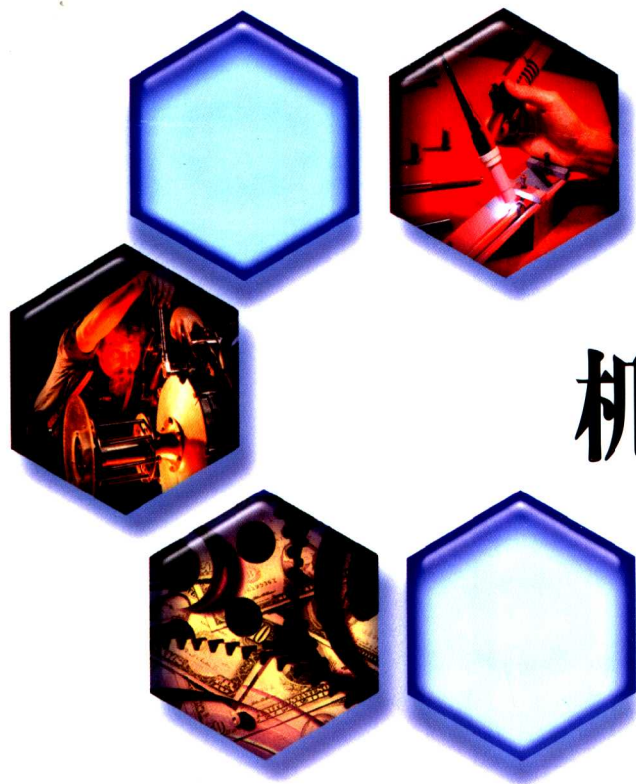




全国交通中等职业技术学校通用教材



机械常识

汽车商务专业用

◆ 李万春 主编

◆ 金伟强 主审



人民交通出版社
China Communications Press

全国交通中等职业技术学校通用教材

Jixie Changshi

机械常识

(汽车商务专业用)

李万春 主编
金伟强 主审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是全国交通中等职业技术学校通用教材,全书共分三篇十二章,主要内容包括机械概述;汽车材料、加工方法及普通热处理(汽车用的金属材料、金属材料的加工方法及普通热处理、汽车用的非金属材料、汽车新材料及应用);机械的构成与液压传动基础(常见的机械传动、常用件与标准件、机械零件的互换性、液压传动基础、零件的编码原理与典型的编码系统)。

本书作为中等职业技术学校汽车商务专业教学用书,亦可供汽车营销人员及工程技术人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

机械常识/李万春主编. —北京:人民交通出版社,
2004.9
ISBN 7-114-05173-5

I. 机… II. 李… III. 机械学—专业学校—教材
IV.TH11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 078975 号

全国交通中等职业技术学校通用教材

书 名: 机械常识(汽车商务专业用)

著 作 者: 李万春

责任编辑: 黄兴娜

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 85285656, 85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京明十三陵印刷厂

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 12.75

字 数: 310 千

版 次: 2004 年 9 月第 1 版

印 次: 2004 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

书 号: ISBN7-114-05173-5

印 数: 0001~5000 册

定 价: 25.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

主任委员:卢荣林

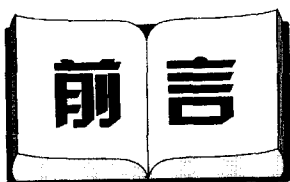
副主任委员:宣东升 郭庆德 李福来 费建利

委员:金伟强 王作发 林为群 李桂花 魏自荣

程兴新 唐诗升 戴 威 张弟宁 束龙友

邢同学 朱小茹 张吉国 邵登明 程 轮

胡大伟 王运泉 戴育红(兼秘书)



近年来我国汽车工业发展很快,轿车已经进入家庭,轿车销售数量不断增加,而汽车商务人才却很稀缺。为满足汽车销售市场需要,各校都已开设汽车商务专业,报考汽车商务专业的学生逐年增加。为此,交通技工学校汽车专业教材编审委员会组织编写了适于汽车商务专业教学使用的《商务实用语文》、《汽车商务英语》、《汽车商务》、《现代汽车推介》、《市场营销》、《公关礼仪与形体训练》、《机械常识》、《理财知识》,以及与之相配套的《习题集及习题集解》。本套教材具有以下特点:

1. 知识面广:教材内容涉及汽车营销、售后服务等方面的知识,全面介绍和讲解了汽车的使用性能及各项指标,便于顾客依此选购汽车。
2. 便于模块式教学:教材编写模式以能力培养为主,适于模块式和模拟教学方法,可以提高教学效果,学生毕业时即具备了汽车营销推介的能力。
3. 教材编排以图代文,图文并茂,通俗易懂;教材插图数量增多,并采用了实物立体图和解体图,文字叙述流畅,便于学生自学掌握。

本书结合技工学生的特点,从机械的基本概念入手,简明扼要地介绍了现代汽车应用的材料种类、性能特点及其加工方法,介绍了典型机械传动、液压传动的结构、特点、功能及在汽车上的应用。

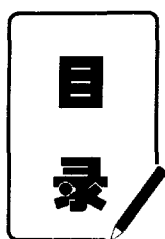
本书考虑到突出先进性、现代性,各章内容、图表均采用国家国际最新标准,并对有关最新技术成果,尤其是新材料在汽车上的应用作了简略介绍。

参加本书编写工作的有:新疆交通技工学校高级讲师李万春(编写第一篇第一章、第二章,第三篇第三章、第五章);浙江交通高级技工学校讲师包国勇(编写第二篇第一章~第五章);山东交通高级技工学校高级讲师朱玲(编写第三篇第一章、第二章、第四章)。全书由新疆交通技工学校高级讲师李万春担任主编;浙江交通高级技工学校高级讲师金伟强担任主审,并提出了许多宝贵的意见和建议。对此,我们表示衷心的感谢。本书的编写工作,始终得到了各有关技工学校的大力支持,在此谨向他们致以诚挚的谢意。

限于作者的水平和经验,加之这种教材编写模式也是一种新的尝试,书中难免有不妥或错误之处,恳请读者和同行批评指正。

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

2004年6月



第一篇 机械概述

第一章 机械的基本概念	1
第一节 机器与机构的特征	1
第二节 零件、构件和部件	2
思考题	3
第二章 机械的分类与发展	4
第一节 机械的分类	4
第二节 机械的发展过程	4
第三节 本课程的性质、内容、任务和基本要求	5
第四节 本课程的学习目的和方法	5
思考题	6

第二篇 汽车材料、加工方法及普通热处理

第一章 汽车材料概述	7
小结	9
思考题	9
第二章 汽车用金属材料	10
第一节 金属的基本性能	10
第二节 金属的分类和性能	17
第三节 金属的简易鉴别	31
第四节 金属的防腐方法	34
小结	37
实训要求	38
思考题	38
第三章 金属材料的加工方法及普通热处理	39
第一节 常用机加工方法介绍	40
第二节 钢的热处理方法	57
小结	63
实训要求	64
思考题	64

第四章 汽车用非金属材料	65
第一节 塑料和橡胶	65
第二节 车用燃料	69
第三节 发动机润滑油和润滑脂	80
第四节 油料的简易识别方法	88
第五节 油品安全知识	89
小结	91
实训要求	91
思考题	91
第五章 汽车新材料及应用	93
第一节 新型陶瓷材料	93
第二节 新型金属材料	94
第三节 复合材料	95
第四节 纳米材料	96
小结	98
思考题	98

第三篇 机械的构成与液压传动基础

第一章 常见的机械传动	99
第一节 平面连杆机构	99
第二节 凸轮机构	107
第三节 皮带传动	111
第四节 链传动	120
第五节 齿轮传动	122
第六节 蜗杆传动	133
小结	137
实训要求	139
思考题	140
第二章 常用件与标准件	142
第一节 螺纹联接	142
第二节 键、销及其联接	147
第三节 轴	150
第四节 轴承	154
小结	159
实训要求	160
思考题	160
第三章 机械零件的互换性	161
第一节 互换性的基本概念及意义	161
第二节 互换性的种类及作用	161

小结	162
实训要求	162
思考题	162
第四章 液压传动基础	163
第一节 液压传动的基本知识	163
第二节 液压元件	167
第三节 液压基本回路	182
第四节 液压传动系统分析	186
小结	187
实训要求	188
思考题	189
第五章 零件的编码原理与典型的编码系统	190
实训要求	193
思考题	193
参考文献	194

