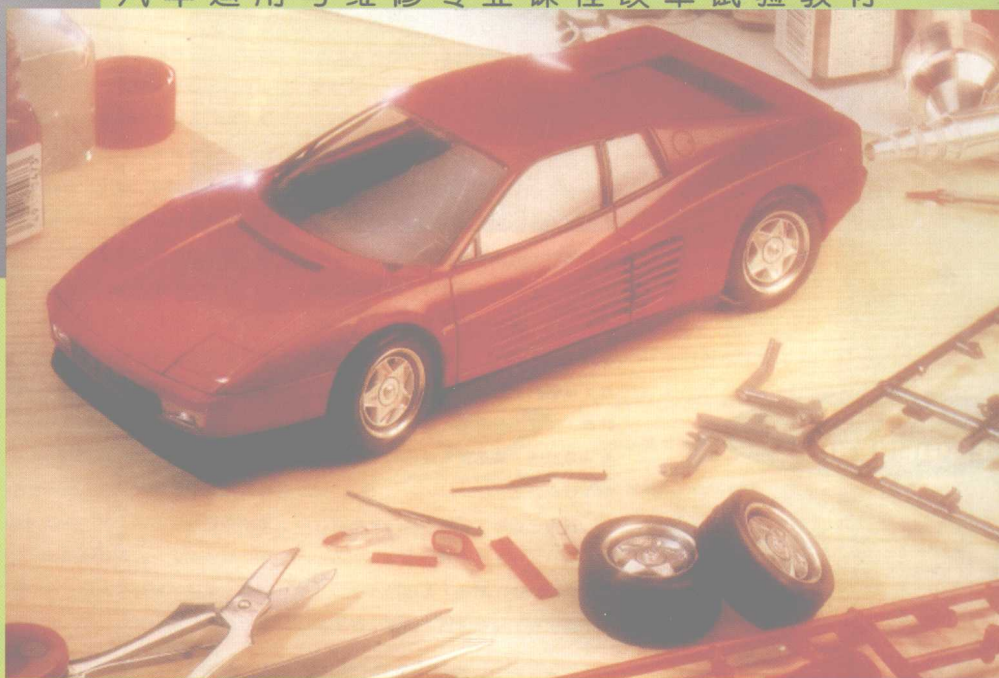


任务引领

汽车运用与维修专业课程改革试验教材



# 汽车保养基础

王锦俞 主编



高等教育出版社

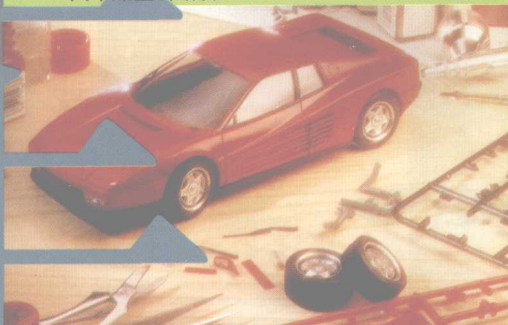
# 高等教育出版社汽车运用与维修专业领域系列教材

## 任务引领课程改革试验系列教材

汽车文化(彩色版)	张文华、王明辉	汽车故障诊断	吕 坚
汽车结构与拆装(上)	左适够	汽车车身电气设备检修	马桂秋
汽车结构与拆装(下)	汤定国、周 亚	汽车空调检修	王金华
汽车使用与日常养护	邱伟明、沈云鹤	汽车总线路识读与连接	杨 杰
汽车电工电子技术	金惠云	汽车营销	杜英姿
汽车机械常识	陈仲武	汽车营销法律法规	顾月琴
汽车美容	王明辉	二手车交易	张巳冬
汽车修理基本技能	左适够	汽车零配件销售	屈 丽
⑥ 汽车保养基础	王锦俞	汽车装潢	陈仲武
汽车性能检测	沈 莉	汽车内外饰加装	周巍峰
汽车动力系统电气设备检修	金惠云		

