

《汽车发动机电控系统检修》整体设计

一、课程基本信息

课程名称：汽车发动机电控系统检修		
课程代码：240083	学分：4	学时：60
授课时间：第三学期	授课对象：汽车检测与维修技术专业学生大二学生（三年制高职）	
课程类型：汽车检测与维修技术专业核心课程		
先修课程：《汽车发动机机械系统检修》、《汽车电工电子基础》、《汽车材料》		后续课程：《汽车综合故障检测与诊断》

二、课程目标设计

总体目标：

通过各教学项目的实施，使学生能够认知汽车发动机电控系统的基本结构，能够分析各组成基本工作原理；会使用工具、仪器和设备等对发动机的电控系统进行拆装和检修，培养学生在“汽车发动机维修”领域内的核心职业能力，并通过情境和岗位的模拟，使学生具有良好的职业意识和职业素养。

能力目标：

- 1、具有安全意识，能合理选择并熟练使用维修工具、量具及维修设备；
- 2、会查阅技术资料；
- 3、能够按照维修标准对发动机各总成和零件拆装、检修；
- 4、能对发动机故障进行初步检测和诊断，分析故障原因；
- 5、能根据工作任务或故障描述，制定发动机的检测和修复方案，

实施该方案（100%），并优化决策；（80%）

6、能在发动机修复过程中和修复后，能使用检测工具和设备，对零部件及维修质量进行检测，并作出正确的评价；，能指导配合工种完成任务；

7、能根据环保要求，处理废弃物。

知识目标：

- 1、熟悉汽车发动机电控系统的基本结构和工作原理；
- 2、熟悉发动机电控系统的检测和修理的基本理论；
- 3、掌握发动机常用的拆装、检测工具及设备的用途和使用方法；
- 4、掌握发动机电控系统有关维修标准；
- 5、掌握发动机电控系统的试验内容与试验方法；
- 6、掌握发动机电控系统常见故障的诊断技术与检修方法。

素质目标：

1、能在完成汽车发动机检修工作中培养良好的操作习惯、安全生产和环保意识；

2、具有良好的团队协作精神和组织协调能力，能与他人合作完成汽车发动机检修工作任务；

3、具有独立学习、获取新知识、分析和处理信息的能力，能按时高效完成汽车发动机检修工作任务；

4、具有不断积累维修经验，从个案中寻找共性的能力，能独立分析和解决汽车发动机检修工作中遇到的技术问题；

5、具有较强的口头与书面表达能力，能与他人进行汽车发动机

检修技术交流；

6、具有良好的心理素质和克服困难的能力，能处理汽车发动机检修工作中遇到的一般危机。

三、课程内容设计：

序号	项目名称	子项目名称	学时
1	发动机电控系统认知	1、发动机电控系统认知	4
		2、发动机故障码、数据流、波形读取	4
2	电控发动机空气供给系统检修	1、空气流量传感器检修	4
		2、进气歧管压力传感器检修	2
		3、温度传感器检修	2
		4、节气门位置传感器检修	4
		5、怠速控制系统检修	4
3	电控发动机燃油供给系统检修	1、燃油压力测试	4
		2、电动燃油泵及控制线路检修	4
		3、喷油器及控制线路检修	4
4	电控发动机点火系统检修	1、曲轴位置传感器检修	2
		2、凸轮轴位置传感器检修	2
		3、爆震传感器检修	2
		4、点火波形检测	2
5	电控发动机进气控制系统检修	1、废气涡轮增压系统检修	2
		2、可变气门控制系统检修	2
6	电控发动机排放控制系统检修	1、燃油蒸发控制系统检修	2
		2、三元催化转换器检修	2
		3、氧传感器检修	2
		4、废气再循环控制系统检修	2
		5、二次空气喷射系统检修	4
合计			60

