



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

机械设计

链传动-1

主讲：汪西应

# 目录



在线开放课程

1 链传动的概述

2 滚子链

3 齿形链

# 1 链传动的概述

## (1) 链传动的工作原理和组成

链传动属于具有中间挠性体的啮合传动，由平行轴的主、从动链轮和环形链条组成，通过链与链轮的啮合来传递运动和动力。

链传动和带传动都是挠性传动，但其工作原理不同：链传动是依靠链节与链轮轮齿的啮合；而带传动则依靠带与带轮之间的摩擦力。

主、从动链轮、链条、封闭装置、润滑系统和张紧装置等构成了链传动装置。

# 1 链传动的概述

## (2) 链传动的特点

- a 没有弹性滑动和打滑，能保持准确的平均传动比。
- b 张紧力小，作用在轴上的压力小，可减少轴承磨损。
- c 工作情况相同时，传动尺寸比较紧凑（即a可以小些）。
- d 能在高温，有油污、粉尘和泥泞等恶劣环境下工作。
- e 制造和安装精度较低，中心距较大时其传动结构简单。
- f 可用于大中心距的传动，传动效率高， $\eta=0.95\sim 0.98$ 。

# 1 链传动的概述

## (2) 链传动的特点

$\eta$ 瞬时转速和瞬时传动比不是常数，高速时传动的平稳性较差，有一定的冲击和噪声。

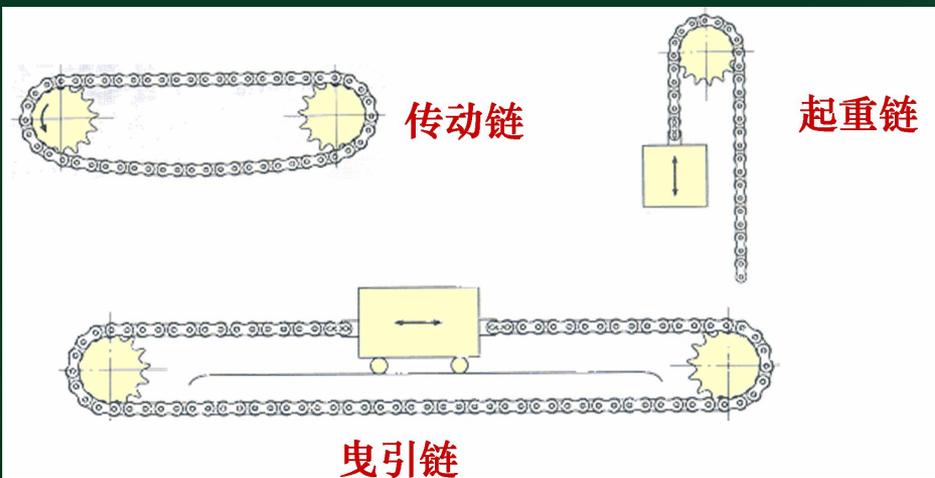
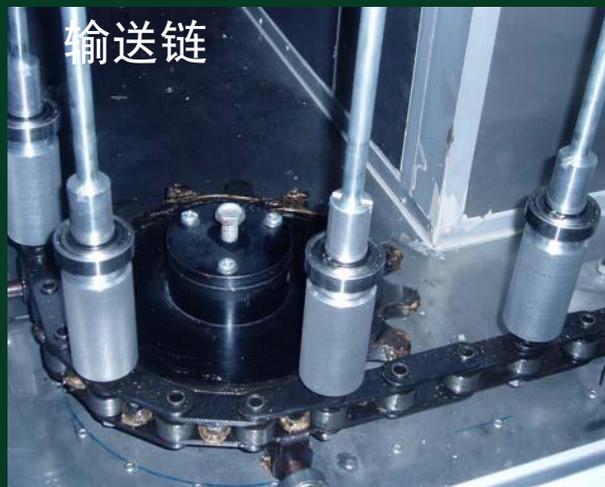
$i$ 只适用于平行轴间的传动，且同向传动，不适宜载荷变化很大和急速反转的场合。

