

图解维修电动自行车系列丛书

TUJIE WEIXIU DIANDONG ZIXINGCHE XILIE CONGSHU

图解

电动自行车故障排除 实例精选

薛金梅 等编著

300余幅数码图再现维修操作过程
多位行业专家倾心之作
一学就会 拿来就用 立竿见影



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

图解维修电动自行车系列丛书

图解电动自行车故障排除实例精选

薛金梅 等编著

中国工业出版社

北京：机械工业出版社

(图例维修)

ISBN 978-7-111-11111-1

1. 图... 2. 图...

图例：IV. 114.0

中国版本图书馆

机械工业出版社

北京：机械工业出版社

薛金梅 等编著

责任编辑：刘玉芳

北京：机械工业出版社

2010年1月第1版

164mm×260mm

0001—2000册

ISBN 978-7-111-11111-1

定价：29.80元

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例

图例



机械工业出版社

社址：北京机械工业出版社

社址：北京机械工业出版社

社址：北京机械工业出版社

社址：北京机械工业出版社

本书是电动自行车维修经验的精华和总结。书中针对社会保有量大的车型,采用典型案例与疑难案例相结合的方式,对大量具体故障现象进行剖析,阐述故障分析的思路与排除方法,既能解决个例问题,又能达到举一反三、触类旁通的效果,全面提高维修维护技能,达到速学速修的目的。

本书可随用随看,易于查阅,特别适合有一定基础知识的电动自行车修理技术人员和用户日常使用及自学。

图书在版编目(CIP)数据

图解电动自行车故障排除实例精选/薛金梅等编著.

—北京:机械工业出版社,2009.11

(图解维修电动自行车系列丛书)

ISBN 978-7-111-28756-8

I. 图… II. 薛… III. 电动自行车—故障修复—
图解 IV. U484.07-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 202823 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:齐福江 责任编辑:杜凡如 封面设计:马精明

责任校对:刘怡丹 责任印制:李 妍

北京铭成印刷有限公司印刷

2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·14.75 印张·365 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-28756-8

定价:29.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

销售一部:(010)68326294

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

教材网:<http://www.cmpedu.com>

读者服务部:(010)68993821

封面无防伪标均为盗版

电动自行车作为环保型交通工具已经风靡全国。同时，它的制造技术得到了迅速提高和发展，并且相关维修网点也已经遍布全国城乡。为满足广大读者的需要，我们编写了“图解维修电动自行车系列丛书”，《图解电动自行车故障排除实例精选》是其中一本。

- 本书具有以下显著特点：
1. 本书采用 300 多幅数码照片、操作图及电路图，生动形象地介绍了电动机的外形、结构、拆装技巧和故障检修方法。使读者一看便知，便于加深理解，速学速修。
 2. 本书以大量具体维修故障为实例，通过对具体问题的剖析，增加电动自行车用户自行保养、维修电动自行车的感性认识。力求做到典型案例与疑难案例相结合，普通案例与特殊案例相结合，使读者通过这些实例达到举一反三，触类旁通，事半功倍的效果。
 3. 本书以实用为主线。全书涉及到电动自行车各个部分，既独立成文，相互之间又有一定的连续性。

需要说明的是本书内容既有作者多年的保养与维修的心得与经验积累，又有在与同行交流中获得的体会，它们是人们维修经验的精华和总结。当然，也可能有个别窍门在适用范围上有一定的局限性，甚至也不一定是最佳的。因此读者不要僵化、机械地阅读与借鉴，最好能开动脑筋，拓展思路。相信聪明的读者在某些问题上会有更好、更完善的解决方法。总之，如果读完本书后，能激发起你发现和补充它们的愿望和行动，那正是我们所期望的。

