

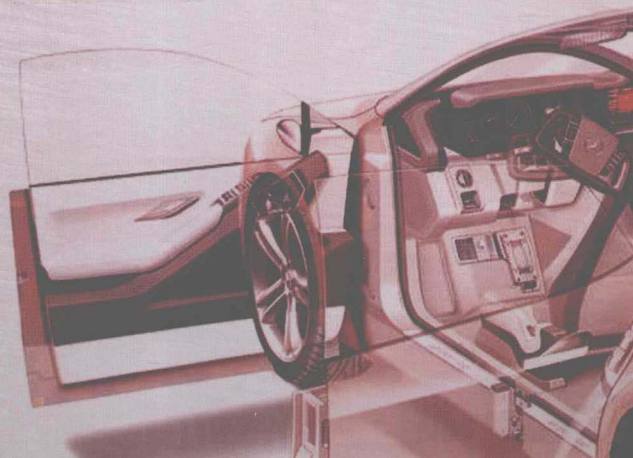
高职高专 **汽车检测与维修技术** 专业系列规划教材

汽车材料

主 编 王 勇
副主编 周 敏 王 敬
主 审 罗永前



重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>



汽车材料

主 编 王 勇
副主编 周 敏 王 敬
主 审 罗永前

重庆大学出版社

内容提要

本书是依据汽车技术服务相关专业技能紧缺型人才培养、培训方案进行编写的。全面系统地介绍汽车工程材料、汽车运行材料、金属加工基础及汽车美容材料等知识,主要包括金属的性能、金属的组织结构及结晶、钢铁材料、有色金属材料、金属的热处理及加工、汽车零件的选材;高分子材料、陶瓷材料、复合材料和摩擦材料;车用燃料、润滑剂和工作液、汽车轮胎、汽车美容、涂装及养护材料。内容编排力求做到通俗易懂、知识点合理、理论深度适中,体现以能力为本的职业教育特点。本书内容较丰富,使用者可根据实际教学情况合理安排教学内容,部分内容可选学或课后阅读。

本书可供各类职业技术院校、技工院校的汽车类专业、机械类专业学生使用,也可作为中高级技术人员、汽车维修技师和汽车维修工培训、参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车材料/王勇主编. —重庆:重庆大学出版社,2013.4

高职高专汽车检测与维修技术专业系列教材

ISBN 978-7-5624-7242-1

I. ①汽… II. ①王… III. ①汽车—工程材料—高等职业教材—教材 IV. ①U465

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 040384 号

汽车材料

主 编 王 勇

副主编 周 敏 王 敬

主 审 罗永前

策划编辑:曾显跃

责任编辑:李定群 高鸿宽 版式设计:曾显跃

责任校对:刘 真 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023)88617183 88617185(中小学)

传真:(023)88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

万州日报印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:18 字数:449 千

2013 年 4 月第 1 版 2013 年 4 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-7242-1 定价:35.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

随着我国国民经济的迅速发展,汽车工业已成为我国的支柱产业。近年来,我国汽车保有量迅速增加,中国已成为世界上最大的汽车消费市场。目前,汽车工业的主体技术正步入转型换代的新时期,轻量化、智能化、节能、安全和环保是重要的发展方向。汽车技术的发展对汽车材料提出了更高的要求,优质汽车材料是汽车工业技术创新的重要内容和物质基础。

在此背景下,汽车领域的先进技术不断涌现,这对汽车专业技能人才的数量和素质也提出了更高、更新的要求,特别是汽车维修及技术服务行业,每年新增的从业人员多达数十万,他们对汽车材料科学的知识及新应用有迫切需求。为适应汽车企业的需求,培养高素质的汽车专业技能人才,编者结合近年来的教学实践及企业调研,依据汽车技术服务相关专业技能紧缺型人才培养、培训方案编写了汽车材料教材。

教材将“工程材料”“汽车运行材料”“金属工艺学”和“汽车美容材料”4部分内容进行整合,较详细介绍了汽车工程材料、汽车运行材料、金属加工基础和汽车美容材料等知识,主要包括金属材料性能及晶体结构,钢铁材料、有色金属、合金其在汽车上的应用,非金属材料及其在汽车上的应用,汽车燃料、汽车润滑材料、汽车工作液、汽车轮胎,铸造、锻压、焊接、金属切削加工,汽车美容养护材料等。内容覆盖面较广,以基础知识够用为原则,强调以实用为目的,与汽车行业联系紧密,使教材和汽车技术发展的距离缩短。

