

实用电动自行车

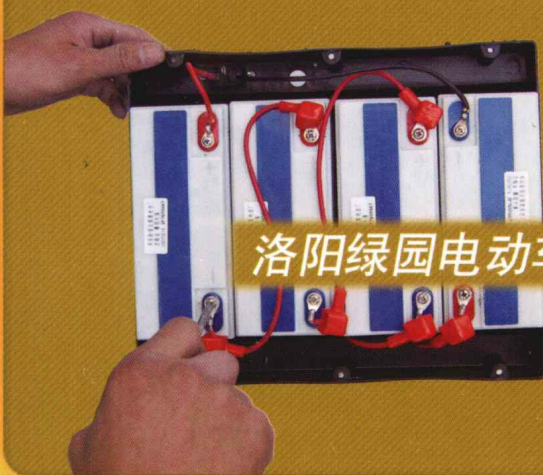
维修技术丛书

实用



电动自行车维修技巧

与案例集锦



洛阳绿园电动车维修专业培训学校

组编

刘遂俊

主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

实用电动自行车维修技术丛书

实用电动自行车维修技巧 与案例集锦

刘遂俊 主编



机械工业出版社

本书系统地介绍了电动自行车故障诊断与排除方法及维修技巧。书中采用流程图方式,列举大量的电动自行车常见故障及排除方法和维修实例,如电动自行车综合故障、蓄电池,充电器、控制器、电动机和仪表系统的典型故障排除实例。本书以实物为例采用大量的数码照片、操作示意图,对维修过程进行讲解,使读者通过阅读本书能举一反三,达到事半功倍的效果。

本书内容通俗易懂,形象直观,简洁实用,易学易修,将故障检修思路与故障排除实例有机地结合起来,具有针对性和实用性,便于读者迅速掌握电动自行车的维修技能。

本书适合广大电动自行车用户和生产厂家人员学习,也可作为电动自行车专业维修人员排除各种故障的指导用书及电动自行车维修培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

实用电动自行车维修技巧与案例集锦/刘遂俊主编. —北京:机械工业出版社, 2009. 1

(实用电动自行车维修技术丛书)

ISBN 978-7-111-25926-8

I. 实… II. 刘… III. 电动自行车—维修 IV. U484.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 210640 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:连景岩 版式设计:霍永明 责任校对:王 欣

封面设计:鞠 杨 责任印制:杨 曦

三河市宏达印刷有限公司印刷

2009 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm · 11.25 印张 · 214 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-25926-8

定价:26.00 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) 88379349

封面无防伪标均为盗版

前 言

电动自行车因其经济实用，容易骑行，且属于非机动车，受到广大消费者的青睐。经过近几年的高速发展，电动自行车已经相当普及。由于它是电磁、电化学、电子和机械相结合的技术含量高的产品，同时工作环境又因气候和地区而异，不平道路的颠簸、风里来雨里去都是常有的事，用户的使用不当等都使电动自行车的故障率增大。电动自行车的维护和维修工作就成了业内的一项重要工作。

本书采用图解和实例相结合形式介绍电动自行车故障维修全过程，无论初学者还是有维修基础的读者，都可通过学习本书掌握电动自行车的故障诊断及维修方法。书中以电动自行车市场发展的主流车型为主要介绍对象，用图片和真实照片系统、直观地讲解电动自行车综合故障及蓄电池、充电器、控制器、电动机、仪表系统的损坏现象和维修方法，使读者形成一个清晰的诊断思路，进而很容易地排除故障。另外，本书还列举大量维修实例供维修人员对照学习。在附录中提供多种主流车型的电气线束连接图，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自行车维修培训学校提供，由刘遂俊主编，参加本书编写的还有刘伟杰、马利霞和刘月英等。

电动自行车技术不断发展，其维修也是一项富于探索性的工作。读者如有技术问题或需维修技术培训及相关维修仪器请登录网址 [www. Lydz8. cn](http://www.Lydz8.cn) 查询或拨打 0379-65172171、15824994061，本书作者将与大家一起沟通探讨。

