

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

汽车机械基础 一体化项目教程

QICHE JIXIE JICHU
YITI HUA XIANG MU JIAO CHENG

苏小萍 李珠斌 主编



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

013042526

U463-43

23

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

汽车机械基础一体化项目教程

主 编 苏小萍 李珠斌

副主编 尹强飞 杨海龙

主 审 万军海



上海交通大学出版社



北航

C1650367

U463-43
23

内 容 简 介

本书以汽车维修专业所面向的主要就业岗位为导向,以汽车机械基本维修职业能力培养为重点,针对汽车机械维修工作,选取以汽车(机械)的组成及传动路线为主线的教学内容和实训项目,以汽车动力、传动、行驶、液压控制装置的典型机构为载体,组成汽车维修常用工量具认识与使用、汽车机械总体构造分析、汽车动力装置机构分析与应用、汽车传动系统结构认识与分析、汽车行驶系统结构认识与分析、汽车液压控制装置分析与应用等6个情境单元;形成“工作任务驱动,结构认识导入,项目教学引领,理论实践结合,过程评价考核,能力逐步提升”的行动导向教学模式。

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机械基础教材,也可供广大汽车维修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

汽车机械基础一体化项目教程 / 苏小萍,李珠斌主编. —上海:
上海交通大学出版社,2012
ISBN 978-7-313-08741-6

I. ①汽… II. ①苏… ②李… III. ①汽车—机械学—职业技能—鉴定—教材 IV. ①U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 165665 号

汽车机械基础一体化项目教程

苏小萍 李珠斌 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

上海景条印刷有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 18 字数: 450 千字

2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-313-08741-6/U 定价: 42.00 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: 021-51002888

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	伊晓浏	刘炽平	孙乃谦	严安辉
苏小萍	杨 敏	李支道	李孟强	李珠斌	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	谢忠辉	雷明森
雷治亮	蔡文创	蔡昶文	廖曙洪	谭善茂	黎亚洲	潘伟荣	潘向民	

■ 本书编写委员会

主 编 苏小萍 李珠斌
副主编 尹强飞 杨海龙
主 审 万军海

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。

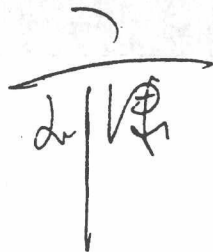
作为汽车专业教育的重要环节,教材建设肩负着重要使命,新的形势要求教材建设适应新的教学要求。职业教育教材应针对学生自身特点,按照技能人才培养模式和培养目标,以应用性职业岗位需求为中心,以素质教育、创新教育为基础,以学生能力培养、

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:招生与就业信息、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:张老师 电话:021-60403030

邓老师 电话:021-60403033

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邀请函、出版物等相关资料。

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

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 003
4. 项目设置与项目能力培养目标分解 004
5. 课程考核方案设计 007
6. 教学建议 008

第二部分

教学内容

009

- 项目一 汽车维修常用工量具认识与使用 009
 - 一、学习任务1 汽车维修服务概述 009
 - 二、学习任务2 汽车维修常用工具的选择与使用 015
 - 三、学习任务3 汽车维修常用量具使用 027
 - 四、学习任务4 汽车维修专用工具简介 036
 - 五、实训任务5 气缸盖螺栓拆装 038
 - 六、制订实操训练计划 044
 - 七、实施实训作业 044
 - 八、考核与评估 045
- 项目二 汽车机械总体构造与材料认识 047
 - 一、学习任务1 汽车概述 047
 - 二、学习任务2 金属材料的力学及工艺性能 060

三、学习任务3 汽车零部件材料的应用认识	064
四、实训任务4 汽车机械总体构造与材料认识	073
五、制订实操训练计划	074
六、实施实训作业	075
七、考核与评估	075
项目三 汽车动力装置机构分析与应用	077
任务3.1 汽车连杆机构分析与应用	078
一、学习任务1 汽车发动机的组成	078
二、学习任务2 机器、机构、运动副的概念	081
三、学习任务3 平面机构运动简图的概念	086
四、学习任务4 平面连杆机构及其在汽车中的应用	091
五、学习任务5 平面连杆机构传动及运动特性分析	095
六、学习任务6 曲柄连杆机构在发动机运行过程中的受力分析	099
七、学习任务7 汽车运动构件的摩擦分析	102
八、实训任务8 汽车典型零件测绘	109
九、制订实操训练计划	112
十、实施实训作业	112
十一、考核与评估	113
任务3.2 汽车凸轮机构分析与应用	114
一、学习任务1 凸轮机构的组成、类型、工作原理	114
二、学习任务2 凸轮机构在汽车上的应用与分析	119
三、学习任务3 凸轮材料、结构及失效形式	123
四、实训任务4 汽车发动机配气机构气门间隙调整	128
五、制订实操训练计划	130
六、实施实训作业	131
七、考核与评估	132
任务3.3 汽车带传动和链传动应用	132
一、学习任务1 带传动的类型、特点、传动原理及应用	132
二、学习任务2 汽车传动带、链类型、型号及选用	138
三、学习任务3 汽车带轮、链轮材料、结构	142
四、实训任务4 发电机皮带张紧度调整	146
五、制订实操训练计划	147
六、实施实训作业	148
七、考核与评估	149
项目四 汽车传动系统结构认识与分析	150
任务4.1 汽车轮系传动应用	151

