

金 / 牌 / 维 / 修

实 / 训 / 丛 / 书



张新德 张新春◎等编著

# 变频 / 定频电动车

## 金牌维修实训

提炼理论知识

突出实用演练

强化技能训练

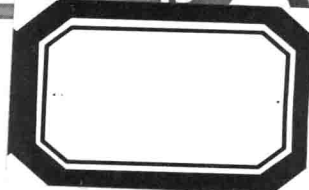
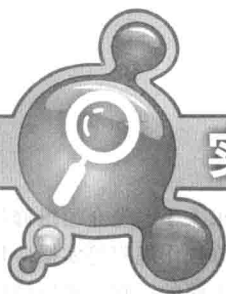
服务技能鉴定



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

金 / 牌 / 维 / 修

实 / 训 / 丛 / 书



张新德 张新春◎等编著

# 变频 / 定频电动车

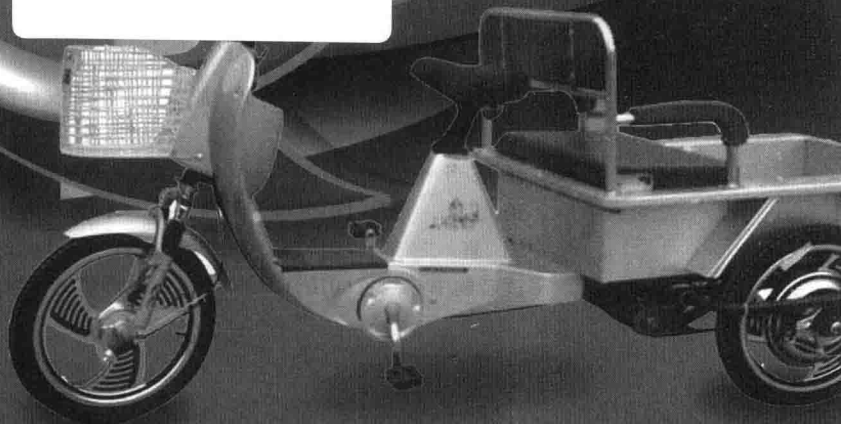
## 金牌维修实训

提炼理论知识

突出实用演练

强化技能训练

服务技能鉴定



本书从维修的基础要求入手,先介绍维修场地工具的搭建与使用、维修配件的识别与检测、维修操作规程等实操应用,再进行电动车重要构件部件的图解与故障多发单电路的详解,最后精选众多品牌电动车的维修金例来进一步说明具体检修步骤、方法、技能、思路、技巧、难修故障的处理技能及密技点拨。本书将纵向的理论知识应用到横向的具体实操上来,达到快速、精准、典型示范维修的目的。书末还介绍了新型定频和变频电动车故障代码、主流元器件参数、电路原理参考等技术资料。

本书适合电动车培训学员、技师学院实习学员、电动车维修学徒工、电动车售后维修人员及新型电动车上门及坐店专业维修人员阅读。

## 图书在版编目(CIP)数据

变频/定频电动车金牌维修实训/张新德等编著. —北京:机械工业出版社, 2013. 10

(金牌维修实训丛书)

ISBN 978-7-111-43963-9

I. ①变… II. ①张… III. ①电动自行车—维修 IV. ①U484.07

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第212022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 责任编辑:牛新国

版式设计:霍永明 责任校对:申春香

封面设计:鞠杨 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2014年1月第1版第1次印刷

184mm×260mm·18.5印张·457千字

0 001—3 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-43963-9

定价:49.80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 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版



## 前 言

目前各类电动车维修培训班数目繁多,培训出了大量的维修人员,他们的知识结构大多侧重于理论与在校观摩维修,要真正从事具体实践并完成独立操作处理各种从未见过的疑难问题,还需要两三年的实习和学徒期才能完全胜任。在此期间需要阅读一些具有维修实践指导内容的书籍来指导实际工作,为此,我们组织来自电器维修一线的金牌作者为偏重此类市场需求编写了“金牌维修实训丛书”,供广大维修培训学员、学徒阅读,以期给广大读者以实习和实践方面的全程指导。

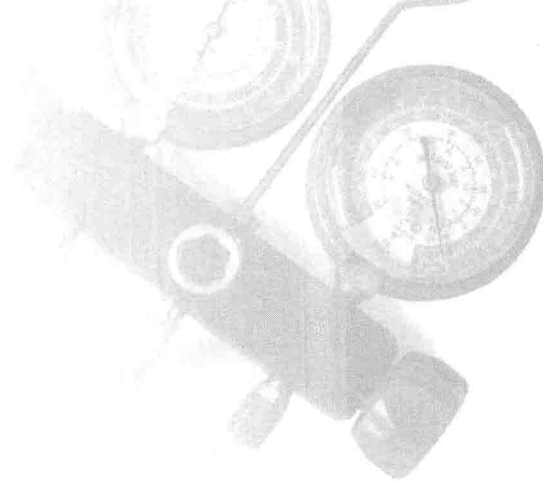
本书通过介绍电动车维修场地工具的搭建与使用、维修配件的识别与检测、维修操作规程的实际应用,图解维修实训,手把手指导实操技能,突出重要构件部件的图解与故障多发单电路的详解,再通过实操金例的具体检修步骤和方法,点拨维修者心中的疑团,打开维修过程中容易步入一筹莫展维修思维和造成二次维修故障的死锁。本书将定频和变频电动车纵向的理论知识应用到横向的具体实操上来,达到快速、精准、典型示范维修技能的目的。全书突出定频和变频电动车的维修基础和维修技能等共性知识点,注意实用和可操作性。采用大量插图说明,并对重要的知识点予以着重提示和点拨,方便读者阅读和记忆。

