



现代轿车 维修

孙明新 主编

疑难案例300题

XIANDAI JIAOCHE

WEIXIU

YINAN ANLI

300TI



上海交通大学出版社

现代轿车维修疑难案例 300 题

孙明新 主编

上海交通大学出版社

内 容 简 介

本书共收集 314 例汽车维修中的疑难案例,其内容涉及汽油发动机的控制系统、点火系统、燃油系统、机械系统、冷却系统、润滑系统,柴油发动机,自动变速器,自动空调,自动悬架,巡航,动力转向,底盘以及电气系统。详细叙述这些案例的发现、诊断及维修的全过程,对有些案例还进行了总结。本书内容丰富而又生动,适合从事汽车维修的工程技术人员、技术工人以及有关院校师生阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

现代轿车维修疑难案例 300 题,孙明新主编. —上海:上海交通大学出版社,2000

ISBN 7-313-02270-0

I. 现… I. 孙… I. 轿车-车辆检修-案例 N. U469.

11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 40480 号

现代轿车维修疑难案例 300 题

孙明新 主编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话: 64281208 出版人: 张天蔚

立信会计常熟市印刷联营厂印刷 全国新华书店经销

开本: 787×1092(mm)1/16 印张: 29 字数: 717 千字

2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1~5000

ISBN 7-313-02270-0/U·083 定价: 34.00 元

版权所有 侵权必究

前 言

现代汽车为提高经济性、安全性、驾驶操作平顺性以及环保性,在发动机、变速器、制动、空调、悬架以及转向系统等相继采用电子控制,其核心部件是电子计算机。一辆高级轿车使用多达十几个乃至几十个计算机,即使普通大众轿车也有好几个计算机,相应的传感器、激励器也相继在车上得到了广泛应用,其结果是车辆各方面性能都得到实质性提高。但是这也给传统的汽车维修业带来巨大的冲击,维修行业也必须提高技术水平,迎接时代的挑战。

即使是发达国家,汽车维修行业一时也难以适应汽车技术飞跃前进的形势,为此掀起一股学习热潮,各种学习班、培训班、研讨班、空中热线应运而生,有关杂志也不断介绍新技术、新知识、新结构,积极开展技术交流,大张旗鼓地提高维修行业的技术水平。同时大力开发适用的维修工具和维修仪表,提高维修技术水平和工作效率。

我国是发展中国家,技术相对落后,汽车控制电子化才刚刚起步,计划在3~5年内轿车全部装备电子控制燃油喷射系统。而且我国大量进口轿车,仅1993年就进口400000辆,这些装备了电子控制系统的轿车维修问题是摆在维修行业面前的一个难题。为此,我国也积极开办“汽车电子控制培训班”,培养了一大批掌握电子控制理论的工程技术人员和技术工人。

但是维修的基础是实践,理论必须与实际相结合。为此特编写本书供从事汽车维修行业的工人和工程技术人员参考。本书所选实例基本上都是疑难案例,作者实事求是地描写在解决这些疑难问题过程中经历的挫折、失败以及最后取得成功的经验,并总结心得体会和经验教训。

本书各案例之间并无内在联系,都是独立的,编者按照习惯把这些案例归纳入不同的系统,以备不同专业的读者在选读时可方便参考,在同一个系统中的案例,读者也可以自由选读。

本书在编写过程中承蒙许多专家的指导,得到许多同志的热情帮助,值此本书出版面世之际,一并表示感谢。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中一定有很多缺点和错误,希望广大读者不吝赐教,欢迎批评指正。

