

汽车修理300问



甘肃人民出版社

汽车修理 300 问

杨福堂 编

甘肃人民出版社

责任编辑：王郁明

封面设计：俞光祖

汽车修理300问

杨福堂 编

甘肃人民出版社出版

（兰州第一新村51号）

甘肃省新华书店发行 兰州新华印刷厂印刷

开本787×1092毫米1/32 印张8. 字数154,000

1982年12月第1版 1982年12月第1次印刷

印数：1——76,600

书号：15096·54 定价：0.70元

内 容 提 要

本书对汽车发动机的活塞连杆机构、气体分配机构、燃料系和燃烧、点火系、润滑系，冷却系、离合器等部分在保修和运行中常见的一些故障进行讨论，分析了故障产生的原因，提出了判断故障的方法和防止与修复的措施。文章采用问答形式，语言通俗易懂，可供汽车驾驶人员，保修工人，现场技术人员和生产管理人员学习和参考。

前 言

汽车是由几千个零件组装而成的，结构比较复杂，各部配合技术性强，如运用不当或保修不善，极易发生故障。要迅速地排除汽车的故障，必须要对故障的原因进行正确的判断。正确判断汽车发生故障的原因，借助于各种检测仪表，自然是较为可靠的。但是由于汽车发生故障往往是突然的，在中途运行或远离保修基点的地方发生故障时，就无法借助检测仪表或进行解体检验。只有根据故障的具体情况进行分析，确定故障部位（或零件），然后有针对性地进行排除。因此驾驶人员或保修人员对汽车各部的结构、主要零部件的构造和性能、配合零部件的相互位置和要求以及作用等都必须十分了解。查听汽车运行中的各种异响，必须有足够的经验，掌握排除故障的方法必须十分熟练。

笔者从事汽车保修工作三十多年，在判断汽车故障的方法、分析产生故障的原因、对保修后出现的弊病如何排除等方面，均积累了一些经验，现把它记录下来，供汽车驾驶人员、保养修理人员和技术人员在工作中参考。本书着重从实际出发进行阐述，尽量避免涉及理论探讨。由于笔者技术经验仍很欠缺，错误之处，望读者多批评指正。

本书在编写过程中得到中国公路运输学会甘肃分会周谷、王子华等同志帮助，在此表示感谢。

编 者

一九八二年四月

目 录

一、活塞连杆机构

1. 常见发动机气缸体损坏的原因有哪些? (1)
2. 发动机气缸体变形失准的原因以及造成的后果有
哪些? (4)
3. 发动机气缸体磨损的原因有哪些? 对磨损部位如何
处理? 磨损的后果是什么? (7)
4. 发动机气缸盖损坏的原因及后果有哪些? 如何预防? (11)
5. 发动机曲轴损坏的原因有哪些? 其影响如何? (14)
6. 曲轴轴颈变形失准的原因是什么? 有什么影响? 应
如何防止? (16)
7. 如何判断发动机曲轴是左式还是右式? (18)
8. 曲轴是怎样失去平衡的? 有什么影响? (18)
9. 曲轴非摩擦基准面失准是怎样产生的? 有什么影响? (19)
10. 曲轴磨损有哪些原因? 有什么影响? 保修时应如何
注意? (20)
11. 发动机大修后运行不到千公里, 为什么曲轴窜动越
来越严重? (21)
12. 飞轮有什么功能? 它的各部位失准对发动机有哪些
影响? 保修时应注意哪些问题? (22)
13. 飞轮壳有哪些功能? 它的损坏对发动机有什么影响? (23)
14. 何谓发动机三线传动? 发动机三线传动不正有哪些
原因? (24)
15. 活塞在发动机里有哪些作用? (25)

