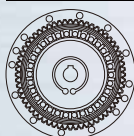


Harmonic Drive

REDUCER

哈默纳科®

FINE MECHANICS & TOTAL *motion* CONTROL



精密控制用谐波减速机

Harmonic Drive 轻量组合型产品目录

● CSG/CSF-2UH-LW

● SHG/SHF-2UH-LW

● SHD-2UH-LW



ISO14001
(穗高工厂)

ISO9001

Unit Type	
■ CSG/CSF系列 轻量组合型	03
型号和符号	04
额定表	04
无负载运行转矩	06
效率特性	07
外形尺寸图	08
尺寸表	09
重量比较	09
主轴承规格	10
安装与传递转矩	10

Unit Type	
■ SHG/SHF系列 轻量组合型	11
型号和符号	12
额定表	12
无负载运行转矩	14
效率特性	15
外形尺寸图	16
尺寸表	17
重量比较	17
主轴承规格	17
安装与传递转矩	18

Unit Type	
■ SHD系列 轻量组合型	19
型号和符号	20
额定表	20
起动转矩	20
增速起动转矩	20
重量比较	21
角度传达精度	21
滞后损失	21
无负载运行转矩	22
效率特性	23
外形尺寸图	24
尺寸表	24
主轴承规格	25
安装与传递转矩	25
输入轴容许负载	26

■ 安全使用注意事项	27
■ 关于保修、关于商标	28

HarmonicDrive

CSG/CSF系列 轻量组合型

在Harmonic Drive CSG/CSF-2UH系列
组合型基础上 追加了轻量系列

与传统产品相比重量减少约30%

Harmonic Drive CSG/CSF系列成功开发轻量型，进一步丰富了产品阵容。

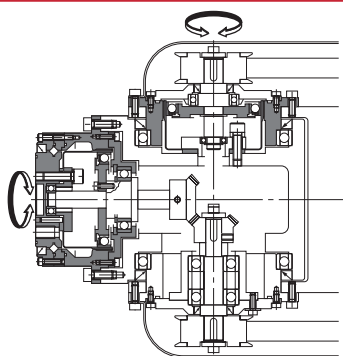
通过优化形状设计和应用轻量材料，使产品重量成功减少30%。机械设备本身不仅得以轻量化，而且工业机器人的轻量化能够实现其高速化，增加负载重量。

主要市场

工业机器人

各种机械设备

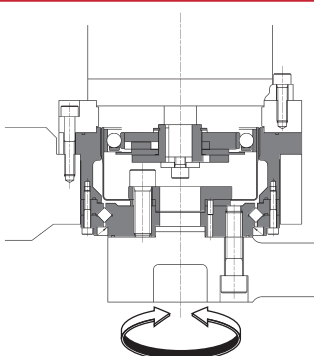
垂直多关节机器人



垂直多关节机器人手腕的弯曲、扭转驱动

※按照本组装示例使用时，必须使用防止润滑剂泄漏的密封机构。

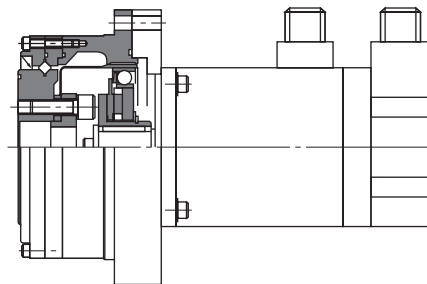
水平多关节机器人



水平多关节机器人的机械臂驱动

※按照本组装示例使用时，必须使用防止润滑剂泄漏的密封机构。

直接连接伺服电动机示例



■ 型号和符号

CSG - 25 - 100 - 2UH - LW - 规格2

机型名称:
CSG系列
CSF系列

型号:
14~65

减速比:
1/30~1/160

型式:
2UH=组合型

规格1:
LW=轻量型

规格2:
SP=特殊规格
空白=标准品

■ 额定表

CSG系列

表2-1

型号	减速比	输入2000r/min时的额定转矩		起动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 r/min		容许平均输入转速 r/min		转动惯量	
		Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	润滑油	润滑脂润滑	润滑油	润滑脂润滑	I ×10 ⁻⁴ kgm ²	J ×10 ⁻⁴ kgfms ²
14	50	7.0	0.7	23	2.3	9	0.9	46	4.7	14000	8500	6500	3500	0.033	0.034
	80	10	1.0	30	3.1	14	1.4	61	6.2						
	100	10	1.0	36	3.7	14	1.4	70	7.2						
17	50	21	2.1	44	4.5	34	3.4	91	9	10000	7300	6500	3500	0.079	0.081
	80	29	2.9	56	5.7	35	3.6	113	12						
	100	31	3.2	70	7.2	51	5.2	143	15						
	120	31	3.2	70	7.2	51	5.2	112	15						
20	50	33	3.3	73	7.4	44	4.5	127	13	10000	6500	6500	3500	0.193	0.197
	80	44	4.5	96	9.8	61	6.2	165	17						
	100	52	5.3	107	10.9	64	6.5	191	20						
	120	52	5.3	113	11.5	64	6.5	191	20						
25	50	51	5.2	127	13	72	7.3	242	25	7500	5600	5600	3500	0.413	0.421
	80	82	8.4	178	18	113	12	332	34						
	100	87	8.9	204	21	140	14	369	38						
	120	87	8.9	217	22	140	14	382	40						
	160	87	8.9	229	23	140	14	382	42						
32	50	99	10	281	29	140	14	497	51	7000	4800	4600	3500	1.69	1.72
	80	153	16	395	40	217	22	738	75						
	100	178	18	433	44	281	29	841	86						
	120	178	18	459	47	281	29	842	86						
	160	178	18	484	49	281	29	842	86						
40	50	178	18	523	53	255	26	892	91	5600	4000	3600	3000	4.50	4.59
	80	268	27	675	69	369	38	1270	130						
	100	345	35	738	75	484	49	1400	143						
	120	382	39	802	82	586	60	1488	156						
	160	382	39	841	86	586	60	1488	156						
45	50	229	23	650	66	345	35	1235	126	5000	3800	3300	3000	8.68	8.86
	80	407	41	918	94	507	52	1651	168						
	100	459	47	982	100	650	66	2041	208						
	120	523	53	1070	109	806	82	2288	233						
	160	523	53	1147	117	819	84	2483	253						
50	80	484	49	1223	125	675	69	2418	247	4500	3500	3000	2500	12.5	12.8
	100	611	62	1274	130	866	88	2678	273						
	120	688	70	1404	143	1057	108	2678	273						
	160	688	70	1534	156	1096	112	3185	325						
58	80	714	73	1924	196	1001	102	3185	325	4000	3000	2700	2200	27.3	27.9
	100	905	92	2067	211	1378	141	4134	422						
	120	969	99	2236	228	1547	158	4329	441						
	160	969	99	2392	244	1573	160	4459	455						
65	80	969	99	2743	280	1352	138	4836	493	3500	2800	2400	1900	46.8	47.8
	100	1236	126	2990	305	1976	202	6175	630						
	120	1236	126	3263	333	2041	208	6175	630						
	160	1236	126	3419	349	2041	208	6175	630						

(注) 1.组合型型号50以上、减速比50的机型采用润滑脂润滑（标准品）时，请在额定转矩 $\frac{1}{2}$ 以内使用。
2.转动惯量 $I=\frac{1}{4}GD^2$
3.用语详情请参照“技术资料”。

关于本目录中没有记录的技术资料，请参阅Harmonic Drive组合型产品综合目录。

型号	减速比	输入2000r/min时的额定转矩		起动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 r/min		容许平均输入转速 r/min		转动惯量	
		Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	油润滑	润滑脂润滑	油润滑	润滑脂润滑	I ×10 ⁻⁴ kgm ²	J ×10 ⁻⁴ kgfms ²
14	30	4.0	0.41	9.0	0.92	6.8	0.69	17	1.7	14000	8500	6500	3500	0.033	0.034
	50	5.4	0.55	18	1.8	6.9	0.70	35	3.6						
	80	7.8	0.80	23	2.4	11	1.1	47	4.8						
	100	7.8	0.80	28	2.9	11	1.1	54	5.5						
17	30	8.8	0.90	16	1.6	12	1.2	30	3.1	10000	7300	6500	3500	0.079	0.081
	50	16	1.6	34	3.5	26	2.6	70	7.1						
	80	22	2.2	43	4.4	27	2.7	87	8.9						
	100	24	2.4	54	5.5	39	4.0	108	11						
	120	24	2.4	54	5.5	39	4.0	86	8.8						
20	30	15	1.5	27	2.8	20	2.0	50	5.1	10000	6500	6500	3500	0.193	0.197
	50	25	2.5	56	5.7	34	3.5	98	10						
	80	34	3.5	74	7.5	47	4.8	127	13						
	100	40	4.1	82	8.4	49	5.0	147	15						
	120	40	4.1	87	8.9	49	5.0	147	15						
25	160	40	4.1	92	9.4	49	5.0	147	15	7500	5600	5600	3500	0.413	0.421
	30	27	2.8	50	5.1	38	3.9	95	9.7						
	50	39	4.0	98	10	55	5.6	186	19						
	80	63	6.4	137	14	87	8.9	255	26						
	100	67	6.8	157	16	108	11	284	29						
32	120	67	6.8	167	17	108	11	304	31	7000	4800	4600	3500	1.69	1.72
	160	67	6.8	176	18	108	11	314	32						
	30	54	5.5	100	10	75	7.7	200	20						
	50	76	7.8	216	22	108	11	382	39						
	80	118	12	304	31	167	17	568	58						
40	100	137	14	333	34	216	22	647	66	5600	4000	3600	3000	4.50	4.59
	120	137	14	353	36	216	22	686	70						
	160	137	14	372	38	216	22	686	70						
	50	137	14	402	41	196	20	686	70						
	80	206	21	519	53	284	29	980	100						
45	100	265	27	568	58	372	38	1080	110	5000	3800	3300	3000	8.68	8.86
	120	294	30	617	63	451	46	1180	120						
	160	294	30	647	66	451	46	1180	120						
	50	176	18	500	51	265	27	950	97						
	80	313	32	706	72	390	40	1270	130						
50	100	353	36	755	77	500	51	1570	160	4500	3500	3000	2500	12.5	12.8
	120	402	41	823	84	620	63	1760	180						
	160	402	41	882	90	630	64	1910	195						
	50	245	25	715	73	350	36	1430	146						
	80	372	38	941	96	519	53	1860	190						
58	100	470	48	980	100	666	68	2060	210	4000	3000	2700	2200	27.3	27.9
	120	529	54	1080	110	813	83	2450	250						
	160	529	54	1180	120	843	86	2450	250						
	50	353	36	1020	104	520	53	1960	200						
	80	549	56	1480	151	770	79	2450	250						
65	100	696	71	1590	162	1060	108	3180	325	3500	2800	2400	1900	46.8	47.8
	120	745	76	1720	176	1190	121	3330	340						
	160	745	76	1840	188	1210	123	3430	350						
	50	490	50	1420	145	720	73	2830	289						
	80	745	76	2110	215	1040	106	3720	380						
65	100	951	97	2300	235	1520	155	4750	485	3500	2800	2400	1900	46.8	47.8
	120	951	97	2510	256	1570	160	4750	485						
	160	951	97	2630	268	1570	160	4750	485						

(注) 1.组合型号50以上、减速比50的机型采用润滑脂润滑(标准品)时,请在额定转矩 $\frac{1}{2}$ 以内使用。

2.转动惯量 $I = \frac{1}{4}GD^2$

3.用语详情请参照“技术资料”。

关于本目录中没有记录的技术资料,请参阅Harmonic Drive组合型产品综合目录。

■ 无负载运行转矩

无负载运行转矩是指在不负载状态下，使Harmonic Drive转动所必要的输入侧（高速轴侧）的转矩。

测定条件 表4-1

减速比 100			
润滑条件	润滑脂 润滑	名称	Harmonic润滑脂 SK-1A（型号20以上）
			Harmonic润滑脂 SK-2（型号14、17）
		涂抹量	正确涂抹量
转矩值是输入为2000r/min的情况下磨合2小时以上的数值			

