

电工电子维修技术初学丛书

电动自行车维修技术

初学问答

张新德 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

电工电子维修技术初学丛书

电动自行车维修 技术初学问答

张新德 主编



机械工业出版社

本书主要介绍电动自行车（又名电动摩托车、电动助力车、电瓶车）的基础知识、结构原理、使用保养、安装拆卸、检修方法、维修技巧和检修实例等内容，是一本全面介绍电动自行车基础知识和操作、使用、维修实践的入门类图书。全书采用问答的形式，分5篇进行介绍，每一个问答力求解决一个具体问题，让读者对电动自行车有一个全面的了解。书末还附录了22幅最新电动自行车的电气电路图，供读者参考。

本书适用于电动自行车维修初学者、技工学校师生、电动自行车维修自学者和电动自行车用户阅读。

图书在版编目（CIP）数据

电动自行车维修技术初学问答/张新德主编. —北京：机械工业出版社，2006.2

（电工电子维修技术初学丛书）

ISBN 7-111-18295-2

I. 电… II. 张… III. 电动自行车—维修—问答
IV. U 484.07-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 161115 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：牛新国 版式设计：冉晓华 责任校对：程俊巧
封面设计：鞠 杨 责任印制：洪汉军
北京双青印刷厂印刷
2006 年 2 月第 1 版·第 1 次印刷
1000mm × 1400mm B5 · 6 印张·233 千字
0 001—5 000 册
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
本社购书热线电话（010）68326294
封面无防伪标均为盗版

前 言

电动自行车已进入普通家庭，但由于其与传统自行车存在很大的区别，无论是使用者还是维修人员都不太了解，对于初学初修人员来说，电动自行车还是个全新的东西。为此，笔者编写了《电动自行车维修技术初学问答》一书，通过问答的形式，从浅入深，全面介绍电动自行车的使用和维护知识，以满足广大读者的需要。

全书共分5篇：基础篇主要介绍电动自行车的基础知识、基本术语和基本概念；结构原理篇主要介绍电动自行车的基本工作原理，为了让读者阅读起来比较轻松，原理部分采用化整为零的方法进行介绍，简单明了；使用与保养篇主要介绍电动自行车的使用和保养方法；拆装篇主要介绍电动自行车的装配和拆卸步骤；故障维修篇主要介绍电动自行车的检修方法和检修实例。书末还附录了电动自行车的电气电路图。

值得指出的是，电动自行车的商业概念比较多，如电动摩托车、电动助力车、电瓶自行车等，本书统称为电动自行车。

本书在编写过程中得到了机械工业出版社领导和编辑的大力支持与帮助，张云坤、陈金桂、张健梅、袁文初、张新衡、刘晔、张新春、王光玉、胡红娟、胡清华、胡代春、刘运和、陈秋玲、刘淑华、张玉兰、李碧辉、张冬生、张芙蓉、罗小姣、刘桂华、张美兰、李顺兴、张和花、邓国英、张容徠、张峰、张桂生、陈金艳、梁红梅、张新平等同志也参加了本书部分内容的编写、资料整理和文字录入工作，在此一并表示感谢！

由于编者水平有限，书中错漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

2005年11月

目 录

前言

第1篇	基础篇	1
【问答 1】	什么是电动自行车？有何特点？	1
【问答 2】	什么是电动自行车的“续行里程”？	2
【问答 3】	电动自行车如何按型号编制？	2
【问答 4】	什么是充电器？	3
【问答 5】	什么是充电？	4
【问答 6】	什么是浮充？	4
【问答 7】	什么是恒流充电？	5
【问答 8】	什么是恒压充电？	5
【问答 9】	什么是恒流恒压浮充电？	5
【问答 10】	什么是均衡充电？	5
【问答 11】	如何根据蓄电池选择充电器的充电电流？	6
【问答 12】	什么是蓄电池？	6
【问答 13】	什么是蓄电池的额定容量？	7
【问答 14】	什么是蓄电池的实际容量？	7
【问答 15】	什么是铅酸蓄电池？	7
【问答 16】	什么是蓄电池的功率、比功率？	8
【问答 17】	什么是蓄电池的能量、比能量？	8
【问答 18】	什么是蓄电池的电解液？	8
【问答 19】	什么是镍氢电池？	9
【问答 20】	什么是镍氢电池的自行放电率？	9
【问答 21】	什么是电池记忆效应？	9
【问答 22】	什么是蓄电池极化？	10
【问答 23】	什么是电池硫酸盐化？	10
【问答 24】	电动自行车蓄电池充电前是否需放电？	10
【问答 25】	电动自行车蓄电池充电时需充多久？	10
【问答 26】	电动自行车所规定的电池放电条件有哪些？	10



