

汽车故障诊断与维修丛书

轿车 故障剖析与应急处理

王亚军等 编



兵器工业出版社

汽车故障诊断与维修丛书

轿车故障剖析与应急处理

王亚军 黄永义 李良洪 初海宁 编

兵器工业出版社

内 容 简 介

本书结合上海桑塔纳、一汽奥迪、捷达/高尔夫、神龙富康、天津夏利等常见国产轿车,对发动机、底盘、电气设备等出现故障的诊断、排除、修理、途中应急处理进行了剖析,并对汽车使用与维护作业要求作了介绍。本书选编了 301 个问题,按汽车结构系统列出,附录中给出了汽车主要技术参数、常见部位螺栓螺母紧定力矩、维护作业项目与时机、车用油料选用等数据。

本书可供汽车驾驶员、修理人员及有关技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

轿车故障剖析与应急处理/王亚军等编. —北京:兵器工业出版社,1999.9

(汽车故障诊断与维修丛书)

ISBN 7-80132-692-X

I. 轿… II. 王… III. ①轿车-故障检测②轿车-维修
IV. U469.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 41812 号

出版发行:兵器工业出版社
责任编辑:任 燕 尤兰琴
责任技编:王京华
社 址:100089 北京市海淀区车道沟 10 号
经 销:各地新华书店
印 刷:北京黄坎印刷厂
版 次:1999 年 9 月第 1 版第 1 次印刷
印 数:1—3000

封面设计:蒋 宏
责任校对:尤兰琴
责任印制:王京华
开 本:787×1092 1/16
印 张:15.5
字 数:37.128 千字
定 价:24.00 元

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

《汽车故障诊断与维修丛书》编委会

主编 肖云魁 韦见民

编委(以姓氏笔画为序)

王亚军 王克才 吕万昌 刘卫平 李凤荣 李玉坤 李良红

李 辉 初海宁 赵瑞岭 黄永义 曹树聪 董玉民 温茂禄

编辑 任 燕 何保武 周宜今

我国经济实力的增强给汽车工业带来了勃勃生机。汽车逐步进入千家万户,成为家庭的必需品。截止 1997 年度,我国汽车保有量已超过 1000 万辆,汽车车型种类超过 40 种。我国汽车工业正在稳步发展,一年迈上一个新台阶。

我国汽车工业取得了很大的成就,但汽车人均占有水平还十分低下。根据 1997 年的统计数据,我国汽车人均占有率为 1%,独联体国家为 8%,美国为 85%,德国为 90%。我国与世界发达国家汽车人均占有率的巨大差距说明,在今后几年乃至几十年内,我国汽车工业将处于突飞猛进的高速发展阶段。许多专家保守估计:到 2010 年,我国汽车人均占有率将为 8% 左右。

汽车工业的迅速发展,迫切需要一大批高素质的维修保障人才。当前我国汽车维修保障队伍很难满足要求。因此,各位车主、驾驶员了解一些自己汽车故障诊断与排除方面的知识十分必要。

据资料介绍,在汽车使用中,诊断、排除一个故障,确定故障部位的劳动量占 70%,而排除故障的劳动量占 30%。在当前汽车结构日益复杂、汽车修理几乎都是换件的情况下,确定故障部位所占劳动量的比例则会越来越大。因此,保障汽车正常运行,进行故障剖析与快速故障定位显得更加重要。

随着汽车制造工艺的改进,汽车的可靠性大幅度提高。正常使用的车辆一般不会出现大故障,仅仅只是个别零部件失效或损坏,导致车辆送进修理厂。为了一点点小毛病,车主少则花去上百元,多则几千元。如果车主或汽车驾驶员多多少少懂点汽车故障方面的知识,自己动手排除一些简单故障,每年可以节省相当部分车辆维修费用。为了给汽车车主、驾驶员排忧解难,满足他们对汽车故障诊断知识的渴求,我们编写了这套《汽车故障诊断与维修丛书》。

汽车故障诊断与维修实际上是对汽车故障进行剖析,分析某一部位出现故障后可能的故障现象,或某一故障现象可能的原因然后进行排除。由于各种车辆结构不相同,尽管是同一故障现象,对不同的车辆,引发它的原因可能完全不一样。为了适应不同读者的要求,根据结构特点我们将在用车辆分成 7 类,它们是:中型汽车、柴油汽车、轻型货车、吉普系列汽车、轿车、轻型客车、微型汽车。丛书中的每一册书重点介绍一类汽车的故障诊断、排除与途中应急处理方面的知识。

