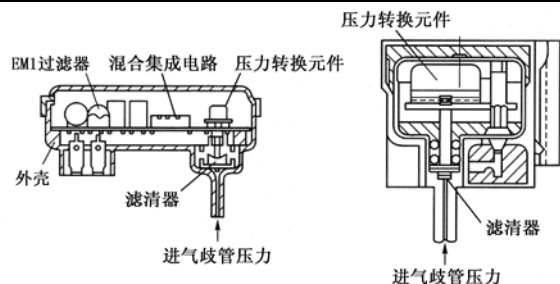


《汽车发动机电控系统检修》课程授课教案

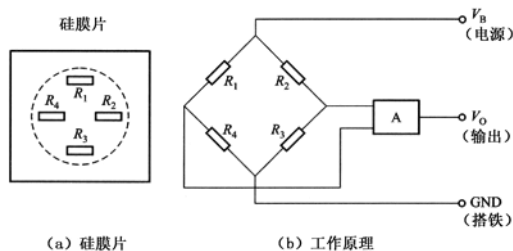
课 题	任务 2.2 进气歧管压力传感器检修				
授课班级		学时	2	上课地点	整车实训室
教学目标	能力目标	知识目标		素质目标	
	1、能够正确使用万用表对进气歧管压力传感器进行检测； 2、能够正确使用故障诊断仪读取故障码、数据流； 3、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。	1、掌握进气歧管压力传感器的组成和作用； 2、理解进气歧管压力传感器对发动机性能的影响； 3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法； 4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。		1、培养学生的创新精神与实践能力； 2、促进学生个性发展，培养学生分析问题与解决问题的能力； 3、培养学生的团队合作精神； 4、培养学生的学习能力。	
教学重点与难点	重点：进气压力传感器结构原理； 难点：判定故障点并检修。				
参考资料	《汽车发动机电控系统检修》				
教学条件	多媒体、实车、发动机电控台架				
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) 进气歧管压力传感器作用、类型； (2) 进气歧管压力传感器结构原理。 2、领取学习任务单，明确本次课学习目标、重难点，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 10 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，动力			视频、多媒体教	讲授法、实物演

	<p>偏低。经初步诊断，系发动机进气歧管压力传感器出现故障导致的。</p> <p>2、引出本次学习任务：进气歧管压力传感器的检修。</p> <p>3、分析学习任务，确定学习目标、学习重点难点：</p> <p>(1) 掌握进气歧管压力传感器作用、结构原理；</p> <p>(2) 能够使用故障诊断仪读取进气歧管压力传感器故障码、数据流；</p> <p>(3) 能够根据检测结果判定故障点并进行检修。</p> <p>重点：进气歧管压力传感器结构原理；</p> <p>难点：判定故障点并检修。</p> <p>4、回顾课前学习任务：</p> <p>(1) 进气歧管压力传感器作用、类型；</p> <p>(2) 进气歧管压力传感器结构原理。</p> <p>5、学生小组展示课前学习成果 PPT</p>	学、教学平台资源	示；小组讨论、展示
讲授 25 min	<p>一、三线高灵敏度可变电阻式进气压力传感器</p> <p>1、结构：主要由壳体、膜片和可变电阻等组成如图示。</p> <div data-bbox="590 1254 941 1624" data-label="Diagram"> </div> <p style="text-align: center;">半导体压敏电阻式进气压力传感器</p> <p>利用半导体的压敏效应制造而成的。因其具有尺寸小、精度高、成本低和响应性、再现性、抗振性较好等优点，在压力感应式电控汽油喷射系统中得到了广泛的应用。主要由压力转换元件和混合集成电路等组成。</p>	微课视频、PPT、实物	小组讨论、演示