一、学习任务1 轮系的分类、功用	151
二、学习任务2 齿轮结构、类型、啮合传动特点	154
三、学习任务3 汽车齿轮各部分名称、基本参数	159
四、学习任务4 汽车齿轮材料与失效形式	165
五、学习任务5 轮系传动比计算	169
六、实训任务6 汽车机械式变速器的拆装与认识	173
七、制订实操训练计划	176
八、实施实训作业	176
九、考核与评估	177
任务4.2 汽车轴系零部件应用	178
一、学习任务1 轴的功用、类型应用	178
二、学习任务2 轴的结构设计、材料和失效形式	181
三、学习任务3 轴承类型与选用、润滑方式与润滑剂的 选用	185
四、学习任务4 曲轴的材料、结构及失效形式	196
五、学习任务5 联轴器、离合器、万向节组成、类型与 选用	203
六、学习任务6 连接零件	210
七、实训任务7 轴系零件安装与检测	224
八、制订实操训练计划	228
九、实施实训作业	228
十、考核与评估	229
项目五 汽车行驶系统结构认识与分析	230
一、学习任务1 汽车行驶系结构	230
二、学习任务2 车轮与轮胎结构	236
三、学习任务3 弹簧的功用、类型、材料	242
四、实训任务4 汽车车轮拆装	246
五、制订实操训练计划	248
六、实施实训作业	248
七、考核与评估	249
项目六 汽车液压控制装置分析与应用	250
一、学习任务1 液压传动概述	250
二、学习任务2 液压元件	255
三、学习任务3 液压基本控制回路组成及分析	260
四、学习任务4 汽车典型液压助力转向系统分析	264
五、实训任务5 汽车转向系统液压助力泵拆装	267
六、制订实操训练计划	270

第一部分

课程整体设计

1. 课程内容设计

本课程选取了汽车机械基础 6 个教学项目 47 个工作任务,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 汽车维修常用工量具认识与使用	汽车维修服务概述	0.5
	汽车维修常用工具的选择与使用	2
	汽车维修常用量具使用	2
	汽车维修专用工具简介	0.5
	气缸盖螺栓拆装	2
项目二 汽车机械总体构造与材料认识	汽车概述	2
	金属材料的力学及工艺性能	2
	汽车零部件材料的应用认识	2
	汽车机械总体构造与材料认识	2
项目三 汽车动力装置机构分析与应用	汽车发动机的组成	2
	机器、机构、运动副的概念	2
	平面机构运动简图的概念	2
	平面连杆机构及其在汽车中的应用	2
	平面连杆机构传动及运动特性分析	2
	曲柄连杆机构在发动机运行过程中的受力分析	2
	汽车运动构件的摩擦分析	2
	汽车典型零件测绘	2
	凸轮机构的组成、类型、工作原理	2

笔记

(续表)

项目 名称	工 作 任 务	课时分配
项目三 汽车动力装置 机构分析与应用	凸轮机构在汽车上的应用与分析	2
	凸轮材料、结构及失效形式	2
	汽车发动机配气机构气门间隙调整	2
	带传动的类型、特点、传动原理及应用	2
	汽车传动带、链类型、型号及选用	2
	汽车带、链轮材料、结构	2
	发电机皮带张紧度调整	1
项目四 汽车传动系统 结构认识与分析	轮系的分类、功用	0.5
	齿轮结构、类型、啮合传动特点	2
	汽车齿轮各部分名称、基本参数	2
	汽车齿轮材料与失效形式	2
	轮系传动比计算	2
	汽车机械式变速器的拆装与认识	2
	轴的功用、类型应用	0.5
	轴的结构设计、材料和失效形式	2
	轴承类型与选用、润滑方式与润滑剂的选用	2
	曲轴的材料、结构及失效形式	2
	联轴器、离合器、万向节组成、类型与选用	2
	连接零件	2
项目五 汽车行驶系统 结构认识与分析	汽车行驶系结构	2
	车轮与轮胎结构	2
	弹簧的功用、类型、材料	1
	汽车车轮拆装	1
项目六 汽车液压控制 装置分析与应用	液压传动概述	2
	液压元件	2
	液压基本控制回路组成及分析	2
	汽车典型液压助力转向系统分析	1
	汽车转向系统液压助力泵拆装	2