由于作者水平有限，书中难免存在疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 电动自行车的正确使用、

保养及检修方法 1

第一节 电动自行车的正确

使用方法 1

一、行驶前检查 1

二、行驶注意事项 2

三、停车注意事项 2

四、电动自行车的正确充电 2

第二节 电动自行车的定期

检修与保养 3

一、定期检修范围 3

二、电动自行车的保养 4

三、电动自行车使用注意事项 5

第三节 电动自行车故障维修

思路及维修方法 6

一、电动自行车故障维修思路 6

二、电动自行车故障维修方法 7

三、电动自行车核心维修技术

步骤 8

四、电动自行车四大件故障的

快速判别方法 9

第二章 电动自行车综合故障及

排除方法 14

第一节 电动自行车综合故障

及排除方法 14

一、仪表盘指示灯不亮，电动机

不转 14

二、仪表盘指示灯亮，电动机

不转 15

三、电源锁开启后电动机高速

运转 17

四、电源锁开启后电动机转

速慢 19

五、电动机时转时停 20

六、仪表盘上电源指示灯不亮， 而电动机运转正常 21

七、仪表盘上电压显示灯异常， 电动机正常运转 22

八、电动自行车骑行费力且速 度慢 22

九、电动自行车行驶距离短 23

十、电动自行车车速明显不如 以前快 24

十一、蓄电池充电 8h 后，电动 自行车只跑 9km 24

十二、电动自行车速度慢，滞重 感强 25

十三、蓄电池充电后，在骑行情况 下两只红灯（欠电压灯、 过电流保护灯）亮 26

十四、在行驶中感觉电动机时停时 转、时快时慢、无力等 26

十五、电动自行车制动不断电 27

十六、打开电源后，电动机 不转 28

十七、电力驱动噪声响 29

十八、电动自行车充不进电 29

十九、打开电源锁就烧熔丝 31

第二节 电动自行车其他部件的

维修方法	32	一、充电器的主要检测方法	64
一、制动零件的更换及调节	32	二、充电器的故障与排除方法	65
二、后平叉和立叉的检修与校正	35	三、充电器的常见故障排除流程	72
三、车架的检修	35	四、常见充电器的型号及更换	72
四、把手与立管	36	五、电子元件的拆卸及焊接	74
五、塑件	37	第五章 控制器故障及维修	
六、车圈飘动的检修	37	方法	76
七、前轮偏转的检修	38	一、控制器损坏的原因及损坏后的征兆	76
八、前轮或后轮晃动	39	二、控制器故障的判断方法	79
九、前叉晃动	39	三、控制器故障与检修	79
十、中轴松动	40	四、控制器的更换	84
十一、鞍座故障排除方法	40	第六章 电动机故障及维修	
十二、钳形闸故障排除方法	41	方法	85
十三、轮胎故障及排除方法	42	一、电动机故障的判断	85
十四、电动自行车骑行时有响声	44	二、电动机维修注意事项	86
十五、鞍座出现卡勾不紧或打不开	44	三、电动机故障与检修	86
十六、线缆损坏	44	四、电动机的更换原则	98
第三章 蓄电池故障及维修		第七章 转把、闸把、助力传感器的维修方法	99
方法	46	一、转把的信号特征及维修方法	99
第一节 蓄电池的维护与保养	46	二、闸把的信号特征及维修方法	100
一、蓄电池的检测方法	46	三、助力传感器维修方法	102
二、蓄电池维护修复操作流程及方法	49	第八章 灯具与仪表维修方法	103
第二节 蓄电池的故障维修方法	53	第一节 灯具的故障与维修方法	103
第四章 充电器故障及维修		一、电动自行车用灯泡	103
方法	62	二、电动自行车灯具故障与检修方法	104
第一节 充电器、控制器的检修流程	62	第二节 仪表的故障与维修方法	106
第二节 充电器的故障与维修方法	64		

