



21世纪高等学校教材

普通高等教育“十二五”汽车类专业（方向）规划教材

汽车养护与美容



夏怀成 许金花 主编



21 世纪高等学校教材
普通高等教育“十二五”汽车类专业（方向）规划教材

汽车养护与美容

主 编	夏怀成	许金花			
副主编	缪凤军	周淑辉	杨玉林		
参 编	陈丽文	程雨梅	李保珍	曲 荣	
主 审	高 峰				



机械工业出版社

本书较系统地阐述了现代汽车常规养护、免拆养护与美容的内容和方法,共分为八章。第一章介绍了汽车养护与美容的概念,第二章和第三章介绍了汽车常规养护的知识,第四章介绍了汽车免拆养护的知识,第五章至第八章介绍了汽车美容方面的知识。

本书可作为高等院校汽车服务工程专业教材,也可作为高职高专汽车工程类专业教材,并可供汽车售后服务部门、汽车维修行业以及从事汽车美容与养护作业的工程技术人员和实际操作人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车养护与美容/夏怀成,许金花主编. —北京:机械工业出版社, 2010. 10

21 世纪高等学校教材 普通高等教育“十二五”汽车类专业(方向)规划教材

ISBN 978-7-111-32247-4

I. ①汽… II. ①夏… ②许… III. ①汽车—车辆保养—高等学校—教材 IV. ①U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 201678 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:赵爱宁 冯春生 责任编辑:洪丽江

版式设计:张世琴 责任校对:张 媛

封面设计:王伟光 责任印制:乔 宇

北京机工印刷厂印刷(兴文装订厂装订)

2011 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·16.5 印张·407 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-32247-4

定价:30.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821 封面无防伪标均为盗版

前 言

随着我国汽车售后市场的迅猛发展、新车保有量的剧增以及汽车制造品质的不断提高,汽车养护与美容已成为汽车售后服务的重要组成部分。在新的形势下,培养具备汽车养护与美容方面知识的人才 是高等院校汽车服务工程专业的迫切任务。本书正是根据这一需要编写的。本书既可作为汽车服务工程专业“汽车养护与美容”课程教材,也可供汽车售后服务企业、汽车维护企业的技术人员、管理人员参考。

本书包括两部分:汽车养护和汽车美容。主要介绍汽车养护与美容的内容与方法,特别是对近年来兴起的汽车免拆养护给予了介绍。

本书由燕山大学夏怀成副教授、河北农业大学许金花教授任主编,秦皇岛龙腾汽车综合性能检测有限公司缪凤军工程师、河北农业大学周淑辉副教授、长春大学杨玉林教授任副主编。其中,第一、八章由长春大学杨玉林教授编写,第二章由河北农业大学许金花教授、李保珍讲师编写,第三章由河北农业大学许金花教授、曲荣副教授编写,第四章由秦皇岛龙腾汽车综合性能检测有限公司缪凤军工程师编写,第五章由河北农业大学陈丽文讲师编写,第六章由长春大学程雨梅教授编写,第七章由河北农业大学周淑辉副教授编写。燕山大学夏怀成副教授制定了教材的编写大纲并进行了最终统稿。

