

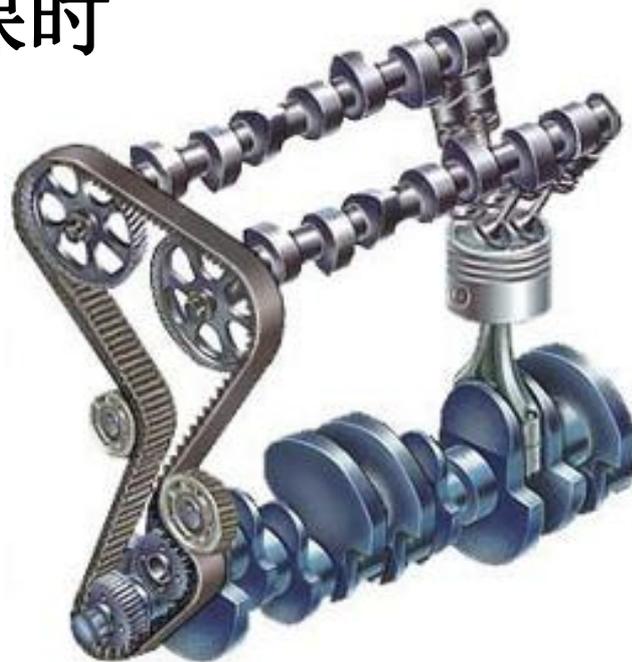


日照职业技术学院  
现代汽车学院

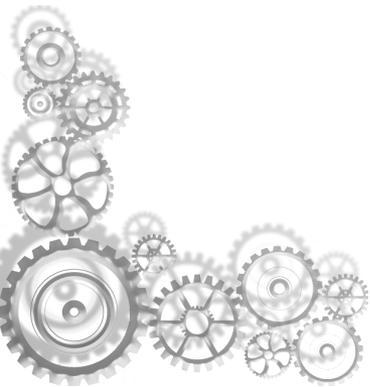


# 汽车带传动

所用课时：2课时

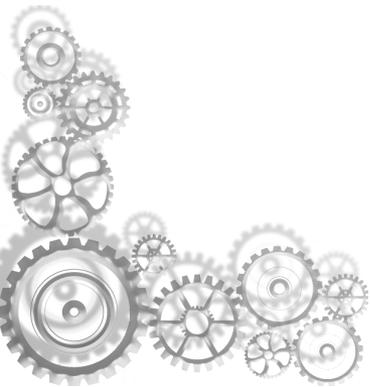
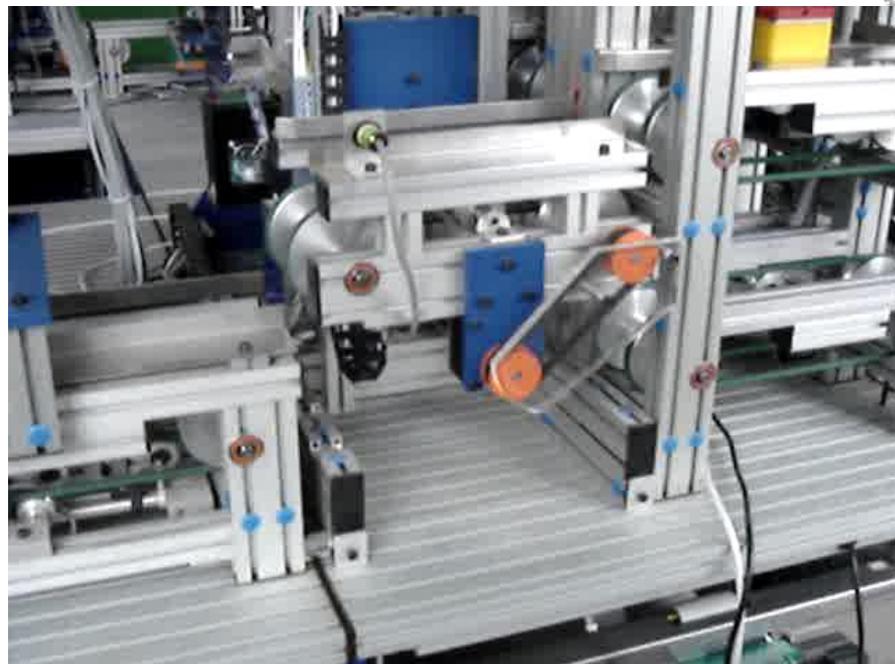


《汽车机械技术》精品资源共享课





# 带传动





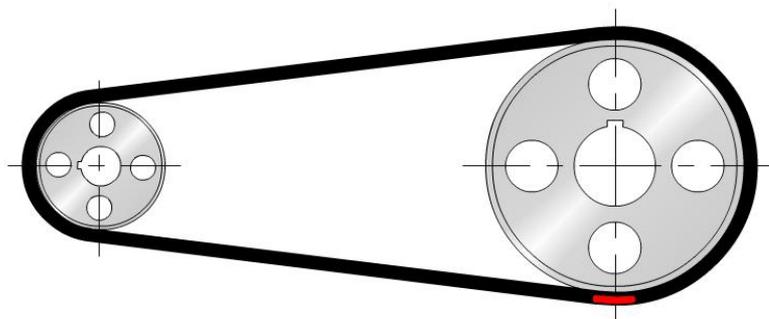
## 3-1 汽车带传动

带传动：通过中间挠性件传递运动和动力，适用于两轴中心距较大场合。

组成：带和带轮

类型：摩擦式带传动

啮合式带传动



运动演示  
停止





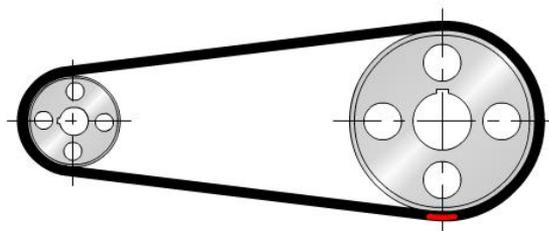
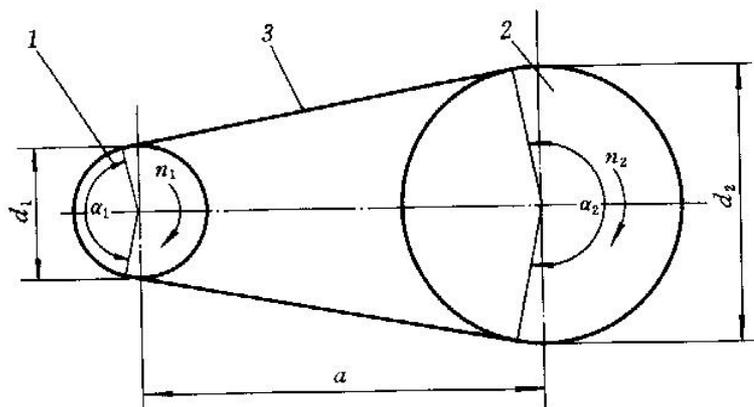
## § 3-1-1 带传动的类型和应用

### 1. 带传动的组成

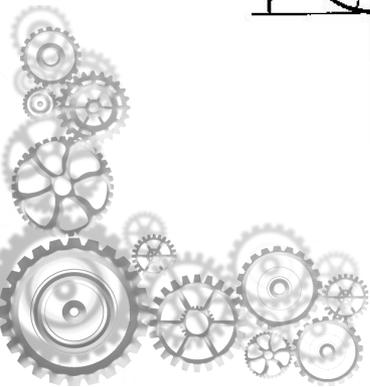
固联于主动轴上的带轮1 (主动轮);

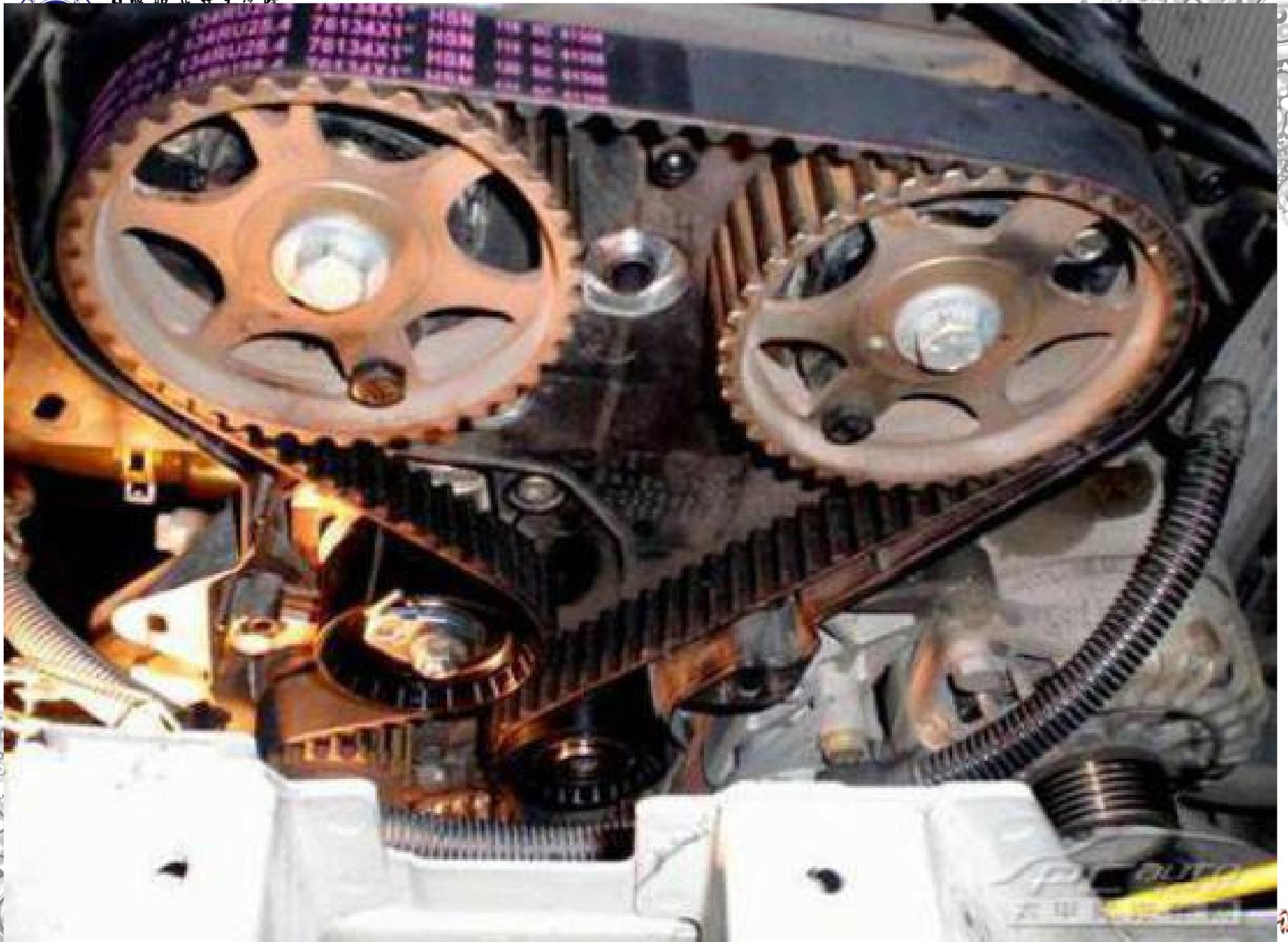
固联于从动轴上的带轮2 (从动轮);

