

图解家用电器
故障维修丛书

图解

电动自行车

常见故障速查巧修

TUJIE DIANDONG ZIXINGCHE CHANGJIAN GUZHANG SUCHA QIAOXIU

刘淑华 张新德 等编著



故障速查 常见故障一目了然，维修一点即通，一学即会

图解提示 电路图与实物图灵活穿插，真实展现故障原因及维修技巧

维修笔记 维修经验总结，重点讲解故障维修要点

维修资料 汇总了代表性机型主要元器件的详细维修资料



化学工业出版社

图解家用电器

故障维修丛书

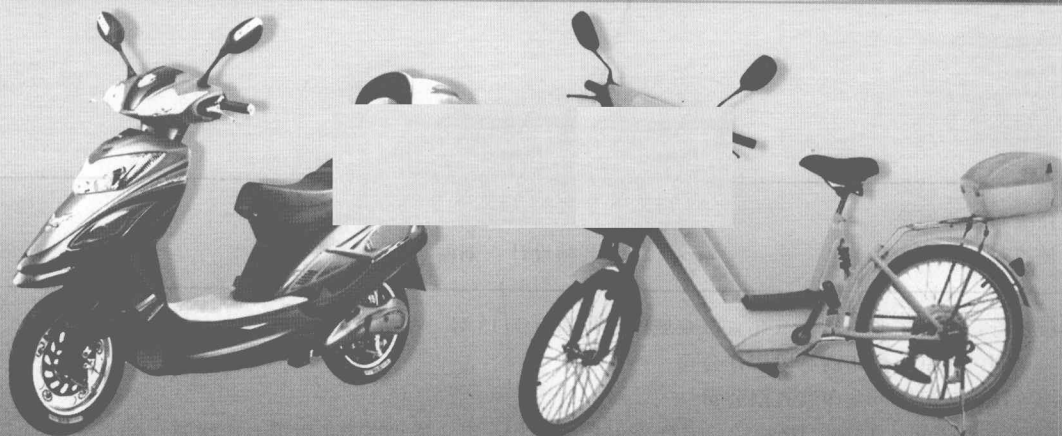
图解

电动自行车

常见故障速查巧修

TUJIE DIANDONG ZIXINGCHE CHANGJIAN GUZHANG SUCHA QIAOXIU

刘淑华 张新德 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

图解电动自行车常见故障速查巧修/刘淑华等编著. —北京: 化学工业出版社, 2010. 5

(图解家用电器故障维修丛书)

ISBN 978-7-122-07844-5

I. 图… II. 刘… III. 电动自行车-维修-图解 IV. U484.07-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 033139 号

责任编辑: 李军亮

文字编辑: 王 洋

责任校对: 郑 捷

装帧设计: 刘丽华

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 12 字数 289 千字 2010 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究



多年来,我国电动自行车产业一直保持快速、持续的发展态势,已经普及到千家万户,成为人们日常生活中不可缺少的交通工具。但由于电动自行车的使用效率高,容易出现故障,同时大量新技术、新器件的应用虽大大提高了电动自行车的产品性能,但也使其维修日趋复杂化,这给从事电动自行车维修的技术人员带来不小的挑战。为此,我们根据长期从事电动自行车维修工作的经验编写了本书。

本书通过将维修理论、维修技巧和维修实践紧密结合,采用图、文、表有机结合的方式介绍电动自行车的维修,内容实用、图文并茂、语言通俗、重点突出。希望本书的出版,能给那些初学者和专业维修电动自行车的技术人员提供帮助,使他们在较短的时间内掌握维修技能与技巧,以达到学以致用目的。

本书有如下具体特点:

图解提示 对读者在电动自行车维修中容易忽视、混淆、一知半解、模棱两可的知识点进行“图解提示”,弥补用文字难以将故障或维修技巧表述清楚的缺憾,使读者更直观地掌握电动自行车维修技能。