本书初稿完成后,承蒙北京航空航天大学高峰教授审阅了书稿,并提出许多宝贵建议,在此表示感谢。

由于编者水平有限,恳请使用本教材的师生及广大读者提出批评指正。

编 者

目 录

前言

第一章 汽车养护与美容概述..... 1

第一节 汽车养护与美容的必要性及其 内容	1
-------------------------------	---

第二节 汽车美容作业选择和实施的原则	4
--------------------------	---

思考题	7
-----------	---

第二章 汽车运行材料 8 |

第一节 燃料及其选用	8
------------------	---

第二节 润滑材料及其选用	23
--------------------	----

第三节 冷却液、制动液及其选用	41
-----------------------	----

第四节 轮胎及其选用	47
------------------	----

思考题	50
-----------	----

第三章 汽车养护内容与方法 51 |

第一节 日常养护内容与方法	51
---------------------	----

第二节 新车养护内容与方法	58
---------------------	----

第三节 换季养护及年度养护内容与方法	77
--------------------------	----

第四节 定期养护内容与方法	81
---------------------	----

思考题	87
-----------	----

第四章 汽车免拆养护..... 89

第一节 概述	89
--------------	----

第二节 发动机润滑系免拆养护	92
----------------------	----

第三节 发动机冷却系免拆养护	94
----------------------	----

第四节 电控燃油喷射系统免拆养护	97
------------------------	----

第五节 自动变速器免拆养护	100
---------------------	-----

思考题	103
-----------	-----

第五章 外饰与内饰美容 104 |

第一节 概述	104
--------------	-----

第二节 外饰与内饰美容设备、作业用品 与材料	105
---------------------------------	-----

第三节 汽车美容用清洗剂	112
--------------------	-----

第四节 车蜡	117
--------------	-----

第五节 车表美容方法	121
------------------	-----

第六节 车室美容方法	133
------------------	-----

第七节 汽车美容彩条粘贴与塑料件的 鉴别	137
-------------------------------	-----

思考题	140
-----------	-----

第六章 漆面美容用品、工具与设备 ... 141

第一节 漆面美容用底漆	141
-------------------	-----

第二节 漆面美容用腻子	148
-------------------	-----

第三节 漆面美容用中间涂层	152
---------------------	-----

第四节 漆面美容用面漆	155
-------------------	-----

第五节 漆面美容工具	164
------------------	-----

第六节 漆面美容设备	171
------------------	-----

思考题	179
-----------	-----

第七章 漆面美容方法 180 |

第一节 概述	180
--------------	-----

第二节 漆面浅划痕处理	183
-------------------	-----

第三节 漆面深划痕处理	186
-------------------	-----

第四节 汽车美容用面漆的色彩及识别	191
-------------------------	-----

第五节 面漆调色	193
----------------	-----

第六节 漆面美容的表面处理	196
---------------------	-----

第七节 喷枪的正确使用及问题处理	203
------------------------	-----

第八节 其他	207
--------------	-----

思考题	227
-----------	-----

第八章 汽车防护及汽车精品 228 |

第一节 汽车防护的意义及内容	228
----------------------	-----

第二节 汽车太阳膜	228
-----------------	-----

第三节 汽车防盗器	233
-----------------	-----

第四节 其他安全装置	236
------------------	-----

第五节 汽车精品	241
----------------	-----

思考题	252
-----------	-----

附录 253 |

附录 A 国内石油添加剂分类	253
----------------------	-----

附录 B 汽车内部装饰常用的工具	254
------------------------	-----

附录 C 工具及使用方法	256
--------------------	-----

参考文献	259
------------	-----

第一章 汽车养护与美容概述

第一节 汽车养护与美容的必要性及其内容

一、汽车养护与美容的必要性

21 世纪的今天,随着我国国民经济的持续高速发展,作为国民经济支柱产业的汽车工业,已进入一个飞速发展时期。近两年来,我国汽车产量逐年攀升,随着市场的急剧升温,汽车产业投资力度空前加大,与之相应地,创造出巨大的就业机会。有关专家预测,今后 5 年,我国将急需 50 万人以上的汽车行业人才。汽车养护与美容是 20 世纪 90 年代中后期才发展起来的一种全新的服务模式,它具有严格的系统性、规范性和专业性。在不到 10 年时间里,汽车美容行业在全国各地发展十分迅速。国内外专家对我国汽车需求量进行了大量的分析预测,结果表明,随着我国国民经济的持续发展和人民生活水平的提高,到 2010 年,我国汽车保有量将达到(7100~8000)万辆,年需求量为(700~1000)万辆。巨大的汽车保有量,为汽车养护与美容提供了广阔的市场空间。

最新统计表明,我国私人汽车的保有量已经突破了 3500 万辆,其中轿车已超过 1520 万辆。汽车正在日益发展成为一种大众消费品。与此同时,人们对自己的爱车也愈加呵护,“三分修七分养”的观念落实到一种实实在在的消费行为上,汽车养护美容业已成为一个新兴阳光产业。

市场调查表明,目前我国 60% 以上的私人高档汽车车主有给汽车做外部美容养护的习惯;30% 以上的私人低档车车主也开始形成了给汽车做美容养护的观念;30% 以上的公用高档汽车也定时进行外部美容养护;50% 以上的私车车主愿意在掌握基本技术的情况下自己进行汽车美容和养护。不难看出,汽车养护美容业在我国有着巨大的市场发展空间。

根据一项不完全统计,对于一辆 10 多万元的车,按 10 年使用期限、每年 3 万 km 行程计算,每年需用于车辆清洁、保养和维护的费用在 3000 元以上,对于中高档车其各项护理费用还将超过以上数字。因此,对于一个拥有 1 万辆小车的中小城市而言,这就意味着汽车养护美容业有 3000 万元以上的市场。

根据欧美国家统计,在一个完全成熟的国际化汽车市场中,汽车的销售利润在整个汽车业的利润构成中仅占 20%,零部件供应的利润占 20%,而 50%~60% 的利润是从汽车服务业中产生的。美国汽车服务业的营业额已经超过汽车整车的销售额,其中,单单一个汽车美容业年产值就已超过 3500 亿美元。

随着我国汽车工业的迅速发展和汽车的社会保有量的不断增加,一个新兴的行业——汽车养护美容业悄然兴起,并且已遍及全国。美国人口总数不过两亿多,可轿车保有量却高达 1.3 亿辆,平均每 1.3 人拥有一辆。而我国拥有约 13 亿人口,目前轿车保有量才超过 1520 万辆,平均每一百人才拥有一辆,差距是如此之大!就算与亚洲其他国家相比,我国的人均汽车拥有量也较低。

根据汽车行业专家们的预测,随着我国经济的持续高速发展和人们消费观念的改变,中国将成为世界轿车的最大消费国之一,即我国轿车保有量在未来的一二十年里将会有飞速提高。在不久的将来,开车将会是人们普遍掌握的生活技能,轿车也不再是特权人士的标志,而将是人们出门的代步工具。那么当人们拥有一辆自己的爱车时,无疑会加倍爱护。汽车的平时清洁护理和定期美容保养,必然成为人们日常的消费内容。

另一方面,我国各大中城市虽然发展很快,但配套建设不足,缺乏停车场所,使大量汽车只能露天栖息,饱受风吹、雨淋、日晒的无奈,致使汽车日渐老化。这就使汽车养护美容业的存在和发展更具备了条件。

二、汽车养护与美容的定义和内容

(一) 汽车养护与美容的定义

汽车养护是指汽车的维护与保养。根据汽车的技术状况和使用条件及时进行不同内容的作业,包括汽车美容护理。采用这些措施使车辆技术状况保持良好,保证安全,充分发挥车辆效能和降低运行消耗,让旧车全面地彻底翻新,并长久保持艳丽的光彩,确保车辆使用中的良性循环,延长车辆使用寿命。

汽车美容源于西方发达国家,英文名称为“Car Beauty”或“Car Care”。西方国家的汽车美容业随着整个汽车产业的发展,已经达到较完善的程度。这个行业又被形象地称为“汽车保姆”(Car Care Center)。所谓“保姆”,顾名思义,它是对涵盖了汽车生产、销售、维修、养护全过程的照料和服务而言的。“汽车美容”的概念最初是1994年在我国出现,如今这个概念已被公众普遍接受,而且汽车美容中心已遍及全国各地。

现代汽车美容是在继承传统汽车美容的基础上,完善和发展起来的高技术汽车护理。现代科技已经在新材料、新技术等领域为汽车美容提供了崭新的工艺和丰富的内容。

(二) 汽车养护与美容的内容

汽车养护亦称车辆维护。我国交通部门规定,车辆维护应贯彻预防为主、强制维护的原则;保持车容整洁,及时发现和消除故障,防止车辆早期损坏。车辆维护作业,包括清洁、检查、补给、润滑、紧固、调整等。除主要总成发生故障必须解体外,其他情况下不得对车辆进行解体。

车辆维护分为日常维护、一级维护、二级维护等。维护的主要作业内容如下:

(1) 日常维护 日常维护是日常性作业,由驾驶员负责执行。其作业内容是清洁、补给和安全检视。

(2) 一级维护 一级维护由专业维修工负责执行。其作业内容为除日常维护作业外,以清洁、润滑、紧固为主,并检查有关制动、操纵等安全部件。

(3) 二级维护 二级维护由专业维修工负责执行。其作业中除一级维护的内容外,以检查、调整为主,并拆检轮胎,进行轮胎换位。

此外,还有季节性维护和走合期维护。季节性维护可结合定期维护进行,走合期维护要按汽车说明书的规定进行。

国外对汽车美容的界定分为三个层面。最基本的一层是自理性保养:国外车主对汽车的熟悉程度普遍较高,车辆最简单的保养基本都是由自己完成的。第二层次是浅性服务:诸如太阳膜、犀牛皮等的张贴,大包围、防盗装置等的安装以及内饰品(包括真皮座椅、桃木

内饰等)的改装、使用和划痕处理、抛光翻新等,这些主要的汽车美容项目则需要依赖快修店。这种快修店一般只进行车辆内外的装备设施保养,而不涉及发动机等车辆中心结构的护理工作。第三层次是专业服务:这是技术含量较高的服务种类,属于美容施工深度处理,也是对整个汽车最深入的美容养护。

国外汽车美容业发展至今已有近百年的历史。由于我国汽车普及率较发达国家低得多,汽车美容的起步相对较晚,故许多消费者对汽车美容这个充满科技含量和人文意蕴的舶来品缺乏认识,国内所谓的“汽车美容中心”大多数仍停留在洗车—打蜡—交车这样一个低水平的层次上。汽车美容被简单地理解为:洗车—打蜡—交车。首先,洗车时所用清洁剂多数是洗衣粉、肥皂和洗涤灵等通用型的而非专用型的产品。此类产品的 pH 值一般在 10.3 ~ 10.9 之间,而汽车油漆耐酸、碱的承受力为 pH 值 8.0 以下,故长期使用 pH 值 8.0 以上的清洁剂,虽洗去了车表面的灰尘,却对漆面造成了损害,轻者失去光泽,重者严重腐蚀。其次,打蜡时所用的蜡一般为硬质蜡,车体在打蜡 20 多小时后才能进行抛光,在这 20 多小时内,蜡膜会吸附大量的灰尘与沙粒,抛光时它们会划伤漆面,产生大量划痕,严重影响光泽度。由此可见,一般的洗车,名为护车,实则毁车;对于漆面的静电吸附、氧化发黑与丝痕累累,一般的洗车打蜡作业更是束手无策,也更谈不上对汽车其他部位的彻底清洁与养护了。即便是在某些看似正规的汽车专业美容店里,“良莠难辨”的困惑也足以让消费者“花钱毁面子”。更有些美容店为了敷衍客人,用过硬的抛磨轮和含金刚砂的粗蜡进行打磨,虽然车身马上有了亮的感觉,但实际上,由于工具和粗蜡的切削力强,很容易将车漆打薄,如再用力就会打穿车漆,露出底色。

因此,汽车美容是一个全新的概念,不只是简单的汽车打蜡、除渍、除臭、吸尘及车内外的清洁服务等常规美容护理,还包括利用专业美容系列产品和高科技设备,采用特殊的工艺和方法,对漆面增光、打蜡、镀膜及深浅划痕处理,全车漆面美容,底盘防腐涂胶处理和发动机表面翻新等一系列养车技术。专业汽车美容与众不同之处,在于它自身的系统性、规范性和专业性。所谓系统性就是着眼于汽车的自身特点,由表及里地进行全面而细致的保养;所谓规范性就是每一道工序都有标准而规范的技术要求;所谓专业性就是严格按照工序要求采用专业工具、专业产品和专业手段进行操作。汽车美容应使用专业优质的养护产品,针对汽车各部位材质进行有针对性的保养、美容和翻新,使汽车经过专业美容后外观洁亮如新,漆面亮光保持长久,以达到“旧车变新,新车保值,延寿增益”。

专业汽车美容与一般洗车打蜡汽车美容完全不同。专业汽车美容不仅仅包括汽车清洗、打蜡,而且还包括了汽车护理用品的选择与使用、汽车油漆护理(包括各类漆面缺陷的美容、汽车划痕修复等)、汽车整容及装饰等内容,是一个复杂的系统工程。一般来说,专业汽车美容是通过先进的设备和数百种用品,经过几十道工序,从车身、车室(地毯、皮革、丝绒、仪表、音响、顶棚、冷热风口、排挡区等进行高压洗尘、吸尘、上光)、发动机(免拆清洗)、钢圈轮胎、底盘、保险杠、油电路等作整车处理,使旧车变成新车并保持长久,且对较深划痕可进行特殊快速修复。

(三) 汽车装饰

汽车装饰是通过给汽车增加一些附属的物品,以提高汽车表面和内室的美观性。所增加的附属物品,叫做装饰品。根据汽车被装饰的部位可分为汽车外部装饰和汽车内室装饰。

1. 汽车外部装饰

汽车外部装饰主要是对汽车顶盖、车窗、车身周围及车轮等部位进行装饰。汽车外部装饰的主要项目有：

- 1) 汽车漆面的特种喷涂装饰。
- 2) 彩条及保护膜装饰。
- 3) 前阻风板和后翼板装饰。
- 4) 车顶天窗装饰。
- 5) 汽车风窗装饰。
- 6) 车身大包围装饰。
- 7) 车身局部装饰。
- 8) 车轮装饰。
- 9) 底盘喷塑保护装饰等。

2. 汽车内室装饰

汽车内室装饰简称汽车内饰，主要是对汽车驾驶室和乘客室进行装饰，其主要项目有：

- 1) 汽车顶棚内衬装饰。
- 2) 侧围内护板和门内护板的装饰。
- 3) 仪表板的装饰。
- 4) 座椅的装饰。
- 5) 地板的装饰。
- 6) 内室精品装饰。

