

附件 1

《汽车发动机电控系统结构检修》 课程标准

编制单位：工业服务学院
课程负责人：张忠义
企业审核人：
专业审定人：
审定日期：
院部主任：

《汽车发动机电控系统结构检修》课程 标准

一、课程基本信息

课程名称：汽车发动机电控系统结构检修		
课程代码：	学分：6	学时：108
授课时间：第6学期	授课对象：本课程适应汽车制造与检修专业五年制高职	
课程性质：课程是汽车制造与装配技术专业的核心课程，属于专业必修课。课程为综合性专业核心课程，学生需要学习过多门专业课程、具备一定的理论知识和实操技能后才能进行本课程的学习。		
课程的作用： 主要针对汽车电控等岗位开设。通过本课程的学习，能够使学生对电控汽油机、汽车电气设备等进行故障分析和诊断，培养分析问题和解决问题的能力，从而使学生能够胜任汽车诊断分析与维修的工作。课程属于综合性核心专业课程，需要多门前置课程的知识与技能，培养学生的综合能力。		
前导课程：发动机机械系统检修、汽车维护、汽车电气设备构造与维修等	后续课程：汽车发动机综合故障诊断	

二、课程目标

（一）总体目标

通过本课程的学习，掌握汽车发动机电控系统诊断排查与分析的思路，能够制定汽车发动机电控维修的流程，能够对电控发动机、汽车电气设备等进行故障分析和诊断；养成良好的沟通能力和团队协作精神，具备安全操作规范、良好职业素养和职业道德、较高的质量意识，培养爱岗敬业、吃苦耐劳、精益求精的工匠精神。

（二）具体目标

1. 知识目标：

- ①了解电控发动机相组成、作用，掌握其工作原理
- ②了解电控发动机各传感器组成、作用，掌握其工作原理
- ③了解电控发动机各执行器组成、作用，掌握其工作原理
- ④了解电控发动机不着车原因，掌握不着车故障排除方法
- ⑤了解电控发动机怠速不稳原因，掌握怠速不稳故障排除方法
- ⑥了解电控发动机冷却不良原因，掌握冷却不良故障排除方法
- ⑦了解电控发动机排放超标原因，掌握排放超标故障排除方法
- ⑧了解电控发动机线路图工作原理，掌握按线路图排除故障方法

2. 能力目标：

①通过完成电控发动机各传感器故障诊断项目，学生能运用传感器相关知识，根据汽车维修手册，对电控发动机各传感器故障现象进行分析、诊断、排查和维修；

②通过完成电控发动机各执行器故障诊断项目，学生能运用执行器相关知识，根据汽车维修手册，对电控发动机各执行器故障现象进行分析、诊断、排查和维修；

③通过完成电控发动机不着车故障诊断项目，学生能运用相关知识，根据汽车维修手册，对电控发动机不着车故障现象进行分析、诊断、排查和维修；

④通过完成电控发动机怠速不稳故障诊断项目，学生能运用相关知识，根据汽车维修手册，对电控发动机怠速不稳故障现象进行分析、诊断、排查和维修；

⑤通过完成车身电控系统故障诊断项目，学生能运用车身电控系统相关知识，根据汽车维修手册，对车身电控系统故障现象进行分析、诊断、排查和维修；

⑥通过完成电控发动机冷却不良故障诊断项目，学生能运用发动机电控相关知识，根据汽车维修手册，对发动机冷却不良故障现象进行分析、诊断、排查和维修；

⑦通过完成电控发动机排放超标故障诊断项目，学生能运用发动机电控相关知识，根据汽车维修手册，对发动机排放超标故障现象进行分析、诊断、排查和维修；

3. 思政目标：

①培养安全意识；

②培养合作意识；

③引导学生养成认真负责的工作态度和诚实守信的态度；

④培养学生善于钻研、不畏困难、精益求精的工匠精神；

⑤树立责任感、使命感，为工作奉献、为国家奉献的精神

⑥增强学生的民族自豪感与文化认同感。

⑦培养学生遵守职业道德和职业规范；

⑧培养学生精益求精的科学探索精神；

⑨培养学生辩证认识问题的能力；

⑩培养学生以爱国主义为核心的民族精神；

三、课程内容设计

（一）课程设计思路

本课程以汽车机电维修岗位为载体，根据实际工作岗位、教材以及现有实训设备对教学内容进行重构，选取七个典型工作任务作为学习项目；根据岗位工作任务和职业能力要求要求，确定学习目标及学习任务内容；本课程采项目教学和案例教学模式，以学生为主体，以汽车发动机电控故障诊断为导向组织教学及考核。