编 者

1999年8月25日

目 录

第一部分 汽油发动机..... 1

一、发动机控制系统..... 1

1. 无负荷加速时排气颜色发黑 1
2. 点火线圈有一次电流但发动机不能起动 2
3. 点火时刻产生偏差 3
4. 传感器接触不良发动机不调 4
5. 症状奇特原因微妙的故障 5
6. KE型叶特朗尼克燃油喷射系统发动机冷机起动不良 7
7. 行驶中发动机熄火再起困难 8
8. 等待交通信号时发动机熄火不能再起动 9
9. 发动机转速只能升到 3000r/min 10
10. 购物停车后发动机不能起动 11
11. 行驶中发动机熄火且不能马上再起 13
12. 行驶中发动机熄火,不能起动 15
13. 由于导线擦伤使报警灯亮 17
14. 计算机内部短路发动机自然着火 18
15. 早晨第一次起动时起动性极不好 20
16. 行驶中发动机常常熄火 21
17. 发动机常常起动不良 23
18. 发动机起动后在 1000~2000r/min 间喘息 24
19. 起车时产生爆震 26
20. 在升档的瞬间好像加制动 28
21. 加速时发动机喘息 29
22. 起车时和行驶时发动机偶尔熄火 32
23. 发动机偶尔熄火,再起动力不稳定 36
24. 起车和加速时发动机喘息 37
25. 发动机偶尔产生熄火现象 39
26. 发动机怠速不稳定,常常熄火 41
27. 发动机不能起动,自诊断也失灵 42
28. 起动之后发动机振动 44
29. 发动机怠速不调,不能行驶 45
30. 发动机不能加速 47

31. 发动机急加速加不上去且产生喘息	48
32. 发动机怠速不稳定, 转速上升时失火	50
33. 加装增压器后发动机起动不起来	51
34. 点火系统异常, 发动机不能起动	52
35. 发动机急加速时产生喘息	54
36. 发动机动力输出下降	55
37. 发动机常常熄火	56
38. 发动机报警灯亮之后怠速转速升高	58
39. 行驶一段时间后怠速转速升高	59
40. 直接点火发动机故障检修两例	61
41. 行驶中发动机突然熄火	64
42. 修理后发动机不能起动	65
43. 发动机一暖就熄火	66
44. 真空传感器隔膜开裂, 发动机熄火	67
45. 行驶中发动机熄火, 起动不良	69
46. 暖机状态发动机起动不良	71
47. 连接器端子生锈使发动机起动不良	73
48. 冷机及低转速时发动机运转不调	74
49. 发动机转速在 2000r/min 左右时不稳定	76
50. 冷机状态起动正常, 暖机状态起动不良	78
51. 不踩加速踏板 CO 浓度就降不下来	78
52. 排气中 CO 浓度在 10% 以上且不能调整	80
53. 发动机运转不调, 排气温度报警灯亮	80
54. 冷机状态加速性不好	83
55. 起动电动机运转正常, 但发动机起动不良	84
56. 发动机怠速不稳定, 加速时回火	85
57. 脚一离开加速踏板发动机就熄火	86
58. 磁电阻传感器引起发动机故障两例	87
59. 发动机怠速不稳定且有时熄火	90
60. 发动机熄火后不能再起动	91
61. 发动机怠速不稳定且常常熄火	93
62. 发动机熄火	95
63. 发动机怠速不稳定但自诊断输出正常	97
64. 爬坡时发动机出力不足, 熄火后不能起动	99
二、点火系统	99
65. 发动机怠速不调, 动力输出不足	99
66. 发动机怠速不调, 加速不良	101
67. 烧坏触媒的点火线圈	101
68. 发动机动力平衡不良	103