参加本书编写的人员有薛金梅、谢成康、胡兰、李青丽、刘海龙、张洋、李小方、张强、张娜、尚丽、魏杰、毛玲、张方、吴爽、苏跃华、杨虎、魏健良、石峰、王慧和冯娇等。

由于编者水平有限，书中可能有不足和疏漏之处，望广大读者批评指正，以期再版时修正。

编者

前言

第一章 电动机故障排除	1
第一节 电动机不能转动	1
实例 1 新日有刷电动自行车仪表显示正常，转动调速转把，电动机不能转动	1
实例 2 洪都有刷电动自行车加电电动机不能转动	2
实例 3 小飞哥电动自行车全车没电，电动机也不能转动	2
实例 4 邦德·富士达电动自行车的仪表显示满电，加电后电动机不能转动	3
实例 5 捷安特高速有刷电动自行车不能加电骑行	4
实例 6 永久电动自行车仪表显示满电，电动自行车不能加电运行	5
实例 7 绿源有刷电动自行车电动机不能转动，但前照灯和喇叭都能正常工作	6
实例 8 飞鸽电动自行车控制器容易烧毁并导致电动机不能转动	6
实例 9 新日无刷电动自行车仪表显示满电，而加电时电动机不能运转	7
实例 10 雅迪无刷电动自行车的电源指示灯亮，而电动机不能转动	8
实例 11 速派奇无刷电动自行车涉水骑行一段路程后电动机不能转动	10
实例 12 速派奇无刷电动自行车涉水后电动机不转动	10
实例 13 飞鸽有刷电动自行车的仪表显示满电，而电动机不能加电转动	12
实例 14 新飞无刷电动自行车的电动机不能正常转动	13
实例 15 洪都有刷电动自行车充满电后电动机运行很短一段距离，即停止转动	14
实例 16 阿米尼无刷电动自行车电动机在修理后仍不能正常转动	15
第二节 电动机有异常响声	16
实例 17 阿米尼有刷电动自行车加速时高速电动机不转， 但能听到内部有运转的声音	16
实例 18 永久有刷电动自行车骑行中电动机发出“哗啦啦”的响声	17
实例 19 雅迪无刷电动自行车加电骑行时电动机颤抖得厉害	17
实例 20 阿米尼无刷电动自行车加电骑行中时转时停并感觉有“发冲”现象	18
实例 21 新日有刷电动自行车仪表显示满电，而加电后电动机不能转动， 只听到电动机发出的“嗡、嗡”声	19
实例 22 洪都有刷电动自行车电动机不能转动，脚踏骑行时能听到 电动机发出“吱、吱”的响声	20
实例 23 阿米尼无刷电动自行车加电骑行时电动机转动缓慢，而且还发 出“吱、吱”的响声	21



实例 24	新日无刷电动自行车骑行中电动机发出异常响声	22
第三节	电动机转动缓慢或行车无力	23
实例 25	绿源有刷电动自行车骑行速度不断减慢, 以致不能骑行	23
实例 26	澳柯玛有刷电动自行车骑行无力	23
实例 27	雅迪有刷电动自行车骑行无力	24
实例 28	新日无刷电动自行车行驶速度慢且动力不足	25
实例 29	捷安特电动自行车带货超载后, 再次骑行时速度严重变慢	26
实例 30	澳柯玛有刷电动自行车加电骑行时, 电动机发出较大机械碰撞声	27
实例 31	新日电动自行车打开电源开关后, 电动机便立即以恒定中速运转, 调速转把不起作用	28
实例 32	英克莱无刷电动自行车蓄电池充满电后, 续行里程严重缩短	29
实例 33	永久无刷电动自行车电动机转速慢	29
实例 34	飞鸽电动自行车行驶速度缓慢, 电动机达不到最高转速	30
实例 35	飞鸽无刷电动自行车电动机运转速度缓慢, 且达不到最大行驶里程	31
实例 36	凤凰无刷电动自行车调速转把转至最大角度时电动机 却达不到最高转速	32
实例 37	英克莱无刷电动自行车骑行速度特别慢	33
实例 38	洪都无刷电动自行车涉水后出现电动机转动缓慢	33
第四节	电动机转速不稳	34
实例 39	绿源电动自行车电动机转动时快时慢	34
实例 40	澳柯玛无刷电动自行车电动机转速时快时慢, 以致不能骑行	35
实例 41	永久有刷电动自行车行驶中电动机时转时停, 且电动机功率严重下降	36
实例 42	雅迪无刷电动自行车电动机时转时停, 并伴有抖动现象	37
实例 43	捷安特电动自行车续行里程缩短, 电动机时转时停	37
实例 44	永久有刷电动自行车不能正常加电骑行, 加电骑行 时电动机有“发冲”的现象	38
第五节	电动机其他故障	39
实例 45	永久有刷电动自行车打开电源开关, 电动机就飞速运转	39
实例 46	真爱无刷电动自行车控制器经常被烧毁	39
实例 47	英克莱有刷电动自行车的电刷磨损过快	40
实例 48	凤凰电动自行车匀速行驶途中, 电动机突然以最高速度转动	42
实例 49	洪都无刷电动自行车骑行 20min 后, 其电动机壳体明显烫手	43
实例 50	新日无刷电动自行车在途中突然不能加电骑行, 且脚踏 骑行时十分费力	44
第二章	充电器故障排除	45
第一节	由 TL3842 + LM393 构成的充电器	45
实例 1	充电器不通电, 熔断器烧毁	45
实例 2	充电器不通电, 熔断器完好	45
实例 3	充电器无电压输出, 但 +300V 电压正常	48