表 1 课程总体设计

课程名称	汽车发动机电控系统结构检修	计划总学时：108
项目（模块、案例）名称	项目（模块、案例）描述	参考学时：
项目一： 安全教育	通过本项目的学习掌握安全逃生方法，灭火器使用及简单急救方法	6
项目二： 电控发动机认识及自诊断测试	通过本项目的学习掌握电控发动机组成及原理，运用所学知识对电控发动机自诊断进行测试	18
项目三： 电控发动机空气供给系统的检修	通过本项目的学习掌握发动机进气系统组成及原理，运用所学知识对发动机进气系统的故障进行诊断与检测。	14
项目四： 电控发动机怠速不稳的检修	过本项目的学习掌握发动机电控系统组成及原理，运用所学知识对发动机怠速不稳的故障进行诊断与检测。	20
项目五： 电控发动机加速不良检修	过本项目的学习掌握发动机电控系统组成及原理，运用所学知识对发动机加速不良的故障进行诊断与检测	20
项目六： 电控发动机排放系统的检修	过本项目的学习掌握发动机电控系统组成及原理，运用所学知识对发动机排放系统的故障进行诊断与检测	14
项目七： 电控发动机故障诊断方法与运用	过本项目的学习掌握发动机电控系统组成及原理，运用所学知识对发动机电控系统的故障进行诊断与检测	16

四、教学设计

表2 学习项目（模块、情境）设计

学习项目一：实训安全教育与考核		学时:6
学习任务	1. 掌握汽车维修、汽车制造岗位安全操作规程。 2. 掌握实训设备和工具的使用方法和规范。 3. 遇到事故后能自救和施救。	
学习目标	1. 掌握车间安全操作规程。 2. 学会常用工具的操作规范。 3. 学会常用维修设备的操作规范。 4. 掌握用电操作规范。 5. 遭遇火灾能够正常逃生且能够使用常用的消防设施。 6. 掌握常用急救措施。 7. 通过车间实训安全准入考试。	
学习内容	1. 车间安全规程。 2. 常用工具操作规程。 3. 常用维修设备操作规程。 4. 用电操作规程。 5. 火灾预防及消防设施使用。 6. 车间安全准入考试	
教学模式	行动导向（项目教学）	
学习过程	1. 教师通过视频案例引出安全对个人,企业的重要性。（0.5学时） 2. 学生分组讨论引起安全事故的原因,和在出现安全事故如何将危险减小到最小。并提交和陈述该小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（1学时） 3. 教师总结归纳讨论结果,讲解分析过程,加深学生的理解。（0.5学时） 4. 灭火器使用练习。（1.5学时） 5. 自救和施救练习。（1.5学时） 6. 安全考核。（1学时）	
课程思政要素	①培养安全意识； ②培养合作意识； ③引导学生养成认真负责的工作态度和诚实守信的态度； ④培养学生善于钻研、不畏困难、精益求精的工匠精神； ⑤树立责任感、使命感，为工作奉献、为国家奉献的精神 ⑥增强学生的民族自豪感与文化认同感。 ⑦培养学生遵守职业道德和职业规范； ⑧培养学生精益求精的科学探索精神；	

