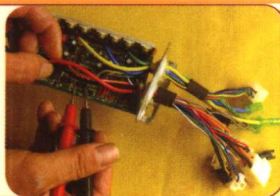
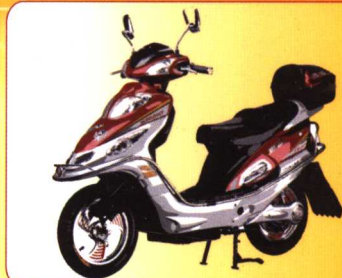


电动自行车 四大件 维修速成

刘遂俊 刘英俊 刘伟杰 编著



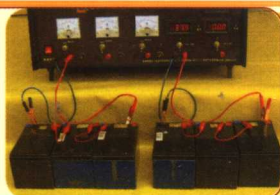
充电器



控制器



电机



蓄电池

- 易学易懂
- 快速上手
- 专业高效
- 维修必备



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

电动自行车四大件维修速成

刘遂俊 刘英俊 刘伟杰 编著

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

电动自行车四大件维修速成 / 刘遂俊, 刘英俊, 刘伟杰编
著. —北京: 人民邮电出版社, 2007.10 (2007.12 重印)
ISBN 978-7-115-16502-2

I. 电… II. ①刘…②刘…③刘… III. 电动自行车—
维修—基本知识 IV. U484.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 100263 号

电动自行车四大件维修速成

-
- ◆ 编 著 刘遂俊 刘英俊 刘伟杰
责任编辑 付方明
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 850×1168 1/32
印张: 8.75 彩插: 2
字数: 225 千字 2007 年 10 月第 1 版
印数: 5 001—9 000 册 2007 年 12 月北京第 2 次印刷

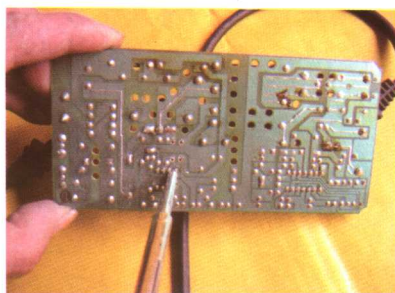
ISBN 978-7-115-16502-2/TN

定价: 19.00 元

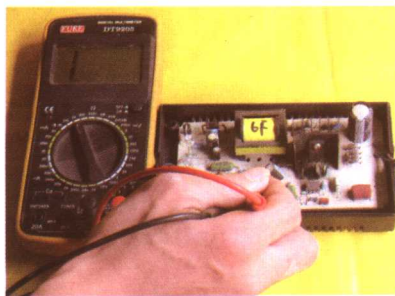
读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154



