电动自行车维修系列丛书

电动自行车维修经验集锦

广州市凌凯汽车技术开发有限公司　组编
谭本忠　主编

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

电动自行车维修系列丛书

电动自行车维修经验集锦

广州市凌凯汽车技术开发有限公司　组编
主编　谭本忠
参编　胡欢贵　宁海忠　于海东　廖远强
蔡永红　钟丽兰　李丽娟　丘益辉
李智强　张文耀　李　杰　刘青山

机械工业出版社

本书由整车概述、电动自行车四大件(电动机、控制器、蓄电池和充电器)、仪表板、照明喇叭以及机械故障等八章组成。各章分别由故障检测与诊断和维修实例构成，先着重讲述了一些简单原理与一些常用的诊断流程与思路，然后通过大量的维修实例来讲解故障诊断方法以及如何操作的问题。通过对本书的学习，可以让读者理解起来更容易，操作起来更简单。

本书图文并茂、直观易懂，具有较强的实用性和可操作性，适合广大电动自行车生产和销售人员、专业维护技术员及一般用户使用，同时也可以作为职业培训教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

电动自行车维修经验集锦/谭本忠主编. —北京：机械工业出版社，2009.1

(电动自行车维修系列丛书)

ISBN 978-7-111-25610-6

Ⅰ.电… Ⅱ.谭… 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(2008)第 180984 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑：徐 巍 责任编辑：管晓伟 责任校对：袁凤霞

封面设计：鞠 杨 责任印制：洪汉军

北京铭成印刷有限公司印刷

2009 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 7.5 印张 · 183 千字

0001—4000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-25610-6

定价：18.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

销售服务热线电话：(010)68326294

购书热线电话：(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话：(010)88379368

封面无防伪标均为盗版

前　言

电动自行车以其无污染、无噪声、低能耗、占道少以及方便快捷等优点成为目前流行的交通工具。

我国自行车产销量一直位居世界第一，这为电动自行车的发展提供了坚实的基础。我国电动自行车的产量1998年仅5.45万辆，2003年已突破百万辆。2008年我国从事电动自行车整车和相关配件的生产单位已不少于3000家，大量的电动自行车正源源不断地出口到世界各地。

我国电动自行车保有量巨大，这也为电动自行车维修业的发展提供了广阔的市场。当务之急是，需要一大批较高素质的维修人员充实到这个市场中去。电动自行车的维修比自行车的维修内容复杂，技术含量高，不具备起码的机电基本知识和操作技术，就不可能胜任电动自行车的维修工作。

目前，电动自行车的维修部门发展还不够成熟，有关参考资料也比较缺乏。为了满足使用者及维修人员的需求，我们广泛收集了各种电动自行车的技术资料，编写了一系列电动自行车维修丛书。本套丛书分为四册：《电动自行车维修图解教程》、《电动自行车维修经验集锦》、《电动自行车维修快修问答》、《电动自行车维修电路图集》。丛书从维修技术、维修经验、维修解答以及维修资料四个方面解决当前缺乏电动自行车维修资料的问题。

本书由整车概述，电动自行车四大件（电动机、控制器、蓄电池和充电器）、仪表板、照明喇叭以及机械故障等八章组成。各章分别由故障检测与诊断和维修实例构成，先着重讲述了一些简单原理与一些常用的诊断流程与思路，然后通过大量的维修实例来讲解故障诊断方法以及如何操作的问题。通过对本书的学习，可以让读者理解起来更容易，操作起来更简单。

本书由谭本忠主编，参加编写的人员还有胡欢贵、宁海忠、于海东、廖远强、蔡永红、钟丽兰、李丽娟、邱益辉、李智强、张文耀、李杰和刘青山等。在编写过程中，得到了许多专家和同行的指导，并参考了一些专业技术资料，谨在此向他们表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限，书中难免有诸多不妥之处，恳请广大读者和专家批评指正！

