

QICHE WENTI JIEDA



汽车问题解答



人民交通出版社

第三辑
电气设备

汽车问题解答

第三辑 电气设备

人 民 交 通 出 版 社

内 容 提 要

在“汽车”杂志刊行的年代里，广大汽车驾驶员、修理工和其他从业人员曾向杂志编辑部提出过许多实际工作和学习中所发生的问题，由编辑部请有关部门的技术人员予以解答。这些问题和解答曾陆续在“汽车”杂志上发表，后来由我社曾于1955年、1966年两次将这些问题汇集成册出版。现又补充新的内容，重新整理出版，以飨读者。

全书共分三辑：第一辑发动机，第二辑底盘，第三辑电气设备。本册是第三辑，内容包括电的基本知识、蓄电池、直流发电机及其调节器、交流发电机及其调节器、起动机、灯系、喇叭和仪表等方面共410题，可供汽车电工、驾驶员和学员学习参考。

本册由边焕鹤和蔡颂洛同志整理补充。

汽车问题解答

第三辑 电气设备

人民交通出版社出版
新华书店北京发行所发行
各地新华书店经售
人民交通出版社印刷厂印

开本：787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张：13.5 字数：284千

1981年9月 第1版

1982年11月 第1版 第2次印刷

印数：50,801—167,800册 定价：1.40元

目 录

一、电的基本知识.....	1
电路的组成.....	1
1. 什么叫电路?	1
电流.....	2
2. 什么是电流? 电流的方向是怎样的?	2
3. 什么是直流电? 什么是交流电?	2
4. 电流的单位是什么?	3
电压.....	3
5. 什么是电压? 单位是什么?	3
电压、电动势与电压降.....	4
6. 电压、电动势与电压降有何区别?	4
电阻.....	4
7. 什么是电阻, 其单位是什么?	4
8. 导体电阻的大小决定于哪些因素?	5
9. 温度变化对电阻有影响吗?	5
电压、电流和电阻的关系——欧姆定律.....	6
10. 什么是欧姆定律?	6
电阻的串联和并联.....	7
11. 什么是电阻的串联? 电阻串联后总电阻增 大还是减小?	7
12. 什么叫电阻的并联? 电阻并联后总电阻增 大还是减小?	7

电源的串联和并联·····	8
13. 什么叫电源的串联? 电源串联后有何特性? ·····	8
14. 什么叫电源的并联? 电源并联后有何特性? ·····	8
15. 电池串联后为何电压增高? 电池并联后为何电压不增高而输出电流可以加大? ·····	9
16. 什么叫电功率? 如何计算? ·····	9
电流大, 不一定电功率也大·····	10
17. 电流大是否电功率也大? ·····	10
电流与磁场的关系·····	10
18. 电流和磁场有什么关系? ·····	10
电磁感应·····	11
19. 什么叫电磁感应? 感应电动势的方向和大 小决定于什么? ·····	11
20. 导线切割磁力线时, 在导线中产生的感应 电动势的方向和大小决定于什么? ·····	13
21. 什么是自感? ·····	13
22. 什么是互感? ·····	14
左手定则·····	15
23. 通电导线在磁场中为什么会移动? 其移动 方向如何确定? ·····	15
24. 电流通过导线时, 为什么会发热? 其发热 情况与哪些因素有关? ·····	16
25. 什么叫涡流? 涡流是怎样产生的? 怎样减 小涡流? ·····	17
电容器·····	18
26. 什么是电容器? 其构造如何? 为什么它能	

储存电荷?	18
27. 什么是电容器的电容量? 电容量的单位是 什么? 电容量与哪些因素有关?	19
28. 电容器并联和串联后, 怎样计算其总的电 容?	20
导体	21
29. 什么是导体、绝缘体和半导体?	21
30. 半导体有何特性?	21
31. 半导体为什么有 P 型和 N 型之分?	22
32. 什么是晶体二极管? 它有什么特性?	22
33. 国产硅二极管的型号含义是什么?	23
34. 怎样正确选择和合理使用二极管?	24
35. 怎样检查二极管的好坏?	25
36. 怎样判别二极管的管脚?	25
37. 什么是稳压管? 它有什么特性?	26
38. 什么是三极管? 它有什么作用?	27
39. 晶体三极管的型号表示什么?	27
40. 怎样识别晶体三极管的管脚?	28
41. 怎样用万用表粗略地判断晶体三极管的好 坏?	32
42. 三极管起电流放大作用的条件是什么? 它 是怎样起电流放大作用的?	32
43. 为什么晶体三极管能作为开关来应用?	34
仪表及电路检查	36
44. 怎样正确使用电流表?	36
45. 怎样正确使用电压表?	36
46. 怎样正确使用万用表?	37
47. 汽车电系有何特点?	40

