



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

机械设计

链传动-3

主讲：汪西应

目录



在线开放课程

- 1 链传动的失效形式及功率
- 2 链传动的参数选择
- 3 链传动的设计计算

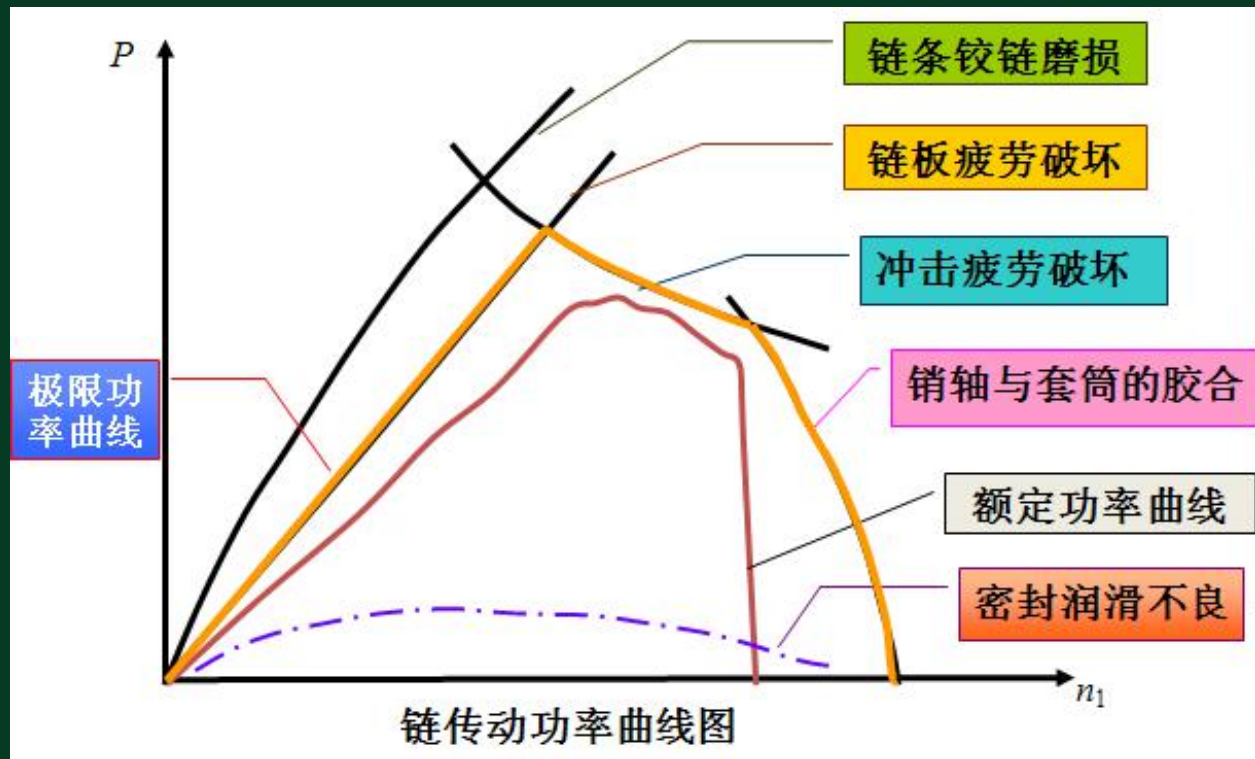
1 链传动的主要失效形式及功率



在线开放课程

- (1) 链的疲劳破坏
- (2) 链条铰链磨损
- (3) 链条铰链的胶合
- (4) 链条的静力破坏
- (5) 多次冲击破断
- (6) 链轮轮齿的磨损或塑性变形

1 链传动的失效形式及功率



1 链传动的主要失效形式及功率

☆额定功率曲线

★实验条件:

$z_1=25$ 、 $L_p=120$ ， $i=3$ ，单排链水平布置、无过渡节，载荷平稳、工作环境正常、推荐润滑、使用寿命15000小时、链条因磨损引起的相对伸长量 $\Delta p/p \leq 3\%$ 。

