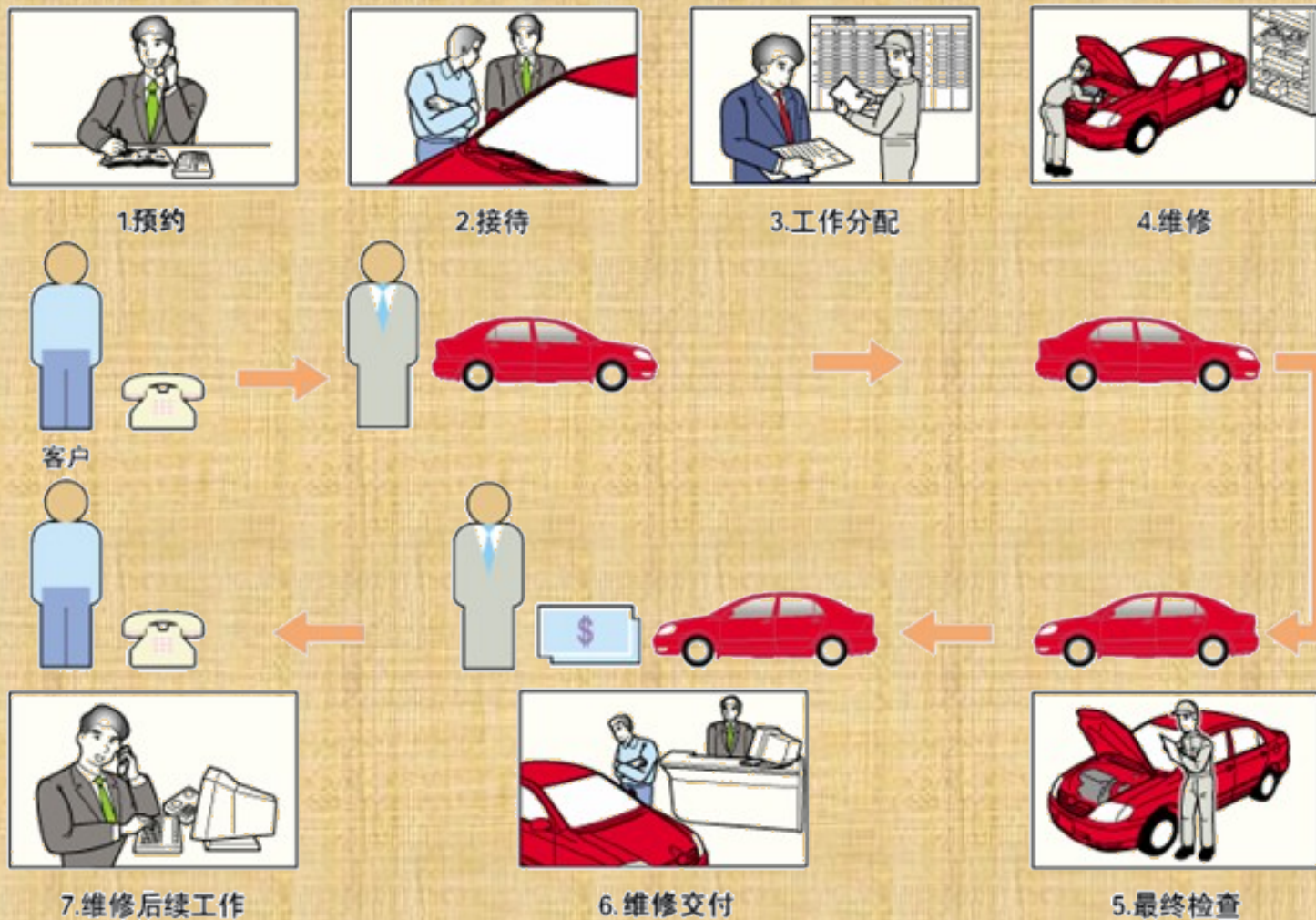




《汽车底盘机械系统检修》课程教学



编制

福建船政许炳照



本单元项目载体 汽车万向传动装置的检修

知识目标：

1. 掌握万向传动装置的功用和组成；
2. 掌握常用万向节的结构及工作原理；
3. 掌握传动轴与中间支承的结构；
4. 熟悉传动轴总成的拆装工艺。





能力目标：

- 1 . 工具、量具的使用；
- 2 . 会拆卸和安装传动轴及常用万向节总成；
- 3 . 会检修传动轴总成。



素养目标：

- 1 . 具有良好的职业道德；
- 2 . 安全操作和环境保护意识；
- 3 . 与客户沟通能力；
- 4 . 团队协作精神。

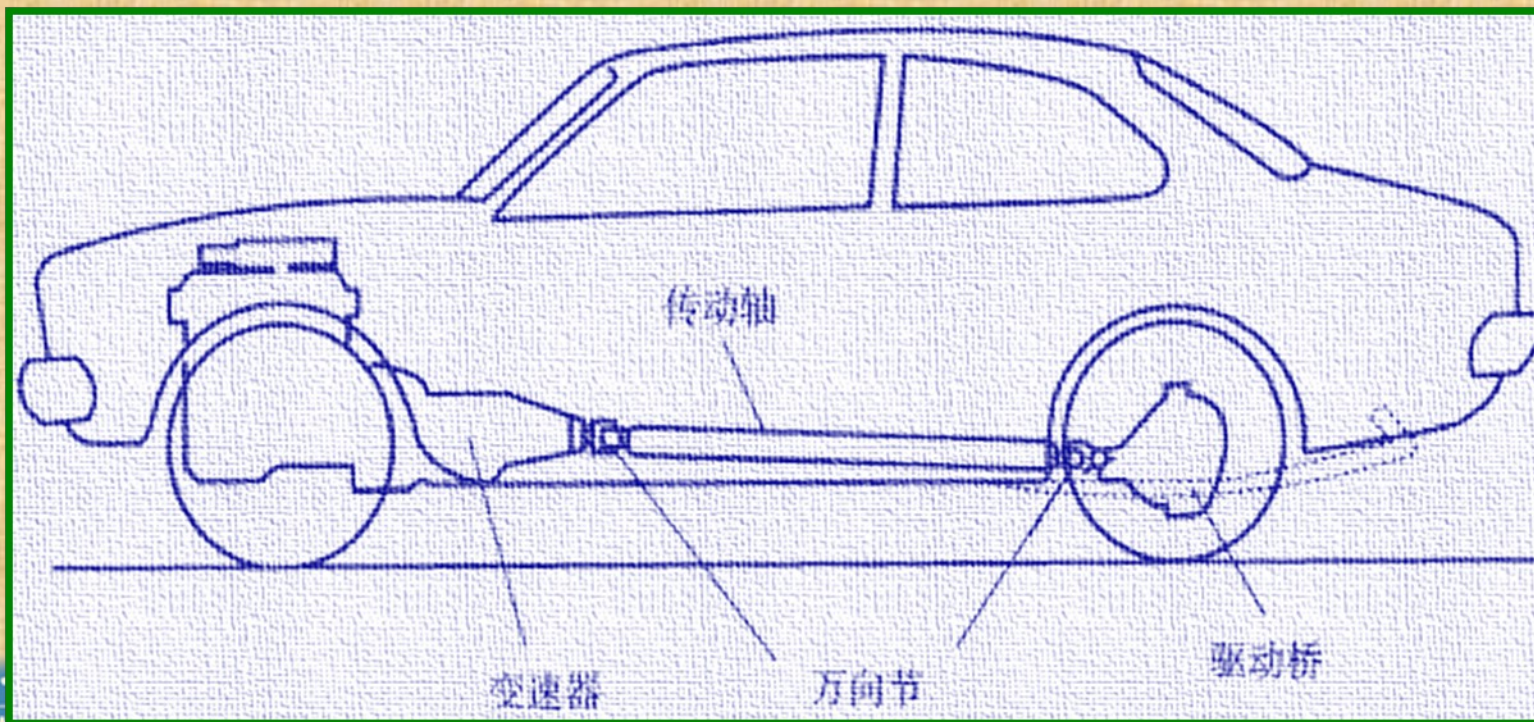


学习任务 1 说明万向传动装置的组成与原理

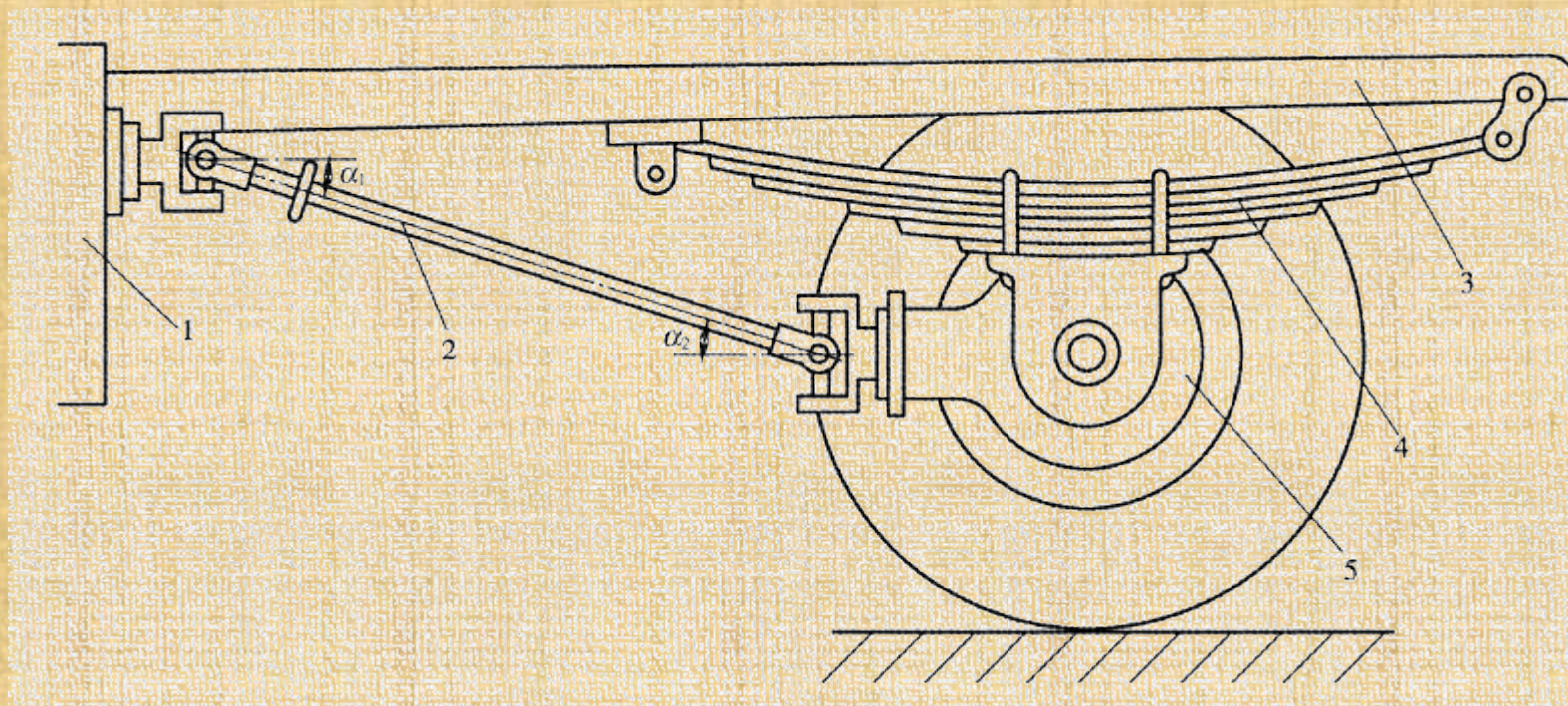
行动 1、万向传动装置的认识

1. 功用与组成

能在汽车上任何一对轴间夹角和相对位置经常发生变化的转轴之间传递动力。



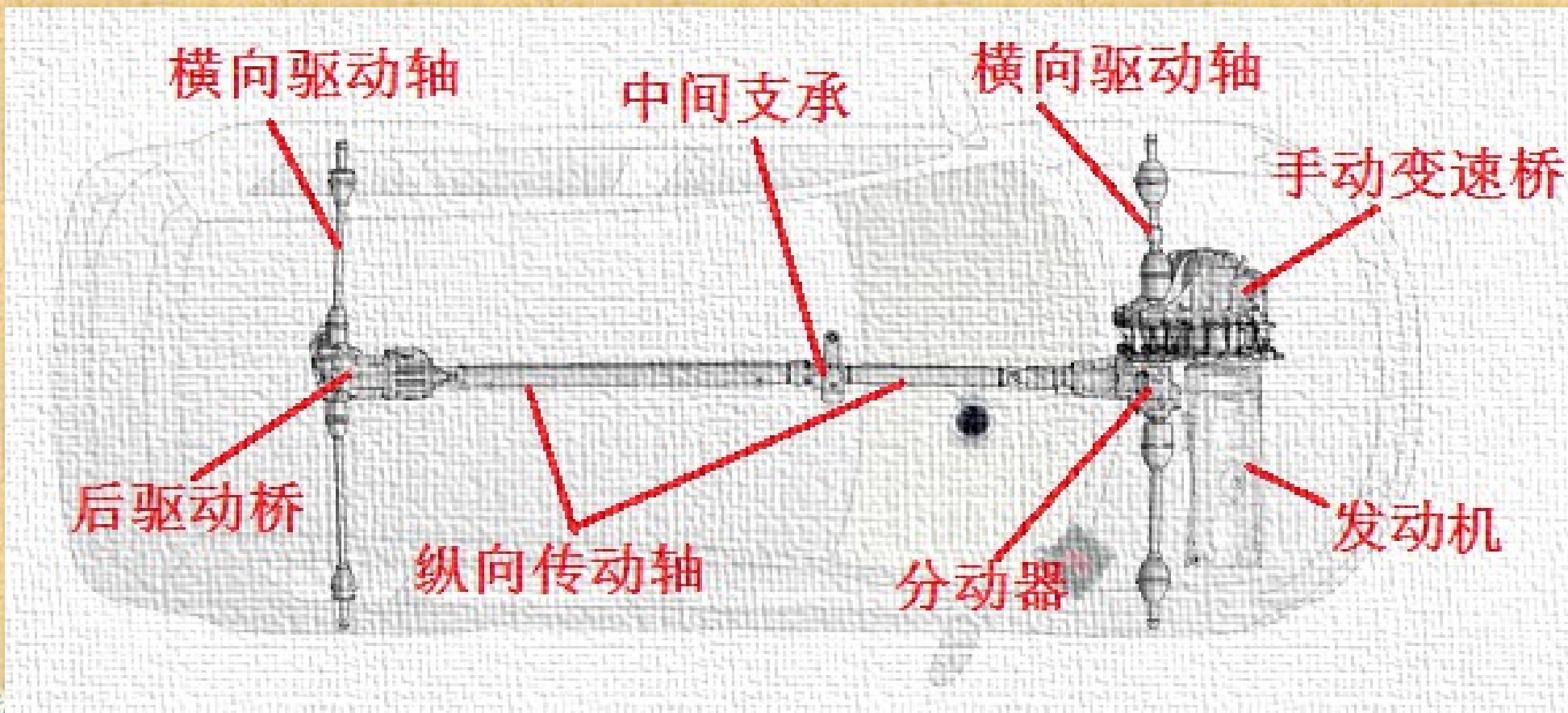
2. 应用 1) 纵向变角度传递动力



1-变速器;2-万向传动装置;3-车架;4-后悬架;5-驱动桥

2. 应用

(2) 纵向、横向变角度传递动力





行动 2、十字万向节传动轴认识

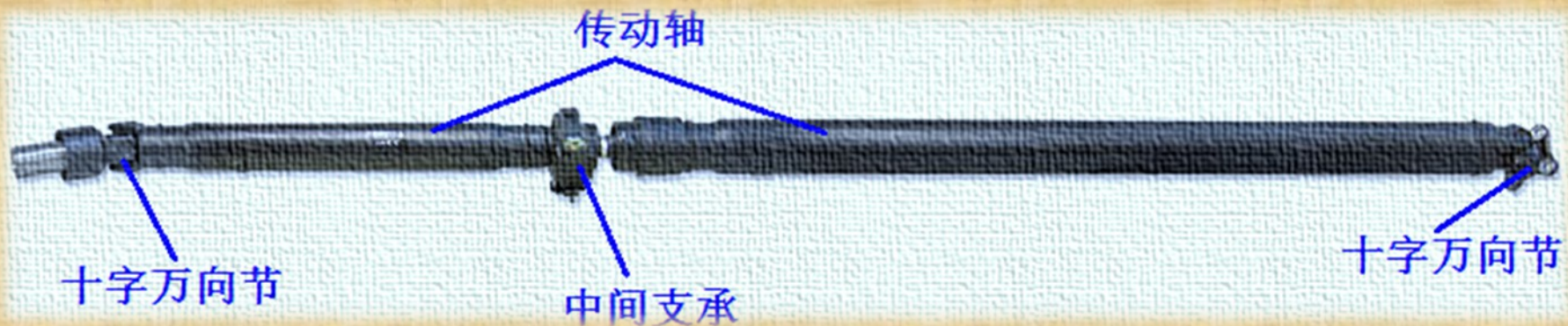
1、传动轴的组成



十字万向节



中间支承



2. 十字万向节组成

(1) 结构 :

(2) 特点 :