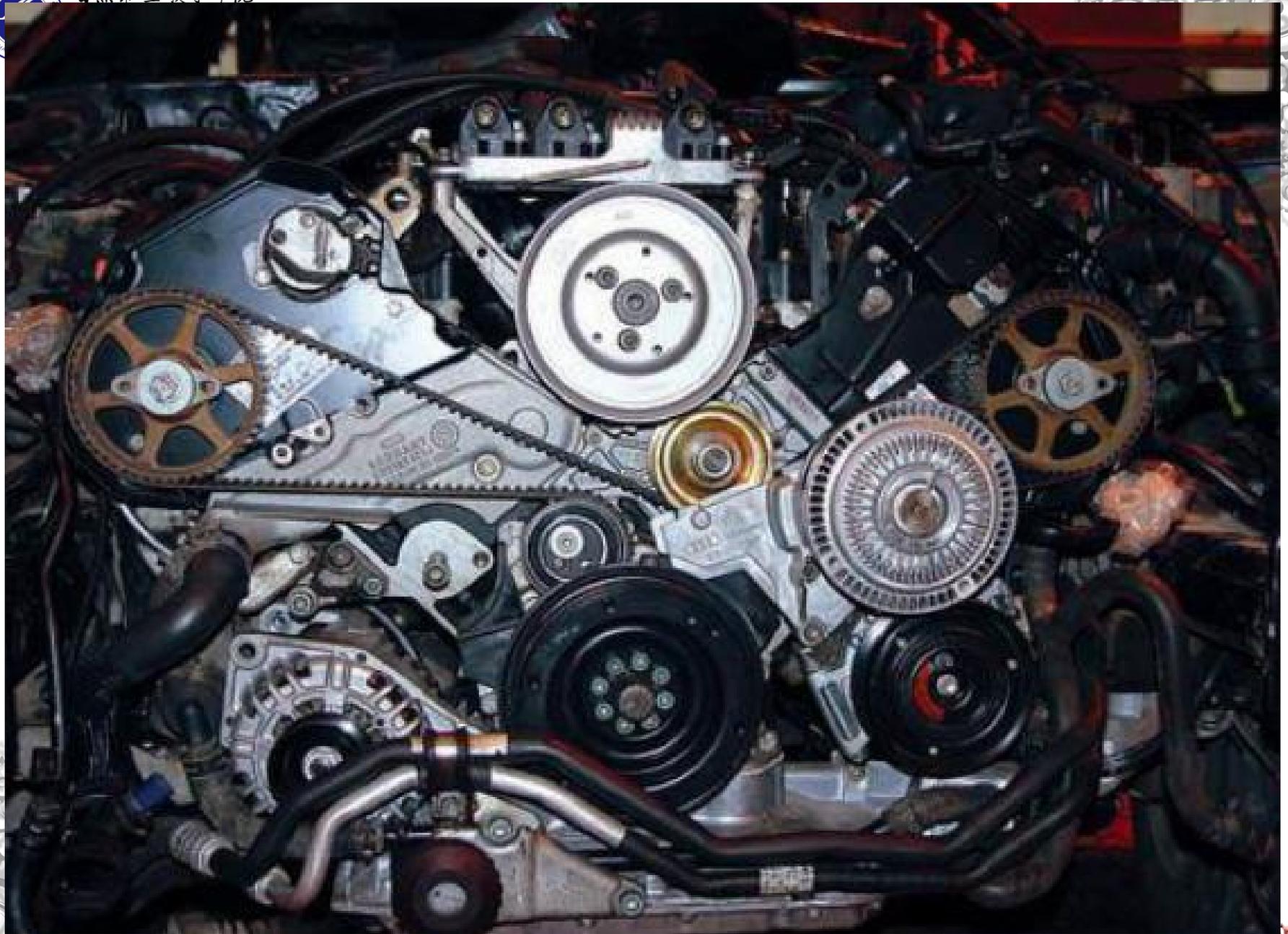
紧套在两轮上的传动带3。



● 运动演示  
● 停止

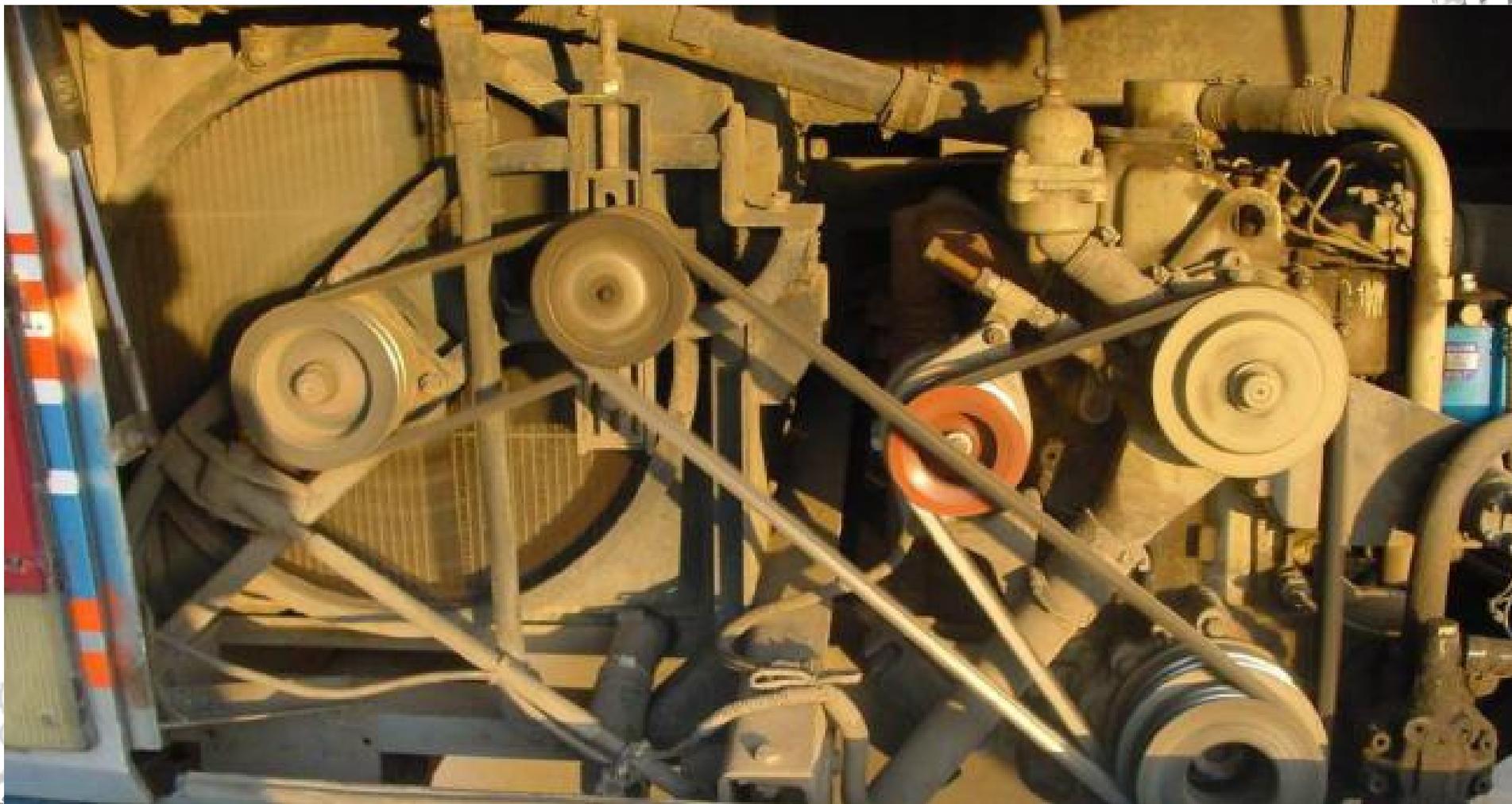
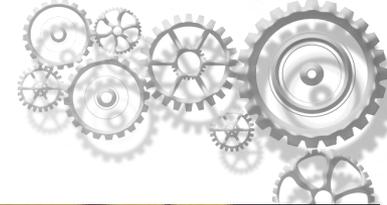








日照职业技术学院  
现代汽车学院

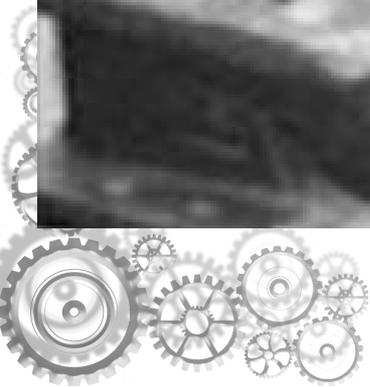
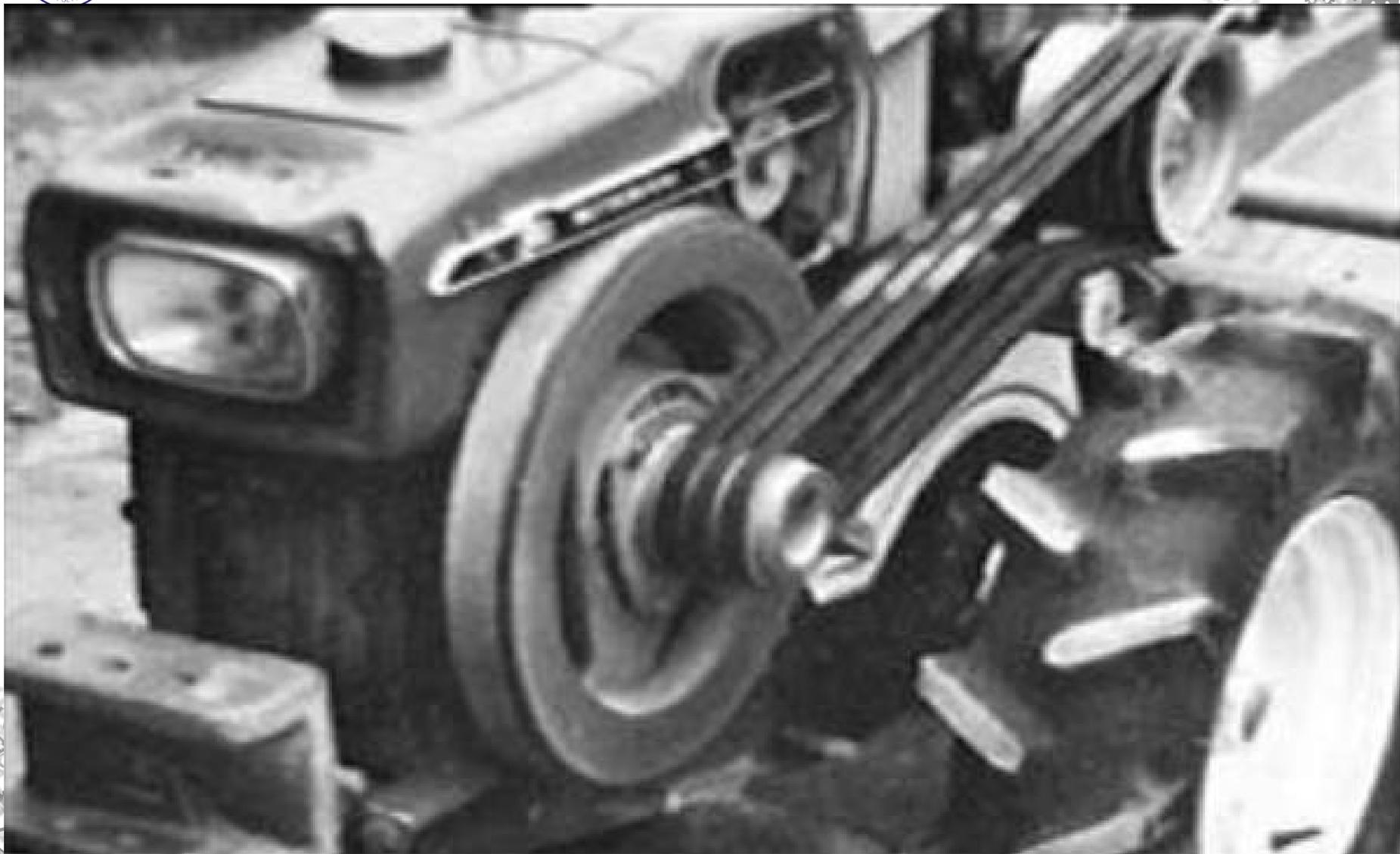
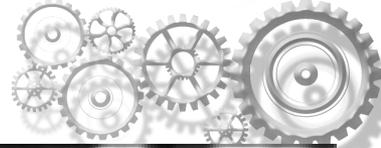