四、能力训练项目设计

编号	训练项目名称	子项目名称	能力目标	知识目标	训练方式、手段及步骤	展示结果
1	发动机电控系统认知	1-1 发动机电控系统认知	<ol style="list-style-type: none"> 1、能够就车找出各传感器 2、能够就车找出各执行器 3、能够就车找出 ECU 4、能够分辨发动机的类型 	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握发动机电控系统的组成； 2、熟悉电控发动机类型； 3、了解电控系统功用。 	以发动机电控系统认知工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用信息化教育技术，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学	能够就车找出发动机电控系统各部件并讲述各部件作用
		1-2 发动机故障码、数据流、波形的读取	<ol style="list-style-type: none"> 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； 3、能够利用示波器或故障诊断仪读取波形 	<ol style="list-style-type: none"> 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、波形读取方法。 	以发动机故障码、数据流、波形的读取工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用信息化教育技术，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学	能够正确使用故障诊断仪读取故障码、数据流、波形
2	电控发动机空气供给系统检修	2-1 空气流量传感器检修	<ol style="list-style-type: none"> 1、能够正确使用万用表对空气流量传感器进行检测； 2、能够使用故障诊断仪读取空气流量传感器故障码、数据流； 3、能够根据检测结果判定故障点并进行检修。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握空气流量传感器作用、结构原理； 2、理解空气流量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。 	以空气流量传感器检修工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用信息化教育技术，采用虚拟仿真、实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学	<ol style="list-style-type: none"> 1、能够检测空气流量传感器各端子，根据结果判定故障点并进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除

		2-2 进气歧管压力传感器检修	<p>1、能够正确使用万用表对进气歧管压力传感器进行检测；</p> <p>2、能够正确使用故障诊断仪读取故障码、数据流；</p> <p>3、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握进气歧管压力传感器的组成和作用；</p> <p>2、理解进气歧管压力传感器对发动机性能的影响；</p> <p>3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法；</p> <p>4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>以进气歧管压力传感器检修工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用信息化教育技术，采用虚拟仿真、实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学</p>	<p>1、学生能够检测进气歧管压力传感器各端子，根据结果判定故障点并进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>
		2-3 进气温度传感器检修	<p>1、能够正确使用万用表对进气温度传感器进行检测；</p> <p>2、能够正确使用故障诊断仪读取故障码、数据流；</p> <p>3、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握进气温度传感器的组成和作用；</p> <p>2、理解进气温度传感器对发动机性能的影响；</p> <p>3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法；</p> <p>4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>以进气温度传感器检修工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用信息化教育技术，采用虚拟仿真、实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学</p>	<p>1、能够检测进气温度传感器各端子，根据结果判定故障点并进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>
		2-4 节气门位置传感器检修	<p>1、能够正确使用万用表对节气门位置传感器进行检测；</p> <p>2、能够正确使用故障诊断仪读取故障码、数据流；</p> <p>3、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握节气门位置传感器的组成和作用；</p> <p>2、理解节气门位置传感器对发动机性能的影响；</p> <p>3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法；</p> <p>4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>以节气门位置传感器检修工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用信息化教育技术，采用虚拟仿真、实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学</p>	<p>1、能够进行节气门清洗和位置匹配；</p> <p>2、能够检测节气门位置传感器各端子，根据结果判定故障点并进行维修；</p> <p>3、启动发动机，查看故障是否排除</p>

		2-5 怠速控制系统检修	1、能够正确使用万用表对怠速控制系统进行检测； 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、掌握怠速控制系统的组成和作用； 2、理解怠速控制系统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。	以怠速控制系统检修工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用信息化教育技术，采用虚拟仿真、实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学	1、能够检测怠速控制系统各端子，根据结果判定故障点并进行维修；2、启动发动机，查看故障是否排除
3	电控发动机燃油供给系统检修	3-1 燃油压力测试	1、能够正确进行燃油压力测试； 2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。	1、掌握燃油供给系的作用、结构及工作原理； 2、理解燃油系统各部件的作用及工作原理； 3、理解燃油压力异常的原因； 4、掌握燃油压力表的使用方法； 5、掌握故障诊断一般流程和排除方法。	以燃油压力测试工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用信息化教育技术，采用虚拟仿真、实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学	1、能够检查燃油压力，根据检测结果进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除
		3-2 电动燃油泵及控制电路检修	1、能够正确使用万用表对怠速控制系统进行检测； 2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。	1、掌握电动燃油泵的类型、作用、结构及工作原理； 2、掌握万用表检测电动燃油泵的方法； 3、掌握电动燃油泵故障诊断的一般流程和排除方法。	以电动燃油泵及控制线路检修工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用信息化教育技术，采用虚拟仿真、实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学	1、能够检查电动燃油泵及控制电路，根据检测结果进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除

