



汽车实用维修
手册系列



QICHE SHIYONG WEIXIU
SHOUCE XILIE

谭本忠 主编



化学工业出版社

日产天籁 维修手册





RICHAN TIANLAI
WEIXIU SHOUCHE

日产天籁 维修手册

谭本忠 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

日产天籁维修手册/谭本忠主编. —北京: 化学工业出版社, 2012. 8

(汽车实用维修手册系列)

ISBN 978-7-122-14800-1

I. ①日… II. ①谭… III. ①轿车-车辆修理-技术手册 IV. ①U469.110.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 152442 号

责任编辑: 周 红

责任校对: 王素芹

文字编辑: 薛 维

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 23½ 字数 685 千字 2013 年 3 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 78.00 元

版权所有 违者必究

前言



近几年来日产汽车在国内的保有量大大地提高，新车采用了新式的控制技术及网络化的控制结构，特别是日产 VQ 发动机技术的发展，增强了汽车的安全性、舒适性、便利性、节能性、环保性。

日产的 VQ 系列发动机拥有 2.0~4.0L 之间的多个排量，16 年间共推出过 14 款不同型号的发动机。VQ 系列发动机的共同特点是采用 V 型 6 缸形式，全铝缸体的材质，DOHC 顶置双凸轮轴，24 气门结构和 EGI 顺序多点电喷系统，后期版本配备了 NICS 可变进气控制系统，CVTC 连续可变气门正时控制系统和 VVEL 可变气门升程系统。

日产天籁轿车采用日产的 VQ 系列发动机，技术含量较高，自上市以来深受消费者的喜爱，其销售量上升很快，保有量已达 35 万多辆。目前汽车维修人员对于车辆的电控装置及机械控制等的控制原理、故障检修方法、电子电路、故障码的分析及机电方面的基本数据并不是十分了解，为满足广大汽修人员的需求，我们特意编写了这本《日产天籁维修手册》。

本书共分七章，系统地介绍了日产天籁轿车发动机特点与参数、变速器系统、车桥与悬架、制动系统、动力转向系统、车身电气系统以及自动空调，还重点介绍了电控方面的知识。本书的特点是条理清晰、图文并茂、通俗易懂，详细介绍了日产天籁轿车的新结构与新技术，可供汽车专业技术人员和维修人员等实际运用，也可作为汽车职业培训的教学参考书。

本书由凌凯汽车资料编写组组织编写，谭本忠主编。参加编写的还有胡波勇、谭敦才、于海东、蔡晓兵、陈海波、王世根、陈甲仕、李光金、邓冬梅、胡波、葛千红、张国林、张青、谭玉芳、陈国民、曾彩艳、曾淑琴、黄园园、王雪娇、刘家昌、周景良。

由于编者专业水平有限，书中的不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者



目 录

第一章 发动机系统

第一节 发动机特点与参数	2
一、VQ35DE 发动机特点	2
二、VQ23DE 发动机特点	4
三、发动机参数	4
第二节 发动机控制系统	5
一、发动机控制系统的组成	5
二、电控系统元件及电路	22
三、维修数据和规格	45
四、发动机控制系统的基本维修	46

第二章 变速器系统

第一节 自动变速器	54
一、自动变速器控制系统	54
二、电控系统元件及电路	66
三、故障诊断	86
四、车上维修	90
第二节 CVT 变速器	102
一、CVT 油液	102
二、故障诊断	103
三、变速箱控制模块	111
四、换挡控制系统	111
五、CVT 换挡锁止系统	112

第三章 车桥与悬架

第一节 前桥	118
一、前轮毂和转向节	118
二、前驱动轴	119
第二节 后桥	129
第三节 前悬架	130

一、前悬架总成	130
二、螺旋弹簧和支柱	134
三、横连杆	136
四、稳定杆	136
五、前悬架梁	137
六、维修数据和规格	137
第四节 后悬架	138
一、后悬架总成	138
二、减振器	141
三、悬架臂	142
四、半径杆	143
五、下前连杆	143
六、下后连杆和螺旋弹簧	144
七、稳定杆	144
八、后悬架臂	145
九、维修数据和规格	145
第五节 车轮和轮胎	146
一、车轮	146
二、车轮轮胎总成	147