编　者

目　录

前言
第一章　电动自行车维修概述 …… 1
第一节　电动自行车故障特点与检修思路 …… 1
第二节　电动自行车常见故障速修方法 …… 4
第二章　蓄电池维修经验 …… 10
第一节　蓄电池的检测与故障分析 …… 10
第二节　蓄电池维修实例分析 …… 12
第三章　充电器维修经验 …… 23
第一节　充电器检测与故障诊断 …… 23
第二节　充电器维修实例分析 …… 29
第四章　电动机维修经验 …… 44
第一节　电动机故障检测与诊断流程 …… 44
第二节　电动机维修实例分析 …… 49
第五章　控制器维修经验 …… 61
第一节　控制器检测与故障诊断 …… 61
第二节　控制器维修实例分析 …… 65
第六章　仪表板维修经验 …… 83
第一节　仪表类型与检修思路 …… 83
第二节　仪表维修实例分析 …… 86
第七章　照明喇叭维修经验 …… 89
第一节　照明信号和喇叭检修思路 …… 89
第二节　照明信号系统和喇叭维修实例分析 …… 97
第八章　机械故障维修经验 …… 103
第一节　车体机械故障维修思路 …… 103
第二节　车体机械故障维修实例分析 …… 109
参考文献 …… 115

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第一章　电动自行车维修概述

第一节　电动自行车故障特点与检修思路

一、电动自行车的故障特点

电动自行车的故障主要发生在蓄电池、电动机、控制器、线路、充电器和车体等部分。主要故障现象有：车不起动、运行无力、续驶能力降低、速度不能调节、车速过快以及出现异响等。由于电动自行车主要用电气传动，没有高速运行部件，紧固件少，因此故障重点不在机械零件，而在电气传动系统的线路和相关元器件上。

电气部件的检测方法主要是用工具仪表检查各元器件及线路输入、输出端的通断和电压，控制器需用专门的诊断仪来检测内部的故障。

1. 电器故障综合分析

电动自行车不能起动，显示仪表没有显示，多半是电源锁开关没有打开，蓄电池触头接触不良，或是导线上的问题如插接件接触不良或脱离等。如果上述元器件均正常，说明四大件(电动机、控制器、蓄电池及充电器)有故障。其中以蓄电池故障为第一位，其次是控制器，然后是电动机和充电器。

1）蓄电池。主要故障是电力不足，原因是没有充电、充电不足、蓄电池老化导致容量下降以及充电器不能正常充电等。是否正常充电，只有通过充电试验判断。

2）电源锁。打开电源锁，用万用表欧姆档检测电源锁输入端与输出端之间的电阻，如果电阻值为零则正常，如果电阻值为无穷大则说明电源锁损坏，应更换电源锁。

3）控制器。电动机工作失常或根本不运转、调速不灵以及无刷电动机缺相运转等，只有通过检测电动机和控制器才能确定故障部位。

用万用表直流电压档检测控制器输出端红色接线(接转把线的插头)，如果有5V左右电压输出，则说明控制器正常；否则，说明控制器烧坏，需更换控制器。

4）霍尔转把。用万用表直流电压档检测转把输出端绿色线的输出电压，如果有1～4.2V电压输出，则转把正常；否则，说明转把烧坏，需更换。

5）充电器。主要故障是不充电造成蓄电池不能正常工作。其故障是充不足电、过充电、充电时间过长以及充电终了不能停止等。

6）电动机。主要故障是电动机引线断开、位置传感器脱落失效、绕组断线，以及电刷、换向器或霍尔器件损坏等。将电动机与控制器的连线断开，其余线均接好，慢慢转动电动机，用万用表检测霍尔线，检查信号电压是否有变化，若有一相无变化，则说明电动机霍尔器件烧掉，造成缺相，应更换霍尔器件。

