

## 特点

KHK 标准交错轴斜齿轮有 S45C、SUS303、CAC702(旧 JIS 牌号 A2BC2)、MC 尼龙等四种不同材料的产品, 产品规格为模数 1~4、齿数 10~30, 种类丰富, 用途广泛。

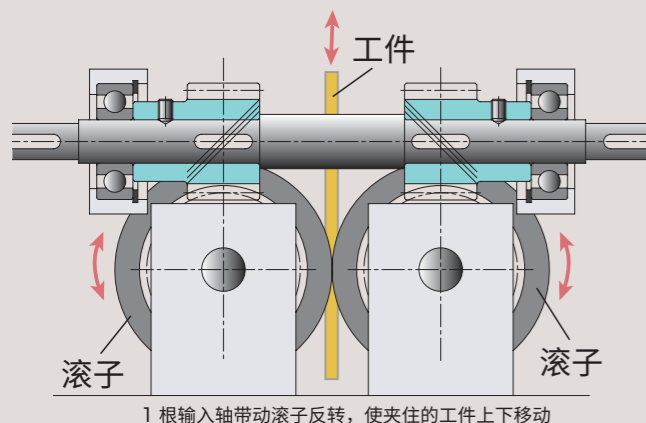
产品型号	模数	材料	热处理	齿面加工	齿轮精度 JIS B 1702-1:1998	追加加工的可否	主要特长
SN	1~4	S45C	—	切削	N9	○	价格低, 产品阵容丰富, 可以追加齿面淬火处理。
SUN	1~3	SUS303	—	切削	N9	○	不锈钢材质的高防锈性齿轮。
AN	1~3	CAC702 (A2BC2)	—	切削	N9	○	齿轮材料采用了铝青铜, 耐磨性能优异。
PN	1~3	MC901	—	切削	N10	○	尼龙材质的齿轮, 可在无润滑状态下使用。

○可能 △部分可能 ×不可

## 使用例

KHK 标准交错轴斜齿轮用于以搬运机械为首的输送装置、各种省力机械。

### ■ 输送装置设计例 (并非实际装置)



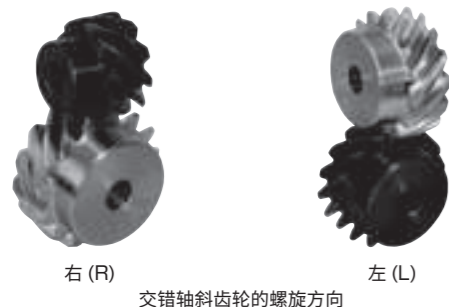
## 选用注意事项

选用 KHK 标准交错轴斜齿轮时, 请根据使用用途确认各产品的特性及规格表的内容。因为交错轴斜齿轮有右旋和左旋的产品, 所以在订货时请务必确认产品型号的 R 或 L。

### 1. 选择配对齿轮时的注意事项

交错轴斜齿轮是应用在交错轴齿轮系的齿轮。但是, 随配对齿轮的螺旋方向齿轮轴的方向变化, 请多加注意。

齿轮轴的方向	螺旋方向的组合
交错轴	右旋与右旋或左旋与左旋
平行轴	右旋与左旋



### 2. 由强度选用齿轮时的注意事项

规格表中所记载的容许齿面强度是根据纽曼公式所计算的参考值。(在交错轴使用的情况下) 有关交错轴斜齿轮的强度计算的资料非常少。计算公式中使用的材料组合变化常数  $K_0$  的数值是本社的推算值。下面是计算分度圆上的容许切向力  $F_t$ (kgf)、容许转矩  $T$ (kgf·m) 的纽曼公式。

$$F_t = 1.43d_1^2 f_z K_s$$

$$T = \frac{F_t d_1}{2000}$$

其中  $d_1$ : 小齿轮的分度圆直径 (mm)  
 $f_z$ : 根据齿数组合的系数  
 $K_s$ : 根据材料及滑动速度的系数

$$K_s = K_0 \frac{2}{2 + V_s}$$

其中  $K_0$ : 根据材料组合的常数  
 $V_s$ : 滑动速度 (m/s)

$$V_s = \frac{\pi n d_1}{60000 \cos \beta}$$

其中  $n$ : 转速 (rpm)  
 $\beta$ : 螺旋角 (45°)