第二节 汽车美容作业选择和实施的原则

一、汽车美容作业的选择

(一) 汽车美容的审美功能

1. 保持车体的健康、亮丽

汽车美容护理集清洁、打蜡、除尘、翻新及漆面处理为一身，可以由表及里地让汽车焕然一新。汽车美容是对车辆美的缔造，及时清除车表尘土、酸雨、沥青等污染物，保持车表清洁，防止漆面及车身其他部件受到腐蚀和损害。汽车打蜡不但能给车身以光彩亮丽的视觉效果，而且它的防紫外线、防酸雨、抗高温及防静电功能，能对汽车的车表带来保护。车室美容在除尘、清洁的同时，还施以特殊的工艺，进行必要的上光保护、翻新修补、杀菌及空气净化。

2. 为车主增添自信

汽车与人是一个密不可分的整体，人的视觉是美的“伯乐”，凡同汽车接触的人，其视点大多集中在车辆美学角度上。

汽车美容也是车主形象的映照，如同现代对个人的包装。人需要以整洁、得体、不同档次的服饰来表征个人的某些内在的意识、个性气质乃至生活观念和生活态度。而汽车与其拥有和使用者——车主朝夕相伴，无疑它早已成为车主形象表征的重要组成部分，汽车美容可协助车主塑造一个全新的自我。

3. 增添城市道路的现代风采

随着我国国民经济的不断发展和科学技术的不断进步,以及人们生活水平的不断提高,道路上行驶的各种汽车也越来越多。五颜六色的汽车装扮着城市的各条道路,形成一条条美丽的风景线,对城市和道路环境起着美化作用,给人们以美的享受。这些成果的得来与我国的汽车美容业的兴起是分不开的。如果没有汽车美容,道路上行驶的汽车车身灰尘污垢堆积,漆面色彩单调、色泽暗淡,甚至锈迹斑斑,这样将会形成与美丽的城市建筑极不协调的景象。因此,汽车美容有利于美化城市的环境。

(二) 汽车美容的分类

1. 根据汽车的服务部位分

根据汽车的服务部位可分为车身美容、内饰美容和漆面美容。

(1) 车身美容 车身美容服务项目包括高压洗车,去除沥青、焦油等污物,上蜡增艳与镜面处理,新车开蜡,钢圈、轮胎、保险杠翻新与底盘防腐涂胶处理等;还包括车身的外部装饰,如对汽车顶盖、车窗、车身周围及车轮等部位进行装饰。

(2) 内饰美容 内饰美容服务项目可分为车室美容、发动机美容及行李箱清洁等项目。其中,车室美容包括仪表台、顶棚、地毯、脚垫、座椅、座套、车门内饰的吸尘清洁保护,以及蒸汽杀菌、冷暖风口除臭、室内空气净化等项目。发动机美容包括发动机冲洗清洁、喷上光保护剂、做翻新处理及三滤散热器、蓄电池等清洁、检查、维护项目,还包括对汽车驾驶室和乘客室进行装饰。

(3) 漆面美容 漆面美容可分为氧化膜、飞漆、酸雨处理,漆面深浅划痕处理,漆面部分板面破损处理及整车喷漆等。

2. 根据汽车的实际美容程度分

根据汽车的实际美容程度可分为一般美容、修复美容和专业美容。

(1) 一般美容 一般美容就是人们通常所说的汽车美容,包括洗车和打蜡,即将汽车表面上的污物、尘土洗去,然后打蜡,增加车身表面的光亮度,起到了粗浅的“美容”作用。

(2) 修复美容 汽车修复美容是对车身漆膜有损伤的部位,先进行漆膜修复,然后再进行美容。这种美容的工艺过程为:砂子划痕——涂快干原子灰——研磨——涂快干底漆——涂底色漆——涂罩光漆——清除接口。汽车修复美容必须在比较正规的汽车美容中心进行,它需要必要的设备和工具,必须有一定的修复美容工艺,才能满足汽车美容的基本要求。但是,这种美容并非很完善,对整车而言,只是对车身的漆膜部分进行了保养护理。

(3) 专业美容 专业汽车美容,不仅仅包括对汽车的清洗、打蜡,更主要的是根据汽车实际需要进行维护。它包括对汽车护理用品的正确选择与使用、汽车漆膜的护理(例如对各类漆膜缺陷的处理、划痕的修复美容等)、汽车装饰、汽车防护及精品的选装等内容。其中,汽车防护服务项目有贴防爆太阳膜,安装防盗器、静电放电器、汽车语音报警装置等;汽车精品服务是汽车美容服务的延伸项目,能满足驾驶员及乘员对汽车内部附属装饰、便捷服务的需求,如车用香水、蜡掸、剃须刀、护目镜、脚垫、座套、把套等的配置,能使汽车美容服务更加贴身贴心,体现人性化的服务。

一般认为,专业汽车美容是通过先进的设备和数百种用品,经过几十道工序,从车身、内室、发动机、钢圈、轮胎、底盘、保险杠、油路、电路、空调系统、冷却系统、进排气系统等各部位进行彻底的清洗、保养和维护,使旧车变新并保持长久,使整车焕然一新,这样的汽车美容才是真正的专业汽车美容。

1) 专业汽车美容包含的主要项目和内容: ①整车细部全面彻底清洗; ②油污、飞漆、污物的清洗处理; ③尘粒、桔皮等漆膜缺陷的砂平处理; ④漆膜粗研磨处理; ⑤漆膜细磨抛光处理; ⑥漆膜增艳处理; ⑦漆膜抗氧化保护处理; ⑧持久保护层处理; ⑨漆膜镜面处理; ⑩钢圈、轮胎、保险杠、底盘等保养护理; ⑪室内各部位及主要配置的保养护理; ⑫发动机系统的美容养护等。

2) 专业汽车美容的基本条件: ①应有最起码的美容操作工作室, 工作室应与外界隔离, 设有漆膜维修处理工作室、干燥室、清洗室、美容养护室, 且最好相互不干扰, 但又有一定的联系, 露天操作是不能进行汽车美容的; ②各工作室应有相应的设备、工具及能源, 可供施工所用; ③所有的施工人员, 必须经过专业技术培训, 取得上岗证书者才可进行施工操作; ④汽车美容用品及有关材料必须是正规厂家生产的合格品; ⑤有完善的售后服务, 售后服务是对专业美容的补充, 当出现一些质量问题时可进行补救处理, 既可保证汽车美容企业的良好服务形象, 也是对消费者权益的保证。

