

高职高专汽车类专业“教”、“学”、“做”一体化教材



汽车发动机 电控系统检修

主编
黄智勇



合肥工业大学出版社
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

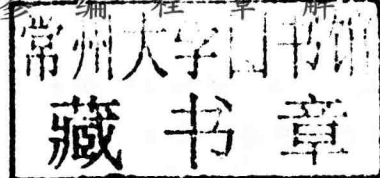
高职高专汽车类专业“教”、“学”、“做”一体化教材

汽车发动机 电控系统检修

主 编 黄智勇

副主编 赵国珍

参 编 程 章 解 鹏



合肥工业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机电控系统检修/黄智勇主编. —合肥:合肥工业大学出版社,2014. 8
ISBN 978-7-5650-1936-4

I. ①汽… II. ①黄… III. ①汽车—发动机—电子系统—控制系统—检修—高等职业
教育—教材 IV. ①U472.43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 192009 号

汽车发动机电控系统检修

黄智勇 主编

责任编辑 汤礼广 王路生

出 版	合肥工业大学出版社	版 次	2014 年 8 月第 1 版
地 址	合肥市屯溪路 193 号	印 次	2014 年 9 月第 1 次印刷
邮 编	230009	开 本	787 毫米×1092 毫米 1/16
电 话	理工编辑部:0551—62903087 市场营销部:0551—62903198	印 张	10
网 址	www.hfutpress.com.cn	字 数	226 千字
E-mail	hfutpress@163.com	印 刷	合肥星光印务有限责任公司
		发 行	全国新华书店

ISBN 978-7-5650-1936-4

定价: 22.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社市场营销部联系调换。



前言

汽车发动机电控系统检修课程是汽车类专业的一门基础课和专业课相结合的综合性专业主干核心课程。该课程对学生职业能力的培养和学生职业素养的养成起着重要作用,为汽车类高技能人才培养目标的实现起支撑作用。

本书在内容设置上,按照“以行业需求为导向、以能力为本位、以学生为中心”的原则,把行业能力标准作为课程教学目标和鉴定标准,按照行业能力要求组织教学内容,针对高职学生的学习特征设计教学活动。本书设计的教学活动环境主要设置在模拟或真实的工作场所,学生通过完成教师布置的任务掌握必需的理论知识与实践技能,通过实际故障的排除等活动来培养学生分析问题、解决问题的能力等。

本书通过5个学习情境对电控发动机系统的结构原理和诊断维修技术进行了较为详细的讲解,主要内容包括汽车故障指示灯点亮故障检修、汽车发动机启动困难故障检修、汽车发动机无法启动故障检修、汽车发动机排放超标故障检修、柴油发动机排气管冒黑烟故障检修等。

本书建议学时为90学时,其中理论环节为42学时,实践环节为48学时,各部分学时分配参见下面的学时分配表。

序 号	学习情境	学时合计
1	汽车故障指示灯点亮故障检修	14
2	汽车发动机启动困难故障检修	24
3	汽车发动机无法启动故障检修	20
4	汽车发动机排放超标故障检修	20
5	柴油发动机排气管冒黑烟故障检修	12

本书由安徽交通职业技术学院黄智勇担任主编，赵国珍担任副主编。其中学习情境一、学习情境四由黄智勇编写，学习情境三由赵国珍编写，学习情境二由程章编写，学习情境五由解鹏编写。本书在编写时参考了国内外大量有关书籍及有关汽车维修手册和行业培训资料，在此谨向其作者及资料提供者表示诚挚的谢意。

本书在编写过程中还得到了安徽省高等学校省级质量工程项目省级“汽车运用与维修（群）教学团队”项目（201006255750）、汽车电子技术专业综合改革试点（2012zy104）项目、国家骨干院校汽车运用与维修重点专业建设项目的资助。

由于编者水平有限，书中难免存在不妥之处，恳请读者和专家批评指正。

作者

主 编	黄智勇	副主编	赵国珍
参 编	程 章	解 鹏	
参 审	程 章	解 鹏	
参 审	程 章	解 鹏	
参 审	程 章	解 鹏	
参 审	程 章	解 鹏	
参 审	程 章	解 鹏	
参 审	程 章	解 鹏	
参 审	程 章	解 鹏	
参 审	程 章	解 鹏	



