



国家示范性高等职业院校重点建设专业教材

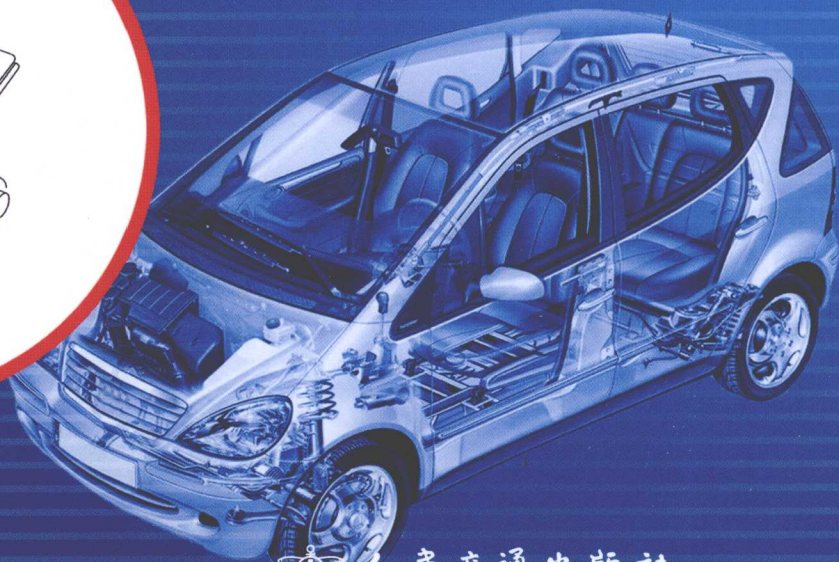
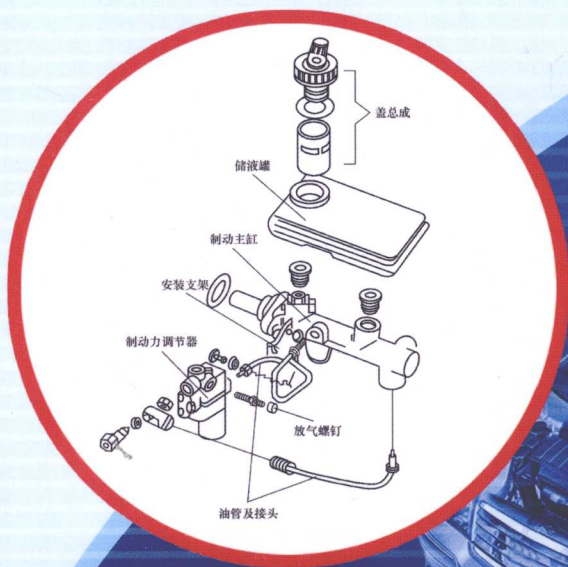
汽车检测与维修技术专业

汽车底盘机械系统检修

◎主 编 陈建宏 许炳照

◎副主编 许 铁 高少华

◎主 审 李 全



人民交通出版社
China Communications Press



国家示范性高等职业院校重点建设专业教材

机电一体化技术专业

单片机原理与控制技术	吴 赓
机械设计基础	王显彬
数控机床与编程技术	陈贵清

汽车检测与维修技术专业

汽车发动机机械系统检修	林 平
汽车底盘机械系统检修	陈建宏 许炳照
汽车电气系统检修	张宗荣

安全技术管理专业

公路施工现场安全管理与控制	张小琴
公路隧道施工安全管理与控制	赵存明 卢立波

航海技术专业

航运企业安全管理体系的建立与实施	林志忠 林映怡
船舶结构与设备	向 阳 唐寒秋
海上货物运输	陈福金
船舶原理	徐 莉 张秀凤
水手工艺	向 阳 张诗永

轮机工程技术专业

轮机自动化	陈清彬
船舶柴油机	黄步松 吕凤明
船舶辅机	郑仲金
船舶电气	许明华
制冷与空调	郑仲金

策划编辑: 戴慧莉

责任编辑: 贾秀珍

封面设计: 王红锋

ISBN 978-7-114-07946-7



9 787114 079467 >

网上购书/www.jtbook.com

定价: 48.00元

国家示范性高等职业院校重点建设专业教材

Qiche Dipan Jixie Xitong Jianxiu

汽车底盘机械系统检修

(汽车检测与维修技术专业)