	<p>⑨培养学生辩证认识问题的能力；</p> <p>⑩培养学生以爱国主义为核心的民族精神；</p>	
教学条件	常用工具、举升机等设备、消防设施等	
学习评价	<p>评价项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 正确掌握急救方法 2. 正确使用灭火器 3. 通过安全考试判断安全规程掌握情况 4. 情感因素、非智力素养、工匠精神、7S 管理 	
学习项目二：电控发动机认识及自诊断测试		学时：18
学习任务	<ol style="list-style-type: none"> 1. 认识发动机电控技术的发展历史 2. 认识发动机上的电子控制系统 3. 认识发动机电控系统的基本组成 4. 认识发动机自诊断系统 5. 利用常规诊断工具初步检测电控发动机 	
学习目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能够了解对发动机电控技术的发展历史 2. 能够知道发动机上的电子控制系统 3. 学会发动机电控系统的基本组成 4. 能够使用发动机自诊断系统 5. 能够对常规诊断工具初步检测电控发动机 	
学习内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 发动机电控技术的发展历史 2. 发动机上的电子控制系统 3. 发动机电控系统的基本组成 4. 发动机自诊断系统 5. 常规诊断工具初步检测电控发动机 	
教学模式	行动导向（项目教学）	
学习过程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过小组合作、教师引导，学生通过教材和电子设备查找发动机电控发展历史 2. 通过小组合作、教师引导，学生通过教材和电子设备查找发动机上的电子控制系统 3. 小组合作使用常规诊断工具初步检测电控发动机 1. 教师讲解汽车发动机电控的发展和组成及发动机自诊断系统。（2 学时） 2. 学生分组讨论发动机自诊断系统应用方法，和各种常规诊断工具的诊断方法。并提交和陈述该小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（2 学时） 3. 教师总结归纳讨论结果，讲解分析过程，加深学生的理解。（1 学时） 4. 在实验用车上实现自诊断操作，引导学生进行必要的经验分析和常规判断。（6 学时） 5. 使用常规工具进行性能检测，获得检测数据，进行 	

	分析判断。（6 学时） 6. 制定修理计划，排除故障。（1 学时）
课程思政要素	<p>①培养安全意识；</p> <p>②培养合作意识；</p> <p>③引导学生养成认真负责的工作态度和诚实守信的态度；</p> <p>④培养学生善于钻研、不畏困难、精益求精的工匠精神；</p> <p>⑤树立责任感、使命感，为工作奉献、为国家奉献的精神</p> <p>⑥增强学生的民族自豪感与文化认同感。</p> <p>⑦培养学生遵守职业道德和职业规范；</p> <p>⑧培养学生精益求精的科学探索精神；</p> <p>⑨培养学生辩证认识问题的能力；</p> <p>⑩培养学生以爱国主义为核心的民族精神；</p>
教学条件	实训车、虚拟仿真软件、故障诊断仪等工具
学习评价	<p>评价项目：</p> <p>1. 正确操作车辆自诊断系统</p> <p>2. 正确使用常规工具测量故障，并排除</p> <p>3. 说出发动机电控系统的基本组成</p> <p>4. 情感因素、非智力素养、工匠精神、7S 管理</p>
学习项目三：电控发动机空气供给系统的检修	
	学时:14
学习任务	<p>1. 检测空气供给系统传感器及线路</p> <p>2. 检测空气供给系统执行器及线路</p> <p>3. 空气供给系统故障的排除</p>
学习目标	<p>1. 掌握空气供给系统传感器的工作原理</p> <p>2. 掌握空气供给系统执行器的工作原理</p> <p>3. 能够运用所学知识对空气供给系统故障的排除</p>
学习内容	<p>1. 空气供给系统组成及原理</p> <p>2. 空气供给系统传感器的工作原理</p> <p>3. 空气供给系统执行器的工作原理</p> <p>4. 空气供给系统故障的排除</p>
教学模式	行动导向（项目教学）
学习过程	<p>1. 教师提出故障现象和故障在汽车使用中的具体表现，故障现象力求详细、准确。（0.5 学时）</p> <p>2. 学生分组讨论能够引起该故障现象的原因，和各种故障原因的分析、检测和判断方法。并提交和陈述该小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（1 学时）</p> <p>3. 教师总结归纳讨论结果，讲解分析过程，加深学生的理解。（0.5 学时）</p>

