

进口轿车故障诊断与维修丛书

奔驰轿车 故障诊断与 维修手册

付百学 纪永轩 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



进口轿车故障诊断与维修丛书

奔驰轿车故障诊断与维修手册

付百学 纪永轩 主编



机械工业出版社

本书介绍了奔驰 C、E、S 和 SL 系列等国内常见轿车整车车型配置,性能参数与技术维护,发动机、离合器、变速器、防抱死制动系统、转向与悬架、安全气囊、巡航控制系统、防盗系统、中央门锁、空调、电动门窗、电子仪表板、音响及车身电气设备等部分的结构特点、检查与调整、系统故障诊断与维修、系统电路等,并在每章后附有常用维修数据。重点介绍了该车配置的高技术电脑控制装置。

本书内容新颖、系统全面、通俗易懂,可供汽车维修工、驾驶员、从事汽车专业的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

奔驰轿车故障诊断与维修手册/付百学,纪永轩主编. —北京:机械工业出版社,2003.10

(进口轿车故障诊断与维修丛书)

ISBN 7-111-12297-6

I. 奔… II. ①付…②纪… III. ①轿车, 奔驰—故障诊断—技术手册②轿车, 奔驰—车辆修理—技术手册 IV. U469.110.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 043099 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:蓝伙金 蒋有彩 版式设计:冉晓华 责任校对:韩 晶

封面设计:姚 毅 责任印制:闫 焱

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·19.75 印张·767 千字

0 001—3 000 册

定价:52.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

梅塞德斯-奔驰 (Mercedes-Benz) 公司的前身, 是 1886 年成立的奔驰汽车厂和戴姆勒汽车厂, 并于 1909 年成功地设计出柴油发动机, 从而使奔驰汽车成为世界柴油车的权威。1926 年两家合并后, 先后生产过中型汽车、跑车和赛车。该公司在德国有 6 个子公司、15 个生产厂家; 在国外有 23 个子公司, 分布于西班牙、美国、阿根廷、南非、土耳其等国。20 世纪 80 年代, 奔驰公司向中国北方工业公司转让重型汽车的生产技术, 现已投入批量生产, 目前与江苏扬州客车厂合作生产具有 20 世纪 90 年代水平的奔驰大客车。

奔驰公司总部设在德国斯图加特, 年产汽车 60 万辆, 其中轿车占 70%。该公司以生产高级轿车、大型专用载货车和大客车而驰名。对轿车采取少批量、高价格战略, 追求高质量和高性能。主要产品有 C 级、E 级、S 级和 SL 级等系列。1998 年梅塞德斯-奔驰公司与美国克莱斯勒汽车公司合并, 成为世界五大汽车公司之一, 其产品畅销世界各地。

我国自改革开放以来, 进口了大量的奔驰轿车, 加入 WTO 后, 奔驰轿车的进口数量会出现新的增长点。奔驰轿车车型多、技术含量高、结构复杂, 且相关的维修技术资料缺少, 这些都给奔驰轿车的使用和维修人员带来了非常的不便。为了满足广大汽车维修工作者的需要, 作者根据多年的工作经验, 查阅了大量有关该车的内部资料、专著文献, 编写了《奔驰轿车故障诊断与维修手册》。

本手册以 1993~2001 款奔驰 C、E、S 和 SL 系列等国内常见车型为主, 介绍了奔驰轿车整车车型配置、性能参数与技术维护, 发动机、离合器、变速器、防抱死制动系统、转向与悬架、安全气囊、巡航控制系统、防盗系统、中央门锁、空调、电动门窗、电子仪表板、音响及车身电气设备等部分的结构特点、检查与调整、系统故障诊断与维修、系统电路及维修数据。该书内容新颖、系统全面、实用性强, 突出介绍了该车所配置的高技术电脑控制装置, 并在每章后附有常用维修数据。可供汽车维修工、驾驶员及从事汽车专业的技术人员参考。

本书由付百学、纪永轩主编, 参加编写的人员有岳伟东、马雨超、张春禄、魏显威、刘冬丽、姜晓丽、李思明、赵忠宇、韩春生、林晓慧、马晓明、冬强、乔海涛、任建春、王春利、郭风海、方国生、方舟、江春雨、万巨涛、李晓惠、韩春利、马池、赖明福、王朝阳、金利春、汪洋、李月笙、刘硕、王芳、赵晓君、韩利臣、付强、刘洪亮、倪海荃、刘莉等。

