



# HarmonicDrive

## CSG系列 密封构造型整体组合型

### Harmonic Drive CSG系列 新增密封型整体组合型产品

Harmonic Drive各系列中，最高性能的Harmonic Drive CSG系列开发出了密封型整体组合型，产品种类进一步丰富。该产品在继承Harmonic Drive特长，即扁平形状的同时，采用了密封构造，设计简单，使用方便。可用于各种机构部，如机床及一般工业设备的工件搬运及料仓驱动等。



### 特点

- 与传统产品相比，可减少用户的设计工时。
- 可减少与电机组装部件数量，实现紧凑设计。
- 采用了输入花键，电机安装更简单。

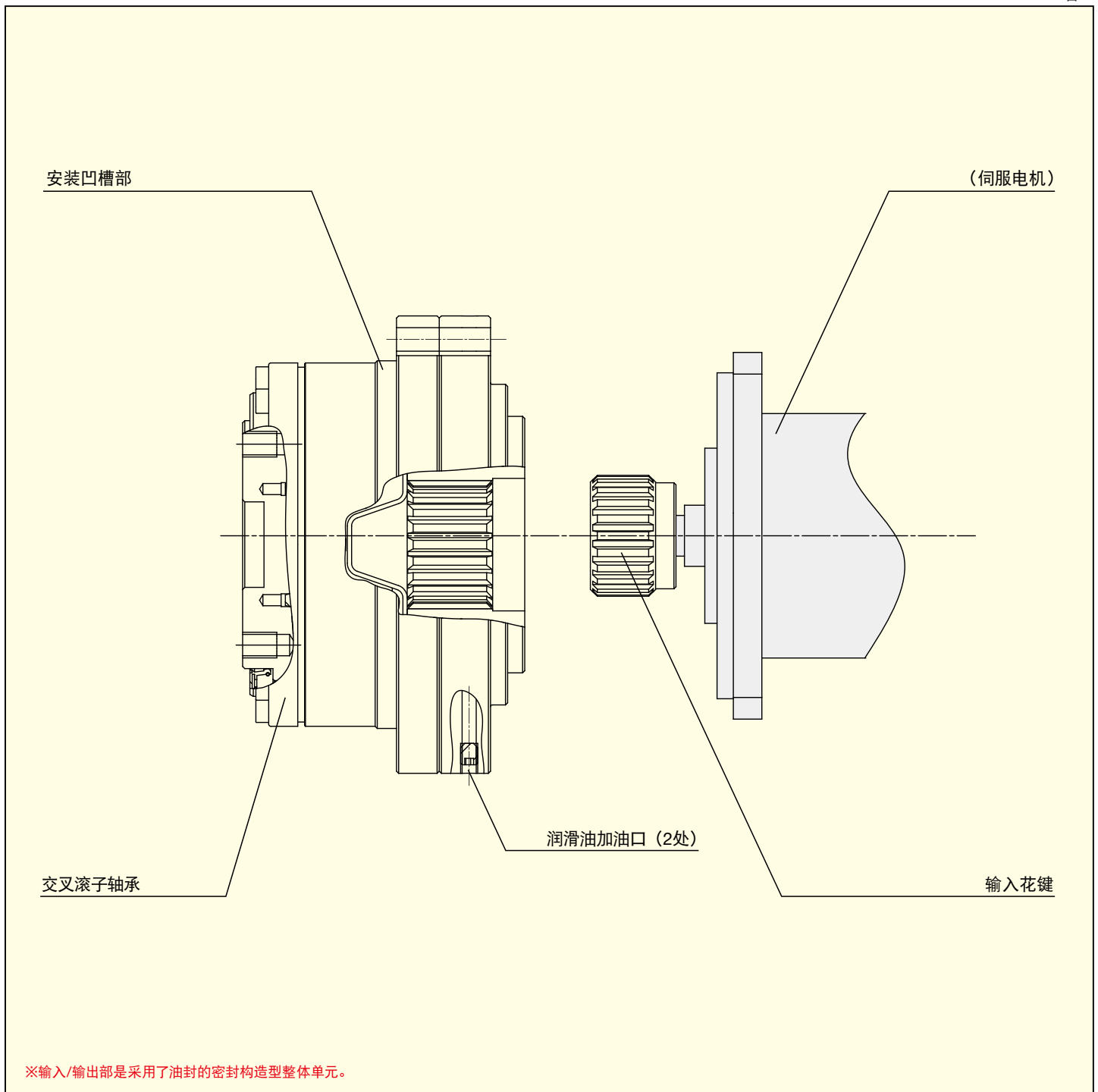
## ■ 型号和符号

# CSG - 25 - 100 - 2UK - A01 - 规格2

机型名称: CSG系列	型号: 25~65 (50除外)	减速比: 1/50~1/160	型号: 2UK=密封单元	花键外径尺寸: A...约29mm B...约44mm C...约54mm	形状记号(设计顺序连号): 01~05	规格2: SP=特殊规格 空白=标准品
----------------	------------------------	--------------------	-----------------	--	------------------------	---------------------------

