

### 1.2 两侧转向轮偏转角之间的理想关系式

- 为避免在汽车转向时加大对车轮的磨损，希望汽车转向时每个车轮都作纯滚动。即要求所有车轮的轴线都相交于一点。

双轴汽车转向时两侧转向轮偏转角的理想关系

- 汽车内轮转角 $\beta$ 与外轮转角 $\alpha$ 之间的关系如下：  

$$\cot\alpha = \cot\beta + B/L$$
  - B—两侧主销轴线与地面相交点的距离；
  - L—汽车的轴距。
  - R为汽车转向半径；
  - O为汽车转向中心。

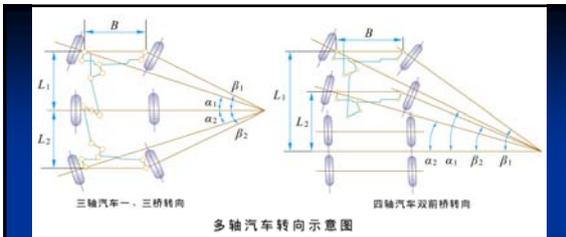
双轴汽车转向时两侧转向轮偏转角的理想关系

- 汽车转弯半径： $R = L / \sin\alpha$
- 汽车最小转弯半径：当外转向轮偏转角 $\alpha$ 达到最大值 $\alpha_{max}$ 时，转向半径最小

$$R_{min} = L / \sin\alpha_{max}$$

双轴汽车转向时两侧转向轮偏转角的理想关系

- 只用前轴转向的三轴汽车，由于中、后轮总是平行的，因此不存在理想的转向中心。计算转向中心时用一个与中、后轴线等距的平分线作为假想轴线。



多轴汽车转向，转向轮转角间的关系与双轴汽车基本相同：

$$\cot\alpha_1 = \cot\beta_1 + B/L_1$$

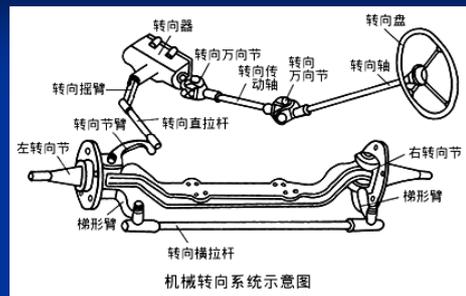
$$\cot\alpha_2 = \cot\beta_2 + B/L_2$$

转向梯形需要满足上式的设计要求。

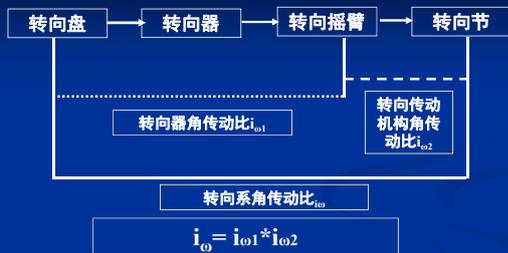
### Honda节能赛车如何实现转向梯形



### 1.3 转向系的角传动比



### 1.3 转向系的角传动比



转向系角传动比越大，转向越省力，但转向灵敏度降低。

$i_{o1}$ 较大，货车为16-32，轿车为12-20； $i_{o2}$ 较小，一般为1。

### 1.4 转向盘的自由行程

- 转向盘在空转阶段的角行程称为转向盘的自由行程。转向盘的自由行程有利于缓和路面冲击，避免驾驶员过度紧张，但不宜过大，否则将使转向灵敏性能下降。
- 一般：转向盘从相应于汽车行驶的中间位置向任一方向的自由行程最好不超过10-15度。当零件磨损严重，使转向盘自由行程超过20-30度时，必须进行调整。

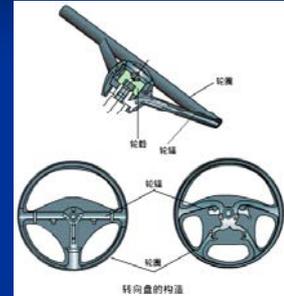
## 第二节 转向操纵机构

- 转向盘到转向器之间的所有零部件总称为转向操纵机构。



## 2.1 转向盘

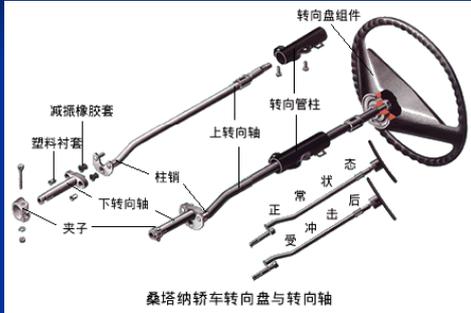
- 转向盘由轮缘、轮辐和轮毂组成。转向盘轮毂的细牙内花键与转向轴连接，转向盘上都装有喇叭按钮，有些轿车的转向盘上还装有车速控制开关和安全气囊。