值得注意的是,为了便于读者结合实物维修,本书中的电路图形符号、字母代号等并未按照国家标准进行完全统一。

本书在编写和出版过程中,得到了出版社领导和编辑的热情支持和帮助,张利平、张云坤、陈金桂、张新衡、梁红梅、张新平、王娇、周志英、刘玉华、刘桂华、王灿、张健梅、袁文初、王光玉、张美兰、刘晔、胡红娟等同志也参加了部分内容的编写、排版、资料收集、整理和文字录入等工作,值此出版之际,向这些领导、编辑、参编者、本书所列定频和变频电动车生产厂家及其技术资料编写人员和同仁一并表示衷心感谢!

由于作者水平有限,书中不妥之处在所难免,敬请广大读者给与批评指正。

编 者



# 目 录

## 前言

<b>第1章 维修工具</b> .....	<b>1</b>
第1节 通用工具操作规程 .....	1
一、万用表 .....	1
(一) 万用表常用测量操作方法 .....	2
(二) 操作万用表时应注意的事项 .....	5
二、转速表 .....	6
三、电烙铁 .....	6
四、绕线机 .....	8
五、磨光机 .....	9
第2节 专用工具操作规程 .....	10
一、电动车综合检测仪 .....	10
二、曲柄快拆器 .....	14
三、截链器 .....	16
四、辐条扳手 .....	16
<b>第2章 维修配件</b> .....	<b>18</b>
第1节 通用配件介绍与检测 .....	18
一、电阻器 .....	18
(一) 电阻器介绍 .....	18
(二) 电阻器的检测 .....	22
二、电容器 .....	28
(一) 电容器介绍 .....	28
(二) 电容器的检测 .....	31
三、电感元器件 .....	34
(一) 电感元器件介绍 .....	34

(二) 电感元器件的检测 .....	36
四、半导体器件 .....	38
(一) 二极管介绍 .....	38
(二) 二极管的检测 .....	42
(三) 晶体管介绍 .....	44
(四) 晶体管的检测 .....	45
(五) 场效应晶体管介绍 .....	47
(六) 场效应晶体管的检测 .....	49
五、集成电路 .....	53
(一) 集成电路介绍 .....	53
(二) 集成电路的检测 .....	53
六、单片机 .....	56
(一) 单片机介绍 .....	56
(二) 单片机的检测 .....	57
七、其他通用配件 .....	57
(一) 熔断器的介绍与检测 .....	57
(二) 空气断路器的介绍与检测 .....	58
(三) 接插件的介绍与检测 .....	58
(四) 风机的介绍与检测 .....	58
第2节 专用配件的介绍与检测 .....	59
一、电动机 .....	59
(一) 电动机介绍 .....	59
(二) 电动机的检测 .....	63
二、控制器 .....	67
(一) 控制器介绍 .....	67
(二) 控制器的检测 .....	69
三、充电器 .....	70
(一) 充电器介绍 .....	70
(二) 充电器的检测 .....	74
四、蓄电池 .....	75
(一) 蓄电池介绍 .....	75
(二) 蓄电池的检测 .....	78
五、制动组件 .....	79
(一) 制动组件介绍 .....	79
(二) 制动组件的检测 .....	83
六、传动机械组件 .....	84
(一) 传动机械组件介绍 .....	84
(二) 传动机械组件的检测 .....	85

七、仪表灯具 .....	85
(一) 电动车仪表介绍 .....	85
(二) 电动车仪表的检测 .....	86
(三) 电动车灯具介绍 .....	87
(四) 电动车灯具的检测 .....	88
八、车架及机械附属部件 .....	89
(一) 车架及附属部件介绍 .....	89
(二) 车架及附属部件的检测 .....	94

