

◎ 产品简介

链传动是通过链条将具有特殊齿形的主动链轮的运动和动力传递到具有特殊齿形的从动链轮的一种传动方式。链传动有许多优点，与带传动相比，无弹性滑动和打滑现象，平均传动比准确，工作可靠，效率高；传递功率大，过载能力强，相同工况下的传动尺寸小；所需张紧力小，作用于轴上的压力小；能在高温、潮湿、多尘、有污染等恶劣环境中工作。链传动的缺点主要有：仅能用于两平行轴间的传动；成本高，易磨损，易伸长，传动平稳性差，运转时会产生附加动载荷、振动、冲击和噪声，不宜用在急速反向的传动中。

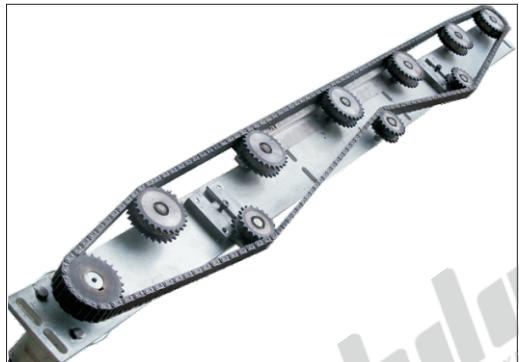
链条：链条长度以链节数来表示。链节数最好取为偶数，以便链节联成环形时正好是外链板与内链板相接，接头处可用弹簧夹或开口销锁紧。若链节数为奇数时，则需采用过渡链节。在链条受拉时，过渡链节还要承受附加的弯曲载荷，通常应避免采用。

链轮：链轮轴面齿形两侧呈圆弧状，以便于链节进入和退出啮合。

◎ 链传动的失效形式

- (1) 链板疲劳破坏 链在松边拉力和紧边拉力的反复作用下，经过一定的循环次数，链板会发生疲劳破坏。正常润滑条件下，链板疲劳强度是限定链传动承载能力的主要因素。
- (2) 滚子、套筒的冲击疲劳破坏 链传动的啮入冲击首先由滚子和套筒承受。在反复多次的冲击下，经过一定循环次数，滚子、套筒可能会发生冲击疲劳破坏。这种失效形式多发生于中、高速闭式链传动中。
- (3) 销轴与套筒的胶合 润滑不当或速度过高时，销轴和套筒的工作表面会发生胶合。胶合限定了链传动的极限转速。
- (4) 链条铰链磨损 铰链磨损后链节变长，容易引起跳齿或脱链。开式传动、环境条件恶劣或润滑密封不良时，极易引起铰链磨损，从而急剧降低链条的使用寿命。
- (5) 过载拉断 这种拉断常发生于低速重载的传动中。

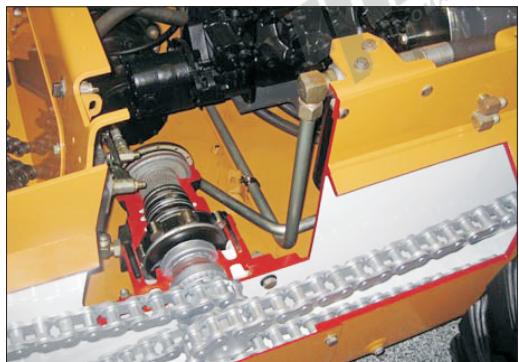
◎ 使用示例



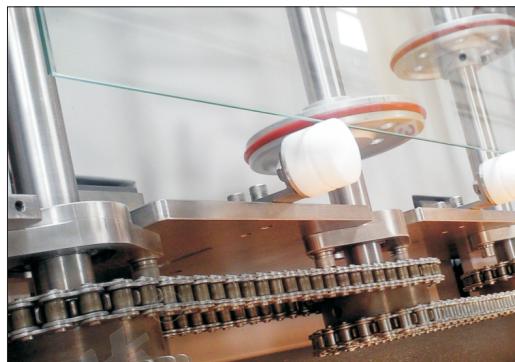
(设备传动总成)



(用于设备动力传递)



(用于设备动力传递)



(用于设备动力传递)

◎ 关于链条链号

滚子链分为两大系列：

①符合美国、日本标准的为A系列；

②符合欧洲标准的为B系列。

④ 两个系列相互之间除节距相同外，其他尺寸规格均各有不同。

◎ 链号明细

标准	链条系列号	对应ISO链号	滚子外径
美国、日本标准 A系列	25	04C	3.3
	35	06C	5.08
	40	08A	7.92
	50	10A	10.16
	60	12A	11.91
	80	16A	15.88
	100	20A	19.05
欧洲标准 B系列	04B	04B	4.1
	06B	06B	6.35
	08B	08B	8.51
	10B	10B	10.16
	12B	12B	12.07
	16B	16B	15.88
	20B	20B	19.05

● 倍速链的定义

用于物料输送的链条与链传动采用的链条类似，工程上最常用的输送链条为滚子链。

所谓倍速带输送链(double plus conveyor chain)就是这样一种滚子输送链条，在输送线上，链条的移动速度保持不变，但链条上方被输送的工装板及工件可以按照使用者的要求控制移动节拍，在所需要停留的位置停止运动，由操作者进行各种装配操作，完成上述操作后再使工件继续向前移动输送。所以倍速输送链也可以称为节拍输送链、自由节拍输送链、倍速链、差速链、差动链。图1为倍速链的外形图。