第一篇 机械概述

学习目标

1. 了解简单的机械应用。
2. 了解机械的类型及发展。
3. 掌握机器、机构、机械、零件、构件、部件的概念。

第一章 机械的基本概念

第一节 机器与机构的特征

随着人类社会进入新世纪和新经济时代,在现代生产活动和日常生活中,机械起着非常重要的作用。我们经常见到的缝纫机、洗衣机、汽车、拖拉机、内燃机、起重机、机器人及机械自动化等都是机器。这说明机械的进步,标志着现代生产力不断向前发展。因此,机械的发展程度无疑是我国工业水平的重要标志之一,对于现代网络技术条件下的网络营销、汽车商务人员,学习和掌握一定的机械常识是非常必要的。

机械的种类繁多,性能、用途各异,所以有必要从各类机器的共同特征出发,分析其结构、研究其组成原理,以达到了解、认识、掌握的目的。

就其功能来说,一台机器主要由四个基本部分组成,即动力部分、执行部分、传动部分及检控部分。检控部分包括检测部分和控制部分。简单的机器主要由前三个基本部分组成。动力部分是机器工作的动力来源,现代机器大多以电动机和内燃机为动力,而电动机的使用较广泛;执行部分又称工作部分,它直接完成机器预定的功能;传动部分是解决动力部分与执行部分之间各种矛盾,将动力部分的动力和运动传给执行部分的中间装置;检控部分的作用是显示机器的运行位置和状态,控制机器正常运行和工作。例如汽车的各基本部分中,发动机为动力部分;车轮为执行部分;离合器、变速器、传动轴和驱动桥等为传动部分;电喷发动机的各种传感器、转向盘和转向系、制动及踏板、离合器踏板及加速踏板等为检控部分。

在人们的日常生活中广泛使用着各式各样的机器,其种类繁多,结构、用途和功能也各不相同,但它们都有一些

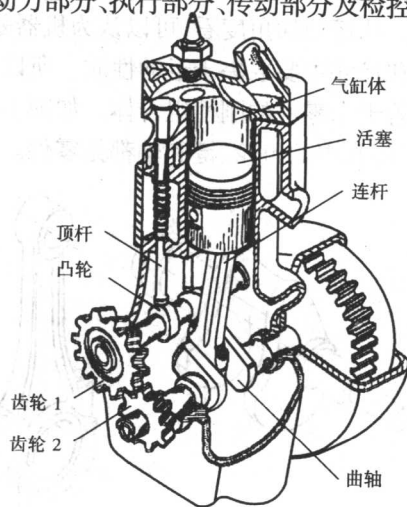


图 1-1-1 单缸内燃机

共同的特征。如图 1-1-1 所示的单缸内燃机,是由活塞、连杆、曲轴、齿轮 1 与齿轮 2、凸轮、顶杆、气缸体等组成。其基本功能是使燃气在缸内经过进气—压缩—作功—排气的循环过程,将燃气燃烧的热能不断地转换为机械能,从而使活塞的往复运动转换为曲轴的连续转动。为了保证曲轴连续转动,要求定时将燃气送入气缸和将废气排出气缸,这是通过进气阀和排气阀完成的,而进、排气阀的启闭则是通过齿轮、凸轮、顶杆、弹簧等各实物组合成一体,并协同运动来实现的。

又如发电机主要由转子(电枢)和定子组成。当驱动转子回转时,发电机就把机械能转变为电能。再如汽车由发动机动力经离合器、变速器、传动轴和驱动桥等将动力传给车轮滚动进行工作。从以上三个例子可以看出,机器具有下列三个共同的特征:

- ①是人为的实物组合;
- ②各部分之间具有确定的相对运动;
- ③能代替或减轻人类的劳动,以完成有用的机械功(如汽车、机床和洗衣机)或机械能(如内燃机、发电机)。

机构仅具有机器的前两个特征,即机构也是人为的实物组合,并且各实物之间具有确定的相对运动。在内燃机中,活塞、连杆、曲轴和气缸体组成一个曲柄滑块机构,可将活塞的往复移动转变为曲轴的连续转动。凸轮、顶杆和气缸体组成凸轮机构,将凸轮的连续转动转变为顶杆的有规律的往复移动。而曲轴及凸轮轴上的齿轮和气缸体组成齿轮机构,可使两轴保持一定的转速比。由此可见,机器是由机构组成的,也有只包含一个机构的机器,如电动机等。