## 教育部推荐技能型紧缺人才培养培训系列教材

汽车机械识图	霍振生	柴油发动机维修技术与设备	王 勇
汽车机械识图习题集	霍振生	柴油车构造与维修(上)	宋保林
汽车机械基础	崔振民、张让莘	柴油车构造与维修(下)	解福泉
汽车机械基础学习指导与练习	张让莘	汽车碰撞与修复预算	李新起
汽车材料	陈 礁	涂装材料	程玉光
汽车专业英语(配盘)	黄立新	涂装工艺与设备	吴复宇
实用汽车电工电子技术	黄志荣	色彩与调色(彩色版)	程玉光
汽车电路识图	李春明	钣金基本工艺与设备	汤馥则
汽车发动机构造与维修(附学习卡)	沈云鹤	车身检测与校正	孙五一
汽车底盘构造与维修(附学习卡)	李 晓	汽车检测技术	黄正轴
汽车电气设备与维修	巫兴宏	汽车检测标准与规范	杨金霞
汽车维修质量检验	李 全	汽车检测设备	张大庆
汽车附属电气设备及车身电控系统	张 智	汽车检测站	刘 强
单片机原理与接口技术	陈淦漪	维修企业服务	阮庆生
汽车维修机具与设备	张世英	维修企业生产组织	阮庆生
汽车发动机新结构	孟庆双	一汽解放中重型载货汽车使用与故障分析	李春明
汽车底盘新结构	张士江		



ISBN 978-7-04-025250-7



9 787040 252507 >

定价20.80元





汽车运用与维修专业课程改革试验教材

# 汽车保养基础

王锦俞 主编

高等教育出版社

## 内容简介

本书是根据上海市教育委员会组织开发和制定的《上海市中等职业技术学校汽车运用与维修专业教学标准》，并参考相关行业标准编写的中等职业技术学校汽车运用与维修专业教学用书。

“汽车保养基础”是汽车运用与维修专业机工专门化的课程。

本书主要内容包括发动机的定期保养，底盘的定期保养，空调、电气和操纵装置的定期保养以及交车前的检查保养，共四个项目、三十个活动。

本书主要供中等职业技术学校汽车运用与维修专业教学使用，也可作为相关行业岗位培训教材和汽车维修人员自学用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

汽车保养基础 / 王锦俞主编. —北京: 高等教育出版社, 2009.1

ISBN 978-7-04-025250-7

I. 汽… II. 王… III. 汽车-车辆保养-专业学校-教材 IV. U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 173717 号

策划编辑 李新宇 责任编辑 李京平 封面设计 于涛 责任绘图 尹莉  
版式设计 张岚 责任校对 杨凤玲 责任印制 陈伟光

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街 4 号  
邮政编码 100120  
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司  
印 刷 北京奥鑫印刷厂

开 本 787×1092 1/16  
印 张 14.25  
字 数 340 000

购书热线 010-58581118  
免费咨询 800-810-0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landaco.com>  
<http://www.landaco.com.cn>  
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2009 年 1 月第 1 版  
印 次 2009 年 1 月第 1 次印刷  
定 价 20.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 25250-00



# 汽车运用与维修专业 教材编写委员会

---

主任委员 鲍贤俊

副主任委员 张文华 汤定国

委员(按姓氏笔画排列)

马志宏 杜静安 高明

曹颐华 龚箭 章晓峰

傅耀祖

# 序

基于《上海市中等职业教育深化课程教材改革行动计划(2004—2007)》，由上海市教育委员会组织开发编制的《上海市中等职业技术学校汽车运用与维修专业教学标准》已于2006年10月正式出版发行。这是上海市教育委员会贯彻落实国务院和上海市人民政府《关于大力发展职业教育的决定》，深化中职课程与教材改革的一项重要举措，旨在建设反映上海特点、时代特征，具有职业教育特色，品种多样、系列配套、层次衔接，能应对劳动就业市场和满足学生发展多元需要的中等职业教育课程和教材体系。

《上海市中等职业技术学校汽车运用与维修专业教学标准》是上海市为深化课程与教材改革首批开发的12个专业教学标准之一。它以“任务引领型”目标为核心，对应当前汽车运用与维修行业的六大工种，设计了6个专门化方向，即汽车维修机工、汽车维修电工、汽车商务、汽车维修钣金工、汽车维修油漆工、汽车装潢美容工。根据此专业标准，汽车运用与维修专业共设34门课程，其中专业核心课程5门，专门化方向课程29门。全市开设汽车运用与维修专业的中等职业技术学校将统一按此教学标准，使用统一的教材实施教学。

