

汽车常见检修项目

陈超杰 主编



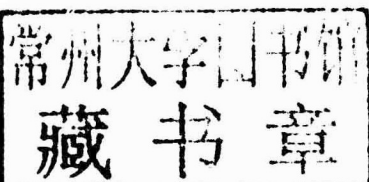
上海交通大学出版社

永康市职业技术学校课程改革成果教材

汽车常见检修项目

主 编 陈超杰

副主编 陈 健 蒋勇庆



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

内容提要

本书是面向各类中等职业院校汽车类专业学生的教材,全书共有 11 个常见检修项目。基于中职学生群体特征,本书按照标准操作流程,对于操作重点、难点,以“高清、高质量、高像素”的图片直观展示;以(丰田卡罗拉)汽车维修手册操作要点来评定操作结果的好坏和操作过程的规范程度。

图书在版编目(CIP)数据

汽车常见检修项目/陈超杰主编. —上海:上海交通大学出版社,2014
ISBN 978-7-313-11039-8

I. ①汽… II. ①陈… III. ①汽车-车辆修理-中等专业学校-教材
IV. ①U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 060260 号

汽车常见检修项目

主 编: 陈超杰

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

出 版 人: 韩建民

印 制: 常熟文化印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

字 数: 259 千字

版 次: 2014 年 5 月第 1 版

书 号: ISBN 978-7-313-11039-8/U

定 价: 29.00 元

地 址: 上海市番禺路 951 号

电 话: 021-64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 11.5

印 次: 2014 年 5 月第 1 次印刷

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: 0512-52219025

永康市职业技术学校课程改革 成果教材编写委员会

主 任

王钟宝

副主任

徐晓光 夏其明 田雪萌

委 员

胡 赞	应广洪	陈笑宜
沈民远	施红尧	赵志跃
吕兴昌	吕华福	陈湘群

总 序

中职教育经过近几年课程体系的建设和完善,其培养的人才已经日渐适应经济社会发展要求,现代职业教育的活力与魅力正在不断显现。我们学校于2011年成功完成了牵头浙江省中职模具专业课程体系改革和核心课程开发的任务,对学生培养和专业教师水平的提高起到了很大的推动作用。我们以此为契机,将工作推广到机电技术应用、汽车运用与维修、会计等其他专业。

这两年来,我校专业骨干教师纷纷下企业,找教学素材,结对企业工程师;对上牵手科研院校的专家教授,共同编写出二十多本校本教材,这些教材在学生教学实践和企业员工培训中一次次得到修改和完善,近期经过专家们的审核推荐,我们将其中较为成熟的十五本教材交付出版社正式出版。其目的之一在于将本校的课改成果向全社会推广,以产生更大效果;目的之二在于让我校校本教材开发的阶段性成果接受更大范围的检验审核,以期今后我们能够不断完善与提高。

丛书编委会

2014年5月

前言

作为中等职业院校教师,在教学过程中,常常会碰到一个困惑:面对中职学生,我们应该教什么?换言之,如何去改善中职学生课堂“睡觉、厌学、不想学”的局面?笔者认为只有从学生实际情况出发,教学生喜欢的内容、教企业需要的知识,再整合所教的专业知识,简化理论要点、强化技能操作。在教材编写过程中,我们力图体现这一点。

在日常专业教学过程中,各中等职业院校要求专业教师具备两个能力:教学能力与专业能力。结合实际,教师的教学能力往往要比专业能力重要得多。要求教师“既会教、又会干”,所谓“会教”,就是要求教师用最平实的教学语言,结合最恰当的教学方法,向学生传授最基本的专业理论知识与操作技能。从行业角度来讲,在实际操作过程中,所涉及的专业技能点往往不是“最难”,而是“最为基本、最为常用”的专业操作技能点。以汽车运用与维修专业为例,随着科学生产水平的不断提升,所涉及的汽车“大修或疑难故障”更是少之又少,而汽车基本保养、基本维护作业是最多,最为常见的。据中国职业教育汽车工作委员会调查,汽修专业“最基本、最常见”的技能点只有10~12项,所谓“最基本技能项目”就是指我们学生学习这些技能项目以后,到一般汽修店或4S店工作实习时,就能“用得上”,而这往往也是企业老板或资深师傅要求学生所应该具备的工作能力(专业能力)。对于那些一来就能“顶岗上任”的学生,各汽修企业老板会“大加赞许”。而所谓“会干”指的是教师的专业动手操作能力,并不是要求教师“全能”,不用样样都会,只要求教师掌握这最基本、最常用的12~13项专业技能点即可。此次《汽车常见检修项目》正是基于这一思路,项目设置内容力求简单化、实践可操作性强。