## ■ 结构图

图2-1



# ■ 定格表

表3-1

型号	减速比	输入2000r/min时的 额定转矩		启动/停止时的 容许峰值转矩		平均负载转矩的 容许最大值		瞬时容许最大转矩		容许最高 输入转速 r/min	容许平均 输入转速 r/min	转动惯量 (组装有输入花键)	
		Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	Nm	kgfm	润滑油润滑	润滑油润滑	I x10 <sup>-4</sup> kgm <sup>2</sup>	J x10 <sup>-5</sup> kgfms <sup>2</sup>
25	50	51	5.2	127	13	72	7.3	242	25	5600	3500	0.65	0.66
	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	39				
	160	87	8.9	229	23	140	14	382	39				
32	50	99	10	281	29	140	14	497	51	4800	3500	1.4	1.4
	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	4000	3000	3.55	3.6
	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	152				
	160	382	39	841	86	586	60	1488	152				
45	50	229	23	650	66	345	35	1235	126	3800	3000	8.78	8.9
	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				
58	80	714	73	1924	196	1001	102	3185	325	3000	2200	19.9	20.3
	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	2800	1900	43.8	44.7
	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. 转动惯量  $I=1/4*GD^2$

2. 用语详情, 请参考“Harmonic Drive 组合型产品综合目录技术资料”。

## ■ 空载运行转矩

空载运行转矩，是指在空载状态下旋转Harmonic Drive所需的输入侧（高速轴侧）转矩。

测量条件

表4-1

减速比 100			
润滑条件	润滑油润滑	名称	Harmonic Grease <sup>®</sup> 4B No.2
		涂抹量	适当的涂抹量
转矩值是指在输入2000r/min的条件下磨合运行2小时以上的值			

使用介质环境温度范围

表4-3

润滑油	Harmonic Grease <sup>®</sup> 4BNo2 -10℃~+70℃
-----	--

## 不同减速比的修正量

Harmonic Drive的空载运行转矩会因速比而异。

下面的图表为减速比100时的值。关于其它速比，计算时请加上表4-2所示的修正量。

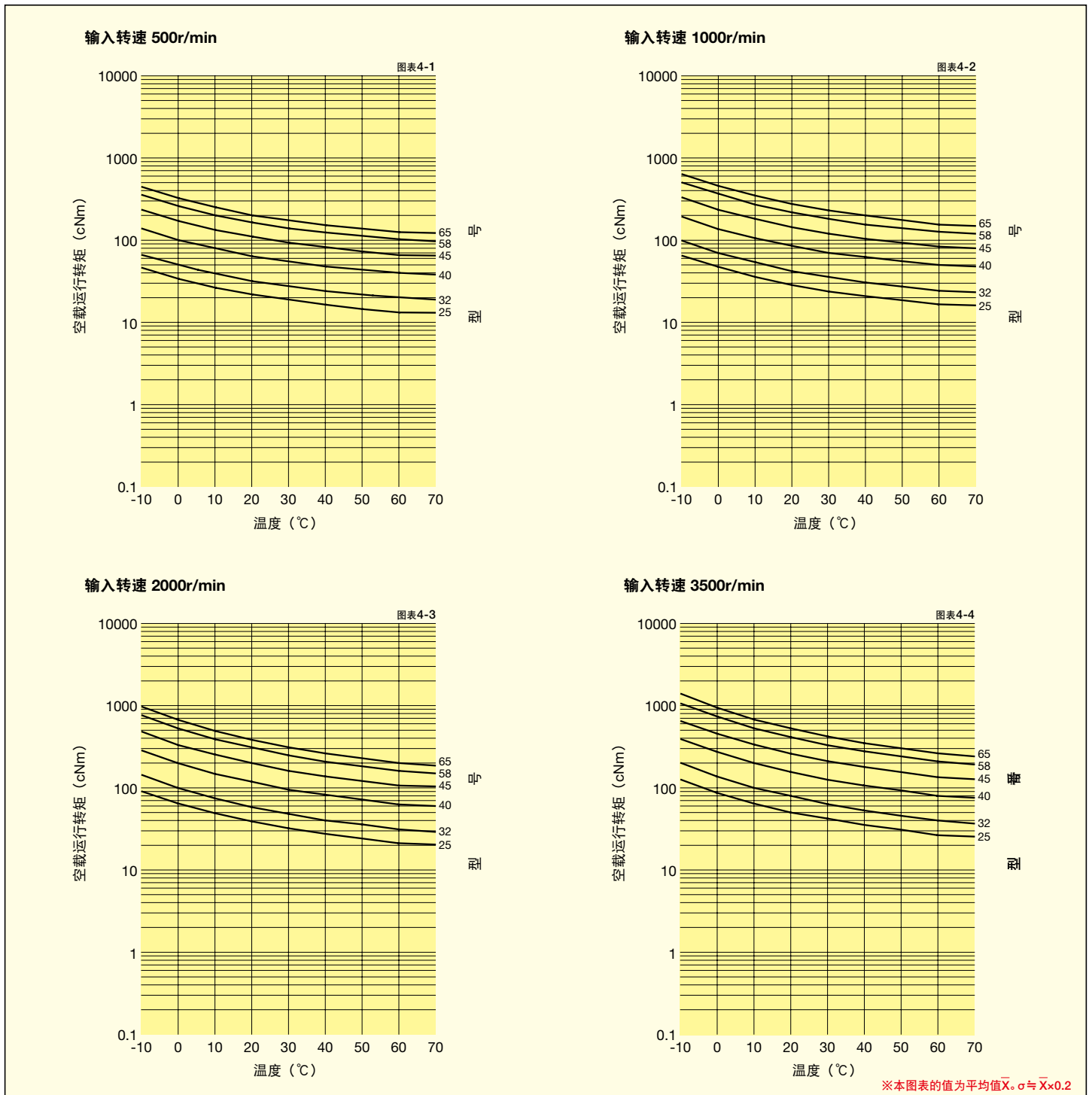
空载运行转矩修正量

表4-2

型号 \ 减速比	50	80	120	160
25	3.8	0.7	-0.5	-1.2
32	7.1	1.3	-0.9	-2.2
40	12	2.1	-1.5	-3.5
45	16	2.9	-2.1	-4.9
58	—	5.3	-3.8	-8.9
65	—	7.2	-5.1	-12

