



汽车

维修技巧与

QíChē
WéiXiū JíQiào Yu
JīngYan JíJīn

经验集锦

宋福昌 编著



科学技术文献出版社

号 031 字登编(京)

汽车维修技巧与经验集锦

宋福昌 编著

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修技巧与经验集锦/宋福昌编著. -北京:科学技术文献出版社,
2008.9

ISBN 978-7-5023-6064-1

I. 汽… II. 宋… III. 汽车-车辆修理 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 094879 号

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

图书编务部电话 (010)51501739

图书发行部电话 (010)51501720,(010)51501722(传真)

邮 购 部 电 话 (010)51501729

网 址 <http://www.stdph.com>

E-mail: stdph@istic.ac.cn

策 划 编 辑 白 明

责 任 编 辑 白 明

责 任 校 对 唐 炜

责 任 出 版 王杰馨

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 利森达印务有限公司

版 (印) 次 2008 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开 本 850×1168 32 开

字 数 336 千

印 张 13.875

印 数 1~6000 册

定 价 24.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书共分发动机和底盘两部分内容。发动机部分主要介绍轿车、轻型发动机故障诊断、检测和排除方面的技能；底盘部分主要介绍了柴油车底盘易发故障产生的原因和故障排除方面的技能。

本书内容丰富、简单扼要、图文并茂、通俗易懂。可供汽车驾驶、维修人员在工作中借鉴参考，也可供汽车运用工程技术人员和大、中专汽车专业师生参考。

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统唯一一家中央级综合性科技出版机构，我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干。

前 言

为适应我国交通运输事业发展的需要,以及广大维修人员对维修技能知识的需要,特编写了《汽车维修技巧与经验集锦》一书。本书特色是着重基本技能、技巧的培养,使读者能通过本书的学习尽快掌握发动机和底盘易发故障诊断、检测和排除方法以及操作技能。

本书以问答的形式向读者介绍有关内容,以提高读者对汽车总成零部件结构的认识和维修技能。

书中所介绍的内容不妥之处,敬请读者指正。参加本书编写的有宋福昌、张有文、宋卓、宋萌、赵春元、汪银校、汪赵欣、赵霞、宋福长、宋楠、张久玲、宋永杰、宋军、宋美珍、宋柯。

编者

目 录

第一章 发动机维修部分	1
-------------	---

第一节 曲轴连杆机构	1
------------	---

1. 气缸垫烧蚀的原因是什么? 怎样判断? 安装气缸垫时应遵循哪些要领?	1
2. 如何检修气缸体与气缸盖翘曲变形量和裂纹?	4
3. 柴油机气缸盖炸裂后能否焊修?	6
4. 如何防止气缸盖炸裂?	7
5. 如何检查气缸垫的密封状况?	7
6. 如何检查汽油机气缸的压缩压力?	8
7. 如何检查柴油机气缸的压缩压力?	9
8. 如何利用压缩空气检查气缸漏气部位?	10
9. 如何排除发动机气缸压缩压力不足故障?	11
10. 如何测量气缸尺寸判断气缸磨损情况?	11
11. 干式气缸套和湿式气缸套的结构特点是什么?	13
12. 如何更换湿式气缸套?	14
13. 什么是拉缸? 如何诊断发动机拉缸?	17
14. 发动机拉缸的原因是什么? 如何排除?	17
15. 如何检查和更换活塞?	18
16. 如何检查判断活塞敲缸异响?	22
17. 如何检查和更换活塞环?	24
18. 什么是全浮式活塞销? 什么是半浮式活塞销?	

如何安装?	28
19. 如何检查判断活塞环响?	33
20. 如何检查判断活塞销响?	36
21. 如何检查与调整曲轴轴向间隙和径向间隙?	37
22. 如何检查判断曲轴主轴承响?	39
23. 如何检查判断连杆轴承响?	40
24. 如何检查判断曲轴轴向窜动响?	41
25. 如何检查判断夏利轿车曲轴飞轮螺栓松动异响? ...	42
26. 夏利 8A-FE 型发动机的主要技术数据有哪些?	42
27. 夏利 8A-FE 型发动机维修技术数据有哪些?	42
第二节 配气机构	49
28. 如何检查调整气门间隙?	49
29. 如何检查判断气门脚响?	52
30. 如何调整依维柯 8140.07/27 柴油机的气门间隙?	52
31. 如何检查调整 8A-FE 发动机气门间隙?	53
32. 如何检查和更换液压挺杆?	60
33. 如何更换气门导管?	62
34. 如何更换气门油封?	63
35. 如何更换和镶配气门座圈?	65
36. 如何铰削气门座圈?	65
37. 如何研磨气门与气门座圈?	67
38. 如何检验气门与气门座圈之间的密封性?	67
39. 如何检查气门弹簧?	68
40. 气门损坏的形式和原因有哪些?	72
41. 如何检查判断凸轮轴轴承异响?	73
42. 如何检查和安装夏利轿车发动机正时齿形带?	73
43. 如何检查和安装东南得利卡发动机正时齿形带? ...	74