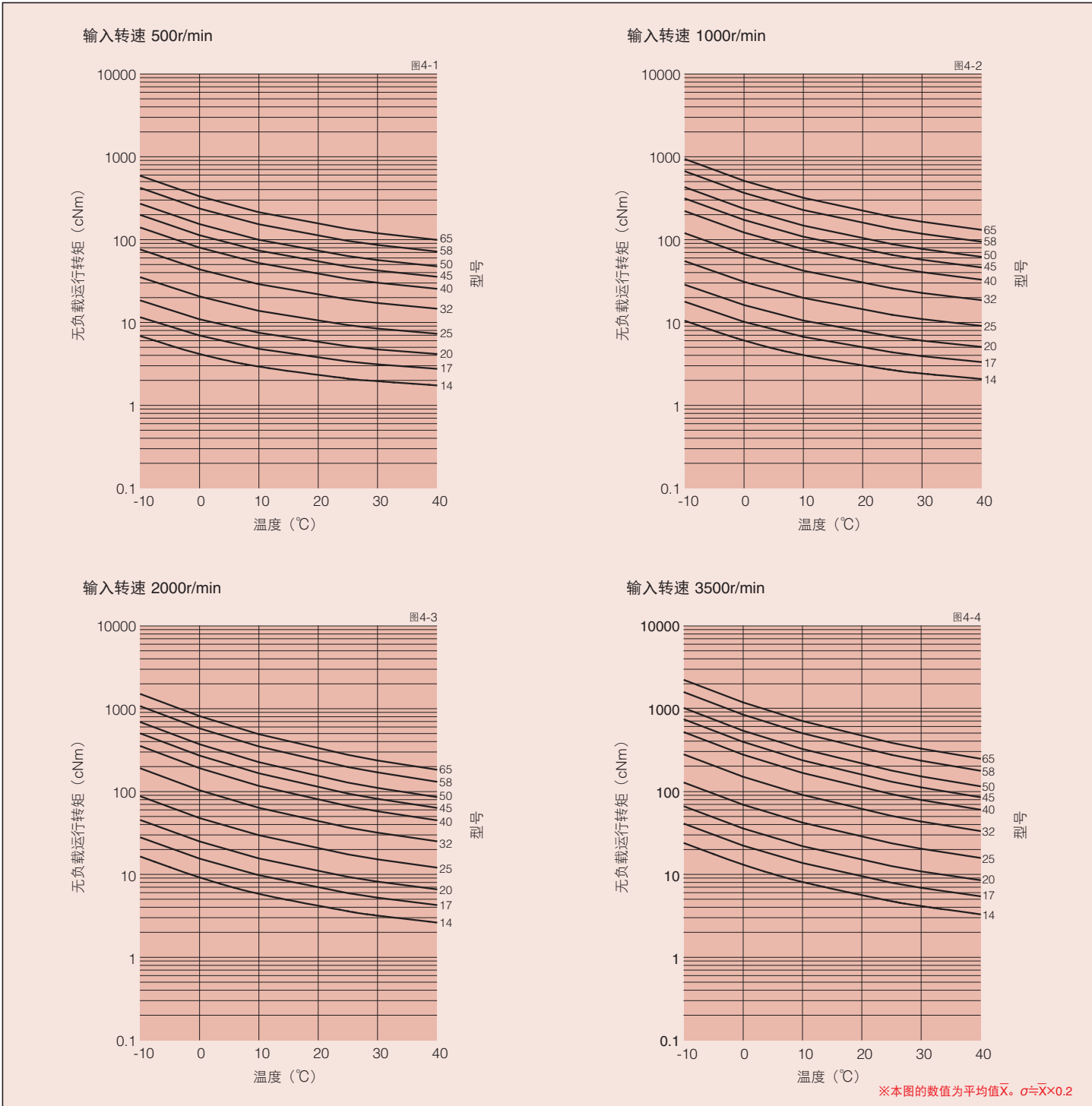
※使用油润滑时请咨询授权代理商。

使用工况温度范围 表4-3

润滑脂	SK-1A 0℃~+40℃
	SK-2 0℃~+40℃

（注）对比工况温度，高温侧请在温度上升40℃以内时使用。

减速比100的无负载运行转矩



不同减速比的修正量

Harmonic Drive的无负载运行转矩会根据减速比而发生改变。

下图是减速比100的数值。其他减速比，请加上表4-2所示的修正量进行计算。

组合型无负载运行转矩修正量 表4-2
单位：cNm

型号 \ 减速比	30	50	80	120	160
14	2.5	1.1	0.2	-	-
17	3.8	1.6	0.3	-0.2	-
20	5.4	2.3	0.5	-0.3	-0.8
25	8.8	3.8	0.7	-0.5	-1.2
32	16	7.1	1.3	-0.9	-2.2
40	-	12	2.1	-1.5	-3.5
45	-	16	2.9	-2.1	-4.9
50	-	21	3.7	-2.6	-6.2
58	-	30	5.3	-3.8	-8.9
65	-	41	7.2	-5.1	-12

效率特性

效率会因以下条件而有所差异。

- 减速比
- 输入转速
- 负载转矩
- 温度
- 润滑条件（润滑剂的种类及其使用量）

效率修正系数

负载转矩小于额定转矩时，效率值降低。
请根据图5-1找到修正系数Ke，通过效率修正计算公式计算出效率。

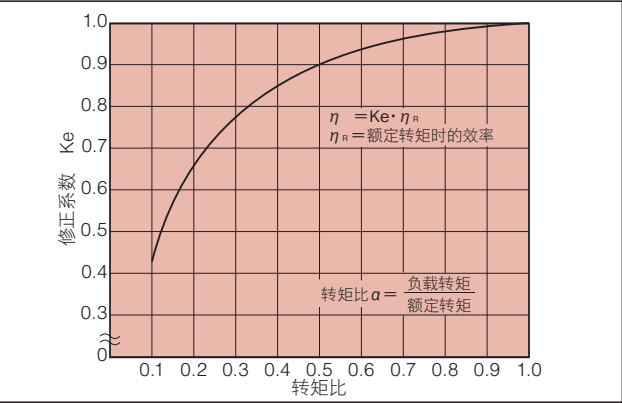
测定条件

组装	推荐组装精度下的组装测定		
负载转矩	额定表所示的额定转矩		
润滑条件	润滑脂润滑	名称	Harmonic润滑脂 SK-1A
		涂抹量	Harmonic润滑脂 SK-2 正确涂抹量

表5-1

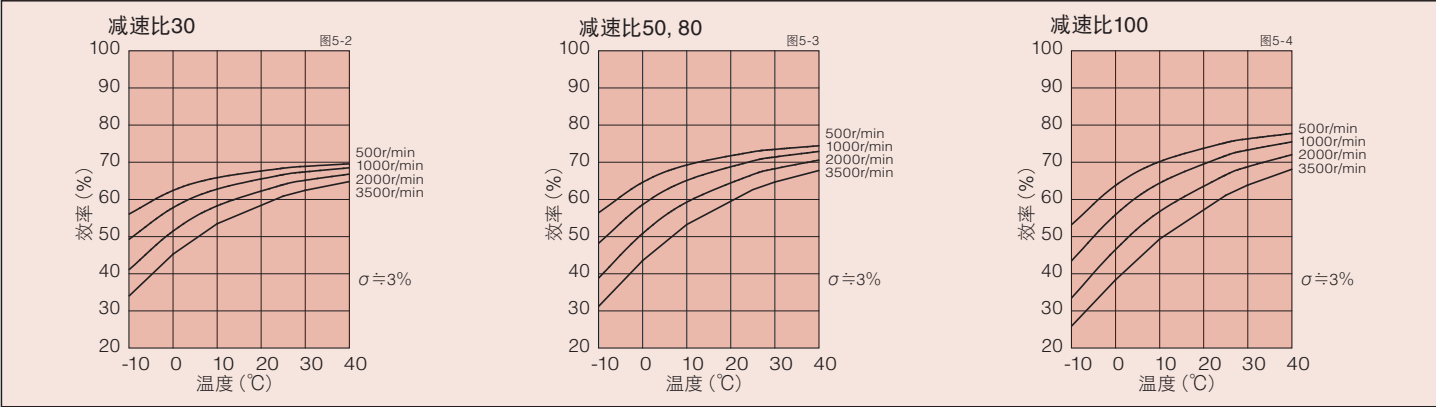
效率修正系数

图5-1

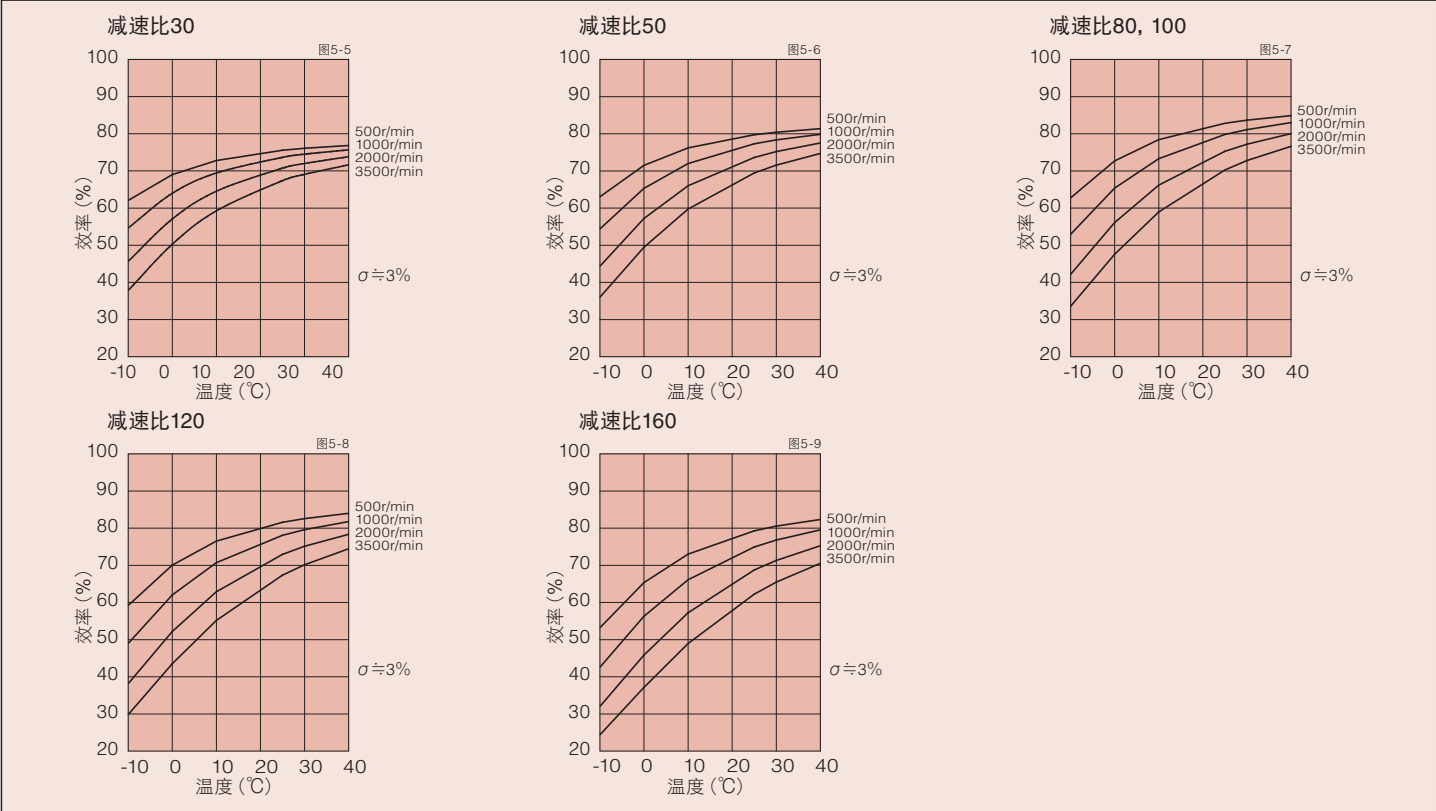


※负载转矩大于额定转矩时的效率修正系数 Ke=1。

额定转矩时的效率（型号14）



额定转矩时的效率（型号17~65）



特别是如果超出符号Z的尺寸将会引起柔轮破损。

※输出法兰的形状会根据各型号的不同而有所差异。详情请咨询本公司授权代理商。

※尺寸の詳細情况，请使用交货规格图进行确认。

尺寸表

表7-1
单位:mm

符号		型号	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
øA			73	79	93	107	138	160	180	190	226	260
B※			41 ⁰ _{-0.9}	45 ⁰ _{-0.9}	45.5 ⁰ _{-1.0}	52 ⁰ _{-1.0}	62 ⁰ _{-1.1}	72.5 ⁰ _{-1.1}	79.5 ⁰ _{-1.2}	90 ⁰ _{-1.3}	104.5 ⁰ _{-1.3}	115 ⁰ _{-1.3}
C			34	37	38	46	57	66.5	74	85	97	108.5
D※	CSG		7 ⁰ _{-0.4}	8 ⁰ _{-0.4}	7.5 ⁰ _{-0.4}	6 ⁰ _{-0.5}	5 ⁰ _{-0.6}	6 ⁰ _{-0.6}	5.5 ⁰ _{-0.6}	5 ⁰ _{-0.6}	7.5 ⁰ _{-0.6}	6.5 ⁰ _{-0.6}
	CSF		7 ⁰ _{-0.8}	8 ⁰ _{-0.9}	7.5 ⁰ _{-1.0}	6 ⁰ _{-1.0}	5 ⁰ _{-1.1}	6 ⁰ _{-1.1}	5.5 ⁰ _{-1.2}	5 ⁰ _{-1.3}	7.5 ⁰ _{-1.3}	6.5 ⁰ _{-1.3}
E			27	29	28	36	45	50.5	58	69	77	84.5
F			7	8	10	10	12	16	16	16	20	24
G			2	2	3	3	3	4	4	4	5	5
H			4	4	5	5	4.5	4.5	6	6	6	6
L			1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.6	1.6	1	1.5	1.5
M1			9.4	9.5	9	12	15	5	6	8	10	10
M2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
N ⁰ _{0.1}	CSG		18.5	20.7	21.5	21.6	23.6	29.7	30.5	34.8	38.3	44.6
	CSF		17.6	19.5	20.1	20.2	22	27.5	27.9	32	34.9	40.9
øOh7			56	63	72	86	113	127	148	158	186	212
øP			54.6	59.5	70	84.6	110	124.5	143	155	183	208
øQ			40.5	47.5	55.5	71	91.1	103	123	130	155	180
øR1H7			11	10	14	20	26	32	32	40	46	52
øR2H7			-	-	-	-	-	-	-	-	-	142
øS			8	7	10	15	20	24	25	32	38	44
øTh7			38	48	56	67(68)	90	110	124	135	156	177
øUH7			6	8	12	14	14	14	19	19	22	24
V			-	-	13.8 ^{+0.1} ₀	16.3 ^{+0.1} ₀	16.3 ^{+0.1} ₀	16.3 ^{+0.1} ₀	21.8 ^{+0.1} ₀	21.8 ^{+0.1} ₀	24.8 ^{+0.1} ₀	27.3 ^{+0.2} ₀
WJs9			-	-	4	5	5	5	6	6	6	8
øX			23	27	32	42	55	68	82	84	100	110
Y			6	6	8	8	8	8	8	8	8	8
Z			M4×8	M5×10	M6×9	M8×12	M10×15	M10×15	M12×18	M14×21	M16×24	M16×24
a			1	1	1.5	1.5	1.5	2	2	2	2.5	2.5
øb			65	71	82	96	125	144	164	174	206	236
c			6	8	8	10	12	10	16	18	16	12
ød			4.5	4.5	5.5	5.5	6.6	9	9	9	11	14
øe			38	45	53	66	86	106	119	133	154	172
f			6	8	8	10	12	10	16	18	16	12
g			M4	M4	M5	M5	M6	M8	M8	M8	M10	M12
h			29.0×0.50	34.5×0.80	40.64×1.14	53.28×0.99	S71	AS568-042	S100	S105	S125	S135
i			S50	S56	S67	S80	S105	S125	S145	S155	S180	S205
øk			31	38	45	58	78	90	107	112	135	155
øm			10	10.5	15.5	20	27	34	36	39	46	56
r			21.4	23.5	23	29	37	39.5	45.5	53	62.8	66.5
t※	CSG		1.1	0.8	1	1.4	1.4	3.3	3.5	2.2	3.4	3.9
	CSF		2	2	2.4	2.8	3	5.5	6.1	5	6.8	7.6
u※	CSG		5.1	5.8	6	7.4	9.4	13.3	15.5	16.2	19.4	19.9
	CSF		6	7	7.4	8.8	11	15.5	18.1	19	22.8	23.6
øy			14	18	21	26	26	32	32	32	40	48
重量(kg)			0.32	0.46	0.64	1.1	2.2	3.5	5.1	7.0	11.3	16.2