全书分4部分,共16章。第1部分汽车工程材料,包括金属的性能、金属与合金的结构及铁碳合金相图、碳素钢、钢的热处理、合金钢、铸铁、有色金属、非金属材料;第2部分汽车运行材料,内容包括汽车燃料、汽车用润滑材料及工作液、汽车轮胎;第3部分金属加工知识,内容包括金属加工基础知识、金属零件常用的切削加工、汽车零件选材及工艺路线分析;第4部分汽车美容材料,内容包括汽车美容、涂装及养护材料。每章

前有本章概述和教学目标,后配有复习思考题。按照 48 ~ 64 学时编写,使用者可根据实际教学情况进行调整或取舍,部分内容可选学或课后阅读。本书可供各类职业技术学院、技工院校的汽车类专业、机械类专业学生使用,也可作为中高级技术人员、汽车维修技师和汽车维修工培训、参考用书。

本书由王勇担任主编,周敏、王敬任副主编,编写分工:第 1、2、9、10、11、15 章由重庆电子工程职业学院王勇、重庆工商职业学院王敬和中石油西南销售公司杨雅博编写,第 3、4、5、13、14 章由重庆电子工程职业学院周敏编写,第 6、7、8 章由重庆电子工程职业学院徐计编写,第 12、16 章由重庆电子工程职业学院张晓旭编写。全书由王勇负责统稿,由重庆电子工程职业学院罗永前主审。

本书的编写过程中,重庆星顺汽车有限公司售后服务经理喻文强、长安汽车工程研究院何晨雨对本书提出了宝贵意见与技术帮助,重庆工商职业学院曹建国、曹志良也给予了大力支持,在此对他们表示谢意。另外,本书参考了大量文献、资料,在此,对原作者表示衷心感谢。

由于编者水平有限,准备仓促,书中难免有疏漏和错误之处,恳切希望使用本教材的师生与读者批评指正。

编 者

2012 年 12 月

目 录

第1章 绪论	1
1.1 汽车材料的分类	2
1.2 汽车材料的发展	6
1.3 汽车材料课程学习方法及任务	8

第1部分 汽车工程材料

第2章 金属的性能	10
2.1 金属材料的物理、化学性能及工艺性能	12
2.2 强度和塑性	14
2.3 硬度	18
2.4 韧性和疲劳	20
复习思考题	22
第3章 金属与合金的结构及铁碳合金相图	24
3.1 晶体结构的基础知识	24
3.2 金属和合金的结晶	27
3.3 铁碳合金	36
复习思考题	44
第4章 碳素钢	45
4.1 杂质元素和合金元素在钢中的作用	45
4.2 碳素钢的分类	46
4.3 碳素结构钢、工具钢及铸钢	47
复习思考题	52
第5章 钢的热处理	53
5.1 钢的热处理原理	53
5.2 钢的普通热处理	60
5.3 钢的表面热处理	65
复习思考题	66

第6章 合金钢	68
6.1 合金元素在钢中的作用	68
6.2 合金钢的分类、牌号.....	70
6.3 合金结构钢、工具钢及特殊性能钢.....	71
复习思考题.....	77
第7章 铸铁	78
7.1 铸铁的成分、性能及分类.....	79
7.2 化学成分对铸铁性能的影响	80
7.3 常用铸铁介绍	81
复习思考题.....	85
第8章 有色金属	86
8.1 铝和铝合金	86
8.2 铜和铜合金	90
8.3 滑动轴承合金	92
8.4 其他有色金属简介	94
复习思考题.....	96
第9章 非金属材料	97
9.1 高分子材料	98
9.2 陶瓷材料.....	109
9.3 复合材料.....	114
9.4 其他非金属材料.....	116
复习思考题	119

第2部分 汽车运行材料

第10章 汽车燃料	121
10.1 石油和石油产品基础知识	122
10.2 汽油	130
10.3 柴油	138
10.4 汽车新型燃料	146
复习思考题	149
第11章 汽车用润滑材料及工作液	150
11.1 发动机润滑油	150

