

图解电动自行车充电器 与控制器维修全流程

看流程图学修电动车



洛阳市绿盟电动车维修培训学校 组编
刘遂俊 编著

<http://www.phei.com.cn>



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

看流程图学修电动车

图解电动自行车充电器与控制器 维修全流程

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

本书详细介绍了电动自行车充电器、控制器检修常用工具、仪器的使用方法，充电器、控制器的电路工作原理，以及常见故障检修思路和故障排除方法。

最具实用的是本书介绍了用万用表检测电子元器件的方法、元器件好坏判断及常用维修方法，以便切实提高维修人员的技术水平。

本书在编写时结合实际检修流程，现场拍摄，采用大量的数码照片以操作流程图的方式进行讲解，内容通俗易懂、形象直观，具有较强的实物感和现场感，同时配以易学实用的文字进行说明，便于读者理解和掌握。读者一看就懂，一学即会。

本书突出实用性和可操作性，适用于初学电动自行车充电器与控制器的维修人员、电动车专业维修技术人员、业余维修人员、售后服务人员阅读，也可作为电动车维修培训教材。

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

图解电动自行车充电器与控制器维修全流程 / 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，2010.1

(看流程图学修电动车)

ISBN 978-7-121-10033-8

I. 图… II. ①洛… ②刘… III. ①电动自行车—充电器—维修—图解 ②电动自行车—控制器—维修—图解 IV. U484.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 222859 号

策划编辑：王敬栋 (wangjd@phei.com.cn)

责任编辑：李蕊

印 刷：北京市天竺颖华印刷厂

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：720×1 000 1/16 印张：14.75 字数：297.4 千字

印 次：2010 年 1 月第 1 次印刷

印 数：4 000 册 定价：29.00 元

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。

前 言

在电动自行车四大件中，充电器与控制器属于精密电子产品。由于电动自行车使用条件和特殊环境，常会出现各种各样的故障，而电子产品的维修有一定难度，需要具备专业的电子知识，为此作者编写了此书。

本书从简明、实用、易学的角度出发，由浅入深系统地介绍了电动自行车充电器、控制器检修常用工具和仪器，电子元器件的检测和好坏判断方法，充电器、控制器的结构、电路工作原理及检修方法，使读者一看便知，一学即会，以达到速学速修的目的。

另外，本书列举了大量故障检修经验与技巧，读者通过阅读学习，可以达到举一反三、触类旁通的效果。

最后书中还列出常用集成电路的资料及充电器、控制器电路图，供维修人员查阅。

本书技术资料及插图由河南省洛阳市绿盟电动车维修培训学校提供，书中部分元器件符号及其标注均与原机电路图一致，未做标准化处理，特此说明。另外，刘伟杰、马利霞、刘月英、马利杰参加了本书的编写，在此一并表示感谢。

本书是作者根据多年从事电动自行车维修教学与维修经验编写而成的，具有较强的可读性、可操作性。广大读者如需技术培训和维修仪器可与作者联系，电话：0379—65172171，15824994061。也可查询网址：www.Lydz8.cn。

由于作者水平有限，加之时间仓促，书中可能有不足和疏漏之处，望广大读者、同行批评指正，以便重印时修正。

编 著 者

目 录

第一章 常用检修工具、仪器和方法	1
第一节 常用检修工具	1
一、常用检修工具清单	1
二、常用检修工具	1
第二节 检修常用仪器使用技巧	7
一、常用检修仪器清单	7
二、数字式万用表使用技巧	7
三、指针式万用表使用技巧	14
四、电容、电感数字表使用技巧	20
五、“绿盟”牌电动车充电器检测仪使用技巧	23
六、“绿盟”牌 LY-2 无刷电动车综合检测仪使用技巧	24
七、“绿盟”牌 LY-3 无刷电动车配线仪使用技巧	28
八、“绿盟”牌 LM-4 投币电动车脉冲充电站使用技巧	31
第三节 检修常用方法及注意事项	34
一、检修的常用方法	34
二、询问检查法	35
三、直观观察法	35
四、测电压法	36
五、测电阻法	36
六、温度法	36
七、测电流法	37
八、比较法	37
九、敲击法	37
十、断开法	37
十一、短路法	38
十二、假负载法	38
十三、灯泡限流法	38
十四、修改电路法	38
十五、拆除法	38
十六、代换法	39

