

电动自行车 维护与检修

420 问

吴文琳 主编

电动自行车检修基本技能

电动自行车维护方法

电动自行车故障检修实例



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

电动自行车 维护与检修

420 问

吴文琳 主编



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书以问答的形式系统介绍了电动自行车的维护及检修方法技巧,并精选了典型的故障维修实例,以便于读者查阅,举一反三。

全书共分成 420 个独立的小问题,这些问题既相对独立,又相互关联;既可有针对性地选读或查阅,即学即用,得到解决问题的方法和技巧,也可系统地学习提高。

本书通俗易懂,实用性和操作性较强,适合广大电动自行车用户、维修人员和售后服务人员使用,也可作为电动自行车维修培训班的参考教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

电动自行车维护与检修 420 问/吴文琳主编. —北京:
中国电力出版社, 2009

ISBN 978-7-5083-8278-4

I. 电… II. 吴… III. 电动自行车-维修-问答
IV. U484.07-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 206209 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

北京丰源印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2009 年 4 月第一版 2009 年 4 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 32 开本 10 印张 232 千字

印数 0001—3000 册 定价 19.00 元

敬 告 读 者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

前言

电动自行车维护与检修420问

目前电动自行车以其占道少、使用便捷、绿色环保等特点而深受消费者喜爱，并已进入普通家庭。据不完全统计，我国电动自行车生产企业已突破千家，年生产量达 1000 万辆以上，产销量均居世界第一。为了满足广大用户和维修人员的需要，特编写本书，以供读者参考。

全书共分四章，第一章为电动自行车检修的基本技能，第二章为电动自行车的维护，第三章为电动自行车的故障检修，第四章为电动自行车故障检修实例。全书分成 420 个独立的小问题，这些问题既相对独立，又相互关联；既可有针对性地选读或查阅，即学即用，得到解决问题的方法和技巧，也可进行系统地学习提高。

本书通俗易懂，实用性和操作性较强，适合广大电动自行车用户、维修人员和售后服务人员使用，也可作为电动自行车维修培训班的参考教材。

本书由吴文琳主编，参加编写的还有王金星、刘一洪、王明、贺明、孙梅、刘荣、李明、沈祥开、常洪、王伟、王涛、林红、王一平、刘三江、李清等。

由于编者水平有限，书中错误之处在所难免，恳请广大读者和同行批评指正。

编者

2008. 11

目 录

电动自行车维护与检修420问

前言

第一章 电动自行车检修的基本技能	1
一、电路图的识读	1
1. 电动自行车的电路图有哪几种?	1
2. 电动自行车电路有哪些特点?	3
3. 电路图的图形符号与名称有哪些?	3
4. 电动自行车电路图常用设备文字符号有哪些?	8
5. 电动自行车常见的导线名称及颜色有哪些?	8
6. 怎样识读电动自行车电路图?	10
7. 怎样识读集成电路电路图?	12
8. 怎样识读印制电路板图?	14
9. 怎样识读有刷控制器电动自行车电路图?	14
10. 怎样识读无刷控制器电动自行车电路图?	15
11. 怎样识读有刷控制器电路图?	16
12. 怎样识读无刷控制器电路图?	19
13. 怎样识读充电器电路图?	20
二、常用检修工具及仪器	21
14. 电动自行车维修所需一般工具有哪些?	21
15. 维修电动自行车常用的仪表仪器有哪些?	26
16. 怎样使用万用表?	30
17. 维修电动机需用哪些工具?	32
三、元器件的检测与代换	34
18. 怎样识别色环电阻?	34
19. 怎样检测普通电阻?	35