44. 如何更换五菱微型汽车发动机正时齿形带?	76
45. 如何安装调整富康发动机正时齿形带的张力?	78
46. 如何拆卸和安装别克轿车发动机正时 链条和链轮?	79
47. 如何检查和更换别克轿车发动机正时传动带 张紧轮?	80
48. CA488 发动机气门间隙调节器常见故障是什么? 故障原因是什么?	81
49. 如何在不拆卸凸轮轴情况下更换 CA488 发动机气门油封?	83
50. 如何检查金杯客车 CA488 发动机正时标记?	84
第三节 润滑系统	86
51. 如何检修齿轮式机油泵?	86
52. 如何检修转子式机油泵?	87
53. 如何检修日产汽车发动机内、外齿轮式机油泵?	88
54. 在车上润滑系统的工作情况如何指示?	90
55. 润滑系统机油压力指示过低如何处理?	92
56. 如何诊断排除机油压力过高故障?	92
57. 桑塔纳和捷达轿车机油压力开关有何特点?	93
58. 如何检修桑塔纳和捷达轿车高低压机油 压力开关?	93
59. 如何检查发动机机油压力?	94
60. 如何调整机油压力?	96
61. 柴油机烧机油的主要原因是什么?	96
62. 如何预防柴油机机油变质?	97
63. 如何正确保养离心式机油细滤器?	98
64. 电喷车应选用哪种机油?	101
65. 如何检查机油散热器和机油冷却器是否良好?	102

66. 如何检查曲轴箱通风装置?	104
第四节 冷却系统	105
67. 如何诊断排除发动机温度过高故障?	105
68. 如何诊断排除发动机温度过低故障?	106
69. 如何检查硅油风扇离合器性能好坏?	107
70. 如何检查调整风扇传动带的松紧度?	108
71. 如何检查节温器工作是否正常?	109
72. 如何检查风扇电机工作是否正常?	109
73. 如何检查冷却系温控开关?	109
74. 如何检查冷却液温度表感应塞?	110
75. 夏利轿车发动机冷却系有何特点?	111
76. 如何对水泵进行保养和故障检修?	112
77. 如何检查判断水泵工作性能降低故障?	114
第五节 电控汽油机燃油喷射系统	114
78. 电控燃油喷射系统的组成和原理是什么?	114
79. 使用电控发动机应注意哪些问题?	117
80. 电控汽油发动机容易发生哪些故障?	118
81. 如何读取发动机故障码?	120
82. 如何识别桑塔纳 2000GLi 型轿车 AFE 发动机 电控部件?	121
83. 桑塔纳 2000GLi 轿车 AFE 发动机电控系统故障码 内容如何?	122
84. 如何识别桑塔纳 2000GSi 轿车 AJR 发动机故障码?	123
85. 如何识别捷达、宝来轿车发动机故障码和 电控系统元件代码?	124
86. 如何识别富康轿车发动机故障码?	126
87. 如何识别长安之星微型车发动机故障码?	127

88. 如何识别东南得利卡轻型客车发动机故障码和 各端子检查项目及检查标准?	128
89. 如何识别金杯海狮 491Q-ME 型发动机 故障码和电路图?	133
90. 如何识别松花江中意、柳州五菱、昌河北斗星和 陕西铃木微型车发动机故障码?	134
91. 如何诊断威驰 8A-FE 发动机故障码?	138
92. 如何诊断夏利 TJ376Q-E 发动机电控系统 故障码?	143
93. 如何检查判断喷油器工作好坏?	146
94. 如何检查进气歧管压力传感器?	147
95. 如何检修节气门位置传感器?	150
96. 如何排除节气门位置传感器的故障?	152
97. 如何检测霍尔式凸轮轴位置传感器?	154
98. 如何排除氧传感器故障?	156
99. 如何检修叶片式空气流量传感器?	158
100. 如何检修量心式空气流量传感器?	163
101. 如何检修涡流式空气流量传感器?	164
102. 如何检修热线式与热膜式空气流量传感器?	168
103. 如何检修奥迪 V6 轿车发动机曲轴位置传感器?	172
104. 如何检修奥迪 V6 爆震传感器?	174
105. 如何检修奥迪 V6 怠速控制阀?	175
106. 如何检修冷却液温度传感器?	179
第六节 电子点火系统.....	183
107. 普通电子点火系统有何特点?	183
108. 点火信号发生器有几种?	183
109. 磁感应式点火信号发生器有何特点?	183