### 第3章 操作规程 ..... 95

第1节 维修操作方法 .....	95
一、维修电动车基本操作方法 .....	95
(一) 直观检查方法 .....	95
(二) 测量方法 .....	96
(三) 替换方法 .....	97
(四) 开路检修方法 .....	97
(五) 短路检修方法 .....	97
二、电动车常见故障维修操作方法 .....	98
(一) 不能正常行驶的维修操作方法 .....	98
(二) 车轮转动不停的维修操作方法 .....	98
(三) 电动机不转的维修操作方法 .....	99
(四) 电动机发热的维修操作方法 .....	99
(五) 电动机运行失控的维修操作方法 .....	100
(六) 电动机转速异常的维修操作方法 .....	100
(七) 电动机电刷下面产生火花的维修操作方法 .....	101
(八) 电动车出现踏空现象的维修操作方法 .....	101
(九) 电动车电气故障的维修操作方法 .....	101
(十) 电源指示灯不亮的维修操作方法 .....	102
(十一) 前照灯不亮的维修操作方法 .....	102
(十二) 尾灯不亮的维修操作方法 .....	102
(十三) 调速失灵的维修操作方法 .....	103
(十四) 掉链条的维修操作方法 .....	103
(十五) 飞轮打滑的维修操作方法 .....	104
(十六) 驱动无力的维修操作方法 .....	104
(十七) 脚踏骑行时有负重感的维修操作方法 .....	105
(十八) 前轮偏转的维修操作方法 .....	105
(十九) 无刷电动机断相的维修操作方法 .....	105
(二十) 有刷电动机的电动车不能起动的维修操作方法 .....	106

(二十一) 续行里程缩短的维修操作方法 .....	106
(二十二) 电动车运行时出现较大噪声的维修操作方法 .....	107
(二十三) 制动后不能断电的维修操作方法 .....	107
(二十四) 左右曲轴跟转的维修操作方法 .....	108
(二十五) 充电器不能充电的维修操作方法 .....	108
<b>第2节 维修操作步骤</b> .....	<b>108</b>
<b>一、电动车四大件维修操作步骤</b> .....	<b>108</b>
(一) 蓄电池维修操作步骤 .....	109
(二) 电动机维修操作步骤 .....	112
(三) 充电器维修操作步骤 .....	117
(四) 控制器维修操作步骤 .....	119
<b>二、电动车电气附属部件维修操作步骤</b> .....	<b>122</b>
(一) 转换器故障维修操作步骤 .....	122
(二) 助力传感器故障维修操作步骤 .....	123
(三) 转把故障维修操作步骤 .....	125
(四) 制动把故障维修操作步骤 .....	127
(五) 电门锁故障维修操作步骤 .....	128
(六) 扬声器故障维修操作步骤 .....	129
(七) 仪表灯具故障维修操作步骤 .....	130
<b>三、电动车换板维修操作步骤</b> .....	<b>132</b>
(一) 控制器换板维修操作步骤 .....	132
(二) 仪表板换板维修操作步骤 .....	133
<b>四、电动车机械部件的拆装步骤</b> .....	<b>133</b>
(一) 前叉的拆装步骤 .....	133
(二) 前轮组件的拆装步骤 .....	135
(三) 后轮组件的拆装步骤 .....	135
(四) 飞轮的拆装步骤 .....	136
(五) 中轴的拆装步骤 .....	137
<b>第3节 维修操作注意事项</b> .....	<b>138</b>
<b>一、电动机维修操作注意事项</b> .....	<b>138</b>
(一) 有刷电动机维修操作注意事项 .....	138
(二) 无刷电动机维修操作注意事项 .....	139
<b>二、换板维修操作注意事项</b> .....	<b>140</b>
(一) 充电器换板维修操作注意事项 .....	140
(二) 控制器换板维修操作注意事项 .....	141
(三) 仪表板换板维修操作注意事项 .....	142



<b>第4章 电器单元详解</b> .....	<b>143</b>
第1节 典型构件部件详解 .....	143
一、电动机详解 .....	143
(一) 电动机内部结构组成 .....	143
(二) 电动机的接线方法 .....	149
二、控制器详解 .....	151
(一) 控制器常见集成电路介绍 .....	151
(二) 电动车控制器接线方法 .....	155
(三) 有刷控制器工作原理 .....	160
(四) 无刷控制器工作原理 .....	162
三、充电器详解 .....	165
(一) 开关电源介绍 .....	165
(二) 充电器常见集成电路介绍 .....	166
(三) 典型充电器工作原理分析 .....	169
第2节 典型单元电路详解 .....	173
一、市电滤波电路 .....	173
二、电源变压电路 .....	173
三、整流电路 .....	174
四、滤波电路 .....	174
五、稳压电路 .....	174
六、显示电路 .....	175
<b>第5章 维修金例点拨</b> .....	<b>177</b>
第1节 电动车充电器故障维修金例 .....	177
(一) 【车型现象】爱玛电动车(通用型)充电器充满电后红灯不灭 .....	177
(二) 【车型现象】澳柯玛电动车(通用型)充电时红灯不亮 .....	177
(三) 【车型现象】比德文电动车(通用型)充电时,充电器电源和饱和指示灯亮, 但蓄电池充不上电 .....	178
(四) 【车型现象】赤兔马电动车(通用型)蓄电池充不上电或充不足电 .....	179
(五) 【车型现象】赤兔马电动车(通用型)一次充电续行里程不足 .....	179
(六) 【车型现象】大陆鸽 TD-36 型电动车不能充电 .....	179
(七) 【车型现象】大陆鸽电动车(通用型)蓄电池充电 1h,绿灯就亮(即蓄电池 一充就满,一用就空) .....	180
(八) 【车型现象】弗兰德电动车(通用型)充电器不能充电 .....	180
(九) 【车型现象】乖乖兔电动车(通用型)充电器不能充电,且电源指示灯和充电 指示灯均不亮 .....	181
(十) 【车型现象】和平 48V 电动车蓄电池充电时充电器红绿灯一起闪亮 .....	182