2. 课程目标设计

本课程具体目标分三类指标进行描述。

1) 专业能力

以丰田和大众等型号车辆为实训设备,掌握汽车维修常用工量具选择原则,具备正确使用的能力;认识汽车机械总体构造与材料;掌握汽车连杆机构传动特性及运动分析;掌握汽车凸轮机构的组成、类型、原理、材料、结构及失效形式;掌握汽车带传动和链传动的类型、特点、传动原理及应用;掌握汽车轮系分类、功用,齿轮结构、类型、啮合传动特点、齿轮材料和失效形式;掌握汽车轴系零部件应用;了解汽车行驶系的结构、分类及受力情况分析;掌握车架、悬架的功用及特点、熟悉轮胎的结构及标记识别,掌握汽车轮胎的分类及各品牌轮胎的特点,学会正确选用轮胎,掌握汽车车轮拆装工艺及方法;掌握液压基本控制回路组成及分析。

2) 方法能力

- (1) 形成理论结合实践,行知合一的思维方法能力。
- (2) 养成自主学习的能力和正确的方法能力。
- (3) 将机械基础知识与汽车工程实际紧密结合的能力。
- (4) 能够举一反三,进行知识迁移的能力。
- (5) 形成从个案中总结规律,积累经验,寻找共性,积累实际经验独立完成新工作任务创新能力。

3) 社会能力

培养学生与他人交往、合作、共同生活和工作的能力:

- (1) 具有小组团队合作和协助能力。
- (2) 具有良好的自我控制和克服困难的能力。
- (3) 具有尊重他人、交流协商、承受批评和自我批评的能力。
- (4) 具有一定的生产组织能力,劳动观念、群体意识和社会责任心等自我管理、发展的能力。

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
汽车机械基础实训场	面积:300m ² 配电:380V/220V 环保:符合JY/T0380—2006要求	1	发动机气缸体台架	6台	气缸盖拆装实验
		2	千分尺	12把	测量作业工具
		3	游标卡尺	12把	测量作业工具
		4	94件套套筒扳手	6套	工具使用
		5	汽车发动机台架	3台	气门间隙调整及发电机皮带松紧度调整
		6	变速器台架(东风6100)	6台	齿轮认识、变速器拆装及传动比计算
		7	汽车底盘传动系统	1台	离合器、传动轴及万向节的认识
		8	汽车行驶台架	1台	行驶系、轮胎、弹簧的认识
		9	助力转向油泵	6台	汽车转向系统液压助力泵拆装
		10	绘图板	30个	零件测绘
		11	整车	3台	汽车总体构造认识
		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

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	汽车维修常用工量具认识与使用	汽车维修服务理念建立	1. 了解汽车维修企业经营模式 2. 建立汽车维修服务理念 3. 了解汽车维修企业组织与服务 4. 养成安全文明生产的良好习惯	0.5
		汽车维修常用工具的选择与使用	1. 认识汽车维修常用工具 2. 了解汽车维修常用工具的类型、结构 3. 掌握汽车维修常用工具的选择与正确使用方法	2
		汽车维修常用量具使用	1. 认识汽车维修常用量具 2. 掌握常用测量工具的选择及使用 3. 学会常用量具的维护	2
		汽车维修专用工具简介	1. 认识常见汽车维修专用工具 2. 了解常见汽车维修专用工具使用方法	0.5
		气缸盖螺栓拆装	1. 建立技术标准概念 2. 能按技术标准熟练拆装气缸盖螺栓 3. 养成安全文明生产的良好习惯	2
2	汽车机械总体构造与材料认识	汽车概述	1. 掌握汽车的组成及功用 2. 掌握汽车的分类、型号及主要技术参数 3. 掌握国产汽车产品型号编制规则 4. 识读 VIN 码	2
		金属材料的力学及工艺性能	1. 了解金属材料的力学性能 2. 掌握强度、弹性、塑性、韧性的概念 3. 了解金属材料的工艺性能	2
		汽车零部件材料的应用认识	1. 了解汽车零件常用材料及特点 2. 了解现代车用材料新发展	2
		汽车机械总体构造与材料认识	1. 认识汽车各组成部分 2. 能找出 VIN 码,并解读其含义 3. 认识部分汽车零件材料	2
3	汽车动力装置机构分析与应用	汽车发动机的组成	1. 掌握汽车发动机的组成 2. 掌握汽车发动机各组成的作用	2
		机器、机构、运动副的概念	1. 了解运动副的组成及特点 2. 掌握运动副在汽车中的应用 3. 养成安全文明生产的良好习惯	2
		平面机构运动简图的概念	1. 了解平面机构的组成及特点 2. 掌握平面机构运动简图 3. 养成安全文明生产的良好习惯	2
		平面连杆机构及其在汽车中的应用	1. 了解平面连杆机构的组成和基本形式 2. 掌握铰链四杆机构的演化形式在汽车上的运用	2