维修笔记 对引起同类故障的众多原因和容易产生维修二次故障及安全事故等要点通过“维修笔记”进行重点说明。这些“维修笔记”都是我们长期从事电动自行车维修的经验总结,具有很高的参考价值。

维修资料 为了解决深层次的元器件维修代换问题,我们将电动自行车的主要元器件的维修代换资料呈现给读者,以满足不同层次读者的需要。

值得指出的是:为方便读者图文对照阅读,我们采用了“截图”的形式,从生产厂家的内部电路原理图中截取与文字有关的局部电路,对检修中提到的元器件和相关电路或元器件进行图文介绍,并用虚线框标出,而对截图内部与外部电路的走向和连接不作详细介绍,使读者大致了解电路结构和局部连接。

张利平、陈金桂、刘晔、王光玉、王娇、刘运和、陈秋玲、刘桂华、张美兰、周志英、刘玉华、刘文初、刘爱兰等参加了部分内容的资料收集、编写、整理和文字录入等工作。

由于编者水平有限,书中不妥之处在所难免,敬请广大读者给予批评指正。

读者在使用本书时,如发现什么问题,可发邮件到 qdlea2004@163.com 与本书编辑联系。

编著者

目 录

第 1 章 电动自行车结构原理	1
第 1 节 电动自行车的结构组成	1
一、电动自行车种类	1
1. 按照功能款式分类	1
2. 按照骑行的方式分类	2
3. 按照自动化程度分类	3
4. 按所使用的电动机分类	3
5. 按驱动方式分类	4
6. 按照轮径的大小分类	5
二、电动自行车组成	5
三、电动自行车的结构	5
第 2 节 电动自行车的原理简述	6
一、电动自行车的驱动原理	6
二、智能型电动自行车的工作原理	6
三、电动自行车调速原理	7
四、电动自行车的电子制动原理	7
第 2 章 电动自行车元器件检测	8
第 1 节 电动自行车维修工具、仪表、耗材	8
一、电动自行车维修场地	8
二、电动自行车维修工具	8
1. 试电笔	8
2. 电工刀	9
3. 螺钉旋具	9
4. 电工钳	10
5. 扳手	10
6. 拉轴器	11
7. 电烙铁	11
8. 千分尺	12
9. 划线板	12
10. 压线板	13
11. 绕线机	13
12. 通针	14
13. 清槽片	14
三、电动自行车维修仪表	14
1. 万用表	14

2. 转速表	15
3. 钳形电流表	16
4. 短路测试仪	16
5. 电动自行车充电机检测仪	16
6. 电池修复仪	16
7. 电动自行车综合检测仪	18
四、电动自行车维修耗材	18
第2节 电动自行车主要元器件及其检测	18
一、电动自行车主要元器件简介	18
1. 车体	18
2. 电动机	19
3. 蓄电池	19
4. 充电器	19
5. 控制器	19
6. 转把与制动把	21
7. 助力传感器	22
8. 转换器	23
9. 霍尔元件	23
10. 仪表	24
11. 灯具	24
12. 减振器	25
13. 前叉	25
二、电动自行车元器件的检测	26
1. 运算放大器的检测	26
2. 霍尔元件的检测	26
3. 场效应晶体管的检测	27
4. 电阻器的检测	32
5. 二极管的检测	33
6. 热敏电阻的检测	34
7. LED数码管的检测	36
8. 集成电路的检测	36
9. 控制器的检测	38
10. 电动机性能好坏的检测	40
11. 蓄电池的检测	40
12. 充电器的检测	41
13. 智能型电动自行车电气元件的检测	41
第3章 电动自行车拆修技巧	42
第1节 电动自行车的拆装	42
一、蓄电池的拆装	42
二、电动机拆装	43
三、功率器件拆装	44
四、集成电路拆装	44
五、霍尔元件拆装	46