本系列丛书以实际运用中,各类汽车常出现的故障为出发点,采用问答形式进行叙述。读者可以根据使用中遇到的问题即查即用,勿须对其它部分有更深入的了解。整套丛书采用统一结构,每册书分四章,第一章介绍了引发汽车故障的使用因素及诊断故障的一般方法。后续各章分析了汽车使用中各大总成出现的故障的原因,介绍了故障诊断、排除及途中应急处理方法。由于每册书结合具体车型进行叙述,其内容完全不同,各位作者的风格尽显其中。

编写这套丛书的作者都是从事汽车维修工作或车辆诊断工作、车辆使用教学几十年的高级工程师、工程师或有关专家。书中的许多知识是作者长期工作经验的总结。编写过程中,也参阅了国内外大量资料,在此对有关资料的作者致以诚挚的谢意。

由于时间仓促,编者水平有限,加上有些车辆使用时间不是太长,许多故障暴露不太充分,其诊断与排除方法叙述不十分透彻,书中错误在所难免,恳请广大读者批评指正。

《汽车故障诊断与维修丛书》编委会

1999年1月

目 录

第一章 概述

一、汽车产生故障的原因	(1)
1. 汽车为什么会产生故障?	(1)
2. 汽车产生故障的原因有哪些?	(1)
3. 汽车使用不当会出现哪些故障?	(2)
4. 不使用规定牌号的汽油会出现什么故障?	(2)
5. 不使用规定牌号的润滑油会出现什么故障?	(3)
6. 使用中不适时检查和更换发动机机油会出现什么故障?	(4)
7. 不按期进行维护会出现什么故障?	(5)
8. 汽车走合期不按要求行驶会出现哪些故障?	(5)
二、汽车故障诊断与应急处理方法	(6)
9. 汽车常见故障的主要症状有哪些?	(6)
10. 怎样进行故障诊断?	(6)
11. 什么是隔离法,怎样用它诊断故障?	(7)
12. 什么是试探法,怎样用它诊断故障?	(7)
13. 什么是比较法,怎样用它诊断故障?	(7)
14. 什么是听诊法,怎样用它诊断故障?	(8)
15. 什么是经验法,怎样用它诊断故障?	(8)
16. 在故障诊断中如何区分油路和电路故障?	(8)
17. 判断电路故障的常用方法有哪些?	(9)
18. 排除行驶中突发故障的方法有哪些?	(9)
19. 汽车途中故障应急处理的办法有哪些?	(10)
20. 汽车故障诊断与排除所需的普通工具有哪些?	(10)
21. 汽车故障诊断与排除所需的专用工具有哪些?	(11)
22. 行车中应随车携带的修理配件及材料有哪些?	(11)
23. 日常行车必备的应急修理材料有哪些?	(12)
24. 长途行车必备的应急修理材料有哪些?	(13)
三、汽车故障预防	(13)
25. 为防止故障发生应如何正确使用汽车?	(13)
26. 汽车走合期行驶有哪些要求?	(14)
27. 新车走合前应进行哪些项目的检查保养?	(15)
28. 新车走合中的维护保养项目有哪些?	(15)

29. 新车走合结束后的维护保养项目有哪些? (16)
30. 汽车日常应进行的检查内容有哪些? (16)
31. 季节改变后应进行哪些保养作业? (17)
32. 发动机各部机件保养周期里程有何要求? (17)
33. 底盘各部机件保养周期里程有何要求? (18)