第四章 制动系统

第一节 制动系统结构	150
一、制动踏板	150
二、制动液	151
三、制动管路和软管	152
四、制动总泵	153
五、制动助力器	154
六、真空管路	155
七、前盘式制动器	155
八、后盘式制动器	157
第二节 驻车制动系统	160
一、车上维修	160
二、驻车制动控制	160
三、驻车制动蹄	161
第三节 制动控制系统	163
一、ABS 系统	163
二、VDC 系统	169

第五章 动力转向系统

第一节 动力转向液	180
一、检查液面高度	180

二、检查液体泄漏·····	180
三、液压系统的放气·····	180
第二节 方向盘·····	181
一、车上检查和维修·····	181
二、拆卸和安装·····	182
第三节 转向管柱·····	183
一、拆卸和安装·····	183
二、解体和组装·····	184
第四节 动力转向机和连杆·····	185
一、拆卸和安装·····	185
二、解体·····	187
第五节 动力转向油泵·····	189
一、车上检查和维修·····	189
二、拆卸和安装·····	190
三、解体和组装·····	190

第六章 车身电气系统

第一节 电动门锁和安全系统·····	194
一、电动门锁系统·····	194
二、燃油加注口盖开启器·····	198
三、遥控车门开系统·····	199
四、智能钥匙系统·····	206
五、车门·····	217
六、前车门锁·····	220
七、后车门锁·····	223
八、行李厢盖·····	225
九、行李厢盖开启器·····	227
十、日产防盗系统 NATS·····	229
第二节 电动车窗系统和后视镜·····	235
一、雨刮器除冰装置·····	235
二、电动车窗系统·····	236
三、前车门玻璃及升降器·····	240
四、后车门玻璃及升降器·····	242
五、后车窗除雾器·····	244
六、车门后视镜·····	251
七、车内后视镜·····	255
第三节 电动车窗·····	255
一、零部件和线束接头位置·····	255
二、系统说明·····	256
三、电路图·····	256

四、BCM 端口和参考值	256
五、天窗电机总成端口和参考值	258
六、导风板检查	258
七、连杆和拉线总成	258
八、装配调整	258
九、拆卸和安装	259
第四节 座椅	263
一、自动驾驶位置调节器	263
二、电动座椅电路图	271
三、加热座椅	271
四、气动式按摩座椅	278
第五节 启动和充电系统	284
一、启动系统	284
二、充电系统	289
第六节 车身控制系统	293
一、系统说明	293
二、图解	298
三、检查 BCM 电源和接地电路	300
四、BCM 的拆卸和安装	301
第七节 灯光系统	301
一、前大灯-氙气型	301
二、前大灯-普通型	308
三、自动灯光系统	310
四、前大灯对光控制	315
五、前雾灯	318
六、后雾灯	322
七、转向信号和危险警告灯	324
八、灯光和转向信号开关	327
九、危险警告开关	327
十、组合开关电路图	327
十一、制动灯	328
十二、脚踏照明灯	329
十三、备用灯电路图	329
十四、驻车灯、牌照灯和尾灯	330
十五、后组合灯	334
十六、地图灯	335
十七、室内照明灯	335
十八、照明	342

第七章 自动空调

第一节 自动空调控制系统	352
一、控制系统组成	352

二、控制系统说明·····	353
三、零部件及线束接头位置·····	355
四、图解·····	357
五、电路图·····	358
第二节 空调系统自诊断·····	360
一、自诊断步骤·····	360
二、温度设定调整器·····	365
三、进气口记忆功能·····	365

第一章

发动机系统



TEANA

第一节

发动机特点与参数

一、VQ35DE 发动机特点

1. VQ35DE 发动机总述

天籁 VQ35DE 是一款 3.5L DOHC V6 发动机，最大功率 170kW (5600r/min)，最大扭矩 333N·m (2800r/min)。VQ35DE 发动机采用了电子节气门 (ETC)、电子控制发动机支架、进气门配气正时控制 (C-VTC) 和可变进气系统。如图 1-1 所示。