《汽车常见检修项目》共有11个常见检修项目。在教材编写上,我们自始至终坚持以下3点:①用“图片”说话。去除过多的理论知识讲解,每个检修项目均以实物图片的形式,按照标准操作流程,拍摄而成,对于操作重点、难点,以“高清、高质量、高像素”的图片直观展示。②用“维修手册”衡量。对于操作结果“好与坏”、操作过程“规范与不规范”等成绩评定均通过(丰田卡罗拉)汽车维修手册操作要点来评定,推出“维修项目工艺卡”,让学生“边操作、边记录、边评定”,以此达到“理实一体化”实训教果。③紧贴“企业”。我们通过拍摄丰田汽车4S店项目操作流程视频与图片,真正做到“企业需要什么,我们就教什么”,实现“零对接”。此外,我们发现企业比较看重学生的“服从与服务”意识:服从意识,考察学生一种大局观,进入企业后,能放低自身的姿态或试着改变自身个性,融入到企业新环境中;而服务意识,考察学生一种积极、上进的人生观,用自身的技能服务大家,使自身人生价值得到升华。

目 录

项目一 认知汽车常见维修工具	001
任务一 认识常见工具	001
项目二 汽车点火系统常见的检修方式	020
任务二 汽车点火系统的检修	020
项目三 汽车燃油供给系统常见的检修方式	037
任务三 汽车燃油泵的检修	037
任务四 汽车喷油器的检修	060
项目四 汽车空气供给系统常见的检修方式	075
任务五 汽车空气流量计的检修	075
任务六 汽车节气门控制组件的检修	095
项目五 汽车控制部分常见的检修方式	108
任务七 汽车曲轴位置传感器的检修	108
任务八 汽车凸轮轴位置传感器的检修	118
任务九 汽车冷却液温度传感器的检修	130
项目六 汽车发动机常见的维护方式	141
任务十 汽车发动机的维护	141
项目七 汽车轮胎常见的检修方式	154
任务十一 汽车轮胎的检修	154

项目一

认知汽车常见维修工具

任务一 认识常见工具

一、常见工具

常用工具的外形与功能如表 1-1 所示。

表 1-1 常见工具

实物及使用图片	功 能
	传统汽车维修靠的是“三分技术，七分工具”，由此可见，正确地选用工具对汽车维修来说是何等重要。但很多维修技术人员不太重视工具的使用方法，使用扳手、钳子等用法不规范，导致不能顺利完成维修工作。 本项目将对汽车维修通用工具的选用及使用作出详细的介绍，汽车维修通用工具包括套筒、扳手、钳子、螺丝刀、电动及气动工具等

二、认识工具

1. 扳手

各类扳手如表 1-2 所示。

表 1-2 扳手

实物及使用图片	使用方法
	开口、梅花两用扳手:其规格是以两端开口的宽度 S(mm)来表示的,如 8~10, 12~14 等,通常是成套设备,有 8 件一套、10 件一套等
	梅花扳手:适用于拆装 5~27 mm 范围的螺栓或螺母,每套梅花扳手有 6 件和 8 件两种
	活动扳手:开度可以自由调节
	扭力扳手:用以配合套筒拧紧螺栓或螺母,常用的扭力扳手有指针式和预置力式两种。 在汽车修理中,扭力扳手是不可缺少的,如气缸盖螺栓、曲轴轴承螺栓等的紧固都须使用扭力扳手。 在使用扭力扳手拧紧时,要用左手握住套筒,并保持扭力扳手的方榫部及套筒垂直于紧固件所在平面,右手握紧扭力扳手手柄,向着自己扳转,禁止向外推动工具,以免滑脱而造成身体伤害
	指针式扭力扳手:结构相对比较简单,它有一个刻度盘,当紧固螺栓时,扭力扳手的杆身在力的作用下发生弯曲,这样就可以通过指针的偏转角度大小表示螺栓、螺母的旋转程度,其数值可通过刻度盘读出