		3-3 喷油器及控制电路检修	<ol style="list-style-type: none"> 1、能够正确使用万用表对喷油器及控制电路进行检测； 2、能够用测试灯对喷油器工作情况进行检测； 3、能够用示波器读取喷油器波形； 4、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握喷油器的类型、作用、结构及工作原理； 2、掌握万用表检测喷油器的方法； 3、掌握喷油器故障诊断的一般流程和排除方法。 	以喷油器及控制电路检修工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用信息化教育技术，采用虚拟仿真、实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯	<ol style="list-style-type: none"> 1、能够检查喷油器及控制电路，根据检测结果进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除
4	电控发动机空气供给系统检修	4-1 曲轴位置传感器检修	<ol style="list-style-type: none"> 1、能够正确使用万用表对曲轴位置传感器进行检测； 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握曲轴位置传感器的组成、作用及工作原理； 2、理解曲轴位置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。 	以曲轴位置传感器检修工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用信息化教育技术，采用虚拟仿真、实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学	<ol style="list-style-type: none"> 1、能够检查曲轴位置传感器电压、波形，根据检测结果进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除
		4-2 凸轮轴位置传感器检修	<ol style="list-style-type: none"> 1、能够正确使用万用表对凸轮轴位置传感器进行检测； 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握凸轮轴位置传感器的组成、作用及工作原理； 2、理解凸轮轴位置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。 	以凸轮轴位置传感器检修工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用多媒体等教育技术，采用实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学	<ol style="list-style-type: none"> 1、能够检查凸轮轴位置传感器电压、波形，根据检测结果进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除

		4-3 爆震传感器检修	<p>1、能够正确使用万用表对爆震传感器进行检测；</p> <p>2、能够正确使用故障诊断仪读取故障码、数据流；</p> <p>3、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握爆震传感器的组成、作用及工作原理；</p> <p>2、理解爆震传感器对发动机性能的影响；</p> <p>3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法；</p> <p>4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>以爆震传感器检修工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用多媒体等教育技术，采用实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学</p>	<p>1、能够检查爆震传感器电压、波形，根据检测结果进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>
		4-4 点火波形检测	<p>能够用诊断仪、示波器对点火波形进行检测</p>	<p>1、掌握点火波形分析的基本方法；</p> <p>2、掌握影响最佳点火提前角的因素。</p>	<p>以点火波形检测工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用多媒体等教育技术，采用实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学</p>	<p>1、能够检查点火波形，根据检测结果进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>
5	电控发动机进气控制系统检修	5-1 废气涡轮增压系统检修	<p>1、能够正确使用万用表、诊断仪对废气涡轮增压系统进行检测；</p> <p>2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握废气涡轮增压系统的作用、类型；</p> <p>2、理解废气涡轮增压系统对发动机性能的影响；</p> <p>3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法；</p> <p>4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>以废气涡轮增压系统检测工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用多媒体等教育技术，采用实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学</p>	<p>1、能够检查废气涡轮增压系统控制阀，根据检测结果进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>

		5-2 可变气门控制系统检修	<p>1、能够正确使用万用表、诊断仪对可变气门控制系统进行检测；</p> <p>2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握可变气门控制系统的作用、类型；</p> <p>2、理解可变气门控制系统对发动机性能的影响；</p> <p>3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法；</p> <p>4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>以可变气门控制系统检测工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用多媒体等教育技术，采用实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学</p>	<p>1、能够检查可变气门控制系统控制阀，根据检测结果进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>
6	电控发动机排气控制系统检修	6-1 燃油蒸发控制系统检修	<p>1、能够正确使用万用表、诊断仪对燃油蒸发控制系统进行检测；</p> <p>2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握燃油蒸发控制系统的作用、类型；</p> <p>2、理解燃油蒸发控制系统对发动机性能的影响；</p> <p>3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法；</p> <p>4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>以燃油蒸发控制系统检测工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用多媒体等教育技术，采用实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学</p>	<p>1、能够检查燃油蒸发控制系统控制阀，根据检测结果进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>
		6-2 三元催化转换器检修	<p>1、能够对三元催化转换器进行检测；</p> <p>2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握三元催化转换器的作用、结构及工作原理；</p> <p>2、理解三元催化转换器常见故障及原因；</p> <p>3、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>以三元催化转换器检测工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用多媒体等教育技术，采用实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学</p>	<p>1、能够检查三元催化转换器，根据检测结果进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>

