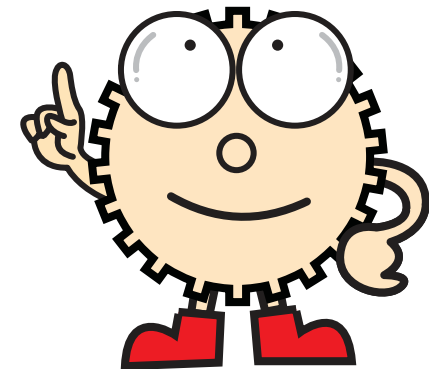




内齿轮

Internal Gears

SI 内齿轮	SIR 环形内齿轮
m0.5 ~ 3 184页	m2 ~ 3 186页

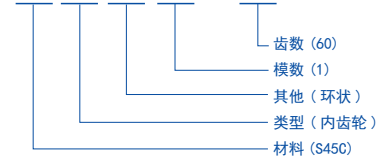


KHK 标准齿轮的产品型号构成

KHK 标准齿轮的产品型号是依照下列简单原则所组成。订购时，请清楚说明齿轮型号。

(例) Internal Gears

S I R 1 - 60

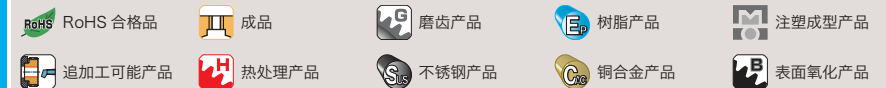


材 料
S S45C

类 型
I 内齿轮

其他情报
R 环状

■ 特长图标



正齿轮

斜齿内齿轮

内齿轮

齿条

& CP
小齿条

等径锥齿轮

锥齿轮

交错斜齿轮

蜗杆蜗轮

齿轮箱

其他产品

特长



KHK 标准内齿轮产品，模数由 0.5 ~ 3、齿数由 50 ~ 200。可以广泛地使用在行星齿轮机构等实际应用中。

产品型号	SI	SIR
模数	0.5 ~ 3	2 ~ 3
材料	S45C	S45C
热处理	—	—
齿面加工	切削	切削
齿轮精度 _{JIS B 1702-1:1998}	N8	N9
追加的可否	可能	可能
主要特长	内齿轮的普及。价格低廉用途宽。	大齿数的大型圆环内齿轮。截断后可作为扇形齿轮使用。

选用注意事项



选用 KHK 标准内齿轮时，请根据使用用途确认各产品的特性及规格表的内容。选用前，请务必首先阅读下面的注意事项。

1. 选择配对齿轮时的注意事项

模数相同的 KHK 标准正齿轮可以作为配套齿轮使用，但是，根据配对齿轮的齿数，有可能产生渐开线干涉、次摆线干涉及齿间干涉。下表示意了干涉现象及原因以及 KHK 标准内齿轮配合可能的配对小齿轮齿数。

干涉现象及原因

干涉的类型	现象	原因
渐开线干涉	内齿轮的齿尖端咬住小齿轮的齿根、无法旋转。	小齿轮的齿数太少
次摆线干涉	结束了啮合的小齿轮的轮齿再次与内齿轮的轮齿接触、无法旋转。	内齿轮与小齿轮的齿数差太小
齿间干涉	组装时小齿轮可以向轴滑进或滑出但不能径向移动。	内齿轮与小齿轮的齿数差太小

标准内齿轮配合可能的配对小齿轮齿数

内齿轮齿数	使用可能的配对小齿轮齿数		
	不产生渐开线干涉的齿数下限	不产生次摆线干涉的齿数上限	不产生齿间干涉的齿数上限
50	22	41	33
60	21	51	43
80	20	72	64
100	19	92	84
120	19	112	104
160	19	152	144
200	18	192	184

传统的设备与技术 同时承接订制产品。

内齿轮最大直径 $\phi 700\text{mm}$ 、最大模数 6.5、刀具行程 170mm



使用 CNC 插齿机加工内齿轮轮齿

2. 由强度选用齿轮时的注意事项

各个产品的规格表中所掲載的容许弯曲强度及齿面强度值，是本社假设在一定的使用条件下而计算出来的参考值。我们建议使用者在使用前，一定根据实际的使用条件进行强度计算后选择齿轮。下面示意了使用的齿轮强度计算公式及本社设定的使用条件。