【问答 27】	电动自行车所使用的电池各自有什么特点？	11
【问答 28】	锌空气电池与普通电池相比有哪些特性？	12
【问答 29】	免维护蓄电池有哪些特点？	13
【问答 30】	什么是“飞车”？如何防止？	13
【问答 31】	什么是电热失控事故？如何消除？	14
【问答 32】	什么是柔性组合配置？	14
【问答 33】	电动自行车有哪些技术指标？	14
【问答 34】	电动自行车效率和效率区间是什么？	15
【问答 35】	独立式电动自行车有哪些特点？	15
【问答 36】	电动自行车有哪些优缺点？	15
【问答 37】	比例式电动自行车有何优点？	15
【问答 38】	电动自行车骑行是否方便可靠？	16
【问答 39】	什么是电动自行车电动机？	16
【问答 40】	电动自行车电动机是怎样命名的？	17
【问答 41】	电动自行车电动机是如何分类的？	18
【问答 42】	什么是电动机额定输出功率？	19
【问答 43】	什么是电动机的效率？	19
【问答 44】	电动机的最大输出功率和最大输出转矩是什么？	19
【问答 45】	什么是定子和转子？	19
【问答 46】	什么是缺相？	20
【问答 47】	什么叫电刷和刷握？	20
【问答 48】	什么是换向器和相序？	20
【问答 49】	什么是磁钢？	22
【问答 50】	电动机如何实现换向？	22
【问答 51】	电动机在多高的温度下能够正常工作？电动机能 承受的最高温度是多少？	22
【问答 52】	环境温度低于 20℃ 时，为什么电动自行车电动机发热 超过了环境温度 20℃？	22
【问答 53】	电动自行车电动机的发展趋势如何？	23
【问答 54】	什么是永磁电动机？	23
【问答 55】	什么是有刷电动机？	23
【问答 56】	什么是有刷有齿电动机？	23
【问答 57】	什么是无刷电动机？	24
【问答 58】	什么是无位置传感器无刷电动机？	24
【问答 59】	有刷电动机和无刷电动机有什么区别？	24
【问答 60】	有刷高速电动机有什么特点？	25
【问答 61】	有刷低速电动机有什么特点？	25
【问答 62】	无刷低速电动机有什么优点和缺点？	26



【问答 63】	开关磁电阻电动机的概念及其特点是什么？	26
【问答 64】	低速电动机和高速电动机有什么区别？	27
【问答 65】	有刷与无刷电动轮毂有什么不一样？	27
【问答 66】	有刷电动机和无刷电动机各有什么优缺点？	28
【问答 67】	电动自行车采用有刷电动机有哪些优点和缺点？	28
【问答 68】	电动自行车采用无刷电动机有哪些优点和缺点？	29
【问答 69】	永磁有刷直流电动机和无刷直流电动机性能有何差异？	29
【问答 70】	稀土永磁有刷电动机和稀土永磁无刷电动机在结构上有什么区别？	30
【问答 71】	低速直接驱动电动机和高速电动机 + 减速器各有何特点？	30
【问答 72】	电动自行车电动机性能的衰减与什么有关？	31
【问答 73】	电动自行车除了轮毂式驱动传动方式还有哪些方式？各有何特点？	31
【问答 74】	轮毂式传动方式有哪些类型？它们各自的特点是怎样的？	32
【问答 75】	电动自行车的速度控制与转矩控制有什么不同？	32
【问答 76】	什么是电动自行车控制器？	32
【问答 77】	电动自行车控制器由哪几部分组成？	33
【问答 78】	电动自行车控制器有什么特点？	33
【问答 79】	引起电动自行车控制器失效的原因有哪些？	34
【问答 80】	如何提高控制器的可靠性？	34
【问答 81】	如何提高电动自行车无刷控制器的安全性？	34
【问答 82】	控制器应用保护功能对它的可靠性有什么作用？	35
【问答 83】	无刷电动自行车控制器有哪些新功能？	35
【问答 84】	电动自行车普通控制器和装有复杂显示仪表的控制器有什么区别？	35