单位：cNm

## 减速比100的空载运行转矩



## 效率特性

效率会因以下条件而异。

- 减速比
- 输入转速
- 负载转矩
- 温度
- 润滑条件(润滑的种类及用量)

※润滑油时,请洽询本公司客户咨询中心或授权代理商。

### 测量条件

表5-1

嵌入	推荐值		
负载转矩	额定表中列出的额定转矩		
润滑条件	润滑油润滑	名称	Harmonic Grease® 4BNo.2
		涂抹量	适当的涂抹量

## 效率修正系数与效率修正量

### 效率修正计算式

基于负载转矩的“效率修正系数”和基于“基于型号的效率修正量”的效率,请使用公式5-1的计算式计算。

### 计算式

公式5-1

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

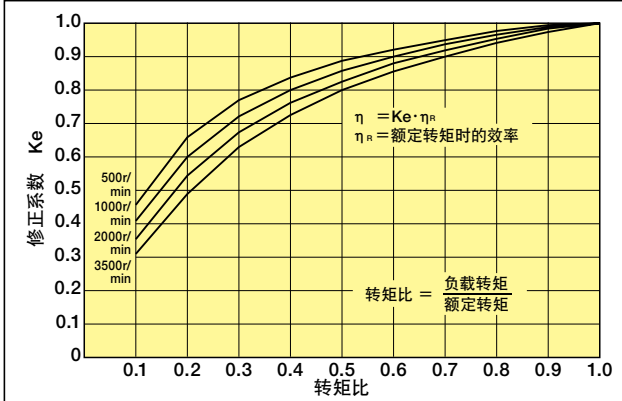
### 基于负载转矩的效率修正系数

负载转矩小于额定转矩时,效率值会下降。

请根据图表5-1计算修正系数 $K_e$ ,参考效率修正计算式来计算效率。

### 效率修正系数

图表5-1



※负载转矩大于额定转矩时的效率修正系数为 $K_e = 1$ 。

### 计算式的符号

表5-2

$\eta$	效率	—
$K_e$	效率修正系数	图表5-1
$\eta_R$	额定转矩时的效率	图表5-2~5-4
$\eta_e$	效率修正量	表5-3

### 基于型号的效率修正量

CSG-2UK的输入侧安装有支撑轴承、油封。其影响度会根据型号而有所不同。

针对基于型号的额定转矩时的效率 $\eta_e$ ,请使用表5-3计算。

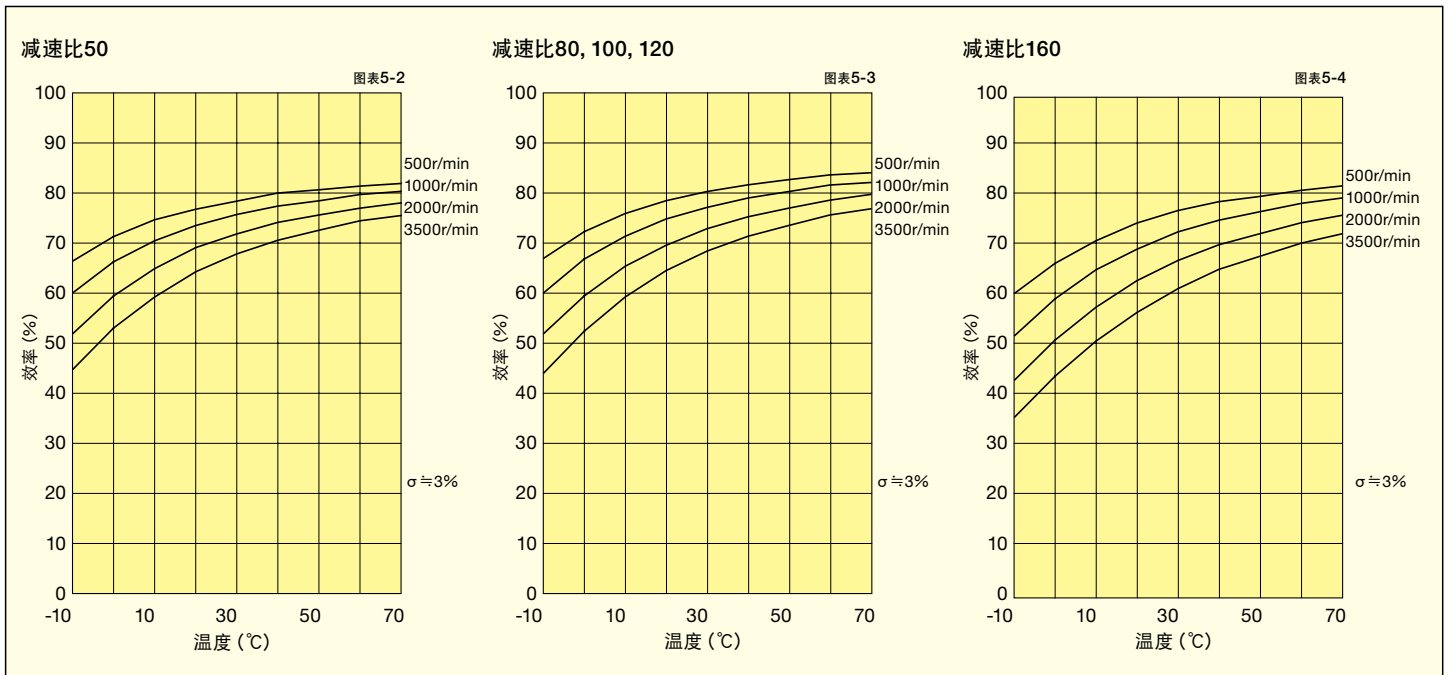
### 基于型号的效率修正量单位

表5-3

型号	减速比				
	50	80	100	120	160
25	-2.0	-1.1	-4.7	-6.8	-5.8
32	1.4	2.6	0.5	-1.1	0.8
40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45	-3.7	-1.7	-4.0	-3.8	-2.5
58	—	0.6	0.2	-0.3	1.7
65	—	1.7	1.4	-0.1	1.9