69. 急加速时发动机先喘息后加速	104
70. 一个故障多种原因	107
71. 发动机运转不调且有异音	110
72. 发动机熄火后不能再起动	112
73. 发动机常常喘息	113
74. 点火器不良, 发动机熄火	114
75. 行驶中发动机突然熄火后起动不良	116
76. 寒冷时发动机不能起动	117
77. 发动机暖机后急速不稳定	120
78. 发动机偶尔熄火	122
79. 暖机后发动机熄火	124
80. 点火器失灵, 发动机不能起动	127
81. 行驶中发动机熄火后不能再起动	129
82. 排气侧火花塞不打火花	130
83. 发动机熄火, 30 min后才能起动	131
84. 连接器接触不良使发动机起动不良	133
85. 凸轮轴皮带轮安装不当使发动机不能起动	134
86. 起车时发动机喘息	135
87. 行驶中未暖机发动机即熄火, 不能再起动	136
三、燃油系统	138
88. 扭杆支架断裂使发动机起动不起来	138
89. 行驶中PGM-FI报警灯亮	138
90. 燃油压力调节器密封性不好使发动机起动不良	139
91. 发动机加速不良	142
92. 印刷电路板裂纹使发动机运转不调	143
93. 燃料泵继电器烧损使发动机起动不良	144
94. 起动之后过一会发动机就熄火	145
95. 燃料泵不动作使发动机不能起动	146
96. 针阀密封不良使发动机运转不调	151
97. 连续有三辆车发动机急速不能保持	153
98. 发动机急速运转常常不调	155
99. 发动机暖机后急速熄火	157
100. 行驶中发动机熄火	158
101. 发动机起动不良, 起车时喘息	159
102. 燃油泵防泡罩堵塞使发动机熄火	161
103. 发动机冷起动不良	162
104. 发动机急速粗暴, 起车时熄火	164
105. 发动机加速不良且急速不稳	165
106. 发动机常常出力不足	168

107. 发动机能起动,却不能持续运转	170
108. 发动机起动和怠速正常,行驶中偶尔失速	172
109. 放置6个月后发动机不能起动	173
110. 发动机暖机后加速不良	176
111. 发动机偶然熄火	179
112. 燃油泵继电器焊点裂纹使发动机起动不良	180
113. 燃油泵继电器故障	183
114. 燃油压力保持不住,混合气过浓	183
115. 发动机起动10s后熄火	185
116. 行驶中发动机熄火,再起动力不良	187
117. 因空燃比稀薄,发动机运转失调	188
118. 发动机浸水后不能起动	190
119. 发动机熄火后不能起动	192
四、进、排气系统	193
120. 冷机时发动机运转失调	193
121. 一切入D档位发动机转速就下降,有时还熄火	195
122. 发动机怠速运转不稳定	196
123. 在起动电动机拖动下发动机能转但不起动	197
124. 在爬坡和高速行驶时发动机出力下降并熄火	198
125. 发动机怠速粗暴,无负荷加速加不上去	200
126. 发动机怠速运转中突然熄火	202
127. 发动机暖机之后振动,然后熄火	203
128. 发动机怠速不稳定,空燃比稀薄	205
129. 发动机热起动不良	208
五、发动机冷却系统	210
130. 发动机过热,排气温度报警灯亮	210
131. 多种原因造成的发动机过热	211
132. 更换冷却液时要注意之点	211
133. 因冷却液泄漏使加热器失灵	212
134. 发动机报警灯亮	213
135. 发动机运行失调	215
136. 发动机过热后加热器不加热	216
137. 发动机过热	216
138. 水泵产生异音	217
139. 冷却水温度过高	218
140. 水箱冷却水没有了,发动机过热	219
141. 空调压缩机除湿水排出量减少	220
142. 长时间怠速运行发动机过热	220
143. 冷却水温度高	221

144. 冷却水温度降不下来	222
145. 冷却液消耗过多	223
146. 数字式水温表故障	223
147. 水温表指针不上升	224
148. 怠速转速高,发动机振动	226
149. 空调压缩机突然失灵	228
六、发动机润滑系统	228
150. 发动机排放气体颜色渐渐变浓	228
151. 发动机过热	229
152. 机油油压报警灯亮的时间渐渐变长	230
153. 发动机过热后声音变大	231
154. 冷却液减少,机油渗漏	232
155. 油压报警灯有时亮有时不亮	232
156. 接连发生的一连串故障	233
157. 排气温度报警灯亮,有时排气管冒白烟	234
七、发动机机械系统	235
158. 一根长皮带产生的异音	235
159. 因发动机过热使车抛锚	236
160. 点火时刻偏移导致泄漏排气	239
161. 管理极差,使用强度极大的公司用车	240
162. 发动机不能起动	241
163. 摇臂轴螺丝松动,发动机有异音	243
164. 机油减少,发动机有异音	244
165. 改变起动方法后发动机有异音	244
166. 起车时发动机喘息	245
167. 发动机过热,连杆弯曲	246
168. 发动机熄火	247
169. 发动机起动性渐渐变坏	247
170. 发动机熄火后不能再起动	248
171. 在某特定转速域发动机有异音	249
172. 更换带涡轮增压器发动机的正时皮带	250
173. 消音器冒白烟,发动机功率下降	251
174. 正时皮带的齿快要掉了	251
175. 气阀座圈与缸盖之间有间隙	252
176. 起动发动机时摇柄摇不动	254
八、其他	255
177. 车检维修一例	255
178. 发动机不能起动	256
179. 发动机怠速转速过低	260