(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	汽车动力装置机构分析与应用	平面连杆机构传动及运动特性分析	1. 了解曲柄存在的条件 2. 掌握曲柄连杆机构的急回特性与应用	2
		曲柄连杆机构在发动机运行过程中的受力分析	1. 了解曲柄连杆机构的功用及组成 2. 掌握曲柄连杆机构各部件的受力情况	2
		汽车运动构件的摩擦分析	1. 了解运动副的摩擦种类 2. 掌握平面摩擦的受力分析 3. 转动副中的摩擦受力分析及运用	2
		汽车典型零件测绘	1. 了解和分析测绘对象 2. 了解汽车零件图的测绘步骤 3. 掌握三视图的表达方式 4. 养成安全文明生产的良好习惯	2
		凸轮机构的组成、类型、工作原理	1. 了解凸轮机构的组成 2. 掌握凸轮的形状分类及在汽车上的应用 3. 理解凸轮机构的工作原理	2
		凸轮机构在汽车上的应用与分析	1. 了解汽车所用的凸轮机构 2. 掌握配气机构的工作原理 3. 掌握几种不同类型配气机构的特点 4. 掌握气压制动器的凸轮机构的工作原理	2
		凸轮材料、结构及失效形式	1. 了解凸轮使用材料 2. 掌握凸轮的结构 3. 掌握凸轮的失效形式	2
		汽车发动机配气机构气门间隙调整	1. 了解气门间隙的作用 2. 掌握调整气门间隙的方法 3. 掌握调整气门间隙时的安全注意事项	2
		带传动的类型、特点、传动原理及应用	1. 了解带传动和链传动的类型 2. 掌握带传动和链传动在汽车上的应用 3. 掌握带传动和链传动的工作原理及传动比	2
		汽车传动带、链类型、型号及选用	1. 了解汽车传动带的结构、类型及标记 2. 了解汽车滚子链的结构、类型及标记 3. 掌握汽车正时带的选用方法	2
		汽车带轮、链轮材料、结构	1. 了解汽车带轮材料、结构 2. 了解汽车链轮材料、结构 3. 掌握汽车带轮和链轮的结构特点	2
		发电机皮带张紧度调整	1. 理解皮带张紧度调整的原理 2. 掌握皮带张紧度调整的方法	1

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
4	汽车传动系统结构认识与分析	轮系分类、功用	1. 掌握一般齿轮传动与轮系传动的区别 2. 了解轮系的功用 3. 掌握轮系的分类	0.5
		齿轮结构、类型、啮合传动特点	1. 认识和掌握齿轮的结构 2. 掌握齿轮的类型 3. 了解齿轮啮合传动的特点	2
		汽车齿轮各部分名称、基本参数	1. 掌握汽车齿轮基本参数 2. 掌握标准直齿圆柱齿轮几何尺寸的计算方法	2
		汽车齿轮材料和失效形式	1. 了解汽车齿轮的材料 2. 掌握汽车齿轮的失效形式	2
		轮系传动比计算	1. 掌握定轴轮系的传动比计算方法 2. 掌握周转轮系的传动比计算方法	2
		汽车机械式变速器的拆装与认识	1. 掌握变速器拆装工具及使用方法 2. 掌握变速器拆装步骤及工作要点 3. 掌握变速器拆装的注意事项	2
		轴的功用、类型与应用	1. 了解汽车轴的功用 2. 掌握汽车轴的类型	0.5
		轴的结构设计、材料和失效形式	1. 熟练掌握轴的结构组成 2. 了解轴的材料 3. 掌握轴的失效形式	2
		轴承类型与选用、润滑方式与润滑剂的选用	1. 认识滑动轴承和滚动轴承的结构 2. 掌握轴与轴承之间的润滑方式 3. 熟悉润滑剂的选用方法	2
		曲轴的材料、结构及失效形式	1. 了解曲轴材料及其性能 2. 掌握曲轴的结构 3. 理解曲轴的失效形式的种类	2
		联轴器、离合器、万向节组成、类型与选用	1. 掌握联轴器、离合器、万向节组成的主要类型和结构特点 2. 了解联轴器、万向节、离合器及制动器的工作原理及其在汽车中的应用 3. 熟悉联轴器、离合器、万向节组成的选用类型	2
		连接零件	1. 了解键、销、螺栓等常用连接零件的主要类型、结构特点 2. 掌握键、螺栓连接方式、标准以及选用 3. 了解紧固连接在汽车上的使用	2
		轴系零件安装与检测	1. 掌握主减速器拆装工量具的使用 2. 熟悉主减速器的拆装和调整过程	2