

图文并茂 · 操作性强 · 专业权威

汽车维护

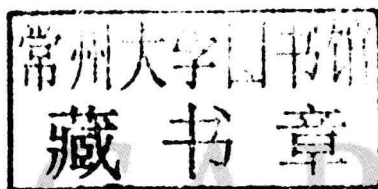
李治国 侯志华◎主 编
秦咏梅 王进新◎副主编

CAR
MAINTENANCE

图文并茂·操作性强·专业权威

汽车维护

李治国 侯志华◎主 编
秦咏梅 王进新◎副主编



CAR
MAINTENANCE

 中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修 / 李治国, 侯志华主编.

北京: 中国经济出版社, 2014. 9

ISBN 978 - 7 - 5136 - 3050 - 4

I. ①汽… II. ①李… ②侯… III. ①汽车—车辆修

理—中等专业学校—教材 IV. ①U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 011119 号

责任编辑 伏建全

责任审读 贺 静

责任印制 马小宾

封面设计 任燕飞设计工作室

出版发行 中国经济出版社

印刷者 北京市媛明印刷厂

经销者 各地新华书店

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 11

字 数 240 千字

版 次 2014 年 9 月第 1 版

印 次 2014 年 9 月第 1 次

定 价 28.00 元

广告经营许可证 京西工商广字第 8179 号

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题, 请与本社发行中心联系调换(联系电话: 010-68330607)

版权所有 盗版必究(举报电话: 010-68355416 010-68319282)

国家版权局反盗版举报中心(举报电话: 12390) 服务热线: 010-88386794

目 录

模块一 全车油液的检查与更换	(1)
任务 1-1 发动机机油的检查与更换	(4)
任务 1-2 手动变速器油的检查与更换	(18)
任务 1-3 发动机冷却液的检查与更换	(31)
任务 1-4 制动液的检查与更换	(47)
模块二 发动机的维护	(63)
任务 2-1 汽油滤清器的更换	(64)
任务 2-2 火花塞的检查与更换	(78)
模块三 底盘的维护	(93)
任务 3-1 车轮的检查与换位	(94)
任务 3-2 制动踏板的检查与调整	(111)
模块四 电器的维护	(129)
任务 4-1 灯光与雨刮的检查	(130)
任务 4-2 空调系统的维护	(155)

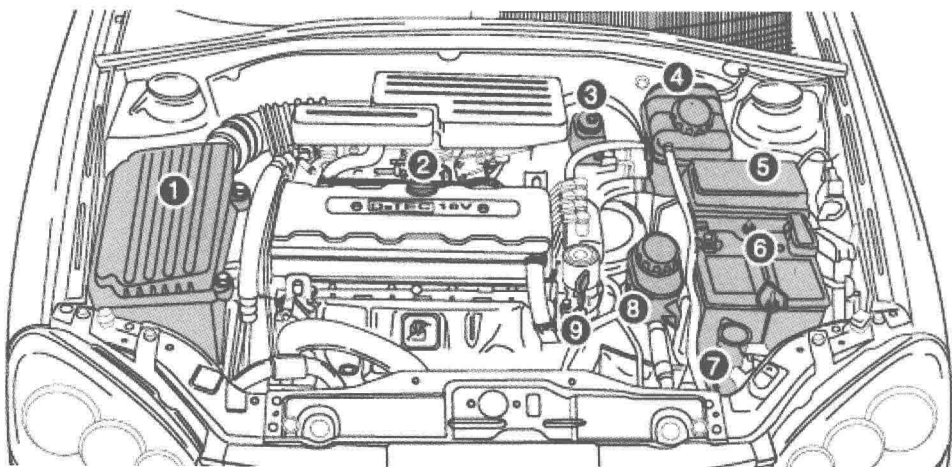
丨 模块一 丨

全车油液的检查与更换

教学目标

1. 能通过与客户交流、查阅相关维修技术资料等方式获取车辆信息。
2. 能根据维护的内容、要求制定出正确的工作实施计划。
3. 能根据维护计划,选择正确的维护工具、设备对整车油液进行正确的检查与更换。
4. 能正确记录、分析各种检查结果。
5. 能根据环保要求,正确处理对环境和人体有害的废油及有害物质。