7）线路。主要是传输线路短路或断路、插接件松脱，制动断电开关不灵以及电源线路问题等。

2. 车体机械故障

车体机械故障主要有：车轮制动装置、车轴以及轮胎等方面。

二、电动自行车故障的检修思路

1. 电动自行车故障的检修流程

现以金城 TDH18Z 电动自行车为例说明电动自行车故障检修的一般流程，故障诊断流程如图 1-1 所示。

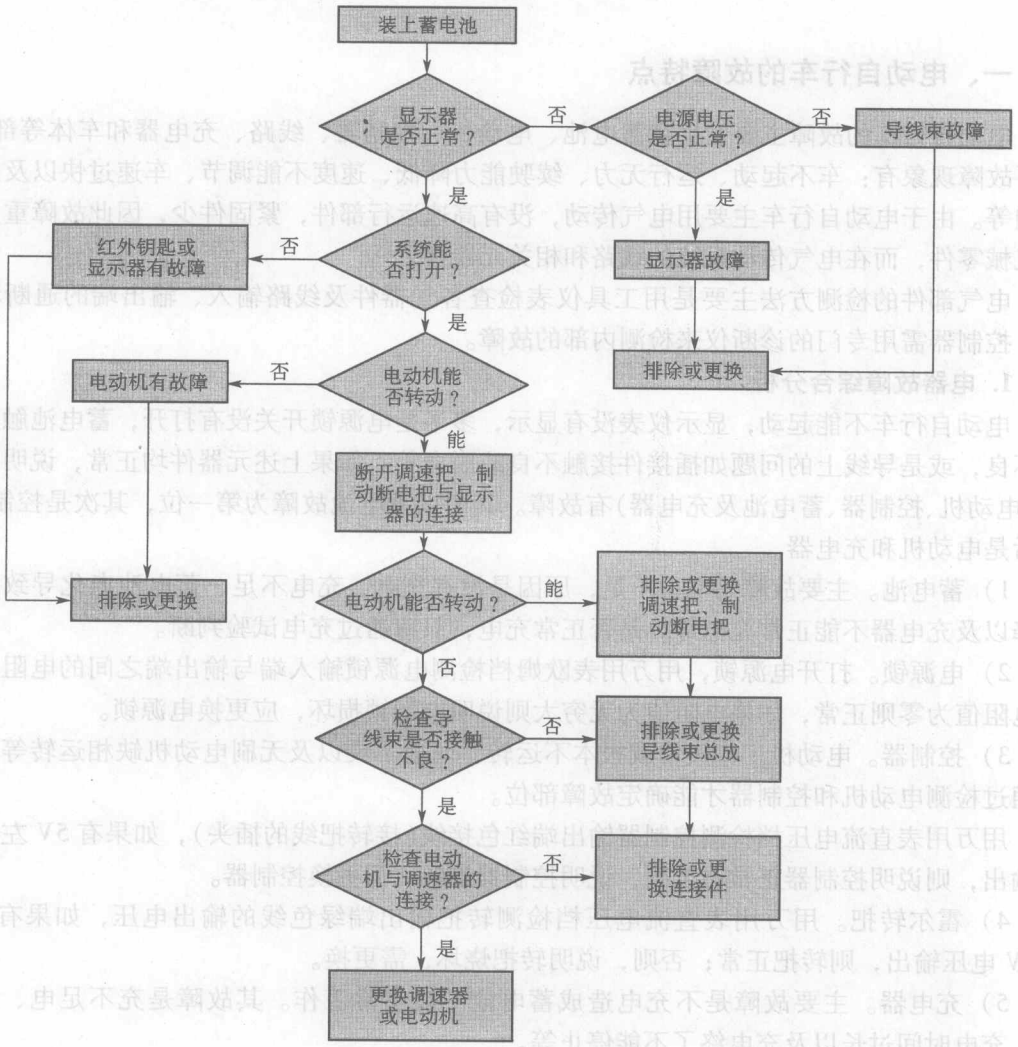

图 1-1 电动自行车故障诊断流程图

2. 电动自行车故障维修

电动自行车故障现象及检修思路见表 1-1。

表 1-1　电动自行车故障现象及检修思路

故障现象	检修思路
驱动轮不转（即电动机不转）	1）（有电情况下，打开电源锁）用万用表检测电动机引线有无电压，可判断出控制器至电动机引线间或控制线路的故障。 ① 有电压，说明电动机损坏或控制器至电动机引线间有断路故障，应进一步检修。 ② 无电压，说明控制线路有故障，应进行下一步检查。 2）把控制器制动断电插头断开，再转动调整手柄。 ① 车轮转动，说明制动断电开关已损坏，造成短路故障，则应更换制动断电开关。 ② 车轮不转，再用一个好的调速手柄替换原调速手柄试验。若车轮转动，说明原调速手柄已损坏，则应更换新手柄。 ③ 换用新调速手柄后电动机仍不转，说明控制器损坏，则应更换控制器。 3）检测蓄电池盒触点，可判断因电源部分造成车轮不转的故障。 检测时可用万用表 DC 电压档检测蓄电池盒触点，看有无电压显示： 1）若无电压显示，则打开电源锁开关，仪表板指示灯也不亮，可能的原因：①熔丝管熔丝断；②电线脱落焊头断，应换用新线或重新焊接。 2）若有电压显示，打开电源锁开关，仪表板显示灯不亮，说明电源锁开关损坏，不通电，应换用新电源锁开关。
打开电源锁开关，车轮转动不停，无法制动（飞车）	将控制器与调速手柄插头断开，可判断调速手柄或控制器的故障： ① 断开调速手柄插头后，打开电源锁开关，车轮不转，说明调速手柄损坏，应检查调速把和地线。若感光片或磁钢脱落，应重新装好或粘贴好；若损坏，则应更换。 ② 断开调速手柄插头后，打开电源锁开关，车轮还不转，说明控制器已损坏，应更换。这种故障大多是转把地线接触不良造成的。
电源锁开关打开不通电或一打开就烧断蓄电池盒熔丝	断开控制器电源插头或电动机插头，即可判断故障位置： 1）断开电源插头后，打开电源锁开关，如烧断熔丝，则说明：①前照灯部分短路；②喇叭部分短路；③电源锁开关内短路；④仪表板内有短路的地方，应予以排除。 2）先把电池插头接好后，再把对顶角插头断开，打开电源锁开关，如果不再烧断熔丝，说明电动机有故障，应查清原因后，进行修复或更换。 3）如按 1）、2）方法操作后还烧断熔丝，说明控制器有故障，则应更换控制器。 4）还有一种情况是，熔丝管型号选择不当，允许电流小于要求值（熔丝太细），承受不了电动自行车电流，应选择 20A 熔丝。
