



职业教育项目式教学系列规划教材
汽车类专业系列



汽车保养

于宝强 刘兴江 主 编
夏文恒 逢淑山 副主编

- 项目导向
- 任务引领
- 能力本位
- 图文并茂



科学出版社
www.sciencep.com

职业教育项目式教学系列规划教材

汽车类专业系列



汽车保养

于宝强 刘兴江 主 编
夏文恒 逢淑山 副主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书详细介绍了汽车发动机、底盘、电器、空调等系统的常见维护保养项目和基本方法,以及在相关实际运行中的安全、环境保护注意事项。

本书图文并茂,内容翔实,注重基本方法的介绍,系统全面,简单实用。本书既可以作为职业培训、职业高中、技工学校的专业教材,也可供汽车维修技术人员和广大汽车用户阅读使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车保养 / 于宝强,刘兴江主编. —北京:科学出版社,2009
(职业教育项目式教学系列规划教材·汽车类专业系列)

ISBN 978-7-03-025982-0

I. 汽… II. ①于…②刘… III. 汽车-车辆保养-专业学校-教材
IV. U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 202049 号

责任编辑: 庞海龙 卢 岩 / 责任校对: 王万红
责任印制: 吕春珉 / 封面设计: 耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 11 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2009 年 11 月第一次印刷 印张: 6 1/4

印数: 1—3 000 字数: 131 000

定价: 12.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62132124(VA03)

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

职业教育项目式教学系列规划教材 编写委员会

顾问 邓泽民 教育部职业技术教育中心研究所研究员
中国职业技术教育学会副秘书长
骆德益 上海市教育委员会教研室职成教部主任
张子厚 上海工程技术大学高等职业技术学院院长
上海市高级技工学校校长
刁建平 常州技师学院原院长

主任 李春明

副主任 (按姓氏笔画)

王志强 毕燕萍 老孝国 刘东岩 杜光宇
茅建华 郑亚平 骆子石

委员 (按姓氏笔画)

王锡生 方孔婴 艾国祥 庄敏琦 许锦彪
杨八妹 邱平基 何舒民 张孝三 陈华英
邵斌 周汝和 赵洪 饶舜 凌学群
唐韶民 彭善生 景桂荣 蔡文敏 熊凌

秘书长 张孝三 王锡生

秘书 庞海龙

汽车类专业分委员会

主任 老孝国 凌学群

委员 (按姓氏笔画)

于宝强 王学艳 王丽雯 王勇静 朱 列

朱自清 刘兴江 许耀东 周佰和 郑生明

赵英君 逢淑山 夏文恒 黄立新 黄忠叶

出版说明

为了深入贯彻落实国务院《关于大力发展职业教育的决定》和教育部十六号文件精神,整体推进职业教育教学改革,我们精心组织出版了职业教育电气运行与控制专业、机电技术应用专业、汽车类专业和数控技术应用专业项目式教学系列规划教材。

本套教材是在教育部新调整专业目录和教学指导方案的基础上,以上海职业教育深化课程教材改革行动计划开发的职业学校专业教学标准为基础,结合全国其他省、直辖市、自治区职业教育教学改革与实践的实际情况,进行组织开发的。在组织编写的过程中,我们始终坚持科学的发展观,努力体现“以就业为导向,以能力为本位,以岗位需要和职业标准为依据,以促进学生的职业生涯发展为目标”,并体现现代职业教育的发展趋势。

本套教材为“以就业为导向,能力为本位”的“任务引领”型教材,由全国重点职业学校和高级技师学校的一线教师编写。在编写过程中,得到了教育部职业教育专家和劳动部教学督导的悉心指导,并且广泛征求了全国各地职业院校一线教师的意见和建议,力求在教材体系、内容取材、图文表现等能符合职业教育的规律和特点,努力为中国职业教育教学改革与教学实践提供高质量的教材。

本套教材在内容与形式上有以下特色:

