

高等职业教育“十二五”规划教材
汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材

Nucleus
新核心

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心 组编

汽车发动机控制系统检修 一体化项目教程

QICHE FADONGJI KONGZHI XITONG JIANXIU
YITI HUA XIANGMU JIAOCHENG

谢兴景 豆红波 主编



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

高等职业教育“十二五”规划教材

汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心组编

汽车发动机控制系统检修 一体化项目教程

主 编 谢兴景 豆红波

副主编 申光明 吕志超 冯永亮 罗雷鸣 张昆晓 马成虎

主 审 陈俊鸿 丁争鸣

上海交通大学出版社

内 容 简 介

本书是根据汽车维修专业所面向的主要就业岗位调查,组织召开汽车维修工和汽车维修电工岗位工作任务分析研讨会,选取发动机进气控制系统(包括发动机进气计量系统、发动机进气辅助系统、发动机怠速控制系统)、发动机燃油供给系统、发动机电控点火系统、发动机排放控制系统、柴油机电子控制系统中的常见的故障现象而制定的典型工作任务,整合为汽车发动机控制系统维修任务领域,构建了“汽车发动机控制系统检修”课程。以上的每一个控制系统都有相对应的工作任务,完成这些任务能使学生较全面地掌握发动机控制系统各个控制系统的结构组成、工作原理、故障诊断与检修等专业能力和职业核心能力。

本书可作为高职高专、技工院校、普通院校、远程教育和培训机构的汽车发动机控制系统检修教材,也可供广大汽车检修从业人员学习参考和职业鉴定前应试辅导。

为了方便老师教学及学生自学,本书配有多媒体课件,欢迎读者来函来电索取。

联系电话:(021)61675263;电子邮箱:shujun2008@gmail.com

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机控制系统检修一体化项目教程 / 谢兴景等
主编. —上海:上海交通大学出版社, 2012
汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材
ISBN 978-7-313-07971-8

I. ①汽… II. ①谢… III. ①汽车—发动机—控制系统—车辆检修—职业教育—教材 IV. ①U472.43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 249918 号

汽车发动机控制系统检修一体化项目教程

谢兴景 豆红波 主编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 951 号 邮政编码 200030)

电话: 64071208 出版人: 韩建民

昆山亭林印刷有限责任公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 17.75 字数: 410 千字

2012 年 2 月第 1 版 2012 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-313-07971-8/U 定价: 38.00 元

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 0512-57751097

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心组编
汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材编审委员会

■ 顾问

刘 康 人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心主任
王建平 中国人才交流协会汽车人力资源分会常务副会长、秘书长
余卓平 中国汽车工程学会常务理事、同济大学汽车学院院长、教授、博导
王优强 教育部高等学校高职高专汽车类专业教学指导委员会秘书长、教授、博导
陈关龙 上海交通大学汽车工程学院常务副院长、教授、博导
鞠鲁粤 上海大学巴士汽车学院院长、教授
徐国庆 华东师范大学职教研究所副教授、博士
荀逸中 上汽集团华域汽车有限公司副总经理
任 勇 东风日产乘用车公司副总经理
阮少宁 广州元丰汽车销售服务有限公司董事长

■ 名誉主任

谢可滔

■ 编委会主任

李孟强 杨 敏 叶军峰 乔本新

■ 委员

(按姓氏笔画为序)

万军海	王长建	王文彪	王会明	王秀贞	王 勇	王 锋	卢宜朗
叶军峰	宁建华	冯永亮	吕惠敏	朱德乾	乔本新	刘炽平	孙乃谦
严安辉	苏小萍	杨 敏	李支道	李孟强	豆红波	沈文江	林月明
罗雷鸣	郑志中	郑喜昭	赵顺灵	胡军钢	项金林	钱素娟	徐家顺
谈 诚	黄建文	符 强	梁 刚	梁其续	曾 文	谢兴景	谢忠辉
雷明森	蔡文创	蔡昶文	谭善茂	黎亚洲	潘伟荣	潘向民	