		6-3 氧传感器检修	1、能够正确使用万用表、诊断仪对氧传感器进行检测； 2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。	1、掌握氧传感器的结构及工作原理； 2、理解氧传感器对发动机性能的影响； 3、掌握故障诊断一般流程和排除方法。	以氧传感器检测工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用多媒体等教育技术，采用实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学	1、能够检查氧传感器，根据检测结果进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除
		6-4 废气再循环控制系统检修	1、能够正确使用万用表、诊断仪对废气再循环控制系统进行检测； 2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。	1、掌握废气再循环控制系统的结构及工作原理； 2、理解废气再循环控制系统对发动机性能的影响； 3、掌握故障诊断一般流程和排除方法。	以废气再循环控制系统检测工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用多媒体等教育技术，采用实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学	1、能够检查废气再循环控制系统EGR 阀（电阻、人工试验），根据检测结果进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除
		6-5 二次空气喷射系统检修	1、能够正确使用万用表、诊断仪对二次空气喷射系统进行检测； 2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。	1、掌握二次空气喷射系统的结构及工作原理； 2、理解二次空气喷射系统对发动机性能的影响； 3、掌握故障诊断一般流程和排除方法。	以二次空气喷射系统检测工作过程为导向，学生自主训练为主，教师运用多媒体等教育技术，采用实物演示、实车演练等教学手段，基于“资讯-决策-实施-评价-总结”的工作过程组织教学	1、能够检查二次空气喷射系统控制阀（电阻、人工试验），根据检测结果进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除

五、课程进程表

第 × 次	周 次	学 时	单元 标题	项目 编号	能力目标	知识目标	师生活动	其它(含考 核内容、方 法)
1	1	4	发动机电控系统认知	1-1	1、能够就车找出各传感器 2、能够就车找出各执行器 3、能够就车找出ECU 4、能够分辨发动机的类型	1、掌握发动机电控系统的组成; 2、熟悉电控发动机类型; 3、了解电控系统功用。	课前:教师课前布置预习任务;学生利用网络在线学习平台完成预习任务;教师后台统计分析学生课前学习情况,确定学习重难点。 课中:学生课前任务成果展示;教师项目情境介绍;教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习发动机电控系统的基本组成、类型;学生分组就车找出发动机各个部件并贴标签,记录工作过程,将小组成果上传至平台,教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督;教师平台上检查各组工作成果和质量,教师评价,小组成员互评,学生自评。 课后:学生完成课后作业并提交	学生能够就车找出电控系统各部件并讲述各部件作用。
2	2	4	发动机故障码、数据流的读取	1-2	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。	课前:教师课前布置预习任务;学生利用网络在线学习平台完成预习任务;教师后台统计分析学生课前学习情况,确定学习重难点。 课中:学生课前任务成果展示;教师项目情境介绍;教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习发动机故障码的显示方法;学生分组实车学习读取故障码、数据流,记录工作过程,将小组成果上传至平台,教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督;教师平台上检查各组工作成果和质量,教师评价,小组成员互评,学生自评。 课后:学生完成课后作业并提交	学生能够正确使用故障诊断仪读取故障码、数据流,并对数据流进行分析。

3	3	4	空气流量传感器检修	2-1	<p>1、能够正确使用万用表对空气流量传感器进行检测；</p> <p>2、能够使用故障诊断仪读取空气流量传感器故障码、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>1、掌握空气流量传感器作用、结构原理；</p> <p>2、理解空气流量传感器对发动机性能的影响；</p> <p>3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法；</p> <p>4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。</p> <p>课中：学生课前任务成果展示；教师项目情境介绍；教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习空气流量传感器的检测方法；学生分组讨论空气流量传感器对发动机性能的影响，学生模拟完成空气流量传感器的检测（端子电阻、电压、波形、数据流）；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。</p> <p>课后：学生完成课后作业并提交</p>	<p>1、学生能够就车检测空气流量传感器各端子电压，并根据检测结果判定故障点进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除。</p>
4	4	2	进气歧管压力传感器检修	2-2	<p>1、能够正确使用万用表对进气歧管压力传感器进行检测；</p> <p>2、能够正确使用故障诊断仪读取故障码、数据流；</p> <p>3、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握进气歧管压力传感器的组成和作用；</p> <p>2、理解进气歧管压力传感器对发动机性能的影响；</p> <p>3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法；</p> <p>4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。</p> <p>课中：学生课前任务成果展示；教师项目情境介绍；教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习进气歧管压力传感器的检测方法；学生分组讨论进气歧管压力传感器对发动机性能的影响，学生模拟完成进气歧管压力传感器的检测（端子电阻、电压、波形、数据流）；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。</p> <p>课后：学生完成课后作业并提交</p>	<p>1、学生能够就车检测进气歧管压力传感器各端子（电源电压、信号电压、搭铁、线束电阻等），根据结果判定故障点并进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>

