

实用汽车维修丛书

汽车电器保养维修 200问

李志刚 李全 李豫杰 管建平 编



广东科技出版社

实用汽车维修丛书

汽车电器保养维修 200 问

李志刚 李 全 编
李豫杰 管建平

广东科技出版社

内 容 提 要

本书分汽车电工基础、蓄电池、发电机与调节器、起动机、点火系（包括电子点火系统）、照明、喇叭、仪表和电子控制装置、空调系统等七个部分，共200题。书中对部分国产汽车和进口汽车电系的工作原理、故障原因、诊断检查和排除方法，以问答的形式作了较详细的阐述，可供汽车电工、汽车驾驶员以及车辆管理人员阅读、参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车电器保养维修 200 问/李志刚
等编. —广州：广东科技出版社，
1996. 10
(实用汽车维修丛书)
ISBN 7-5359-1687-2

I. ① 李...
II. ① 李...
III. ① 汽车电器-维修
IV. ① U463.6

出版发行 广东科技出版社
(广州市环市东路水荫路11号 邮码：510075)
经 销 广东新华书店
印 制 番禺市印刷厂
(番禺市市桥环城西路1衣大街15号 邮码：511400)
规 格 787×1092 1/32 印张11.25 字数233千
版 次 1996年10月第1版
1996年10月第1次印刷
印 数 1—10000
I S B N 7-5359-1687-2
分 类 号 U
定 价 10.00元

如发现因印装质量问题影响阅读，请与承印厂联系调换。

目 录

一、汽车电工基础	1
1. 电工仪表有哪几大类?	1
2. 仪表的准确度等级有哪些? 其准确度等级如何规定?	1
3. 常用电工测量仪表按测量原理可分为哪几种类型? 各有哪些特点?	2
4. 常用的电工仪表有哪些? 有哪些规格 (类型) 及用途?	3
5. 怎样正确使用电流表?	4
6. 怎样正确使用电压表?	5
7. 怎样正确使用兆欧表?	5
8. 怎样正确使用万用表?	6
9. 用万用表测量电阻时为什么要调零? 电池电量不足时为什么低挡总是调不到零?	7
10. 汽车电路系统有什么特点?	8
11. 什么叫单线制? 有何特点?	8
12. 什么是电路的通路、断路、短路和搭铁?	9
13. 在汽车上怎样检查断路?	10
14. 在汽车上怎样检查其短路搭铁处?	12

15. 蓄电池的正极搭铁与负极搭铁各有什么特点?
其搭铁极性能否改变? 13

二、蓄电池 16

16. 汽车上为什么要装用蓄电池? 蓄电池由哪几部分
组成? 16
17. 蓄电池的规格、型号、编制及其含义是什么? ... 17
18. 什么是蓄电池的额定容量? 18
19. 蓄电池的容量与哪些因素有关? 19
20. 为什么蓄电池放电越多, 内电阻越大? 这对启动
机的工作有什么影响? 20
21. 怎样识别蓄电池的正、负极柱? 21
22. 可以采取什么措施降低蓄电池的内阻? 22
23. 蓄电池充电设备有哪些类型? 有什么特点? 23
24. 新蓄电池怎样进行初充电? 24
25. 怎样对蓄电池进行放电? 25
26. 冬季应该怎样使用和维护蓄电池? 26
27. 蓄电池常见的故障有哪些? 使用中应对蓄电池
进行哪些保养? 28
28. 蓄电池极板硫化的危害是什么? 如何预防? 29
29. 蓄电池自行放电的原因是什么? 采用哪些措施
可减少自放电? 31
30. 判断铅蓄电池极板硫化有哪些常见的方法? 34
31. 蓄电池内部极板短路的原因是什么? 如何解
决? 35
32. 造成蓄电池极板上活性物质大量脱落的原因是

什么?	36
33. 蓄电池的极板为什么会发生拱曲?	37
34. 检查蓄电池存电的方法有几种? 通过检查存电, 如何判断蓄电池的好坏?	37
35. 干荷电蓄电池与一般铅蓄电池有什么不同? 有 何优点?	39
36. 怎样正确使用干荷电蓄电池?	40
37. 无需维护蓄电池采取了什么措施? 有何优缺点?	41
38. 蓄电池电解液液面下降后, 加蒸馏水还是加电 解液? 有何要求?	43
39. 雪铁龙轿车用蓄电池的特点是什么? 如何检查 其故障?	44
40. 汽车行驶途中蓄电池损坏如何急救?	45
41. 蓄电池在充电和修理时, 应采取哪些预防措施 确保安全?	46
42. 怎样正确组装蓄电池?	48
43. 修理蓄电池时, 对蓄电池的封口胶有何要求? ...	48
44. 如何提高蓄电池的容量? 并正确使用延长其使 用寿命?	50
45. 蓄电池 6-Q-105D 型与 6-QA-100S 型各 有什么特点?	51
46. 维修蓄电池的方法有哪些?	52
三、发电机与调节器	55
47. 汽车上为什么要装发电机? 其发电机有何类	

