



汽车材料入门

浙江省劳动和社会保障厅技工教研室 编



浙江科学技术出版社

汽车维修入门丛书

汽车材料入门

浙江省劳动和社会保障厅技工教研室 编



浙江科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车材料入门/浙江省劳动和社会保障厅技工教研室
编. —杭州: 浙江科学技术出版社, 2002. 4

(汽车维修入门丛书)

ISBN 7-5341-1601-5

I. 汽... II. 浙... III. 汽车—工程材料

IV. U465

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 047928 号

汽车维修入门丛书

汽车材料入门

浙江省劳动和社会保障厅技工教研室编

*

浙江科学技术出版社出版

千岛湖环球印务公司印刷

浙江省新华书店发行

*

开本 787×1092 1/32 印张 6.625 插页 2 字数 144 000

2002 年 4 月第 1 版

2002 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 7-5341-1601-5 / U · 14

定 价: 10.00 元

责任编辑: 莫沈茗

封面设计: 潘孝忠

“汽车维修入门丛书”编委会名单

编委会主任： 慎松林

编委会副主任： 梁文潮 叶昌元 包建国

编委会委员： 程叶军 邵登明 马步进 马建益

何南炎 裘玉平 杨承明 何国强

高仕满 秦怀田 杨仁法 崔仲华

唐世荣 李 鹏 胡 澄 仇林生

张云明

本册编写人员： 胡 澄 杭州市汽车技工学校讲师

傅弋蓉 杭州市汽车技工学校讲师

21 世纪展现在人们面前的是一个高科技、信息化和高速发展的时代。随着人民生活水平的提高,现代汽车的普及化、家庭化趋势要求人们更多地了解和熟悉汽车的基本知识,掌握汽车的基本维修方法。为此,我们组织编写了“汽车维修入门丛书”。

本丛书由长期在汽车维修和教学工作第一线的、具有丰富实践经验的教师和工程技术人员撰写。全套丛书深入浅出地介绍了汽车各装置的主要结构、工作原理、使用维护以及基本故障的诊断与排除方法,同时也结合汽车工业的发展,介绍了现代汽车的一些最新技术。丛



书具有知识涵盖面广、通俗易懂、便于实践的特点。丛书的编写从初学者的特点出发，侧重实践，强调在实践中掌握理论知识和操作技能。

QOWXRM

前言

汽车作为一种现代化的交通运输工具，在国民经济和日常生活中的作用已越来越重要。为了使广大汽车维修初学者和汽车使用者了解汽车在制造、运行和维护等方面常用材料的知识，更好地学习和掌握汽车构造与维修技能，我们根据汽车维修实际工作中所需要了解的有关汽车材料知识，编写了这本入门读物。

本书共有 8 章，主要介绍汽车材料基础知识；钢铁材料、有色金属和非金属材料及其在汽车上的应用；汽车燃料、汽车润滑材料和汽车工作液的性能及使用；还有汽车维修常用辅助材料、新型汽车清洁和装饰材料等内容。在编写过程中，我们考虑到汽车维修初学者的特点，力求深入浅出、通俗易懂，书中既阐明了汽车制造、使用 and 维修中常用材料的主要性能及其应用，同时又根据汽车材料的发展趋势，介绍了一些汽车新材料的知识。本书可供具有初中以上文化程度的汽车维修初学者阅读，以及其他汽车使用者参考，也可作为职业技术教育和培训的教材。

本书由杭州市汽车技工学校胡澄主编，并编写第一、第二、

第三、第四和第八章，傅弋蓉编写第五、第六和第七章，浙江省劳动和社会保障厅技工教研室程叶军主审。在编写过程中，得到了浙江省劳动和社会保障厅技工教研室暨汽车中心教研组、杭州市汽车技工学校的许多领导和同志的支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中难免存在错误和不足之处，希望广大读者批评指正。

编者

2001 年 10 月

目 录

第一章 汽车材料基础知识	1
第一节 汽车材料概述	1
一、汽车零部件材料	1
二、汽车运行材料	4
第二节 金属材料的性能	5
一、金属的物理性能	6
二、金属的化学性能	8
三、金属的工艺性能	9
四、金属的机械性能	10
第二章 钢铁材料及其在汽车上的应用	16
第一节 碳素钢	16
一、碳和常存元素对碳素钢的影响	17
二、碳素钢的分类	18
三、常用碳素钢	19
第二节 合金钢	22
一、钢的热处理简介	24
二、合金钢的分类和牌号	25
三、合金结构钢	27
四、特殊性能钢	31

