

# 转向操纵机构

转向盘到转向器之间的所有零部件总称为转向操纵机构。其功用是产生足够的力驱动转向器转动。

## 一、转向盘

转向盘由轮缘、轮辐和轮毂组成。轮辐一般为三根辐条或四根辐条，也有用两根辐条的。转向盘轮毂孔具有细牙内花键，借此与转向轴连接。转向盘内部是由成形的金属骨架构成。骨架外面一般包有柔软的合成橡胶或树脂，也有包皮革的，这样可有良好的手感，而且还可防止手心出汗时握转向盘打滑。当汽车发生碰撞时，从安全性考虑，不仅要求转向盘应具有柔软的外表皮，可起缓冲作用，而且还要求转向盘在撞车时，其骨架能产生变形，以吸收冲击能量，减轻驾驶员受伤的程度。转向盘上都装有喇叭按钮，有些轿车的转向盘上还装有车速控制开关和撞车时保护驾驶员的气囊装置，如图 1 所示。

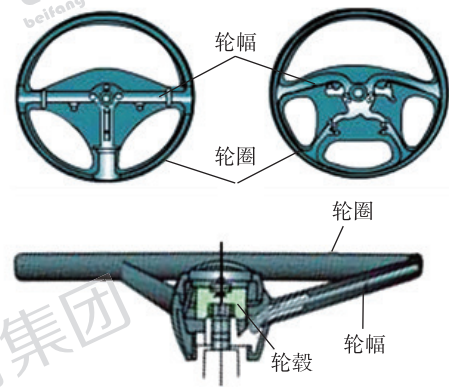


图 1 转向盘构造

## 二、转向轴、转向柱管及其吸能装置

转向轴是连接转向盘和转向器的传动件，转向柱管固定在车身上，转向轴从转向柱管中穿过，支承在柱管内的轴承和衬套上。

## 三、安全保护装置

轿车除要求装有吸能式转向盘外，还要求转向柱管必须装备能够缓和冲击的吸能装置。转向轴和转向柱管吸能装置的基本工作原理是：当转向轴受到巨大冲击而产生轴向位移时，通过转向柱管或支架产生塑性变形、形、转向轴产生错位等方式，吸收冲击能量，常见有以下几种安全保护措施：

### 1. 吸能式转向盘

在汽车发生撞车时，转向盘的骨架产生变形（如图 2 所示）吸收能量，减轻对驾驶员的伤害。另外转向盘的柔软外表也起缓冲的保护作用。在汽车发生撞车时，转向盘的骨架产生变形吸收能量，减轻对驾驶员的伤害。另外转向盘的柔软外表也起缓冲的保护作用。



图 2 吸能式转向盘变形示意图

### 2. 可分离式安全转向操纵机构

转向柱管吸能装置的工作原理是：发生碰撞时，转向器向后移动，下转向传动轴插入上转向传动轴的孔中，上转向传动轴被压扁，吸收了冲击能量。此外，转向柱管通过支架和 U 形金属板固定在仪表板上。当驾驶员身体撞击转向盘后，转向管柱和支架将从仪表板上脱离下来向前移动。这时，一端固定在仪表板上而另一端固定在支架上的 U 形金属板就会产生扭曲变形并吸收冲击能量，如图 3 所示。

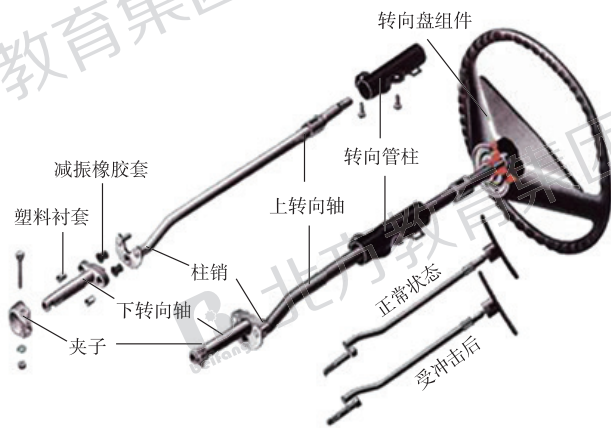


图3 STN转向盘和转向轴

### 3. 缓冲吸能式转向操纵机构

这种操纵机构从结构上能使转向轴和转向管柱在收到冲击之后，轴向收缩并吸收冲击能量，从而有效缓和转向盘对驾驶员的冲击，减轻驾驶员所受到的伤害。其结构可以分成网格状转向管柱吸能装置（如图4a所示）、波纹管变形吸能装置（如图4b所示）和钢球滚压变形吸能装置（如图4c所示）。



(a) 网格状转向管柱吸能装置

(b) 波纹管变形吸能装置

(c) 钢球滚压变形吸能装置

图4 缓冲吸能式转向操纵机构结构示意图

## 四、转向减震器

转向减震器一般为液压筒式，它利用其活塞移动时缸筒内油液分子间产生的黏性阻尼、通过阀孔时的阻尼以及克服压紧阀门的弹簧力来衰减振动，如图5所示。转向减震器可减缓道路不平对转向系统造成的冲击，减小道路引起的振动并降低方向盘的抖动。转向减震器一端与转向直拉杆或转向器铰接，另一端与车身或前桥铰接转向减震器的结构类似悬架减振器，但二者特性有所不同。转向减震器的特性是对称的，即压缩和伸张特性相同，而悬架减震器的特性是非对称的，即压缩和伸张特性不相同。

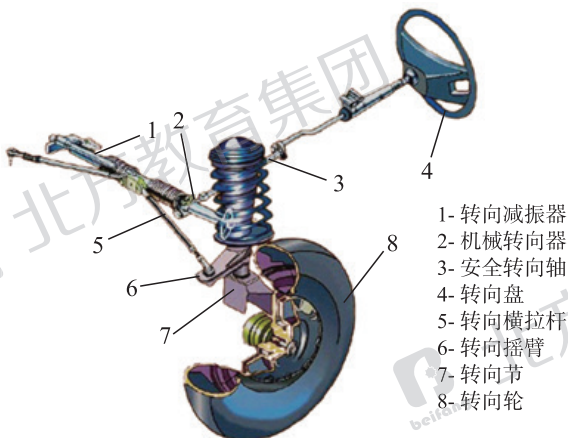


图5 转向减振器安装位置图

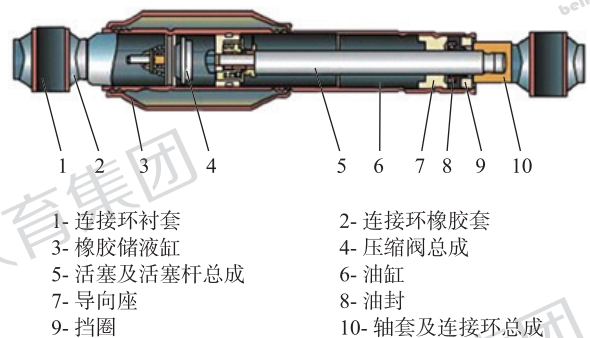


图6 转向减振器结构图