

特点



KHK 的标准蜗轮蜗杆产品，模数从 0.5 ~ 6，减速比 1/10 ~ 1/120，备有各种材料及形状。另外，可调整侧隙以及可以获得高精度旋转的双导程蜗轮蜗杆也列入了标准产品的行列中，敬请选用。各种 KHK 标准蜗轮蜗杆的特点列于下表。

类型	产品型号	模数	头数或减速比	材料 () 内为旧 JIS 牌号	热处理	齿面加工	齿轮精度 KHK W 001 KHK W 002 注 2	主要特长	
双导程蜗轮蜗杆	蜗杆	KWGDL	2 ~ 4	1 条	SCM440	调质、齿面高频淬火	磨削	1	经过调质、齿面淬火磨削的双导程蜗杆，精度、强度、耐磨性优良，齿部以外可以进行追加加工。蜗杆在轴方向移动可以获得任意的侧隙。
	蜗杆	KWGDLs	1.5 ~ 4	1 条	SCM440	调质、齿面高频淬火	磨削	1	经过调质、齿面淬火磨削的双导程蜗杆，精度、强度、耐磨性优良，齿部以外可以进行追加加工。蜗杆在轴方向移动可以获得任意的侧隙。
	蜗轮	AGDL	1.5 ~ 4	20 ~ 60	CAC702 (AlBC2)	—	切削	1	铝青铜双导程蜗轮，精度优良，兼顾追加加工性和耐磨性的产品。与 KWGDL 或 KWGDLs 组合使用。
蜗轮蜗杆	蜗杆	KWG	0.5 ~ 6	1 条 ~ 2 条	SCM440	调质、齿面高频淬火	磨削	2	经过调质、齿面淬火磨削的带轴蜗杆，精度、强度、耐磨性优良，齿部以外可以进行追加加工。
	蜗轮	AGF 注 1	2 ~ 6	10 ~ 60	CAC702 (AlBC2)	—	切削	2	铝青铜蜗轮，兼顾追加加工性和耐磨性的产品。与 KWG 组合使用。
	蜗杆	SWG	1 ~ 6	1 条 ~ 3 条	S45C	齿面高频淬火	磨削	2	经过齿面淬火磨削的蜗杆，兼顾精度、耐磨性和成本的产品。齿部以外可以进行追加加工。
	蜗轮	AG 注 1	1 ~ 6	10 ~ 60	CAC702 (AlBC2)	—	切削	2	铝青铜蜗轮，兼顾追加加工性和耐磨性的产品。与 SWG 组合使用。注 1
	蜗杆	SW	0.5 ~ 6	1 条 ~ 2 条	S45C	—	切削 (滚压)	4	价格低，产品阵容丰富，使用方便。
	蜗杆	SUW	0.5 ~ 3	1 条 ~ 2 条	SUS303	—	切削	4	不锈钢材质的高防锈性蜗杆。
	蜗轮	BG	0.5 ~ 6	10 ~ 60	CAC502 (PBC2)	—	切削	4	耐磨性能优异的磷青铜蜗轮。与 SW、SUW 组合使用。
	蜗轮	CG	1 ~ 6	10 ~ 120	FC200	—	切削	4	铸铁蜗轮，价格低，适合轻负荷用途。与 SW、SUW 组合使用。
	蜗轮	PG	0.5 ~ 3	10 ~ 50	MC901	—	切削	5	MC 尼龙制蜗轮。可在无润滑状态下使用。与 SW、SUW 组合使用。

[注 1] AGF、AG 蜗轮的轮毂材料是 FC200。AG 蜗轮主要是与 SWG 蜗杆配套。但是，模数 1.5 以下时，也可与 KWG 蜗杆互换使用。
[注 2] KHK 标准蜗轮蜗杆的齿轮精度是基于 KHK 规格进行质量管理。详细内容请参考 396 页选用注意事项中的“蜗轮蜗杆的精度”。

提供高精度磨齿蜗杆

本公司引进了美国 DRAKE 公司的螺纹磨削床，可生产模数为 0.5 ~ 8 的高精度磨齿蜗杆。



CNC 螺纹磨削床 (TE-LM200)