■ 本书编写委员会

主 编 谢兴景 豆红波
副主编 申光明 吕志超 冯永亮 罗雷鸣 张晓昆 马成虎
主 审 陈俊鸿 丁争鸣

序

随着社会经济的高速发展和现代制造业的不断升级,我国对技能人才地位和作用的认识得到了空前的提高,技能人才的价值越来越得到认可。如何培养符合未来中国经济社会发展需要的技能人才也得到社会的广泛关注。

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心、中国就业培训技术指导中心担负着为我国就业和职业技能培训领域提供技术支持和技术服务的重要任务。在新的形势下,为各类技工院校、职业院校和培训机构提供技能人才培训、培养模式及方法等方面的技术指导尤为重要。在党中央国务院就业培训政策方针指引下,中心结合国情,开拓创新思路,探索培训方式,研究扩大就业,提供技术支持,为国家就业服务和职业培训鉴定事业的发展,提供了强有力的支撑。与此同时,中心不断深化理论研究,注重将理论转化为实践,成果也十分明显,由中心组编的“汽车专业工作过程导向职业核心课程双证系列教材”便是这种实践成果之一。

我国作为世界汽车生产和消费大国,汽车产业的快速发展和汽车消费的持续增长,为国民经济的增长产生了巨大拉动作用。近年来,我国汽车专业职业教育事业取得了长足发展,为汽车行业输送了大量的人才。随着汽车产业的迅猛发展,社会对汽车专业人才提出了更高的要求。进一步深化人才培养模式、课程体系和教学内容的改革,不断提高办学质量和教学水平,培养更多的适应新时代需要的具有创新能力的高技能、高素质人才,是汽车专业教育的当务之急。

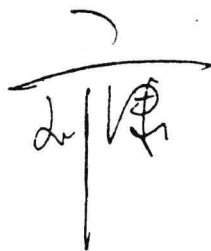
作为汽车专业教育的重要环节,教材建设肩负着重要使命,新的形势要求教材建设适应新的教学要求。职业教育教材应针对学生自身特点,按照技能人才培养模式和培养目标,以应用性职业岗位需求为中心,以素质教育、创新教育为基础,以学生能力培养、

技能实训为本位,使职业资格认证培训内容和教材内容有机衔接,全面构建适应 21 世纪人才培养需求的汽车类专业教材体系。

我热切地期待,本系列教材的出版将对职业教育汽车类专业人才的培养和教育教学改革工作起到积极的推动作用。

人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心主任

中国就业培训技术指导中心主任



2011 年 5 月

目 录

课程整体设计	001
1. 课程内容设计	001
2. 课程目标设计	002
3. 课程教学资源要求	002
4. 项目设置与项目能力培养目标分解	003
5. 课程考核方案设计	005
6. 教学建议	005
项目一 诊断与分析发动机故障	006
任务 1.1 观察与排除发动机控制系统的物理故障	007
一、维修接待	007
二、信息收集与处理	008
1. 发动机控制系统的总体认识	008
2. 发动机控制系统传感器与执行器功能	013
3. 电控燃油系统的分类	015
三、制订检修计划	016
四、实施维修作业	017
找出传感器与执行器位置并排除其物理故障	017
五、检验评估	018
任务 1.2 诊断与排除发动机控制电脑不工作故障	019
一、维修接待	019
二、信息收集与处理	020