第2篇 结构原理篇 36

【问答 1】	电动自行车可分为哪几种？	36
【问答 2】	电动自行车的结构是怎样的？	37
【问答 3】	电动自行车主要部分的作用是什么？	38
【问答 4】	电动自行车的电气元件有哪些？它们分别起什么作用？	39
【问答 5】	电动自行车主要电气元件的相互关系是什么？	40
【问答 6】	电动自行车目前有哪几种驱动形式？它们各有什么特点？	40
【问答 7】	电动自行车的驱动原理是什么？	40
【问答 8】	电动自行车控制器可分为哪几类？	41



【问答 9】	有刷电动机控制器系统具有哪些基本功能？	41
【问答 10】	智能型电动自行车的工作原理是什么？	42
【问答 11】	电动轮毂的结构是怎样的？	42
【问答 12】	断电刹把有哪些作用及类型？	42
【问答 13】	电动自行车用直流电动机的结构是怎样的？	43
【问答 14】	直流电动机的具体工作原理是怎样的？	46
【问答 15】	开关磁阻电动机的结构原理是什么？与其他 同类电动机相比有何优势？	48
【问答 16】	开关磁阻电动机由哪几部分组成？	49
【问答 17】	有刷电动机和无刷电动机的最大区别是什么？	50
【问答 18】	电动自行车用无刷直流电动机的原理是什么？	50
【问答 19】	电动自行车的调速原理是怎样的？	51
【问答 20】	无刷直流电动机的普通调速控制原理是什么？	51
【问答 21】	无刷直流电动机的变频调速原理是怎样的？	53
【问答 22】	亿安无刷电动自行车变频调速控制原理是怎样的？	53
【问答 23】	开关磁阻电动机的变频调速原理是怎样的？	55
【问答 24】	电动自行车调速转把的基本原理是什么？	55
【问答 25】	无刷电动自行车直流电压转换成模拟三相交流电压的原理 是怎样的？	56
【问答 26】	电动自行车车用蓄电池有哪几种类型？	56
【问答 27】	镍碱蓄电池是如何构成的？	57
【问答 28】	镍氢电池是如何构成的？	57
【问答 29】	电动自行车铅酸蓄电池的结构及主要部件是什么？	57
【问答 30】	铅酸蓄电池充电放电的工作原理是什么？	59
【问答 31】	电动自行车指针仪表的基本组成是什么？	60
【问答 32】	电动自行车液晶仪表的功能和原理是什么？	60
【问答 33】	电动自行车的发光二极管仪表的功能和原理是怎样的？	61
【问答 34】	电动自行车的智能显示仪表的功能和原理是怎样的？	61
【问答 35】	智能型电动自行车电气元件故障如何自检？	61
【问答 36】	电动自行车的电子制动原理是怎样的？	62

第3篇 使用与保养篇 63

【问答 1】	使用新购的电动自行车应注意哪些问题？	63
【问答 2】	为什么骑电动自行车感觉速度不快？	63
【问答 3】	如何正确地使用电动自行车？	63
【问答 4】	电动自行车骑行及操作方法有哪些？	64
【问答 5】	使用电动自行车应注意检查哪些部位？	64
【问答 6】	电动自行车每天在起步前应做哪些检查？	67