蜗杆磨齿加工范围	
最高齿轮精度	KHK1 级
最大模数	m8
最大导程角	±35°
最大外径	φ 200mm
最大长度	330mm

使用例



KHK 标准蜗轮蜗杆广泛应用于减速装置、定位机构等广泛领域。

■ 雨刷驱动装置



图像提供：PKDesign

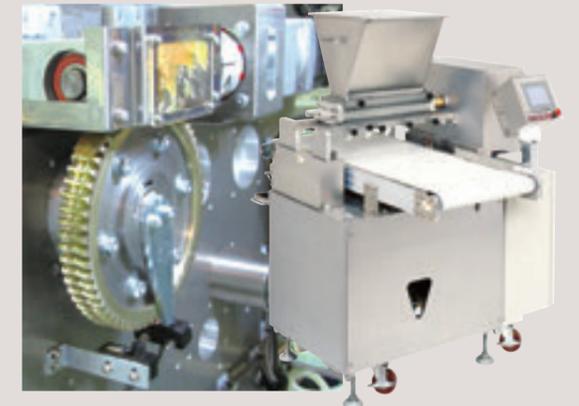
用于雨刷摆动机构的蜗轮蜗杆

■ YAESU 公司制造 蒸汽壶



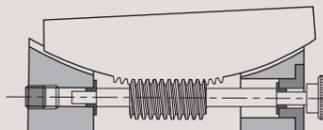
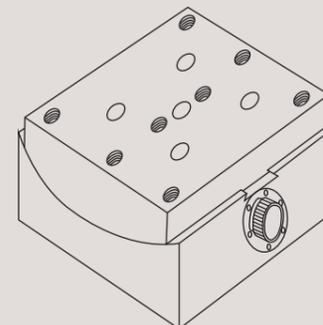
使用 SW 蜗杆和 CG 蜗轮带动大锅旋转

■ MASDAC 公司制造 食品填充装置



用 KWGDL 双导程蜗杆和 AGDL 蜗轮进行驱动和分度，实现食材的精确定量填充

■ 测角滑台设计例



使用蜗轮蜗杆带动滑台旋转 (设计例)

■ 布料进给装置



使用 SW 蜗杆和 BG 蜗轮调整高度

选用注意事项

选用 KHK 标准蜗轮蜗杆时，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

蜗轮蜗杆分为右旋和左旋，同螺旋方向的蜗杆及蜗轮配对使用。但是，由于蜗杆的头数及基准平面（法面、端面或轴平面）方式的不同，会出现无法配对的情况。请参考下表，选择 KHK 蜗轮蜗杆的配对齿轮。

配对蜗轮选择表

蜗杆	螺旋方向/头数	KWGDL		KWG			SWG			SW				SUW	
		R1	R1	R2	R1	R2	R3	R1	R2	L1	L2	R1	R2		
配对蜗轮															
AGDL	R1	○													
AG0.5~1.5	R1		○												
AGF	R2			○											
AG	R1				○										
	R2					○									
	R3						○								
BG	R1							○							○
	R2								○						
	L1									○					
CG	R1										○				○
	R2											○			
	L1												○		
PG	R1														○
	R2														

[注 1] 蜗轮与蜗杆模数相同的条件下。

蜗轮蜗杆的螺旋方向



2. 由强度选用齿轮时的注意事项

各个产品的规格表中所揭载的容许齿面强度值，是在下表所列的使用条件下计算出来的参考值。我们建议使用者在使用前，一定根据实际的使用条件进行计算后选择齿轮。

齿面强度的计算

设定条件	产品型号	KWGDL · KWGDL/AGDL KWG/AGF, SWG/AG	SW/BG	SW/CG	SUW/PG	弯曲强度的计算	
						容许弯曲应力 (kgf/mm ²)	1.15 (无润滑 40℃)
计算公式注 1	圆柱蜗轮蜗杆的强度计算公式 (JGMA405-01)				路易斯公式		
润滑油	添加了抗压添加剂及粘度适合的齿轮润滑油				容许弯曲应力 (kgf/mm ²)		
润滑方式	油槽润滑						
起动状况	起动转矩小于额定转矩的 200%、每小时起动不超过二次						
期待寿命	26000 小时						
主动侧传来的冲击	均一负载						
被动侧传来的冲击	均一负载						
容许应力系数 Sc _{lim}	0.67	0.70	0.42				