16. 为什么内燃机用两种材料的活塞？铝质活塞有什么
好处？…………… (26)
17. 为什么活塞的几何形状那么复杂？各部位的作用
是什么？…………… (27)
18. 发动机活塞为什么顶部直径和裙部直径差别较大？…………… (28)
19. 何谓全浮式或半浮式活塞销装置？各式装置的优缺
点在哪里？…………… (29)
20. 如何鉴别发动机活塞前后位置？…………… (29)
21. 发动机需要部分解体更新活塞环时，如何判断发动机
活塞的正常与否？…………… (31)
22. 发动机大修或保修更新活塞时应该注意哪些问题？
它的各部异常会对发动机造成什么影响？…………… (31)
23. 发动机更新活塞时销孔部分应注意什么？它的异常
对发动机有哪些影响？…………… (34)
24. 发动机修理时如何镗磨气缸配活塞才合理？…………… (35)
25. 为什么同一规格活塞尺寸误差较大？为什么一副标
准活塞不能与标准的新缸体配套？…………… (36)
26. 活塞环的作用是什么？损坏的原因有哪些？…………… (37)
27. 发动机大修或保修更新活塞环时应该注意哪些问题？
它的各部异常对发动机的影响是什么？…………… (38)
28. 连杆总成的构造是怎样的？它的作用是什么？…………… (40)
29. 如何判断连杆在气缸内的正确位置？…………… (41)
30. 发动机连杆总成（连杆组）各部位在保修或大修时
应该注意哪些方面？它的异常对发动机会产生哪
些不利影响？…………… (42)

二、气体分配机构

31. 凸轮轴的工作原理及作用是什么？…………… (47)

32. 凸轮轴的异常有哪些？它的异常对发动机的影响是什么？…………… (47)
33. 凸轮轴凸轮的分配角度为什么在同一机体上各缸之间会产生异差？原因何在？…………… (50)
34. 一副时规齿轮（或称一对正时齿轮）无记号（无正时打印标记）应如何安装？…………… (51)
35. 四行程发动机的凸轮转动角应与活塞行程平均分配，为什么要设置不等分的凸轮重叠度呢？…………… (52)
36. 气门机构的作用是什么？…………… (52)
37. 发动机为什么进气门比排气门大？…………… (54)
38. 为什么有些发动机时规采用齿轮装置，有些时规采用链轮链条装置？是不是配气的需要？…………… (55)
39. 时规齿轮异常对发动机有哪些不利影响？在保修时应如何注意？…………… (56)
40. 时规齿轮异响是什么原因造成的？它对发动机有何影响？…………… (58)
41. 正时齿轮（胶木偏心轴齿轮）常见损坏的原因有哪些？在保修和使用上应注意什么？…………… (59)
42. 气门与导管应注意哪些方面？这些部分异常的后果是什么？…………… (60)
43. 气门弹簧的作用是什么？它的异常对发动机有什么影响？…………… (61)
44. 气门挺杆及导架部位有哪些常见弊病？对气门机构有哪些不利影响？…………… (62)
45. 气门脚间隙调整不准是由哪些原因造成的？…………… (63)
46. 顶置式气门的气门脚间隙留量是否和侧置式气门脚间隙留量相同？气门脚间隙响应不应该存在？…………… (65)
47. 气门摇臂架组在发动机里起着什么作用？它的各部

位有哪些异常？对发动机产生的影响是什么？……………（66）

三、燃料系和燃烧

- 48. 燃料的准备工作有哪些？……………（68）
- 49. 汽化器（化油器）的作用是什么？……………（68）
- 50. 为什么汽油要汽化？……………（68）
- 51. 汽化器浮子室的作用是什么？……………（68）
- 52. 汽化器喉管的作用是什么？……………（69）
- 53. 汽化器有哪些装置？……………（69）
- 54. 主喷油装置在汽化器内的作用是什么？……………（69）
- 55. 汽化器怠速装置的作用是什么？……………（69）
- 56. 起动装置在汽化器内的作用是什么？……………（70）
- 57. 汽化器阻风门的作用是什么？……………（70）
- 58. 汽化器内节油装置的作用是什么？……………（70）
- 59. 汽化器内加速装置的作用是什么？为什么猛加油会
熄火？……………（71）
- 60. 节气阀突然大开时混合气变稀的原因是什么？为什
么猛踩油门发动机会熄火？……………（71）
- 61. 汽化器有哪几种型式？……………（72）
- 62. 双腔汽化器和单腔汽化器的区别及作用是什么？……………（72）
- 63. 什么叫可燃混合气比？……………（72）
- 64. 发动机在运行中忽然熄火，检查汽化器浮子室内缺
汽油，这是什么原因？……………（73）
- 65. 汽化器浮子室内油面过低对发动机会产生哪些影
响？……………（73）
- 66. 汽化器浮子室内油面过高对发动机会产生哪些影响？……………（74）
- 67. 汽化器内的主油量孔堵塞对发动机会产生哪些影响？……………（74）
- 68. 主油量孔调整量过小或过大，对发动机会产生哪些
影响（指可调式主油量孔，也包括固定式主油

