

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

汽车检测 一体化项目教程

QICHE JIANCE
YITI HUA XIANG MU JIAO CHENG

胡军钢 伊晓浏 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

汽车检测一体化项目教程

主 编 胡军钢 伊晓浏

副主编 任玉仪 田运芳

主 审 骆子石

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书以项目教学为引领,以工作任务为主线,以实践为导向,图文并茂,通俗易懂地讲述汽车检测的方法及步骤。全书共选取了汽车发动机检测,汽车底盘性能的检测,汽车电气设备的检测,汽车环保性能的检测四个项目,主要包括发动机综合性能检测、发动机故障诊断检测、汽车四轮定位检测、汽车制动、侧滑、平衡、转向检测、汽车蓄电池检测、汽车前照灯检测、车速表检测、汽油发动机废气检测、柴油发动机废气检测、汽车噪声的检测等内容。

本书可作为高职高专、技工院校、普通高校、远程教育和培训机构的汽车检测教材,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

汽车检测一体化项目教程 / 胡军钢, 伊晓浏主编.
—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 978-7-313-08589-4
I. ①汽… II. ①胡… ②伊… III. ①汽车—检测—
职业教育—教材 IV. ①U472.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 112572 号

汽车检测一体化项目教程

胡军钢 伊晓浏 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

常熟市梅李印刷有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 10.5 字数: 243 千字

2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-313-08589-4/U 定价: 29.50 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: 0512-52661481

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	冯永亮	宁建华	吕惠敏	朱德乾	乔本新	伊晓浏	刘炽平
孙乃谦	严安辉	苏小萍	李支道	李孟强	杨 敏	豆红波	沈文江
林月明	罗雷鸣	郑志中	郑喜昭	项金林	赵顺灵	胡军钢	钱素娟
徐家顺	谈 诚	黄建文	符 强	梁 刚	梁其续	梁智敏	董 淳
曾 文	谢兴景	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	胡军钢	伊晓浏
副主编	任玉仪	田运芳
主 审	骆子石	

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养、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

全国职业教育汽车类专业高技能人才培养论坛介绍

一、论坛介绍

全国职业教育汽车类专业高技能人才培养论坛是由中国高等职业教育汽车类专业教学委员会组织,并定期举办的汽车专业职业教育论坛。论坛旨在搭建职业教育汽车类专业交流平台,促进教学研究活动的开展,提高教育教学质量,推动我国汽车类专业高技能人才培养模式改革和发展。

二、举行时间和地点

论坛年会将于每年 8 月份举行。每年更换年会地点。

三、论坛参与人员

政府相关主管部门领导;职业院校汽车类专业院长、系主任、教研室主任、学科带头人、骨干教师;职业教育专家;汽车相关企业专家及负责人。

四、主要议题

- 1. 教学交流:专业建设、培养方案、课程设置、教学改革、教学经验等。
- 2. 科研交流:科研立项、教改研究、教学资源库建设、立体化教材编写等。
- 3. 人才交流:高技能师资引进和储备;高技能人才就业与创业等。
- 4. 信息、资源交流:招生和就业信息、校际合作机制等。
- 5. 校企合作和国际交流:产学研合作机制、学生国外游学项目、教师海外进修等。

五、论文与出版物

被论坛年会录用的论文将正式出版,经专家评审后的部分优秀论文将推荐在核心期刊上发表。

六、秘书处联系方式

通讯地址:上海市番禺路 951 号 505 室 邮编:200030 传真:021-64073126

联系人:张书君 电话:021-61675263

邓成君 电话:021-61675282

E-mail:qicheluntan@foxmail.com

七、论坛相关资料索取

请您认真填写以下表格的内容,并通过电子邮件、传真、信件等方式反馈给我们,我们将会定期向您寄送论坛相关资料。

资 料 索 取 表					
姓 名		性别		职务/职称	
院 系					
通信地址				邮编	
联系电话			传 真		
E-mail			手机号码		
院长/系主任 姓名					

目 录

第一部分 课程整体设计 001

- 一、课程目标设计 001
- 二、课程内容设计 001
- 三、课程教学资源设计 003
- 四、教学建议 003

第二部分 教学内容 004

- 项目一 汽车发动机性能的检测 004
 - 任务 1.1 发动机综合性能检测 005
 - 一、维修接待 005
 - 二、信息收集与处理 006
 - 三、制订检测计划 024
 - 四、实施检测作业 025
 - 五、检验与评估 026
 - 六、项目拓展 026
 - 任务 1.2 发动机故障诊断检测 029
 - 一、维修接待 029
 - 二、信息收集与处理 030
 - 三、制订检测计划 036
 - 四、实施检测作业 037
 - 五、检验与评估 037