(十一) 【车型现象】 洪都电动车 (通用型) 充电器指示灯不亮 .....	182
(十二) 【车型现象】 洪都电动车 (通用型) 蓄电池充不上电 .....	182
(十三) 【车型现象】 吉祥狮电动车 (通用型) 一次充电续行里程不足 .....	184
(十四) 【车型现象】 捷马电动车 (通用型) 充电时不能正常转态 (即红灯不能绿) .....	184
(十五) 【车型现象】 科斯塔电动车充电器插入 48V 蓄电池充电时, 听到继电器吸合一声, 红灯不停地闪烁, 充不进电 .....	185
(十六) 【车型现象】 快达 DZ-2-48 型电动车充电器充电时无电压输出 .....	186
(十七) 【车型现象】 立马电动车 (通用型) 充电器不能充电 .....	188
(十八) 【车型现象】 绿源电动车 (通用型) 充电器充电时不能正常转态 (即红灯不转绿) .....	188
(十九) 【车型现象】 绿源电动车 (通用型) 充电时间短 .....	189
(二十) 【车型现象】 欧派电动车 (通用型) 蓄电池充不上电或充不足电 .....	189
(二十一) 【车型现象】 千鹤 TDP219BZ 型电动车蓄电池充不上电 .....	190
(二十二) 【车型现象】 瑞尔科技 48V 电动车充电器, 插上电源后无反应, 指示灯也不亮 .....	190
(二十三) 【车型现象】 速派奇电动车 (通用型) 蓄电池充足但负载情况下电压表下降很多 .....	191
(二十四) 【车型现象】 速派奇电动车 (通用型) 有电源显示, 但电动机不转 .....	192
(二十五) 【车型现象】 王派爱博士电动车行驶里程短, 只跑 20km 就没电了 .....	193
(二十六) 【车型现象】 小飞哥电动车 (通用型) 蓄电池充不进电 .....	194
(二十七) 【车型现象】 小鸟电动车 (通用型) 蓄电池充不上电 .....	194
(二十八) 【车型现象】 新日电动车 (通用型) 充电时发出爆炸声 .....	195
(二十九) 【车型现象】 新宇田电动车 (通用型) 插上充电器后不能充电 .....	196
(三十) 【车型现象】 星月神电动车 (通用型) 充电器不充电 .....	197
(三十一) 【车型现象】 雅迪电动车 (通用型) 不充电 .....	197
(三十二) 【车型现象】 雅迪电动车 (通用型) 充电器充电时红灯不亮 .....	198
(三十三) 【车型现象】 雅迪电动车 (通用型) 充电器充电时间较短 .....	198
(三十四) 【车型现象】 雅马哈力速神电动车充电过程中发热 .....	198
(三十五) 【车型现象】 英克莱电动车 (通用型) 一次充电后续行里程不足 .....	199
第 2 节 电动车控制器故障维修金例 .....	199
(一) 【车型现象】 48V500W 电动车起动、运转均正常, 但制动失灵 .....	199
(二) 【车型现象】 爱玛电动车 (通用型) 电动机时转时停 .....	200
(三) 【车型现象】 奥神电动车 (通用型) 电动机不转 .....	200
(四) 【车型现象】 奥神电动车 (通用型) 屡烧控制器 .....	201
(五) 【车型现象】 澳柯玛电动车 (通用型) 打开电源自动调速 .....	201
(六) 【车型现象】 比德文电动车 (通用型) 仪表灯亮, 蓄电池性能正常, 但电动机不转, 且显示低电警告 .....	201