- 量孔)? (74)
69. 汽化器内的加速泵无力对发动机有什么影响? 其原因在哪里? 如何确定加速性? (75)
70. 汽化器内的怠速装置对发动机有哪些影响? 发动机运转时无怠速(慢车)的原因是什么? (76)
71. 汽化器节气阀门(油门)开不到底的原因是什么? 对发动机有什么影响? 如何调整节气阀的开度? (76)
72. 阻风门开不到底的原因在哪里? 对发动机有什么影响? 如何调整阻风门开度? (77)
73. 汽化器内喉管截面大小对发动机影响是什么? 汽化器固定喉管的改变能否节约汽油? (77)
74. 混合气过浓发动机为什么不能起动? 如何才能使发动机顺利起动? (78)
75. 混合气过浓的常见原因是什么? (79)
76. 一辆解放牌汽车, 发动机是CA—10B型, 用231型汽化器, 重载三挡上坡行驶中发动机突然转速低落、动力减弱, 踩下离合器后再加动油门数次, 发动机转速提高, 调换低速挡抬起离合器后, 发动机转速又低落、无力。如此数次, 不但无法行驶甚至发动机还会熄火。这是什么原因? 如何辨别排除? (79)
77. 汽车在行驶中发动机高速、中速、低速运转都很正常, 一旦停车发动机熄火后片刻, 就再也不能起动。拆开汽化器上盖检查, 发现浮子室内汽油流尽, 但却找不出滴漏所在。这种情况的原因是什么? (80)
78. 空气滤清器有哪些型式? 它有什么作用? (81)
79. 矿区使用的载重汽车在发动机大修后, 行驶不到万

公里就窜气、拉缸、敲缸，气缸磨损严重，发动机
耐久性差，这是什么原因？应该如何解决这些

- 问题？……………（81）
80. 限速器对发动机起什么作用？……………（82）
81. 限速片有何作用？怎样装卸？……………（82）
82. 汽化器中回火是什么原因？……………（82）
83. 为什么点火时间过迟会引起汽化器放炮？……………（83）
84. 发动机熄火后出现“生油味”等毛病是什么原因？
如何排除？……………（83）
85. 汽油泵是怎样工作的？它的常见故障有哪些？汽油
泵发生故障应如何判断、防止和排除？……………（86）
86. 进气歧管和排气歧管的作用是什么？……………（90）
87. 汽化器无慢车的原因是什么？为什么有些发动机怠
速调整不出来？……………（90）
88. 汽化器的量孔流量单位是什么？各孔标准的分配数
是多少？……………（91）
89. 重负荷上坡汽车的发动机转速低落无力时发出的声
响是什么？……………（91）
90. 发动机重负荷转速低时产生金属敲击声响，为什么
轻负荷转速高时敲击声响就会消失呢？……………（92）
91. 一辆汽车用中、高速原地发动了数小时后关了电
门，但发动机仍然在转动，而且“得得得”的响
声不断出现，原因在哪里？气缸内不点火为什么
会产生突爆？……………（93）
92. 汽油在气缸内燃烧氧化的作用可分几个阶段？各阶
段的过程是什么？……………（94）
93. 突爆燃烧的过程是怎样的？……………（94）
94. 气缸内燃烧气体的成分是怎样变化的？……………（94）

95. 气缸内的压力变化是怎样的? (95)
96. 气缸内的温度是怎样变化的? (95)
97. 影响混合气燃烧速度的因素有哪些? (95)
98. 气缸中混合气燃烧不完全的原因是什么? (96)
99. 何谓充气重量? 它对发动机有什么影响? (96)
100. 气缸内部在燃烧前有哪些准备? (97)
101. 气缸中进气过程是什么? (97)
102. 汽化器节气阀开度对汽油发动机的影响是什么? 为什么柴油发动机充气量不受影响? (98)
103. 发动机温度对混合气燃烧有哪些影响? (98)
104. 何谓充气效率? 充气效率对发动机有哪些影响? 不同条件的充气量是多少? (100)
105. 何谓压缩比? 压缩比以及发动机工作容积如何计算? (100)
106. 一辆CA—10B解放牌汽车, 车况良好、力量也大, 在山区装载四吨上一个大坡时车辆换最低挡也上不去, 将火头调快也不行。拖离开该地段后不久发动机又正常了, 这是什么原因? (101)
107. 在气压高的地区行车与在气压低的地区行车时发动机经常出现点火过快和过慢的现象, 必须人为地调整配电器不可, 否则就不能行车, 这是为什么? 大气压对点火燃烧快慢有什么影响? (102)
108. 发动机气缸内混合气为什么要压缩? (103)
109. 压缩和燃烧在发动机中的关系如何? (103)
110. 何谓排气? 排气为哪个行程作准备? (104)
111. 排气是怎样进行的? (104)
112. 排气阀门提前开放是否会损失发动机动力? (105)
113. 四冲程发动机和二冲程发动机区别在哪里? (106)
114. 二冲程发动机与四冲程发动机相比有哪些优越性? (107)

