

国产汽车 发动机 电子系统故障诊断、 排除与检修 GUOCHAN QICHE

FADONGJI DIANZI XITONG GUZHANG ZHENDUAN
PAICHU YU JIANXIU

吴基安 吴洋 主编

国防工业出版社

<http://www.ndip.cn>



国产汽车发动机电子系统 故障诊断、排除与检修

吴基安 吴 洋 主编
朱先民 刘金华 杨 华 副主编

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

国产汽车发动机电子系统故障诊断、排除与检修/吴基安,张峰主编. —北京:国防工业出版社, 2004.7

ISBN 7-118-03359-6

I. 国... II. ①吴...②张... III. ①汽车-发动机-电子系统:控制系统-故障诊断②汽车-发动机-电子系统:控制系统-故障修复 IV. U472.43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 110982 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)

新艺印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 18 416 千字

2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:30.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

随着我国汽车工业和交通运输业的迅速发展,汽车在国民经济的各个领域和社会生活中发挥着越来越重要的作用。目前,电子控制技术在汽车上的应用越来越多,国产汽车也陆续采用电子技术(例如改用电喷发动机),尤其是装有多种电子产品的进口汽车在国内市场大量销售后,给汽车的使用、维修和保养工作带来了不少困难,很多驾驶员和修理工面对复杂的汽车电路束手无策,深感汽车电路基础知识的不足。为了满足广大汽车用户(包括驾驶员、修理工及有关技术人员)的迫切需求,使大家尽快熟悉、了解和掌握电喷汽车电路及有关知识,更好地从事汽车电器和电子装置(系统)的使用、维修和保养工作,特编写此书。

本书在编写过程中,得到中国汽车技术研究中心、天津市汽车研究所、天津大学、河北工业大学、天津科技大学、天津市交通局职工大学、天津市公用局技工学校、天津泰达汽车维修有限公司、天津太平洋汽车维修服务有限公司、中国进口汽车贸易公司天津分公司汽车维修中心、天津市公用汽车修理厂,以及军事交通学院等单位的壮惟、张春润、杨生辉、李建文、齐志鹏、舒华、李良洪、董宏国、董素荣、杨华、朱先民、许洪军、刘金华、陈军、陈煜、门君、赵津、赵航、商国华、冯银靖、吴江、龙文翔、焦志勇、谈炳发等同志的热情支持和大力帮助,在此特表示衷心感谢。

由于编者水平有限,实践经验不足,书中可能会有不妥和错误之处,恳请读者批评、指正。

编 者

2003年6月于天津

内 容 简 介

本书内容包括国产电喷汽车奥迪、红旗、捷达、桑塔纳、帕萨特、别克、雅阁、富康、夏利、奥拓、宝来和奇瑞等十二种车型,各种车型均按电喷发动机及其控制电路、电喷发动机故障诊断与排除的内容进行编写。

本书思路明晰,浅显易懂,举例恰当,适合从事汽车管理、驾驶及维护保养等工作的有关工程技术人员以及大中专、技校有关专业师生阅读参考,也可作为汽车电子方面的重要资料收集。

目 录

第 1 章 奥迪系列轿车发动机电喷系统	1
1.1 电喷发动机及其控制电路	1
1.2 电喷发动机故障诊断与排除	14
1.2.1 奥迪 100C ₄ V ₆ 、奥迪 200C ₃ V ₆ 型轿车	14
1.2.2 奥迪 A6 型轿车	22
1.2.3 奥迪 200 1.8T 型轿车	31
1.2.4 奥迪 200 2.2E 型轿车	38
第 2 章 红旗系列轿车发动机电喷系统	41
2.1 电喷发动机及其控制电路	41
2.2 电喷发动机故障诊断与排除	50
2.2.1 国产 CA488 系列发动机	50
2.2.2 日产(Nissan)VG20E 发动机	66
第 3 章 捷达系列轿车发动机电喷系统	69
3.1 电喷发动机及其控制电路	69
3.2 电喷发动机故障诊断与排除	77
3.2.1 读取故障码	77
3.2.2 故障码	78
第 4 章 桑塔纳系列轿车发动机电喷系统	83
4.1 电喷发动机及其控制电路	85
4.1.1 桑塔纳 2000GLi 型轿车电喷式 AFE 型发动机	85
4.1.2 桑塔纳 2000GSi 型轿车电喷式 AJR 型发动机	90
4.2 电喷发动机故障诊断与排除	97
4.2.1 桑塔纳 2000GLi 型轿车 AFE 型发动机	97
4.2.2 桑塔纳 2000GSi 型轿车 AJR 型发动机	100
第 5 章 帕萨特系列轿车发动机电喷系统	102
5.1 电喷发动机及其控制电路	102
5.2 电喷发动机故障诊断与排除	108
5.2.1 读取故障码	108
5.2.2 清除故障码	110
5.2.3 故障码	110
第 6 章 别克系列轿车发动机电喷系统	122
6.1 电喷发动机及其控制电路	123
6.1.1 发动机主要控制电路	124

