

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

汽车车身钣金件修复及 制作技术一体化项目教程

QICHE CHESHEN BANJINJIAN XIUFU JI ZHIZUO
JISHU YITI HUA XIANGMU JIAOCHENG

谈诚 梁其续 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

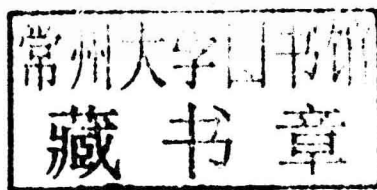
人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心组编

汽车车身钣金件修复及制作 技术一体化项目教程

主 编 谈 诚 梁其续

副主编 卢宜朗 李 冶 关向文 豆红波

主 审 胡军钢



上海交通大学出版社

内 容 提 要

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岗位工作任务分析研讨会,按汽车维修行业钣金工艺流程进行学习项目编写,选取汽车车身钣金件的制作、汽车车身钣金件损伤修复、汽车车身钣金件大损伤修复等典型工作任务,构建《汽车车身钣金件修复及制作技术》课程。本书通过3个典型项目的工作任务,学习汽车车身修复、操作过程、故障诊断与修复方法。重点强调按企业实际工作过程来培养学生的工作能力、提高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车身钣金件修复技术教材。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)60403030;电子邮箱:shujun2008@gmail.com

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身钣金件修复及制作技术一体化项目教程 / 谈诚,
梁其续主编. —上海:上海交通大学出版社,2013
ISBN 978-7-313-09377-6

I. ①汽… II. ①谈…②梁… III. ①汽车—车体—
车辆修理—职业教育—教材 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 313532 号

汽车车身钣金件修复及制作技术一体化项目教程

谈 诚,梁其续主编

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

上海颀辉印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:10.5 字数:247千字

2013年3月第1版 2013年3月第1次印刷

ISBN 978-7-313-09377-6/U 定价:30.00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:021-57602918

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	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 谈诚 梁其续
副主编 卢宜朗 李冶 关向文 豆红波
主审 胡军钢

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。

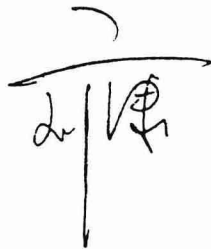
作为汽车专业教育的重要环节,教材建设肩负着重要使命,新的形势要求教材建设适应新的教学要求。职业教育教材应针对学生自身特点,按照技能人才培养模式和培养目标,以应用性职业岗位需求为中心,以素质教育、创新教育为基础,以学生能力培养、

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

第一部分 课程整体设计

一、课程内容的选取	001
二、课程教学目标定位	001
三、课程教学资源要求	002
四、项目设置与项目能力培养目标分解	002
五、课程考核方法	003
六、课程教学建议	003

第二部分 教学内容

项目一 汽车前翼子板嘴的制作	005
任务 1.1 作图的基础知识	006
一、维修接待	006
二、信息收集与处理	008
(一) 绘图工具及其使用	008
(二) 机械制图国家标准的基本规定	010
1. 图纸幅面和格式	010
2. 比例	011
3. 字体	012
4. 图线	014
5. 尺寸标注法	015
三、制订作图计划	019

四、实施维修作业	021
(一) 三视图的形成及其投影规律	021
(二) 平面图形的画法	025
五、检验评估	030
六、项目拓展	031
任务 1.2 钣金常用的展开图	031
一、信息收集与处理	031
二、制订修复计划	032
三、实施维修作业	032
(一) 钣金展开图概述	032
(二) 平行线展开法原理	032
(三) 放射线展开法	034
(四) 三角形展开法	037
四、检验评估	039
五、项目拓展	039
任务 1.3 钣金构件制作	039
一、信息收集与处理	040
1. 汽车钣金常用的金属材料	040
2. 钢的分类	044
3. 钢的热处理	047
二、制订修复计划	050
三、实施维修作业	051
1. 手工成型工艺	051
2. 手工成型工艺综合	065
四、检验评估	070
五、项目拓展	070
项目二 汽车车身钣金件损伤修复	071
任务 2.1 车门损伤修复	071
一、维修接待	072
二、信息收集与处理	074
1. 汽车车身造型的演变过程	075
2. 汽车车身构造	078
3. 钣金工安全操作规程	086
4. 汽车钣金工具与设备分类	087
5. 手锤与顶铁的操作	093
6. 手锤的正确使用	094
7. 矫正工艺	095