5	4	2	进气温度传感器	2-4	<p>1、能够正确使用万用表对进气温度传感器进行检测；</p> <p>2、能够正确使用故障诊断仪读取故障码、数据流；</p> <p>3、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握进气温度传感器的组成和作用；</p> <p>2、理解进气温度传感器对发动机性能的影响；</p> <p>3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法；</p> <p>4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。</p> <p>课中：学生课前任务成果展示；教师项目情境介绍；教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习进气温度传感器的检测方法；学生分组讨论进气温度传感器对发动机性能的影响，学生模拟完成进气温度传感器的检测（端子电阻、电压、波形、数据流）；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。</p> <p>课后：学生完成课后作业并提交</p>	<p>1、学生能够就车检测进气温度传感器各端子(电源电压、信号电压、搭铁、线束电阻等)，根据结果判定故障点并进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>
6	5	4	节气门位置传感器检修	2-3	<p>1、能够正确使用万用表对节气门位置传感器进行检测；</p> <p>2、能够正确使用故障诊断仪读取故障码、数据流；</p> <p>3、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握节气门位置传感器的组成和作用；</p> <p>2、理解节气门位置传感器对发动机性能的影响；</p> <p>3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法；</p> <p>4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。</p> <p>课中：学生课前任务成果展示；教师项目情境介绍；教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习节气门位置传感器的检测方法；学生分组讨论节气门位置传感器对发动机性能的影响，学生模拟完成节气门位置传感器的检测（端子电阻、电压、波形、数据流）；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。</p> <p>课后：学生完成课后作业并提交</p>	<p>1、学生能够就车检测节气门位置传感器各端子（电源电压、信号电压、搭铁、线束电阻等），根据结果判定故障点并进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>
7	6	4	怠速控	2-5	<p>1、能够正确使用万用表对怠</p>	<p>1、掌握怠速控制系统的组成和作</p>	<p>课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。</p>	<p>1、能够就车检测怠速控制系</p>

			制系统 检修		速控制系统进行检测; 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。	用; 2、理解怠速控制系统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。	课中:学生课前任务成果展示;教师项目情境介绍;教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习怠速控制系统作用、结构、安装位置;学生分组讨论怠速控制系统器对发动机性能的影响,学生模拟完成怠速控制系统的检测(端子电阻、电压、波形、数据流);学生分组实车演练,教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督;教师平台上检查各组工作成果和质量,教师评价,小组成员互评,学生自评。 课后:学生完成课后作业并提交	统各端子(电源电压、信号电压、搭铁、线束电阻等),根据结果判定故障点并进行维修; 2、启动发动机,查看故障是否排除
8	7	4	燃油压力测试	3-1	1、能够正确进行燃油压力测试; 2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。	1、掌握燃油供给系的作用、结构及工作原理; 2、理解燃油系统各部件的作用及工作原理; 3、理解燃油压力异常的原因; 4、掌握燃油压力表的使用方法; 5、掌握故障诊断一般流程和排除方法。	课前:教师课前布置预习任务;学生利用网络在线学习平台完成预习任务;教师后台统计分析学生课前学习情况,确定学习重难点。 课中:学生课前任务成果展示;教师项目情境介绍;教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习燃油压力表的使用方法;学生分组讨论燃油压力异常的原因,学生模拟完成燃油压力的检测(端子电阻、电压、波形、数据流);学生分组实车演练,教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督;教师平台上检查各组工作成果和质量,教师评价,小组成员互评,学生自评。 课后:学生完成课后作业并提交	1、能够就车检查燃油压力,根据检测结果进行维修; 2、启动发动机,查看故障是否排除
9	8	4	电动燃油泵及	3-2	1、能够正确使用万用表对怠速控制系统进	1、掌握电动燃油泵的类型、作用、结构及工作原理;	课前:教师课前布置预习任务;学生利用网络在线学习平台完成预习任务;教师后台统计分析学生课前学习情况,确定学习重难点。 课中:学生课前任务成果展示;教师项目情境介绍;教师引导学生利	1、能够就车检查电动燃油泵及控制电路,