实例 4	充电器的输出电压过高	49
实例 5	充电器有电压输出但不能正常充电	50
实例 6	充电器的电源指示灯亮, 但充电指示灯不亮	52
第二节	由 TL494 + HA17358 构成的充电器	53
实例 7	充电器不通电, 熔断器烧毁	53
实例 8	充电器无电压输出, 指示灯不亮	53
实例 9	充电器输出电压极低, 充电指示灯微亮	56
实例 10	充电器不接蓄电池时指示灯显示正常, 接上蓄电池后指示灯熄灭	58
实例 11	充电器充电时红色充电指示灯常亮不熄	58
实例 12	充电器严重发热, 外壳有烧化变形现象	59
第三节	由 UC3844BN + LM324 构成的充电器	60
实例 13	充电器通电即烧熔断器 FU1	60
实例 14	充电器接通电源后无电压输出, 电源指示灯不亮	62
实例 15	充电器双灯亮	64
实例 16	充电器主电源电路铜箔烧断	64
实例 17	充电器长时间充电后, 绿色涓流充电指示灯不亮	67
实例 18	充电器的输出电压偏高	68
第四节	由 UC3845 + LM383 + LM339 构成的充电器	69
实例 19	充电器通电后无反应	69
实例 20	充电器摔过后通电无反应	71
实例 21	充电器无法使用, 指示灯也不亮	72
实例 22	充电器长时间充电后蓄电池发热严重	73
实例 23	充电器恒流充电指示灯始终不灭	73
实例 24	充电器有电压输出但所有指示灯均不亮	76
第五节	由 TL494 + 4060 + LM358 构成的充电器	77
实例 25	熔断器完好, 但没有 +300V 直流电压	77
实例 26	充电器松开电源开关后自动断电	79
实例 27	充电器熔断器烧毁	80
实例 28	长时间充电后充电指示灯不变灯	81
实例 29	充电器不能自动断电	82
实例 30	充电器开始充电后 2h 内就自动断电	83
第六节	由 TL494 + LM358 构成的半桥式充电器	85
实例 31	充电器不通电、指示灯不亮	85
实例 32	充电器不通电、指示灯也不亮, 但熔断器完好	88
实例 33	充电器无电压输出、指示灯不亮、+300V 电压正常	89
实例 34	充电器空载时有电压输出, 接上负载后指示灯熄灭	91
实例 35	充电器长时间充电后充电指示灯不变化	92
实例 36	充电器输出电压偏高	93
第七节	由 KA3842 + LM324 + HCF4060 构成的单端反激式脉冲充电器	94



实例 37 充电器通电无反应	94
实例 38 熔断器 FU1 烧毁发黑	97
实例 39 充电器输出电压过低, 电源指示灯微亮	97
实例 40 充电器不能正常充电, 绿色指示灯通电即点亮	98
实例 41 充电器不能进行脉冲充电	99
实例 42 充电器散热风扇不转	100
第八节 由 TL494 + LM393N 构成的半桥式充电器	101
实例 43 熔断器 FU1 烧毁	101
实例 44 充电器不通电、无 +300V 电压, 但熔断器完好	104
实例 45 充电器不接蓄电池时指示灯亮, 接上蓄电池指示灯熄灭(1)	105
实例 46 充电器不接蓄电池时指示灯亮, 接上蓄电池指示灯熄灭(2)	107
实例 47 充电器红色充电指示灯常亮	108
实例 48 充电器散热风扇不转	108
第九节 由 TL3842 + LM393P 构成的单端反激式充电器	109
实例 49 充电器通电后没有任何反应	109
实例 50 充电器通电后烧毁熔断器 FUSE	112
实例 51 充电器输出电压过高	113
实例 52 充电器有电压输出但充电指示灯不亮	114
实例 53 充电器充电十多个小时充电指示灯仍然是红灯点亮	115
实例 54 充电器空载时输出电压正常但不能进行正常充电	115
第十节 由 TL3842P + LM393 构成的单端反激式充电器	117
实例 55 充电器不通电, 内部有焦味传出	117
实例 56 充电器无电压输出, +300V 正常	119
实例 57 充电器主电源电压过低	120
实例 58 充电器不能进入涓流充电状态	121
实例 59 充电器不能进行正常充电, 一充电就亮绿灯	122
实例 60 充电器外壳发热烫手, 散热风扇不转	123
第三章 控制器故障排除	126
第一节 由 TL494 + LM324 构成的有刷控制器	126
实例 1 通电后整车无反应	126
实例 2 电动自行车有电而不行车	126
实例 3 电动自行车通电后转动调速转把无反应	128
实例 4 电动自行车接通电源后自动高速行驶, 调速转把和闸把均不起作用	129
实例 5 电动自行车闸把失灵	131
实例 6 电动自行车忽快忽慢, 车速不稳	132
第二节 由 LM339 + LM358 构成的有刷控制器	133
实例 7 电动自行车整车不通电	133
实例 8 电动自行车通电后电动机不转	135
实例 9 电动自行车通电后不行走	136



