



汽车维修入门 全程图解系列

全程图解

电动汽车构造原理 与维修



★ 李伟 主编

结构原理图 + 基础知识 + 实际操作
轻松入门 快速提高!



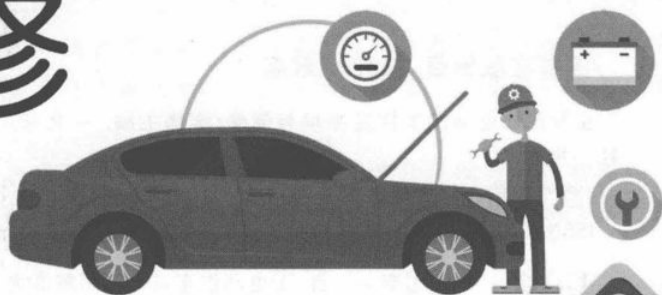
机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



汽车维修入门 全程图解系列

全程图解

电动汽车构造原理 与维修



★ 李伟 主编

结构原理图 ⊕ 基础知识 ⊕ 实际操作
轻松入门 快速提高!



本书系统介绍了纯电动汽车维修安全操作、整车控制系统结构原理与检修、动力电池系统结构原理与检修、驱动电机及控制系统结构与检修、充电系统结构原理与检修、辅助系统结构原理与检修、电动汽车拆装等内容。本书结合大量的原理示意图、剖视图,可以让读者清晰地看到电动汽车的内部构造,有利于深入了解电动汽车构造原理及各个部件的故障诊断、维修。

本书可作为职业院校新能源汽车和汽车维修等相关专业的教学用书,也可作为汽车企业的内部培训资料,还可以作为想了解新能源汽车的大众群体的科普读物。

图书在版编目(CIP)数据

全程图解电动汽车构造原理与维修/李伟主编. —北京:机械工业出版社, 2019.3

(汽车维修入门全程图解系列)

ISBN 978-7-111-61869-0

I. ①全… II. ①李… III. ①电动汽车-构造-图解②电动汽车-车辆修理-图解 IV. ①U469.72-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第012221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:杜凡如 责任编辑:杜凡如

责任校对:王明欣 封面设计:张静

责任印制:张博

三河市国英印务有限公司印刷

2019年4月第1版第1次印刷

184mm×260mm·26印张·643千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-61869-0

定价:69.00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

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

机工官博:weibo.com/cmp1952

金书网:www.golden-book.com

封面防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com

前言 PREFACE

目前,我国新能源汽车在全球市场高歌猛进,很多自主品牌,如北汽新能源、比亚迪等已经在新能源汽车市场取得了优秀的成绩,尤其是近年来在政府的支持下,个人购买电动汽车的数量急剧增加,新能源汽车行业前、后市场对技能人才的需求量也不断增大。

本书选取北汽 EV160/200、EX260/300、EU260/300/400,江淮,比亚迪 e6、e5、宋 EV300、秦 EV,吉利帝豪 EV,荣威 EV 等主流电动汽车车型为参考,以电动汽车的主流技术、故障检修、拆装、控制原理为出发点,按照汽车维修职业岗位应掌握的技能 and 知识,对电动汽车的维修知识进行全方位的讲解。

本书把电动汽车的基本原理与具体车型相结合,在讲述电动汽车共性技术的基础上,通过系统介绍各类电动汽车的结构原理,进一步讲述了各种类型电动汽车的特点和维修诊断的问题。在章节安排上,先讲述基础和共性知识,再从简单到复杂,讲述各类典型车型,由浅入深,方便学习。由于本书重点是电动汽车的应用技术,车型选取主要是根据该类车型市场保有量和影响来确定的。

书中采用大量的结构图、原理图、电路图,配合文字进行详细的讲解与描述,并列举了大量的故障案例,语言通俗易懂,力求让读者能够更加直观地了解新能源汽车的构造原理与维修。

本书由李伟主编,参加编写的人员还有李校航、马珍、李春山、李校研、吕春影,在此深表感谢。由于本书涉及内容较新,编者水平有限,书中不完善之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