由于编者水平有限, 书中难免出现差错、疏漏, 请读者提出宝贵意见和建议。

编 者
2003 年 5 月

目 录

前言

第一章 整车部分	1
第一节 奔驰车系车型配置	1
第二节 车辆识别代码及发动机码位置	2
第三节 维修数据	3
第四节 维护周期	11
一、恶劣行驶条件下的维护	11
二、维护周期	12
三、维护提示灯	15
第五节 奔驰车系常用缩略语	16
第二章 发动机	22
第一节 机械部分结构特点与技术参数	22
一、发动机识别	22
二、发动机技术参数	23
三、发动机的结构	28
第二节 电子控制系统的结构特点	30
一、结构特点	30
二、控制功能	30
三、ME-SFI ECU 电源	33
四、主要元件位置	34
第三节 故障诊断	65
一、ECU 连接器及其端子说明	65
二、故障自诊断	77
三、故障码的检查	92
第四节 主要部件维修	114
一、加速踏板位置传感器	114
二、空气流量计	114
三、进气温度传感器	114
四、冷却水温传感器	116
五、凸轮轴位置传感器	118

六、曲轴位置传感器	119
七、爆燃传感器	120
八、氧传感器	121
九、电子节气门	122
十、EA/CC/ISC 执行器	123
十一、燃油箱燃油压力传感器	125
十二、燃油泵	125
十三、喷油器	128
十四、燃油系统压力及内部泄漏测试	132
十五、排放控制系统	133
十六、蒸发排放系统	133
十七、曲轴箱强制通风系统	136
第五节 电路	137
一、奔驰 C 系列	140
二、奔驰 E 系列	149
三、奔驰 S 系列	153
四、奔驰 SL 系列	170
第六节 维修数据	175
一、主要部件拧紧力矩	175
二、电气参数	175
第三章 离合器	179
第一节 结构特点	179
第二节 液压系统放气	179
第三节 离合器从动盘磨损检查	179
第四节 常见故障诊断与排除	180
第五节 维修数据	181
第四章 变速器	183
第一节 结构特点	183
一、变速器与车型的匹配	183
二、总体结构	185
三、变速比	192
四、元件位置	194
第二节 检查与调整	204
一、变速器油的检查	204
二、变速杆系的调整	205

三、控制压力拉索的调整	205
四、控制压力拉索真空元件的调整	207
五、空档安全开关的调整	208
六、升档延时切换阀的调整	208
七、129、140 底盘车系 ECU 学习记忆程序	208
第三节 故障诊断	209
一、系统测试	209
二、ECU 连接器及其端子说明	212
三、故障自诊断	214
四、故障码的检查	218
五、根据故障现象进行故障诊断	221
第四节 系统维修	242
一、阀体	242
二、油泵	243
三、行星齿轮机构	245
四、离合器	246
五、制动器	249
六、输出轴	250
七、液压测试	252
八、真空控制回路测试	255
第五节 电路	256
一、奔驰 C 系列	256
二、奔驰 S 系列	256
三、奔驰 SL 系列	256
四、奔驰 W203 底盘 722.6 型变速器	256
第六节 维修数据	278
一、变速器油规格及容量	278
二、液压系统压力规范	278
三、主要部件拧紧力矩	280
四、电气参数	281
第五章 防抱死制动系统	282
第一节 结构特点	282
一、车型配置	282
二、部件的位置	282
第二节 ECU 连接器及其端子说明	287