1. 电子控制单元(ECU)的功用	020
2. 电子控制单元(ECU)的组成与原理	021
3. 电子控制单元(ECU)的工作过程	023
三、制订检修计划	023
四、实施维修作业	028
排除发动机控制电脑电源电路故障	028
五、检验评估	032
任务 1.3 诊断与判断发动机故障部位	036
一、维修接待	036
二、信息收集与处理	037
1. 发动机自诊断系统的运用	037
2. 汽车故障诊断仪	047
3. 电控系统常见故障的诊断与排除	057
三、制订检修计划	061
四、实施维修作业	062
1. 采用基本检查流程诊断电控发动机的系统故障	063
2. 排除发动机故障指示灯(MIL)的电路故障	064
五、检验评估	069
项目二 诊断与排除发动机进气控制系统的故障	072
任务 2.1 诊断与排除发动机进气计量控制系统的故障	072
一、维修接待	073
二、信息收集与处理	073
1. 发动机进气控制系统的认识	074
2. 进气温度传感器的检测	076
3. 空气流量计的检测	078
4. 进气歧管压力传感器的检测	080
5. 机械节气门体的检测	083
6. 电子油门节气门体的检测	085
三、制订检修计划	090
四、实施维修作业	092
1. 排除歧管压力传感器的故障	092
2. 排除进气温度传感器的故障	095
3. 排除节气门位置传感器的故障	097
五、检验评估	100
任务 2.2 诊断与排除发动机辅助进气控制系统的故障	100
一、维修接待	101

二、信息收集与处理	102
1. 可变气门控制系统	102
2. 进气增压控制系统	111
三、制订检修计划	116
四、实施维修作业	118
排除 VVT-i 系统故障	118
五、检验评估	120
任务 2.3 诊断与排除发动机怠速控制系统的故障	122
一、维修接待	122
二、信息收集与处理	123
1. 发动机怠速控制系统的认识	123
2. 旁通空气式怠速控制执行机构的检修	124
3. 节气门直动式怠速空气调节器的检修	130
4. 占空比电磁阀式怠速空气控制阀的检修	131
三、制订检修计划	133
四、实施维修作业	134
1. 快速判断怠速控制系统的故障	134
2. 排除怠速控制系统的故障	135
五、检验评估	137
项目三 诊断与排除发动机燃油供给控制系统的故障	138
任务 3.1 诊断与排除燃油供给系统燃油压力异常的故障	138
一、维修接待	138
二、信息收集与处理	140
1. 燃油供给系统的认识	140
2. 燃油箱	142
3. 电动燃油泵的检测	143
4. 燃油滤清器的检查与更换	147
5. 燃油压力调节器的检修	148
6. 脉动阻尼器	151
三、制订检修计划	152
四、实施维修作业	153
1. 检查燃油供给系统的油压	153
2. 排除燃油供给系统油路部件的故障	155
五、检验评估	156
任务 3.2 诊断与排除喷油器喷油不良或不喷油故障	156

一、维修接待	157
二、信息收集与处理	158
1. 喷油器的认识	158
2. 喷油器的检测	160
3. 燃油泵控制电路的认识	163
4. 断油控制系统的检测	164
三、制订检修计划	165
四、实施维修作业	166
1. 排除喷油器控制电路的故障	166
2. 排除油泵控制电路的故障	168
五、检验评估	172
项目四 诊断与排除发动机电子点火控制系统的故障	174
一、维修接待	174
二、信息收集与处理	175
1. 电子点火系统的认识	176
2. 电子点火系统的检测	177
3. 点火控制内容	180
4. 曲轴与凸轮位置传感器的检测	187
三、制订检修计划	190
四、实施维修作业	192
1. 检测点火系统电路,排除缺缸故障	192
2. 排除爆震传感器的故障	195
3. 排除曲轴位置传感器的故障	197
4. 排除凸轮轴位置传感器的故障	199
五、检验评估	201
项目五 诊断与排除发动机排放控制系统的故障	203
任务 5.1 诊断与排除尾气排放控制系统的故障	203
一、维修接待	203
二、信息收集与处理	205
1. 排放系统的总体认识	205
2. 氧传感器的检测	205
3. 三元催化转化器与空燃比反馈控制系统的检测	211
4. 废气再循环系统的检测	214
5. 二次空气供给系统的检测	219
三、制订检修计划	220