【问答 7】	电动自行车应如何进行日常保养？	67
【问答 8】	电动自行车的日常检查和维修保养的具体规定是怎样的？	68
【问答 9】	如何操作智能型电动自行车？	68
【问答 10】	如何调节电动自行车？	69
【问答 11】	怎样为电动自行车选购蓄电池？	70
【问答 12】	电动自行车蓄电池通常有哪些充电方法？	70
【问答 13】	对使用中的蓄电池如何补充充电？	71
【问答 14】	如何使用和保养电动自行车的蓄电池？	71
【问答 15】	如何对免维护蓄电池进行护理？	72
【问答 16】	怎样判断电动自行车蓄电池的电量？	73
【问答 17】	为什么蓄电池组电量会出现不均衡的现象？	73
【问答 18】	怎样充电能延长电动自行车蓄电池的使用寿命？	73
【问答 19】	如何判断电动自行车蓄电池使用寿命已终止？	74
【问答 20】	为什么同型号电动自行车的蓄电池使用寿命差距很大？	74
【问答 21】	影响电动自行车蓄电池使用寿命的因素有哪些？	74
【问答 22】	电动自行车蓄电池添加电解液和水有什么技巧？	75
【问答 23】	怎样避免电动自行车蓄电池爆炸？	76
【问答 24】	如何配制电动自行车蓄电池电解液？	76
【问答 25】	如何抑制电动自行车蓄电池热失控？	76
【问答 26】	如何消除和减少蓄电池的硫酸盐化？	76
【问答 27】	电动自行车蓄电池为什么会产生极化现象？	77
【问答 28】	为什么蓄电池电解液会结冰？如何预防？	77
【问答 29】	电动自行车蓄电池为什么会出现失水现象？	77
【问答 30】	如何对电动自行车阀控密封式蓄电池补水？	78
【问答 31】	对电动自行车铅酸蓄电池充电时，应如何进行连接？	78
【问答 32】	更换电动自行车蓄电池怎样才合算？	79
【问答 33】	秋季如何保养电动自行车蓄电池？	79
【问答 34】	冬季如何保养电动自行车蓄电池？	80
【问答 35】	电动自行车蓄电池在什么状态下需要专业维护？	80
【问答 36】	更换的新蓄电池为什么没有原装蓄电池使用寿命长？	80
【问答 37】	电动自行车电动机如何维护和保养？	81
【问答 38】	使用电动自行车控制器时应注意什么？	81
【问答 39】	用电动自行车充电器充电应注意什么？	81
【问答 40】	如何保养电动自行车电动机轮毂？	82
【问答 41】	电动自行车在安全方面有哪些要求？	83
【问答 42】	怎样更换电动自行车熔断器？	83
【问答 43】	电动自行车哪些部件应进行润滑？	83
【问答 44】	怎样使电动自行车的制动到位？	83



【问答 45】	如何调整 and 保养电动自行车的制动系统？	84
【问答 46】	调节电动自行车的变速器有何技巧？	84
【问答 47】	如何检查电动自行车制动断电装置是否完好？	84
【问答 48】	对电动自行车前后轮充气应注意哪些方面？	84
【问答 49】	如何检查电动自行车的供电线路？	85
【问答 50】	电动自行车电路及接插件的哪些部位需要经常检查？	85
【问答 51】	为什么具有零起动功能的电动自行车在起动时还要脚踏？	85
【问答 52】	电动自行车骑行速度控制在什么范围最好？	85
【问答 53】	电动自行车在骑行过程中应如何按照控制面板 指示合理进行控制？	85
【问答 54】	电动自行车超负载使用为何会影响整车的使用寿命？	86
【问答 55】	操作电动自行车通常有哪些现象被误认为是故障？	86
【问答 56】	为什么电动自行车电动机的性能会衰退？	86
【问答 57】	电动自行车的链条应如何保养？	87
【问答 58】	如何调整电动自行车后轮刹随动块的位置？	87
【问答 59】	如何减少电动自行车电动机和电池的维修量？	88
【问答 60】	为什么电动自行车电动机运转正常，但仪表盘上 电源指示灯不亮？	88
【问答 61】	电池充足电后，为什么电动自行车只能跑 10km 左右， 且车速减慢？	88

第4篇 **拆装篇** 89

【问答 1】	检修电动自行车需要哪些工具？	89
【问答 2】	检修电动自行车电动机需要哪些专用工具？	93
【问答 3】	自己如何组装电动自行车？	95
【问答 4】	自行车改电动自行车如何安装飞轮？	95
【问答 5】	自行车改电动自行车如何安装电动机？	96
【问答 6】	自行车改电动自行车如何接电线？	97
【问答 7】	组装电动自行车应注意哪些要求？	97
【问答 8】	如何更换电动自行车的飞轮？	97
【问答 9】	如何拆装电动自行车的仪表盘？	97
【问答 10】	如何正确拆装电动自行车的蓄电池？	98
【问答 11】	如何更换电动自行车的前叉，应注意什么？	98
【问答 12】	如何更换电动自行车的中轴？	98
【问答 13】	如何更换电动自行车电动机，更换时应注意什么？	98
【问答 14】	更换无刷电动机霍尔元件应注意什么？	99
【问答 15】	如何拆卸电动自行车集成电路，应注意哪些问题？	99
【问答 16】	如何拆卸电动自行车大功率器件，拆卸时需注意哪些问题？	99