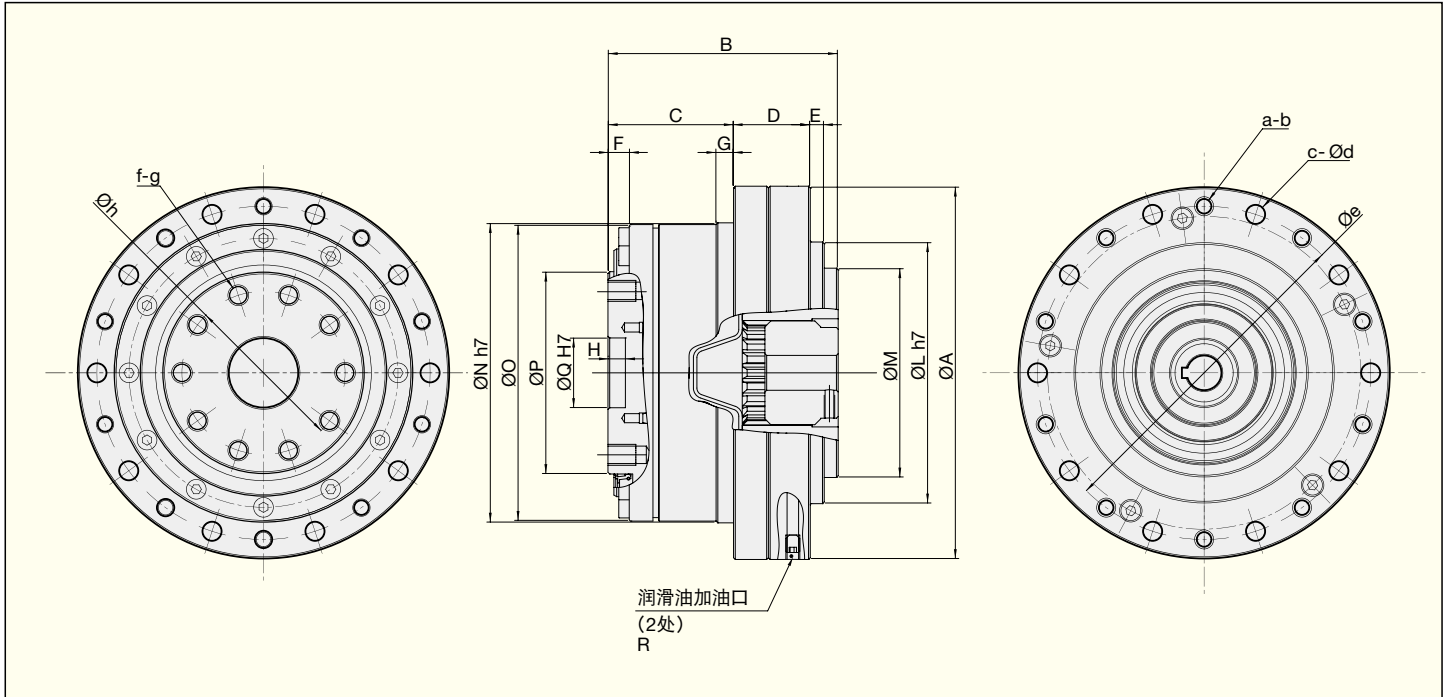
单位: %

## 额定转矩时的效率



## 外形尺寸图

图6-1



## 尺寸表

表6-1

符号	型号	25	32	40	45	58	65
$\phi A$		107	138	160	180	226	260
B		66	75	85	102	120	129
C		36	45	50.5	58	77	84.5
D		22	24	30	32	37	38.5
E		4	4	4.5	7	6	6
F		6.1	6	7.1	7.6	8.5	9
H		5	5	5	6	10	6
$\phi Lh7$		75	100	120	135	170	198
$\phi M$		60	60	-	108	-	-
$\phi Nh7$		86	113	127	148	186	212
$\phi O$		85	112	126	147	185	210
$\phi P$		58	78	90	107	135	155
$\phi QH7$		20	26	32	32	46	52
R		M4 P=0.7	M5 P=0.8	M5 P=0.8	M6 P=1	M6 P=1	M6 P=1
a		10	12	10	12	12	8
b		M5	M6	M8	M8	M10	M12
c		10	12	10	12	12	8
$\phi d$		5.5	6.6	9	9	11	14
$\phi e$		96	125	144	164	206	236
f		10	10	12	12	8	12
g		M6	M8	M8	M10	M16	M14
$\phi h$		47	62	72	84	104	120
重量(kg)		2.2	4.5	6.5	9.7	18.5	26.3