六、仪表板拆装	46
七、前叉拆装	47
八、中轴拆装	47
九、飞轮拆装	48
十、控制器拆装	48
第2节 电动自行车维修技巧	49
1. 电动自行车维修条件	49
2. 电动自行车检修的一般程序	49
3. 电动自行车故障的诊断方法	50
4. 电动自行车故障的检修方法	51
5. 电动自行车的检修思路	51
6. 电动自行车蓄电池故障的检修方法	52
7. 电动自行车电动机故障检修方法	56
8. 电动自行车控制器故障的检修方法	58
9. 电动自行车不能充电的故障检修方法	59
10. 电动自行车电动机不转、仪表无显示的检修方法	59
11. 电动自行车仪表显示正常，但电动机不转的检修方法	60
12. 电动自行车仪表盘无电源显示，电动机运转正常的检修方法	61
13. 电动自行车打开电门锁，没有转动手柄，电动机就飞快转动，无法控制	61
14. 电动自行车自行车蓄电池有电，但车子不走的检修方法	61
15. 电动自行车打开电源开关，控制器面板电源指示灯不亮的检修方法	61
16. 电动自行车骑行前进时，速度慢且有带重感的检修方法	61
17. 电动自行车的后尾灯不亮的检修方法	61
18. 电动自行车前照灯不亮的检修方法	62
19. 电动自行车在正常骑行时，指示灯常亮不灭的检修方法	62
第4章 电动自行车维修实践	63
一、安琪尔牌电动自行车	63
1. 能启动，但行驶中时走时停	63
2. 行驶里程短，时转时停	63
二、澳柯玛牌电动自行车	64
1. 打开电门锁，转动调速手柄后电动机不转	64
2. 经常掉链	64
三、赤兔马牌电动自行车	64
1. 连续烧坏熔断丝	64
2. 电源电压充足但无法显示，电动轮毂难启动	65
四、大陆鸽牌电动自行车	66
1. 行驶里程短，时转时停	66
2. 打开电门锁转动调速手柄后，有刷电动机不转	66
3. 只有在左/右制动同时操作时才能减速或制动，且有时不是很可靠	67
五、都市风牌电动自行车	67
1. 电动机时转时停	67
2. 轮胎打不进气	67
六、乖乖兔牌电动自行车	67

1. 电动机转速高, 但行驶无力	67
2. 电动机时停时转	68
七、洪都牌电动自行车	68
1. 电动机不转	68
2. 驱动无力	69
八、鸿尔达牌电动自行车	69
1. 喇叭失控	69
2. 仪表有电, 电动机不工作	69
3. 打开电门锁就烧保险管	69
九、吉祥狮牌电动自行车	70
1. 电动机不转	70
2. 一次充电续行里程不足	70
十、巨龙牌电动自行车	70
1. 电动机时转时停	70
2. 不充电 (或充不进电)	70
十一、科斯特牌电动自行车	71
1. 电源开关旋至 ON 位置, 电量指示灯全亮时, 转动调速把, 车子不启动	71
2. 仪表有电, 但有刷电动机不转	72
十二、快达牌电动自行车	72
1. 充电器充电后无电压输出	72
2. 充电电压输出很低或无充电电压输出, 但空载时电压输出正常	72
十三、立联达电动自行车	73
1. 出现飞车现象	73
2. 行驶无力、缓慢或充一次电后续行里程短	73
3. 充电器不能充电	73
4. 电池已充足电, 但电动机不能启动	74
5. 电动机时转时停	74
十四、立马牌电动自行车	75
1. 打开电门锁, 转动调速手柄, 电动机不转	75
2. 电池充电 7 个多小时后, 电动自行车只跑 9km	76
十五、绿源牌电动自行车	76
1. 电动机不转	76
2. 电动机旋转不停	76
十六、千鹤牌电动自行车	76
1. 无法启动	76
2. 千鹤牌 TDL230Z 电动自行车电动机不转	77
十七、天同牌电动自行车	78
1. 无刷电动自行车电动机不转	78
2. 有刷电动自行车电动机不转	78
十八、王派牌电动自行车	78
1. 电动机不转	78
2. 轮胎慢性漏气	78
3. 人力骑行时感觉速度慢、滞重感强	79
十九、小八哥牌电动自行车	79