型?	55
48. 直流发电机的组成及功用有哪些?	55
49. 直流发电机是怎样将交流电变为直流电的?	56
50. 直流发电机的保养要做哪些工作?	58
51. 直流发电机不发电, 应怎样寻找其故障? 如 何处理?	59
52. 直流发电机产生强烈火花的原因是什么? 如 何排除?	60
53. 交流发电机的组成及功用有哪些?	61
54. 交流发电机中的二极管是如何将交流电变 为直流电的?	64
55. 交流发电机有哪些优点?	67
56. 使用交流发电机应注意什么问题?	68
57. 无刷交流发电机的构造和优点是什么?	69
58. 怎样检查交流发电机是否发电?	70
59. 怎样用万用表检查交流发电机?	73
60. 怎样在试验台上检查交流发电机?	74
61. 桑塔纳轿车交流发电机的结构特点是什么?	77
62. 交流发电机出现异响和异味故障的原因是什 么?	77
63. 怎样对交流发电机的故障进行检测与修理?	78
64. 直流发电机的调节器包括哪几部分? 电路有 何特点?	80
65. 怎样检查调整直流发电机的调节器?	82
66. 行驶途中调节器损坏如何急救?	83
67. 交流发电机的调节器, 为什么没有节流器和	

断流器?	84
68. 交流发电机为什么要采用双触点式调节器? 该调节器如何调节电压?	84
69. 如何试验和调整双级触点式调节器?	88
70. 怎样在汽车上调整双级触点式调节器?	90
71. 触点式调节器的主要故障及其原因有哪些?	93
72. 若原使用是正极搭铁的直流发电机, 现改用负极搭铁的交流发电机(调节器仍用原来的三联调节器)时, 应如何改装和接线? 如采用双级触点式调节器, 又应怎样接线?	93
73. 怎样通过观察充电指示灯发现丰田汽车调节器的故障原因? 如何排除?	95
74. 怎样检查进口汽车交流发电机和调节器的故障?	96
75. 晶体管调节器的一般结构和工作原理是怎样的?	97
76. 怎样检查晶体管调节器的常见故障?	101
77. 进口汽车上交流发电机的调节器损坏, 能否用国产的调节器代用?	102
78. 什么是集成电路调节器? 使用中应注意什么?	105
79. 外国汽车上的晶体管调节器、集成电路调节器与交流发电机的接线有什么规定?	106
80. 日产汽车交流发电机的特点是什么? 其集成电路调节器和充电指示灯是怎样工作的?	108
81. 切诺基汽车充电系发生故障如何进行原因分	

析和处理?	109
四、 起动机	111
82. 起动机由哪几部分组成? 其作用是什么?	111
83. 减速起动机的构造及工作原理是什么?	113
84. 移动电枢啮合式起动机的构造及工作原理是 什么?	115
85. ST614 型起动机的结构是什么? 它是怎样工 作的?	118
86. QD124 型起动机的结构如何? 它是怎样工作 的?	121
87. 切诺基吉普车采用什么样的起动机? 该起 动机是如何工作的?	123
88. 起动机修复后应作哪些测试?	125
89. 电磁控制强制啮合式起动机检修装复后, 应 对什么项目进行调整?	127
90. QD124 型起动机中的吸引线圈和保持线圈接 线颠倒会出现什么故障? 如何处置?	129
91. 起动机不转, 或运转无力, 或空转正常而负载 无力的原因各是什么?	131
92. 组合继电器的作用是什么? 其常见故障与检 修方法有哪些?	132
93. 怎样检查与调整起动继电器?	134
94. 尼桑汽车起动机电路的工作原理是什么? 其 安全继电器如何检查和调整?	135
95. 扶桑 FK102 系列汽车起动系电路的工作原理是什么?	