单位: mm

## ■ 输入花键的外形尺寸图

图7-1

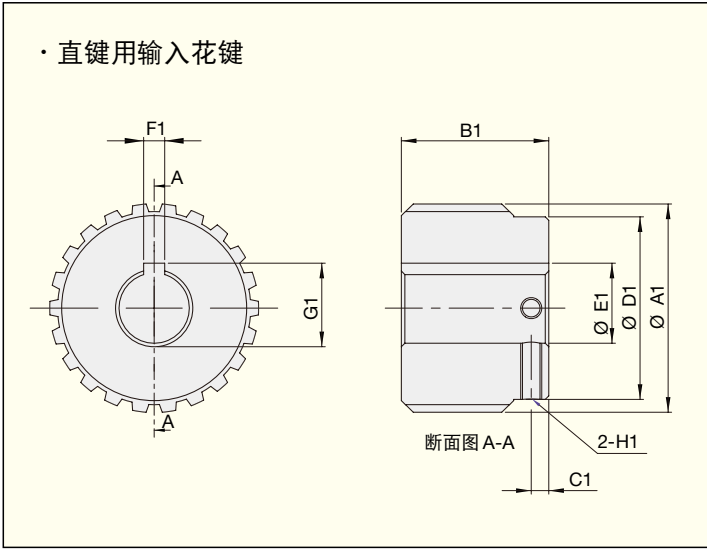
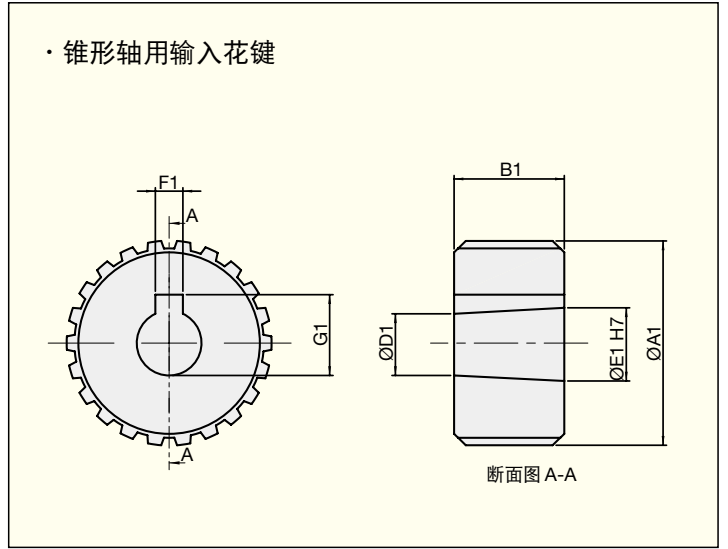


