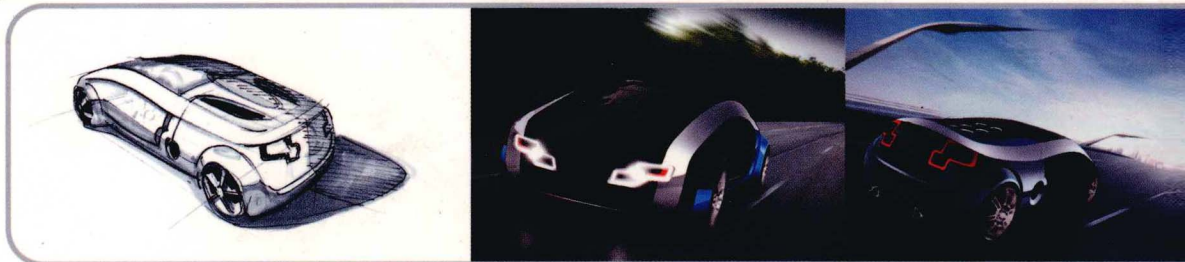


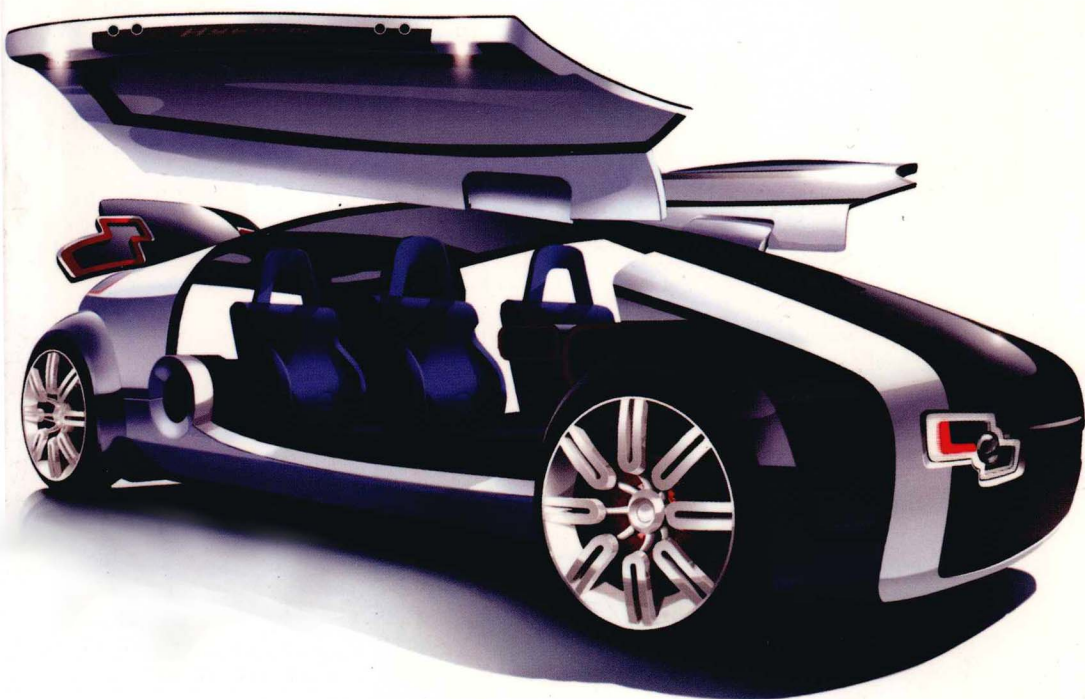


高职高专汽车类教材系列
浙江省“十一五”重点建设教材



汽车护理

熊永森 徐澍敏 主 编



 科学出版社
www.sciencep.com



高职高专汽车类教材系列

浙江省“十一五”重点建设教材

汽车 护 理

熊永森 徐澍敏 主 编

邹小明 赵伟章 副主编

黄嘉宁 顾丰孝

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是汽车类专业的职业技术课程,以工作过程为导向,按工作流程对学生或有关人员进行教学或培训。本书主要内容包括:汽车维护制度认知与材料选用;汽车日常维护与一级维护;汽车二级维护;汽车免拆护理;大众、本田、通用、丰田等典型车系护理;汽车美容等。本书的编写围绕各车型汽车售后服务企业操作流程进行,同时补充相关知识及注意事项,力求做到“教”、“学”、“做”一体,图文并茂,通俗易懂。