180. 冷机时发动机(柴油机)起动不良	261
181. 发动机偶尔熄火,起动不良	262
182. 发动机起动不良	263
183. 台风后道路积水引起的两起故障	264
第二部分 柴油发动机	266
184. 发动机加速加不上去,排气管冒黑烟	266
185. 缸垫老化,冷却液泄漏	269
186. 燃料泄漏,发动机有异音	270
187. 制动油管破损	271
188. 预热塞不良,发动机起动困难	271
189. 电子控制柴油发动机故障	273
190. 发动机冷起动时产生异音	274
191. 意外的白烟大的原因	275
192. 更换正时皮带后发动机运转不调	276
193. 发动机过热后缸盖龟裂	277
194. 发动机过热	278
195. 保险丝切断,发动机不能起动	278
196. 因真空泵异常使制动失灵	279
197. 燃料系统误动作使发动机熄火	280
198. 发动机动力输出不足	281
199. 从喷射泵往外漏燃油	282
200. 怠速转速突然升高,行驶中发动机熄火	282
第三部分 电气系统	286
201. 起动时因起动电动机故障而产生异音	286
202. 意外原因造成的发动机熄火	287
203. 充电不良	289
204. 钥匙点火开关常常拔不下来	290
205. 起动电动机不良,发动机不能起动	291
206. ABS和四轮驱动报警灯亮	292
207. 车速表不动作	293
208. 燃油箱内还有燃油,开小灯时燃油表指针往下走	294
209. 保险丝切断,空调不动作	295
210. 起动继电器接地不良	296
211. 电动冷却风扇不动作	298
212. 在行驶档位排气温度报警灯亮	299
213. 发动机不能起动	301
214. 蓄电池过消耗	302

215. 电动风窗产生异音	303
216. 排气温度报警灯亮	303
217. 转速表指针上下振动	304
218. 在停车状态时产生高速燃料切断信号	306
219. 排除散热器内空气的方法	307
220. 充电灯不灭	308
221. 制动时产生变化的异音	309
222. 意外复杂的驾驶室灯电路	310
223. 雨刷器动作常常不规则	311
224. 蓄电池容量不足, 发动机起动不良	313
225. 照明继电器单元不良, 右主光束不亮	315
226. 室内灯和点火开关照明不足且长明	317
227. 系统漏电, 蓄电池过消耗	319
228. 门未关严报警灯亮	322
229. 蓄电池放电	324
230. 喇叭和报警装置保险丝熔断	324
231. 制动系统保险丝切断	326
232. 钥匙孔等照明灯不灭	327
233. 交流发电机异音错判为正时皮带异音	329
234. 充电灯光线很弱, 在亮灭之间	331
235. 车辆一行驶水温表指针即满盘振动	332
第四部分 离合器和变速器	334
236. 发动机运转正常但车辆不能行驶	334
237. 离合器盖破损	335
238. 可连续变速的无级变速器产生异音	335
239. 变速器机油引起的故障	337
240. 自动变速器不良, 车辆前后都不能移动	337
241. 自动变速器变速不良	339
242. 自动变速器只有1档在起作用	341
243. 起车和加速时产生异音	344
244. 自动变速器不良, 自诊断系统不能确认	346
245. 低速行驶时发动机爆震	347
246. 车辆前后都不能移动	348
247. 修理发动机后自动变速器产生激烈异音	350
248. 零件号搞错, 自动变速器的锁定不能解除	351
249. 自动变速器故障, 行驶不良	351
250. 发动机运转不稳定, 连续熄火	352
251. 自动变速器升OD档时升不上去	353