1. 任务引领。以工作任务引领知识、技能和态度,让学生在完成工作任务的过程中学习相关知识,发展学生的综合职业能力。
2. 结果驱动。关注的焦点放在通过完成工作任务所获得的成果,以激发学生的成就动机;通过完成典型产品或服务,来获得工作任务所需要的综合职业能力。
3. 突出能力。课程定位与目标、课程内容与要求、教学过程与评价等都要突出职业能力的培养,体现职业教育课程的本质特征。
4. 内容实用。紧紧围绕工作任务完成的需要来选择课程内容,不强调知识的系统性,而注重内容的实用性和针对性。
5. 做学一体。打破长期以来的理论与实践二元分离的局面,以工作任务



为中心,实现理论与实践的一体化教学。

6. 学生为本。教材的体例设计与内容的表现形式,充分考虑到学生的身心发展规律。一方面,以工作任务为主线设计教学内容,体例新颖;另一方面,版式活泼,图文并茂,能够增加学生的学习兴趣。

当然,任何事物的发展都是一个过程,职业教育的改革与发展也是一个过程。我们今天完成的这套教材也必将在职业教育教学改革与发展的过程中不断修改完善。因此,我们恳切地希望广大的一线教学专家和老师们,在使用这些教材的教学实践过程中,提出宝贵的意见和建议,并积极参与到我们今后对这些教材的修订、改版和重编或新编的工作中来,让我们一起为中国的职业教育改革与教材建设做出我们应有的贡献。

科学出版社职教技术出版中心

前 言

随着我国汽车工业的高速发展,我国的汽车工业也在逐渐地和世界接轨,一个新的观念,即“三分修,七分养”、“以养代修”、“养护为主,视情修理”正在被广大车主所接受。其实,在西方发达国家,汽车保养作为一个新兴行业早已经得到迅速发展。汽车进修理厂,一种情况是发生交通事故,另一种情况就是汽车的零部件出现异常损坏或到达了其寿命时间需要更换。而平时,更多的是对汽车进行定期的保养维护,如果保养方法得当,可以使车辆长期保持良好的工作状态,甚至可以使车辆终生无大修。

为了使大家更好、更全面地了解汽车保养,学习掌握汽车保养的基本方法和要领,我们编写了这本《汽车保养》教材,本书主要供中等职业学校的学生阅读。

我们在编写本教材时放弃了对理论知识的过多讲解,力求对汽车保养有关基本知识进行简明的讲解,其目的也是给实训教师在实训过程中留出了更大的自由空间,可以使老师更好的结合自己的工作经验、工作特点和实际教学环境,适当添加自己的教学内容,更好的因地制宜、因材施教;在注意基本方法介绍的同时,更注重学生的实践动手能力的训练,以及安全文明生产意识的培养。同时,针对现代社会的发展趋势,以及汽车维修的国际惯例和我国目前汽车维修的状况,尝试性地提出自己的见解:现代汽车维修中,在努力提高自身技术水平的同时,也应树立“安全修车、环保修车、人文修车”理念。所以,在本书的编写过程中,我们也将一定比重的环保、安全、礼节和职业道德等一些知识有机地渗透在与之相关的各个章节的相关知识和课后思考题中,其目的就是为了学生在学习掌握相关技术技能的同时,接受一些安全、环保方面的教育,培养学员的安全意识、环保意识、服务意识,塑造良好的服务形象。我们的观点和对此所做的尝试,恳请各位专家给予批评指正。

本书的编写得到了哈尔滨工业大学的夏文恒老师、哈尔滨技师学院的周佰和老师以及合肥雪杰进口汽车维护公司的有关老师的大力支持,在此深表感谢。同时,我们也参考了大量的有关文献,在此,向这些作者也表示深深的谢意。