实例 10	电动自行车调速转把失控	136
实例 11	电动自行车闸把失灵	138
实例 12	电动自行车车速较低	139
第三节	由 AT89C2051 + LM339 构成的有刷控制器	140
实例 13	蓄电池内的熔断器烧毁	140
实例 14	电动自行车电动机不转	142
实例 15	电动自行车欠电压保护	143
实例 16	电动机不转, 调速转把无直流控制信号电压输出	144
实例 17	闸把控制失灵, 握下闸把不能正常断电	146
实例 18	电动自行车车速过高且不受控	147
第四节	由 LB11820S + IR2103 + LM358 构成的无刷控制器	148
实例 19	通电后烧毁熔断器	148
实例 20	电动自行车上坡时突然断电	150
实例 21	电动自行车通电但电动机不转	150
实例 22	电动自行车不能行驶, 欠电压指示灯点亮	152
实例 23	电动自行车接通电源后电动机不转且有“嗡、嗡”声发出	153
实例 24	电动自行车车速较低	154
第五节	由 MC33033VS + IR2103 构成的无刷控制器	155
实例 25	电动自行车熔断器烧毁	155
实例 26	电动自行车有电量显示, 但电动机不转	157
实例 27	电动自行车供电正常, 但电动机不转	158
实例 28	电动自行车缺相	160
实例 29	电动自行车车速失控	161
实例 30	电动自行车闸把失灵	162
第六节	由 PIC16C58 + MC34063A + CD4069 构成的无刷控制器	164
实例 31	电动自行车整车不通电	164
实例 32	电动自行车熔断器烧毁	166
实例 33	电动自行车通电不走, 电动机有异响	166
实例 34	电动自行车电动机不转	169
实例 35	电动自行车车速不稳, 时快时慢	169
实例 36	电动自行车握下闸把不断电	170
第七节	由 UC3626 + IR2110 构成的无刷控制器	171
实例 37	打开电源开关后全车无反应	171
实例 38	电动自行车熔断器烧毁	171
实例 39	电动自行车缺相	173
实例 40	电动自行车行驶速度偏低	174
实例 41	电动自行车闸把失灵	176
实例 42	电动自行车车速过高且不受控制	176
第八节	由 16V8 + IR2130 构成的无刷控制器	177



实例 43	电动自行车熔断器烧毁	177
实例 44	电动自行车通电不行走	179
实例 45	转动调速转把时电动机不转	179
实例 46	电动自行车转动异常	181
实例 47	电动自行车调速范围变窄	182
实例 48	电动自行车欠电压指示灯点亮, 不能正常骑行	183
第九节	由 ML4425 + IR2118 构成的无刷控制器	184
实例 49	电动自行车打开电源开关后无任何反应	184
实例 50	电动自行车通电后电动机不转	186
实例 51	电动自行车在行驶过程中出现转动无力或停驶现象	187
实例 52	电动自行车行驶速度过快	188
实例 53	电动自行车闸把失灵	188
实例 54	电动自行车电动机起动困难并伴有异响	190
第十节	由 MC33035 + IR2103 + LM358 构成的无刷控制器	191
实例 55	电动自行车屡烧功率场效应晶体管	191
实例 56	电动自行车通电后电动机不转	191
实例 57	电动自行车带载能力较差, 爬坡或带人时不能正常行驶	194
实例 58	电动自行车出现缺相, 电动机不能正常转动	195
实例 59	电动自行车车速不稳, 甚至停驶	196
实例 60	电动自行车闸把失控	197
第四章	蓄电池故障排除	199
实例 1	飞鸽电动自行车的蓄电池充电时严重发热	199
实例 2	新日电动自行车的续行里程严重缩短	199
实例 3	澳柯玛电动自行车的蓄电池充不满电	200
实例 4	雅迪电动自行车新配蓄电池的电量下降过快	201
实例 5	阿米尼电动自行车续行里程严重缩短, 正常骑行不到 7km 蓄电池就没电了	202
实例 6	洪都电动自行车蓄电池充不进电	202
实例 7	凤凰电动自行车充电 10h, 只能行驶 8km	203
实例 8	永久电动自行车加电骑行时电量下降特别快	204
实例 9	雅迪电动自行车行驶中突然全车没电	205
实例 10	飞鸽电动自行车蓄电池经维护后续行里程达不到 10km	205
实例 11	新日电动自行车蓄电池发生变形, 续行里程严重下降	206
实例 12	雅迪电动自行车蓄电池漏液, 其表面污秽不堪	207
实例 13	永久电动自行车蓄电池的电解液呈红褐色, 续行里程严重下降	207
实例 14	洪都电动自行车存放一段时间后续行里程达不到 3km	208
实例 15	速派奇电动自行车更换新蓄电池后充电时严重发热	208
实例 16	澳柯玛电动自行车电解液消耗过快	209
实例 17	飞鸽电动自行车蓄电池在充电时发生爆炸	209



