

无师通

超值
附视频光盘
VCD

无师自通电动自行车维修速成丛书

电动车蓄电池维修 及修复仪器原理与制作

洛阳市绿园电动车维修培训学校

刘遂俊

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

电动车蓄电池维修 及修复仪器原理与制作

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 简 介

本书针对电动自行车维修中的难点——铅酸蓄电池的常见故障与修复技术进行由浅入深的介绍。书中有大量的蓄电池维修与修复实例，这些都是维修中的实际经验和操作技能。通过阅读本书，维修人员能快速掌握蓄电池修复技术及修复仪器的原理与使用，理论与实践技术水平进一步提高。

本书以实用性、可操作性为出发点，配有大量实物插图，是目前铅酸蓄电池维修与实际操作技能相结合的综合维修书。本书可供蓄电池修复工作者、生产厂家及营销人员阅读学习，也可作为蓄电池维修培训的参考教材。

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

电动车蓄电池维修及修复仪器原理与制作 / 洛阳市绿园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，2009.4

（无师自通电动自行车维修速成丛书）

ISBN 978-7-121-08533-8

I. 电… II. ①洛… ②刘… III. 电动自行车—蓄电池—维修 IV.U484.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 040621 号

策划编辑：王敬栋

责任编辑：李蕊

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：8.375 字数：225 千字

印次：2009 年 4 月第 1 次印刷

印数：4 000 册 定价：25.00 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

铅酸蓄电池是目前世界上广泛使用的一种化学“电源”，是世界上各类电池中产量最大、用途最广的一种电池。蓄电池主要应用在交通运输、通信、电力、铁路、矿山、港口、国防、计算机、科研等国民经济的各个领域，是社会生产经营活动和人类生活中不可缺少的产品。

蓄电池是电动自行车的“心脏”，是决定电动自行车性能的零件之一。目前国内的电动自行车多数使用密封铅酸蓄电池，这是因为密封铅酸蓄电池具有免维护、安全、不漏液，以及价格低廉等特点，可以完全满足电动自行车的使用要求，特别是考虑到价格因素，预计在今后一段时期里，国内的电动自行车仍将主要使用密封铅酸蓄电池。

由于铅酸蓄电池设计原理和制造材料的原因，造成其致命的缺点——硫酸盐化，影响其使用寿命。广大电动自行车蓄电池维修人员急需掌握蓄电池维修技术，而蓄电池维修离不开科学仪器——蓄电池修复仪。蓄电池修复仪是近来出现的蓄电池修复设备，被国人研究得热火朝天。目前的蓄电池修复大多采用脉冲充电方法。蓄电池维修人员亟待了解它的工作原理、使用方法及故障维修。本书逐步剖析蓄电池原理及修复技术，为您揭开蓄电池修复及修复仪器的神秘面纱。

蓄电池维修人员熟练掌握蓄电池修复技术与蓄电池修复仪的正确使用方法和故障排除，对日常维修大有帮助。为此，本书结合电动自行车蓄电池修复及修复仪应用技术的发展趋势，系统全面地讲解了蓄电池修复及修复仪的原理、使用和维修中所必须掌握的基础知识和实际操作技能。本书还介绍了蓄电池修复仪的制作工艺及常见故障维修。

本书是作者总结多年从事电动自行车蓄电池修复及修复仪开

发、研制及教学实践经验编写而成的。本书也介绍了一些蓄电池方面的新技术，以使读者开阔眼界，在以后的工作中不断发展、创新。通过阅读本书，读者可以系统全面地掌握蓄电池维修、修复技术及修复仪的工作原理、使用方法和故障排除。

书中的技术资料及插图由洛阳市绿园电动车维修培训学校提供。另外，刘伟杰、马利霞、刘月英参加了本书的编写，在此一并表示感谢。

电动自行车蓄电池修复技术不断发展，其维修也是一项探索性的工作。广大读者如需技术培训和维修仪器请与作者联系：0379-65172171，1582499061。也可查询网址：www.Lydz8.cn。