(注)1.()内的尺寸是减速比30时的数值。

●带有※符号的B・D・t・u的尺寸是指构成Harmonic Drive的三个部件（波发生器、柔轮、刚轮）轴向的连接位置以及容许公差。尺寸会对性能、强度造成影响，因此请严格遵守。

●产品交货时，波发生器是独立包装的。

重量比较

表7-2
单位:kg

型号	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
标准组合型	0.52	0.68	0.98	1.5	3.2	5.0	7.0	8.9	14.6	20.9
轻量组合型	0.32	0.46	0.64	1.1	2.2	3.5	5.1	7.0	11.3	16.2
重量比	62 %	68 %	65 %	73 %	69 %	70 %	73 %	79 %	77 %	78 %

■ 主轴承(交叉滚子轴承(CRB))规格：CSG/CSF-2UH 轻量型

表8-1

型号	滚子的节圆直径	偏置量	基本额定动负载C		基本额定静负载C0		容许静力矩Mc		力矩刚性	
	m	m	×10 ³ N	kgf	×10 ³ N	kgf	Nm	kgfm	×10 ⁴ Nm/rad	kgfm/arc-min
14	0.035	0.0093	47.0	480	60.7	620	33.6	3.4	3.6	1.1
17	0.0425	0.0091	52.9	540	75.5	770	52.5	5.3	6.4	1.9
20	0.05	0.0098	57.8	590	90.0	920	74.6	7.6	10.5	3.1
25	0.064	0.0118	96.0	980	151	1540	128	13.1	19.8	5.9
32	0.083	0.0133	150	1530	250	2550	257	26.2	44.2	13.1
40	0.096	0.0148	213	2170	365	3720	369	37.7	74.6	22.1
45	0.111	0.0158	230	2350	426	4340	563	57.4	116	34.4
50	0.119	0.0180	348	3550	602	6140	622	63.5	140	48.5
58	0.141	0.0205	518	5290	904	9230	838	85.4	201	59.6
65	0.16	0.0185	556	5670	1030	10500	1525	156	331	108

■ 安装与传递转矩：CSG/CSF-2UH 轻量型

输出法兰(CRB)侧的安装与传递转矩

※()内的值是CSG-2UH-LW的情况 表8-2

型号		14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
螺栓数量		6	6	8	8	8	8	8	8	8	8
螺栓规格		M4	M5	M6	M8	M10	M10	M12	M14	M16	M16
安装P.C.D	mm	23	27	32	42	55	68	82	84	100	110
拧紧转矩	Nm	4.5 (5.4)	9 (10.8)	15.3 (18.4)	37 (45)	74 (89)	74 (89)	128 (154)	205 (246)	319 (383)	319 (383)
	kgfm	0.46 (0.55)	0.92 (1.1)	1.56 (1.88)	3.8 (4.5)	7.6 (9.1)	7.6 (9.1)	13.1 (15.7)	20.9 (25.1)	32.5 (39.1)	32.5 (39.1)
传递转矩	Nm	49 (58)	91 (109)	204 (245)	486 (580)	1019 (1220)	1258 (1510)	2200 (2624)	3070 (3690)	4980 (5981)	5480 (6579)
	kgfm	5 (5.9)	9.3 (11.2)	21 (25)	50 (59)	104 (124)	128 (154)	224 (268)	313 (377)	508 (610)	559 (671)

壳体侧的安装与传递转矩

表8-3

型号		14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
螺栓数量		6	8	8	10	12	10	16	18	16	12
螺栓规格		M4	M4	M5	M5	M6	M8	M8	M8	M10	M12
安装P.C.D	mm	65	71	82	96	125	144	164	174	206	236
※拧紧转矩	Nm	3.2	3.2	6.4	6.4	10.8	26.5	26.5	26.5	51.9	90
	kgfm	0.33	0.33	0.65	0.65	1.1	2.7	2.7	2.7	5.3	9.2
传递转矩	Nm	98	143	261	382	842	1488	2712	3237	5350	6649
	kgfm	10	14.6	26.6	39	85.9	152	277	330	546	678

- (注) 1.推荐螺栓 JIS B 1176 内六角螺栓 强度分类: JIS B 1051 12.9以上
2.转矩系数: K=0.2
3.拧紧系数: A=1.4
4.接合面的摩擦系数: μ=0.15

※由于壳体侧的法兰材质是铝，请将拧紧转矩控制在上述数值以内。
如果拧紧扭矩超过上述数值，有可能得不到正确的传递转矩或造成松弛。

HarmonicDrive

SHG/SHF系列 轻量组合型

在Harmonic Drive SHG/SHF-2UH 系列
组合型基础上 追加了轻量系列

与传统产品相比重量减成功少约20%

Harmonic Drive SHG/SHF-2UH系列成功开发轻量型，进一步丰富了产品阵容。

通过优化形状设计和应用轻量材料，使产品重量成功减少20%。机械设备本身不仅得以轻量化，而且工业机器人的轻量化能够实现其高速化，增加负载重量。

主要市场

工业机器人

各种机械设备

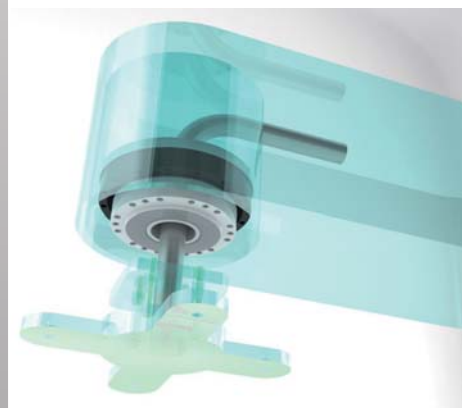
垂直多关节机器人



多关节机器人



晶圆吸附搬运装置



■ 型号和符号

SHG - 25 - 100 - 2UH - LW - 规格2

机型名称: SHG系列 SHF系列	型号: 14~65 14~58	减速比: 1/50~1/160 1/30~1/160	型式: 2UH=组合型	规格1: LW=轻量型	规格2: SP=特殊规格 空白=标准品
-------------------------	-----------------------	----------------------------------	----------------	----------------	---------------------------

■ 额定表

SHG系列

表2-1

型号	减速比	输入2000r/min时的额定转矩		起动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 r/min		容许平均输入转速 r/min	
		Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	油润滑	润滑脂润滑	油润滑	润滑脂润滑
14	50	7.0	0.7	23	2.3	9	0.9	46	4.7	14000	8500	6500	3500
	80	10	1.0	30	3.1	14	1.4	61	6.2				
	100	10	1.0	36	3.7	14	1.4	70	7.2				
17	50	21	2.1	44	4.5	34	3.4	91	9	10000	7300	6500	3500
	80	29	2.9	56	5.7	35	3.6	113	12				
	100	31	3.2	70	7.2	51	5.2	143	15				
	120	31	3.2	70	7.2	51	5.2	112	11				
20	50	33	3.3	73	7.4	44	4.5	127	13	10000	6500	6500	3500
	80	44	4.5	96	9.8	61	6.2	165	17				
	100	52	5.3	107	10.9	64	6.5	191	20				
	120	52	5.3	113	11.5	64	6.5	191	20				
	160	52	5.3	120	12.2	64	6.5	191	20				
25	50	51	5.2	127	13	72	7.3	242	25	7500	5600	5600	3500
	80	82	8.4	178	18	113	12	332	34				
	100	87	8.9	204	21	140	14	369	38				
	120	87	8.9	217	22	140	14	395	40				
	160	87	8.9	229	23	140	14	408	42				
32	50	99	10	281	29	140	14	497	51	7000	4800	4600	3500
	80	153	16	395	40	217	22	738	75				
	100	178	18	433	44	281	29	841	86				
	120	178	18	459	47	281	29	892	91				
	160	178	18	484	49	281	29	892	91				
40	50	178	18	523	53	255	26	892	91	5600	4000	3600	3000
	80	268	27	675	69	369	38	1270	130				
	100	345	35	738	75	484	49	1400	143				
	120	382	39	802	82	586	60	1530	156				
	160	382	39	841	86	586	60	1530	156				
45	50	229	23	650	66	345	35	1235	126	5000	3800	3300	3000
	80	407	41	918	94	507	52	1651	168				
	100	459	47	982	100	650	66	2041	208				
	120	523	53	1070	109	806	82	2288	233				
	160	523	53	1147	117	819	84	2483	253				
50	80	484	49	1223	125	675	69	2418	247	4500	3500	3000	2500
	100	611	62	1274	130	866	88	2678	273				
	120	688	70	1404	143	1057	108	2678	273				
	160	688	70	1534	156	1096	112	3185	325				
58	80	714	73	1924	196	1001	102	3185	325	4000	3000	2700	2200
	100	905	92	2067	211	1378	141	4134	422				
	120	969	99	2236	228	1547	158	4329	441				
	160	969	99	2392	244	1573	160	4459	455				
65	80	969	99	2743	280	1352	138	4836	493	3500	2800	2400	1900
	100	1236	126	2990	305	1976	202	6175	630				
	120	1236	126	3263	333	2041	208	6175	630				
	160	1236	126	3419	349	2041	208	6175	630				

■ 额定表

SHF系列

表3-1

型号	减速比	输入2000r/min 时的额定转矩		起动停止时的 容许峰值转矩		平均负载转矩的 容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 r/min		容许平均输入转速 r/min	
		Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	油润滑	润滑脂润滑	油润滑	润滑脂润滑
14	30	4.0	0.41	9.0	0.92	6.8	0.69	17	1.7	14000	8500	6500	3500
	50	5.4	0.55	18	1.8	6.9	0.70	35	3.6				
	80	7.8	0.80	23	2.4	11	1.1	47	4.8				
	100	7.8	0.80	28	2.9	11	1.1	54	5.5				
17	30	8.8	0.90	16	1.6	12	1.2	30	3.1	10000	7300	6500	3500
	50	16	1.6	34	3.5	26	2.6	70	7.1				
	80	22	2.2	43	4.4	27	2.7	87	8.9				
	100	24	2.4	54	5.5	39	4.0	110	11				
	120	24	2.4	54	5.5	39	4.0	86	8.8				
20	30	15	1.5	27	2.8	20	2.0	50	5.1	10000	6500	6500	3500
	50	25	2.5	56	5.7	34	3.5	98	10				
	80	34	3.5	74	7.5	47	4.8	127	13				
	100	40	4.1	82	8.4	49	5.0	147	15				
	120	40	4.1	87	8.9	49	5.0	147	15				
	160	40	4.1	92	9.4	49	5.0	147	15				
25	30	27	2.8	50	5.1	38	3.9	95	9.7	7500	5600	5600	3500
	50	39	4.0	98	10	55	5.6	186	19				
	80	63	6.4	137	14	87	8.9	255	26				
	100	67	6.8	157	16	108	11	284	29				
	120	67	6.8	167	17	108	11	304	31				
	160	67	6.8	176	18	108	11	314	32				
32	30	54	5.5	100	10	75	7.7	200	20	7000	4800	4600	3500
	50	76	7.8	216	22	108	11	382	39				
	80	118	12	304	31	167	17	568	58				
	100	137	14	333	34	216	22	647	66				
	120	137	14	353	36	216	22	686	70				
	160	137	14	372	38	216	22	686	70				
40	50	137	14	402	41	196	20	686	70	5600	4000	3600	3000
	80	206	21	519	53	284	29	980	100				
	100	265	27	568	58	372	38	1080	110				
	120	294	30	617	63	451	46	1180	120				
	160	294	30	647	66	451	46	1180	120				
45	50	176	18	500	51	265	27	950	97	5000	3800	3300	3000
	80	313	32	706	72	390	40	1270	130				
	100	353	36	755	77	500	51	1570	160				
	120	402	41	823	84	620	63	1760	180				
	160	402	41	882	90	630	64	1910	195				
50	50	245	25	715	73	350	36	1430	146	4500	3500	3000	2500
	80	372	38	941	96	519	53	1860	190				
	100	470	48	980	100	666	68	2060	210				
	120	529	54	1080	110	813	83	2060	210				
	160	529	54	1180	120	843	86	2450	250				
58	50	353	36	1020	104	520	53	1960	200	4000	3000	2700	2200
	80	549	56	1480	151	770	79	2450	250				
	100	696	71	1590	162	1060	108	3180	325				
	120	745	76	1720	176	1190	121	3330	340				
	160	745	76	1840	188	1210	123	3430	350				