20. 怎样判断电解电容的极性?	36
21. 怎样检测霍尔传感器?	36
22. 怎样检测电感线圈?	37
23. 怎样识别与检测二极管?	37
24. 怎样检测晶体管?	38
25. 怎样检测场效应晶体管?	40
26. 怎样识别集成电路的引脚编号?	42
27. 怎样检测集成电路?	43
28. 怎样测试运算放大器?	44
29. 怎样检测电源开关?	45
30. 怎样代换普通电阻?	45
31. 怎样代换整流二极管?	45
32. 怎样代换稳压二极管?	45
33. 怎样代换开关二极管?	46
四、电动自行车故障检测方法	46
34. 如何检测电动机的空载电流?	46
35. 如何检测无刷电动机霍尔电源电压?	47
36. 如何检测电动机霍尔相线电压?	47
37. 如何检测无刷电动机霍尔元件的好坏?	47
38. 如何检测无刷电动机绕组断路和短路?	47
39. 如何检测无刷电动机绕组绝缘电阻?	48
40. 如何检测有刷电动机绕组断路?	49
41. 如何检测有刷电动机绕组多处断路?	49
42. 如何检测有刷电动机绕组间短路?	50
43. 如何检测有刷电动机绕组搭铁?	50
44. 如何检测有刷电动机绕组绝缘电阻?	51
45. 如何检测电动机磁钢失磁?	51
46. 如何检测蓄电池端电压?	51
47. 如何检测蓄电池放电电压?	51
48. 如何检测蓄电池组端电压?	52

49. 如何检测无刷控制器电源输入电压?	52
50. 如何检测无刷控制器线电动机输出相电压?	52
51. 如何检测闸把开关电源电压?	53
52. 如何检测调速转把电源电压?	53
53. 如何检测调速转把输出(信号)电压?	53
54. 如何检测机械闸把开关的通断?	53
55. 如何检测有刷控制器向电动机的供电电压?	54
56. 如何检测充电器空载时输出电压?	54
57. 如何检测充电器负载时输出电压?	54
第二章 电动自行车的维护	55
一、电动自行车整车	55
58. 电动自行车的润滑剂有哪几种?	55
59. 电动自行车使用的润滑剂有什么作用?	55
60. 电动自行车需润滑的部件有哪些?	55
61. 怎样进行电动自行车的日常维护?	56
62. 电动自行车维护清洗时应注意哪些事项?	57
63. 怎样对电动自行车电气部分进行维护?	57
64. 怎样检查电动自行车的供电线路?	58
65. 怎样检查电动自行车电路及插接件?	58
66. 电动自行车为什么要进行换季保养?	58
67. 电动自行车制动与传动系统应怎样维护?	59
68. 怎样调整电动自行车的滚动轴承?	59
69. 怎样正确调整鞍座?	61
70. 怎样正确调整车把?	62
71. 怎样正确调整线式钳形闸?	63
72. 怎样正确调整悬臂闸?	64
73. 怎样正确调整抱闸(涨闸)?	64
74. 怎样判断电动自行车闸把断电装置是否完好?	64
75. 怎样正确调整车圈?	64

76. 怎样调整链条的松紧度?	65
77. 怎样更换电动自行车的链条?	66
78. 怎样更换电动自行车的钢珠?	66
79. 怎样更换电动自行车的前叉?	67
80. 怎样更换电动自行车的中轴?	67
81. 怎样更换电动自行车车圈的辐条?	68
82. 怎样维护电动自行车的电动轮毂?	69
83. 怎样维护电动自行车的链条?	69
84. 电动自行车轮胎维护有哪些内容?	70
85. 怎样拆卸轮胎?	70
86. 怎样修补电动自行车的内胎?	71
二、电动机与控制器	72
87. 怎样维护电动自行车电动机?	72
88. 直流电动机一般检查的内容有哪些?	73
89. 有刷有齿电动机的装配技巧有哪些?	73
90. 有刷有齿电动机轮毂的装配技巧有哪些?	77
91. 控制器日常维护应注意哪些事项?	77
92. 如何维护控制器?	78
三、蓄电池与充电器	79
93. 蓄电池日常维护的内容有哪些?	79
94. 怎样进行蓄电池季节维护?	81
95. 电动自行车蓄电池何时应进行专业维护?	82
96. 蓄电池长时间不用时, 应怎样维护?	82
97. 免维护蓄电池应怎样维护?	83
98. 电动自行车蓄电池安装有哪些技巧?	83
99. 怎样配制电动自行车蓄电池的电解液? 应怎样添加?	83
100. 怎样检查蓄电池电解液?	84
101. 电动自行车阀控密封式蓄电池应怎样补充电解液或水?	84
102. 电动自行车的充电器应怎样维护?	85
四、车体的喷漆	86