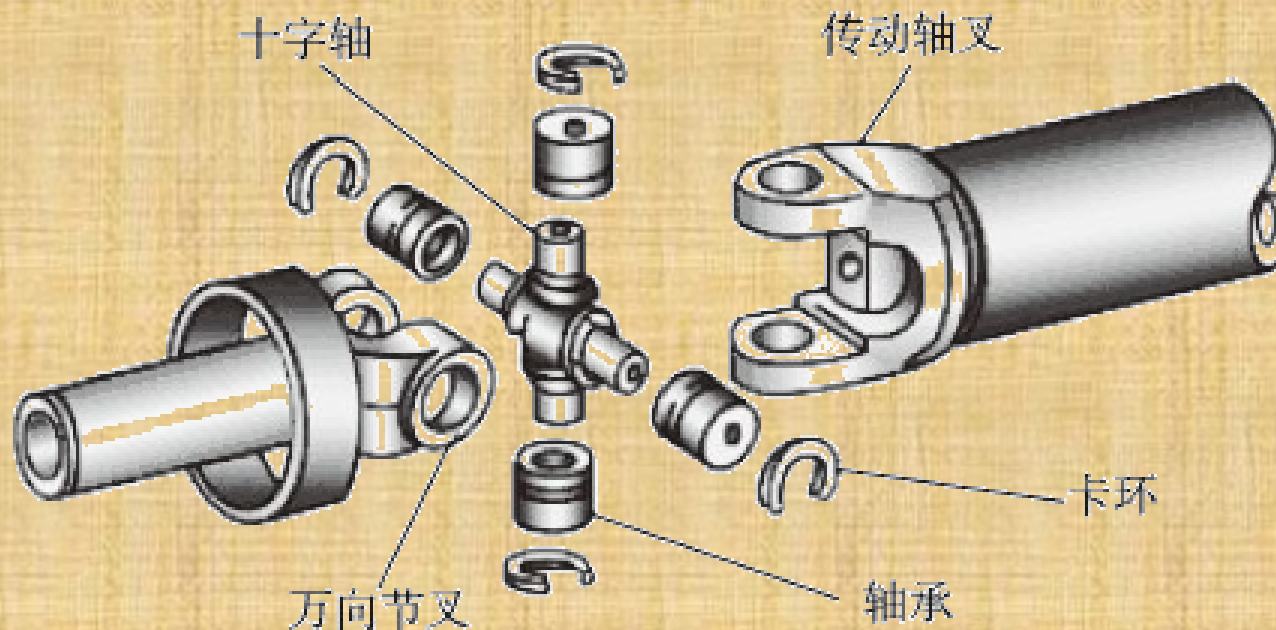
结构简单

工作可靠

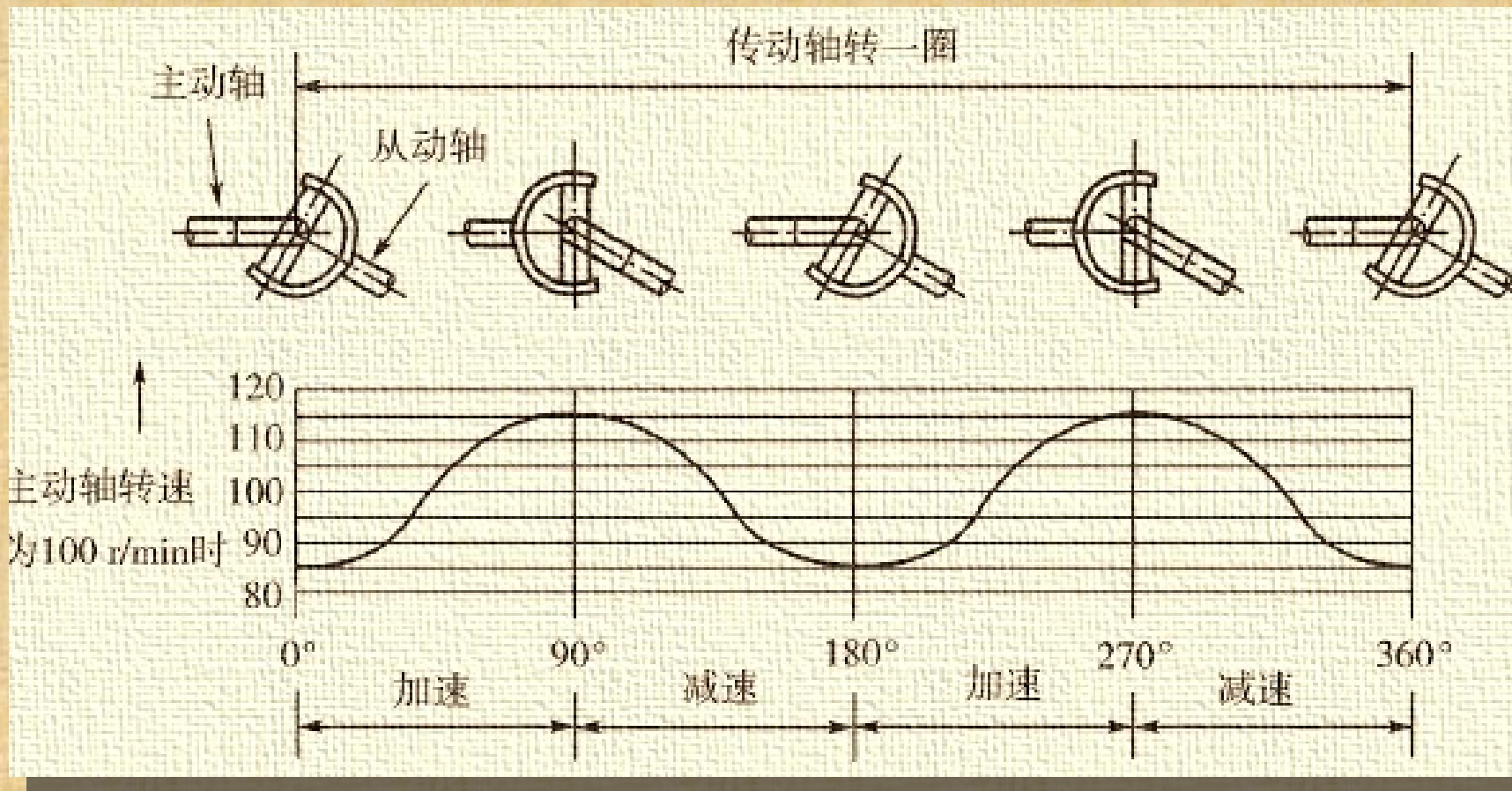
最大夹角 $15\sim 20^\circ$

(3) 应用 :