第三节 铸铁	32
一、铸铁的分类	34
二、灰口铸铁	35
三、可锻铸铁	36
四、球墨铸铁	38
五、蠕墨铸铁	39
六、合金铸铁	39
第三章 有色金属及其在汽车上的应用	41
第一节 铝及铝合金	42
一、纯铝	42
二、铝合金	42
第二节 铜及铜合金	46
一、纯铜	46
二、黄铜	47
三、青铜	49
第三节 滑动轴承合金	50
一、对滑动轴承合金的性能要求	51
二、常用滑动轴承合金	52
第四节 新型合金材料	54
一、镁及镁合金	54
二、锌及锌合金	55
三、钛及钛合金	55
四、粉末合金	56
第四章 非金属材料及其在汽车上的应用	57



第一节 塑料	57
一、塑料的组成和分类	59
二、塑料的主要特性	60
三、塑料在汽车上的应用	61
第二节 橡胶	63
一、橡胶的组成和分类	63
二、橡胶的主要特性	65
三、橡胶在汽车上的应用	66
第三节 其他非金属材料	67
一、玻璃	67
二、陶瓷	68
三、复合材料	69
第五章 汽车燃料的性能及使用	72
第一节 汽油	72
一、汽油发动机对汽油的性能要求	72
二、主要使用性能	73
三、国产车用汽油的规格、牌号、选用及使用 注意事项	79
第二节 轻柴油	81
一、柴油发动机对柴油的性能要求	81
二、主要使用性能	82
三、国产轻柴油的规格、牌号、选用及使用 注意事项	87
四、燃料使用安全知识	89
第三节 汽车代用燃料	92

一、对汽车代用燃料的要求	92
二、主要汽车代用燃料	93
第六章 汽车润滑材料的性能及使用	96
第一节 发动机润滑油	96
一、作用、工作环境及其性能要求	96
二、主要使用性能	99
三、分类和规格	104
四、选用及使用注意事项	109
第二节 车辆齿轮油	112
一、工作条件及其性能要求	112
二、主要使用性能	113
三、分类、品种和规格	115
四、选用及使用注意事项	118
第三节 润滑脂	120
一、特性及组成	120
二、主要使用性能	122
三、分类、品种、规格及使用注意事项	124
第七章 汽车工作液的性能及使用	127
第一节 汽车制动液	127
一、性能要求	127
二、分类	129
三、品种、牌号和规格	130
四、选用及使用注意事项	131
第二节 汽车防冻液	133



一、性能要求	133
二、品种、牌号和规格	133
三、乙二醇型防冻液的选用及使用注意事项	136
第三节 汽车液力传动油	137
一、性能要求	137
二、分类、牌号和规格	138
三、选用及使用注意事项	139
第四节 其他汽车工作介质	140
一、减振器油	140
二、液压油	141
三、制冷剂	142
第八章 其他汽车常用材料简介	144
第一节 汽车维修常用辅助材料	144
一、清洗液	144
二、胶粘剂	147
三、衬垫材料	149
第二节 新型汽车清洁和装饰材料	150
一、汽车清洁护理液	151
二、车蜡	153
三、车膜	154
四、汽车用皮革	155
五、汽车地毯	155

附录	157
附录一 常用金属材料的机械性能	157
附录二 常用汽车燃料规格	174
附录三 常用汽车润滑材料规格	178
附录四 常用汽车工作液规格	191

第一章 汽车材料基础知识

第一节 汽车材料概述

汽车材料主要是指汽车零部件材料和汽车运行材料。

一辆汽车是由成千上万个零部件组成的，而这些零部件又是由上千种不同品质、规格的材料加工制造出来的。因此在汽车制造中，需要应用大量的机械工程材料作为汽车零部件材料。

汽车作为一种现代化的运输工具，在其运行过程中必然需要使用和消耗燃料、润滑材料和工作液等，通常把这些材料称之为汽车运行材料。

一、汽车零部件材料

汽车零部件材料数量大，品种多，几乎涵盖了所有传统的和新兴的机械工程材料。据统计全世界钢材产量的 $1/4$ ，橡胶产量的 $1/2$ 以上，都用于汽车生产。汽车零部件常用材料的种类如图 1-1 所示。