11.2	车辆齿轮油	162
11.3	汽车润滑脂	170
11.4	汽车传动液	175
11.5	汽车特种液	179
	复习思考题	185
第 12 章	汽车轮胎	186
12.1	汽车轮胎的概述	186
12.2	轮胎的规格及表示方法	188
12.3	轮胎的合理使用	190
	复习思考题	193
 第 3 部分 金属加工知识 		
第 13 章	金属加工基础知识	194
13.1	铸造	195
13.2	压力加工	203
13.3	焊接与气割	213
13.4	切削加工	223
	复习思考题	230
第 14 章	金属零件常见的切削加工	232
14.1	车削	232
14.2	钻削与镗削	236
14.3	铣削与刨削	242
14.4	磨削加工	246
	复习思考题	249
第 15 章	汽车零件选材及工艺路线分析	250
15.1	零件失效的方式与原因	250
15.2	零件的选材原则	254
15.3	典型汽车零件选材及工艺路线分析	256
	复习思考题	260

第4部分 汽车美容材料

第16章 汽车美容、涂装及养护材料	261
16.1 汽车美容及其用品概述	262
16.2 常用汽车美容材料的分类	263
16.3 汽车涂装材料	264
16.4 汽车美容养护材料	269
复习思考题	278
参考文献	279

第 1 章

绪 论

材料是现代科学技术的基石。材料之所以重要,在于采用不同化学成分或不同制备加工工艺,可以获得具有不同性质和使用性能的材料,从而可以适用于各种特定的场合。因为材料的性能决定于其成分、组织、结构,所以从本质上了解材料就应当由其成分、组织、结构与性能的关系入手。材料是人类生产和生活所必需的物质,人类社会的发展伴随着各种材料的不断开发和利用。

汽车是多种科技发展的产物(包括材料科学、机械工业、电子工业、仪表工业等)。就汽车工业来讲,材料也是汽车工业的基础。一辆汽车由成千上万个零件组成。而这些零件是用不同的原材料制造的,有钢铁、铜、铝、橡胶、木材、工程塑料等。制成汽车零件还要采用各种加工方法,如采用铸造、压力加工、焊接、热处理、金属切削加工以及钳工加工等方法,除金属材料的加工方法以外,还有轮胎制造、玻璃的制造、各种燃料的提炼等其他加工方法。

现代汽车由于电子技术的发展而发生了革命性的变化。由于发动机电控技术、整车电子技术等新技术和新材料在汽车上的应用,使得汽车向更安全、可靠、节能、价廉、舒适、低污染方向发展,成为国民经济中的一个重要支柱。

小知识

德国老牌汽车制造商戴姆勒-奔驰在底特律车展上推出了全新设计的第六代 SL 双门双座硬顶敞篷豪华跑车(见图 1.1),延续了其 60 年以来的传统。新一代奔驰 SL 车身更轻,动力更强劲,为驾驶者提供了更多的驾驶乐趣。新一代奔驰 SL 首次采用全铝结构车身(见图 1.2),



图 1.1 奔驰敞篷豪华跑车



图 1.2 全铝结构车身

通过精密的设计,质量比它的前代减轻了 140 kg 而强度不减。仅在如 A 柱等少数部分为保证安全性使用钢结构加强,而可折叠顶篷框架是由更轻的镁材料构成。高端的 SL500 车型重 1 785 kg,而入门级的 SL350 重 1 685 kg,分别比它们的前代轻了 125 kg 和 140 kg。高强度、低质量的车身在保障安全性的同时,也为敏捷的操控和优秀的运动性能奠定了基础。

一辆汽车由约 3 万个零部件组装而成。汽车上每个汽车零件的生产制造都涉及材料问题。据统计,汽车上的零部件采用了 4 000 余种不同的材料加工制造。从汽车的设计、选材、加工制造,到汽车的使用、维修和养护无一不涉及材料。以现代轿车用材为例,按照质量来换算,钢材占汽车自重的 55% ~ 60%,铸铁占 5% ~ 12%,有色金属占 6% ~ 10%,塑料占 8% ~ 12%,橡胶占 4%,玻璃占 3%,其他材料(油漆、各种液体等)占 6% ~ 12%。目前,汽车制造用材仍以金属材料为主,塑料、橡胶、陶瓷等非金属材料占有一定的比例。