发动机舱布局图



发动机舱布局图

- | | | |
|-------------|-----------|---------------|
| ①空气滤清器 | ②发动机机油加注盖 | ③制动器/离合器油液储液罐 |
| ④冷却液储液罐 | ⑤保险丝和继电器盒 | ⑥蓄电池 |
| ⑦风窗玻璃清洗液储液罐 | ⑧动力转向液储液罐 | ⑨发动机机油尺 |

工作安全知识

1. 工作着装的要求

- 工作帽

工作过程中一定要佩戴合适的工作帽。

- 作业服

穿轻便、防护性较好的工作服,不要佩戴首饰、钥匙扣。

- 鞋

根据工作内容穿合适的工作鞋。

- 手套

在检查排气管等项目时须戴安全手套，但操作旋转机器等工作时不能戴手套，否则会引发安全事故的发生。

2. 工具、设备的正确使用

- 使用工具工作时，必须遵守操作规程避免事故的发生。
- 正确操作电气、液压和机械设备。
- 使用砂轮机等工作时，戴好防护目镜。
- 操作旋转的设备时，不要戴手套，否则手套可能被旋转的物体卷入。
- 用升降机升起车辆时，初步提升到轮胎稍微离开地面为止。然后，在完全升起之前，

确认车辆牢固地支撑在升降机上。

3. 正确操作电气设备

- 如果发现电气设备有任何异常，立即关掉电源开关。
- 如果电路中发生短路或意外火灾，在进行灭火之前首先关掉电源开关。
- 注意保护电气设备线路，不得用力拉扯、碾压电线，不得使电线沾到油渍，不得划伤电气表皮。
- 及时维护和保养电气设备。
- 有任何隐患时需报车间主任，避免事故的发生。

4. 防火

必须采取如下的预防措施来防止火灾：

- 如果火灾警报响起，所有人员应当配合扑灭火焰。要做到这一点，他们应知道灭火器放在何处，应如何使用。
- 除非在吸烟区，否则不要抽烟，并且要确认将香烟熄灭在烟灰缸里；为了防止火灾和事故，在易燃品附近遵照如下预防措施：吸满汽油或机油的碎布有时有可能自燃，所以它们应当被放置到带盖的金属容器内；在机油存储地或可燃的零件清洗剂附近，不要使用明火；千万不要在处于充电状态的电池附近使用明火或产生火花，因为它们产生了可以点燃的爆炸性气体；仅在必要时才将燃油或清洗溶剂携带到车间，携带时还要使用能够密封的特制容器。
- 不要将可燃性废机油和汽油丢弃到阴沟里，因为它们可能导致火灾的发生。
- 在燃油泄漏的车辆没有修好之前，不要启动该车辆上的发动机。修理燃油供给系统时，应当从蓄电池上断开负极电缆以防止发动机被意外启动。

