

# 汽车维护与保养 (第二版)

金喜庆 主编

华中科技大学出版社



## 内 容 简 介

本书根据我国汽车维护与保养的相关制度及标准、《汽车中等类专业教学计划》、《汽车维护训练教学大纲》编写,供中等职业技术学校汽车类专业教学使用。内容包括:汽车维护保养制度、汽车维护保养常用设备、汽车主要工作液、汽车主要维护保养作业。

通过本课程的学习,使读者:了解我国的汽车维护保养的相关制度及标准,了解汽车对主要工作液的基本要求及特性,并掌握各类工作液的牌号、选用原则以及选用注意事项;掌握汽车维护与保养常用设备的正确使用方法;掌握汽车的基本维护与保养技术,能够独立完成基本保养项目操作;掌握典型汽车维护与保养套餐流程,能熟练进行不同套餐的保养,并能熟练地查阅维修手册。

### 图书在版编目(CIP)数据

汽车维护与保养(第二版)/金喜庆 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2012.8  
ISBN 978-7-5609-8201-4

I. 汽… II. 金… III. ①汽车-车辆修理-中等专业学校-教材 ②汽车-车辆保养-中等专业学校-教材 IV. U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 162004 号

### 汽车维护与保养(第二版)

金喜庆 主编

策划编辑:王红梅

责任编辑:王红梅

封面设计:秦 茹

责任校对:马燕红

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:武汉佳年华科技有限公司

印 刷:仙桃市新华印务有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:10

字 数:240千字

版 次:2012年8月第2版第1次印刷

定 价:19.80元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换  
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务  
版权所有 侵权必究

# 序



世界职业教育发展的经验和我国职业教育发展的历程都表明,职业教育是提高国家核心竞争力的要素。职业教育这一重要作用和地位,主要体现在两个方面:其一,职业教育承载着满足社会需求的重任,是培养为社会直接创造价值的高素质劳动者和专门人才的教育。职业教育既是经济发展的需要,又是促进就业的需要。其二,职业教育还承载着满足个性需求的重任,是促进以形象思维为主的具有另类智力特点的青少年成才的教育。职业教育既是保证教育公平的需要,又是教育协调发展的需要。

这意味着,职业教育不仅有着自己的特定目标——满足社会经济发展的人才需求以及与之相关的就业需求,而且有着自己的特殊规律——促进不同智力群体的个性发展以及与之相关的智力开发。

长期以来,由于我们对职业教育作为一种类型教育的规律缺乏深刻的认识,加之学校职业教育又占据绝对主体地位,因此职业教育与经济、与企业联系不紧,导致职业教育的办学未能冲破“供给驱动”的束缚;由于与职业实践结合不紧密,职业教育的教学也未能跳出学科体系的框架,所培养的职业人才,其职业技能的专深不够、职业工作的能力不强,与行业、企业的实际需求,也与我国经济发展的需要,相距甚远。实际上,这也不利于个人通过职业这个载体实现自身所应有的生涯发展。

因此,要遵循职业教育的规律,强调校企合作、工学结合,在“做中学”,在“学中做”,就必须进行教学改革。职业教育教学应遵循“行动导向”的教学原则,强调“为了行动而学习”、“通过行动来学习”和“行动就是

学习”的教育理念,让学生在由实践情境构成的以过程逻辑为中心的行动体系中获取过程性知识,去解决“怎么做”(经验)和“怎么做更好”(策略)的问题,而不是在由专业学科构成的以架构逻辑为中心的学科体系中去追求陈述性知识,只解决“是什么”(事实、概念等)和“为什么”(原理、规律等)的问题。由此,作为教学改革核心的课程,就成为职业教育教学改革成功与否的关键。

当前,在学习和借鉴国内外职业教育课程改革成功经验的基础之上,工作过程导向的课程开发思想已逐渐为职业教育战线所认同。所谓工作过程,是“在企业里为完成一件工作任务并获得工作成果而进行的一个完整的工作程序”,是一个综合的、时刻处于运动状态但结构相对固定的系统。与之相关的工作过程知识,是情境化的职业经验知识与普适化的系统科学知识的交集,它“不是关于单个事务和重复性子工作的知识,而是在企业内部关系中将不同的子工作予以连接的知识”。以工作过程逻辑展开的课程开发,其内容编排以典型职业工作任务以及实际的职业工作过程为参照系,按照完整行动所特有的“资讯、决策、计划、实施、检查、评价”结构,实现学科体系的解构与行动体系的重构,实现于变化的、具体的工作过程之中获取不变的、思维过程完整性的训练,实现实体性技术、规范性技术通过过程性技术的物化。

