

【技术计算】链条传动机构的设计1

传动能力的选择

本产品目录记载的传动能力表(P.1406)以下述各项为条件。

- 1) 应在-10~+60℃的空气环境中运行，并且应无磨损性粉尘。
- 2) 应无腐蚀性气体、高度潮湿气体等的不良影响。
- 3) 进行传动的2个轴应保持水平，并且应进行适当的配置与安装。
- 4) 应使用推荐的润滑形式与润滑油。
- 5) 应为负载变动较小的传动。

多列系数表

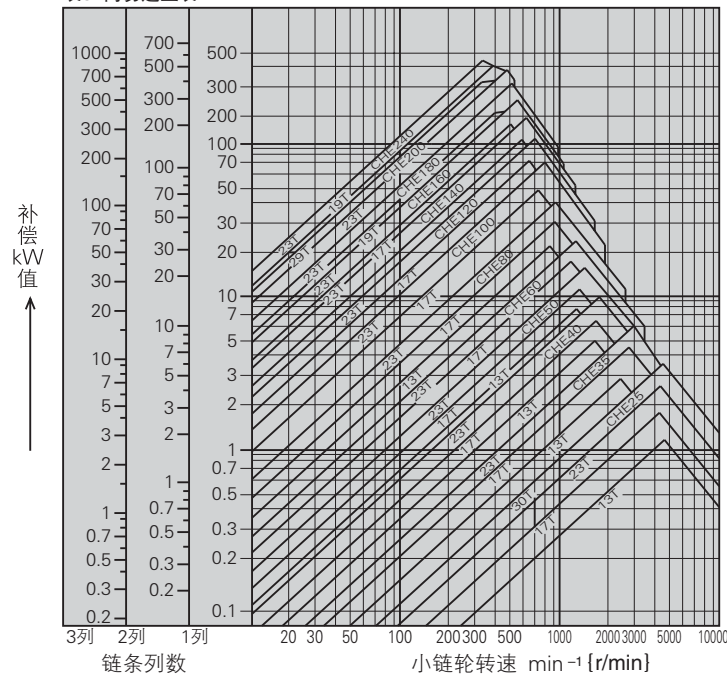
由于施加在各列链条上的负载并未均匀分布，因此多列滚轮链条的传动能力不能达到单列滚轮链条的列数倍能力。因此，多列滚轮链条的传动能力可通过1列滚轮链条的传动能力乘以多列系数求出。

表2. 多列系数表

滚轮链条列数	多列系数
2列	×1.7
3列	×2.5
4列	×3.3
5列	×3.9
6列	×4.6

简易选型表

表3. 简易选型表



表的查看方法

例. 补偿kW=5kW
小链轮转速=300r/min
1列链条时

补偿kW(纵轴)与转速300r/min(横轴)的交点位于比CHE 60的23T(23齿)小、比17T(17齿)大的范围内。根据交点位置判断，可使用19T。

使用系数表

传动能力表(P.1406)以小负载变动为条件，使用系数表则用于根据负载变动的大小补偿传动kW。

表1. 使用系数表

冲击的种类	原动机的种类 使用机械事例	马达 透平机	内燃机	
			带流体 机构	无流体 机构
平滑 传动	负载变动较小的皮带输送机、 链条输送机、离心泵、离心 鼓风机、一般纤维机械、负 载变动较小的一般机械	×1.0	×1.0	×1.2
伴有轻 微冲击的 传 动	离心压缩机、船用推进器、 负载轻微变动的输送机、自 动炉、干燥机、粉碎机、一 般加工机械、压缩机、一般 土建机械、一般造纸机械	×1.3	×1.2	×1.4
伴有较 大冲击的 传 动	冲压机、碎石机、土木矿山机 械、振动机械、石油钻探机、 橡胶搅拌机、压路机、输送辊 道、反转或施加冲击负载的一 般机械	×1.5	×1.4	×1.7

一般情况的选型方法

1. 把握使用条件

选择滚轮链条时应把握以下7个条件。

- 1.使用的机械
- 2.冲击的种类
- 3.原动机的种类
- 4.传动力(kW)
- 5.高速轴的轴径与转速
- 6.低速轴的轴径与转速
- 7.轴间距

2. 确定使用系数

根据要进行传动的机械以及原动机的种类，通过使用系数表(表1)确定使用系数。

3. 确定补偿传动力(kW)