			控制电路检修		行检测； 2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。	2、掌握万用表检测电动燃油泵的方法； 3、掌握电动燃油泵故障诊断的一般流程和排除方法。	用网络在线学习平台上的微课视频学习电动燃油泵的检测方法；学生分组讨论电动燃油泵故障检测流程，学生模拟完成电动燃油泵的检测（端子电阻、电压、波形、数据流）；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。 课后：学生完成课后作业并提交	根据检测结果进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除
10	9	4	喷油器及控制电路检修	3-3	1、能够正确使用万用表对喷油器及控制电路进行检测； 2、能够用测试灯对喷油器工作情况进行检测； 3、能够用示波器读取喷油器波形； 4、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。	1、掌握喷油器的类型、作用、结构及工作原理； 2、掌握万用表检测喷油器的方法； 3、掌握喷油器故障诊断的一般流程和排除方法。	课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。 课中：学生课前任务成果展示；教师项目情境介绍；教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频学习喷油器的检测方法；学生分组讨论喷油器故障检测流程，学生模拟完成喷油器的检测（端子电阻、电压、波形、数据流）；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。 课后：学生完成课后作业并提交	1、能够就车检查喷油器及控制电路，根据检测结果进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除
11	10	2	曲轴位置传感	4-1	1、能够正确使用万用表对曲轴位置传感器	1、掌握曲轴位置传感器的组成、作用及工作原理；	课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。 课中：学生课前任务成果展示；教师项目情境介绍；教师引导学生利	1、能够就车检查曲轴位置传感器，根据检

			器检修		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。	2、理解曲轴位置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。	用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习曲轴位置传感器的检测方法;学生分组讨论曲轴位置传感器对发动机性能的影响,学生模拟完成曲轴位置传感器的检测(端子电阻、电压、波形、数据流);学生分组实车演练,教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督;教师平台上检查各组工作成果和质量,教师评价,小组成员互评,学生自评。 课后:学生完成课后作业并提交	测结果进行维修; 2、启动发动机,查看故障是否排除
12	10	2	凸轮轴位置传感器检修	4-2	1、能够正确使用万用表对凸轮轴位置传感器进行检测; 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、掌握凸轮轴位置传感器的组成、作用及工作原理; 2、理解凸轮轴位置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。	课前:教师课前布置预习任务;学生利用网络在线学习平台完成预习任务;教师后台统计分析学生课前学习情况,确定学习重难点。 课中:学生课前任务成果展示;教师项目情境介绍;教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习凸轮轴位置传感器的检测方法;学生分组讨论凸轮轴位置传感器对发动机性能的影响,学生模拟完成曲轴位置传感器的检测(端子电阻、电压、波形、数据流);学生分组实车演练,教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督;教师平台上检查各组工作成果和质量,教师评价,小组成员互评,学生自评。 课后:学生完成课后作业并提交	1、能够就车检查凸轮轴位置传感器,根据检测结果进行维修; 2、启动发动机,查看故障是否排除
13	11	2	爆震传感器检修	4-3	1、能够正确使用万用表对爆震传感器进行检测; 2、能够正确使	1、掌握爆震传感器的组成、作用及工作原理; 2、理解爆震传感器对发动机性能	课前:教师课前布置预习任务;学生利用网络在线学习平台完成预习任务;教师后台统计分析学生课前学习情况,确定学习重难点。 课中:学生课前任务成果展示;教师项目情境介绍;教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习爆震传感器的检测方法;学生分组讨论爆震传感器对发动机性能的影响,学生	1、能够就车检查爆震传感器,根据检测结果进行维修;

					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。	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。	模拟完成爆震传感器的检测（端子电阻、电压、波形、数据流）；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。 课后：学生完成课后作业并提交	2、启动发动机，查看故障是否排除
14	11	2	点火波形检测	4-4	能够用诊断仪、示波器对点火波形进行检测	1、掌握点火波形分析的基本方法； 2、掌握影响最佳点火提前角的因素。	课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。 课中：学生课前任务成果展示；教师项目情境介绍；教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习点火波形的检测方法；学生分组讨论点火提前角对发动机性能的影响，学生模拟完成点火波形的检测；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。 课后：学生完成课后作业并提交	1、能够就车检查点火波形，根据检测结果进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除
15	12	2	废气涡轮增压系统检修	5-1	1、能够正确使用万用表、诊断仪对废气涡轮增压系统进行检测； 2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。	1、掌握废气涡轮增压系统的作用、类型； 2、理解废气涡轮增压系统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	课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。 课中：学生课前任务成果展示；教师项目情境介绍；教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习废气涡轮增压系统的检测方法；学生分组讨论点火提前角对发动机性能的影响，学生模拟完成废气涡轮增压系统的检测；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。 课后：学生完成课后作业并提交	1、能够就车检查废气涡轮增压系统，根据检测结果进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除