本书可作为高职高专院校及其相关学校“理”、“实”一体化教材,也可作为汽车售后服务企业培训员工教材。

图书在版编目(CIP)数据

汽车护理/熊永森,徐澍敏主编. —北京:科学出版社,2010.8
(高职高专汽车类教材系列·浙江省“十一五”重点建设教材)
ISBN 978-7-03-028375-7

I. ①汽… II. ①熊…②徐… III. 汽车-车辆保养-高等学校:技术学校-教材 IV. ①U472

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第140755号

责任编辑:彭明兰 艾冬冬/责任校对:耿 耘
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>

百 善 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2010年8月第一次印刷 印张:13 3/4

印数:1-3000 字数:300 000

定价:23.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈百善〉)

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

前言

汽车在行驶过程中,有关部件都在高速运转,各相关运动零部件之间相互摩擦,摩擦带来的磨损最终将导致零部件的配合遭到破坏,使汽车的性能变差,故障增多,无法正常行驶乃至报废,从而缩短了汽车的使用寿命。然而合理使用汽车,并采取相应的护理(养护)措施,就可以有效地减缓零部件的磨损,延长汽车的使用寿命及安全使用。正确的汽车护理不但可使汽车处于良好的工作状态,也会延长汽车的使用寿命,提高汽车的安全系数,降低汽车的使用成本,也有利于环境保护。

俗话说“三分修理,七分养护”,随着汽车技术和质量水平的提高,汽车护理的重要性愈显突出。汽车护理主要是为维持汽车完好技术状况和工作能力而进行的作业,而汽车修理主要是为恢复汽车完好技术状况或工作能力和使用寿命而进行的作业;根据交通部《汽车运输业车辆技术管理规定》,汽车维修应本着预防为主、强制维护的原则定期进行,也说明了汽车护理的重要性。以捷达轿车为例,若使用维护得当,无大修行驶里程可达500 000km以上,如果按家用车每年行驶200 000km计,可使用25年之久。综上所述,随着汽车技术的发展,汽车修理工作量逐渐减少,护理的工作总量已大于修理量,整车大修已被总成大修所代替,汽车维修的重点已转移到汽车护理上,护理已重于修理。在汽车维修工作中,实际上也是以护理作业为主。

本书依据教育部高职高专示范院校教材建设要求,紧紧围绕高素质技能型人才培养目标,以能力为本位,以汽车售后服务企业工作过程为导向,确定了“汽车维修制度认知与材料选用”、“汽车日常、一级、二级维护”、“汽车免拆护理”、“汽车美容”、“汽车各典型车系护理”等项目,项目编排又结合教学过程从简单到复杂渐进完成,实现“教”、“学”、“做”一体。

本书由金华职业技术学院熊永森、徐澍敏统稿,邹小明、赵伟章、黄嘉宁、顾丰孝副、刘正怀、徐光明、黄嘉宁、刘敏、楼增红、潘德新等参加编写。对金华职业技术学院柳礼、王森老师及合作单位金华美保龙品牌管理有限公司、申浙汽车有限公司等的协助与支持,在此一并表示感谢!

