

《汽车发动机电控系统检修》课程授课教案

课 题	任务 1.2 发动机故障码、数据流、波形读取				
授课班级		学时	4	上课地点	发动机实训室
教学目标	能力目标	知识目标		素质目标	
	1、能够利用故障诊断仪读取并清除故障码 2、能够利用故障诊断仪读取数据流。	1、掌握自诊断系统工作原理； 2、熟悉故障码显示方法； 3、掌握故障码、数据流读取方法。		1、培养学生的创新精神与实践能 力； 2、促进学生个性发展，培养学生 分析问题与解决问题的能力； 3、培养学生的团队合作精神； 4、培养学生的学习能力。	
教学重点 与难点	重点：故障码、数据流的读取； 难点：波形的读取。				
参考资料	《汽车发动机电控系统检修》				
教学条件	多媒体、实车、发动机				
教学过程 与时间分 配 min	主 要 教 学 内 容			教学资源	教学方法
课前学习	1、线下、线上学习： (1) 故障码显示方法； (2) 故障码、数据流读取方法。 2、领取学习任务单，明确本次课学习目标、重难点， 学习相关内容。 3、线下、线上提问及解答。			教学平台 资源；qq 群	自学法
情境创设 20 min	1、情境创设，引入故障案例： 一辆福瑞迪轿车，车主反映汽车行驶过程中，故障 灯常亮。经初步诊断，系发动机出现故障导致的。 2、引出本次学习任务： 数据流、波形读取。 3、分析学习任务，确定学习目标、学习重点： (1) 自诊断系统工作原理； (2) 故障码显示方法；			视频、多 媒体教 学、教学 平台资源	讲授法、 实物演 示；小组 讨论、展 示

	<p>ECU 才能判定为故障。如发动机转速在 1000r/min 时，转速信号（Ne 信号）丢失 3~4 个脉冲信号</p> <p>ECU 不会判定为转速信号故障，“检查发动机”警示灯也不会亮，转速信号的故障码也不会存入存储器内。</p> <p>2) 执行器的故障自诊断</p> <p>对执行器的故障进行诊断，一般需增加专用电路来监测。丰田汽车电子控制点火系统中点火器（有的车型将点火器与 ECU 做成一件）的故障自诊断电路中，其中 IGT 为点火信号，IGF 为点火监控信号。当点火电路中控制点火线圈一次线圈通断的功率三极管不能正常工作时，点火监控电路就不能得到功率三极管正常工作（不断地交替导通和截止）的信号，它就不能把点火监控信号 IGF 反馈给 ECU。ECU 只要收不到该反馈信号，就判定点火系统发生故障。与此同时，ECU 立即切断喷油脉冲信号，使喷油器停止喷射燃油。</p> <p>如果由于某种原因，偶尔出现一次不正常信号，如上所述，ECU 并不会判定为故障。一般，需点火器 6 次没有点火监控信号反馈给 ECU，才判定点火系统发生故障。</p> <p>3) 配线电路的故障自诊断</p> <p>故障信号的出现不只是与传感器或执行本身发生故障有关，而且还与相应的配线电路故障有关。当水温传感器与 ECU 间的配线开路时，其输出的电压信号就会高于 4.8V，ECU 也会判定为水温传感器故障。同理，当水温传感器与 ECU 之间的配线短路搭铁时，其输出的电压信号就会低于 0.1V，ECU 也会判定为水温传感器发生故障。</p> <p>4) 自诊断形式</p> <p>①连续诊断方式。在车辆正常运行工况，ECU 自动</p>	微课频、PPT	
--	--	---------	--