近年来,教育部在中等职业教育和高等职业教育领域,组织了我国职业教育史上最大的职业教育师资培训项目——中德职教师资培训项目和国家级骨干教师培训项目。这些骨干教师通过学习、了解、接受先进的教学理念和教学模式,结合中国的国情,开发了更适合我国国情、更具有中国特色的职业教育课程模式。

华中科技大学出版社结合我国正在探索的职业教育课程改革,邀请我国职业教育领域的专家、企业技术专家和企业人力资源专家,特别是接受过中德职教师资培训或国家级骨干教师培训的中等职业学校的骨干教师,为支持、推动这一课程开发应用于教学实践,进行了有意义的探索——工作过程导向课程的教材编写。

华中科技大学出版社的这一探索,有两个特点:

第一,课程设置针对专业所对应的职业领域,邀请相关企业的技术骨干、人力资源管理者以及行业著名专家和院校骨干教师,通过访谈、问卷和研讨,由企业技术骨干和人力资源管理者提出职业工作岗位对技能型

人才在技能、知识和素质方面的要求,结合目前我国中职教育的现状,共同分析、讨论课程设置存在的问题,通过科学合理的调整、增删,确定课程门类及其教学内容。

第二,教学模式针对中职教育对象的智力特点,积极探讨提高教学质量的有效途径,根据工作过程导向课程开发的实践,引入能够激发学习兴趣、贴近职业实践的工作任务,将项目教学作为提高教学质量、培养学生能力的主要教学方法,把适度够用的理论知识按照工作过程来梳理、编排,以促进符合职业教育规律的新的教学模式的建立。

在此基础上,华中科技大学出版社组织出版了这套工作过程导向的中等职业教育“十一五”规划教材。我始终欣喜地关注着这套教材的规划、组织和编写的过程。华中科技大学出版社敢于探索、积极创新的精神,应该大力提倡。我很乐意将这套教材介绍给读者,衷心希望这套教材能在相关课程的教学发挥积极作用,并得到读者的青睐。我也相信,这套教材在使用的过程中,通过教学实践的检验和实际问题的解决,不断得到改进、完善和提高。我希望,华中科技大学出版社能继续发扬探索、研究的作风,在建立具有我国特色的中等职业教育和高等职业教育的课程体系改革之中,作出更大的贡献。

是为序。

**教育部职业技术教育中心研究所**

《中国职业技术教育》杂志主编

学术委员会秘书长

**中国职业技术教育学会**

理事、教学工作委员会副主任

职教课程理论与开发研究会主任

**姜大源** 研究员 教授

2008年7月15日

## 第二版前言

自本教材 2008 年由华中科技大学出版社出版以来,承蒙各兄弟院校老师的关心与厚爱,先后被全国许多兄弟院校采用,使得本教材已重印了 4 次,也使这本教材具有了一定的影响力,在此深表感谢!

该书在使用过程中,得到了同行的肯定和赞扬;特别是教材针对性强,通俗易懂,便于提高职业院校学生的动手能力。通过调研上海多家大众汽车 4S 站和维修企业,在充分听取大家宝贵建议之后,结合职业教育“学中做,做中学”的教学特点及“职业教育就是就业教育”的目标,并结合企业用人需求,重新对该书的内容做了补充和修订,使学生能更准确地学习和把握相关技能。由于编者水平有限,希望得到同行的宝贵意见和继续关注。

编 者

2012 年 5 月

# 前言



“汽车维护与保养”课程讲授汽车维护与保养技术。本教材在内容设置方面,依据我国的汽车维护与保养的相关制度、标准编写。针对中等职业学校学生的特点,以工作过程为导向,以训练学生的职业技能为基本要求,以培养学生的工作能力为最终目的;注重理论与实践教学有机的结合,在重视提高学生专业知识技能的同时,注意培养、提高学习能力,激发学习兴趣。通过学习本课程,使学生认识汽车维护与保养的重要性。

在教学实施过程中,采用理论教学和大量的实际操作,以便学生系统掌握汽车维护与保养、套餐服务检测、维修资料使用等技能。

本教材在内容选择方面,摒弃“繁难偏旧”的内容;在结构安排方面,突出学生岗位能力的培养,不单纯强调学科体系的完整;在确定实习车型方面,兼顾汽车工业发展的现状和学校的办学条件,同时,尽量多地介绍不同层次的车型,给学校以较大的选择空间;在教材呈现形式方面,力求图文并茂、通俗易懂,使学生易于接受。