无刷电动自行车打开电门锁，转动调速手柄后，电动机不转	79
二十、小飞哥牌电动自行车	79
1. 打开电门锁，转动调速手柄，电动机不转，车辆也不能启动	79
2. 调速失灵或速度偏低	80
二十一、小羚羊牌电动自行车	80
1. 电源开关旋至 ON，电量指示灯不亮，转动调速把车辆不启动	80
2. 电源开关旋至 ON，转动调速转把电动机不转动，但电池电量显示充足	80
3. 行驶速度偏慢	81
二十二、新晨电动自行车	81
1. 误用高压充电器后不能启动	81
2. 新晨 36V 无刷电动自行车能启动，但启动后调速不稳，且有时出现停转现象	82
3. 不能启动	82
二十三、新日牌电动自行车	83
1. 仪表显示正常，信号和照明系统正常，但无刷电动机不工作	83
2. 新日牌有刷电动自行车打开电门锁，转动调速手柄，电动机不转	84
二十四、新旭牌电动自行车	85
1. 新旭牌 WMB 型 24V/180W 有刷电动自行车加电无反应	85
2. 新旭牌 WMB 型 24V/180W 有刷电动自行车不能启动	85
二十五、雅马哈牌电动自行车	85
1. 一打开电源开关，电动机就高速运转而无法控制	85
2. 充电过程中发热	85
二十六、依莱达牌电动自行车	85
1. 依莱达牌无刷电动机的电动自行车打开电门锁，转动调速手柄，电动机不转	85
2. 骑行中有异响	86
第 5 章 电动自行车维修一线资料	88
第 1 节 电动自行车主要器件参数	88
1. A3932SEQ	88
2. A3967SLBTR-T、A3967SLB-T	90
3. A3977	90
4. AT89C2051	92
5. CA3524	94
6. CP1205	95
7. CY8C24423	97
8. FM24C02	97
9. HT45RM03A	98
10. IR2103	99
11. IR2110	99
12. IR2112	100
13. IR2113	101
14. IR2130、IR2132	101
15. IR2181	102
16. IR2183	103
17. IR2184	104

18. IR21844	105
19. KA3842	105
20. L7805	106
21. LB11690	106
22. LB11691	107
23. LB11692	109
24. LB11693	111
25. LB11696V	112
26. LB11820M	114
27. LB1690	115
28. LB1838JM	115
29. LM239	116
30. LM324	117
31. LM358	117
32. LM393	118
33. LZ110	118
34. MAX712、MAX713	119
35. MC33033DW、MC33033P	119
36. MC33035	120
37. MC33039D、MC33039P	122
38. MC3842	122
39. MC908QB4	123
40. MDT10P21	124
41. MDT10P22	125
42. MDT10P23	126
43. MDT10P53 系列	126
44. MDT10P55 系列	127
45. MDT10P56 系列	128
46. MDT10P61	129
47. MDT10P62	130
48. MDT10P72	131
49. MDT2005	131
50. MDT2010	132
51. MDT2020	133
52. MDT2030	134
53. MDT2051	134
54. ML4411	135
55. ML4425	136
56. ML4428	138
57. MSK4364	138
58. NE555	140
59. PIC16F72	141
60. PIC16F73	142
61. RF303C	143