【问答 17】 如何焊接电动自行车集成电路和功率器件, 焊接时需注意什么? 99

第5篇 故障维修篇 100

【问答 1】 电动自行车有哪些常见故障, 应如何处理? 100

【问答 2】 为什么电动自行车会出现整车没电的现象? 100

【问答 3】 打开电门锁电源, 仪表盘电池指示灯不亮 (灯亮),
旋转调节接通手柄, 电动机为什么不转? 100

【问答 4】 打开电动自行车电源锁, 车轮转动不停, 如何快速检修? 101

【问答 5】 开启电动自行车, 电源指示灯亮, 转动右手柄, 为什么
电动轮毂无法启动? 101

【问答 6】 电动自行车制动后为什么不能断电? 101

【问答 7】 为什么电动自行车的后尾灯不亮? 101

【问答 8】 为什么电动自行车前照灯会不亮? 应如何排除? 101

【问答 9】 为什么电动自行车在正常骑行时, 指示灯常亮不灭? 101

【问答 10】 打开电动自行车电源开关, 为什么控制器面板
“电源”指示灯不亮? 102

【问答 11】 如何维修电动自行车的调速手柄? 102

【问答 12】 电动自行车调速失灵或速度较慢时, 应如何处理? 102

【问答 13】 电动自行车不走时, 如何快速判断出其故障位置? 103

【问答 14】 如何判断电动自行车的续行里程是否正常? 103

【问答 15】 为什么有的电动自行车续行里程缩短, 应如何排除? 103

【问答 16】 为什么松开电动自行车右手柄, 电动轮毂无法断电? 104

【问答 17】 电动自行车霍尔组件的原理是什么? 应如何检测? 104

【问答 18】 如何检测电动自行车充电器和控制器? 105

【问答 19】 如何对电动自行车常用场效应晶体管进行检测? 105

【问答 20】 如何对电动自行车机械部位进行检查? 106

【问答 21】 为什么人力骑行电动自行车前进时, 速度慢且有负重感? 106

【问答 22】 电动自行车使用一段时间后, 为什么电动骑行时
左右曲轴会跟着电动自行车一起转动? 106

【问答 23】 采用无刷电动机的电动自行车噪声是如何形成的,
属于正常现象吗? 107

【问答 24】 使用减振电动自行车时, 为什么减振器会发出“吱呀”的响声? 107

【问答 25】 电动自行车经常掉链怎么办? 107

【问答 26】 电动自行车出现曲轴滑动故障怎么处理? 107

【问答 27】 如何检修电动自行车会出现的前轮偏转故障? 107

【问答 28】 电动自行车出现踏空故障时应如何排除? 110

【问答 29】 电动自行车为什么会出现车圈飘动? 110

【问答 30】 电动自行车只有在左/右制动同时操作时, 才能减速或制动,



	且有时不是很可靠, 应如何处理?	110
【问答 31】	如何对电动自行车电动机进行一般性检测?	110
【问答 32】	电动机空载电流为什么会大于参考表数据, 怎么维修? 空载电流是多少?	111
【问答 33】	为什么电动自行车接通电源后, 有刷电动机不转动?	111
【问答 34】	电动自行车接通电源后电动机不工作, 怎么处理?	111
【问答 35】	电动自行车为什么会电动机过热现象?	112
【问答 36】	如何判断电动自行车电动机空载电流是否过大?	112
【问答 37】	电动自行车驱动无力的原因有哪些?	112
【问答 38】	电动自行车电动机不能起动的的原因有哪些, 如何处理?	112
【问答 39】	电动自行车无刷电动机缺相的原因有哪些, 如何判断?	113
【问答 40】	怎样测量电动自行车无刷电动机的相位?	113
【问答 41】	电动自行车电动机为什么时转时停?	113
【问答 42】	电动自行车电动机和控制器应如何匹配?	114
【问答 43】	为什么电动自行车电动机以最快的速度运转或不转?	114
【问答 44】	电动自行车电动机转速低于额定值, 如何处理?	114
【问答 45】	电动自行车电动机转速高于额定值, 如何处理?	114
【问答 46】	电动自行车负载时电动机电刷出现火花, 负载增大时, 火花也随之增大, 如何处理?	115
【问答 47】	电动自行车电动机某极电刷下的火花较其他电极剧烈, 是什么原因?	115
【问答 48】	电动自行车电动机换向器周围发生火环, 如何处理?	115
【问答 49】	有刷电动自行车不能起动, 怎么处理?	115
【问答 50】	电动自行车电动机温度过高, 是什么原因?	115
【问答 51】	电动自行车无刷电动机不转, 应如何检修?	117
【问答 52】	电动自行车电动机为何时转时停, 且有振动现象?	117
【问答 53】	电动自行车电动机不转和转动不停的常规检修流程是怎样的?	117
【问答 54】	电动自行车 SG3525 专用脉宽控制集成电路的引脚功能是怎样的, 如何判断是否损坏?	117
【问答 55】	电动自行车电动机在什么情况下可以互换?	119
【问答 56】	如何更换电动自行车的蓄电池?	119
【问答 57】	电动自行车对组装蓄电池有何要求? 应注意哪些问题?	120
【问答 58】	更换电动自行车的蓄电池时应注意什么?	120
【问答 59】	怎样判断电动自行车蓄电池常见故障?	121
【问答 60】	如何快速判断蓄电池故障?	121
【问答 61】	应如何检测电动自行车蓄电池常见故障?	121
【问答 62】	蓄电池出现自行放电, 如何防止和排除?	122
【问答 63】	如何判断电动自行车的蓄电池是否漏液, 应如何检修?	122