车速慢（电动机转速低）	1）对光电式调速手柄，打开手柄，取出感光片，如电动机恢复运转并正常，可断定为感光片太脏，影响透光造成车速变慢。应清洗或换用新感光片（与此同时将发光装置清洁一次）。 2）用万用表 DC 电压档检测控制器电源电压和电动机引线电压，转动调速手柄，电压变化应在 1V 以下。若变化超过 1V，则说明控制器有故障，应更换。 3）电动机转动时，有异常杂音，或运行时电动机外壳过热（用手触摸烫手）。则说明电动机有故障，应予以修理或更换。 4）蓄电池电压过低，空载时电压低于 36V，运行状态下，会临近欠压状态，动力小，车速慢，没有劲，原因在蓄电池。主要是：①运行里程过长，电能用尽，应及时充电；②蓄电池充满后，一次行程不足 12.5km，则说明蓄电池寿命终止，应更换蓄电池。 5）充电器出现故障，蓄电池没有充好，却误认为已经充足，造成车速过慢，没有劲。应及时修理或更换，以便尽快将蓄电池充好。 6）电动机有故障，也是电动机转速缓慢、动力不足的原因。换用合格的电动机，故障即可排除。

3. 操作不当导致的假故障

因操作不当误认为是故障的主要有以下几种：

1）无意间操作闸把。骑行时，习惯性地把手放在闸把上无意间制动，便会引起断电停车。

2）控制器过电流保护功能。当蓄电池电流过大时，会引起电动机负载过大，而控制器的过电流保护功能将会自动断电停车。

3）控制器欠电压保护功能。当蓄电池电压低于31.5V(正常为36V)时，控制器欠电压保护功能会将电源自动切断，引起自动停车。

4）充电没有按顺序。充电时，未按照电动自行车充电的要求顺序进行充电，可能充不上电，误认为蓄电池损坏。

5）用手转动轮毂式电动机，高速电动机转得快，低速电动机转得不快，误认为电动机故障。

第二节 电动自行车常见故障速修方法

一、电动自行车常见故障现象、故障原因及快速排除方法

电动自行车常见故障现象速修方法见表1-2。

表1-2 电动自行车常见故障现象、故障原因及排除方法

故障现象	故障原因		排除方法
电动机转、仪表板灯不亮	电池盒内熔断器故障		更换熔断器，使之接触良好
	电源锁坏		更换电源锁
	电池触头间烧蚀		打磨或更换触头
	插接件接触不良		调整或更换插接件
	电池内连线断		重新焊好电池连线
	电池寿命已尽		更换电池
	电池内部断格		更换电池
电动机不转、仪表板灯亮	控制器电源输入端无电压		检修电源与控制器连线
	控制器无馈电给电动机		控制器坏
	调速手柄损坏		更换手柄
	刹车断电闸把损坏		更换闸把
	控制器坏		更换控制器
	刹把、闸把引线断		重新连接
	电动机故障	电刷磨损	更换电刷
		换向器坏	更换换向器或电动机
		绕组烧毁、断路、短路	更换电动机
		无刷电动机位置传感器坏	更换霍尔传感器
	控制器无输出电压(5V、12V或15V)		更换控制器