实例 18	速派奇电动自行车的蓄电池充足电后, 行驶里程严重缩短	210
实例 19	英克莱电动自行车用随车充电器充电时, 充电器不变绿灯	210
实例 20	雅迪电动自行车续行里程严重变短, 蓄电池电解液发黑	211
实例 21	捷安特电动自行车蓄电池电量下降过快	212
实例 22	天能蓄电池从极桩处漏液	212
实例 23	澳柯玛电动自行车蓄电池自放电过快	213
实例 24	英克莱电动自行车装配新蓄电池后使用效果不理想	213
实例 25	永久电动自行车的续行里程严重下降, 经检查蓄电池组中有 一只单体蓄电池严重变形	214
实例 26	新日电动自行车蓄电池的电解液结冰	215
实例 27	凤凰电动自行车加电骑行时仪表显示没电, 而用充电器向蓄电池 充电时充电器却显满电	215
实例 28	雅迪电动自行车行驶中蓄电池严重发热	216
第五章 仪表故障排除		217
实例 1	新日电动自行车车速里程表两项数据均不指示	217
实例 2	永久电动自行车以 25km/h 的速度行驶时, 车速表 却显示速度为 8km/h	217
实例 3	飞鸽电动自行车以 25km/h 的速度行驶时, 车速表却指向 45km/h	218
实例 4	雅迪电动自行车匀速行驶时, 其车速表的指针却有很大摆动	219
实例 5	洪都电动自行车的车速表指针能正常指示, 而里程表 却不能正常显示续行里程	219
实例 6	凤凰电动自行车的车速里程表既不指示行驶速度, 也不显示续行里程	220
实例 7	飞鸽电动自行车仪表不显示行驶速度	220
实例 8	新日电动自行车霍尔式仪表不能显示行车速度	221
实例 9	澳柯玛电动自行车的霍尔式仪表车速和里程显示都不准确	221
实例 10	洪都电动自行车指针式电压型速度仪表不能显示行车速度	222
实例 11	飞鸽电动自行车以最高速度行驶时, 仪表却不能显示最高速度	223
实例 12	新日电动自行车霍尔式里程速度表速度及续行里程显示不准确	223
实例 13	飞鸽电动自行车电量指示灯不亮, 而电动机却能正常运行	224
实例 14	雅迪电动自行车配置的电压式电量显示表不能显示电量	224

第一章 电动机故障排除

第一节 电动机不能转动

实例1 新日有刷电动自行车仪表显示正常,转动调速转把,电动机不能转动

故障特征描述 打开电源后,仪表显示满电,转动调速转把时,电动机不能转动。

故障原因剖析 打开电源开关,仪表显示正常,扳动照明开关并按下喇叭按钮,有正常的声、光现象,表明该车主电源电路正常,而电动机、控制器或其控制部分异常。引起该故障的原因有以下几点:

- 1) 调速转把内部元器件损坏或调速转把导线断路(搭铁线除外),无法向控制器提供调速信号。
- 2) 闸把开关损坏或其引线短路或断路。
- 3) 控制器损坏而不能向电动机输出工作电压。
- 4) 电刷严重磨损。
- 5) 电刷在刷盒中卡死,而不能与换向器接触,造成电动机绕组无电。
- 6) 换向片被严重烧蚀。
- 7) 换向片间被炭粉、铜屑或杂质填充,引起大面积换向片短路,而电动机产生转矩较少无法转动的情况。
- 8) 电动机与控制器间引线插接器接触不良或断路。

故障实修演练 首先打开电源开关,用万用表测得控制器的输入电压正常,测量方法如图1-1所示,将闸把开关引线从控制器处脱开电路,再转动调速转把时,电动机仍不能转动。于是取一根导线,短接调速转把的信号线和电源正极线,可短接后电动机还是不能转动,但短接时控制器向电动机输出36V电压(此车为36V),则表明控制器和控制部分正常,初步判断电动机损坏或其引线断路。经检测电动机引线没有接触不良或断路的地方,于是将电动机从车上卸下,按正确步骤拆解后,发现电动机内积粉特别多,电刷已严重磨损,于是判断该故障是由电刷严重磨损且与换向器不能接触引起的。将电动机内粉屑清理干净,并用同型号电刷替换。复装所拆各件,打开电源开关转动调速转把,电动机飞速运转,故障排除。