利用使用系数补偿传动力(kW)。

- 单列链条时…补偿传动力(kW)=传动力(kW)×使用系数
- 多列链条时…根据多列系数表(表2)确定多列系数。

$$\text{补偿传动力(kW)} = \frac{\text{传动力(kW)} \times \text{使用系数}}{\text{多列系数}}$$

4. 选择链条与链轮齿数

利用简易选型表(表3)传动能力表求出满足高速轴转速与补偿传动力(kW)的链条与小链轮的齿数。此时，选择具有所需传动能力的最小节距的链条。此时应尽可能选择小节距链条以获得低噪音的平滑传动。(如果单列链条能力不足，则请选择多列链条。另外，安装场所所有空间限制、轴间距较小并且想尽可能减小链轮外径时，请使用小节距多列链条。)另外，小链轮与链条的卷绕角度应为120°以上。

5. 选择大链轮的齿数

大链轮的齿数=小链轮的齿数×速度比
确定小链轮的齿数后，再乘以速度比，则可确定大链轮的齿数。一般来说，小链轮的齿数为17齿以上，高速时为21齿即可，低速时为12齿即可，但大链轮的齿数最好不要超过120齿。另外，速度比为1:1或2:1时，请尽可能选择大齿数链轮。通常使用时，请将速度比设定为1:7以下，最好是在1:5左右。

6. 检查轴径

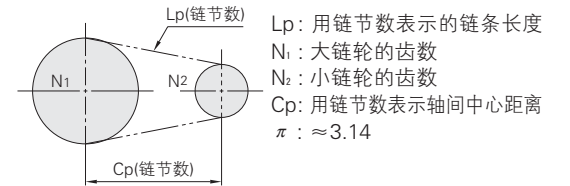
检查所选小链轮是否可在所需的轴径下使用。请参阅产品目录中相应页的规格表。相对于轮毂直径较大时，请增加齿数或选择较大的链条。

7. 链轮的轴间距

最短轴间距当然是以2个链轮不相互接触为好，但请选择120°以上的小链轮卷绕角度。
一般来说，较为理想的轴间距为所用链条节距的30~50倍，脉动负载发生作用时，请选择在20倍以下。

8. 计算链条的长度与链轮的轴间中心距离

确定链条以及两链轮的齿数、轴间距后，根据链节数计算公式来确定长度。



(1) 计算链条的长度(已确定链轮的齿数 N_1 、 N_2 与轴间中心距离 C_p 时)

$$L_p = \frac{N_1 + N_2}{2} + 2C_p + \frac{(N_1 - N_2)^2}{8C_p}$$

* 请将 L_p 的小数点以下的值四舍五入。

一般来说，选择的链条长度应尽可能四舍五入成偶数链节。如果由于轴间距的关系而无法避免奇数链节，则必须使用偏置链节，但请尽可能通过改变链轮齿数或轴间距的方式使其变成偶数链节。

(2) 计算轴间中心距离(已确定链轮的齿数 N_1 、 N_2 与链条长度 L_p 时)

$$C_p = \frac{1}{8} \left\{ 2L_p - N_1 - N_2 + \sqrt{(2L_p - N_1 - N_2)^2 - \frac{8}{\pi^2} (N_1 - N_2)^2} \right\}$$

通过滚轮链条所需长度计算公式求出的节距数几乎不可能与任意轴间距完全吻合，只能求出近似值，因此应根据所需全长再次对两轴中心距离进行精密计算。

利用一般选型方法的选型范例

利用3.7kW、1,000r/min的电动机(马达)传动压缩机时。

- 1) 把握使用条件
 - 1) 使用的机械——压缩机，运行10小时
 - 2) 冲击的种类——平滑传动
 - 3) 原动机的种类——电动机
 - 4) 传动力(kW)——3.7kW
 - 5) 转速——1,000r/min

2) 确定使用系数

根据表1，将使用系数定为1.2。

3) 确定补偿传动力(kW)

$$\text{补偿传动力(kW)} = \text{传动力(kW)} \times \text{使用系数} = 3.7\text{kW} \times 1.2 = 4.44\text{kW}$$

4) 选择链条与链轮的齿数

有关1,000r/min、4.44kW，如果查看表3的简易选型表，可确认链条为CHE40，链轮为17T左右。

现在通过CHE40链条的传动能力表进行确认，齿数为13T、1,000r/min时的传动能力为4.09kW，不能满足补偿传动能力，因此选择齿数为19T的链轮，因其传动能力为4.6kW，可进行传动。因此，选择该链轮即可。

选择结果: 链条=CHE40

小链轮齿数=19T