48. 什么叫单线制? 其优缺点如何?	40
49. 什么叫搭铁? 正极搭铁好还是 负极搭铁 好?	41
50. 在汽车上蓄电池的搭铁极性可 否 随 意 改 变?	42
51. 什么是电路的通路、断路、短路和搭铁?	42
52. 在汽车上怎样检查断路?	43
53. 在汽车上怎样检查短路搭铁处?	45
二、蓄电池	47
蓄电池的用途与组成	47
54. 汽车上为什么要用蓄电池? 它由哪几部分 组成?	47
55. 怎样区分正、负极板?	48
56. 单格电池中为什么负极板总比正极板多一 片?	48
57. 蓄电池的隔板有几种? 各有何特点?	49
58. 蓄电池单格的“开路电压”为什么是两 伏?	49
59. 蓄电池为什么能蓄电? 其工作原理是怎样 的?	50
60. 蓄电池的型号是什么意思?	53
61. 什么是“蓄电池的额定容量”?	53
62. 怎样估算蓄电池的容量?	54
63. 为什么放电电流越大、温度越低蓄电池的 容量越小?	54
64. 单格电池中极板数目越多, 容量越大, 但 为什么电压仍为 2 伏呢?	55
65. 蓄电池加液孔盖上的通气孔有什么作用?	

为什么要保持畅通?	55
66.怎样识别蓄电池的正、负极桩?	55
67.蓄电池搭铁极性接反时会出现什么现象?	56
充电和放电	56
68.新蓄电池应该怎样进行初充电?	56
69.为什么新蓄电池初充电时要用小电流?	58
70.新蓄电池为什么要进行充放电循环?	58
71.怎样对蓄电池进行放电?	58
72.安装在汽车上的蓄电池已有发电机给它充电,为什么还要按时进行补充充电?	60
73.蓄电池充电时,如何判断是否充足?	60
74.新蓄电池加入比重1.28的电液后,比重为什么降低?此时应如何处理?	61
75.长期存放的蓄电池,开始充电时电压为什么比较高?是否需要继续充电?	61
76.什么是定流充电?有何优缺点?	61
77.什么是定压充电?有何优缺点?	62
78.为什么不能用增大充电电流的方法来缩短充电时间?	63
79.脉冲快速充电的原理及其优缺点如何?	65
80.一般6伏蓄电池的内阻有多大?内阻过大怎样排除?	67
81.一个充足电的蓄电池长期放置没有使用,为什么电量减少了?	67
硫化	68
82.蓄电池硫化是怎么回事?产生的原因是什么?	68

83. 蓄电池极板硫化后会有什么现象?	69
84. 怎样预防极板硫化?	69
85. 已经硫化的蓄电池怎样修复?	69
短路的原因与排除方法	70
86. 蓄电池内部为什么会发生短路? 怎样排除?	70
极板	70
87. 极板短路后会有什么现象?	70
88. 蓄电池木隔板过早损坏是何原因?	70
89. 蓄电池极板为什么会拱曲?	71
90. 为什么极板上的活性物质会大量脱落?	71
91. 蓄电池的正极板为什么容易腐烂?	72
蓄电池中某一单格电池极性颠倒的原因	72
92. 蓄电池中有一个单格电池的极性颠倒是何原因?	72
蓄电池爆炸的原因	73
93. 蓄电池为什么会爆炸?	73
电解液	73
94. 电解液液面应该有多高才为合适?	73
95. 蓄电池在使用中, 液面降低过快是什么原因造成的?	73
96. 在使用中, 往往发现有一个单格的液面下降的特别快, 是何原因?	74
97. 液面下降后应加蒸馏水还是加电解液? 没有蒸馏水怎么办?	74
98. 蒸馏水是怎样制成的? 对其要求如何?	75
怎样检查蓄电池存电的多少	75
99. 怎样检查蓄电池存电的多少?	75

电解液的比重·····	77
100.怎样测量电解液的比重? ·····	77
101.怎样选择电解液的比重才为合适? ·····	78
102.怎样配制电解液? ·····	79
103.配制电解液时为什么只能把浓硫酸往水中 倒? 反之为什么不行? ·····	80
104.怎样调整电解液的比重? ·····	80
使用和保养·····	80
105.对蓄电池所用的硫酸有何要求? 若杂质超 过标准, 应如何处理? ·····	80
106.冬季应该怎样使用和保养蓄电池? ·····	81
107.汽车行驶途中, 发现蓄电池有一格短路, 临时怎么办? ·····	82
108.汽车行驶途中蓄电池完全损坏, 怎样使汽 车起动? ·····	83
109.12伏电系的汽车, 若用两只容量不同的 6 伏蓄电池有无害处? ·····	84
110.蓄电池盖上为什么会产生一种黄色或白色 的糊状物? 怎样避免? ·····	84
111.蓄电池极桩和线夹上涂凡士林有什么好 处? ·····	85
112.怎样正确储存蓄电池? ·····	85
113.修理蓄电池时, 怎样铲除蓄电池的封口 胶? ·····	85
114.封口胶的成分如何? 怎样配制? 使用中裂 缝了怎么办? ·····	86
115.怎样检查蓄电池壳有无裂缝? ·····	87
116.蓄电池外壳裂缝怎样修复? ·····	87