由于编者水平所限,书中难免有不足之处,敬请读者批评指正,以便修订时改进。

目 录

前言

项目 1 汽车维护制度认知与材料选用	1
1.1 现行汽车维护制度认知	2
1.1.1 七分养护，三分修理	2
1.1.2 预防为主，强制维护	3
1.2 汽车维护材料选用	5
1.2.1 燃油选用	5
1.2.2 发动机润滑油选用	6
1.2.3 润滑脂的选用	9
1.2.4 齿轮油的选用	10
1.2.5 液力传动油	11
1.2.6 制动液的选用	12
小结	13
相关链接	13
练习题	14
项目 2 汽车日常维护与一级维护	15
2.1 日常维护	16
2.1.1 出车前的日常维护	16
2.1.2 行车中的日常维护	17
2.1.3 收车后的日常维护	19
2.2 发动机的一级维护	20
2.3 底盘的一级维护	22
2.4 车身及电器的一级维护	24
2.5 汽车走合期及季节性保养	25
2.5.1 汽车走合前的保养	25
2.5.2 汽车走合中期的保养	27

2.5.3 汽车走合后的保养	27
2.5.4 季节性的保养	31
小结	34
相关链接	35
练习题	35
项目3 汽车二级维护	36
3.1 汽车二级维护前的检测	37
3.2 发动机的二级维护	44
3.3 底盘的二级维护	45
3.4 电气设备与仪表二级维护	47
3.5 二级维护的竣工检验	48
小结	50
相关链接	50
练习题	50
项目4 汽车免拆护理	51
4.1 发动机润滑系统的清洗	52
4.2 发动机燃油系统的清洗	52
4.3 喷油器的清洗	54
4.3.1 免拆清洗步骤	54
4.3.2 免拆清洗的管路连接	55
4.3.3 免拆清洗后的整理	56
4.4 冷却系统的清洗	56
4.5 自动变速器的清洗	57
4.6 制动系统的清洗	59
4.7 进气系统的清洗	62
4.7.1 进气门头—颈部形成较大块多孔积炭的原因	62
4.7.2 进气门头—颈部较大块多孔积炭的危害	63
4.8 空调系统的清洗	63
4.9 动力转向系统的清洗	64
4.9.1 动力转向系统清洗剂具有的能效	64
4.9.2 使用方法	65
小结	65
相关链接	65

练习题	65
项目 5 大众车系护理	66
5.1 桑塔纳 2000 轿车护理	67
5.1.1 桑塔纳 2000 轿车的保养项目	67
5.1.2 桑塔纳 2000 轿车的主要保养项目操作	69
5.2 高尔轿车 (GOL) 护理	80
5.2.1 高尔轿车的保养项目	80
5.2.2 高尔轿车的主要保养项目操作	81
小结	94
相关链接	94
练习题	95
项目 6 本田车系护理	96
6.1 雅阁轿车护理	97
6.1.1 雅阁轿车的保养项目	97
6.1.2 雅阁轿车的主要保养项目操作	101
6.2 飞度轿车护理	107
6.2.1 飞度轿车的保养项目	107
6.2.2 飞度轿车的主要保养项目操作	108
小结	115
相关链接	115
练习题	115
项目 7 通用车系护理	116
7.1 凯越轿车护理	117
7.1.1 凯越轿车的保养项目	117
7.1.2 凯越轿车的主要保养项目操作	120
7.2 君威轿车护理	132
7.2.1 君威轿车的保养项目	132
7.2.2 君威轿车的主要保养项目操作	135
小结	145
相关链接	146
练习题	146
项目 8 丰田车系护理	147
8.1 花冠轿车护理	148
8.1.1 花冠轿车的保养项目	148

8.1.2 花冠轿车的主要保养项目操作	151
8.2 威驰轿车护理	159
8.2.1 威驰轿车的保养项目	159
8.2.2 威驰轿车的主要保养项目操作	162
小结	171
相关链接	171
练习题	171
项目9 其他车系护理	172
9.1 东风雪铁龙轿车护理	173
9.1.1 富康轿车的保养项目	173
9.1.2 富康轿车的主要保养项目操作	174
9.2 北京现代轿车护理	180
9.2.1 索纳塔轿车的保养项目	180
9.2.2 索纳塔轿车的主要保养项目操作	181
9.3 天津一汽轿车护理	187
9.3.1 夏利轿车的保养项目	187
9.3.2 夏利轿车的主要保养项目操作	189
小结	196
相关链接	196
练习题	197
项目10 汽车美容	198
10.1 汽车清洁	199
10.1.1 高压水枪洗车	199
10.1.2 电动洗车	199
10.1.3 三维洗车	200
10.2 汽车打蜡抛光	205
10.2.1 打蜡	205
10.2.2 抛光	206
10.3 车身表面涂层修补	210
10.3.1 车身表面油漆修补	210
10.3.2 车身表面涂层	210
小结	211
相关链接	211
练习题	211
主要参考文献	212