一、奔驰车系 ABS ECU 35 端子连接器	287
二、奔驰车系 ASD ECU 连接器	289
三、奔驰车系 (140 底盘) ABS ECU 连接器	291
四、奔驰车系 (140 底盘) ASD ECU 连接器	292
五、新款奔驰 ABS ECU 连接器	293
第三节 故障诊断与测试	296
一、仅采用 Bosch 35 端子 ECU 的 ABS	296
二、采用 Bosch 35 端子 ECU 的 ABS/ASR	297
三、采用 Bosch 35 端子 ECU 的 ABS/ASD	297
四、奔驰 140 底盘 ABS	300
五、奔驰 140 底盘 ABS/ASR	304
六、奔驰 140 底盘 ABS/ASD	316
七、1998 年 S320 车型 ABS/ASR/ASD	317
第四节 电路	326
一、奔驰 C 系列	326
二、奔驰 E 系列	326
三、奔驰 S 系列	326
第五节 维修数据	359
一、主要部件拧紧力矩	359
二、电气参数	360
第六章 悬架与转向系统	361
第一节 悬架	361
一、悬架结构及部件位置	361
二、系统维护	361
三、电子自动调平控制系统	362
第二节 车轮与轮胎	373
一、轮胎的检查	373
二、轮胎使用注意事项	373
三、轮胎换位	374
四、轮胎磨损特征及原因分析	374
第三节 转向系统	375
一、主要部件结构	375
二、系统维护	376
三、动力转向 (PML) 系统	377
四、系统电路	381

第四节 维修数据	384
第七章 安全气囊与座椅安全带	387
第一节 结构特点	387
一、作用及组成	387
二、部件位置	391
第二节 维修注意事项及气囊报废处理	396
一、维修注意事项	396
二、安全气囊和座椅安全带张紧器的车上处理	396
三、安全气囊和座椅安全带的车下引爆	398
第三节 故障诊断	399
一、8 端子诊断连接器 SRS 故障码的读取与清除	399
二、W140 车系 SRS 故障码的读取与清除	399
第四节 SRS ECU 及其电路检测	403
一、SRS ECU	403
二、SRS ECU 连接器	403
三、SRS 电路检测	404
第五节 系统维修	405
一、安全气囊 ECU	405
二、安全气囊	407
三、座椅安全带张紧器	410
第六节 电路	416
一、奔驰 C 系列	416
二、奔驰 S 系列	416
第八章 巡航控制系统	431
第一节 巡航/怠速 (CC/ISC) 控制系统	431
一、故障码的读取与清除	431
二、故障码	431
第二节 电子加速/巡航/怠速控制系统	431
一、主要部件位置	431
二、故障自诊断	432
第三节 加速/巡航控制系统	435
一、主要部件位置	435
二、故障诊断	435
三、巡航控制 ECU 测试	438
第四节 系统电路	439

第五节 维修数据	444
第九章 防盗系统	446
第一节 防盗系统部件位置	446
第二节 防盗系统故障诊断	450
一、读取故障码	450
二、清除故障码	451
三、故障码	451
第三节 电路	451
第十章 空调	463
第一节 S320、S420、S500 空调系统	463
一、部件位置	463
二、空调系统的检查与维护	463
三、故障诊断	477
四、部件维修	507
五、电路	511
六、维修数据	522
第二节 E320 空调系统	523
一、主要部件位置	523
二、真空控制管路	524
三、故障自诊断	524
四、主要部件检修	526
五、系统电路	527
六、维修数据	532
第三节 C220 和 C280 空调系统	533
一、主要部件位置	533
二、真空控制管路	535
三、故障自诊断	535
四、空调系统维修数据测试与分析	539
五、系统电路	542
六、维修数据	545
第十一章 电气设备	546
第一节 充电、起动和点火系统	546
一、充电系统	546
二、起动系统	547
三、点火系统	547

四、电路	551
五、维修数据	557
第二节 灯光照明系统	557
一、白天行车灯电脑位置	557
二、外部灯工作电路	557
三、车内灯工作电路	561
第三节 喇叭	568
第四节 电动镜、转向柱开关及加热镜	568
第五节 车窗	571
一、部件位置	571
二、电动车窗电路	571
三、后风窗电路	571
第六节 刮水器和清洗器	578
一、部件位置	578
二、电路	578
第七节 音响	582
一、部件位置	582
二、电路	582
第十二章 其他电控系统	587
第一节 仪表板系统	587
一、仪表板系统元件位置	587
二、故障自诊断	587
三、仪表板功能测试 (W129/W140)	587
第二节 中央门锁气动控制系统	590
一、气动控制系统元件位置	590
二、故障自诊断	590
第三节 电动门窗系统	593
一、电动门窗系统元件位置	593
二、故障自诊断	593
三、电动门窗功能测试与设定程序	595
第四节 红外线遥控与中央门锁系统	596
一、红外线遥控与中央门锁系统元件位置	596
二、故障自诊断	597
三、红外线遥控器的设定与复制	597
四、红外线遥控系统功能测试	600