	<p>4. 在实验用车上实现故障再现，引导学生进行必要的经验分析和常规判断。（4学时）</p> <p>5. 使用专用检测设备进行性能检测，获得检测数据，进行分析判断。（6学时）</p> <p>6. 制定修理计划，排除故障。（2学时）</p>
课程思政要素	<p>①培养安全意识；</p> <p>②培养合作意识；</p> <p>③引导学生养成认真负责的工作态度和诚实守信的态度；</p> <p>④培养学生善于钻研、不畏困难、精益求精的工匠精神；</p> <p>⑤树立责任感、使命感，为工作奉献、为国家奉献的精神</p> <p>⑥增强学生的民族自豪感与文化认同感。</p> <p>⑦培养学生遵守职业道德和职业规范；</p> <p>⑧培养学生精益求精的科学探索精神；</p> <p>⑨培养学生辩证认识问题的能力；</p> <p>⑩培养学生以爱国主义为核心的民族精神；</p>
教学条件	实训车、虚拟仿真软件、故障诊断仪等工具
学习评价	<p>评价项目：</p> <p>1. 正确检测空气供给系统传感器</p> <p>2. 正确检测空气供给系统执行器</p> <p>3. 说出空气供给系统故障原因有哪些</p> <p>4. 情感因素、非智力素养、工匠精神、7S 管理</p>
学习项目四：电控发动机怠速不稳的检修	
学时：20	
学习任务	<p>1. 电控发动机怠速不稳原因</p> <p>2. 电控发动机怠速不稳的故障诊断与排除</p>
学习目标	<p>1. 掌握电控发动机怠速不稳故障原因</p> <p>2. 能够制订怠速不稳故障诊断流程</p> <p>3. 能够对发动机怠速不稳进行诊断和维修</p>
学习内容	<p>1. 怠速不稳故障现象</p> <p>2. 怠速不稳原理分析</p> <p>3. 进气与排放控制系统故障的检测和维修</p>
教学模式	行动导向（项目教学）
	<p>1. 教师提出故障现象和故障在汽车使用中的具体表现，故障现象力求详细、准确。（0.5学时）</p> <p>2. 学生分组讨论能够引起该故障现象的原因，和各种故障原因的分析、检测和判断方法。并提交和陈述该小组的讨</p>

<p>学习过程</p>	<p>论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（1学时）</p> <p>3. 教师总结归纳讨论结果，讲解分析过程，加深学生的理解。（0.5学时）</p> <p>4. 在实验用车上实现故障再现，引导学生进行必要的经验分析和常规判断。（8学时）</p> <p>5. 使用专用检测设备进行性能检测，获得检测数据，进行分析判断。（8学时）</p> <p>6. 制定修理计划，排除故障。（2学时）</p>	
<p>课程思政要素</p>	<p>①培养安全意识；</p> <p>②培养合作意识；</p> <p>③引导学生养成认真负责的工作态度和诚实守信的态度；</p> <p>④培养学生善于钻研、不畏困难、精益求精的工匠精神；</p> <p>⑤树立责任感、使命感，为工作奉献、为国家奉献的精神</p> <p>⑥增强学生的民族自豪感与文化认同感。</p> <p>⑦培养学生遵守职业道德和职业规范；</p> <p>⑧培养学生精益求精的科学探索精神；</p> <p>⑨培养学生辩证认识问题的能力；</p> <p>⑩培养学生以爱国主义为核心的民族精神；</p>	
<p>教学条件</p>	<p>实训车、虚拟仿真软件、故障诊断仪等工具</p>	
<p>学习评价</p>	<p>评价项目：</p> <p>1. 正确检测进气系统</p> <p>2. 正确检测点火系统</p> <p>3. 说出发动机怠速不稳引起原因有哪些</p> <p>4. 情感因素、非智力素养、工匠精神、7S管理</p>	
<p>学习项目五：电控发动机加速不良检修</p>		<p>学时：20</p>
<p>学习任务</p>	<p>1. 凸轮轴位置传感器的认知</p> <p>2. 曲轴位置传感器认知</p> <p>3. 发动机加速不良引起原因</p> <p>4. 发动机加速不良故障的排除</p>	
<p>学习目标</p>	<p>1. 掌握凸轮轴位置传感器检修原理</p> <p>2. 掌握曲轴位置传感器检修原理</p> <p>3. 能够制订发动机加速不良故障诊断流程</p>	
<p>学习内容</p>	<p>1. 凸轮轴位置传感器的工作原理</p> <p>2. 曲轴位置传感器的工作原理</p> <p>3. 电控发动机加速不良故障诊断方法</p>	
<p>教学模式</p>	<p>行动导向（项目教学）</p>	