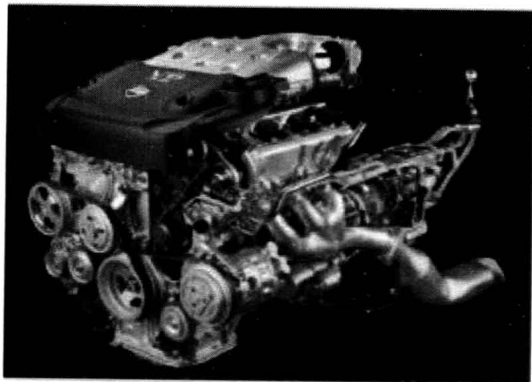


图 1-1 天籁 VQ35DE 发动机

VQ35DE 发动机具有良好的加速性与车辆驾驶性。该发动机必须使用至少 95 号的高质量无铅汽油，如果没有高质量无铅汽油，91 号以上的常规无铅汽油也可以使用，但发动机性能会有所下降。为了获得最佳发动机性能和最佳驾驶性，推荐使用高质量的无铅汽油。

2. 发动机布置和机械特性

VQ35DE 是顶置双凸轮轴、24 气门发动机，是以新款 350Z 的发动机为基础，做了一些改进，以使发动机扭矩输出平滑，在低速时也有较大的扭矩输出，以适应变速箱性能及前轮驱动的结构。

3.5L 的 VQ35DE 发动机特点是铝缸体、铝缸盖。曲轴轴颈和凸轮轴凸缘是经过精细加工，这样可减小摩擦系数；活塞表面通过镀铬以降低摩擦；连杆呈锥形设计，在小端（连接

活塞端）变窄以减小重量；连杆轴承盖与连杆主体之间的连接是通过螺栓拧入连杆主体的螺孔中，不再需要螺母，这种设计可减轻重量，与 QR 系列发动机一样。

3. C-VTC 连续可变进气正时控制

VQ35DE 发动机采用 C-VTC 连续可变进气门正时控制系统，进气凸轮轴装有叶片式 C-VTC 控制执行器（如图 1-2 所示），与 QR、QG 发动机设计类似。进气门正时控制电磁阀（图 1-3）装在缸盖两侧凸轮轴的第一支架上，电磁阀控制油压流入可变气门正时控制活塞两侧，可提前或推后进气门正时。

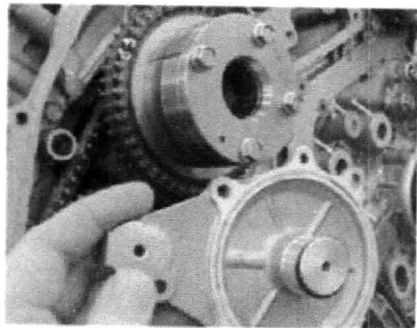


图 1-2 C-VTC 执行器

该电磁阀是占空比式，可精确控制进气门正时。当达到要求的角度后，电磁阀回到中间位置，关闭每个腔的进油口，将正时保持在设定的角度。如果正时需要提前，压力油导入提前腔，同时滞后腔泄压。发动机怠速时机油压力低，此时由一个销插入驱动轮的一个孔中，将中心毂与驱动轮连为一体，进气门 CVT 提前角保持 0°，这样可减少气门重复角度，保持怠速平稳，并且减小链的噪声。当发动机转速增加，油压使锁止解除，气门正时就可以发生变化，在 -6°~34° 之间连续变化，它取决于发动机转速和扭矩要求。

在凸轮轴与电磁阀之间安装了一个滤网，以维持流入可变气门正时机构的机油清洁。一定要注意提前腔与滞后腔之间的 O 形密封圈。

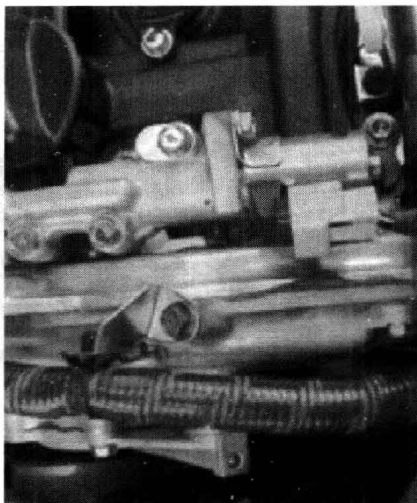


图 1-3 C-VTC 电磁阀

4. 凸轮轴相位传感器

在缸盖后端靠近凸轮轴尾端安装了一个霍尔式相位传感器，它感应凸轮轴尾端信号盘上凹槽并将信号送到 ECM，用来判断凸轮轴位置和各缸的点火位置；同时 ECM 利用该信号对 C-VTC 进行反馈控制以及判定各缸的点火正时和喷油时刻。凸轮轴信号盘和相位传感器如图 1-4 所示。