一、仪表简介	106	灯就熄灭	124
二、仪表常见功能	107	十、速派奇电动自行车后轮制动	
三、指针仪表	108	失灵	126
四、液晶仪表	108	十一、速派奇电动自行车行驶时	
五、发光二极管仪表	109	前把左右晃动	127
六、智能显示仪表	109	十二、红旗电动自行车前轮有	
七、仪表的故障与检修	111	故障并有杂音	128
八、仪表板的拆装与更换	113	十三、森地电动自行车支架	
第九章 电动自行车故障维修		损坏	129
实例	114	十四、速派奇电动自行车前大灯	
第一节 36V 有刷电动自行车		不亮	130
故障维修实例	114	十五、速派奇电动自行车喇叭	
一、赤兔马 36V 有刷电动自行车		不响	130
仪表盘显示电压正常但		十六、速派奇电动自行车仪表	
电动机不运转	114	不显示	131
二、森地 36V 有刷电动自行车仪		十七、森地电动自行车电动机输出	
表盘显示电压正常但电动机		线损坏	132
不能零起动	116	十八、永久电动自行车打开电源	
三、森地 36V 有刷电动自行车仪		锁就烧熔丝	132
表盘显示电压正常但电动机		第二节 48V 无刷电动自行车	
不运转	117	故障维修实例	133
四、森地 36V 有刷电动自行车仪		一、森地 48V 无刷电动自行车行	
表盘显示无电压且电动		驶中突然断电，仪表盘上无	
机不运转	118	电压显示，电动机不转	133
五、改装 36V 有刷电动三轮车，		二、森地 48V 无刷电动自行车行	
仪表盘显示有电压但电动机		驶正常，轻按闸把时电动机	
不运转	119	反而加速，电动机不断电	134
六、飞鸽 36V 有刷电动自行车仪		三、飞鸽电动自行车仪表盘指示	
表表盘上显示电压正常但电动		灯不亮电动机不转	135
机不运转	122	四、天盛 48V 无刷电动自行车	
七、森地 36V 有刷电动自行车骑行		充电时充电器不变绿灯	137
中时有电，时无电	123	五、某品牌 48V 无刷电动自行车	
八、红旗有刷电动自行车打开电源		仪表盘显示有电压，电动机	
锁车一直转不停	124	不转	137
九、红旗电动自行车蓄电池充足电		六、新日踏板电动自行车整车	
但骑行情况下仪表上两只红		无电	139
		七、红旗电动自行车骑行时感觉	

速度慢、滞重感强	140	钥匙开关后电动机噪声大 且不转	148
八、飞鸽 48V 无刷电动自行车蓄 电池充足电骑行时只能骑行 3km	140	十六、飞鸽弗兰德电动自行车 电源锁转动困难	149
九、速派奇电动自行车在行驶中 有停驶、时快时慢、无力等 感觉	143	十七、速派奇电动自行车前制动 失灵	149
十、某品牌无刷有齿电动自行车， 电力驱动噪声大	144	十八、凤凰电动自行车转把归 回原位后，电动机（车轮） 慢转不停	150
十一、都市风 48V 无刷电动自行 车蓄电池充电 8h 后，仍充 不满	145	附录	151
十二、森地 48V 无刷电动自行车 蓄电池充电 1h，绿灯 就亮	146	附录 1 电动自行车配件分 解图	151
十三、凤凰 48V 无刷电动自行车 转把松开车辆仍在通电 行驶	146	附录 2 电动自行车线路连接 简图	152
十四、凤凰 48V/350W 无刷电动 自行车转动转把电动机 抖动，不能旋转	147	附录 3 千鹤电动自行车电气 接线图	153
十五、永久无刷电动自行车接通		附录 4 电动自行车电气接 线图	154
		附录 5 电动自行车电路图	155
		附录 6 电动自行车线束图	156