三、制订修复计划	102
四、实施维修作业	103
1. 车身钢板维修程序	103
2. 使用虚敲手法维修薄钢板	104
3. 汽车外形修复整形机	105
五、检验评估	109
六、项目拓展	109
任务 2.2 塑料保险杠损伤修复	109
一、信息收集与处理	110
1. 塑料	110
2. 塑料的组成	111
3. 塑料的分类	111
4. 塑料的主要特性	111
5. 塑料类型在汽车上的应用	112
二、制订修复计划	114
三、实施维修作业	114
1. 塑料焊接	114
2. 塑料焊接缺陷及处理	116
3. 塑料热矫正	117
4. 玻璃纤维修复	117
四、检验评估	120
五、项目拓展	120
项目三 汽车车身大损伤修复	121
任务 3.1 后翼子板更换	121
一、信息收集与处理	122
1. 车身板件的更换	122
2. 车身板件更换的形式	122
3. 钢板更换的作业程序	123
二、制订修复计划	127
三、实施维修作业	128
四、检验评估	132
五、项目拓展	133
任务 3.2 车架损伤校正	133
一、信息收集与处理	133
1. 撞击力和损伤	134
2. 损伤修理的流程	136
3. 损伤评估	136

4. 车身尺寸测量	137
5. 什么是想象标准线	137
6. 使用通用测量工具的测量方法	138
7. 车轮定位的概述	140
8. 撞击和车轮定位	141
9. 车轮定位异常和现象	141
10. 校正安全事项	143
11. 轿车车身校正设备	144
二、制订修复计划	148
三、实施维修作业	149
1. 校正程序的制订	149
2. 车架校正	150
3. 使用夹具的拉拔方向	152
4. 车架校正作业	152
四、检验评估	156
参考文献	157

第一部分

课程整体设计

一、课程内容的选取

本课程由 3 个教学项目、7 个工作任务构成,具体教学安排建议如下。

项 目 名 称	工 作 任 务	课时分配
汽车前翼子板嘴的制作	作图的基础知识	
	钣金常用的展开图	
	钣金构件制作	
汽车车身钣金件损伤修复	车门损伤修复	
	塑料保险杠损伤修复	
汽车车身钣金件大损伤修复	后翼子板更换	
	车架变形校正	

项目一是以汽车前翼子板嘴的制作为主线,学习汽车车身钣金件绘图知识和成型工艺。

项目二是以汽车车身钣金件损伤修复为主线,学习汽车钣金矫正工艺和汽车车身损伤修复工艺及塑料件的修复工艺。

项目三是以汽车车身钣金件大损伤修复为主线,学习汽车车身钣金件及车架变形校正工艺。

二、课程教学目标定位

能描述汽车车身钣金件修复系统的工作原理。

能根据汽车车身各部位的损伤程度制订维修计划,并熟练实施汽车车身修复或更换作业。

会修复汽车保险杠(塑料件);会分析热固性塑料和热塑性塑料;并能根据塑料结构特点,进行塑料件修复作业。

能正确使用常用工具和设备(画线及测量工具和设备、剪切工具和设备、整形工具设备、成形设备、焊接设备)实施钣金作业。

会根据设备的结构原理,作日常维护、保养。

笔记

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。

三、课程教学资源要求

师资要求:具有中级或以上职称或高级技师职业资格,或具有 5 年以上企业维修经验的一体化教师任课。

实训资源:

序号	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
1	汽车涂装实训室	面积:100m ² 配电:380V/220V/12V 环保:符合 JY/T0380—2006 要求	1	压缩空气供气系统	1 台	钣金实训室
			2	车身校正台架	1 台	钣金实训室
			3	二氧化碳焊机	4 台	钣金实训室
			4	压力焊接机	2 台	钣金实训室
			5	车身外形修复机	4 张	钣金实训室
			6	等离子切割机	2 把	钣金实训室
			7	工作平台	4 台	钣金实训室
			8	气动手提砂轮机	4 台	钣金实训室
			9	气动手提振动剪	4 台	钣金实训室
			10	轿车车身	1 台	钣金实训室
			11	车门	4 台	实习车门面板更换用
			12	钣金常用工具	4 套	钣金实训室
			13	0.8 cm 薄钢板	一批	实习钣金件制作用
			14	多媒体教学系统	1 套	辅助教学