5. 正确操作车辆

在车上进行任何检查或维护工作时，应采取预防措施以减少造成人员受伤或车辆损坏的风险。进行车辆维护时应该采取的一般预防措施包括：

- 不要在滚烫的发动机上进行操作。
- 保持有烟火的材料、火焰和火星远离蓄电池、所有的燃料以及与燃料相关的零件。

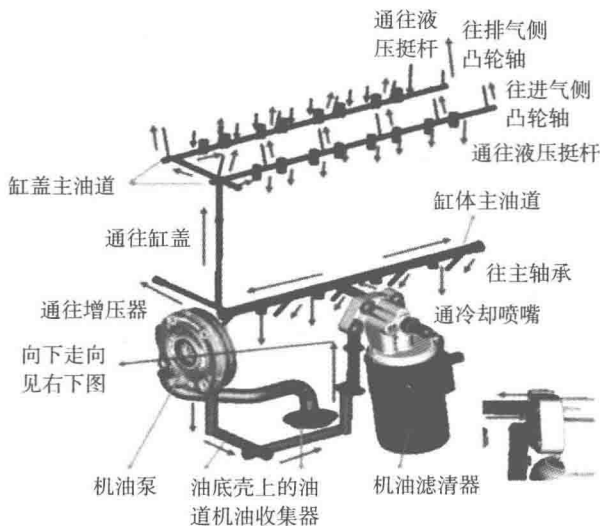
- 当点火开关处于 ON 位置时,切勿连接或断开蓄电池或任何装有电子元件的部件。
- 连接蓄电池电缆时,要特别注意它们的极性。切勿将正极电缆连接到负极接线端,或把负极电缆连接到正极接线端。
- 牢记蓄电池、火花塞导线以及车辆配线携带有高电流或电压,注意不要造成短路。
- 在发动机罩下面进行检查或操作之前,必须关闭点火开关并把钥匙取下。在点火开关接通的情况下接触带电部件会造成短路或烫伤。
- 如果必须在发动机正在运转的情况下,在发动机罩之下进行检查,必须注意避免车辆意外地和突然地移动。如果配备的是自动变速器,应把变速杆置于驻车制动。如果配置的是手动变速器,应把变速杆置于空档并牢牢锁定驻车制动。

任务 1-1 发动机机油的检查与更换

一、任务目标

1. 能描述出发动机机油的分类和选用。
2. 能根据任务的要求,制定出正确的实施计划。
3. 能根据实施计划,选择正确的维护工具、设备对汽车进行机油的检查与更换。
4. 能正确记录、分析各种检查结果。
5. 能根据环保要求,正确处理有害的废油及有害物质。

二、任务背景



机油,即发动机润滑油,被誉为汽车的“血液”,能对发动机起到润滑、清洁、冷却、密封、减磨等作用,机油状况的好坏直接影响到发动机的性能和寿命。发动机是汽车的“心脏”,内有许多相互摩擦运动的金属表面。发动机工作时,其内部的工作条件是非常严峻和苛刻的,在高温、高热、高速及无规则的变化下,各机件摩擦产生的金属碎屑、从空气中侵入的灰尘、燃烧生成的酸物质、一些未能完全燃烧的燃油混入机油,使机油黏度降低;燃烧室部分废气串入曲轴箱并带入酸酐等成分使机油变质,使其不能实现应有的功能,这样会影响发动机的工作效率与寿命。在这样恶劣的工况下面,只有合格的润滑油才可降低发动机零件的磨损,延长使用寿命,故在行驶一定的里程后,机油必须更换,定期的检查和更换是让汽车发动机保持澎湃动力的保障。

一般来说,应该根据制造商规定的保养间隔来安排发动机润滑油的更换计划,然而,发动机润滑油的状况应该定期地进行检查,来发现那些需要进行维修的不正常状况。发动机润滑油的状态取决于它的使用持续时间、里程数、驾驶状态和发动机的一般状况。暗棕色或者黑色的发动机润滑油表明润滑油需要被更换了。

如果发动机润滑油的颜色变为暗棕色或者黑色,或者出现悬浮的杂质时,就要更换发动机润滑油。机油、机油滤清器的更换周期一般以 5000 公里为一次,新车及刚刚大修完毕的车辆最好 3000 公里左右进行更换,这样发动机磨合期内产生的金属碎屑能及时得到清除。机油若长期不进行更换,由于其黏度、清洁度等各项功能指数严重下降,不能形成有效油膜,其各项功能将严重退化。

三、发动机机油的检查与更换规范

1. 车辆防护

- ◆ 降下驾驶员侧车窗玻璃。
- ◆ 车外防护(翼子板布、前格栅布,车轮挡块及抽排等)。

◆ 车内防护(座椅套、地板垫及方向盘护套等)。

提示:随时保持场地的干净、清洁。



2. 检查机油液位

◆ 将车辆停在水平地面上, 启动发动机。

◆ 停止发动机后, 等候几分钟让机油流回到储油盘。

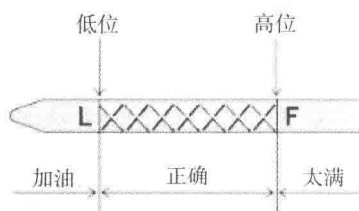
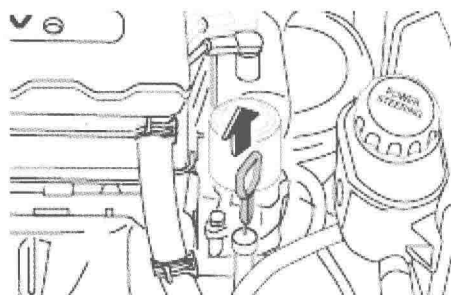
提示: 如果发动机是冷的, 机油会需要更长的时间流回储油盘。