- 115.解放牌汽车发动机为了节约汽油,将化油器内的加速系装置以及怠速装置取掉,这样做合理不合理?……(107)

四、点 火 系

- 116.点火线圈的原理是什么?……(109)
- 117.什么叫自感电流与互感电流?……(109)
- 118.蓄电池的电为什么要经过点火线圈?……(109)
- 119.点火为什么需要高压电流?……(109)
- 120.如何区别高低压线路?……(110)
- 121.12伏点火线圈与6伏点火线圈有什么区别?……(110)
- 122.八缸发动机与六缸发动机的点火线圈有何区别?……(110)
- 123.为什么断电器触点闭合时从点火线圈的进线处搭铁便有火花?出线处搭铁无火花?……(110)
- 124.配电器受潮点火失效应如何防止?……(111)
- 125.为什么八缸发动机配电器要用两副触点(白金)?……(111)
- 126.磁电机点火线圈的电是直流还是交流?……(111)
- 127.点火线圈高压电流是直流还是交流?……(112)
- 128.初级线圈中的电流是怎么回事?……(112)
- 129.更新点火线圈后耗油量减少是何原因?……(112)
- 130.发动机速度越快点火系的次级电压越低,发动机转速越慢电压越高,这是什么原因?……(112)
- 131.为什么点火线圈会烧蚀失效?……(113)
- 132.磁石发电机是怎样产生高压电流的?……(113)
- 133.点火线圈附加电阻器的作用是什么?……(114)
- 134.三接柱式和四接柱式点火线圈有何不同?……(114)
- 135.断电器的电容器原理及作用是什么?……(115)
- 136.汽车点火系中为什么装置电容器?……(116)
- 137.为什么配电器内的断电触点经常烧蚀?更新过数次

- 的白金为什么还要烧？电容器为什么会失灵？…………… (116)
138. 发动机在怠速时运转很正常，当踩下油门加速时，
转速提不起来，甚至还要熄火，这是什么原因？…………… (116)
139. 用蓄电池作为电源的点火系统是怎样工作的？…………… (117)
140. 配电器（分电盘）的作用有哪些？…………… (117)
141. 火花塞跳火电压究竟是怎么回事？…………… (118)
142. 为什么正极是搭铁负极是火线？如果负极搭铁、正
极火线行不行？交流发电机为什么负极搭铁？…………… (118)
143. 火花塞两极间不产生火花有哪些原因？…………… (119)
144. 蓄电池正负极的关系是什么？…………… (121)
145. 发电机调节装置有哪些？其作用是什么？…………… (121)
146. 发电机为什么需要调节装置？…………… (121)
147. 在发电机发电的情况下电表不显示，这说明蓄电池
没有充电，这是什么原因？…………… (122)
148. 如何防止点火线圈的损坏？…………… (123)
149. 点火线圈对温度有什么要求？点火线圈发热时汽车
发动机不易发动，这是什么原因？…………… (123)
150. 为什么二冲程单缸发动机断电触点间隙过小会发生
汽化器回火？…………… (123)
151. 电容器的原理是什么？…………… (124)
152. 自感电流是怎样充入电容器的？它的流动方向是怎
样的？…………… (124)
153. 压缩比增大后点火时间应该提前还是应该拖后？…………… (125)
154. 点火过早为什么会发出响声？…………… (125)
155. 断电触点间隙大小与火花塞跳火有什么关系？…………… (125)
156. 如何区别火花塞是热式的还是冷式的？…………… (126)
157. 发动机起动时逆转是什么原因？怎样解决？…………… (126)
158. 真空式提前点火装置和离心式提前点火装置的作用

- 是什么? 如何区别它们? (126)
159. 蓄电池桩头上无极标号时如何鉴别? (127)
160. 为什么提前点火可以使发动机转速提高? (127)