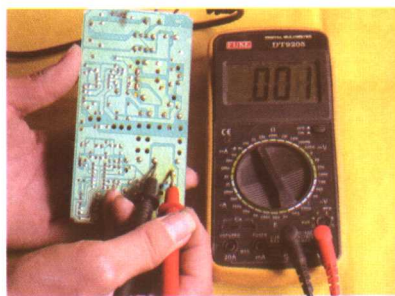
24V 充电器内部测量图



24V 充电器内部焊接图



36V12A·h 充电器内部测量图



36V12A·h 充电器内部焊接图



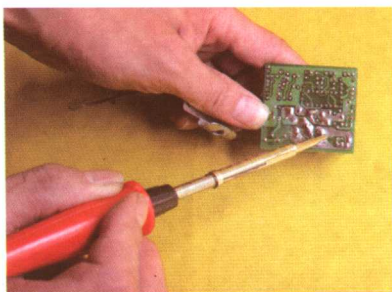
48V20A·h 充电器内部测量图



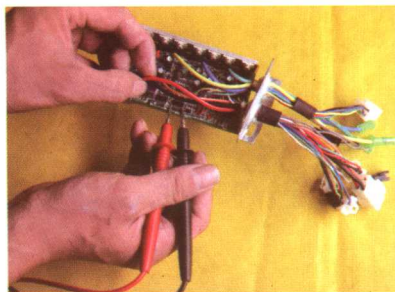
箱式太阳能电动自行车充电器



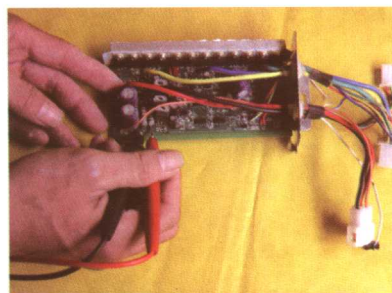
四大件之控制器



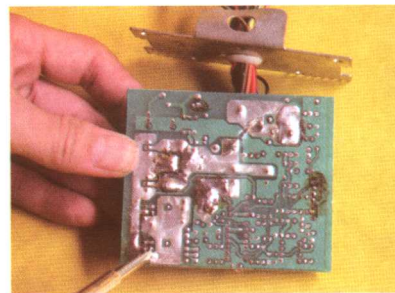
36V250W 有刷控制器焊接图



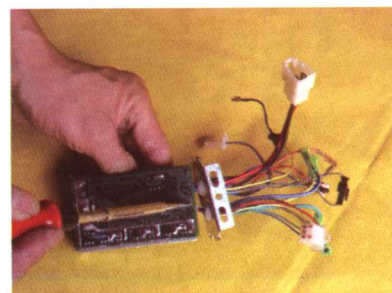
48V250W 无刷控制器内部测量图



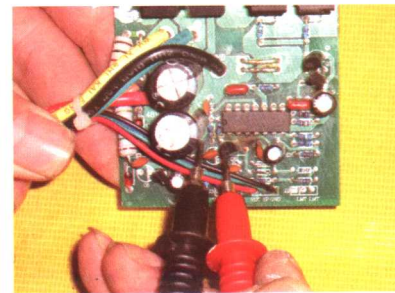
48V350W 无刷控制器内部测量图



48V350W 有刷控制器内部焊接图



48V500W 无刷控制器内部测量图



48V500W 有刷控制器内部测量图



48V350W 无刷变频电机测量图



48V500W 无刷电机测量图



48V500W 有刷电机测量图



有刷电机定子测量图



有刷电机换向器维修图



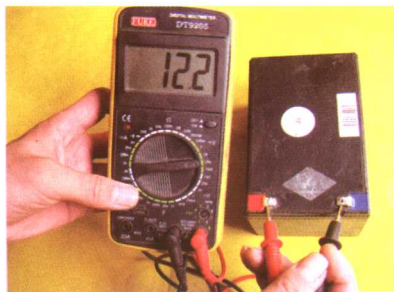
有刷电机线圈测量图



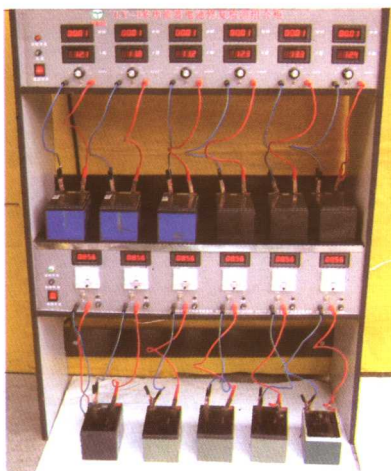
四大件之蓄电池



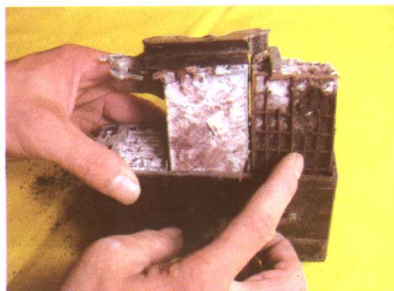
蓄电池电流测量图



蓄电池电压测量图



蓄电池修复图（一）



蓄电池铅板硫化图



蓄电池修复图（二）

内 容 简 介

本书从电子元器件知识入手，到电路基础知识与单元电路分析，再到电动自行车“四大件”（充电器、控制器、电机、蓄电池）的工作原理及检修步骤，从电气系统的角度详细介绍了电动自行车的检修方法。本书还收录了大量充电器和控制器的电路图，可作为资料查阅。另外，本书还给出了电动自行车常用配件表和实物彩图，可以方便维修人员识别、选购配件。

本书力争做到由浅入深、循序渐进，使初学者也能快速上手。本书可供电动自行车维修人员、营销人员和广大用户阅读学习，也可作为电动自行车维修培训班的培训教材。

前 言

《电动自行车维修易学通》一书于2006年8月出版后,深受广大电动自行车维修人员及用户的喜爱,多次重印。应广大读者的要求,作者总结多年来从事电动自行车维修和教学的实践经验,从电气系统维修的角度编写了《电动自行车四大件维修速成》一书。《电动自行车维修易学通》一书着重于电动自行车整车维修,本书则着重于电动自行车电气维修,对提高电动自行车维修人员的技术水平将有很大的帮助。两书既可独立阅读,又可相互补充。