汽车运用与维修专业课程有五个特征：一是任务引领，即以工作任务引领知识、技能和态度，使学生在完成工作任务的过程中学习专业知识，培养学生的综合职业能力。二是结果驱动，即通过完成典型产品或服务，激发学生的成就动机，使之获得完成工作任务所需要的综合职业能力。三是突出能力，即课程定位与目标、课程内容与要求、教学过程与评价都围绕职业能力的培养，涵盖职业技能考核要求，体现职业教育课程的本质特征。四是内容适用，即紧紧围绕完成工作任务的需要来选择课程内容，不强调知识的系统性，而注重内容的实用性和针对性。五是做学一体，即打破长期以来的理论与实践二元分离的局面，以任务为核心，实现理论与实践一体化教学。

为了促进新教材的推广使用，便于边使用边修订完善，我们整合上海市相关中等职业学校在汽车运用与维修专业方面的优质资源，成立了由相关中等职业学校校长为主的教材编写委员会，组织各中等职业学校资深的专业教师编写教材，以达到忠实体现上海市以“任务引领型课程”为主体的中等职业学校课程与教材改革的理念与思路的目的，保证教材的编写质量。本套教材将本着立足上海，服务全国的宗旨，在积极贯彻落实上海市教育委员会下达的上海市中等职业技术教育课程教材改革任务的同时，也希望能为全国中等职业技术教育的课程教材改革提供案例，为我国职业教育的发展作出自己应有的贡献。

汽车运用与维修专业教材编写委员会

2007年6月

# 前 言

本书是根据上海市教育委员会组织开发和制定的《上海市中等职业技术学校汽车运用与维修专业教学标准》，并参照相关行业岗位标准编写的中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书。

“汽车保养基础”是汽车运用与维修专业机工专门化课程。其功能在于培养学生具备从事汽车各类里程和各专项保养作业的基本职业能力。通过学习，学生能从事汽车维修企业工作频率最高的各类保养作业；能综合运用各核心课程的知识解决实际问题；养成规范作业、有序工作的习惯；也为专业机工专门化的其他课程的学习打好基础。

本书以科学发展观为指导，以服务为宗旨，以就业为导向，以能力为本位，以岗位需要和职业标准为依据，体现职业和职业教育的发展趋势，满足学生发展和适应社会经济发展的需求。

本书的主要特色有：

(1) 根据专业职业能力分析，以完成单一生产任务——“活动”为基本内容。活动内容基本以符合生产工艺为准。

(2) 突出实践在课程中的主体地位，用工作任务来引领理论，以提高学生的学习兴趣。以活动为单元组织教学，使理论从属于实践。

(3) 按照工作过程设计学习过程。以典型的生产(服务)工艺为载体来设计活动、组织教学、建立工作任务与知识、技能的联系，通过直观体验激发学生的学习热情，增强学生的实际动手能力。

(4) 吸收知名企业的岗位培训理念来组织内容。

(5) 每个活动以一种典型车型为例。

(6) 插图以实物图为主，图文并茂。

(7) 技能训练步骤详尽，并配有图示，可操作性强。

对使用本书的建议：

(1) 由具备很强动手能力的双师型教师任教。

(2) 采用现场式、小班化教学，理论与实践教学一体化。

(3) 理论与实践课程的比例为1:1，并留出更多的时间让学生操作。建议学时安排如下：

项目序号/名称	理论课时	实训课时
项目一 发动机的保养	6	6
项目二 底盘的保养	12	12
项目三 空调、操纵装置和灯光的保养	8	8
项目四 交车前的检查和保养	2	2
总 计	28	28





全书由王锦俞、王磊俊编写,王锦俞任主编。左适够担任本书的主审。付梓前,我们邀请了汽车4S站及维修厂的王春红、邹浚、王青云、刘维、钱跃升等审阅了本书,他们对本书提出了许多宝贵的意见和建议,在此表示衷心感谢。

限于编者的经历和水平,以及任务引领型课程突出工作任务的完成而不强调学科性的特点,因此本书难以涵盖课程中所有的知识点,有些活动难以适用各地各校不同的实训条件和师资情况。希望各教学单位在选用本书同时,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,以便再版时改正。