公路运输在国民经济中起动脉作用。汽车必须在公路上行驶。若要行驶,必须有动力来源,即必须有燃料——汽油、柴油等;若要行驶,汽车各零件之间、各部件之间、各总成之间就必然要发生相对运动。由于运动的存在,相互间一定会产生摩擦,消耗功率。为了降低消耗,必须加入各种润滑材料。虽然采取了各种措施,但汽车在运行过程中,随着行驶里程的增加,零件因磨损、腐蚀、变形和疲劳等而逐渐损伤,使零件原有的尺寸、形状、表面质量等发生变化,导致汽车动力性下降、经济性降低、可靠性变坏。为了恢复汽车的使用性能,必须进行保养和维修。保养和维修过程中同样需要合理选用材料和采用各种方法,除此以外还要采用其他的一些修理工艺方法。因此,汽车修理及技术服务相关从业人员必须学习汽车材料这门课程。

汽车材料课程是汽车相关专业的一门综合性技术基础课。它的目的是使学生掌握金属材料与热处理和金属材料与非金属材料的性能、用途以及各种加工方法的基本知识,为学习其他有关专业课程和参加生产技术实践工作奠定必要的基础。本课程的主要内容包括以下 4 部分:

①汽车材料基础知识。介绍汽车零件所使用的金属材料与非金属材料的结构、牌号、性能、用途等的有关知识和运行使用材料(燃油、润滑剂等)的组成、性能、牌号、用途以及热处理的基础知识。

②热加工基础知识。介绍铸造、压力加工、焊接等的原理、工艺方法的有关知识。

③冷加工基础知识。介绍车、铣、刨、磨、钻、镗等的理论基础和工艺方法的有关知识。

④汽车美容养护材料。介绍汽车美容、养护、涂装等材料、用品的相关知识。

1.1 汽车材料的分类

汽车材料是指生产汽车以及汽车在运行过程中所用到的材料。一般按照用途可分为汽车工程材料、汽车运行材料和汽车美容养护材料等。

1.1.1 汽车工程材料

工程材料主要是指用于机械、车辆、船舶、建筑、化工、能源、仪器仪表、航空航天等工程领域中的材料。它既包括用于制造工程构件和机械零件的材料,也包括用于制造工具的材料和具有特殊性能的材料。汽车工程材料是指用于制造汽车零部件的材料。

汽车工程材料大致可分为金属材料和非金属材料两大类。常用的汽车工程材料,如图 1.3 所示。

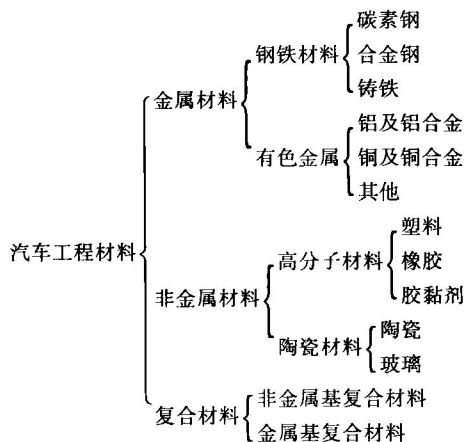


图 1.3 常用的汽车工程材料分类

汽车零部件材料以金属材料为主,金属材料中又以钢铁材料的用量最多。有色金属和非金属材料因具有钢铁材料所没有的特性,因此在汽车制造中也得到广泛应用。

近年来,为适应汽车安全性、舒适性和经济性的要求,以及汽车低能耗、低污染的发展趋势,要求汽车减轻自重以实现轻量化,所以在汽车制造中钢铁的用量有所下降,而有色金属、非金属材料 and 复合材料等新材料的用量正在上升。

小知识

尼龙材料在汽车发动机上的应用

汽车进气歧管过去是用金属制造的,如今是由玻璃加尼龙制造而成,尼龙作为金属的替代品降低了 30% 的生产成本,质量减低了一半,提高了燃油效率。尼龙成型件的低质量和部件集成能力,使其制成的散热器风扇(见图 1.4)、进气歧管(见图 1.5)比相应的金属制品质量减轻了很多,并且还具有优异的热稳定性、高硬度、低热变形和耐磨耗能力。



