

等速万向节

等速万向节的基本原理是从结构上保证传力点永远位于两轴交点的平分面上，这个原理可以用一对大小相同的锥齿轮的传动来说明。如图 1 所示为等速万向节工作原理示意图，两齿轮啮合点 A 位于夹角的平分面上，由 A 点到两轴的距离都等于 r 。在 A 点处两齿轮的圆周速度相等，因此两个齿轮旋转的角速度也相等。

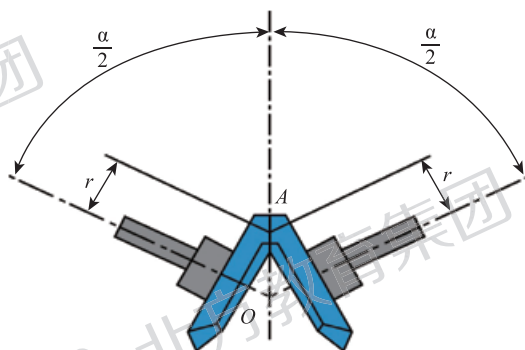


图 1

目前采用较广泛的两种等速万向节，即球叉式和球笼式万向节，就是根据这种原理制成。其中球笼式万向节应用最为普遍，比较常见的形式是三球销式球笼万向节。

(1) 球叉式万向节

球叉式万向节结构如图 2a 所示，主要由主动叉、从动叉、4 个传动钢球和 1 个定心钢球组成。主、从动叉上各有四个弧形凹槽，两个叉对合后形成四个钢球的滚道，四个传力钢球分别放置在滚道之中，两叉中心的凹槽中放置中心钢球以定中心。如图 2b 所示，主动叉与从动叉上钢球圆弧形滚道的圆心分别是 O_1 与 O_2 ，两滚道中心圆弧半径相等。由于传力钢球处于由主从动叉共同形成的滚道中，无论两轴间夹角如何变化，传力钢球的中心一定处于两圆弧滚道的交点，即两轴交角的平分面上，因此球叉式万向节能够实现等速传动。球叉式万向节结构简单，钢球和滚道易磨损，影响使用寿命。因此这种万向节目前在轿车上已很少采用。