四、实施维修作业	221
1. 排除氧传感器的故障	221
2. 排除催化剂系统效率低于下限值(列 1)的故障	228
五、检验评估	231
任务 5.2 诊断与排除蒸发排放控制系统的故障	232
一、维修接待	232
二、信息收集与处理	234
1. 蒸发排放控制系统的检测	234
2. 曲轴箱通风装置的检测	237
三、制订检修计划	239
四、实施维修作业	239
排除燃油蒸气排放控制系统净化控制阀电路的故障	239
五、检验评估	242
项目六 诊断与排除柴油发动机控制系统的故障	243
一、维修接待	243
二、信息收集与处理	244
1. 柴油发动机控制系统的认识	245
2. 柴油发动机电控系统的传感器	248
3. 柴油发动机电控系统的执行器	251
4. 柴油发动机控制系统的检测	255
三、制订检修计划	259
四、实施维修作业	260
1. 排除加速踏板位置传感器的故障	260
2. 排除针阀升程传感器的故障	261
3. 排除调节活塞运动传感器与油量调节器的故障	261
4. 排除燃油温度传感器的故障	262
5. 排除进气歧管翻板电机的故障	262
6. 排除燃油切断阀的故障	262
五、检验评估	262
附录 07 款威驰 1.3GL 发动机控制电路图	264
参考文献	268

课程整体设计

1. 课程内容设计

本课程选取了发动机进气控制系统(包括发动机进气计量系统、发动机进气辅助系统、发动机怠速控制系统)、发动机燃油供给系统、发动机电子点火系统、发动机排放控制系统、柴油发动机控制系统中的常见的故障现象而制订的典型工作任务,每个系统就是一个项目,设置了对应的工作任务。具体教学安排建议如下。

项目 名称	工 作 任 务	课时分配
项目一 诊断与分析发动机故障	观察与排除发动机控制系统物理故障	30
	诊断与排除发动机控制电脑不工作故障	
	诊断与判断发动机故障部位	
项目二 诊断与排除发动机进气控制系统故障	诊断与排除发动机进气计量控制系统故障	34
	诊断与排除发动机辅助进气控制系统故障	
	诊断与排除发动机怠速控制系统故障	
项目三 诊断与排除发动机燃油供给控制系统故障	诊断与排除燃油供给系统燃油压力异常故障	20
	诊断与排除喷油器喷油不良或不喷油故障	
项目四 诊断与排除发动机电子点火控制系统故障	诊断与排除发动机电子点火控制系统故障	16
项目五 诊断与排除发动机排放控制系统故障	诊断与排除尾气排放控制系统的故障	16
	诊断与排除蒸发排放控制系统的故障	
项目六 诊断与排除柴油发动机控制系统故障	诊断与排除柴油发动机控制系统故障	12

笔记

项目一以汽车发动机控制系统故障诊断与排除为例,引入发动机控制系统的基本诊断步骤与分析方法。

项目二以汽车发动机进气控制系统的故障诊断与排除为例,引入发动机进气计量控制系统、发动机进气增压控制系统与怠速控制系统的常见故障,并逐步地学会诊断与排除进气控制系统的代表性故障。

项目三以汽车发动机燃油供给控制系统故障诊断与排除为例,引入发动机燃油供给系统燃油压力异常、喷油器喷油不良与不喷油常见故障现象,并逐步地学会诊断与排除燃油供给控制系统的代表性故障。

项目四以发动机点火控制系统的故障诊断与排除为例,引入发动机点火控制系统不点火或点火缺缸的故障,学会诊断与排除发动机点火控制系统的故障。

项目五以发动机排放控制系统与燃油蒸气控制系统的故障诊断与排除为例,引入发动机尾气排放不正常或因排放控制系统引起的发动机故障,学会诊断与排除发动机排放控制系统与燃油蒸发控制系统的典型故障。