由于作者水平有限，加之时间仓促，书中难免存在疏漏之处，希望读者多提宝贵意见。

编 者

目 录

第一章 铅酸蓄电池基础知识	1
第一节 铅酸蓄电池概述	1
一、铅酸蓄电池定义	1
二、铅酸蓄电池发展简史	2
三、铅酸蓄电池概况	3
四、我国电动自行车用铅酸免维护蓄电池的发展过程	5
五、铅酸蓄电池的发展趋势	8
第二节 蓄电池的分类及电动自行车用蓄电池种类	9
一、蓄电池的分类	9
二、蓄电池型号的含义	9
三、电动自行车常用蓄电池的种类和特点	10
第三节 电动自行车铅酸蓄电池性能指标	17
一、铅酸蓄电池行业标准	17
二、铅酸蓄电池主要性能指标	18
三、蓄电池不同放电率下的容量	20
第四节 电动自行车用铅酸蓄电池产品特点及规格参数	21
一、产品特点	21
二、产品规格及参数	21
三、电动自行车用密封铅酸蓄电池的主要技术要求	22
四、电动自行车蓄电池生产工艺	24
五、蓄电池的安全性测试项目	24
第二章 铅酸蓄电池的结构、工作原理和相关参数	26
第一节 铅酸蓄电池结构	26
一、正、负极板	26
二、隔板	27

三、电解液	28
四、蓄电池壳、盖	30
五、排气栓	30
第二节 铅酸蓄电池工作原理	31
一、放电中的化学变化	32
二、充电中的化学变化	32
第三节 铅酸蓄电池的主要型号及相关参数	33
一、蓄电池的主要型号	33
二、电动自行车蓄电池的电气性能	34
三、铅酸蓄电池的极板型号及规格	35
四、蓄电池用纯水的标准	36
五、电解液温度与蓄电池容量的关系	37
六、怎样测量电解液密度，如何根据标准温度进行换算	38
七、如何通过电解液密度判断蓄电池状况	39
第三章 电动自行车蓄电池使用、保养与更换	41
第一节 电动自行车蓄电池使用、保养	41
一、电动自行车蓄电池使用	41
二、铅酸蓄电池的使用常识	42
三、电动自行车蓄电池的维护保养	44
第二节 电动自行车蓄电池的更换	46
一、电动自行车蓄电池寿命终止的表现	46
二、电动自行车蓄电池报废的界定	47
三、电动自行车蓄电池的更换方法	47
第四章 蓄电池维修相关问题	52
第一节 蓄电池与控制器的关系	52
一、电动机空载电流测量	53
二、控制器的蓄电池欠压保护值测量	54

第二节	蓄电池与充电技术的关系	55
一、	蓄电池对充电技术的要求	55
二、	蓄电池充电次数的要求	56
三、	温度对蓄电池的影响	56
四、	蓄电池充电方式	58
五、	蓄电池充电电流的选择	61
六、	电动自行车蓄电池的日常充电方法	62
七、	电动三轮车蓄电池的日常充电方法	63
八、	蓄电池充电常识	65
九、	微电脑智能定时充电器	67
第三节	与蓄电池使用寿命相关的几个问题	70
一、	电动自行车蓄电池寿命短的现状	70
二、	蓄电池的使用寿命	71
三、	影响蓄电池寿命的因素	71
四、	提高铅酸蓄电池使用寿命的措施	77
第五章	蓄电池维修常用工具和仪器	80
第一节	蓄电池维修常用工具	80
一、	内热式电烙铁	80
二、	焊锡丝	81
三、	螺丝刀和注射器	81
四、	铅酸蓄电池补充电解液	82
五、	铅酸蓄电池专用修复剂	82
第二节	蓄电池维修常用仪表、仪器	86
一、	数字万用表	86
二、	“绿盟”牌 LY-1 蓄电池容量检测仪	87
三、	“绿盟”牌 LY-3 电动车充电器检查仪	89
四、	“绿盟”牌 LY-4 蓄电池修复仪	90

五、“绿盟”牌 LY-5 蓄电池容量精密测试仪	91
六、“绿盟”牌 LY-6 蓄电池智能脉冲修复仪	94
七、“绿盟”牌 LY-7 蓄电池检测修复仪	96
八、“绿盟”牌 LY-8 蓄电池智能脉冲修复仪	99
九、“绿盟”牌 LY-9 多功能蓄电池检测修复组合柜	102
十、“绿盟”牌 LY-10 蓄电池检测修复组合系统	105
十一、“绿盟”牌 LY-11 蓄电池放电仪	107
十二、“绿盟”牌 LY-12 大电瓶修复机	109