252. 自动变速器升档迟缓	354
253. 变速器和扭矩变换器双双报废	356
254. 车辆突然不能行驶	357
255. 加速时自动变速器有点打滑	359
256. 宝马车自动变速器不良	360
257. 自动变速器产生异音	361
258. 自动变速器 2 档位换不进去	362
259. 发动机怠速转速下降,偶尔熄火	364
260. 发动机振动使传感器损坏	365
261. 发动机空转,车辆不能前进、后退	367
262. 一个故障,多个原因	369
263. 电子控制自动变速器变速异常	371
264. 车下冒烟后不能行驶	373
265. 自动变速器 4 档升不上去	375
266. 变速器变速拉杆脱不开	378
第五部分 制动系统、悬架系统和转向系统	380
267. 制动异常且速度表指针振动	380
268. 制动液不断减少	381
269. 冷却水温上升且制动器有异音	381
270. 制动器报警灯亮	382
271. 制动报警灯亮	386
272. 自动定速行驶装置失灵	387
273. 车后部高度下降后升不上去	389
274. 车尾高度下降后自动高度调整装置不动作	392
275. 车高调整装置动作时间过长	394
276. 自动车高监视灯灯泡被拆除	396
277. 有动力助力转向系统但转向还是沉重	397
278. 转向时刮卡	399
279. 动力转向失灵	401
280. 电力动力转向系统的多发故障	403
第六部分 底盘	406
281. 右侧产生“咣咣、咣咣”的异音	406
282. 转换器的检修	406
283. 发动机运转中有异音,变速时振动大	408
284. 轮胎偏磨损	409
285. 因下臂破裂而产生异音	412
286. 选择了 4WD,但不能换到 2WD	413

287. 驾驶室内充满恶臭	414
288. 发动机正常运转,车却不能行驶	416
289. 行驶中后轮产生很大的异音	416
290. 前轮轮胎磨损过快	417
第七部分 空调系统	419
291. 空调左右通风口产生温度差	419
292. 制冷失灵	421
293. 空调失灵	422
294. 空调效果不好,空压机自激振动	423
295. 自动空调不能调整风量	426
296. 空调报警灯闪烁	427
297. 空调系统泄漏冷媒	428
298. 空调压缩机动作正常但没有制冷效果	429
299. 温度设置为20℃时空调还送热风	430
300. 空调鼓风机不停	433
301. 空调压缩机烧毁	435
302. 产生异音后空调失灵	435
303. 不能制冷	437
304. 配线接错,后座空调不起作用	438
第八部分 其他	440
305. 车门的窗玻璃升不上去	440
306. 制动灯照度不良	440
307. 意想不到的地方产生异音	441
308. 安全对谁都重要	442
309. 车体与车速成比例地共振	443
310. 自动变速器有异音,车辆不能行驶	443
311. 收音机有可怕的异音	444
312. 更换机油失败,损失100000日元	445
313. 怠速不规则,电池容量不足,正时皮带要断	447
314. 修理部险些葬身火海	447

第一部分 汽油发动机

一、发动机控制系统

1. 无负荷加速时排气颜色发黑

生产厂:奔驰汽车公司

车牌号:奔驰 300E

发动机型号:103 型

生产年份:1987 年

行驶里程:96000km

故障症状:无负荷加速时排气颜色发黑

问诊:用户说:“这辆车的发动机好像有问题,加速时排气颜色发黑,请检查一下。”

诊断:测量怠速时排气的 CO 及 HC 的浓度,结果 CO 为 11%,HC 为 2200ppm($1\text{ppm} = 10^{-6}$)。这辆车的燃料供给是 KE 型叶特朗尼克(KE-Jetronic)系统,基本喷射系统是机械控制的,各种增量以及减量喷射补偿则是电子控制的,其系统构成如图 1-1-1 所示。首先怀疑电子控制液压激励器中的补偿控制失灵,因此把电子控制液压激励器连接器拔下来。即人为制造不补偿效果。结果排气中 CO 的浓度降为 3.5%。在这种状态下进行无负荷加速,排气中也没有黑烟出现。从这个试验结果可以分析出一定是某种原因导致系统进行燃料增量补偿喷射。