117. 组装蓄电池时应注意哪些问题?	88
118. 木隔板上往往一面带槽, 一面平滑, 安装 时带槽的一面应对着哪个极板?	89
119. 在维修蓄电池时, 因为大多数都是正极板 损坏, 而负极板完好, 能否用废旧蓄电池 中完好的负极板代替正极板使用?	89
120. 蓄电池在充电和修理时, 应注意哪些事项 以确保安全?	90
干荷电蓄电池	91
121. 什么是干荷电蓄电池? 有何特点?	91
122. 什么是胶体电解质铅蓄电池?	91
123. 胶体电解质铅蓄电池有哪些优缺点?	91
124. 胶体电解质铅蓄电池是怎样制造的?	92
125. 什么是硅酸溶胶? 怎样制得?	93
126. 使用胶体电解质铅蓄电池时应注意 哪些事项?	94
127. 什么是碱性蓄电池? 构造与铅蓄电池有何 不同?	95
128. 碱性蓄电池与酸性蓄电池比较有哪些优缺 点? 为什么现在汽车上不采用碱性蓄电 池?	95
129. 无需维护蓄电池是怎么回事?	96
130. 国产起动型铅蓄电池有哪些规格型号?	98
三、直流发电机及其调节器	99
131. 汽车上为什么要装发电机?	99
直流发电机的组成	99
132. 直流发电机由哪几部分组成?	99
133. 直流发电机的内部线路是怎样连接的? 为	

何又分内搭铁和外搭铁?	101
134. 直流发电机是怎样发出直流电的?	102
135. 汽车直流发电机没有外电源供给激磁电流, 为什么能发电?	103
调节器的组成与识别	104
136. 直流发电机的调节器有哪几部分组成? 怎 样识别它们?	104
137. 汽车直流发电机为什么要装节压器? 它是 怎样自动调节电压的?	105
138. 汽车直流发电机为什么要装限流器? 它是 怎样限制电流的?	107
139. 汽车直流发电机为什么要装断流器? 它的 工作原理是怎样的?	108
140. FT81 型 12 伏三联调节器的内部电路有何 特点?	109
141. FT81 型 12 伏三联调节器是怎样工作 的?	110
142. 外搭铁式调节器的内部电路有何特点? JT313 型外搭铁调节器的工作原理是怎样 的?	115
143. 不同搭铁型式的发电机能否和不同搭铁型 式的调节器互相配用?	116
检查搭铁发电机是否发电的方法	117
144. 怎样检查内搭铁发电机的发电是否正常?	117
145. 若发电机为外搭铁型式, 怎样检查它发电 是否正常?	120
试验与修理	120
146. 发电机做电动机试验时, 为什么取下磁场	

- 线后，转速会突然升高？且其电流增大很多？为什么有的顺转、有的反转？……120
147. 什么是电枢反应？它对发电机的工作有何影响？……121
148. 发电机发电时，将发电机“电枢”接线柱与机壳搭铁，为什么不会烧坏发电机？……122
149. 怎样检查激磁绕组的故障？……122
150. 怎样修理激磁绕组？……123
151. 重绕激磁绕组后，怎样检查激磁绕组的连接是否正确？……123
152. 电枢绕组是怎样绕制的？绕法有几种？各有什么特点？……124
153. 电枢绕组烧坏后，怎样重新绕制？……127
154. 重绕电枢绕组时，在元件中心线对准整流片中心的情况下，为什么元件的头尾与整流片相接时要顺电枢转向偏移一片（如图87所示）？……130
155. 怎样检查电枢绕组的故障？……131
156. 没有电枢感应仪时，怎样检查电枢绕组的故障？……133
157. 怎样检查与修理整流子？……134
158. 整流子铜片之间的云母片为什么要割低？……134
- 研磨炭刷的方法……135
159. 怎样研磨炭刷？……135
160. 汽车发电机的炭刷很易磨损，能否用起动机中含铜炭刷代替？……135
161. 发电机炭刷的压力，对于发电机的转动是有阻力的，是否可以将压力减轻一些？……135