六、项目拓展	038
项目二 汽车底盘性能的检测	045
任务 2.1 汽车四轮定位检测	045
一、维修接待	045
二、信息收集与处理	046
三、制订检测计划	060
四、实施检测作业	061
五、检验与评估	061
六、项目拓展	062
任务 2.2 汽车制动、侧滑、平衡、转向检测	063
一、维修接待	063
二、信息收集与处理	064
三、制订检测计划	070
四、实施检测作业	070
五、检验与评估	071
六、项目拓展	072
项目三 汽车电气设备的检测	074
任务 3.1 汽车蓄电池检测	075
一、维修接待	075
二、信息收集与处理	076
三、制订检测计划	083
四、实施检测作业	084
五、检验与评估	085
六、项目拓展	085
任务 3.2 汽车前照灯检测	087
一、维修接待	087
二、信息收集与处理	088
三、制订检测计划	094
四、实施检测作业	095
五、检验与评估	096
六、项目拓展	096
任务 3.3 车速表检测	098
一、维修接待	098
二、信息收集与处理	099
三、制订检测计划	103
四、实施检测作业	103
五、检验与评估	104

六、项目拓展	105
项目四 汽车环保性能的检测	107
任务 4.1 汽油发动机废气检测	107
一、维修接待	107
二、信息收集与处理	108
三、制订检测计划	127
四、实施检测作业	128
五、检验与评估	128
六、项目拓展	129
任务 4.2 柴油发动机废气检测	130
一、维修接待	130
二、信息收集与处理	131
三、制订检测计划	143
四、实施检测作业	144
五、检验与评估	144
六、项目拓展	145
任务 4.3 汽车噪声的检测	148
一、维修接待	148
二、信息收集与处理	149
三、制订检测计划	154
四、实施检测作业	154
五、检验与评估	155
参考文献	157

第一部分

课程整体设计

一、课程目标设计

通过本课程学习,使学生达到如下目标:

- (1) 能描述汽车检测设备作用、类型、结构和工作过程。
- (2) 能够在特定情境下,按照“资讯、决策、计划、实施、检查、反馈”的工作过程六步骤,主动收集、分析和组织工作信息。
- (3) 正确使用汽车常用检测设备,对汽车发动机、汽车底盘、汽车电气设备、汽车环保性能进行检测。
- (4) 对汽车初步掌握检测值与车辆故障之间的关系及判断相关故障原因的方法。
- (5) 确认工作角色,运用合作方法,优化工作流程,准确地自我评价、互相评价。
- (6) 能够在工作小组中密切合作,安全操作,认真作业,质量良好地完成学习和工作任务。

二、课程内容设计

本书以项目教学为引领,以工作任务为主线,以实践为导向,选取了汽车发动机检测,汽车底盘性能的检测,汽车电气设备的检测,汽车环保性能的检测四个项目,主要包括发动机综合性能检测、发动机故障诊断检测、汽车四轮定位检测、汽车制动、侧滑、平衡、转向检测、汽车蓄电池检测、汽车前照灯检测、车速表检测、汽油发动机废气检测、柴油发动机废气检测、汽车噪声的检测等 10 个典型工作任务。

本书所有项目按工作过程职业核心课程的思路组织编写,以实施具体任务来实现项目目标,同时还设计了若干训练活动来为顺利实施任务做准备。以完成任务展开学习,边学边做任务。实现“做中学,学中做”一体化教学核心思想。

笔记

序号	项目名称	工作任务	能力目标	课时分配
1	汽车发动机检测	发动机综合性能检测	(1) 描述发动机综合分析仪的检测项目,描述发动机综合分析仪检测的注意事项 (2) 正确操作发动机综合分析仪,对发动机进行检测 (3) 根据发动机综合分析仪测量参数对发动机性能进行分析判断	12
		发动机故障诊断检测	(1) 描述电眼睛解码器的检测项目,描述电眼睛检测的注意事项 (2) 能正确操作电眼睛解码器,读取汽车故障代码 (3) 正确测量数据流 (4) 能消除故障代码	8
2	汽车底盘性能的检测	汽车四轮定位检测	(1) 描述汽车四轮定位仪的作用、类型、结构和工作过程 (2) 正确操作汽车四轮定位仪,对车辆进行检测 (3) 根据四轮定位仪测量参数对被检车辆进行调整	6
		汽车制动、侧滑、平衡、转向检测	(1) 描述汽车制动跑偏、侧滑的原因 (2) 利用汽车检测线对汽车制动、侧滑、平衡、转向进行检测 (3) 描述汽车检测线的使用注意事项	6
3	汽车电气设备的检测	汽车蓄电池检测	(1) 描述蓄电池的构造和性能 (2) 在车上熟练拆卸安装蓄电池 (3) 对蓄电池技术状况进行检测 (4) 对蓄电池常见故障进行诊断和排除	6
		汽车前照灯检测	(1) 描述前照灯的作用、分类及构造 (2) 能按照正确操作步骤用前照灯检测仪对前照灯进行检测调整 (3) 对前照灯常见故障进行诊断和排除	6
		车速表检测	(1) 描述汽车车速表的原理、功能及应用情况 (2) 正确操作车速表测试台对车速表进行检测 (3) 描述车速表测试台的使用注意事项	6
4	汽车环保性能的检测	汽油发动机废气检测	(1) 描述汽油发动机废气分析仪的作用、类型、结构和工作过程 (2) 能按照设备操作步骤,正确使用汽油发动机废气分析仪 (3) 根据汽油发动机废气分析仪测量参数,判断发动机故障原因	6
		柴油发动机废气检测	(1) 描述烟度计的作用、类型、结构和工作过程 (2) 能按照设备操作步骤,正确使用烟度计 (3) 根据烟度计测量参数,判断柴油发动机故障原因	6
		汽车噪声检测	(1) 描述声级计的作用 (2) 能按照设备操作步骤,正确使用声级计 (3) 描述声级计的使用注意事项	6