$m$ 需适当润滑和张紧措施，磨损后易发生跳齿。

# 1 链传动的概述

## (3) 链传动的分类

按照用途（工作特性）不同分：传动链、起重链（曳引或牵引），输送链和专业特种链四种。



# 1 链传动的概述

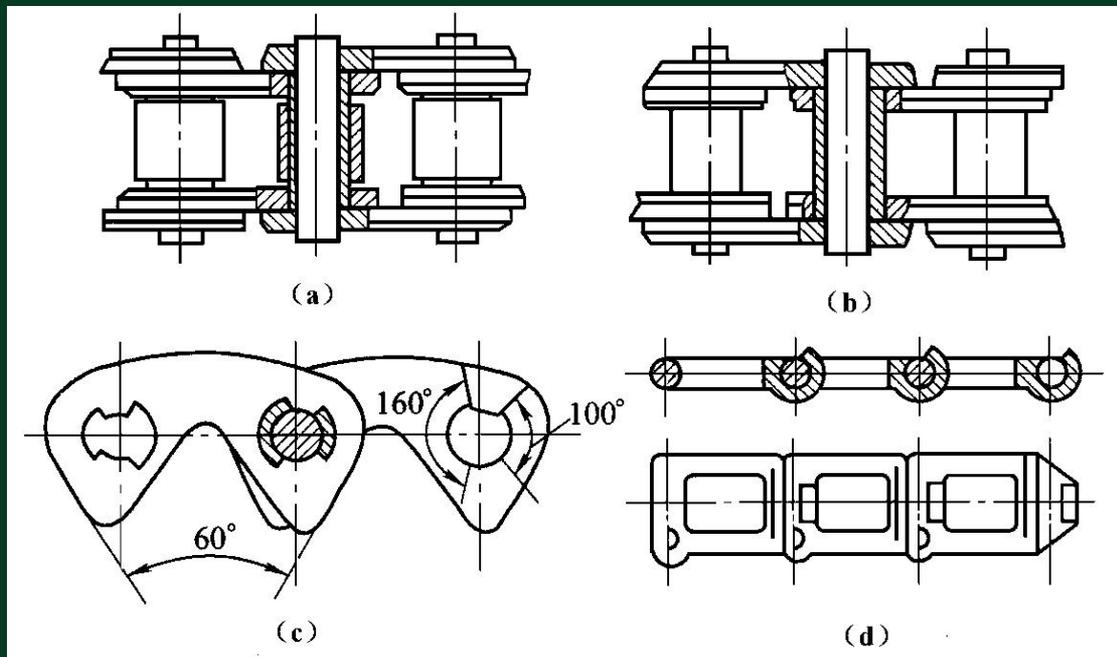
## (3) 传动链分类

(a) 短节距精密滚子链  
(简称滚子链)

(b) 短节距精密套筒链  
(简称套筒链)

(c) 齿形链

(d) 成型链



# 1 链传动的概述

## (4) 链传动的应用

链传动的功率 $P_{\max}$ 可达**3600kW**，无声链条速 $v_{\max}$ 可达**40m/s**， $i_{\max}$ 传动比可达**15**， $a_{\max}$ 中心距可达**8m**。

