

宋福昌 等编

现代轿车发动机电控系统 维修问答



防工业出版社

第1版 第1次印刷

现代轿车发动机电控系统 维修问答



现代轿车发动机电控系统维修问答

宋福昌 等编

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

现代轿车发动机电控系统维修问答/宋福昌等编.
北京:国防工业出版社,2001.1

ISBN 7-118-02309-4

I. 现… II. 宋… III. 轿车-发动机-电气控制装置-车辆修理-问答 IV. U469.11-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 51165 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 23 525 千字

2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1-4000 册 定价:32.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

进入 20 世纪 90 年代末期,汽车发动机电控技术的发展已经日趋完善,欧、美、日等国生产的轿车基本上全部采用电控汽油喷射式发动机,底盘各系统大部分采用电控自动变速器、电控 ABS 防抱死制动系统、电控悬架、四轮转向和自动空调控制等。我国合资生产的奥迪、桑塔纳、切诺基、富康、上海别克等轿车也开始装备电控汽油喷射式发动机和电控自动变速器等。由于这些电控装置的使用,使得汽车的动力性、经济性得到很大的提高,尾气的排放也逐渐得到了很好的控制。而电控技术的使用使结构变得复杂,给维修工作带来许多不便。掌握好电控发动机的基本结构原理和维修技术就能顺利地解决好维修问题。作者为此目的而编写了这本书。

该书共分五章,内容针对电控发动机的维修技术做了解答。第一章概括地解答了电控发动机的一般知识;第二章解答了电控发动机的组成与工作原理;第三章解答了发动机电控系统故障诊断问题;第四章解答了发动机保养灯如何归零和音响防盗系统如何解锁密码;第五章解答了发动机电控系统故障检修方面的一些问题。从整体看,内容详实、全面、系统。为能解答清楚现代轿车发动机结构与使用维修方面的问题,使读者更能直观地了解细部结构,书中引用了大量的结构图,并加以文字说明,使广大维修人员、司机在工作中解决实际问题时有了参照依据,相信会对他们的工作起到很好的指导作用。

参加本书编写的人员有宋福昌、吕淑萍、陆微、承松、宋卓、周利玲、宋萌、杨秀英、赵霞、汪银校、陈松等同志。

由于编者水平有限,书中不免存在不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

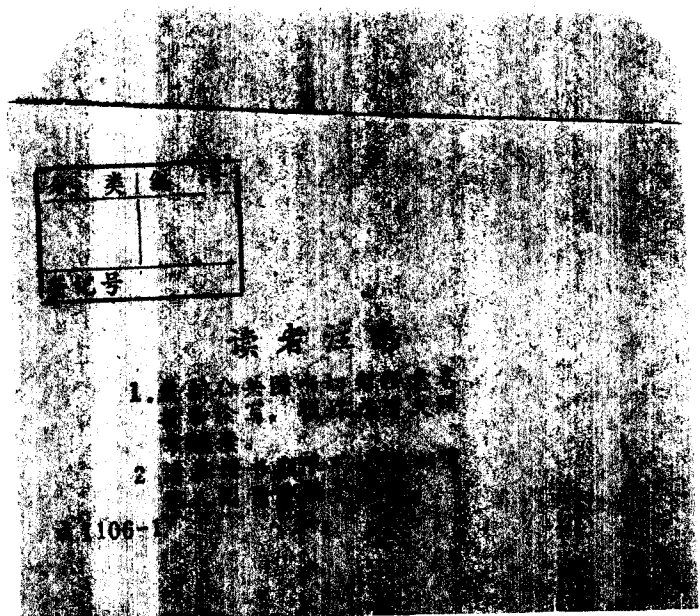
2000 年 1 月

登录号	U469.11
分类号	12

内 容 简 介

本书对现代轿车发动机电控系统维修技术共总结出了 310 个问题,较为详细而又明确地做了解答,解答的内容包括:发动机概述、电控汽油喷射系统的组成与工作原理、发动机电控系统故障诊断、发动机保养灯的归零和音响防盗系统解密、发动机电控系统故障检修共五部分。

在编写本书时力求系统、全面。从电控发动机的一般知识入手,详细解答了现代轿车发动机的结构与工作原理、故障诊断和维修方面的问题。该书非常适合于从事汽车维修工作的工程技术人员和检修人员及司机同志阅读,也可作为有关专业的教学参考用书。