目 录

学习情境一 汽车故障指示灯点亮故障检修	(1)
任务一 车载诊断系统认知	(1)
任务二 汽车电控系统检修基本思路与步骤	(10)
任务三 汽车故障指示灯点亮故障检修与排除	(13)
学习评价	(22)
学习情境二 汽车发动机启动困难故障检修	(23)
任务一 发动机燃油喷射系统认知	(23)
任务二 发动机启动困难故障诊断	(47)
任务三 发动机启动困难故障检修与排除	(56)
学习评价	(67)
学习情境三 汽车发动机无法启动故障检修	(68)
任务一 发动机电控点火系统认知	(68)
任务二 发动机启动困难故障诊断	(89)
任务三 发动机启动困难故障检修与排除	(91)
学习评价	(96)
学习情境四 汽车发动机排放超标故障检修	(97)
任务一 发动机排放控制系统认知	(97)
任务二 发动机排放超标的故障诊断	(107)
任务三 发动机排放超标故障检修与排除	(110)
学习评价	(116)



学习情境五 柴油发动机排气管冒黑烟故障检修	(117)
任务一 柴油发动机电控系统认知	(117)
任务二 柴油发动机冒黑烟故障诊断	(138)
任务三 柴油发动机冒黑烟的故障检修与排除	(146)
学习评价	(151)
参考文献	(152)



学习情境一 汽车故障指示灯点亮故障检修

学习目标

- (1) 了解汽车车载诊断系统的基本概念与术语;
- (2) 了解汽车电控系统检修基本流程与诊断思路;
- (3) 掌握汽车诊断仪的分类及基本操作步骤。

情境描述

本学习情境主要介绍汽车电控系统的基本知识。当汽车发动机电控系统发生故障时,汽车仪表中会有一个信号灯(即故障指示灯)点亮,维修人员即可使用相关检测设备,例如诊断仪来进行系统故障的读取,进而对汽车发动机电控系统进行检修。

案例引入

一辆 2010 年的丰田卡罗拉轿车,装备 1ZR-FE 发动机,行驶里程 47765km。车主反映此车发动机故障指示灯点亮。通过试车确认,故障属实。询问客户车辆使用情况,得知该车发动机被进行过解体维修。

这是本书的第一个案例,内容非常简单,我们暂且不去考虑 1ZR-FE 发动机的特性,也不用考虑具体是什么故障,更不用考虑如何检修,我们只关注一个词,那就是“发动机故障指示灯”,这个灯能告诉维修人员什么信息呢?让我们通过下面的任务来学习吧。

任务实施

任务一 车载诊断系统认知

一、车载诊断系统概述

在学习车载诊断系统之前,我们需要简单了解一下车载诊断系统的历史。20 世纪 60 年代,美国加州大气公共卫生局认识到了汽车尾气对环境造成的污染,由此成立了机动车污染控制管理局(MVPCB),管理汽车的污染物排放。四年后,在美国加州销售的 1966 年款车辆被要求安装第一个排放控制装置。这个装置在今天仍运用在大多数的发动机上,它就是曲轴箱强制通风阀(PCV),关于 PCV 的详细内容可参见本书学习情境四的任务



一。1968年,美国国会制定了第一部联邦汽车排放法规,要求所有1968年及以后在美国销售的车辆安装PCV,也开始了汽车排放法规的发展。

1970年,美国国会通过了第一部国家清洁空气法,要求减少90%的机动车尾气排放。该法制定相关标准,要求降低一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)以及氮氧化物(NO_x)的排放。1970年的清洁空气法是一系列对汽车工业产生重大影响的法规的开始,为了满足汽车排放法规的苛刻要求,汽车生产厂家绞尽脑汁对汽车发动机进行研究,不断采用新技术来降低排放,设计出了如废气再循环(EGR)、燃油箱蒸发排放控制(EVAP)、三元催化转化(TWC)等系统。当需要满足这些要求时,传统的化油器式供油系统和机械点火系统都难以满足要求,这使得汽车生产商家必须采用能精确控制燃油、点火和排放的汽车发动机电控系统。