6.1.2	发动机控制电路连接器	130
6.2	电喷发动机故障诊断与排除	140
第7章	雅阁系列轿车发动机电喷系统	142
7.1	电喷发动机及其控制电路	142
7.1.1	燃油喷射控制电路	143
7.1.2	燃油喷射系统主要技术性能参数	145
7.2	电喷发动机故障诊断与排除	153
7.2.1	读取故障码	153
7.2.2	清除故障码	154
7.2.3	故障码	154
第8章	富康系列轿车发动机电喷系统	160
8.1	电喷发动机及其控制电路	160
8.2	电喷发动机故障诊断与排除	165
8.2.1	ELIT 诊断仪的使用	165
8.2.2	故障码及对零部件的检测	168
第9章	夏利系列轿车发动机电喷系统	170
9.1	电喷发动机及其控制电路	170
9.1.1	夏利 TJ7100E、TJ7101 型轿车的 TJ376Q-E 型发动机	170
9.1.2	夏利 TJ7131U、TJ7136U(夏利 2000)型轿车的 8A-FE 型发动机	180
9.2	电喷发动机故障诊断与排除	182
9.2.1	夏利 TJ37Q-E 型发动机(3 缸)	182
9.2.2	夏利 8A-FE 型发动机(4 缸)	183
第10章	奥拓系列轿车发动机电喷系统	191
10.1	电喷发动机及其控制电路	192
10.2	电喷发动机故障诊断与排除	202
10.2.1	电喷系统的保养	202
10.2.2	发动机常见故障的诊断与排除	203
第11章	宝来系列轿车发动机电喷系统	206
11.1	电喷发动机及其控制电路	208
11.1.1	AGN/AGU 型发动机	208
11.1.2	AUM/ARZ 型发动机	215
11.2	电喷发动机故障诊断与排除	218
11.2.1	AGN/AGU 型发动机的故障诊断与排除	218
11.2.2	AUM/ARZ 型发动机的故障诊断与排除	237
第12章	奇瑞系列轿车发动机电喷系统	257
12.1	电喷发动机及其控制电路	259
12.1.1	单点电喷系统	259
12.1.2	多点电喷系统	268
12.2	电喷发动机故障诊断、排除与检修	271
12.2.1	单点电喷系统	271
12.2.2	多点电喷系统	273

第 1 章 奥迪系列轿车发动机电喷系统

20 世纪 80 年代末期,我国第一汽车集团公司引进德国大众(VW)—奥迪(Audi)公司的技术,开始生产奥迪(Audi)系列中、高级轿车。到目前为止,已生产多种排量、不同型号的奥迪轿车 10 多万辆,其国产化率已达 80% 以上。

根据奥迪轿车选用发动机、车身及有关装备的不同,逐渐构成一系列的车型。比如:按车身长度可分为 6 个级别(4152mm、4366mm、4479mm、4483mm、4496mm 和 5034mm);按车型来分类,它有 7 种基本型,即 A3、A4、S4、A6、A8、S8、Cabrio(敞篷车);如再细分,又有 48 种车型,详见表 1-1,该表中的有关符号及其说明可参见表 1-2。

1.1 电喷发动机及其控制电路

奥迪(Audi)系列轿车电喷发动机的排量有:1.6L、1.8L、2.0L、2.2L、2.4L、2.6L、2.8L、3.7L、4.2L 等;其汽缸的排列及数目有:直列 4 缸、直列 5 缸、V 型 6 缸(V6)、V 型 8 缸(V8)等。现以 V 型 6 缸(V6)为例来说明该发动机电子控制装置及其控制电路。

奥迪 V6 发动机上所采用的电子控制系统是由德国海拉(Hella)公司与奥迪(Audi)公司联合开发的自适应闭环控制系统,其燃料供给为电控多点顺序(汽油)喷射系统,用英文字母缩写 MPFI 表示。V6 发动机有 2.6L 和 2.8L 两种排量,它们的电控汽油喷射系统(MPFI)基本相同,所不同的是:2.6L/V6 发动机采用的是 D 型汽油喷射系统,即利用“进气压力传感器”间接测量进气量;而 2.8L/V6 发动机采用的是 L 型汽油喷射系统,即是利用“空气流量计”直接测量进气量的,并在其进气系统装有开关式进气管,它可改变进气路径的长短和通道的截面积,以便发动机在低转速时获得较大的转矩,在高转速区域内获得较大功率。

该发动机电子控制系统的主要控制功能有:汽油喷射控制、点火控制、怠速稳定控制、油箱通风控制(汽油蒸气净化)和自诊断等。

图 1-1 所示即为 2.6L/V6 发动机的外形及有关电子控制装置在发动机上的布置。

图 1-2 所示即为该发动机控制用的传感器、控制器(或单元)MPFI、执行器。图 1-3 是该发动机无分电器点火系统结构原理简图及连接线路。

无分电器点火系统采用小型闭磁路的点火线圈,次级线圈的两端分别与两个汽缸的火花塞连接,如图 1-3(a)所示。汽缸的组合原则为,一缸处于压缩行程,另一缸处于排气行程,曲轴旋转 360°后两缸所处的行程正好相反。对于六缸机,其汽缸的组合为第一缸与第六缸、第二缸与第五缸、第三缸与第四缸,即每两缸一个点火线圈,火花塞串联同时点火,如图 1-3(b)所示。

由于压缩缸的汽缸压力较高,放电较为困难,因此所需击穿电压较高;而排气缸的压力接近大气压力,放电容易,所需的击穿电压较低。因此当两缸火花塞同时跳火时,其点火电压几乎都在压缩缸,在排气缸损失的点火能量不大。其高压二极管(V_D)的作用是防止点火线圈初级绕组在接通瞬间造成不适当的点火或误点火。