第二章 图解元器件的识别、测量和更换技巧	40
第一节 看图识元器件	40
一、电阻器的识别	40
二、电容器的识别	49
三、二极管的识别	51
四、三极管的识别	55
五、晶体管的命名方法	56
六、场效应管的识别	56
七、晶闸管的识别	58
八、集成电路的识别	59
九、单片机的识别	60
十、电感器的识别	61
十一、变压器的识别	62
十二、其他元器件的识别	63
第二节 图解元器件测量与代换流程	67
一、电阻器的测量与代换流程	67
二、电容器的测量与代换流程	74
三、二极管的测量与代换流程	81
四、三极管的测量与代换流程	88
五、集成电路的测量与代换流程	95
六、电感器的测量与代换流程	103
七、变压器的测量与代换流程	109
八、熔断器的测量与代换流程	115
九、互感滤波器的测量与代换流程	119
十、光电耦合器的测量与代换流程	123
十一、电磁继电器的测量流程	129
第三节 看图识片状元器件	131
一、看图识片状电阻器	131
二、看图识片状电容器	131
三、看图识片状电感器	132
四、看图识片状二极管	132
五、看图识片状三极管	132
六、看图识片状稳压集成电路	133
第四节 元器件的拆装技巧和流程	133
一、电阻器、电容器、电感器、二极管、小功率三极管等元器件拆装技巧和流程	133

851	二、功率管的拆装技巧和流程	136
951	三、变压器的拆装技巧和流程	141
第三章 电路图的识读技巧、检修步骤和单元电路介绍		145
081	第一节 电路图的识读技巧和检修步骤	145
081	一、整机电路图识读技巧	145
081	二、电动自行车电路图的修理识读技巧	146
181	三、电动自行车电气故障检修技巧	147
781	四、电气故障检修的一般步骤	148
081	第二节 图解单元电路	148
081	一、市电滤波电路	149
081	二、电源变压电路	149
081	三、整流电路	149
001	四、滤波电路	150
001	五、稳压电路	150
101	六、显示电路	154
第四章 常见充电器电路分析和故障检修流程		155
101	第一节 开关电源的基本结构和控制原理	155
101	一、开关电源的原理	155
201	二、开关电源的基本控制结构	155
301	三、开关电源的基本构成电路	156
005	第二节 UC3842+LM358 构成的充电器电路原理和故障检修流程	157
005	一、电路工作原理	157
305	二、故障检修流程	158
405	第三节 UC3842+LM324 构成的南京西普尔充电器电路原理和故障检修流程	161
405	一、电路工作原理	161
205	二、故障检修流程	163
305	第四节 UC3843+LM339 构成的充电器电路原理和故障检修流程	166
705	一、电路工作原理	166
005	二、故障检修流程	169
115	第五节 TL494+CD4011 构成的脉冲充电器电路原理和故障检修流程	170
115	一、电路工作原理	170
115	二、故障检修流程	173
第五章 常见控制器电路原理分析和故障检修流程		175
第一节 TL494+LM358 构成的有刷控制器电路原理分析		175
一、TL494+LM358 构成的有刷控制器电路分析		175