汽车维修制度认知与材料选用

❖ 知识目标

1. 了解汽车维护的相关法律与法规及我国现行汽车维护制度。
2. 熟悉并能说明汽车维护分类及各中心内容。
3. 了解各汽车维护材料性能，并能正确选用各维护材料。

❖ 能力目标

1. 能说明我国汽车维护制度与中心内容。
2. 能正确选用各种油液。

项目导入

根据交通部《汽车运输业车辆技术管理规定》，汽车维护应本着“预防为主、强制维护”的原则定期进行。在汽车护理过程中，经常需要使用各种油料和各种特殊液体，了解和掌握这些常用油料、液体的性能，对汽车油料及其液体选用与护理工作非常有益，汽车护理作业中常用的油料和液体有：汽油、柴油、机油、齿轮油、润滑脂、制动液、防冻液和清洗剂等。

1.1 现行汽车维护制度认知

1.1.1 七分养护，三分修理

1. 汽车磨损

通常以汽车主要部件的磨损情况作为衡量汽车技术状况变化的指标。研究结果表明，汽车零件磨损分为3阶段，即零件的走合期、正常工作期和极限磨损期，如图1.1.1所示。

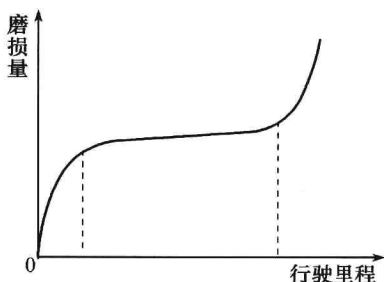


图 1.1.1 汽车零件磨损规律

零件走合期（一般为1000~1500km）：由于零件表面粗糙度的存在，在配合初期，其实际接触面积较小，压力极高，所以初期磨损较大，但随着行驶里程的增加，零件的配合得到相应改善，磨损量的增长速度开始减慢。汽车在走合期的磨损量主要与汽车加工工艺质量及走合期的使用维护有关。在车辆使用中，走合维护的执行很重要。

正常工作期：在正常工作期，由于零件已经过了初期走合阶段，零件的表面质量、配合特性均达到最佳状态，润滑条件也得到相应改善，因而磨损量较小，磨损量的增长也比较缓慢，就整个阶段的平均情况看，其单位行驶里程的磨损量变化不大。但正常工作期维持时间的长短取决于零件的材料、结构、使用条件以及是否正确维护。若合理使用，强制维护，则汽车保持良好技术状况的时间就能得以延长。

极限磨损期：在极限磨损期，零件的配合间隙已超限，润滑条件恶化，磨损量急剧增加，若继续使用，将会由自然磨损发展为事故性磨损，使零件迅速损坏，如异响、漏气、振抖、温度异常等现象。此时，若继续使用，就会有异常磨损，使零件迅速损坏，只有经过大修，才能恢复汽车的使用性能。

2. 汽车养护

随着汽车设计和制造水平的提高，汽车通过有效维护在8~10年使用期限内，取消整车大修已逐步成为一种发展趋势。例如，捷达轿车如果使用维护得当，无大修行驶里程可达500 000km以上，如果按家用轿车每年行驶20 000km计，可使用25年之久。由于汽车修理工作量逐渐减少，维护的工作总量已大于修理量。整车大修已被总成大修所代替，汽车维修的重点已转移到护理工作上，汽车护理已重于修理。在汽车维修工作中，实际上也是以汽车护理作业为主。