为了使上述各系统保持最高的工作效率,汽车生产厂家开始设计制造有监控能力的发动机控制单元,在燃油喷射、点火和排放的控制中加入了一套软件。一旦监测到与排放有关的故障,则汽车仪表板上会有一个指示灯点亮,同时在发动机控制单元中记录一个故障代码,这就是车载诊断系统(On-Bard Diagnostics),简称OBD。

二、车载诊断系统的发展

1. 第一代车载诊断系统 OBD-I

1988年,关于车载诊断系统的法规生效,然而汽车生产厂家可以以自己的方式独立设计如何进入诊断系统,并且提供他们各自个性化的故障代码和故障诊断步骤。换言之,其故障代码、诊断座和诊断步骤并没有形成标准化。例如,某款车显示故障码25,表示“怠速空气控制电机线路故障”,而另一款车同样的故障码25,表示“进气温度传感器线路电压过高”。相同的故障码不代表相同的故障,这对维修人员来说极其不方便,人们不得不搜集各车型的故障代码并汇集成册,而且还不能确定包括所有车型。另外,诊断座的位置和形式也是多种多样,有的在发动机舱内,有的在驾驶室内,这就需要维修人员有足够的经验才能迅速找到诊断座的位置,而不是花大量的时间在寻找诊断座上。图1-1、图1-2表示不同车型的诊断座位置及形式。

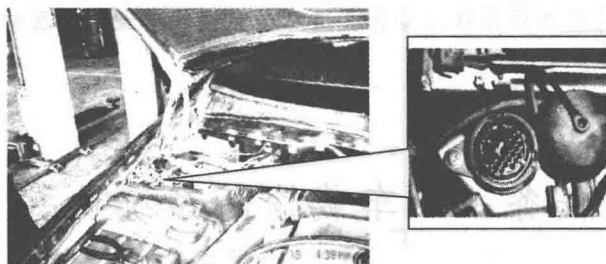


图1-1 BENZ C180 诊断座位于发动机室右后侧,38PIN

尽管OBD-I有了一个良好的开端,但是还是存在很多不足。主要不足之一就是上面提到的缺乏某些标准化。其二,OBD-I只提供有限的空燃比检测,很少对系统功能做合理性检查,故障代码常常局限在线路方面的断路、短路故障,故障码的数目也有限。由此,在1994年产生了第二代车载诊断系统OBD-II。

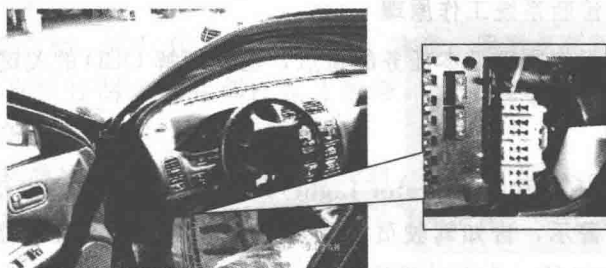


图 1-2 日产风度诊断座位于驾驶室仪表板左下保险丝盒内，14PIN

2. 第二代车载诊断系统 OBD—II

作为从 OBD—I 改进而来的新法规，OBD—II 的最大特点就是有了更多标准化的内容，例如故障指示灯、诊断座、外部设备和 ECU 之间的通信协议以及故障码都通过相应标准进行了规范。同时，汽车的废气排放标准更加严格，规定了更多的排放细则。美国联邦环境保护局（EPA）从 1996 款车型开始强制执行 OBD—II，并适用于所有在美国进口和国产的汽油机轿车和轻型货车。到 1999 年，所有机动车都必须执行 OBD—II 标准。更多关于 OBD—II 的细节请参考本任务中的“三、第二代车载诊断系统工作原理”。

3. EOBD（Europe On—Bard Diagnostics）

1998 年 10 月 13 日，欧共体通过了指令 EU Directive 98/69/EC。该指令要求自 2000 年 1 月 1 日起，所有在欧盟成员国国内销售的新上市的汽油机车必须满足相关规定，被称为 EOBD。与 OBD—II 相比，EOBD 的要求较为宽松，比如不对油箱泄露进行诊断等。两者排放极限值也不相同，又由于测试循环不同，故不具有可比性。