编者

2008年7月

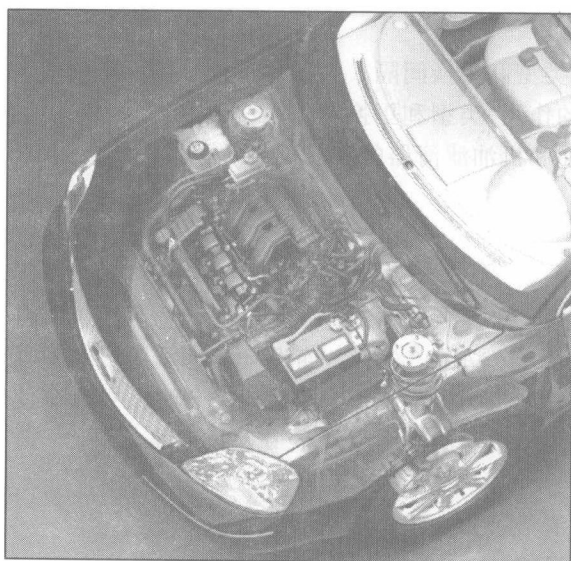
# 目 录

项目一 发动机的保养 .....	1	踏板 .....	91
活动 1 更换发动机机油和机油 滤清器 .....	2	活动 12 驻车制动器和制动踏板的 检查调整 .....	96
活动 2 检查及更换发动机空气滤清器、 空调空气滤清器和汽油 滤清器 .....	7	活动 13 悬架的检查 .....	100
活动 3 检查冷却系及更换冷却液 .....	11	活动 14 更换制动块或制动蹄 .....	104
活动 4 检查凸轮轴正时同步带状态和 张紧度 .....	15	项目小结 .....	111
活动 5 更换发动机附件传动带 .....	18	练习与思考 .....	112
活动 6 使用通用 Tech2 检查 发动机 .....	22	项目三 空调、操纵装置和灯光的 保养 .....	117
项目小结 .....	31	活动 1 蓄电池的检查与维护 .....	118
练习与思考 .....	32	活动 2 车内操纵装置的检查(一) .....	125
项目二 底盘的保养 .....	35	活动 3 车内操纵装置的检查(二) .....	131
活动 1 检查螺栓件和油箱盖 .....	36	活动 4 更换灯泡 .....	142
活动 2 检查传动轴护套及拆装 传动轴 .....	41	活动 5 组合仪表的检查 .....	149
活动 3 检查转向系和添加动力 转向油 .....	46	活动 6 空调操纵装置的使用与 检查 .....	156
活动 4 轮胎换位及检查 .....	50	活动 7 空调性能的检查 .....	163
活动 5 自动变速驱动桥油位检查与 加注 .....	55	活动 8 空调加注制冷剂 .....	169
活动 6 检查和更换手动变速 器油 .....	60	活动 9 检查挡风玻璃刮水器和 洗涤器 .....	177
活动 7 检查转向球节和拆装转向 球节 .....	63	项目小结 .....	180
活动 8 加注润滑脂 .....	66	练习与思考 .....	180
活动 9 制动系统加液和放气 .....	71	项目四 交车前的检查和保养 .....	183
活动 10 制动 ABS 执行器放气 .....	79	活动 交车前的检查和保养 .....	184
活动 11 检查、调整离合器和离合器 踏板 .....		项目小结 .....	190
		练习与思考 .....	190
		附录 .....	191
		1. GB/T 18344—2001《汽车维护、检测、 诊断技术规范》 .....	191
		2. 上海大众帕萨特保养项目表 .....	204
		3. 上海通用凯越保养项目表 .....	207



4. 丰田保养检查顺序表 .....	210	6. 上海通用汽车 2008 年别克夏日免费 健诊检测项目 .....	214
5. 上海通用汽车 2007 年别克冬季全车 检测项目 .....	212		

## 项目一 发动机的保养



### 项目要求

发动机通过燃烧把燃油的能量转换为曲轴旋转的转矩来作功,发动机工作条件复杂而恶劣,如高温燃烧,低温起动,无负荷怠速,全负荷上陡坡,润滑油、冷却液易变质,传动带易松动,等等。为了尽可能避免使用中发生故障,汽车制造商根据试验和经验规定了发动机定期保养的项目、内容和工艺。只要及时按规定认真保养,使用中基本上不会出现故障。

