

齿轮油

齿轮油在汽车上主要用在手动变速器、差速器、驱动后桥的润滑中。

一、齿轮油

1. 齿轮油的性能

(1) 合适的粘度和良好的耐温性能

齿轮油的粘度和承载力有密切关系，粘度增加容易形成油膜，有利于保护齿面。但是粘度过高齿轮工作时动力损耗大、降低功率和增加油温。

(2) 足够的承载性

齿轮油应在高速、低速重载或冲击负荷下迅速形成保护油膜，以防止齿面磨损、擦伤和过热胶合。

(3) 良好的热氧化安定性

齿轮油在工作中被剧烈搅动，在与空气、金属、杂质等接触中，特别是重型卡车驱动桥，齿轮装置工作温度相当高，齿轮油的氧化是一个突出的问题，直接影响到油品的使用寿命。

(4) 良好的防腐蚀性

齿轮装置中的滑动轴承，变速器的同步环都是由铜合金制成的容易被腐蚀，因此要求齿轮油对金属的腐蚀性要小。

(5) 良好的抗泡沫性

齿轮转动时将空气带入油中形成泡沫，如果泡沫存在于齿面上会破坏油膜的完整性，造成润滑失效，因此要求齿轮油具有良好的抗泡沫性。

2. 齿轮油的规格

目前世界各国广泛采用美国石油学会的标准。美国石油学会（简称 API 建于 1919 年），是美国第一家国家级的商业协会，也是全世界范围内最早、最成功的制定标准的商会之一。

(1) 美国石油学会（API）对齿轮油的使用分类

美国石油学会（API）使用分类见表 1，其中 GL-1、GL-2、GL-3、GL-6 已经过时不再使用，只有 GL-4、GL-5 和 MT-1 为有效分类。

表 1 美国石油学会（API）齿轮油使用分类

类别	使用说明	我国相应标准
GL-1	不加极压抗磨剂，只加抗氧化防锈剂，用于手动变速器。	
GL-2	条件缓和的汽车蜗轮驱动桥润滑，含有少量极压抗磨剂。	
GL-3	用于汽车手动变速箱及螺旋伞齿轮驱动桥。	SH/T0350-92
GL-4	重负荷螺旋伞齿轮及缓和的双曲线齿轮，评定此类产品台架装置已不生产，普遍采用 GL-5 复合剂量减半调制。	
GL-5	高速冲击负荷、高速低扭矩和低速高扭矩下的各类齿轮，特别是双曲线齿轮。	GB13895-92
GL-6	具有高偏置的轿车双曲线齿轮驱动桥。	
MT-1	客车和重型卡车上手动变速器，提供防止化合物热降解，部件磨损及密封件变坏的性能。	

齿轮油在石油产品的润滑剂和有关产品（L类）中列为C组，我国参照美国石油学会（API）车辆齿轮油的使用分类于1989年发布了C组产品的分类GB/T7631、7-89，该分类只包括车辆齿轮油内容，采用了L-CLC、L-CLD、L-CLE代替了GL-3、GL-4、GL-5。由于所涉及的品种代号是我国独创的在实践中无法使用，所以后来很快又修订了该标准，仍沿用美国石油学会（API）的分类。图1为一汽大众售后服务站指定用齿轮油。



图1 一汽大众售后服务站指定用齿轮油

(2) 齿轮油型号含义

齿轮油型号中的数字含义与环境温度有着直接的关系见表2。

表2 齿轮油型号含义

齿轮油粘度级别	使用环境温度
75W	-57℃~10℃
80W/90	-25℃~49℃
85W/90	-15℃~49℃
140	-7℃~49℃

3. 齿轮油的合理选用

合理选用润滑油是车辆长期安全运行的关键因素，要注意齿轮油的粘度牌号，按照车辆使用说明进行选择。我国南北气候相差很大，不能按一个模式来选择粘度。我国江南地区冬季温度不高于-10℃，可全年使用SAE90或SAE140单级油；北方地区为适当延长换油期，避免季节换油造成浪费，可选用冬夏通用的多级油，黄河以南地区可选用85W/90或85W/140，西北、东北地区可选用80W/90，80W/140或75W/90。多级齿轮油有良好的低温启动性，良好的高温润滑性，并有一定的节能效果。

二、手动变速器齿轮油的检查与更换

手动变速器齿轮油保证了手动变速器内齿轮、轴承的润滑和各零件的冷却散热。在使用过程中，由于手动变速器渗漏等原因，会引起齿轮油的减少，并且手动变速器齿轮油的润滑性能会逐渐降低，出现浑浊、掺杂其他杂质及颜色逐渐变深等现象。因此，应按照维修手册的要求，定期检查与更换齿轮油。

1. 技术标准及要求

- (1) 手动变速器齿轮油的检查周期为10000-20000km。
- (2) 手动变速器齿轮油的更换周期一般为30000-40000km。
- (3) 在排放手动变速器齿轮油时，注意齿轮油的颜色是否明显变深，观察放油螺塞吸附的金属屑数量的多少，以此判断手动变速器齿轮和轴承的磨损状况。
- (4) 选用符合车辆要求的双曲线齿轮油或重负荷齿轮油。

2. 操作步骤

- (1) 手动变速器齿轮油油量的检查操作

1) 将车辆用举升机举升到合适位置。

2) 清除加油螺塞周围的油污，旋开加油螺塞，要求手动变速器内齿轮油的油面与加油口下边缘平齐，或将手指插入加油口能探到油面，如图 2 所示。



图 2 将手指插入加油口能探到油面



图 3 齿轮油加注器

3) 按规定力矩拧紧加油螺塞。

(2) 手动变速器齿轮油质量的检查操作

1) 取出少许齿轮油，观察其颜色。正常的齿轮油不会有颜色变深、结块、浑浊及金属屑脱落等现象的出现。

2) 闻齿轮油的气味。正常的齿轮油不会有烧焦的异味。

(3) 手动变速器齿轮油的更换操作

1) 使车辆行驶一段路程，待手动变速器的油温升高后，将车辆举升到合适位置，先旋开手动变速器上的加油口盖，再旋开手动变速器的放油螺塞，将齿轮油放出。

2) 待油液放完后，清除放油螺塞磁性材料上吸附的杂质和金属屑，根据放油螺塞上吸附的金属屑的多少，判断齿轮和轴承的磨损状况。

3) 更换放油螺塞上的 O 形圈，按照规定力矩将手动变速器的放油螺塞拧紧。

4) 使用专用的齿轮油加注器（图 3）将齿轮油加入手动变速器，直到手动变速器油面与加油口平齐，停止加油。

5) 拧上加油螺塞，放下车辆，操作完毕。