3) 专业汽车美容的效果: ①车身漆膜应达到艳丽的新车效果, 并能长久保持。应具有防静电、防酸雨、防紫外线等“三防”功能。②发动机的清洗翻新, 可使发动机表面形成光亮的保护膜并能长久保持。发动机系统经过免拆卸清洗后, 可提高整个系统的性能, 并延长使用寿命。③风窗玻璃的修复抛光, 使开裂发乌的玻璃变得清晰明亮, 完好如初。④轮毂、轮胎经美容护理后, 具有艳丽光泽并能延长使用寿命。⑤室内、后备箱内经美容处理后, 应更显洁净华贵。⑥金属裸露部分经除锈、防锈处理后, 应具有金属光泽, 不再生锈, 延长其使用寿命。

二、汽车美容作业实施的原则

(一) 汽车美容行业存在的问题

“汽车美容”的概念在我国一经引入, 众多的洗车摊点、汽配店、加油站很快就注意了这个新兴行业。由于我国的汽车美容行业管理制度尚不健全, 市场上“无专业正规培训”、“无专业品牌产品”、“无专业机械设备”、“无服务质量保证”的“四无”汽车美容场所层出不穷。

作为新兴行业, 由于没有明确的主管部门, 并缺乏有关的技术标准和法律规范, 使汽车美容养护业存在着诸多问题。

1. 从业人员素质低

汽车修理人员有上岗证, 分为初级、中级、高级, 而美容养护工绝大多数是在汽车修理厂的徒工, 他们只掌握了一些基本汽车机电原理, 随后就转向汽车美容养护行业。养护和美容产品的使用基本上是按说明书操作, 养护工较少研究其工作原理。由于缺乏专业培训, 汽车美容养护技术的传授和更新速度极慢, 只能靠老技师的传、帮、带, 不能适应市场上对养护工的需求。另外, 汽车工业的新技术应用越来越广泛, 计算机系统、电子技术在这一行业的应用也在逐渐升级, 非专业养护工根本无法完成养护任务。

2. 美容产品真假难辨

由于从业人员对汽车美容养护产品知识欠缺, 无法辨别参差不齐的汽车美容养护产品。在市场上, 有些是假冒伪劣产品, 甚至有些是国外的垃圾产品、淘汰产品。

3. 美容质量难以保证

由于对汽车美容知识欠缺,车主对汽车养护知道不多,对汽车美容养护业的暴利现象无法识别,也给不良商家带来可乘之机。有些挂着美容养护中心招牌,其主要任务却是为了推销某种品牌汽车养护用品;还有些美容养护中心为了赚钱,养护用品常“以次充好”;更有些美容中心因缺乏技术工人,技术力量薄弱,导致对客户的汽车养护质量差。因此,汽车美容养护业的规范、汽车美容知识的普及和对人才的培养势在必行。

汽车在家庭中越普及,汽车文化的外延也越拓展,作为汽车文化的重要组成部分,汽车美容的设计也越流行。事实上,只有一个国家的汽车业达到相当成熟的水平,对汽车美容的重视才会自然深入大众。这一新兴市场将进一步向专业化、规范化方向发展。

(二) 汽车美容的实施原则

汽车美容实施应根据车型、车况、使用环境及使用条件等因素,有针对性地、合理地安排美容作业的时机及项目。

1. 因“车型”而异

由于汽车美容项目、内容及使用的用品不同,其价位也不一样。对汽车进行美容不仅要考虑到效果,同时也要考虑费用问题。因此,不同档次的汽车所采取的美容作业及使用的美容用品应有所不同。对于高档轿车应主要考虑美容效果,而对于一般汽车只要进行常规的美容作业就可以了。

2. 因“车况”而异

汽车美容作业应根据汽车漆膜及其他物面状况有针对性地进行。车主或驾驶员应经常对汽车表面进行检查,发现异变现象要及时处理。如车漆表面出现划痕,尤其是较深的划痕,若处理不及时,导致金属锈蚀,这就增大了处理的难度。

3. 因“环境”而异

汽车行驶的地域和道路不同,对汽车进行美容作业的时机和项目也不同。若汽车经常在污染较重的工业区使用,应缩短汽车清洗周期,经常检查漆面有无污染、色素沉着,并采取积极预防措施;若汽车在沿海地区使用,由于当地空气潮湿,且大气中含盐分较多,一旦漆面出现划痕应立即采取治理措施,否则会很快造成内部金属锈蚀;若汽车在西北地区使用,由于当地风沙较大,漆面易失去光泽,应缩短抛光、打蜡的周期。

4. 因“季节”而异

不同的季节、气温和气候,对汽车表面及内室部件具有不同的影响。如汽车在夏季使用时,由于高温漆膜易老化,在冬季使用时,由于严寒漆膜易冻裂,应进行必要的预防护理工作。另外,冬夏两季车内经常使用空调,车窗紧闭,车内容易出现异味,应定期进行杀菌和除臭作业。

思 考 题

- 1-1 汽车养护与美容的定义是什么?
- 1-2 汽车养护分哪几类?其作业内容各是什么?
- 1-3 汽车美容的内容是什么?
- 1-4 汽车美容是如何分类的?
- 1-5 汽车美容作业的实施原则是什么?
- 1-6 专业汽车美容包含的主要项目和内容有哪些?

