



河南职业技术学院

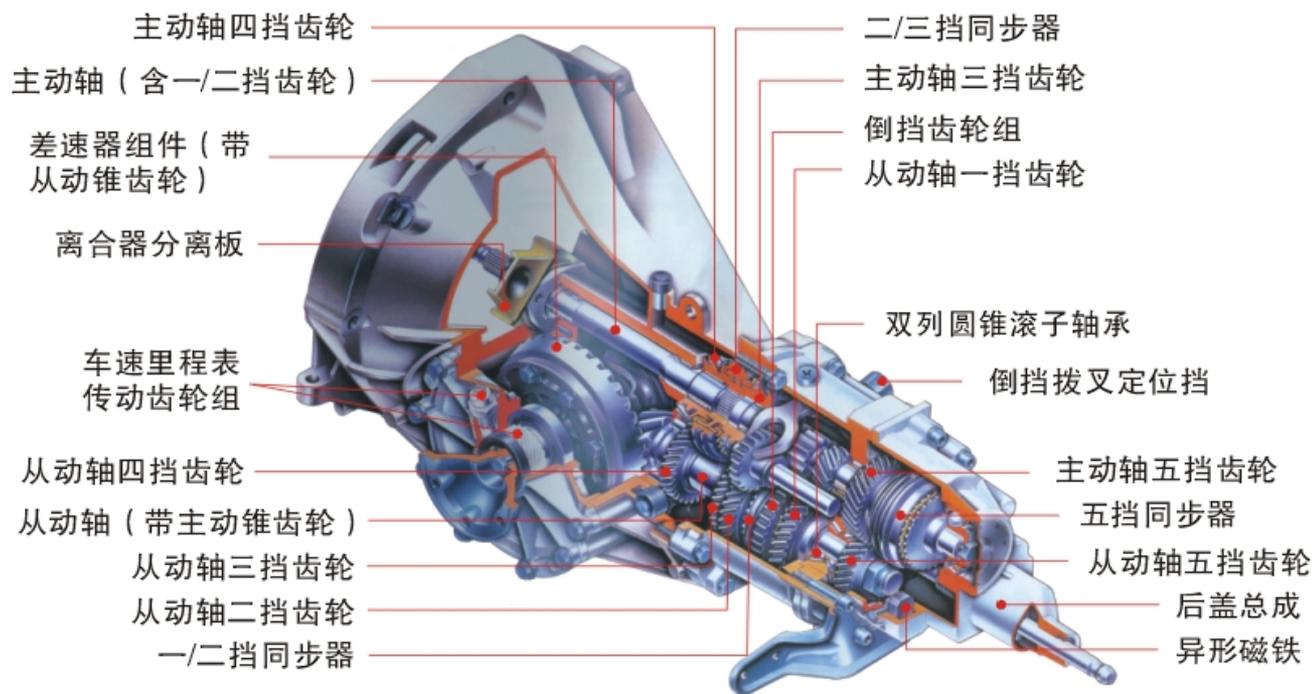
HENAN POLYTECHNIC

# 学习情景四

## 汽车底盘的维护与保养

# 任务单元二

## 手动变速器油的保养更换



## 学习目标:

1. 了解变速器的作用及检查的重要性
2. 熟悉变速器的检查内容
3. 掌握变速器检查和更换油液的操作技能

## 任务载体:

一辆桑塔纳2000轿车行驶15000公里，需要更换变速器油，本单元讲述如何规范的更换变速器油

## 相关知识

目前汽车上采用发动机的转矩与转速变化范围都较小，而汽车的行驶条件非常复杂，行驶速度和行驶阻力的变化范围很大，为了解决这一矛盾，在汽车传动系中设置了变速器。

变速器具有变速变距、变向和中断动力传递的功能。变速器按传动比变化方式的不同，可分为有级式、无级式和综合式三种；按操纵方式不同可分为手动换挡式变速器、自动操纵式变速器和半自动式变速器，图4-3为手动变速器。