图7-2



## ■ 尺寸表

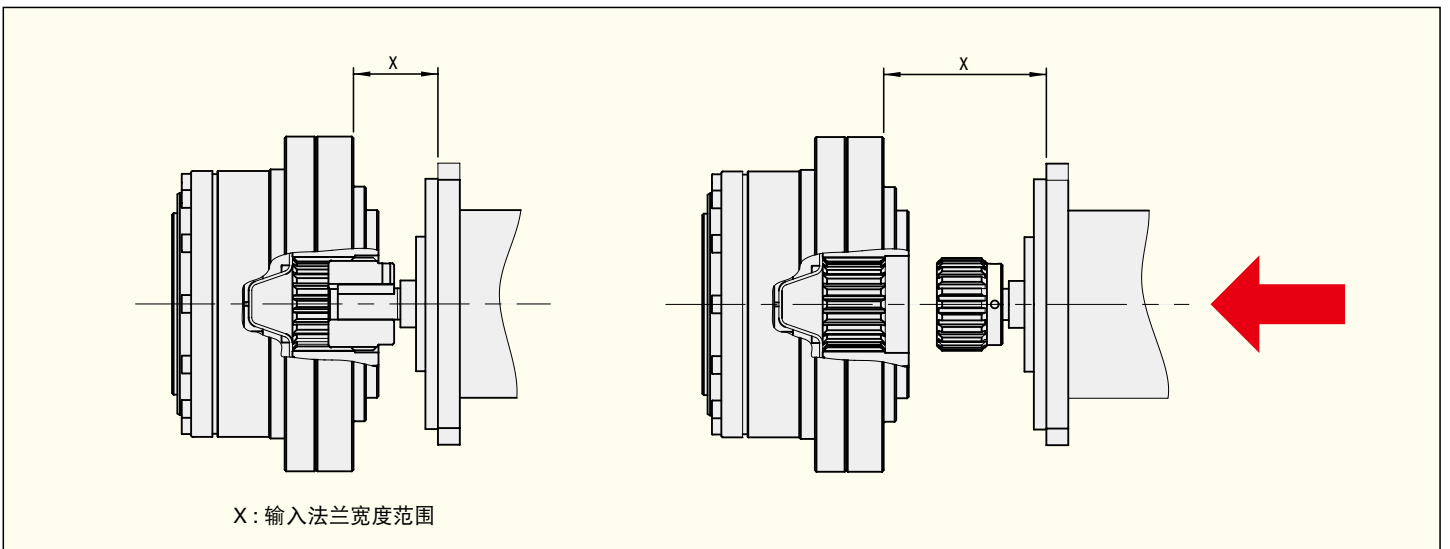
表7-1

输入花键的形状记号	A01		A02		A03		A04		A05	B01	B02	B03	C01			C02			C03			C04			C05		
轴形状	直型φ14		直型φ10		锥型φ11		锥型φ14		锥型φ16	直型φ24	锥型φ16	直型φ19	直型φ35			锥型φ16			直型φ19			直型φ24			锥型φ32		
型号	25	32	25	32	25	32	25	32	32	40	40	40	45	58	65	45	58	65	45	58	65	45	58	65	45	58	65
φA1	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	29.75	44.667	44.667	44.667	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	54.5	
B1	21	21	16	19	19	29	37	29	37	29	37	29	62	29	37	37	50										
C1	2.5	2.5	-	-	-	-	5.8	-	5.8	-	5.8	-	12.5	-	5.8	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
φD1	26	26	9.4	12.1	13.1	39.4	13.1	40	48	48	13.1	40	48	48	13.1	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	26	
φE1	14 <sup>+0.034</sup> <sub>0</sub>	10 <sup>+0.015</sup> <sub>0</sub>	11 <sup>+0.018</sup> <sub>0</sub>	14 <sup>+0.018</sup> <sub>0</sub>	16 <sup>+0.018</sup> <sub>0</sub>	24 <sup>+0.021</sup> <sub>0</sub>	16 <sup>+0.018</sup> <sub>0</sub>	19 <sup>+0.021</sup> <sub>0</sub>	35 <sup>+0.035</sup> <sub>+0.010</sub>	16 <sup>+0.018</sup> <sub>0</sub>	19 <sup>+0.021</sup> <sub>0</sub>	35 <sup>+0.035</sup> <sub>+0.010</sub>	16 <sup>+0.018</sup> <sub>0</sub>	19 <sup>+0.021</sup> <sub>0</sub>	24 <sup>+0.021</sup> <sub>0</sub>	31 <sup>+0.025</sup> <sub>0</sub>											
F1	5 <sup>±0.015</sup>	3 <sup>±0.013</sup>	4 <sup>±0.015</sup>	4 <sup>±0.015</sup>	5 <sup>±0.015</sup>	8 <sup>±0.018</sup>	5 <sup>±0.015</sup>	6 <sup>±0.015</sup>	10 <sup>±0.018</sup>	5 <sup>±0.015</sup>	6 <sup>±0.015</sup>	10 <sup>±0.018</sup>	5 <sup>±0.015</sup>	6 <sup>±0.015</sup>	8 <sup>±0.018</sup>	7 <sup>±0.018</sup>											
G1	16.3 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	11.4 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	12.5 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	15.8 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	17.6 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	27.3 <sup>+0.2</sup> <sub>0</sub>	17.6 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	21.8 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	38.3 <sup>+0.2</sup> <sub>0</sub>	17.6 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	21.8 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	38.3 <sup>+0.2</sup> <sub>0</sub>	17.6 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	21.8 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>	27.3 <sup>+0.2</sup> <sub>0</sub>	33.8 <sup>+0.1</sup> <sub>0</sub>											
H1	M3	M3	-	-	-	M5	-	M5	M5	-	M5	-	M5	-	M5	M5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

单位: mm

## ■ 输入法兰轴方向范围尺寸图

图7-3



X: 输入法兰宽度范围

## ■ 尺寸表

表7-2

输入花键的形状记号	A01		A02		A03		A04		A05	B01	B02	B03	C01			C02			C03			C04			C05		
轴形状	直型φ14		直型φ10		锥型φ11		锥型φ14		锥型φ16	直型φ24	锥型φ16	直型φ19	直型φ35			锥型φ16			直型φ19			直型φ24			锥型φ32		
型号	25	32	25	32	25	32	25	32	32	40	40	40	45	58	65	45	58	65	45	58	65	45	58	65	45	58	65
Xmin	13	11	13	11	13	11	14	11	21	22	14.5	22.5	48.8	31.6	27.8	16	11	-	24	-	-	12	9	-	63.8	43.8	38.8
Xmax	17.1	14	21.1	18	16.1	13	23.5	16	28	33.8	25.8	34.8	56.8	56.2	56.2	22	21.4	-	31	-	-	18.1	29.4	-	63.8	62.4	74

单位: mm

## ■ 主轴承规格

表8-1

型号	滚子的节圆直径	偏置量	基本额定动负荷C		基本额定静负荷C0		容许静力矩Mc		力矩刚性	
	m	m	×10 <sup>3</sup> N	kgf	×10 <sup>3</sup> N	kgf	Nm	kgfm	×10 <sup>3</sup> Nm/rad	kgfm/arc-min
25	0.064	0.0118	96	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
58	0.141	0.0205	518	5290	904	9230	838	85.4	201	59.6
65	0.160	0.0185	556	5670	1030	10500	1525	156	331	108

## ■ 安装与传动转矩

输出法兰(CRB)侧的安装和传动转矩

表8-2

型号		25	32	40	45	58	65
螺栓个数		10	10	12	12	8	12
螺栓尺寸		M6	M8	M8	M10	M16	M14
安装P.C.D	mm	47	62	72	84	104	120
螺栓紧固转矩	Nm	18.4	45	45	88	382	246
	kgfm	1.88	4.6	4.6	9.0	39.0	25.1
螺栓传动转矩	Nm	448	1090	1519	2778	6211	7900
	kgfm	46	111	155	283	634	806

输入法兰侧的安装和传动转矩

表8-3

型号		25	32	40	45	58	65
螺栓个数		10	12	10	12	12	8
螺栓尺寸		M5	M6	M8	M8	M10	M12
安装P.C.D	mm	96	125	144	164	206	236
螺栓紧固转矩	Nm	9	15.3	37.2	37.2	73.5	128
	kgfm	0.92	1.56	3.8	3.8	7.5	13.1
螺栓传动转矩	Nm	541	1194	2095	2863	5678	6312
	kgfm	55	122	214	292	579	644