081	二、常见故障检修流程	178
111	第二节 MC33035P、IR2103 和 LM358 构成的无刷控制器电路原理分析	179
211	第三节 PIC16F72 构成的 350W 无刷控制器电路原理分析	182
211	一、PIC16F72 构成的单片机智能处理、控制部分及引脚功能	183
211	二、电源电路	186
081	三、信号输入与预处理电路	186
111	四、驱动控制信号预处理部分	187
111	五、功率驱动开关部分	187
	第六章 充电器、控制器维修常用数据和 IC 资料	189
081	第一节 充电器、控制器维修常用数据	189
011	一、不同容量电容器正常时正、反向电阻值（非在路测量）	189
011	二、三极管各极之间的正常电阻值	189
021	三、充电器工作时 TL494 各引脚电压值	190
021	四、电动自行车中常用的二极管参数	190
021	五、电动自行车中常用的中小功率三极管参数	191
221	六、电动自行车控制器常用的场效应管	192
221	第二节 充电器、控制器维修常用 IC 资料	194
221	一、电源控制芯片 UC3842	194
221	二、TL494 芯片	196
121	三、时基电路 555	198
121	四、LZ110 芯片	200
121	五、脉宽调制芯片 SG6840/SG6841	200
121	六、三端误差放大器 TL431	203
101	七、无刷控制器专用芯片 MC33033 和 MC33035	204
101	八、IR 公司的 IR21XX 系列（IR2103、IR2110、IR2113、IR2181、IR21884）	204
101	九、日本三洋（SANYO）公司的无刷控制器芯片 LB11820	205
001	十、日本三洋（SANYO）公司的 LB11690/LB11691/LB11820M	206
001	十一、运算放大器和电压比较器	207
	附录 A 常用场效应管技术参数	209
	附录 B 五色环精密电阻器色环颜色与数值对照表	211
	附录 C 国产半导体晶体管的命名及具体代号参考表	212
	附录 D 充电器电路图	213
	附录 E 控制器电路图	220

第一章 常用检修工具、仪器和方法

第一节 常用检修工具

一、常用检修工具清单

常用检修工具清单，如表 1-1 所示。

表 1-1 常用检修工具清单

编 号	型 号	规 格	单 位	数 量
1	电烙铁	50W	把	1
2	吸锡器		个	1
3	松香		包	若干
4	焊锡丝	0.8~1mm	卷	若干
5	烙铁架		个	1
6	螺丝刀	中、小号	把	若干
7	剥线钳		把	1
8	尖嘴钳	6#	把	1
9	斜嘴钳	6#	把	1
10	老虎钳		把	1
11	热熔胶枪		把	1
12	带风塑料焊枪	700W	个	1
13	镊子		个	1
14	小刀		个	1
15	毛刷		把	1