第六章 电动自行车蓄电池常见故障与维修方法

第一节 蓄电池的检查方法与维修工艺	112
一、蓄电池的检查方法	112
二、铅酸蓄电池修理工艺方法	114
第二节 电动自行车蓄电池常见故障检查与维修	117
一、蓄电池漏液的检查与维修	117
二、蓄电池充不进电的检查与维修	118
三、蓄电池变形（鼓肚）的检查与维修	119
四、电动自行车存放一段时间蓄电池不存电的检查 与维修	120
五、电动自行车充电器一充就烧的检查与维修	120
六、新蓄电池装车启动时，仪表显示电压降得快的维修	120
七、蓄电池壳体异常的检查与维修	121
八、蓄电池自行放电的检查与维修	122
九、蓄电池极板不可逆硫酸盐化的检查与维修	122
十、蓄电池内部短路的检查与维修	124
十一、蓄电池断路的检查与维修	124
十二、蓄电池爆炸原因与预防	125
十三、极板活性物质过早、过量脱落（正极板脱粉）的 检查与维修	125

十四、“落后”蓄电池的检查与维修·····	126
十五、蓄电池电解液干涸的检查与维修·····	126
十六、蓄电池组出现“不均衡”的检查与维修·····	128
十七、蓄电池自放电严重的检查与维修·····	128
第七章 蓄电池极板硫化及废旧蓄电池污染防治政策·····	130
第一节 铅酸蓄电池市场容量·····	130
第二节 蓄电池极板硫化·····	133
一、蓄电池失效的原因·····	133
二、蓄电池极板硫化及原因·····	133
第三节 废旧蓄电池污染防治政策·····	136
一、相关产业政策·····	136
二、方兴未艾的朝阳产业·····	137
第八章 常见的蓄电池修复方法·····	138
第一节 蓄电池修复概况及现实意义·····	138
一、蓄电池修复概况·····	138
二、蓄电池修复的现实意义·····	140
第二节 蓄电池修复的现状·····	141
第三节 常见的几种蓄电池修复方法·····	144
一、过充电法·····	144
二、串联式修复·····	144
三、负脉冲修复·····	144
四、反复充电法·····	145
五、水疗法·····	145
六、大电流浅循环充电法·····	145
七、化学修复法·····	146
八、脉冲修复法·····	147

第四节	蓄电池脉冲修复原理	148
一、	脉冲修复理论	148
二、	复合谐振脉冲消除硫化的技术原理	151
三、	脉冲修复仪的优点	151
第九章	蓄电池修复技术及相关知识	154
第一节	蓄电池修复仪修复范围	154
一、	适用蓄电池	154
二、	适用客户	154
第二节	蓄电池修复仪的修复标准	155
第三节	蓄电池修复方法	156
一、	修复前准备工作	156
二、	修复过程	158
三、	检测封口	159
四、	注意事项	160
第四节	修复的最佳时间和修复后使用寿命	161
第五节	正确认识铅酸蓄电池修复与修复仪的选购	162
一、	蓄电池修复的几大误区	164
二、	消除这些误区的方法	165
三、	蓄电池修复仪的选购	166
第六节	可修复蓄电池的筛选与修复技巧	167
一、	可修复蓄电池的检测与筛选	167
二、	蓄电池无法再修复的情况	168
三、	蓄电池修复五技巧	168
四、	蓄电池在修复过程中需要注意的问题	169
五、	蓄电池维修后容量上升不大的原因	170
第七节	修复后蓄电池合理配组	170
第八节	蓄电池修复电流与时间换算	172

第九节	蓄电池修复工艺流程图	173
第十章	“绿盟”牌蓄电池修复仪修复原理介绍	174
第一节	“绿盟”牌蓄电池修复仪修复原理及优越性	174
一、	“绿盟”牌蓄电池修复仪修复原理	174
二、	“绿盟”牌蓄电池修复仪的优越性	176
第二节	废旧蓄电池内外翻新技术	176
一、	蓄电池漏液	177
二、	蓄电池充不进电	177
三、	蓄电池变形	177
四、	蓄电池断格、短路、断路	177
五、	蓄电池极板严重不可逆硫酸盐化	177
第十一章	蓄电池修复仪装配工艺基础	178
第一节	电子装配工艺技术要求	178
一、	引言	178
二、	电子产品的组装特点	179
三、	组装技术要求	179
四、	连接方法	179
五、	布线	179
六、	线路板的组装	180
七、	整机组装	181
第二节	电子元器件及材料	181
一、	常用的电子元器件	181
二、	导电材料	184
三、	熔体材料	185
四、	绝缘材料	186
五、	敷铜板	188
六、	其他装配用配件	189