三、课程教学资源设计

- (1) 多媒体一体化教室。
- (2) 各品牌教学整车、汽车综合性能检测线、汽车故障检测诊断设备等。
- (3) 专业教学软件。
- (4) 汽车技术应用资料网站。
- (5) 各类汽车维修手册。
- (6) 合作企业实际工作环境。

四、教学建议

本课程是汽车专业必修的技术课程,是基于汽车检测维修工岗位工作任务分析而设置的项目课程。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”与汽车检测行业的“检测维修接待—收集信息—制订检测方案—实施检测作业—检测结果检验—业务考核”相结合,确定了本书的编写思路。即“检测维修接待(或布置任务)—信息收集与处理—制订检测计划—实施检测作业—检验与评估”。

本书建议按工作过程系统化项目教学和任务驱动组织教学,以解决维修案例为主线,将汽车检测设备的使用、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,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,建议创建汽车检测站,模拟企业工作环境,从具体车辆典型故障案例入手,按企业检测流程实施项目教学。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。同时还指导了学生解决问题的方法,提高学生的工作能力。

第二部分

教 学 内 容

项目一

汽车发动机性能的检测

项目描述	1. 一辆 2006 款一汽丰田卡罗拉汽车在使用过程中出现动力下降,油耗增加的现象 2. 一辆 2007 款大众宝来 2 箱轿车在使用过程中出现故障灯点亮,加速无力并伴有熄火的现象
项目任务	1. 发动机综合性能检测 2. 发动机故障诊断检测
项目实施	<pre>graph TD; A[客户报修] --> B[收集信息]; B --> C[制订计划]; C --> D[故障排除]; D --> E[故障检验]; E --> F[工作考核]; G[维修接待] --> H[信息处理]; H --> I[制订计划]; I --> J[实施维修]; J --> K[检验评估]; F --> K;</pre>

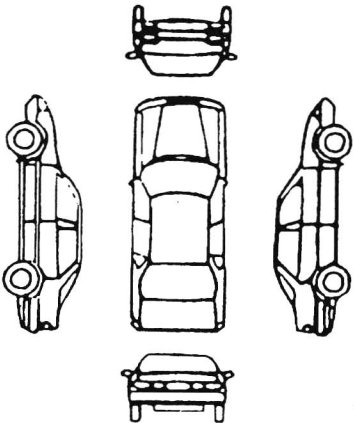
任务 1.1 发动机综合性能检测

任务描述	根据进厂维修的汽车有动力下降、油耗增加的现象,首先要对汽车的发动机进行综合性能检测,以确定故障原因
任务目标	1. 了解发动机综合分析仪的检测项目与安全操作的注意事项 2. 正确使用发动机综合分析仪,对发动机进行检测 3. 根据仪器的测量参数对发动机性能进行分析判断

一、维修接待

按照表 1-1-1 进行任务 1.1 的维修接待,准确填写接车问诊表。

表 1-1-1 维修接待与接车问诊表

1. 通过询问客户,了解车辆使用情况,填写接车问诊表	
2. 车间检测初步确认结果: 进行汽车发动机综合性能检测	
接 车 问 诊 表 车牌号: _____ 车架号: _____ 行驶里程: _____ (km) 用户名: _____ 电 话: _____ 来店时间: _____ / _____	
用户陈述: 一辆 2006 款一汽丰田卡罗拉汽车在使用过程中出现动力下降,油耗增加的现象,进入维修厂进行维护	
接车员检测确认建议: 进行汽车发动机综合性能检测	
车间检测确认结果及主要故障零部件: 利用便携式发动机综合性能分析仪进行检测确认	
车间检查确认者: _____	
外观确认:  (请在有缺陷部位作标识)	功能确认: (工作正常√ 不正常×) ☐ 音响系统 ☐ 门锁(防盗器) ☐ 全车灯光 ☐ 工具 ☐ 后视镜 ☐ 顶窗 ☐ 座椅 ☐ 点烟器 ☐ 玻璃升降器 ☐ 玻璃
物品确认: (有√ 无×)  ☐ 贵重物品提示 ☐ 工具 ☐ 备胎 ☐ 灭火器 ☐ 其他() 旧件是否交还用户 ☐ 是 ☐ 否 用户是否需要洗车 ☐ 是 ☐ 否	