第二章 汽车运行材料

汽车使用的燃料、润滑材料、工作液和轮胎等统称为汽车运行材料。

第一节 燃料及其选用

燃料通常是指能够将自身储存的化学能通过化学反应（燃烧）转变为热能的物质。汽车燃料主要有汽油和柴油。此外，还有一些已开发或正在开发中的代用燃料，如液化石油气、天然气等。本节主要讲述汽油、柴油和天然气。

一、汽油的性能指标、规格及其选用

（一）汽油的性能指标

通常将馏程在 $30 \sim 220^{\circ}\text{C}$ 范围内，可以含有适当添加剂的精制石油馏分称为汽油。根据其用途和品质的不同，汽油可分为车用汽油、航空汽油、工业汽油和溶剂汽油。习惯上将车用汽油简称为汽油。

评定车用汽油的主要性能指标有：蒸发性、抗爆性、化学安定性、防腐性、清洁性和无害性等。

1. 汽油的蒸发性及其评定指标

蒸发性是指液态物质汽化的难易程度。

汽油的蒸发性即指汽油由液态转变为气态的难易程度。汽油的蒸发性越好，就越容易汽化，与空气混合就越均匀。可燃混合气燃烧速度快，且燃烧充分，因而不只使发动机容易起动、加速及时，而且能减少机械磨损，降低汽油消耗。所以，汽油发动机要求汽油必须具有良好的蒸发性。但汽油的蒸发性也不能太好，蒸发性太好的汽油在炎热的夏季以及在大气压力较低的高原和高山地区使用时，会使发动机燃油供油系中容易形成气泡，产生“气阻”或导致供油中断。

汽油蒸发性的评定指标有：馏程与饱和蒸气压。

（1）馏程 馏程是指油品在规定条件下蒸馏所得到的，以初馏点和终馏点表示其蒸发特征的温度范围。

馏程的测定是按 GB/T 6536—1997《石油产品蒸馏测定法》的详细规程进行的，它是将

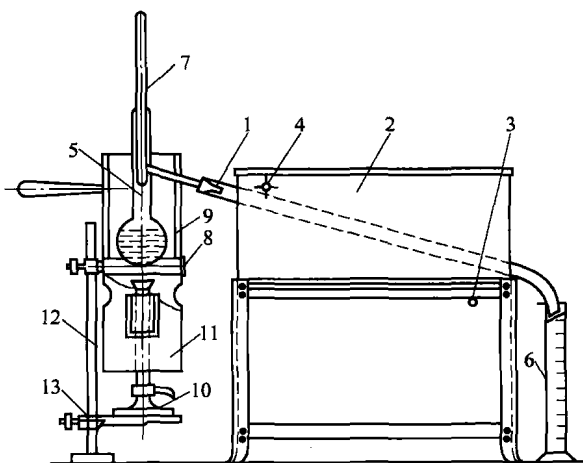


图 2-1 汽油馏程测定仪

- 1—冷凝管 2—冷凝器 3—进水支管 4—排水支管
5—蒸馏烧瓶 6—量筒 7—温度计 8—石棉垫
9—上罩 10—喷灯 11—下罩 12—支架 13—托架

100mL 试样按规定条件进行蒸馏, 系统观察温度计读数和冷凝液体积, 并根据这些数据计算和报告结果。如图 2-1 所示, 试验时将 100mL 汽油试样加入蒸馏烧瓶中, 按要求调节加热温度, 汽油受热蒸发成蒸气进入冷凝管, 经冷凝器冷却后又变为液体汽油流入量筒中。从冷凝器下端滴下第一滴冷凝液所观察到的温度叫做初馏点; 量筒回收到 10mL、50mL、90mL 冷凝液时, 所同时观察到的温度分别称为 10%、50%、90% 馏出温度; 当全部液体从蒸馏烧瓶底部蒸发后的温度称为终馏点或干点, 烧瓶中最后剩下的少量不蒸发物称为残留物。

馏程是汽油的重要质量指标, 根据汽油的馏程可以大致判断出汽油中所含轻质馏分和重质馏分的比例, 同时根据各馏出温度, 还可以判断汽油在发动机各种工况下的使用情况。

1) 初馏点表示汽油中是否含有在低温起动时所需的轻质馏分, 是汽油的最低馏出温度, 影响发动机低温起动性。汽油的初馏点一般约在 35 ~ 45℃。

2) 10% 馏出温度表示汽油中含轻质馏分的量, 与汽油机冬季起动的难易程度和夏季是否发生“气阻”有很大关系。该温度越低, 发动机越易起动, 并且起动时间越短, 燃料消耗量越少。国家有关标准规定: 各牌号汽油的 10% 馏出温度不高于 70℃; 但也不宜过低, 过低时, 在夏季会导致发动机油路产生“气阻”, 甚至供油中断。因此一般认为, 10% 馏出温度不宜低于 60 ~ 65℃。

3) 50% 馏出温度表示汽油的平均蒸发性。该温度低, 可改善发动机的加速性、工作稳定性和起动后暖机升温性能。所以, 国家有关标准规定: 各牌号汽油 50% 馏出温度不高于 120℃。

4) 90% 馏出温度和终馏点, 都是表示汽油中重质馏分的含量。该温度越低, 表明汽油中重质馏分含量越少, 越有利于可燃混合气均匀分配到各缸, 使燃烧更完全。重质馏分汽油不易挥发, 特别在冬季时, 来不及蒸发的重质馏分流到曲轴箱中会稀释润滑油, 使润滑油性能变差, 从而导致气缸、活塞等零件以及其他配合副机械磨损加剧。同时也造成混合气燃烧不完全, 尾气排放污染增加, 耗油量增加, 汽油机工作不稳定等。因此国家有关标准规定: 各牌号汽油 90% 馏出温度不高于 190℃, 终馏点不高于 205℃。

汽油蒸发后仍有一些残留物, 它表示汽油中重质馏分和储存中氧化生成的胶质含量。这些物质会结胶或沉积在进气门、化油器量孔或电喷发动机的喷嘴, 影响混合气的配制精度及发动机正常工作, 故在使用中应严格控制。

(2) 饱和蒸气压 饱和蒸气压是指在一定的温度下, 油品在适当的试验仪器中液气两相达到平衡状态时液面蒸气所显示的最大压力, 用 kPa 表示。饱和蒸气压用来判断汽油发生气阻倾向的大小。汽油的饱和蒸气压过高, 会使汽车在夏季工作时, 特别是在高原地区易发生“气阻”, 影响发动机正常工作, 同时增大汽油储存与使用中的蒸发损失。为减少汽油的蒸发损失, 现代汽车普遍安装了蒸发汽油吸收装置。