<p>学习过程</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师提出故障现象和故障在汽车使用中的具体表现，故障现象力求详细、准确。（0.5 学时） 2. 学生分组讨论能够引起该故障现象的原因，和各种故障原因的分析、检测和判断方法。并提交和陈述该小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（2 学时） 3. 教师总结归纳讨论结果，讲解分析过程，加深学生的理解。（0.5 学时） 4. 在实验用车上实现故障再现，引导学生进行必要的经验分析和常规判断。（7 学时） 5. 使用专用检测设备进行性能检测，获得检测数据，进行分析判断。（8 学时） 6. 制定修理计划，排除故障。（2 学时）
<p>课程思政要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> ①培养安全意识； ②培养合作意识； ③引导学生养成认真负责的工作态度和诚实守信的态度； ④培养学生善于钻研、不畏困难、精益求精的工匠精神； ⑤树立责任感、使命感，为工作奉献、为国家奉献的精神 ⑥增强学生的民族自豪感与文化认同感。 ⑦培养学生遵守职业道德和职业规范； ⑧培养学生精益求精的科学探索精神； ⑨培养学生辩证认识问题的能力； ⑩培养学生以爱国主义为核心的民族精神；
<p>教学条件</p>	<p>实训车、虚拟仿真软件、故障诊断仪等工具</p>
<p>学习评价</p>	<p>评价项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 正确检测凸轮轴位置传感器 2. 正确检测曲轴位置传感器 3. 说出电控发动机不良引起原因有哪些 4. 情感因素、非智力素养、工匠精神、7S 管理
<p>学习项目六：电控发动机排放系统的检修 学时：14</p>	
<p>学习任务</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电控发动机排放系统故障原因 2. 电控发动机排放系统故障排除
<p>学习目标</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握电控发动机排放系统工作原理 2. 能够运用所学知识对电控发动机排放系统故障排除
<p>学习内容</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 汽车排放系统组成 2. EvAp 电磁阀组成 3. 排放控制系统的诊断方案 4. EvAp 电磁阀检修方案
<p>教学模式</p>	<p>行动导向（项目教学）</p>

<p>学习过程</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师提出故障现象和故障在汽车使用中的具体表现，故障现象力求详细、准确。（0.5 学时） 2. 学生分组讨论能够引起该故障现象的原因，和各种故障原因的分析、检测和判断方法。并提交和陈述该小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（1 学时） 3. 教师总结归纳讨论结果，讲解分析过程，加深学生的理解。（0.5 学时） 4. 在实验用车上实现故障再现，引导学生进行必要的经验分析和常规判断。（5 学时） 5. 使用专用检测设备进行性能检测，获得检测数据，进行分析判断。（5 学时） 6. 制定修理计划，排除故障。（2 学时）
<p>课程思政要素</p>	<ul style="list-style-type: none"> ①培养安全意识； ②培养合作意识； ③引导学生养成认真负责的工作态度和诚实守信的态度； ④培养学生善于钻研、不畏困难、精益求精的工匠精神； ⑤树立责任感、使命感，为工作奉献、为国家奉献的精神 ⑥增强学生的民族自豪感与文化认同感。 ⑦培养学生遵守职业道德和职业规范； ⑧培养学生精益求精的科学探索精神； ⑨培养学生辩证认识问题的能力； ⑩培养学生以爱国主义为核心的民族精神；
<p>教学条件</p>	<p>实训车、虚拟仿真软件、故障诊断仪等工具</p>
<p>学习评价</p>	<p>评价项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 正确检测排气系统 2. 正确检测 EvAp 电磁阀 3. 说出电控发动机排气系统故障引起原因有哪些 4. 情感因素、非智力素养、工匠精神、7S 管理
<p>学习项目七：电控发动机故障诊断方法与运用 学时：16</p>	
<p>学习任务</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 故障诊断原则与方法 2. 故障代码分析与运用
<p>学习目标</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握故障诊断原则与方法 2. 掌握故障代码分析与运用 3. 能够运用故障诊断原则分析解决问题