目录 CONTENTS

前 言

第 1 章 纯电动汽车组成、维修安全及操作	1
1. 纯电动汽车的结构	1
2. 电动汽车作业过程	1
3. 电动汽车安全防护设备	3
4. 电动汽车高压系统绝缘性能检测	4
5. 高压系统断电操作	5
6. 高压系统绝缘性能检测	5
7. 无压状态下切换高压系统	8
8. 电动汽车驾驶操作	9
9. 常规充电和快速充电	10
10. 电动汽车充电流程	11
11. 电动汽车清洗	12
第 2 章 电动汽车动力电池	13
12. 电动汽车动力电池组成	13
13. 动力电池主控盒结构及功能	13
14. 动力电池高压盒结构及功能	14
15. 电池低压管理系统（从控盒）结构及功能	14
16. 电动汽车动力电池连接方式	15
17. 比亚迪 e5 磷酸铁锂电池结构	17
18. 动力电池管理系统	20
19. 电池管理系统结构形式	22
20. 电动汽车动力电池系统工作原理	22
21. 动力电池系统内部工作原理	23
22. 动力电池内部高压检测点的作用	26
23. 电动汽车整车供断电过程	26
24. 动力电池维修安全注意事项	28
25. 动力电池漏电情况检测	28
26. 动力电池内的主继电器结构	30

27. 动力电池内的预充继电器结构	30
28. 动力电池内的加热继电器与熔丝结构	31
29. 电流传感器结构	31
30. 动力电池维修开关结构	32
第3章 北汽纯电动汽车	34
31. 北汽 EV160/200 整车控制器	34
32. 北汽 EV160/200 车载充电机功用及工作流程	34
33. 北汽 EV160/200 车载充电机线束及端子含义	35
34. 北汽 EV160/200 慢充系统组成	36
35. 北汽 EV160/200 慢充系统工作原理	38
36. 北汽 EV160/200 慢充系统控制原理	38
37. 北汽 EV160/200 快充系统线束及端子含义	39
38. 北汽 EV160/200 快充系统组成	40
39. 北汽 EV160/200 快充系统工作原理	41
40. 北汽 EV160/200DC-DC 变换器功用及工作流程	42
41. 北汽 EV160/200DC-DC 变换器端子含义	43
42. 北汽 EV160/200 高压线束分布	43
43. 北汽 EV160/200 高压线束结构及端子含义	44
44. 北汽 EV160/200 高压电路互锁作用	46
45. 北汽 EV160/200 高压电路互锁故障排查	47
46. 北汽 EV160/200 绝缘故障排查	48
47. 北汽 EV160/200 高压控制盒结构	48
48. 北汽 EV160/200 高压控制盒原理图及端子含义	49
49. 北汽 EV160/200 仪表结构	50
50. 北汽 EV160/200 驱动电机结构	51
51. 北汽 EV160/200 驱动电机低压接口端子含义	52
52. 北汽 EV160/200 旋转变压器结构	53
53. 北汽 EV160/200 驱动电机旋转变压器检测方法	54
54. 北汽 EV160/200 旋变器电路故障与排除	54
55. 北汽 EV160/200 驱动电机温度传感器检测	55
56. 北汽 EV160/200 驱动电机控制器结构	56
57. 北汽 EV160/200 驱动电机控制器端子定义	57
58. 北汽 EV160/200 驱动电机工作原理	58
59. 北汽 EV160/200 空调系统结构	59
60. 北汽 EV160/200 空调电动压缩机电路原理	60
61. 北汽 EV160/200 电动压缩机不工作故障	61
62. 北汽 EV160/200 空调压缩机故障的判别	62
63. 北汽 EV160/200 搭铁线、CAN 总线测量	62