（续）

故障现象	故障原因		排除方法
电动机转不停	控制器功率场效应晶体管击穿		修控制器或更换控制器
	调速手柄故障		更换或维修调速手柄
	调速手柄坏、引线接错		更换调速手柄或重新接线
电动机转速慢	限速插头没断开		拆开限速插头
	电动机故障		维修或更换电动机
	电池老化、充电不足或充不上电		见电池充电不足一栏
	调速转把故障		更换转把
	控制器故障		更换控制器
	机械故障		检修机械部件
电源加不上、烧熔丝	控制器损坏		更换控制器
	引线相磁短路		处理引线绝缘
电动机时转时停	电池故障	电池电压在欠电压临界状态	给电池充足电
		电池已到使用寿命	更换电池
	电源引线故障	电池触头接触不良	打磨烧蚀点或更换电池
		熔断器接触不良	打磨烧蚀熔断器、熔断器座或更换熔断器管、熔断器座
	电源锁烧坏，造成有时接触正常、有时接触不良		更换电源锁
	刹车断电闸把故障、闸把引线故障		按标准调整闸把，更换损坏闸把或引线
	转把引线折断引起时通时断		更换引线
	插接件接触不良		重新调整插接插头座
	控制器内元器件焊接不良		维修或更换控制器
	电动机故障	电刷磨损严重	更换电刷
		换向器氧化烧蚀	打磨清理换向器
		无刷电动机传感器接触不良	更换引线
电动机噪声大或声音异常	电动机轴承磨损		更换轴承
	电动机扫膛	轴承磨损间隙大	更换轴承
		轴磨偏	换轴或电动机
	磁钢脱落		重新粘接磁钢
	磁钢极性排错		按相邻极性相异原则重新排好磁钢
	电动机换向换向器氧化烧蚀、造成凹凸不平		打磨换向器或更换换向器
	无刷电动机相序不对		重新调整无刷电动机三根主线、三根位置传感器线之间顺序

（续）

故障现象	故障原因	排除方法
电动机电流过大	磁钢脱落	重新粘接磁钢
	磁钢极性排列错误	按相邻极性相异原则重新排列好磁钢极性
	换向换向器间散落碳粉等导电颗粒多	清洗换向器、打扫电动机内部
	换向器片间绝缘烧坏	更换换向器或电动机
	电枢绕组匝间短路	更换线或电动机
	负载过重（超75kg）或爬坡角度过大（>5°）	人力助力
	电动机进水	烘干电动机或更换电动机
控制器损坏	更换电池过程中电源正负极接反	核对电源正确、更换控制器
	控制器进水	更换控制器
	负载短路	排除短路故障或更换控制器
	负载过重	按控制器标准负荷骑行
	控制器先天设计缺陷	更换优质控制器
	控制器焊接工艺差	重新焊接好元器件或换优质元件
充电一次行驶里程短	电池到使用寿命	测试更换电池
	电池充不足电	见电池充电不足一栏
	电池组中有一块或两块电池电压不足	更换电池
	电动机部分短路	维修或更换电动机
	电动机磁钢失磁	更换电动机
	控制器故障	更换控制器
	充电器输出电压低，电池充不满	更换新的充电器
电池充电不足或充不上电	电池已到使用寿命	更换电池
	充电器无输出电压	更换新的充电器
	充电器输出电压异常	维修或更换充电器
	充电器与交流电源接触不良或电源线不良	插好电源或更换电源线
	充电器输出插头与电池充电插座之间接触不良	更换插头连线或更换充电插座
	充电器指示灯异常造成假充电	维修、更换充电器
仪表指示没有而电动机运转正常	电源到仪表盘引线断路	检查引线插接件或更换引线
	仪表电路板故障	检修电路板
电压显示正常而速度指示异常	速度指示仪表线路故障	检修电路板
	速度传感器与磁铁位置间距离过大	重新调整磁铁与传感器位置
	控制器与仪表盘之间速度引线断	检查引线重新接好或更换引线