笔记

(续 表)

- 检测费说明: 本次检测的故障如用户在本店维修, 检测费包含在修理费用内; 如用户不在本店维修, 请您支付检测费。本次检测费: ¥_____元
 - 贵重物品: 在将车辆交给我店检查修理前, 已提示将车内贵重物品自行收起并保存好, 如有遗失恕不负责
- 接车员: _____ 用户确认: _____

二、信息收集与处理

(一) 发动机综合性能的检测设备

1. 选用: 元征 EA3000 便携式发动机综合性能分析仪

1) 仪器的主要技术性能

(1) 额定使用条件:

温度: $0\sim 50^{\circ}\text{C}$;

相对湿度: $<90\%$;

主机电源: DC 12 V;

主机功率: 约 20 W。

(2) 测量范围:

借助本仪器的无外载测功的功能检测汽车发动机的动态性能, 为营运车的等级评定提供定量数据;

对维修后的车辆测试可检验维修质量和性能的恢复程度;

对发动机各系统新结构和新技术的效果进行测试与分析;

依靠本仪器可将在用车的点火提前角、混合气浓度、怠速、排放指标、调速器和配气相位等参数调整到正确数值。

(3) 结构组成:

EA3000 便携式发动机综合性能分析仪由信号提取系统、前端处理器、高速信号采集处理、热键、故障码诊断系统、排放测试系统、LAUNCH 信息网络系统、24 针打印机、显示器与机柜等十大部分组成。

2) 信号提取系统

由各类夹持器、探针和传感器组成, 与发动机的被测部位直接或间接连接以提取被测信号。该系统由十二组提取器组成。

2. 测试前仪器的准备

在测试前先开机预热 20 分钟。

(二) 检测步骤

1. 输入用户及车辆信息

(1) 进入检测界面。系统通过自检后首先进入主界面, 如图 1-1-1 所示。在主界面中点击“检测”图标, 进入检测界面, 再点击用户资料图标, 如图 1-1-2 所示, 提示用户首先输入所测车型的相关资料。



图 1-1-1 开机界面

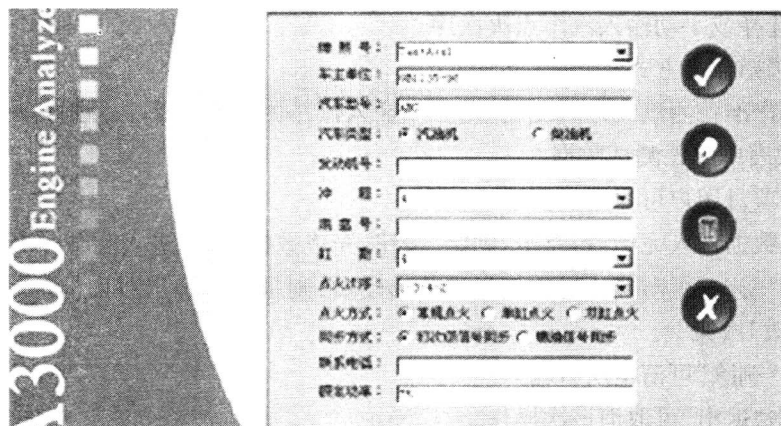


图 1-1-2 资料输入

(2) 用户必须首先输入或在该栏位的下拉菜单中选择所测车辆的牌照号。若输入或选择的牌照号为以前检测过车辆的牌照号,则系统自动在相关的栏位内弹出以前输入的该车辆的相关信息,然后可直接按“确定”,确认本次输入。如果新增加的车牌号码在主机数据库中已经存在,则会弹出对话框,提示是否删除原有测试记录,如图 1-1-3 所示。

(3) 若想改变以前输入的有关信息,应先单击“修改”按钮,否则系统会提示“修改用户参数请单击[修改]按钮”。改变以前的信息后,再按确定按钮将弹出对话框“该记录的[汽车类型][冲程][点火次序][发动机缸数][点火方式]其中之一已被修改,如果保存,则它在数据库中原有的测试记录都将被删除!您确认吗?”,选择“是”,系统将确认本次修改,选择“否”,系统将返回用户数据设定界面,供用户重新输入。

(4) 若为新测车辆须再按以下步骤操作:

- ① 必须选择汽车类型。
- ② 必须选择汽车冲程数。
- ③ 必须选择汽车发动机缸数。