64. 北汽 EV160/200 空调系统制冷剂的回收、加注设备	64
65. 北汽 EV160/200 空调系统制冷剂回收、加注作业	65
66. 北汽 EV160/200 电机制动馈能控制	71
67. 北汽 EV160/200 制动馈能控制开关的电路图及端子	72
68. 北汽 EV160/200 制动系统常见故障排除与诊断	73
69. 北汽 EV160/200 真空助力制动系统的故障诊断	73
70. 北汽 EV160/200 转向系统组成	75
71. 北汽 EV160/200 转向系统插接件定义	76
72. 北汽 EV160/200 动力电池高压母线连接故障	76
73. 北汽 EX260/360 高压蓄电池拆装	77
74. 北汽 EX260/360 电池低压控制插件定义	79
75. 北汽 EX260/360 动力电池低压控制电路检测	79
76. 北汽 EX260/360 动力电池故障码分析与处理方法	80
77. 北汽 EX260/360 PDU 接口说明	83
78. 北汽 EX260/360 PDU 总成外、内部连接端名称及含义	84
79. 北汽 EX260/360 PDU 的拆装	86
80. 北汽 EX260/360 PDU 内部拆装	88
81. 北汽 EX260/360 动力电池高压线束拆装	89
82. 北汽 EX260/360 快充线束拆装	90
83. 北汽 EX260/360 慢充线束拆装	90
84. 北汽 EX260/360 压缩机线束拆装	91
85. 北汽 EX260/360 PTC 高压线束拆装	92
86. 北汽 EX260/360 PDU 控制电路排查	92
87. 北汽 EX260/360 快充继电器电路排查	93
88. 北汽 EX260/360 PTC 控制电路排查	94
89. 北汽 EX260/360 CAN 通信电路排查	94
90. 北汽 EX260/360 电机拆装	95
91. 北汽 EX260/360 电机控制系统内部构造	98
92. 北汽 EX260/360 电机控制器插件端子含义	98
93. 北汽 EX260/360 电机控制器电路排查	99
94. 北汽 EX260/360 空调系统构造	100
95. 北汽 EX260/360 空调压缩机拆装	100
96. 北汽 EX260/360 PTC 拆装	101
97. 北汽 EX260/360 PTC 常见故障处理及故障码定义	102
98. 北汽 EX260/360 拆装电动水泵	103
99. 北汽 EX260/360 冷却系统常见故障排查	104
100. 北汽 EX260/360 真空压力开关检测	105
101. 北汽 EX260/360 电动真空泵故障现象和排除措施	105
102. 北汽 EX260/360 加速踏板检测	107

103. 北汽 EX260/360 换档旋钮拆装	107
104. 北汽 EX260/360 换档旋钮电路检测	108
105. 北汽 EX260/360 能量回收调节按钮检测	109
106. 北汽 EX260/360 数据采集终端主要功能	110
107. 北汽 EX260/360 数据采集终端总成拆装	111
108. 北汽 EX260/360 数据采集终端检测	111
109. 北汽 EX260/360 行人警示模块拆装	112
110. 北汽 EX260/360 行人警示控制电路排查	113
111. 北汽 EX260/360 充电插座控制单元 (CMU) 显示流程及应急解锁	114
112. 北汽 EX260/360 CMU 拆装	114
113. 北汽 EX260/360 CMU 电路检测	115
114. 北汽 EU220/260 动力电池拆装	116
115. 北汽 EU220/260/300/400 快换支架拆装	117
116. 北汽 EU300/400 动力电池拆装	118
117. 北汽 EU260/300/400 快换装置控制系统构成	120
118. 北汽 EU260/300/400 快换锁及快换提示原理	120
119. 北汽 EU260/300/400 快换装置检修	122
120. 北汽 EU260/300/400 动力电池控制系统检修	123
121. 北汽 EU260/300/400 PEU 构造	124
122. 北汽 EU260/300/400 PEU 插件端口功能	126
123. 北汽 EU260/300/400 高压插件端子定义	126
124. 北汽 EU260/300/400 PEU 低压插件端子定义	128
125. 北汽 EU260/300/400 充电机低压插件定义	129
126. 北汽 EU260/300/400 PEU 总成拆装	130
127. 北汽 EU260/300/400 动力电池高压线束拆装	130
128. 北汽 EU260/300/400 快充线束拆装	131
129. 北汽 EU260/300/400 慢充线束拆装	132
130. 北汽 EU260/300/400 电机控制器电路排查	132
131. 北汽 EU260/300/400 DC-DC 控制电路排查	133
132. 北汽 EU260/300/400 PTC 控制电路排查	134
133. 北汽 EU260/300/400 快充继电器电路排查	135
134. 北汽 EU260/300/400 驱动电机拆装	136
135. 北汽 EU260/300/400 电机旋变传感器及温度传感器电路排查	138
136. 北汽 EU260/300/400 减速器工作原理	140
137. 北汽 EU260/300/400 减速器与整车间的装配	140
138. 北汽 EU260/300/400 减速器故障与处理	142
139. 北汽 EU260/300/400 冷却系统结构	142
140. 北汽 EU260/300/400 散热器带风扇总成拆装	143
141. 北汽 EU260/300/400 水泵拆装	144