图4-3 手动变速器

- ❖ 但由于变速器在使用过程中，频繁换挡、长期在高转速、大负荷工况下工作，变速器的零件会产生磨损或损伤，致使其使用性能下降。定期检查或更换变速器油是维护变速器的重要措施之一。

## 技能操作

- ❖ 1. 检查各区域的渗漏情况（如图4-4所示）
- ❖ （1）壳的接触面处；
- ❖ （2）轴和拉索伸出的区域；
- ❖ （3）油封处；
- ❖ （4）加油口塞和排放塞处



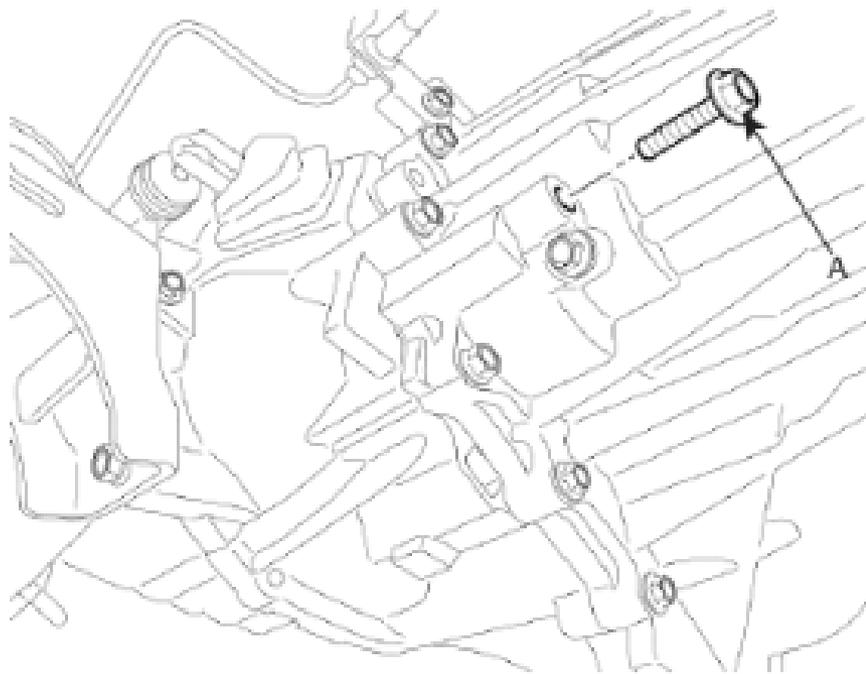
图4-4 渗漏情况的检查

## ❖ 2. 检查油质情况

- ❖ 可松开排放塞，用专用容器接下部分油液，观察所排出的油液的情况，是否存在有异味，油液是否有浑浊情况；用手指去触摸油液，油液中不应存在细小的金属颗粒，如果油液有变质情况，应进行更换。