第一章 电动自行车的正确使用、 保养及检修方法

在电动自行车维修实践中，由于用户使用不当造成的故障占相当大的比例。很多用户没有看说明书的习惯，故障出现时才想起查看说明书。电动自行车是集电子控制、化学电源及机械部分为一体的机电一体化产品。正确使用和操作是延长电动自行车使用寿命、防止出现故障行之有效的方法，所以电动自行车必须正确使用和定期检修保养。

第一节 电动自行车的正确使用方法

一、行驶前检查

1) 先仔细阅读产品说明书，了解产品的各项性能和有关要求。在阅读说明书，了解电动自行车的性能之前，不要使用电动自行车。

2) 用户是否已掌握了骑车方法。因电动自行车车速较高，不要借给不会操纵电动自行车的人骑行。

3) 电动自行车安装的后车锁，是否已经打开，在锁死车轮时起动电动机将会损坏电动机和电子器件。

4) 检查轮胎气压是否合适，如气压不够，要及时充气，气压不足将影响行驶里程和速度。

5) 检查各紧固件，其应紧固正常、无松动。

6) 检查鞍座高低是否合适，可根据用户自己的身高进行调整。

7) 检查蓄电池是否已充满电，如蓄电池容量不够，必须充足后再使用，不能低容量使用蓄电池。充电不足将影响行驶里程，更有损蓄电池寿命。

8) 将充足电的蓄电池安装在蓄电池柜中并锁好。

9) 检查车轮运转是否灵活，制动系统是否灵活、可靠等。

10) 打开车锁，架起后支架，拧开电源开关，转动右边调速转把，检查后轮电动机运转有无异响。

11) 最好是检查一遍起动性能、制动断电功能是否正常。

二、行驶注意事项

- 1) 在车辆刚启动时,应缓慢加速,以免瞬间加速浪费电能或损伤电器元件。
- 2) 在保证安全的前提下,行驶途中应尽量减少频繁制动、启动,以节省电能。
- 3) 行驶中应避免制动后仍旋紧调速把,以免电动机过载而损坏其他器件。
- 4) 电动自行车的控制器设有过载保护功能,过载时将自动切断电源,待恢复正常时,再自动接通电源。

三、停车注意事项

- 1) 当您下车推行时应关闭电源开关,以防止在推行时无意间转动调速把,导致车子突然启动而发生意外。
- 2) 应避免静止时用调速把频繁启动车辆,以保证蓄电池、电动机及电器开关的使用寿命。
- 3) 停车时应关闭电源,取下钥匙。

四、电动自行车的正确充电

当结束骑行或蓄电池电量用完后应立即充电,充电的方法可分为两种:一种是取下蓄电池充电;一种是直接在车上对蓄电池进行充电。

1. 取下蓄电池充电时

禁止在蓄电池倒置的情况下充电,否则会严重影响蓄电池的寿命。而应将充电器平稳放好,先将充电器输出插头插入蓄电池盒的充电插座中。然后将充电器输入端插头插在家用电源插座中。

2. 直接在车上充电时

应关闭电源,取下钥匙,取下车上充电插头装饰件,放置好。先将充电器输出端插在蓄电池盒的充电座中,然后将输入端插在家用电源插座中。

3. 充电时间

当充电器的输入、输出端接通后,充电器的电源指示灯和充电指示灯就显示红色,表示电源已接通。

充电时间为6~8h(小时)(视蓄电池使用情况而定),充电器绿色指示灯点亮,表示已基本充满电。如不急用,可再浮充1~2h,充电完毕先拔掉交流电源上的插头,再拔掉与蓄电池连接的插头。