现代汽车作为机电合一的产品,随着其运行里程的增加,技术指标会不断变差,只有通过维护保养,才能使其恢复完好状态。汽车维护保养的指导原则是“预防为主、定期检测、强制维护”。随着车辆技术和质量水平的提高,车辆维护保养的重要性愈显突出。车辆通过有效维护保养,使车辆修理工作量逐渐减少,维护保养的工作总量已大于修理量,即车辆维修的重点已转移到维护保养工作上。汽车专业学生学习的最终目标,是要

进入企业从事汽车维修的相关工作。经过调查得知,汽车维修中有70%~80%的工作都是属于常规的维护保养作业。新进入社会的学生由于没有工作经验,无法立即参与比较复杂的故障分析与排除,所以大多数都是从事车辆维护保养的工作。同时,这也是企业招聘、考验学生的第一关。为了使学生进厂之后能在最快的时间内熟悉企业的工作,从学校开始就要以企业需求为基础,模拟实际工作的方式,使学生学会维护保养的规范流程,并能于实习期间在最短时间内顶岗。

本书以大众3000型汽车各级里程维护保养作业的基本内容为例,结合对大众3000型汽车的菜单式维护保养各项作业内容的实训操作,详细阐述了其中每一个项目的检查方法以及操作中应注意的安全事项,力求专业教学充分体现企业的需求,从而实现学校与企业之间的零距离教学,实现职业教育就是就业教育的改革目标。学生通过该课程学习,到企业就能独立完成大众汽车主要维护保养的相关作业内容。

本书由上海市南湖职业学校金喜庆担任主编,湖南省长沙职业技术学院汽修专业阳文辉,湖南省长沙望城职业中专舒新建,上海市南湖职业学校二分校实习指导教师匡家俊参与了本书编写。

由于编者水平有限,时间仓促,书中难免有不妥和谬误之处,恳请广大读者批评指正。

编者  
2008年4月

# 目 录

## 项目一 汽车维护与保养制度

任务 1	汽车维护的目的与意义 .....	2
任务 2	汽车日常维护 .....	4
任务 3	汽车一级维护 .....	6
任务 4	汽车二级维护 .....	10
任务 5	汽车走合维护 .....	19
任务 6	汽车的换季维护 .....	22
任务 7	YC6112 系列柴油机主要维护内容 .....	26

## 项目二 汽车维护保养常用设备

任务 1	汽车举升机的使用 .....	32
任务 2	汽车清洗设备的使用 .....	37
任务 3	废油储存设备的使用 .....	40

## 项目三 汽车主要工作液

任务 1	汽车发动机润滑油的选用 .....	46
------	-------------------	----

任务 2	润滑脂的选用 .....	52
任务 3	液力传动油 .....	57
任务 4	汽车制动液的选用 .....	61
任务 5	汽车空调制冷剂和风窗玻璃洗涤液 .....	65
任务 6	发动机防冻冷却液 .....	67

## 项目四 汽车维护资料查阅

任务	汽车维修手册查阅 .....	74
----	----------------	----

## 项目五 7 500 km 里程维护保养

任务 1	车身电器检查 .....	86
任务 2	安全气囊检查 .....	89
任务 3	刮水器 / 清洗装置检查 .....	90
任务 4	前风窗玻璃落水槽排水孔检查 .....	92
任务 5	发动机舱目测 .....	93
任务 6	检查空气滤清器 .....	94
任务 7	检查蓄电池 .....	95
任务 8	检查冷却系统 .....	97
任务 9	检查助力转向系统 .....	98
任务 10	检查制动系统 .....	100
任务 11	检查手动制动器 .....	102
任务 12	检查发动机机油及机油滤清器 .....	103
任务 13	检查转向横拉杆 .....	105
任务 14	检查车身底部 .....	106
任务 15	检查底盘螺栓 .....	107
任务 16	检查车轮固定螺栓 .....	108
任务 17	检查前大灯 .....	109
任务 18	检查轮胎 / 轮毂 (包括备胎) .....	110
任务 19	试车 .....	112

## 项目六 15 000 km 里程维护保养

任务 1	检查保养周期显示器 .....	116
任务 2	检查限位器、销、锁、铰链等 .....	117

任务 3 检查空气滤清器 .....	118
任务 4 检查变速箱/传动轴护套 .....	120
任务 5 检查制动盘、制动鼓及制动摩擦片 .....	122

## 项目七 ▶ 30 000 km 里程维护保养

任务 1 检查多楔带 .....	126
任务 2 检查火花塞 .....	127
任务 3 检查凸轮轴齿形带 .....	129
任务 4 尾气排放检测 .....	131