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

（续）

故障现象	故障原因		排除方法
扬声器失控	扬声器按钮开关坏		更换开关或清理开关氧化层
	扬声器振荡电路损坏		更换检修扬声器电路
	扬声器接线错误		重新检修扬声器引线
大灯、转向灯不亮	大灯、转向灯开关坏		更换开关
	灯丝烧断		更换同规格灯泡
	灯线电路断路		检查或更换连线
	DC-DC 变换器坏		更换 DC-DC 变换器
蓄电池漏液	上盖与底槽之间密封不好封口胶开裂		重新粘接密封或更换蓄电池
	安全阀渗酸漏液		更换安全阀
	接线端渗酸漏液		剔除接线端密封胶，清洗后蘸 1～2 滴丙酮用胶封固
	其他部位漏酸		更换蓄电池
蓄电池变形（鼓肚）	一组电池同时变形		检查充电器充电参数或更换蓄电池
	一组 3 只蓄电池只有 1 只或 2 只变形	蓄电池荷电不一致，有单格短路存在	更换蓄电池
		蓄电池硫酸盐化内阻增大	
电动自行车存放一段时间蓄电池不存电	车锁开关未关，控制器、仪表盘工作耗电		关断钥匙开关，给蓄电池充足电
	电动自行车电源线绝缘不良		处理电源线绝缘
	3 只蓄电池端电压不一致，蓄电池自放电过大		检测或更换蓄电池
	蓄电池储存时间过长		长期存放应充足电后储存，每一个月充一次电
充电器一充电就烧	蓄电池连线错误		正确连接蓄电池接线
	充电插头或插座极性接反		改正插头插座极性
	蓄电池充电插座连线短路		排除短路点或更换插座
	蓄电池被充反极		维护或更换蓄电池
新电池装车时，仪表显示电压降得快	仪表显示与电池容量不符		仪表误差大维修或更换仪表
	蓄电池接线有短路，或触点接触不良		排除短路，焊接接触不良处
	电动自行车起动、运行电流大		见前文相应栏
	蓄电池容量低		对蓄电池维护性充电

二、电动自行车常见故障及排除方法

电动自行车常见故障及排除方法见表 1-3。

表 1-3 电动自行车常见故障及排除方法

故障现象	故障诊断	排除方法
表盘指示灯不亮，电动机不转	① 控制器至电动机间无电压	
	a. 控制器内部断路	更换控制器
	b. 调速手柄坏	清洁手柄中感光片、感光管或更换调速手柄
	c. 调速手柄引线断	重新连接
	d. 调速手柄与控制器间引线接错	重新连接
	② 制动断电开关坏	调整或更换
	③ 电动机绕组烧坏断路、短路，电刷或电刷支架损坏	更换电动机
	④ 控制器与霍尔电路或调速手柄间应有 5V 电压，若没有，则控制器故障	更换控制器
	⑤ 控制器与调速手柄间调速电压应为 1～5V，若不变或无电压，控制器无问题，则是调速手柄故障	清洁调速手柄感光片、感光管或更换调速手柄
电源锁打开后电动机飞转不能控制	① 调速手柄与控制器间 3 根引线接错	重新连接
	② 调速手柄感光片脏污、脱落，发光管破裂或焊点脱落	清洁感光片，更换零件或调速手柄更换控制器
	③ 控制器内元件损坏	
电动机转速慢	① 调速手柄内感光片或感光管污浊	清洁或更换
	② 调速手柄内元器件部分损坏	更换调速手柄
	③ 电池电量不足、充不足或充不上电	按序号“7”处理
	④ 电动机故障	更换电动机
	⑤ 控制器故障	更换控制器
电动机时转时停	① 电池处于欠压临界状态	充电
	② 电池触头接触不良	调整、清洁、打磨
	③ 电池盒内熔丝管与管座接触不良	调整、打磨或更换
	④ 调速手柄引线似断未断	重新连接
	⑤ 制动断电开关故障	调整或更换
	⑥ 电源锁接触不良	
	⑦ 调速手柄与控制器间电压不能调变。调速手柄故障	更换清洁感光片或感光管
	⑧ 插接件接触不良	重新插接若还不行则更换
	⑨ 控制器内有虚焊	返修或更换
	⑩ 电动机内电刷接触不良、电动机绕组虚焊接	返修或更换
电池充不上电或充电不足	① 电池寿命终结	更换
	② 电池盒内熔丝断	换熔丝管
	③ 熔丝管接触不良	
	④ 充电器无输出	打磨或调整
	⑤ 充电器输出电压低	更换充电器
	⑥ 充电器插头与电源插座接触不良	更换重新插接或换件
	⑦ 充电器指示灯指示错误	自己掌握充电时间或更换充电器

（续）

故障现象	故障诊断	排除方法
电动机噪声大或声音异常	① 电动机轴承间隙大	更换轴承
	② 电动机转子扫膛	调整定转子气隙、轴调直
	③ 磁钢松动	重新粘结
	④ 电动机机体偏转	
	⑤ 电动机换向器表面氧化、烧损、油污、磨损、换向片松动	调整清洗、修理、更换带换向器的定转子
	⑥ 电刷松动，电刷支架偏斜	修正、调整
电动机电流过大	① 定位磁钢偏离	正位、重新粘合
	② 电刷与换向器间间隙不匀，有环火	调整间隙或磨合
	③ 电动机正负极间短路	消除换线圈或重做绕组
	④ 匝间短路	
	⑤ 换向器间短路	清理打磨换相器片
	⑥ 电动车零起动过频	尽量避免
	⑦ 轴与轴承间配合过紧	研磨轴
	⑧ 载重过大或行车阻力大	脚踏助力
控制器元件烧毁	① 电源正负极接反	正确连接
	② 控制器进水	更换控制器
	③ 个别元器件损坏	更换元器件
	④ 无器件虚焊、脱焊	对症修整