若不讨论作功和转换能量方面的问题,仅从结构和运动的角度来看,机器和机构并无区别,所以习惯上把机器和机构统称为机械。

第二节 零件、构件和部件

从制造的角度看,机器是由若干个零件组成的。零件是机器中不可再拆的最小单元,是机器的制造单元。按使用特点,零件可分为通用零件和专用零件两大类。通用零件是指各种机械中普遍使用的零件,如螺钉、键、齿轮和轴等;专用零件是指某些特殊的机械上才用到的零件,如图 1-1-2 所示内燃机的曲轴、连杆等。

从运动的角度看,可以认为机器是由若干构件组成的。构件之间有确定的相对运动,其形状和尺寸主要取决于运动性质。所以,构件是机器的运动单元。构件可能是一个零件,也可能是若干个零件的刚性组合体。如图 1-1-3 所示的就是齿轮用键与轴连成一个整体而成为一个构件,其中的齿轮、键和轴都是零件。

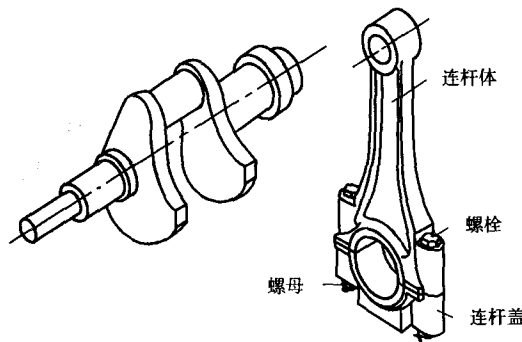


图 1-1-2 构件与零件

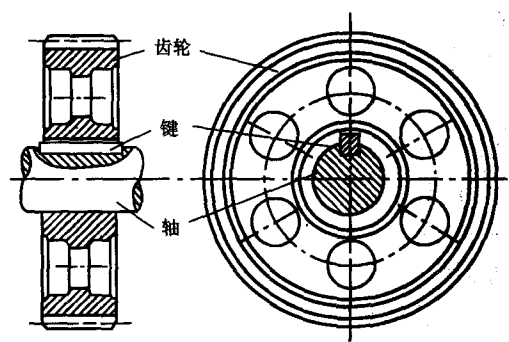


图 1-1-3 齿轮与键、轴联接的构件

从装配的角度看,可以认为较复杂的机器是由若干部件组成的。部件是机器的装配单元,如汽车的变速器、驱动桥等。

思考题

1-1-1 名词解释:零件、构件、机器、机构、机械,并举例说明。

1-1-2 试述机器通常由哪几个部分组成,各部分各起什么作用。

第二章 机械的分类与发展

第一节 机械的分类

机械的种类繁多,按不同的目的,可以有不同的分类方法。例如,可以按行业分;也可以按轻、重分。对于机械的研究来说,用功能的观点来进行分类是较为合理的。机械的分类如图 1-2-1 所示。

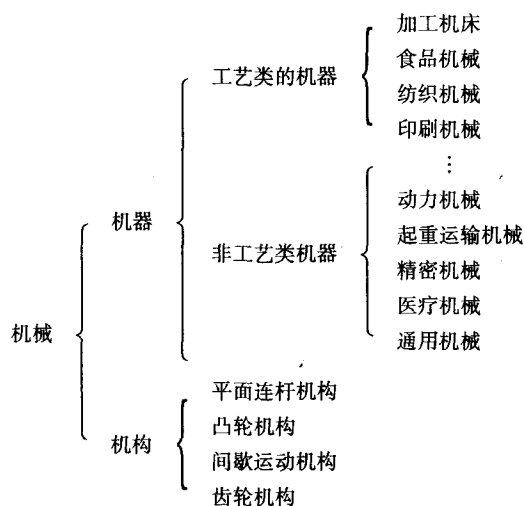


图 1-2-1 机械的分类

第二节 机械的发展过程

机械广泛用于国民经济各行各业。机械的技术水平,在一定程度上反映了一个国家工业的水平和能力。所以,采用先进的机械设备,管好、用好机械设备,对提高企事业单位效益,促进国民经济的发展都起着十分重要的作用。

中华民族是拥有五千年文明史的优秀民族,有着灿烂的文化和光辉的技术史。在古代战国时期,我国就已经掌握了锻造和热处理技术;东汉(公元 25 ~ 220 年)我国已经能制造出精制的人字形齿轮;明朝(公元 1368 ~ 1644 年)我国已具有多种简易的切削加工设备。仅由以上几个实例,就可以说明我国古代在机械方面的卓越成就。