表 1-1 奥迪系列轿车的型号及有关数据

型号	车型	车门数	座位数	发动机缸数	发动机布置方式	排量/mL	缸径×冲程/mm×mm	压缩比	每缸气门数	凸轮轴位置	供油方式	增压方式	功率/转速/(kW/r·min ⁻¹)	转矩(转矩/转速)/(N·m/r·min ⁻¹)	驱动方式	机械变速器档位	自动变速器档位	加速时间/s(从0 km·h ⁻¹ →100 km·h ⁻¹)	最高车速/(km·h ⁻¹)	燃料消耗/L·(100 km) ⁻¹	燃料型号
A3 1.6Attraction	LS	2	5	R4	Fq	1595	81.0×77.4	10.3	2	ohc	EM	—	74/5600	145/3800	F	5	4	11.3	188	7.6	SB
A3 1.8Attraction	LS	2	5	R4	Fq	1781	81.0×86.4	10.3	5	dohc	EM	—	92/6000	173/4100	F	5	4	10.1	202	8.4	SB
A3 1.8TAttraction	LS	2	5	R4	Fq	1781	81.0×86.4	9.5	5	dohc	EM	TA	110/5700	210/1750	F	5	4	8.2	217	7.7	SB
A3 1.9TDIAttraction	LS	2	5	R4	Fq	1896	79.5×95.5	19.5	2	ohc	DD	TA	66/4000	202/1900	F	5	4	12.6	180	5.2	D
A3 1.9TDIAttraction	LS	2	5	R4	Fq	1896	79.5×95.5	19.5	2	ohc	DD	TA	81/4150	235/1900	F	5	4	10.5	193	5.0	D
A4 1.6	LS	2	5	R4	Fq	1595	81.0×77.4	10.3	2	ohc	EM	—	74/5300	140/3800	F	5	4	11.9	191	8.0	SB
A4 1.8	L	4	5	R4	Fl	1781	81.0×86.4	10.3	5	dohc	EM	—	92/5800	173/3950	F	5	4	10.5	205	8.6	SB
A4 1.8T	L	4	5	R4	Fl	1781	81.0×86.4	9.5	5	dohc	EM	TA	110/5700	210/1750	F	5	4	8.3	222	8.0	SB
A4 2.6	L	4	5	V6	Fl	2598	82.5×81.0	10.0	2	ohc	EM	—	110/5500	225/3500	F	5	5	8.7	220	9.4	SB
A4 2.8	L	4	5	V6	Fl	2771	82.5×86.4	10.6	5	dohc	EM	—	142/6000	280/3200	F	5	5	7.3	240	9.4	SP
A4 1.9 TDI	L	4	5	R4	Fl	1896	79.5×95.5	19.5	2	ohc	DD	TA	66/4000	202/1900	F	5	4	13.3	184	5.4	D
A4 1.9 TDI	L	4	5	R4	Fl	1896	79.5×95.5	19.5	2	ohc	DD	TA	81/4150	225/1700	F	5	4	11.3	198	5.3	D
A4 1.8 quattro	L	4	5	R4	Fl	1781	81.0×86.4	10.3	5	dohc	EM	—	92/5800	173/3950	AP	5	—	10.8	202	9.3	SB
A4 1.8 T quattro	L	4	5	R4	Fl	1781	81.0×86.4	9.5	5	dohc	EM	TA	110/5700	210/1750	AP	5	—	8.4	220	9.0	SB
A4 2.6 quattro	L	4	5	V6	Fl	2598	82.5×81.0	10.0	2	ohc	EM	—	110/5500	225/3500	AP	5	—	8.8	218	10.5	SB
A4 2.8 quattro	L	4	5	V6	Fl	2771	82.5×86.4	10.6	5	dohc	EM	—	142/6000	280/3200	AP	5	5	7.3	238	10.4	SP
S4	L	4	5	V6	Fl	2671		9.3	5	dohc	EM	TA	195/5800	400/1850	AP	6	—	5.6	250	11.4	SP
A4 1.9 TDI quattro	L	4	5	R4	Fl	1896	79.5×95.5	19.5	2	ohc	DD	TA	81/4150	225/1700	AP	5	—	11.7	194	5.9	D
A4 Avant 1.6	K	4	5	R4	Fl	1595	81.0×77.4	10.3	2	ohc	EM	—	74/5300	140/3800	F	5	—	12.1	187	8.0	SB
A4 Avant 1.8	K	4	5	R4	Fl	1781	81.0×86.4	10.3	5	dohc	EM	—	92/5800	173/3950	F	5	4	10.7	201	8.7	SB
A4 Avant 1.8T	K	4	5	R4	Fl	1781	81.0×86.4	9.5	5	dohc	EM	TA	110/5700	210/1750	F	5	5	8.5	218	8.0	SB
A4 Avant 2.6	K	4	5	V6	Fl	2598	82.5×81.0	10.0	2	ohc	EM	—	110/5500	225/3500	F	5	5	8.9	216	9.4	SB
A4 Avant 2.8	K	4	5	V6	Fl	2771	82.5×86.4	10.6	5	ohc	EM	—	142/6000	280/3200	F	5	4	7.4	236	9.5	SB
A4 Avant 1.9 TDI	K	4	5	R4	Fl	1896	79.5×95.5	19.5	2	ohc	DD	TA	66/4000	102/1900	F	5	4	13.6	180	5.4	D

(续)