《汽车机械技术》精品资源共享课



日照职业技术学院

现代汽车学院

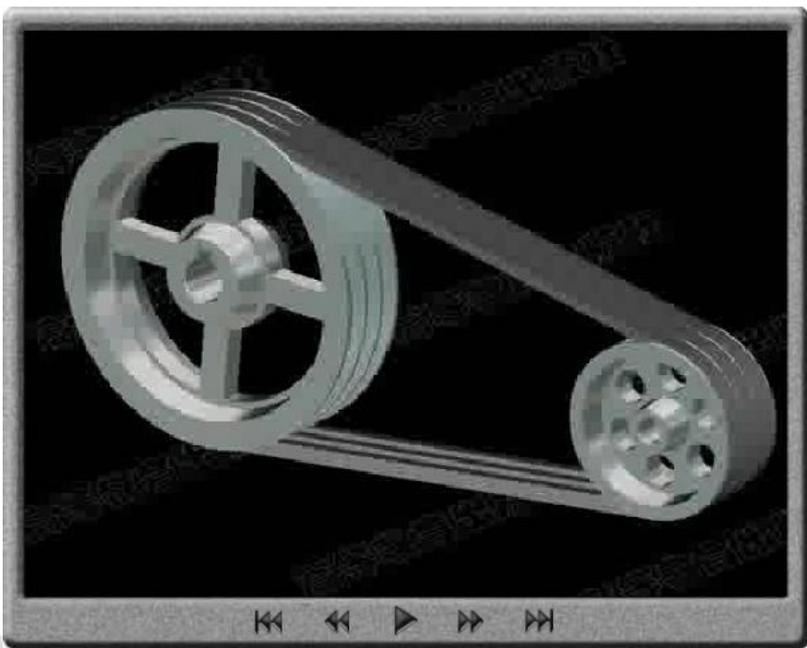


《汽车机械技术》精品资源共享课

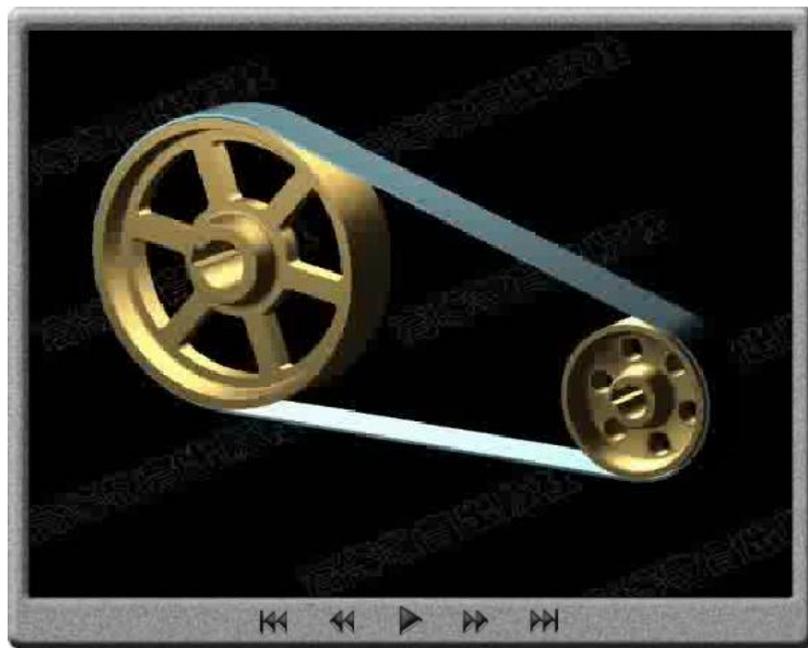


## 2. 传动原理

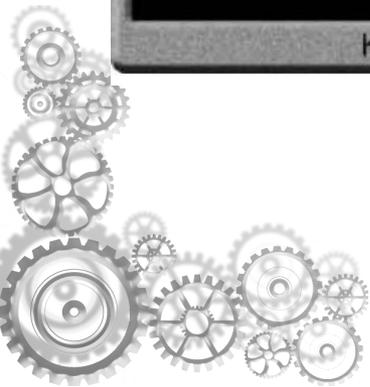
■ 摩擦传动：当主动轮转动时，由于带和带轮间的摩擦力，便拖动从动轮一起转动，并传递动力（平带和V带传动）。



V带传动

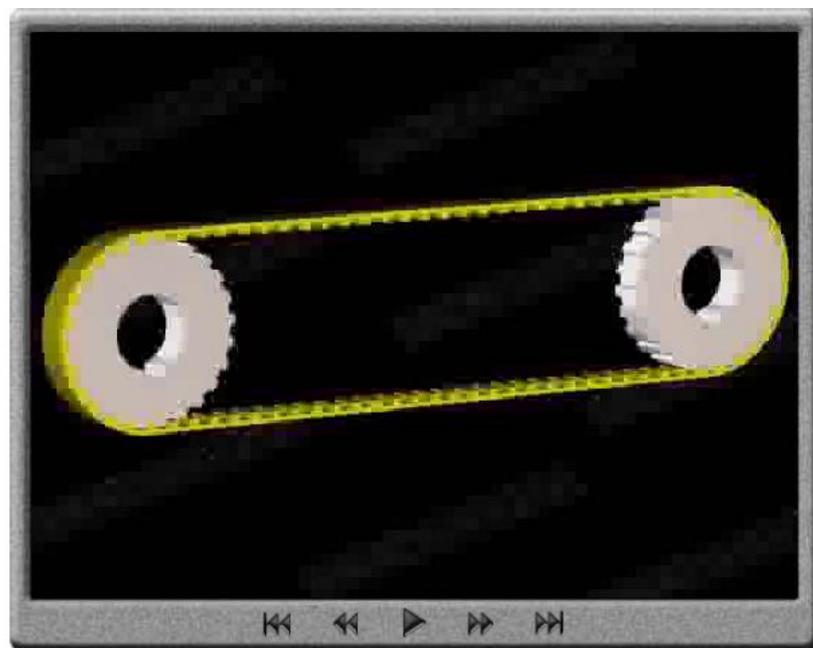
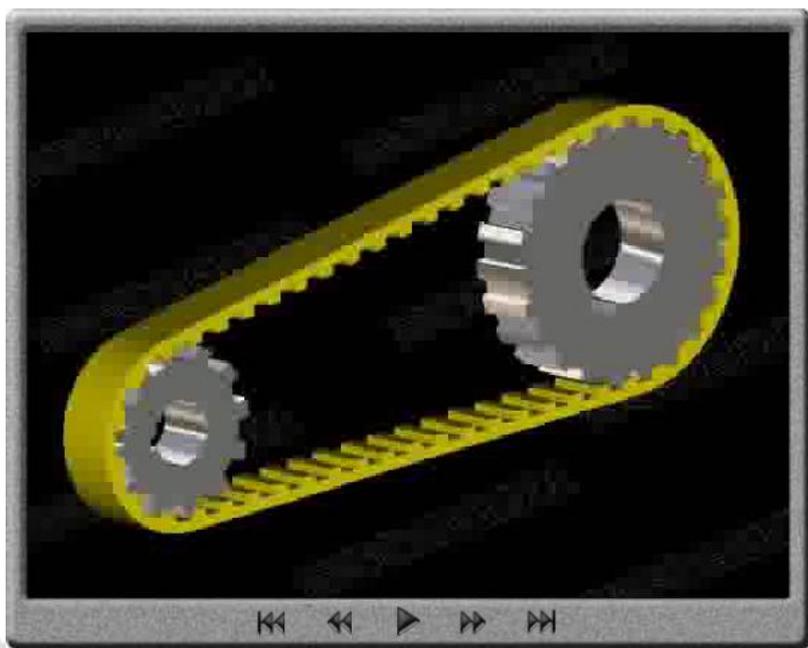


平带传动

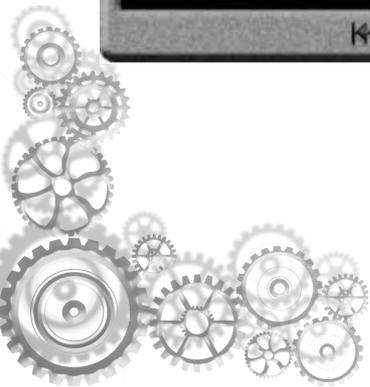


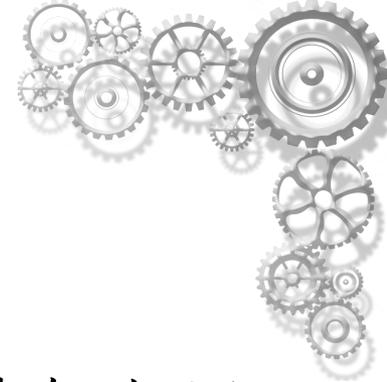


■ 啮合传动：当主动轮转动时，由于带和带轮间的啮合，便拖动从动轮一起转动，并传递动力（同步带传动）。



## 同步带传动





### 3、传动特点

- 优点：
- 1) 有过载保护作用（过载打滑）
  - 2) 有缓冲吸振作用，运行平稳无噪音（带有弹性）
  - 3) 适于远距离传动（中心距大）
  - 4) 结构简单，制造、安装精度要求不高，维护方便
- 缺点：
- 1) 有弹性滑动使传动比 $i$ 不恒定
  - 2) 张紧力较大，与啮合传动相比，轴上压力较大
  - 3) 结构尺寸较大、不紧凑
  - 4) 打滑，使带寿命较短
  - 5) 带与带轮间会产生摩擦放电现象，不适宜高温、易燃、易爆的场合
  - 6) 效率低。