## 机械精度

图9-1

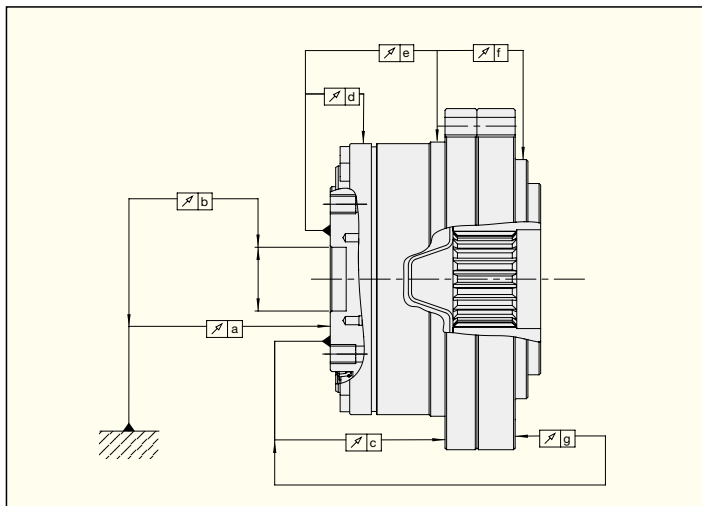


表9-1

型号 符号	25	32	40	45	58	65
a	0.015	0.015	0.015	0.018	0.018	0.018
b	0.013	0.013	0.015	0.015	0.017	0.017
c	0.045	0.056	0.060	0.068	0.076	0.085
d	0.010	0.010	0.015	0.015	0.015	0.015
e	0.049	0.049	0.060	0.065	0.070	0.075
f	0.157	0.172	0.185	0.200	0.212	0.218
g	0.051	0.061	0.058	0.063	0.075	0.096

单位: mm

## 组装精度

组装设计时, 为充分发挥组合型所拥有的性能, 请保持图9-2、表9-2所示的输入法兰推荐精度。

图9-2

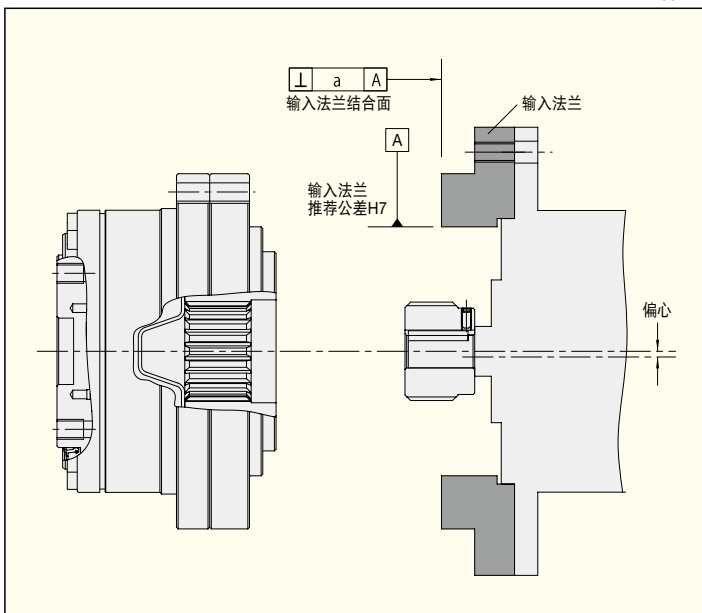


表9-2

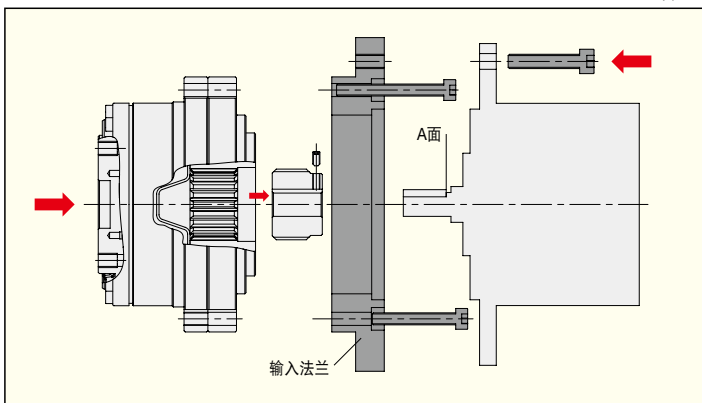
型号 符号	25	32	40	45	58	65
a	0.024	0.026	0.026	0.027	0.031	0.034
偏心	0.014	0.014	0.020	0.019	0.019	0.019