目 录

第一章 发动机概述	1
1. 汽油喷射系统的发展概况如何?	1
2. 世界主要汽车公司研制的汽油喷射系统的特点如何?	1
3. 什么是电子控制式汽油喷射系统?	3
4. 德国博世(BOSCH)公司生产的汽油喷射系统有几种?	3
5. 电控汽油喷射式发动机的喷油方式有几种?	4
6. 可燃混合气的成分对发动机的性能有何影响?	4
7. 发动机在不同工况下对可燃混合气的要求是什么?	4
8. 汽油发动机排放的生成物是什么?	5
9. 汽油发动机排气污染物的来源是哪些?	5
10. 影响有害气体生成物的因素是什么?	5
11. 环保汽车排气净化措施是什么?	6
12. 化油器式燃油供给系统和汽油喷射式燃油供给系统有什么不同?	10
13. 汽油喷射式燃油供给系统有哪些优点?	11
14. 汽油喷射系统是如何分类的?	12
15. 什么叫缸内喷射?	12
16. 什么叫缸外喷射?	12
17. 什么叫连续喷射?	12
18. 什么是间歇喷射?	12
19. 什么是单点喷射?	12
20. 什么是多点喷射?	13
21. 机械式汽油喷射系统的结构特点是什么?	13
22. 机电结合式汽油喷射系统的结构特点是什么?	13
23. 电控式汽油喷射系统的结构特点是什么?	14
24. 开环控制与闭环控制汽油喷射系统的特点是什么?	15
25. 燃油喷射系统中,什么是 D 型 EFI 控制方式? 什么是 L 型 EFI 控制方式? 什么是 Mono-Jetronic 控制方式? 什么是 Motronic 控制方式?	15
26. 进口轿车型号代码(VIN-17 位代码)的含义是什么? 如何根据轿车型号代码 VIN 识别生产年代?	16
27. 美国通用公司的轿车型号如何表示?	17
28. 美国通用公司的轿车发动机型号如何表示? 轿车生产年代如何表示?	18
29. 美国福特公司的轿车型号如何表示?	19
30. 美国福特公司的轿车发动机型号如何表示? 轿车生产年代如何表示?	19

31. 美国克莱斯勒公司的轿车型号如何表示?	20
32. 美国克莱斯勒公司的轿车发动机型号如何表示? 轿车生产年代如何表示?	21
33. 丰田汽车公司的轿车型号如何表示?	21
34. 丰田轿车的发动机型号如何表示?	22
35. 本田公司的轿车型号如何表示?	23
36. 马自达公司的轿车型号如何表示?	23
37. 日本尼桑公司的轿车型号如何表示?	24
38. 大宇汽车公司的轿车型号如何表示?	24
39. 起亚汽车公司的轿车型号如何表示?	25
40. 宝马公司的轿车型号如何表示?	25
41. 德国奔驰公司的轿车型号如何表示?	26
第二章 电控汽油喷射系统的组成与工作原理	27
42. 电控汽油喷射系统的组成如何?	27
43. 进气系统的结构原理如何?	27
44. 燃油供给系统的结构原理如何?	28
45. 燃油泵有几种类型? 它们有何特点?	28
46. 燃油泵电路的控制方法有几种? 它们的特点是什么?	28
47. 燃油泵的检查 and 测量如何进行?	31
48. 电动燃油泵是如何安装的?	32
49. 汽油滤清器的作用和结构特点如何?	32
50. 燃油压力脉动衰减器的作用和结构特点如何?	33
51. 燃油压力调节器的作用和结构特点如何?	34
52. 喷油器有几种类型? 它们的特点是什么?	35
53. 单点喷射系统电磁喷油器的结构特点如何?	38
54. 如何对电磁喷油器进行检查?	39
55. 冷启动喷油器与温度定时开关如何工作?	40
56. 喷油器空气控制系统的作用是什么?	41
57. 喷油器的控制回路和工作原理如何?	42
58. 喷油器的驱动方式有几种? 低电阻喷油器电压驱动回路使用附加电阻原因何在? 电压驱动式和电流驱动式有何优缺点?	42
59. EFI 系统发动机喷油量是如何控制的?	43
60. ECU 如何控制基本喷油量?	43
61. ECU 如何控制补充喷油量?	44
62. 什么叫断油控制? 在什么情况 ECU 会对发动机实行断油控制?	45
63. 电控燃油喷射系统喷油正时是如何控制的?	45
64. 单点喷射式发动机喷油正时如何控制?	48
65. 空气流量计有几种类型? 它们的结构与工作原理如何?	48
66. 四种空气流量计性能比较如何?	53
67. 节气门体的结构特点是什么?	54
68. 附加空气阀有几种? 它们的结构与工作原理如何?	55