[注 1] 齿轮强度的计算公式是由 JGMA (日本齿轮工业协会规格)、三菱化学先进技术株式会社“MC 尼龙技术资料”所提供。转数的单位 (rpm) 和应力的单位 (kgf/mm²) 采用了与公式中一致的单位。

选用 KHK 标准齿轮时，请先阅读第 398 页的产品特性注意事项和追加加工注意事项。

- 本产品目录中未揭载的产品或尺寸表中未揭载的材料、模数、齿数等的产品可订制。订制产品时请参考第 26 页。
 - 各产品尺寸表页面揭载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。
 - 产品目录中揭载的内容（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

齿轮强度是选择齿轮时最重要的指标。

步骤 1

根据齿轮的负载转矩的计算及滑动速度确定符合目的的蜗轮蜗杆。

各蜗轮蜗杆的胶合极限滑动速度

各系列蜗轮蜗杆的胶合极限滑动速度如下所示。选择时，请先计算滑动速度。

滑动速度 v_s (m/s)

$$v_s = \frac{dn}{19100 \cos \gamma}$$

d : 蜗杆的分度圆直径
 n : 蜗杆转数
 γ : 蜗杆的导程角

产品型号	胶合极限滑动速度 (m/s)
AGDL	* 15
AGF	* 15
AG	* 15
BG	* 10
CG	* 2.5
PG	1 (无润滑)

* 数值摘自 JGMA405-01

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

产品型号	模数	齿数	螺旋角	螺旋方向	容许转矩 (N·m)											质量 (kg)		
					10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120		150	
AG1-20R1	20	20	1°35'	RH	6.16	20	22	23	18	3.35	2.79	2.23	1.83	1.63	1.50	1.30	0.038	
AG1-20R2	10	20	2°08'	RH	6.16	20	22	23	18	3.31	2.69	2.06	1.68	1.48	1.35	1.15	0.038	
AG1-30R1	30	30	1°35'	RH	6.20	30	32	33	23	7.08	5.98	4.84	4.05	3.63	3.31	2.92	0.078	
AG1-30R2	15	30	2°08'	RH	6.20	30	32	33	10	20	23	7.03	5.84	4.56	3.72	3.33	3.03	0.08-0.19
AG1-40R1	40	40	1°35'	RH	8.26	40	42	43	28	12.1	10.2	8.43	7.12	6.38	5.86	5.13	0.13	
AG1-50R1	50	50	1°35'	RH	8.30	50	52	53	33	18.3	15.5	12.9	10.9	9.87	9.09	7.95	0.20	
AG1-60R1	60	60	1°35'	RH	10.35	60	62	63	38	25.6	21.8	18.1	15.4	14.1	12.9	11.4	0.22	
AG1.5-20R1	20	20	1°26'	RH	8.22	30	33	34.5	27.5	9.84	8.18	6.40	5.30	4.68	4.25	3.68	0.10	
AG1.5-20R2	10	20	2°01'	RH	8.22	30	33	34.5	27.5	9.72	7.87	5.92	4.87	4.25	3.83	3.27	0.10	
AG1.5-30R1	30	30	1°26'	RH	10.30	45	48	49.5	35	20.8	17.5	13.9	11.7	10.4	9.40	8.28	0.22	
AG1.5-30R2	15	30	2°01'	RH	10.30	45	48	49.5	14	24	35	20.7	17.1	13.1	10.8	9.56	8.58	7.46
AG1.5-40R1	40	40	1°26'	RH	12.35	60	63	64.5	42.5	35.6	30.0	24.2	20.6	18.3	16.6	14.6	0.37	
AG1.5-50R1	50	50	1°26'	RH	12.45	75	78	79.5	50	53.8	45.4	36.9	31.6	28.3	25.8	22.6	0.59	
AG1.5-60R1	60	60	1°26'	RH	12.50	90	93	94.5	57.5	75.3	63.8	51.9	44.7	40.4	36.7	32.4	0.83	

[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。详细内容请参考第 386 页。
 [追加加工注意事项] ① 对产品做追加加工前，请先阅读第 390 页的“追加加工注意事项”，注意安全。本公司的“齿轮工厂”承接追加加工业务。