第二章　蓄电池维修经验

第一节　蓄电池的检测与故障分析

一、蓄电池的检测与故障诊断

1. 蓄电池故障的检测

电动车主要部件中，蓄电池的故障率较高。蓄电池检测的内容主要有：①外观检查；②电压检测；③蓄电池溢流阀的检查；④蓄电池内部检查；⑤蓄电池气密性检查；⑥蓄电池容量检查等。

具体检测方法如下：

1）检查蓄电池外观。一般检查是否变形、破损、渗漏、污染等。

2）检测电压。先检测蓄电池的总电压，再逐一检查单格电压及其连接是否良好。

3）检查蓄电池溢流阀。先将上盖取下，检查溢流阀周围有没有漏液，再将溢流阀取开，看其是否粘连、松动或损坏。

4）检查密封性。用气压测试装置(即血压计)往蓄电池内充气，压力是否在30～40kPa，压力表是否稳定。

5）检查蓄电池的容量。通过将完全充电的蓄电池进行放电(放电电流为5A)来检测。

6）检查蓄电池的内部。打开蓄电池，检查内部电解液干湿度是否适中或用木条测试。

7）检查蓄电池单格电压。需用金属丝接触蓄电池内汇流条，测其单格电压是否正常，是否出现短路或断路。

2. 蓄电池故障的简易诊断方法

蓄电池故障的简易诊断方法是：首先检查蓄电池的外部，其外壳应无裂缝变形和渗漏；表面应清洁，极柱无腐蚀，接线绝缘应良好，无自放电；蓄电池接线应无松动或损坏，且接地牢固。

接着打开前照灯检查，若灯光白亮，说明蓄电池正常；若灯光红暗，说明电池容量不足。

经过检查后，接通电源起动电动机，若转速正常，灯光稍微变暗，但仍有足够的亮度，说明蓄电池性能良好；若启动显得无力，且灯光很暗，说明蓄电池已过度放电，需立即充电；若接通电动机时灯光暗红，且发动机旋转即熄火，说明电源放电超过极限或极板严重硫化。

其次，做充放电试验。蓄电池充足电后，每个蓄电池的电压应为13～14V，若超出这个电压值为不正常。蓄电池的电用完后，每个蓄电池的电压应为11.60V以上，低于11.60V的蓄电池为不正常。

再装车运行试验，如果行驶里程能达到要求，蓄电池放电后电压的一致性较好，即为合

格蓄电池。如果行驶里程小，蓄电池一致性较差，则为不合格蓄电池。

也可用万用表测量蓄电池的电压和电流是否符合标准，否则说明蓄电池损坏。

二、蓄电池故障维修思路

蓄电池故障通常表现为充电时间不长，电压迅速升到充电终止电压值；放电时间短，电压迅速降到放电终止电压值。常见的故障主要有：容量下降，充电不足，蓄电池发热异常等。

1. 蓄电池故障原因

蓄电池故障主要原因是：蓄电池本身质量问题，劣质充电器，功能不全的控制器和人为原因等。

1）蓄电池本身原因。首先是质量问题，耐充放性能差；内在极板活性物质不良，自放电加快；电解液因水分蒸发而变浓，腐蚀极板，使极板严重硫化，接受充放电能力降低；蓄电池特性离散过大过快。

2）充电器原因。使用劣质充电器，它不能按蓄电池要求的规律充电，尤其是过充电，破坏极板；充电不足又使极板迅速硫化，电流、电压不能按阶段随时改变等。对镍系列蓄电池，充电电流过大，内部温度过高，缺乏保护功能，烧毁隔离物，使正负极短路。