随着汽车行驶里程增加都会出现正常磨损，但使用、保养不同会有很大差异，为

此应根据零部件的磨损规律制订切实可行的养护措施。

1.1.2 预防为主, 强制维护

我国现行的汽车维护制度贯彻“预防为主, 强制维护”的原则。

汽车维护: 为维持汽车完好技术状况或工作能力而进行的作业。

汽车维护分类: 定期维护(日常维护、一级维护、二级维护)、非定期维护(季节性维护、走合维护)。

维护作业包括: 清洗、检查、补给、润滑、紧固、调整等内容。

现行维护制度特点: 取消了整车解体式的三级维护; 没有对各级维护周期做统一规定; 对季节性维护做了规范。

各类维护作业范围: 在汽车使用过程中, 因为汽车的新旧程度、使用地区条件不同, 在各个时期对汽车养护作业项目也不同。根据《汽车维护、检测、诊断技术规范》(GB/T 18344—2001) 有关规定, 汽车维护分为日常维护、一级维护、二级维护。维护作业以清洁、检查、紧固、调整、润滑和补给为主。目前, 汽车售后服务企业各自指定以车辆的行驶里程或时间间隔作为选定养护作业项目的依据。

1. 日常维护

日常维护是指由驾驶员负责执行日常性车辆维护作业, 作业中心内容是清洁、补给和安全检视, 其主要内容是:

1) 坚持“三检”, 即在出车前、行车中、收车后, 对汽车制动、转向、传动、悬架、灯光、信号等部位和发动机进行检视、校紧, 以确保行车安全。

2) 保持“四清”, 即保持发动机外表面、空气滤清器、燃油滤清器和蓄电池的清洁。

3) 防止“四漏”, 即对润滑油(脂)、燃油、冷却液、各种工质、轮胎气压进行检视并视情补给, 以防止出现漏水、漏油、漏气、漏电等情况。

4) 对汽车外观进行清洁, 保持车容整洁。

日常维护作业的流程是通过出车前、行车中和收车后的维护来完成的, 如图 1.1.2 所示。

2. 一级维护作业的中心内容

由维修企业负责执行, 其作业中心内容除日常维护作业外, 以清洁、润滑、紧固为主, 并检查有关制动、操纵等安全部件。

一级维护作业流程如图 1.1.3 所示。

3. 二级维护作业的中心内容

由维修企业负责执行, 其作业中心内容除一级维护作业外, 以检查、调整转向节、

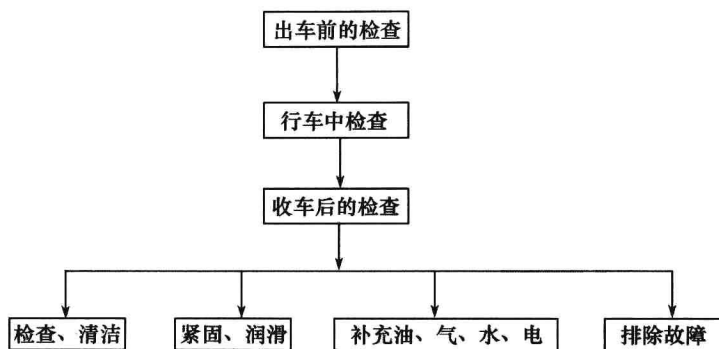


图 1.1.2 汽车日常维护作业流程

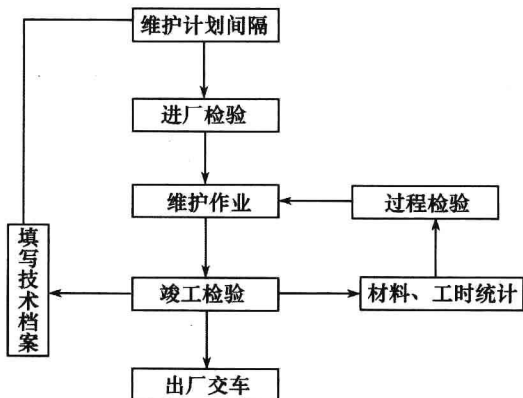


图 1.1.3 汽车一级维护作业流程

转向节臂、制动蹄片、悬架等经过一定时间的使用容易磨损或变形的安全部件为主，并拆检轮胎，进行轮胎换位，检查高速发动机工作状况和排气污染控制装置等。二级维护作业必须按期执行，二级维护作业前做检测和诊断，以确定二级维护附加作业的内容，并做好维护后的检测，二级维护作业竣工检测必须由取得检测许可证的汽车综合性能检测站完成。