一般充电器具有过充保护装置,长时间充电(一般不超过12h),将不会影响蓄电池的寿命。

4. 充电注意事项

- 1) 严禁在没有充满电的情况下就开始使用蓄电池，否则会影响蓄电池的寿命。
- 2) 请勿使用与蓄电池不匹配的充电器充电。
- 3) 充电器应轻拿轻放避免振动。充电器内含有高压电路，请勿擅自拆卸。
- 4) 使用和存放充电器时，应防止液体和金属屑粒渗入充电器内部，谨防跌落及撞击，以免造成损伤。
- 5) 充电器在充电时，切勿加盖任何物品。
- 6) 充电时周围的环境应通风、无火，严禁擅自拆卸蓄电池盒。
- 7) 在充电过程中若闻到异味或温度过高时，请立即拔下电源插头停止充电并送去修理。
- 8) 禁止在不充电的情况下，长时间将充电器空载连接在交流电源上。
- 9) 充电器工作时，要放在小孩接触不到的地方，以免发生危险。

第二节 电动自行车的定期检修与保养

电动自行车在使用三个月后，应该由专业维修人员对螺钉、制动系统等进行一次调试；使用八个月后，应该对蓄电池、充电器进行一次保养和维护。除此之外，车主最好要定期对电动自行车进行检修，保证车辆的各个设备正常工作，这样不但能避免意外的发生，还能延长电动自行车的使用寿命。

一、定期检修范围

- 1) 应对把横管、把立管、鞍座、鞍管和车轮的紧固件进行旋紧，注意把立管和鞍管的安全线。
- 2) 检查润滑部位、润滑周期及润滑情况。
- 3) 辐条松紧应适当，链条不得与车体发生碰擦。调整时，可调节后轮与中轴的距离，链条的张紧度控制在9~15mm（毫米）。
- 4) 电动自行车制动系统一般有抱刹、鼓刹、涨刹三种。应定期对制动系统进行调整和对闸皮调换，注意雨、雪天骑行制动距离会增加。前闸皮应与轮毂受压面平行、高低一致。闸皮与轮毂的间隙不大于3mm；制动松紧度以握闸把离手柄9mm时能制动停止为宜。未制动时，闸皮不得与车轮的任何部位发生接触，闸皮发生明显的磨损时，应及时进行更换，以免损伤车圈。
- 5) 应定期对电动机、控制器、蓄电池进行检查、保养。
- 6) 采用充电器的正确、安全使用方法。
- 7) 定期检查紧固前轮和后轮。

8) 国家规定了电动自行车最高时速, 不要随便提高电动自行车的车速。生产技术人员设计的制动系统是根据这个最高时速而确定的, 骑车人的安全完全能够得到保障。但如果擅自提高车速, 制动系统就会有安全隐患, 同时也会对电动自行车的电动机造成损伤。

二、电动自行车的保养

1. 电动自行车的维护和保养

1) 车出售前已安装调试到最佳状态, 在使用中请不要随意拆装电器及相关部件。骑行时如发现传动部件发出异响、通电不工作等异常情况, 应请专业维修人员修理。

2) 电动机正常使用中无需调整或保养, 而只需进行一些表面除尘等清洁工作。切勿随意在传动部件上添加润滑油。

2. 蓄电池的维护和保养

1) 当仪表盘红色欠电压显示灯发光时, 表明电量不足, 应及时充电。及时充电可极大延长蓄电池寿命。每天对蓄电池进行一次完全充电, 每次充电时间应为 6 ~ 8h。让蓄电池随时保持满电状态, 对其寿命有很大好处。如果骑行后不及时充电, 将会极大地影响蓄电池的使用寿命。严重的会造成蓄电池报废。