110. 霍尔式点火信号发生器有何特点?	186
111. 光电式点火信号发生器有何特点?	189
112. 电子点火器的作用如何? 有几种类型?	190
113. 微机控制的点火系统有何特点?	191
114. 磁感应式信号发生器如何检修?	195
115. 霍尔式点火信号发生器如何检修?	196
116. 光电式点火信号发生器如何检修?	196
117. 电子点火控制器如何检修?	197
118. 桑塔纳轿车无触点电子点火系统的结构组成如何?	199
119. 桑塔纳轿车点火系统主要部件的结构如何?	199
120. 如何检修桑塔纳轿车霍尔式点火系统电路?	207
121. 如何检修桑塔纳 2000GSi 轿车无分电器直接点火系统电路?	213
第七节 电控柴油机燃油喷射系统	216
122. 电控柴油机燃油喷射系统的种类如何?	216
123. 电控柴油机按产生高压燃油的机构不同可分为几种类型?	219
124. 电控柴油机的组成如何? 控制功能如何?	220
125. 电控直列泵燃油系统的组成如何? 主要部件作用如何?	222
126. 电控分配泵燃油系统的组成如何? 如何进行喷油量和喷油时间控制?	227
127. 时间控制式电控分配泵燃油系统结构原理如何?	230
128. 电控泵喷嘴系统的结构特点如何?	230
129. 电控单体泵系统的结构与工作原理如何?	233
130. 高压共轨系统的结构特点如何?	242

131. 高压共轨系统的工作原理如何?	246
132. 高压油泵及控制阀的工作原理如何?	250
133. 喷油器工作原理如何?	256
134. 高压共轨柴油机电子控制系统的组成和功能 如何?	258
135. 电控高压共轨系统的控制功能如何?	261
136. 柴油喷射控制内容如何?	262
137. 日本电装公司(Denso)高压共轨系统的组成和 工作原理如何?	266
138. Denso 高压共轨燃油系统的组成如何?	268
第二章 底盘维修部分	282
第一节 传动系统	282
139. 如何检修膜片式离合器?	282
140. 离合器液压操纵机构如何检修?	286
141. 如何检查和调整离合器踏板自由行程?	290
142. 离合器打滑故障原因和排除方法如何?	290
143. 离合器分离不彻底故障原因和排除方法如何? ...	292
144. 离合器发抖故障原因和排除方法如何?	293
145. 离合器异响故障原因和排除方法如何?	294
146. 离合器踏板沉重故障原因和排除方法如何?	295
147. 离合器液压系统进气故障如何排除?	298
148. 解放 DS350 型双膜片弹簧离合器液压操纵机构 如何正确调整?	300
149. 离合器分离轴承烧损的原因是什么?	301
150. 柴油机高速运转时离合器分离轴承间隙消失, 使离合器打滑,如何排除故障?	302
151. 离合器气压助力液压操纵式踏板自由行程	301

如何调整?	302
152. 双片离合器中间压盘限位螺钉如何调整?	306
153. 离合器总泵不能建立油压、总泵漏油 如何排除?	307
154. 离合器助力分泵故障如何排除? 离合器早期损坏的 预防措施如何?	308
155. 变速器换挡困难的故障原因及排除方法如何? ...	309
156. 变速器乱档的原因和故障排除方法如何?	311
157. 变速器脱挡(跳挡)故障原因和排除方法如何? ...	312
158. 变速杆抖动故障原因和排除方法如何?	313
159. 变速器高档区与低挡区不能互换故障原因和 排除方法如何?	314
160. 变速器异响故障原因和排除方法如何?	315
161. 变速器漏油故障原因和排除方法如何?	316
162. 变速器过热故障原因和排除方法如何?	316
163. 锁环式同步器出现故障如何诊断排除?	317
164. 锁环式同步器如何检修?	319
165. 锁销式同步器出现故障如何诊断排除?	320
166. 锁销式同步器如何检修?	321
167. 变速器主要部件故障检修要领是什么?	322
168. 汽车起步或车速变化时传动轴异响故障原因和 排除方法如何?	324
169. 汽车行驶中传动轴始终有异响故障原因及 排除方法如何?	325
170. 汽车行驶中传动轴异响,车身抖动故障原因及 排除方法如何?	326
171. 传动轴主要部件如何检修?	326
172. 行驶中后桥有异响,脱挡时消失的故障原因及	