142. 北汽 EU260/300/400 冷却系统常见故障排查	145
143. 北汽 EU260/300/400 充电系统功能	145
144. 北汽 EU260/300/400 CMU 拆装	147
145. 北汽 EU260/300/400 CMU 及快充口低压电路检测	148
146. 北汽 EU260/300/400 CMU 电路检测	149
147. 北汽 EU260/300/400 快充桩与车辆无法通信	150
148. 北汽 EU260/300/400 快充桩与车辆通信正常, 无充电电流	159
149. 北汽 EU260/300/400 车载充电机与充电桩连接故障	161
150. 北汽 EU260/300/400 检查慢充充电唤醒信号	165
151. 北汽 EU260/300/400 空调系统组成	167
152. 北汽 EU260/300/400 电动压缩机针脚定义	168
153. 北汽 EU260/300/400 空调系统常见故障维修	168
154. 北汽 EU260/300/400 制冷系统故障检测方法	169
155. 北汽 EU260/300/400 PTC 常见故障处理措施	172

第 4 章 江淮纯电动汽车..... 173

156. 江淮 iEV5/iEV6 整车结构	173
157. 江淮 iEV5/iEV6 动力电池结构	175
158. 江淮 iEV5/iEV6 电池切断单元 (BDU)	176
159. 江淮 iEV5/iEV6 电池控制器 (LBC)	176
160. 江淮 iEV5/iEV6 驱动电机结构	177
161. 江淮 iEV5/iEV6 电机控制器	178
162. 江淮 iEV5/iEV6 整车控制器 (VCU)	179
163. 江淮 iEV5/iEV6 仪表	180
164. 江淮 iEV5/iEV6 行驶操作方法	181
165. 江淮 iEV5/iEV6 充电操作方法	181
166. 江淮 iEV5/iEV6 直流变换器	182
167. 江淮 iEV5/iEV6 电池系统结构	182
168. 江淮 iEV5/iEV6 高压系统原理与结构	183
169. 江淮 iEV5/iEV6 高压接线盒拆卸与安装	184
170. 江淮 iEV5/iEV6 高压接线盒拆解与组装	185
171. 江淮 iEV5/iEV6 动力电池线束布置及端子含义	186
172. 江淮 iEV5/iEV6 动力电池 P3129 电流传感器故障	190
173. 江淮 iEV5/iEV6 充电系统组成部件位置	191
174. 江淮 iEV5/iEV6 车载充电机电路控制原理	193
175. 江淮 iEV5/iEV6 充电系统插件端子及含义	193
176. 江淮 iEV5/iEV6 充电系统架构	194
177. 江淮 iEV5/iEV6 充电口检查方法	196
178. 江淮 iEV5/iEV6 车载充电机绝缘检查	197

179. 江淮 iEV5/iEV6 充电连接和接地电路诊断步骤	198
180. 江淮 iEV5/iEV6 车载充电机故障症状	199
181. 江淮 iEV5/iEV6 车载充电机拆装	201
182. 江淮 iEV5/iEV6 系统起动控制	203
183. 江淮 iEV5/iEV6 12V 蓄电池自动充电控制	204
184. 江淮 iEV5/iEV6 VCU 线束插头端口及参考值	204
185. 江淮 iEV5/iEV6 VCU 插件端子及含义	208
186. 江淮 iEV5/iEV6 点火开关插件及端子含义	210
187. 江淮 iEV5/iEV6 低压配电控制器插件端子及含义	211
188. 江淮 iEV5/iEV6 定时充电开关接插件端子及含义	211
189. 江淮 iEV5/iEV6 ECO 模式开关接插件端子及含义	211
190. 江淮 iEV5/iEV6 换挡操纵机构接插件端子及含义	212
191. 江淮 iEV5/iEV6 DC-DC 接插件端子及含义	212
192. 江淮 iEV5/iEV6 高压接线盒接插件端子及含义	213
193. 江淮 iEV5/iEV6 直流充电接口接插件端子及含义	213
194. 江淮 iEV5/iEV6 车载充电机插件端子及含义	213
195. 江淮 iEV5/iEV6 交流充电接口接插件端子及含义	214
196. 江淮 iEV5/iEV6 LBC 接插件端子及含义	214
197. 江淮 iEV5/iEV6 VCU 供电与接地电路检查	215
198. 江淮 iEV5/iEV6 故障码及含义	216
199. 江淮 iEV5/iEV6 P0AA1 高压正极继电器故障	217
200. 江淮 iEV5/iEV6 P0AA4 高压负极继电器故障	218
201. 江淮 iEV5/iEV6 P0AA0 高压预充继电器故障	219
202. 江淮 iEV5/iEV6 P2122、P2123 加速踏板第一路传感器故障	219
203. 江淮 iEV5/iEV6 P2127、P2128 加速踏板第二路传感器故障	222
204. 江淮 iEV5/iEV6 加速踏板位置传感器接插件端子及含义	225
205. 江淮 iEV5/iEV6 整车系统症状检查	225
206. 江淮 iEV5/iEV6 无法行驶故障排除	227
207. 江淮 iEV5/iEV6 无法提速故障排除	228
208. 江淮 iEV5/iEV6 12V 蓄电池亏电引起的车辆无法充电	229
209. 江淮 iEV5/iEV6 充电桩不能充电故障	230
210. 江淮 iEV5/iEV6 无法充电故障	231
211. 江淮 iEV5/iEV6 无法起动故障	232
212. 江淮 iEV5/iEV6 充电系统维修	232
213. 江淮 iEV5/iEV6 车载充电器拆卸	233
214. 江淮 iEV5/iEV6 简易充电桩维修	234
215. 江淮 iEV5/iEV6 高压系统维护	234
216. 江淮 iEV5/iEV6 更换高压熔丝的步骤	235
217. 江淮 iEV5/iEV6 DC-DC 总成的安装及检修	236