103. 电动自行车如何清除车体铁锈?	86
104. 怎样选用底漆?	86
105. 如何喷刷防锈漆?	86
106. 如何调配和使用腻子?	87
107. 如何进行喷漆?	87
108. 喷漆时应注意的事项有哪些?	88
109. 怎样根据气候调整喷漆的黏度?	89
110. 如何去除车架上的旧漆?	90
第三章 电动自行车的故障检修	92
一、故障检修基本方法	92
111. 电动自行车故障检修的基本方法有哪些?	92
112. 怎样运用测试灯法进行检修?	92
113. 怎样运用短接法进行检修?	93
114. 怎样运用电压跟踪法进行检修?	94
115. 怎样运用替换法进行检修?	95
116. 怎样运用经验法进行检修?	95
二、整车故障的检修	95
117. 电动自行车常见的故障应怎样检修?	95
118. 电动自行车电气故障, 应怎样诊断?	97
119. 电动自行车钳形闸失灵, 应怎样检修?	98
120. 电动自行车正常骑行时, 感到车子沉重, 电动脚踏费劲, 而车速又较慢, 应怎样处理?	98
121. 电动自行车脚踏骑行时, 链轮无法驱动车子前进, 应怎样检修?	99
122. 电动摩托车全车无电, 应怎样检修?	99
123. 电动自行车仪表显示正常, 无刷电动机不转, 应 怎样检修?	99
124. 电动自行车续行里程缩短, 应怎样检修?	101
125. 电动自行车使用制动闸把, 电动轮毂不断电, 应	

怎样检修?	102
126. 打开电源锁, 仪表盘电池指示灯不亮, 旋转手柄, 电动机不转, 应怎样检修?	102
127. 电动自行车经常掉链, 应怎样检修?	103
128. 电动自行车曲柄滑动, 应怎样检修?	104
129. 怎样检修链条和链轮?	104
130. 怎样修理链条?	105
131. 怎样检修链条的销轴及套筒?	106
132. 怎样更换链节和调头安装链条?	106
133. 电动自行车前轮偏转, 应怎样检修?	107
134. 电动自行车骑行时出现踏空, 应怎样检修?	107
135. 电动自行车车圈飘动, 应怎样检修?	108
136. 电动自行车骑行时, 左右曲柄跟着转动, 应怎样 检修?	108
137. 电动自行车为何制动不良?	108
138. 电动自行车车体机械异响, 应怎样检修?	109
139. 电动自行车骑行时不正常颠簸, 空转时抖动幅度很大, 应怎样检修?	110
140. 无刷电动机运行时抖动, 应怎样检修?	111
141. 电动自行车更换损坏的转把后, 一打开电源锁, 电动机 即旋转, 应怎样检修?	111
142. 电动摩托车真空轮胎慢性漏气, 应怎样检修?	111
143. 怎样检修伸缩筒式减振器?	112
144. 怎样检修后减振器?	113
145. 如何装配后减振器?	114
146. 如何装配前减振器?	114
147. 怎样调整车轮的径向圆跳动量?	115
148. 怎样调整车辆的端面圆跳动量?	116
149. 如何综合调整车轮的径向、端面圆跳动量?	116
150. 怎样安装轮辋的辐条?	117