二、常用检修工具

常用检修工具，如图 1-1~图 1-15 所示。

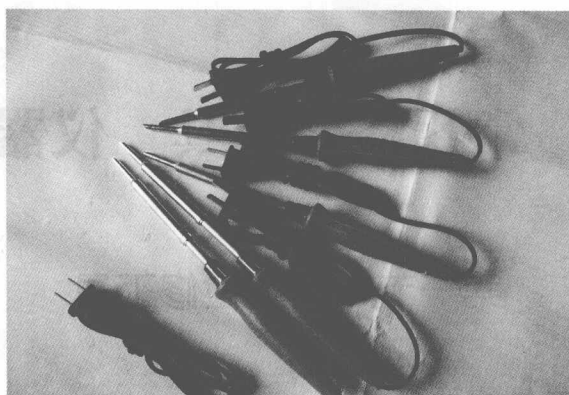


图 1-1 电烙铁



图 1-2 吸锡器

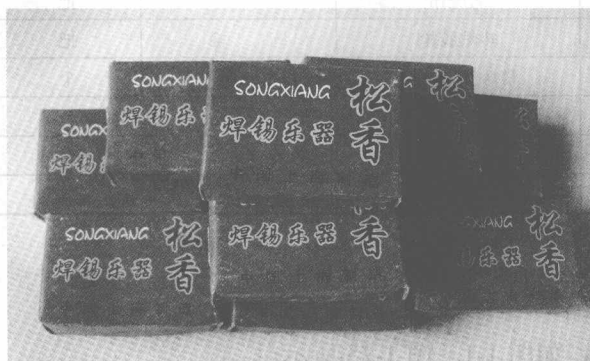


图 1-3 松香



图 1-4 焊锡丝

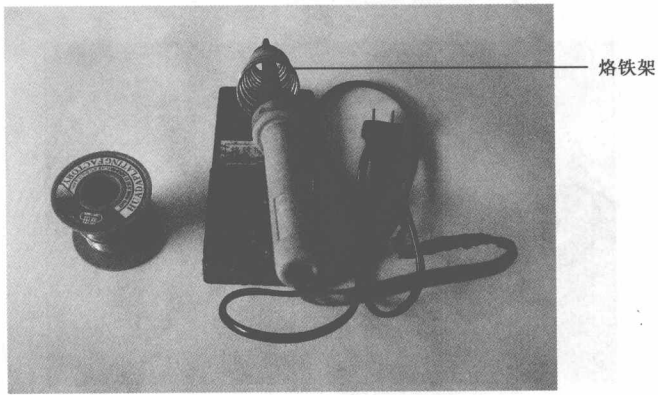


图 1-5 烙铁架

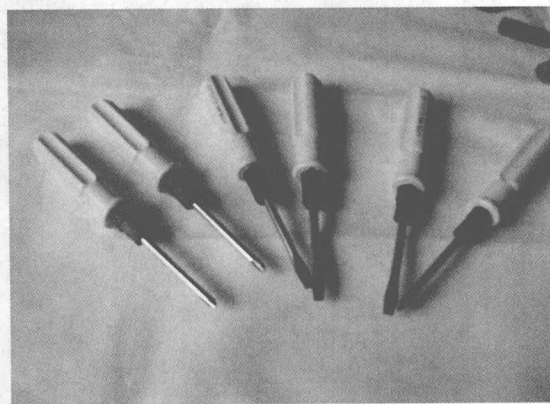


图 1-6 螺丝刀



图 1-7 剥线钳

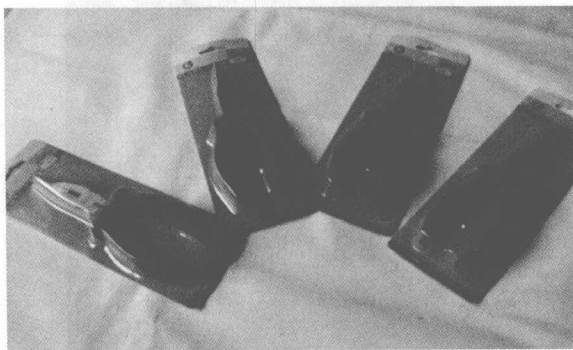


图 1-8 尖嘴钳



图 1-9 斜嘴钳



图 1-10 老虎钳

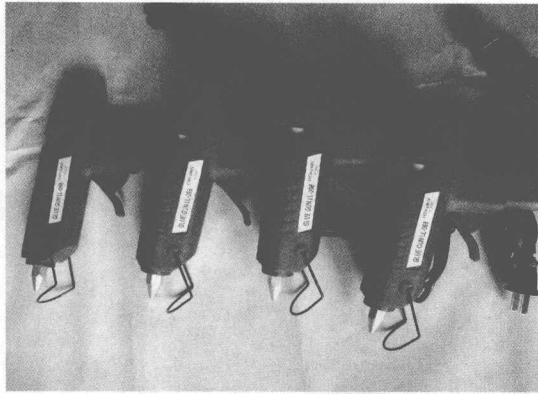


图 1-11 热熔胶枪

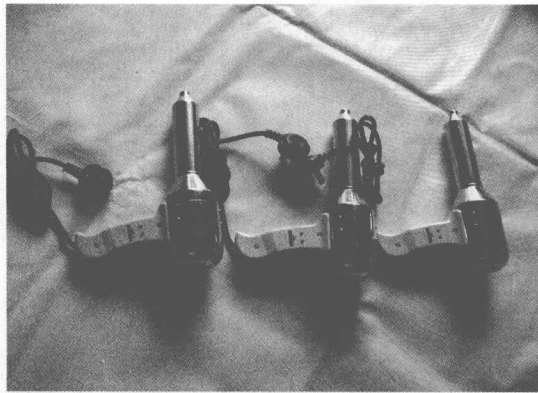


图 1-12 带风塑料焊枪

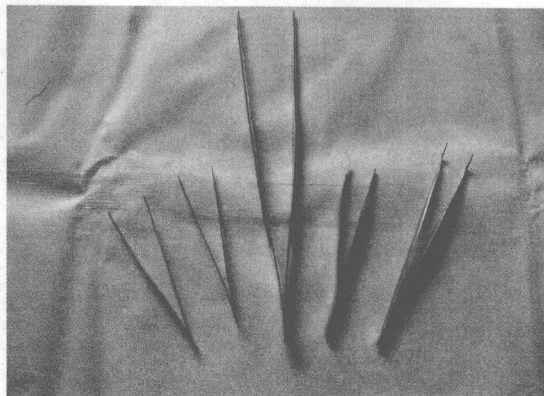