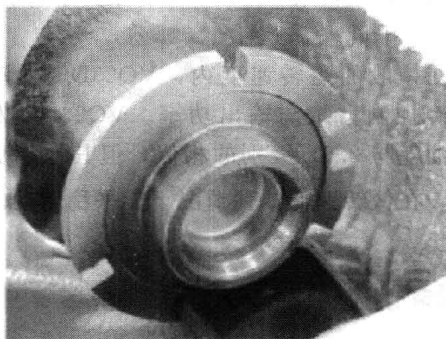


图 1-4 凸轮轴信号盘和相位传感器

5. 凸轮轴驱动链

VQ35DE 的正时链条（图 1-5）和内链条采用细齿（节距为 6.35mm）的静音型链条。正时链较为特别，在其两侧都有齿，因正时链既要驱动凸轮轴又要驱动水泵。内侧齿驱动凸轮轴而外侧齿驱动水泵。

6. 链条张紧器

链条张紧器的布置与旧 VQ 发动机一样，

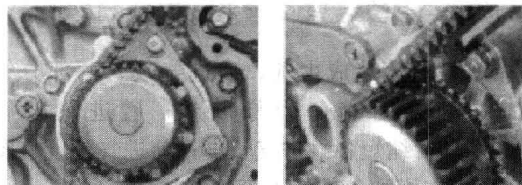


图 1-5 VQ35DE 正时链条

但为了减小发动机启动后的噪声和摩擦，对张紧器和链条导轨做了一些改进。正时链张紧器有一棘轮，可保持张紧器处于伸长位置，即使发动机停机也一样，这样可以减小冷启动时的噪声。两条凸轮轴链条张紧器有一个储液罐，在冷启动时可以快速建立油压，减小噪声。

在张紧器与 C-VTC 机构之间有一个油道，机油可以通过这一油道流向 C-VTC 机构。

正时链张紧器：储液罐内存储了少量机油以使发动机启动时，张紧器油压能迅速建立，当发动机停机后，由一单向球阀将机油密封在储液罐中。

张紧器棘轮将张紧器以机械方式保持在最大行程位置。当机油压力过大时，机油压力泄压阀控制最大油压，因为机油压力过大会使链拉断。

凸轮轴链条张紧器：储液罐中存储了少量机油，这样可以使张紧器在发动机启动时迅速建立油压，当发动机停机时，由一单向球阀将机油密封在储液罐中；张紧器活塞上有一个 O 形环，用来密封活塞与缸壁之间的间隙。

7. 机油冷却器

在 VQ35DE 发动机的机油滤清器后装有一个机油冷却器（图 1-6）。

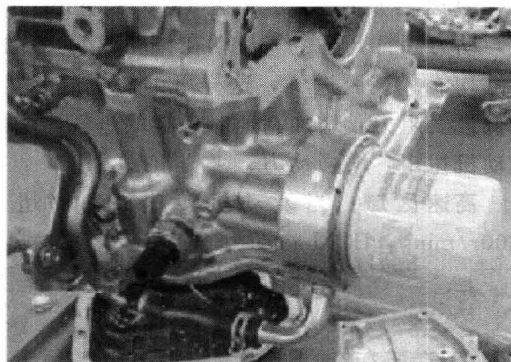


图 1-6 机油冷却器

8. 进气歧管总成和可变进气系统 (VIAS)