**a**适用于低速重载，不适于冲击与急促反向等情况。

**b**适于工作条件恶劣等，如农业机械、建筑机械、石油机械、采矿、起重、金属切削机床、摩托车、自行车等。

**c**适用于两轴相距较远，要求 $i$ 平均不变，而不宜采用齿轮或带传动场合。

**d**适用于中低速，一般情况下使用的传动功率 $P \leq 100\text{kW}$ ，链速 $v \leq 15\text{m/s}$ ，传动比 $i \leq 8$ ，无声链最大线速度可达**40m/s**。

## 2 滚子链

### (1) 滚子链结构组成

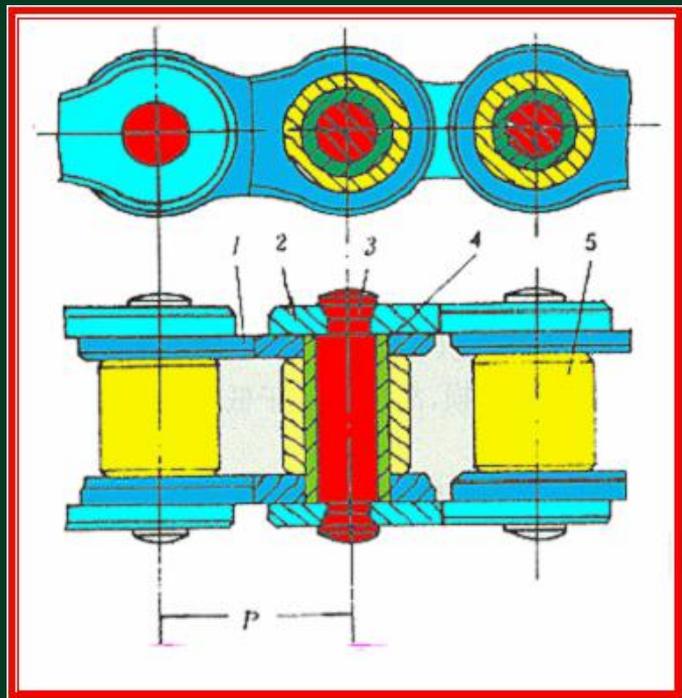
滚子链由内链板、外链板、销轴、套筒和滚子组成。

销轴与外链板（外链节）  
套筒与内链板（内链节）

} 过盈配合

套筒与销轴  
滚子与套筒

} 间隙配合



## 2 滚子链

### (2) 滚子链的接头型式



链节数为偶数时：  
大节距 → 开口销



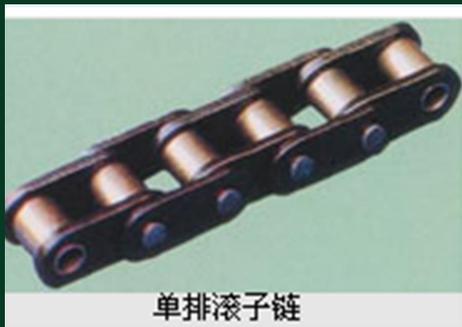
小节距 → 弹簧夹



链节数为奇数：  
→ 过渡链节

## 2 滚子链

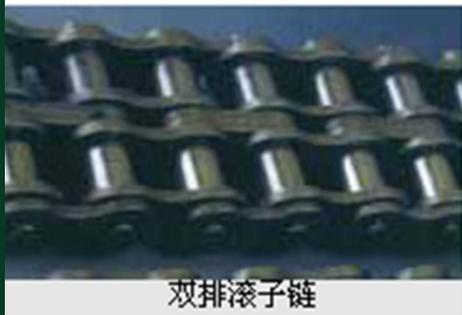
(3) 按照结构形式不同滚子链分：单排、双排、三排滚子链。



单排滚子链



三排滚子链



双排滚子链

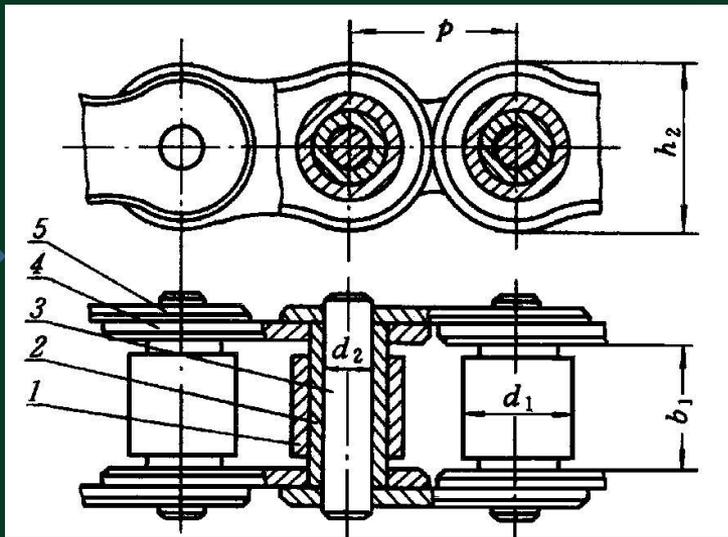
滚子链有单排、双排、多排。排数一般不超过三排或四排，以免由于制造和安装误差的影响使各排链受载不均。