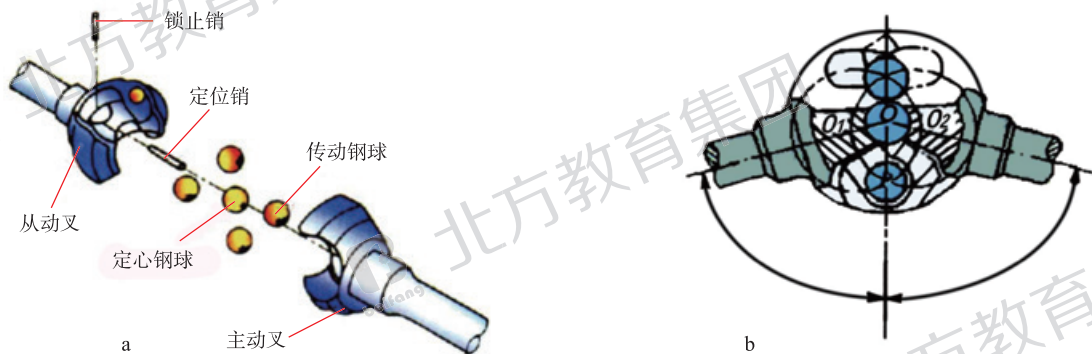


图 2

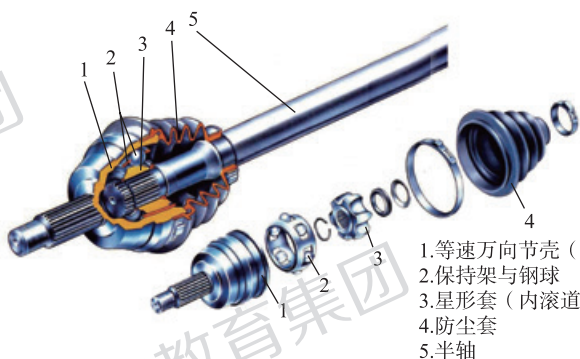
(2) 球笼式等速万向节

球笼式等速万向节有两种形式，一种是固定式，一种是三球销式。目前轿车上最常用的是三球销式万向节，许多车型通常同时装有这两种万向节。

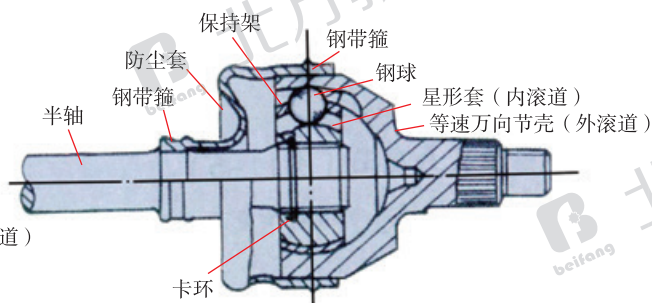
1) 固定式球笼万向节

如图 3 所示，固定式球笼万向节主要由六个钢球、星形套、保持架和等速万向节壳等组成。星形套的内花键与半轴连接，六个钢球分别位于六条由星形套和等速万向节壳形成的凹槽内，由保持架保持保持在同一平面内。动力由半轴输入，经钢球和等速万向节壳输出。为防止润滑脂外漏，万向节由防尘套封护，并用卡箍紧固。前轮驱动轿车一般采用这种万向节。

球笼式等速万向节内部构造如图 3 所示。这种万向节的内滚道和外滚道以相同的角度相对于轴向互相对称地倾斜，且内外滚道是圆筒形的。在动力传递过程中，内滚道和外滚道可以沿轴向相对移动。因此采用这种万向节可以省去万向传动装置中的滑动花键。



球笼式万向节分解图



球笼式万向节内部构造

图 3

球笼式万向节允许两轴间最大夹角在 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 之间，能轴向滑动，寿命长，强度高，不但满足了车轮和转向性能的要求，还具有结构简单、尺寸小、重量轻等优点。

2) 三球销式等速万向节

如图 4 所示为半轴上安装的四球销式等速万向节（也称三角架式万向节），主要由三球销总成（包括三球销支架和滚动轴承）和等速万向节壳等组成。三球销支架总成的花键孔与半轴内端花键配合，三个球销上都装有轴承，以减小磨损。为防止润滑脂外漏，万向节由防尘套封护，并用卡箍紧固。三球销式等速万向节结构简单、磨损小，并且可以轴向伸缩，在前后采用独立悬架的轿车上应用较多。

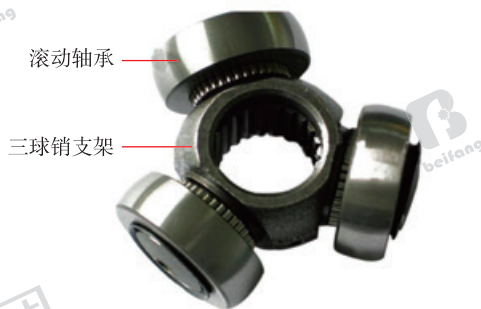
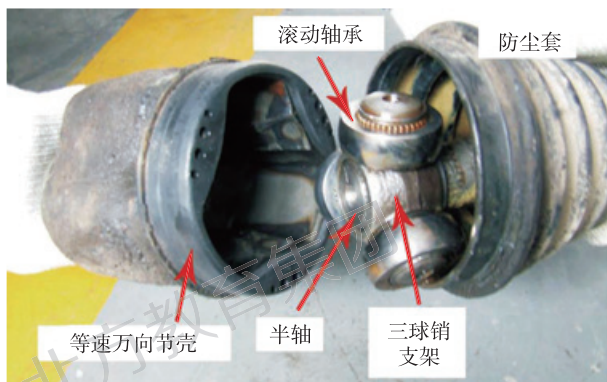


图 4