69. 闭环控制怠速控制系统的组成及功用如何?	56
70. 怠速控制机构有几种类型? 工作原理如何?	56
71. 旁通空气式怠速控制阀有几种? 它们的结构与工作原理如何?	57
72. 发动机电子控制系统的组成与功能如何?	63
73. 发动机电子控制装置(ECU)的组成与工作原理如何?	64
74. 进气歧管绝对压力传感器的功能如何? 它有哪些型号?	67
75. 半导体压敏电阻式绝对压力传感器的结构与工作原理如何?	68
76. 半导体压敏电阻式进气歧管绝对压力传感器如何进行检测?	69
77. 电容式进气歧管绝对压力传感器的结构与工作原理如何?	70
78. 电容式进气歧管绝对压力传感器如何进行检测?	70
79. 表面弹性波式进气歧管绝对压力传感器的结构与工作原理如何?	70
80. 膜盒传动的可变电感式进气歧管绝对压力传感器的结构与工作原理如何?	71
81. 曲轴位置传感器有几种型式? 它们的功能如何?	72
82. 磁脉冲式曲轴位置传感器的结构与工作原理如何?	72
83. 光电式曲轴位置传感器的结构与工作原理如何?	75
84. 霍尔式曲轴位置传感器的结构与工作原理如何?	76
85. 水温传感器的结构与工作原理如何?	80
86. 进气温度传感器的结构与工作原理如何?	81
87. 负温度系数热敏电阻式温度传感器如何检测?	82
88. 节气门位置传感器的结构与工作原理如何?	83
89. 氧传感器的功能是什么? 它有几种类型?	84
90. 氧化锆式氧传感器的结构与工作原理如何?	84
91. 氧化钛式氧传感器的结构与工作原理如何?	86
92. 氧传感器的接线有单线、双线和三线之分,在使用中有什么不同?	86
93. 如何对氧传感器进行检查?	87
94. 爆震传感器的结构与工作原理如何?	87
95. 车速传感器有几种型式? 功能如何?	90
96. 舌簧开关型车速传感器的结构与工作原理如何?	90
97. 光电耦合型车速传感器的结构与工作原理如何?	91
98. 电磁型车速传感器的结构与工作原理如何?	91
99. 发动机电脑控制系统执行器有哪些? 执行器的功能如何?	92
100. 主继电器的结构与功能如何?	92
101. 燃油泵断路继电器的结构与功能如何?	93
102. 启动信号、空挡启动开关信号和空调信号的作用是什么?	94
103. 电子点火控制系统的组成如何?	95
104. 电子点火提前角的控制内容如何?	95
105. 高能电子点火系统有几种型式?	98
106. 无触点电子点火系统的组成与工作原理如何?	98
107. ECU 控制的电子点火系统的组成与工作原理如何?	102
108. 无分电器 DLI 电子点火系统的组成与工作原理如何?	106