进气歧管总成由前、后进气歧管两部分组成，它们之间有一个橡胶垫；后进气歧管（图 1-7）可缩短各缸进气长度；前进气歧管（图 1-8）用来增加各进气管的有效长度。

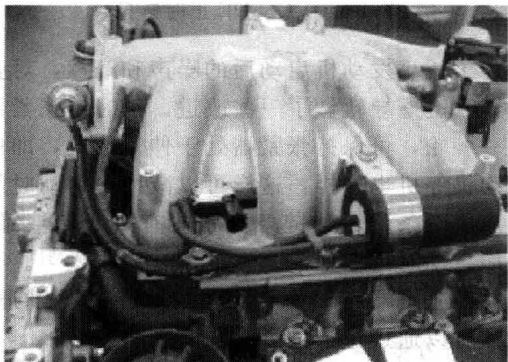


图 1-7 后进气歧管

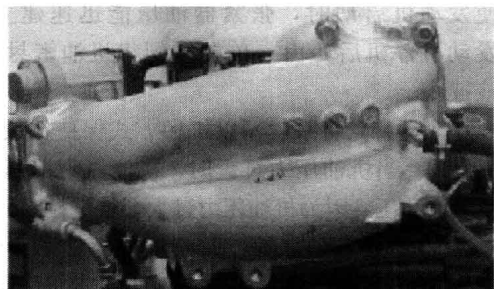


图 1-8 前进气歧管

动力阀安装在后集气管的右端如图 1-9 所示，可将前、后集气管分为两个腔。当发动机在 1800~3800r/min 时，动力阀关闭，可增加进气有效长度，增加发动机扭矩。

低速区域：发动机转速低于 1800r/min 时，动力阀关闭。

中速区域：发动机在 1800~3800r/min 时，动力阀打开，空气流动在该腔改变，因此各缸均能从该腔进气，这样可缩短进气长度，降低进气阻力，增加高速时各缸的进气，增加发动机扭矩，增强动力；

高速区域：当发动机转速高时（超过 3800r/min），ECM 将动力阀打开。

备注：

只有不在空挡（P 或 N 挡）的情况下，动力阀才有可能动作。



图 1-9 动力阀及执行器

二、VQ23DE 发动机特点

VQ23DE 是专为天籁 230 系列度身定做的发动机。发动机采用六缸 60° 夹角布置 (V6)，缸径 85mm，行程 69mm，压缩比为 9.8，排量 2349cm³，非全铝合金制造，其中缸套为铸铁，钢体为铝合金。

VQ23DE 发动机配备可变气门正时系统 CVTCS（可变气门正时系统），设计时充分考虑了车身重量，为了兼顾省油、低排放、燃油较低辛烷值，在 2.0~2.5 之间选用了 2349cm³ 排量。

在一般的运转速度内，VQ23DE 发动机可精确控制力矩与输出功率。VQ23DE 发动机的油耗与 2.0L 级别的相似，但其性能更为卓越，在低转速低油耗情况下能平稳启动。

三、发动机参数

VQ23DE 发动机和 VQ35DE 发动机的规格参数见表 1-1。

V6 发动机的缸编号规定如图 1-10 所示。

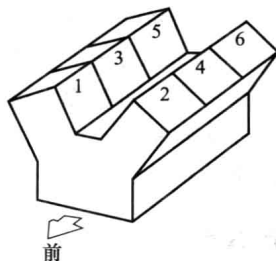


图 1-10 V6 发动机的缸编号

表 1-1

发动机		VQ23DE	VQ35DE
缸排列		V6	
排量 /cm ³ (cu in)		2349 (143.34)	3498 (213.45)
径和行程 /mm(in)		85.0×69.0 (3.346×2.717)	95.5×81.4 (3.760×3.205)
气门排列		DOHC	
点火顺序		1-2-3-4-5-6	
活塞环编号	压缩	2	
	机油	1	
主轴承编号		4	
压缩率		9.8	10.3
压缩压力 (300r/min) /kPa (bar, kgf·cm ⁻² , psi)	标准	1050 (10.5, 10.7, 152)	1270 (12.7, 13.0, 184)
	最小	750 (7.5, 7.7, 109)	980 (9.8, 10.0, 142)
	缸间不同极	100(1.0, 1.0, 15)	100 (1.0, 1.0, 15)

第二节 发动机控制系统

一、发动机控制系统的组成

2. 多点燃油喷射 (MFI) 系统

(1) 输入/输出信号 (表 1-2)

1. 系统图 (图 1-11)