图 1.4 散热器风扇图

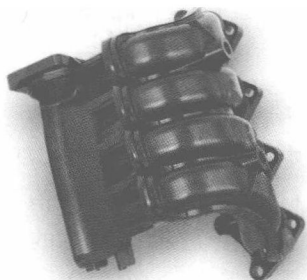


图 1.5 进气歧管

例如,铝合金、镁合金等有色金属越来越多地替代钢铁材料用于制造汽车构件;工程塑料也广泛用于汽车保险杠、内外饰覆盖件以及高档车用安全玻璃等各种部件;复合材料以其特有的质轻、耐冲击和便于加工异形曲面等良好性能,用于制造汽车车身和其他大型的结构件。此外,陶瓷、合成纤维及其他高分子材料也都在汽车上得到应用,并且范围逐步扩大。各种性能优越的新材料的应用,促进了汽车性能的提高和汽车工业的发展。

1.1.2 汽车运行材料

汽车运行材料通常是指汽车赖以运行并且在运行过程中因消耗而需不断补充、更新的消耗性材料。它主要包括燃料、润滑油、工作液及轮胎等。这些材料大多属于石油产品。汽车运行材料的大致分类如图 1.6 所示。



图 1.6 汽车运行材料的分类

(1) 汽车燃料

汽车作为交通工具在道路上行驶,需要消耗燃料以提供动力。目前,汽油和轻柴油是汽车的主要燃料。近年来为了减少石油的消耗,降低排放污染,开发了乙醇汽油、液化石油气和天然气等汽车新能源。如图 1.7 所示为正在加注汽油的轿车和使用天然气罐的轿车。

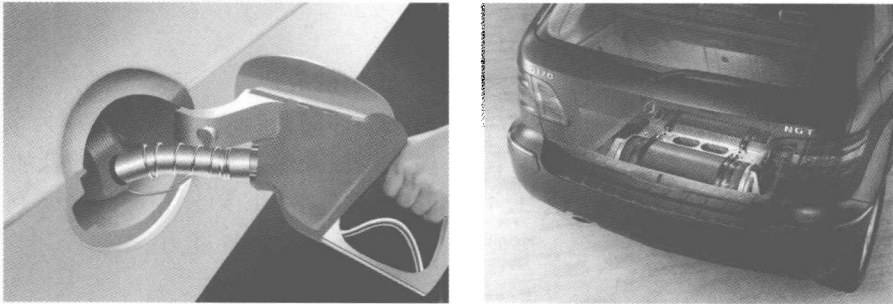


图 1.7 加注汽油的轿车和使用天然气的轿车

(2) 汽车用润滑油

汽车在运行中,为了减少各运动零部件之间的摩擦及磨损,延长机件的使用寿命,就必须使用各种润滑材料。常用的润滑材料有发动机润滑油、车辆齿轮油和润滑脂等。

发动机润滑油主要是对发动机的曲轴、连杆、活塞、汽缸壁、凸轮轴、气门等摩擦零件进行润滑。车辆齿轮油主要用于变速器、后桥齿轮等传动机构摩擦处的润滑。润滑脂主要用于汽车传动轴(十字轴轴承、滑动叉)、轮毂轴承、钢板弹簧销、转向节销、万向节销等部位的润滑。如图 1.8 所示为正在给发动机添加润滑油。

想一想:

发动机为什么需要润滑材料?

(3) 汽车工作液

汽车的各个工作系统需使用各种工作介质用以保障汽车的正常工作和安全行驶。例如,液压制动系统需使用的制动液,冷却系需使用的冷却液,自动变速器需使用的液力传动油(即自动变速器油),以及减振器油、液压油和制冷剂等工作介质,这些材料统称为工作液。如图1.9所示为正在为汽车添加冷却液。



图 1.8 给发动机添加润滑油



图 1.9 汽车添加冷却液

(4) 汽车轮胎

轮胎的主要作用是保证车轮与路面有良好的附着性,以提高汽车的牵引性、制动性和通过性;缓和汽车行驶时所受到的冲击,并衰减由此而产生的振动;承受汽车的重力,传递驱动力矩和制动力矩。因此,轮胎必须有适宜的弹性和承受载荷的能力,其胎面部分应具有用以增强附着作用的花纹,此外,还应具有防老化和耐磨损的能力。随着汽车工业的迅速发展,应运而生的新型轮胎的出现将进一步提高车辆的驾乘安全性,也更加有利于环境保护。