4. 不同车载诊断系统的区别

以上就是车载诊断系统的发展概述，下面我们用表 1-1 来对这三种车载诊断系统做一个简单比较。

表 1-1 不同车载诊断系统的区别

	OBD—I	OBD—II	EOBD
实施时间	1988 年	1996 年	2000 年
实施国家	美国	美国	欧洲
故障码格式	生产厂家自定义	标准故障码，SAE J2012	标准故障码，ISO 15031—6
读码方式	以闪烁读码为主	诊断仪读码，SAE J1979	诊断仪读码，ISO 15031—5
诊断座形状	生产厂家自定义	标准 16PIN，SAE J1962	标准 16PIN，ISO 15031—3
诊断座位置	生产厂家自定义	仪表板下，SAE J1962	仪表板下，ISO 15031—3
检测内容	主要是有关电气性能的故障，对排放物监测能力弱	在 OBD—I 的基础上，增加对排放的监测	监测标准同 OBD—II，但监测标准不同
测试循环	——	FTP 城市循环	MVEG_B 测试循环
诊断协议	生产厂家自定义	SAE J1979	ISO 15031—5



三、第二代车载诊断系统工作原理

车载诊断系统的工作原理是本任务的重点，也是理解 OBD 的关键，下面从 OBD 的相关术语来进行解释。

1. 故障指示灯

故障指示灯 (Malfunction Indicator Light)，简称 MIL。它是发动机电控系统发生故障或排放超标的一种警示，告知驾驶员需要及时对车辆进行检查与修理。根据 ISO 2575 的相关规定，如图 1-3 所示为发动机故障指示灯，其颜色为橙色。

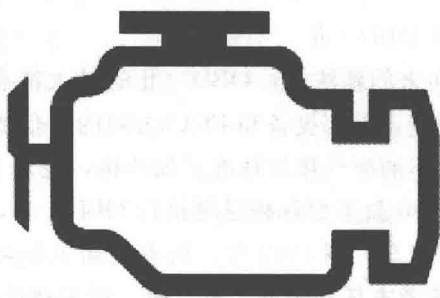


图 1-3 发动机故障指示灯符号

本情境案例中提到的故障指示灯实为发动机故障指示灯，也就是有关汽车动力系统的故障指示，其他系统的故障指示灯根据系统的不同而采用不同的指示灯，如图 1-4 所示。



图 1-4 不同系统的故障指示灯

(1) MIL 的工作过程

车辆正常情况下，在点火开关打开，发动机不工作 (Key On Engine Off，简称 KOEO) 的条件下，MIL 稳定点亮，这是 MIL 的自检过程。当发动机启动 (Key On Engine Run，简称 KOER) 时，MIL 应该熄灭。此后，如果发动机电脑监测到排放控制部件或系统发生故障，MIL 则会点亮。当故障得到修理，且用诊断仪清除了故障代码，则 MIL 将会熄灭。



(2) MIL 点亮策略

根据系统的故障类型，MIL 有三种点亮方式：常亮、偶发点亮和闪烁。

- ① 如果发动机排放控制系统和部件发生故障,使排放值上升到超出 FTP 限值的 50%,MIL 将被点亮;
- ② 如果是一种轻微故障或者出现间歇性故障时,MIL 将闪烁一次(点亮和熄灭);
- ③ 如果发生一种可能使三元催化转化器损坏的严重故障,MIL 将闪烁(每秒一次)。

2. 诊断座

诊断座的标准名称是数据通信连接器 (Data Link Connector, 简称 DLC), 它是检测仪与车辆之间的“桥梁”, 检测仪通过 DLC 与车辆进行通讯, 读出相关信息, 进而为维修提供参考。