(注) 1.组合型型号50以上、减速比50的机型采用润滑脂润滑（标准品）时，请在额定转矩 $\frac{1}{2}$ 以内使用。

关于本目录中没有记录的技术资料，请参阅Harmonic Drive组合型产品综合目录。

■ 无负载运行转矩

无负载运行转矩是指在无负载状态下，使Harmonic Drive转动所必要的输入侧（高速轴侧）的转矩。

测定条件 表4-1

減速比 100			
潤滑条件	潤滑脂 潤滑	名称	Harmonic潤滑脂 SK-1A
			Harmonic潤滑脂 SK-2
		塗抹量	正確塗抹量
轉矩值是輸入為2000r/min的情況下磨合2小時以上的數值			

不同减速比的修正量

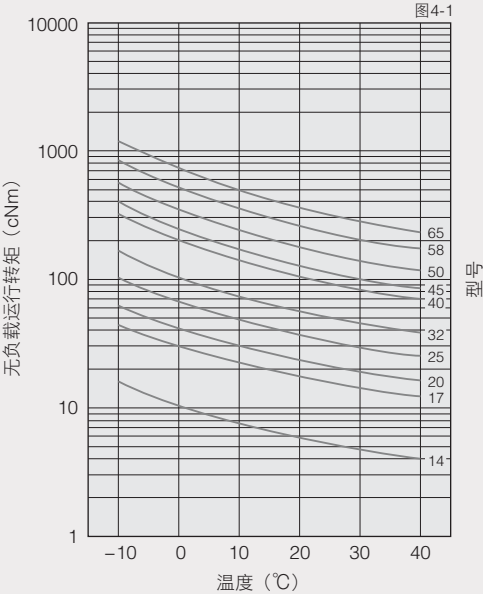
组合型的无负载运行转矩会根据减速比而发生改变。
图4-1~4-4为减速比100的数值。
其他减速比，请加上表4-2所示的修正量进行计算。

中空型无负载运行转矩修正量 表4-2

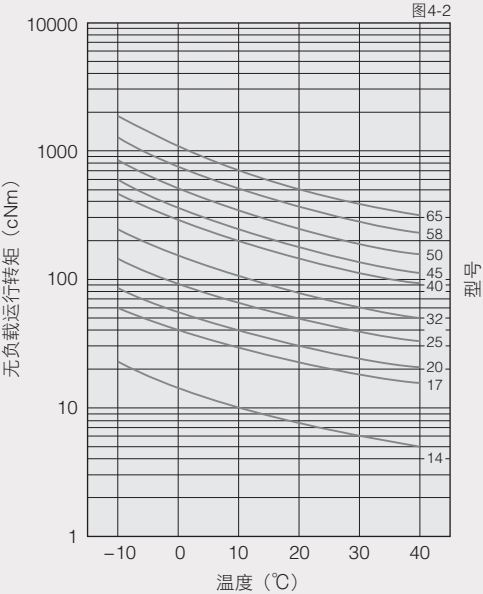
		单位: cNm				
型号	减速比	30	50	80	120	160
14		+2.6	+1.1	+0.2	-	-
17		+4.1	+1.8	+0.4	-0.2	-
20		+5.9	+2.6	+0.5	-0.4	-0.8
25		+9.6	+4.2	+0.8	-0.6	-1.3
32		+18.3	+8.0	+1.5	-1.1	-2.5
40		-	+13.3	+2.4	-1.7	-4.0
45		-	+18.2	+3.3	-2.4	-5.5
50		-	+23.9	+4.3	-3.1	-7.2
58		-	+34.6	+6.2	-4.4	-10.3
65		-	-	+8.1	-5.8	-13.7

■ 无负载运行转矩

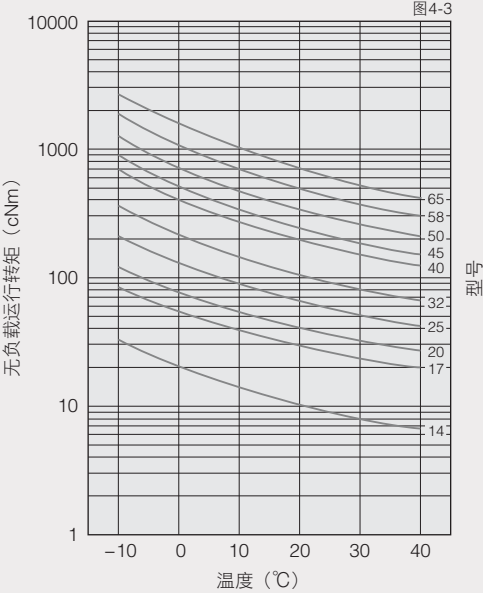
SHG/SHF-14~65 减速比100
输入转速 500r/min



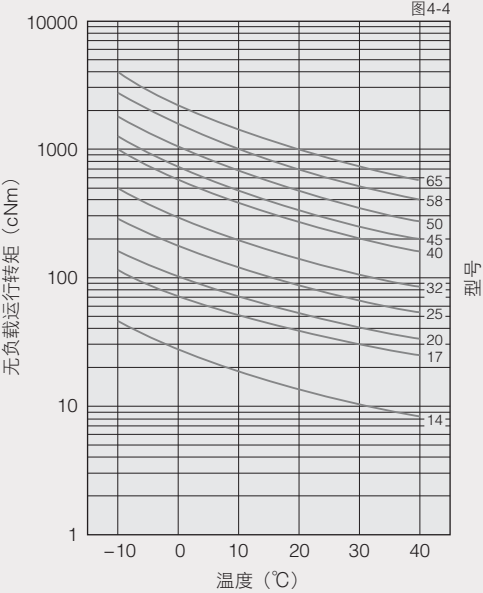
SHG/SHF-14~65 减速比100
输入转速 1000r/min



SHG/SHF-14~65 减速比100
输入转速 2000r/min



SHG/SHF-14~65 减速比100
输入转速 3500r/min



※本图的数值为平均值 $\bar{X}$ 。 $\sigma \approx \bar{X} \times 0.2$

效率特性

效率会因以下条件而有所差异。

- 减速比
- 输入转速
- 负载转矩
- 温度
- 润滑条件（润滑剂的种类及其使用量）

测定条件

表5-1

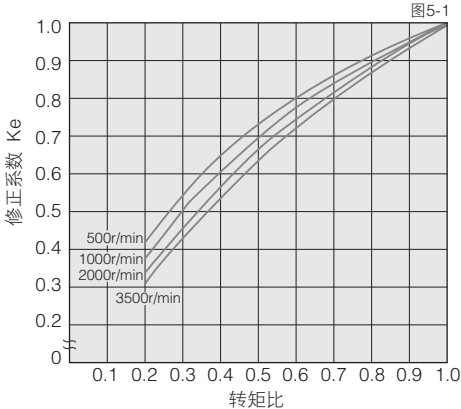
组装	推荐组装精度下的组装测定		
负载转矩	额定表所示的额定转矩		
润滑条件	润滑脂 润滑	名称	Harmonic润滑脂 SK-1A
		涂抹量	正确涂抹量

效率修正系数

负载转矩小于额定转矩时，效率值降低。
请根据图5-1找到修正系数Ke。

※负载转矩大于额定转矩时的效率修正系数Ke=1。

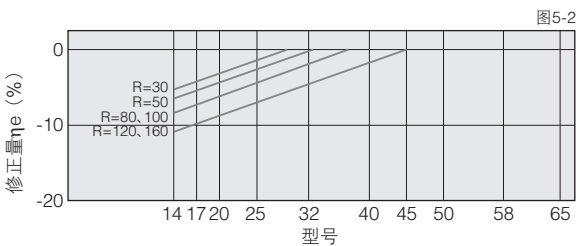
2UH（中空型）的效率修正系数



各型号的效率修正量

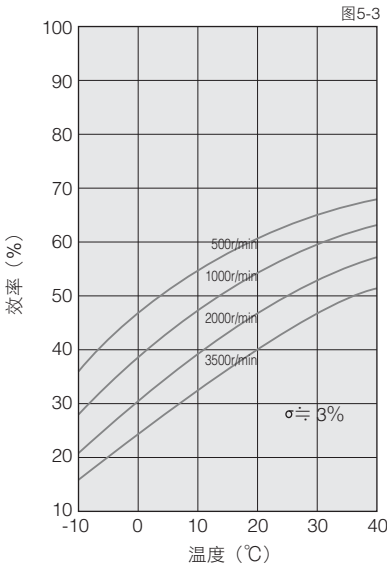
组合型的输入侧安装有支撑轴承、油封。这些的影响度会根据型号而有所差异。请根据图5-2找到各型号额定转矩时效率的修正量ηe。