2) 电动自行车起动时, 应缓慢加速; 在较大坡度路面上和逆风行驶时, 应避免蓄电池大电流放电, 以延长蓄电池和电动机的寿命。这样做还可避免烧坏电器元件。

3) 蓄电池长期不用时, 应充足电存放, 并做到每个月进行一次补充充电。

4) 蓄电池在充电时应在空气流通的环境中进行。避免接近火源, 充电时最好将蓄电池组取下, 以利散热。

5) 蓄电池的最佳工作环境温度为 15 ~ 40℃。在此温度范围之外, 将影响蓄电池的正常工作。

6) 不能使蓄电池正负端短路, 以免发生危险。

7) 只能使用厂家提供的专用充电器进行充电。

8) 电动自行车的蓄电池是专用蓄电池。请不要将其作为电动自行车以外的电源使用, 以免对蓄电池造成损害。

9) 不能使用有机溶剂清洗蓄电池外壳。如发生意外火灾, 不能使用二氧化碳灭火, 而应使用四氯化碳之类的灭火器具。

10) 蓄电池组若发生故障, 请将其送交厂家维修处理或专业机构妥善处理。不要随意丢弃, 以免造成环境污染。

11) 环境温度高于 40℃ 或低于 -9℃ 时, 蓄电池寿命会缩短。因此夏天高温时, 蓄电池应避免太阳直射。在冬季低温时, 蓄电池应在室内存放, 并在室内进

行充电。蓄电池充满电后，应再延长浮充电 2h。

12) 环境温度在 -9°C ，蓄电池的电量只能放出 60%。因此，冬季里充满电一次的行驶里程比夏季时充满电一次的行驶里程要少很多，这时正常现象。

13) 蓄电池是消耗品，其寿命是有限的。蓄电池的寿命终止期应以充满电一次行驶里程只能达到国家规定 (25km) 的一半进行考核。即充满电一次行驶里程不足 13km 的蓄电池的寿命终止，应对其进行修复或更换新蓄电池。

14) 夏季里严禁长时间将电动自行车放在烈日下暴晒。

3. 控制器的维护及保养

控制器在电动自行车出厂时已调整至最佳状态。骑行时若出现电器故障或失控现象，非专业维修人员只可对线缆、插接件进行检查，若仍不能排除故障，应立即与专业维修点或厂家联系。

三、电动自行车使用注意事项

1) 必须遵照电动自行车操作要求进行操作。

2) 电动自行车设计标准载荷为 75kg，当载荷超过 90kg 时，蓄电池和电动机将会受到损害。

3) 蓄电池不能长时间搁置，搁置一个月至少充电一次。经骑行蓄电池放电后必须充足电存放，否则将会影响蓄电池的使用寿命，严重者会造成蓄电池报废。

4) 当电能用尽时，系统会自动断电。但在关断电源后，蓄电池会出现反跳的“虚”电压，这时必须充电后再用，否则会造成蓄电池过放电，这对蓄电池的损伤将是不可修复的。

5) 电动自行车续行里程为 40 ~ 50km。实际使用时续行里程会受诸多因素的影响，例如频繁制动/起动、路面凹凸不平、气温过低、上陡坡、逆风行驶、轮胎充气不足和载重量过大等。

6) 注意车头仪表的显示。电源开通后，整车处于可电动骑行状态，红色电源指示灯发光，同时绿色、黄色电量指示灯发光；随着骑行耗电，当绿灯、黄灯熄灭，说明蓄电池电量即将耗尽，此刻应停止电动骑行，并尽快给蓄电池充电。

7) 禁止在后轮加润滑油。

8) 骑行前必须做好各项准备工作以保证骑行安全。

① 原地上下车，严禁滑行上下车，这样能确保使用者的安全。

② 上车后方可开电源锁开关，下车前必须先关断电源锁开关。

③ 调整鞍座与车把高度时，注意不得露出鞍管和立管上的安全线。

④ 骑行时应缓慢加速。从 0 ~ 40km/h，加速时间不小于 9s，以保持行驶平稳。

⑤ 尽量减少起动次数。电动自行车经济速度（最省电的行驶速度）一般为20~38km/h。

⑥ 骑行时注意制动距离一般为4m，雨天使制动距离增大一倍。

9) 轮胎气压要适当，气压过高会造成铝圈变形，过低会造成外胎裂并咬内胎，使内胎漏气。

10) 尽量防止电动机零起动，最好首先人力骑行一段距离，再起动电动机，以免因零起动电流过大影响蓄电池、电动机等的寿命。

11) 在雨天骑行应注意防止控制器和电动机内进水造成短路损坏。

12) 爬坡、上桥、顶风行驶时，蓄电池供电流过大影响电动机和蓄电池寿命，此时最好人为辅助骑行。

第三节 电动自行车故障维修思路及维修方法

电动自行车电路之间的关系相当复杂，这给维修工作带来了一定的难度，要把电动自行车修好，除掌握其基本原理和正确的维修手段之外，还应注意其维修的步骤、维修思路及维修方法，使维修工作有条不紊地进行。