总之,汽车材料的种类繁多,性能各异,它们是汽车制造、运行和维护的基础。汽车的各项使用性能和使用寿命都离不开所用材料的性能。因此,只有了解汽车材料的性能及其应用,才能正确、合理地选用材料,使汽车充分发挥其良好的技术和经济性能。

小知识:

汽车轮胎对安全非常重要,更换时最好同轴的轮胎一起换,为什么?

1.1.3 汽车美容养护材料

现代社会人们对汽车的要求不仅仅在于其卓越的性能和质量,而且越来越重视汽车的美观价值。汽车,特别是轿车,在具有优良的技术性能的同时,还要具有清洁、美观的内外装饰。所以,近年来应运而生了大量的汽车美容护理与汽车养护材料。

汽车美容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。专业的汽车美容在于它具有严格的系统性、规范性和专业性,从而使汽车经过专业美容后外观洁白如新,漆面亮光保持长久,以达到“旧车变新,新车保值”的目的。深划痕则需采用喷涂施工的方法,对车身漆面进行修补,这就需要涉及涂装材料的知识。目前大部分轿车都会选择汽车贴膜,车膜不仅能遮挡太阳的紫外线辐射,降低车内温度,还具有良好的装饰作用和安全保护性能,这些都属于汽车美容材料范畴。

汽车养护材料主要包括各种燃油添加剂、发动机去油腻清洗剂、发动机保护剂等,其主要作用是清洁积炭、杂质、油腻等,使汽车性能保持得更长久。

汽车上常用的美容、养护用品如图 1.10 所示。

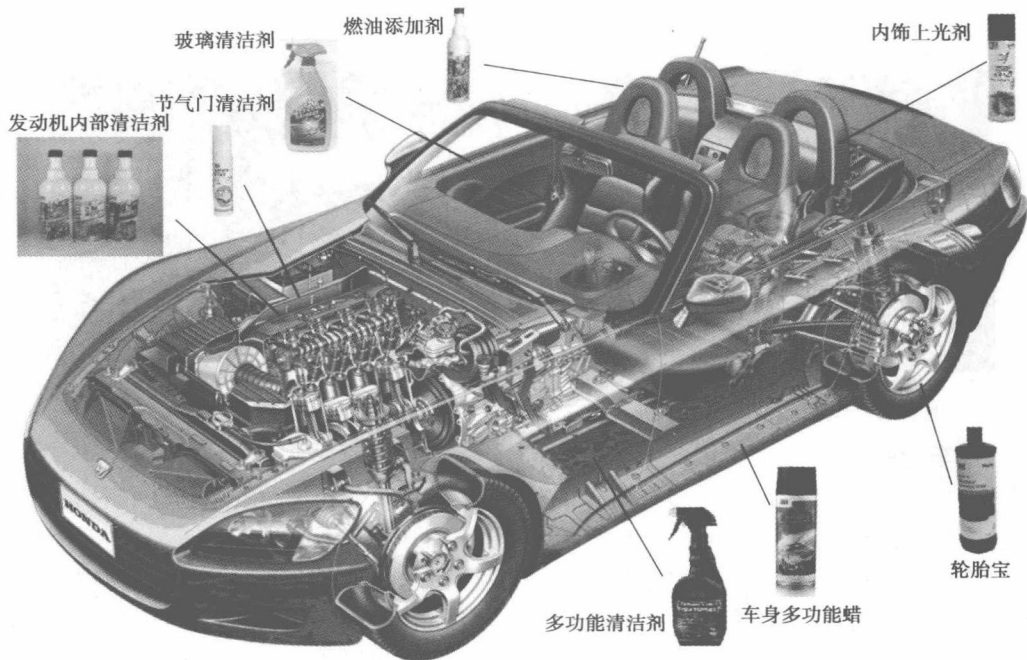


图 1.10 常用汽车美容养护用品

1.2 汽车材料的发展

汽车工业的发展一直是与汽车材料及材料加工工艺的发展同步的。现代社会中,人们对汽车的要求从代步、运输逐渐转向多功能。因此,现代汽车要满足安全、舒适、自重轻、污染排放低、能耗小、价格低等要求,首先就要从材料方面考虑。总体来说,随着现代新材料、新技术的不断发展,以及现代社会人们生活水平和环境意识的提高,汽车轻量化和减少污染已成为汽车工业发展的主流方向。