新中国成立后,我国的机械制造得到了蓬勃发展,尤其是党的十一届三中全会以来,“把全党工作的着重点和注意力转移到社会主义现代化建设上来”,并提出了实现社会主义现代化建设分三步走的战略目标。实现四个现代化,就要大量采用先进技术,广泛采用高效能的现代化机器和设备,实现生产过程的机械化和自动化,以极大地提高劳动生产率和产品质量,极大地促进国民经济的飞速发展。我国已经能制造国民经济各行各业以及国防和科学研究所需要的

各种机械设备,国产的汽车和火车奔驰在祖国的大地,国产的飞机翱翔在祖国的蓝天,国产的舰艇巡逻在祖国的海疆,自行设计建造的原子能发电站正在源源不断地输送电力,我国还拥有自己的“两弹一星”,发射了载人宇宙飞船等。如果没有我国机械工业的雄厚实力,所有这些成就都是不可能取得的。广泛使用机器进行大批量生产,并对生产进行严格的分工与科学的管理,有利于实现产品的标准化、系列化和通用化;有利于实现生产的高度机械化、电气化和自动化;有利于进一步促进国民经济的繁荣,并增强综合国力;有利于逐步消灭脑力劳动和体力劳动之间的差别、城市和乡村之间的差别。

现代化生产和科学技术的日益发展,对于机器,无论在其品种上、数量上和质量上,都提出了更高的要求,同时也为机械工业的发展创造了更好的条件,开辟了更广阔的途径。简而言之,只有机械工业才能够起到为国民经济各部门、为国防和科学研究提供技术装备和促进技术进步的重要作用,从而为实现我国工业、农业、国防和科学技术现代化提供重要的保证。因此,从某种意义上讲,机械工业是促进国民经济发展和实现四个现代化的基础,机械工业将为建设有中国特色社会主义事业做出重要贡献。

第三节 本课程的性质、内容、任务和基本要求

本课程的主要内容为机械的基本概念、汽车用的金属材料、金属材料的加工方法及普通热处理、汽车用的非金属材料、常见的机械传动、常用件与标准件、机械零件的互换性以及液压传动基础等。

本课程的任务是:使学生了解掌握汽车常用的金属与非金属材料,了解常见的机械传动以及液压传动等知识。

本课程的基本要求是:

- ①熟悉汽车常用的金属与非金属材料的性能、特点及应用。
- ②掌握常用机械零件的结构以及应用。
- ③了解液压传动结构与工作原理。
- ④树立正确的营销思想和严谨的工作作风。

第四节 本课程的学习目的和方法

1. 学习目的

学习《机械常识》课程主要有三个方面的目的:

一是为学习现代汽车新技术、新结构、新工艺奠定基础,为从事专业工作创造必要的条件。例如:汽车上的制冷与空调设备中有压缩机和其他机构,电气设备、精密机械、工业自动化装置和许多仪器仪表都是由不同的机构组成的。具有必要的机械方面的常识,将有助于学生更好地学习和掌握专业中的相关内容,有助于学好专业课。

二是有助于培养学生的科学思维方法,提高分析问题和解决问题的能力,即提高学生的综合素质。本课程后两篇内容的特点是实践性很强,非常贴近生产实际。在应用所学习的理论知识去解决生产中的实际问题时,不能照搬照套,而必须具体情况具体分析,需要严密的逻辑思维、推理和判断。这个过程就是培养学生分析问题和解决问题的过程,也是培养学生严谨的工作作风的过程,是素质教育的根本所在。

三是掌握必要的机械方面的基础知识,是在生产第一线工作的优秀营销人员和管理人员所必须具备的条件。在科学技术飞速发展的今天,促进各工业部门之间的技术交流,促进技术人员和营销人员知识结构的交融,已刻不容缓,各专业之间知识的联系也越来越密切。因此,对于高素质的第一线的非机械类专业的应用型营销人员和管理人员来说,具备一定的机械方面的常识,将有助于营销人员更好的使用、维护车辆,也有助于营销人员更有效地实施仓储管理,这样才有可能成为优秀的营销和管理人员,才有可能在所从事的工作中大有作为。

2. 学习方法

鉴于本课程的特点,在学习时,首先,要用辩证唯物主义的观点和方法认真理解课程的基本概念、基本结构和基本原理,并通过例题、思考题、实训进一步提升能力。另外,要善于做好学习内容的阶段总结,对学习内容总结的过程,就是将厚书变成薄书的过程,更是复习、归纳、提高的过程。只要经过努力学习,就一定能有较大的收获。

思考题

1-2-1 机械可分为哪几种类型?