由于作者水平和经验有限,书中难免存在不足之处,欢迎广大读者提出批评和建议。

目 录

出版说明

前言

项目一	汽车保养概述	1
相关知识	一、汽车保养的工作内容	2
	二、汽车保养的分类	3
	三、汽车免拆保养	4
复习思考题	5
项目二	发动机的保养	6
相关知识	发动机的保养维护	7
工作任务	任务一 发动机机油的更换	13
	任务二 空气滤清器的保养	15
	任务三 汽缸压力的测试	17
知识拓展	一、机油的基础知识	19
	二、冷却液的基础知识	20
复习思考题	21
项目三	底盘的保养维护	23
相关知识	一、底盘的日常维护	24
	二、底盘的一级维护	26
	三、底盘的二级保养维护	29
工作任务	任务一 手动变速器的润滑油的更换	37
	任务二 自动变速器的检查更换	37
	任务三 盘式刹车蹄片的更换	38
	任务四 鼓式刹车蹄片更换	39
	任务五 转向液压系统空气的排放	41
	任务六 液压助力油的检查和更换	41
	任务七 轮胎换位	42
	任务八 转向动力系统清洗	43
知识拓展	一、齿轮油	44



	二、润滑脂	45
	复习思考题	47
项目四	电器设备的保养维护	49
相关知识	一、日常保养	50
	二、一级保养	50
	三、二级保养	51
工作任务	任务一 发电机的拆解维护	53
	任务二 起动机拆解维护	56
	复习思考题	59
项目五	空调设备保养	60
相关知识	一、空调原理	61
	二、汽车空调的保养	63
工作任务	任务一 空调系统抽真空	69
	任务二 空调制冷剂的加注	70
	任务三 冷冻机油的加注	72
	任务四 制冷剂的检漏	73
知识拓展	一、空调系统的故障诊断	74
	二、空调制冷剂与环境保护	75
	复习思考题	77
项目六	汽车在特殊条件下的保养	79
相关知识	一、汽车的夏季保养	80
	二、汽车的冬季保养	81
	三、汽车磨合期的保养维护	83
	四、汽车停驶期间的保养维护	85
	五、汽车多风沙条件下的保养	86
	六、汽车在泥泞环境下的保养	87
	复习思考题	87
	参考文献	89

项目一

汽车保养概述

✿ 汽车保养工作内容

✿ 汽车保养分类

✿ 汽车免拆保养

教学目的

通过本项目的学习，使学生了解：汽车保养的概念，汽车保养的分类和工作内容，了解什么是免拆保养，了解各个保养方式的优缺点。

技能要求

- ✿ 了解汽车保养基本内容。
- ✿ 学会针对不同行驶里程的车辆，采用合适的保养方式。



背景分析

什么是汽车保养？它包含哪些工作内容？我们应该怎样正确认识它呢？

相关知识

随着汽车技术进步，汽车工业进入了高速发展时期，全方位、优质快捷的现代化汽车维修服务理念，逐步取代传统的修车方式。从过去的维修为主转变为保养为主，原有的大修、中修则转换到次要位置，汽车维修服务正在悄悄发生着一场变革。我们常说的三分修七分养，就是这个道理。性能再先进、制造再精良的汽车，在使用过程中，随着行驶里程的增加不可避免地要产生零件的磨损和自然侵蚀，再加上驾驶的因素，其性能和技术状况会逐渐下降，出现动力性能下降、经济性能变坏、安全性能下降等情况。正确养护车辆是保持车辆技术状况良好，延长车的使用寿命，提高车的安全性，节约燃料的一项根本措施。汽车保养的内容和项目较多，归纳起来主要包括下列几项工作：清洁、调整、润滑、补给、紧固、检查。

一、汽车保养的工作内容

1) 清洁：要求车辆洁净。清洁工作是汽车养护工作的基础，车辆的内部和外部的洁净是减少零件磨损降低燃油消耗的基础。如果汽车零件上沾有油污、沙尘、金属粉屑就会使车辆出现调整不准确、污染润滑油、紧固不牢等故障隐患。