对于增量补偿喷射,水温传感器影响程度最大,进行检查,结果电阻值为 300Ω ,没有什么问题。其次,检查氧传感器,找遍发动机室,也没有找到像氧传感器那样的东西。因此把车子举升起来沿着排气管寻找,结果发现氧传感器安装在底板的中央部。在连接器上接上电压表,结果电压只有 0.3V,而且完全不变化。从怠速时 CO 的排放量出发分

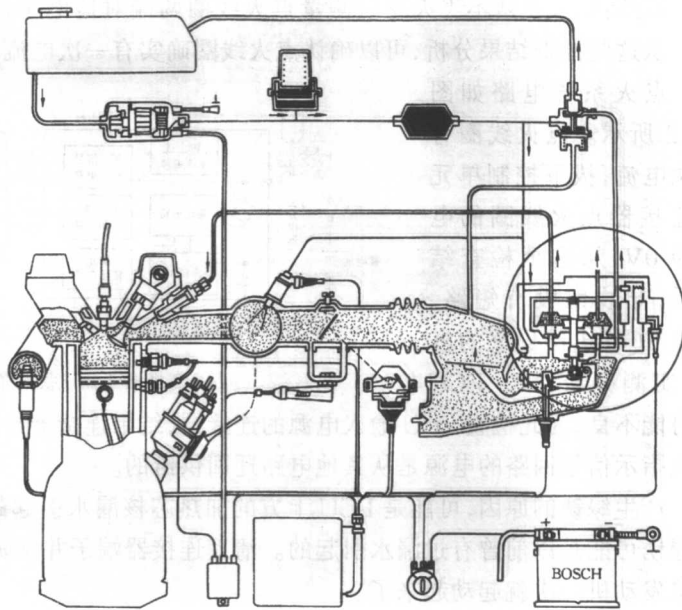


图 1-1-1 KE 型叶特朗尼克系统构成(右侧圆圈内是电子控制液压激励器)

析,氧传感器输出信号电压应该在 0.5V 以上才行。为此拔下氧传感器连接器,即切断氧传感器反馈控制,结果排气中 CO 的含量下降。从这个结果可以分析出,排气中 CO 及 HC 浓度过高是受氧传感器的影响。

用干电池代替氧传感器输出可燃混合气空燃比过浓信号,CO 浓度下降到 0.1%,确认控制系统功能正常。更换一个新的氧传感器,空燃比反馈即能正常发挥作用,加速也不产生黑烟。德国人推荐定期更换氧传感器,对此不得不赞赏,日本车也应该学习这种做法。

每次车辆入库检修,一般我都检查氧传感器的机能,有的反应迟钝,有的机能丧失殆尽,一般都可以看见。这辆车却是在没有行驶的条件下就产生故障症状,一般用户也不容易觉察到。这位用户能这样早期发现、早期处置,的确不多。

因此,只要用户说“发动机运转状态没什么变化,燃料消耗多了起来”,这时氧传感器就是必须检查的重要部件之一。

2. 点火线圈有一次电流但发动机不能起动

生产厂:丰田汽车公司

车牌号:花冠 E-AE100

发动机型号:5A-FE 型

生产年份:1992 年

故障症状:发动机不能起动

问诊:本车曾以发动机不能起动为理由委托本修理部检修。在修理时,火花塞不打火花,调查自诊断系统,系统输出的故障代码为 14,表示点火系统异常。于是更换了集成分电器总成。集成分电器包括点火线圈、点火器以及曲轴转角传感器。当时故障症状是消除了,但是没过多久,又送来检修。

诊断:在火花塞不飞火花时测量点火线圈两端对地电压,⊕10V,⊖1V,点火线圈热得烫手。从这些检查结果分析,可以确认点火线圈确实有一次电流。

点火系统电路如图 1-1-2 所示。点火线圈有一次电流,拔下控制单元的连接单元点火线圈的电压为 0V,从这个检查结果看,导线束没有短路。检查 ECU 供给出来的电源,实测只有 3V。ECU