1-2-2 学习本课程应达到哪些要求?

第二篇 汽车材料、加工方法及普通热处理



学习目标

1. 了解汽车材料的分类和应用。
2. 掌握金属材料机械性能指标的概念、符号、物理意义。
3. 理解各种性能指标的试验原理。
4. 掌握碳钢、合金钢、铸铁中的有关基本概念、分类、牌号性能及用途。
5. 掌握铝及铝合金、铜及铜合金的基本概念；掌握铝及铝合金的牌号性能及用途。
6. 掌握有色金属在汽车上的应用状况。
7. 熟悉熔化焊、压力焊、钎焊等几种常用焊接的特点和应用范围。
8. 掌握机械加工的工艺方法。
9. 掌握钢的热处理基本原理与应用。
10. 了解塑料、橡胶的结构和性能特点及应用。
11. 了解汽油主要性能指标、牌号及对环境的影响。
12. 了解轻柴油的主要性能指标、牌号及对环境的影响。
13. 掌握汽油、柴油、润滑油、润滑脂等油料的选择原则及方法。
14. 掌握汽车新材料及应用。

第一章 汽车材料概述

当代汽车的发展史与高新技术密切相关。一辆汽车由1万~3万个零部件组成,所涉及的材料几乎涵盖材料的各个门类与品种。

汽车材料通常有两种分类方法。一是将其分成金属材料和非金属材料两大类;二是将其按使用目的分为汽车工程材料和汽车运行材料两大类。汽车工程材料主要是指用于汽车制造的材料;汽车运行材料是指汽车运行过程中必需的燃料、润滑材料和汽车工作液等材料。

一、汽车工程材料

汽车工程材料以金属材料为主,金属材料中又以钢材的用量最多,据统计,全世界钢材产量的1/4都用于汽车生产。有色金属和非金属材料的用量虽然不是很大,但是有色金属、非金属材料和复合材料因具有钢铁材料所没有的特性,所以在汽车制造中具有特殊的地位,并且伴随着汽车轻量化、安全化、智能化、个性化、低能耗、低污染的发展要求,其应用将逐步上升。常用汽车工程材料的分类及应用举例如图2-1-1所示。