该电路中性继电器的工作电压太低会出现什么故障现象?	139
96. 三菱 6D20 发动机上所装的减速起动机有什么特点?	141
97. 怎样对丰田轿车的起动机进行检查和调整?	143
98. 罗曼汽车起动系有什么特点? 如何工作的?	147
99. 罗曼汽车起动机的驱动齿轮被打坏和与飞轮啮合困难的原因是什么? 怎样检查?	148
100. 有时踏下起动机开关能够起动, 有时踏下起动机开关后只能空转, 是何原因? 怎样排除?	149
101. 起动机线圈容易烧毁的原因是什么? 怎样重绕磁场线圈修复起动机?	150
102. 怎样对起动机的磁场绕组进行检查和修理? ...	152
103. 怎样对起动机的电枢绕组进行检查和修理? ...	154
104. 为什么将起动机驱动齿轮推到底时, 其端面与止推垫片间应有一定的间隙? 间隙过大或过小有什么害处?	156
105. 起动机中单向离合器起什么作用? 怎样检查调整?	156
106. 解放 CA1090 型汽车起动机运转无力的原因是什么?	158
107. 桑塔纳轿车起动机电枢的检修如何进行?	159
108. 斯可达汽车的起动机其小齿轮为什么容易打坏? 作何检查与调整?	161
109. 怎样检查与重新绕制电磁开关?	162

110. TXD50 型载货汽车起动机的检查与调整怎样进行？	163
111. 在使用中起动机烧坏的常见原因有哪些？	165
112. 为什么要对起动机的起动时间作严格要求？ ...	166
113. 影响起动机功率的主要因素有哪些？	166
114. 怎样对起动机的故障进行检查和排除？	167
115. 怎样检查起动机系统的故障。应如何进行维修保养？	168

五、点火系 172

116. 汽车上点火系产生高压电的基本原理是什么？ 有哪些基本要求？	172
117. 点火系由哪些部件组成？功用是什么？	174
118. 为什么要对点火系进行维护？维护工作包括哪些内容？	174
119. 点火线圈的主要性能指标是什么？其工作原理是怎样的？	176
120. 附加电阻在点火系中起什么作用？	178
121. 分电器的故障原因是什么？怎样检查？	179
122. 断电器触点烧蚀的检查和故障排除是怎样进行的？	182
123. 电容器有什么作用？其故障如何检查与排除？	184
124. 怎样检查起动发动机时，电流表指针不摆动的原因？	187
125. 在分电器上附设点火提前装置的目的是什么？	

有几种形式?	189
126. 火花塞起什么作用? 其规格型号具有哪些含义?	192
127. 怎样对火花塞的故障进行检查?	195
128. 怎样使用和维修蓄电池点火系? 为减少故障发生, 应对哪些部件进行二级保养?	198
129. 电子点火系具有什么优点?	200
130. 电子点火系的类型有哪些?	201
131. 电容放电式电子点火系统的工作原理是什么? 具有什么特点?	203
132. 光电式电子点火系统的工作原理是什么? 有什么特点?	206
133. 磁感应式无触点点火系统有什么特性? 其工作原理是怎样的?	209
134. 霍尔效应无触点点火系统有何特性? 其工作原理是怎样的?	213
135. 怎样正确使用晶体管点火装置?	216
136. 怎样对全晶体管点火系进行简易的检查诊断?	217
137. 大发汽车热车加速不良的原因是什么? 如何排除?	219
138. 桑塔纳轿车电子点火装置有何特点? 在使用和检修时应注意什么?	220
139. 桑塔纳轿车因分电器故障发动机突然熄火, 应如何处置?	222
140. 怎样对伏尔加轿车无触点电子点火系统进行	

检查?	223
141. 怎样对伏尔加轿车的点火开关故障进行检查和排除?	225
142. 怎样检查丰田汽车的电子点火系统?	227
143. 怎样对日产三菱汽车电子点火系统进行检查?	229
144. 怎样检查切诺基吉普车电子点火系统?	231
145. 怎样对 CA1046L 汽车无触点点火系的故障进行检查?	234
146. 怎样排除 CA1090 汽车消声器放炮声故障? ...	236
147. 五十铃 WFR 旅行车在使用中点火开关回到工作位置 (ON) 时, 发动机为何熄火? 怎样对该车点火系进行检查?	237
148. 怎样对大众汽车的电子点火系统进行检查? ...	239
149. 无分电器的高压点火装置是如何工作的?	241
150. 怎样对爆震限制器的故障进行诊断?	243

六、照明、信号与仪表 247

151. 对前照灯光束的照射和调整有什么要求?	247
152. 采用什么调整方法对前照灯的灯光光束进行调整?	248
153. 怎样正确安装前照灯?	250
154. 如何排除前照灯搭铁不良的故障?	251
155. 汽车用电设备搭铁不良, 会带来什么不良后果?	252
156. 踩制动踏板时前照灯发亮的原因是什么? 如	