本项目介绍的是定期对发动机最基本和最常用的保养工艺,通过学习和实际操作,初步掌握发动机定期保养的工艺,并能规范地操作。



## 活动 1 更换发动机机油和机油滤清器



### 工作情景

某丰田特约维修站为一辆丰田卡罗拉 1.6 L 轿车进行首次免费保养,需要更换发动机机油(简称机油)和机油滤清器。



### 活动要求

1. 了解机油的作用、类型和更换间隔。
2. 了解机油滤清器的作用、类型和更换间隔。
3. 掌握手工更换机油和机油滤清器的工艺。



### 活动内容

#### 1. 发动机机油简介

一直以来,发动机被喻为汽车的“心脏”,而发动机润滑油则被称为维持这颗“心脏”正常运转的生命液,可见它对于发动机的正常工作起着重大的作用。在汽车使用的润滑油中,发动机润滑油是最重要的一类,也是车用润滑油中消耗量最大的一种。

##### 1) 机油的作用

机油的作用是润滑、清洁、密封、防锈和冷却。

##### 2) 定期更换机油的目的

机油在使用过程中受高温、高压作用并与燃烧中的混合气接触会产生变质,打开密封后,即使不使用机油也会缓慢地变质。

机油对发动机内部零件有清洁作用,经过一定时间后它自身会变质、变黑、变脏,不能起到机油的全部作用。这样会导致发动机磨损加快,甚至损坏发动机。

对于已经变质的机油,只能更换,不能补充添加,因为大部分的机油已经变质、变黑、变脏了。

由于没有简单可行的方法判断机油是否变质,因此只能采用定期更换的方法。大多数丰田车(含卡罗拉)每 10 000 km 或 1 年(以先到为准)更换机油。



### 3) 机油消耗的原因

即使没有外部渗漏,在正常情况下机油也会逐渐地消耗掉。图 1-1 表示了机油会从气门与导管的间隙及活塞与气缸的间隙被吸入燃烧室与混合气一起燃烧或形成积炭。

一般行驶最初 10 000 km 的 1.3~1.8 L 轿车,其机油的正常消耗量约为 0.3 L/1 000 km。汽车行驶 10 000~80 000 km 期间,机油消耗量约为 0.2 L。

### 4) 机油等级

目前通用的是按 SAE(美国汽车工程师学会)标准划分机油粘度等级,按 API(美国石油学会)标准划分机油品质。

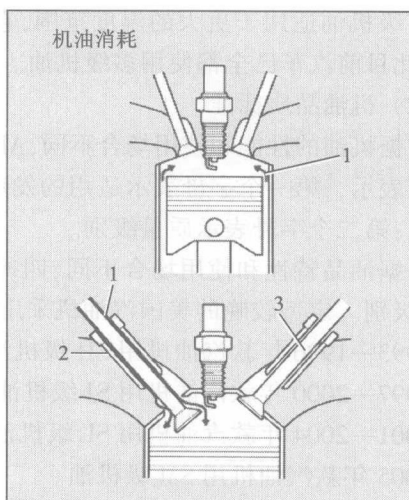


图 1-1 机油消耗

1—间隙;2—气门导管;3—气门

#### (1) 粘度分类法

采用 SAE 的粘度分类法,将发动机润滑油分为低温用油、高温用油和多级机油等三类,即:

低温用油:0W、5W、10W、15W、20W、25W。

高温用油:20、30、40、50、60。

多级机油:5W-30、10W-30、10W-40、15W-40、20W-40、20W-20 等。

其中数字表示粘度等级,数值越大,粘度越高;字母 W 代表冬季机油品种。

此外,还有一种全气候机油(又称多级机油),是用低粘度的基础油加入稠化剂制成的。它用 SAE 等级的双重号码表示,例如:SAE 5W-30,其中 5W 表示冬季粘度级别,30 表示夏季粘度级别,如图 1-2 所示。这种机油在高温时具有与 SAE 30 相同的粘度值,而在低温时,它的粘度不超过冬用机油 SAE 5W 的粘度值。它是一种多级机油。