109. EGR 系统净化 NO_x 的基本原理如何?	112
110. 普通电控式 EGR 控制系统工作原理如何?	112
111. 可变 EGR 率电控式 EGR 控制系统工作原理如何?	113
112. 装有背压修正阀的电控式 EGR 控制系统工作原理如何?	114
113. 闭环控制式 EGR 控制系统工作原理如何?	114
114. 电脑故障自诊断的工作原理如何?	115
115. 故障信息的显示与清除功能如何?	115
116. 安全备用功能作用如何?	116
117. 失效保护功能启动的原则如何?	117
第三章 发动机电控系统故障诊断	118
118. 丰田汽车电脑故障诊断插座端子型式和端子功能如何?	118
119. 丰田汽车电脑故障诊断系统故障码如何识别?	119
120. 丰田汽车发动机在静态诊断模式下如何读取故障码?	120
121. 丰田汽车发动机在动态诊断模式下如何读取故障码?	120
122. 丰田汽车发动机电脑控制系统故障码内容如何?	121
123. 丰田汽车发动机电控系统氧传感器在诊断模式下如何测量输出信号电压?	123
124. 丰田汽车发动机电控系统空燃比浓稀在修正模式下如何进行测量?	123
125. 丰田汽车巡航控制系统控制开关如何测试?	123
126. 丰田汽车巡航控制系统故障码的读取与清除如何进行?	124
127. 本田汽车电脑故障诊断系统有几种类型? 故障诊断插座的安装位置如何?	125
128. 本田汽车发动机电脑上一个发光二极管显示故障码如何操作?	126
129. 本田汽车发动机电脑上四个发光二极管显示故障码如何操作?	127
130. 本田汽车发动机由仪表板上的 CHECK 灯显示故障码如何操作?	127
131. 本田汽车由四个发光二极管显示的故障码内容如何? 由一个发光二极管和 CHECK 灯显示的故障码内容如何?	127
132. 日产汽车电脑故障诊断系统有几种类型? 故障诊断插座端子内容如何?	130
133. 日产汽车发动机如何利用电脑上的发光二极管读取故障码?	131
134. 日产汽车发动机电脑故障诊断五种诊断模式如何设定?	132
135. 日产汽车发动机电脑故障诊断模式 1 如何使用?	133
136. 日产汽车发动机电脑故障诊断模式 2 如何使用?	133
137. 日产汽车发动机电脑故障诊断模式 3 如何使用?	133
138. 日产汽车发动机电脑故障诊断模式 4 如何使用?	134
139. 日产汽车发动机电脑故障诊断模式 5 如何使用?	135
140. 日产汽车发动机电脑控制系统如何清除故障码?	136
141. 日产汽车发动机如何利用诊断选择开关进行故障诊断?	137
142. 日产汽车发动机如何利用仪表板上的故障灯和故障诊断插座读取故障码?	137
143. 日产汽车发动机电脑控制系统故障码内容如何?	137
144. 马自达汽车电脑故障诊断插座的型式、诊断系统的类型和 17 + 8 端子 诊断插座端子代号和内容如何?	139
145. 马自达汽车 1992 年以前采用 6 + 1 端子电脑故障诊断插座的故障码读	

取方法如何?	140
146. 马自达汽车 1992 年后采用 17 + 8 端子电脑故障诊断插座的发动机故障码如何读取?	141
147. 马自达汽车 1992 年后采用 17 + 8 端子电脑故障诊断插座的开关动作测试方法如何?	141
148. 马自达汽车 1992 年后采用 17 + 8 端子电脑故障诊断插座的氧传感器工作信号如何测试?	142
149. 马自达汽车发动机电脑控制系统故障码内容如何?	142
150. 三菱汽车电脑故障诊断方式有几种? 故障诊断插座型式如何?	145
151. 三菱汽车发动机如何使用 LED 灯读取故障码?	146
152. 三菱汽车发动机如何使用指针式万用表读取故障码?	146
153. 三菱汽车发动机如何利用故障指示灯和点火开关的操作读取故障码?	147
154. 三菱汽车发动机电脑控制系统故障码内容如何?	147
155. 五十铃汽车电脑故障诊断插座的型式及各端子功能如何?	148
156. 五十铃汽车发动机电脑故障系统如何读取故障码? 故障码内容如何?	149
157. 大发汽车电脑故障诊断系统插座的型式以及各端子功能如何?	151
158. 大发汽车发动机电脑控制系统故障码如何读取? 故障码内容如何?	151
159. 铃木汽车电脑故障诊断系统诊断插座的位置和型式如何?	152
160. 铃木汽车发动机电脑控制系统故障码的读取和故障码的内容如何?	153
161. 美规铃木(GEO)汽车电脑故障诊断插座的型式、故障诊断方法和故障码内容如何?	153
162. 日本富士重工(SUBARU)汽车电脑故障诊断插座的型式、发动机故障码诊断方法及故障码内容如何?	155
163. 韩国现代轿车电脑控制系统故障诊断插座的型式、12 端子诊断插座各端子内容如何?	157
164. 韩国现代轿车使用三组插座电脑的发动机故障码如何读取? 故障码内容如何?	158
165. 韩国现代轿车使用 55 端子电脑的发动机故障码如何读取? 故障码内容如何?	158
166. 韩国现代(ELANTRA)型轿车巡航控制系统故障码的读取和故障码的内容如何?	159
167. 韩国现代其它车系巡航控制系统故障码的读取和故障码的内容如何?	160
168. 大宇汽车电脑故障诊断插座的型式、各端子内容如何?	160
169. 大宇汽车发动机电脑控制系统故障码的读取和故障码的内容如何?	161
170. 奥迪 100 型轿车 C3V6 型发动机电脑故障诊断系统使用方法如何?	162
171. 北京切诺基汽车发动机电脑故障诊断系统如何使用?	166
172. 桑塔纳 2000GLi 轿车 AFE 型发动机电脑故障诊断系统的使用方法如何?	168
173. 桑塔纳 2000GSI 轿车 AJR 型发动机电脑故障诊断系统使用方法如何?	171
174. 捷达轿车电脑故障诊断系统使用方法如何?	171
175. 一汽红旗 CA7220 型轿车发动机电脑控制故障诊断系统故障码如何读取?	172
176. 富康轿车发动机电脑控制系统故障码如何读取?	174
177. 天津三峰 TJ6481AQ4 客车电脑故障诊断系统使用方法如何?	175
178. 天津夏利轿车电脑故障诊断系统使用方法如何?	176