排除方法如何?	332
173. 行驶中后桥异响,滑行时不消失的故障原因及排除方法如何?	333
174. 汽车转弯时后桥异响故障原因及排除方法如何?	334
175. 驱动桥过热故障原因及排除方法如何?	335
176. 驱动桥漏油故障原因和排除方法如何?	336
177. 柴油车前桥故障排除方法如何?	336
178. 前桥故障检修内容如何?	338
179. 驱动双联桥异响故障如何排除?	341
180. 驱动桥故障检修内容如何?	342
第二节 转向系统	353
181. 转向装置易发故障产生的部位如何?	353
182. 机械式转向系统转向沉重故障原因和排除方法如何?	356
183. 机械式转向系统转向不稳故障原因及排除方法如何?	359
184. 机械式转向系统行驶跑偏故障原因及排除方法如何?	360
185. 机械式转向系统转向不足故障如何诊断与排除?	361
186. 柴油车转向不回正的故障原因与排除方法如何?	361
187. 柴油车转向盘自由行程过大故障如何诊断与排除?	361
188. 机械转向器故障检修内容如何?	362
189. 动力转向系统转向沉重故障诊断与排除方法如何?	368

190. 动力转向系统左右转向轻重不同故障诊断与排除如何?	374
191. 动力转向器故障检修内容如何?	375
192. 动力转向油泵故障检修内容如何?	380
193. 前轮摆振故障诊断与排除如何?	381
194. 东风柴油车动力转向系统易发故障如何排除?	382
195. 桑塔纳 2000 轿车动力转向系统结构组成如何?	382
196. 桑塔纳 2000 轿车动力转向系统检查与调整内容如何?	383
第三节 制动系统	387
197. 液压—真空助力式制动系统故障诊断与排除如何?	387
198. 液压—真空式制动系统故障检修内容如何?	391
199. 双回路气压制动系统易发故障诊断与排除如何?	399
200. 双回路气压制动系统主要部件故障如何检修?	403
201. 排气制动器的故障诊断与排除如何?	418
202. 贮能弹簧制动器的故障诊断与排除如何?	422
参考文献	429

第一章 发动机维修部分

第一节 曲轴连杆机构

1. 气缸垫烧蚀的原因是什么？怎样判断？安装气缸垫时应遵循哪些要领？

气缸垫烧蚀后，发动机工作不正常，动力性能下降，油耗增大，应及时更换。

气缸垫被烧蚀的主要原因：

(1) 发动机经常超负荷运转，长时间产生爆燃，气缸内的局部压力和温度过高，很容易使气缸垫烧蚀。

(2) 紧固缸盖螺栓时，没有按规定要求操作，各个螺栓的紧固力矩不均匀，使气缸垫和气缸体与气缸盖的接合面不平整。

(3) 汽油机长时间点火过早（柴油机则供油过早），发动机工作时产生爆燃。

(4) 气缸垫质量差。

(5) 气缸盖翘曲变形严重。

发动机运转时，若听到气缸盖周围有“啪、啪”的排气声；听到散热器加注口有冒气声；在检查发动机气缸压缩压力时，相邻两缸的压力都很低，均表示气缸垫已损坏。

更换安装气缸垫应遵循的步骤是：

- (1) 更换气缸垫应在冷机时进行。
- (2) 先拆下气缸盖上的附件。
- (3) 按规定顺序从气缸盖两端向中央部位的顺序均匀地拧松气缸盖上的固定螺栓和螺母, 卸下螺栓螺母, 抬下气缸盖, 取下旧气缸垫。
- (4) 安装新气缸垫时, 应使缸垫上的标记朝向气缸盖, 如图1-1所示。

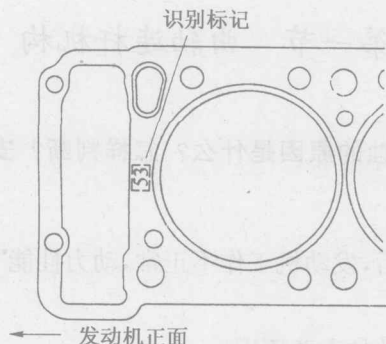


图 1-1 气缸垫标记

- (5) 注意各水、油孔和定位销要对正。
- (6) 按拧紧顺序依次拧紧气缸盖螺栓。桑塔纳气缸盖螺栓拧紧顺序如图 1-2 所示。在紧固缸盖螺栓时, 要分 4 次拧紧, 第 1 次拧紧力矩为 $40\text{N} \cdot \text{m}$; 第 2 次拧紧力矩为 $60\text{N} \cdot \text{m}$; 第 3 次拧紧力矩为 $75\text{N} \cdot \text{m}$; 第 4 次为拧 90° ($1/4$ 圈)。

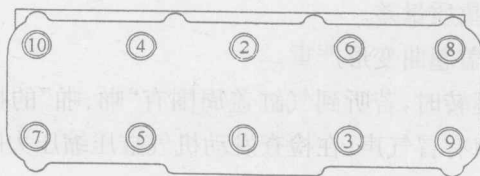


图 1-2 桑塔纳轿车气缸盖螺栓拧紧顺序