2) 调整：汽车经过长期使用，各机构之间的配合间隙，零件之间的相对位置，零件之间的配合度都会发生变化，而其原来最佳配合状态的改变，必然会引发汽车技术性能的下降，进而引发故障。调整工作是保证零件之间最佳匹配关系的重要途径之一。正确的调整工作，对减少零件变形、磨损，保持车辆的经济性能、安全性能，提高车辆的可靠性能有着重要的意义。

3) 润滑：对车辆的零件进行恰当的润滑，不仅可以减少零件之



间的摩擦力,提高传动效率,减少零件的磨损,同时还可以起到冷却、清洗、防锈、密封等多种作用。为了使车辆各个部分零件得到良好的润滑,必须按照规定选择合适类型的润滑油或润滑脂。

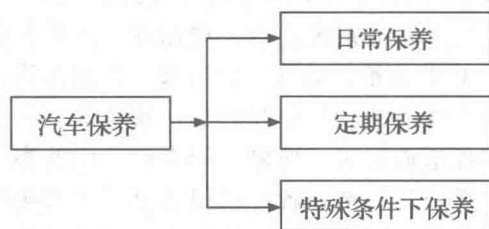
4) 补给:车辆在使用过程中自身使用的各种专用液,如冷却液、制冷剂、转向助力油、机油、齿轮油等,这些液体既容易消耗流失又对行车有重大影响。当这些汽车专用液体数量不足时,必须及时进行添加,如果发生变质,必须及时更换。

5) 紧固:紧固的目的是保证车辆各零部件之间的可靠连接或良好的密封。在汽车保养中该项工作量是很大的,必须按厂家的要求按规定的次序和规定的扭矩拧紧。

6) 检查:根据车辆在使用过程中可能出现的故障征兆进行先期诊断,及时了解汽车相关零件的异常情况,以防止故障的扩大化。

二、汽车保养的分类

汽车保养一般分为日常保养、定期保养、特殊条件下的保养。



现代汽车结构复杂,车型的不同,驾驶技术的高低,行驶路况和地区气候的不同,其保养周期和具体操作项目也会有所不同。除严格按照厂家的要求进行必要的保养外,在实际作业中也必须根据车的实际使用状况灵活采用不同的保养措施。

日常保养主要以清洁、检查、补给为主,通常由驾驶员在车辆的日常使用中来完成。它是定期保养和按季节保养的基础。

定期保养就是指按照一定的使用周期或行驶里程对车辆进行的预防性质的保养和护理。

根据保养车辆的行驶里程可分为一级保养和二级保养。

一级保养以检查为主,同时包括紧固、补给、润滑、清洁、调整,间隔里程为7500km左右。

二级保养是目前汽车维护中级别最高的保养。其内容除了一级的所有内容外,还要对全车进行更深层的保养,其目的是为了保证汽车各个总成、机构的零件具有良好的工作性能,及时消除故障隐



患,保证汽车的动力性能、经济性能、排放净化性能、安全性能等各项综合指标满足要求保养。该项作业的间隔里程为15 000km左右。

特殊条件下的保养就是指由于汽车在某些不同的行驶阶段、不同的工作环境、不同的季节所进行的一些特殊的专门性的维护与保养,例如,在汽车的磨合期、停驶期间、春夏秋冬不同的季节,在特殊环境下工作,如:高温环境、多尘环境、泥水环境等特殊环境下的一些特殊形式的保养。

三、汽车免拆保养

近些年,由于化工技术的发展,汽车养护中又出现了一个新的保养方式——免拆保养。它是指采用现代汽车专用养护用品和免拆养护设备对汽车进行清洗、护理和油液更换。通过该种方式的保养,可以多方面的保持甚至恢复汽车的某些技术性能,提高车的动力性能、经济性能和安全性能,延长车的使用寿命。