179. 奔驰轿车电脑故障诊断插座的型式和端子内容如何?	177
180. 奔驰轿车发动机电脑故障诊断系统有几种类型?	179
181. 欧规奔驰 CIS - E(K - E)系统发动机电脑控制系统故障诊断方法如何?	179
182. 美规奔驰 CIS - E(K - E)系统发动机电脑控制系统故障诊断方法如何?	180
183. 奔驰 LH 系统发动机电脑控制系统故障码读取方法如何?	183
184. 加州规格 LH 系统奔驰轿车发动机故障码的读取方法如何?	187
185. 德国宝马轿车电脑故障诊断插座的型式、各端子内容如何?	188
186. 宝马车系采用 55 端子 Motronic 电脑控制系统的发动机故障码如何读取?	189
187. 宝马 88 端子电脑控制系统的发动机故障码如何读取?	191
188. 宝马车系使用的 55 端子 DME 电脑和 88 端子 DME 电脑的车种如何读取故障码?	193
189. 奥迪、大众汽车电脑故障诊断插座的型式如何?	194
190. 奥迪、大众 CIS - E/CIS - Motronic 系统发动机故障码如何读取?	194
191. 奥迪、大众 BOSCH AFC Dignifant 多点燃油喷射系统故障码如何读取?	195
192. 奥迪、大众 Mono - Jetronic 系统发动机故障码如何读取?	196
193. 奥迪 80 2.0L 车型发动机故障码如何读取?	196
194. 奥迪 90、80/90Quattro、100 和 100Quattro 2.3L 车型发动机的故障码如何读取?	197
195. 奥迪 200/200Quattro 2.2L 车型发动机故障码如何读取?	198
196. 1990 年后奥迪车发动机故障码读取方法如何?	200
197. 沃尔沃汽车电脑故障诊断插座的安装位置、型式及诊断模式如何选择?	202
198. 沃尔沃 240、740、760、780、940 车系发动机故障码的读取与清除方法如何?	204
199. 沃尔沃 960 车系发动机故障码的读取与清除方法如何?	205
200. 沃尔沃汽车发动机点火系统故障诊断方法如何?	207
201. 美国通用 GM 车系故障自诊断方式有几种? 内容如何?	208
202. 通用 GM 车系各单一系统独立诊断方式故障码如何读取? 故障码内容如何?	208
203. 凯迪拉克(Cadillac 4.9L)轿车发动机电脑故障诊断系统的使用方法如何?	215
204. 凯迪拉克 FLEETWOOD 汽车电脑故障诊断系统的使用方法如何?	220
205. 通用埃尔多拉多汽车电脑故障诊断系统的使用方法如何?	221
206. 通用别克和奥斯莫比尔汽车电脑故障诊断系统的使用方法如何?	225
207. 福特轿车发动机故障诊断系统如何测试?	227
208. 福特轿车在静态诊断模式(KOEO)下如何读取故障码?	228
209. 福特轿车在动态诊断模式(KOER)下如何读取故障码?	229
210. 福特轿车电脑控制系统中的故障码如何清除?	230
211. 福特轿车 X 型发动机和 U 型发动机故障码内容如何?	230
212. 福特黑貂(Sable 3.0L)轿车发动机(含自动变速器)故障码如何读取?	232
213. 克莱斯勒汽车电脑故障自诊断系统的内容和诊断插座的型式如何?	235
214. 克莱斯勒汽车发动机电脑故障自诊断系统的使用方法如何?	236
215. 美洲虎(JAGUAR 杰戈娃)XJ6 型轿车电脑控制自诊断系统的使用方法如何?	237
216. 德国欧宝(OPEL)轿车电脑故障诊断插座的型式和各端子内容如何?	238
217. 欧宝轿车发动机电脑故障自诊断系统的使用方法如何?	239
218. 瑞典绅宝(SAAB)汽车发动机电脑控制系统故障码的读取与清除方法如何?	241