二级维护作业的工作流程如图 1.1.4 所示。

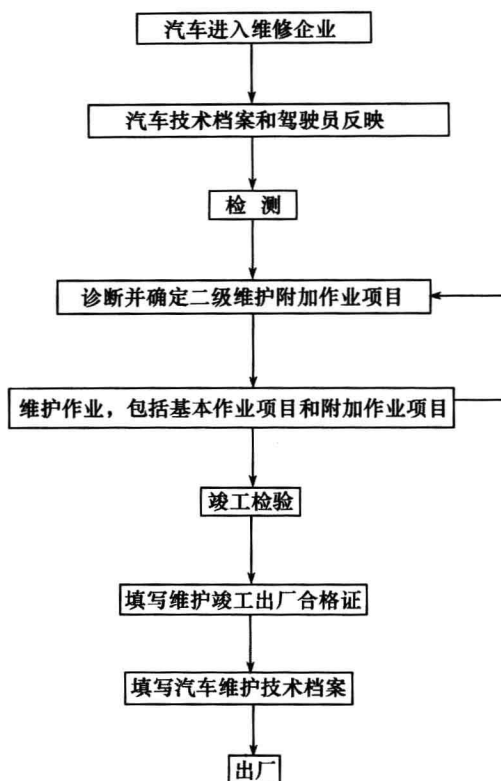


图 1.1.4 汽车二级维护作业流程

1.2 汽车维护材料选用

1.2.1 燃油选用

1. 汽油的选用

(1) 汽油标号

汽油的标号，即实际汽油抗爆性与标准汽油抗爆性的比值。标号越高，抗爆性能就越强。标准汽油是由异辛烷和正庚烷组成。异辛烷的抗爆性好，其辛烷值定为 100；正庚烷的抗爆性差，在汽油机上容易发生爆燃，其辛烷值定为 0。如果汽油的标号为 90，则表示该标号的汽油与含异辛烷 90%、正庚烷 10% 的标准汽油具有相同的抗爆性。目前，国内常见的车用汽油标号主要有 5 种：90 号车用汽油、93 号车用汽油、95 号车用汽油、97 号车用汽油、98 号车用汽油。

(2) 汽油的选用

1) 根据发动机的压缩比选用汽油（表 1.2.1）。

表 1.2.1 汽油选用参考表

压缩比	8.0 以下	8.0~8.5	8.5~9.0	9.0~9.5	9.5~10.0
选用汽油	90 号	93 号或 95 号	95 号或 97 号	97 号或 98 号	98 号或以上

2) 根据汽车生产厂家的规定选用汽油。在随车提供的汽车使用说明书中一般都有明确的规定和说明。除使用说明书以外，汽车生产厂家会在油箱盖内侧标注推荐使用的汽油标号。

3) 根据汽车的使用条件选用汽油。在选用汽油标号时，还要考虑发动机使用条件、海拔高度、大气压力等因素。经常处于大负荷、大扭矩、低转速状况下使用的汽油机，容易产生爆燃，应选用较高辛烷值的汽油（指与在正常使用条件下的汽车相比）；高原地区由于大气压力小，空气稀薄，汽油机工作时爆燃倾向减小，可适当降低汽油的标号。经验表明，海拔每上升 100m，汽油辛烷值可降低约 0.1 个单位。

2. 柴油的选用

(1) 柴油的标号

划分柴油标号的依据是柴油的凝点。目前国内应用的轻柴油按凝点分为 6 个标号：10 号柴油、0 号柴油、-10 号柴油、-20 号柴油、-35 号柴油和-50 号柴油。