(1) DLC 的外形尺寸

SAE J1962/ISO 15031-3 定义了 DLC 的外形, 如图 1-5 所示。

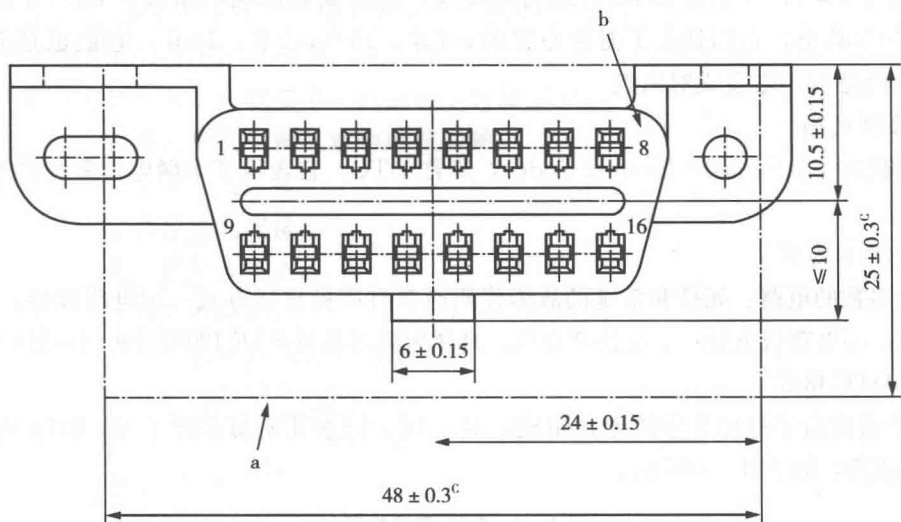


图 1-5 诊断座的外形 (单位: mm)

(2) DLC 的位置

根据 SAE J1962/ISO 15031-3 的要求, 车辆上的 DLC 应位于从驾驶员侧向右不超过车辆中心线 300 毫米为边界的仪表板区域内, 首选位置是在转向柱与车辆中心线之间的仪表板区域, 以在驾驶员位置进行轻松操作为宜。简言之, DLC 应位于驾驶室仪表板的左下方或者右下方。

通常，DLC 是直接裸露在外面的，维修人员可以方便地将诊断仪与之连接，但也有部分车型为了美观，使用了塑料盖板遮住了 DLC，这时需要拆除盖板才能看到。一般来说，生产厂家会在盖板上印有“OBD”字样。

(3) DLC 的端子含义

根据 SAE J1962/ISO 15031-3 的规定, DLC 共有 16 个端子,但并不是每个端子都要使用。查看一辆车的 DLC 实际所使用的端子将有助于我们了解这辆车所使用的诊断协议。具体含义如表 1-2 所示,端子排列参见图 1-5 所示。



表 1-2 DLC 端子含义

16 #	电源 (该电源不经过任何开关, 蓄电池电压, 为诊断仪供电)		
4 #	底盘接地	5 #	信号接地
6 #	ISO 15765-4 CAN_ H	14 #	ISO 15765-4 CAN_ L
7 #	ISO 14230-4 K 线	15 #	ISO 14230-4 L 线
2 #	SAE J1850 总线+	10 #	SAE J1850 总线-
1 #、3 #、 8 #、9 #、 11 # 12 #、 13 #	生产厂家自定义, 可以用于任何系统		

为了更好地熟悉 DLC 端子的含义, 表 1-2 并没有按照顺序将 1~16 号端子的含义写出来, 而是根据其具体含义来表示。例如, 任何车辆的 DLC 都必须包含电源 (16 #) 和搭铁 (4 #、5 #); 车辆的 CAN 总线为双绞线, 总是成对出现, 那么在 DLC 中的排列可以从图 1-5 看出, 它们是上下对称布置的。7 #、15 #, 2 #、10 #, 它们也是上下对称布置的, 但是不一定会成对出现。

3. 故障代码

故障代码 (Diagnostic Trouble Code), 简称 DTC, 它表示了车辆电控系统故障的具体内容。

(1) 故障类型

绝大多数的电路、元件和系统的故障代码通常有四种描述方式: ①电路故障; ②范围/性能故障; ③电路低电位; ④电路高电位。具体内容可参见 SAE J2012/ISO 15031-6。

(2) DTC 格式

DTC 通常由字母加数字的形式组成, 共 5 位。根据其所属系统不同, DTC 可以描述 4 种系统故障, 如表 1-3 所示。

表 1-3 DTC 表述的系统

系 统	代码范围	DTC 首字母
动力系统 (Powertrain)	P0×××~P3×××	P
车身 (Body)	B0×××~B3×××	B
底盘 (Chassis)	C0×××~C3×××	C
网络 (Network)	U0×××~U3×××	U