五、润 滑 系

161. 发动机润滑的目的是什么? (128)
162. 如何对摩擦表面进行润滑? (128)
163. 润滑油 (机油) 在发动机中的作用是什么? (129)
164. 润滑油的号码是怎样定的? 一般车辆用哪几种润滑油? (129)
165. 发动机润滑油的供应采用什么方法? (130)
166. 机油泵的工作原理是什么? (130)
167. 机油泵的型式有几种? (131)
168. 机油泵泵压低的原因是什么? (131)
169. 发动机机油压力低的原因是什么? (131)
170. 发动机机油压力太高的原因是什么? 如何检查调整? (132)
171. 发动机久停或保修后起动时机油无压力, 应怎样进行检查? (132)
172. 发动机使用的机油为什么会变质? (133)
173. 如何保持机油有适当的粘度? (134)
174. 发动机起动前加过机油, 发动片刻后突然机油表不显示, 经检查, 机油指示系统正常, 原因在哪里? (134)
175. 曲轴箱通风装置有哪些作用? 除去曲轴箱的通风装置对发动机有什么不良影响? (135)
176. 大修后的发动机为什么机油压力不高? (135)
177. 六缸发动机最后一道主轴承 (大瓦) 烧蚀会不会使活塞拉缸? (136)
178. 因发动机气缸壁润滑不良而造成的拉缸呈什么状

- 况?它是怎样形成的?.....(137)
- 179.一辆解放牌汽车运行几万公里后发动机连杆轴承
(小瓦)中的一、二道轴承合金流化脱落(砸瓦),更新轴承后运转不久,这道瓦又烧了,经检查后油路正常,但小瓦更换了数次总是烧,这是什么原因?.....(137)
- 180.机油压力是怎样产生的?怎样才能保持机油压力不变?机油压力对发动机轴瓦有什么影响?.....(138)
- 181.如何判断发动机主轴承(大瓦)异响?主轴承产生异响对曲轴、轴承及发动机有何不良影响?.....(139)
- 182.轴承润滑对发动机动力有什么影响?主轴承间隙留量小是否对轴承、曲轴有益?.....(140)
- 183.发动机连杆轴承异响是什么原因?如何防止?.....(141)
- 184.如何判断连杆轴承异响?.....(141)
- 185.为什么连杆轴承间隙不大、轴瓦情况良好时也会发出类似小瓦的异响?.....(142)
- 186.凸轮轴齿轮窜动异响为什么和连杆轴承异响一样?这种窜动异响的原因是什么?.....(143)
- 187.连杆轴承砸瓦是什么原因?.....(144)
- 188.为什么发动机大修后,运行数千公里就会出现砸瓦的现象?.....(145)
- 189.发动机保养修理时进行了换活塞环、校对连杆轴承、研磨气门这三项作业,其它都没有动过,为什么发动机运转时会出现异响?.....(145)
- 190.为什么连杆轴承会烧蚀?.....(146)
- 191.汽车发动机轴承的特性是什么?.....(148)
- 192.发动机合金轴承为什么在大修或保修时要用手工刮削合金瓦面?.....(149)

193. 光磨后的曲轴颈和镗削后的轴承再不经过手工刮削能否进行装配? (150)

六、冷 却 系

194. 发动机运转时为什么要冷却? (152)
195. 发动机冷却的方法是什么? 冷却的部位在哪里? (152)
196. 发动机机体温度过低对发动机运行有哪些不利影响? (153)
197. 影响散热的因素有哪些? (153)
198. 发动机在冷机启动时对机件的磨耗有什么影响? (153)
199. 节温器的作用是什么? 取掉它行不行? (154)
200. 如何使发动机散热迅速? (154)
201. 冷却不正常造成发动机过热的原因有哪些? (155)
202. 风扇皮带过紧对发动机部件有什么影响? (156)
203. 汽车在正常行驶中散热器内的散热水沸腾的原因是什么? (157)
204. 汽车全负荷长时间上陡坡时, 突然水箱加水口处象开锅一样冒汽喷水, 有时甚至出水皮管接口爆破, 这是什么原因? (157)
205. 从温度表的读数来看发动机机温已上升到沸点, 但水箱水口还未喷水, 为什么一旦熄火立刻水蒸气大量喷出? (158)
206. 发动机温度过高时行车无力的原因是什么? (158)
207. 发动机发动后为什么温度不能立即升到 80°C 上下? 冷启动机温上去对发动机有何影响? (159)
208. 水垢是怎样影响发动机散热的? 它是怎样产生的? 能不能减少它的产生? (160)
209. 发动机气缸内的分水管取掉不装行不行? (161)