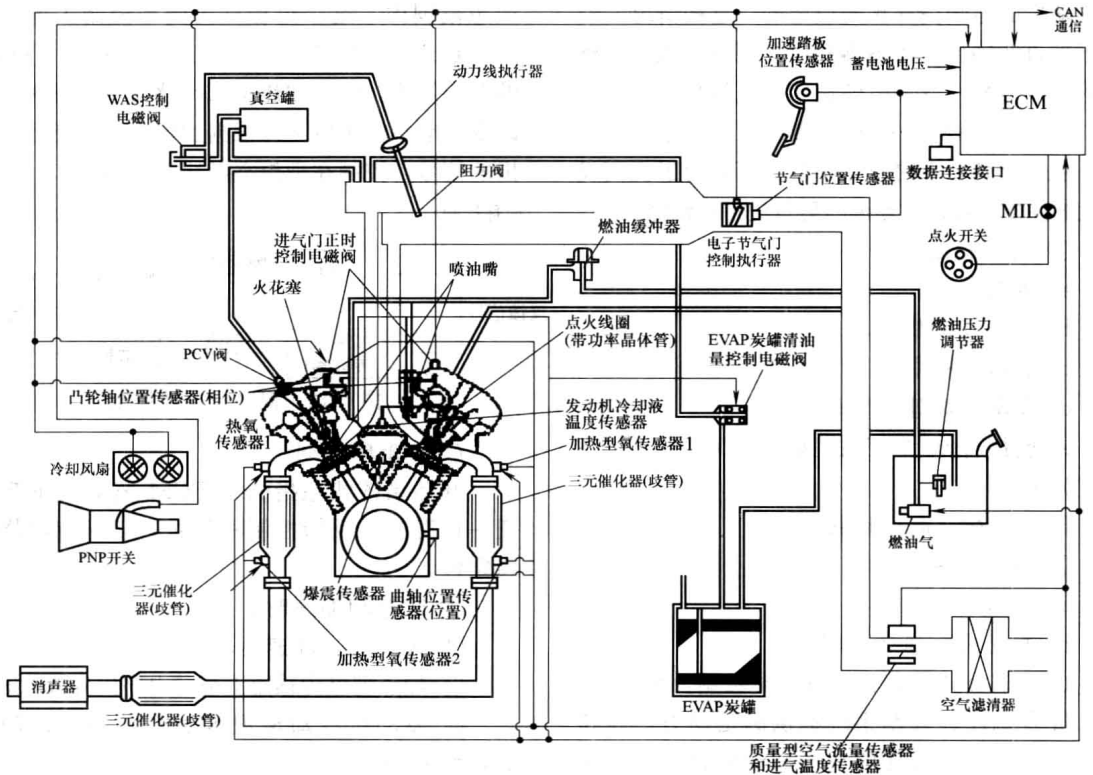


图 1-11 系统图

表 1-2

传感器	ECM 输入信号	ECM 功能	执行器
曲轴位置传感器 (位置)	发动机转速 ^①	燃油喷射和混合比控制	喷油器
曲轴位置传感器 (位置)	活塞位置		
质量型空气流量传感器	进气量		
发动机冷却液温度传感器	发动机冷却液温度		
加热型氧传感器 1	排气中的氧气浓度		
节气门位置传感器	节气门位置		
加速踏板位置传感器	加速踏板位置		
驻车/空挡位置 (PNP) 开关	挡位		
爆震传感器	发动机爆震条件		
蓄电池	蓄电池电压 ^②		
动力转向压力传感器	动力转向的操作状态		
加热型氧传感器 ^①	排气中的氧气浓度		
空调开关 ^②	空调运行情况		
车轮传感器 ^②	车速		

① 该传感器并不用于控制发动机系统。仅用于车载诊断。

② 该信号经由 CAN 通信线路发送给 ECM。

③ ECM 根据发动机的转速信号和蓄电池电压信号，来决定启动信号的状态。

(2) 系统说明

喷油嘴的喷油量由 ECM 决定。ECM 控制阀门开启时间的长短（喷射脉冲间隔）。喷油量是 ECM 内存中的一个程序值。这个程序值是根据发动机的运转情况预先设定的。这些情况又取决于来自曲轴位置传感器和质量型空气流量传感器的输入信号（发动机转速和进气量）。