第五节 奔驰车系音响解码	600
一、EXQUISIT 型音响解码	600
二、BECKER MEXICO 200 - TYE1431 型音响解码	601
第六节 停车防撞保护系统	601
一、部件位置	601
二、工作原理	601
三、工作参数	601
四、工作类型分析	603
第七节 电路	603
一、仪表板系统电路	603
二、中央门锁系统电路	603
三、电动天窗电路	603
四、停车防撞保护系统电路	603

第一章 整 车 部 分

第一节 奔驰车系车型配置

奔驰车系自 1994 年以后进行重新命名, 主要可分为 A、C、E、S、SL、M、V 和 G 系列。国内常见车型配置情况见表 1-1。

表 1-1 奔驰车系车型配置

年份	车型	发动机型号	底盘型号	发动机 ECU	
				HFM-SFI	ME-SFI
1997	C230	111 (4-2.3L)	202	—	✓ (始于 1996 年 8 月)
	C280	104 (6-2.8L)		—	✓ (始于 1996 年 8 月)
	C36	104 (6-3.6L)		—	✓ (始于 1996 年 8 月)
	E300D	606 (6-3.0L)	210	—	✓ (始于 1996 年 6 月)
	E320	104 (6-3.2L)		—	✓ (始于 1996 年 6 月)
	E420	119 (V8-4.2L)		—	✓
	S320	104 (6-3.2L)	140	—	✓ (始于 1996 年 6 月)
	S420	119 (V8-4.2L)		—	✓
	S500	119 (V8-5.0L)		—	✓
	S600	120 (V12-6.0L)		—	✓
	SL320	104 (6-3.2L)	129	—	✓ (始于 1996 年 6 月)
	SL500	119 (V8-5.0L)		—	✓
	SL600	120 (V12-6.0L)		—	✓
1998、 1999	C230	111 (4-2.3L)	202	—	✓
	C280	112 (V6-2.8L)		—	✓
	C43	113 (V8-4.3L)		—	✓
	CL500	119 (V8-5.0L)	140	—	✓
	CL600	120 (V12-6.0L)		—	✓
	CLK320	112 (V6-3.2L)	208	—	✓
	E300D	606 (6-3.0L)	210	—	✓
	E320	112 (V6-3.2L)		—	✓

(续)

年份	车型	发动机型号	底盘型号	发动机 ECU	
				HFM - SFI	ME - SFI
1998、 1999	E430	113 (V8 - 4.3L)	210	—	✓
	ML320	112 (V6 - 3.2L)	163	—	✓
	S320	104 (6 - 3.2L)	140	—	✓
	S420	119 (V8 - 4.2L)		—	✓
	S500	119 (V8 - 5.0L)		—	✓
	S600	120 (V12 - 6.0L)		—	✓
	SL500	119 (V8 - 5.0L)	129	—	✓
	SL600	120 (V12 - 6.0L)	140	—	✓
	SLK230	111 (4 - 2.3L)	170	—	✓

注：“—”表示不使用；“✓”表示使用。

第二节 车辆识别代码及发动机码位置

1. 车辆识别代码 (VIN) 位置 (图 1-1)

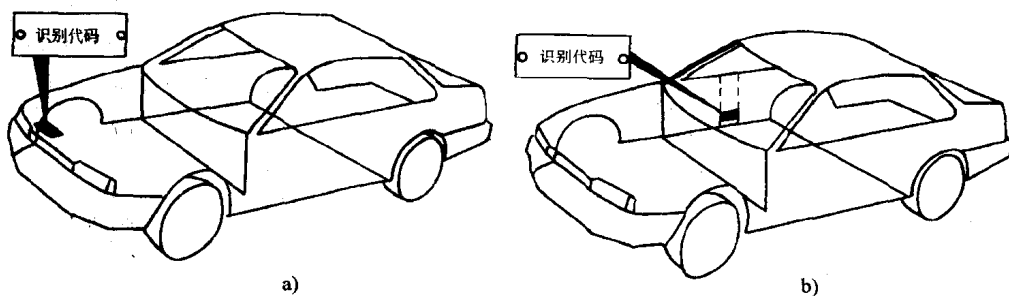


图 1-1 车辆识别代码位置

a) 不包括 C 系列 b) C 系列

2. 发动机码位置 (图 1-2)