218. 江淮 iEV5/iEV6 DC-DC 外观检查	236
219. 江淮 iEV5/iEV6 DC-DC 电气检查	237

第 5 章 比亚迪纯电动汽车..... 238

220. 比亚迪 e6 高压系统分布	238
221. 比亚迪 e6 电池包位置及结构	238
222. 比亚迪 e6 电池包拆装	239
223. 比亚迪 e6 电池管理单元安装位置与结构	244
224. 比亚迪 e6 电池管理单元端子及定义	245
225. 比亚迪 e6 驱动电机控制器结构	247
226. 比亚迪 e6 驱动电机接插件端子及定义	248
227. 比亚迪 e6 驱动控制器故障报警及分析	249
228. 比亚迪 e6 高压系统的运行原理	249
229. 比亚迪 e6 DC-DC 变换器结构	250
230. 比亚迪 e6 DC 与空调驱动器总成接插件定义	251
231. 比亚迪 e6 低压线束接插件定义	251
232. 比亚迪 e6 高压配电箱结构	252
233. 比亚迪 e6 高压配电箱电气工作原理	254
234. 比亚迪 e6 高压配电箱低压控制端接插件引脚定义	255
235. 比亚迪 e6 高压配电箱拆装	255
236. 比亚迪 e6 DC-DC 系统全面诊断流程	258
237. 比亚迪 e6 DC 与空调驱动器故障模式下问题的判定	261
238. 比亚迪 e6 DC 与空调驱动器模块故障码	262
239. 比亚迪 e6 DC 与空调驱动器故障码处理方法	263
240. 比亚迪 e6 驱动电机结构	264
241. 比亚迪 e6 旋转变压器结构	265
242. 比亚迪 e6 旋转变压器检测	266
243. 比亚迪 e6 主控制器安装位置	267
244. 比亚迪 e6 主控制器接插件定义	267
245. 比亚迪 e6 双向逆变充放电控制	268
246. 比亚迪 e6 双向逆变充放电式电机控制器位置	269
247. 比亚迪 e6 双向逆变充放电式电机控制器 (VTOG) 主要功能	269
248. 比亚迪 e6 双向逆变充放电式电机控制器 (VTOG) 系统	270
249. 比亚迪 e6 双向逆变充放电式电机控制器 (VTOG) 结构	270
250. 比亚迪 e6 VTOG 的工作原理	271
251. 比亚迪 e6 VTOG 数据	272
252. 比亚迪 e6 VTOG 故障诊断	273
253. 比亚迪 e6 VTOG 引脚定义	274
254. 比亚迪 e6 VTOG 全面诊断流程	276