## § 3-1-2 带传动的类型和应用

### 1. 应用:

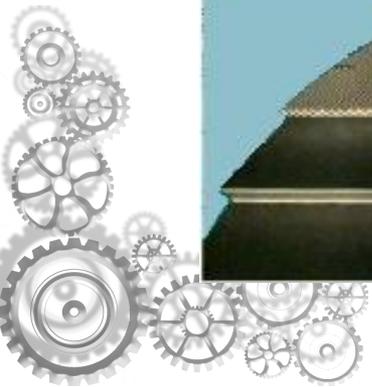
带传动主要用于要求传动平稳,传动比要求不严格的中小功率的较远距离传动

### 2. 类型:

#### 1) 摩擦式带传动

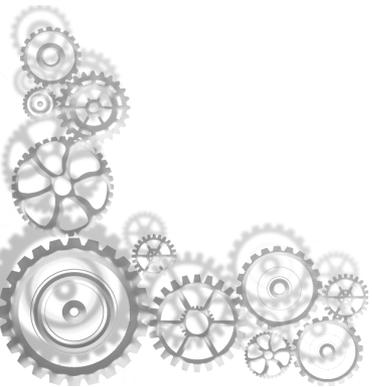
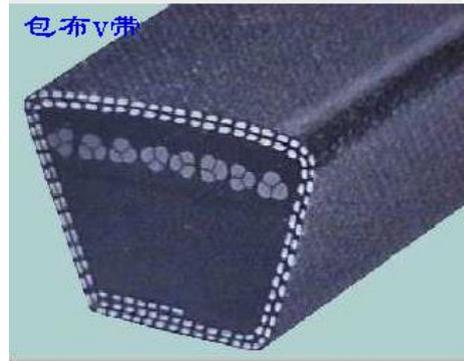
按传动带的截面形状分

(1) 平带 平带的截面形状为矩形,内表面为工作面。平带传动,结构简单,带轮也容易制造,在传动中心距较大的场合应用较多。



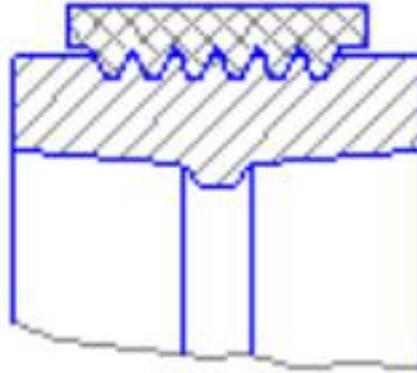


(2) V带： 截面形状为梯形，两侧面为工作表面。应用最广的带传动是V带传动，在同样的张紧力下，V带传动较平带传动能产生更大的摩擦力。

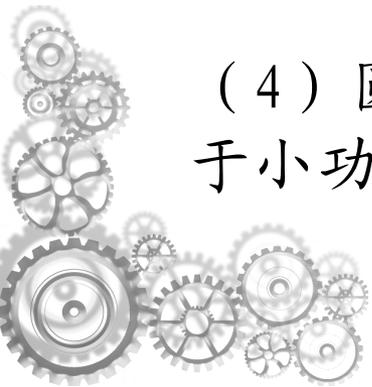




(3) 多楔带：它是在平带基体上由多根V带组成的传动带。可传递很大的功率。多楔带传动兼有平带传动和V带传动的优点，柔韧性好、摩擦力大，主要用于传递大功率而结构要求紧凑的场合。



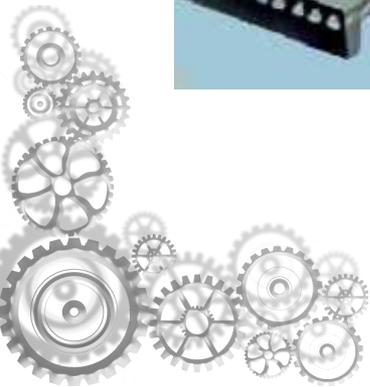
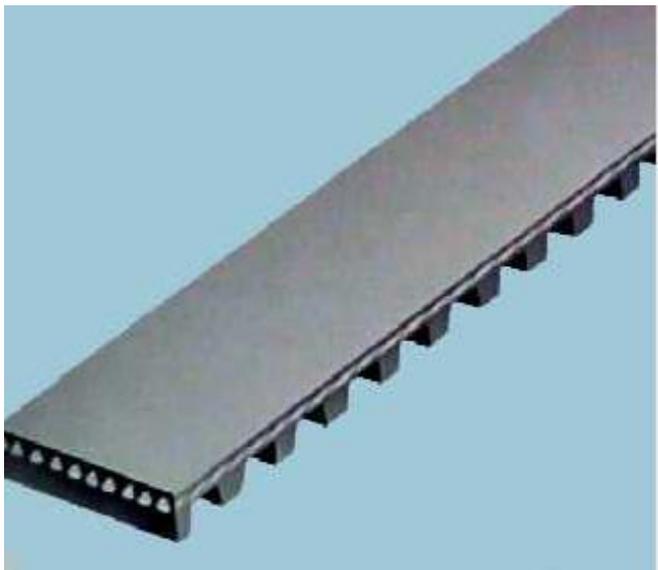
(4) 圆形带：横截面为圆形。只用于小功率传动。