2UH（中空型）的效率修正量

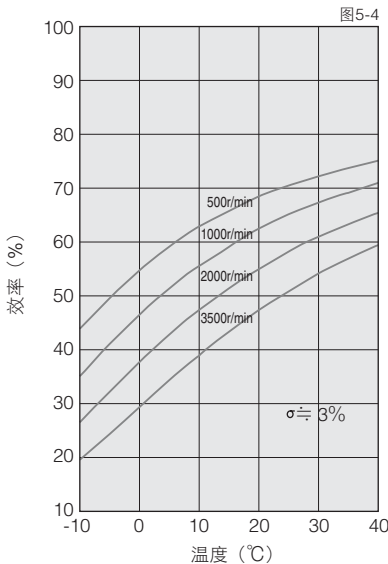


额定转矩时的效率

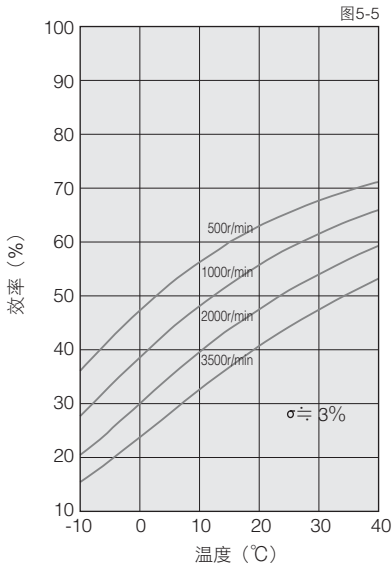
SHG/SHF-14~65
减速比30



SHG/SHF-14~65
减速比50, 80, 100, 120



SHG/SHF-14~65
减速比160



※本表的数值为平均值 $\bar{X}$ 。 $\sigma \approx \bar{X} \times 0.2$

效率修正计算公式

请根据以下计算公式计算出“负载转矩的效率修正系数”和“各型号的效率修正量”产生的效率。

计算公式

公式5-1

$$\text{效率}\eta = K_e \times (\eta_R + \eta_e)$$

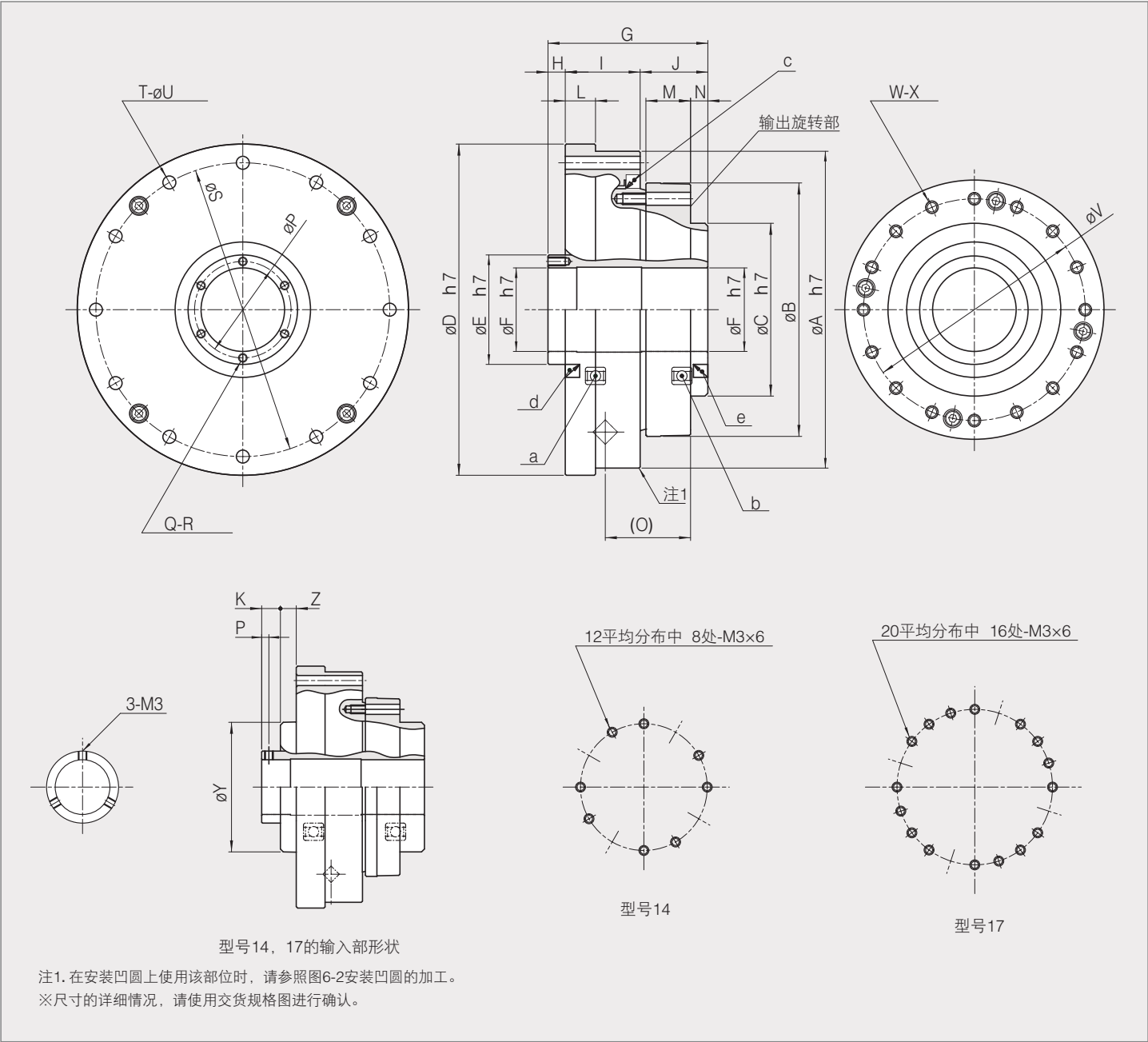
计算公式的符号

表5-2

η	效率	——
K_e	效率修正系数	参照图5-1
η_R	额定转矩时的效率	参照图5-3~5-5
η_e	效率修正量	参照图5-2

外形尺寸图

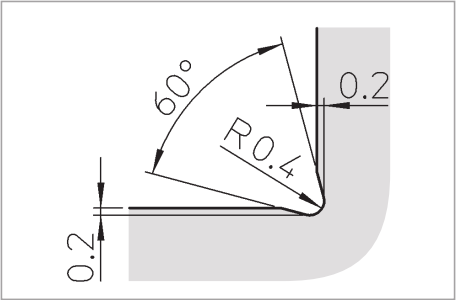
图6-1



安装凹圆的避让加工

在组合型中将图6-1所示的注1部作为安装凹圆使用时，请在安装另一侧实施避让加工。

图6-2
安装另一侧的推荐避让加工尺寸
单位：mm



尺寸表

表7-1

符号	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
øA h7	70	80	90	110	142	170	190	214	240	276
øB	52	62	73	88	115	140	160	168	195	213
øC h7	36	45	50	60	85	100	120	130	150	160
øD h7	74	84	95	115	147	175	195	220	246	284
øE h7	20	25	30	38	45	59	64	74	84	96
øF H7	14	19	21	29	36	46	52	60	70	80
G	52.5	56.5	51.5	55.5	65.5	79	85	93	106	128
H	12	12	5	6	7	8	8	9	10	14
I	20.5	23	25	26	32	38	42	45	52	56.5
J	20	21.5	21.5	23.5	26.5	33	35	39	44	57.5
K	6.5	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-
L	9	10	10.5	10.5	12	14	15	16	17	18
M	11.5	12	13.5	15.5	20.5	25	27	30	35	42.5
N	7.5	8.5	7	6	5	7	7	7	7	12
O	21.7	23.9	25.5	29.6	36.4	44	47.5	52.5	62.2	72
øP(P)	(2.5)	(2.5)	25.5	33.5	40.5	52	58	67	77	88
Q	3	3	6	6	6	6	6	6	8	6
R	M3	M3	M3×6	M3×6	M3×6	M4×8	M4×8	M4×8	M4×8	M5×10
øS	64	74	84	102	132	158	180	200	226	258
T	8	12	12	12	12	12	18	12	16	16
øU	3.5	3.5	3.5	4.5	5.5	6.6	6.6	9	9	11
øV	44	54	62	77	100	122	140	154	178	195
W	12平均分布中8	20平均分布中16	16	16	16	16	12	16	12	16
X	M3×5	M3×6	M3×6	M4×7	M5×8	M6×10	M8×10	M8×11	M10×15	M10×15
	ø3.5×11.5	ø3.5×12	ø3.5×13.5	ø5×15.5	ø6×20.5	ø7×25	ø9×27	ø9×30	ø11×35	ø11×42.5
øY	36	45	-	-	-	-	-	-	-	-
Z	5.5	5.5	-	-	-	-	-	-	-	-
a	6804ZZ	6805ZZ	6806ZZ	6808ZZ	6909ZZ	6912ZZ	6913ZZ	6915ZZ	6917ZZ	6920ZZ
b	6804ZZ	6805ZZ	6806ZZ	6808ZZ	6809ZZ	6812ZZ	6812ZZ	6815ZZ	6817ZZ	6820ZZ
c	D49585	D59685	D69785	D84945	D1101226	D1321467	D1521707	D1681868	D1932129	D21623811
d	S20304.5	S25356	S30405	S38475	S45607	S60789	S657810	S759510	S8511012	S10012513
e	S20304.5	S25356	S30405	S38475	S45555	S59685	S59685	S69785	S84945	S961128
重量 (kg)	0.55	0.8	1.1	1.6	3.6	6.2	8	11.8	16.4	23.3

重量比较

单位: kg 表7-2

型号	14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
标准组合型	0.71	1	1.38	2.1	4.5	7.7	10	14.5	20	28.5
轻量组合型	0.55	0.8	1.1	1.6	3.6	6.2	8	11.8	16.4	23.3
重量比	77%	80%	80%	76%	80%	81%	80%	82%	82%	82%

主轴承(交叉滚子轴承(CRB))规格: SHG/SHF 轻量系列

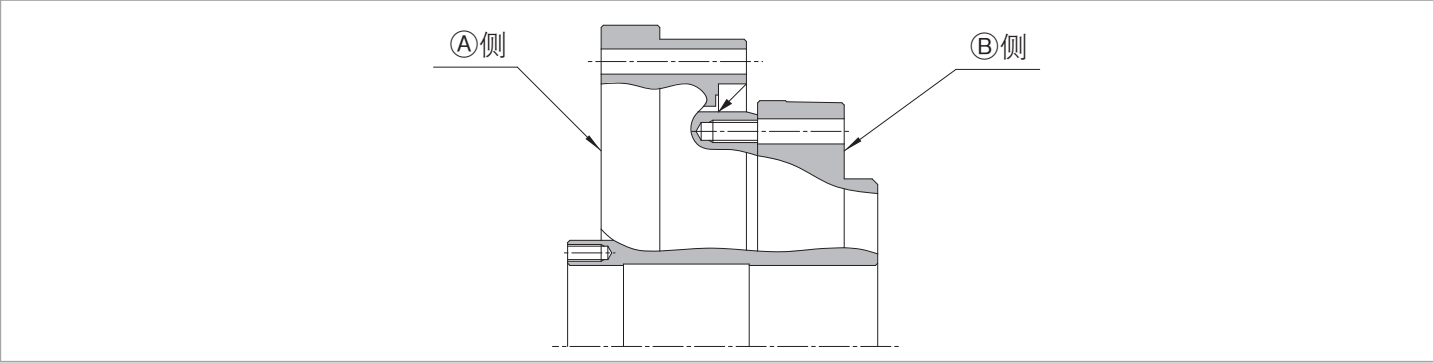
表7-3

型号	滚子的节圆直径	偏置量	基本额定负载				容许静力矩 Mc		力矩刚性 Km	
	dp	R	基本额定动负载 C		基本额定静负载 Co					
	m	m	×10 ⁴ N	kgf	×10 ⁴ N	kgf	Nm	kgfm	×10 ⁴ Nm/rad	kgfm/arc min
14	0.050	0.0217	58	590	86	880	※ 74	7.6	8.5	2.5
17	0.060	0.0239	104	1060	163	1670	※ 124	12.6	15.4	4.6
20	0.070	0.0255	146	1490	220	2250	※ 187	19.1	25.2	7.5
25	0.085	0.0296	218	2230	358	3660	258	26.3	39.2	11.6
32	0.111	0.0364	382	3900	654	6680	580	59.1	100	29.6
40	0.133	0.0440	433	4410	816	8330	849	86.6	179	53.2
45	0.154	0.0475	776	7920	1350	13800	1127	115	257	76.3
50	0.170	0.0525	816	8330	1490	15300	1487	152	351	104
58	0.195	0.0622	874	8920	1710	17500	2180	222	531	158
65	0.218	0.0720	1300	13300	2230	22700	2740	280	741	220

(注)※基本额定动负载是指使轴承的基本额定使用寿命维持到100万转的固定静止径向负载。
※基本额定静负载是指在承受最大负载的转动体和轨道接触部的中央位置施加一定水平的接触应力(4kN/mm²)的静负载。
※力矩刚性的数值为平均值。

■ 安装与传递转矩：SHG/SHF 轻量系列

图8-1



SHG/SHF系列A侧的安装与传递转矩

项目 \ 型号		14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
螺栓数量		8 (8)	12 (12)	12 (12)	12 (12)	12 (12)	12 (12)	18 (18)	12 (12)	16 (16)	16
螺栓规格		M3 (M3)	M3 (M3)	M3 (M3)	M4 (M4)	M5 (M5)	M6 (M6)	M6 (M6)	M8 (M8)	M8 (M8)	M10
螺栓安装 P.C.D.	mm	64 (64)	74 (74)	84 (84)	102 (102)	132 (132)	158 (158)	180 (180)	200 (200)	226 (226)	258
螺栓拧紧转矩	Nm	2.4 (2.0)	2.4 (2.0)	2.4 (2.0)	5.4 (4.5)	10.8 (9.0)	18.4 (15.3)	18.4 (15.3)	44 (37)	44 (37)	74
	kgfm	0.24 (0.20)	0.24 (0.20)	0.24 (0.20)	0.55 (0.46)	1.10 (0.92)	1.87 (1.56)	1.87 (1.56)	4.5 (3.8)	4.5 (3.8)	7.6
螺栓传递转矩	Nm	128 (108)	222 (186)	252 (206)	516 (431)	1069 (892)	1813 (1509)	3098 (2578)	4163 (3489)	6272 (5263)	9546
	kgfm	13 (11)	23 (19)	26 (21)	53 (44)	109 (91)	185 (154)	316 (263)	425 (356)	640 (974)	974

SHG/SHF系列B侧的安装与传递转矩

项目 \ 型号		14	17	20	25	32	40	45	50	58	65
螺栓数量		8 (8)	16 (16)	16 (16)	16 (16)	16 (16)	16 (16)	12 (12)	16 (16)	12 (12)	16
螺栓规格		M3 (M3)	M3 (M3)	M3 (M3)	M4 (M4)	M5 (M5)	M6 (M6)	M8 (M8)	M8 (M8)	M10 (M10)	M10
螺栓安装 P.C.D.	mm	44 (44)	54 (54)	62 (62)	77 (77)	100 (100)	122 (122)	140 (140)	154 (154)	178 (178)	195
螺栓拧紧转矩	Nm	2.4 (2.0)	2.4 (2.0)	2.4 (2.0)	5.4 (4.5)	10.8 (9.0)	18.36 (15.3)	44 (37)	44 (37)	89 (74)	89
	kgfm	0.24 (0.20)	0.24 (0.20)	0.24 (0.20)	0.55 (0.46)	1.10 (0.92)	1.87 (1.56)	4.5 (3.8)	4.5 (3.8)	9.1 (7.5)	9.1
螺栓传递转矩	Nm	88 (72)	216 (176)	248 (206)	520 (431)	1080 (902)	1867 (1558)	2914 (2440)	4274 (3587)	5927 (4910)	8658
	kgfm	9.0 (7.3)	22 (18)	25.3 (21)	53 (44)	110 (92)	191 (159)	297 (249)	436 (366)	605 (501)	883

- (注)1.() 内的数值是SHF系列的值。
2. 前提是内螺纹侧材质能够承受螺栓拧紧转矩。
3. 推荐螺栓 螺栓名称: JIS B 1176内六角螺栓 强度分类: JIS B 1051 12.9以上
4. 转矩系数: K=0.2
5. 拧紧系数: A=1.4
6. 接合面的摩擦系数: $\mu=0.15$