## 项目八 ▶ 60 000 km 里程维护保养

任务 1 检查手动变速箱 .....	138
任务 2 燃油滤清器更换 .....	140

## 项目九 ▶ 完整性维护作业

任务 完整性保养作业 .....	144
------------------	-----

参考文献 .....	147
------------	-----

# 项目一

## 【项目描述】

通过对本项目的学习，使读者了解我国的汽车维护保养的相关制度，掌握各类维护作业的内容和基本要求，为汽车维护作业打好理论基础。

## 【学习目标】

了解汽车维护的意义与目的；学习日常维护、一级维护、二级维护的作业要求与内容。

## 【能力目标】

通过对本项目的学习，让学生掌握汽车的日常维护、一级维护、二级维护的操作要领。

# 汽车维护与保养制度



## 任务1 汽车维护的目的与意义

### 活动情景

了解汽车的维护意义及我国汽车的维护制度，参观汽车维修工厂。如图 1-1 所示。



图 1-1 汽车维修工厂

### 任务要求

确定汽车的维护周期。

### 基本内容

#### 1. 汽车维护的目的与意义

汽车在使用过程中，由于各部机件发生摩擦、振动、冲击以及环境的影响，汽车各总成、机构及零件逐渐产生不同程度的自然松动、磨损和机械损伤。因此，随着汽车行驶里程的增加，其技术状况会逐渐变差，若不采取必要的措施，必然使汽车的动力性、经济性以及可靠性下降；严重时会引起事故，出现预想不到的损坏。

汽车维护是指维持汽车完好技术状况或工作能力而进行的作业。实践证明，对汽车进行可靠的维护作业，是延长其使用寿命、防止机件早期损坏、减少运行故障的最佳措施。汽车维护的意义就是针对上述客观情况，在以预防为主的思想指导下，结合汽车各部总成、机构、零件发生自然松动和磨损的规律，通过合理的维护使汽车的技术状况或工作能力得以维持，使用寿命得以充分延长。汽车维护的目的在于保持车辆外观整洁，延长机件的使用寿命，减少不应有的损坏，而且可以及时发现和消除故障隐患，同时实现下述功能：

- (1) 确保汽车经常处于良好的技术状况，随时可以出车，提高车辆完好率；
- (2) 在正常的使用条件下，汽车在运行中不至于因中途损坏而停歇，同时保证行车安全；
- (3) 确保汽车各部件总成的技术状况尽可能保持均衡，延长大修间隔里程；
- (4) 确保汽车运行中燃料、润滑材料、专用液及轮胎的消耗费用降到最低；
- (5) 减少车辆的噪声与排放污染物对环境的污染。

## 2. 我国的汽车维护制度

汽车在运行中，由于受摩擦、振动、冲击以及自然条件等各种运行条件的影响，各部件和零件会产生不同程度的松动、变形、磨损、疲劳、腐蚀、老化和损伤。随着行驶里程的增加运行状况逐渐老化，故障增多。汽车动力性、安全性、经济性下降，甚至出现意外事故。为此，我国建立了“定期检查、强制维护、视情修理、预防为主”的汽车维修制度。

依据其作业周期和性质的不同，汽车维护可分为定期维护和非定期维护两种。汽车定期维护分为日常维护、一级维护、二级维护。汽车非定期维护分为走合期维护、换季维护。

## 3. 汽车定期维护周期及其确定

GB/T18344—2001《汽车维护、检测、诊断技术规范》中明确规定：汽车日常维护的周期为出车前、行车中和收车后。汽车一、二级维护周期的确定，应以汽车行驶里程为基本依据；对于不便于用行驶里程统计的汽车，可用时间间隔确定周期。定期维护间隔里程应依据车辆使用说明书的有关规定，结合汽车使用条件的不同，由各地省级交通主管部门确定；按使用时间间隔确定维护周期的车辆可依据汽车使用强度和条件的不同，参照汽车一、二级维护行驶里程周期确定。

汽车一、二级维护周期主要依据车辆使用说明书的有关规定，结合汽车使用条件和汽车使用强度等因素来确定。

### 1) 车辆使用说明书的有关规定与维护周期

在每一辆汽车的随车文件中，车辆使用说明书是一份必不可少的使用技术资料。其中，对该车型的强制维护的分级、周期及各级维护的作业内容都有明确规定，并要求车辆在使用过程中应按照使用说明书的要求严格执行，尤其是初驶过程中应到制造厂指定的特约维修站进行车辆维护。