第二章 发动机

- 一、曲柄连杆机构 (20)
34. 怎样判断发动机异常响声? (20)
35. 怎样查找发动机异响的部位? (21)
36. 怎样分析发动机产生异响的原因? (22)
37. 怎样诊断与处理发动机活塞敲缸响? (23)
38. 怎样测量与选配桑塔纳、奥迪发动机活塞? (23)
39. 怎样测量与选配富康发动机活塞? (24)
40. 怎样测量与选配夏利发动机活塞? (25)
41. 怎样测量与选配捷达、高尔夫发动机活塞? (25)
42. 怎样诊断与处理活塞环响? (25)
43. 如何检查更换桑塔纳发动机活塞环? (26)
44. 如何检查更换富康发动机活塞环? (27)
45. 夏利发动机活塞环侧隙与开口端隙是如何规定的? (27)
46. 奥迪发动机活塞环侧隙与开口端隙是如何规定的? (27)
47. 捷达、高尔夫发动机活塞环侧隙与开口端隙是如何规定的? (27)
48. 活塞环漏气怎么排除? (28)
49. 怎样诊断与处理活塞销响? (28)
50. 如何更换桑塔纳发动机活塞销? (29)
51. 怎样选配富康发动机活塞销? (29)
52. 怎样诊断与处理曲轴轴承响? (29)
53. 如何检查桑塔纳发动机曲轴轴径与轴承的配合间隙? (30)
54. 富康发动机曲轴轴承径向间隙是如何规定的? (31)
55. 怎样诊断与处理连杆轴承响? (31)
56. 曲轴轴承损坏的原因有哪些? (32)
57. 怎样选配曲轴轴承? (32)
58. 连杆轴承烧坏后怎样修理? (32)
59. 连杆轴承松动有异响如何应急? (33)
60. 怎样诊断发动机拉缸响? (33)
61. 行驶中发动机活塞脱顶怎么办? (33)
62. 怎样诊断与处理发动机汽缸垫冲毁? (34)
63. 发动机曲轴轴向窜动怎么办? (34)
64. 如何调整夏利发动机曲轴轴向间隙? (35)

65. 如何拆装桑塔纳发动机汽缸盖?	(35)
二、配气机构	(37)
66. 怎样检查和调整桑塔纳发动机气门间隙?	(37)
67. 怎样调整富康发动机气门间隙?	(38)
68. 怎样调整夏利发动机气门间隙?	(39)
69. 怎样调整捷达 / 高尔夫发动机气门间隙?	(39)
70. 如何检查保养桑塔纳发动机液压挺杆?	(40)
71. 如何检查和调整桑塔纳发动机齿形皮带?	(40)
72. 怎样安装调整富康发动机正时齿形皮带的张力?	(41)
73. 如何检查与更换夏利发动机正时齿带?	(42)
74. 如何更换桑塔纳发动机齿形皮带?	(43)
75. 发动机气门座圈松脱发响怎样处理?	(44)
76. 凸轮轴发响怎样处理?	(44)
77. 怎样诊断正时齿轮异响?	(45)
78. 怎样查找气门间隙响声?	(45)
79. 气门弹簧有响声怎么办?	(46)
三、燃料供给系	(46)
80. 如何检查桑塔纳发动机化油器浮子室油平面?	(46)
81. 怎样调整桑塔纳发动机怠速?	(46)
82. 桑塔纳发动机冷车空转转速应如何调整?	(47)
83. 桑塔纳发动机一氧化碳含量应如何调整?	(47)
84. 如何检查与调整桑塔纳发动机自动阻风门?	(47)
85. 如何调整桑塔纳发动机节气门基本开度?	(48)
86. 如何检查与调整夏利发动机怠速?	(49)
87. 怎样检查与调整夏利发动机快怠速转速?	(50)
88. 怎样调整捷达 / 高尔夫发动机怠速?	(50)
89. 怎样调整捷达 / 高尔夫发动机冷怠速?	(51)
90. 如何调整桑塔纳发动机油门拉索?	(51)
91. 桑塔纳发动机化油器真空管路应如何连接?	(51)
92. 如何检查与更换桑塔纳发动机汽油滤清器?	(53)
93. 如何检查桑塔纳发动机空气滤清器?	(53)
94. 怎样正确使用与保养富康发动机空气滤清器?	(54)
95. 如何对桑塔纳发动机进气预热装置进行检查?	(55)
96. 怎样检查和调整富康发动机化油器?	(55)
97. 检修化油器时应注意哪些问题?	(56)
98. 发动机无怠速时如何排除?	(56)
99. 桑塔纳发动机加速迟滞怎么办?	(57)
100. 桑塔纳轿车高速行驶时, 油门急回, 但发动机不能回到正常怠速怎么办?	(57)
101. 桑塔纳发动机怠速时使用空调, 发动机转速不正常怎么办?	(57)