四、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	汽车前翼子板嘴的制作	作图的基础知识	(1) 收集汽车构件作图操作规范相关信息,制订汽车构件作图操作计划 (2) 能掌握国家标准中有关图幅、比例、字体、图线和尺寸标注等基本规则 (3) 掌握三视图的形成和投影规律 (4) 会使用绘图工具,掌握绘制几何图形的方法,进行平面图形的尺寸分析和作图步骤	
		钣金常用的展开图	(1) 能描述构件展开图的操作过程,制订构件展开图的操作计划 (2) 能掌握平行线展开法、放射线展开法和三角形展开法的操作技巧 (3) 能根据构件的特点,合理选用展开方法	
		钣金构件制作	(1) 能描述构件的制作过程、制订构件的制作计划 (2) 会使用各种成型工具和安全操作 (3) 会弯曲、放边与收边、卷曲、内外拔缘、拱曲、咬缝、制筋成型工艺 (4) 会运用成型工艺制作各种构件的操作	

(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
2	汽车车身钣金件损伤修复	车门损伤修复	(1) 收集汽车车门损伤修复操作规范相关信息,制订汽车车门损伤修复操作计划 (2) 熟知汽车用金属材料的各种性能 (3) 会正确评估车门损伤程度 (4) 会运用矫正方法修复损伤车门 (5) 会正确使用车身外形修复设备及相关的常用工具,会维护保养各种设备和工具 (6) 熟知安全操作规程	
		前保险杠损伤修复	(1) 收集汽车用塑料件修复操作规范相关信息,制订汽车用塑料件修复操作计划 (2) 会区分热塑性塑料和热固性塑料 (3) 会塑料修复技巧 (4) 熟知用电安全操作	
3	汽车车身大损伤修复	后翼子板更换	(1) 收集汽车车身大损伤修复操作规范相关信息,制订汽车车身大损伤修复操作计划 (2) 熟知后翼子板更换流程 (3) 会后翼子板更换技能 (4) 会安全使用焊接设备	
		车架变形校正	(1) 收集汽车车架损伤校正及更换操作规范相关信息,制订汽车车架损伤校正及更换操作计划 (2) 会车架校正技巧 (3) 会车架损伤更换技能 (4) 会正确使用车身校正台 (5) 熟知校正安全规程	

五、课程考核方法

序号	考 核 项 目	考 核 任 务	考核方式	考核权重
1	汽车前翼子板嘴的制作	作图的基础知识	过程考核	10%
		钣金常用的展开图	过程考核	10%
		钣金构件制作	过程考核	20%
2	汽车车身钣金件损伤修复	车门损伤修复	过程考核	15%
		前保险杠损伤修复	过程考核	15%
3	汽车车身大损伤修复	后翼子板更换	过程考核	10%
		车架变形校正	过程考核	20%
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。

六、课程教学建议

本课程是汽车专业必修的技术课程,是基于汽车车身钣金工岗位工作任务分析而设置

笔记

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”。

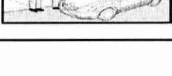
本书建议按工作流程系统化项目教学和任务驱动组织教学,以解决维修案例为主线,将汽车车身的结构、工作原理、故障诊断与检修方法等渗透到各项目或任务中,以完成任务展开学习,边学边做任务。通过项目训练,培养学生“从故障入手—分析故障—制订维修方案—实施检修作业—维修质量检验”等企业工作或学习的能力,实现做中学,学中做的一体化教学核心思想。要求全面实施任务驱动式的项目教学法。同时,建议创建汽车涂装工作站,模拟企业工作环境,从具体车辆典型故障案例入手,按维修接待—损伤程度评估—收集信息—制订维修计划—实施维修作业—维修质量检查等六个环节实施项目教学。在教学过程中,要求体现教师引导、学生训练为主的现代职业教育理念(职业活动行动导向教学法),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,培养学生工作过程能力。