(2) 柴油的选用

选用不同标号的柴油主要应根据使用时的气温决定（表 1.2.2）。

表 1.2.2 柴油选用参考表

柴油标号	适合使用条件
10 号	有供油系统加热设备的高速柴油机
0 号	最低气温在 4℃以上的地区
-10 号	最低气温在-5℃以上的地区
-20 号	最低气温在-5~-14℃的地区
-35 号	最低气温在-29℃以上的地区
-50 号	最低气温在-44℃以上的地区

1.2.2 发动机润滑油选用

发动机润滑油俗称机油，市面上国产的、进口的机油品种较多，如壳牌、嘉实多、BP、美孚、埃索等。汽油机和柴油机采用不同的机油，汽油机使用的机油俗称汽油机机油，柴油机使用的机油俗称柴油机机油。

(1) 机油的分类

1) SAE（美国汽车工程师学会）标准分类。润滑油的基本性能指标称为黏度，机油的牌号就是根据在某一特定温度下的黏度编制的。目前我国机油的黏度分类已采用国际广泛使用的 SAE 黏度分类法。SAE 黏度分类法对机油分类规则见表 1.2.3。

表 1.2.3 SAE 黏度分类

黏度等级	在相应温度下的最大黏度		国内适用地区
	℃	MPa·s	
0W	−30	3250	高寒地区冬季
5W	−25	3500	东北、西北等严寒地区冬季
10W	−20	3500	华北、中西部以及黄河以北地区冬季
15W	−15	3500	
20W	−10	4500	黄河以南、长江以北地区冬季
25W	−5	6000	长江以南、南岭以北地区冬季
20		—	全国大部分地区 4~9 月份
30		—	
40		—	
50			
60		—	

注：其中黏度等级带 W 的为低温条件用油，其他的为高温条件用油。

2) API（美国石油学会）标准分类。除了按黏度等级分类外，机油还按质量等级分类，国际上大多数国家采用的是美国的 API 质量分级法，具体分级方法：汽油机机油分为 SA、SB、SC、SD、SE、SF、SG、SH、SJ、SL 等；柴油机机油分为 CA、CB、CC、CD、CE、CF、CG、CH 等。目前常用机油见表 1.2.4。

表 1.2.4 目前主要使用的机油等级与质量要求

代 号		质 量 要 求
柴 油 机 油	CE	适用于高负荷、高功率的增压柴油机，降低了 CD 级的油耗，改进了 CD 级油的增稠、活塞沉积
	CF	适用于间接喷射柴油机，燃料范围更宽，能最大限度控制磨损及沉积物，防止轴承的腐蚀，可用于 1993 年以来制造的自然吸气、涡轮增压式柴油机，也满足 CD 级性能要求的柴油机
	CF-4	适用于高速四冲程柴油机以及要求使用 CF-4 级机油的柴油机；在油耗和活塞沉积物控制方面性能优于 CE，可替代 CE，能用于使用 CC、CD 级的汽车，特别适用于高速公路行驶的重负荷载货汽车
	CG-4	适用于高速公路上行驶的大功率、重负荷增压直喷式的柴油机，燃料采用低硫低芳烃柴油，对排放要求更严格，能更有效地防止发动机关键部件表面沉积物的形成
	CH	在 1998 年开始使用，符合 1998 年排放标准的高速、四冲程发动机，可以取代 CD、CE、CF-4 及 CG-4

续表

代 号		质 量 要 求
汽 油 机 机 油	SG	适用于 1989 年出厂的汽车，它改进了发动机沉淀油氧化和磨损的控制，具有防锈和防腐的性能，与 SF 级相比在低温性能上改进很大，高温性能也有一定的改进
	SH	适用于制造商推荐维护程序下运转的汽油机，防止沉积物产生、抗氧化、抗磨损、防锈、防腐蚀
	SJ	适用于 1997 年出厂的汽车，具有低温流动性能更好，可减少汽车冷起动的磨损；挥发性更低，降低了运转中的机油损耗；含磷量最低，降低对触媒转化剂的伤害；过滤性更好，减少阻塞；抗起泡性，防止起泡附着在机件表面；降低油膜强度，增加磨损；高温热氧化安定性更佳，减少高温下形成积炭
	SL	是 SJ 升级版，适用于 2001 年 7 月以后出厂的汽油机使用，SL 能提供更高的清洁性和机油消耗降低，具有良好的省油特性