在所有的 DTC 中, 关于动力系统的故障定义最多, 下面就以 “P” 开头的 DTC 为例, 学习一下 DTC 的格式。





我们将 DTC 分为 4 个部分, 其中:

① 表示该 DTC 属于何种系统, 详见表 1-3。

② 表示该 DTC 由谁定义。这里一共有两大类, 一类是美国汽车工程学会 SAE/国际标准化组织 ISO, 另一类就是生产厂家。具体如下:

P0×××、P2×××——SAE/ISO 定义; P1×××——生产厂家定义; P3×××——部分生产厂家定义, 部分 SAE/ISO 预留。

B0×××——SAE/ISO 定义; B1×××、B2×××——生产厂家定义; B3×××——预留。

C0×××——SAE/ISO 定义; C1×××、C2×××——生产厂家定义; C3×××——预留。

U0×××——SAE/ISO 定义; U1×××、U2×××——生产厂家定义; U3×××——预留。

以上我们可以看出, 一般来说, 第 2 位如果是“0”那么就是标准 DTC, 所有的车辆都一样, 第 2 位如果是“1”, 那么就是由生产厂家自定义了。所以, 我们不能简单地认为, 第二代车载诊断系统的故障代码就绝对标准化了, A 厂家的“P0301”等于 B 厂家的“P0301”, 而 A 厂家的“P1301”并不等于 B 厂家的“P1301”。

③ 表示故障的子系统。虽然第 1 位已经表示了故障的所属系统, 但对于一个故障而言, 这个范围还是太大了, 故在第 3 位进行了详细划分。

P00××——燃油、空气流量及辅助排放控制;

P01××——燃油和空气流量;

P02××——燃油和空气流量;

P03××——点火系统或失火;

P04××——辅助排放控制;

P05××——车速、怠速控制及辅助输入;

P06××——控制单元及辅助输出;

P07××、P08××、P09××——变速器;

P0A××——混合动力;

P0B××-P0F××——预留。

以上我们可以看出, SAE/ISO 对燃油、空气流量定义的故障代码最多, 这也说明了控制空燃比的重要性。

④ 表示故障的精确属性, 由 2 位数字组成, 从“00”到“99”。

综上, 我们知道例子中的 DTC 首先表示一个动力系统的故障, 为标准 DTC, 具体描述为点火系统或失火, 再通过查询 SAE J2012/ISO 15031-6 得知, P0301 表示“检测到 1 缸失火”。

4. 诊断协议

(1) 诊断协议的种类

如同人类的沟通需要语言一样, 车辆与诊断仪之间的连接也需要一种特定的语言, 这个“语言”就是协议。早期, 美国通用汽车公司广泛采用 SAE J1850 作为满足 OBD-II 的通信标准 (协议), 欧洲汽车生产厂家通常采用 ISO 9141 和 ISO 14230 (Keyword Protocol 2000) 作为诊断系统的通信标准 (协议)。当博世公司制订出 CAN 标准, 后来成为国际标准, 汽车生产厂家开始使用基于 CAN 总线的诊断协议。美国汽车公司采用基于



CAN 的 SAE J2480, 满足 OBD—II 的系统要求, 而欧洲汽车公司采用基于 CAN 的 ISO 15765, 它满足 EOBD 的要求。

注: 由于我国是参考欧洲的排放标准, 故在我国生产销售的车辆均满足 EOBD 要求。

(2) 各厂家所用的诊断协议

在 1996 年以后生产的车辆, 我们可以通过满足 OBD—II 要求的 DLC 来判断其诊断协议。

采用 SAE J1850 PWM (脉宽调制) 协议的车辆, 使用 4#、5#、2#、10# 和 16# 端子; 采用 SAE J1850 VPM (可变脉宽调制) 协议的车辆, 使用 4#、5#、2# 和 16# 端子; 采用 ISO 9141 协议的车辆, 使用 4#、5#、7#、15# 和 16# 端子, 这里的 7# 线就是我们常说的“K”线, 我国车辆的诊断主要就是通过 7# 端子连接的。目前采用 CAN 总线的 SAE J2480/ISO 15765, 使用 4#、5#、6#、14# 和 16# 端子。