- (七)【车型现象】赤兔马电动车(通用型)接通电源,电动轮毂停转 ..... 202
- (八)【车型现象】大陆鸽48V无刷电动车行驶里程短,且电动机时转时停 ..... 202
- (九)【车型现象】洪都电动车(通用型)骑行时感觉动力明显不够 ..... 203
- (十)【车型现象】鸿尔达QTD-500/650-R23型电动车仪表有电,但电动机不工作 ... 203
- (十一)【车型现象】捷安特有刷电动车装上蓄电池,不用打开钥匙电动机即飞速旋转,且停不下来 ..... 203
- (十二)【车型现象】立马电动车(通用型)连续烧坏熔丝 ..... 203
- (十三)【车型现象】绿源电动车(通用型)电动机转速慢 ..... 204
- (十四)【车型现象】麦科特48V/350W无刷电动车,骑行中突然电动机抱死,无法行走 ..... 205
- (十五)【车型现象】千鹤奥通200型豪华款品牌电动车起动后,轮毂就全速转动,且在全速情况下制动,熔断器立即烧坏 ..... 205
- (十六)【车型现象】斯波兹曼电动车(通用型)电动机不转 ..... 206
- (十七)【车型现象】松华电动车(通用型)打开电门锁后,电动机即高速运转,且不可调速,只有关掉电门锁才能停机 ..... 206
- (十八)【车型现象】天同电动车(通用型)打开电门锁,电动机不转,车辆不能电力起动 ..... 207
- (十九)【车型现象】小羚羊电动车(通用型)打开电门锁后,转动调速转把,电动机不转 ..... 207
- (二十)【车型现象】小羚羊电动车(通用型)电量指示灯不亮,车辆不能起动 ... 208
- (二十一)【车型现象】小鸟电动车(通用型)打开电门锁速度表指示为最大值,但转动调速转把速度没反应,且电量显示充足 ..... 209
- (二十二)【车型现象】新晨电动车(通用型)能起动,但起动后调速不稳,且出现时转时停现象 ..... 209
- (二十三)【车型现象】新晨有刷轮毂电动车不能起动,偶尔能起动,但不能调速 ... 209
- (二十四)【车型现象】新日电动车(通用型)电动车骑行时,时走时停 ..... 210
- (二十五)【车型现象】新旭24V/180W有刷电动车不能起动 ..... 211
- (二十六)【车型现象】新旭36V有刷电动车行驶时,能减速制动,但在紧急制动后车辆不能起动 ..... 211
- (二十七)【车型现象】新旭40V/500W有刷电动车打开电门锁,转动手柄,电动车不能起动 ..... 213
- (二十八)【车型现象】新旭48V500W电动车打开电门锁,电源指示灯亮,但不能起动 ..... 214
- (二十九)【车型现象】新旭48V500W电动车能正常起动,但不能进行调速 ..... 215
- (三十)【车型现象】新旭WMB型24V/180W有刷电动车打开电门锁后,仪表无显示,车辆不能起动 ..... 215
- (三十一)【车型现象】星月神电动车(通用型)制动不断电 ..... 216
- (三十二)【车型现象】雅迪电动车(通用型)打开电门锁后,转动调速转把,电动

机不转，车辆不能起动 .....	216
(三十三)【车型现象】雅迪电动车（通用型）蓄电池充足，显示灯全亮，但负载轮 毂转动无力 .....	217
(三十四)【车型现象】雅马哈轻燕电动车打开电门锁，电动机就高速运转无法 控制 .....	217
第3节 电动车电动机故障维修金例 .....	218
(一)【车型现象】爱立信500W电动车电流大，电动机发热 .....	218
(二)【车型现象】澳柯玛电动车（通用型）有电不调速 .....	218
(三)【车型现象】澳柯玛有刷电动车骑行时电动机发出异响 .....	218
(四)【车型现象】本太郎无刷电动车车速明显不如以前 .....	219
(五)【车型现象】比德文有刷电动车蓄电池有电，但行驶无力 .....	219
(六)【车型现象】常宇电动车（通用型）打开电门锁，车辆能起动，但行驶无力， 需助力才能行驶 .....	219
(七)【车型现象】大陆鸽36V有刷电动车打开电门锁，转动调速转把后车辆不能 起动 .....	220
(八)【车型现象】乖乖兔电动车68V无刷电动车电动机转速高，但行驶无力 .....	220
(九)【车型现象】乖乖兔动车（通用型）仪表显示正常，但电动机不转 .....	221
(十)【车型现象】洪都劲霸有刷电动车电动机不转 .....	221
(十一)【车型现象】捷安特有刷电动车骑行过程中，电动机时转时停，不能 正常行驶 .....	222
(十二)【车型现象】立联达电动车有刷电动机时转时停 .....	222
(十三)【车型现象】立联达有刷电动车骑行或滑行时，发出“嗒嗒”声 .....	223
(十四)【车型现象】立马电动车（通用型）打开电门锁，转动调速转把，电动机 不转 .....	223
(十五)【车型现象】立马有刷电动车使用过程中，电动机发出很大噪声 .....	224
(十六)【车型现象】绿源电动车（通用型）打开电门锁后，电动机不转 .....	225
(十七)【车型现象】千鹤TDR209-3型电动车仪表盘显示电量正常，但车辆不能 起动 .....	225
(十八)【车型现象】速派奇无刷轮毂式电动车蓄电池充足，扩幅辊显示灯全亮，但 负载轮毂转动无力 .....	226
(十九)【车型现象】小羚羊36V有刷有齿电动车仪表有电，但电动机不转 .....	226
(二十)【车型现象】新旭有刷电动车骑行过程中，电动车时转时停，不能正常 行驶 .....	227
(二十一)【车型现象】雅迪电动车（通用型）打开电门锁后，仪表显示电压正常， 但车辆不能起动 .....	227
(二十二)【车型现象】雅马哈凌燕36V有刷有齿电动车起步感觉动力明显不足， 速度也不快 .....	227
(二十三)【车型现象】本太郎无刷电动车电动机不转 .....	228