【问答 64】	如何检修电动自行车蓄电池充不进电故障？	122
【问答 65】	如何检修电动自行车蓄电池“热失控”故障？怎样预防？	123
【问答 66】	电动自行车新电池电压降得快，如何检修？	123
【问答 67】	电动自行车铅酸蓄电池为什么会硫酸盐化，有何特征， 应如何修复？	123
【问答 68】	消除电动自行车蓄电池极板硫酸盐化有哪些方法？	124
【问答 69】	电动自行车的蓄电池组出现“不均衡”现象，如何处理？	124
【问答 70】	电动自行车蓄电池活性物质为什么会脱落，如何处理？	125
【问答 71】	电动自行车蓄电池出现单格短路故障，如何处理？	125
【问答 72】	为什么电动自行车蓄电池会出现零电压或低电压？	126
【问答 73】	电动自行车蓄电池受损有哪些应急方法？	126
【问答 74】	电动自行车蓄电池充不进电应如何检修？	126
【问答 75】	电动自行车蓄电池出现鼓肚故障，应如何检修？	127
【问答 76】	电动自行车存放一段时间后电池不存电，应如何检修？	127
【问答 77】	电动自行车蓄电池为什么会自行放电，如何预防？	127
【问答 78】	电动自行车蓄电池开路，应如何处理？	128
【问答 79】	为什么电动自行车蓄电池充足电后负载时，两只红灯会熄灭？	128
【问答 80】	为什么电动自行车的蓄电池会出现短路故障？	129
【问答 81】	刚买半年的电动自行车，蓄电池充电不到 1h，充电器绿灯亮显示 充电已满，一用就完，怎么处理？	129
【问答 82】	电动自行车蓄电池充满电后可以行驶 40km 左右，10 个月 后，充满电后的行驶里程只有十几千米，是什么原因？	129
【问答 83】	电动自行车的充电器主要故障有哪几类？如何处理？	130
【问答 84】	电动自行车的充电器有哪些常见故障现象，如何检修？	130
【问答 85】	将充电器开关打开，为什么充电器风扇不转？	131
【问答 86】	为什么充电器充电超过 8h，而“充满”指示灯仍不亮？	131
【问答 87】	电动自行车的充电器一充就被烧坏，应如何检修？	131
【问答 88】	如何维修电动自行车 AC-DC 变换式充电器不能充电故障？	132
【问答 89】	电动自行车 AC-DC 变换式充电器出现时好时坏故障，如何处理？	133
【问答 90】	电动自行车 AC-DC 变换式充电器指示灯不亮，充不进电， 如何处理？	133
【问答 91】	电动自行车 AC-DC 变换式充电器指示灯亮，充不进电，如何处理？	134
【问答 92】	弗兰德电动自行车充电器的工作原理是怎样的，易发故障是什么？	134
【问答 93】	CD-L36 型电动自行车充电器不能充电，如何检修？	135
【问答 94】	CD-L36 型电动自行车充电器长时间充不满电，是什么原因？	135
【问答 95】	HLC-36G 型电动自行车充电器接通市电后，指示灯是黄色 且始终不转为红色，蓄电池无法充电，应如何处理？	135
【问答 96】	HLC-36G 型电动自行车充电器输出电压正常，但充电时	