62. SG3524	143
63. SG3525	144
64. SG6841	146
65. SH69P42	147
66. Si9979	147
67. SPMC65P2404A	149
68. TDA5140A	150
69. TDA5145	151
70. TL431	152
71. TL494	152
72. TL494CA	153
73. TRT20CP/RC04	153
74. TWH8778	154
75. UC3625	154
76. UC3842	156
77. UC2906、UC3906	156
第2节 电动自行车常用维修语英汉对照	158
1. 电动自行车电气电路常用英文	158
2. 电动自行车实物常用英文	159
第3节 电动自行车典型电气电路参考图	163
1. 普通电动自行车电气接线图	163
2. 立联达电动自行车带电子锁式无刷控制器接线图	164
3. 立联达电动自行车灯式无刷控制器接线图	165
4. 洪都电动自行车电路图	166
5. 千鹤牌 TDL230Z 型电动自行车整车电气接线图	166
6. 千鹤牌 TDN109BZ 型电动自行车整车电气接线图	167
7. 电动自行车 CD-L-36BC 充电器电路图	168
8. 电动自行车 GD-36 充电器电路图	168
9. 电动自行车 HP-1205C 充电器电路图	170
10. 电动自行车 LY-36 充电器电路图	170
11. 电动自行车 SMA-36C3A 充电器电路图	170
12. 电动自行车 SP2000 充电器电路图	173
13. 采用 KA3842 和 LM324M 组成的充电器电路图 (小羚羊电动自行车充电器电路)	174
14. 采用 AT89C2051、IR2103、D4324、CD4001BC 组成的电动自行车控制器电路原理图	175
15. 采用 LM324、TL494 等组成的电动自行车带显示有刷控制器电路原理图	176
16. 采用 TL494、LM324 等组成的电动自行车控制器电路原理图	177
17. 采用 LM339 组成的电动自行车控制器电路原理图	178
18. 采用 MC33035、IR2103 等组成的电动自行车控制器电路原理图	179
19. 采用 SG3525A、LM358 等组成的电动自行车控制器电路原理图	180

第1章

电动自行车结构原理

第 1 节 电动自行车的结构组成

一、电动自行车种类

电动自行车是以蓄电池作为辅助能源，从而实现骑行、电动或电动助力功能的特殊自行车，根据其所使用的电动机、传动方式、功能款式、自动化程度等，可分为多种类型，具体介绍如下。

1. 按照功能款式分类

按照功能款式可分为简易型和豪华型两种。

(1) 简易型

外形像自行车，一般都称为简易型，它只是在自行车的基础上增加了电动助力装置，一般没有减振装置，只有电量显示仪等少量的必备装置，结构简单，价格便宜，如图 1-1 所示为其外形图。

(2) 豪华型

豪华型装配高档，整车配有速度、温度、电量、里程、行驶时间、电压和电流等显示仪

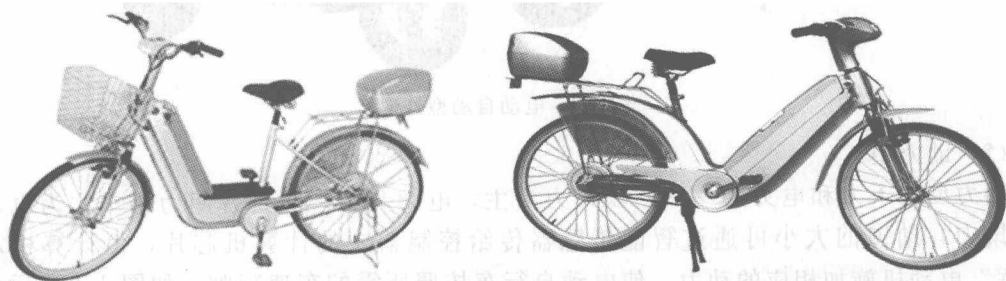


图 1-1 简易型外形图

表,同时还配备了前后减振装置、智能提示、红外防盗钥匙和不锈钢或塑料后货箱等。电池大多在踏板位置,车身较女用摩托车窄,轮胎也较窄,如图1-2所示为其外形图。



图 1-2 豪华型外形图

2. 按照骑行的方式分类

按照骑行的方式可分为电动自动型和助力型两种。

(1) 电动自动型

电动自动型的骑行者不需自己用力,只要接通电源,电动自行车上的电动机转动,通过传动装置带动电动自行车行驶。利用手柄控制速度,实现无级变速。如图1-3所示为电动自动型外形。