注：SA、SB、SC 和 CA 级的机油已不再使用。CD 适用于 1971 年前之引擎。SE 适用于 1979 年之引擎。SF 适用于 1980 年以后客车及部分卡车汽油引擎。CB 和 CC 适用于美国军用标准 MIL-L-2104，在此不做详细介绍。CD 适用于涡轮增压冲程柴油发动机。

3) 国产机油分类。国产机油也制订了相应的标准，与 API 对照关系见表 1.2.5。

表 1.2.5 国产机油质量分级与 API 的对照关系

机油种类	国产机油质量等级代号	API
汽油机机油	QB	≈SB
	QC	≈SC
	QD	≈SD
	QE	=SE
	QF	=SF
柴油机机油	CC	=CC
	CD	=CD
	CE	=CE
	CF	=CF

市面上销售的机油产品有普通机油（单级机油）和稠化机油（多级机油）两种，其中以多级机油产品最为普遍。单级机油采用单一指数表示机油等级，多级机油使用两个指数（低温流动性和高温运动黏度）表示机油使用的温度范围与机油质量级别（图 1.2.1）。

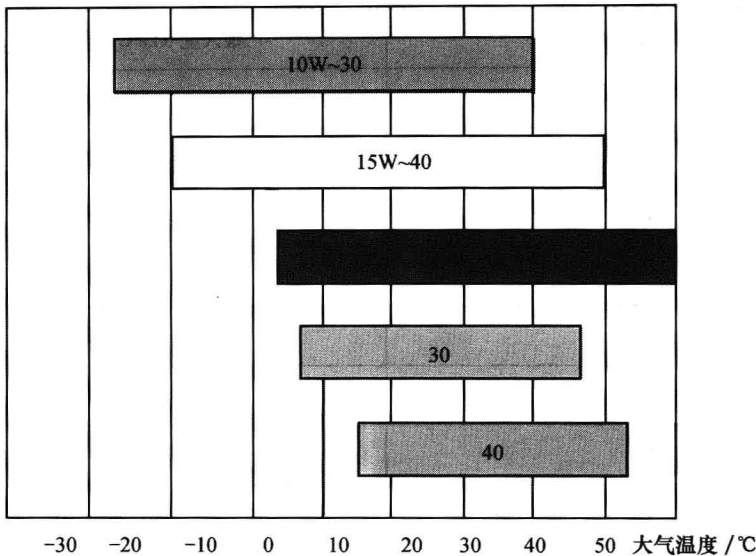


图 1.2.1 机油使用的温度范围与机油质量级别示意图

(2) 机油的使用注意事项

- 1) 汽油机机油不能用于柴油机。
- 2) 机油黏度应尽可能小些。在保证发动机可靠润滑的前提下，机油黏度尽可能小些。温度高、负荷大、速度低的发动机选用黏度较大的机油；新发动机应选择黏度较小的机油，磨损严重的发动机应选择黏度较大的机油。
- 3) 应尽量使用多级机油。
- 4) 应优先选用国产名牌机油。
- 5) 不同牌号、不同规格、不同厂家生产的机油一般不可混用，也不可将其他机械用油加在发动机上使用。

1.2.3 润滑脂的选用

润滑脂是指将稠化剂掺入液体润滑剂中制成的一种稳定的固体或半固体产品。在不宜用液体润滑剂的部位使用润滑脂，起到抗磨、防护和密封等作用。例如，汽车的轮毂轴承、各拉杆球头、传动轴万向节等，均使用润滑脂。

(1) 润滑脂的分类

根据《润滑剂和有关产品（L 类）的分类》[第 8 部分：X 组（润滑脂）]（GB 7631.8—1990）规定，我国润滑脂的分类采用国际标准 ISO 的分类方法，将润滑脂的稠度分为 9 个等级，参见美国润滑学会（NLGI）的润滑脂分类方法，见表 1.2.6。