◆ 拔出机油标尺, 用布把机油标尺上的油迹擦拭干净。

提示: 最好用浅色的抹布。

◆ 把擦干净了的机油标尺完全插进去。在机油尺端部下方放一块抹布, 缓慢地将机油标尺拔出来, 检查机油标尺上沾附的油迹。

◆ 检查量油尺上显示的机油液位。机油应在 MIN(最低) 和 MAX(最高) 之间。



3. 发动机机油的排放

◆ 将车辆停至平面上,启动发动机预热至正常工作温度。

◆ 发动机熄火,拆卸机油加注口盖,并用干净抹布平铺在机油加注口盖上,以防灰尘进入。

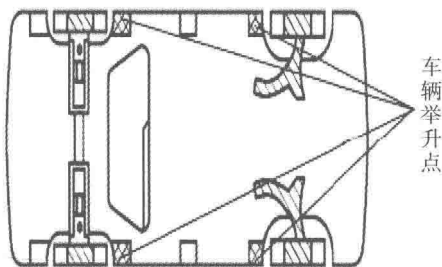
◆ 举升车辆。

提示:

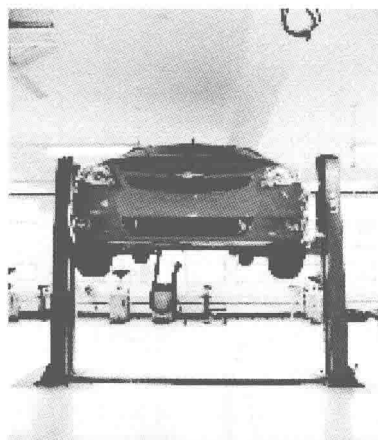
(1) 在车辆停靠到位的基础上,放置举升托臂。

(2) 操纵举升机,当车轮离开地面,停止举升并以一定的力量按动车辆前后部,检查车身是否稳固。

(3) 在车身稳定的情况下,继续操纵举升机,将车辆举升到适合操作的最高位置。



车辆举升点



◆ 排放机油,把机油收集装置推至车下油底壳处,用合适的套筒扳手拆下油底壳的放油螺栓,将废机油排放到机油收集装置内。

提示:

(1) 清洁地面,防止有水或油造成打滑,影响安全操作。

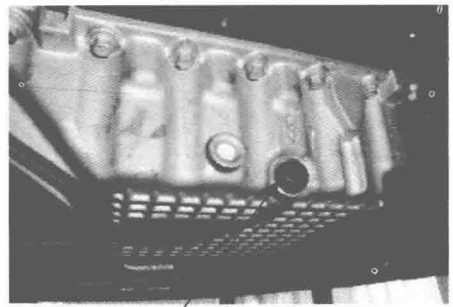
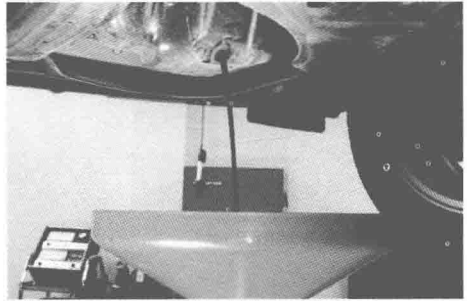
(2) 此时需要特别注意防止热车后的机油将手烫伤,另外还需要放置好容器位置,防止漏油。

◆ 机油排放完毕后,更换新的垫片,擦干放油螺栓,并紧固到规定力矩。

提示:

(1) 各车型力矩大小不一,请参见相关车型维修手册。

(2) 为了保护设备,只能在指定的清除位置清除废发动机润滑油和废机油滤清器。

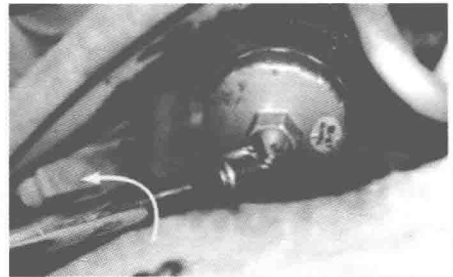


放油螺栓

4. 拆卸机油滤清器

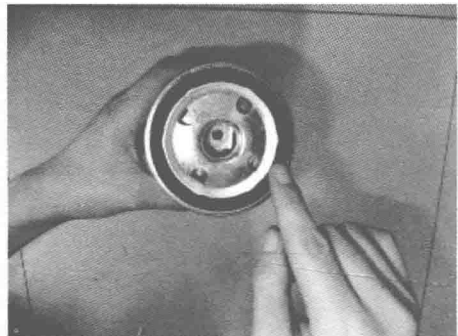
◆ 利用机油滤清器扳手拆卸机油滤清器。

◆ 检查并清洗汽缸体与机油滤清器的安装表面。



5. 安装机油滤清器

在新的机油滤清器的安装密封面上涂抹新的机油并装复。用手把新的机油滤清器拧在机油滤清器支座上,直到滤油器“O”形环与安装表面接触,用机油滤清器扳手再把滤清器拧紧 3/4 转。



提示:

(1) 机油滤清器的紧固程序参见相应车型的维修手册。

(2) 检查新机油滤清器部件编号是否与旧编号相同。



6. 再用抹布清理滤清器和放油螺栓表面的油渍,清理地面,推出机油收集装置

7. 加注发动机机油

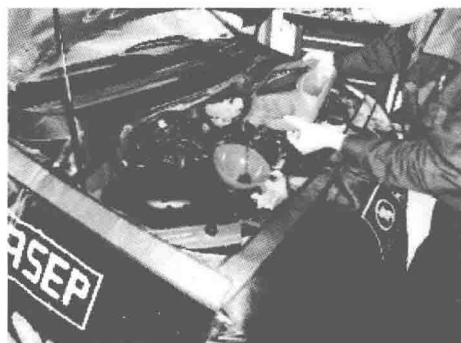
从发动机机油加注口注入车辆制造商规定黏度汽油发动机机油,直至油位达到机油标尺上的符合标记即可停止加注,旋好加注口盖。

提示:

(1) 加注机油的数量和类型请参阅相应车型维修手册或用户手册。

(2) 加注完毕后,应对机油加注口进行清洁。

(3) 加注新润滑油时,必须注意防止润滑油外漏造成传感器、执行器的损坏。



8. 检查机油液位和泄漏

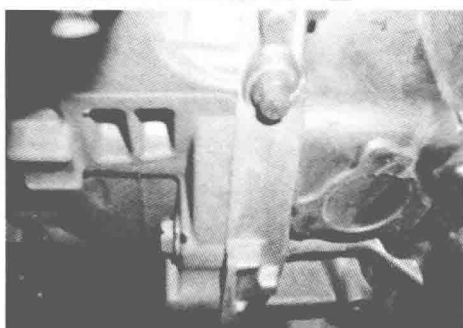
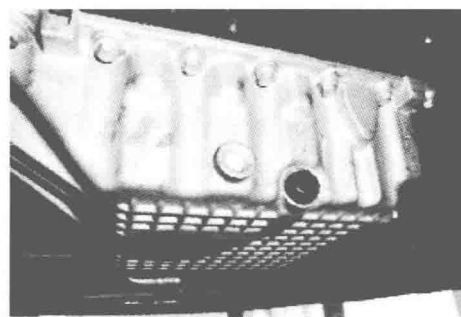
(1) 放油螺栓。

(2) 油底壳密封面。

(3) 前后油封。

(4) 发动机与变速器结合面。

提示:发动机运转至正常工作温度。



9. 保养提示复位程序

以别克林荫大道轿车为例,使用故障诊断仪或遵循以下步骤将保养提示信息复位:

- (1) 将点火开关置于 OFF 位置。
- (2) 按住“TRIP”(行程)按钮。
- (3) 将点火开关置于 ON 位置
- (4) 松开“TRIP”(行程)按钮。