饱和蒸气压的测定按 GB/T 8017—1987《石油产品蒸气压测定法(雷德法)》或 GB/T 257—1964《发动机燃料饱和蒸气压测定法(雷德法)》的规定进行。我国标准 GB 17930—1999 规定汽油蒸气压从 9 月 1 日至次年 2 月 29 日不大于 88kPa, 从 3 月 1 日至 8 月 31 日不大于 74kPa。

2. 汽油的抗爆性及评定指标

汽油的抗爆性是指汽油在发动机的气缸内燃烧时抵抗爆燃的能力。

汽油抗爆性的评定指标有: 辛烷值和抗爆指数。

(1) 辛烷值 辛烷值是表征点燃式发动机燃料抗爆性的一个约定数值。汽油的辛烷值越高,抗爆性就越好;反之,抗爆性越差。

汽油的辛烷值在实验室通常用和标准燃料进行对比的方法测定。在一台专用可变压缩比的单缸试验发动机上,先用被测汽油作为燃料,使发动机在一定的条件下运转,试验中逐步提高发动机的压缩比,直到试验发动机产生标准强度的爆燃为止;然后,在该压缩比下换用由一定比例的异辛烷(一种抗爆燃烧能力很强的碳氢化合物,规定其辛烷值为100)和正庚烷(一种抗爆燃烧能力很弱的碳氢化合物,规定其辛烷值为0)混合而成的标准燃料,使发动机在相同的条件下运转,改变标准燃料中异辛烷和正庚烷的比例,直到单缸机上产生上述标准强度的爆燃为止。此时标准燃料中异辛烷含量的百分数就是被测汽油的辛烷值。

辛烷值的测定方法有研究法辛烷值(Research Octane Number,简称RON)和马达法辛烷值(Motor Octane Number,简称MON)两种。

研究法辛烷值是以较低的混合气温度(一般不加热)和较低的发动机转速(一般在600r/min)的中等苛刻条件为其特征的实验室标准发动机测得的辛烷值。它主要反映汽油用于城市运行汽车经常加速、低速行驶时的抗爆性能力。

马达法辛烷值是以较高的混合气温度(一般加热至149℃)和较高的发动机转速(一般在900r/min)的苛刻条件为其特征的实验室标准发动机测得的辛烷值。它能较好地反映汽油用于汽车在长途高速行驶、超车或上坡时的抗爆性能力。由于测定方法不同,同一种汽油用两种方法测定的结果差别很大。

我国车用汽油目前是采用研究法辛烷值划分牌号的。例如,93号汽油即表明该汽油研究法辛烷值为93。

(2) 抗爆指数 因为马达法辛烷值测定条件比研究法辛烷值苛刻,所得辛烷值低于研究法辛烷值,两者差别一般为6~10个单位。这一差值叫做汽油的灵敏度,可用来反映汽油抗爆性随运转工况激烈程度的增加而降低的情况。对汽油发动机来说,灵敏度越小越好。由于研究法辛烷值和马达法辛烷值都不能全面反映车辆运行中燃料的抗爆性能,一些国家引用抗爆指数作为汽油抗爆性的指标,它是同一种汽油的研究法辛烷值与马达法辛烷值的平均数,即

$$\text{抗爆指数 AKI} = \frac{\text{RON} + \text{MON}}{2}$$

抗爆指数也叫平均辛烷值或实际辛烷值,它可以较为真实地反映汽油在汽车实际使用中的抗爆性。

(3) 提高汽油辛烷值的方法 由于汽油的抗爆性对车用发动机工作影响很大,人们一直在研究如何提高汽油辛烷值,目前常用的方法有两种:

1) 采用先进的汽油炼制工艺。炼制工艺不同,所获得汽油组分的辛烷值也不同。目前在汽油炼制的诸多生产工艺中,催化裂化、催化重整和加氢裂化是较先进的加工方法,炼出的汽油辛烷值达70~85以上。

2) 加入抗爆添加剂。过去常用的抗爆剂是四乙基铅 $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$,在直馏汽油中加入0.13%的四乙基铅后,辛烷值能提高20~30个单位,也称为含铅汽油。汽油中加入四乙基铅能提高抗爆性,是因为四乙基铅在200℃以上分解与未燃混合气中产生的过氧化物反应,生成活性不强的有机氧化物和氧化铅,使过氧化物达不到自燃所需的浓度,从而消除了汽油

发动机因混合气自燃而产生的爆燃现象。加入四乙基铅的汽油在燃烧时会生成高熔点氧化铅颗粒,不易随废气排出而沉积在燃烧室内,影响发动机正常工作,加剧机件磨损。为此,必须在汽油中加入四乙基铅的同时,要加入一定量的导出剂。但含铅化合物随废气排出后对环境会造成很大的危害,所以各国都在严格控制抗爆剂的使用范围和用量。我国已于2000年7月1日起禁止销售使用含铅汽油,由无铅汽油所取代。

目前使用的抗爆剂主要有:甲基叔丁醚(MTBE)和叔丁醇(TBA)等。它们具有相当高的无铅辛烷值和调合辛烷值,不仅抗爆性好,而且含氧高、燃烧性好,使汽车在有较高辛烷值的同时,还可以减少排放。

3. 汽油的化学安定性及其评定指标

汽油的化学安定性是指汽油在正常的储存和使用条件下保持其性质不发生永久变化的能力。化学安定性好的汽油长期储存不会变质,而化学安定性不好的汽油在使用过程中,受到空气中的氧、环境温度和光等的作用,会发生氧化生成胶质,使汽油颜色变黄并产生粘稠沉淀。使用这种汽油,易堵塞电喷发动机的喷嘴,气门粘结关闭不严,积炭增加,气缸散热不良,火花塞积炭导致点火不良等。此外随着胶质的增多,会使汽油的辛烷值下降,酸度增加。