图 1-3 电动自动型外形

(2) 助力型

助力型集人力和电力为一体,以人力为主,电力为辅。骑行者用力踏车,为电动机提供助力,助力的大小可通过智能传感器传给控制器中的计算机芯片,由计算机芯片“指挥”电动机施加相应的动力,使电动自行车按照所需的车速行驶。如图1-4所示为助力型外形。



图 1-4 助力型外形

3. 按照自动化程度分类

按照自动化程度可分为标准型和智能型两种。

(1) 标准型

标准型既可以脚踏骑行，又能电动驱动助行，骑行者通过操作手柄就可以控制电动自行车在 20km/h 以内随意改变行驶速度。

(2) 智能型

智能型在标准型的基础上，通过采用特殊的传感器提高控制系统的自动化程度，使控制系统智能化，在行驶过程中，车辆能根据其行驶速度对驱动电动机的输出功率进行自动调节，或者根据骑行者用力的大小对蓄电池输出电流的强弱进行自动调节，从而实现人力与电力助行的极佳配合。

4. 按所使用的电动机分类

电动自行车目前使用的电动机普遍为永磁电动机，而永磁电动机又分为以下三种。

(1) 按照电动机的通电形式来分

可分为有刷电动机和无刷电动机两种。

① 无刷电动机。无刷电动机由控制器提供不同方向的直流电，来达到电动机里面线圈电流方向的交替变化，无刷电动机的转子和定子之间没有电刷和换向器。无刷电动机可分为以下三类。

a. 从相角上可分为两个大类，即分为 60° 和 120° 相位角的无刷电动机。

b. 按速度分，可分为高速无刷电动机和低速无刷电动机。

c. 按电动机是否具有位置传感器来分，又分为有位置传感器无刷电动机和无位置传感器无刷电动机。采用无位置传感器的无刷电动机，不能实现零速度启动，骑行时，须先将车用人力发动起来，等电动机具有一定的旋转速度以后，控制器才能识别到无刷电动机的相位，然后控制器对电动机进行供电，所以采用这种电动机的电动自行车已逐渐淘汰。目前市场上所售的电动自行车，普遍采用有位置传感器无刷电动机，该电动机按照线圈与位置传感器的数量可分为单传感器线圈工作模式、双传感器线圈工作模式、三传感器三线圈工作模式等类型。

② 有刷电动机。有刷电动机旋转时，线圈电流方向的交替变化是靠随电动机转子转动的换向器和固定在定子上的电刷来实现的。有刷电动机可分为高速有刷电动机和低速有刷电

动机。

(2) 按照电动机总成的机械结构来分

一般分为有齿和无齿两种。有齿电动机转速高，需要经过齿轮减速；无齿电动机扭矩输出不经过任何减速。

(3) 按照电动机的转速来分

按照电动机的转速来分，可分为低速有刷电动机电动自行车、低速无刷电动机电动自行车和高速有刷电动机电动自行车和高速无刷电动自行车四种。

低速有刷电动机和低速无刷电动机均属于低速电动机，转速为 200r/min，两者的区别是：低速有刷电动机是通过电刷来换向的，而低速无刷电动机不是通过电刷换向，而是使用三个霍尔元件来实现电子换向的。有刷高速电动机通称为高速电动机，转速为 3000r/min，通过齿轮减速把转速降为 200r/min 左右。