最广泛的一种



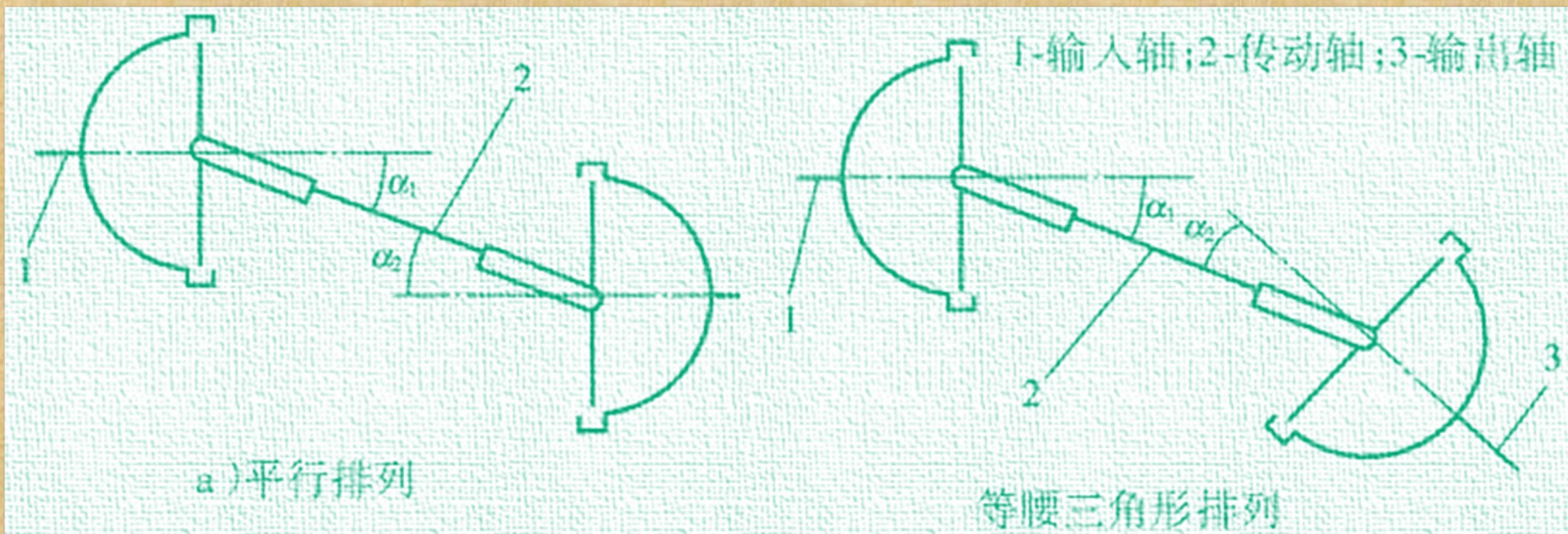
3、十字万向节的不等速特性



危害：产生扭转振动，使部件产生附加交变载荷，寿命降低。

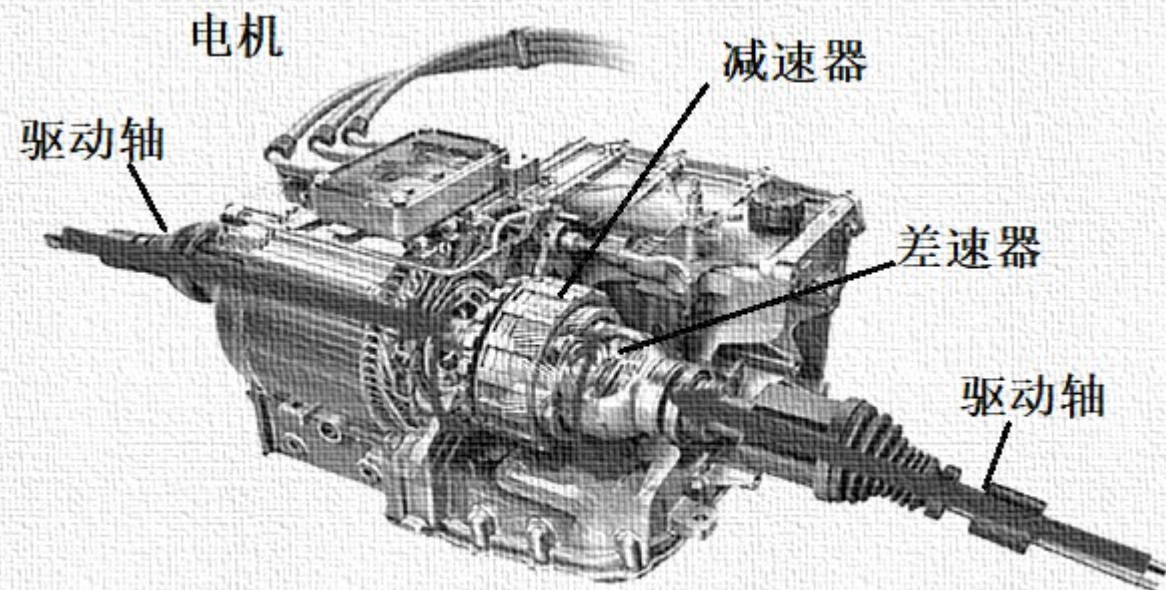
4、实现等角速传动条件：

- (1) 第一万向节两轴间夹角与第二万向节两轴间夹角相等；
- (2) 第一万向节的从动叉与第二万向节的主动叉处于同一平面。

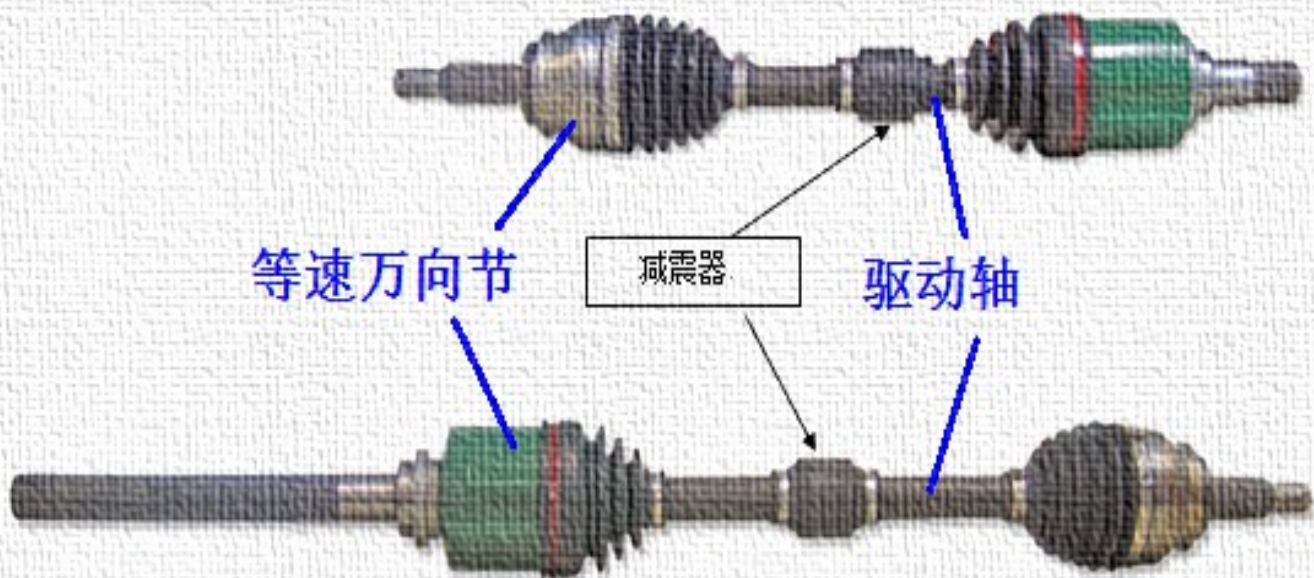


行动 3、等速万向节驱动轴的认识

1、横向驱动轴的组成



纯电动汽车驱动轴布置



2. 等速万向节工作原理