汽车零部件制造材料以金属材料为主，金属材料中又以钢铁材料的用量为最多。有色金属和非金属材料因具有钢铁材料所没有的特性，所以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、非金属材料和复合材料等新型材料的用量正在上升。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。

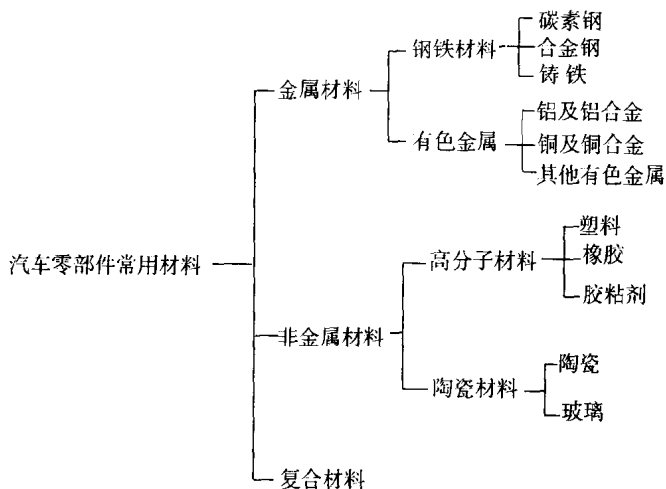


图 1-1 汽车零部件常用材料的种类

据统计，目前我国国产中型载货汽车的材料构成比为：钢材 64%、铸铁 21%、有色金属 1%、非金属材料 14%；一汽奥迪轿车的材料构成比为：钢材 62%、铸铁 9.67%、粉末冶金 1.23%、有色金属 8.5%、非金属材料 18.6%。从中我们不难看出汽车零部件材料的应用情况和发展趋势。

轿车发动机材料的应用实例如图 1-2 所示。

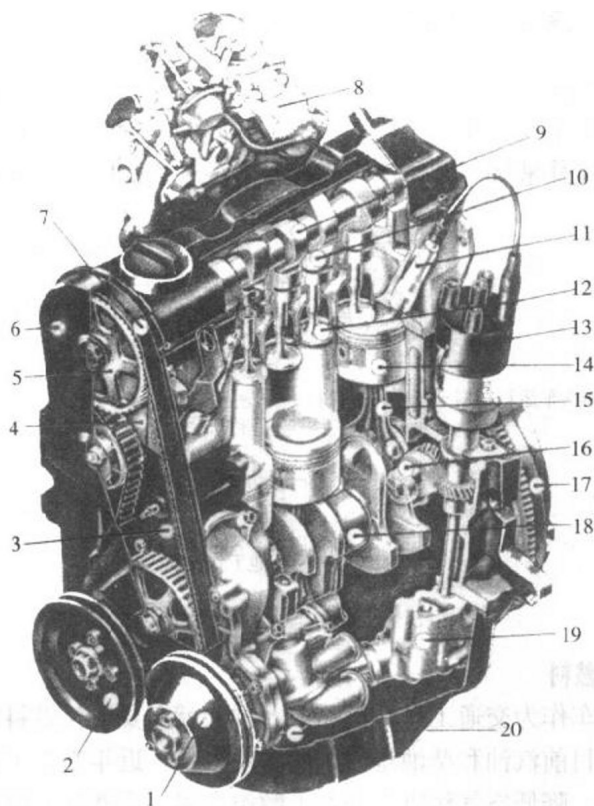


图 1-2 轿车发动机材料应用实例

1-水泵带轮(低碳钢);2-曲轴带轮(低碳钢);3-气缸体(合金铸铁);4-气缸盖(铝合金);5-齿形轮(铁基粉末冶金);6-齿形带护罩(工程塑料);7-正时齿形带(玻璃纤维增强氯丁橡胶);8-化油器壳体(锌合金);9-凸轮轴(合金铸铁);10-挺柱(合金钢);11-火花塞(陶瓷);12-气门(耐热钢);13-分电器盖(酚醛塑料);14-活塞(铝硅合金);15-连杆(中碳钢);16-中间轴(球墨铸铁);17-飞轮(灰口铸铁);18-曲轴(中碳钢或球墨铸铁);19-机油泵泵体(灰口铸铁);20-油底壳(低碳钢)