255. 比亚迪 e6 P 位电机控制器安装位置	278
256. 比亚迪 e6 P 位电机控制器接插件及定义	279
257. 比亚迪 e6 P 位电机控制器故障模式及判定	280
258. 比亚迪 e6 P 位电机控制器通信、回路故障	281
259. 比亚迪 e6 档位控制器位置	284
260. 比亚迪 e6 档位控制器插件及引脚定义	285
261. 比亚迪 e6 档位控制器故障模式及判定	286
262. 比亚迪 e6 档位控制器拆装	291
263. 比亚迪 e6 充电口组件位置	293
264. 比亚迪 e6 交流充电口诊断步骤	294
265. 比亚迪 e6 交流充电口拆装	295
266. 比亚迪宋 EV300 驱动电机外观检查	297
267. 比亚迪宋 EV300 驱动电机三相线电阻检测	298
268. 比亚迪宋 EV300 驱动电机三相绕组对机壳绝缘测量	299
269. 比亚迪宋 EV300 驱动电机旋变传感器阻值测量	299
270. 比亚迪宋 EV300 驱动电机旋变对绕组绝缘测量	300
271. 比亚迪宋 EV300 驱动电机旋变对机壳绝缘测量	301
272. 比亚迪宋 EV300 驱动电机绕组温度传感器阻值测量	302
273. 比亚迪宋 EV300 驱动电机绕组温度传感器对机壳绝缘测量	303
274. 比亚迪宋 EV300 驱动电机绕组温度传感器对三相绕组绝缘测量	303
275. 比亚迪宋 EV300 驱动电机冷却液温度传感器测量	303
276. 比亚迪宋 EV300 驱动电机常见故障及检测手段	304
277. 比亚迪纯电动汽车车载充电机	305
278. 比亚迪秦 EV 车载充电器结构	307
279. 比亚迪秦 EV 高压电控总成结构	307
280. 比亚迪秦 EV 高压电控总成 33 针低压接插件及引脚定义	309
281. 比亚迪秦 EV 高压电控总成 64 针接插件及引脚定义	309
282. 比亚迪秦 EV 高压电控总成内部结构	310
283. 比亚迪秦 EV DC-DC 变换器	311
284. 比亚迪秦 EV 漏电传感器	312
285. 比亚迪 EV 电池管理器主要数据流	314
286. 比亚迪秦 EV、e5 磷酸铁锂动力电池结构	315
287. 比亚迪 EV 充电系统电路原理	316
288. 比亚迪 EV 直流充电口端口定义及控制电路	317
289. 比亚迪 EV 直流无法充电故障诊断	319
290. 比亚迪 EV 交流无法充电故障诊断	320
291. 比亚迪 EV300 故障时手动强制解锁操作	321
292. 比亚迪 e5 液冷电池的拆装	321
293. 比亚迪宋 EV300、e5 高压电控总成结构	324



294. 比亚迪电动汽车充电盒结构	324
295. 比亚迪电动汽车充电盒故障分析与排除	326
296. 比亚迪电动汽车充电盒的拆卸	326
297. 比亚迪电动汽车充电盒的安装	327
298. 比亚迪电动汽车行驶中仪表提示“请检查动力系统”故障	329
299. 比亚迪电动汽车空调不制冷故障	330
300. 比亚迪电动汽车仪表提示“请检查充电系统”故障	331
301. 比亚迪电动汽车直流充电桩无法充电故障	332
302. 比亚迪电动汽车行驶中电量显示不下降且充电时电量显示不上升故障	333
303. 比亚迪电动汽车无法交流充电故障	334
304. 比亚迪电动汽车行驶中严重挫车故障	335
305. 电动汽车相位测试仪使用	336

第 6 章 特斯拉纯电动汽车..... 339

306. 特斯拉 Model X 动力电池拆装	339
307. 特斯拉 Model X 前驱动单元拆装	340
308. 特斯拉 Model X 后驱动单元拆装	344
309. 特斯拉 Model X 充电端口拆装	346
310. 特斯拉 Model X DC-DC 变换器拆装	347
311. 特斯拉 Model X 充电器拆装	349
312. 特斯拉 Model S 三元锂电池结构	352

第 7 章 吉利纯电动汽车..... 355

313. 吉利帝豪电动汽车整车结构	355
314. 吉利帝豪电动汽车动力电池内部结构及组成	355
315. 吉利帝豪电动汽车动力电池的工作原理	357
316. 吉利帝豪电动汽车直流充电原理	357
317. 吉利帝豪电动汽车交流充电原理	358
318. 吉利帝豪电动汽车直流快充的操作流程	358
319. 吉利帝豪电动汽车交流慢充的操作流程	359
320. 吉利帝豪电动汽车电机控制器结构	359
321. 吉利帝豪电动汽车电机的组成	359
322. 吉利帝豪电动汽车电机旋变信号异常的测量方法	360
323. 吉利帝豪电动汽车车载充电机结构	361
324. 吉利帝豪电动汽车端子信号采集	361
325. 吉利帝豪电动汽车水冷板热管理基本功能	362
326. 吉利帝豪电动汽车热管理故障诊断	363
327. 吉利帝豪电动汽车电机控制器线束插接器	364
328. 吉利帝豪电动汽车驱动电机旋变信号故障	364