目前国内电动自行车生产企业的高档产品大多选配高速电动机，而中低档产品多以低速电动机为主。

5. 按驱动方式分类

电动自行车的驱动方式有摩擦轮驱动、中置式驱动、侧挂式驱动、轮毂式驱动和侧边盘式电动机驱动五种。

(1) 摩擦轮驱动

摩擦轮驱动式电动自行车由驱动电动机上的摩擦轮直接作用于后车轮的橡胶胎，通过摩擦来传动。这种车型轮胎容易磨损严重，泥沙和杂物堆积容易造成打滑、机械传动效率不高，故目前已被淘汰。

(2) 中置式驱动

中置式驱动方式的电动自行车将电动机和减速机构设置在电动自行车的中轴位置，具有造型美观、重心低、稳定性好等优点。但由于机械结构复杂，电动机设置在中轴位置，需要圆锥齿轮来改变传动方向，经齿轮减速后，再通过链条驱动后轮行驶，圆锥齿轮、减速齿轮和链条这三者都会损失机械传动效率，因此效率不太高，且造价也偏高。

(3) 侧挂式驱动

侧挂式驱动的电动自行车属于轴驱动的范畴。侧挂式驱动方式若采用柱状电动机，还需要采用圆锥齿轮改变传动方向，其机械结构复杂。若采用盘式电动机，就可省去圆锥齿轮。两级点轮减速，二级从动齿轮带离合器，并将其固定在后轴的左侧端面上，同时设计密封油箱实现稀油润滑，既可降低磨损，又可减少噪声。

(4) 轮毂式驱动

轮毂式驱动的电动自行车属于轴驱动类型。该驱动方式的车型造型精巧，不但能保持电动自行车的传统结构，而且驱动效率高，无电骑行性较好。

轮毂式驱动方式可分为高速和低速两大类。高速电动机轮毂是一种采用高速电动机加齿轮减速器的电动轮毂。这种轮毂重量轻，通过齿轮减速增力，扭矩大，爬坡性能好。但由于该轮毂属于小模数齿轮，难以实现稀油润滑，磨损较快，使用寿命也较短，且噪声较大。

低速电动机轮毂是一种没有齿轮减速器的通轴结构轮毂。该电动机通过合理设计，其转速、功率、扭矩能直接适应电动自行车，不需要齿轮减速而直接驱动。同时由于无齿轮减速，噪声低，制作和装配简单，使用寿命长，是电动自行车较理想的传动部件。

低速电动机轮毂又可分为低速无刷和低速有刷两种，从技术性能指标看，低速无刷电动

机轮毂要优于低速有刷电动机轮毂。但由于低速电动机轮毂内部有三个霍尔转子位置传感器,其安装位置与性能参数必须精确一致,否则,会产生缺相而无法正常使用;其次,由于低速电动机轮毂的控制系统比较复杂,控制器包含转子位置译码电路、换向信号转换电路、功率开关电路、控制功能电路和保护电路等五大电路部分,因此,其价格比较高。

(5) 侧边式盘式电动机驱动

侧边式盘式电动机驱动电动自行车一般是20寸(508mm)以下的小轮径车。此种电动自行车的电动机超轻超薄,其齿轮减速比大,爬坡性能好,外形美观简洁,安装方便,隐藏效果好。但由于不适合大轮径的装配,因此,该车型只适合城市路面的行驶。

6. 按照轮径的大小分类

电动自行车的轮径有406mm(16in)、457mm(18in)、508mm(20in)、559mm(22in)和610mm(24in)几种。其中,406mm、457mm和508mm为小轮径电动自行车,该车型只适应市区和平坦的路面行驶;559mm和610mm为大轮径电动自行车,此种车型可以在一般的砂石路面行驶。

二、电动自行车组成

电动自行车主要由驱动部分、电气部分及行车部分、操纵制动部分和电气仪表部分组成,如图1-5所示。由于不同类型的电动自行车所配置的电气配件不同,其蓄电池安装位置、控制形式等也有所不同,因此其外形、结构、性能和价格也各不相同。