本书从简明、实用、易学的角度出发,以能解决实际问题为原则,将理论知识与电动自行车实际维修方法相结合,较为完整地讲解了电动自行车电气系统四大件(充电器、控制器、电机、蓄电池)的结构、原理以及维修方法。

本书在安排内容时,先讲解一些元器件和电子电路基础知识,为实践和自学打下基础;然后深入分析充电器、控制器、电机、蓄电池的结构原理、特点及故障维修方法,使读者能够在实践中掌握所学内容,不断提高维修技术水平。

对于充电器,重点介绍市场上拥有量大的智能三段式充电器的电路原理与维修方法;对于控制器,分别对有刷控制器与无刷控制器内部电路进行详细介绍和分析;对于电机,重点讲解了电机的常见故障与排除方法;对于蓄电池,着重介绍了蓄电池的正确使用及维修中非常实用的铅酸蓄电池修复技术。

本书技术资料由河南省洛阳市绿园电动车维修培训学校提供,相关配件资料及插图由河南省洛阳市绿园电动车配件科技开发公司提供,在此表示真诚的感谢!

电动自行车技术目前正处于不断发展中,其维修也是一项探索性的工作。欢迎广大读者在实际使用、维修过程中与编者交流相关

技术，共同探讨（电话：0379-65295396/65172171，网址：www.Lyddc.com）。

由于编者水平有限，加之时间仓促，书中不足之处在所难免，恳请广大读者、同行批评指正。

编著者

目 录

第1章 电子元器件	1
第1节 电阻器	1
一、电阻的种类	1
二、电阻的型号和基本参数	3
三、电阻的代号和标注方法	5
四、电阻的连接	7
五、电阻的测量、常见故障与代换	8
第2节 电容器	9
一、电容的种类	9
二、电容的代号与参数	10
三、电容的型号识别与标注	11
四、电容的串联和并联	13
五、电容的测量、常见故障与更换	13
第3节 电感线圈和变压器	14
一、电感线圈	14
二、变压器	17
第4节 二极管	19
一、二极管的结构与类型	20
二、二极管的参数与特性	21
三、二极管的测量、常见故障及代换	22
四、电动自行车电气部件中常用的二极管	23
第5节 三极管	25
一、三极管的结构、类型与放大特性	25
二、三极管的主要参数	27



三、国产晶体二极管、三极管的型号命名方法	28
四、三极管好坏的判别	29
五、使用晶体管（二极管和三极管）注意事项	29
六、三极管的常见故障与代换	29
第6节 可控硅	30
第7节 场效应管 MOSFET	31
一、场效应管的参数、代号与分类	32
二、场效应管的型号	32
三、场效应管的作用及代换	33
第8节 集成电路	35
一、集成电路简介	35
二、集成电路的代换	37
三、集成电路的测量	37
四、电动自行车常用集成电路简介	37
第9节 霍尔元件	49
第10节 其他元件	49
一、保险管	49
二、接插件	50
三、散热片	51
第2章 常用维修工具与仪器	52
第1节 万用表	52
一、指针式万用表	53
二、数字万用表	57
第2节 电烙铁	60
第3节 电容表	64
第4节 塑料焊枪	66
第5节 示波器	68
一、示波器各部分介绍	68



二、HZ4318 型双踪示波器	73
第 3 章 电动自行车电气系统检修方法与电阻法的应用	77
一、电动自行车电气系统检修方法	77
二、检修的步骤与注意事项	79
三、电阻法的应用	80
第 4 章 电路基础知识与单元电路介绍	84
第 1 节 电子电路的基本概念	84
第 2 节 单元电路介绍	86
第 5 章 充电器	90
第 1 节 几种常见的充电器充电模式及控制特点	90
一、几种常见的充电器充电模式	90
二、常见充电器的控制特点	91
第 2 节 充电器的结构与原理	91
一、结构	92
二、工作原理	97
第 3 节 太阳能光伏电动自行车充电器介绍	98
一、工作原理	99
二、性能特点	99
第 4 节 开关电源式充电器电路分析	99
第 5 节 SP 362.PCB 南京西普尔充电器电路分析	102
第 6 节 自制 36V 充电器电路分析	105
一、电路原理	105
二、电路优点	106
三、组装元器件介绍	107
第 7 节 充电器的使用和保养	107
第 8 节 充电器常见故障及排除方法	108