重要注意事项:复位后将会发出嘟嘟声确认。

(5)一旦处于“保养复位”屏幕,按住“ENTER”(回车)开关3~5秒。

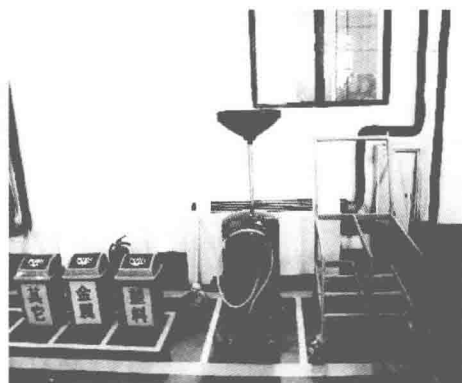
重要注意事项:如果起动车辆时出现保养提示信息,则“保养提示”没有复位。重复本程序。

- (6) 将点火开关置于 OFF 位置。

提示:各车型的复位程序参见相应车型的维修手册。



10. 场地整理、清洁



四、任务深化

(一) 机油的分类

1. API 使用性能分类法

发动机油的品质分类采用 API S 后跟一英文字母和 API C 后跟一英文字母来分别表示汽油机油和柴油机油,后跟的字母排序越靠后表示级别越高。如 API SH 级高于 API SG 级,因此选用发动机油时一定要先确定是选用汽油机油还是柴油机油。如发动机油的包装上表示 API SH/CD,则表示该机油用作汽油机油级别达到 SH,用作柴油机油,则级别达到 CD。

发动机油级别是按照发动机性能强化程度和工作提交的苛刻程度来划分的,为了保证发动机油的使用性能,以上两个系列的各级机油,其质量除应符合各自规定的理化性能要求外,还必须通过规定的发动机试验。

2. SAE 黏度分类法

将发动机润滑油黏度等级分为低温用油、高温用油和多级机油三类。即

(1) 低温用油:0W、5W、10W、15W、20W、25W。

(2) 高温用油:20、30、40、50、60。

(3) 多级机油:5W/30、10W/40、15W/40、20W/40、20W/20 等。其中数字表示黏度等级,数值越大,表示黏度越高;字母 W 代表冬季机油品种。根据黏度分类,发动机润滑油可以分为单级油和多级油两种。单级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,单级油将不能提供充分的润滑。

例如,5W/30 的含义是:这是一种多黏度级发动机油,这种油在低温使用时符合 SAE5W 黏度级;在 100℃ 时运动黏度符合 SAE30 黏度级。

(二) 发动机油的选择

由于润滑油对发动机的使用性能和寿命都有很大的影响,因此应严格按照汽车使用说明书规定选用相同系列、使用等级、黏度等级的润滑油。车辆说明书推荐的润滑油是根据发动机的工作性能和销售地域的气温等情况而定的,对润滑油的选用有一定的指导作用,并有一定的安全系数,同时也是发动机保用期内索赔的前提条件之一。若无说明书可按下列方法,选用合适的润滑油规格。机油的选择应兼顾使用性能的选择和黏度级别的选择两个方面。

1. 根据发动机的使用燃料选择相对应系列的发动机润滑油

汽油机选用 S 系列油;柴油机选用 C 系列油;石油气发动机选用石油气专用机油。按目前来讲,API 的级别都是向下兼容,API SL 质量级别的机油可以用于要求 API SH 机油的发动机。如果条件允许,尽量选用更高级别的发动机油,因为它能对发动机提供更好的保护。

2. 使用性能级别的选择

发动机油使用性能级别的选择,主要根据发动机性能、结构、工作条件和燃料品质。一般应考虑以下因素:

- 发动机压缩比、排量、最大功率、最大扭矩。

- 发动机油负荷,即发动机功率与曲轴箱机油容量之比。
- 曲轴箱强制通风、废气再循环等排气净化装置的采用对发动机机油的影响。
- 城市汽车时开时停等运行工况对生成沉积物和机油氧化的影响等。