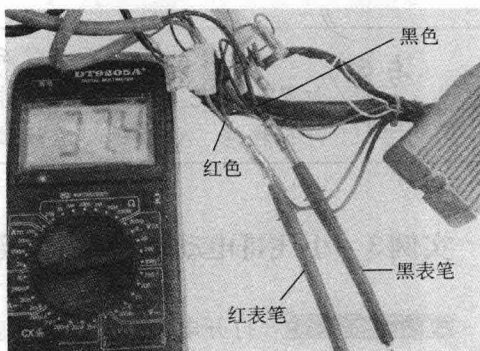


图1-1 控制器输入电源电压的测量



专家

点评

控制器的输入电压指的是蓄电池对控制器的直接供电电压，即蓄电池的端电压，该电压一般为36V、48V，也有60V(但较少)。

实例2 洪都有刷电动自行车加电电动机不能转动

故障特征描述 接通电源开关后，仪表各功能显示都正常，前照灯和转向灯工作也正常，但转动调速转把时，电动机不能转动。

故障原因剖析 仪表各功能显示都正常，前照灯和转向灯也都能正常工作，则表明该车电源电路正常，判断该故障是由电动机或其控制电路异常引起。其故障原因有以下几点：

- 1) 调速转把的内部霍尔元器件损坏或调速转把引线断路(地线除外)。
- 2) 闸把断电开关损坏或其引线短路。
- 3) 控制器异常。
- 4) 电动机损坏，通电时不能转动。

故障实修演练 打开电源开关，用万用表测得控制器的输入电压为37.5V即正常。将万用表黑、红表笔接在控制器与电动机间的输出线上，并将调速转把转至最大角时，万用表显示为0，则表明该故障是由电动机控制电路异常所致。于是将闸把开关引线从控制器处脱开电路。此时转动调速转把，电动机立即快速运转，则表明该故障是闸把损坏或其引线短路问题造成，关闭电源开关，将数字万用表调至二极管档，当红表笔接左侧闸把引线的红色线，用黑表笔接左侧闸把引线的黑色线(该车使用机械常开型闸把)，不论闸把处于什么位置，数字万用表都显示通路状态，表明该闸把断电开关损坏。

取一只同型号闸把替换后，接通电路试验，电动机随调速转把转动而快速旋转，一切恢复正常。



专家

点评

在仪表电量显示正常而电动机加电不能转动时，可首先观察制动时制动灯是否点亮。若闸把处于非制动状态时而制动灯却依然点亮，可从闸把开关开始检修，能快速排除故障。

实例3 小飞哥电动自行车全车没电，电动机也不能转动

故障特征描述 打开电源开关，仪表显示没电，喇叭和照明系统也不工作，电动机也不转动。

故障原因剖析 上述现象属于全车无电故障，其具体故障原因有以下几点：

- 1) 蓄电池严重缺电。
- 2) 蓄电池接线松脱或充电插孔接线脱焊。
- 3) 电源开关或空气开关断路。
- 4) 熔断器烧断，熔断器与熔断器座松动或严重锈蚀。
- 5) 电源主线路中某处断路或接触不良。



故障实修演练 用数字万用表的直流 200V 档, 在电动自行车的蓄电池组充电插孔处测得输出电压为 51.6V, 测量方法如图 1-2 所示, 表明蓄电池和其连接线路正常。于是打开电源开关, 将数字万用表的黑表笔接控制器黑色地线, 红表笔接控制器电源输入粗红线, 此时万用表显示为 0, 可确定该车故障在控制器与蓄电池间的连线或电源开关损坏造成。将电源开关上的插接器拔下, 选用万用表的二极管档, 将黑、红表笔接电源开关输入和输出线, 打开电源开关, 万用表显示为“1”, 表明该故障由电源开关失效引起。



图 1-2 蓄电池组充电插孔电压的测量

取同型号电源开关更换后, 打开电源开关, 仪表显示满电, 喇叭和照明系统发出正常的声、光现象, 电动机也随调速转把的转动而正常运转。



**专家
点评**

修理全车无电故障时, 应以测量电动自行车蓄电池充电插孔两正负极间的电压为突破口, 若电压正常应检查电源开关; 若电压异常, 应检查蓄电池间的连接和熔断器是否烧断或与其座是否接触不良。

实例 4 邦德·富士达电动自行车的仪表显示满电, 加电后电动机不能转动

故障特征描述 用户骑行该车下班途中不能加电使用, 由于当时仪表显示电量较少, 以为没电所致, 于是脚踏骑车回到家中充电, 可是从当天晚上 8 点充电到第二天早晨 7 点, 仪表显示满电, 但电动机依然不能加电转动。