2、工作原理

传感器通过压力转换元件将进气压力信号转变成电信号。压力转换元件是利用半导体的压阻效应制成的硅膜片，如图示。硅膜片的一面是真空室，另一面通过连接管路与进气歧管相通。硅膜片为边长约 3 mm 的正方形，其中部经光刻腐蚀形成直径约 2 mm、厚度约 0.05mm 的薄膜；薄膜周围有四个应变电阻，组成惠斯登电桥。随着发动机节气门开度的增大，进气歧管内绝对压力增高，由于薄膜另一侧为真空，所以硅膜片的变形增大，附着在薄膜上的应变电阻的阻值与变形成正比例关系，因此即可通过惠斯登电桥将硅膜片的变形转换为电压信号，再经混合集成电路放大后输送到 ECU。ECU 根据这一输入信号电压的高低，通过分析、比较、计算后确定发动机的实际进气量，进而控制喷油器喷射满足发动机最佳燃烧所需的汽油量。



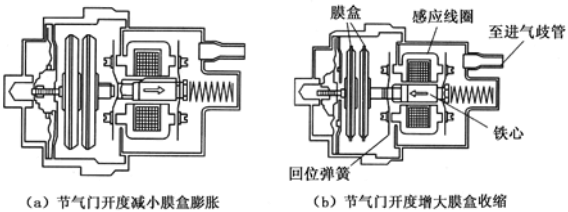
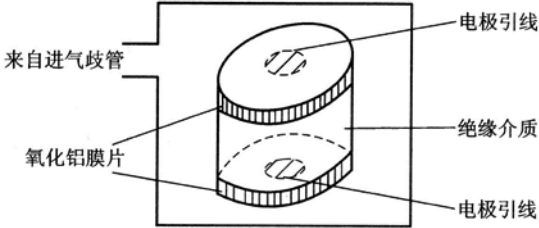
二、膜盒传动式 (LVDT) 进气压力传感器

主要由膜盒、铁心、感应线圈、回位弹簧和电子电路等组成。

进气歧管压力变化时，膜盒带动铁心在感应线圈产生的磁场中移动，改变磁回路中的磁阻，使感应线圈中

微课视
频、PPT、
图片、动
画

小组讨
论、演示

	<p>产生的信号电压随之变化，这一随压力变化的电压信号被输送至 ECU。ECU 根据这一输入信号电压的高低，确定发动机的实际进气量，进而控制喷油器喷射满足发动机最佳燃烧所需的汽油量。</p>  <p>(a) 节气门开度减小膜盒膨胀 (b) 节气门开度增大膜盒收缩</p> <p>三、电容式进气压力传感器</p> <p>该传感器利用氧化铝膜片和底板彼此靠近排列形成电容，其电容量随膜片上下压力差变化的性质制造而成。发动机进气歧管内压力变化，可获得与压力成比例的电容信号。压变电容是传感器振荡电路中的一个元件，其容量变化，振荡电路中可输出变频信号，信号频率与进气歧管内的绝对压力成正比。ECU 根据输入信号的频率可感知进气歧管内的压力，进而确定发动机的实际进气量，控制喷油器喷射满足发动机最佳燃烧所需的汽油量。</p> 	<p>微课 视频、PPT、图片、实物、动画</p> <p>微课 视频、PPT、图片、实物、动画</p>	<p>小组 讨论、演示</p> <p>小组 讨论、演示</p>
<p>仿真操作 20min</p>	<p>(1) 进气歧管压力传感器的安装位置</p> <p>(2) 进气歧管压力传感器的结构</p> <p>(3) 进气歧管压力传感器的电压电阻检测</p> <p>(4) 进气歧管压力传感器的故障诊断</p>	<p>仿真软件</p>	<p>演示法</p>
<p>实操演练 30 min</p>	<p>1、领取工作任务单</p> <p>2、进气歧管压力传感器端子确定</p>	<p>监督、指导</p>	

	3、进气歧管压力传感器电压测量 4、进气歧管压力传感器数据流读取	
评价总结 5 min	根据学生上传至教学平台对学生实训过程进行相互评价。 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：2.2 进气温度传感器的基本结构	为下次课准备
课后反思		