图 1-13 镊子



图 1-14 小刀

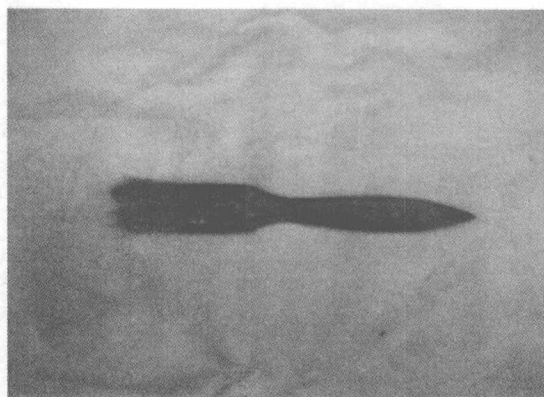


图 1-15 毛刷



第二节 检修常用仪器使用技巧

一、常用检修仪器清单

常用检修仪器清单，如表 1-2 所示。

表 1-2 常用检修仪器清单

型 号	单 位	数 量
数字式万用表	个	1
指针式万用表	个	1
电容表	个	1
“绿盟”牌 LY-1 电动车充电器检测仪	台	1
“绿盟”牌 LY-2 无刷电动车综合检测仪	台	1
“绿盟”牌 LY-3 无刷电动车配线仪	台	1
“绿盟”牌 LM-4 投币式电动车充电站	台	1

二、数字式万用表使用技巧

数字式万用表灵敏度高，准确度高，显示清晰，过载能力强，便于携带，使用更简单。在数字式万用表的下方有一个转换旋钮，旋钮所指的是测量的挡位。数字式万用表的挡位主要有以下几种：“V~”表示测量交流电压的挡位；“V-”表示测量直流电压的挡位；“A~”表示测量交流电流的挡位；“A-”表示测量直流电流的挡位；“Ω (R)”表示测量电阻的挡位；“ h_{FE} ”表示测量三极管的挡位。