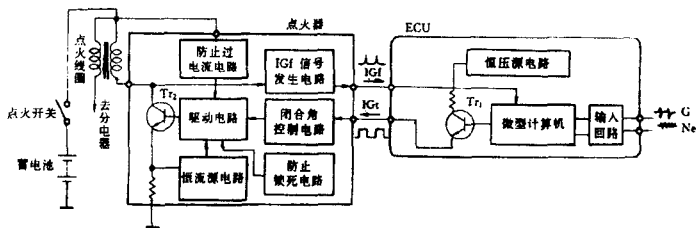


图 1-1-2 点火系统电路图

有可能不良,为此检查 ECU 输入电源的连接单元,结果连接器导线一侧生了绿色的锈,因此考虑点火指示信号回路的电源是从其他电路迂回供给的。

产生绿锈的原因,可能是 ECU 上方的加热芯核漏水引起的。经检查加热芯核不漏水,推测绿锈可能是以前曾有漏水引起的。清理连接器端子并做防锈处理,然后起动发动机试验,结果发动机一次就起动起来了。

3. 点火时刻产生偏差

生产厂:日产汽车公司

车牌号:桂冠 E-HC33

发动机型号:RB20DE 型

生产年份:1991 年

行驶里程:91000km

故障症状:怠速转速低,发动机偶尔熄火

问诊:用户亲自把车子送来,并且说:“这辆车的发动机怠速转速下降,变速选择杆一换入 D 档位发动机有时还熄火。希望检修一下。”

诊断:首先第一感觉就是进排气阀正时相位偏移。检查是不是进排气阀正时相位偏移的最好方法就是做失速试验,实测失速转速是 2200r/min,应该没有问题。

这台发动机的点火方式是直接点火,点火线圈都在发动机盖上,然后用一个罩盖盖起来。目视罩盖极为干净,显然不久前曾经洗过发动机室。因为不能简单地用压缩空气清洗,所以极有可能是点火系发生故障。

为此,检查火花塞和点火器,没有发现失火。从火花塞上看,各个气缸都没有失火。但是该车已经行驶了 90000km 以上,考虑到使用周期,更换了火花塞。为慎重起见,又做了动力平衡试验,结果还是没发现失火气缸。

接下来检查燃料供给系统。首先检查对可燃混合气空燃比影响较大的燃油压力、空气流量表、水温传感器、氧传感器,结果都没发现任何问题。用一个可变电阻器代替水温传感器,模拟冷却水温度低的工况,结果空燃比确实变浓。燃料系统好像是没有问题。

进行了上述检查后,实际没发现任何问题,没办法只好老老实实地从基本检查开始。检查点火时刻时,结果点火提前角为 35° 。调查曲轴转角传感器的安装螺丝,已经调到最底,而且是向推迟点火提前角方向调整的。这就是说进、排气阀正时相位偏移,可是进、排气阀正时相位偏移,当初做失速试验时转速应该比基准转速低一些才对。所以继续对其进行调查,核对曲轴皮带轮上止点标记,结果进、排气阀都没有偏移。