219. 菲亚特(FIAT)汽车发动机电脑故障诊断系统的使用方法如何?	243
220. 标致汽车 Motronic M1.3/ML4 多点喷射发动机电脑故障自诊断系统的使用 方法如何?	244
221. 标致汽车 Monpoint G5 单点喷射发动机电脑故障自诊断系统的使用方法如何?	245
222. 什么是第二代电脑故障自诊断系统 OBD - II?	247
223. 第二代随车电脑故障自诊断系统 OBD - II 主要特点是什么?	248
224. OBD - II 系统故障码编制原则如何?	249
225. OBD - II 系统统一规定故障码的内容如何?	250
226. 丰田、通用、福特、克莱斯勒、奔驰、沃尔沃和三菱七大车系故障码的读取和 清除方法如何?	251
第四章 发动机保养灯的归零和音响防盗系统解密	254
227. 通用别克轿车保养灯如何归零?	254
228. 通用凯迪拉克轿车保养灯如何归零?	254
229. 通用车系旅程电脑的功能与使用方法如何?	254
230. 福特车系保养灯如何归零?	258
231. 克莱斯勒车系保养灯如何归零?	260
232. 宝马车系保养灯如何归零?	260
233. 宝马车系旅程电脑的使用方法如何?	261
234. 奔驰车系保养灯如何归零?	265
235. 奥迪车系保养灯如何归零?	265
236. 美洲虎·杰戈娃车系保养灯如何归零?	265
237. 菲亚特车系保养灯如何归零?	265
238. 标致(PEUGEOT)车系保养灯如何归零?	266
239. 绅宝(SAAB)车系保养灯如何归零?	266
240. 雷诺(Renault)车系保养灯如何归零?	266
241. 大众(VW)车系保养灯如何归零?	266
242. 沃尔沃(VOLVO)车系保养灯如何归零?	266
243. 本田车系保养灯如何归零?	267
244. 日产车系保养灯如何归零?	267
245. 马自达车系保养灯如何归零?	267
246. 三菱车系保养灯如何归零?	268
247. 五十铃车系保养灯如何归零?	268
248. 铃木车系保养灯如何归零?	268
249. 大发车系保养灯如何归零?	269
250. 富士车系保养灯如何归零?	269
251. 丰田车系保养灯如何归零?	269
252. 什么是汽车的防盗系统?	269
253. 如何调定汽车的防盗系统?	269
254. 汽车的防盗报警系统如何被解除?	270
255. 如何正确使用防盗报警系统指示灯?	270