第4节 电动车蓄电池故障维修金例 .....	228
(一) 【车型现象】安琪乐电动车(通用型)行驶里程短,且时转时停 .....	228
(二) 【车型现象】澳柯玛电动车(通用型)打开电门锁,接通电源后,电动机 不转 .....	229
(三) 【车型现象】澳柯玛电动车(通用型)整车无电 .....	229
(四) 【车型现象】比德文电动车(通用型)行驶距离短 .....	229
(五) 【车型现象】科斯特电动车(通用型)电源开关旋至ON位置,电量指示灯 全亮,转动调速转把,但车子不起动 .....	230
(六) 【车型现象】绿源电动车(通用型)无电量显示,不能起动 .....	230
(七) 【车型现象】森地48V豪华型无刷电动车,整车无电 .....	231
(八) 【车型现象】森地48V无刷电动车,仪表很快显示欠电压 .....	231
(九) 【车型现象】小羚羊电动车(通用型)行驶速度偏慢 .....	231
(十) 【车型现象】新福电动车(通用型)电动车蓄电池充电8h后,电动车只 跑10km .....	232
(十一) 【车型现象】飞鸽电动车(通用型)充电十几小时后仍充不足电,充电器 指示灯不转绿 .....	232
第5节 电动车电气附属部件维修金例 .....	233
(一) 【车型现象】爱玛电动车(通用型)电动机不转 .....	233
(二) 【车型现象】爱玛电动车(通用型)电动机转速变慢 .....	233
(三) 【车型现象】爱玛电动车(通用型)平坦路面能正常行驶,但在颠簸路面, 电动机就不转,行驶速度指示灯不亮,其他灯均亮 .....	234
(四) 【车型现象】澳柯玛电动车(通用型)打开电门锁,仪表没显示 .....	234
(五) 【车型现象】澳柯玛无刷电动车(通用型)不调速 .....	235
(六) 【车型现象】澳柯玛无刷电动车仪表有电没有显示 .....	235
(七) 【车型现象】本太郎电动车(通用型)打开电门锁,电动机转动不停 .....	235
(八) 【车型现象】本太郎电动车(通用型)前照灯不亮 .....	235
(九) 【车型现象】比德文电动车(通用型)电动机时转时停 .....	236
(十) 【车型现象】比德文电动车(通用型)指示灯不亮,电动机不转 .....	236
(十一) 【车型现象】赤兔马金蜜蜂四代电动车运转正常,但电源指示灯不亮 .....	237
(十二) 【车型现象】大陆鸽电动车(通用型)制动效果差,只有同时握紧左右制动 把才能使车辆减速停止 .....	237
(十三) 【车型现象】都市风电动车(通用型)打开电门锁,转动调速转把,电动机 不转 .....	238
(十四) 【车型现象】飞鸽电动车(通用型)不能正常起动,偶尔能起动,但调速不 稳定,调到高速时还是走低速,不能正常行驶 .....	238
(十五) 【车型现象】乖乖兔电动车(通用型)电动车不转,且仪表无显示 .....	238
(十六) 【车型现象】乖乖兔电动车(通用型)扬声器失控 .....	239
(十七) 【车型现象】乖乖兔电动车(通用型)转向灯不亮 .....	239

- (十八) 【车型现象】悍马电动车(通用型)接通钥匙开关,仪表盘指示灯不亮,电动机不转 ..... 239
- (十九) 【车型现象】洪都电动车(通用型)仪表显示正常,但车辆不能起动 ..... 240
- (二十) 【车型现象】鸿尔达 TDR36Z-30 型电动车扬声器失控 ..... 240
- (二十一) 【车型现象】简易款千鹤大众电动车仪表盘无电源显示,电动机运转正常 ..... 241
- (二十二) 【车型现象】捷安特电动车(通用型)打开电门锁后,蓄电池电量的3个红灯闪烁,闪一会儿就只剩下一个红灯亮,且电动车不能起动 ..... 241
- (二十三) 【车型现象】捷安特无刷有齿高速电动车电量显示充足,但骑不动 ..... 242
- (二十四) 【车型现象】立联达电动车(通用型)电量显示正常,但不能起动 ..... 242
- (二十五) 【车型现象】立联达电动车(通用型)电源开关旋至 ON 位置,没有旋转调速转把但电动机却起动旋转,俗称“飞车” ..... 243
- (二十六) 【车型现象】立马电动车(通用型)打开电门锁不通电 ..... 243
- (二十七) 【车型现象】立马电动车(通用型)扬声器失控 ..... 244
- (二十八) 【车型现象】立马电动车(通用型)骑行速度慢,不能提速 ..... 244
- (二十九) 【车型现象】立马电动车(通用型)有电源显示,但不调速,电动机也不转 ..... 244
- (三十) 【车型现象】立马电动车(通用型)转向灯不亮 ..... 245
- (三十一) 【车型现象】绿源电动车(通用型)电动机转动不停 ..... 245
- (三十二) 【车型现象】绿源电动车(通用型)有电量显示,但不能起动,偶尔能起动,也时转时停 ..... 246
- (三十三) 【车型现象】欧派电动车(通用型)打开电源开关,仪表灯亮,但转调速转把,电动机不转 ..... 247
- (三十四) 【车型现象】欧派电动车(通用型)电动机时转时停 ..... 247
- (三十五) 【车型现象】欧派电动车(通用型)前照灯不亮 ..... 247
- (三十六) 【车型现象】欧派电动车(通用型)整车无电 ..... 248
- (三十七) 【车型现象】千鹤 TDN3052Z 型电动车能正常起动,但行驶中时走时停,不能正常运行 ..... 248
- (三十八) 【车型现象】千鹤 TDN360Z 型电动车电源指示灯不亮,车辆不能起动 ..... 249
- (三十九) 【车型现象】狮龙电动车(通用型)骑行时电动机突然停止运转,再也起动不了,但电量显示在 H,且偶尔把电门锁打开再关上或撑起中撑又放下,又能起动 ..... 249
- (四十) 【车型现象】万洋 48V 电动车转动转把,车有时会走,有时不会走 ..... 249
- (四十一) 【车型现象】小飞哥电动车(通用型)调速失灵或速度偏低 ..... 249
- (四十二) 【车型现象】小鸟电动车(通用型)时走时停 ..... 250
- (四十三) 【车型现象】新日电动车(通用型)电动机不转 ..... 250
- (四十四) 【车型现象】新日电动车(通用型)前照灯不亮 ..... 251
- (四十五) 【车型现象】新日电动车(通用型)仪表显示和灯光均正常,但电动机不