型号	车型	车门数	座位数	发动机缸数	发动机布置方式	排量/mL	缸径×行程/mm×mm	压缩比	每缸气阀数	凸轮轴位置	供油方式	增压方式	功率/转速/(kW/r·min ⁻¹)	转矩/转速/(N·m/r·min ⁻¹)	驱动方式	机械变速器挡位	自动变速器挡位	加速时间/s(从0 km·h ⁻¹ →100 km·h ⁻¹)	最高车速/km·h ⁻¹	燃料消耗/L·(100 km) ⁻¹	燃料型号
A4 Avant 1.9 TDI	K	4	5	R4	FI	1896	79.5×95.5	19.5	2	ohc	DD	TA	81/4150	225/4150	F	5	4	11.5	192	5.3	D
A4 Avant 1.8 quattro	K	4	5	R4	FI	1781	81.0×86.4	10.3	5	dohc	EM	—	92/5800	173/3950	AP	5	—	11.0	198	9.4	SB
A4 Avant 1.8 quattro	K	4	5	R4	FI	1781	81.0×86.4	9.5	5	dohc	EM	—	110/5700	210/1750	AP	5	—	8.5	216	9.0	SB
A4 Avant 2.6 quattro	K	4	5	V6	FI	2598	82.5×81.0	10.0	2	ohc	EM	—	110/5500	225/3500	AP	5	—	8.9	214	10.5	SB
A4 Avant 2.8 quattro	K	4	5	V6	FI	1896	82.5×86.4	10.6	5	ohc	EM	—	142/6000	280/320	AP	5	5	7.4	234	10.4	SB
A4 Avant 1.9 TDI quattro	K	4	5	R4	FI	1896	79.5×95.5	19.5	2	ohc	DD	TA	81/4150	225/1700	AP	5	—	11.9	190	5.9	D
S4 Avant	K	4	5	R4	FI	2671		9.3	5	dohc	EM	—	195/5800	400/1850	AP	6	—	5.7	250	11.6	SP
Cabrio 1.8	CA	2	4	R4	FI	1781	81.0×86.4	10.3	5	dohc	EM	—	92/5800	168/3500	F	5	4	11.5	195	9.0	SB
Cabrio 2.6	CA	2	4	V6	FI	2598	82.5×81.0	10.0	2	ohc	EM	—	110/5500	225/3500	F	5	4	10.2	209	10.5	SB
Cabrio 2.8	L	2	4	V6	FI	2771	82.5×86.4	10.6	2	ohc	EM	—	128/5500	250/3000	F	5	4	9.8	218	11.0	SB
Cabrio 1.9 TDI	L	2	4	R4	FI	1896	79.5×95.5	19.5	2	ohc	DD	TA	66/4000	202/1900	F	5	—	14.7	175	6.0	D
A6 1.8 T	L	4	5	R4	FI	1781	81.0×86.4	9.5	5	dohc	EM	—	110/5700	210/1750	F	5	5	9.4	217	8.1	SB
A6 2.8	L	4	5	V6	FI	2771	82.5×86.4	10.6	5	dohc	EM	—	142/6000	280/3200	F	5	5	8.1	236	9.8	SB
A6 1.9 TDI	L	4	5	R4	FI	1896	79.5×95.5	19.5	2	ohc	DD	TA	81/4150	235/1900	F	5	4	12.3	194	5.7	D
A6 1.8 T quattro	L	4	5	R4	FI	1781	81.0×86.4	9.5	5	dohc	EM	TA	110/5700	210/1750	AP	5	—	9.5	216	9.2	SB
A6 2.4 quattro	L	4	5	V6	FI	2393	81.0×77.4	10.5	5	dohc	EM	—	121/6000	230/3200	AP	5	5	9.2	220	10.7	SB
A6 2.8 quattro	L	4	5	V6	FI	2771	82.5×86.4	10.6	5	dohc	EM	—	142/6000	280/3200	AP	5	5	7.9	234	10.7	SB
A8 2.8	L	4	5	V6	FI	2771	82.5×86.4	10.6	5	ohc	EM	—	142/6000	280/3200	F	5	5	8.4	236	9.9	SP
A8 3.7 quattro	L	4	5	V8	FI	3697	84.5×82.4	10.8	4	ohc	EM	—	169/5500	315/2700	F	—	5	8.7	247	12.2	SB
A8 2.5 TDI	L	4	5	V6	FI	2496	78.3×86.4	19.5	4	dohc	DD	TA	110/4000	310/1500	F	6	5	9.9	220	7.3	D
A8 2.8 quattro	L	4	5	V6	FI	2771	82.5×87.4	10.6	5	dohc	EM	—	142/6000	280/3200	AP	5	5	8.5	235	11.2	SP
A8 3.7	L	4	5	V8	FI	3697	84.5×82.4	10.8	4	dohc	EM	—	169/5500	315/2700	AP	—	5	9.1	245	12.9	SB
A8 4.2 quattro	L	4	5	V8	FI	4172	84.5×93.0	10.8	4	dohc	EM	—	220/6000	400/3300	AP	—	4	7.3	250	13.2	SB
A8 2.5 TDI quattro	L	4	5	V6	FI	2496	78.3×86.4	19.5	4	dohc	DD	TA	110/4000	310/1500	AP	—	5	11.3	213	8.9	D

表 1-2 表 1-1 中的符号及其说明

符 号 类 型	符 号	含 义
车 型	L	溜背型轿车
	LS	阶背型轿车
	CA	敞篷轿车
	K	箱式旅行轿
发动机布置方式	Fl	发动机前纵置
	Fq	发动机前横置
凸轮轴及气门布置方式	ohc	顶置单凸轮轴、吊挂式气门
	dohc	顶置双凸轮轴、吊挂式气门
发动机供油方式	EM	电控多点汽油喷射
	DD	柴油直接喷射
发动机增压方式	TA	涡轮增压
驱 动 方 式	F	前轮驱动
	AP	全轮驱动
燃料型号	SB	高级无铅汽油
	SP	超级汽油
	D	柴油