102. 桑塔纳发动机中、高速时冒黑烟怎么办?	(57)
103. 桑塔纳发动机怠速冒黑烟怎么办?	(58)
104. 发动机不来油或来油不畅怎么办?	(58)
105. 化油器混合气过浓怎么办?	(59)
106. 化油器混合气过稀怎么办?	(59)
107. 化油器怠速不良应如何处理?	(59)
108. 化油器中、高速不良怎么办?	(60)
109. 发动机急加速不良怎么办?	(60)
110. 油管接头喇叭口损坏怎样修理?	(61)
111. 汽油滤清器堵塞了怎样疏通?	(61)
112. 汽油滤清器外壳有裂纹怎么补合?	(61)
113. 怎么对付化油器浮子破漏?	(61)
114. 汽油泵膜片破裂怎么办?	(62)
115. 汽油泵摇臂间隙过大而动力不足怎么办?	(62)
116. 汽油泵产生气阻时应如何处理?	(63)
四、冷却系	(63)
117. 如何检查桑塔纳发动机节温器的工作状况?	(63)
118. 如何检查桑塔纳发动机水泵 V 形皮带的工作状况?	(64)
119. 如何检查桑塔纳发动机电动风扇及温控开关?	(64)
120. 如何检查桑塔纳发动机冷却液液面高度?	(65)
121. 桑塔纳发动机冷却液液面降低过快的原因有哪些?	(65)
122. 如何检查与添加奥迪发动机冷却液?	(65)
123. 怎样更换富康发动机冷却液?	(66)
124. 怎样正确使用封闭式冷却系?	(67)
125. 行驶中发动机过热应如何处置?	(67)
126. 冷却液充足但发动机温度过高怎样检修?	(68)
127. 发动机工作时温度过低有何危害?	(69)
128. 行驶中水箱、水管漏水怎么办?	(69)
129. 行驶中水泵水封漏水怎么办?	(69)
130. 橡皮管接头漏水怎么办?	(69)
131. 散热器漏水怎么办?	(69)
132. 风扇皮带折断怎么办?	(70)
五、润滑系	(70)
133. 如何检查诊断润滑系的故障?	(70)
134. 如何检查发动机润滑油油面高度?	(70)
135. 如何检查桑塔纳发动机机油滤清器及油压开关?	(71)
136. 如何保养捷达 / 高尔夫发动机机油滤清器?	(71)
137. 怎样更换富康发动机机油滤清器?	(72)
138. 怎样检修富康发动机机油泵?	(72)

139. 怎样检查奥迪发动机机油泵齿轮的四个间隙?	(73)
140. 怎样检查捷达 / 高尔夫发动机机油泵?	(74)
141. 桑塔纳发动机机油压力过低应如何排除?	(74)
142. 桑塔纳发动机机油消耗过快怎么办?	(74)
143. 机油管损坏怎样应急修理?	(75)
144. 行驶途中曲轴箱或油底壳穿孔怎样应急?	(75)
145. 途中机油压力突然降低怎么办?	(75)
146. 机油压力突然升高怎么办?	(76)
147. 如何消除发动机在使用中的漏油现象?	(76)
148. 如何检查发动机机油是否变质?	(76)
149. 怎样更换发动机润滑油?	(77)
150. 如何延缓润滑油变质?	(77)

第三章 底盘

一、离合器	(79)
151. 轿车离合器有何特点?	(79)
152. 行驶中离合器打滑是怎么会事, 如何诊断?	(80)
153. 怎样排除离合器打滑故障?	(80)
154. 如何调整桑塔纳离合器踏板自由行程?	(81)
155. 如何调整奥迪离合器踏板自由行程?	(82)
156. 奥迪轿车当 U 形叉调整正确, 但离合器踏板不能正常回位怎么办?	(82)
157. 怎样排除奥迪离合器液压管路中的空气?	(82)
158. 离合器油管断裂怎么办?	(83)
159. 桑塔纳离合器分离不彻底是怎么会事, 怎样排除?	(83)
160. 桑塔纳离合器踏板使用中为何越来越重?	(83)
161. 如何诊断与排除离合器发响故障?	(84)
162. 汽车起步时发抖是怎么会事, 如何排除?	(84)
二、变速器	(85)
163. 变速器异响是如何造成的?	(85)
164. 怎样判断与排除变速器异响?	(86)
165. 变速器为何会跳档?	(87)
166. 如何排除变速器的跳档故障?	(87)
167. 变速器卡档是怎么会事?	(88)
168. 变速器乱档是怎么回事?	(89)
169. 变速器漏油怎么办?	(89)
170. 变速器传不出动力怎么办?	(90)
171. 变速器过热如何处理?	(90)
172. 引起同步器失效的原因是什么, 如何排除与预防?	(90)
三、驱动桥	(92)