项目六以柴油发动机控制系统的故障诊断与排除为例,引入柴油发动机与汽油发动机控制系统典型故障的异同分析,学会诊断与排除柴油发动机控制系统的典型故障(故障与汽油机的控制系统有所区别)。

2. 课程目标设计

能够利用发动机自诊断功能进行故障排除;排除电控系统的故障必须掌握汽车解码仪的运用、汽车专用检测万用表的使用;能够根据维修作业项目的步骤进行实战操作。要学会看丰田车系(或其他车系)的电路图。懂得根据电路图检测来排除发动机控制系统的故障。

能描述汽车发动机各控制系统的结构、工作原理、功能;能拆装与检测汽车发动机各控制系统元件。

能根据汽车发动机控制系统的使用性能制订检修计划,并熟练实施汽车发动机控制系统的基本检修作业。

会利用汽车发动机控制系统的原理,分析汽车发动机控制系统故障的原因;并能根据汽车发动机控制系统的各个系统结构特点,排除汽车发动机故障。

能正确使用常用工具、仪器仪表等维修设备,实施维修作业。

在学习或作业过程中严格执行 5S 现场管理及操作规范,能与其他学员团结协作,共同处理工作或学习过程中的一般问题。

3. 课程教学资源要求

师资要求:建议中级或以上职称,或技师职业资格,或具有 3 年以上企业维修经验的双师型教师任课。

实训资源:

实习场所名称	实习场所要求	设备序号	设备名称	数量	设备功能/技术指标
汽车电控发动机维修实训室	面积:180m ² 配电:380V/220V/12V 环保:符合JY/T0380 — 2006 要求	1	丰田电控发动机台架	5 台	发动机控制系统实验
		2	威驰轿车或其他轿车	5 辆	发动机控制系统实训
		3	丰田电控发动机相关维修资料	5 套	查阅维修资料
		4	手持式汽车诊断电脑(解码仪)	5 套	读取发动机故障码、定格数据
		5	汽车专用万用表	5 把	检测发动机电路
		6	汽车专用示波器	5 台	读取控制信号波形
		7	转速表	5 个	读取发动转速
		8	维修导线	5 把	进行诊断头的连接
		9	试灯	5 把	检查线路
		10	常用拆装工具	5 套	用于拆装操作
		11	举升设备	5 台	举升车辆
		12	多媒体教学系统	1 套	辅助教学

4. 项目设置与项目能力培养目标分解

项目名称	工作任务	能力(知识、技能、职业素养)目标	课时分配
项目一 诊断与分析发动机故障	观察与排除发动机控制系统物理故障	能描述发动机控制系统的组成与类型:进气控制系统(包括增压控制、怠速控制)、燃油供给系统、电控点火系统、排放系统的零部件位置	8
	诊断与排除发动机控制电脑不工作故障	1. 能够理解发动机控制电脑结构与控制原理 2. 学会规范方法与步骤排除由于发动机控制电脑电源而引起的故障	10
	诊断与判断发动机故障部位	1. 理解发动机自诊断系统的原理 2. 掌握规范的方法用故障解码仪进行故障诊断 3. 掌握发动机故障诊断与分析的基本检查流程	12
项目二 诊断与排除发动机进气控制系统故障	诊断与排除发动机进气计量控制系统故障	1. 了解发动机进气控制系统的组成与原理,理解由进气系统引起的故障现象 2. 掌握进气温度传感器、空气流量传感器、节气门位置传感器的故障检修 3. 学会规范的操作步骤排除因进气控制系统的故障引起的发动机怠速不稳、加速无力等故障	12
	诊断与排除发动机辅助进气控制系统故障	1. 能描述发动机进气辅助控制系统有哪些方式的控制懂得其结构原理,理解进气辅助控制系统的故障现象 2. 掌握 VVT-i、VTEC、惯性增压、谐波增压、涡轮增压系统的故障检修 3. 学会规范的操作步骤排除因辅助进气系统故障引起的发动机怠速不稳、运转不良,加速无力,油耗明显增加的故障	10