### ❖ 3. 检查手动变速器的油位

- ❖ (1) 通过拆卸加注孔检查齿轮油位。拆卸加油口塞，如图4-5所示。



SHDMT8006C

如图4-5 拆卸加油口塞

- ❖ 用手指检查液位
- ❖ 拆下加油口塞后，将手指插入塞孔，并且检查油与手指接触的位置，如图4-6所示。

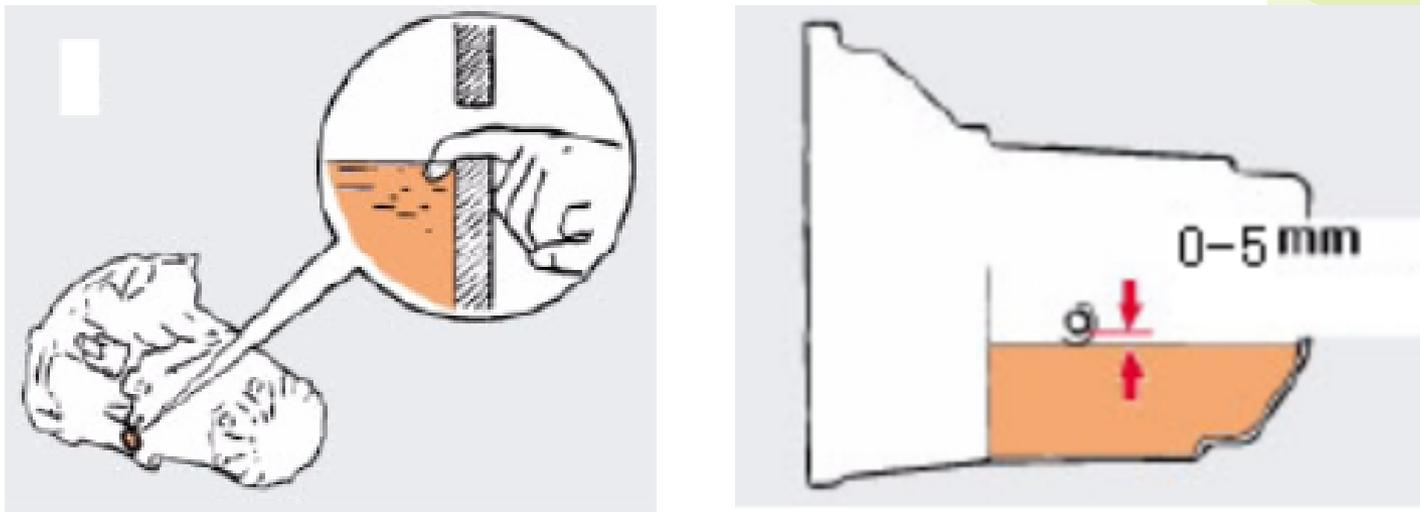


图4-6 检查液位

注意：如果检查到油位低于规定要求，则应从加油口塞处添加油液。

#### ❖ 4. 更换手动变速器油液

❖ (1) 将车平稳的停放在举升机上，并将车辆举升至一定高度。

❖ (2) 拆卸排放塞，拧下排放塞(A)后，排出变速器油，如图4-7所示。

❖ (3) 排放完毕后用新垫片安装排放塞。

❖ (4) 然后通过加油口塞添加新润滑油，直到油位正好低于加油口塞开口为止。

❖ (5) 分别用规定的扭矩拧紧排放塞和加油口塞。排放塞和加油口塞的拧紧扭矩均为**60-80 Nm (6.0-8.0 kgf.m)**。



图4-7 拆卸排放塞

## 知识与能力拓展

### ❖ 1. 齿轮油的性能

#### ❖ (1) 润滑性和低温操作性

- ❖ 为使车辆齿轮油的润滑性和低温操作性良好，应具有适当的粘度和良好的粘温性。粘度不能过低，以保证形成油膜，实现液体润滑状态。为带走摩擦产生的热量和在低温时迅速供油，齿轮油的粘度又不能过大。
- ❖ 为了保证车辆齿轮油具有良好的低温操作性，除规定了倾点、成沟点和粘度指数等指标外，还特别采用了“表观粘度达 $150\text{Pa} \cdot \text{s}$ 时的温度”这一指标。

## ❖ 2) 极压性

- ❖ 车辆齿轮油的使用性能虽多，但与其它润滑油相比，特殊方面主要是极压性(即承载能力)。车辆齿轮油的极压性是指油中的极压抗磨剂，在高压或高速、高温的苛刻工作条件下，能在齿面上与金属发生化学反应生成反应膜，防止齿面擦伤或烧结的性质。
- ❖ 双曲线车辆齿轮油应具有良好的极压性。一般油性添加剂形成的边界油膜，在极压条件下，从吸附状态变为自由运动状态，从摩擦表面脱附，不再起保护金属表面的作用。因此，提高极压性要依靠添加极压抗磨剂来实现，以有效防止在高负荷条件下的齿面擦伤和咬合。

### ❖ (3) 热氧化安定性

- ❖ 车辆齿轮油抵抗高温条件下氧化作用的能力，叫做热氧化安定性。车辆齿轮油应具有良好的热氧化安定性。
- ❖ 汽车主减速器使用的齿轮油温度较高，使油的氧化倾向增大，再加上齿轮箱中金属的催化作用，容易使油的使用性能变坏。因此，要求车辆齿轮油在较高温度下不易氧化变质。