弯曲强度的计算

设定条件	产品型号	SI	SIR
计算公式 _{注1}	正齿轮及斜齿轮的弯曲强度计算公式(JGMA401-01)		
配对齿轮齿数		30	
转速		100rpm	
反复次数		超过 10^7 次以上	
主动侧传来的冲击		均一负载	
被动侧传来的冲击		均一负载	
负载方向		双方向	
齿根容许弯曲应力 σ_{lim} (kgf/mm ²) _{注2}		19	
安全系数 S_F		1.2	

齿面强度的计算 (与弯曲强度相同的参数除外)

计算公式 _{注1}	正齿轮及斜齿轮的齿面强度计算公式(JGMA402-01)
润滑油的动粘度	100cSt (50°C)
齿轮的支撑方式	轴承于两侧对称支撑
容许赫兹应力 σ_{Hlim} (kgf/mm ²)	49
安全系数 S_H	1.15

(注1) 齿轮强度的计算公式是由 JGMA (日本齿轮工业协会规格) 所提供。转速的单位 (rpm) 和应力的单位 (kgf/mm²) 采用了与公式中一致的单位。

(注2) 考虑到作为行星齿轮或中间齿轮使用时，负载方向为正反双向，所以 JGMA401-01 的容许齿根弯曲应力 σ_{Flim} 数值设定为应力值的 2/3。

使用注意事项



为能安全地使用 KHK 标准内齿轮，请认真阅读使用注意事项。追加加工时请参考正齿轮的「使用注意事项」(32 页)。

1. 装配注意事项

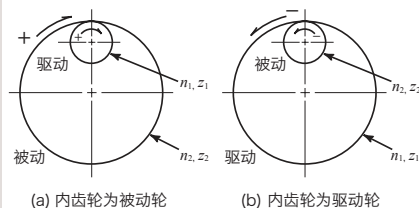
① KHK 标准内齿轮在下述标准中心距离下装配的话，可以得到适当的侧隙。侧隙量请参考各产品的规格表。

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

其中
 a : 中心距离
 d_1 : 小齿轮的分度圆直径
 d_2 : 内齿轮的分度圆直径

② 内齿轮的旋转方向与正齿轮间相配时的旋向不同，请多加注意。

旋转方向与传动比



$$\text{传动比 } i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

z : 齿数
 n : 转速

③ 在行星机构中使用，请选择满足下列齿数条件的齿轮相配合。

行星齿轮机构的齿数条件

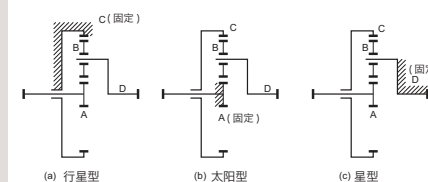
- 条件 1 $\dots z_c = z_a + 2z_b$
- 条件 2 $\dots \frac{z_a + z_c}{N} = \text{整数}$
- 条件 3 $\dots z_b + 2 < (z_a + z_b) \sin \frac{180^\circ}{N}$

z_a : 太阳轮的齿数
 z_b : 行星齿轮的齿数
 z_c : 内齿轮的齿数
 N : 行星齿轮的个数

组合例

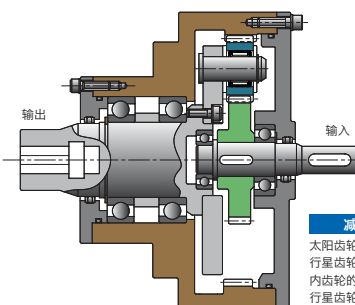
内齿轮齿数	行星齿轮个数	太阳轮齿数	行星轮齿数	行星型减速比	太阳型减速比	星型减速比
60	3	18	21	4.333	1.3	-3.333
80	3	16	32	6	1.2	-5
80	3	40	20	3	1.5	-2
100	3	20	40	6	1.2	-5
100	3	50	25	3	1.5	-2

行星齿轮机构的结构类型



使用例 Application

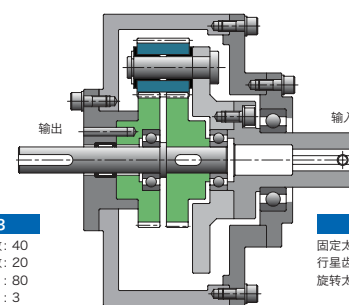
* 图示装置及机构为设计举例，并非实际的机械装置。



使用了行星齿轮机构的减速装置

减速比 3

太阳轮的齿数 : 40
 行星齿轮的齿数 : 20
 内齿轮的齿数 : 80
 行星齿轮个数 : 3



通过不可思议的齿轮机构实现大减速比的装置

减速比 60

固定太阳轮的齿数 : 60
 行星齿轮的齿数 : 25
 旋转太阳轮的齿数 : 61*
 * 负变位