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。



3. 由精度选择齿条的注意事项

KHK 标准蜗轮蜗杆的精度是根据本社自行制定的标准 (KHK 规格) 进行质量管理及加工。使用时, 请确认以下精度表。

① 蜗杆的精度 (KHK W 001)

蜗杆的齿形误差和导程误差参考了 JIS 标准, 按模数不同将容许值等级设定为 1~4 级, 导程误差为单位导程内齿线 (齿筋) 误差的容许值。

■ 蜗杆的精度 KHK W 001

单位: μm

等级	误差	模数				
		m0.4~1	m1~1.6	m1.6~2.5	m2.5~4	m4~6
1	齿形误差	8	12	16	20	25
	导程误差	7	9	11	13	16
2	齿形误差	12	16	20	24	29
	导程误差	15	18	21	25	28
3	齿形误差	16	23	30	37	50
	导程误差	20	23	27	33	37
4	齿形误差	20	30	40	50	70
	导程误差	30	32	38	46	52

② 蜗轮的精度 (KHK W 002)

蜗轮的各齿距误差参考了 JIS 标准, 按模数及分度圆直径不同将单一、累积齿距误差容许值设定为 1~5 等级。

■ 蜗轮的精度 KHK W 002

单位: μm

等级	误差	分度圆直径 (mm)																								
		m0.4~1					m1~1.6					m1.6~2.5					m2.5~4					m4~6				
		6 以下	12 以下	25 以下	50 以下	100 以下	12 以下	25 以下	50 以下	100 以下	200 以下	12 以下	25 以下	50 以下	100 以下	200 以下	25 以下	50 以下	100 以下	200 以下	400 以下	25 以下	50 以下	100 以下	200 以下	400 以下
1	单一齿距误差	5	6	7	7	9	6	7	8	9	10	7	7	8	9	11	8	9	10	11	13	9	10	11	13	14
	累积齿距误差	21	24	26	30	34	25	28	31	35	41	27	30	33	37	43	33	36	40	46	53	37	40	45	50	57
2	单一齿距误差	8	8	9	10	12	9	10	11	12	14	9	10	12	13	15	11	13	14	16	18	13	14	16	18	20
	累积齿距误差	30	33	37	42	48	35	39	44	50	57	38	42	46	52	60	46	51	57	64	74	52	57	63	71	80
3	单一齿距误差	11	12	13	15	17	12	14	16	18	20	13	15	16	19	21	16	18	20	23	26	19	20	22	25	29
	累积齿距误差	43	47	53	60	68	50	55	62	71	81	53	59	66	74	85	65	72	81	91	105	74	81	90	100	115
4	单一齿距误差	15	17	19	21	24	18	19	22	25	29	19	21	23	26	30	23	25	28	32	37	26	28	32	35	40
	累积齿距误差	60	66	74	83	95	70	77	87	99	115	75	83	92	105	120	91	100	115	130	145	105	115	125	140	160
5	单一齿距误差	21	24	26	30	34	25	28	31	35	41	27	30	33	37	43	33	36	40	46	53	37	40	45	50	57
	累积齿距误差	86	94	105	120	135	100	110	125	140	165	105	120	130	150	170	130	145	160	185	210	150	160	180	200	230

③ 蜗轮蜗杆的全长尺寸容许公差

■ 蜗杆的全长尺寸容许公差

系列	全长 (mm)	容许公差
KWGDL	一律	0 -0.10
SWG SW SUW	100 以下	0 -0.15
	100 以上 200 以下	0 -0.20
KWGDLs KWG	一律	普通公差

■ 蜗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
100 以上	0 -0.20

[附注] PG 系列塑料齿轮除外。

4. 由蜗轮蜗杆的效率选用时的注意事项

蜗轮蜗杆的传动效率随组装状态及润滑油等产生变化。受蜗杆驱动的蜗轮的传动效率 (轴承损失及搅拌润滑油的损失除外) 大约在 30~90%。下表中列出了 KHK 标准蜗轮蜗杆的传动效率, 请作为参考值加以利用。

① 各种蜗杆的效率

■ KWGDL·KWGDLS/AGDL 蜗轮蜗杆的效率 %

(rpm = 蜗杆转速)