3）控制器原因。劣质控制器不能控制放电，缺乏欠压保护造成蓄电池经常过放电，铅酸蓄电池极板活性物质过度硫化，镍系列蓄电池过放发热。

4）人为原因。在使用过后不及时充电，存放期间不定时充电，存放期间环境超常等。过度使用和过度充电，维护不细心，都是蓄电池发生故障的主要原因。

2. 故障排除方法

1）蓄电池不过充、不过放、及时充电以及长期存放应定期充电。

2）检查控制器欠压保护功能。如果此功能失效或没有这种功能，则应修理或更换。

3）测定充电器充电终止电压。若充电到终止电压不能恒压仍然继续升高，到终止电压不能停止充电，应立即送修或更换。

4）蓄电池本身故障。查明情况，找到原因，进行检修。

3. 常见故障的现象及原因

1）蓄电池充不进电，没有电流输出，且显示高电压，说明蓄电池已开路。

2）蓄电池电压比正常值要低，充电过程中电压值很难上升或上升不大，而充完电将蓄电池放置1h后，电压仍然低于正常值，则表明蓄电池内部短路。

3）蓄电池按正常比例进行放电时，其容量比正常蓄电池低得多；充电时，蓄电池冒气早，内部发热，而且充电电流很小，电压上升很快，可达2.9V/格，而放电电压一下便降到1.8V/格以下，则说明蓄电池极板产生了硫酸盐化。

4）充电后，蓄电池电量非常小，1～2天后便没有电，主要原因是电解液相对密度过高，且不够纯，引起蓄电池严重自行放电。应及时添加蒸馏水，或清洗蓄电池再更换电解液。

5）蓄电池内部出现发红、发黄、底部积粉多时，说明蓄电池大电流充电时间过长或在缺水时使用时间过长。

第二节 蓄电池维修实例分析

实例01：蓄电池容量下降，充电效果不佳

这种故障的主要原因是蓄电池、充电器和线路故障等三个方面。

（1）蓄电池故障

1）蓄电池使用寿命终结。容量小于额定容量的60%或规定标准，应当报废并换用新蓄电池。

2）蓄电池外壳破裂，容易造成电解液干涸。应尽快修补，并保证密封性能；接线柱周围渗漏碱(酸)堆，应用中性或淡酸(碱)性水液洗净后立即擦干，进行密封修补。经过修复的破裂外壳，应放入水中经安全阀口进行充气试验，蓄电池在水中没有气泡溢出，说明修理后密封合格。

3）蓄电池单格内部短路。如果已经在寿命的后期，没有修复价值的应当更换新蓄电池。

4）蓄电池间特性不均衡。蓄电池组工作不正常，可能是其中某个单体蓄电池特性有问题，与其他单体蓄电池不能步调一致，影响整组蓄电池的性能。这时，应找出性能差的蓄电池进行个别处理。

如果电解液干涸，单独均衡充电或充放电都不能恢复容量；加过量蒸馏水并过充电，最后吸除多余蒸馏水，做充放电以恢复容量，若无效时则应更换。

（2）充电器故障　充电器工作不正常，请参考第三章充电器维修经验的内容。

（3）线路故障　在长期运行和颠簸中，电解液蒸发浸酸和自然氧化，可能造成蓄电池连接线路腐蚀、脱落和接触不良，蓄电池盒内布线发生互相交叉磨损后短路等现象。经过仔细检查，一般较容易被发现并处理。新更换的线路应与接线柱焊好或用螺母固定后，最好用耐酸树脂封固，隔离酸气和氧化。

实例02：蓄电池过热

车用蓄电池无论在使用中还是在充电中，会有小量的发热，用手触摸蓄电池外壳会有明显感觉，但不允许异常发热。发热会使电解液水分蒸发并逐渐干涸，充电效率降低、极板变形、内阻增加、机械部件氧化加速和烧坏极板或隔离物，终使蓄电池容量降低、寿命缩短。蓄电池过热有放电过热和充电发热两种原因。

（1）放电过热　蓄电池放电过热是放电电流过大引起的。其主要原因是：①负载过重，长时间大负载运行；②车体本身阻力如轮轴问题、轴承问题、制动问题以及车轮与车架摩擦等；③坡度过陡；④蓄电池容量偏小；⑤电动机问题；⑥线路问题。

蓄电池容量偏小是蓄电池过热的原因之一，应该增大容量，降低工作电流。对于圆柱形蓄电池组，且蓄电池盒内尚有空间余地，可以并联一组蓄电池。在并联前，应先按蓄电池组电压计算蓄电池节数。

（2）充电发热　充电中发热的主要原因是：①蓄电池衰老、内阻变大、电解液干涸以及内部短路等造成发热；②充电器故障，充电器没有反脉冲消除极化功能、充电器不能在充

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com