

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

汽车自动变速器检修 一体化项目教程

QICHE ZIDONG BIAN SUO QI JIAN XIU
YITI HUA XIANG MU JIAO CHENG

主 编 冯永亮 徐家顺



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

汽车自动变速器检修一体化项目教程

主 编	冯永亮	徐家顺			
副主编	简昶开	尹向阳	巫益平	莫伟明	苏新蕾
主 审	彭国民	李维东	孙荣梅		

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,选取汽车自动变速器维护、丰田汽车自动变速器工作不良故障(动力不足、挂档不行驶、打滑、换档冲击大)、大众汽车自动变速器工作不良故障(无倒档、档位干涉、无高速档)、本田汽车自动变速器异响故障等典型工作任务,整合为汽车自动变速器维修任务领域,构建了“汽车自动变速器检修”课程。本书是在完成9个典型工作任务引领下,学习汽车自动变速器的结构、工作原理、故障诊断与检修方法。重点强调按企业实际工作过程来培养学生的拆卸、检修、安装与调试、故障诊断与排除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自动变速器检修教材,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

汽车自动变速器检修一体化项目教程 / 冯永亮,
徐家顺主编. —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 978-7-313-07732-5
I. ①汽… II. ①冯… ②徐… III. ①汽车—自动变
速装置—车辆修理—职业教育—教材 IV. ①U472.41
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 189288 号

汽车自动变速器检修一体化项目教程

冯永亮 徐家顺 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

常熟市文化印刷有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 20.75 字数: 483 千字

2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-313-07732-5/U 定价: 38.00 元

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 0512-52219025

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 人力资源和社会保障部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 勇	王 锋	卢宜朗	叶军峰
冯永亮	符 强	吕惠敏	朱德乾	乔本新	刘炽平	孙乃谦	严安辉
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	谈 诚	徐家顺	钱素娟	黄建文	梁 刚
梁其续	曾 文	谢兴景	蔡文创	谭善茂	黎亚洲	潘伟荣	潘向民

■ 本书编写委员会

主 编 冯永亮 徐家顺
副主编 简昶开 尹向阳 巫益平 莫伟明 苏新蕾
主 审 彭国民 李维东 孙荣梅

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。

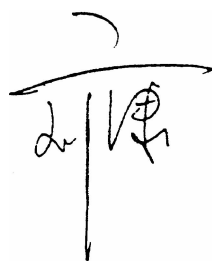
作为汽车专业教育的重要环节,教材建设肩负着重要使命,新的形势要求教材建设适应新的教学要求。职业教育教材应针对学生自身特点,按照技能人才培养模式和培养目标,以应用性职业岗位需求为中心,以素质教育、创新教育为基础,以学生能力培养、

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	004
6. 教学建议	005
项目一 汽车自动变速器维护	006
一、维修接待	006
二、信息收集与处理	007
(一) 汽车自动变速器的发展	009
(二) 汽车自动变速器的组成	010
(三) 汽车自动变速器换挡操纵机构的类型	012
(四) 汽车自动变速器的类型	012
(五) 汽车自动变速器各档位的功能	014
(六) 汽车自动变速器控制开关的功能	016
(七) 汽车自动变速器的正确使用方法	016
(八) 汽车自动变速器型号的含义	017
(九) 自动变速器使用的六大误区	018
(十) 汽车自动变速器日常维护保养的注意事项	019
(十一) 汽车自动变速器日常维护保养范围	019
(十二) 汽车自动变速器的机械试验	020

三、制订维护计划	027
四、实施维护作业	030
五、检验评估	033
项目二 诊断与排除丰田汽车自动变速器工作不良故障	035
任务 2.1 诊断与排除自动变速器动力不足故障	035
一、维修接待	036
二、信息收集与处理	037
(一) 变矩器的发展历史	038
(二) 变矩器的作用及结构	038
(三) 变矩器的工作原理	041
(四) 锁止离合器的作用及工作原理	043
(五) 液力变矩器的检修	045
三、制订维修计划	050
四、实施维修作业	052
五、检验评估	054
任务 2.2 诊断与排除自动变速器挂档不能行驶故障	054
一、维修接待	054
二、信息收集与处理	055
(一) 分解 A341E 自动变速器	059
(二) 认识 A341E 自动变速器传动元件	065
(三) 单排行星齿轮机构检修	067
(四) 换档执行元件的检修	072
(五) A341E 自动变速器档位原理	077
(六) 检修行星齿轮机构	083
(七) 检修离合器	084
(八) 检修制动器	089
(九) 检查单向离合器	093
(十) 组装 A341E 自动变速器	095
三、制订维修计划	107
四、实施维修作业	110
五、检验评估	112
任务 2.3 诊断与排除自动变速器打滑故障	112
一、维修接待	113
二、信息收集与处理	114
(一) 电控自动变速器控制原理	115
(二) 油泵检修	116
(三) 阀体结构与原理	121