(1) 汽车工程材料的发展

对于汽车工程材料来说,总的发展趋势是结构材料中钢铁材料所占比例将逐步下降,有色金属、陶瓷材料、复合材料、高分子材料等新型材料的用量将有所上升。在性能允许的情况下,尽可能多地采用铝合金、复合材料等轻型、新型材料取代钢铁材料。随之而来的是大量复合材料、陶瓷材料、特殊用途材料(耐蚀、耐高温、隔光、隔热材料等)的用量呈增长趋势。

为了满足汽车轻量化的要求,汽车上采用了纤维增强聚合物基复合材料(FRP)、铝合金或纤维增强金属基复合材料(FRM)的零件取代原有的钢结构零件;采用新型高强度陶瓷材料制造汽车发动机部件乃至整机;运用碳纤维增强树脂基复合材料(CFRP)制造驱动轴等。此外,

汽车运行材料趋向采用绿色环保材料或燃料。这些措施使汽车向轻量化、高效、节能、低噪声、高舒适度以及高安全性方向发展。如图 1.11 所示为汽车用碳纤维零部件。



图 1.11 汽车用碳纤维零部件

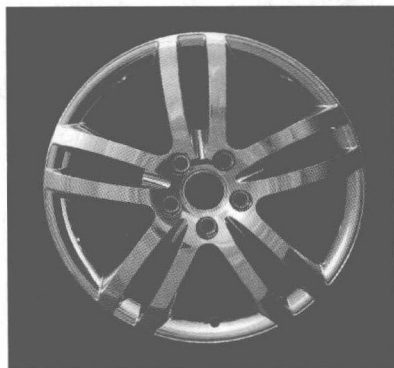


图 1.12 采用纳米镀处理的轮毂

近年来刚刚发展起来的纳米材料,对传统材料带来一定的冲击。与常规材料相比,纳米材料体现出许多新奇特性,其光、热、电磁等物理性质与常规材料不同。例如,纳米金属材料的电阻率会随尺寸的变化而变化;氧化物纳米材料对红外线微波有良好的吸收特性和光致发光现象。另外,由于纳米材料的化学性质也与常规材料截然不同,可开发出许多在传统工艺中难以生产的材料。例如,将金属纳米颗粒放入常规陶瓷中可大大改善材料的力学性质,放入金属或合金中可以使晶粒细化,纳米氧化铝加到透明玻璃中,既不影响透明度又提高了抗高温冲击的能力。如图 1.12 所示为采用纳米镀处理的轮毂。

正在研究的纳米陶瓷材料在硬度、韧度和变形性等方面较传统陶瓷将有突破性的发展,既可降低成本,又可提高经济效益;此外,纳米技术还广泛应用于汽车玻璃、纳米塑料合成、橡胶改性等方面。据记载,日本本田汽车现在已经制造出体积仅有米粒大小而且能开动的汽车。

对于汽车制造业,纳米技术也在近年来不断被开发。在汽车纳米材料和技术的开发中,迄今为止所取得的有实用价值的成果是生产了微电子零部件,这些部件最常应用于汽车安全气囊的传感器。由我国最近研发的纳米汽油是纳米技术在汽车上的又一个具体应用。纳米汽油具有节约燃油、降低污染、改善车辆性能等特点。据测,在汽油中加入微乳化剂制成的纳米汽油,油耗可以降低 10%~20%,动力性能提高 25%,尾气排放污染物可降低 50%~80%。

