

《汽车发动机电控系统检修》课程授课教案

课 题	任务 4.3 爆震传感器的检测				
授课班级		学时	4	上课地点	汽车发动机实训室
教学目标	能力目标	知识目标		素质目标	
	1、能就车识别爆震传感器； 2、会检测爆震传感器。	1、掌握爆震传感器的类型； 2、理解爆震传感器的原理； 3、掌握爆震传感器的检测方法。	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：爆震传感器的功能及检测； 难点：爆震传感器的类型及工作原理。				
参考资料	《发动机电控-爆震传感器的检修》				
教学条件	多媒体、实训车、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) 爆震传感器作用、类型； (2) 爆震传感器结构原理。 2、领取学习任务单，明确本次课学习目标、重难点，自主学习相关内容。 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： 一辆现代索纳塔轿车，车主反映在行驶中发动机状态恶化，检查灯突然闪亮。经初步诊断，系发动机爆震传感器出现故障导致的。 2、引出本次学习任务：爆震传感器的检修。 3、分析学习任务，确定学习目标、学习重点难点： (1) 掌握爆震传感器作用、结构原理； (2) 能够根据检测结果判定故障点并进行检修。 重点：爆震传感器结构原理 难点：判定故障点并检修			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>4、回顾课前学习任务：</p> <p>(1) 爆震传感器作用、类型；</p> <p>(2) 爆震传感器结构原理。</p> <p>5、学生小组展示课前学习成果 PPT。</p>		
<p>讲授 80 min</p>	<p>一、爆震传感器的功能</p> <p>爆震传感器安装在发动机气缸壁上，用于检测发动机有无爆震及爆震的强度，向 ECU 报告信号，从而对点火提前角进行控制。发动机工作时因点火时间提前过度（点火提前角）、发动机的负荷、温度及燃料的质量等影响，会引起发动机爆震。发生爆震时，由于气体燃烧在活塞运动到上止点之前，轻者产生噪音及降低发动机的功率，重者会损坏发动机的机械部件。为了防止爆震的产生，爆震传感器是不可缺少的重要部件，以便通过电子控制系统去调整点火提前时间。</p> <p>二、爆震对发动机的危害</p> <p>主要的害处是：发动机动力下降、油耗增加、噪音加大、汽车舒适性变差、排放恶化（车内车外都能闻到严重的怪味、有时一辆车的污染可以相当于 200 多辆车正常状态时所产生的污染、严重影响驾驶员本人和乘客的身体健康），最为严重的时候会引引起敲缸、发动机熄火以及发动机机械部件破坏。</p> <p>三、爆震传感器的类型及工作原理</p> <p>爆震传感器有多种类型。常见的有压电式和瓷质伸缩式两大类。其中压电式共振型传感器应用最多，它一般安装在发动机机体上部，利用压电效应把爆震时产生的机械振动转变为信号电压。当产生爆震时的振动频率（约 6000Hz 左右）与压电效应传感器自身的固有频率一致时，即产生共振现象。这时传感器会输出一个很高的爆震信号电压送至 ECU，ECU 及时修正点火时间，避免爆震的产生。</p> <p>当加速或者大负荷状态发动机产生轻微爆震时，传感器向 ECU 输入爆震信号。ECU 接收到爆震传感器送来的爆震信号后，指示减小点火提前角，一直到爆震停止。但是，若爆震传感器自身或者配线产生故障，上述爆震控制过程就不能正</p>	<p>微视频、PPT</p> <p>微视频、PPT</p> <p>微视频、PPT、动画</p>	<p>小组讨论、展示</p> <p>小组讨论、展示</p>

	<p>常进行。此时为了保护发动机，提高发动机的运转性能，计算机把点火提前角固定在某个不能产生爆震的数值上，这就是所谓的“安全失效”。不过 ECU 要把发动机控制系统产生的故障码显示给驾驶员，因此，就点亮了发动机故障指示灯。</p> <p>四、爆震传感器的故障检测</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、对爆震传感器及其线路进行外观检查。 2、用诊断仪读取发动机故障码和数据流。 3、检测爆震传感器。 <ol style="list-style-type: none"> (1) 检测电阻 <p>用万用表检测传感器两端子间电阻正常值在无穷大。</p> <ol style="list-style-type: none"> (2) 检测信号波形 <p>用示波器观察爆震传感器的输出波形，与正常波形对照分析，确定爆震传感器是否良好。</p> 4、检测线束 <p>检测传感器与 ECU 之间的连接线束，阻值不超过 1.5Ω。</p> <ol style="list-style-type: none"> 5、排除故障。 	微视频、PPT、实物	讲授、演示法
仿真操作 45min	<ol style="list-style-type: none"> (1) 爆震传感器的安装位置； (2) 爆震传感器的结构； (3) 爆震传感器的检测。 	仿真软件	演示法
实操演练 60 min	<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氧传感器检测 	微视频、PPT、学习手册	分组演练
评价总结 10 min	<p>根据学生上传至平台对学生实训过程进行相互评价。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、总结学生实操过程中出现的问题； 2、总结本堂课学习的重点和难点； 3、总结本堂课的收获。 	师生共同进行评价	
课后提升	参与在线教学平台讨论话题：4.3 爆震传感器出现故障发动机电控工作状况如何？	为下次课准备	
课后反思			