173. 轿车驱动桥有何特点?	(92)
174. 什么原因引起传动轴发响,如何诊断和排除?	(93)
175. 传动轴发抖是怎么回事,如何排除?	(94)
176. 行驶中主减速器噪声大是怎么回事,如何排除?	(94)
177. 传动部件漏油应如何处理?	(95)
178. 如何调整主减速器主、被动齿轮?	(95)
四、行驶系	(96)
179. 如何排除汽车行驶时前轮打摆或颠簸故障?	(96)
180. 汽车行驶为何会跑偏,如何排除?	(98)
181. 发现轮胎使用寿命缩短应如何处理?	(99)
182. 轮胎出现不规则磨损是什么原因造成的?	(100)
183. 汽车在行驶过程中平顺性差是怎么回事?	(100)
184. 如何检查和调整前轮定位?	(101)
185. 汽车行驶时后悬架发出噪声或敲击声是怎么回事?	(102)
五、转向系	(104)
186. 如何排除转向系转向沉重故障?	(104)
187. 采用动力转向装置的轿车为何也会出现转向沉重感?	(105)
188. 汽车跑偏的原因是什么?	(106)
189. 汽车高速行驶摆振是怎么回事?	(106)
六、制动系	(107)
190. 引起汽车制动力不足或制动失效的原因是什么?	(107)
191. 途中如何诊断与排除制动力不足或制动失灵故障?	(110)
192. 真空助力器不工作应如何处理?	(110)
193. 如何检查和添加制动液?	(111)
194. 如何调整桑塔纳轿车制动踏板自由行程?	(111)
195. 怎样调整富康轿车制动踏板高度?	(112)
196. 怎样检查和更换桑塔纳轿车前轮盘式制动器摩擦片?	(112)
197. 怎样检查和更换桑塔纳轿车后轮制动器摩擦片?	(113)
198. 如何检查和更换桑塔纳轿车制动主油缸?	(113)
199. 什么是制动跑偏,其形成原因是什么,如何排除?	(113)
200. 造成制动拖滞的原因是什么,如何诊断与排除?	(114)
201. 制动时汽车发抖是怎么回事,如何排除?	(115)
202. 制动时有噪声如何排除?	(115)
203. 制动踏板感觉异常如何解决?	(115)
204. 制动管路内混有空气怎么办?	(116)
205. 手制动发卡故障怎样处理?	(117)

第四章 电气系统

一、蓄电池	(118)
--------------------	---------

206. 更换桑塔纳轿车蓄电池时应注意哪些问题?	(118)
207. 怎样对蓄电池进行初充电?	(118)
208. 蓄电池的补充充电与初充电有什么区别,何时需要补充充电?	(120)
209. 如何判断蓄电池的放电程度?	(120)
210. 怎样诊断与排除蓄电池自行放电故障?	(121)
211. 使用中蓄电池电解液液面降低过快应如何处理?	(122)
212. 蓄电池充电时温度上升很快,且马上有气泡产生是怎么回事,应如何处理?	(122)
213. 如何判别蓄电池极柱的极性?	(123)
214. 蓄电池某单格出现极性颠倒怎么办?	(124)
215. 蓄电池极柱损坏应怎么办?	(124)
216. 冬季应怎样使用蓄电池?	(124)
217. 蓄电池为什么会炸裂?	(125)
二、发电机与调节器	(125)
218. 桑塔纳轿车发电机是如何工作的?	(125)
219. 如何用电压表检查发电机与调节器的工作情况是否正常?	(127)
220. 如何检修桑塔纳轿车发电机工作不正常故障?	(127)
221. 桑塔纳轿车充电指示灯有哪些故障,应如何检修?	(127)
222. 夏利轿车交流发电机的输出电压为什么只有 7V 左右?	(128)
223. 桑塔纳轿车为什么因发电机故障而烧坏用电设备?	(130)
224. 怎样判断电子调节器的搭铁型式?	(131)
225. 怎样检测电子调节器的技术性能?	(131)
226. 不同搭铁型式的电子调节器怎样代用?	(132)
三、起动机	(133)
227. 桑塔纳轿车起动机是如何工作的,结构上有哪些特点?	(133)
228. 如何检查并排除桑塔纳轿车起动机不工作故障?	(133)
229. 桑塔纳轿车起动机工作正常,但带不动发动机,并有打滑异响怎么办?	(135)
230. 桑塔纳轿车起动机转速太慢,不能启动发动机怎么办?	(135)
231. 使用启动系统时应注意哪些问题?	(136)
四、点火系统	(136)
232. 电子点火系统有什么优点?	(136)
233. 桑塔纳轿车采用的电子点火系统是如何工作的?	(137)
234. 检修霍尔式电子点火系统时应注意哪些问题?	(138)
235. 桑塔纳轿车发动机点火系统的技术数据是怎样的?	(138)
236. 如何检修桑塔纳轿车的分电器?	(139)
237. 如何检修桑塔纳轿车的霍尔传感器?	(140)
238. 如何检修桑塔纳轿车的点火线圈?	(141)
239. 如何检查桑塔纳轿车的点火控制器?	(141)
240. 如何调整桑塔纳轿车的点火正时?	(142)