151. 电动自行车方向把转动不灵活, 应怎样检修?	118
152. 电动自行车方向把晃动, 应怎样检修?	118
153. 电动自行车行驶时跑偏, 应怎样检修?	119
154. 电动自行车行驶时空后轮甩动, 应怎样检修?	120
155. 电动自行车轮胎过早损坏, 应怎样检修?	120
156. 电动自行车轮胎胎边过早磨损, 应怎样检修?	121
157. 电动自行车中轴松动, 应怎样检修?	121
158. 电动自行车中轴转动时有“咯噔”响声, 应怎样 检修?	121
159. 电动自行车中轴自锁, 应怎样检修?	122
160. 电动自行车鼓式制动器制动效果差, 应怎样检修?	122
161. 电动自行车钳式制动器制动效果差, 应怎样检修?	123
162. 电动自行车鼓式制动器制动后制动蹄拖滞, 应怎样 检修?	124
163. 电动自行车钳式制动器制动后摩擦块不能回位, 应 怎样检修?	125
164. 电动自行车前减振器漏油, 应怎样检修?	125
165. 电动自行车减振器活塞杆损伤, 应怎样检修?	126
166. 电动自行车左侧和右侧前减振器性能不一致, 应 怎样检修?	126
167. 电动自行车前减振器过软, 应怎样检修?	127
168. 电动自行车前减振器过硬, 应怎样检修?	127
169. 电动自行车前减振器有异常响声, 应怎样检修?	128
170. 怎样分解和拆卸液压盘式制动器?	128
171. 如何检修液压盘式制动器?	130
172. 如何检查液压制动系统的制动效果?	132
173. 如何补充液压制动系统的液压油?	133
三、电动机	133
174. 怎样速修电动机的故障?	133
175. 怎样快速判断无刷电动机的故障?	134

176. 怎样判断无刷电动机的相位角?	134
177. 怎样判定无刷电动机霍尔组件的好坏?	136
178. 怎样更换无刷电动机的霍尔组件?	136
179. 怎样更换电动自行车的电动机?	137
180. 怎样更换有刷电动机的换向器?	139
181. 怎样更换电动机的炭刷?	139
182. 怎样更换电动机的轴承?	140
183. 电动机进水后, 应怎样检修?	140
184. 有刷电动机不能启动, 应怎样检修?	141
185. 电动自行车有刷电动机短路, 应怎样检修?	141
186. 怎样检修有刷电动机换向器?	142
187. 电动机绕组故障, 应怎样检修?	143
188. 电动自行车无刷电动机霍尔器件故障, 应怎样检修? ...	144
189. 无刷电动机磁钢脱落, 应怎样检修?	145
190. 电动自行车调速转把不转, 应怎样检修?	145
191. 电动自行车电动机内部电流过大, 应怎样检修?	146
192. 电动自行车电动机空载电流过大, 应怎样检修?	147
193. 电动自行车接通电源后, 电动机不转, 应怎样检修? ...	147
194. 电动自行车有刷轮毂电动机不能启动, 应怎样检修? ...	148
195. 电动自行车接通电源后无刷电动机不转, 应怎样检修?	149
196. 电动自行车电动机时转时停, 应怎样检修?	149
197. 电动自行车电动机过热, 应怎样检修?	150
198. 电动自行车为何驱动无力?	151
199. 电动自行车“飞车”, 应怎样检修?	151
200. 无刷电动摩托车转动转把, 电动机轻微转动一下即停, 用手转电动机有阻力感, 应怎样检修?	153
201. 电动机运行时内部有机件碰撞或机械噪声, 应怎样 检修?	154
202. 48V 货运三轮电动车接通电源后不能行走, 应怎样 检修?	155

203. 电动自行车有刷电动机的故障检查项目有哪些?	155
204. 电动自行车无刷电动机的故障检查项目有哪些?	156
205. 判断电动机故障的性能指标有哪些?	156
206. 电动自行车有刷电动机有异常声响, 应怎样检修?	157
207. 电动自行车无刷电动机有异常声响, 应怎样检修?	157
208. 电动自行车电动机动力严重下降, 应怎样检修?	158
209. 电动自行车电动机时转时停, 伴有抖动, 应怎样检修?	159
210. 电动自行车电动机转速高于额定值, 应怎样检修?	159
211. 电动自行车仪表显示正常而无刷电动机不工作, 应怎样检修?	160
212. 电动自行车有刷电动机动力下降, 应怎样检修?	160
213. 电动自行车无刷电动机行驶里程缩短, 应怎样检修? ...	161
214. 电动自行车整车无电, 电动机也不工作, 应怎样检修?	163
215. 打开电源锁, 蓄电池的熔断器立刻烧毁, 应怎样检修?	163
四、控制器	164
216. 控制器的损坏形式和原因有哪些?	164
217. 如何用 120° 相位角的无刷控制器来控制 60° 相位角的电动机?	164
218. 怎样快速判断控制器的好坏?	165
219. 如何检测智能控制器的故障?	165
220. 电动自行车有刷控制器控制部件电源不正常, 应怎样检修?	166
221. 电动自行车无刷控制器主相缺相, 应怎样检修?	166
222. 电动自行车无刷控制器霍尔缺相, 应怎样检修?	168
223. 电动自行车打开电源开关, 车轮立即转动, 应怎样检修?	169
224. 有刷电动摩托车更换损坏的控制器后, 电动机仍不能运转, 应怎样检修?	169
225. 无刷电动摩托车有电源灯光喇叭, 电动机可以转动但无力, 噪声大, 应怎样检修?	170