329. 吉利帝豪电动汽车驱动电机三相线束故障	366
330. 吉利帝豪电动汽车电机控制器故障	367
331. 吉利帝豪电动汽车分线盒拆装	369
332. 吉利帝豪电动汽车电机控制器拆装	371
333. 吉利帝豪电动汽车车载充电机低压线束插接器及含义	372
334. 吉利帝豪电动汽车车载充电机通信故障	373
335. 吉利帝豪电动汽车充电感应信号 (CC) 故障	374
336. 吉利帝豪电动汽车预充故障	375
337. 吉利帝豪电动汽车高压系统漏电故障	377
338. 吉利帝豪电动汽车加速不响应	378

第 8 章 荣威纯电动汽车..... 381

339. 荣威电动汽车高压系统布置	381
340. 荣威电动汽车动力驱动系统概述	381
341. 荣威电动汽车动力驱动系统高压电缆布置	382
342. 荣威电动汽车驱动电机结构	382
343. 荣威电动汽车 PEB 结构	383
344. 荣威电动汽车 PEB 作用	384
345. 荣威电动汽车高压电池内部结构	385
346. 荣威电动汽车高压电池外部连接部件	387
347. 荣威电动汽车高压电池接插件及端子定义	388
348. 荣威电动汽车高压惯性开关	388
349. 荣威电动汽车电子点火开关	389
350. 荣威电动汽车慢充电口端子说明	390
351. 荣威电动汽车车载慢速充电器	391
352. 荣威电动汽车快充口端子说明	392
353. 荣威电动汽车高压配电系统布置	393
354. 荣威电动汽车整车控制单元插件及端子定义	395
355. 荣威电动汽车电力电子箱插件及端子定义	396
356. 荣威电动汽车电源管理单元模块插件及端子含义	397
357. 荣威电动汽车冷却系统布置	397
358. 荣威电动汽车冷却系统主要元件	400

第1章

Chapter 1

纯电动汽车组成、维修安全及操作

1 纯电动汽车的结构

纯电动汽车是指以车载电源为动力，用电机驱动车轮行驶，符合道路交通、安全法规各项要求的车辆。纯电动汽车的组成主要包括电源（动力电池）、驱动电机系统、整车控制器及充电系统、空调系统、冷却系统、制动系统、转向系统和数据采集终端等，而其他部分基本与传统的内燃机汽车相同。纯电动汽车结构如图 1-1 所示。

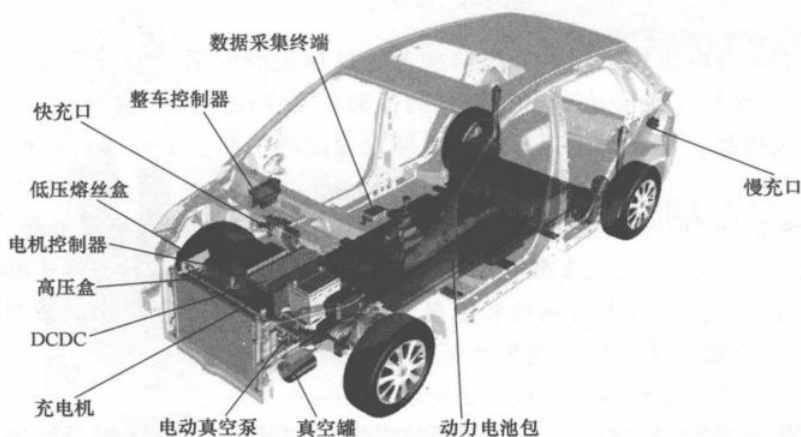


图 1-1 纯电动汽车结构图

2 电动汽车作业过程

(1) 作业前

1) 切断高压线路检查逆变器放电系统，用标牌警示正在执行涉及高压电气的作业，如图 1-2 所示。对高压系统进行作业时，使用带有警告“正在进行高压作业，请勿触碰！”或类似内容的标牌，以警告其他维修人员。



2) 使用绝缘安全器具: ①为防止电击, 对高压电路执行检查或保养时, 戴上绝缘手套并穿上安全鞋等安全器具。②检查绝缘手套是否破裂、撕裂、磨损或潮湿, 如图 1-3 所示。

3) 切断高压电路: ①对高压电路执行检查和保养时, 断开维修塞。将维修塞存放在口袋内, 以防止其他维修人员插入维修塞。②断开维修塞后, 开始作业前确保遵照规定的必要等待时间以使高压电容器充分放电。③由于放电时间因车型而异, 务必查阅相应车型《修理手册》中规定的所需时间。