(续表)

实物及使用图片	使用方法
	使用指针式扭力扳手时,应注意左手在握住扳手与套筒连接处时,不要碰到指针杆,否则会造成读数不准

2. 套筒
 各类套筒如表 1-3 所示。

表 1-3 套筒

实物及使用图片	使用方法
	短套筒:套筒呈短管状,一端内部呈六角形或十二角形,用来套住螺栓头。 另一端有一个正方形的头孔,该头孔用来与配套手柄的方榫配合
	长套筒:除常见的标准套筒外,还有很多特殊套筒,如六角长套筒、六角或十二角花形套筒 风动套筒、旋具套筒等,如头部制成特殊形状的螺栓、螺母,就必须采用专用套筒进行拆卸
	风动套筒:专门配套气动冲击扳手使用,如使用普通套筒,气动冲击扳手在工作时会产生瞬间强力冲击,可能会损坏套筒

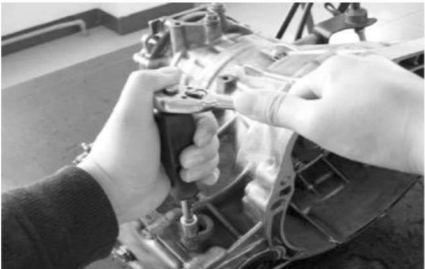
(续表)

实物及使用图片	使用方法
	风动专用套筒:使用特殊铬钢合金制作并且在制作工艺上加大壁厚,降低强度增强韧性,使其能适应恶劣的工作环境
	套筒扳手
 	棘轮扳手,应配合套筒扳手使用。一般用于螺栓或螺母在狭窄的地方拧紧或拆卸,它可以不变更扳手角度就能拆卸与装配螺栓或螺母。 使用方法:将套筒套在配套手柄的方榫上(视需要与长接杆、短接杆或万向接头配合使用),再将套筒套住螺栓或螺母,左手握住手柄与套筒连接处,保持套筒与所拆卸或紧固的螺栓同轴,右手握住配套手柄加力
	小号棘轮扳手 中号棘轮扳手 大号棘轮扳手

(续表)

实物及使用图片	使用方法
	在使用套筒的过程中,左手握紧手柄与套筒连接处,切勿摇晃,以免套筒滑出或损坏螺栓、螺母的棱角,朝向自己的方向用力,可防止滑脱造成手部受伤
	通过调整锁紧机构可改变其旋转方向:将锁紧机构手柄调到左边,可以单向顺时针拧紧螺栓或螺母,将锁紧机构手柄调到右边,可以单向逆时针松开螺栓或螺母
	棘轮手柄使用方便但不够结实。不要使用棘轮扳手对螺栓或螺母进行最后的拧紧,另外,严禁对棘轮手柄施加过大的扭矩,否则会损坏内部的棘爪结构。 有些专业棘轮扳手设计有套筒锁止及快速脱落功能,只需单手操作,可防止在使用过程中,套筒或接杆脱落
	另外,在拆卸平面上的螺栓、螺母时,工具会紧贴在操作面上,妨碍正常拆卸,甚至会产生安全事故
	接杆可将工具抬离平面一定高度,便于操作

(续表)

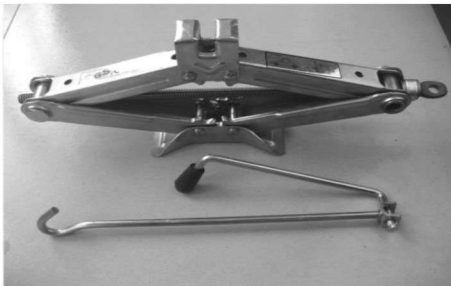
实物及使用图片	使用方法
	旋柄也是套筒配套手柄,它可以与套筒头及旋具头配合,与螺丝刀手柄类似
	旋柄可以快速旋动螺栓、螺钉,主要用于将螺栓、螺钉旋到底,旋柄的柄部可接棘轮扳手或其他手柄,用以增加拆卸或紧固时的扭矩