产品型号	蜗杆转速					
	100	300	600	900	1200	1800
KWGDLs1.5-R1	35	42	47	51	53	57
KWGDL2-R1	38	45	51	55	56	61
KWGDL2.5-R1	40	48	54	57	60	63
KWGDL3-R1	41	49	55	58	62	65
KWGDL3.5-R1	42	50	56	61	62	65
KWGDL4-R1	42	51	56	61	63	67

■ KWG/AG·AGF 蜗轮蜗杆的效率 %

(rpm = 蜗杆转速)

产品型号	蜗杆转速					
	100	300	600	900	1200	1800
KWG0.5-R1	30	34	38	41	43	46
KWG0.8-R1	35	40	44	47	49	53
KWG1-R1	34	40	45	48	51	54
KWG1.5-R1	35	42	47	51	53	57
KWG2-R1	45	51	56	60	62	65
KWG2.5-R1	44	51	57	61	62	67
KWG3-R1	44	52	58	61	64	67
KWG4-R1	50	58	64	66	70	72
KWG5-R1	51	60	66	69	71	73
KWG6-R1	53	61	66	70	72	75
KWG0.5-R2	46	50	54	58	60	63
KWG0.8-R2	51	56	61	64	66	69
KWG1-R2	51	56	62	64	67	70
KWG1.5-R2	52	59	64	67	69	73
KWG2-R2	61	67	71	74	76	78
KWG2.5-R2	60	67	72	75	76	80
KWG3-R2	61	68	73	75	78	80
KWG4-R2	66	73	77	79	82	84

■ SWG/AG 蜗轮蜗杆的效率 %

(rpm = 蜗杆转速)

产品型号	蜗杆转速					
	100	300	600	900	1200	1800
SWG1-R1	34	40	45	48	51	54
SWG1.5-R1	35	42	47	51	53	57
SWG2-R1	38	45	51	55	56	61
SWG2.5-R1	40	48	54	57	60	63
SWG3-R1	41	49	55	58	62	65
SWG4-R1	42	51	56	61	63	67
SWG5-R1	46	54	60	64	66	70
SWG6-R1	48	57	64	66	68	73
SWG1-R2	51	56	62	64	67	70
SWG1.5-R2	52	59	64	67	69	73
SWG2-R2	55	62	67	70	72	75
SWG2.5-R2	57	64	69	72	75	77
SWG3-R2	58	66	71	73	76	78
SWG4-R2	59	67	72	75	77	80
SWG5-R2	62	70	75	78	79	82
SWG6-R2	65	72	77	80	81	84
SWG3-R3	67	74	78	80	82	84
SWG4-R3	68	75	79	82	83	86

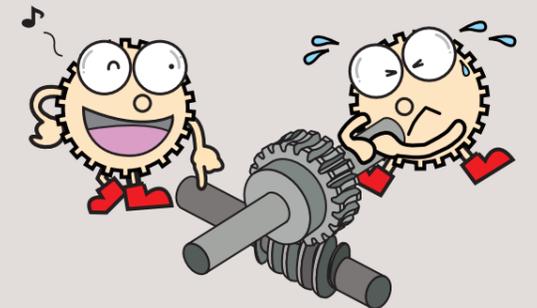
■ SW、SUW/CG、BG、PG 蜗轮蜗杆的效率

随组装、负荷、润滑、转数等状态而变化, 大约如下表的数值。

产品型号	头数	效率 (%)
SW/SUW	1 条	30 ~ 50%
	2 条	50 ~ 60%

② 蜗轮蜗杆的自锁

不能从蜗轮驱动蜗杆的状态被称为自锁。自锁的要素有蜗轮蜗杆的材料、导程角、加工精度、轴承的种类、润滑油等。如上所述自锁受各种要素的影响, 不是仅仅由导程角来决定。一般情况下, 单头的蜗杆位移角为 4° 以下时开始自锁。如果要彻底防止逆转请与其他制动机构并行使用。



产品的注意事项

蜗杆通用附注
〔产品特性注意事项〕

- (1) 发生轴向力（推力）。详细说明请参考第 400 页。
- (2) 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。
- (3) 内孔长度为孔径的 3.5 倍以上时，孔中心部分的公差超出 H7。
- (4) 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。
- (5) 经攻丝加工的产品配有螺钉附件。