调节器的试验与调整	136
162.怎样正确调整调节器?	136
163.若无试验台怎样在车上利用电流表调整调节器?	138
164.怎样修整触点?	139
165.怎样检查和调整调节器各部分的间隙?	139
166.汽车在使用中,出现哪些不良现象时应该调整节压器?	140
167.汽车在行驶中,怎样根据电流表的指示情况判断节压器调整的是否合适?	141
168.调节器本身已搭铁,为什么发电机外壳与调节器底座之间还接有一根搭铁线?	141
改变直流发电机搭铁极性的方法	141
169.怎样改变直流发电机的搭铁极性?	141
怎样检查充电系统的故障	143
170.发动机中速运转时,电流表指示放电,怎样检查故障所在?	143
171.1欧姆电阻烧坏后为什么发电机不发电?临时怎么办?	143
172.1欧姆电阻为什么容易烧坏?	144
173.怎样判断1欧姆电阻是否烧断?	145
174.发动机中速运转时,充电电流减小或指到零,是否充电系统有故障?	146
175.蓄电池充足时,电流表不指示充电,那么发电机所发出的电往哪里去了?是否会烧坏发电机?	146
176.发动机工作时,电流表指针左右摆动是何原因?	147

177. 充电电流过大是何缘故?147
178. 用纸板隔开限流器触点时, 充电电流仍很大是何缘故?147
179. 发电机在作电动机试验时性能良好, 调节器性能也良好, 但为什么装在汽车上时, 电流表指针却在 $0 \sim -20$ 安之间大幅度摆动, 并且限流器和断流器的触点有节奏的发响?148
180. 发电机良好, 而蓄电池从车上拆下充电后重新装回车上时, 电流表指针为什么在 $0 \sim +20$ 安之间大幅度摆动?149
181. 电流表指针在 $0 \sim -5$ 安间摆动, 同时断流器触点有节奏的发响, 是何缘故?149
182. 断流器触点为什么闭合不了?149
- 急救措施150
183. 发动机熄火后, 全部用电设备的开关均已关闭, 为什么电流表指针仍指出很大的放电电流? 临时怎么办?150
184. 汽车在行驶途中, 突然断流器损坏, 临时无法换修, 怎么办?150
185. 节压器磁化线圈为什么被烧坏? 临时怎么办?150
186. 充电电流小, 蓄电池经常亏电, 能否把发电机的“电枢”和“磁场”两接线柱连接起来?151
187. 发电机工作时, 外壳烫手是何原因?151
- 新发电机长期存放后为什么不发电151
188. 一台新发电机长期存放后, 装在汽车上为什么不发电?151

发电机正转能发电为什么反转时不发电·····	152
189. 解放牌汽车的发电机正转时能发电，为什么反转时不能发电？·····	152
整流子上的焊锡被甩出来的原因·····	152
190. 整流子与电枢绕组连接处的焊锡为什么被甩出来了？·····	152
炭刷下发生强烈火花的原因和危害·····	153
191. 炭刷与整流子之间发生强烈火花，有何危害？是什么原因造成的？如何排除？·····	153
汽车滑行时的补足充电·····	154
192. 汽车在滑行时，因发动机怠速运转，发电机电压太低而不能给蓄电池充电，因此蓄电池总感亏电，能否用缩小发电机皮带盘的方法来增加发电机的转速加以解决？·····	154
用小灯泡指示蓄电池充电的方法·····	154
193. 在解放牌汽车上，能否用一只小灯泡指示蓄电池是否充电？·····	154
安装检查及调整·····	155
194. 怎样检查和调整风扇皮带的张力？·····	155
195. 调节器与发电机应怎样连接？·····	155
196. 检修调节器后，重又安装接线时，如果调节器上的四个接线头颜色分辨不清时，怎么办？·····	156
197. 发电机检修后，重又安装接线时，发电机上的三个线头分不清怎么办？·····	156
198. 怎样识别发电机壳上的两个接线柱？·····	156
199. 安装调节器时，为什么三个接线柱要垂直向下安装，而不能水平位置安装？·····	157

200.为什么有的汽车发电机外壳上装有一只电容器, 它的用途如何? 它和发电机调节器有无关系? 拆去这只电容器对发电机的工作有无影响?	157
四、交流发电机及其调节器	158
交流发电机的优点	158
201.交流发电机与直流发电机相比, 有哪些优点?	158
交流发电机的结构	159
202.交流发电机的构造有何特点?	159
203.交流发电机是怎样发电的?	163
204.交流发电机中的二极管是怎样把交流电变为直流电的?	163
205.交流发电机的调节器中, 为什么没有断流器和限流器?	165
调节器	166
206.双级电磁振动式节压器是怎样调节电压的?	166
207.双级式节压器与单级式相比, 有哪些优缺点?	168
208.FT111、FT211 型单级振动式调节器的工作原理是怎样的? 有何优点?	169
209.进口汽车的交流发电机上为什么一般都有一个标记为“N”的接线柱, 它的作用是什么?	170
210.在很多进口汽车上, 都是用充电指示灯来指示充电的, 其工作原理是怎样的?	171
211.国产 FT61A 型调节器中除了节压器以外,	