## 2) 啮合式带传动

同步带传动是一种啮合传动，具有的优点是：无滑动，能保证固定的传动比；带的柔韧性好，所用带轮直径可较小；传递功率大。用于要求传动平稳，传动精度较高的场合。



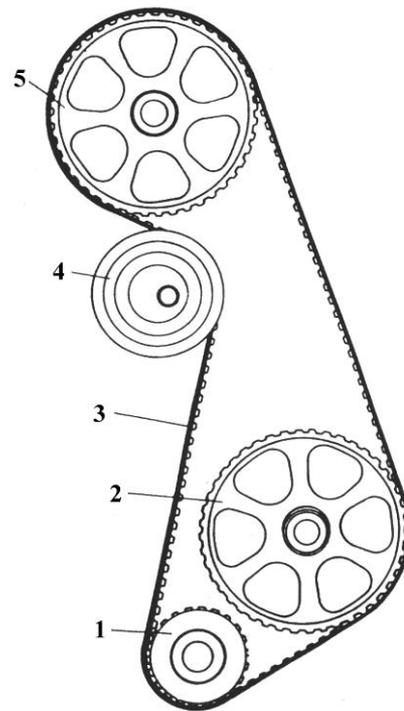


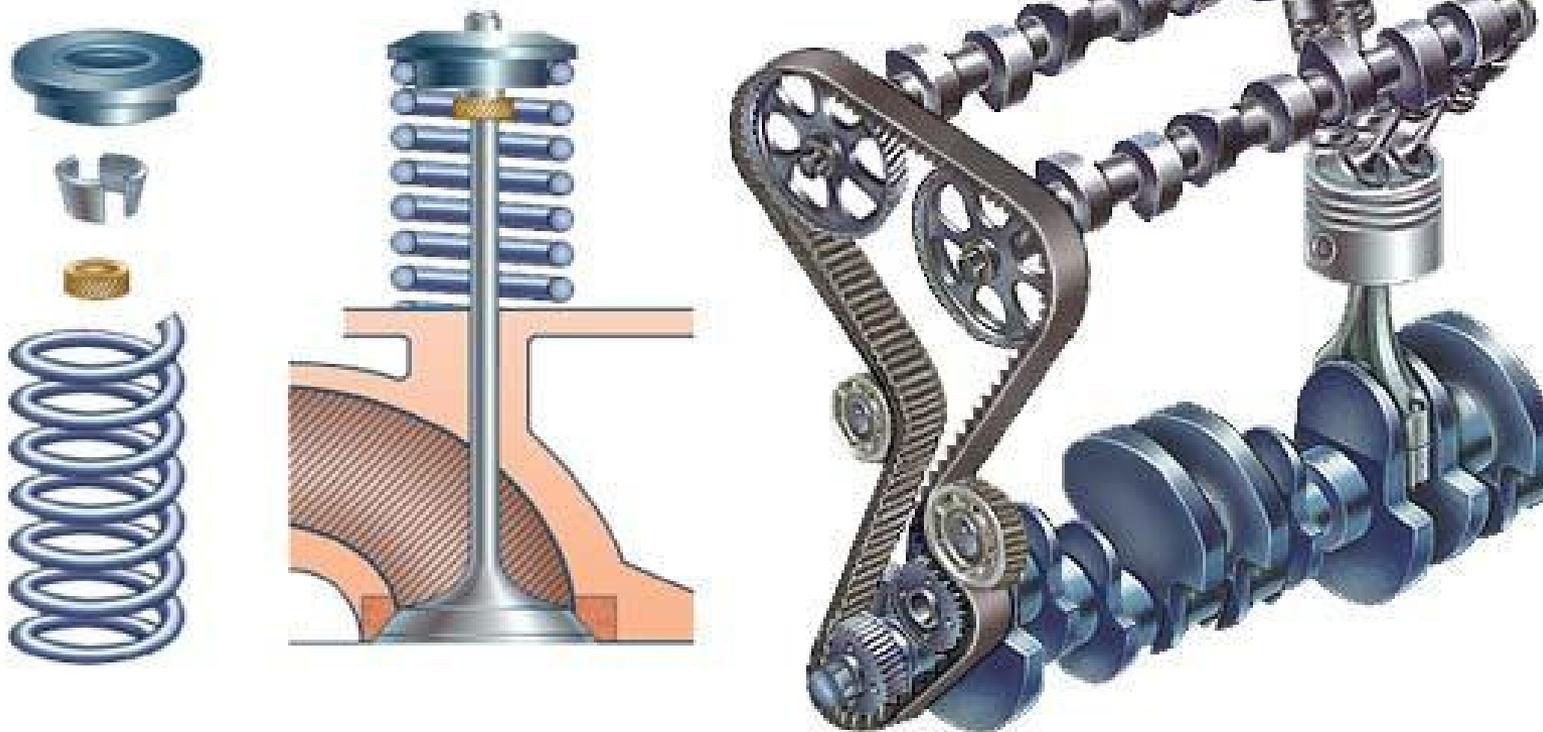
日照职业技术学院

现代汽车学院

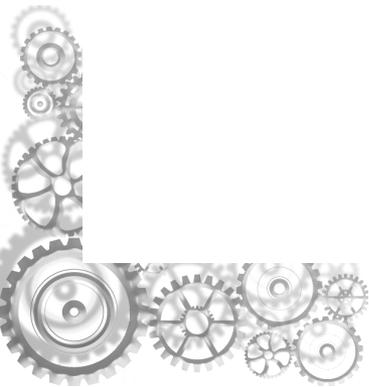
# 同步齿形带在汽车上的应用举例

- 一汽大众奥迪100型轿车用的齿形带传动，用以实现曲轴与凸轮轴之间的定时传动。





## 配气机构

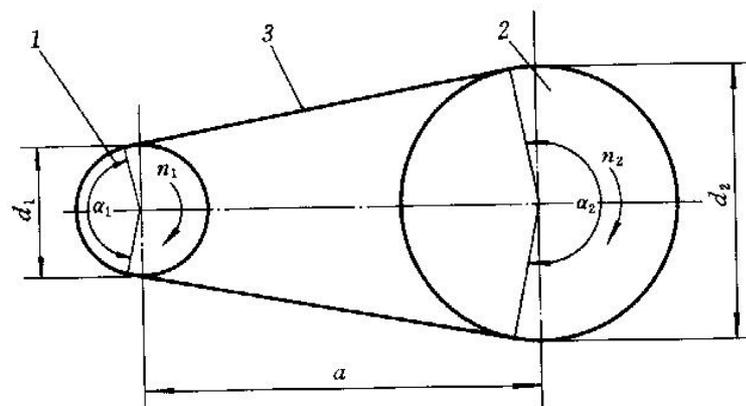
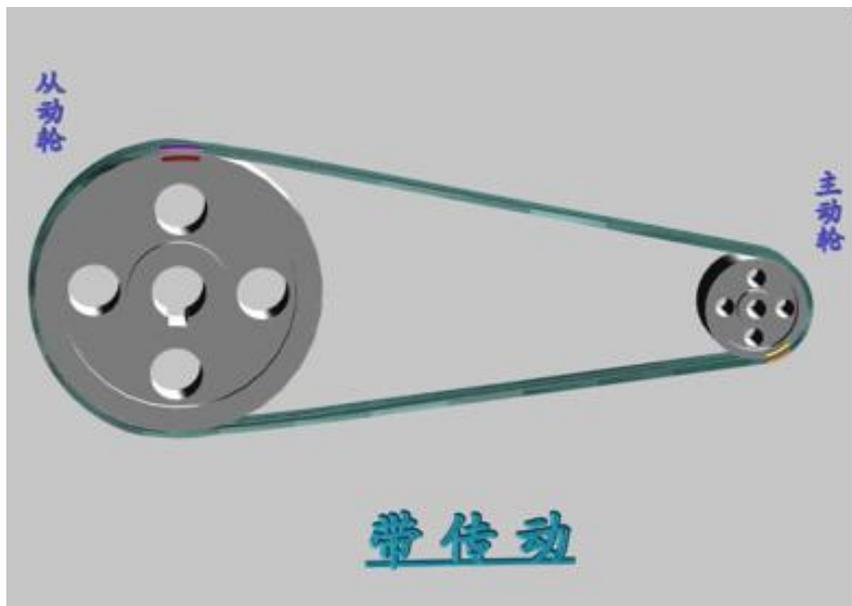


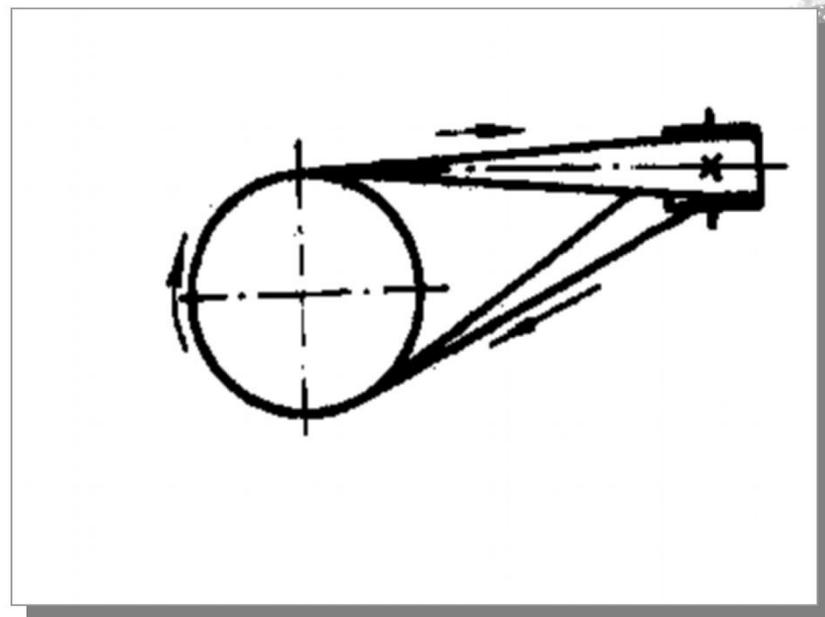
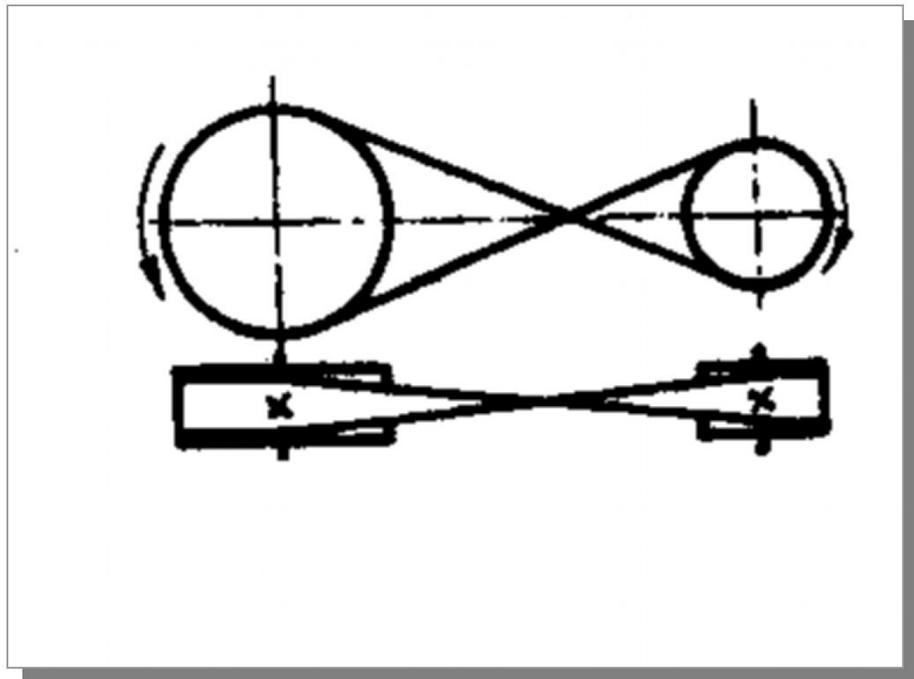
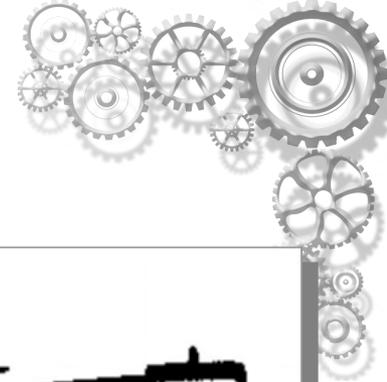


### 3) 带传动传动形式

开口传动是带轮两轴线平行，两轮宽的对称平面重合，转向相同的带传动。

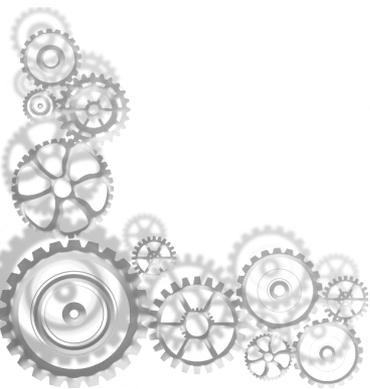
开口传动





交叉传动

半交叉传动

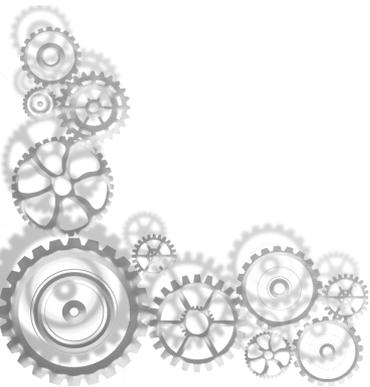
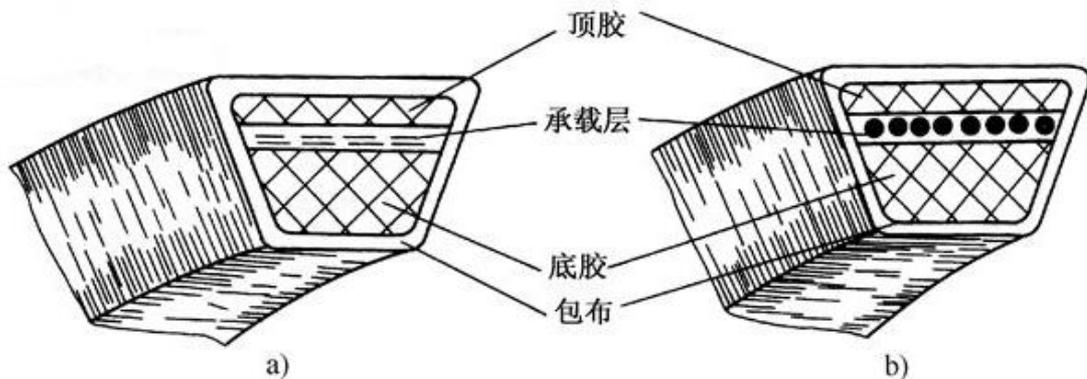




### § 3-1-3 V带的结构和标准

V带有普通V带、窄V带、宽V带、汽车V带、大楔角V带等。其中以普通V带和窄V带应用较广，本节主要讨论普通V带传动。

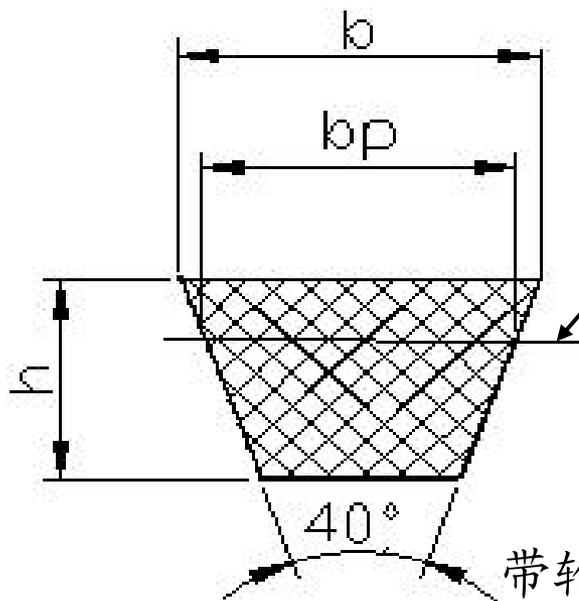
1. 结构: 标准V带都制成无接头的环形带，其横截面结构如图所示。强力层的结构形式有帘布结构(制造方便, 抗拉强度高)和线绳结构(柔韧性好, 抗弯强度高, 适用带轮直径小, 转速较高场合)。





2. 标准: 按截面尺寸的不同分为Y、Z、A、B、C、D、E共7种型号, 其截面尺寸已标准化。在同样的条件下, 截面尺寸大则传递的功率就大

### 3. 参数和尺寸:



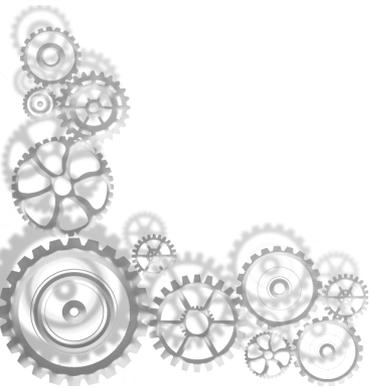
节面——当V带受弯曲时, 长度不变的中性层。

节宽——节面的宽度 $b_p$ 。

相对高度——普通V带高度 $h$ 与节宽 $b_p$ 之比约为0.7

带轮基准直径——V带轮上与所配V带节宽 $b_p$ 相对应的带轮直径。

基准长度——带节面长度 (V带在带轮上张紧后, 位于带轮基准直径上的周线长度 $L_d$ )