〔追加加工注意事项〕

- (1) 对产品做追加加工前，请首先阅读第 400 页的“追加加工注意事项”，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）不能进行追加加工。

〔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) 追加加工部位不做黑色表面氧化处理。

蜗轮通用附注
〔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 394 页。
- (2) 发生轴向力（推力）。详细说明请参考第 400 页。
- (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) 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。
- (5) 产品的浇铸部留有若干间隙，对连接强度不产生影响。
- (6) 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。
- (7) 经攻丝加工的产品配有螺钉附件。

〔追加加工注意事项〕

- (1) 对产品做追加加工前，请首先阅读第 400 页的“追加加工注意事项”，注意安全。
- (2) 轮毂部以外无法进行追加加工，否则会对浇铸部的连接造成不良影响。
- (3) 因为蜗轮为铸造加工，所以材料的内部有可能产生气泡。
如果在追加加工时发现气泡并对使用产生影响时，请与代理店联系。

〔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) 孔径超出 $\phi 50$ 时，孔径公差为 H8。

KWGD(L/S) 双导程蜗杆
〔产品特性注意事项〕

- (1) V_{max} 是由基准齿位置将蜗杆向侧隙减小方向移动时、与蜗轮的啮合不产生问题时的最大移动距离。不是组装时的推荐值。

AGDL 双导程蜗轮
〔产品特性注意事项〕

- (1) 双导程蜗轮蜗杆装配时需要按蜗杆和蜗轮所示的箭头方向配套安装。蜗轮的箭头方向仅指示组装方向，对旋转方向没有限定。具体说明请参考第 400 页注意事项中的“组装注意事项”。

AGF 蜗轮
〔产品特性注意事项〕

- (1) H0 形状的孔径 $\phi 190$ 以上的产品，孔径公差为 H8。

BG 蜗轮
〔产品特性注意事项〕

- (1) 为了保持正确的组装距离，蜗轮施行了变位。

CG 蜗轮
〔产品特性注意事项〕

- (1) 为了保持正确的组装距离，蜗轮施行了变位。
- (2) H2 形状产品的腹板（H）部铸有较长的减重孔。

PG 蜗轮
〔产品特性注意事项〕

- (1) 为了保持正确的组装距离，蜗轮施行了变位。

使用注意事项

为能安全地使用 KHK 标准蜗轮蜗杆，请认真阅读使用注意事项，如果发现问题或有不明之点，请与本公司的营业技术部或最近的代理店联系。联系地址如下：
E-mail info@khkchilun.com

1. 搬运注意事项

- ① KHK 产品是单个包装的，并采取了防划伤、碰伤的措施。购入后将产品从箱子中取出时，若发现有“生锈”、“划伤”、“碰伤”等异常，请与代理店联络。
- ② 不当的搬运方法可能会导致产品变形、破损。特别是树脂齿轮、圆环齿轮等容易变形的产品，搬运时应特别注意。

2. 追加工注意事项

- ① 齿轮加工的基准面是孔或轴部的研磨部。进行追加工时，要特别注意定好中心点，以避免偏心。(图 1)
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轮毂端面的偏心来定中心。