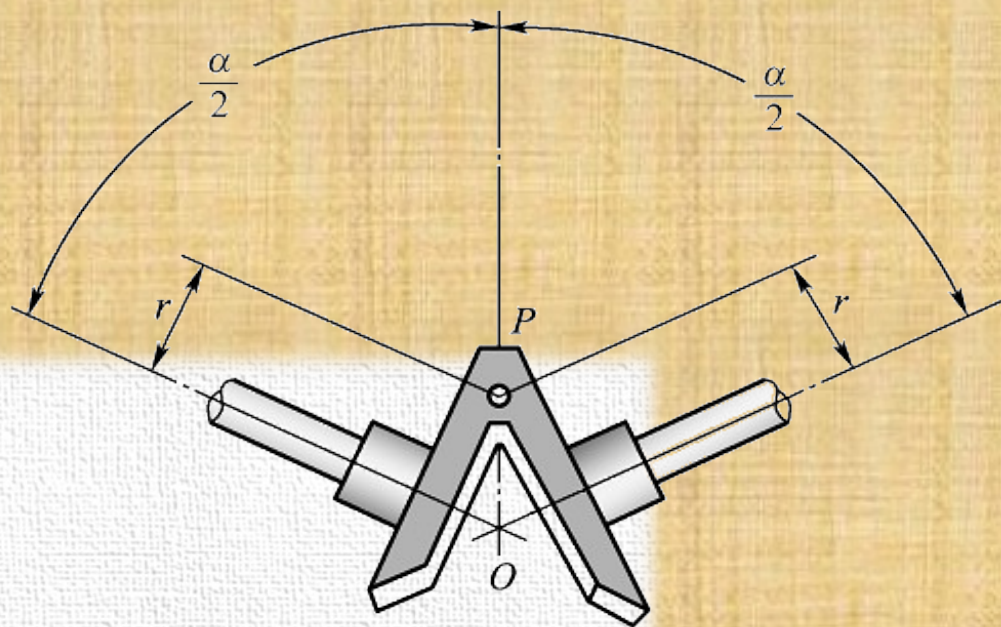
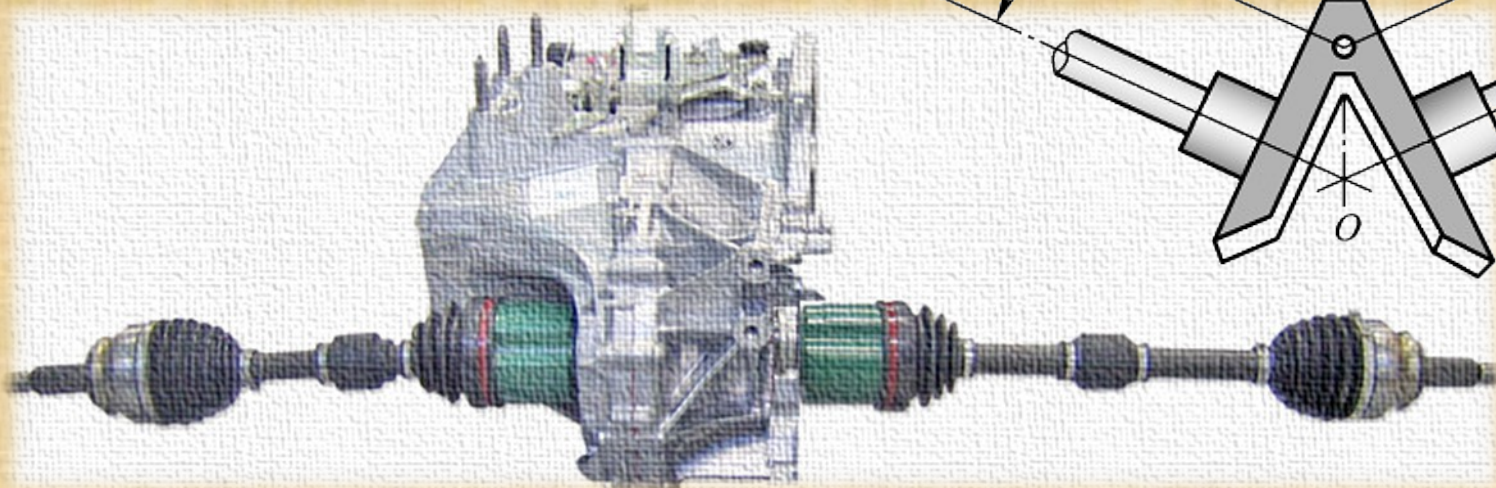
万向节在工作过程中其传力点始终位于两轴交点的平分面上。

与大小相同的锥齿轮传动原理相同

$\therefore r$ 、 $\alpha/2$ 相同

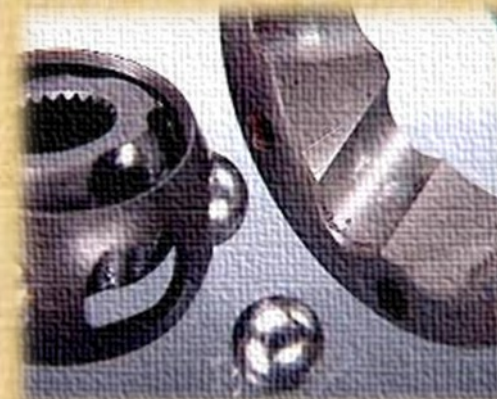
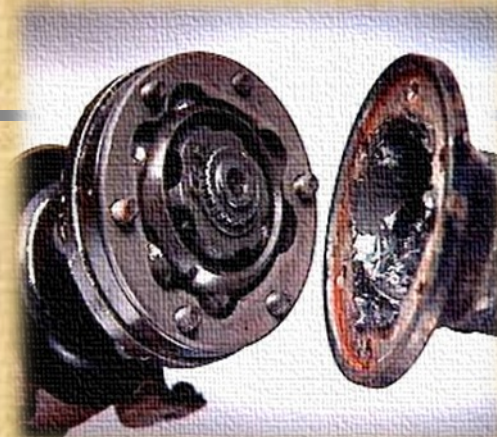
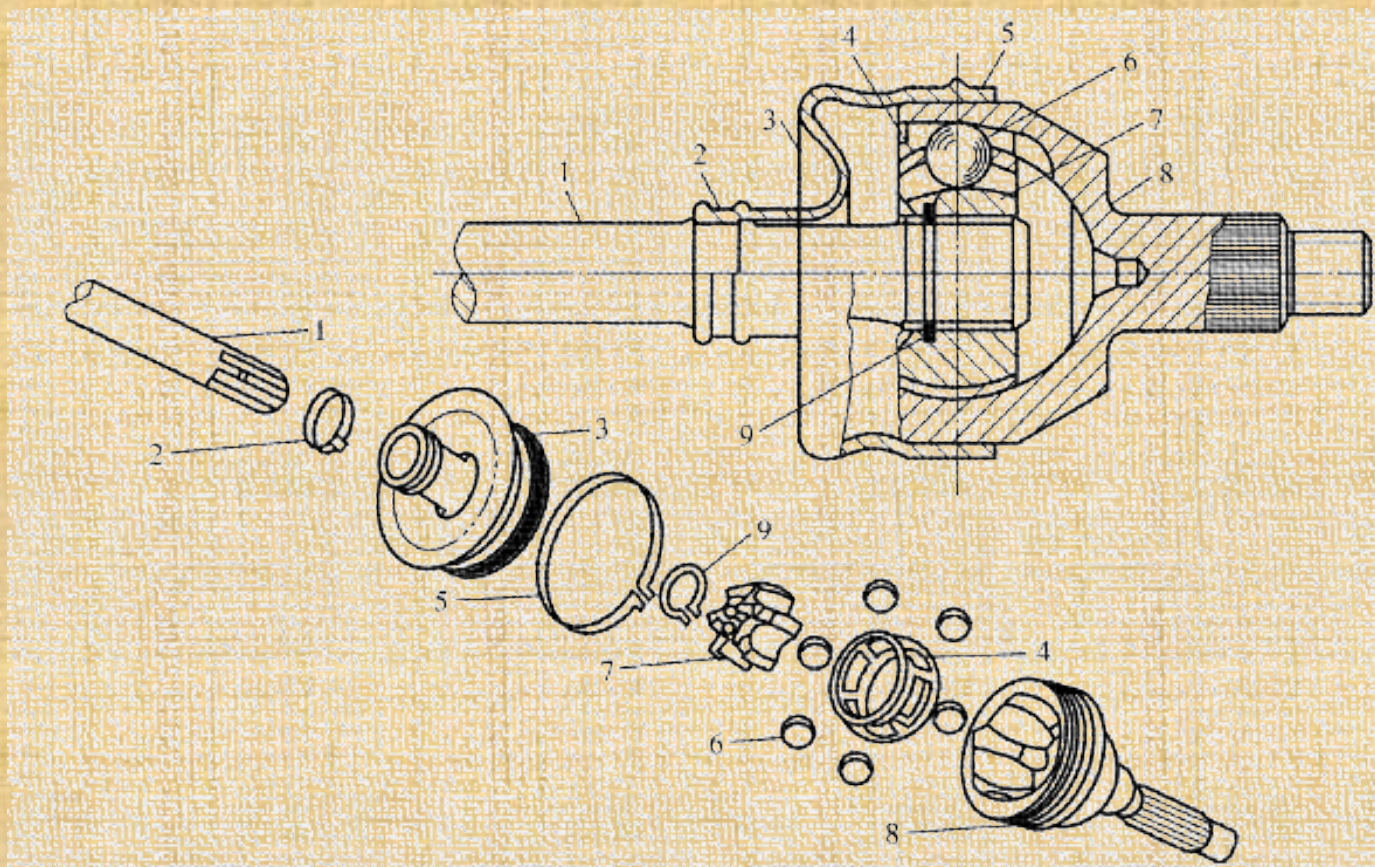
$\therefore V_1 = V_2 = V_P$