## 2 滚子链

### (4) 滚子链的基本参数

滚子链主要参数是节距 $p$ 、滚子外径 $d_1$ 和内链节内宽 $b_1$   
(对于多排链还有排距 $p_t$ )

节距 $p$ 是滚子链的基本参数。节距增大时，链条中各零件的尺寸相应增大，传动能力也随之增大。



## 2 滚子链

滚子链结构及其主要参数已经标准化（GB/T 1243—2004），分为A、B两种系列；推荐优先使用A系列规格。

**链号**反映该链条的节距大小：

$$\text{节距 } p = \text{链号} \times 25.4 / 16 \text{mm}$$

滚子链的**标记方法**为：

**链号—排数—整条链链节数 标准编号**

例如：08A-1-88 GB/T 1243—2004，表示A系列、节距为12.7mm、单排、88节组成的滚子链。

### 3 齿形链

齿形链又称为”无声链”，由一组带有两个齿的链板左右交错并列铰接而成。



#### ★特点（与套筒滚子链相比）

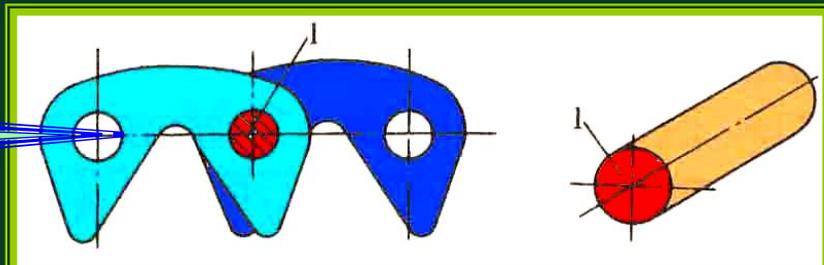
- 1) 传动平稳、噪声小，承受冲击性能好，工作可靠。
- 2) 允许速度高  $\uparrow \rightarrow 25 \sim 30\text{m/s}$ ;
- 3) 传动效率高：一般为0.95-0.98，润滑良好的传动可达0.98-0.99。
- 4) 结构复杂、价格  $\uparrow$  、重量  $\uparrow$  、制造、装拆、维护困难。

★用途：多用于高速、大传动比、小中心距或运动精度较高的场合。

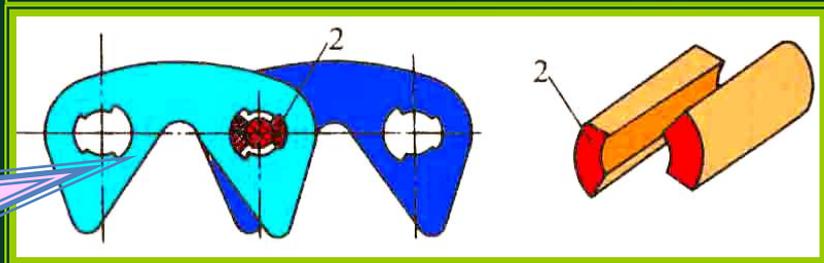
# 3 齿形链

## ★分类:

**圆销式**的孔板与销轴之间为间隙配合，加工简便。



**轴瓦式**的链板两侧有长短扇形槽各一条，并且在同一条轴线上，销孔装入销轴后，就在销轴两侧嵌入衬瓦，由于衬瓦与销轴为内接触，故压强低、磨损小。



**滚柱式**没有销轴，孔中嵌入摇块，变滑动摩擦为滚动摩擦。