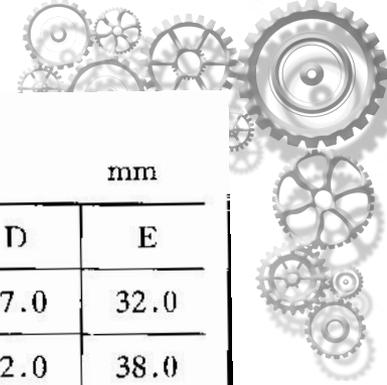


表 5-1 普通 V 带的截型与截面基本尺寸(摘自 GB 11544—89)

mm

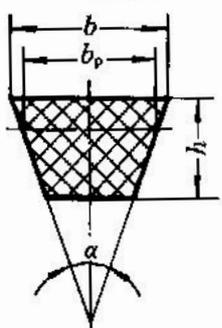
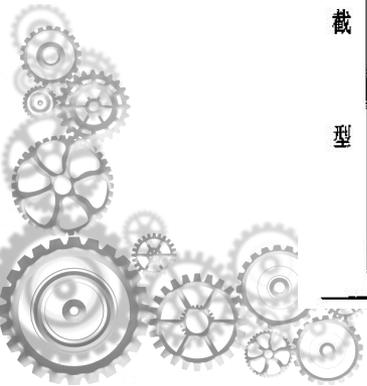
	截型	Y	Z	A	B	C	D	E
	节宽 $b_p$	5.3	8.5	11.0	14.0	19.0	27.0	32.0
顶宽 $b$	6.0	10.0	13.0	17.0	22.0	32.0	38.0	45.0
高度 $h$	4.0	6.0	8.0	11.0	14.0	19.0	25.0	32.0
楔角 $\alpha$	40°							
$q/(kg/m)$	0.04	0.06	0.1	0.17	0.3	0.62	0.9	1.3

表 5-2 普通 V 带的基准长度(摘自 GB 11544—89)

mm

基准长度 $L_d$	mm																																		
		315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	1800	2000	2240	2500	2800	3150	3550	4000	4500	5000	5600	6300	7100	8000	9000	10000	11200	12500	14000
截型	Y																																		
					Z																														
							A																												
									B																										
													C																						
																D																			
																		E																	

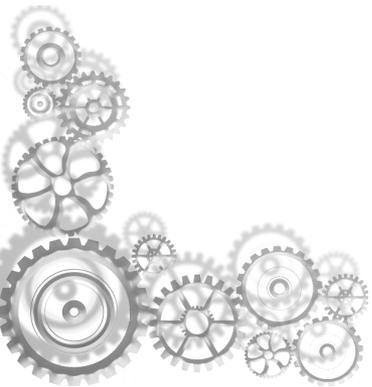
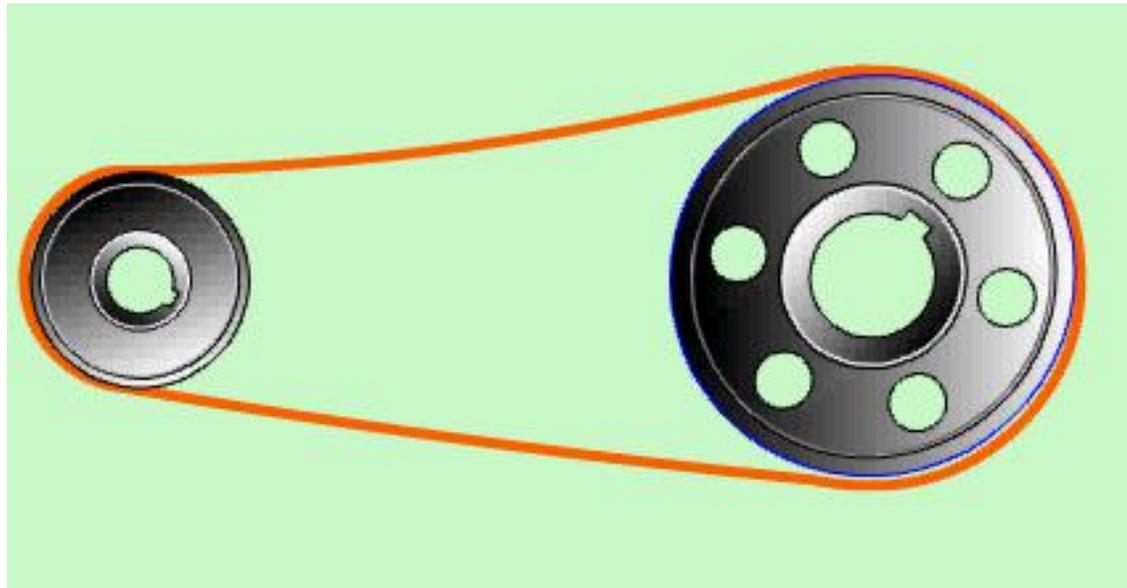




## § 3-1-4 带的失效形式

### 1. 失效形式

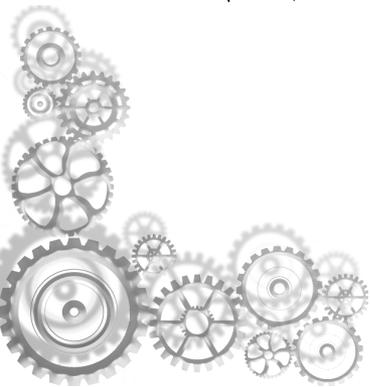
**打滑:** 若带的工作载荷加大, 则带与带轮间会发生明显显著全面的相对滑动, 即产生打滑。打滑将使带的磨损加剧, 从动轮转速急速降低, 带传动失效, 这种情况应当避免。





**疲劳破坏:** 指在远低于材料强度极限的交变应力作用下, 材料发生破坏的现象。任何材料都会发生疲劳破坏, 因此在设计零部件及工程结构等时必须考虑到材料遭受疲劳破坏的时限, 以免造成不必要的财产损失和人身伤亡事故。

**磨损:** 由于带的弹性滑动和打滑, 带与带轮之间存在相对滑动, 而使带的工作面磨损。

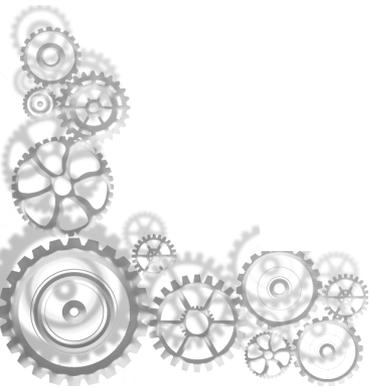
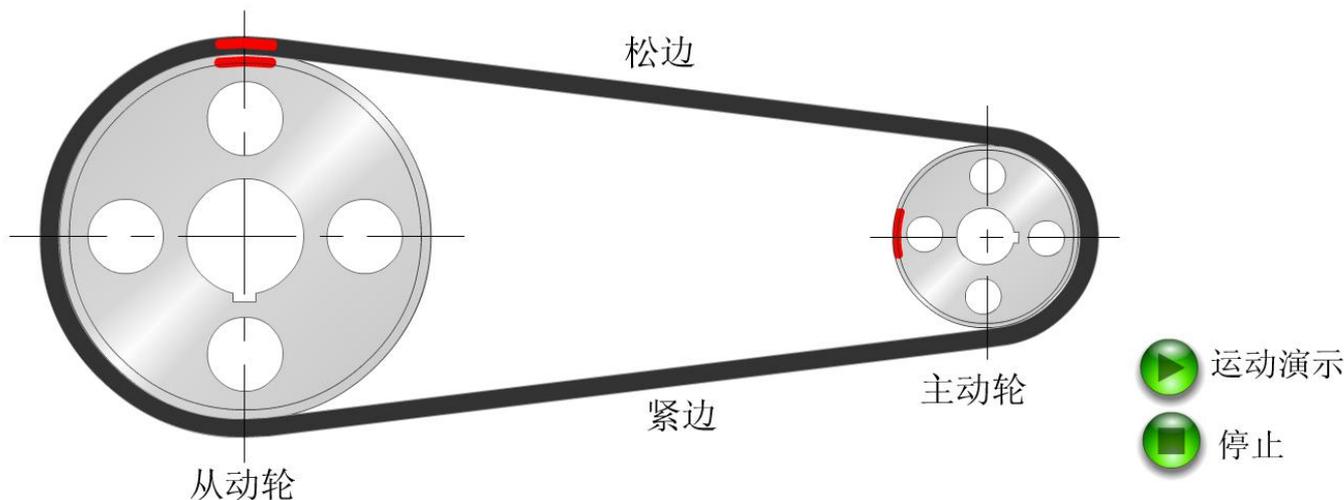