(续表)

项目名称	工作任务	能力(知识、技能、职业素养)目标	课时分配
项目二 诊断与排除发动机进气控制系统故障	诊断与排除发动机怠速控制系统故障	1. 了解发动机怠速控制系统的组成与原理,理解怠速控制系统引起的故障现象 2. 掌握怠速控制系统各类型的怠速控制电机(转滑阀式、怠速步进电机式4线与6线、直动式怠速控制执行机构、占空比电磁阀式)的结构特点与检修方法及相关的怠速控制部件的检修 3. 学会规范的操作步骤排除因怠速控制系统故障引起的发动机怠速不稳,怠速游车,怠速易熄火故障	12
项目三 诊断与排除发动机燃油供给控制系统故障	诊断与排除燃油供给系统燃油压力异常故障	1. 能够描述发动机燃油供给控制系统的组成与工作元件的位置 2. 掌握燃油供给系统油泵、油压调节器、脉冲调节器与油压测试的方法	6
	诊断与排除喷油器喷油不良或不喷油故障	1. 能理解喷油器的结构与工作原理,学会喷油器的典型故障检测方法 2. 掌握油泵控制电路的控制原理与燃油泵控制电路的检修方法 3. 学会规范的操作步骤排除发动机燃油供给系统的故障	14
项目四 诊断与排除发动机电子点火控制系统故障	诊断与排除发动机电子点火控制系统故障	1. 了解发动机电控点火系统的组成与原理,理解由点火系统引起的故障现象 2. 掌握单缸独立点火系统的检修方法,排除单缸独立点火不良的故障 3. 学会规范的操作步骤,排除因电控点火控制系统故障引起的发动机怠速发抖、缺缸、加速动力不足、大功率输出时动力不足的故障	16
项目五 诊断与排除发动机排放控制系统故障	诊断与排除尾气排放控制系统的故障	1. 掌握发动机排放控制系统的组成与原理,理解由排放系统引起的故障现象 2. 掌握检修氧传感器、三元催化器的方法,掌握废气再循环系统、二次燃烧系统的故障排除方法 3. 学会规范的操作步骤,排除因排放系统故障引起的排放不达标	10
	诊断与排除蒸发排放控制系统的故障	1. 掌握发动机蒸发排放控制系统的组成与控制原理 2. 掌握发动机蒸发排放控制系统的检修方法,排除蒸发控制系统引起的发动机怠速不稳、严重时会熄火的故障	6
项目六 诊断与排除柴油发动机控制系统故障	诊断与排除柴油发动机控制系统故障	1. 理解柴油发动机控制系统结构与汽油发动机的控制系统结构的异同点 2. 检测柴油发动机电子控制系统的故障	12

5. 课程考核方案设计

考核项目	考核任务	考核方案	考核权重
项目一 诊断与分析发动机故障	观察与排除发动机控制系统物理故障	过程考核	5%
	诊断与排除发动机控制电脑不工作故障	过程考核	5%
	诊断与判断发动机故障部位	过程考核	10%
项目二 诊断与排除发动机进气控制系统故障	诊断与排除发动机进气计量系统故障	过程考核	10%
	诊断与排除发动机辅助进气控制系统故障	过程考核	10%
	诊断与排除发动机怠速控制系统故障	过程考核	10%
项目三 诊断与排除发动机燃油供给控制系统故障	诊断与排除燃油供给系统燃油压力异常故障	过程考核	5%
	诊断与排除喷油器喷油不良或不喷油故障	过程考核	10%
项目四 诊断与排除发动机电子点火控制系统故障	诊断与排除发动机电子点火系统故障	过程考核	15%
项目五 诊断与排除发动机排放控制系统故障	诊断与排除尾气排放控制系统的故障	过程考核	5%
	诊断与排除蒸发排放控制系统的故障	过程考核	5%
项目六 诊断与排除柴油发动机控制系统故障	诊断与排除柴油发动机控制系统的故障	过程考核	10%
合 计			100%