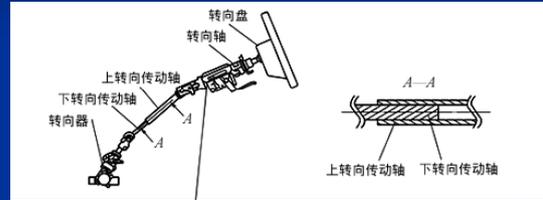
## 2.2 转向轴、转向柱管及其吸能装置

- 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。
- 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、转向轴产生错位等方式，吸收冲击能量。

### 1) 转向轴错位缓冲



### 2) 转向轴错位和支架变形缓冲



### 3) 转向柱管变形吸收冲击能量并缓冲

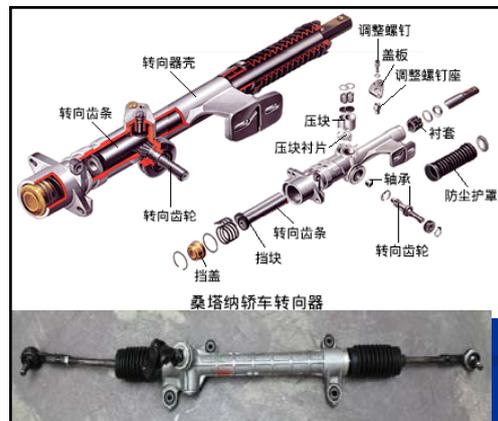


## 第三节 转向器

- 可逆式转向器:
  - 特点是路面传到转向传动机构的反力很容易传到转向轴和转向盘上, 利于汽车转向结束后转向轮和转向盘的自动回正, 但也能将坏路面对车轮的冲击力传到转向盘, 发生“打手”情况。常用于轿车、客车和货车。
- 不可逆式转向器
- 极限可逆式转向器

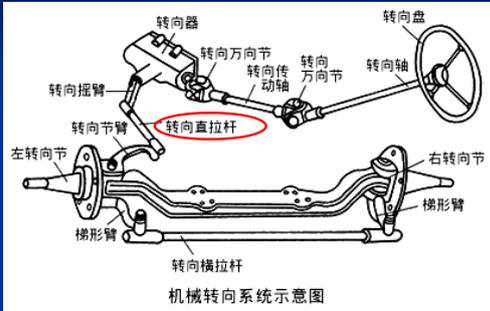
### 3.1 齿轮齿条式转向器

- 齿轮齿条式转向器是以齿轮和齿条传动作为传动机构, 适合与麦弗逊式独立悬架配用, 常用于轿车、微型货车和轻型货车。

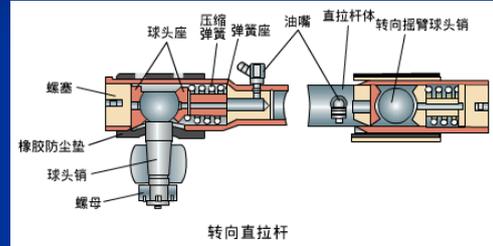




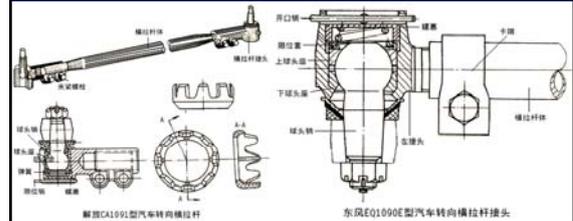
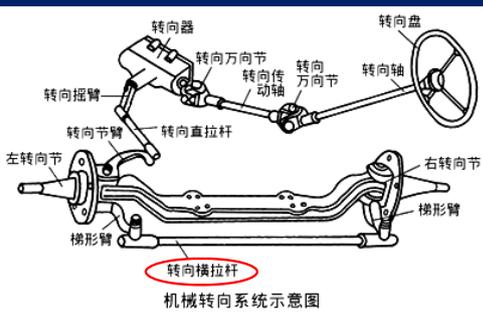
### C 转向直拉杆



转向直拉杆是转向摇臂与转向节臂之间的传动杆件，具有传力和缓冲作用。在转向轮偏转且因悬架弹性变形而相对于车架跳动时，转向直拉杆与转向摇臂及转向节臂的相对运动都是空间运动，为了不发生运动干涉，三者之间的连接件都是球形铰链。



### D. 转向横拉杆

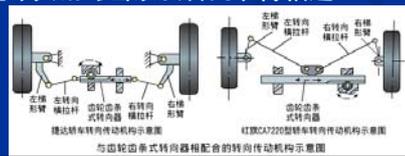


转向横拉杆是转向梯形机构的底边，由横拉杆体和旋装两端的横拉杆接头组成。其特点是长度可调，通过调整横拉杆的长度，可以调整前轮前束。



### 4.2 与独立悬架配用的转向传动机构

- 当转向轮采用独立悬架时，为了满足转向轮独立运动的需要，转向桥是断开式的，转向传动机构中的转向梯形也必须断开。
- 与独立悬架配用的多数是齿轮齿条式转向器，转向器布置在车身上，转向横拉杆通过球头销与齿条及转向节臂相连。



- 当采用循环球式转向器时，转向传动机构的杆件较多