何排除？	253
157. 怎样对全部灯炮突然烧坏进行检查？其故障如何排除？	255
158. CA1090 型汽车使用的电容式闪光器的工作原理如何？有何特点？	257
159. 电热式闪光继电器的结构及工作原理是怎样的？	258
160. 怎样对伏尔加轿车的转向信号灯进行检查？ ...	260
161. 转向灯的故障原因有哪些？	262
162. 倒车灯及倒车警报器的工作原理是什么？其故障原因有哪些？	265
163. 制动时制动灯不亮的原因是什么？怎样检查？	267
164. 东风 EQ1090 型汽车的灯光电路有什么特点？	268
165. 解放 CA1090 型汽车照明系由哪些元件组成？有什么特点？	269
166. 导线电阻对汽车电路有哪些影响？	271
167. 怎样对汽车底盘电系主要电路的故障进行检查？	273
168. CA1090 型汽车有哪些信号装置？其电路有什么特点？	274
169. 电喇叭怎样分类？工作原理如何？	276
170. 为何加装喇叭继电器？断开喇叭电路时，为什么还会发出响声？	279
171. 东风系列汽车使用什么型号的电喇叭？其喇	

叭不响是何原因?	280
172. 桑塔纳的电喇叭故障原因和排除方法有哪些?	281
173. 怎样对切诺基汽车的电喇叭进行检查与修理?	282
174. 影响电喇叭音质的因素有哪些?	283
175. 怎样判断气喇叭一直发响原因? 如何处理? ...	285
176. 仪表的线路是怎样连接的?	286
177. 怎样对切诺基吉普车的温度表进行检查与修 理?	286
178. 切诺基吉普车的燃油表出故障应如何检查与 修理?	289
179. EQ1090 型汽车的机油压力表电路是如何工作 的? 在使用和维护中应注意什么?	291
180. 怎样查找汽车电流表故障原因和进行检修? ...	293

七、辅助电器..... 295

181. 怎样检修电动刮水器?	295
182. 气动刮水器的结构原理是什么? 如何诊断其 故障原因?	296
183. 汽车挡风玻璃洗涤器的使用应注意哪些问 题?	298
184. 晶体管电动汽油泵的工作原理是什么?	300
185. 怎样维护晶体管电动汽油泵及排除其故障? ...	302
186. 怎样诊断 L 型电控汽油喷射系统的故障原 因?	305

187. 怎样根据故障编码查找故障的部位和原因? ...	309
188. 尼桑轿车的电控汽油喷射系统的自诊断方 法是怎样进行的?	311
189. 怎样对丰田轿车电动车窗的故障进行检修? ...	313
190. 如何排除奥迪轿车电控风扇的故障?	316
191. 汽车除霜系统故障的原因是什么? 怎样排除?	318
192. 怎样使用和保养车用空调器?	319
193. 如何诊断和排除桑塔纳小轿车空调器的故障?	321
194. 怎样排除大型客车的空调故障?	324
195. 电子防抱死系统的优点有哪些? 其故障如何 诊断?	327
196. 奔驰轿车电子防抱死系统的故障如何排除? ...	329
197. 拉达轿车采用电子控制强制怠速省油装置 是如何省油的? 其故障如何处置?	330
198. 怎样检查电子设备中元器件的故障?	333
199. 怎样掌握进口汽车电路的维修特点? 其电路 出现断路故障时如何检查?	334
200. 汽车电路原理图中使用的图形符号有哪些新的 规定?	335
主要参考文献	345

一、汽车电工基础

1. 电工仪表有哪几大类？

电工仪表的种类和规格比较多，其分类和使用方法也各不相同。按仪表的结构和用途，大致可以分为五种类型，即：

- ①指示仪表类；
- ②比较仪表类；
- ③数字式仪表和巡回检测装置类；
- ④记录仪表和示波器类；
- ⑤扩大量程装置和变换器类。

2. 仪表的准确度等级有哪些？其准确度等级如何规定？

当仪表在规定条件下工作时，在它的标度尺的工作部分的全部刻度线上可能出现的最大基本误差的百分数值，称为仪表的准确度等级。因此，仪表的准确度可用以表示基本误差的大小。仪表的准确度越高，其基本误差就越小。

根据国家 GB—776—76 标准的规定，仪表的准确度等级分为七级，即

0.1 0.2 0.5 1.0 1.5 2.5 5.0