主 编 陈建宏 许炳照
副主编 许 铁 高少华
主 审 李 全

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是国家示范性高等职业院校重点建设专业教材,内容包括汽车传动系统检修和汽车行驶、转向与制动系统检修两个方面 10 个生产工作任务,具体内容是:汽车上坡无力故障检修、手动变速器挂挡困难故障检修、汽车底盘异响并伴有振动故障检修、驱动桥异响的故障检修、汽车高速行驶时车身振动故障检修、汽车前轮轮胎异常磨损检修、汽车转向发飘故障检修、汽车转向沉重故障检修、汽车制动跑偏故障检修、汽车行驶中制动力不足故障检修。

本书可作为高职汽车检测与维修技术专业中的《汽车传动系统检修》、《汽车行驶、转向与制动系统检修》两门课程的教材,也可作为职业技能培训教材和相关专业技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘机械系统检修/陈建宏,许炳照主编.—北京:
人民交通出版社,2009.9
ISBN 978-7-114-07946-7

I. 汽… II. ①陈…②许… III. 汽车—底盘—检修
IV. U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 141896 号

国家示范性高等职业院校重点建设专业教材

书 名: 汽车底盘机械系统检修

著 者: 陈建宏 许炳照

责任编辑: 贾秀珍

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 59757969, 59757973

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京交通印务实业公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 18

字 数: 461千

版 次: 2009年9月第1版

印 次: 2009年9月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-07946-7

定 价: 48.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

序

2006年是中国高等职业教育的春天。这一年,我国教育部、财政部启动了国家示范性高等职业院校建设计划,高等职业教育首次被定性为中国高等教育发展的一种类型。时代赋予了高等职业教育非常广阔的发展空间。

2006年也是福建交通职业技术学院发展的春天。同年12月,这所有着140多年办学历史的百年老校,被确定为全国首批国家示范性高等职业院校建设单位。这对学校而言,是荣誉更是责任,是挑战更是压力。

国家示范性院校建设的核心是专业建设,而课程和教材又是专业建设的重要内容之一。如何通过课程的建构来推动人才培养模式的改革和创新?教材编写工作又如何与学校人才培养模式和课程体系改革相结合?如何实现课程内容适合高素质技能型人才的培养?这均是我校示范性建设中的重要命题。

难能可贵的是,三年来,在全体教职员工的不懈努力下,我校8个重点建设专业(6个为中央财政支持的重点建设专业)在实验实训条件建设、师资队伍建设、人才培养模式与课程体系改革等方面,都取得了突破性的进展。

更令人欣慰的是,我院教师历经3年的不断探索和实践,为我院的教材建设作出了功不可没的成绩。一系列即将在人民交通出版社出版的国家示范性高等职业院校重点建设专业教材,就是我院部分成果的体现。在这些教材中,既有工学结合的核心课程教材,也有专业基础课程教材。无论是哪种类型的教材,在编写中,我院都强调对教材内容的改革与创新,强调示范性院校专业建设成果在教材中的固化,强调教材为高素质技能型人才培养服务,强调教材的职业适应性。因为新教材的使用,必须根植于教学改革成果之上,反过来又促进教学改革目标的实现,推进高职教育人才培养模式改革。

培养社会所需要的人,是我院一直不懈的努力方向,而这些教材就是我们努力前行的足迹。

在这些教材的编写过程中,也倾注了相关企业有关专家的大量心血和辛勤劳动,在此谨向他们表示衷心的感谢!

福建交通职业技术学院院长
福州大学博士生导师



前 言

为贯彻教育部、财政部《关于实施国家示范性高等职业院校建设计划,加快高等职业教育改革与发展的意见》(教高[2006]14号)和《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)精神,福建交通职业技术学院汽车检测与维修技术专业从2006年进入首批国家示范性高职院校重点建设专业行列起,就一直在探索如何设计开发既体现职业教育类型特色,又满足高等教育层次需求的专业课程体系和教学方法。专业教学团队在开展国家示范性院校重点专业建设的过程中,从转变职业教育理念入手,在开展社会调研、明确专业定位的基础上,以职业分析为依据,以培养职业行动能力为目标,按照由“典型工作任务”→“行动领域”→“学习领域”的开发步骤,以学习情境为载体,对传统的学科式专业课程进行解构和重构,形成了以学习领域课程结构为特征的专业核心课程体系。