图1 倍速链的外形图

● 倍速链的工作原理

(1) 各零件的作用：在图2所示的倍速链结构图中，各零件的作用分别为：

① 滚轮：倍速链在使用时直接通过滚子放置在链条下方的导轨支撑上，滚子与支撑面直接接触，滚轮的下方是悬空的，而滚轮的上方而是直接放置装载工件的工装板，因此滚轮是直接的承载部件，既要承受工装板的重量，还要承受工装板上被输送工件的重量。图5(a)所示为倍速链在输送物料时的工作情况，图5(b)为局部放大图。

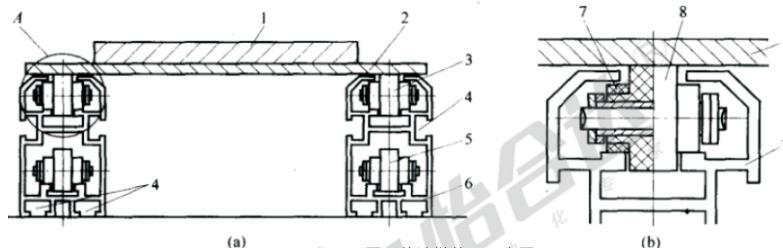


图5 倍速链使用示意图
(a) 倍速链工作情况；(b) A处局部放大图

1-工件；2-工装板；3-输送段；4-螺栓安装孔；5-返回段；6-导轨；7-滚子；8-滚轮

② 滚子：滚子是直接的承载部件，既要承受通过滚轮传递来的工装板的重量及工装板上被输送工件的重量，又要在导轨上滚动前进，同时链条的驱动是通过驱动部位链轮的轮齿直接与滚子啮合来进行的。

③ 内外链板、销轴：内外链板及销轴是链条的连接件，使单个的滚子滚轮串联成链条。

④ 套筒：套筒作为减小销轴与滚轮之前的摩擦，保护销轴。

(2) 倍速链的增速原理

倍速链之所以被称为倍速链、差动链、差速链，就是因为它具有特殊的增速效果，也就是放置在链条上方的工装板（包括工装板上放置的被输送工件）的移动速度大于链条本身前进速度。这一效果是由于倍速链的特殊结构产生的，下面对产生上述增速效果的原因进行简单的分析计算。如果取链条中的一对滚子滚轮为对象，分析器运动特征，其运动简图如图6所示。

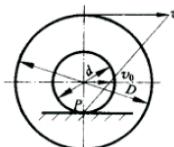


图6 倍速链增速效果原理示意图

在图6所示的模型中，加速滚子滚轮机械在以下条件下运动：

① 滚子在导轨上滚动，而且滚子与导轨之前的运动为纯滚动；

② 滚子与滚轮之间没有相对运动；

③ 工装板（上面放置工件）与滚轮之间没有相对运动。

设链条的前进速度为 v_0 ，工装板（工件）的前进速度为 v ，滚子的直径为 d ，滚轮的直径为 D 。根据上述假设，由于滚子、滚轮之前没有相对运动，在滚子、滚轮滚动的瞬间可以将它们看做是刚性连接在一起的，两者瞬间的滚动可以看作是以滚子与导轨接触点P点为转动中心的转动。

假设滚子及滚轮上述瞬时转运的角度为 W ，因此滚子几何中心的切线速度就是链条的前进速度 v_0 ，而滚轮上方定点的切线速度就是工装板（工件）的前进速度 v ，因而有

$$v_0 = wd/2 \quad (\text{公式1})$$

$$v = W(d/2 + D/2) \quad (\text{公式2})$$

根据公式1、公式2可以得出 $v = (1 + D/d)v_0$ 。

其中， d -滚子直径

D -滚轮直径 W -滚子及滚轮的瞬时转运角速度

v_0 -滚子几何中心的切线速度（链条的前进速度）；

v -滚轮上方顶点的切线速度（工装板或工件的前进速度）。

分析：对公式3进行分析发现，由于滚轮直径 D 可以成倍地大于滚子直径 d ，因此工装板（工件）的前进速度 v 可以使链条前进 v_0 速度的若干倍，这就是倍速链的增速效果原理，增大滚轮滚子的直径比 D/d 就可以提高倍速链的增速效果。

实际上前面的假设与实际情况是由一定距离的，各运动副之间不可避免地存在移动摩擦，滚子与导轨之前也可能产生一定的滑动，所示实际的增速效果要比公式3的理论计算值小。

增速效果是倍速链的一个重要技术指标，质量差的链条由于设计与制造精度较差，其增速效果将会很差。由于增速效果与滚子、滚轮的直径直接相关，根据公式3可知，只要增大滚轮滚子的直径比 D/d 就可以提高倍速链的增速效果，而要增大滚轮的直径受到链条节距的限制，而减小滚子的直径也一定受到链条结构的限制，所以倍速链的增速幅度是有一定限制的，通常增速效果为 $v=(2-3)v_0$ ，常用的规格为2.5倍速输送链和3倍速输送链。