#### ❖ (4) 抗腐性和防锈性

- ❖ 在车辆齿轮传动装置的工作条件下齿轮油防止齿轮、轴承腐蚀和生锈的能力，叫做抗腐性和防锈性。车辆齿轮油应具有良好的抗腐性和防锈性。
- ❖ 齿轮传动装置可能从外界渗入水分，工况变化、冷热交替也可能出现冷凝水分。油内的水分和氧化生成的酸性产物，是齿轮和轴承腐蚀、生锈的主要原因。此外，齿轮油内的极压抗磨剂对金属有一定的腐蚀作用。极压抗磨剂的活性越强，腐蚀作用越大。生锈和腐蚀将加速磨损，使材料强度降低。因此，齿轮油应该选择适当的极压抗磨剂、抗腐剂和防锈剂。

## ❖ (5) 抗泡性

- ❖ 齿轮转动时将空气带入油中，形成泡沫。泡沫若存在于齿面上，会破坏油膜的完整性，易造成润滑失效。泡沫的导热性差，易引起齿面过热，使油膜破坏。泡沫严重时，油常从齿轮箱的通气孔中逸出。因此，齿轮油要具有良好的抗泡性。
- ❖ 此外，车辆齿轮油还应具有清洁性、贮存安定性好等性能。

- ❖ 2. 齿轮油的牌号规格
- ❖ 对于特定的车辆齿轮油应写成**GL-4 90**、**GL-5 80W/90**。90号是一种单级油，80W/90则是一定地区范围内冬夏通用油。
- ❖ 普通车辆齿轮油（GL-3）适用于中等速度和负荷比较苛刻的手动变速器和螺旋锥齿轮驱动桥，有80W/90、85W/90和90三个粘度牌号，其规格在SH 0350-1992《普通车辆齿轮油》标准中规定。

- ❖ 中负荷车辆齿轮油（GL-4）适用于低速高扭矩、高速低扭矩下操作的各种齿轮，特别是客车和其它各种车辆的准双曲面齿轮，有80W/90、85W/90和90三个粘度牌号，其规格在JT 224-1996《中负荷车辆齿轮油》标准中规定。
- ❖ 重负荷车辆齿轮油（GL-5）适用于在高速冲击负荷、高速低扭矩和低速高扭矩下操作的各种齿轮，特别是客车和其它各种车辆的准双曲面齿轮。有75W、80W/90、85W/90、85W/140、90和140六个粘度牌号，其规格在GB 13895-1992《重负荷车辆齿轮油》标准中规定。

### ❖ 3. 齿轮油的选用

- ❖ 应按车辆使用说明书的规定选择与该车型相适应的齿轮油品种和牌号，还可以参照下列原则选油：
- ❖ (1)根据齿轮类型和工作条件来选择齿轮油的品种——使用级
- ❖ (2)根据使用环境最低温度和传动装置最高油温来选择齿轮油的牌号——粘度级

## ❖ 4. 齿轮油使用注意事项

- ❖ (1)不同等级的车辆齿轮油不能混用且不能将使用级（品种）较低的齿轮油用在要求较高的车辆上。
- ❖ (2)不要误认为高粘度齿轮油的润滑性能好, 应尽可能使用合适的齿轮油。
- ❖ (3)齿轮油面一般要加到与齿轮箱加油口下缘平齐, 不能过高、过低, 应经常检查各齿轮箱是否渗漏, 并保持各油封、衬垫完好。
- ❖ (4)齿轮油的使用寿命较长, 在换季维护时换用不同的粘度牌号, 放出的旧油若不到换油指标, 可在再次换油时使用。旧油应妥善保管, 严防水分、机械杂质和混油污染。
- ❖ (5)应按规定的换油指标换用新油。无油质分析手段时, 可按期换油。

## 课后思考

❖ 手动变速器挂档困难如何检查?