虽然 SAE/ISO 制订出了相关的诊断协议, 但是仅仅是一个框架文件, 具体内容仍由各生产厂家制订, 故我们无法知道生产厂家协议的具体内容。

5. 监控器

OBD—II 监控器是发动机控制单元 (PCM) 内的一个软件程序, 它可以用于检测和分析排放控制系统和部件的工作参数是否正确。一辆满足 OBD—II 的车辆必须监视很多系统, 但不是必须全部包括。主要的监控器见表 1-4。

表 1-4 OBD—II 监控器

类 别	监 控 器
连续型	失火探测监控器
	燃油系统监控器
	综合部件监控器
非连续型	蒸发排放控制系统监控器
	催化器效率监控器
	加热型氧传感器监控器
	废气再循环系统监控器
	二次空气喷射系统监控器
	节温器监控器
	曲轴箱强制通风系统监控器

6. 行程

在 OBD—II 中, 一个行程是指从发动机启动 (KOER), 接着运行一段时间, 使一个特定的诊断检测的启动条件得到满足, 从而使 PCM 运行该诊断检测程序, 到最后关闭点火开关 (KOEO) 的过程。PCM 利用一个行程来监视各种排放控制系统和部件的工作情况, 如果检测到一种故障, 将会设置一个 DTC, 并且按照检测的故障类型点亮 MIL。

7. 驾驶循环

一个驾驶循环是指让 PCM 运行 OBD—II 排放监控器所需要的工作参数已经得到满足



的一个行程。一个典型的驾驶循环见图 1-6。一个驾驶循环一般包括发动机冷启动、升温循环、怠速运转、中等加速、减速，以及为了让某些监控器运行，有时还需要一段高速稳定行驶期，最后减速并回到怠速。这样，车辆就不能总是满足运行全部监控器所需要的启动条件。同时，不同的生产厂家对驾驶循环的要求也不相同。

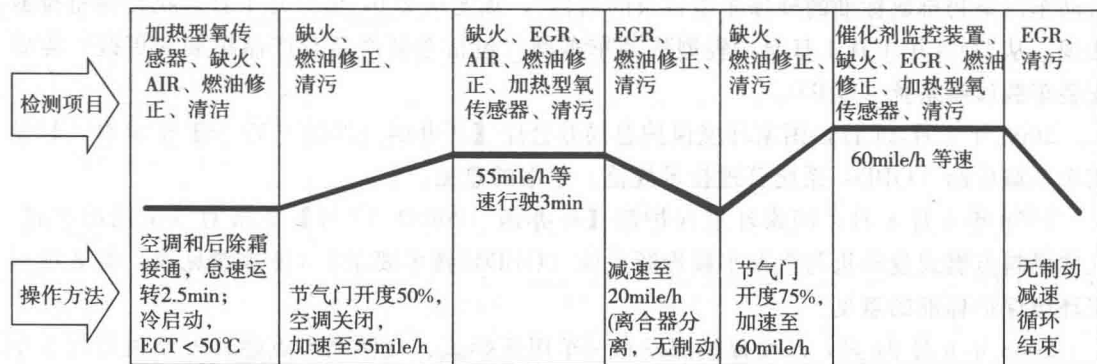


图 1-6 OBD—II 驾驶循环示例

8. 冻结数据帧

当设置一个与排放控制系统故障有关的 DTC 时，PCM 还要存储故障发生时的冻结帧数据 (Freeze Frame Data)。冻结帧数据记录了发生故障的瞬间与 DTC 相关的所有参数。维修人员可以利用这个冻结数据帧来判断故障出现时的传感器和执行器的状态。OBD—II 只要求存储第一个 DTC 出现时的冻结帧数据，当出现优先级更高的 DTC 时，会覆盖之前的冻结帧数据。实际可存储的冻结帧数据的数量可随车型而变。

四、车载诊断系统在中国的发展

中国的排放法规主要参考的是欧洲标准，故车载诊断系统参考的也是 EOBD。目前我们常说的“车辆带 OBD”实际指的是车辆满足第二代诊断标准 (EOBD)，而“不带 OBD”实际指的是车辆满足第一代诊断标准 (OBD—I)。主要的时间节点如下：