注: TDI——涡轮增压柴油直喷式发动机(turbo direct injection diesel)
Attraction——自然进气式发动机
Avant——箱式旅行轿车
quattro——四轮驱动轿车

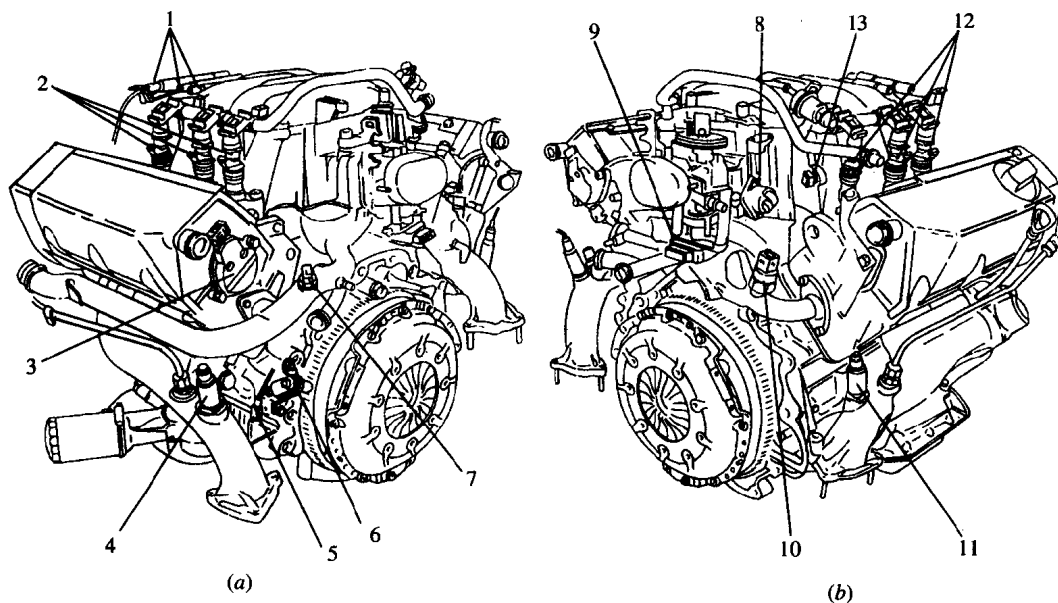


图 1-1 2.6L/V6 发动机及有关电子控制装置

(a)右视图; (b)左视图。

- 1—点火线圈(3个)N158、N128、N; 2—喷油器(3个)N33、N83、N84; 3—霍尔传感器 G40; 4— λ 传感器 II - G108;
5—点火正时传感器 G4; 7—发动机转速传感器 G28; 7—冷却水温度传感器 G62; 8—怠速控制阀 N71;
9—节气门位置传感器 G69 及怠速开关 F60; 10—热敏开关(非 MPFI 元件); 11— λ 传感器 I - G39;
12—喷油器(3个)N30、N31、N32; 13—进气温度传感器 G42。