226. 电动自行车调速转把输出的控制信号电压一般为 1~4V, 为什么调速控制信号为 5V 时, 控制器反而不能正常工作, 应怎样检修?	170
227. 电动自行车控制器不工作, 应怎样检修?	170
228. 电动自行车控制器输出电压不正常, 应怎样检修?	171
229. 电动自行车飞车, 应怎样检修?	171
230. 更换控制器时应注意哪些事项?	172
231. 控制器的稳压器故障, 应怎样检修?	172
232. 控制器 PWM 调制器故障, 应怎样检修?	173
233. 控制器的锯齿波发生器故障, 应怎样检修?	173
234. 控制器的调速电路发生器故障, 应怎样检修?	173
235. 控制器的制动控制电路故障, 应怎样检修?	173
236. 控制器功率放大器电路故障, 应怎样检修?	174
237. 控制器有刷电动机驱动电路故障, 应怎样检修?	174
238. 控制器过电流保护电路故障, 应怎样检修?	174
239. 无刷控制器功率放大器故障, 应怎样检修?	175
240. 无刷控制器电动机驱动电路故障, 应怎样检修?	176
241. 无刷控制器驱动电路供电电路故障, 应怎样检修?	176
242. 无刷控制器激励脉冲形成电路故障, 应怎样检修?	177
243. 无刷控制器过热保护电路故障, 应怎样检修?	177
244. 如何区分调速把与霍尔闸把引线?	178
五、蓄电池	178
245. 蓄电池的故障有哪些?	178
246. 怎样简易检查蓄电池是否有故障?	179
247. 怎样检查铅酸蓄电池组?	180
248. 怎样判断蓄电池的电量?	181
249. 怎样更换电动自行车蓄电池才合算?	181
250. 电动自行车的蓄电池应怎样更换?	182
251. 电动自行车蓄电池过热, 应怎样检修?	183
252. 电动自行车蓄电池电解液结冰, 应怎样检修?	184

253. 新蓄电池没有原装蓄电池使用寿命长, 应怎样检修?	185
254. 电动自行车蓄电池充不进电, 应怎样检修?	185
255. 铅酸蓄电池出现极板硫化的现象有哪些?	186
256. 铅酸蓄电池硫化的原因有哪些?	187
257. 电动自行车铅酸蓄电池硫酸盐化, 应怎样检修?	187
258. 蓄电池电极板活性物质脱落, 应怎样检修?	189
259. 蓄电池内部短路, 应怎样检修?	191
260. 蓄电池单格短路, 应怎样检修?	191
261. 蓄电池极化, 应怎样检修?	192
262. 蓄电池存放一段时间后不存电, 应怎样检修?	192
263. 蓄电池槽盖处漏液, 应怎样检修?	192
264. 蓄电池安全阀处漏液, 应怎样检修?	193
265. 检查蓄电池严重亏电的方法有哪些?	193
266. 蓄电池极柱处漏液, 应怎样检修?	194
267. 铅酸蓄电池干涸, 应怎样检修?	194
268. 铅酸蓄电池失水, 应怎样检修?	194
269. 蓄电池容量过早损失, 应怎样检修?	195
270. 蓄电池在使用中容易发热, 应怎样检修?	196
271. 新蓄电池电量消耗过快, 应怎样检修?	197
272. 蓄电池容量下降, 充电效果不佳, 应怎样检修?	197
273. 电动自行车存放一段时间后蓄电池存电不足, 应怎样检修?	198
274. 蓄电池充不足电或充不进电, 应怎样检修?	199
275. 蓄电池变形(鼓肚), 应怎样检修?	199
276. 蓄电池连接好充电电路后一开始充电, 充电器就会烧毁, 应怎样检修?	200
六、充电器	201
277. 充电器的检测项目有哪些?	201
278. 充电器充不进电, 应怎样检修?	202
279. 充电器没有电流输出或整流不稳定, 应怎样检修?	202