$\omega_1 = \omega_2$



3、常用固定型球笼式等速万向节

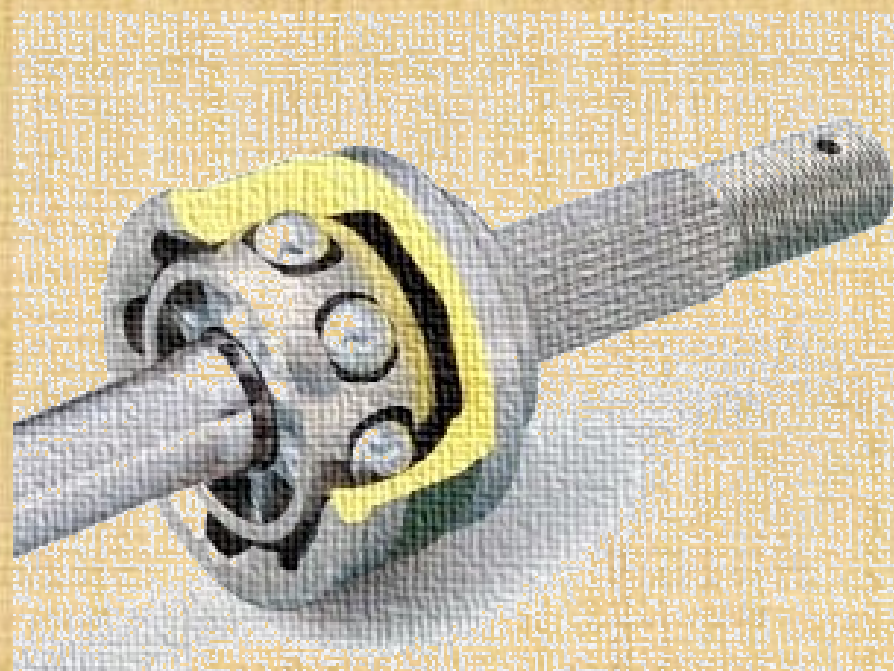
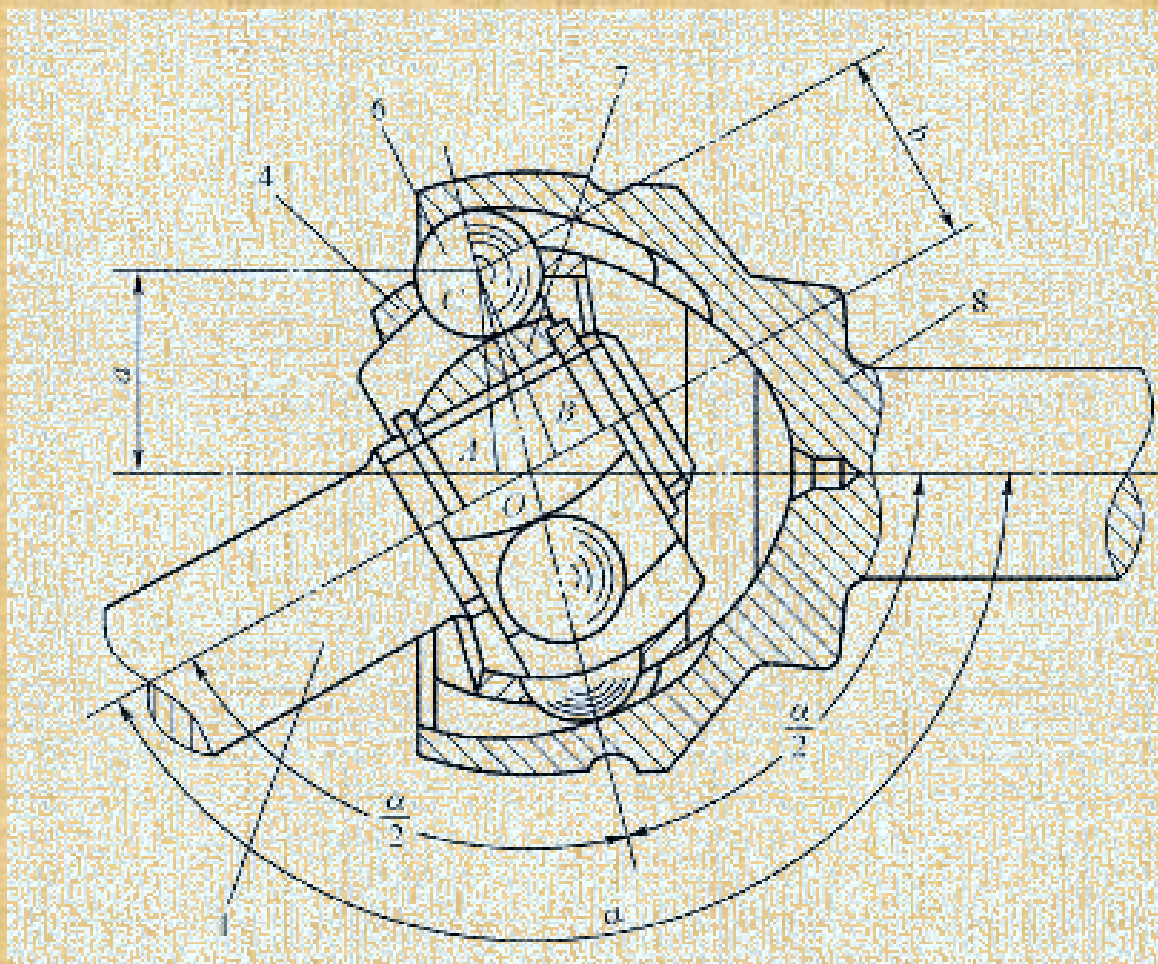
(1) 结构：高效、紧凑，最大许可角度 = 50°



1-主动轴;2、5-钢带箍;3-外罩;4-球笼(保持架);6-钢球;7-星形套(内滚道);8-球形壳(外滚道);9-卡环

(2) 原理

$\triangle COA \cong \triangle COB$, 从而保证了主、从动轴以相等的角速度旋转。



1-主动轴;4-球笼(保持架);6-钢球;7-星形套(内滚道);8-球形壳(外滚道);A-外滚道中心;B-内滚道中心;C-钢球中心; α -两轴交角(指钝角);O-万向节中心

4、常用三销型的等速万向节

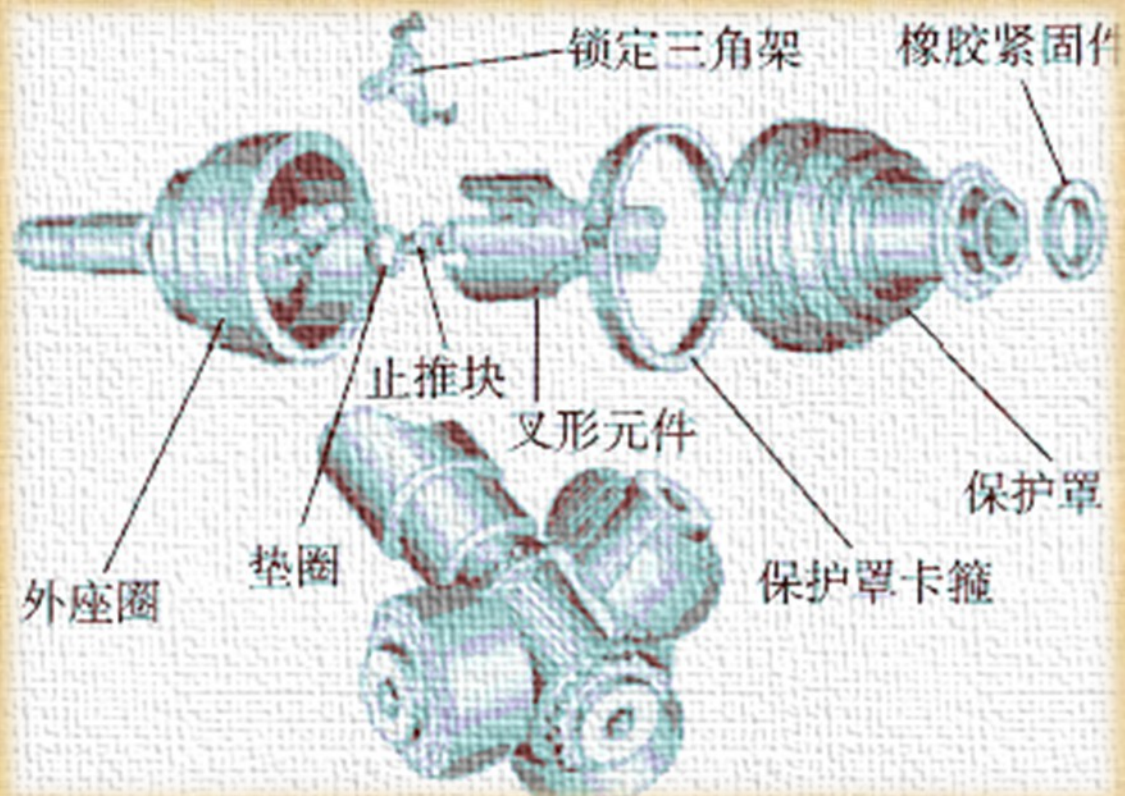
(1) 结构

最大许可角度 = 26°

沿轴移动 (一般伸缩量为 45mm)