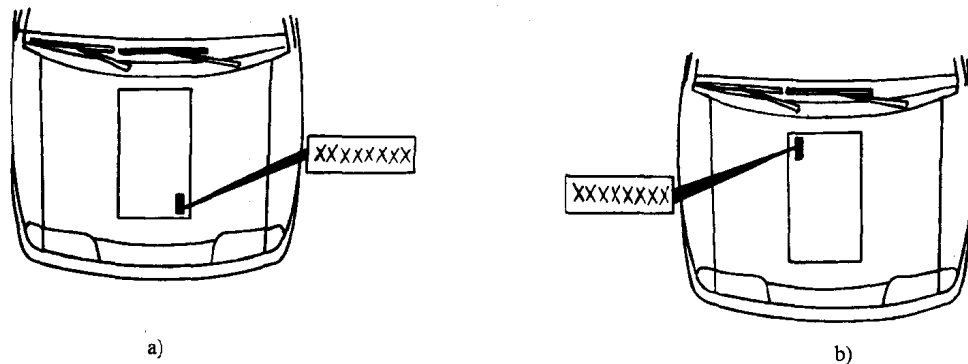


图 1-2 发动机码位置

a) 104/111 发动机 b) 119/120 发动机

3. 车辆识别代码说明

例: W D B H A 2 2 E X T A 1 2 3 4 5 6
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯

说明: ①、②、③—代表制造厂商;

④—代表车型;

⑤—代表发动机类型;

⑥、⑦—代表车型标识;

⑧—代表安全气囊;

⑨—代表校验位;

⑩—代表生产年代; T 代表 1996 年; V 代表 1997 年; W 代表 1998 年; X 代表 1999 年; Y 代表 2000 年;

⑪—代表总装厂;

⑫~⑯—代表生产序列号。

4. 发动机码说明

例: T M B 2.2 V J G C E K
 ① ② ③ ④⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪

说明: ①—车型年代;

②、③—制造厂商代码;

④、⑤—排量 (L);

⑥—车辆种类: V 为汽油机, D 为柴油机;

⑦—燃油系统形式和气门数: J 为电子燃油喷射系统 (每缸带有 3 个以上气门), G 为机械燃油喷射系统 (每缸带有 3 个以上气门), Q 为机械燃油喷射系统 (每缸带有 2 个气门);

⑧—燃烧形式: G 为四冲程汽油发动机, D 为四冲程柴油发动机;

⑨—排放限制值: A 为限制里程 50000km, C 为限制里程 100000km, F 为限制里程为 100000km;

⑩—催化剂类型: E、F 为三效催化剂, A 为氧化催化剂, R 为没有催化剂;