本课程体系由12门专业课程(学习领域)组成,其中包括6门专业核心课程:《汽车发动机机械系统检修》、《汽车发动机电控系统检修》、《汽车传动系统检修》、《汽车行驶、转向与制动系统检修》、《汽车底盘机械系统检修》、《汽车电气系统检修》,2门专业辅助课程:《汽车使用及维护》、《汽车性能检测与评价》,2门专业拓展课程:《汽车网络与信息系统检修》、《汽车舒适与安全系统检修》。

本教学团队在设计开发课程的过程中,遵循“在实践中学习、在实践中创新”的职业教育理念,吸收借鉴国外发达国家和世界知名企业先进的职业教育模式和优质的教学资源,以“基于工作过程”为指导思想,以适合国情、具备可实施性为设计原则,开展行动导向的教学方法改革,并结合我国的高等职业教育特色予以创新,形成了具有以下特色的专业核心课程体系:

1. 每个核心专业课程用若干个学习情境划分学习单元,每个学习单元都以真实的职业岗位工作任务为载体,按照完成真实工作的步骤,重组教学内容,编排教学过程;每个学习单元教学过程的基本模式为:学习情境描述→布置工作任务→相关知识教学(课堂理论教学)→课堂讨论→相关技能教学→小组工作(完成生产性实训任务)→考核评价(自评、互评、教师评价)→拓展知识教学→拓展技能教学。使整个教学过程在职业行动及多样性的思维操作中完成,体现“在做中教”;同时,根据工作任务设计生产性实训项目,将课堂教学和校内生产性实训有机结合;学生在实训中不但完成技能训练,也按照要求,完成一定的学习任务,实现“在做中学”,充分体现了职业教育的类型特色。

2. 在以真实生产任务为载体的框架下,保持了专业理论知识的系统性和完整性,有利于培养以逻辑分析能力为主的策略性能力,满足了高等职业教育的层次需求。同时采取的学习领域课程通过具体行动来学习的方式,有利于培养以实践技能为主的职业行动能力,符合工学结合的职业教育思想,体现了职业教育的类型特色。

3. 根据高职教育层次特点创新设计的校内生产性实训项目,实现了专业理论教学与生产工作任务的有机结合,形成了以生产工作任务为导向的教学模式,体现了“在做中学、在做中教”的职业教育特点,突破了传统的校内实训以验证性实验为主的现状,实现了高职汽车类专业校内实训教学的创新。

4. 不以某一具体车型为载体,强调汽车各系统结构和技术的类型。各院校可根据自身的条件和地域特点选择相应的车型为主线开展教学,体现了学习领域课程设计的开放性原则。

本教材由福建交通职业技术学院陈建宏、许炳照担任主编,许铁、高少华担任副主编。其中,单元一、单元二由陈建宏编写,单元三、单元四、单元十由许炳照编写,单元五由陈宁编写,单元六由许铁编写,单元七由许晓勤编写,单元八由邓辉明编写,单元九由高少华编写。

由于编者学识和水平有限,且基于工作过程的课程改革对于高职教育来说乃是新生事物,尚无成熟的经验可以借鉴,恳请使用本书的教师和学生对书中的不妥和误漏之处予以批评指正。

福建交通职业技术学院
汽车专业核心课程教学团队
2009年7月

目 录

第一篇 汽车传动系统检修

单元一 汽车上坡无力故障检修	3
生产任务一 更换离合器从动盘.....	3
相关知识一.....	3
1.1 汽车传动系概述.....	3
1.2 离合器的功用、组成和工作原理.....	9
1.3 膜片弹簧离合器.....	14
1.4 离合器的操纵机构.....	17
课堂讨论一.....	19
相关技能一.....	19
1.5 膜片式离合器的拆卸、分解和安装.....	19
1.6 离合器主要部件的检修.....	21
1.7 离合器踏板自由行程的调整.....	23
小组工作一.....	25
生产任务二 离合器分离不彻底故障的检修.....	25
相关知识二.....	26
1.8 周布弹簧离合器.....	26
课堂讨论二.....	28
相关技能二.....	28
1.9 周布弹簧离合器的检修.....	28
1.10 液压操纵系统的检修.....	29
1.11 离合器的常见故障及诊断.....	30
小组工作二.....	33
拓展知识与技能.....	33
1.12 弹簧助力式操纵机构.....	33
1.13 中央弹簧离合器.....	34
思考题.....	34
单元二 手动变速器挂挡困难故障检修	35
生产任务一 检修三轴式手动变速器.....	35
相关知识一.....	35
2.1 变速器概述.....	35
2.2 三轴式手动变速器.....	38