(四) 丰田 A340E 电控自动变速器各档油路工作原理	133
(五) 阀体的检修	147
三、制订维修计划	157
四、实施维修作业	160
五、检验评估	163
任务 2.4 诊断与排除自动变速器换档冲击过大故障	163
一、维修接待	164
二、信息收集与处理	165
(一) 电控系统的组成与工作原理	166
(二) 电控系统元件功能	169
(三) 电子控制单元	180
(四) 电子控制系统信号的检查	184
三、制订维修计划	187
四、实施维修作业	189
五、检验评估	192
项目三 诊断与排除大众汽车自动变速器工作不良故障	193
任务 3.1 诊断与排除自动变速器无倒档故障	193
一、维修接待	194
二、信息收集与处理	195
(一) 分解 01N 自动变速器	199
(二) 认识 01N 自动变速器传动元件	204
(三) 01N 自动变速器档位原理	205
(四) 装配 01N 自动变速器	208
(五) 自动变速器油的检查及更换	213
三、制订维修计划	215
四、实施维修作业	217
五、检验评估	219
任务 3.2 诊断与排除自动变速器档位干涉故障	219
一、维修接待	220
二、信息收集与处理	221
(一) 01N 自动变速器阀体的认识	222
(二) 01N 自动变速器油路原理	225
(三) 01N 自动变速器阀体检修	232
三、制订维修计划	233
四、实施维修作业	235
五、检验评估	236
任务 3.3 诊断与排除自动变速器无高速档故障	237

一、维修接待	237
二、信息收集与处理	238
(一) 电子控制系统的组成与工作原理	240
(二) 自动变速器故障自诊断	243
(三) 自动变速器电气检测	255
三、制订维修计划	259
四、实施维修作业	261
五、检验评估	263
项目四 诊断与排除本田汽车自动变速器异响故障	264
一、维修接待	264
二、信息收集与处理	265
(一) 变速器的分解	269
(二) 认识自动变速器传动元件	273
(三) 自动变速器各档动力传递路线	273
(四) 各档位参与工作部件情况	278
(五) 液压控制系统	279
(六) 自动变速器的检修	284
(七) 自动变速器的组装	289
(八) 电子控制系统	299
三、制订维修计划	303
四、实施维修作业	305
五、检验评估	307
附录	309
参考文献	318

课程整体设计

1. 课程内容设计

本课程选取了汽车自动变速器维护、丰田汽车自动变速器工作不良和大众汽车自动变速器工作不良、本田汽车自动变速器异响四个教学项目 9 个典型工作任务,具体教学安排建议如下。

项 目 名 称	工 作 任 务	课时分配
汽车自动变速器维护	汽车自动变速器维护	12
丰田汽车自动变速器工作不良故障诊断与排除	诊断与排除自动变速器动力不足故障	6
	诊断与排除自动变速器挂档不能行驶故障	24
	诊断与排除自动变速器打滑故障	24
	诊断与排除自动变速器换档冲击过大故障	12
大众汽车自动变速器工作不良故障诊断与排除	诊断与排除自动变速器无倒档故障	18
	诊断与排除自动变速器档位干涉故障	12
	诊断与排除自动变速器无高速档故障	12
本田汽车自动变速器异响故障诊断与排除	诊断与排除自动变速器异响故障	18

项目一是以汽车自动变速器维护为主线,学习汽车自动变速器的使用与维护。

笔记

项目二是根据丰田汽车自动变速器工作不良所表现的动力不足、挂档不能行驶、打滑和换挡冲击过大常见故障,逐步诊断与排除汽车自动变速器动力不足、挂档不能行驶、打滑和换挡冲击过大等故障,完成丰田汽车自动变速器的典型故障的检修。