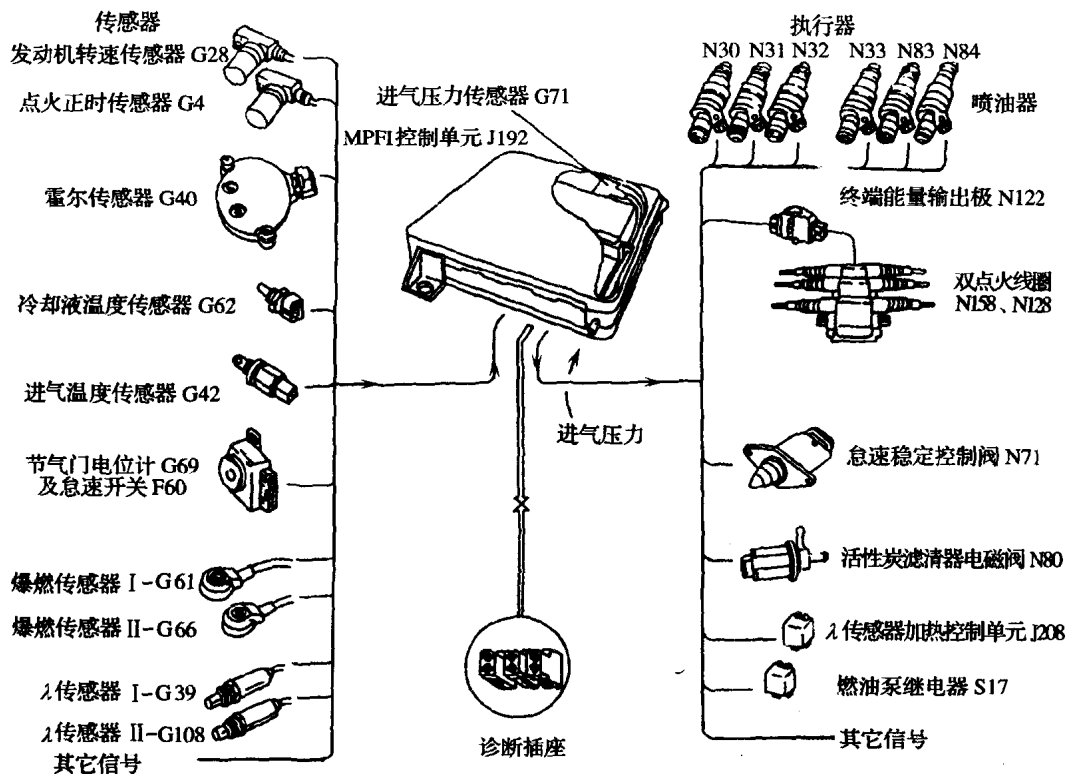


图 1-2 2.6L/V6 发动机主要电子控制装置

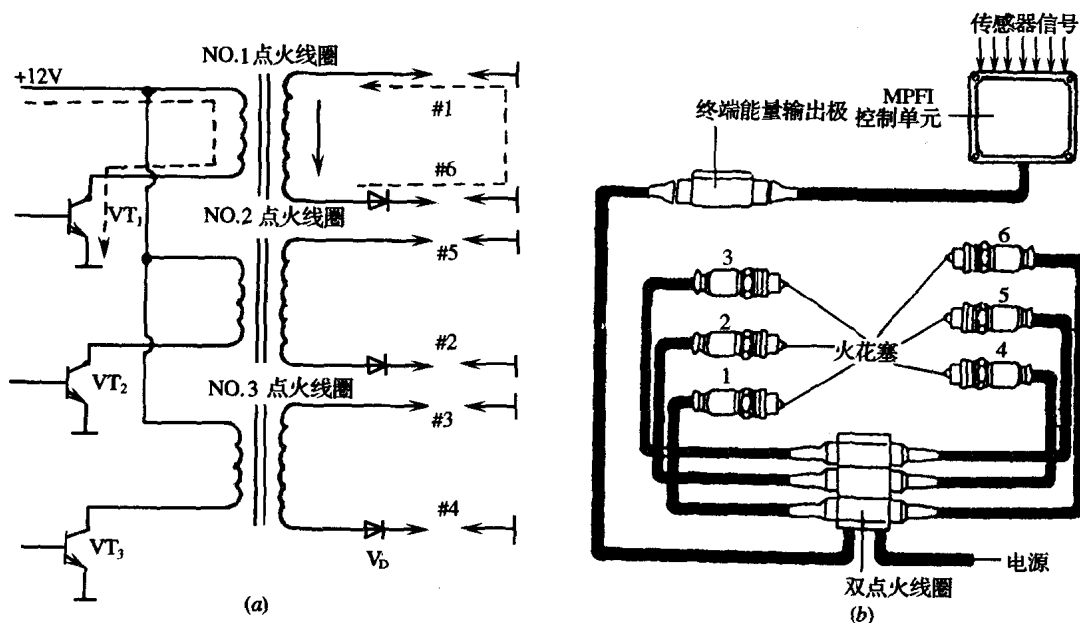


图 1-3 无分电器电子点火系统

(a) 结构原理图; (b) 连接线路。

图 1-4 所示是 2.6L/V6 发动机电子控制系统电路原理图, J192 为电子控制器 (ECU), 与它连接的是 4 个插头, 如图 1-5 所示。其中: 插头 A 为黑色, 有 12 个插孔; 插头 B 为红色, 有 20 个插孔; 插头 C 为褐色, 有 16 个插孔; 插头 D 也为黑色, 有 16 个插孔。它们的排列及各端子的说明参见表 1-3 ~ 表 1-6。