2005 年 4 月 5 日，国家环境保护总局【公告 (2005) 14 号】颁布《轻型汽车污染物排放限值及测量方法 (中国Ⅲ、Ⅳ阶段)》GB 18352.3—2005，自 2007 年 7 月 1 日起实施。GB 18352.3—2005 明确了我国对车载诊断功能的相关要求。

2005 年 12 月 23 日，北京环保局和北京市质量技术监督局发布公告【京环发 (2005) 214 号】，宣布自 2005 年 12 月 30 日起，在北京市销售新定型车型 (包括全新产品及产品扩展与更改) 须安装车载诊断 (OBD) 系统，2005 年 12 月 30 日前已定型上市销售并通过国家第三阶段排放标准审核的车型可延迟安装 OBD 系统；2006 年 12 月 1 日后，停止在北京销售未安装 OBD 系统的新车。

2006 年 1 月 12 日，北京环保局公布了【京环发 (2006) 4 号】第一批达到国Ⅲ排放标准，且带 OBD 功能的轻型车目录。

2006 年 8 月 31 日，广州环保局随后发布公告【穗环 (2006) 81 号】，规定自 2006 年 9 月 1 日起，在市行政区域内登记的轻型汽车和重型汽车，应当符合 GB 18352.3—2005、GB 17691—2005 中的第三阶段排放控制要求，列入国家环境保护总局发布的达标公告的



轻型汽车车型（包括全新产品及产品扩展与更改）需要安装车载诊断系统（OBD）。

2006年11月15日，北京环保局再次发布公告【京环发（2006）214号】，重申半个月后的12月1日起，北京市将停止销售未安装车载诊断系统（OBD）的国Ⅲ轻型汽车。

2007年5月24日，深圳政府印发【深府办〔2007〕82号】“关于执行国家第三阶段机动车污染物排放标准的环保车型目录的通告”，规定从2007年7月1日起执行国Ⅲ排放法规。从2008年1月1日起，轻型汽油车车型（包括全新产品及产品扩展和更改）需要安装车载诊断系统（OBD）。

2008年1月24日，国家环境保护总局办公厅【环办函（2008）35号】征求对《轻型汽车车载诊断（OBD）系统管理技术规范》草案的意见。

2008年4月8日，国家环境保护部【环办函（2008）57号】征求对《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车车载诊断系统（OBD）技术要求》（征求意见稿）等3项国家环境保护标准的意见。

2008年6月24日，环境保护部发布《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车车载诊断（OBD）系统技术要求》，并宣布此要求从2008年7月1日起实施。

2010年7月1日，根据《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ阶段）》GB 18352.3—2005的相关要求，全国应实行国Ⅳ排放标准，但由于国Ⅳ车用燃油的标准尚未出台，无法确保在全国范围内供应相应车用燃油，经有关部门商讨，对机动车国Ⅳ标准实施日期进行适当调整，最终点燃式乘用车于2011年7月1日正式实施。而原定于2010年1月1日实施的3.5吨以上柴油车国Ⅳ标准推迟两年，即2012年实施；3.5吨以下柴油车则推迟了3年，在2013年7月1日实施国Ⅳ标准。

任务二 汽车电控系统检修基本思路与步骤

一、汽车电控系统检修基本思路

汽车电控系统故障实际上是比较复杂的，有时有明确的故障代码也有明确的故障症状，有时没有故障代码却有明显的故障症状。这就需要我们首先从故障码入手，分为故障码分析法和症状诊断分析法。故障码分析法通常按照维修手册给出的故障码诊断流程分析故障。症状分析法按照维修手册提供的症状诊断流程分析故障，也可以自行设计故障诊断流程分析故障。图1-7为电控系统检修的基本思路。

二、汽车电控系统检修基本步骤

1. 收集信息

无论检修什么车型，开始检修之前，首先需要收集所有信息，例如询问车主车辆的使用状态，为下一步的检修确定一个切入点。汽车4S店通常的做法是填一份车辆问诊表，基本内容见表1-5。

2. 确认故障现象、外观检查

通过问诊表我们可以大致知道车辆的状态，但是还不能马上进行检测，还需要我们确认故障现象，进行常规的外观检查。例如检查发动机各油液的情况，发动机舱内各传感器、执行器连接器的连接情况等。