指示灯始终为红色且不转为黄色, 应如何处理?	136
【问答 97】 HLC-36G 型电动自行车充电器无电压输出, 指示灯为黄色, 应如何处理?	136
【问答 98】 HLC-36G 型电动自行车充电器时而能正常充电, 时而不能正常充电, 应如何处理?	136
【问答 99】 电动自行车充电器空载时输出电压正常, 加上负载后电压降为 8V 左右, 是什么原因?	136
【问答 100】 影响电动自行车控制器可靠性的因素有哪些?	137
【问答 101】 如何判断电动自行车控制器是否存在故障?	137
【问答 102】 电动自行车有刷控制器控制部件电源不正常, 应如何处理?	137
【问答 103】 电动自行车有刷控制器无电压输出, 应如何处理?	138
【问答 104】 电动自行车无刷控制器缺相, 如何检修?	138
【问答 105】 引起电动自行车无刷控制器产生故障的主要原因是什么?	139
【问答 106】 如何提高电动自行车无刷控制器的安全性?	139
【问答 107】 为什么有的电动自行车控制器会操作失灵?	140
【问答 108】 为什么有的电动自行车调速失灵或速度偏低?	140
【问答 109】 无刷电动自行车偶尔难起动或起动后调速不稳且有停转现象, 应如何处理?	140
【问答 110】 新旭 WMB 型 24V/180W 有刷电动自行车加电无反应, 应如何处理?	140
【问答 111】 新旭 WMB 型 24V/180W 有刷电动自行车为什么不能起动?	141
【问答 112】 快达 DZ-2-48 型电动自行车充电器充电后无电压输出, 怎样检修?	141
【问答 113】 快达 DZ-2-48 型电动自行车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, 怎样检修?	141
【问答 114】 雅标电动自行车电动机不转, 怎么办?	144
【问答 115】 绿源电动自行车电动机不转, 怎么办?	144
【问答 116】 绿源电动自行车电动机旋转不停, 应如何处理?	144
【问答 117】 小羚羊电动自行车电动机不转, 怎么办?	144
【问答 118】 大陆鸽电动自行车电动机不转, 怎么办?	145
【问答 119】 天一电动自行车电动机时转时停, 应如何处理?	145
【问答 120】 天同无刷电动自行车电动机不转, 应如何处理?	145
【问答 121】 天同有刷电动自行车电动机不转, 怎么办?	145
【问答 122】 常宇电动自行车电动机转速高, 但行驶无力, 应如何处理?	146
【问答 123】 安琪尔电动自行车行驶里程短, 时转时停, 怎样处理?	146
【问答 124】 新晨之光电动自行车误用高压充电器后不能起动, 怎么处理?	146
【问答 125】 千鹤电动自行车无法起动, 应如何处理?	146
【问答 126】 千鹤 TDL208BZ 电动自行车有哪些常见故障, 应如何排除?	148



- 【问答 127】 千鹤 TDL230Z 电动自行车电动机不转, 应如何处理? 148
- 【问答 128】 千鹤 TDN109BZ 电动自行车有哪些常见故障, 应如何排除? 149

附录 151

1. 普通电动自行车电气接线图 151
2. 电动自行车控制器电路原理图 (一) 152
3. 电动自行车控制器电路原理图 (二) 154
4. 电动自行车控制器电路原理图 (三) 155
5. 电动自行车控制器电路原理图 (四) 156
6. 电动自行车带显示有刷控制器电路原理图 157
7. 电动自行车 89C2051 控制器电路原理图 158
8. 电动自行车 ZKC3615MZ 有刷电动机控制器电路原理图 160
9. 三友 SAYOZHD2 大功率有刷控制器电路原理图 161
10. 伟星电动自行车控制器电路原理图 162
11. 松华电动自行车控制器电路原理图 163
12. 亿安电动自行车控制器电路原理图 164
13. 千鹤 TDL230Z 型电动自行车整车电气接线图 166
14. 千鹤 TDN109BZ 型电动自行车整车电气接线图 167
15. 电动自行车充电器电路原理图 (一) 168
16. 电动自行车充电器电路原理图 (二) 170
17. 电动自行车充电器电路原理图 (三) 171
18. 电动自行车普通 AC-DC 变换式充电器电路原理图 172
19. 电动自行车 CD-L-36 型充电器电路原理图 173
20. 电动自行车 GD-36 智能脉冲充电器电路原理图 174
21. 天能 TN-1 智能负脉冲充电器电路原理图 176
22. 千鹤 100Hz 脉冲充电器电路原理图 178