轻微震动

高效率



(2) 工作原理

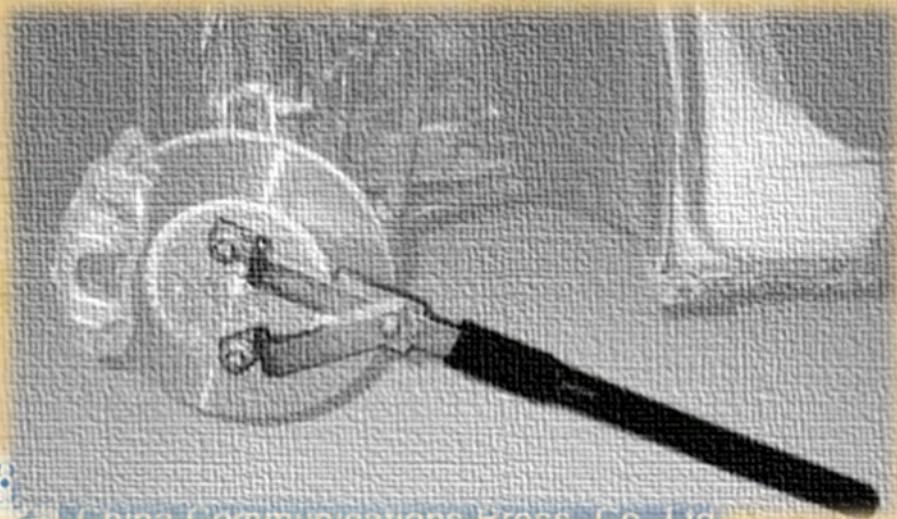
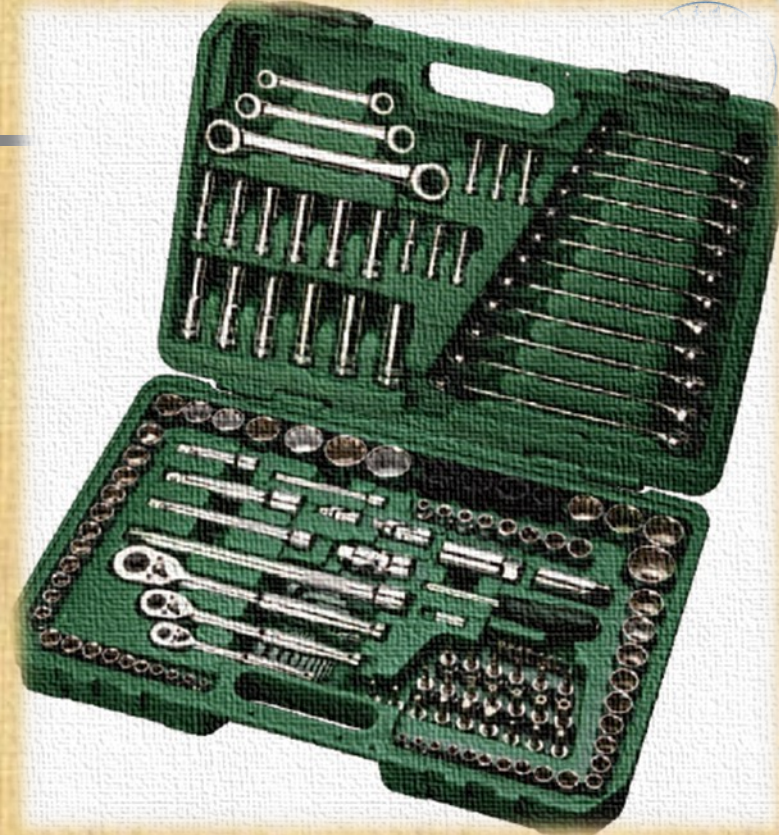
内、外滚道为圆筒形，且内、外滚道不与轴线平行，而是以相同的角度相对于轴线倾斜着。同一零件上相邻的两条滚道的倾斜方向相反，形成“V”形。装合后，同一周向位置内、外滚道的倾斜方向刚好相反，即对称交叉，而钢球则处于内外滚道的交叉部位。当内半轴与中半轴以任意夹角相交时，所有传动钢球都位于轴间交角的平分面上，从而实现等角速传动。



学习任务2 万向传动装置的检修

行动1、实训器材准备与安全事项

1. 实训车辆准备。
2. 普通工具：组合工具、扭力扳手。



轮毂固定工具



扭矩扳手

3. 专用工具：球头分离器

分离杠杆

滑锤



4. 测量工具：百分表

5. 维修手册（电子终端或指导书）



6、实训车辆准备

- (1) 汽车进入工位，清理举升工位周围或工作台，举升车辆到适宜高度。**
- (2) 将汽车变速杆停在空挡位，并拉紧手刹。**
- (3) 套上转向盘护套、变速杆手柄套和座位套，铺设脚垫。**
- (4) 打开发动机舱盖，并悬挂翼子板护垫。**



行动 2、驱动轴总成的拆装与检查

1、驱动轴总成的拆卸

- (1) 拆卸前轮。
- (2) 拆卸发动机下护板。
- (3) 分离左右横拉杆球头 (或下摆臂球头)。
- (4) 必要时排净手动桥或自动桥润滑油。
- (5) 拆卸前桥轮毂螺母。
- (6) 分离前稳定杆连杆与减振器的连接。
- (7) 分离前轮速传感器线束。