根据粘度分类,发动机润滑油可以分为单级机油和多级机油两种。单级机油是发动机在某个温度范围内使用的润滑油,如果温度超过指定的范围,单级机油将不能提供充分的润

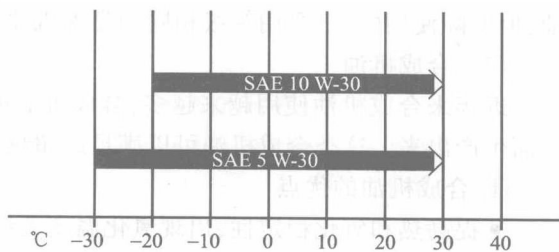


图 1-2 两种粘度机油使用温度比较



滑。多级机油适用于更大的温度范围,它的粘度变化可以跨越几个粘度级别,可以实现冬夏通用,因此目前汽车已全都使用多级机油。

### (2) 机油品质标准

根据机油的性能和使用场合不同,API 将机油分为汽油机系列和柴油机系列。每个级别用两个字母表示,第一个字母表示适用的发动机类型,S 表示适用于汽油发动机,C 表示适用于柴油发动机;第二个字母表示质量级别。

根据油品特性和使用场合不同,四冲程汽油机机油系列分为 SC、SD、SE、SF、SG、SH、SJ、SL、SM 等级别。定型较晚的美国汽油机采用较高等级的机油。例如:

1993—1996 年款汽油机用 SH 级机油。

1997—2000 年款汽油机用 SJ 级机油。

2001—2004 年款汽油机用 SL 级机油。

2005 年款汽油机用 SM 级机油。

二冲程汽油机机油分为 RA、RB、RC、RD 等级别。

柴油机机油系列分为 CC、CD、CD-II、CE、CF、CG、CH 等级别。

通用机油(如 SE/CC、SF/CD 等)汽油机和柴油机都可使用。

具体使用何种机油应参阅用户手册和维修手册。许多用户手册强调必须使用原厂牌号的机油,但实际使用中,只要用等级相同的品牌机油是完全可以的。

### (3) 合成机油

近年来合成机油使用越来越多,合成机油可将有机物分子合成一种适合具体情况的最终产品而生产出来。这类合成机油可以满足或超越 SAE 和 API 的推荐标准。

#### ① 合成机油的优点

- 提高热和氧化稳定性,出现氧化温度大约比普通机油高 28 ℃。
- 蒸发少。
- 粘度随温度变化小,改善了冷起动性能并降低了燃油消耗。
- 降低机油消耗,因为合成机油提高了密封性。
- 使发动机部件更清洁。
- 合成机油不会受燃油污染。

#### ② 合成机油的缺点

• 合成机油价格远高于普通机油(由于其换油里程较长,相当于普通机油的 3~6 倍,可能最终费用并不高)。

- 磨合性差,最初的 10 000 km 不推荐使用。
- 不适合旧发动机。磨损大的发动机若使用合成机油,其消耗量将很大。
- 不能与其他牌子的合成机油或普通机油混用。