柴油机油使用性能级别的选择主要根据发动机的平均有效压力、活塞平均速度、发动机油负荷、使用条件和轻柴油的硫含量。

3. 黏度等级的选用

发动机机油黏度等级的选择,主要是根据气温、工况和发动机技术状况,应同时满足低温启动性和高温润滑性。

(1) 根据地区、季节和气温选用黏度等级,并尽量使用多级油。

在严寒地区冬季使用的发动机润滑油应选用 0W、5W 油或 0W/20 或 5W/20 多级油;而在炎热地区的夏季,则应使用 40 号油或 20W/40 等机油。常用发动机润滑油黏度等级与适用温度范围见表 1。

表 1 常用发动机机油黏度等级与适用温度范围

黏度等级	适用温度范围(℃)	黏度等级	适用温度范围(℃)
5W/20	-30 ~ 20	20W/40	-15 ~ 20
5W/30	-30 ~ 30	10W	-5 ~ 15
10W/30	-25 ~ 30	20	2 ~ 25
10W/40	-25 ~ 40	30	15 ~ 35
15W/40	-20 ~ 40	40	20 ~ 40

(2) 根据发动机技术特性选用黏度等级。


对于新发动机应选用黏度较小的机油,以保证在使用期内正常磨合;而使用较久、磨损较大的发动机则应选用黏度较大的机油,以维持所需的机油压力,保证正常润滑。大负荷、低转速的发动机选用黏度大些的机油;小负荷、高转速的发动机选用黏度小的机油。

五、注意事项

1. 发动机消耗一定的润滑油是正常的。润滑气门导管和气门杆、活塞与缸壁的一部分机油会进入燃烧室内燃烧,另外车辆在高速、高负荷及交通堵塞情况下频繁停车和起步时,消耗的机油油量要比正常行驶所消耗的机油油量多。

2. 质量等级相同时,使用温度范围宽的,可代替使用范围窄的油品。

3. 在性能上,只能以质量等级高的机油代替质量等级低的机油(一般高出一档为宜),绝不能以低档油代替高档油。

4. 如果仪表板上的发动机机油压力警告灯()启亮,必须立即检查发动机机油液位。

5. 汽油机油不能用于柴油机,由于柴油机的负荷比汽油机的负荷高,所以不能用专用的汽油机油代替柴油机油,以免加速柴油机的磨损。

6. 掌握正确的油位检查方法,保持正常的油平面高度。机油油平面过低,油量不足会加速机油变质,而且发动机会因缺油而引发部件的异常磨损;相反油平面过高,油会从气缸和活塞的间隙等处串入燃烧室,产生积碳而影响发动机的正常工作。

7. 定期清洁或更换空气滤清器、汽油滤清器和曲轴箱强制通风阀,以防止外界杂质带到润滑油中或因异常燃烧产生积碳等对润滑油和发动机产生危害。

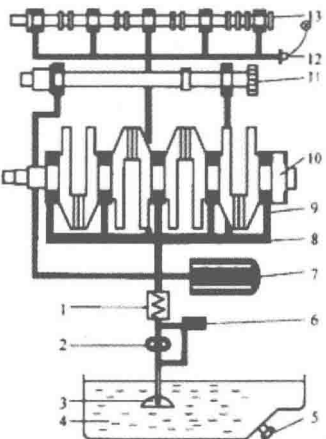
8. 长时间及反复接触矿物油会导致皮肤的脱落,致使干燥和病变。另外,废发动机润滑油含有潜在的有害杂质,会引起皮肤癌。

9. 为了缩短接触时间及降低润滑油与皮肤接触的频率,应穿上防护服并戴上手套;用肥皂和水彻底清洗皮肤,或使用清洁剂去除润滑油(禁止使用汽油、稀释剂或溶剂清洗)。

10. 为了保护设备,只能在指定的清除位置清除废发动机润滑油和废机油滤清器。

任务1-1 发动机机油的检查与更换

学习工单

学生姓名	组别	任务成绩
任务目的	1. 能向客户介绍更换机油的重要性; 2. 能向客户说明使用机油的注意事项; 3. 会正确选用发动机机油。	
一、知识准备		
1. 更换机油的重要性和必要性。		
2. 写出润滑系统中各主要部件的名称。		
		
简要说明机油的流动路径:		