项目三是根据大众汽车自动变速器工作不良所表现的无倒档、档位干涉和无高速档等常见故障,逐步诊断与排除汽车自动变速器无倒档、档位干涉和无高速档等故障,完成大众汽车自动变速器的典型故障的检修。

项目四是根据本田汽车自动变速器异响故障,通过学习汽车自动变速器传动原理、液压原理及电控系统原理和变速器检测方法,全面掌握本田汽车自动变速器异响故障的维修方法。

2. 课程目标设计

能描述汽车自动变速器各系统的结构、工作原理、功能及装配关系,能拆装与检测汽车自动变速器各系统元件。

能根据汽车自动变速器的使用性能,制订维护计划,并熟练实施自动变速器基本维护作业。

会利用汽车自动变速器原理,分析汽车自动变速器故障的原因;并能根据汽车自动变速器结构特点,排除汽车自动变速器故障。

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
汽车自动变速器维修实训室	面积:180m ² 配电:380V/ 220V/12V	1	丰田 A341E 自动变速器	5 台	自动变速器实训
		2	本田平行轴式自动变速器	5 台	自动变速器实训
		3	大众 01N 自动变速器	5 台	自动变速器实训
		4	发动机变速器整体运行台架	5 台	电路检测
		5	举升设备	5 台	举升车辆
		6	中高级轿车	5 辆	实习用车
		7	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

序号	项目名称	工作任务	能力(知识、技能、职业素养)目标	课时分配
1	汽车自动变速器维护	汽车自动变速器维护	1. 收集汽车自动变速器操作规范相关信息,制订汽车自动变速器操作计划 2. 能准确辨认自动变速器的型号和描述其基本结构 3. 能描述汽车自动变速器各档位的作用,各操控键的功能,能准确操控汽车自动变速器 4. 能根据汽车自动变速器维护作业规范,实施维护作业 5. 能对自动变速器进行相关试验,排除自动变速器简单故障	12
2	诊断与排除丰田汽车自动变速器工作不良的故障	诊断与排除自动变速器动力不足故障	1. 理解汽车自动变速器中液力变矩器的结构及工作原理,能分析汽车动力不足的原因 2. 领会液力变矩器的检修、安装与调试 3. 会排除汽车自动变速器动力不足故障,并按规范进行维修质量检验	6
		诊断与排除自动变速器挂档不能行驶故障	1. 理解汽车自动变速器传动系统的结构及工作原理,能分析汽车无前进档的原因 2. 理解汽车自动变速器传动系统的结构及工作原理,能分析汽车无倒档的原因 3. 领会汽车自动变速器各元件的检修、安装与调试 4. 会排除汽车挂档不能行驶的故障,并按规范进行维修质量检验	24
		诊断与排除自动变速器打滑故障	1. 理解汽车自动变速器液压的结构及工作原理,能分析汽车自动变速器打滑的原因 2. 领会汽车自动变速器各液压元件的检修、安装与调试 3. 会排除汽车自动变速器打滑的故障,并按规范进行维修质量检验	24
		诊断与排除自动变速器换档冲击过大故障	1. 理解汽车自动变速器电控系统的结构及工作原理,能分析换档冲击过大的原因 2. 理解汽车自动变速器电路结构及工作原理,能分析汽车换档原理 3. 领会汽车自动变速器各元件的检修、安装与调试 4. 会排除汽车换档冲击过大的故障,并按规范进行维修质量检验	12