★若与实验条件不符，应做修正：

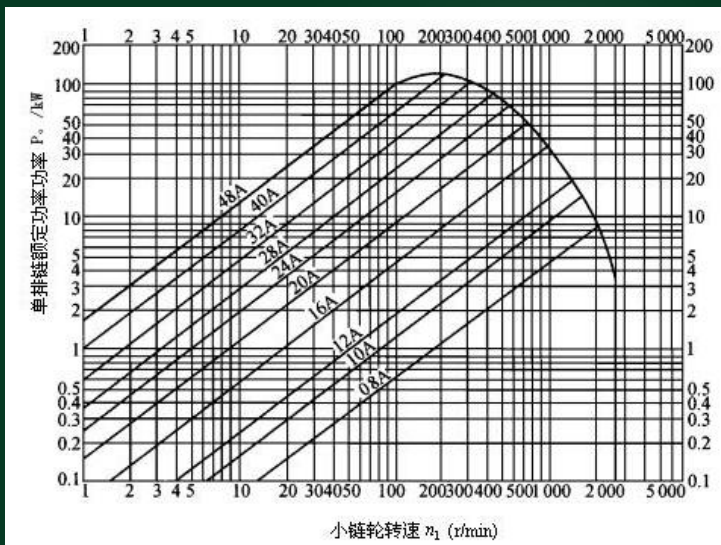
况系数

齿数系数

$$P_{ca} = \frac{K_A K_Z}{K_p} P$$

多排链排数系数

传递的名义功率，kW



2 链传动的参数选择

1. 链轮齿数 z_1 和 z_2

小链轮齿数 z_1 不宜过少也不宜过多，一般在 $z_1=17\sim 29$ 之间选取；大链轮齿数按照 $z_2=i z_1$ 取值并圆整，但其最大齿数不宜超过 150，一般 ≤ 114 。

两链轮齿数应尽量选取与链节数（偶数）互为质数的奇数。并优先选用以下齿数系列：17、19、21、23、25、38、57、76、95和114。

传动比与小链轮齿数之间关系取值：

传动比	1-2	3-4	5-6	>6
齿数 z_1	27-31	25-33	17-21	17

2 链传动的参数选择

(2) 传动比*i*

链传动的传动比一般情况下 $i \leq 6$ ，推荐使用范围为式 $i = 2 \sim 3.5$ ，低速和尺寸不限时可到10。

—传动比大：包角小、啮合齿数少、加速磨损、容易出现跳齿或脱链、包角最好不小于120。

(3) 链速

链速由下式计算，一般不超过12~15m/s。

$$v = \frac{n_1 z_1 p}{60 \times 1000}$$

2 链传动的参数选择

(4) 中心距

一般初选中心距 $a_0 = (30 \sim 50)p$ ，有张紧装置或托板时最大值 $a_{0\max} = 80p$ ；中心距不能调整的 $a_{0\max} = 30p$ 。

在节距 p 和链节数 L_p 确定后，理论中心距按下式计算：

$$a = \frac{p}{4} \left[\left(L_p - \frac{z_1 + z_2}{2} \right) + \sqrt{\left(L_p - \frac{z_1 + z_2}{2} \right)^2 - 8 \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi} \right)^2} \right]$$

中心距小：单位时间链条绕转次数增加，加速链的磨损和疲劳，同时导致包角减小，易跳齿和脱链。

中心距大：抗振能力好，但过长导致松边上下颤动。

2 链传动的参数选择

(5) 链的节数 L_p 和排数 m

初选中心距 a_0 后，可根据传动几何关系计算链节数：

$$L_p = \frac{2a_0}{p} + \frac{z_1 + z_2}{2} + \frac{p}{a_0} \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi} \right)^2$$

计算的链节数需要圆整，并最好取用偶数作为实际链节数，以免使用过渡链节。

节距越大，承载能力越高，但总体尺寸增大，多边形效益明显，振动、冲击和噪声也严重。

速度高、功率大时，宜选用小节距的多排链；中心距小、传动比大时，宜选用小节距的多排链；中心距大、传动比小时，应选用大节距的单排链。

3 链传动的设计

(1) 设计原则

对于链速 $v > 0.6\text{m/s}$ 的中、高速链传动，以保证链抗疲劳损坏的强度条件为依据；

对于链速 $v < 0.6\text{m/s}$ 的低速链传动，以防止链的过载拉断的静强度设计为主导。

一般情况下给定设计参数：所需传递的功率 P 、传动用途、载荷性质、小链轮转速 n_1 、大链轮转速 n_2 （或传动比 i ）、原动机种类等。

(2) 设计步骤：

选择齿数 z_1 、 z_2 确定传动比 \rightarrow 计算功率 \rightarrow 确定链条型号及节距 p 、排数 m \rightarrow 计算链节数 L_p 、中心距 a \rightarrow 计算链速确定润滑方式 \rightarrow 计算轴上轴压力。