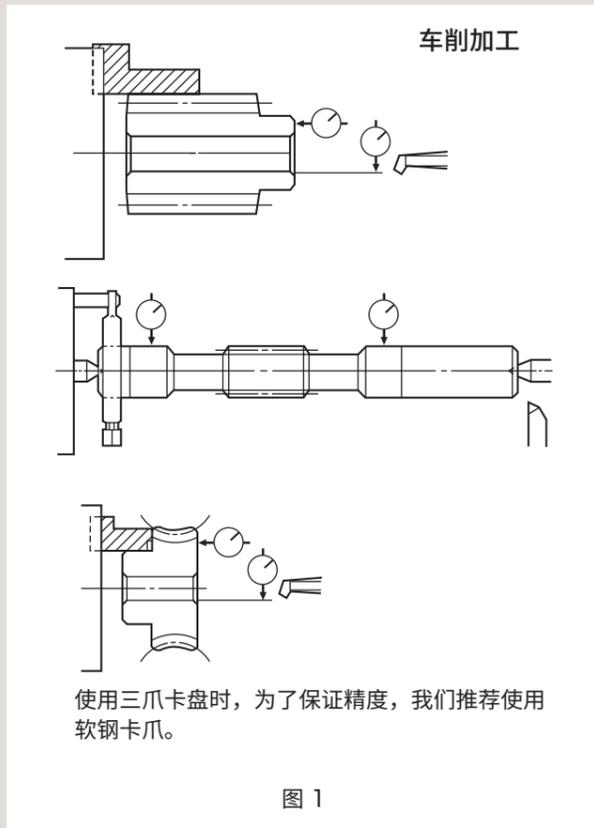
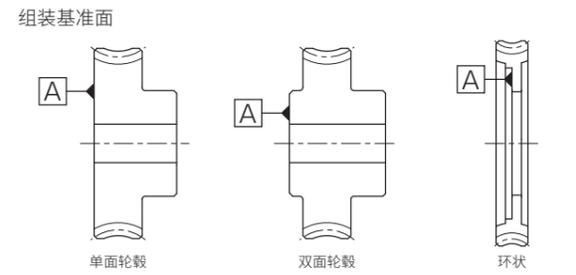


图 1

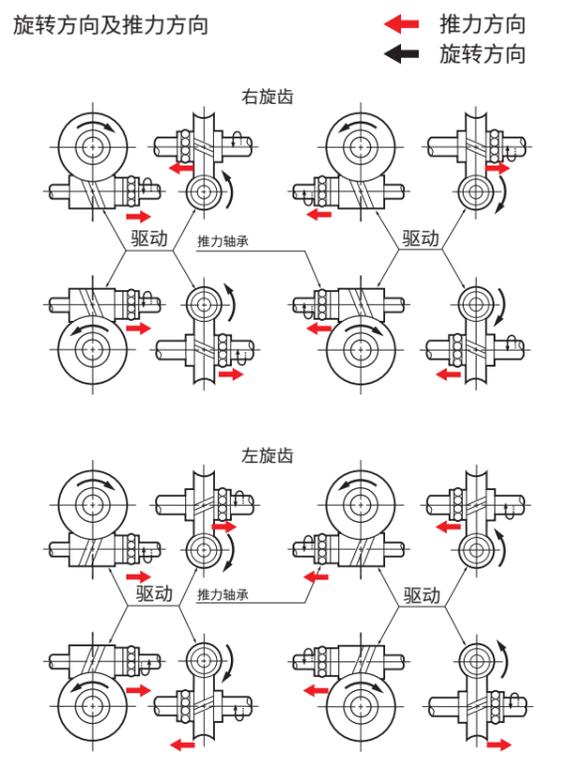
- ② 加工较大孔径时，应该设计为轮毂径（或齿根径）到孔径的壁厚强度高于齿轮强度。最大孔径的基准为轮毂径（或齿根径）的 60 ~ 70% (有键槽的场合则为 50 ~ 60%)。此外，FC200 材料的铸造轮毂的强度比其他钢材弱且脆，因此最大孔径的基准为再降低 10% 左右。
- ③ 因为蜗轮为铸造加工，所以材料的内部有可能产生气泡。如果在追加工时发现气泡并对使用产生影响时，请与代理店联系。

3. 装配注意事项

- ① KHK 标准蜗轮蜗杆的推荐中心距容许公差：
齿面磨削蜗杆...H7 齿面切削蜗杆...H8。
侧隙量请参考各产品的规格表。
- ② 蜗轮的组装基准面如下图所示。
组装时请注意将蜗杆轴的中心对准确立齿宽幅的中心。



- ③ 因为蜗轮蜗杆的齿线为螺旋状，所以会产生轴向力（推力），轴向力随旋转方向及螺旋方向而变化。请参考下图，使用可以承受轴向力的轴承。详细计算请利用齿轮计算软件 GCSW。