评定汽油化学安定性的指标主要有:实际胶质和诱导期。

(1) 实际胶质 指在规定条件下测得的发动机燃料的蒸发物,以 $\text{mg}/100\text{mL}$ 表示。它可用来判断汽油在使用中生成胶质的倾向,从而决定汽油能否使用和能否继续储存。国家标准对于实际胶质的规定是出厂时不大于 $5\text{mg}/100\text{mL}$;出厂后4个月检查封样时不大于 $10\text{mg}/100\text{mL}$;油库交付给使用单位时,允许不大于 $25\text{mg}/\text{mL}$ 。

(2) 诱导期 指在规定的加速氧化条件下,油品处于稳定状态下所经历的时间周期,以 min 表示。可评定汽油在储存期间产生氧化和形成胶质的倾向。诱导期越长,汽油越不易被氧化,生成胶质的倾向越小,其化学安定性越好,适宜长期储存。一般国产汽油出厂时诱导期在 $600 \sim 800\text{min}$,在普通条件下储存21个月后,诱导期仍在 $400 \sim 500\text{min}$ 。

4. 汽油的防腐性及其评定指标

汽油的防腐性是指汽油阻止其相接触的金属被腐蚀的能力。

评定汽油防腐性的指标主要有:硫含量、铜片腐蚀试验、水溶性酸或碱、酸度、硫醇硫含量和博士试验。

(1) 硫含量 指存在于油品中硫及其衍生物的含量,以质量百分数表示。汽油中的硫燃烧后生成 SO_2 和 SO_3 ,遇到冷凝水或水汽时,会生成亚硫酸和硫酸,对金属有强烈的腐蚀作用,所以应严格控制硫含量。国家标准规定:车用汽油的硫含量不大于 0.15% 。

(2) 铜片腐蚀试验 指在规定条件下,测定油品对于铜的腐蚀倾向。测定是按GB 5096—1985《石油产品铜片腐蚀试验法》进行,即把一块已磨光的铜片浸没在一定量的试样中,并按要求维持 $(50 \pm 1)^\circ\text{C}$ 的温度,保持 $(180 \pm 5)\text{min}$,待试验周期结束时取出铜片,经洗涤后与腐蚀标准色进行比较,如铜片只有轻度变色为1级,中度变色为2级,深度变色为3级,4级为腐蚀。

(3) 水溶性酸或碱 水溶性酸是指无机酸和低分子有机酸。水溶性碱是指氢氧化钠和氢氧化钾等。它们是在石油炼制过程中残留下来的,对金属有强烈的腐蚀作用,汽油中不允许存在。

(4) 酸度 指中和 100mL 油品中的酸性物质所需要的氢氧化钾毫克数, 以 $\text{mgKOH}/100\text{mL}$ 表示。国家标准规定: 车用汽油的酸度不大于 $3\text{mgKOH}/100\text{mL}$ 。

(5) 硫醇硫含量和博士试验 石油中还有一些含硫化合物, 其中硫化氢 (H_2S) 和低分子硫醇 (RSH), 跟元素硫 (S) 一样, 都能腐蚀金属, 称为活性硫化物, 汽油中不允许存在。测定时需按 SH/T 0714 《芳烃和轻质石油产品硫醇定性试验法 (博士试验法)》。1993 年使用汽油的国家标准还增加了对硫醇硫含量进行定量试验的要求。试验时按 GB/T 1792—1988 《馏分燃料中硫醇硫测定法 (电位滴定法)》, 要求硫醇硫含量不大于 0.001%。

5. 汽油的清洁性及其评定指标

汽油的清洁性是指汽油中是否含有机械杂质和水分。炼油厂炼制出的成品油中是不含机械杂质和水分的, 但在储运及使用过程中, 汽油不可避免地受到外界污染, 使得机械杂质及水分进入汽油中。机械杂质和水分会造成油路堵塞、磨损加剧等严重后果。

评定汽油清洁性的指标是机械杂质和水分, 国外标准中还引入喷嘴清洁度、气门清洁度来表示汽油的清洁性。汽油清洁性最简单的检查方法是 将 100mL 汽油注入玻璃量筒中沉淀 12 ~ 18h, 然后观察量筒, 如果透明、清洁, 无机械杂质和水分沉淀即为合格。精确测定机械杂质和水分, 按 GB/T 511—1988 《石油产品和添加剂机械杂质测定法 (重量法)》和 GB/T 260—1977 《石油产品水分测定法》进行。

6. 汽油的无害性

汽油的无害性是指汽油中不应含有对车辆排放污染控制装置和环境有害的物质。它是对汽油质量提出的一个更高要求。1999 年 6 月 1 日, 我国国家环境保护总局 (现国家环境保护部) 发布了 GWKB 1—1999 《车用汽油有害物质控制标准》, 规定了苯、烯烃、芳烃、锰、铁、铜、铅、磷、硫含量的控制限值。

(二) 汽油的规格

汽油的质量标准称为汽油的规格, 其规格大小是根据汽油辛烷值划分的。例如, 90 号汽油表示辛烷值不低于 90; 93 号汽油表示辛烷值不低于 93, 依此类推。不同牌号的汽油供不同压缩比的发动机使用。汽油的牌号越高, 其抗爆性越好, 适合于高压压缩比的发动机使用。

2006 年 12 月 6 日前, 我国车用汽油规格执行的是 GB 17930—1999 《车用无铅汽油》, 生产的车用汽油有 90、93 和 95 三个牌号。车用无铅汽油的技术要求见表 2-1。

表 2-1 车用无铅汽油的技术要求 (GB 17930—1999)

项 目		质量指标			试验方法
		90 号	93 号	95 号	
抗爆性:					
研究法辛烷值 (RON)	不小于	90	93	95	GB/T 5487—1995
抗爆指数 [(RON + MON) /2]	不小于	85	88	90	GB/T 503—1995、GB/T 5487—1995
铅含量/(g/L)	不大于	0.005			GB/T 8020—1987
馏程:					
10% 馏出温度/℃	不高于	70			GB/T 6536—1997
50% 馏出温度/℃	不高于	120			
90% 馏出温度/℃	不高于	190			
终馏点/℃	不高于	205			
残留量 (%) (体积分数)	不大于	2			