241. 怎样进行霍尔式电子点火系统的故障判断?	(142)
242. 如何判断与排除桑塔纳轿车点火系统的常见故障?	(143)
243. 桑塔纳轿车发动机在行车途中为什么会自行熄火?	(144)
244. 夏利轿车为什么不能正常启动?	(144)
245. 奥迪轿车的中央高压线为什么没有火花?	(145)
五、照明与信号系统	(146)
246. 如何检修桑塔纳轿车前照灯故障?	(146)
247. 如何检修桑塔纳轿车雾灯故障?	(147)
248. 如何检修桑塔纳轿车牌照灯故障?	(147)
249. 如何检修桑塔纳轿车停车灯故障?	(147)
250. 如何检修桑塔纳轿车顶灯和行李箱灯故障?	(148)
251. 如何检修桑塔纳轿车倒车灯故障?	(148)
252. 桑塔纳轿车的手制动指示灯及制动液液位指示灯有哪些故障,应如何检修?	(148)
253. 桑塔纳轿车的制动灯有哪些故障,应如何检修?	(149)
254. 桑塔纳轿车的报警灯和转向灯均不工作,应如何检修?	(149)
255. 桑塔纳轿车的报警灯和转向灯常亮不闪,厢外灯均不工作,应如何检修?	(149)
256. 桑塔纳轿车的报警灯工作均正常,转向灯不工作,应如何检修?	(149)
257. 桑塔纳轿车的转向灯工作正常而报警灯不工作,应如何检修?	(149)
258. 桑塔纳轿车的报警灯和转向灯工作均正常,但仪表板上的绿色指示灯不亮, 应如何检修?	(149)
259. 桑塔纳轿车报警灯和转向灯的灯光闪烁频率不一致,应如何检修?	(150)
260. 桑塔纳轿车的喇叭有哪些故障,应如何检修?	(150)
六、仪表与辅助电器	(150)
261. 桑塔纳轿车的组合仪表是如何布置的?	(150)
262. 如何拆卸桑塔纳轿车的组合仪表?	(150)
263. 如何检查桑塔纳轿车组合仪表的发光二极管?	(152)
264. 如何检查桑塔纳轿车组合仪表的稳压器?	(152)
265. 桑塔纳轿车发动机转速表工作不正常或停止工作,应如何检修?	(152)
266. 如何检修桑塔纳轿车车速里程表故障?	(154)
267. 桑塔纳轿车的燃油表会发生哪些故障,应如何检修?	(154)
268. 桑塔纳轿车的冷却液温度指示系统会发生哪些故障,应如何检修?	(155)
269. 桑塔纳轿车的机油压力指示系统会发生哪些故障,应如何检修?	(155)
270. 奥迪轿车行驶中车速里程表不工作,应怎样排除?	(157)
271. 奥迪轿车的车速里程表时走时停,应怎样排除?	(158)
272. 如何检修奥迪轿车车速表显示不正确故障?	(158)
273. 桑塔纳轿车刮水和清洗系统会发生哪些故障,应如何检修?	(159)
274. 如何检修桑塔纳轿车进气歧管预热系统故障?	(160)
275. 怎样检修奥迪轿车点烟器故障?	(161)