第 6 章 控制器	112
第 1 节 控制器的种类与功能	112
第 2 节 控制器的命名与构成	113
一、控制器的命名	113
二、控制器的构成	114
第 3 节 控制器的工作原理	115
一、有刷控制器工作原理	115
二、无刷控制器工作原理	117
第 4 节 控制器与电机的连接	118
一、有刷控制器与电机的连接	118
二、无刷控制器与电机的连接	119
第 5 节 控制器电路分析	119
一、有刷控制器典型电路	120
二、“绿园”有刷控制器介绍	120
三、新型以 AVR 单片机 ATmega8 为核心的控制器介绍	124
第 6 节 控制器常见故障与维修	128
一、影响控制器可靠性的因素	128
二、控制器故障与检修	128
第 7 章 电机	131
第 1 节 电机的分类	131
第 2 节 电机的命名	132
第 3 节 电机的构造及特点	133
一、电机的构造	133
二、有刷电机和无刷电机的特点	135
第 4 节 新型电机介绍	137
一、无传感器无刷电机	137



二、数码变频轮毂电机	138
第 5 节 电机的拆装与保养	140
一、电机的拆卸	140
二、电机的组装	141
三、电机在整车上的安装	141
四、电机的保养	143
第 6 节 电机的常见故障与检修	143
一、电机的机械故障	144
二、电机的电气故障	144
三、有刷电机故障检测与排除	149
四、电机的更换原则	150
五、电机常见故障检修	151
第 7 节 电机与控制器的接线方法	152
第 8 章 铅酸蓄电池	153
第 1 节 铅酸蓄电池简介	153
第 2 节 铅酸蓄电池的现状	155
第 3 节 铅酸蓄电池的正确使用和保养	156
一、铅酸蓄电池的正确使用	156
二、铅酸蓄电池的保养	157
三、影响蓄电池寿命的因素	158
四、蓄电池自行放电的原因及预防	160
第 4 节 铅酸蓄电池常见故障、原因及排除	161
一、铅酸蓄电池短路	161
二、铅酸蓄电池变形	162
三、极板不可逆硫酸盐化	163
四、电池漏液	163
第 5 节 铅酸蓄电池硫酸盐化的原因与危害	164
第 6 节 铅酸蓄电池的更换	165



一、蓄电池寿命终止的表现	165
二、蓄电池的更换原则	166
三、蓄电池的更换方法	166
第 7 节 铅酸蓄电池修复仪器及使用	168
一、“绿园” LY-5 蓄电池容量精密测试仪	168
二、“绿园” LY-6 五合一蓄电池智能脉冲修复仪	170
三、“绿园” LY-7 蓄电池智能脉冲修复仪	172
四、“绿园” LY-8 (4012B) 蓄电池智能修复仪	174
五、“绿园” LY-4 充电器电池维修仪	177
六、“绿园” LY-9 多功能蓄电池修复检测组合柜	180
七、“绿园” LY-10 智能蓄电池修复检测组合系统	181
第 8 节 铅酸蓄电池修复相关知识	183
一、注意事项	183
二、修复前蓄电池的挑选	183
三、电池的配组	184
四、电池修复时间	185
五、电池修复后的使用寿命	185
第 9 节 铅酸蓄电池高效活化剂	186
附录 A 常用电动自行车配件表	188
附录 B 常用电动自行车配件图	202
附录 C 蓄电池检测修复流程图	210
附录 D 电动自行车充电器电路图	211
附录 E 电动自行车控制器电路图	238

第1章 电子元器件

电子元器件是构成电动自行车充电器、控制器的基本元素。本章主要针对电动自行车常用的几种元器件（如电阻、电容、电感、变压器、晶体二极管、晶体三极管、功率场效应管、霍尔元件、集成电路等），介绍这些元器件的性能和在电路中所起的作用，对于其他接插件、保险管等，则仅作简单介绍。

第1节 电 阻 器

电阻器是电路中的常见基本元件之一。在电动自行车充电器、控制器中也大量使用。电阻器简称电阻，含义是导体对电流的阻碍作用。它在电路中的作用是控制电路中的电压和电流，也就是降低电压，限制电流。电阻对低频交流电和直流电的阻碍作用大小相同。任何物体都有电阻，当有电流流过时，都要消耗一定的能量。在一般情况下，电阻随温度的变化不大，其影响可不用考虑（热敏电阻除外）。

电阻在不同的电路中，因功能不同赋予特定的名称。如限流电阻、电流取样电阻、保险电阻、负载电阻、定时电阻、启动电阻、分压电阻、分流电阻、偏置电阻、尖峰吸收电阻。

一、电阻的种类

电阻有固定电阻、可变电阻与热敏电阻。

1. 固定电阻

固定电阻的阻值是固定不变的，一般有碳膜电阻、金属膜电阻、