## 2. 机油滤清器

机油滤清器如图 1-3 所示。

### 1) 机油滤清器的作用

机油滤清器的作用是滤除机油中的金属颗粒和油污。

机油滤清器接口处的单向阀是作为截止阀用的,它用于防止发动机熄火时机油从滤清器中流出。

旁通阀:在滤芯被堵塞后,滤芯内侧和外侧压力差变大,当压力差大于设定值时,旁通阀被打开,此时机油不通过滤芯,直接流向各机件。

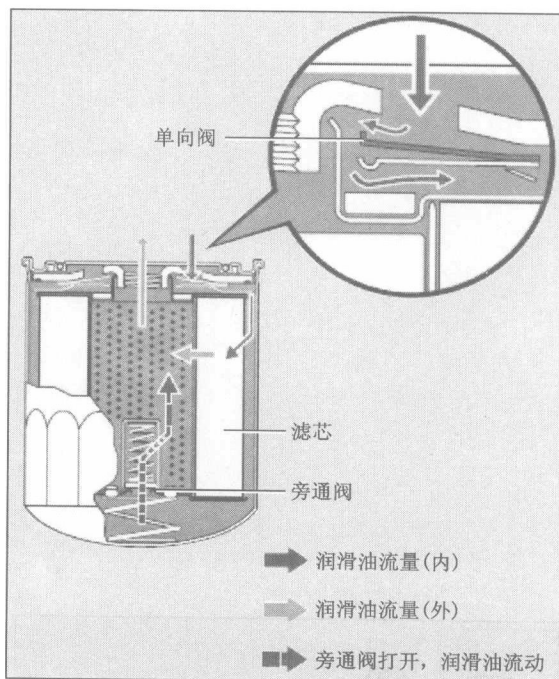


图 1-3 机油滤清器

### 2) 定期更换机油滤清器的目的

如图 1-4 所示,使用中的滤芯表面的小孔逐渐会被污垢堵塞,如果滤芯被完全堵塞,机油压力差会使旁通阀打开,将脏机油送入发动机各润滑点。

由于无法目视来判断滤清器堵塞程度,所以采用定期更换的方式。通常在更换机油时也同时更换机油滤清器。

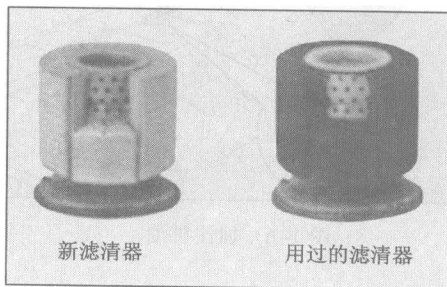


图 1-4 机油滤清器比较



## 技能训练

### 更换机油和机油滤清器

说明:当气温低于 20℃时,排放机油工作应在热车熄火不久后进行,以便充分排放。

在车辆未举升前,松开机油加注口盖,同时检查发动机上部有无漏油痕迹。

(1) 举升车辆(图 1-5)。

(2) 检查下述区域有无漏油痕迹:曲轴前油封(图 1-5 箭头处);油底壳垫和放油螺塞;

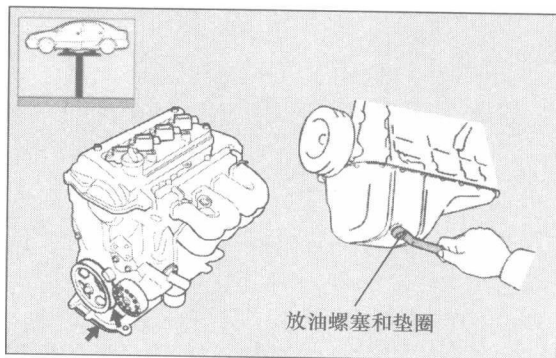


图 1-5 排放机油





其他结合面及管路。

(3) 拆下放油螺塞和密封垫圈(图 1-5), 将旧机油排入机油回收器内。

(4) 放完油后安装带新密封垫圈的放油螺塞, 根据维修手册的规定力矩拧紧。

(5) 更换机油滤清器。

(6) 用机油滤清器扳手拆下机油滤清器。

(7) 检查和清洁机油滤清器安装表面。

(8) 在新的机油滤清器密封垫圈表面涂上干净的机油。

(9) 用手将机油滤清器旋至密封圈与底座接触。

(10) 用机油滤清器扳手再紧固 3/4 圈。

说明: 某些类型的发动机要从发动机舱更换机油滤清器。

(11) 按下表加注机油。

发动机型号	更换滤清器	不更换滤清器
4ZZ - FE(1.4 L)	4.2 L	4.0 L
1ZR - FE(1.6 L)	4.2 L	3.9 L

(12) 放低车辆, 从机油加注口加入规定量的机油(图 1-6)。

(13) 机油等级为 API-SL 或 API-SM。

注意: 切勿加注过多机油。

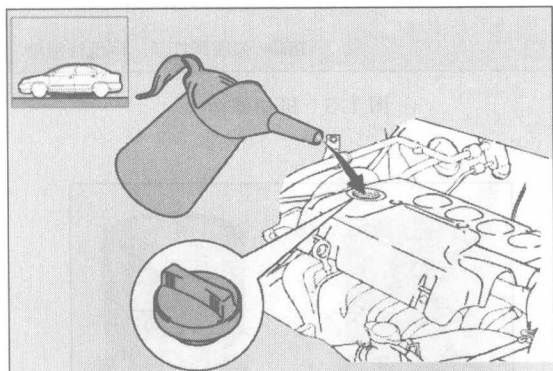


图 1-6 加注机油