(3) 各种燃油喷射增加/减少补偿

在下列各种不同的工作状况下，为了提高发动机的性能，可以对燃油喷射量进行补偿修正。

① 增加燃油供给

- 暖机期间。
- 启动发动机时。
- 加速过程中。
- 发动机高速运转时。
- 换挡杆从“N”挡换到“D”挡（A/T 模式）时。
- 大负荷，高速运转时。

② 减少燃油供给

- 减速时。
- 发动机高速运转时。

(4) 混合比反馈控制（闭环控制，图 1-12）

混合比反馈控制系统提供满足动力性能和排放控制要求的最佳的空气燃油混合比。三元催化装置（歧管）可以更有效地降低 CO、

HC 和 NO_x 的排放。这个系统在排气歧管上使用加热型氧传感器 1，以监测发动机供油是过浓或过稀。ECM 根据传感器的电压信号调整喷油脉冲的宽度，这样可以将空燃比维持在理想范围内，这个过程称为闭环控制工况。

加热型氧传感器 2 位于三元催化器（歧管）的下游位置。即使加热型氧传感器 1 的开关特性改变，空燃比仍然可以根据加热型氧传感器 2 发出的信号，控制在理想空燃比范围内。

闭环控制



图 1-12 混合比反馈控制

(5) 开环控制

开环系统状态指的是 ECM 监测到下列的任一情况时，反馈控制将停止，以保持燃烧的稳定性。

- ① 减速和加速时。
- ② 大负荷，高速运转时。
- ③ 加热型氧传感器 1 或其电路出现故障时。
- ④ 发动机冷却液温度过低，不足以激活加热型氧传感器 1。
- ⑤ 发动机冷却液温度过高。

- ⑥ 暖机期间。
- ⑦ “N”挡换到“D”挡(A/T模式)后。
- ⑧ 启动发动机时。
- (6) 混合比自学习控制

混合比反馈控制系统监测从加热型氧传感器1发出的混合比信号。这个反馈信号被送到ECM。ECM将控制基本混合比尽量靠近理论混合比。但是,基本混合比不必与原始设计值完全相同。制造上的差别(例如质量型空气流量传感器的热丝)和操作时的性能变化(例如喷油器堵塞)都会直接影响混合比。

因此,系统随时监测着基本混合比与理论混合比之差。然后据此计算出“喷射脉冲周期”,自动补偿两者之差。“燃油修正”指的是与基本喷射周期相比的反馈补偿值。燃油修正包括短期燃油修正和长期燃油修正。

“短期燃油修正”是使混合比接近理论值所进行的短期燃油补偿。来自加热型氧传感器的信号指混合比与理论值相比是过浓还是过稀。然后,如果混合比过浓,将发出一个燃油量减少信号;如果混合比过稀,则发出一个燃油量增加信号。

“长期油量修正”是长期进行的补偿短期燃油修正与中间值的长期连续偏差的综合性燃油补偿。这种偏差的出现原因可能是发动机差别、过度磨损或使用环境的变化。

(7) 燃油喷射正时

顺序多点燃油喷射和同步多点燃油喷射两种系统都被使用。如图1-13所示。

(8) 顺序多点燃油喷射系统

在每个发动机循环中,根据点火次序,燃

油依次被喷入每个气缸内。发动机运转时,使用这个系统。

(9) 多点同时燃油喷射系统

每个发动机循环内,燃油被同时喷入各个气缸两次。也就是说,ECM发出相同宽度的脉冲信号。

一个发动机循环内,六个喷油器都会两次接收到这一信号。

发动机在启动时,或者在运行自动防故障系统(CPU)时,使用这一系统。

(10) 切断燃油

减速时,发动机转速过高或车速过高时,各气缸都被切断燃油。

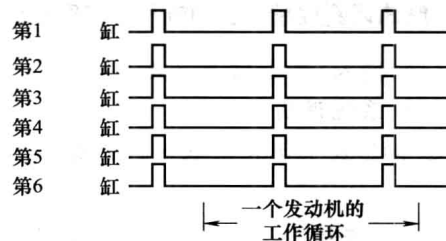
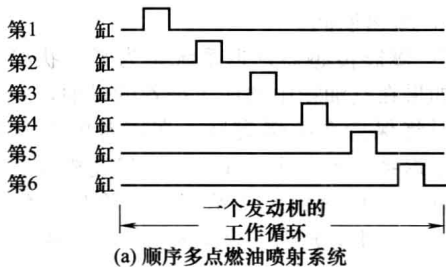