276. 怎样检查和排除夏利轿车电子时钟的故障?	(162)
277. 夏利轿车的收放机会发生哪些故障, 应如何检修?	(162)
278. 富康轿车采用的 BLANKT 牌收放机有什么特点?	(162)
七、空调系统	(163)
279. 汽车空调系统主要由哪些部分组成, 各起什么作用?	(163)
280. 汽车空调制冷系统主要由哪些部件组成, 它是如何工作的?	(163)
281. 桑塔纳轿车空调系统的控制电路是如何控制气流温度的?	(164)
282. 夏利轿车空调系统的控制电路是如何控制气流温度的?	(165)
283. 如何检测汽车空调制冷系统的工作压力?	(167)
284. 如何检测汽车空调系统的制冷剂有无泄漏?	(168)
285. 如何检查汽车空调系统的制冷剂量?	(169)
286. 如何排除汽车空调系统常见故障?	(170)
287. 如何检修桑塔纳轿车空调系统散热器风扇故障?	(172)
八、全车线路	(172)
288. 桑塔纳轿车的中央接线盒上有哪些继电器?	(172)
289. 桑塔纳轿车的中央接线盒上有多少熔断器, 各起什么作用?	(174)
290. 桑塔纳轿车的中央接线盒背面有哪些插头, 各起什么作用?	(174)
291. 夏利轿车的电气线路有何特点?	(176)
292. 夏利轿车的熔断器盒上有多少熔断器, 各起什么作用?	(176)
293. 奥迪轿车的熔断器盒上有多少熔断器, 各起什么作用?	(177)
294. 捷达 / 高尔夫轿车的熔断器盒上的熔断器, 各起什么作用?	(179)
295. 富康轿车的熔断器盒上的熔断器, 各起什么作用?	(180)
296. 桑塔纳轿车的电气线路原理图是怎样的?	(181)
297. 夏利轿车的电气线路原理图是怎样的?	(181)
298. 奥迪轿车的电气线路原理图是怎样的?	(181)
299. 汽车电路保护装置有哪些类型? 更换时应注意哪些问题?	(197)
300. 汽车线路的常见故障有哪些? 检查汽车线路时应注意什么?	(197)
301. 汽车为什么会因电气故障引起烧瓦抱轴?	(198)
附录 汽车主要技术参数与使用维护数据	(199)
主要参考文献	(231)

第一章 概 述

一、汽车产生故障的原因

1. 汽车为什么会产生故障?

汽车在使用和停放过程中,由于自身和外界环境的作用,零部件不可避免的要产生磨损、变形、疲劳、腐蚀等,使零件的尺寸、形状,材料的理化性质和机械强度等发生变化;同时,零件的配合间隙、相互配合位置也可能改变,技术状况逐渐地或突然地发生变化,当某些技术指标超过允许限度时,汽车不可避免的就产生了故障。如曲轴轴颈与轴承配合表面磨损,轴承间隙增大,使润滑油自间隙泄漏增加,并使载荷具有冲击性,其结果使正常的配合间隙遭到破坏,主油道压力下降,出现敲击声,并使零件温度升高;又如滚动轴承外圈在轴承座孔内松动或轴颈在轴承内圈孔中松动,都将破坏原有传递精度和传递平稳性。对一些主要基础件,如汽缸体、变速器壳体等变形时,将导致零件间相互位置关系的破坏。当汽缸体主轴承座孔轴线与汽缸中心线不垂直时,将使活塞在汽缸内出现偏缸现象;变速器中相互啮合的齿轮轴心线不平行时,将使两齿轮不能正常啮合而加速损坏或出现噪声等。

2. 汽车产生故障的原因有哪些?

汽车是由成千上万个零部件组成的,工作环境条件各不相同,产生故障的原因也千差万别,故障产生的原因可概括为:零部件的自然损耗、设计制造缺陷和人为的使用、维护保养不当等方面。

(1)自然损耗 汽车在长期使用过程中,相对运动零件之间的相互摩擦、长期承受高温、经受各种性质的负荷,加之周围介质的腐蚀,使零件表面遭到磨损和腐蚀,材料疲劳和老化,这作为汽车使用消耗是必然存在的。由于零件的失效,机件间的相互影响,必然会导致各种故障发生。一般零部件的自然磨损有一个过程,故障的现象也是由不明显到明显而逐渐恶化。

(2)设计制造缺陷 汽车的结构相当复杂,如果设计有缺陷,零件的制造和质量低劣,装配、调整不符合要求,造成汽车出厂自身就存在故障隐患,在使用中必然会较快出现故障。这些故障往往在短期内就可以显示出来,有时甚至刚刚拆装之后故障就会出现。如离合器装配后自由行程调整过大,将出现分离不彻底现象。所以诊断故障时,应根据故障现象的变化,使用维修中可能出现的问题,综合考虑,细心分析,找出故障的真实原因。