### ■ $f_z$ 值

$Z_2 \backslash Z_1$	10	13	15	20	26	30
10	1.538					
13	2.005	1.538				
15	2.279	1.786	1.538			
20	2.963	2.329	2.053	1.538		
26	3.695	2.963	2.588	2.005	1.538	
30	4.161	3.350	2.963	2.279	1.786	1.538

### ■ 使用条件的设定值

产品型号	配对齿轮	$K_0$ 值	极限滑动速度 m/s	配对齿轮齿数	转速
SN	SN	0.0030	2.5	同一齿数	100rpm
SUN	SN	0.0030 注1	2.5 注1		
AN	SN	0.0050	5		
PN	SN	0.0030 注1 (0.0021)	2.5 注1 (1.0)		

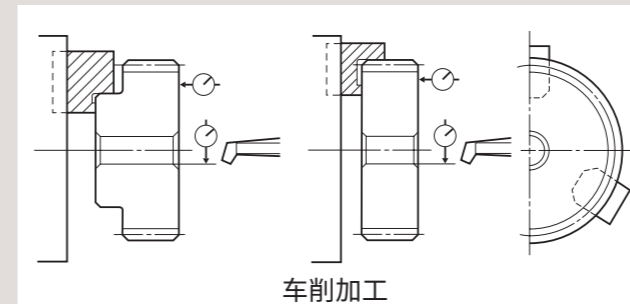
[注 1] SUN 和 PN 的  $K_0$  值和极限滑动速度为本社的推算值。基本上, 交错轴斜齿轮在油润滑的条件下使用。PN 系列产品在无润滑状态下使用时, 采用括弧内的数值。

## 使用注意事项

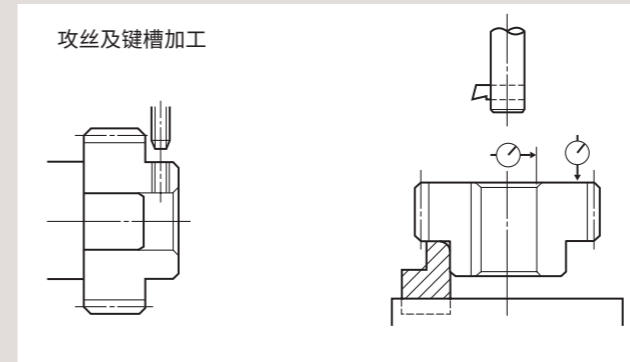
为能安全地使用 KHK 标准交错轴斜齿轮, 请认真阅读使用注意事项, “搬运注意事项”请参考第 48 页, “启动时的注意事项”请参考第 49 页。

### 1. 追加加工注意事项

- ①重镗内孔时, 要特别注意定好中心点, 以避免偏心。
- ②齿轮加工的基准面是内孔, 所以请由中心孔来定中心。不过, 在内孔径很小, 量测困难时, 可以在齿轮的内径上取一点和侧面的偏心来定中心。
- ③使用三爪卡盘时, 为了保证精度, 我们推荐使用软钢卡爪。夹住齿顶时, 请注意不要压坏轮齿。



- ④内孔加工的最大直径应该设计为轮毂径 (或齿根径) 到孔径的壁厚强度高于齿轮强度。最大加工直径的基准为轮毂径 (或齿根径) 的 60~70%、键槽加工的场合为 50~60%。
- ⑤为避免产生应力集中现象, 键槽的角请加工成圆角。