※ 由于壳体侧的法兰材质是铝, 请将拧紧转矩控制在上述数值以内。

如果拧紧扭矩超过上述数值, 有可能得不到正确的传递转矩或造成松弛。

从A侧拧紧螺栓时请使用垫圈, 不要让螺栓座面直接接触铝。

HarmonicDrive

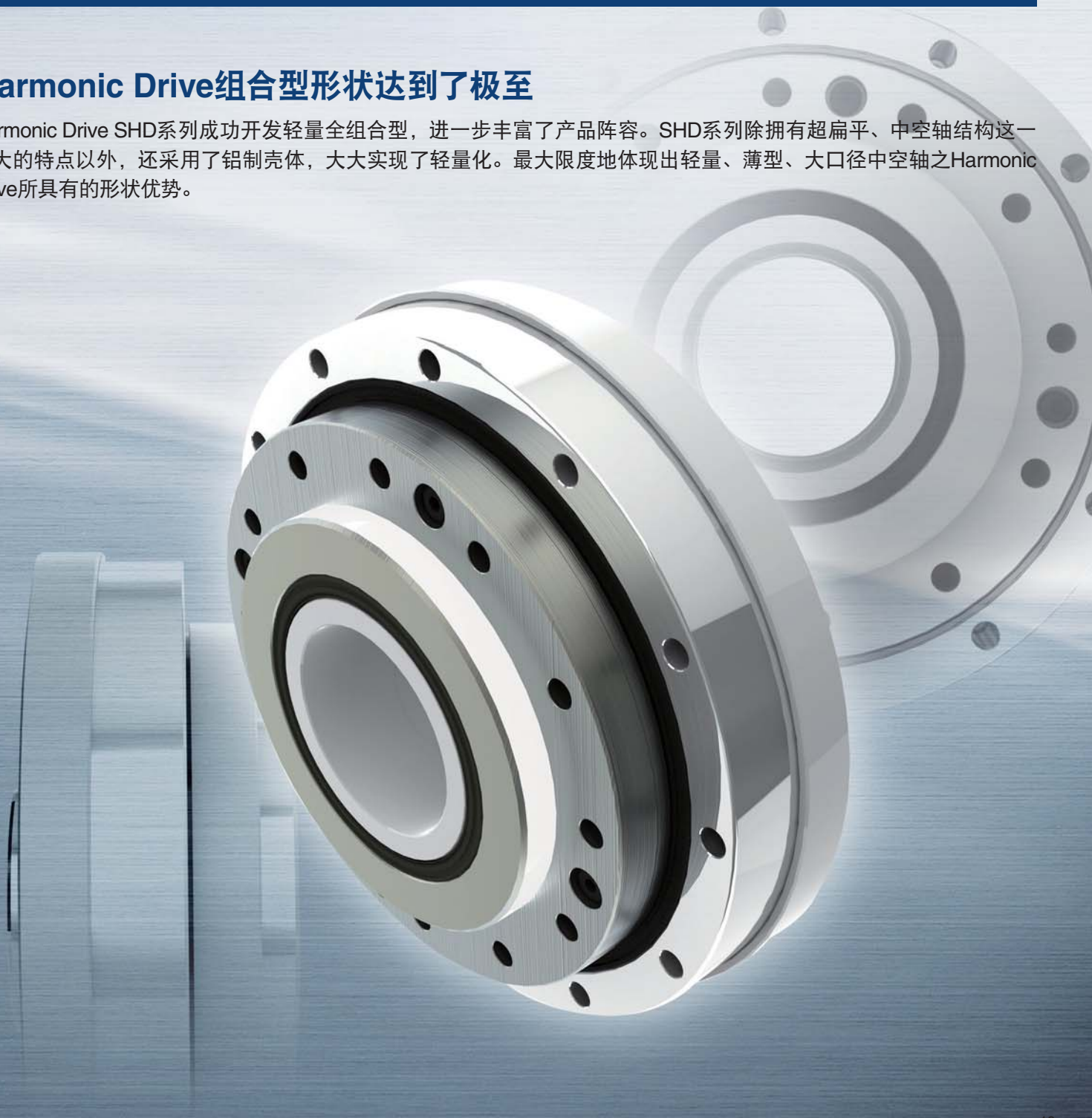
超扁平、中空轴结构

SHD系列 轻量组合型

在以超扁平、中空轴结构为特点的Harmonic Drive SHD系列中
增加了完全组合型系列

Harmonic Drive组合型形状达到了极至

Harmonic Drive SHD系列成功开发轻量全组合型，进一步丰富了产品阵容。SHD系列除拥有超扁平、中空轴结构这一最大的特点以外，还采用了铝制壳体，大大实现了轻量化。最大限度地体现出轻量、薄型、大口径中空轴之Harmonic Drive所具有的形状优势。



型号和符号

SHD - 25 - 100 - 2UH - LW - 规格2

机型名称	型号	减速比	型式	规格1	规格2
SHD系列	14~40	1/50~1/160	2UH=组合型	LW=轻量型	空白: 标准品 S P: 特殊规格

额定表

表2-1

型号	减速比	输入2000r/min时的额定转矩		起动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 r/min	容许平均输入转速 r/min	转动惯量	
		Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	润滑脂润滑	润滑脂润滑	I ×10 ⁻⁴ kgm ²	J ×10 ⁻⁵ kgfms ²
14	50	3.7	0.38	12	1.2	4.8	0.49	23	2.3	8500	3500	0.064	0.065
	100	5.4	0.55	19	1.9	7.7	0.79	35	3.6				
17	50	11	1.1	23	2.3	18	1.9	48	4.9	7300	3500	0.141	0.144
	100	16	1.6	37	3.8	27	2.8	71	7.2				
20	50	17	1.7	39	4.0	24	2.4	69	7.0	6500	3500	0.271	0.276
	100	28	2.9	57	5.8	34	3.5	95	10				
	160	28	2.9	64	6.5	34	3.5	95	10				
25	50	27	2.8	69	7.0	38	3.9	127	13	5600	3500	0.793	0.809
	100	47	4.8	110	11	75	7.6	184	19				
	160	47	4.8	123	13	75	7.6	204	21				
32	50	53	5.4	151	15	75	7.6	268	27	4800	3500	2.900	2.957
	100	96	10	233	24	151	15	420	43				
	160	96	10	261	27	151	15	445	45				
40	50	96	10	281	29	137	14	480	49	4000	3000	7.432	7.578
	100	185	19	398	41	260	27	700	71				
	160	206	21	453	46	316	32	765	78				

(注) 1.转动惯量 I = 1/4 GD²
2.用语详情请参照“技术资料”。

起动转矩

下表的数值会根据使用条件的不同而有所变化，请作为参考值使用。

表2-2

单位: cN·m

减速比	型号					
	14	17	20	25	32	40
50	11	39	53	79	114	177
100	8.7	37	49	73	101	157
160	-	-	48	72	97	151

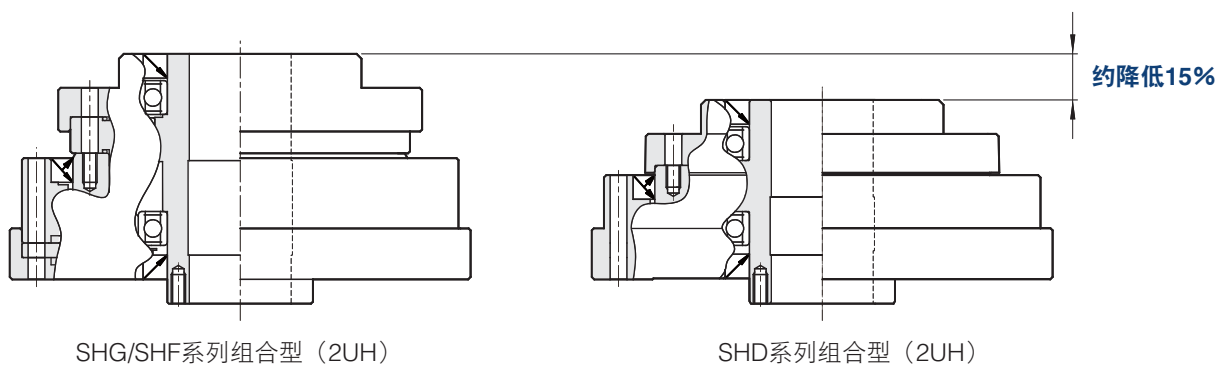
增速起动转矩

下表的数值会根据使用条件的不同而有所变化，请作为参考值使用。

表2-3

单位: N·m

减速比	型号					
	14	17	20	25	32	40
50	6.0	21	29	44	63	98
100	9.7	41	54	80	111	173
160	-	-	84	126	171	266



重量比较

表3-1
单位: kg

	型号					
	14	17	20	25	32	40
SHG/SHF系列 标准组合型	0.71	1	1.38	2.1	4.5	7.7
SHD系列 组合型	0.49	0.66	0.84	1.4	2.7	4.6
重量比	69%	66%	61%	67%	60%	60%

角度传达精度

表3-2

		型号					
		14	17	20	25	32	40
角度传达误差	$\times 10^{-4} \text{rad}$	4.4	4.4	2.9	2.9	2.9	2.9
	arc min	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0

滞后损失

表3-3

减速比		型号					
		14	17	20	25	32	40
50	$\times 10^{-4} \text{rad}$	7.3	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
	arc min	2.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
100以上	$\times 10^{-4} \text{rad}$	5.8	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
	arc min	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

■ 无负载运行转矩

无负载运行转矩是指在不负载状态下，使Harmonic Drive转动所必要的输入侧（高速轴侧）的转矩。

测定条件

表4-1

减速比 100			
润滑条件	润滑脂 润滑	名称	Harmonic润滑脂 SK-1A（型号20以上）
			Harmonic润滑脂 SK-2（型号14,17）
		涂抹量	正确涂抹量
转矩值是输入为2000r/min的情况下磨合2小时以上的数值			

不同减速比的修正量

Harmonic Drive的无负载运行转矩会根据减速比而发生改变。下图是减速比100的数值。其他减速比，请加上表4-2所示的修正量进行计算。

组合型无负载运行转矩修正量

表4-2
单位：cNm

型号	减速比	
	50	160
14	+1.0	—
17	+1.6	—
20	+2.4	-0.7
25	+4.0	-1.2
32	+7.7	-2.4
40	+13	-3.9
50	—	—

使用工况温度范围

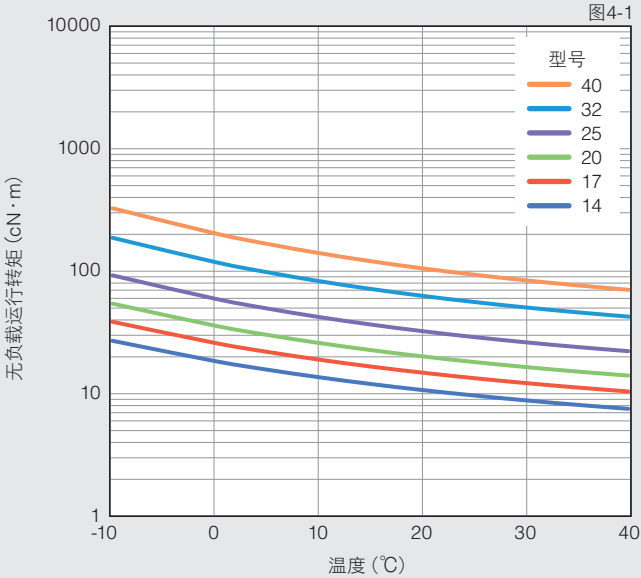
表4-3

润滑脂	SK-1A 0℃～+40℃
	SK-2 0℃～+40℃

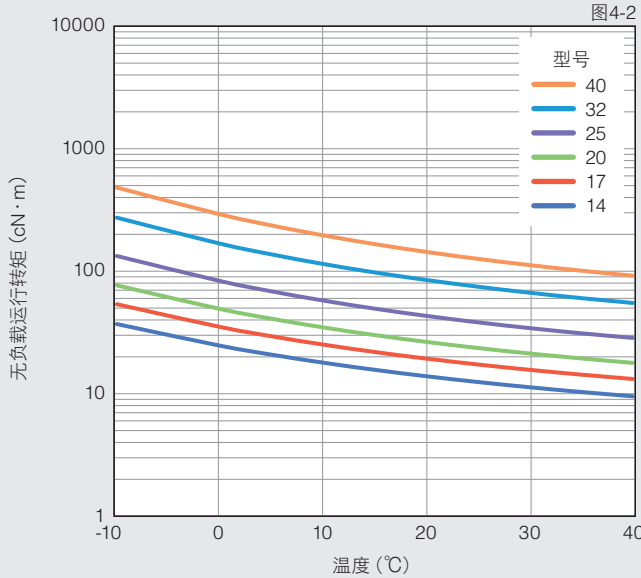
(注) 对比工况温度，高温侧请在温度上升40℃以内时使用。

减速比100的无负载运行转矩

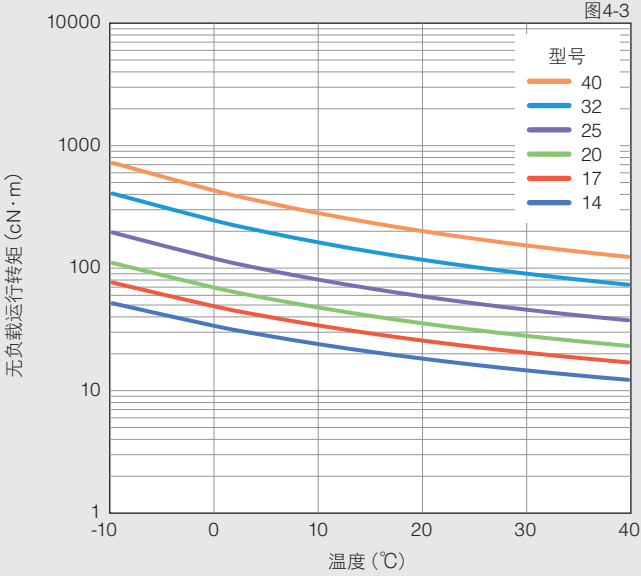
输入转速 500r/min



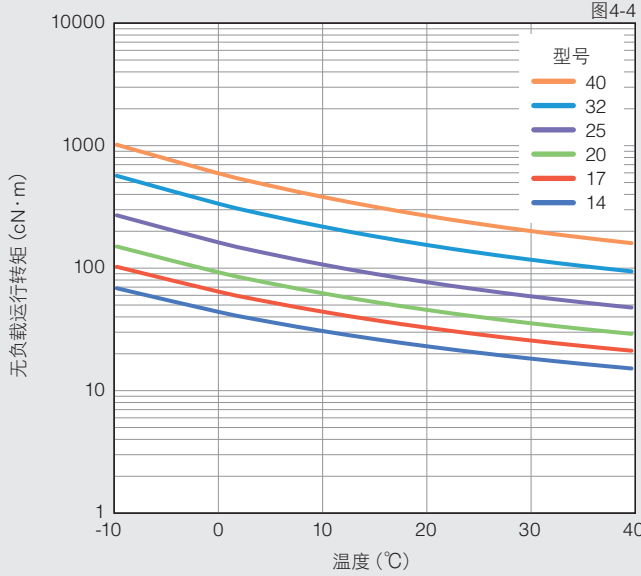
输入转速 1000r/min



输入转速 2000r/min



输入转速 3500r/min



效率特性

效率会因以下条件而有所差异。

■减速比 ■输入转速 ■负载转矩 ■温度

■润滑条件 (润滑剂的种类及其使用量)