280. 充电器接通电源后风扇电动机不转动, 应怎样检修? ...	203
281. 新购的 36V 充电器, 刚接通电源, 充电器就显示充满电, 应怎样检修?	203
282. 怎样代换充电器?	203
283. 充电器接通电源后, 红、绿指示灯都不亮, 应怎样检修?	204
284. 充电器充电时电源指示灯亮, 充电指示灯为橙色, 应怎样检修?	204
285. 充电器指示灯不亮, 充电也无反应, 应怎样检修?	205
286. 充电时充电器严重发热, 应怎样检修?	205
287. 充电器输出电压过高, 应怎样检修?	205
288. 充电器输出端电路板上的铜箔被烧断, 应怎样检修? ...	205
289. 充电器向蓄电池充电而充不满, 应怎样检修?	206
290. 充电器无输出电压或输出电压不稳定, 应怎样检修? ...	206
291. 蓄电池充电 10h 后充满电指示灯不亮, 应怎样检修? ...	206
292. 充电器一充电就烧坏, 应怎样检修?	206
293. 充电器输出插头发热或发烫, 应怎样检修?	207
294. 充电器空载时输出电压正常, 当接上蓄电池时电压降到几伏, 应怎样检修?	207
295. 蓄电池充电时充电器的指示灯无变化, 应怎样检修? ...	208
296. 在蓄电池充电过程不到 1h 绿灯就亮, 应怎样检修?	208
297. 充电器有时能正常充电, 有时却不能正常充电, 应怎样检修?	208
298. 充电器无电压输出, 指示灯发黄色光, 应怎样检修? ...	209
299. 充电器充电时无任何反应, 应怎样检修?	209
300. 充电器的输出电压正常, 充电时指示灯始终为红色或不变灯, 应怎样检修?	209
301. 充电器接通电源后, 充电指示灯始终为红色而不变灯, 蓄电池充不上电, 应怎样检修?	210
302. 蓄电池充电时长时间充不足电, 应怎样检修?	210

303. 接通电源后充电器不能给蓄电池充电, 应怎样检修? ...	210
304. 充电器空载时指示灯亮, 接上蓄电池后电源指示灯 熄灭, 应怎样检修?	211
305. 接通电源后充电器发出“吱吱”的响声, 应怎样检修?	211
306. 充电器功率开关晶体管屡坏屡换, 应怎样检修?	211
307. 充电器空载时工作正常, 充电约 2min 充电器就损坏, 应怎样检修?	213
308. 充电器的市电滤波电路故障, 应怎样检修?	213
309. 充电器市电电压整流滤波和限流电路故障, 应怎样 检修?	214
310. 充电器自励式开关电源的启动和供电电路故障, 应 怎样检修?	216
311. 充电器他励式开关电源的启动和供电电路故障, 应 怎样检修?	216
312. 充电器并联型自励式开关电源振荡电路故障, 应 怎样检修?	218
313. 充电器他励式开关电源振荡器电路故障, 应怎样检修?	219
314. 充电器开关管激励电路故障, 应怎样检修?	220
315. 充电器稳压控制电路故障, 应怎样检修?	220
316. 充电器整流输出不稳定, 应怎样检修?	224
317. 充电器单端式功率转换器故障, 应怎样检修?	225
318. 充电器半桥型功率转换器故障, 应怎样检修?	225
319. 充电器电压输出电路故障, 应怎样检修?	226
320. 充电器保护电路故障, 应怎样检修?	227
321. 充电显示控制电路故障, 应怎样检修?	229
322. 蓄电池漏电、击穿充电器保护电路故障, 应怎样检修?	229
323. 充电器防蓄电池反接电路故障, 应怎样检修?	230
七、电气仪表	231
324. 电动自行车电气系统常见的故障及原因有哪些?	231
325. 电动自行车的电路应怎样检查?	232