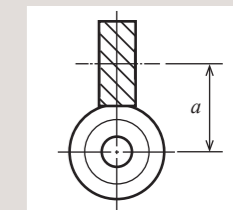


### 2. 装配注意事项

- ①KHK 标准交错轴斜齿轮的推荐中心距容许公差：  
 齿面磨削齿轮...H7 齿面切削齿轮...H8。  
 侧隙量请参考各产品的规格表。

$$a = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

其中  $a$ : 中心距  
 $d_1$ : 小齿轮的分度圆直径  
 $d_2$ : 大齿轮的分度圆直径

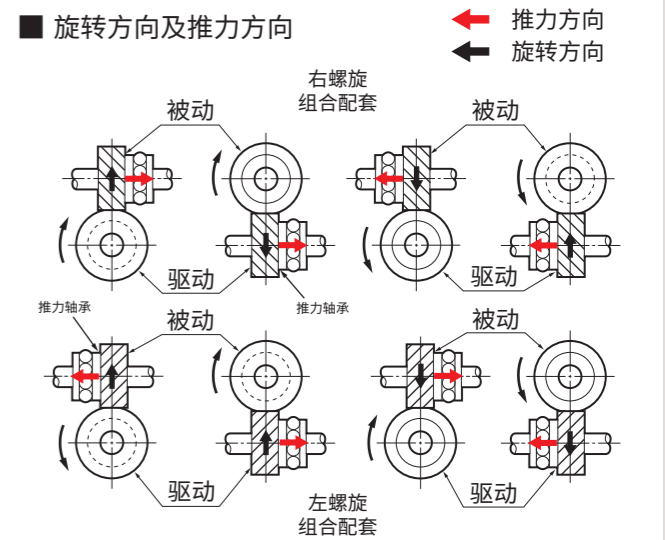


- ②交错轴斜齿轮的全长尺寸容许公差

全长 (mm)	容许公差
30 以下	0 -0.10
30~100 以下	0 -0.15

[附注] 淬火, PN 塑料交错轴斜齿轮除外。

- ③因为交错轴斜齿轮的齿线为螺旋状, 斜齿轮会产生轴向推力, 请使用完全能够抵抗轴向推力的轴承。齿轮的轴向推力随轮齿方向及旋转方向而定, 如下图所示。详细计算请利用齿轮计算软件 GCSW。



[附注] 作为平行轴使用时, 请参考 KHK 标准斜齿轮的“装配注意事项”(第 193 页)。

本公司优先考虑用户使用 KHK 产品时的“安全”问题。

进行 KHK 产品的操作、追加加工、组装及运行时, 为防止危险, 请注意以下事项。

### ⚠ 警告 防止身体、财产损害的注意事项

1. 使用 KHK 产品时, 应遵守有关安全的法规 (劳动安全卫生规则等)。
2. 安装、拆卸、维护检查产品时, 请注意以下事项。  
 ①关闭电源开关。  
 ②身体不可进入产品下方。  
 ③穿戴适合作业的服装及护具。

### ⚠ 注意 预防事故的注意事项

1. 使用 KHK 产品前, 请认真阅读产品目录中的注意事项, 确保正确使用产品。
2. 请注意避免在会对产品产生负面影响的环境下使用。
3. 本公司产品是基于 ISO9000 质量管理体系、在健全的品质管理体制下制作而成的。购买产品后万一发现品质问题, 请与代理店联系。

# 齿轮的选择

## 步骤 1

根据齿轮的负载转矩的计算及使用目的确定齿轮种类。

## 步骤 2

根据负载转矩从综合产品目录的容许转矩表中临时选择。

### 从综合产品目录临时选择时

カタログ記号	モジュール	歯数	分度円径	形状	内径	外径	全長	許容トルク				質量 (kg)
								鋼材	鋳鉄	鋁	銅	
SN1-13R	13	15	18.38	R	6	20.38	15	0.19	0.019	0.41	0.04	0.030
SN1-13L								0.29	0.029	0.62	0.06	
SN1-15R	15	18	21.21	R	6	23.21	18	0.29	0.029	0.62	0.06	0.043
SN1-15L								0.41	0.041	0.83	0.08	
SN1-20R	20	25	26.28	R	10	30.28	20	0.66	0.066	1.44	0.15	0.080
SN1-20L								0.99	0.099	2.16	0.22	
SN1-26R	26	30	36.77	R	10	38.77	26	1.42	0.14	3.08	0.31	0.13
SN1-26L								2.14	0.22	4.64	0.47	
SN1-30R	30	35	42.43	R	10	44.43	30	2.14	0.22	4.64	0.47	0.17
SN1-30L								3.21	0.32	6.96	0.70	
SN1-5-10R	10	8	16	R	8	21.21	24.21	0.29	0.029	0.62	0.06	0.048
SN1-5-10L								0.41	0.041	0.83	0.08	
SN1-5-13R	13	10	23	R	10	27.58	30.58	0.62	0.063	1.34	0.14	0.088
SN1-5-13L								0.93	0.095	2.03	0.21	
SN1-5-15R	15	15	25	R	15	31.82	34.82	0.93	0.095	2.03	0.21	0.12
SN1-5-15L								1.42	0.14	3.08	0.31	
SN1-5-20R	20	20	40	R	15	45.43	48.43	2.14	0.22	4.64	0.47	0.20
SN1-5-20L								3.21	0.32	6.96	0.70	
SN1-5-26R	26	12	40	R	12	55.15	58.15	4.51	0.46	9.80	1.00	0.36
SN1-5-26L								6.77	0.68	14.56	1.50	
SN1-5-30R	30	10	40	R	12	61.15	64.15	6.77	0.68	14.56	1.50	0.43
SN1-5-30L								10.11	1.02	21.62	2.20	