进、排气阀正时相位正常,点火时刻又产生很大偏移,那很可能是曲轴转角传感器安装偏移,传感器自身问题或者 ECU 问题。

但是这台发动机的曲轴转角传感器并不是齿轮式传感器,而是在凸轮轴上装一根导向管。

姑且把传感器拆下来,不禁大吃一惊,凸轮轴上的导管已经弯曲,这种情况下传感器安装位置怎么调整才行呢?为此向推迟点火时刻方向偏移了一个齿距。

这样就能好吗?一边想一边摇摇柄,结果发动机仍不能起动。于是把曲轴转角传感器向减少点火提前角方向调到底,发动机好不容易起动了。但发现发动机运转不调。

按照齿轮轴导管弯曲的痕迹和曲轴转角传感器的位置恢复原来的安装位置,与正常的基准值相比,点火时刻明显推迟。

用手转动曲轴转角传感器的轴,感到很轻,从构造来说内部不会有磨蹭结构。

以前曾有过传感器轴的花键结合部销钉磨损而导致点火时刻推迟故障的经验,为此对传感器内部进行调查,结果没有发现问题。

那么可能是 ECU 不良吧,经仔细检查发现凸轮轴和曲轴转角传感器粘有红色的锈,传感

器轴花键好像有台阶。用刷子清扫掉润滑脂,清楚地看到花键接触部分与未接触部分相比相差 1mm,即产生了一个台阶。这就是故障原因。

产生 1mm 的台阶,相当于曲轴转角传感器产生十几度的偏差,反应的曲轴转角偏差还要加倍,当然点火时刻要相应磨损部分向后推迟。磨损的曲轴转角传感器如图 1-1-3 所示。

更换曲轴转角传感器之后点火时刻就恢复正常了。换档位时发动机也不熄火。本来考虑把凸轮轴也换掉,但无奈预算维修经费已经用完,也只好接着再使用它了。

在这辆故障车之后,相继又遇上几辆有相同症状的故障车,另外还有几辆车虽然没有产生故障,但传感器上已经粘有红锈。不管是哪辆车花键部分都缺少润滑脂,全部劝说用户加润滑脂。

虽说故障问题已经解决了,但还留有一个疑问,那就是凸轮轴导管怎么弯了呢? 因为曲轴转角传感器转动轻快,所以凸轮轴导管应该没加多少负荷,假如因传感器锁死而给导管加上负荷,那么就可能是花键掉齿,在花键部没有完全磨损的条件下导管是不应该弯曲的。

从以上的分析进行判断,很可能是以前发动机曾发生过故障,在某个维修部检修时,为了向前调整点火时刻而人为折弯的。从而使花键部分向前偏移了一个齿,从而达到暂时能够使用的目的。

上面只是推测,如果真是这样的话,那就是我们维修工作者的重大失误。维修工作者的责任并不是暂时地消除表面故障症状,而是追查故障的根本原因,从而彻底解决问题。

4. 传感器接触不良发动机不调

生产厂:日产汽车公司

车牌号:蓝鸟 E-RU12

发动机型号:CA18DE 型

生产年份:1988 年

行驶里程:111000km

故障症状:发动机起动性不好,即使起动起来也运转不调

问诊:用户说:“这辆车的发动机起动性不好,常常不能起动,经三次五次地摇摇柄有时也能起动,可是起动后发动机运转不调,真受罪,请给检修一下。”

诊断:首先确认故障症状。一摇摇柄,发动机好像能起动的样子,起动后有初爆现象,常常莫名其妙地中途熄火,发动机很难再次起动。为此在摇摇柄的状态下踩加速踏板,发动机终于又起动了,但是运转状态极不好,排气有一股恶臭味。

很显然,燃料供给过多,可燃混合气空燃比过浓。拆下火花塞一看,与预想的一样,蒙上一

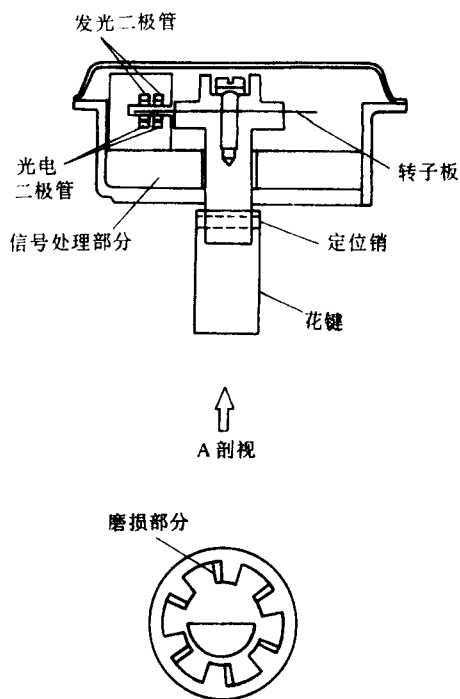


图 1-1-3 曲轴转角传感器