工作 .....	251
(四十六)【车型现象】新旭 WMB 型 24V/180W 有刷电动车不能起动 .....	252
(四十七)【车型现象】雅迪电动车(通用型)不调速 .....	252
(四十八)【车型现象】雅迪电动车(通用型)骑行时有不规则的停转 .....	252
(四十九)【车型现象】雅迪电动车(通用型)仪表无指示 .....	253
(五十)【车型现象】雅迪电动车灯不亮,扬声器也不响 .....	253
(五十一)【车型现象】雅马哈力速神电动车骑行时突然断电,且面板显示器 123 灯闪亮,把钥匙转到 OFF 再转回 ON 又能行驶,有时又会出现同样现象 .....	254
(五十二)【车型现象】雅马哈麟鹭电动车打开电源开关,指示灯无显示,电动机却转 .....	254
(五十三)【车型现象】雅马哈美骑士电动车扬声器无声 .....	255
(五十四)【车型现象】英克莱电动车(通用型)调速失灵且速度不快 .....	256
(五十五)【车型现象】英克莱电动车(通用型)接通电源,车辆不能起动 .....	256
第 6 节 电动车线路故障维修金例 .....	257
(一)【车型现象】爱玛电动车(通用型)按扬声器电表就急速下降,且打开前照灯时两个转向灯会微弱发亮 .....	257
(二)【车型现象】安琪尔电动车(通用型)电动机时转时停 .....	257
(三)【车型现象】奥神电动车(通用型)通电后熔丝立即被熔断 .....	257
(四)【车型现象】澳柯玛电动车(通用型)有电,骑行时有时走有时不走 .....	258
(五)【车型现象】本太郎电动车(通用型)尾灯不亮 .....	258
(六)【车型现象】本太郎电动车(通用型)整车无电 .....	258
(七)【车型现象】和平电动车(通用型)电动机不转 .....	258
(八)【车型现象】红旗 36V 有刷电动车整车无电 .....	259
(九)【车型现象】麦科特 48/350W 无刷电动车,前后制动均失灵 .....	259
(十)【车型现象】欧派电动车(通用型)仪表盘上电源指示灯亮,但电动机却运转正常 .....	259
(十一)【车型现象】千鹤 TDN3052Z 型电动车充电器绿色指示灯亮,红色指示灯常亮,不能正常充电 .....	259
(十二)【车型现象】千鹤 TDP270Z 型电动车指示灯不亮,车辆不能起动 .....	260
(十三)【车型现象】小鸟电动车(通用型)打开电门锁,蓄电池指针正常指向满格,转动调速转把,指针抖动,然后回落到原始状态,电动机抖动一下,但不运转,且打开转向灯,也会同样出现指针回落现象 .....	260
(十四)【车型现象】新福电动车(通用型)仪表盘上电源指示灯不亮而电动机运转正常 .....	260
(十五)【车型现象】英克莱电动车(通用型)充电器不充电 .....	260
(十六)【车型现象】英克莱电动车(通用型)电动机时转进停,且骑行时发生振动 .....	261
(十七)【车型现象】永久牌无刷电动车,行驶在颠簸路面时,电动机时转时停,更	