笔记

续表

序号	项目名称	工作任务	能力(知识、技能、职业素养)目标	课时分配
3	诊断与排除大众汽车自动变速器工作不良的故障	诊断与排除自动变速器无倒档故障	1. 理解汽车自动变速器传动系统的结构及工作原理,能分析汽车无倒档的原因 2. 领会汽车自动变速器各元件的检修、安装与调试 3. 会排除汽车无倒档的故障,并按规范进行维修质量检验	18
		诊断与排除自动变速器档位干涉故障	1. 理解汽车自动变速器液压系统的结构及工作原理,能分析汽车档位干涉的原因 2. 领会汽车自动变速器各液压元件的检修、安装与调试 3. 会排除汽车档位干涉的故障,并按规范进行维修质量检验	12
		诊断与排除自动变速器无高速档故障	1. 理解汽车自动变速器电控系统的结构及工作原理,能分析汽车无高速档的原因 2. 理解汽车自动变速器电路结构及工作原理,能分析汽车换挡原理 3. 领会汽车自动变速器各元件的检修、安装与调试 4. 会排除汽车无高速档的故障,并按规范进行维修质量检验	12
4	诊断与排除本田汽车自动变速器异响的故障	诊断与排除自动变速器异响故障	1. 理解本田汽车自动变速器的结构及工作原理 2. 能进行本田汽车自动变速器各元件的检修、安装与调试 3. 能分析本田汽车自动变速器液压控制原理和电路原理 4. 能分析本田汽车自动变速器的故障特点 5. 会排除本田汽车自动变速器异响故障,并按规范进行维修质量检验	18

5. 课程考核方案设计

序号	考核项目	考核任务	考核方案	考核权重/%
1	汽车自动变速器维护	汽车自动变速器维护	过程考核	5
2	丰田汽车自动变速器工作不良故障诊断与排除	诊断与排除自动变速器动力不足故障	过程考核	5
		诊断与排除自动变速器挂档不能行驶故障	过程考核	15
		诊断与排除自动变速器打滑故障	过程考核	15
		诊断与排除自动变速器换挡冲击过大故障	过程考核	15
3	大众汽车自动变速器工作不良故障诊断与排除	诊断与排除自动变速器无倒档故障	过程考核	10
		诊断与排除自动变速器档位干涉故障	过程考核	10
		诊断与排除自动变速器无高速档故障	过程考核	10
4	本田汽车自动变速器异响故障诊断与排除	诊断与排除自动变速器异响故障	过程考核	15
合计				100

注: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。即将项目工作流程“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和任务驱动组织教学,以解决维修案例为主线,将汽车自动变速器的结构、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。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,建议创建汽车自动变速器工作站,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6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),培养学生专业能力的同时全过程渗透职业核心能力训练。同时还在潜移默化中学习解决问题的方法,培养学生的工作能力。

笔记

项目一

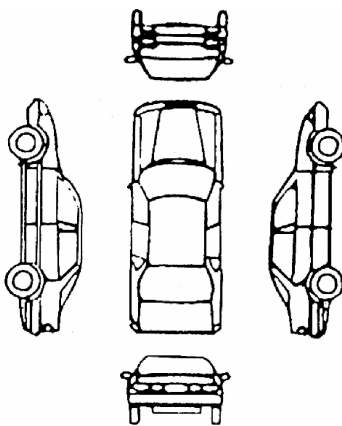
汽车自动变速器维护

Description 项目描述	李小姐的一辆雷克萨斯 LS400 轿车自购车后已有两年多没进行自动变速器检修及换油了,现进入维修厂进行维护 你是一名初学者,如何对待修车辆自动变速器实施日常维护
Objects 项目目标	1. 收集汽车自动变速器操作规范相关信息,制订汽车自动变速器操作计划 2. 能准确辨认自动变速器的型号和描述其基本结构 3. 能描述汽车自动变速器各档位的作用,各操控键的功能,能准确操控汽车自动变速器 4. 能根据汽车自动变速器维护作业规范,实施维护作业 5. 能对自动变速器进行相关试验,排除自动变速器简单故障
Tasks 项目任务	任务:汽车自动变速器维护
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>

一、维修接待

按照表 1-1 完成待修车辆的维修接待,并准确填写接车问诊表。

表 1-1 维修接待与接车问诊表

1. 通过询问客户了解汽车自动变速器使用情况,填写接车问诊表。 2. 车间检测初步确认结果:需进行维护与换油。	
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: _____ / _____
用户陈述及故障发生时的状况:一辆雷克萨斯 LS400 轿车自购车二年多没进行自动变速器检修及换油,现入厂检查是否需要进行维护和换油	
故障发生状况提示: 行驶速度、发动机状态、发生频度、发生时间、部位、天气、路面状况、声音描述	
接车员检测确认建议: 需进行维护和换油	
车间检测确认结果及主要故障零部件: 需进行维护和换油	
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	
• 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

按照表 1-2 完成项目一的信息收集与处理。