汽车免拆保养与常规保养相比具有快捷、高效、质优的特点。比如:我们要对汽车燃油系统进行清洗保养,按照传统维护保养方式,我们要分别对燃油箱、油管、燃油泵、燃油滤清器、化油器或喷油器进行逐一拆解清洗,作业时间长,效率低,且可能在拆卸的过程中对有些零件造成损害。如果我们有台专用的燃油系统清洗机并使用专用燃油系统清洗剂,就可以很快对整个汽车的燃油系统进行一次彻底的清洗,甚至连发动机燃烧室内的积炭也会被有效的清除。整个时间不过半小时左右,其工作效率可想而知。汽车发动机的其他系统,如冷却系统、润滑系统、汽车的自动变速器、制动系统、空调系统、动力转向系统都可以采用与之类似的清洗设备和专用清洗剂。

传统的汽车常规保养与现代的免拆保养各有优点,又各有不足,免拆卸保养对于汽车工作时液体或气体流动循环的工作系统有着独特的养护效果,但对于一些紧固、调整、补给和一些机械损坏就会无能为力。所以,在上述保养方式中,任何一种保养方式都不是万能的,我们应当在车的使用过程中根据不同的情况,选择合理的保养方式,决不可相互替代。尤其是在免拆保养中,还有很多人认识上存在许多误区,要么一概否定,认为免拆保养没有什么好处,要么听信广告中或一些汽车用品销售商的花言巧语,错误地认为汽车免拆保养可以完全替代汽车的传统的常规保养,这些看法都是错误的,我们必须对之有个理性而清醒的认识。



复习思考题

1. 汽车保养的种类有哪些？它们各自的特点是什么？
2. 什么是汽车免拆保养？
3. 汽车免拆保养的优点和缺点分别是什么？
4. 有人说，随着现代科学技术的发展，汽车免拆清洗工艺必将取代传统的汽车保养方式，你认为该观点正确吗？为什么？

项目二

发动机的保养

- ✿ 发动机的日常保养
- ✿ 发动机一级保养
- ✿ 发动机二级保养
- ✿ 机油和冷却液的基本知识

教学目的

通过本项目的培训，我们将会学会汽车发动机保养的一般性常识，发动机保养的内容和发动机各项保养的步骤，学会发动机保养基本工具的使用和 safety 注意事项，了解发动机燃油、润滑油、冷却液的一般知识。

技能要求

- ✿ 学会保养中所涉及的零件的基本拆装方法。
- ✿ 掌握发动机保养工具的使用方法。
- ✿ 学会在保养中发动机一些常见故障的基本诊断方法。



背景分析

1. 发动机就好比汽车的心脏，如果汽车的心脏出现故障可是个叫人头痛的事情，我们该怎样呵护它，使车辆有个健康的心脏？

2. 同样环境下运行的两车辆，有的车使用了一年发动机就要大修，可是有的发动机却终身没有大修，这是什么原因？

相关知识

发动机的保养维护

性能良好的车一定要有个动力充沛、性能良好的发动机。但是，制造再精良，性能再好的发动机如果不进行正确的保养维护，也会很快出现这样或那样的故障，甚至提前报废，因此要使发动机在运行中始终有着良好的动力性、经济性、环保性，我们必须对它进行恰当的保养维护。

发动机的保养分为一级保养、二级保养和日常保养。

1. 汽车发动机的日常保养

发动机的日常保养是发动机定期保养的重要前提。它主要以清洁、补给、检查为主要内容，通常由驾驶员在出车前或收车的时候来完成该项保养作业。

(1) 机油的检查

每次出车前都要对发动机的机油进行检查，我们不但要检查发动机的“质”，而且要检查发动机的“量”。也就是说，我们一要检查发动机的机油有无异常，包括机油的黏度、颜色有无其他杂质。二要检查发动机机油的油量是否合适，机油的量应该在机油尺的上限刻度和下限刻度之间。

1) 如果发动机机油低于机油尺刻度的下限，我们应当及时添加相同品牌型号的机油，并应当查明机油缺少的原因，如泄漏、烧机油等。

2) 如果发动机机油颜色变白，说明机油进入了水性物质，很可能是汽缸盖、汽缸垫机体等出现裂纹或汽缸垫烧蚀。