① 电动自行车的驱动部分由蓄电池和电动机组成,它是电动自行车的动力来源。

② 传动部分将驱动部分输出的功率传给驱动轮,使电动自行车行驶。行车部分由车架、前叉、前后轮和坐垫等构成,它使车子构成一个整体,支撑全车的总重量,承载各种外力,将传动部分传递的扭矩转换成牵引力,驱使电动自行车行驶。

③ 电气仪表部分由充电器及数据显示装置等组成,它是保证车辆安全行驶并反映车辆运动状态的主要装置,它能正确地控制车辆适量的行驶。

④ 操纵制动部分由车把、制动装置、调速手柄等控制系统组成,它直接控制行车方向、行驶速度和制动方式等。控制系统设计有多项保护功能,如电量显示、无线调速、软启动、欠电压保护、过电流保护和制动断电等。保护电动机和电池可使电流有控制地输出,产生所需动力又不烧坏电动机。目前国内开发的电动自行车,大多以手动调速把手来自行决定电力供给方式。

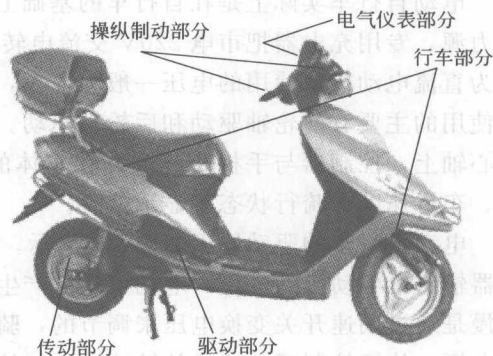


图 1-5 电动自行车组成

三、电动自行车的结构

电动自行车的结构如图1-6所示,包括车架、蓄电池、电动机、控制器和充电器、制动把、转把、减振器等。由于各制造厂家设计和选用电气配套部件的不同,其外形、功能、结构、性能和制造成本也各不相同。



图 1-6 电动自行车的结构

第2节 电动自行车的原理简述

一、电动自行车的驱动原理

电动自行车实际上是在自行车的基础上加一套电动机驱动机构组成的。采用蓄电池作为动力源，专用充电器把市电 220V 交流电转换成直流电，为蓄电池充电。电动自行车的电动机为直流电动机，使用的电压一般为 36V，放电电流为 12A。电动机的驱动形式有多种，目前使用的主要有前轮轴驱动和后轮轴驱动。后轮轴驱动的电动自行车，电动机安装在后轮毂中心轴上，控制器与手柄相连，并在车体的两手柄之间安装有仪表盘，可以提供蓄电池电压、车行速度、骑行状态等显示信息。

电动自行车的驱动原理如图 1-7 所示。接通蓄电池电源后，使用者通过手柄控制整车控制器输出给电动机的电压，电动机通电产生旋转磁场，驱动车轮旋转，车辆开始行驶。车速快慢是通过调速开关变换电压来调节的，骑行者通过转动手柄控制控制器调节输送给电动机的电压，从而控制了电动机的转速，也就控制了电动自行车行进的速度，并可通过观察仪表盘，了解当前蓄电池电压、行车速度和骑行状态等信息。

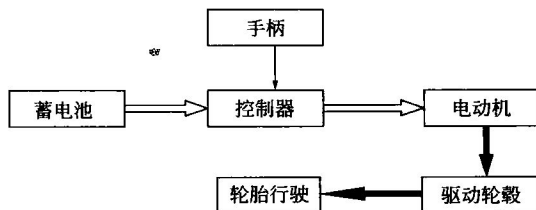


图 1-7 电动自行车的驱动原理

二、智能型电动自行车的工作原理

智能型及智能双控型电动自行车与普通自行车工作原理基本相同，均由车体部件、电池、传动部件组成，不同之处就是增加了微型计算机控制器和测力测速传感部件（俗称力矩