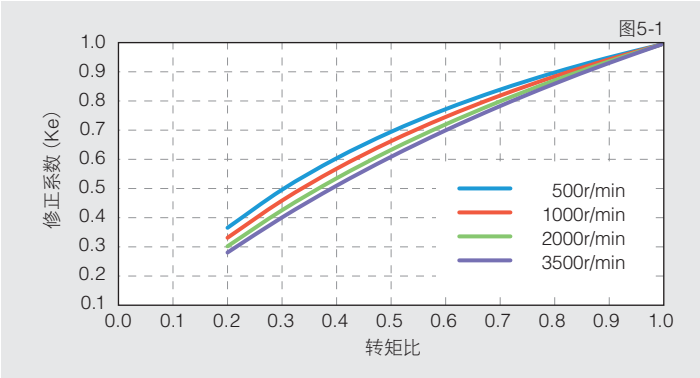
测定条件

表5-1

组装	推荐组装精度下的组装测定		
负载转矩	额定表所示的额定转矩		
润滑条件	润滑脂 润滑	名称	Harmonic润滑脂 SK-1A (型号20以上)
		涂沫量	Harmonic润滑脂 SK-2 (型号14,17) 正确涂沫量

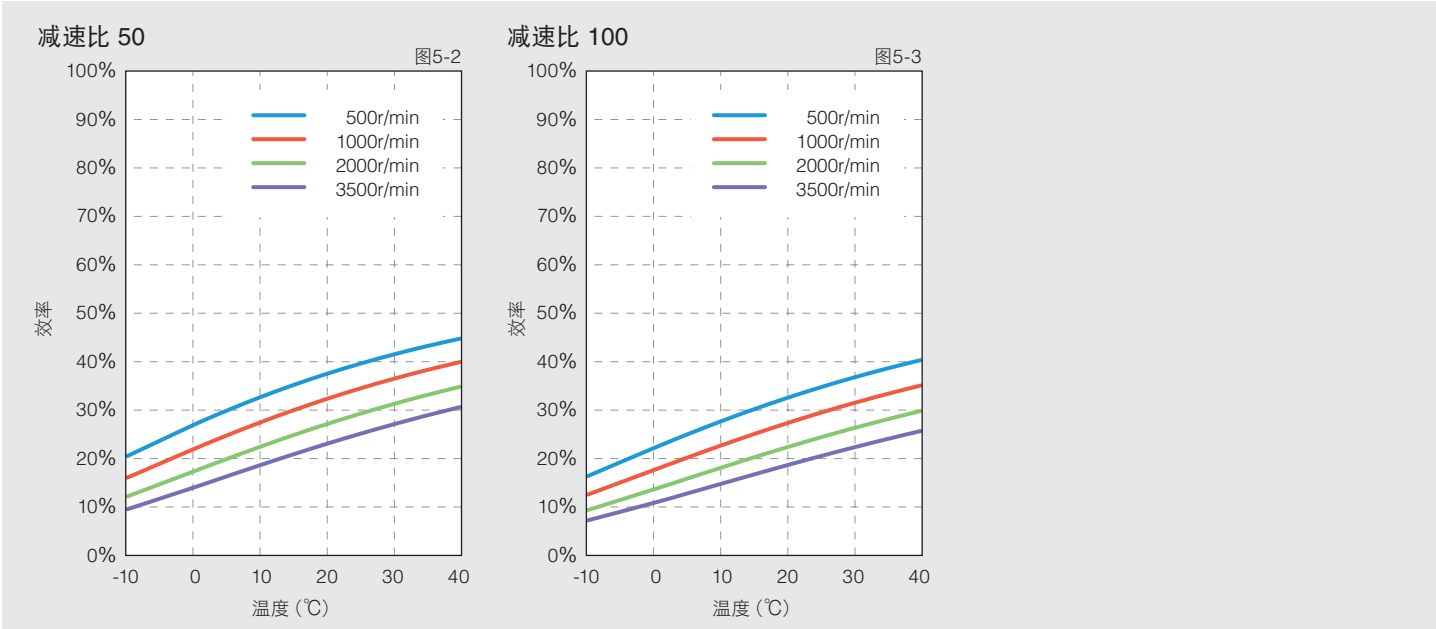
效率修正系数

载转矩小于额定转矩时，效率值降低。请根据图5-1找到修正系数 K_e ，通过效率修正计算公式计算出效率。

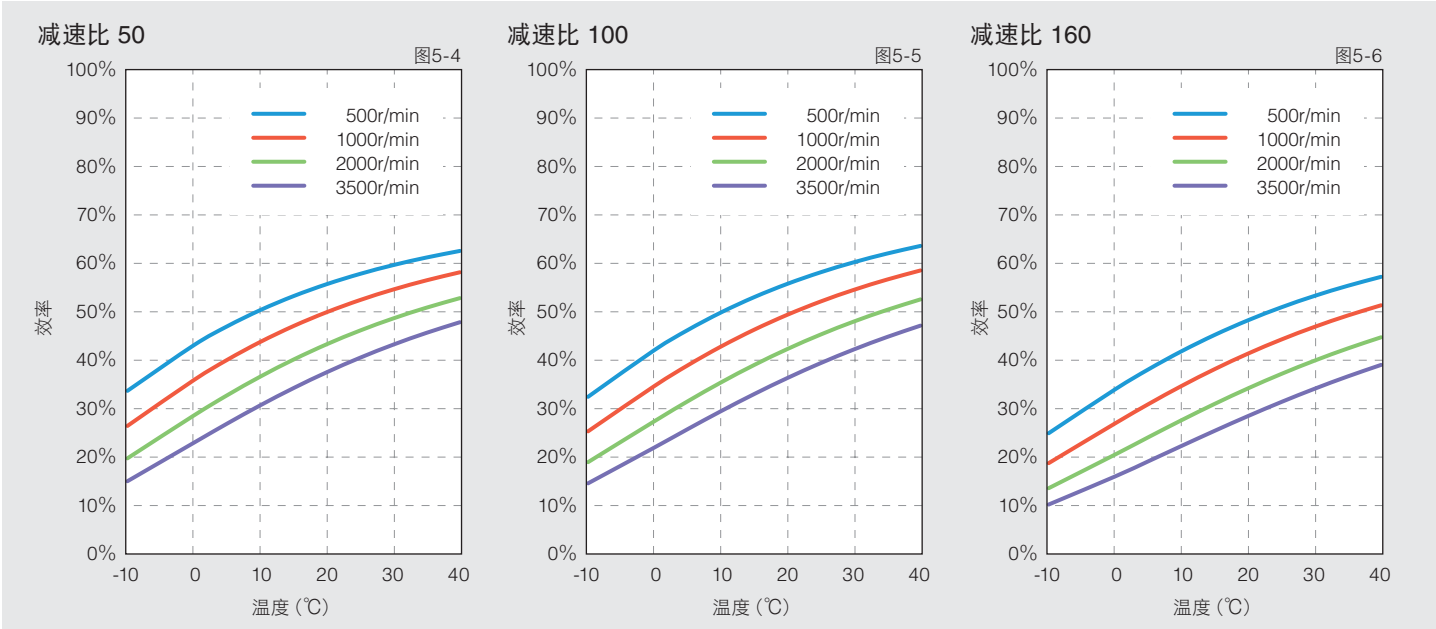


※负载转矩大于额定转矩时的效率修正系数 $K_e=1$ 。

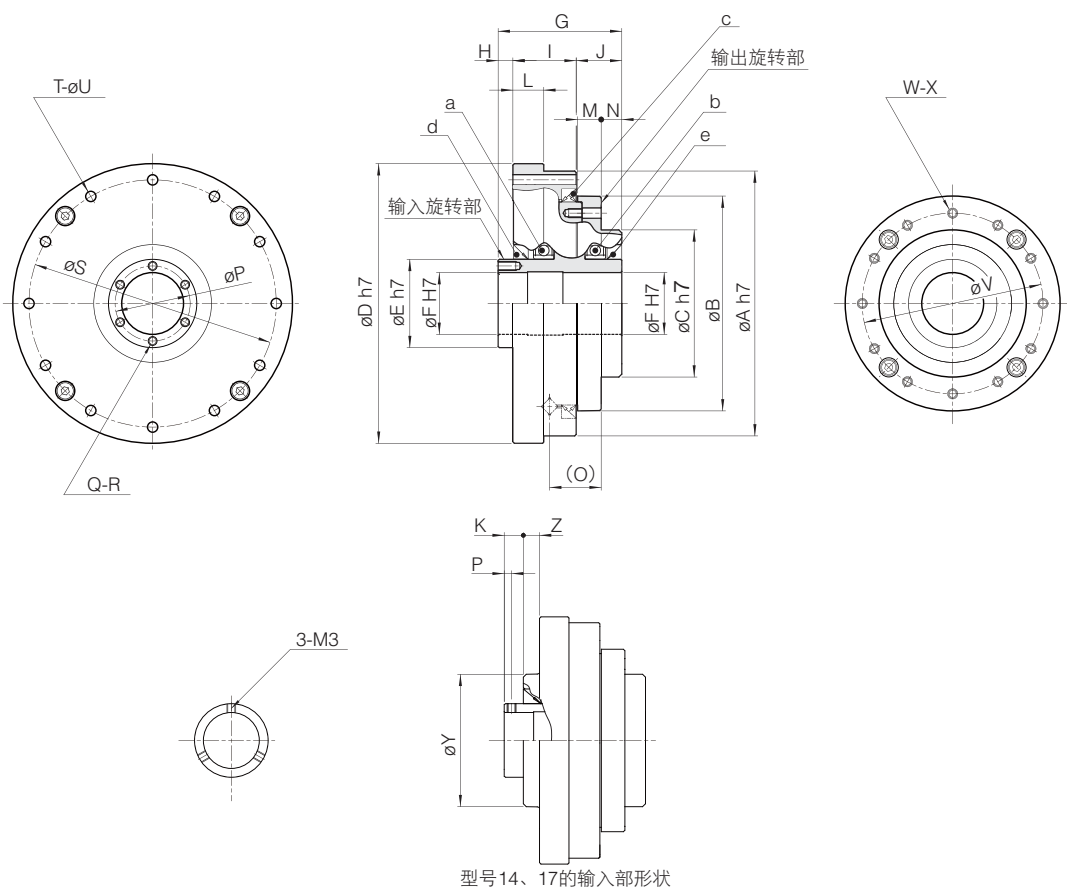
额定转矩时的效率（型号14）



额定转矩时的效率（型号17、20、25、32、40）



外形尺寸图



尺寸表

表6-1

	型号					
	14	17	20	25	32	40
øA h7	70	80	90	110	142	170
øB	52	62	73	87	114	137
øC h7	36	45	50	60	75	100
øD h7	74	84	95	115	147	175
øE h7	20	25	30	38	54	64
øF H7	14	19	21	29	41	51
G	45.5	48	42	46.5	55	65
H	12	12	5	6	7	8
I	19.5	20.5	21.5	24	28.6	33
J	14	15.5	15.5	16.5	19.4	24
K	6.5	6.5	-	-	-	-
L	9	10	10.5	10.5	12	14
M	7	8	8	10	11	14
N	6.5	7	7	6	7.5	9
O	16.6	18	17.5	20.6	24.9	29.5
øP (P)	(2.5)	(2.5)	25.5	33.5	48	57
Q	3	3	6	6	6	6
R	M3	M3	M3×6	M3×6	M3×6	M4×8
øS	64	74	84	102	132	158
T	8	12	12	12	12	12
øU	3.5	3.5	3.5	4.5	5.5	6.6
øV	43	52	61.4	76	99	120
W	8	12	12	12	12	12
X	M3×4.5	M3×4.5	M3×4.5	M4×6	M5×8	M6×9
	ø3.5×5.5	ø3.5×6.5	ø3.5×6.5	ø4.5×8.5	ø5.5×7.6	ø6.6×10
øY	36	45	-	-	-	-
Z	5.5	5.5	-	-	-	-
a	6804ZZ	6805ZZ	6806ZZ	6808ZZ	6811ZZ	6813ZZ
b	6804ZZ	6805ZZ	6806ZZ	6808ZZ	6810ZZ	6813ZZ
c	D49585	D59685	D69785	D84945	D1101226	D1321467
d	S20304.5	S25356	S30405	S38475	S54645	S64745
e	S20304.5	S25356	S30405	S38475	S50605	S64745
重量 (kg)	0.49	0.66	0.84	1.4	2.7	4.6