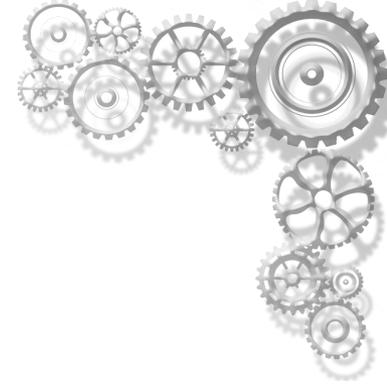


## 2、带传动的弹性滑动

带传动在工作时，从紧边到松边，传动带所受的拉力是变化的，因此带的弹性变形也是变化的。

带传动中因带的弹性变形变化而引起的带与带轮间的局部相对滑动，称为弹性滑动。





### 3. 弹性滑动与打滑的区别

A. 现象：弹性滑动发生在绕出带轮前带与轮的部分接触长度上

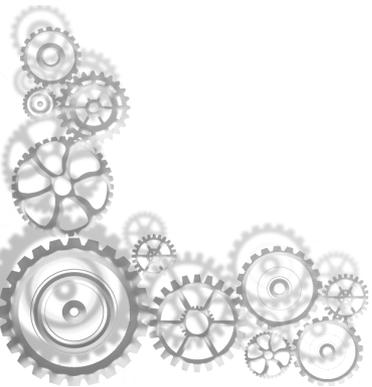
打滑发生在带与轮的全部接触长度

B. 原因：弹性滑动：带两边的拉力差，带的弹性

打滑：过载

C. 结论：弹性滑动不可避免

打滑可避免





## § 3-1-5 带轮的结构

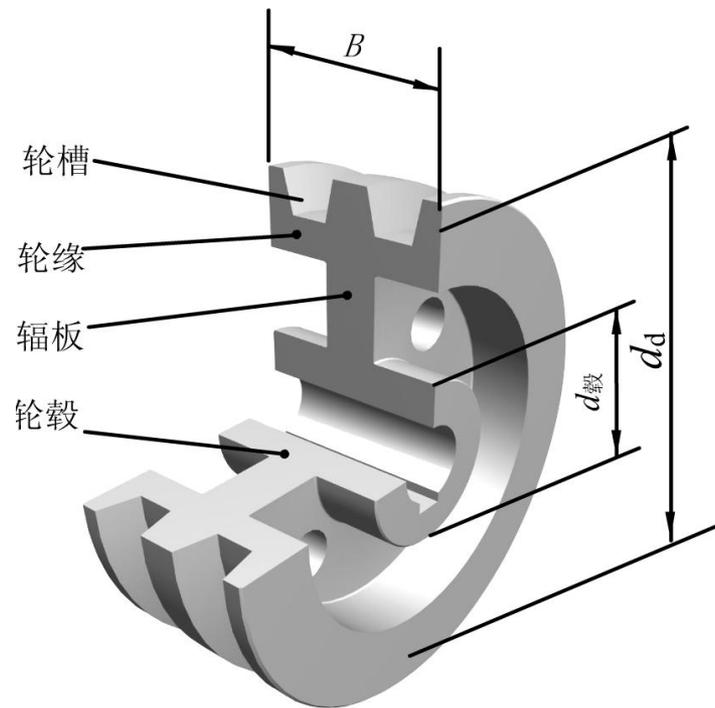
V带轮由轮缘、辐板（或轮辐）和轮毂三部分组成。

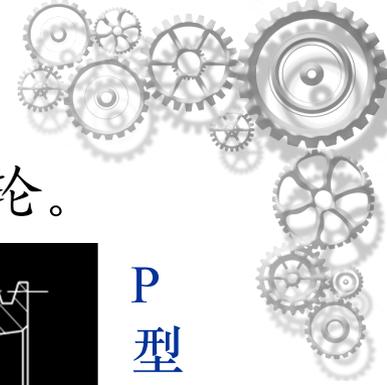
1) 轮缘：带轮外圈环形部分。轮缘上有轮槽。

2) 轮毂：  
轮毂是带轮与轴配合部分。

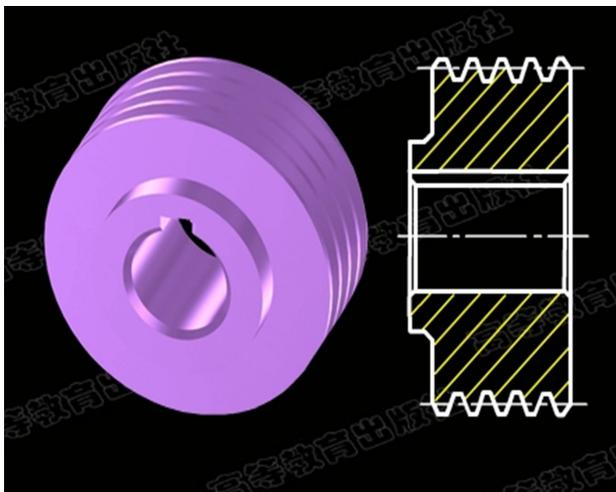
3) 辐板（或轮辐）

辐板（或轮辐）是带轮用于联接轮缘和轮毂的部分。

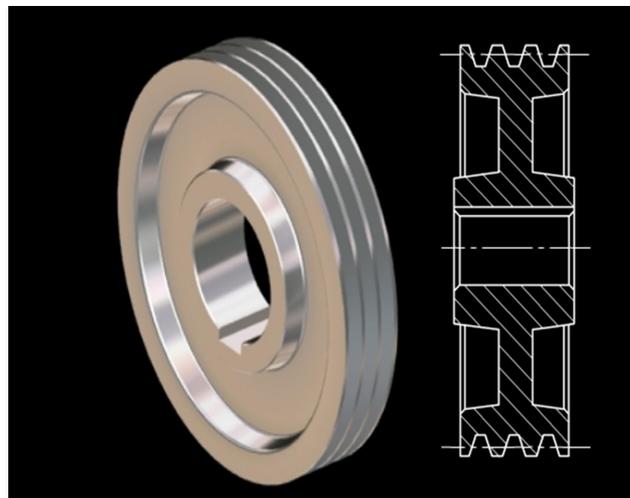




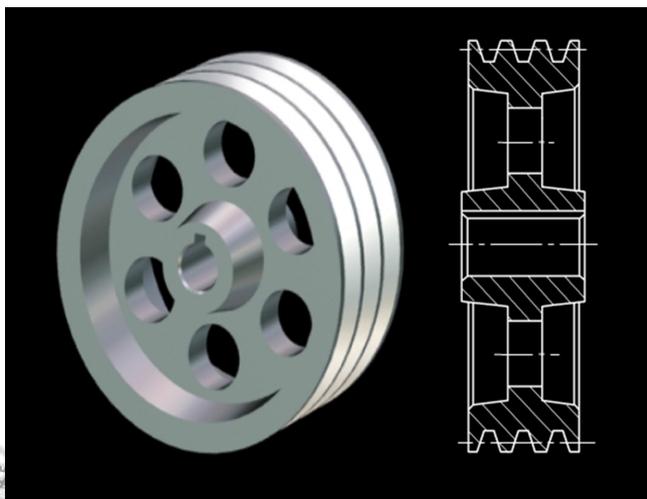
类型：实心带轮、孔板带轮、腹板带轮和轮辐带轮。



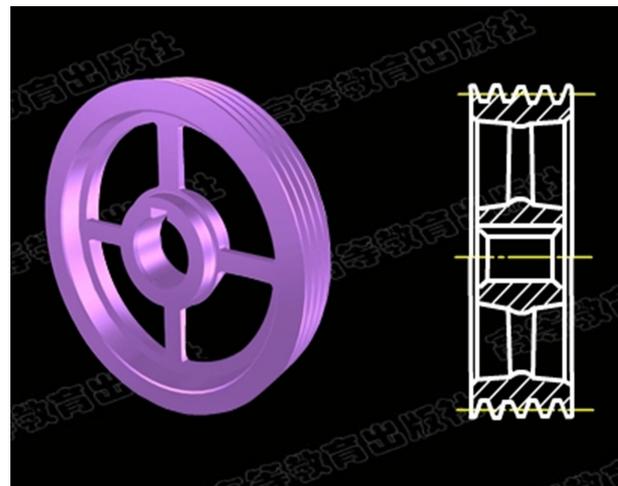
S型 - 实心带轮



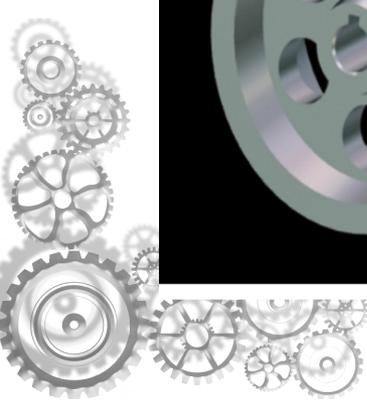
P型 - 腹板带轮

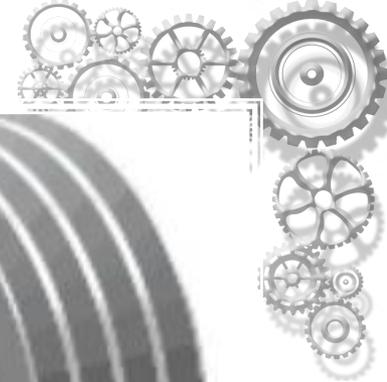


H型 - 孔板带轮

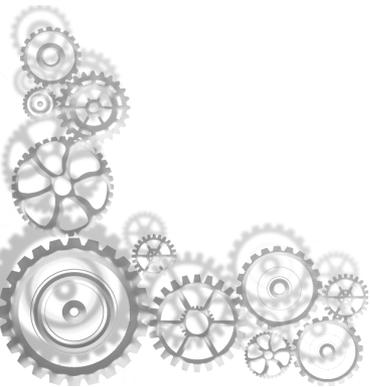


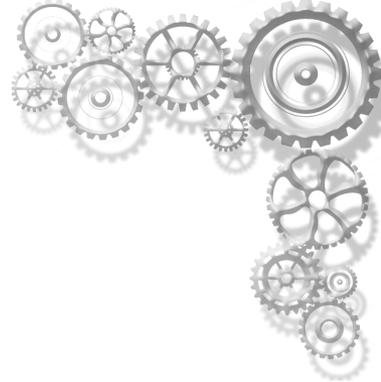
E型 - 轮辐带轮





实心带轮  
腹板带轮  
孔板带轮  
轮辐带轮





## § 3-1-6 带传动的张紧和维护

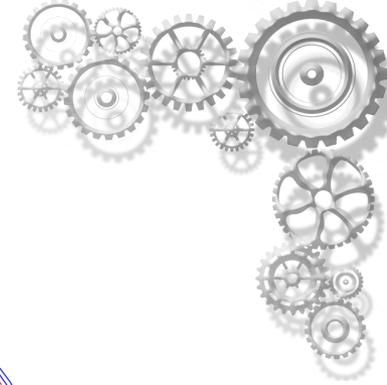
### 1. 张紧的目的

◆ 根据带的摩擦传动原理，带必须在预张紧后才能正常工作；

◆ 运转一定时间后，带会松弛，为了保证带传动的能力，必须重新张紧，才能正常工作。

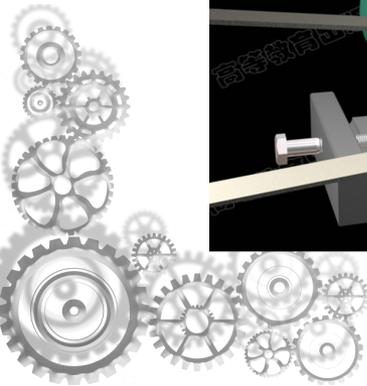
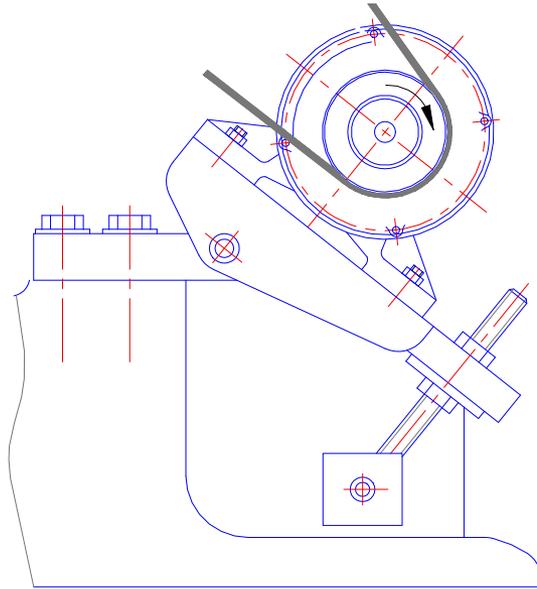
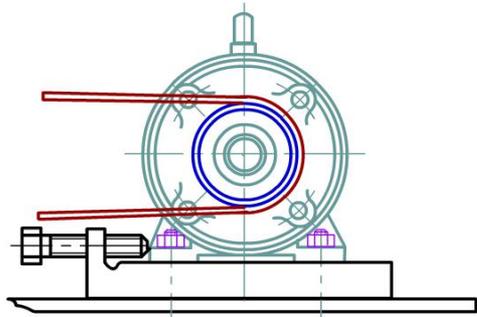
常见的张紧装置有定期张紧装置、自动张紧装置、张紧轮张紧装置。