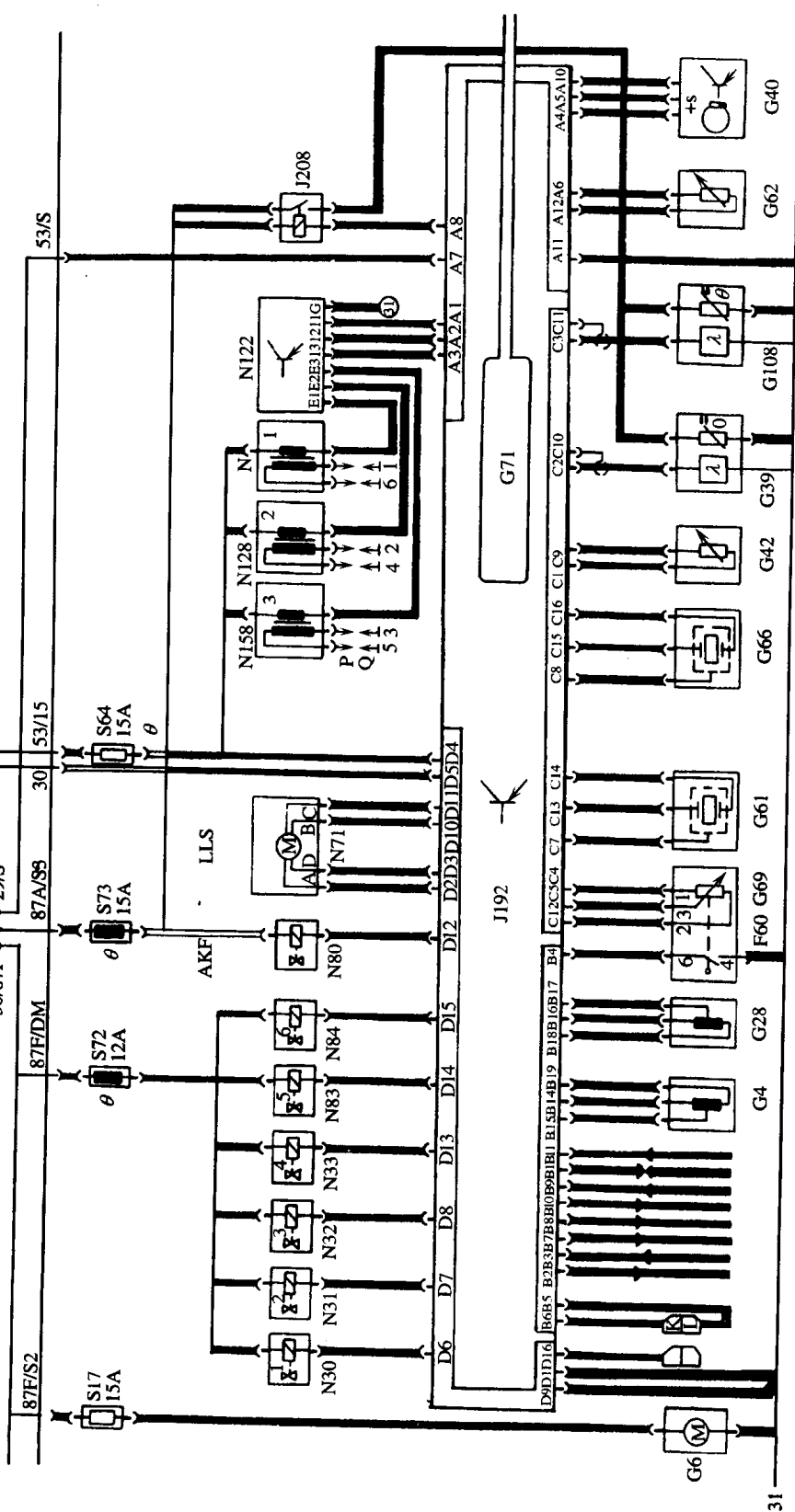


图 1-4 2.6L/V6 发动机电子控制系统电路原理图

30—电源；15—电源（点火）；31—搭铁（地）；J17—燃油泵继电器；S17、S72、S73、S64—熔断器；N30、N31、N32、N33、N80—活性炭罐电磁阀（AKF）；N71—怠速稳定电磁阀（ILS）；N—1.6缸点火线圈；N128—2.4缸点火线圈；N158—3.5缸点火线圈；N122—点火ECU；J208—1传感器继电器；C71—进气压力传感器；C6—电动燃油泵；C4—点火正时传感器；C28—发动机转速传感器；F60—怠速开关；G69—节气门位置传感器；G61、G66—爆震传感器；G42—进气温度传感器；G39、G108—1传感器；G62—冷却水温度传感器；C40—霍尔传感器；A1—A12、B1—B20、C1—C16、D1—D16—连接器端子；其它均为接线标记。

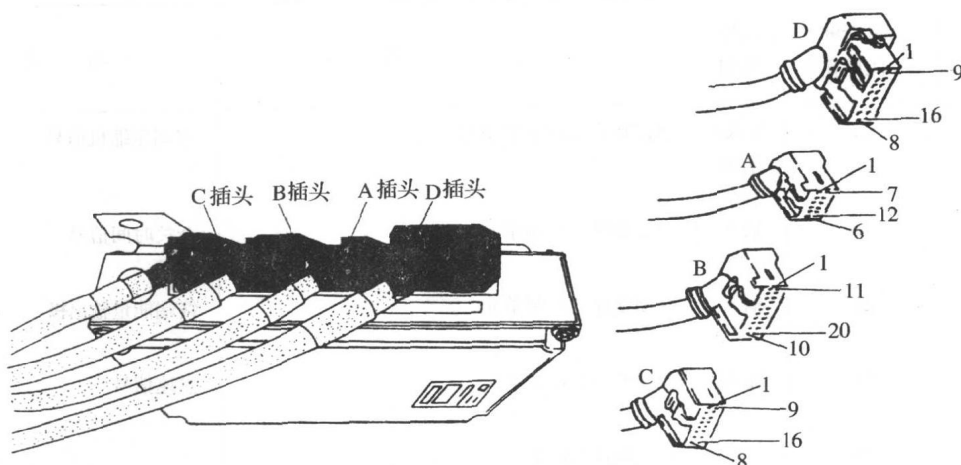


图 1-5 与 ECU 连接的插头(A、B、C、D)

注:图中的数字为各插头中插孔的排列顺序示意。

表 1-3 插头 A 的说明

插 孔	VAG1598 /11 插孔	信号 类型	连 接 元 件	功 能
1	41	输出	终端能量输出极 N122 端子 1	汽缸 1 和汽缸 6 的点火信号
2	42	输出	终端能量输出极 N122 端子 2	汽缸 2 和汽缸 4 的点火信号
3	43	输出	终端能量输出极 N122 端子 3	汽缸 3 和汽缸 5 的点火信号
4	44	输出	霍尔传感器 G40 端子 1	G40 的电源
5	45	输入	霍尔传感器 G40 端子 2	G40 的信号
6	46	输入	冷却水温度传感器 G62 端子 1	发动机温度信号
7	47	输出	燃油泵继电器 J17	继电器搭铁线控制
8	48	输出	λ 传感器加热控制单元 J208 端子 85	继电器搭铁线控制
9	49	—	—	—
10	50	输出	霍尔传感器 G40	霍尔传感器搭铁线
11	51	输入	进气管搭铁点 17	参考搭铁点
12	52		冷却水温度传感器 G62 端子 2	传感器负极