### 2) 发动机润滑油更换周期与维护周期

确定汽车发动机润滑油的合理更换周期，也是确定整车维护周期的重要参照依据。因为润滑油更换合理与否，将直接影响发动机，乃至整车的使用寿命和油品的使用经济性。我国汽车用户对发动机润滑油更换的原则主要是以汽车制造厂推荐的换油周期为标准。

### 3) 汽车使用条件与维护周期

汽车使用条件包括汽车运行地区的地理环境、气候、风沙条件，汽车运行强度和燃料、润滑材料的品质等。应根据汽车使用条件的不同，结合汽车使用说明书的要求，确定汽车一、二级维护的周期。

## 任务2 汽车日常维护

### 活动情景

将轿车停于车库，配备汽车常用清洁液体及工具、常规检测仪表以及汽车油料和工作液若干，对轿车进行日常维护。

### 任务要求

掌握汽车日常维护的要求、内容以及维护操作要领。

### 技能训练

#### 1. 操作准备

设备准备：\_\_\_\_\_

工、量具及仪器准备：\_\_\_\_\_

#### 2. 汽车日常维护的作业内容

清洁：\_\_\_\_\_

补给：\_\_\_\_\_

各系统工作情况：\_\_\_\_\_

#### 3. 维护作业

注意：\_\_\_\_\_

### 基本内容

#### 1. 汽车日常维护的定义

汽车日常维护是指以清洁、补给和安全检视为作业中心内容，由驾驶员负责执行的车

辆维护作业。在汽车使用过程中，为确保汽车正常行驶，必须对汽车进行日常维护。日常维护是发挥车辆效率、减少行车事故、节约维修费用、降低能耗和延长车辆使用寿命的重要环节。

## 2. 汽车日常维护的基本要求

汽车日常维护的目的是保证车辆各部分的清洁和润滑，各总成、部件的工作正常，尤其是要掌握车辆安全部件的技术状况，保证其工作可靠性。具体做到：车容整洁；工作介质（燃油、润滑油、动力传动液、冷却液、制动液及蓄电池电解液等）充足；密封良好，水、电、油、气无泄漏；附件齐全、无松动；制动可靠，转向灵敏，灯光、喇叭等工作正常。汽车维护场景如图1-2所示。



图 1-2 汽车维护场景

## 3. 汽车日常维护作业内容

### 1) 清洁要求

对汽车外观、发动机外表进行清洁，保持车容整洁。

保持汽车外观和发动机外表的整洁，不仅是文明生产的需要，也是汽车各部分正常工作的需要。

### 2) 检视补给要求

对汽车各部分润滑油（脂）、燃油、冷却液、制动液及液压油等各种工作介质和轮胎气压等进行检视补给。

汽车油液是各部分正常工作必不可少的工作介质，必须保证其充足、清洁和性能良好；轮胎气压应符合要求，这是保证汽车正常行驶的基本条件，所以对油液和轮胎气压等进行检视补给是汽车日常维护的基本作业内容。

### 3) 安全装置和发动机状况检查要求

对汽车制动、转向、传动、悬架、灯光、信号等安全部位和装置以及发动机运转状态进行检视、校紧，确保行车安全。

随着路况的改善，汽车运行速度不断提高，对汽车安全行驶的要求也越来越高。保证

安全部件始终处于完好状态非常重要，是日常维护检查的重点。发动机的技术状况直接影响汽车的动力性能、排放净化性能和燃油消耗率，随着环保和节能要求的日益提高，发动机的技术性能要求也在不断提高，因此要重点进行检查。

#### 安全提示

- (1) 在实施维护保养时应防止液体清洁剂进入电器元件。
- (2) 搬动蓄电池应轻拿轻放，而且不可让其倾斜，避免电解液溅到衣服上或皮肤上。若出现飞溅，应立即用清水冲洗。
- (3) 不允许将装油料的容器与各种金属物品放在蓄电池壳体上。

## 任务3 汽车一级维护

### 活动情景

将轿车停于车库并用举升机举起，配备汽车常用清洁工具、常规汽车维修工具和检测仪表、汽车油料和工作液以及汽车易损零件，对轿车进行一级维护。

### 任务要求

掌握汽车一级维护的要求和内容以及维护操作要领。

### 技能训练

#### 1. 操作准备

设备准备：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

工、量具及仪器准备：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### 2. 汽车的一级维护（除日常维护作业外）的作业内容

检查：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

润滑：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_