换转把后, 故障重现 .....	261
第 7 节 电动车机械故障维修金例 .....	262
(一) 【车型现象】澳柯玛电动车 (通用型) 制动效果差 .....	262
(二) 【车型现象】澳柯玛电动车 (通用型) 转向不灵活 .....	262
(三) 【车型现象】立联达电动车 (通用型) 链条与链罩发生摩擦或相碰 .....	262
(四) 【车型现象】立联达电动车 (通用型) 骑行时经常掉链条 .....	262
(五) 【车型现象】立联达电动车 (通用型) 骑行时转向不灵活 .....	263
(六) 【车型现象】立联达电动车 (通用型) 行驶缓慢、无力, 且续行里程短 .....	263
(七) 【车型现象】欧派电动车 (通用型) 制动效果差 .....	263
(八) 【车型现象】速派奇电动车 (通用型) 电力驱动噪声大 .....	264
(九) 【车型现象】王派 48V 小龟王电动车轮胎慢性漏气 .....	264
(十) 【车型现象】王派 TDL1012 型电动车骑行费力且速度慢 .....	264
(十一) 【车型现象】王派红太阳电动车电动机过热 .....	265
(十二) 【车型现象】王派金蜂王 48V/12A 电动车通用型人力骑行时速度慢、且 比较费力 .....	265
(十三) 【车型现象】王派伊乐 36V 有刷有齿电动车电动机不转 .....	265
(十四) 【车型现象】新福电动车 (通用型) 车速明显不如以前快 .....	266
(十五) 【车型现象】星月神电动车 (通用型) 人力骑行时感觉速度慢, 滞重感强 .....	266
(十六) 【车型现象】雅迪电动车 (通用型) 轮胎出现慢漏气 .....	267
(十七) 【车型现象】雅迪电动车 (通用型) 轮胎加不进气 .....	267
(十八) 【车型现象】雅迪电动车 (通用型) 前轮偏左或偏右行驶 .....	268
(十九) 【车型现象】雅迪电动车 (通用型) 钳形闸失灵 .....	268
(二十) 【车型现象】雅迪电动车 (通用型) 噪声大 .....	268
(二十一) 【车型现象】依莱达电动车 (通用型) 骑行中有异响 .....	269
(二十二) 【车型现象】英克莱电动车 (通用型) 骑行时比较费力, 且速度慢 .....	269
<b>附录 .....</b>	<b>270</b>
(一) 电动车故障代码 .....	270
(二) 电动车常用二极管型号及参数 .....	272
(三) 电动车常用稳压二极管型号及参数 .....	273
(四) 电动车典型代表电路原理参考图 .....	274
(五) 电动车常用中小功率晶体管 .....	279
(六) 电动车控制器常用场效应晶体管 .....	279



# 第1章 维修工具

## 第1节 通用工具操作规程

维修电动车的通用工具主要有万用表、转速表、电烙铁、绕线机、磨光机等。

### 一、万用表

万用表是一种多功能、多量程的测量仪表，是电动车维修的必备测试工具。一般可测量直流电流、直流电压、交流电压、电阻、交流电流、电容量、电感量及测量电路通断情况。

常用的万用表有指针式和数字式两种，通常由表头、测量电路及转换开关等3个主要部分组成。图1-1所示为MF-47指针式万用表和DT9205A数字万用表的外形及面板功能。

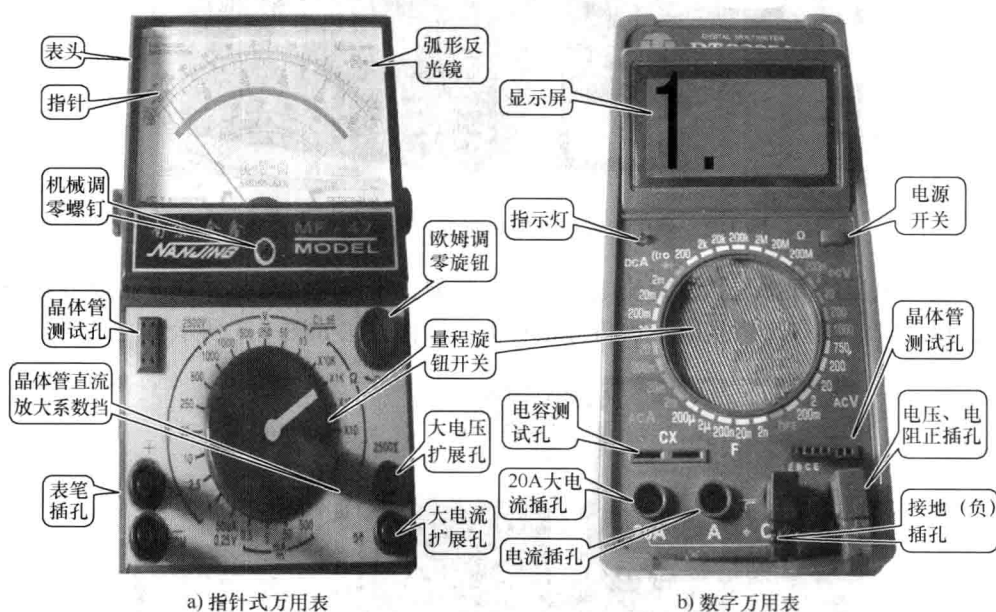


图1-1 指针式万用表和数字万用表外形及面板功能

万用表的主要性能指标基本上取决于表头的性能。测量电路是用来把各种被测量转换到适合表头测量的微小直流电流的电路，由电阻、半导体器件及蓄电池组成，能将各种不同的被测量（电流、电压、电阻）、不同的量程，经过一系列的处理（整流、分流、分压）统一变成一定量限的微小直流电流送入表头进行测量。转换开关通常有两个，可用来选择各种不