注：工作过程考核重点考核工作态度、工作结果及工作过程中起到的作用。

6. 教学建议

本课程是汽车专业必修的技术课程,是基于汽车机电维修工岗位工作任务分析而设置的项目课程。各项目之间为递进关系。本书的项目按工作过程系统化原则组织编写。将项目工作流程“咨询—决策—计划—实施—检验—评估”与汽车维修行业的“维修接待—收集信息—制订维修方案—实施维修作业—维修质量检验—业务考核”相结合,确定了本书的编写思路,即“维修接待(或布置任务)—信息收集与处理—制订维修计划—实施维修作业—检验与评估”。

本书建议按工作过程系统化项目教学与任务驱动组织教学,以解决维修案例为主线,将汽车发动机控制系统结构、工作原理、故障诊断与检修方法等渗透到各项目或任务中,以完成任务展开学习,边学边做任务。通过项目训练,培养学生“从故障入手—分析故障—制订维修方案—实施检修作业—维修质量检验”等企业工作或学习的过程能力,实现做中学、学中做的一体化教学核心思想。要求全面实施任务驱动式的项目教学法。同时,建议创建汽车维修工作站,模拟企业工作环境,从具体车辆典型故障案例入手,按维修接待、收集信息、制订维修计划、实施维修作业、维修质量检查与评估等六个环节实施项目教学。在教学过程中,要求体现教师引导、学生训练为主的现代职业教育理念(职业活动行动导向教学法),在培养学生专业能力的同时全过程渗透职业核心能力训练,同时还潜移默化了问题的解决方法,培养学生的工作能力。

项目一

诊断与分析发动机故障

Description 项目描述	有一辆 07 款丰田威驰 GL 轿车发动机发生了故障,入维修厂进行维修。首先对发动机控制系统的外观进行检测;然后排除故障指示灯不亮或发动机控制电脑不工作引起的故障;为更加准确地找出故障部位,缩短检测时间,进行发动机基本检查,借助诊断设备诊断发动机故障
Objects 项目目标	1. 掌握发动机控制系统的组成、工作原理;找出发动机控制系统组成部件的位置;会观察与排除发动机控制系统的物理故障 2. 理解发动机控制单元的结构原理、功能;诊断与排除发动机控制电脑引起的故障(我们在这个任务中插入了案例车丰田威驰 1.3 GL 轿车的维修资料与数据,在这个任务中需要掌握读懂电路图的方法) 3. 理解发动机自诊断系统的原理;掌握自诊断系统的测试方法;诊断与判断发动机故障部位
Tasks 项目任务	任务 1.1 观察与排除发动机控制系统物理故障:观察发动机进气控制系统、燃油供给控制系统、电子点火控制系统、排放控制系统、其他发动机辅助控制系统线束与外观是否异常 任务 1.2 诊断与排除发动机控制单元引起的故障:查阅该车型发动机维修数据与电路图,检查发动机电源供给电路,检查 ECU(+B 电压),检查线束与连接器(ECU—车身搭铁),检查 ECU(IGSW 电压),检查保险丝(AM2),检查点火或启动机开关总成、检查 ECU(MRO 电压),检查保险丝(EFI),检查 EFI 继电器,检查线束与连接器(EFI 继电器—ECU),进而排除发动机控制单元电源故障 任务 1.3 诊断与判断发动机故障部位:对维修车辆进行基本检查,再用发动机故障诊断仪进行故障诊断(查阅维修故障代码表、定格数据),准确判断故障位置。如果没有故障代码,定格数据也正常则排除发动机故障指示灯(MIL)故障
Implementation 项目实施	<pre> graph TD A[客户报修] --> B[收集信息] B --> C[信息处理] C --> D[制订计划] D --> E[故障排除] E --> F[故障检验] F --> G[工作考核] G --> H[检验评估] E --> I[实施维修] I --> H </pre>