						一般流程和排除方法。		
16	12	2	可变气门控制系统检修	5-2	<p>1、能够正确使用万用表、诊断仪对可变气门控制系统进行检测；</p> <p>2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握可变气门控制系统的作用、类型；</p> <p>2、理解可变气门控制系统对发动机性能的影响；</p> <p>3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法；</p> <p>4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。</p> <p>课中：学生课前任务成果展示；教师项目情境介绍；教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习可变气门控制系统的检测方法；学生分组讨论可变气门控制系统对发动机性能的影响，学生模拟完成可变气门控制系统的检测；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。</p> <p>课后：学生完成课后作业并提交</p>	<p>1、能够就车检查可变气门控制系统控制阀，根据检测结果进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>
17	13	2	燃油蒸发控制系统检修	6-1	<p>1、能够正确使用万用表、诊断仪对燃油蒸发控制系统进行检测；</p> <p>2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握燃油蒸发控制系统的作用、类型；</p> <p>2、理解燃油蒸发控制系统对发动机性能的影响；</p> <p>3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法；</p> <p>4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。</p> <p>课中：学生课前任务成果展示；教师项目情境介绍；教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习燃油蒸发控制系统的检测方法；学生分组讨论燃油蒸发控制系统对发动机性能的影响，学生模拟完成燃油蒸发控制系统的检测；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。</p> <p>课后：学生完成课后作业并提交</p>	<p>1、能够就车检查燃油蒸发控制系统控制阀，根据检测结果进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>

18	13	2	三元催化转换器检修	6-2	<p>1、能够对三元催化转换器进行检测；</p> <p>2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握三元催化转换器的作用、结构及工作原理；</p> <p>2、理解三元催化转换器常见故障及原因；</p> <p>3、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。</p> <p>课中：学生课前任务成果展示；教师项目情境介绍；教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习三元催化转换器的检测方法；学生分组讨论三元催化转换器常见故障及原因，学生模拟完成三元催化转换器的检测；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。</p> <p>课后：学生完成课后作业并提交</p>	<p>1、能够就车检查三元催化转换器（人工检查、怠速试验、波形分析），根据检测结果进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>
19	14	2	氧传感器检修	6-3	<p>1、能够正确使用万用表、诊断仪对氧传感器进行检测；</p> <p>2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。</p>	<p>1、掌握氧传感器的结构及工作原理；</p> <p>2、理解氧传感器对发动机性能的影响；</p> <p>3、掌握故障诊断一般流程和排除方法。</p>	<p>课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。</p> <p>课中：学生课前任务成果展示；教师项目情境介绍；教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习氧传感器的检测方法；学生分组讨论氧传感器对发动机性能的影响，学生模拟完成氧传感器的检测；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。</p> <p>课后：学生完成课后作业并提交</p>	<p>1、能够就车检查氧传感器，根据检测结果进行维修；</p> <p>2、启动发动机，查看故障是否排除</p>
20	14	2	废气再循环控制系统	6-4	<p>1、能够正确使用万用表、诊断仪对废气再循环控制系统进</p>	<p>1、掌握废气再循环控制系统的结构及工作原理；</p> <p>2、理解废气再循</p>	<p>课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。</p> <p>课中：学生课前任务成果展示；教师项目情境介绍；教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习废气再循</p>	<p>1、能够就车检查废气再循环控制系统控制阀，根据检测</p>

			检修		行检测； 2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。	环控制系统对发动机性能的影响； 3、掌握故障诊断一般流程和排除方法。	环控制系统的检测方法；学生分组讨论废气再循环控制系统对发动机性能的影响，学生模拟完成废气再循环控制系统的检测；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。 课后：学生完成课后作业并提交	结果进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除
20	15	4	二次空气喷射系统检修	6-5	1、能够正确使用万用表、诊断仪对二次空气喷射系统进行检测； 2、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。	1、掌握二次空气喷射系统的结构及工作原理； 2、理解二次空气喷射系统对发动机性能的影响； 3、掌握故障诊断一般流程和排除方法。	课前：教师课前布置预习任务；学生利用网络在线学习平台完成预习任务；教师后台统计分析学生课前学习情况，确定学习重难点。 课中：学生课前任务成果展示；教师项目情境介绍；教师引导学生利用网络在线学习平台上的微课视频、PPT、动画等资源学习二次空气喷射系统的检测方法；学生分组讨论二次空气喷射系统对发动机性能的影响，学生模拟完成二次空气喷射系统的检测；学生分组实车演练，教师在此过程中进行适当讲解、并进行引导、监督；教师平台上检查各组工作成果和质量，教师评价，小组成员互评，学生自评。 课后：学生完成课后作业并提交	1、能够就车检查二次空气喷射系统控制阀，根据检测结果进行维修； 2、启动发动机，查看故障是否排除