故障原因剖析 仪表显示满电而不能使用, 一般是由电动机和其控制电路异常所致。电动自行车满电而不能加电骑行的具体原因应有以下几点:

- 1) 闸把开关损坏。
- 2) 调速转把的内部霍尔元器件损坏。
- 3) 控制器异常。
- 4) 电动机损坏, 通电后不能运行。
- 5) 电动机控制线路中某处断路。

故障实修演练 数字万用表使用直流 200V 档, 将万用表的黑、红表笔分别与控制器的粗黑线、粗红线接触, 测得控制器的输入电压为 48V (该车为 48V), 再选择 20V 档并将黑、红表笔分别接在控制器至调速转把引线的细黑



图 1-3 控制器处的调速转把电源电压的测量



线、细红线上时,测得控制器输入调速转把的电源电压为 4.94V,测量方法如图 1-3 所示,保持黑表笔的位置不动,将红表笔接在调速转把的信号线上,并转动调速转把,但万用表显示电压一直显示低电压不变,于是确定该故障是由调速转把损坏引起。

取一只同型号的转把替换后,通电试验,一切恢复正常。



专家 点评

维修中,若判断调速转把是否正常,直接用同型号调速转把替换即可快速判断。若手边无闲置调速转把,可采用测量的方法进行。测量时应根据车型选择是在调速转把处还是控制器处测量,以选取拆装少的部位为测试点。

实例 5 捷安特高速有刷电动自行车不能加电骑行

故障特征描述 该车使用二年多,平时很少出问题,但近日骑行深感动力不断下降,以致不能使用。

故障原因剖析 高速有刷电动自行车行驶速度不断减慢,以致不能使用,可能由电源电路、控制电路或电动机自身故障造成。具体故障原因有以下几点:

- 1) 蓄电池电量严重不足。
- 2) 控制器异常。
- 3) 电刷严重磨损或在刷架中卡死。
- 4) 超越离合器损坏。
- 5) 减速齿轮严重磨损。
- 6) 闸把开关损坏。
- 7) 调速转把内部元器件损坏。
- 8) 线路中某处有断路或短路。

故障实修演练 打开电源开关,其仪表显示满电,其他功能显示也正常,将数字万用表调在 200V 电压档,测量电动自行车充电插孔的电压为 36.6V,表明电源电路正常。测量方法如图 1-4 所示。用数字万用表的黑、红表笔接控制器与电动机相连的粗线,将调速转把转至最大角时万用表显示电压为 36V,则表明电动机控制电路正常。此时可确定故障是电动机或其引线故障所致。将电动机与控制器间的连线从插接器处拔下,将数字万用表调至 200 Ω



图 1-4 电动自行车充电插孔处电源电压的测量

档,用黑、红表笔分别接电动机两根引线,并用手转动后轮,万用表显示值为 2.8M Ω 即在正常范围,表明电动机不存电气故障。电动机轮毂不能转动可能是由减速齿轮损坏或超越离合器异常造成的。于是分解电动机,经检查超越离合器正转、反转都不能接合,已无法传递动力。

取一只同型号的超越离合器更换后,重装所拆各件,通电试验,电动机随转把转动飞速



运转，故障现象消失。



专家

点评

高速电动机的结构较为复杂，分解时要小心仔细，并记好各部件间对应组合关系，否则将增加诸多麻烦。

实例6 永久电动自行车仪表显示满电，电动自行车不能加电运行

故障特征描述 打开电源开关，仪表显示满电，其他功能显示也正常，但转动调速转把时，电动机不能转动。

故障原因剖析 仪表显示满电而电动机不能加电运行的主要原因一是控制电路异常，二是电动机自身出问题。该车具体故障原因有以下几点：

- 1) 调速转把损坏。
- 2) 闸把开关损坏。
- 3) 控制器异常。
- 4) 电动机损坏。
- 5) 线路某处断路或短路。

故障实修演练 打开电源开关，将数字万用表调至直流 200V 档，用黑、红表笔分别接控制器的黑、红电源输入线，测得该控制器的输入电压为 48V，即正常；在控制器处，使用数字万用表的 20V 档，让红表笔接调速转把的电源输入线，黑表笔接控制器的接地线，所测电压为 1.2V，则表明控制器的电源电路有问题。分解控制器检查发现稳压集成电路 7805 的输入电压为 12.1V，输出电压为 1.21V，则表明稳压集成电路损坏，检查方法如图 1-5 所示。取一只 7805 更换后装复所拆各件，接通电源开关，转动调速转把时，电动机立即运转，故障现象消失。