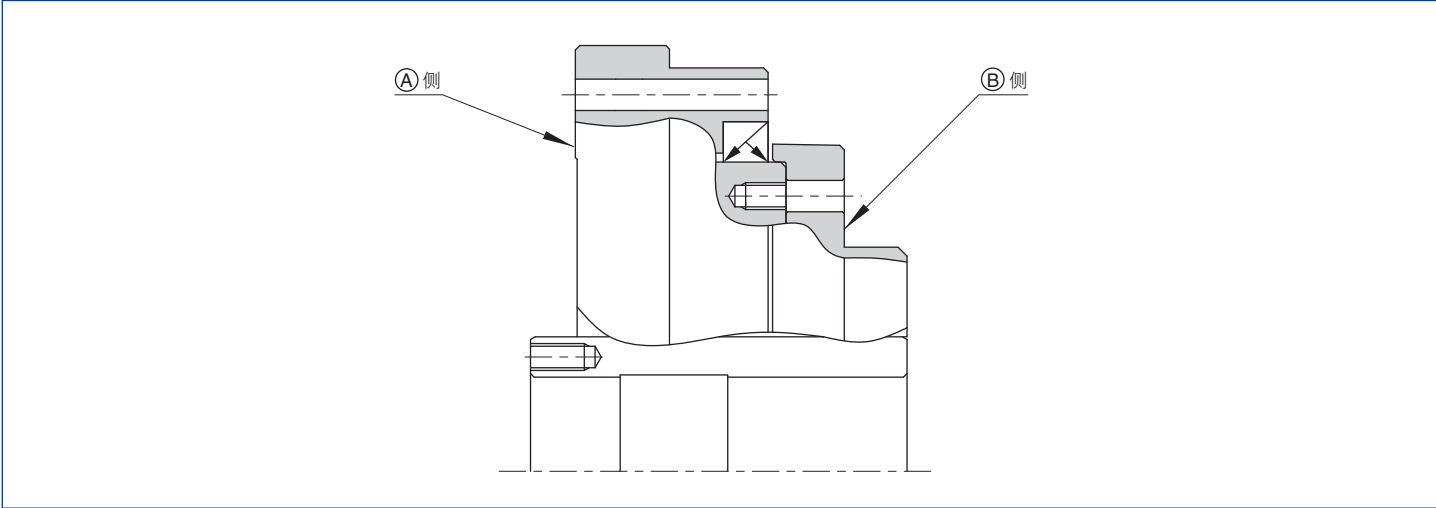
■ 主轴承(交叉滚子轴承(CRB))规格

表7-1

型 号	滚子的节圆直径	偏置量	基本额定负载				容许静力矩 Mc		力矩刚性 Km	
	dp	R	基本额定动负载 C		基本额定静负载 Co					
	m	m	×10 ³ N	kgf	×10 ³ N	kgf	Nm	kgfm	×10 ⁴ Nm/rad	kgfm/arc min
14	0.0503	0.0111	29	296	43	438	37	3.8	7.08	2.1
17	0.061	0.0115	52	530	81	826	62	6.3	12.7	3.8
20	0.070	0.011	73	744	110	1122	93	9.5	21	6.2
25	0.086	0.0121	109	1111	179	1825	129	13.2	31	9.2
32	0.112	0.0173	191	1948	327	3334	290	29.6	82.1	24.4
40	0.133	0.0195	216	2203	408	4160	424	43.2	145	43.0

(注) ※基本额定动负载是指使轴承的基本额定使用寿命维持到100万转的固定静止径向负载。
※基本额定静负载是指在承受最大负载的转动体和轨道接触部的中央位置施加一定水平的接触应力（4kN/mm²）的静负载。
※力矩刚性的数值为平均值。

■ 安装与传递转矩：SHD 轻量系列



SHD系列 组合型 ①侧的安装与传递转矩

表7-2

项目		型号					
		14	17	20	25	32	40
螺栓数量		8	12	12	12	12	12
螺栓规格		M3	M3	M3	M4	M5	M6
螺栓安装P.C.D. mm		64	74	84	102	132	158
螺栓拧紧转矩	Nm	2.0	2.0	2.0	4.5	9.0	15.3
	kgfm	0.20	0.20	0.20	0.46	0.92	1.56
螺栓传递转矩	Nm	108	186	210	431	892	1509
	kgfm	11	19	21	44	91	154

SHD系列 组合型 ②侧的安装与传递转矩

表7-3

项目		型号					
		14	17	20	25	32	40
螺栓数量		8	12	12	12	12	12
螺栓规格		M3	M3	M3	M4	M5	M6
螺栓安装P.C.D. mm		43	52	61.4	76	99	120
有效螺钉部深度 mm		4.5	4.5	4.5	6	8	9
螺栓拧紧转矩	Nm	2.0	2.0	2.0	4.5	9.0	15.3
	kgfm	0.20	0.20	0.20	0.46	0.92	1.56
螺栓传递转矩	Nm	72	130	154	321	668	1148
	kgfm	7.3	13.3	15.7	32.7	68.2	117

(注) 1. 前提是内螺纹侧材质能够承受螺栓拧紧转矩。
2. 推荐螺栓 螺栓名称: JIS B 1176内六角螺栓 强度分类: JIS B 1051 12.9以上
3. 转矩系数: K=0.2
4. 拧紧系数: A=1.4
5. 接合面的摩擦系数: μ=0.15

※由于壳体侧的法兰材质是铝, 请将拧紧转矩控制在上述数值以内。
如果拧紧扭矩超过上述数值, 有可能得不到正确的传递转矩或造成松弛。
从 ①侧拧紧螺栓时请使用垫圈, 不要让螺栓座面直接接触铝。

■ 输入轴容许负载

中空型的中空输入部由2个单列深沟球轴承支撑。为充分发挥组合型的性能，请确认向输入部施加的负载。下图表示轴承的支撑点。
『a』『b』的尺寸请参照表8-1。此外，表8-1表示的是各型号的容许最大径向负载和轴向负载的关系。图8-1的数值是平均输入转速为2000r/min，基本额定使用寿命L10=7000h时的数值。

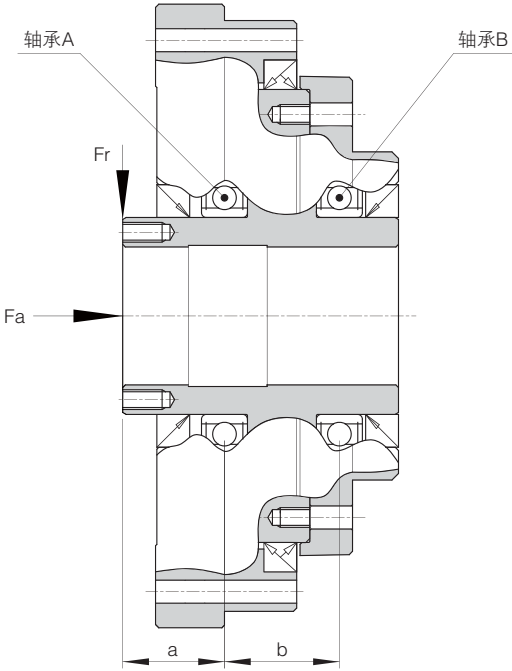
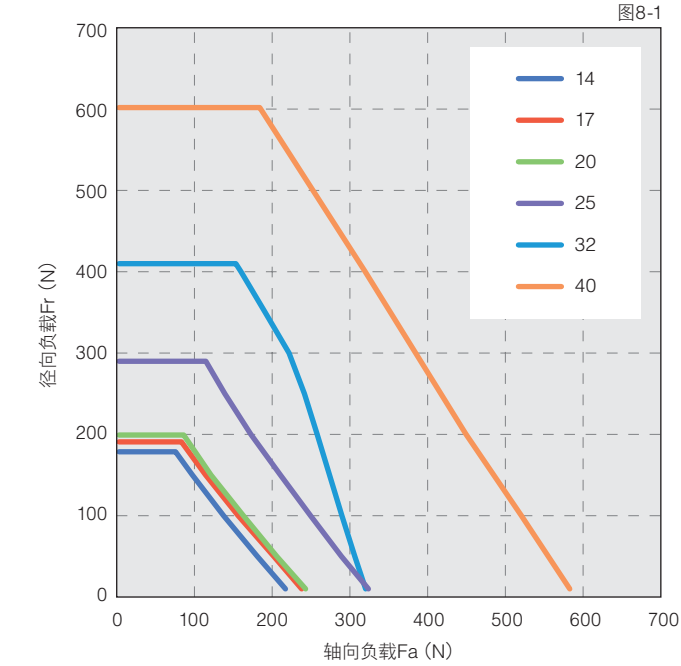
输入部的轴承规格

表8-1

型号	轴承A			轴承B			a (外伸距离) (mm)	b (轴承间的距离) (mm)	最大 径向负载 Fr(N)
	型号	基本额定动负载	基本额定静负载	型号	基本额定动负载	基本额定静负载			
		C _r (N)	C _{0r} (N)		C _r (N)	C _{0r} (N)			
14	6804ZZ	4000	2470	6804ZZ	4000	2470	16.5	20.0	179
17	6805ZZ	4500	3150	6805ZZ	4500	3150	18.0	19.5	191
20	6806ZZ	4700	3650	6806ZZ	4700	3650	15.5	17.5	199
25	6808ZZ	6350	5550	6808ZZ	6350	5550	16.5	21.0	290
32	6811ZZ	8800	8500	6810ZZ	6400	6200	19.5	26.0	410
40	6813ZZ	11900	12100	6813ZZ	11900	12100	20.5	33.5	602

SHD-2UH-LW 输入轴容许负载

图8-1



安全使用注意事项

 **警告：**表示操作错误可能会导致人员死亡或负重伤。

 **注意：**表示操作错误可能会导致人员受伤及财产损失。

用途限制：本产品不能用于以下用途。

- | | | | |
|-------------|----------|--------|-------------|
| *航天设施 | *航空设施 | *原子能设施 | *家用电器、设备 |
| *真空设备 | *汽车设备 | *游戏设施 | *直接作用于人体的设备 |
| *以运送人为目的的设备 | *特殊环境用设备 | | |

用于上述用途时，请预先咨询授权代理商。

将本产品用于与人的生命相关的设备及可能会产生重大损失的设备时，请安装即使因破坏而导致不能控制输出端，也不会发生事故的安全装置。

设计注意事项 进行设计时，请务必阅读产品目录。

 注意 请在规定环境下使用。 ●使用Harmonic Drive时，请遵守以下条件。 环境温度：0~40℃ 不溅到水、油等 无腐蚀性、爆炸性气体 无金属粉尘等	 注意 请使用规定的方法进行安装。 ●组装方法、顺序，请按产品目录正确实施。 ●拧紧方法（使用螺栓等），请遵守本公司建议。 ●如未正确组装，运转时可能会导致振动、缩短使用寿命、精度下降、损坏等故障。
 注意 请根据规定精度实施安装。 ●请正确设计、组装各种部件，确保其能够达到产品目录中的推荐安装精度。 ●达不到规定精度可能会导致振动、缩短使用寿命、精度下降、损坏等故障。	 注意 请使用规定的润滑剂。 ●不使用本公司推荐的润滑剂，可能会缩短产品的使用寿命。此外，请按规定的条件更换润滑剂。 ●组合型产品已预先封入润滑脂。请不要混入其它润滑脂。

使用注意事项 执行运转时，请务必阅读产品目录。

 注意 请小心取用产品及部件。 ●请勿使用锤子等用力敲打各部件及组合单元。此外，请确保不会因坠落等原因导致裂纹、伤痕等。否则会导致产品破损。 ●在破损状态下使用时，无法保证其性能。还可能会导致损坏等故障。	 注意 使用时，请勿超出容许转矩。 ●施加转矩请不要超出瞬间容许最大转矩。否则可能会出现拧紧部螺栓松动、产生晃动、破坏等，导致产品故障。 ●如果输出轴直接连接关节臂等，有可能因关节臂碰撞而导致破损，输出轴不能控制。
 注意 请勿变更部件配套。 ●本产品的各部件是配套加工而成。 混同其它套件使用时，无法保证其能够发挥特定性能。	 注意 请勿拆解组合型产品。 ●严禁对组合型产品实施拆解、重新组装。否则，将无法恢复其原有性能。

润滑剂的使用

 警告 安装注意事项 ●溅入眼睛可能会引起炎症。操作时，请佩戴防护眼镜等，避免溅入眼睛。 ●接触皮肤可能会引起炎症。操作时，请佩戴防护手套等，避免接触到皮肤。 ●请勿吞食（会引起腹泻、呕吐等）。 ●打开容器时，请注意不要划伤手指。请戴好防护手套。 ●请放在儿童够不到的地方。 应急处理 ●万一溅入眼睛，请立即使用清水冲洗15分钟，并接受医生的治疗。 ●万一接触到皮肤，请使用水及肥皂充分清洗。 ●万一发生吞食，请不要用力让其呕吐，应立即接受医生的治疗。	 注意 废油、废容器的处理 ●法令规定了使用者有义务实施的处理方法。请按照相关法律法规进行正确处理。 不清楚时，请先咨询授权代理商，然后再做处理。 ●请勿对空的容器施加压力。施加压力可能会导致其破裂。 ●请勿对容器进行焊接、加热、开孔或裁切。否则，可能会发生爆炸，里面的残留物会起火燃烧。
	 注意 保管方法 ●使用后，请将其密封好，防止灰尘、水分等混入。请在背阴处保存，避免阳光直射。
	 注意 关于报废 请按工业废弃物标准进行处理。 ●报废时，请按工业废弃物进行处理。

关于保修

Harmonic Drive的保修期及保修范围规定如下：

■保修期

以产品目录记载的正常组装状态及润滑状态下使用为前提，保修期为交货后的一年时间或该产品运行时间达到2,000小时两者中最先达到的时间。

■保修范围

在上述保修期内，因本公司制造缺陷导致故障时，由本公司负责对本产品进行维修或更换。
但以下情况不在保修范围内。

- ①因客户不当操作或违规使用导致故障的。
- ②非本公司实施的改造或修理导致故障的。
- ③非本产品原因导致故障的。
- ④天灾等非本公司责任导致故障的。

而且，这里所说的保修是指对本产品的保修。

对于因本产品故障引发的其它损失、与在设备上拆装相关的工时、费用等，不在本公司负责范围内。



哈默纳科（上海）商贸有限公司

上海市长宁区天山路641号上海慧谷白猫科技园1号楼206室 邮编：200336

电话：021-6237-5656 传真：021-3250-7268

<http://www.harmonicdrive.net.cn/>

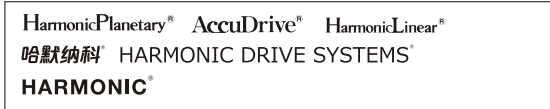


1856-1 Hotakamaki, Azumino-shi,
Nagano 399-8305 JAPAN

PHONE: +81-(0)263-83-6935 FAX: +81-(0)263-83-6901

<http://www.hds.co.jp/>

以下商标在中国国内已注册。



以下商标在日本国内已注册。



ISO 14001（穗高工厂）/ 取得 ISO 9001认证（TÜV SÜD Management Service GmbH）

本公司保留在不预先通知的情况下更改本产品目录中记载的规格、尺寸等的权利。
“Harmonic Drive”的学术、一般名称为“谐波齿轮传动”，

本产品目录数据截止于2016年3月。