256. 汽车防盗报警系统的功能如何检测?	270
257. 汽车音响防盗系统如何调定?	271
258. 汽车音响防盗系统如何被解除?	272
259. 音响防盗系统在什么情况下会被触发?	272
260. 汽车的防盗报警系统重新激活与截止的方法如何?	272
261. 奔驰 S500、S320、S600 轿车音响防盗系统如何解密?	272
262. 奔驰 S320、S420 轿车音响防盗系统如何解密?	273
263. 奔驰 280SE、560SE 轿车音响防盗系统如何解密?	273
264. 奔驰 300SE、400SE、500SE 轿车音响防盗系统如何解密?	274
265. 宝马轿车音响防盗系统如何解密?	274
266. 福特轿车音响防盗系统如何解密?	275
267. 美洲虎(Jaguar)轿车音响防盗系统如何解密?	275
268. 道奇子弹头面包车音响防盗系统如何解密?	276
269. 奥迪 A6 轿车音响防盗系统如何解密?	276
270. 奥迪 100 2.6E 轿车音响防盗系统如何解密?	276
271. 欧宝(OPEL)轿车音响防盗系统如何解密?	277
272. 绅宝(SAAB)9000CS 型轿车音响防盗系统如何解密?	277
273. 沃尔沃 960 型轿车音响防盗系统如何解密?	278
274. 凌志 LS400 轿车音响防盗系统如何解密?	278
275. 丰田大霸王(Previa)轿车音响防盗系统如何解密?	279
276. 本田轿车音响防盗系统如何解密?	280
277. 三菱轿车音响防盗系统如何解密?	280
278. 马自达轿车音响防盗系统如何解密?	281
279. 富康·雪铁龙(Citron)轿车音响防盗系统如何解密?	281
第五章 发动机电控系统故障检修	283
280. 博世 K 型机械式汽油喷射系统如何检修?	283
281. 博世 KE 型机电结合式汽油喷射系统如何检修?	290
282. 皇冠 3.0 轿车 2JZ-GE 型发动机汽油喷射系统故障如何检修?	296
283. 皇冠 3.0 轿车 2JZ-GE 型发动机进气系统故障如何检修?	301
284. 皇冠 3.0 轿车 2JZ-GE 型发动机怠速控制系统故障如何检修?	307
285. 皇冠 3.0 轿车 2JZ-GE 型发动机点火控制系统故障如何检修?	310
286. 皇冠 3.0 轿车 2JZ-GE 型发动机电控系统故障如何检修?	312
287. 奥迪 AUDI100/A6 轿车 V6 2.6L 发动机汽油喷射系统故障如何检修?	320
288. 奥迪 AUDI100/A6 轿车 V6 2.6L 发动机怠速控制系统故障如何检修?	325
289. 奥迪 AUDI100/A6 轿车 V6 2.6L 发动机点火系统故障如何检修?	328
290. 奥迪 AUDI100/A6 轿车 V6 2.6L 发动机的电脑电源电压如何检查?	334
291. 沃尔沃 VOLVO740 车系 B230F 发动机汽油喷射系统故障如何检修?	335
292. 沃尔沃 VOLVO740 车系 B230F 发动机排放系统故障如何检修?	337
293. 有触点式分电器点火系统如何检修?	339
294. 集成电路式电子点火系统如何检修?	342

295. 皇冠 3.0 轿车 2JZ-GE 发动机电控点火系统如何就车检查?	343
296. 电控发动机的点火正时如何检查?	346
297. 无分电器直接点火系统(DLI)如何检修?	347
298. 上海桑塔纳轿车霍尔式电子点火系统如何检修?	348
299. 无触点电子点火系统中的传感器(信号发生器)如何检修?	350
300. 一辆皇冠 3.0 轿车发动机加速无力故障如何排除?	351
301. 一辆奔驰 600SEL 轿车发动机加速无力故障如何排除?	351
302. 一辆奔驰 560SEL 轿车发动机烧机油、启动时冒蓝烟故障如何排除?	351
303. 一辆福特林肯轿车发动机怠速时工作不稳,故障如何排除?	352
304. 一辆福特轿车,发动机水温达 60℃以上时怠速不稳,故障如何排除?	352
305. 一辆道奇轿车发动机低温时启动容易,当水温正常时不启动,故障如何排除?	352
306. 一辆克莱斯勒捷龙(CARAVAN)轿车,发动机加速时最高转速只有 2000r/min 左右,此时仪表板上故障指示灯亮,故障如何排除?	352
307. 一辆丰田轿车发动机无法启动故障如何排除?	353
308. 一辆日产轿车采用 VG30E 电控发动机,加速时发动机无力,故障如何排除?	353
309. 一辆日产轿车发动机在低温时启动困难,故障如何排除?	353
310. 一辆丰田轿车油耗大且怠速时排气冒黑烟,故障如何排除?	353

第一章 发动机概述

1. 汽油喷射系统的发展概况如何?