第 1 篇

基 础 篇

【问答 1】 什么是电动自行车？有何特点？

电动自行车又称电动摩托车、电摩、电动助力车、电瓶车。它是一种以蓄电池作为辅助能源，具有两个车轮，能实现人力骑行、电动或电助动（即电力驱动、脚踏驱动、电力和脚踏并用）等功能的绿色环保交通工具。它虽然具有普通自行车的外表特征（甚至具有摩托车的外表特征），但更主要的是，它是在普通自行车的基础上，安装了电动机、控制器、蓄电池、转把、刹把等操纵部件和显示仪表系统的、机电一体化的个人交通工具。图 1-1 所示为目前市面上部分电动自行车的外形图。

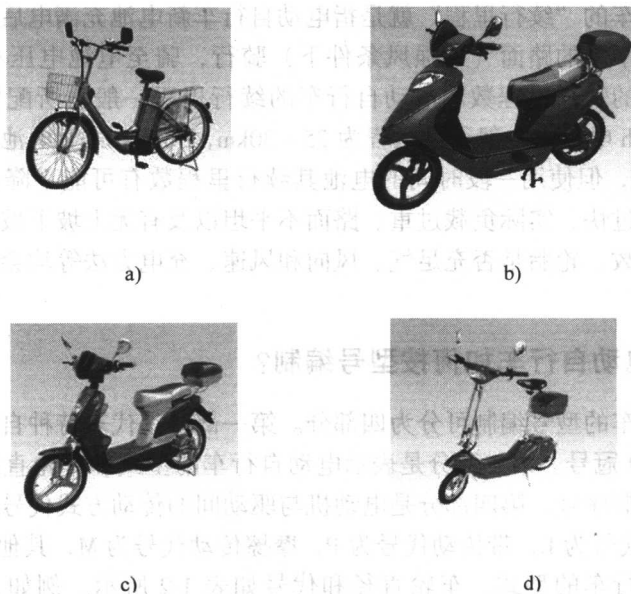


图 1-1 目前市面上部分电动自行车的外形图



在电动自行车的使用中,人力驱动同操作普通自行车一样,电力驱动是以电动自行车配用的蓄电池为能源,通过控制器控制电动机转动,从而驱动电动自行车行驶。与摩托车、普通自行车和燃油车相比,电动自行车集中了安全、舒适、便捷又无尾气排放等优点,是人们出行、健身的理想工具。

1998年4月1日开始实施的《电动自行车安全通用技术条件》中规定“电动自行车以18km/h的车速骑行时,干态制动距离应不大于4m,湿态制动距离应不大于15m;且车架/前叉组合件冲出强度中荷重是70kg;限时速为20km/h以内”。

电动自行车主要由电动机、控制器、电池、充电器和车架组成。它与普通自行车的基本特性差异如表1-1所示。

表 1-1 电动自行车与普通自行车的基本特性差异对比

项 目	普通自行车	电动自行车
车速/(km/h)	10~15	10~20
活动范围/km	15	15~50
是否省力	否	是
平均价格	200元左右	2000元左右

【问答 2】 什么是电动自行车的“续行里程”?

电动自行车的“续行里程”就是指电动自行车新电池充满电后,在额定负载重量配置及在平坦的路面(无强风条件下)骑行,骑至电池电压小于10.5V/节后,所行驶过的骑行里程数。电动自行车的续行里程一般由所配置的蓄电池决定,24V/10A·h电池组一般行驶里程为25~30km,36V/10A·h电池组一般行驶里程为45~60km,但使用一段时间的电池其续行里程数有可能下降,其主要原因包括行驶车速过快、实际负载过重、路面不平坦以及有无上坡下坡、制动(俗称刹车)起动次数、轮胎是否充足气、风向和风速、充电方法等均会影响实际续行里程。

【问答 3】 电动自行车如何按型号编制?

电动自行车的型号编制可分为四部分。第一部分是代表特种自行车类的电动自行车。以TD冠号。第二部分是表示电动自行车的型式和车轮直径。第三部分是工厂设计的顺序号。第四部分是电动机与驱动间的传动方式代号。轴传动代号为Z,链传动代号为L,带传动代号为P,摩擦传动代号为M,其他传动代号用Q表示。电动自行车的型式、车轮直径和代号如表1-2所示。例如,车轮直径为560mm、女式车架、轴传动、工厂设计顺序号为20的电动自行车,其型号为TDL20Z,其表示方法如图1-2所示。