表 1-4 插头 B 的说明

插 孔	VAG1598 /11 插孔	信号 类型	连 接 元 件	功 能
1	21	输入/ 输出	电磁离合器继电器 J153	空调压缩机信号
2	22	输入	自动变速器控制单元	开关时间信号
3	23	输入	自动变速器控制单元	终端能量输出极
4	24	输入	怠速开关 F60 端子 6	怠速信号
5	25		白色的诊断插头	
6	26		白色的诊断插头	
7	27	输出	自动变速器控制单元	节气门信号
8	28		自动变速器控制单元	油耗信号
9	29	输入	速度表	行驶信号
10	30	输出	速度表/自动变速器控制单元	发动机转速信号
11	31		空调控制单元	空调信号
12	32	—	—	—
13	33	—	—	—
14	34	输出	点火正时传感器 G4 端子 3	屏蔽
15	35	输出	点火正时传感器 G4 端子 1	搭铁线
16	36	输出	发动机转速传感器 G28 端子 3	屏蔽
17	37	输出	发动机转速传感器 G28 端子 1	搭铁线
18	38	输入	发动机转速传感器 G28 端子 2	信号
19	39	输入	点火正时传感器 G4 端子 2	信号
20	40	—	—	—

表 1-5 插头 C 的说明

插 孔	VAG1598 /11 插孔	信号 类型	连 接 元 件	功 能
1	1	输入	进气温度传感器 G42 端子 1	进气温度信号
2	2	输入	λ 传感器 I -G39	右侧缸体 λ 信号
3	3	输入	λ 传感器 II -G108	左侧缸体 λ 信号
4	4	输出	节气门电位计 G69 端子 1	电源
5	5	输入	节气门电位计 G69 端子 3	信号
6	6	—	—	—
7	7	输入	爆燃传感器 I -G61 端子 1	信号
8	8	输入	爆燃传感器 II -G66 端子 1	信号
9	9	输出	进气温度传感器 G42 端子 2	搭铁线
10	10	输出	λ 传感器 I -G39	屏蔽
11	11	输出	λ 传感器 II -G108	屏蔽
12	12	输出	节气门电位计 G69 端子 2	搭铁线
13	13	输出	爆燃传感器 I -G61 端子 3	屏蔽
14	14	输出	爆燃传感器 I -G61 端子 2	搭铁点
15	15	输出	爆燃传感器 II -G66 端子 3	屏蔽
16	16	输出	爆燃传感器 II -G66 端子 2	搭铁点

表 1-6 插头 D 的说明

插 孔	VAG1598 /11 插孔	信号 类型	连 接 元 件	功 能
1	1		进气管搭铁点 17	输出搭铁点 1(-)
2	2	输出	怠速稳定控制阀 N71 端子 A	正/负极触发
3	3	输出	怠速稳定控制阀 N71 端子 D	正/负极触发
4	4		热敏熔丝 S64	控制单位电源 15(+)
5	5		中央电器端子 30	控制单元电源 30(+)
6	6	输出	1 缸喷油器 N30 端子 1	N30 搭铁点触发
7	7	输出	2 缸喷油器 N31 端子 1	N31 搭铁点触发
8	8	输出	3 缸喷油器 N32 端子 1	N32 搭铁点触发
9	9		进气管搭铁点 17	终端能量输出极 2(-)
10	10	输出	怠速稳定控制阀 N71 端子 B	正/负极触发
11	11	输出	怠速稳定控制阀 N71 端子 C	正/负极触发
12	12	输出	活性炭罐电磁阀 N80 端子 2	N80 搭铁点触发
13	13	输出	4 缸喷油器 N33 端子 2	N33 搭铁点触发
14	14	输出	5 缸喷油器 N84 端子 2	N83 搭铁点触发
15	15	输出	6 缸喷油器 N84 端子 2	N84 搭铁点触发
16	16	输出	故障指示灯	闪光信号

奥迪(Audi)V6 系列轿车发动机电子控制系统电路如图 1-6(a)~(d)所示。

图 1-6 奥迪 V6 系列轿车发动机控制电路图 (a) (搭铁、电源、起动机)

A—蓄电池; B—起动机; C—交流发电机; C1—电压调节器; T₂—插头连接, 2孔, 棕色, 起动机旁; T₀—插头连接, 10孔, 蓝色, 仪表板后面; T_{0c}—插头连接, 10孔, 黑色, 仪表板后面; T_{10d}—插头连接, 10孔, 黄色, 仪表板后面; ①—搭铁点, 发动机舱左侧; ②—搭铁点, 发动机舱右侧; ③—搭铁点, 进气管上; ④—搭铁点, 发动机壳体上; ⑤—搭铁点, 仪表板左侧后面; ⑥—搭铁点, 后座椅右下方; ⑦—搭铁点, 后备箱左侧; ⑧—搭铁线 1, 位于仪表板线束内; ⑨—搭铁线 1, 位于左前线束内; ⑩—搭铁线 1, 位于右前内; ⑪—搭铁线 1, 位于后部线束内; ⑫—搭铁线 2, 位于后部线束内; ⑬—搭铁线, 位于操纵台线束内; ⑭—搭铁线 1, 6缸发动机舱线束内; ⑮—正极导线(30), 位于分线设备(发动机舱内); ⑯—正极导线(30), 位于蓄电池线束内; T_{10b}—插头连接, 10孔, 棕色, 仪表板后部; sw—黑色; ro—红色; br—棕色; bl—蓝色。