图 1-13 燃油喷射正时

3. 电子喷射 (EI) 系统

(1) 输入/输出信号 (表 1-3)

表 1-3

传感器	ECM 的输入信号	ECM 功能	执行器
曲轴位置传感器(位置)	发动机转速 ^①	点火正时控制	功率晶体管
凸轮轴位置传感器(相位)	活塞位置		
质量型空气流量传感器	进气量		
发动机冷却液温度传感器	发动机冷却液温度		
节气门位置传感器	节气门位置		
加速踏板位置传感器	加速踏板位置		
爆震传感器	发动机爆震		
驻车/空挡位置(PNP)开关	挡位		
蓄电池	蓄电池电压 ^②		
车轮传感器 ^①	车速		

① 该信号通过 CAN 通信线路发送至 ECM。

② ECM 根据发动机转速信号和蓄电池电压信号,来确定启动信号的状态。

(2) 系统说明

① 点火次序：1-2-3-4-5-6。

② 点火正时由 ECM 控制，以在每一种发动机工况下维持最佳的空燃比。点火正时的数据存储在 ECM 中。

③ ECM 接收喷射脉冲宽度和凸轮轴位置传感器信号等信息。对这些信息进行计算后，向功率晶体管传送点火信号。

④ 在下列情况下，ECM 根据存储在 ECM 中的其他数据修正点火正时。

- a. 启动时。
- b. 暖机期间。
- c. 怠速时。
- d. 蓄电池电压较低时。
- e. 加速期间。

⑤ 爆震传感器延迟系统是为紧急状况设计的。如果在空油箱中加注了推荐的燃油，基本点火正时将保持在抗爆震区。在正常的驾驶条件下，延迟系统不工作。如果发生发动机爆震，爆震传感器会检测到这个情况，并将信号传送到 ECM。ECM 会延迟点火正时来消除爆震。

4. 燃油切断控制（发动机高速且空载时）

(1) 输入/输出信号（表 1-4）

(2) 系统说明

① 如果发动机在空载时转速超过 1800r/

min（例如，在空挡时转速超过 1800r/min），一段时间后，燃油将被切断。

② 切断燃油的确切时机根据发动机的转速而有所不同。

③ 当发动机转速降低到 1500r/min 时，燃油切断功能才自动取消。

5. 空调切断控制

(1) 输入/输出信号（表 1-5）

(2) 系统说明

① 这个系统提高了使用空调时发动机的操作性能。

② 在下列情况下空调将被关闭。

- a. 当加速踏板被踩到底时。
- b. 当启动发动机时。
- c. 当发动机转速较高时。
- d. 当发动机冷却液温度过高时。
- e. 发动机转速低或车速较低的情况下操纵动力转向时。
- f. 当发动机转速过低时。
- g. 当制冷剂压力过高或过低时。

6. 自动巡航控制装置(ASCD)

(1) 输入/输出信号（表 1-6）

表 1-4

传感器	ECM 的输入信号	ECM 功能	执行器
驻车/空挡位置(PNP)开关	空挡	燃油切断控制	喷油嘴
加速踏板位置传感器	加速踏板位置		
发动机冷却液温度传感器	发动机冷却液温度		
曲轴位置传感器(位置) 凸轮轴位置传感器(相位)	发动机转速		
车轮传感器 ^①	车速		

① 该信号通过 CAN 通信线路发送至 ECM。

表 1-5

传感器	ECM 的输入信号	ECM 功能	执行器
空调开关 ^①	空调 ON 信号	空调切断控制	空调继电器 ^②
加速踏板位置传感器	加速踏板位置		
曲轴位置传感器(位置) 凸轮轴位置传感器(相位)	发动机转速 ^②		
发动机冷却液温度传感器	发动机冷却液温度		
蓄电池	蓄电池电压 ^②		
制冷剂压力传感器	制冷剂压力		
动力转向压力传感器	动力转向的操作状态		
车轮传感器 ^①	车速		

① 该信号通过 CAN 通信线路发送至 ECM。

② ECM 根据发动机转速信号和蓄电池电压信号，来确定启动信号的状态。

③ 该信号经从 ECM 经由 CAN 通信线路发出。