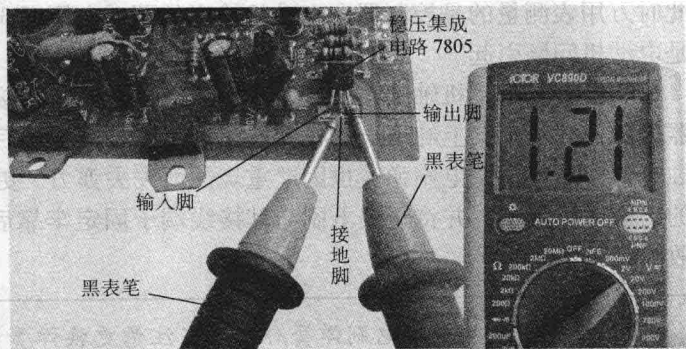
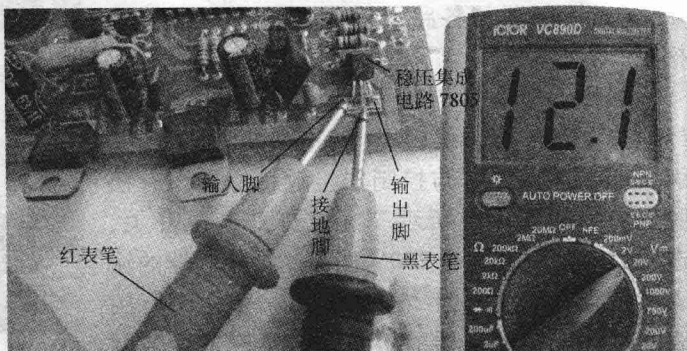


图 1-5 稳压集成电路 7805 的测量

a) 输入电压的测量 b) 输出电压的测量



专家

点评

在控制器正常通电的情况下，若测得调速转把、闸把开关等的输入电压为 0 时，可判断为控制器损坏。



实例7 绿源有刷电动自行车电动机不能转动,但前照灯和喇叭都能正常工作

故障特征描述 打开电源开关,拨动前照灯开关或按下喇叭按钮,该车会发出正常的光亮和声音,而转动调速转把时电动机不能转动。

故障原因剖析 该车有正常的声、光现象,表明蓄电池、电源开关和其相关接线正常,而转动调速转把时,电动机不能转动表明电动机和其控制电路异常。具体原因有以下几点:

- 1) 调速转把异常。
- 2) 闸把开关损坏或其引线异常。
- 3) 控制器内部元器件损坏或其电路异常。
- 4) 电刷在刷架内移动不灵活或在刷架中被卡死。
- 5) 电刷弹簧被严重烧蚀或弹力减弱。
- 6) 控制器与各路引线的连接或插接器处松脱。

故障实修演练 首先打开控制器盒盖板,经检查发现各路引线(调速转把引线、闸把开关引线、电动机引线)与控制器接触良好,没有松脱现象,如图 1-6 所示。接着打开电源开关,选用数字万用表直流 200V 档,测得控制器的输入红色线对地电压为 36V 即正常。于是将万用表的红表笔接控制器的粗黄线,黑表笔接控制器的粗蓝线,同时转动调速转把至最大转角,此时万用表测量的是控制器向电动机输出的驱动电压即 36V,则表明控制电路正常,故障应是电动机问题引起。

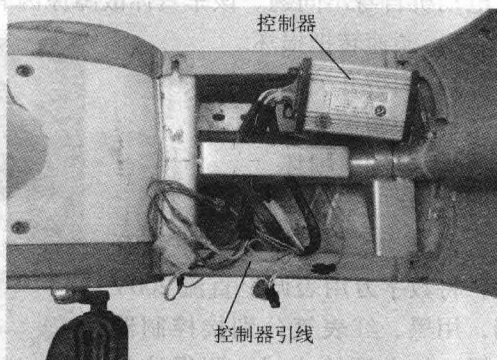


图 1-6 控制器引线的检查

经检查,电动机轴端至控制器间引线无异常现象。接着将电动机与控制器的接线从插接器处脱开,从车架上卸下电动机并按正确步骤将其拆解后,发现正极电刷接线端子已严重烧蚀,似连非连,该电刷弹簧也因严重烧蚀而失去弹力。更换该烧毁电刷弹簧,打磨严重烧蚀的正极接线端子,并将正极电刷与其接线端子固定牢靠后,重装所拆各件,再次通电试车,故障现象消失。



专家

点评

更换电刷弹簧时,应当注意更换弹簧的弹力不能过大也不能过小,最好使用原厂配套弹簧,否则会影响电动机的使用性能。

实例8 飞鸽电动自行车控制器容易烧毁并导致电动机不能转动

故障特征描述 该车从一个月前控制器损坏后,无论更换任何品牌的控制器使用不到半个月就会损坏,每次损坏都能闻到一股糊味。在短短一个月时间内该车已烧毁 3 个控制器了。维修人员感到棘手,用户大为不满。