第二部分

教 学 内 容

项目一

汽车前翼子板嘴的制作

Description 项目描述	一辆轿车左前翼子板事故损伤需钣金修复和涂装作业,前翼子板嘴的损伤严重,你是一名初学者,如何对待修车辆实施钣金作业
Objects 项目目标	知识目标:1. 收集汽车钣金操作规范相关信息,制订汽车钣金操作计划 技能目标:2. 能描述钣金件制作工艺,能制作常用钣金件作业 职业素养:3. 能根据汽车钣金设备维护作业要求,实施日常维护作业
Tasks 项目任务	任务 1.1 作图的基础知识 任务 1.2 钣金常用的展开图 任务 1.3 钣金构件制作
Implementation 项目实施	 客户报修 收集信息 制订计划 故障排除 故障检验 工作考核 维修接待 信息处理 制订计划 实施维修 检验评估

笔记

任务 1.1 作图的基础知识

任务描述	汽车左前翼子板事故损伤须作钣金处理
任务目标	1. 能叙述作图的工艺流程 2. 掌握国标中作图的有关基本规则 3. 掌握三视图的形成和投影规律 4. 会使用绘图工具、绘制几何图形的方法、平面图形的尺寸分析和作图步骤

一、维修接待

汽车车身接车检查表如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 汽车车身接车检查表

接车检查表/Service Advice at the Car			
日期/Date		型号/Model	
客户/Customer		车架号/Chassis No.	
电话/Telephone No.		牌照号/License No.	
首次登记日/First Reg. Date		里程/Mileage/km	
保养手册/Service Booklet		燃油/Fuel	
☐ 有/Yes ☐ 无/No		空/E 1/2 满/F	
内部检查/Inside check	合格 ok	不合格 not ok	需要检修 work required
仪表灯光/Display&Instrument lighting			
内部灯光/Interior lights			
信号系统(灯光,指示器,警告灯,喇叭) Signais (lights, indicators, hazzard, horn)			
转向/Steering			
手刹/Hand brake			
空调-鼓风机/Aircon. -Blower			
车辆及发动机检查/Vehicle & Engine check			
雨刷片/Wiper blades			
风挡及车窗玻璃/Windows-glass			
空调滤芯/Microfilter			
冷却系统(防冻液)/Cooling system (Coolant)			
发动机油,转向助力油,制动液 Engine oil, Power steering&Brake fluid			
V 型皮带/V-belt/Poly V-belt			
可觉察的漏油漏水/Noticeable leaks			
动物损坏/Damage by animals			
年检/Annual Check/Emission test	有效期/due on:		
车辆检查(半举升)/Vehicle check (half-raised)			
减震器/Shock absorbers			
胎面/Tyre tread			
车辆检查(全举升)/Vehicle check (fully raised)			
发动机/变速箱泄漏 Engine & Gearbox: leaks			
前桥/Front axle			
前刹车盘片/Front brake pads/discs			
后桥漏油/Rear axle:leaks			
后刹车盘片/Rear brake pads/discs			
刹车油管/Brake lines/hoses			
排气系统/Exhaust system			
油箱/油管/Fuel tank & lines			
备注/Comments:			
客户签字: _____ 维修顾问签字: _____ 日期: _____			
Customer Signature: _____ SA Signature: _____ Date: _____			
如果是估价,最后价格可能与所做估价有 15%浮动。 For estimate, the final price may have a variance of 15% from the above estimated price.			
公司存根			

车辆状况
Vehicle condition

用相应符号标注车辆状况
Mark sketch as appropriate with relevant symbol

× 飞石击痕/stone damage ○ 凹痕/dents
△ 刮痕/dents scratches 碰撞/碰撞损伤/collision damage

☐ 涂底漆防刮/Restore underbody protection
☐ 干净/Clean ☐ 脏/dirty ☐ 非常脏/very dirty

备用轮胎 Spare wheel	千斤顶 Jack	工具 Tools	CD	点烟器 Lighter	电话卡 SIM card

如果需要额外工作 / If extra work required
☐ 不做 / leave it
☐ 做 / do it
金额不超过 / up to amount of _____