做任何事情都有一个程序、一个过程，电动自行车维修也有一种思路，一个流程。修理电动自行车分两步进行，即查找故障和修理。而修理的前提和关键是迅速查找故障，如同病人到医院治病，先找出病因，确诊后，才能进行治疗。

一、电动自行车故障维修思路

1. 询问用户

故障车辆进店后的第一件事，是询问用户电动自行车产生故障的时间及故障现象，用户是否自己或找人检修过，电动自行车购买的时间、工作的环境等。通过询问用户，获得第一手的维修资料，这样会给分析判断故障提供依据。

2. 观察故障现象

电动自行车的故障现象会有很多，比如，车轮不转、不断电和大灯不亮等，但不管故障现象如何多，可把它归纳为两类：

(1) 软性故障 指的是故障有时候出现，有时候不出现，或者说故障发生没有明显的规律可循。如控制器中的内部脱焊，有时接触好，电动机正常运行；有时接触不好，电动机就会起动无力。此类故障必须先分析涉及的相关方面，测量相关的参数，如一时无头绪，则最简单也最有效的方法就是采用更换法排除故障。

(2) 硬性故障 指的是故障一旦发生便一直不变，故障范围不扩大、不转移，故障现象不更改。如断电闸把损坏，造成无法切断电动机电源，更换一只新

闸把即可。此类故障比较好维修，一般只要了解一点理论知识能先作出判断后换配件，便可提高维修的速度和效率。

3. 确定故障范围

根据故障现象，判断出引起故障的各种可能原因，并根据测量结果，大致确定故障的范围。

维修有一个原则，那就是最小化原则。简单的问题本身已最小化，复杂的问题要抓住问题的关键点，找到解决的突破口。如一辆车转动转把电动机不转，显示部分的工作也不正常，则先可以断开显示部分，只连接电动机、蓄电池与控制器，测量参数分析原因，等电动机正常运行了，再检查显示部分。

二、电动自行车故障维修方法

1. 故障现象观察法

故障现象是故障的直接表现，在熟悉电路结构和特点的情况下，只要能熟练地运用故障现象观察法对主要电路故障进行检查，很多故障就可以很快确定故障部位，甚至可以直接找到故障点。例如，转把与制动线是否断路，这些故障可以通过观察故障现象很快找到故障部位。

2. 测试关键点

判断出大致的故障范围之后，可以通过测试关键点的电压、电流，并与工作正常时的工作电压、电流进行对比，来进一步缩小故障范围。这一点至关重要，也是维修的难点，要求维修者平时应多积累资料，找出可以替换的元件。

3. 测电压法

测量电压是维修电动自行车的常用基本维修方法之一。在实践中经常用到，它主要是测量电路或元器件的工作电压，以此来对故障部位和元器件进行判定。即用万用表检查其电压的有无或大小，然后再与正常状态下所测数值进行比较，以此来判断该电路的工作是否正常。

测电压又可分为测交流电压和测直流电压两类。测交流电压就是用万用表的交流电压档，来测量电源的交流电压值。例如，测量充电器的电源输入端是否有 220V 交流电压。测直流电压是用万用表的直流电压档，来测量电动自行车的直流部分电路和元器件的电压。例如，测量充电器的直流电压输出端。

4. 测电流法

测量电流也是维修电动自行车的常用方法之一。例如，对电动自行车电动机电流的测量，如果其电流和正常值相比变化很大，那就说明电动机有问题，就可对症下药，对其进行重点检查。