学习内容	<ol style="list-style-type: none"> 故障诊断原则与方法 故障代码分析与运用
教学模式	行动导向（项目教学）
学习过程	<ol style="list-style-type: none"> 教师提出故障现象和故障在汽车使用中的具体表现，故障现象力求详细、准确。（0.5学时） 学生分组讨论能够引起该故障现象的原因，和各种故障原因的分析、检测和判断方法。并提交和陈述该小组的讨论结果。各小组在独自陈述的基础上互相补充和完善。（1学时） 教师总结归纳讨论结果，讲解分析过程，加深学生的理解。（0.5学时） 在实验用车上实现故障再现，引导学生进行必要的经验分析和常规判断。（6学时） 使用专用检测设备进行性能检测，获得检测数据，进行分析判断。（6学时） 制定修理计划，排除故障。（2学时）
课程思政要素	<p>①培养安全意识；</p> <p>②培养合作意识；</p> <p>③引导学生养成认真负责的工作态度和诚实守信的态度；</p> <p>④培养学生善于钻研、不畏困难、精益求精的工匠精神；</p> <p>⑤树立责任感、使命感，为工作奉献、为国家奉献的精神</p> <p>⑥增强学生的民族自豪感与文化认同感。</p> <p>⑦培养学生遵守职业道德和职业规范；</p> <p>⑧培养学生精益求精的科学探索精神；</p> <p>⑨培养学生辩证认识问题的能力；</p> <p>⑩培养学生以爱国主义为核心的民族精神；</p>
教学条件	实训车、虚拟仿真软件、故障诊断仪等工具
学习评价	<p>评价项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 正确分析故障诊断原则与方法 正确分析故障代码 情感因素、非智力素养、工匠精神、7S管理

五、课程考核

考试/考查		考试	平时成绩与 期末考核之比	3:7
考核内容		知识、技能； 态度、信念、价值观、意志力等情感因素； 组织、策划、沟通、协作、思辨等非智力素养； 安全、规范、精益求精等工匠精神		
考核方式	平时	出勤、课堂状态、作业、提问、阶段测试、小组活动、实操等。		
	期末	考试课：实训题库抽题考核。技能操作占比 50%，理论知识考核占比 30%，素质素养考核占比 20%。		
考核多元性		任课教师考核、校内教师组考核、校外人员介入考		
项目（模块、情境）	期末考核占比	项目（模块、情境）	期末考核占比	

六、教学材料

1. 教材选用或编写建议

汽车发动机电控系统结构检修 王树春 上海交通大学出版社 2021-05-18

本书从六个方面介绍汽车发动机电控系统结构检修，分别是电控发动机认识及自诊断测试，电控发动机空气供给系统的检修，电控发动机怠速不稳的检修，电控发动机加速不良检修，电控发动机排放系统的检修，电控发动机故障诊断方法与运用。深入浅出，通俗易懂，并与技能大赛相结合，真正做的课堂与竞赛融合在一起。

2. 推荐教学参考资料。

汽车发动机电控系统结构检修 王树春 上海交通大学出版社 2021-05-18

汽车发动机电控系统结构检修 杨智勇 人民邮电出版社 2019-05-01

3. 教学软件

4. 主要参考期刊

5. 主要参考网站

中国大学 MOOC 和学银在线

七、修订建议

根据新技术发展，该课程标准使用 2 年后应进行修订。