(2) 汽车运行材料的发展

现代汽车的结构日趋复杂,性能日益提高,汽车运行时的热负荷、机械负荷不断强化,加上世界性能源危机加剧,据预测,石油资源只能供给全世界使用到 2040—2050 年。石油资源日渐枯竭匮乏,人类赖以生存的大气环境、生态环境恶化加剧。为了兼顾汽车、能源、环境三者的状况,今后汽车运行材料必然朝着多功能、高性能、低消耗、长寿命、节能、低污染(包括低排放、低噪声)的方向发展。目前,在汽车用燃料方面,世界各国都在研究采用新型燃料炼制和应用技术,包括研制采用各种高效、节能燃料添加剂,不断提高燃料品质、性能和应用水平。一些工业发达国家研究用新型能源(氢、电、太阳能等)代替或部分取代传统车用燃料——汽油、柴油的工作已取得进展。燃氢汽车、蓄电池电动车、光电池电动车等各种能源汽车的前期样车或模型车已经问世。可以预料在不久的将来,随着燃料工业、汽车制造业和低温超导、蓄电池技术的进步,汽车燃料用传统的汽油、柴油一统天下的格局将被打破。

在汽车润滑材料方面,由于润滑材料添加剂、复合配方及综合炼制技术的高速发展,美、德等国已经开始生产所谓“超级强化通用型”发动机油和齿轮油,可适用于目前生产的所有汽车。这类发动机油、齿轮油的润滑性能高,抗氧化、抗腐蚀、去污和散热能力极强,性能稳定,使用寿命长,不受环境气温限制,可以全球全年通用。采用这类材料润滑的发动机,传动器摩擦小,工作零件表面可以始终保持光亮如新,没有油腻污染,降低燃料消耗及行车成本,延长零件使用寿命,实现不换油。目前,这类产品由于生产成本低、价格昂贵,尚未大批量投放市场推广应用。但是,未来汽车的润滑材料,无论是润滑油还是润滑脂,向“超级强化通用型”方向发展已是大势所趋。

此外,随着科学技术的不断进步,新材料、新工艺、新设备、新的配方设计和新的产品结构设计的不断涌现,特别是计算机应用技术的普及和发展,新型轮胎不断问世,如活面轮胎、无内胎轮胎、调压轮胎、拱形轮胎、子午线轮胎等,世界轮胎工业转向了技术革新和技术革命的方向,汽车轮胎产品也正朝着节能、轻量、高速、安全、耐用、舒适、低能耗、低噪声的方向发展。

1.3 汽车材料课程学习方法及任务

(1) 学习方法

内容上既要注意理解基本概念和基本原理,又要注意掌握工艺特点,逐步熟悉常用技术名词、符号和材料牌号。在学习中不仅要认真学习系统的理论知识,而且要重视实验等实践性教学环节。实践是培养学生观察、分析、动手能力,获得一定实验技能的重要教学环节。为此,学生必须认真阅读实验课内容,在教师和实验员指导下动手做好实验报告。课后要求学生认真完成教师布置的练习题。练习题侧重于基本概念和综合运用;有一些是生产中的实际问题,它是为了培养学生将所学的知识灵活运用,提高分析问题、解决问题的能力。

本课程具有较强的理论性和应用性,学习中应注重分析、理解与运用,并注意前后知识的衔接与综合应用;为了提高分析问题、解决问题的能力,在理论学习之外,还要注意密切联系生产实际,重视实验环节,认真完成作业;学习本课程之前,学生应具有必要的生产实践的感性认识和专业基础知识,故本课程应安排在金工教学实习和物理、化学、材料力学、金属工艺学等课程后进行;本课程涉及的知识面较广,内容较丰富,在教学中应多采用直观教学、电化教学和启发式教学,并培养学生的自学能力,以增加课堂的信息量和课时的利用率,并应在后继课程和生产实习、课程设计、毕业设计等教学环节中反复练习、巩固提高。可以说,汽车的发展是以材料和材料加工工艺的发展为基础的,两者的发展必然是同步的,而层出不穷的新材料和新工艺也为现代汽车的更新提供了必要的条件。汽车工业的发展与“汽车材料”这门课程之间的关系尤为密切,汽车维修人员不得不修读汽车材料课程,掌握汽车材料及相关加工工艺知识。

(2) 学习任务

通过上述内容的学习,应完成以下基本任务:

①掌握汽车用金属材料的基本概念,常用金属材料的牌号、性能及在汽车上的应用状况及发展趋势。

②了解常用金属材料的结构、性能和应用之间的一般关系。

③基本掌握热处理的原理、分类、各种方法以及在汽车上的应用。