5. 测电阻法

测量电阻法主要是测量电路和元器件的对地电阻值和测量元器件本身的电阻值。这就可很容易地判定故障的所在。例如，用万用表蜂鸣器档测量连接导线的通断十分方便快捷。

6. 敲击法

敲击法也是维修电动自行车很有效的方法之一，特别是对于虚焊和接触不良等引起的故障。其方法是，用绝缘体，如木棍，在加电或不加电的情况下，对有可能出问题的部位，进行敲打和按压，就可较容易地发现虚焊和接触不良等故障。

7. 摸温法

摸温法是直接用手去摸（应注意安全）被怀疑有故障的元器件试其温度，根据其温度的异常变化等现象来发现问题，可很快地判断出问题所在。这种方法可快速检查电动自行车四大件的好坏，并作出判断。

8. 替换法

替换法是怀疑某个部件而又不易测试其性能好坏时而又用新的部件替换的方法。替代法是电动自行车维修中经常使用而又行之有效的方法，该方法方便快捷。例如，对电动自行车的转把、闸把、控制器可采用替换法，它们是否损坏，一换便知。

9. 修改电路法

修改电路法是在某些电路设计不合理或因配件与原机的电路不相符时所采用的维修方法。例如，在更换电动自行车控制器时，如一时购不到相同的控制器，可对现有的控制器进行改造使用。但修改电路时必须熟悉电路原理与结构时才能进行。

10. 拆除法

拆除法是指某些元器件或配件在电路中起辅助性作用，这些元器件或配件在电动自行车电路中可有可无，所采用的维修方法。例如，闸把在检查故障时可暂时先去除，缩小故障范围，等故障排除后再接上闸把。

三、电动自行车核心维修技术步骤

电动自行车的零部件较多，电动自行车的维修从本质上说是零件的维修与更换。电动自行车核心维修技术步骤如下：

第一步

1) 掌握电动自行车主要结构、各部分功能、基本工作原理和主要部件性能，能快速准确判断故障位置。

2) 能快速正确更换配套部件，比较熟练地用性能相近或更好的部件替换损

坏部件。

3) 正确拆装电动机, 清洁内部, 维修故障。

4) 能通过改造人力三轮车为电动三轮车, 掌握电动机驱动、调速、制动、减振和车体等主要部分的安全可靠及节能要点。

5) 进一步掌握辅助部分, 如大灯、电量显示、速度里程显示和喇叭等电器的连接。

第二步

1) 了解铅酸蓄电池基本构造, 掌握反映其性能、指标、使用和维护等有关名词术语的具体含义。

2) 能利用万用表及蓄电池容量测试表(内阻表)准确判断铅酸蓄电池的状态、性能指标和故障状态, 分析早期失效原因, 确定维护还是更新。

3) 掌握蓄电池保养、维护要领, 熟练进行补充电解液或蒸馏水、充放电和配组。

4) 利用蓄电池修复仪, 有针对性地对硫化铅酸蓄电池制定修复计划, 然后进行有效修复。

第三步

1) 掌握充电器、控制器主要结构, 知道易损元件名称和主要指标。

2) 掌握用一般仪表测试易损元件好坏的方法, 并会测试与损坏元件可能同时损坏的其他元件。

3) 用同型号或性能超过已损坏元件的新元件替换已损坏元件。

4) 调整有关元件, 使被修理的充电器或控制器的性能指标达到出厂设定值。

第四步

1) 在以上步骤的基础上, 能正确更换无刷电动机的控制器, 判断损坏器件。

2) 掌握电动自行车其他部分的特性, 使用维护要点。

3) 能维修改造控制器、充电器及其他电动自行车电路。

四、电动自行车四大件故障的快速判别方法

1. 充电器

1) 检查充电器的指示灯是否正常。

2) 检查充电器是否有异味和烧坏痕迹。

3) 用万用表电阻档检查充电器电源线是否短路或断路, 如图 1-1 所示。

4) 用万用表电压档检查充电器的电压是否正常如图 1-2 所示, 36V 充电器正常为 42V, 48V 充电器正常时为 56V。