的检查方法	149
八、换向器的检修方法	150
九、无刷电动机霍尔元件检修方法	151
十、电动机运行中振动较大的维修方法	156
十一、电动机常见故障检修	156
附录 A 电动自行车充电器电路原理图	158
附录 B 电动自行车控制器电路原理图	166

第一章 维修基础



阅读提示

本章重点介绍维修电动自行车必备的工具和仪表，以及它们的使用技巧。

第一节 维修必备工具和常用仪表

一、维修必备工具

1. 螺丝刀

螺丝刀又叫改锥、螺丝旋具。维修人员一般必备大、中、小三种规格“十”字和“一”字螺丝刀，建议购买带磁性的螺丝刀，使用方便。大号“十”字螺丝刀用于日常拆卸比较大的螺钉，规格为 $6\text{mm} \times 250\text{mm}$ ，如图 1-1 所示。中号螺丝刀宜采用“十”字和“一”字两用螺丝刀，使用方便，如图 1-2 所示。小号“一”字型螺丝刀用于拆除蓄电池上盖，“十”字型螺丝刀用于拆卸充电器、控制器，如图 1-3 所示。有条件的可购买电动螺丝刀，提高维修工作效率，如图 1-4 所示。

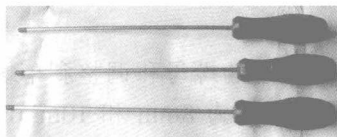


图 1-1 $6\text{mm} \times 250\text{mm}$ 螺丝刀

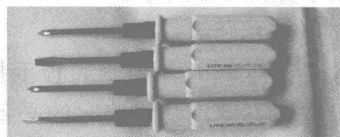


图 1-2 中号两用螺丝刀



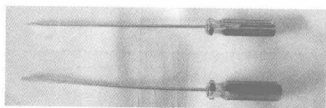


图 1-3 小号螺丝刀

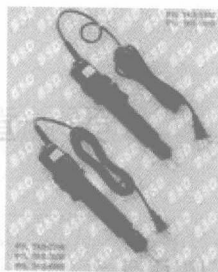
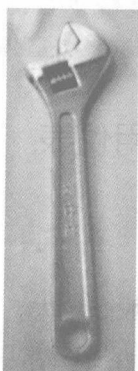


图 1-4 电动螺丝刀

图 1-5 250mm×30mm
活动扳手

2. 扳手

扳手是用来拆装螺母和螺栓的工具。电动自行车维修必备的扳手有活动扳手、开口扳手、套筒扳手和内六角扳手。

(1) 活动扳手

活动扳手开口的宽度在一定范围内可调整，能适应不同规格的螺母和螺栓拆装需要。电动自行车维修采用 250mm×30mm 规格比较合适，如图 1-5 所示。

(2) 开口扳手

开口扳手常用的是两头开口扳手，常用规格有 10mm×12mm、12mm×14mm、14mm×17mm 和 17mm×19mm 几种规格。开口扳手如图 1-6 所示。

