

转向器

一、转向器的功用

转向器是转向系中的减速增力传动装置。其功用是增大由转向盘传到转向节的力，并改变力的传递方向。

二、转向器的类型

转向器的种类较多，一般按转向器中啮合传动副的结构形式分类。目前应用较广泛的转向器有蜗杆曲柄指销式、循环球式和齿轮齿条式等几种。

三、转向器的构造和工作原理

1. 齿轮齿条式

图 1a 所示为齿轮齿条式转向器。它主要由转向器壳体、转向齿轮、转向齿条等组成。转向器通过转向器壳体的两端用螺栓固定在车身（车架）上。齿轮轴通过球轴承、滚柱轴承垂直安装在壳体中，其上端通过花键与转向轴上的万向节（图中未画出）相连，其下部是与轴制成一体的转向齿轮。转向齿轮是转向器的主动件。与它相啮合的从动件转向齿条水平布置，齿条背面装有压簧垫块。在压簧的作用下，压簧垫块将齿条压靠在齿轮上，保证二者无间隙啮合。调整螺塞可用来调整压簧的预紧力。压簧不仅起消除啮合间隙的作用，而且还是一个弹性支撑，可以吸收部分振动能量，缓和冲击。

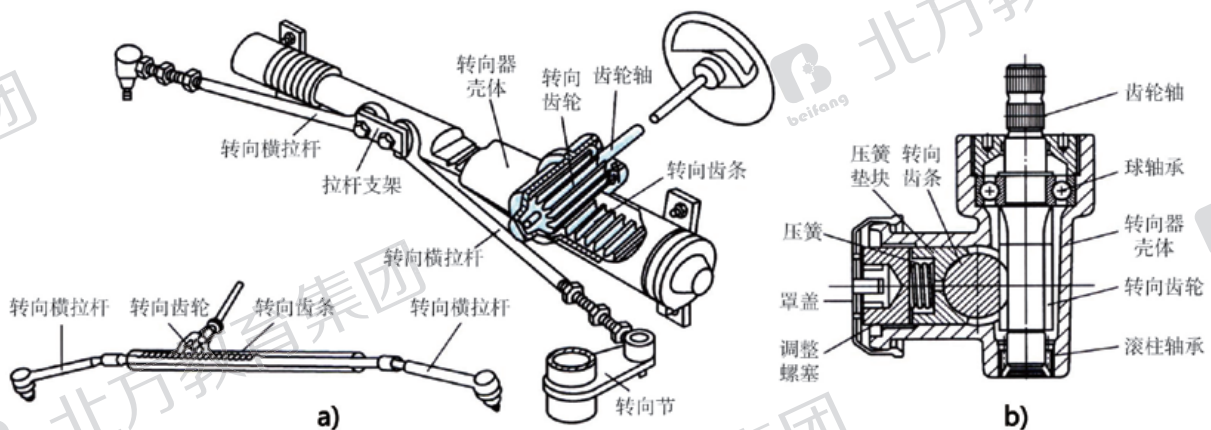


图 1

转向齿条的中部（有的是齿条两端，如图 1b 所示）通过拉杆支架与左、右转向横拉杆连接。转动转向盘时，转向齿轮转动，与之相啮合的转向齿条沿轴向移动，从而使左、右转向横拉杆带动转向节转动，使转向轮偏转，实现汽车转向。齿轮齿条式转向器结构简单；传动效率高，操纵轻便；质量轻；由于不需要转向摇臂和转向直拉杆，还使转向传动机构得以简化。这种转向器在前轮为独立悬架的中级以下轿车和轻型、微型货车上得以广泛应用。

2. 循环球式

循环球式转向器是目前国内外汽车应用最广泛的一种转向器。与其他形式的转向器相比，循环球式转向器在结构上的主要特点是有两级传动副。

图2所示。第一级传动副是转向螺杆—转向螺母；螺母的下平面加工成齿条，与齿扇轴内侧的齿扇相啮合，构成齿条—齿扇第二级传动副。显然，转向螺母既是第一级传动副的从动件，也是第二级传动副的主动件。通过转向盘转动转向螺杆时，转向螺母不能随之转动，而只能沿杆轴向移动，并驱使齿扇轴（摇臂轴）转动。转向螺杆支撑在两个推力球轴承上，轴承的预紧度可用调整垫片调整，在转向螺杆上松套着转向螺母。为了减少它们之间的摩擦，二者的螺纹并不直接接触，其间装有许多钢球，以实现滚动摩擦。

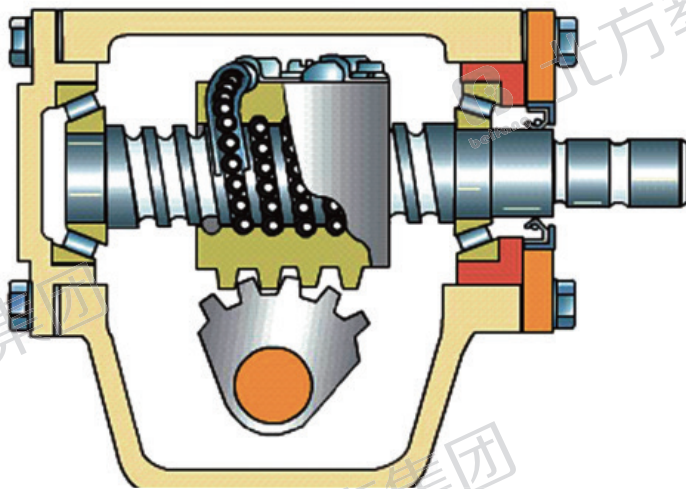


图2

螺杆和螺母的螺纹都加工成截面近似为半圆形的螺旋槽，二者的槽相配合即形成截面近似为圆形的螺旋管状通道。螺母侧面有两对通孔，可从此孔将钢球塞入螺旋通道内。螺母外有两根钢球导管，每根导管的两端分别插入螺母侧面的一对通孔中。导管内也装满钢球。这样，两根导管和螺母内的螺旋通道组合成两条各自独立的封闭的钢球“流道”。当转动转向螺杆时，通过钢球将力传给转向螺母，使螺母沿杆轴向移动。同时，由于摩擦力的作用，所有钢球便在螺杆和螺母之间的螺旋通道内滚动。

钢球在螺旋通道内绕行两周后，流出螺母而进入导管的一端，再由导管的另一端流回螺母内。故在转向器工作时，两列钢球只在各自的封闭流道内循环流动，而不会脱出。转向螺母下平面上加工出的齿条是倾斜的，与之相啮合的是变齿厚齿扇。只要使齿扇轴相对于齿条做轴向移动，便可调整二者的啮合间隙。调整螺钉旋装在侧盖上。齿扇轴靠近齿扇的端部切有T形槽，螺钉的圆柱形端头嵌入此切槽中，端头与T形槽的间隙用调整垫圈来调整。旋入螺钉，则齿条与齿扇的啮合间隙减小；旋出螺钉则啮合间隙增大。调整好后用锁紧螺母锁紧。转向器的第一级传动副（转向螺杆—转向螺母）因结构所限，不能进行啮合间隙的调整，零件磨损严重时，只能更换零件。循环球式转向器操纵轻便，转向结束后自动回正能力强，使用寿命长，广泛用于各类各级汽车。