## 步骤 3

根据实际的使用条件进行强度计算。

运用各种齿轮强度计算公式正式计算强度。建议利用可简单计算强度的网站。

### 请利用网站的强度计算功能。



### 何谓齿面强度

齿轮的轮齿不会因表面疲劳损伤而发生磨损的强度计算值。



由于齿面强度不足而造成的磨损例

## 产品的注意事项



### 通用附注

#### 〔产品特性注意事项〕

- (1) 容许转矩数值是在任意使用条件下计算的参考值。详细说明请参考第 376 页。
- (2) 侧隙是同型号齿轮在理论值下组装配套时的法线方向侧隙。
- (3) 塑料齿轮受温度及湿度的影响材料产生伸缩，齿顶圆直径、孔径、侧隙的尺寸发生变化。产品目录中记载的精度和公差是指加工时的情形。
- (4) 相同材料的交错轴斜齿轮配合使用时，有产生磨损及胶合的可能性，我们推荐选择不同材质的齿轮配对使用。
- (5) 在交错轴（螺旋齿轮）使用时，相同螺旋方向（右旋和右旋或左旋和左旋）的齿轮配对，平行轴（斜齿轮）使用时，不同螺旋方向（右旋和左旋）的齿轮配对。详细说明请参考第 376 页的选用注意事项。
- (6) 孔径  $\phi 4$  以下的内孔精度公差为 H8。另外，孔径为  $\phi 5$  或  $\phi 6$  的内孔长度（全长）为孔径的 3 倍以上时，公差也同为 H8。
- (7) 键槽的尺寸是根据日本 JIS B 1301 标准的普通形 (Js9) 加工。此外，键槽与轮齿无对齐等位置关系。
- (8) 经攻丝加工的产品配有螺钉附件。
- (9) 发生轴向力（推力）。详细说明请参考第 377 页。

#### 〔追加工注意事项〕

- (1) 对产品做追加工前，请首先阅读第 377 页的“追加工注意事项”，注意安全。
- (2) 因为齿轮经过高频淬火处理，轮齿及齿根附近（2 ~ 3mm 左右）不能进行追加工。
- (3) 淬火 + (H 系列和 HJ 系列) 的详细内容请参考第 22 页。

#### 〔J 系列〕

- (1) 因为是接受订货后投产，因此不可取消。交货期请参考第 38 页。
- (2) 部分螺孔较长的产品经过了镗孔加工。详细说明请参考网站。
- (3) 追加工部位不做黑色表面氧化处理。

选用 KHK 标准齿轮时，请先阅读上述的产品特性注意事项和追加工注意事项。

- ① 本产品目录中未掲載的产品或尺寸表中未掲載的材料、模数、齿数等的产品可承接订制。详细说明请参考第 26 页。
- ② 各产品尺寸表页面掲載的产品照片中的颜色、形状可能与实物不完全一致。特别是关于形状，请仔细确认尺寸表中的内容进行选用。
- ③ 产品目录中掲載的内容（规格、尺寸等）可能会未经预告而变更，望知悉。变更内容会通过 KHK 网站随时通知。

网 站 URL : <https://khkchilun.com>  
 郑州代表处 电话 : (0371) 8615 1014 / 15713836720  
 邮箱 : [info@khkchilun.com](mailto:info@khkchilun.com)