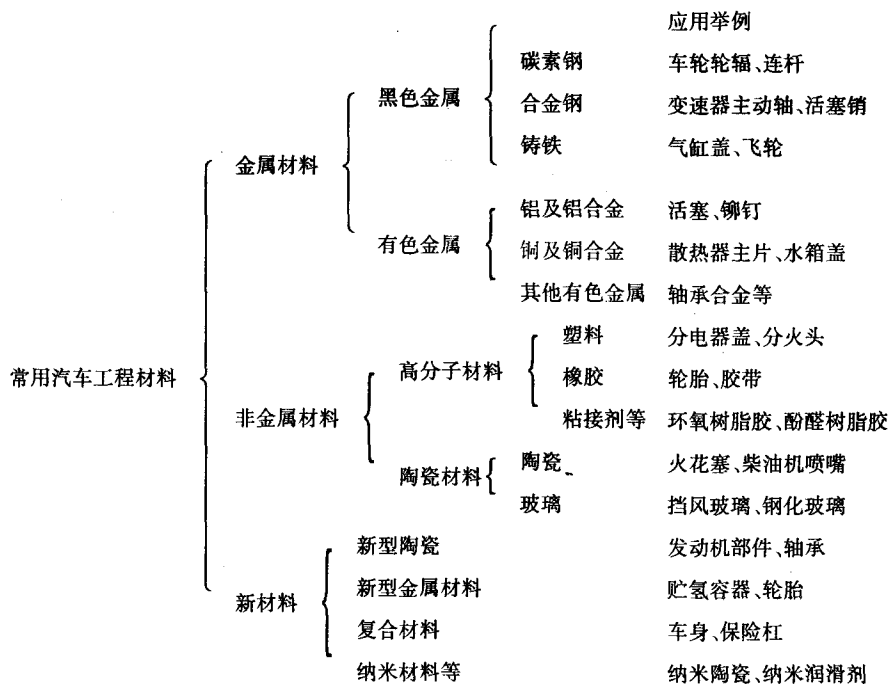


图 2-1-1 常用汽车工程材料的分类

二、汽车运行材料

汽车运行材料主要包括车用燃料、润滑材料和汽车工作液等,常用汽车运行材料分类如图 2-1-2 所示。

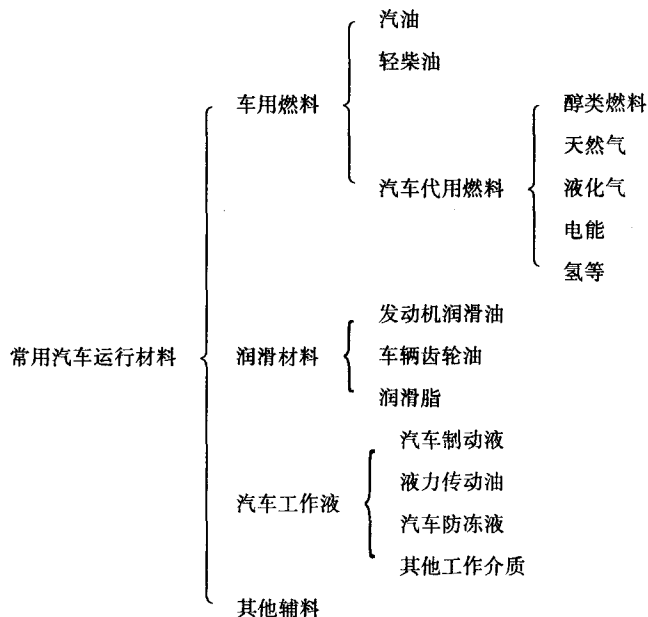


图 2-1-2 常用汽车运行材料的分类

(一) 车用燃料

车用燃料是汽车的动力来源。目前主要车用燃料仍为汽油和轻柴油。为了减少能源消

耗,降低环境污染,人类不断开发出新的燃料作为汽车代用燃料,如醇类燃料、天然气、液化气、氢及太阳能、电能等等。

(二) 润滑材料

汽车运行时,为了减少各相对运动零件之间的摩擦与磨损,延长车辆的使用寿命,节约燃料,降低成本,就必须使用各种润滑材料。润滑材料主要包括发动机润滑油、车用齿轮油和润滑脂等。

(三) 汽车工作液

汽车工作液是指汽车的各种系统工作时所需的工作介质。它主要包括汽车液压制动系统所需的制动液;冷却系统所需的防冻液;自动变速器所需的液力传动油;制冷系统所需的制冷剂;减振系统所需的减振器油等其他工作介质。

(四) 其他辅料

除了上述材料之外,在汽车维护中,还经常用到一些其他辅助材料,如衬垫材料、音响配置、装饰件、清洗液等,以及适合人们追求舒适性、个性化需求应运而生的其他材料。

为了能够合理选择和使用汽车材料,充分发挥其功能和经济性能,要求我们必须了解和掌握相关汽车材料的性能、特点及其应用。本文由于篇幅所限,主要介绍金属材料、塑料、橡胶、汽油、轻柴油、润滑材料及部分新材料。

小 结

1. 汽车工程材料主要有两种分类方法。一是将汽车材料分成金属材料和非金属材料两大类;二是将其按使用目的分为汽车工程材料和汽车运行材料两大类。汽车工程材料主要是指用于汽车制造的材料;汽车运行材料是指汽车运行过程中必需的燃料、润滑材料和汽车工作液等材料。

2. 常用的汽车工程材料有金属材料(黑色金属、有色金属);非金属材料(高分子材料、陶瓷材料);新材料(新型陶瓷、新型金属材料、复合材料和纳米材料等)。

3. 常用的汽车运行材料有车用燃料(汽油、轻柴油、汽车代用燃料);润滑材料(发动机润滑油、车辆齿轮油、润滑脂);汽车工作液(汽车制动液、液力传动油、汽车防冻液和其他工作介质)以及其他辅料。

思考题

2-1-1 简述材料的两种分类方法。

2-1-2 试简述常用汽车工程材料的分类和应用举例。

2-1-3 常用汽车运行材料有哪些?