图 1-2 高压警告牌

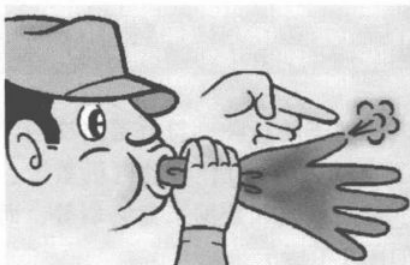


图 1-3 检查绝缘手套

4) 检查逆变器放电系统: ①断开维修塞, 经过规定时间后, 通过检查电压确认电容器已放电。②使用自动量程或手动 1000V 量程的检测仪确保端子电压为 0。

5) 检查个人物品, 不要携带掉落时可能导致短路的物品, 如金属自动铅笔或直尺。

(2) 作业期间

1) 在拆下绝缘盖的情况下触碰高压端子, 如图 1-4 所示: ①戴上绝缘手套, 触碰高压端子前使用检测仪确保电压为 0。②在未戴绝缘手套的情况下, 使用检测仪检查端子可能遭受电击。

2) 绝缘工具: ①拆下或安装螺栓和螺母前, 务必将使用工具绝缘。②如果工具触碰到高压电路的正极或负极端子, 则可能发生短路, 这是非常危险的。

3) 将拆下的高压端子绝缘, 如图 1-5 所示。

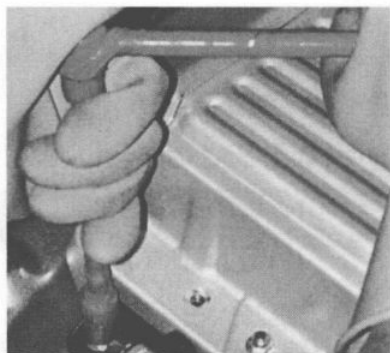


图 1-4 在拆下绝缘盖的情况下触碰高压端子时

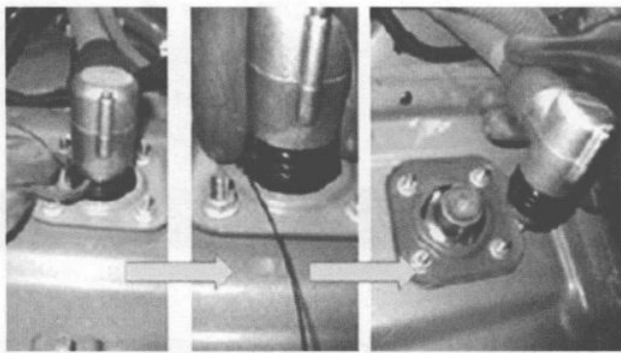


图 1-5 拆下的高压端子绝缘示意图

4) 在高压、大电流电路下紧固螺栓和螺母: ①在高压、大电流电路下紧固螺栓或螺母时, 务必紧固至手册中规定的力矩。过度紧固可能导致疲劳断裂, 或因螺栓和螺母塑性变形而降低轴向力。这会导致接触电阻增大并产生热量, 引起车辆失火。②务必在不可重复使用的零件上使用新螺母。为使安装更加稳固, 高压蓄电池(不可重复使用的零件)的锥形螺母在紧固至规定力矩值后会变形。紧固螺母时, 紧固至规定力矩前会感觉已经达到了规定力矩, 因此如果用手紧固, 则可能无法将螺母紧固至正确力矩。紧固新螺母时, 务必使用扭力扳手。③不要修理高压紧固件的螺纹部位, 这样会产生热量并可能引起车辆失火。

5) 断开冷却液软管等操作: ①清除高压紧固件上的异物。②如果紧固件不干净, 则高压端子之间可能会短路产生热量, 从而导致车辆失火。

6) 确认工作细节: 完成作业后, 确保没有零件或工具遗落在作业区域, 高压端子已正确紧固, 并检查插接器的连接情况。

3 电动汽车安全防护设备

带电作业或使用电气工具时为防止工作人员触电, 必须使用绝缘工具, 如图 1-6 所示。

图例	工具名称	用途描述
	警示牌	在地面或车辆附近明显位置放置
	绝缘手套(绝等级为1000V/300A以上)	拆除及安装高压部件时使用
	皮手套	拆除及安装高压部件时使用(保护绝缘手套)
	绝缘鞋	拆除及安装高压部件时使用
	防护眼镜	拆除及安装高压部件时使用
	绝缘帽	拆除及安装高压部件时使用

图 1-6 绝缘工具