第三节	装配用仪表	193
第四节	常用装配工具	196
	一、电烙铁和电焊台	196
	二、焊锡丝和松香	200
	三、螺丝刀	200
	四、内六角套筒	200
	五、钳子	201
	六、剥线钳	201
	七、热熔胶枪及塑料棒	201
	八、镊子	202
	九、小刀	202
	十、扳手	202
	十一、铆钉枪	203
	十二、吸锡器	203
	十三、压线钳	203
	十四、手电钻	203
	十五、扎袋	204
第五节	焊接技术工艺	204
第六节	装配工艺技术要点	209
	一、组装要点	210
	二、组装技术要求	210
	三、线路板的组装	210
	四、自动装配工艺流程	212
	五、连接方法	213
	六、整机组装	213
	七、其他零部件的装配	215
第七节	电子元器件的检测	217
	一、外观质量检验	217

二、电气性能检测	217
第十二章 蓄电池修复仪制作工艺及维修	220
第一节 蓄电池修复仪制作工艺	220
一、产品技术文件	220
二、机箱的设计制作	221
三、前面板制作	222
四、连接导线	223
五、安装线路板	223
六、扎线打胶	223
七、老化试验	223
八、振动试验	224
第二节 修复仪用 12V 正、负脉冲充电板原理和维修	225
一、电路原理	225
二、检修要点	229
三、维修实例	230
第三节 蓄电池修复仪常见故障维修	230
一、修复仪整机没交电	230
二、LY-8 蓄电池智能脉冲修复仪时间表无显示	230
三、LY-8 蓄电池智能脉冲修复仪一路修复指示灯亮， 电流表无电流	231
四、LY-8 蓄电池智能脉冲修复仪二路修复输出无电压	231
五、蓄电池修复仪散热风机不转	232
第十三章 修复仪修复蓄电池实例与技巧	233
例一、对一组 12V/12Ah 明帆牌蓄电池维修实例	233
例二、17Ah 电动三轮车用蓄电池维修实例	235
例三、蓄电池变形的维修实例	236
例四、赛尔 6-DZM-14Ah 蓄电池维修实例	236

例五、洛阳洪海电源公司一组 12V/20Ah 蓄电池维修实例	237
例六、4 块大象 12V/14Ah 蓄电池维修实例	237
例七、上海摩根 6-DZM-20Ah 蓄电池 4 块维修实例	238
例八、RELY (信任) 3 块 12Ah 蓄电池“三充两放”维修实例	238
例九、4 块华富 6-DZM-14Ah 胶体蓄电池维修实例	239
例十、6 块沪江民大电源公司 6-DZM-10 改装电动三轮车用蓄电池维修实例	239
例十一、3 块高新电源公司 6-DZM-14 蓄电池维修实例	240
例十二、永久 48V 无刷车用晨飞蓄电池维修实例	240
例十三、速派奇 48V 无刷车用扬州华富实业公司“华富”12V, 6-DZM-20Ah 蓄电池维修实例	241
例十四、“振龙”蓄电池变形维修实例	241
例十五、蓄电池放置半年硫化维修实例	242
例十六、加水充电器充电过电的蓄电池修复实例	242
例十七、不加修复剂修复实例 1	243
例十八、不加修复剂修复实例 2	243
例十九、一组超威 10Ah 的 36V 电动自行车蓄电池	244
例二十、电动三轮车用 12V/80Ah 蓄电池	244
附录 A 蓄电池常用技术术语	246
附录 B 电子装配工艺流程图	250
附录 C 电子装配工艺检验卡	251

第一章 铅酸蓄电池基础知识



本章导读

本章重点介绍铅酸蓄电池基础知识，并对电动自行车所使用的蓄电池进行了介绍。通过本章的学习使您对铅酸蓄电池有初步的了解。

第一节 铅酸蓄电池概述

一、铅酸蓄电池定义

铅酸蓄电池是蓄电池的一种，主要特点是采用稀硫酸做电解液，用二氧化铅和海绵状铅分别作为蓄电池的正极和负极的一种酸性蓄电池。

铅酸蓄电池是一种化学电源，也叫二次电池。它由极板（二氧化铅、铅）和稀硫酸溶液组成，是一种把化学能转换成直流电能的装置。放电时，它将化学能转换为电能，供用电设备使用；充电时，它又将电能储存起来，供下一次放电使用。每使用一次（放电），再经过充电，又能恢复到原来的状态，周而复始，循环数百次，乃至数千次，因此人们公认它是一种结构简单、使用方便、性能可靠的化学电源。铅酸蓄电池如图 1-1 所示。