1934 年德国研制成功了第一台汽油喷射式发动机并装用在航空飞机上,到了 20 世纪 50 年代才开始转入民用装用在赛车和轿车上。在 1952 年,德国戴姆勒——奔驰(Daimler - Benz)公司在奔驰轿车上装用了博世(Bosch)公司生产的机械式汽油喷射系统。在 20 世纪 60 年代以前,车用汽油喷射系统大多数采用机械柱塞式喷油泵,它的结构和工作原理与柴油机喷油泵相似,也是由机械装置进行控制。但由于它的结构比较复杂,制造成本高,再加上汽油本身无润滑作用,柱塞寿命短,所以应用范围很有限。从 20 世纪 60 年代开始,为控制汽油机尾气污染,汽油喷射技术有了很大发展。

在 1967 年,德国博世(Bosch)公司开始大量生产 D 型电子控制式汽车发动机,并将这项技术应用在德国大众轿车上,使该车的废气排放标准达到了美国加州的标准。这以后博世公司在 1972 年又生产了机械式 K - Jetronic 和机电结合式 KE - Jetronic 汽油喷射系统。1972 年 12 月,博世公司又在 D 型喷射系统的基础上,改进成 L - Jetronic 喷射系统。D - Jetronic 喷射系统是使用进气压力传感器把压力信号转变成电信号来计算进气量;而 L - Jetronic 则是使用叶片式空气流量计直接测量进气量,进而提高了测量精度。在 1981 年,博世公司又将叶片式空气流量计改成热线式空气流量计,成为 LH - Jetronic 系统,它的特点是直接测量空气质量流量,使空气的计量更为精确。在 1979 年,德国博世公司又将燃油喷射控制和点火合为一体的 Motronic 数字化集中控制式汽油喷射系统,实现了对发动机燃油喷射和点火正时的精确控制。

1980 年以后,美国和日本等国各大汽车公司也相继开始研制成功与各自车型配套使用的汽油喷射系统,它们的工作原理与博世公司的系统相同。美国为把汽油喷射技术应用到化油器式发动机上,通用 GM 公司首先在 1980 年研制成功了结构简单、价格便宜的(TBI - Throttle Body Fuel Injection)节气门体式汽油喷射系统。1983 年德国博世公司也推出了节气门体式 Mono 型汽油喷射系统。这两种都是单点中央喷射系统,它的特点是在原装化油器的位置上安装一个或两个电磁喷油器,把汽油连续喷射到进气总管中,所以它又叫(CIS - Continuour Injection System)连续喷射系统。

在 20 世纪 70 年代后期,由于微电子技术的发展,又大大推动了汽车电脑化控制发展的进程,使之成为电脑控制汽油喷射系统。到目前为止,美国、德国和日本等国所生产的轿车已基本上全部采用汽油喷射式发动机。

2. 世界主要汽车公司研制的汽油喷射系统的特点如何?

世界主要汽车公司研制的汽油喷射系统种类很多,以德国博世(Bosch)公司的产品最具有代表性。它的产品种类多,在世界各国汽车上都得到了广泛的应用,它们的特点如表 1 - 1 所示。

表 1-1 世界主要汽车公司研制的汽油喷射系统

公司名称	喷射系统名称	特 点
德国博世公司 (Bosch)	K - Jetronic	机械式连续喷射
	KE - Jetronic	机电结合式连续喷射
	D - Jetroni	测量进气压力计算喷油量
	L - Jetronic	测量进气流量计算喷油量
	LH - Jetronic	采用热线式流量计测量进气量
	Mono - Jetronic	单点喷射
	KE - Motronic	燃油喷射和点火正时集中控制系统
	Motronic	
	Mono - Motronic	
通用公司 (GM)	EMS (CFI)	Motronic
	DEFI	Mono - Motronic
	TBI	Mono - Motronic
福特公司 (Ford)	EEC - III (CFI)	Mono - Motronic
	EEC - IV	Mono - Motronic
克莱斯勒公司 (Chrysler)	EFI	Mono - Motronic
	ETBI	Mono - Motronic
奔驰公司 (BENZ)	CIS	K - Jetronic
	CIS - L	KE - Jetronic
	CIS - E	KE - Jetronic
	LH - Jetronic	
大众公司 (VW)	Digifant	Motronic
	K - Jetronic	
	KE - Jetronic	
	L - Jetronic	
	Motronic	
奥迪公司 (AUDI)	Digifant	Motronic
	K - Jetronic	
	KE - Jetronic	
	Mono - Motronic	
欧宝公司(OPEL)	Multec	Mono - Motronic
丰田公司 (TOYOTA)	TCCS	Motronic
	EFI - D	D - Jetronic
	EFI	L - Jetronic
本田公司 (HODA)	PGM - FI	D - Jetronic
	DPI	Mono - Motronic