2.3 同步器·····	41
2.4 变速器的操纵机构·····	42
2.5 变速器的润滑·····	45
课堂讨论一·····	47
相关技能一·····	47
2.6 三轴式手动变速器的检修·····	47
小组工作一·····	50
生产任务二 检修两轴式手动变速器·····	51
2.7 两轴式变速器·····	51
2.8 远距离换挡操纵机构·····	57
课堂讨论二·····	58
相关技能二·····	59
2.9 两轴式手动变速器的检修·····	59
小组工作二·····	60
拓展知识与技能·····	60
2.10 分动器及其操纵机构·····	60
2.11 多锁环式惯性同步器·····	62
2.12 手动变速器的故障诊断与排除·····	62
思考题·····	64
单元三 汽车底盘异响并伴有振动故障检修 ·····	65
生产任务一 更换十字轴万向节·····	65
相关知识一·····	65
3.1 万向传动装置·····	65
3.2 传动轴和中间支承·····	70
课堂讨论一·····	73
相关技能一·····	73
3.3 万向传动装置的检修·····	73
小组工作一·····	76
生产任务二 更换等速万向节防尘套·····	76
相关知识二·····	77
3.4 等速万向节·····	77
课堂讨论二·····	81
相关技能二·····	81
3.5 等速万向节的检修·····	81
小组工作二·····	84
拓展知识与技能·····	84
3.6 准等角速万向节和柔性万向节·····	84
3.7 万向传动装置的故障诊断·····	85
思考题·····	87
单元四 驱动桥异响的故障检修 ·····	88

生产任务 驱动桥异响的故障检修	88
相关知识	89
4.1 驱动桥概述	89
4.2 主减速器	90
4.3 差速器	94
4.4 半轴和桥壳	96
课堂讨论	98
相关技能	99
4.5 驱动桥检修	99
小组工作	104
拓展知识与技能	104
4.6 防滑差速器	104
4.7 驱动桥的故障诊断与排除	106
4.8 变速驱动桥	107
4.9 轮毂轴承的润滑与调整	108
思考题	108

第二篇 汽车行驶、转向与制动系统检修

单元五 汽车高速行驶时车身振动故障检修	113
生产任务 汽车高速行驶中车轮异常振动故障检修	113
相关知识	113
5.1 汽车行驶系概述	113
5.2 车架与车身	115
5.3 车桥	117
5.4 车轮与轮胎	122
课堂讨论	132
相关技能	133
5.5 车轮的检修	133
5.6 车轮的动平衡	135
小组工作	137
拓展知识与技能	137
5.7 车桥的检修	137
5.8 轮胎常见故障的诊断	139
思考题	141
单元六 汽车前轮轮胎异常磨损检修	142
生产任务一 更换悬架弹簧和减振器	142
相关知识一	142
6.1 悬架的功用与组成	142
6.2 弹性元件	143

6.3 减振器	146
6.4 横向稳定器	148
6.5 非独立悬架	148
6.6 独立悬架	150
课堂讨论一	154
相关技能一	155
6.7 独立悬架的检查	155
小组工作一	156
生产任务二 汽车四轮定位的检测与调整	156
相关知识二	157
6.8 车轮定位	157
课堂讨论二	161
相关技能二	161
6.9 前轮定位的检测与调整	161
6.10 前轮侧滑的检测	163
6.11 四轮定位的检测	164
小组工作二	165
拓展知识与技能	166
6.12 独立悬架车桥检修及常见故障诊断排除	166
6.13 气体弹簧	169
思考题	170
单元七 汽车转向发飘故障检修	172
生产任务 检修机械式转向器	172
相关知识	173
7.1 转向系统概述	173
7.2 机械式转向器	174
7.3 转向操纵机构	177
7.4 转向传动机构	178
课堂讨论	182
相关技能	182
7.5 转向器的拆卸与安装	182
7.6 转向系的检查与检修	183
小组工作	184
拓展知识与技能	185
7.7 转向系的角传动比、转向时车轮的运动规律	185
7.8 蜗杆曲柄指销式转向器	186
7.9 安全式转向柱	187
7.10 可调节式转向柱	190
7.11 机械转向系故障的诊断与排除	192
思考题	195