## 2. 调整中心距方式

### (1) 定期张紧

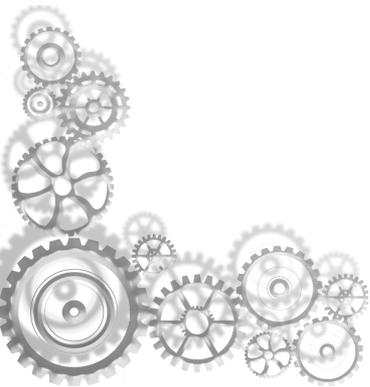
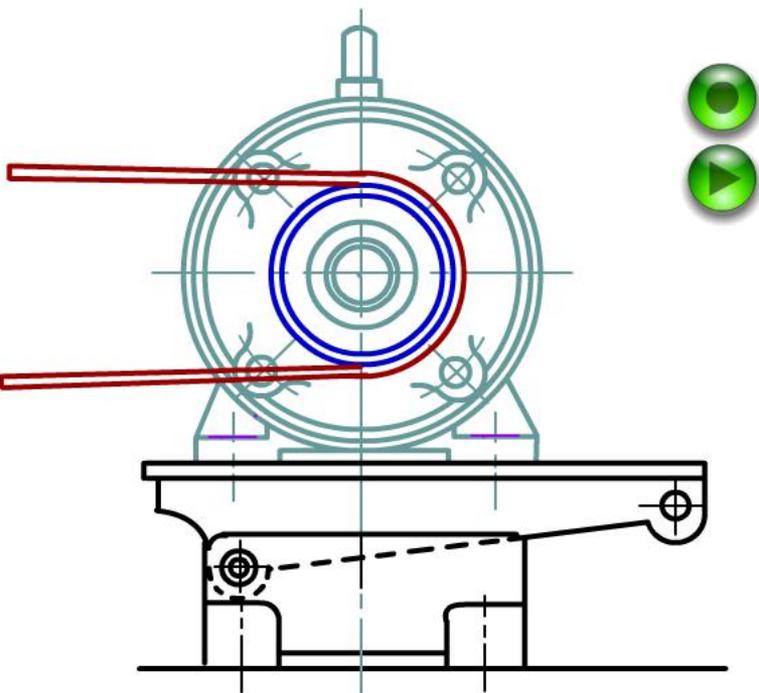
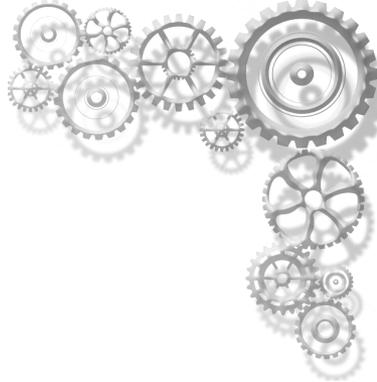




日照职业技术学院

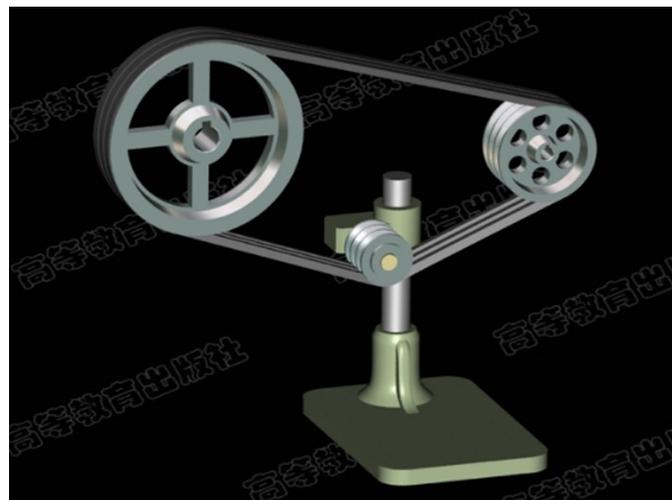
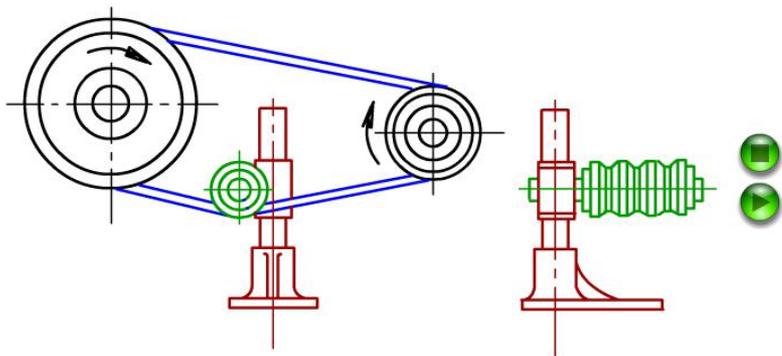
现代汽车学院

## (2) 自动张紧



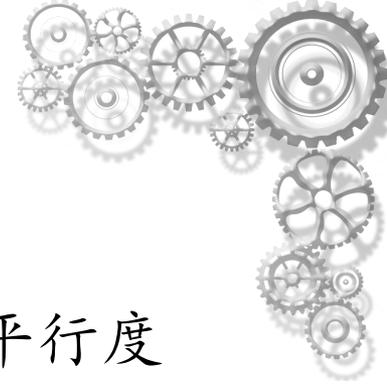


### 3. 张紧轮方式



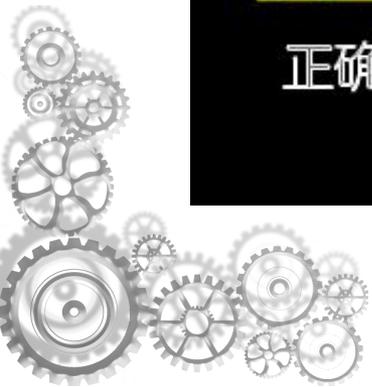
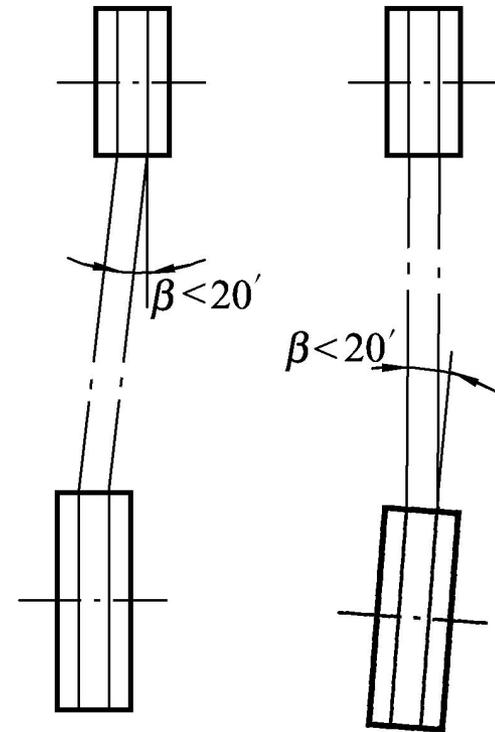
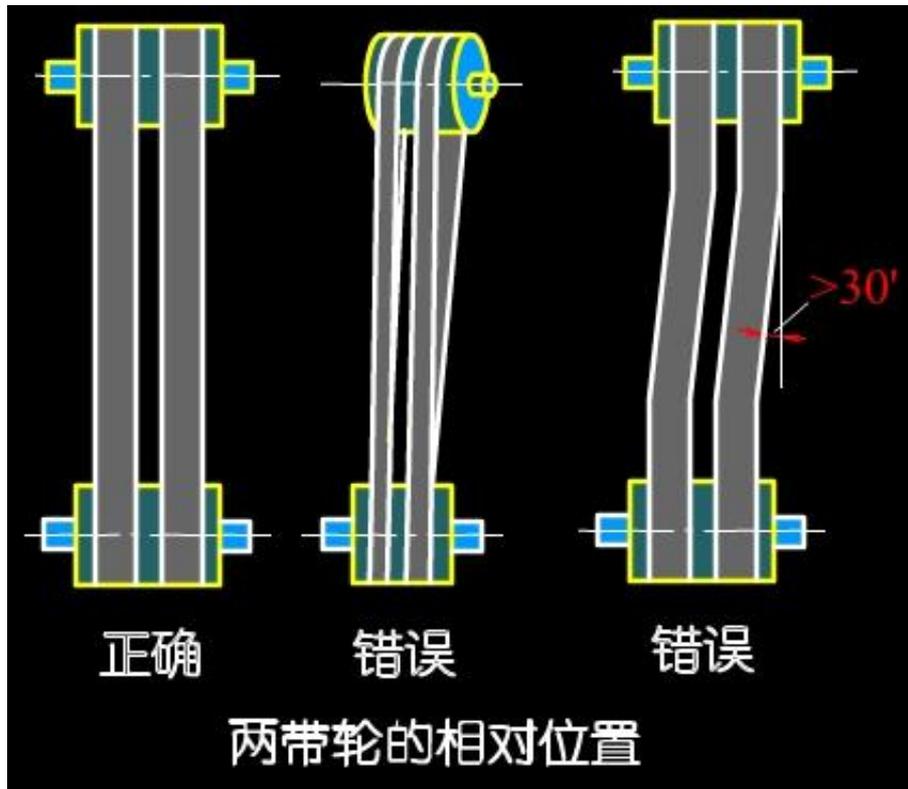
张紧轮一般应放在松边的内侧，使带只受单向弯曲。同时张紧轮应尽量靠近大轮，以免过分影响在小带轮上的包角。张紧轮的轮槽尺寸与带轮的相同。





## § 3-1-7 带传动的安装与维护

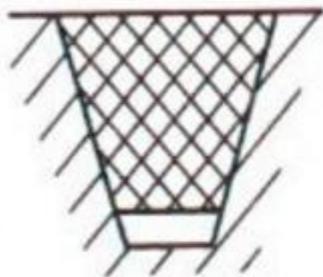
1. 平行轴传动时，各带轮的轴线必须保持规定的平行度



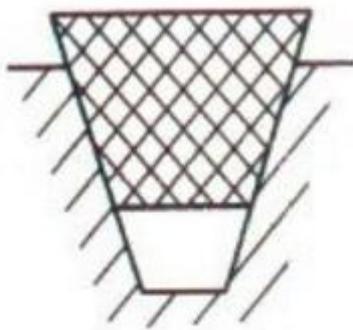


(2) 安装带轮时，各带轮的轴线应互相平行。

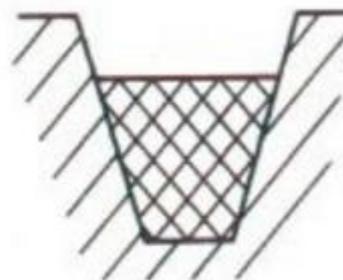
(1) V带在轮槽中的安装位置要正确。



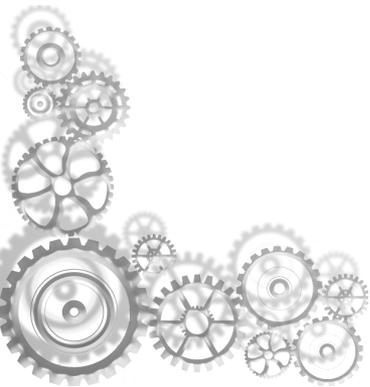
正确



错误



错误





2. 安装皮带时，应通过调整中心距使皮带张紧，严禁强行撬入和撬出，以免损伤皮带。
3. 不同厂家的V带和新旧不同的V带，不能同组使用
4. 按规定的张紧力张紧  
(测定方法如右图)
5. 新带运行24h—48h后应进行一次检查和调整初拉力。
6. 加防护罩以保护安全，防酸、碱、油及不在 $60^{\circ}$  以上的环境下工作