3. 千斤顶
各类千斤顶如表 1-4 所示。

表 1-4 千斤顶

实物及使用图片	功能与应用
	卧式千斤顶:用刚性顶举件作为工作装置,通过顶部托座在小行程内,顶升重物的轻小起重设备
	卧式千斤顶工作示意图

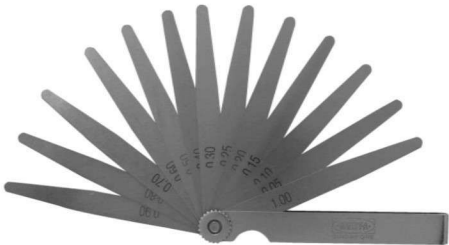
(续表)

实物及使用图片	功能与应用
	剪式千斤顶:剪式千斤顶是一种起重设备,主要用于小吨位汽车的顶起
	剪式千斤顶工作示意图
	液压千斤顶:使用千斤顶前,用三角木垫好汽车。 在松软路面上使用时,应在千斤顶底下加垫木 举升时,千斤顶应与重物垂直对正;千斤顶未支牢前及回落时,禁止在车下工作

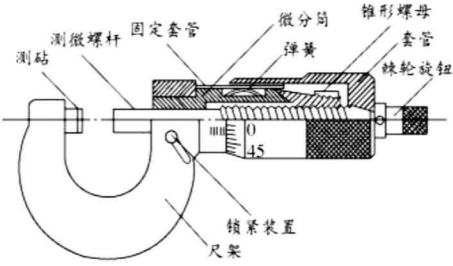
4. 测量工具

测量工具的外形、功能与使用如表 1-5 所示。

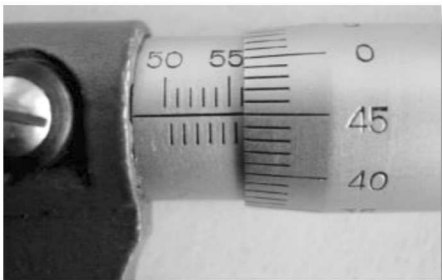
表 1-5 测量工具

实物及使用图片	功能与使用
	厚薄规:主要用来测量两平面之间的间隙
	使用塞尺测量时,应根据间隙的大小,先用较薄片试插,逐步加厚,可以一片或数片重叠在一起插入间隙内,插入深度应在 20 mm 左右
	例如,用 0.2 mm 的塞尺片刚好能插入两工件的缝隙中,而 0.3 mm 的塞尺片插不进,则说明两工件的结合间隙为 0.2 mm
	千分尺:它是利用螺纹节距来测量长度的精密测量仪器,是一种用于测量加工精度要求较高的零部件,汽车维修工作中一般使用可以测至 1/100 mm 的千分尺,其测量精度可达到 0.01 mm

(续表)

实物及使用图片	功能与使用
	外径千分尺是用于外径宽度测量的千分尺,测量范围一般为 0~25 mm。根据所测零部件外径粗细,可选用测量范围为 0~25 mm、25~50 mm、50~75 mm、75~100 mm 等多种规格 的千分尺
	外径千分尺的构造如下图所示,主要由测砧、测微螺杆、尺架、固定套筒、套管、棘轮旋钮及锁紧装置等部件组成
	固定套筒上刻有刻度,测轴每转动一周即可沿轴方向前进或后退 0.5 mm,活动套管的外圆上刻有 50 等份的刻度,在读数时每等份为 0.01 mm
	套筒刻度可以精确到 0.5 mm (可以读至 0.5 mm),由此以下的刻度则要根据套筒基准线和套管刻度的对齐线来读取读数。 如图所示,套筒上的读数为 55 mm,套管上的 0.01 mm 的刻度线对齐基准线,因此读数是: $55\text{ mm} + 0.01\text{ mm} = 55.01\text{ mm}$

(续表)

实物及使用图片	功能与使用
	又如图所示,套筒上的读数为 55.5 mm,套管上的 0.45 mm 的刻度线对齐基准线,因此读数是: $55.5 \text{ mm} + 0.45 \text{ mm} = 55.95 \text{ mm}$
	千分尺属于精密的测量仪器,在测量时应注意以下事项: (1) 使用前确保零点校正,若有误差请用调整扳手调整或用测定值减去误差
	(2) 被测部位及千分尺必须保持清洁,若有油污或灰尘须立即擦拭干净
	(3) 测量时,请将被测面轻轻顶住砧子转动限荷棘轮及套筒使测轴前进