单元八 汽车转向沉重故障检修	196
生产任务 检修液压助力式转向器.....	196
相关知识.....	197
8.1 动力转向系统概述	197
8.2 整体式液压助力转向系	198
课堂讨论.....	206
相关技能.....	207
8.3 液压助力转向系统维护与检修	207
小组工作.....	209
拓展知识与技能.....	210
8.4 常流式液压助力转向系统和常压式液压助力转向系统	210
8.5 滑阀式转向控制阀	211
8.6 液压动力转向系的故障诊断与排除	213
思考题.....	216
单元九 汽车制动跑偏故障检修	217
生产任务 检修车轮制动器.....	217
相关知识.....	217
9.1 制动系概述	217
9.2 鼓式车轮制动器	220
9.3 盘式车轮制动器	227
9.4 驻车制动装置	231
课堂讨论.....	233
相关技能.....	233
9.5 制动器的检修	233
小组工作.....	238
拓展知识与技能.....	238
9.6 楔形制动器	238
9.7 强力弹簧驻车制动器	239
思考题.....	240
单元十 汽车行驶中制动力不足故障检修	241
生产任务一 液压制动系统制动力不足故障检修.....	241
相关知识一.....	242
10.1 制动传动装置概述.....	242
10.2 液压制动传动装置.....	242
课堂讨论一.....	251
相关技能一.....	251
10.3 液压制动传动装置检修.....	251
小组工作一.....	253
生产任务二 气压制动系统制动力不足故障检修.....	254
相关知识二.....	254

10.4 气压制动传动装置.....	254
课堂讨论二.....	259
相关技能二.....	260
10.5 气压制动系统检修.....	260
小组工作二.....	262
拓展知识与技能.....	262
10.6 制动力分配调节装置.....	262
10.7 防抱死制动系统.....	266
10.8 液压制动系的故障诊断与排除.....	268
10.9 气压制动系的故障诊断与排除.....	272
10.10 制动液选用常识	274
思考题.....	274
参考文献.....	276

第一篇 汽车传动系统检修

单元一 汽车上坡无力故障检修

学习情境

一辆使用了5年的上海大众普通型桑塔纳轿车,一个月前在上山路途中出现上坡无力的故障现象,加大供油量,发动机工作正常,但车辆提速困难,严重时,可从车窗外闻到一股焦臭味,不得已返回维修厂维修。

生产任务一 更换离合器从动盘

1) 工作对象

需更换离合器从动盘的手动变速器车辆1部。

2) 工作内容

- (1) 领取所需的工具、耗材,做好工作准备。
- (2) 从车辆上拆除传动轴、变速器等离合器外围部件。
- (3) 从车辆上拆下离合器。
- (4) 检查离合器各部件,对主要零部件进行检测,分析检测结果,制订离合器修复方案。
- (5) 安装离合器。
- (6) 安装变速器、传动轴等外围部件。
- (7) 调整离合器踏板自由行程。
- (8) 检查、评价工作质量。
- (9) 整理工具,清洁工作场地。

3) 工作目标与要求

- (1) 学生应以小组工作的方式,完成本项工作任务。
- (2) 学生应当能在小组成员的配合下,利用汽车维修手册(或实训指导书),制订工作计划,实施工作计划。
- (3) 能通过阅读资料和现场观察,辨别所拆离合器的类型。
- (4) 能认识所拆卸离合器的零部件,口述离合器的工作原理和各零部件的作用。
- (5) 能向客户解释所修车辆离合器的损伤情况和修复方案。
- (6) 能按规范的步骤,完成离合器的拆装和从动盘的更换,恢复汽车的行驶能力。
- (7) 在工作过程中,注意工作安全,做好废料的处理,保持工作环境整洁。

相关知识一

1.1 汽车传动系概述

1.1.1 传动系的组成和功用

1) 传动系的组成