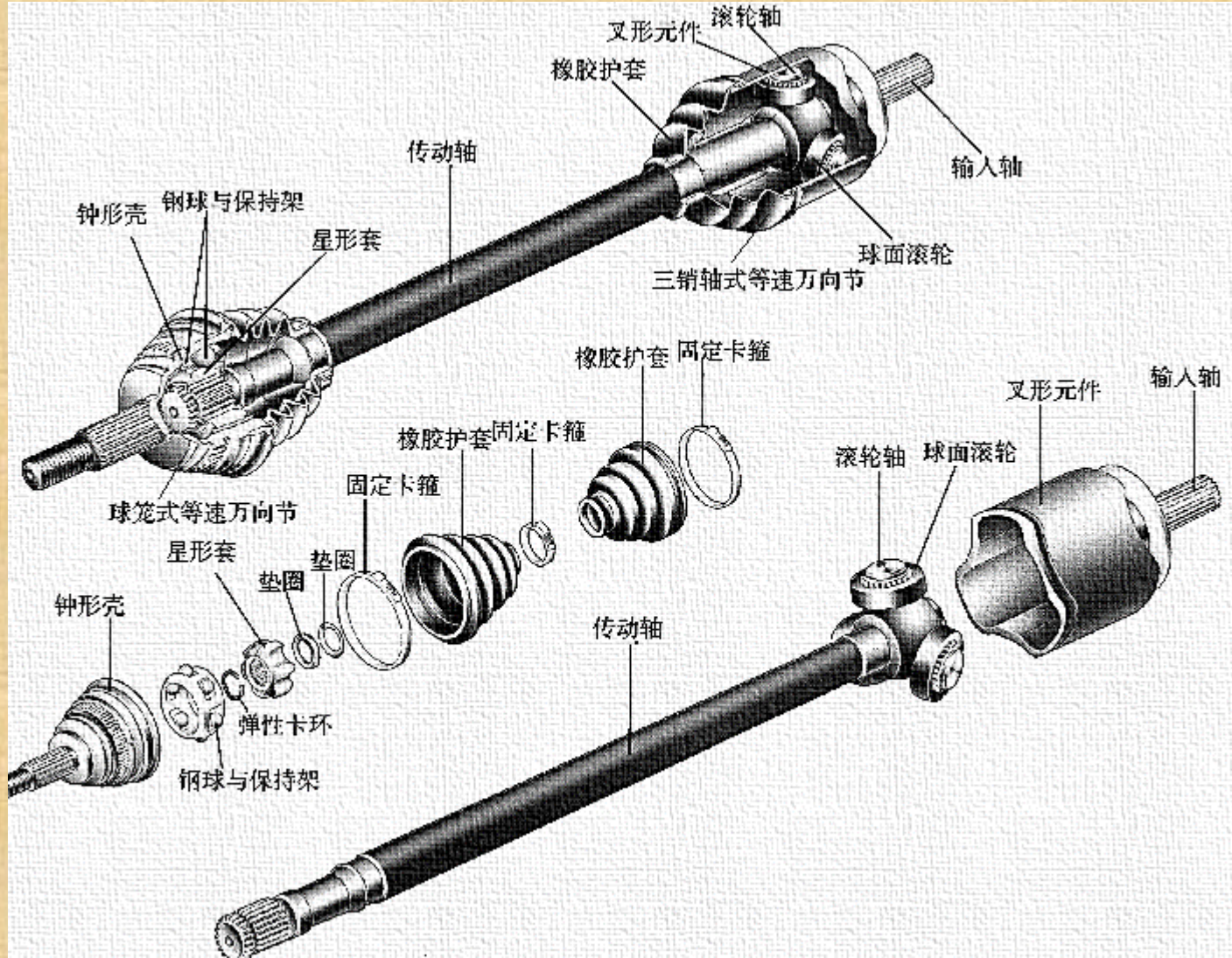


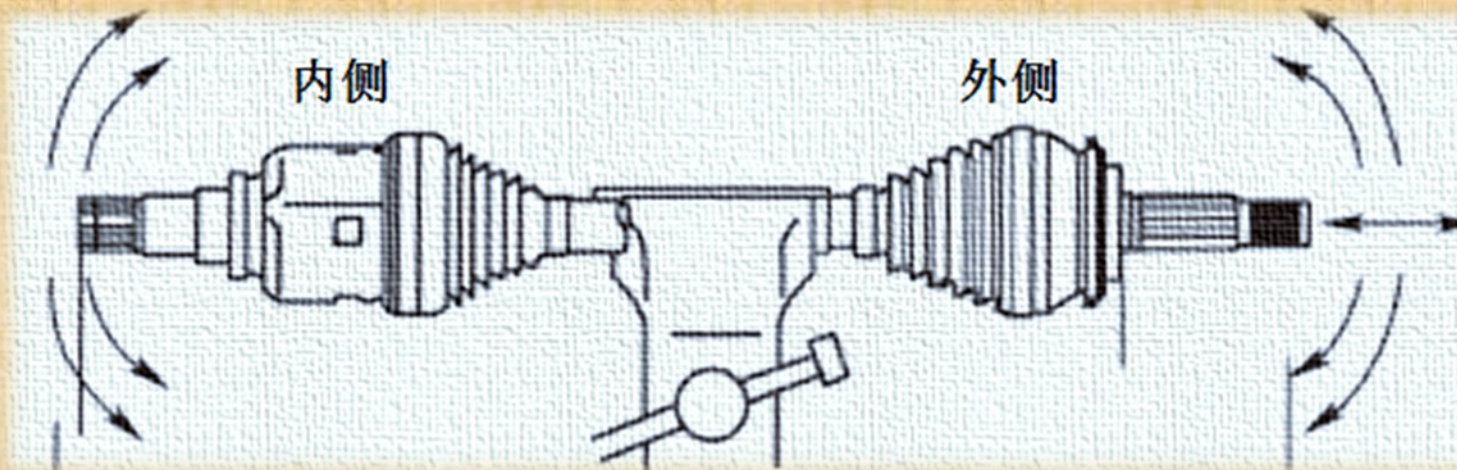
- (8) 分离前挠性制动软管。**
- (9) 拆开前制动盘与驱动轴的连接。**
- (10) 拆卸前桥左右半轴总成。**

注意事项：不要损坏传动桥壳油封、内侧万向节防尘套及驱动轴防尘罩；不要掉落驱动轴。



2、驱动轴总成的检修





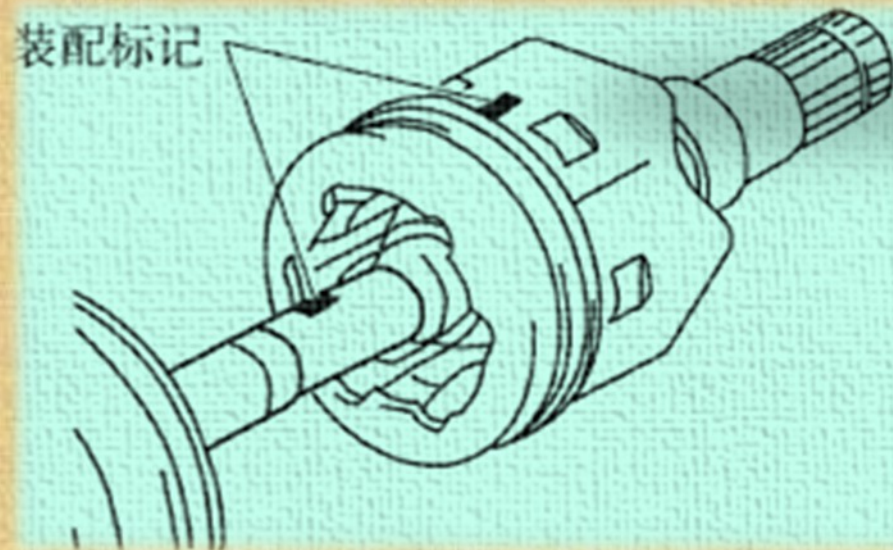
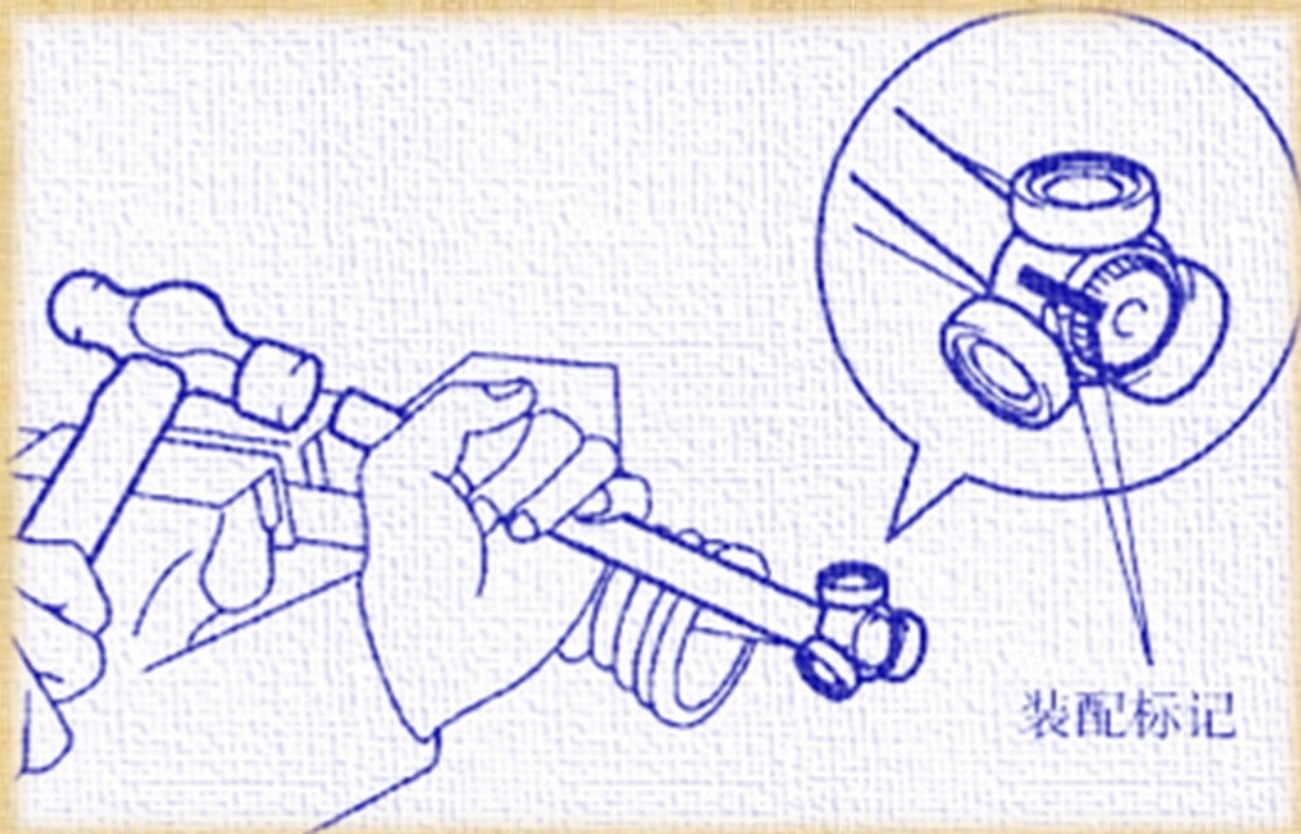
- (1) 检查并确定**外侧万向节**在**径向上**没有过大间隙。
- (2) 检查并确定**内侧万向节**在**止推方向**上滑动顺畅。
- (3) 检查并确定**内侧万向节**在**径向上**没有过大间隙。
- (4) 检查**防尘套**是否损坏。

润滑脂容量：丰田车型 135 ~ 145g ； 雪铁龙车型 170g



常见的损伤形式：

球形壳，球笼、星形套及钢球的凹陷、磨损、裂纹、麻点、防尘套破裂等。



注意：在外侧万向节轴上和三角架上设置装配标记。不要敲击滚子及轴承。

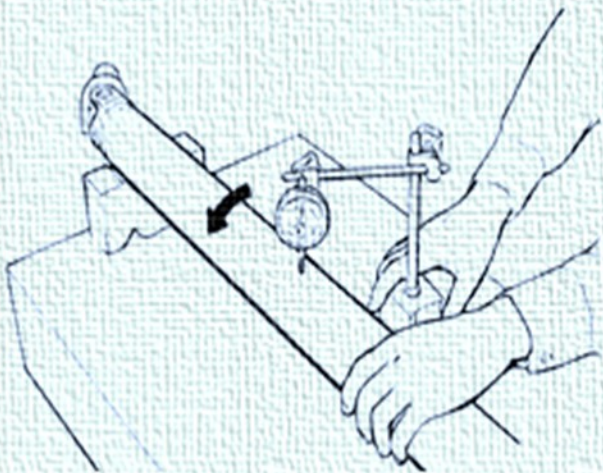
拆装与检测



纵向传动轴检修



检查纵向传动轴:

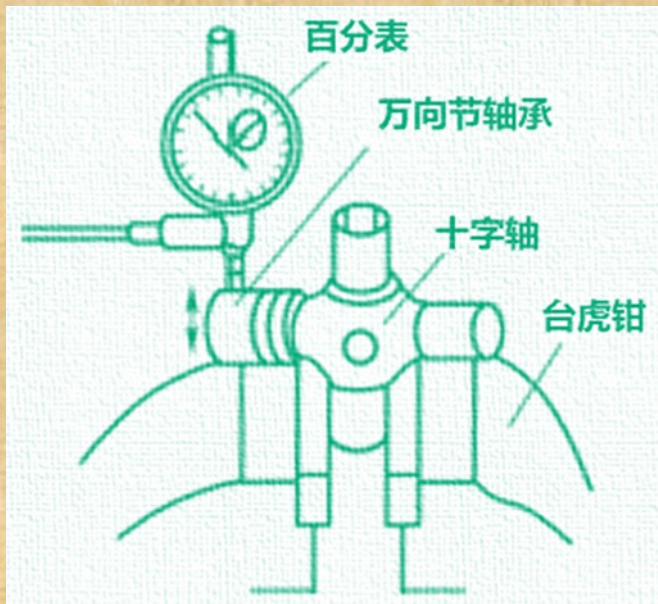


检查纵向传动轴的两部分,看是否有变形:

限值:

- 前部: 最大 0.5 mm.
- 后部: 最大 0.8 mm.