⑪—随车诊断 (ODB) 系统形式: A 为没有随车诊断系统 (柴油发动机) 或 OBD I (汽油发动机), K 为 OBD II。

第三节 维修数据

奔驰车系维修数据见表 1-2。

表 1-2 奔驰车系维修数据

车型	C180	C200	C220	C230K	C280
底盘	202	202	202	202	202
年份	1994~1997	1994~1997	1994~1997	1995~1997	1994~1997
发动机形式	111.920	111.941	111.961	111.975	104.941
排量/L	1.799	1.998	2.199	2.295	2.799
输出功率/kW (r/min)	90 (5500)	100 (5500)	110 (5500)	142 (5300)	142 (5500)
高压线圈工作电压/V	11.0	11.0	11.0	12.0	11.0
一次线圈电阻/ Ω	0.3~0.6	0.3~0.6	0.3~0.6	—	0.3~0.6
二次线圈电阻/ Ω	5200~8500	5200~8500	5200~8500	—	5200~8500
点火顺序	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4
点火提前角/[$^{\circ}$]/(r/min)]	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
怠速转速/(r/min)	750 $\pm$ 50 Δ	750 $\pm$ 50 Δ	750 $\pm$ 50 Δ	725 $\pm$ 50 Δ	700 $\pm$ 50 Δ
怠速 CO 值/(%) (体积分数)	0.5max Δ	0.5max Δ	0.5max Δ	0.5max Δ	0.5max Δ
怠速 CO ₂ /O ₂ 值/(%) (体积分数)	14.5~16/ 0.1~0.5	14.5~16/ 0.1~0.5	14.5~16/ 0.1~0.5	14.5~16/ 0.1~0.5	14.5~16/ 0.1~0.5
怠速 HC 值/($\times 10^{-6}$)	100	100	100	100	100
火花塞厂商	Bosch	Bosch	Bosch	Bosch	Bosch
火花塞型号	F8DCO	F8DCO	F8DCO	F8DCO	F8DCO
火花塞间隙/mm	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
进气门间隙/mm	液压挺柱	液压挺柱	液压挺柱	液压挺柱	液压挺柱
排气门间隙/mm	液压挺柱	液压挺柱	液压挺柱	液压挺柱	液压挺柱
气缸压力/($\times 10^5$ Pa)	10.5~14	10.5~14	10.5~14	7.5~10.5	10~14
机油压力/[$\times 10^5$ Pa/(r/min)]	4~4.5/ 3000	4~4.5/ 3000	4~4.5/ 3000	3/ 3000	5.1/ 3000
机油型号 SAE (API)	10W/40 (SG)	10W/40 (SG)	10W/40 (SG)	10W/40 (SG)	10W/40 (SG)
机油量/L	5.8	5.8	5.8	5.5	7.5
齿轮箱油型号 SAE	ATF-A	ATF-A	ATF-A	ATF-A	ATF-A
加注量/L	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
自动变速器油型号	Dexron II	Dexron II	Dexron II	—	Dexron II
加注量/L	5.5	5.5	5.5	—	5.5
差速器油型号 SAE	90W	90W	90W	90W	90W

(续)

车型	C180	C200	C220	C230K	C280
前/后差速器油加注量/L	0.7	1.1	1.1	1.1	1.1
油泵油压/($\times 10^5$ Pa)	—	—	—	—	—
无真空管系统油压/($\times 10^5$ Pa)	—	—	3.7~4.2	—	3.7~4.2
有真空管系统油压/($\times 10^5$ Pa)	—	—	3.2~3.6	—	3.2~3.6
水温传感器电阻/($\Omega/^\circ\text{C}$)	—	—	325/80	325/80	325/80
转速/上止点传感器电阻/ Ω	—	—	—	—	—
喷油器电阻/ Ω	—	—	14~16	14~16	14~16
氧传感器加热电阻/ Ω	—	—	—	—	—
气缸盖拧紧力矩 第1次	55N·m	55N·m	55N·m	55N·m	55N·m
第2次	90°	90°	90°	90°	90°
第3次	90°	90°	90°	90°	90°
第4次	—	—	—	—	—
主轴颈拧紧力矩/N·m 第1次	—	—	—	—	—
第2次	—	—	—	—	—
连杆轴颈拧紧力矩/N·m 第1次	—	—	—	30°	—
第2次	—	—	—	90°	—
火花塞拧紧力矩/N·m	25	25	25	25	25
氧传感器拧紧力矩/N·m	50~60	50~60	50~60	50~60	50~60
爆燃传感器拧紧力矩/N·m	20	20	20	—	20

车型	E200	E230	E280	E320
底盘	210	210	210	210
年份	1995~1997	1995~1997	1995~1997	1995~1997
发动机形式	111.942	111.970	104.945	104.995
排量/L	1.998	2.295	2.799	3.199
输出功率/kW (r/min)	100 (5500)	110 (5500)	142 (5500)	162 (5500)
高压线圈工作电压/V	12.0	12.0	12.0	12.0
一次线圈电阻/ Ω	—	—	—	—
二次线圈电阻/ Ω	—	—	—	—
点火顺序	1-3-4-2	1-3-4-2	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4
点火提前角/[(°) / (r/min)]	Δ	Δ	Δ	Δ
怠速转速/(r/min)	750 $\pm$ 50 Δ	750 $\pm$ 50 Δ	700 $\pm$ 50 Δ	700 $\pm$ 50 Δ
怠速CO值/(%) (体积分数)	0.5max Δ	0.5max Δ	0.5max Δ	0.5max Δ