	<p>地、连续地执行此方式的自诊断流程。</p> <p>②KOE0 方式 (Key On, Engine off), 即打开点火开关, 但不起发动机的方式。此时, ECU 需要由电控系统的诊断接口收到相应的命令后才会进入此方式的自诊断流程。</p> <p>③ER 方式 (Engine Running), 即打开点火开关并起动发动机的方式。此时, ECU 也需要由诊断接口收到相应的命令都会进入此方式的自诊断流程。</p> <p>由于自诊断是按事先设置好的流程进行, 当执行 KOE0 和 ER 诊断方式时, 如果某个故障在流程之前发生, 但在流程进行中恰好消失, 该保障就会漏检。为了克服这种情况, 一些系统专门设置了“晃动检查”, ECU 将连续监测指定的信号。此时, 可对待检查的传感器或接头进行摇动、轻敲等, 往往能查出不明显的接触不良、锈蚀、脱焊等故障。</p> <p>二、OBD</p> <p>OBD 是 ON-BOARD DIAGNOSTICS 的缩写, 其由美国汽车工程学会 (SAE) 提出, 经环保机构 (EPA) 和加州资源协会 (CABR) 认证通过。</p> <p>(一) OBD—II 随车诊断系统具有以下特点:</p> <p>1) 按照 SAE 标准, 提供统一的 16 脚诊断座, 安装于驾驶室仪表板下方。</p> <p>2) OBD—II 诊断模式采用高效率的明码编码方式以及压缩数据包方式传递信息, 读取和消除故障码可在瞬间利用仪器完成。</p> <p>3) OBD—II 诊断座仍保留了通过跨接诊断的引脚从故障指示灯或 LED 灯、电压表上读取故障码的功能。</p> <p>4) OBD—II 资料传输线有两个标准: ①ISO—k 和 ISO—1 国际统一标准 7#、15#脚; ②SAE—J1850 美国统一标准 2#、10#脚。</p>	<p>微课频、 PPT</p>	
--	---	---------------------	--

	<p>5) 各种车辆相同故障码代号及故障码意义统一。</p> <p>OBD—II 故障码由 5 个字组成。</p> <p>6) 具有行车记录功能，能记录车辆行驶过程的有关数据资料。</p> <p>7) 具有重新显示记忆故障功能，由仪器直接消除故障码功能。</p> <p>(二) 故障码的清除</p> <p>1、用故障诊断仪清除故障码。</p> <p>2、把汽车蓄电池负极电缆或通往发动机电控系统的电源线或熔丝拔掉约 30s 清除掉 ECU 中存储的故障代码。</p> <p>注意：使用拔掉蓄电池负极电缆的方法清除故障码，将会使汽车上石英钟和音响等装置内存中的内容一起清除掉。</p> <p>在清除故障码后，应起动发动机，看“CHECK ENGINE”灯是否又闪亮。若又闪亮，说明系统仍存在故障，需进一步诊断。</p> <p>(三) 失效保护功能主要有：</p> <p>1) 空气流量计或进气压力传感器断路或短路时，ECU 按节气门位置传感器的信号，以三种固定的喷油量控制喷油。当节气门位置传感器内的怠速开关闭合时，以固定的怠速喷油量喷油；当怠速开关断开而节气门尚未全开时，以固定的小负荷喷油量喷油；当节气门开开或接近全开时，以固定的大负荷喷油量喷油。</p> <p>2) 水温传感器断路或短路时，ECU 按水温为 80℃ 的状态控制喷油。</p> <p>3) 进气温度传感器断路或短路时，ECU 按进气温度为 20℃ 的状态控制喷油。</p> <p>4) 节气门位置传感器（线性输出式）信号电路故障。当线性输出式节气门位置传感器产生断路或短路故</p>	<p>微课频、 PPT</p>	
--	--	---------------------	--

	<p>障时，ECU 将检测到节气们处于全开或完全关闭状态信号，此时安全保险功能将采用正常运转值（标准值），通常按节气门开度为 0 或 25 值控制发动机工作。</p> <p>（四）备用系统</p> <p>当电控系统发生某些故障时，将无法控制发动机运转，此时 ECU 中的备用系统会接通备用集成电路（IC）。用固定的信号控制燃油喷射和点火正时，控制发动机进入强制运转，使发动机仍能维持运转，以便驾驶员能将车辆开到修理厂进行检修。</p> <p>当遇到下列情况之一时，ECU 自动接至备用系统工作状态：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 微处理器停止输出点火正时控制信号（IGT）时。 2) 进气压力传感器信号电路出现开路或短路（只适于 D 型 EFI 系统）时。 3) 曲轴位置传感器信号电路开路或短路时。 4) 当 ECU 中的中央微处理器（CPU）、输入/输出（I/O）接口和存储器发生故障时。 		
<p>实操演练 105 min</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、领取工作任务单； 2、分组让学生在实车上进行解码仪的使用。 	<p>微视频、 PPT、学习 手册</p>	<p>分组演练</p>
<p>评价总结 10 min</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、根据学生上传至教学平台对学生实训过程进行相互评价； 2、总结学生实操过程中出现的问题； 3、总结本堂课学习的重点和难点； 4、总结本堂课的收获。 	<p>师生共同进行</p>	
<p>课后提升</p>	<p>参与在线教学平台讨论话题：1.2 空气流量传感器的类型有哪些？</p>	<p>为下次课准备</p>	
<p>课后反思</p>			