(3)使用不正确 汽车作为一种广泛使用的交通工具,其使用条件较为复杂,对于不同结构和型号的汽车要使其技术性能与使用条件相适应,就必须合理的使用。只有合理的使用,才能充分发挥汽车使用性能,减少故障发生,提高车辆使用寿命。如车辆经常超载、超速行驶,选用油料、润滑油脂不符合要求等,必然会导致故障的发生。

(4)维护保养不当 汽车使用过程中零部件会逐渐磨损、变形,甚至损坏,若在日常维护保

养过程中不认真,不按一些规定要求执行,保养的质量不高,不仅不能保证汽车的技术状况良好,恢复汽车原来的技术性能,而且还会加速故障的产生。如不注意润滑部位的润滑保养,将加速配件的磨损,会造成烧瓦、抱轴或敲击声等。显然,维护保养不当故障就会增加。

3. 汽车使用不当会出现哪些故障?

对任意型号的汽车,由于结构、材质方面的特点,制造厂家都具体规定了相应的操作规程、使用要求等。操作规程是根据工作条件和性质制定的,驾驶员应严格遵循。如果违反操作规程,势必加速故障的产生。如汽车起步时,应慢抬放松离合器踏板,待离合器产生摩擦力基本结合后迅速放松。如果猛松离合器踏板,汽车将会急剧加速,使各传动部件承受过大的冲击载荷,易导致齿轮轮齿或半轴折断、离合器摩擦片损坏等故障。

汽车载乘重量、最高车速、转弯半径、最小离地间隙等使用参数是汽车的属性,使用中应严格控制,否则同样会引发汽车故障。如汽车超载运行,使车架负荷加重,特别是行驶在崎岖不平的路上很容易发生车架变形、铆钉松动、折断,甚至有可能改变一些总成的相对位置,影响汽车正常行驶;车桥的负荷过重,可能引起变形或轴头断裂而造成事故;超载还会使轮胎的负荷过大,变形严重,容易发生爆胎现象,特别是在车速较快的情况下,如果发生前轮爆胎,其危险性更大;汽车超载还会使汽车的使用性能变坏,可能造成转向非常沉重,操纵困难,制动性能降低,行驶安全性下降等。

4. 不使用规定牌号的汽油会出现什么故障?

汽油牌号是根据辛烷值大小来划分的,牌号越高抗爆性越好。发动机压缩比和工作条件不同,要求使用汽油的牌号也不相同。一般情况下,发动机压缩比越大,选用汽油牌号越高。如上海桑塔纳发动机压缩比 JV 型 8.5、YP 型 8.2,应选用研究法(RON)90 或 90 号以上的汽油。

汽油的选用必须正确,所选用的汽油牌号不能过高也不能过低。低牌号汽油用在高压压缩比发动机上,容易产生爆震;高牌号汽油用在低压压缩比发动机上,不仅在经济上造成浪费,而且由于着火慢,燃烧时间延长,燃烧热能不能充分转化为功率,还会因燃气温度过高,可能烧坏排气阀和阀门座。因此,无论从充分发挥车辆动力性、节约燃料,还是从保护车辆,延长发动机使用寿命来考虑,正确的选择车用汽油牌号都是十分重要的。

使用中,尤其是在偏远地区行车,当所用汽油牌号缺乏时,作为应急措施可用较高或较低牌号汽油临时代用。当代用汽油牌号低于要求时,应适当减小(推迟)发动机的点火提前角,并且在运行中不要超负荷运转,以免引起发动机爆震;反之,当代用汽油牌号较要求高时,应适当增大(提前)发动机点火提前角,调小主量孔,以保证能够充分发挥发动机的功率,降低油耗。

我国汽车使用的汽油牌号有两个标准,一是车用汽油 GB486—86,有 66 号、70 号、85 号三种牌号,牌号数字表示用马达法(MON)测定的辛烷值数值;二是车用汽油 GB484—93,有 90 号、93 号、97 号三种牌号,牌号数字表示用研究法(RON)测定的辛烷值数值。同一种汽油,用研究法测定的辛烷值要比马达法测定的辛烷值数值高 8~10 个单位,二者可用下列经验公式进行换算:

$$\text{马达法辛烷值} = \text{研究法辛烷值} \times 0.8 + 10$$

按上式计算,研究法 90 号汽油大致相当于马达法 82~85 号汽油。因此,使用中如遇不同