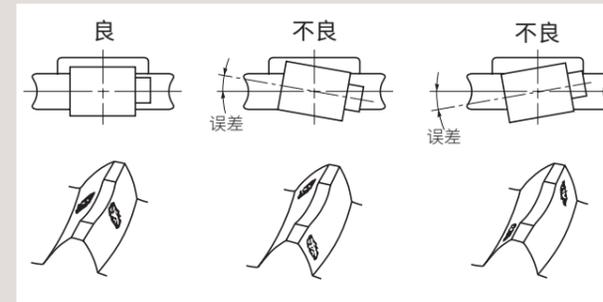


- ④ 因为有很大的推力作用在蜗杆上，所以如果不能稳定地固定在轴上，蜗杆会产生移动。我们建议使用台阶轴固定蜗杆。同时注意轴承部的松脱。

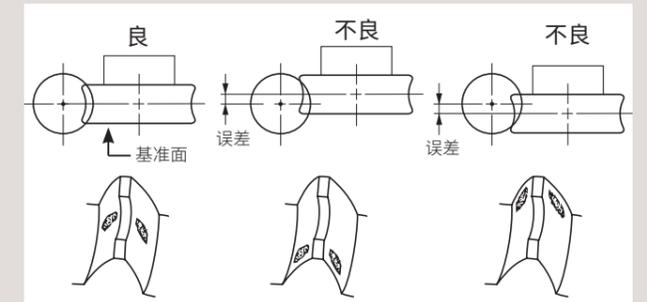
4. 组装确认

蜗轮蜗杆的组装质量，直接影响工作时的摩擦效果。组装时，请注意确认以下各项目的轮齿接触状况后使用。

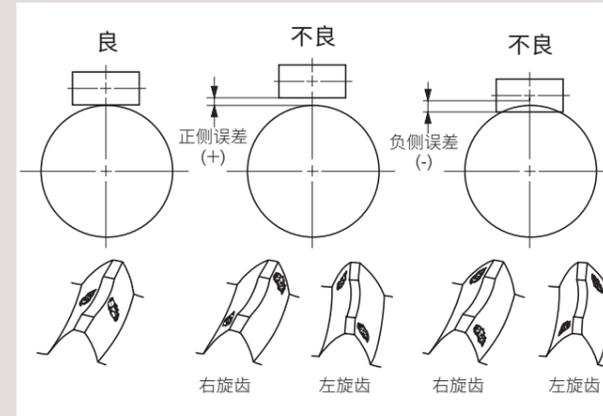
- 蜗杆轴与蜗轮轴的轴角容许公差为 $90^\circ \pm 1'$ 。



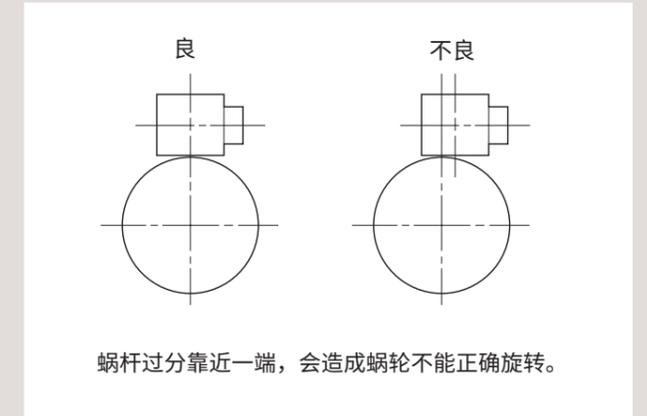
- 蜗杆的轴中心与蜗轮齿宽中心的容许公差为 $\pm 0.2\text{mm}$ 。



- 蜗轮蜗杆的组装距离推荐中心距容许公差：
齿面磨削蜗轮蜗杆...H7
齿面切削蜗轮蜗杆...H8。



- 蜗轮轴的中心与蜗杆齿宽中心的容许公差为 $\pm 2\text{mm}$ 。



5. 启动时的注意事项

- ① 启动前请确认以下事项。
 - 齿轮是否正确安装。
 - 轮齿接触是否偏向一边。
 - 是否有适当的齿隙。（应避免无齿隙。）
 - 是否进行了适当的润滑。
- ② 若齿轮露出，请务必安装安全护罩，以确保安全。请注意切勿触摸旋转中的齿轮。

- ③ 启动中若有噪音、振动等异常，请立即停止，确认齿面的轮齿接触、偏心、连接松动等组装状况。

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。