(3) 套筒扳手

在维修时，用套筒扳手拆卸后座垫下面的螺母和调整刹车螺母比较方便，是维修时的必备工具。常用规格为 8mm 和 10mm，如图 1-7 所示。





图 1-6 开口扳手

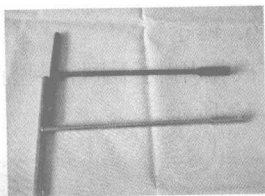


图 1-7 套筒扳手

(4) 内六角扳手

内六角扳手在维修时主要用于拆卸转把上内六角螺栓和电动机外壳（有些电动机外壳用内六角螺栓固定）。常用规格为2.5mm。内六角扳手如图1-8所示。

3. 尖嘴钳、老虎钳

尖嘴钳、老虎钳是日常维修必备的夹物工具，如图1-9所示。

4. 剥线钳

剥线钳用于日常维修时剥去导线外部绝缘层，既可提高工作效率，又可防止损伤导线。剥线钳如图1-10所示。



图 1-8 内六角扳手

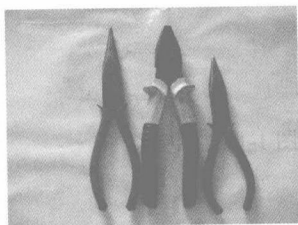


图 1-9 尖嘴钳、老虎钳



图 1-10 剥线钳

5. 压线钳

压线钳用于日常维修时对接插件接头进行压接。压线钳如图1-11所示。



6. 锤子

根据用材不同,锤子分为铁锤、木锤和橡胶锤等。铁锤如图 1-12 所示。

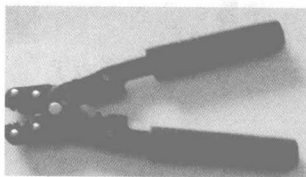


图 1-11 压线钳

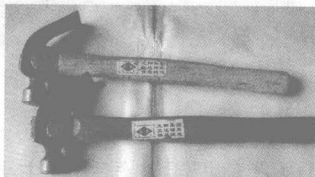


图 1-12 铁锤

7. 拉力器

拉力器又叫拉码,有两爪和三爪两种。电动自行车维修时主要用于拆卸电动机外壳和轴承。常用型号为 100mm 或 120mm。三爪拉力器如图 1-13 所示。

8. 钢锯

钢锯是日常维修时进行切割的主要工具,如图 1-14 所示。

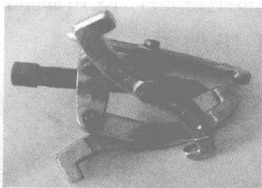


图 1-13 三爪拉力器

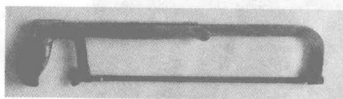


图 1-14 钢锯

9. 锉刀

锉刀是日常维修必不可少的工具,如图 1-15 所示。

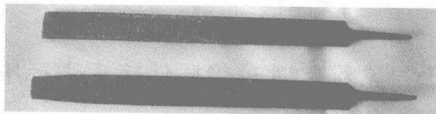


图 1-15 锉刀



10. 打气筒

打气筒用于电动自行车补气，也是日常维修必不可少的工具，如图 1-16 所示。

11. 手电钻

手电钻一般应选用能倒转、慢转全功能型，以便维修时使用方便，如图 1-17 所示。

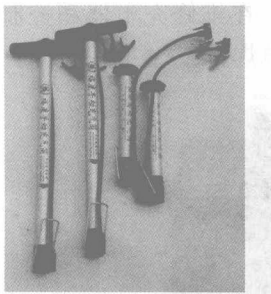


图 1-16 打气筒

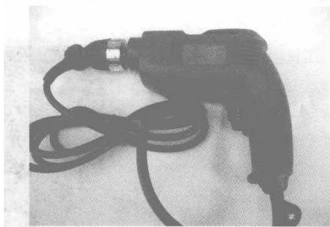


图 1-17 手电钻

12. 电烙铁

维修电动自行车时一般应备用两把电烙铁。电烙铁常见的有内热式和外热式两种。维修时一般采用功率 50W 的内热式电烙铁，如果功率太大，容易损坏电子元器件，如果功率太小，焊接蓄电池时温度达不到。内热式电烙铁如图 1-18 所示。在使用中，烙铁芯和烙铁头容易损坏，如果损坏可用同型号更换。烙铁芯如图 1-19 所示。烙铁头如图 1-20 所示。

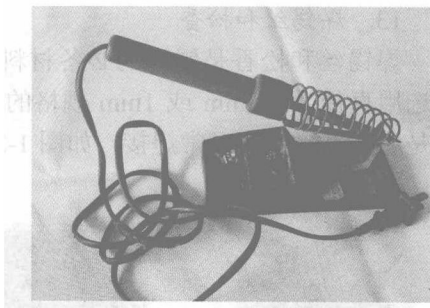


图 1-18 电烙铁



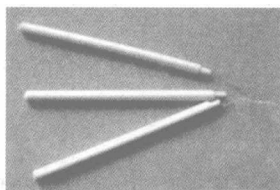


图 1-19 烙铁芯

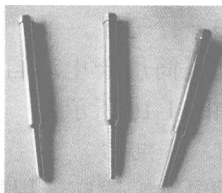


图 1-20 烙铁头

有条件的可购买电子恒温电烙铁，在维修充电器和控制器时很方便。如图 1-21 所示为常用的 936 电焊台。



图 1-21 常用的 936 电焊台

13. 焊锡丝和松香

焊锡丝和松香是锡焊的必备材料。维修充电器和控制器时一般选用直径为 0.8mm 或 1mm 规格的焊锡丝，如图 1-22 所示。松香是助焊剂，帮助日常焊接，如图 1-23 所示。



图 1-22 焊锡丝



图 1-23 松香



14. 吸锡器

在维修充电器和控制器时，吸锡器用于吸去元器件引脚熔化的焊锡，如图 1-24 所示。



图 1-24 吸锡器

15. 302 胶

302 胶俗称“哥俩好”胶，是维修充电器、控制器和电动机时的主要胶黏剂。充电器、控制器维修时用于线路板粘接，电动机维修时可用于粘接霍尔元件。302 胶如图 1-25 所示。



图 1-25 302 胶