现以 DT9205A 型数字式万用表为例介绍其使用技巧和注意事项。DT9205A 型数字式万用表的外形如图 1-16 所示。

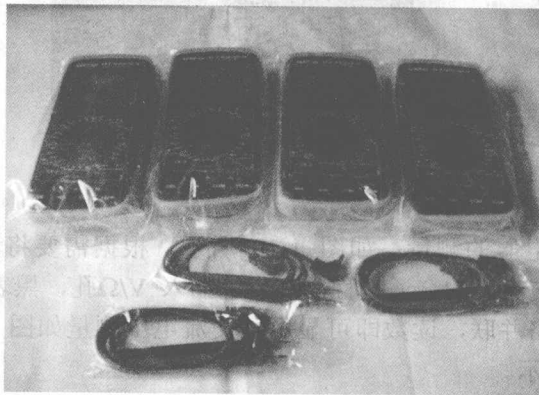


图 1-16 DT9205A 型数字式万用表的外形



1. 使用方法

(1) 如图 1-17 所示, 在使用前应认真阅读万用表的使用说明书, 熟悉电源开关、量程开关、插孔、特殊插口的作用。

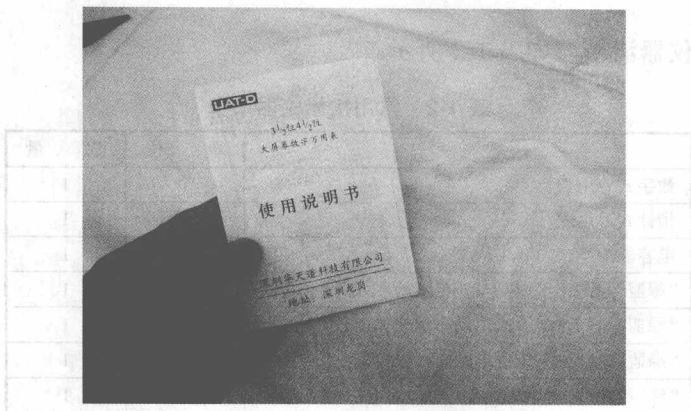


图 1-17 阅读万用表的使用说明书

(2) 如图 1-18 所示, 将电源开关置于 ON 位置。



图 1-18 将电源开关置于 ON 位置

(3) 交、直流电压的测量: 如图 1-19 所示, 根据需要将量程开关拨至 DCV (直流) 或 ACV (交流) 的合适量程, 红表笔插入 V/ Ω 孔, 黑表笔插入 COM 孔, 并将表笔与被测线路并联, 读数即可显示。交流电压测量如图 1-20 所示, 直流电压测量如图 1-21 所示。

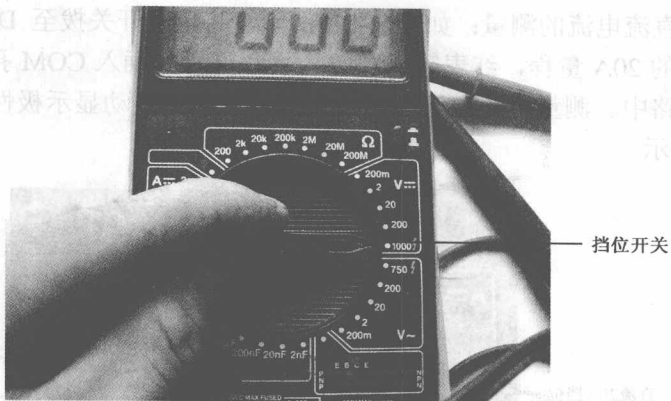


图 1-19 将量程开关拨至合适量程



图 1-20 交流电压测量

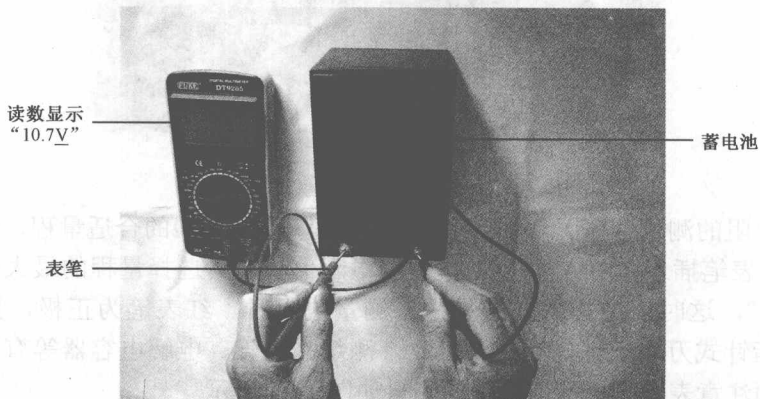


图 1-21 直流电压测量