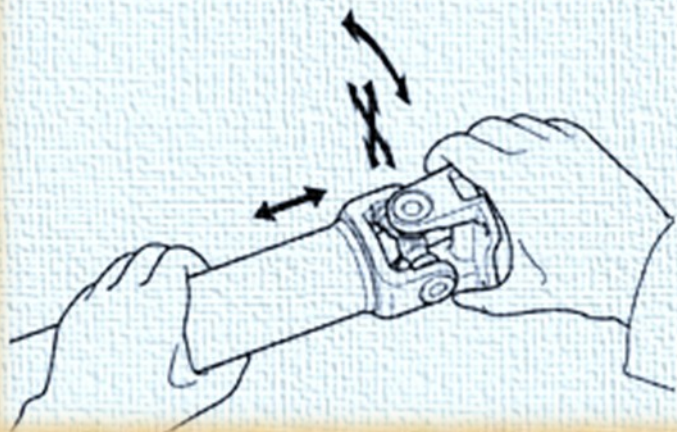
纵向传动轴检修



方法：

将十字轴夹在台钳上，滚针轴承座套在十字轴颈上，用百分表抵住轴承座外表面最高点，用手上下推动滚针轴承座检查，配合间隙超过规定极限值时，应予更换。

• 检查万向节的间隙：



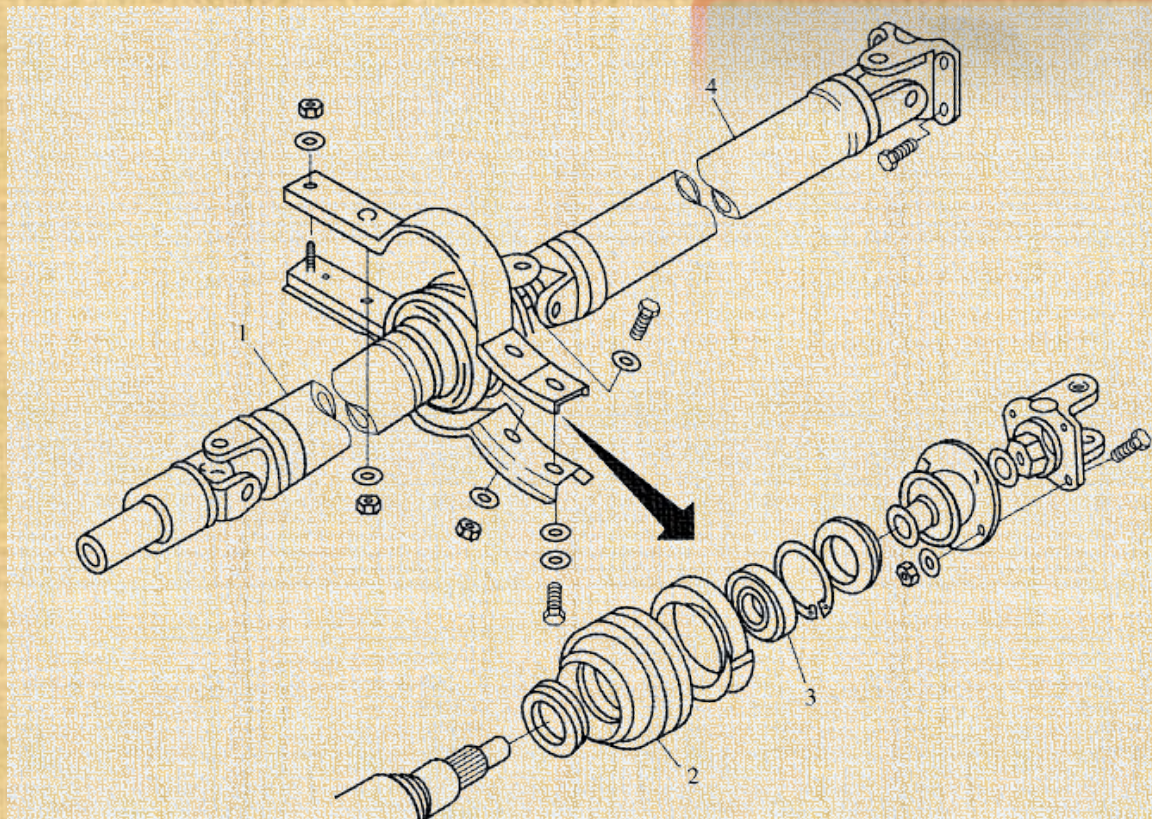
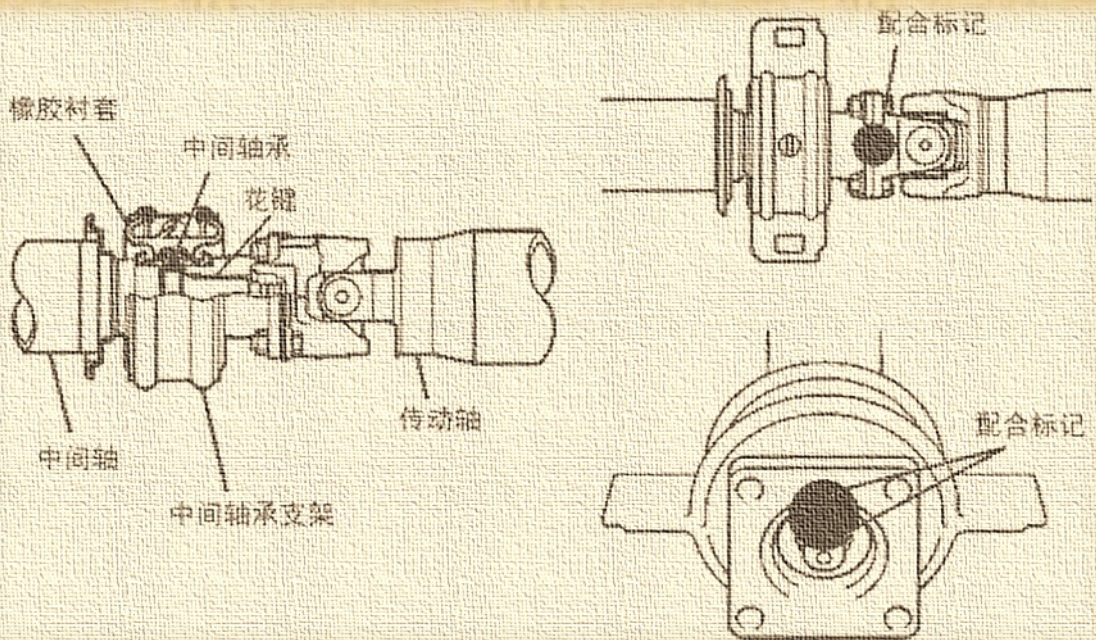
一只手握住传动轴的管子部分，用另外一只手按照箭头的方向用力，检查间隙。

如果有任何间隙，更换新的传动轴。

十字轴承轴向间隙：轿车 < 0.05mm，
货车 < 0.25mm，

中间支承检修

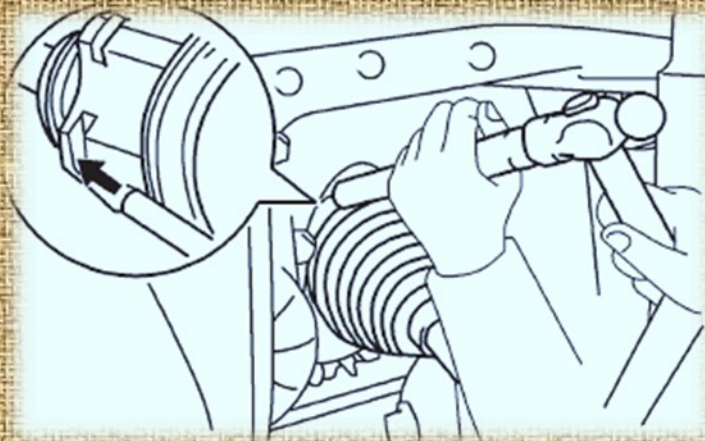
轴向间隙 $\leq 0.30\text{mm}$; 径向间隙 $\leq 0.05\text{mm}$



1-前传动轴; 2-中间轴承隔离装置; 3-滚珠轴承; 4-后传动轴

3、驱动轴总成的安装

- (1) 在花键上涂润滑脂。
- (2) 使开口侧向下安装卡环；
- (3) 不要损坏油封、防尘套。
- (4) 按照安装工艺安装左右驱动轴总成。
- (5) 按规定扭矩拧紧轮毂螺母和轮胎螺栓。
- (6) “5 S” 作业。



课堂总结：

思考题：

- 1 . 汽车传动系中为什么要设万向传动装置？
- 2 . 万向节拆卸前为什么需要进行标记？
- 3 . 表述双十字轴刚性万向节实现两轴间的等角速传动的要求？
- 4 . 如何检查十字万向节的游隙？
- 5 . 等速万向节有哪些结构形式？各有何特点？
- 6 . 等速万向节常见的有哪些损伤形式？

谢 谢!

居危思变 砺志卓远

居危思变 砺志卓远

居危思变 砺志卓远

居危思变 砺志卓远

居危思变 砺志卓远

居危思变 砺志卓远