六、考核方案

课程成绩考核是重点考核学生完成职业能力训练项目、实现课程目标的状况和程度，以及学习过程中的主观表现。强化实际操作和学习过程考核。鼓励学生结合课程学习积极参加社会、行业或企业相关的职业活动，考取相关的职业资格或技能等级证书。

建立过程考核（任务考评）+期末考评（应知和应会考评）相结合的方式，强调过程考评的重要性（每学期不少于3次）：平日表现占10%，素质考评占10%；实操考评占30%；期末考试占50%。（采取闭卷考试模式和应会操作考评模式）。

考评实施措施及考评标准

考评方式	过程考评（项目考评）			期末考评		工单考评
	平日表现	素质考评	实操考评	应知考评	应会考评	
分值	10分	10分	30分	25分	25分	学分
考评实施	由主讲教师根据学生平日上课表现考评	由指导教师根据学生表现进行考评	每个学期由实训指导教师对学生进行三次以上的项目操作考评	按照教考分离原则，由学校教务处组织考评。	由实训指导教师对学生进行操作考评	由主讲教师根据学生完成的工单情况考评
考评标准	1. 出勤率； 2. 课堂表现； 3. 平时作业；	1. 工装穿戴； 2. 团队合作； 3. 小组或团队评价。	1. 任务方案； 2. 工具使用； 3. 操作过程； 4. 任务完成质量； 5. 5S管理	建议题型： 1. 填空； 2. 选择； 3. 判断； 4. 名词解释； 5. 问答题； 6. 论述题。	1. 工量具使用； 2. 仪器设备使用； 3. 故障诊断； 4. 故障诊断分析； 5. 故障排除； 6. 验证和验收。	1. 预习内容； 2. 项目操作过程记录； 3. 工单完成质量； 4. 成果展示。
<p>注：不遵守设备安全使用规章，会引起人身安全和设备安全事故，实操和应会考评时造成设备损坏或人身伤害的本项目计0分</p>						

七、教学材料

1、教材：

采用任务驱动项目化教材：哈尔滨工业大学出版社，姚焕新 娄学辉主编，《汽车发动机电控系统检修》，2017年7月出版

参考教材：

《汽车电子控制技术》，天津科技社出版，尹力主编，2015年出版；

《汽车发动机电控系统检修》，人民邮电出版社，朱良主编，2013年出版；

2、参考资料：

(1) 在主教材的基础上，制作《汽车发动机电控系统检修》PPT 课件，同步配套开发较为完整的相关教学资源。

(2) 日照职业技术学院《现代汽车发动机故障检修》精品课网站。

3、在一体化实训车间，利用汽车零部件实物、教具和试训台，演示（或描述）各个零部件的检测、维修过程，提高学生对汽车维修相关岗位的感性认识。

主要实训设备列表如下：

序号	实训室名称	名称	规格/型号	数量(台套)	课程使用情况
1	汽车整车实训室	四轮定位仪	车博仕 A-850、元征 X-631	2	多课程使用
		发动机综合性能检测仪	博世	1	
		举升机	两柱、四柱	4	
		实训车辆	途安、现代、起亚等	15	
2	中德汽车实训室	帕萨特发动机实训台	丰田 5A	2	多课程使用
		自制发动机实训台	现代车系	8	
		汽车专用示波器	HIDS-SCANNER	6	
		汽车故障检测仪	431、KT600	6	
3	发动机构造与维修实训室	柴油机	途胜	2	
		柴油机	扬州动力	2	
		α 发动机	普通桑塔纳	6	
		发动机	2NZ-FE	4	
		汽油机	现代发动机	8	
		拆装工具	世达维修工具 150 件套装等	10	

4、虚拟实训平台。利用学院提供的仿真教学计算机软件，在专用机房进行虚拟项目实训，熟悉汽车发动机各部分的结构、原理及故障检修。