单位: mm

## 电机安装例子

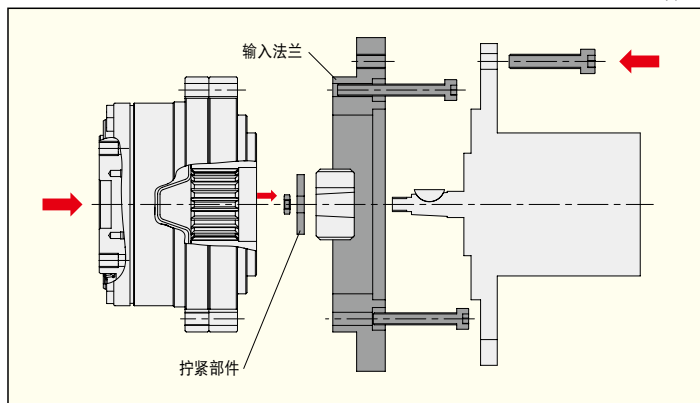
·电机直型轴

图9-3



·电机锥形轴

图9-4



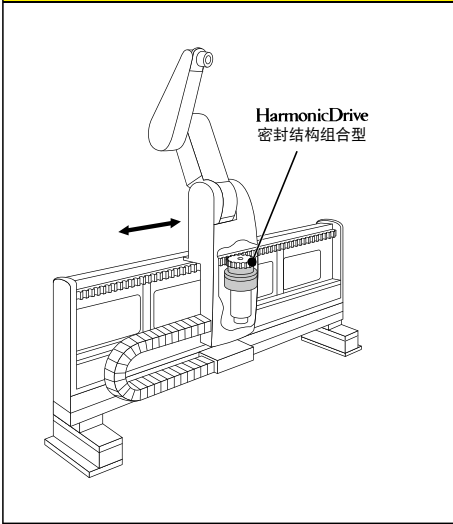
为保证组装精度, 推荐采用以下组装步骤。

- ①将花键插入电机轴中, 并拧紧。
- ②将花键安装到单元, 并拧紧。
- ③按花键标准, 将电机插入单元中, 并拧紧。

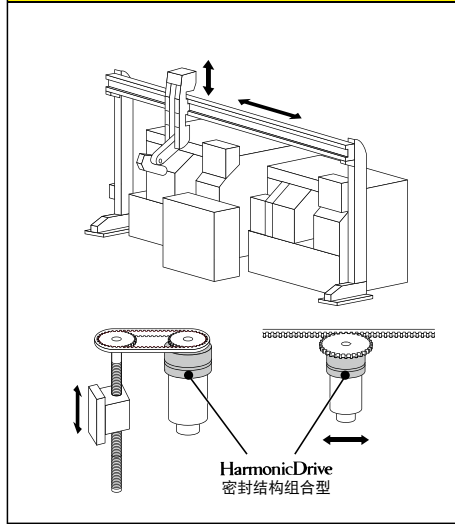
※请用户自行准备输入法兰和拧紧部件。

# 应用

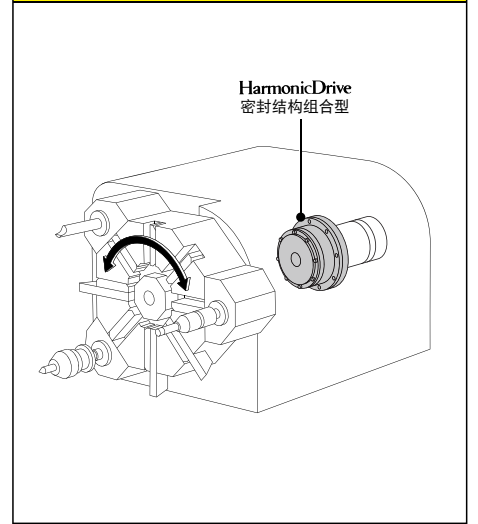
## 机器人的行走轴



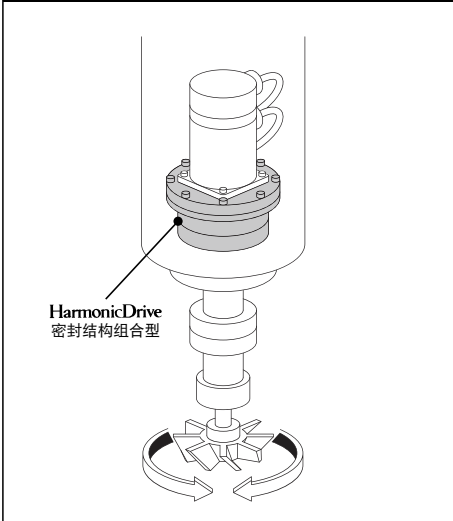
## 机床的龙门机器人



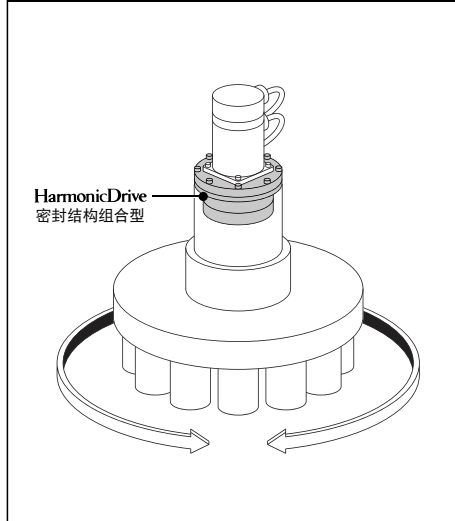
## 机床的传塔刀架旋转



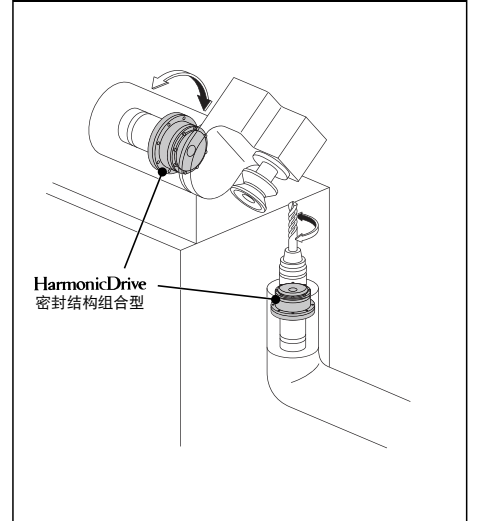
## 电火花加工机床/C轴分度



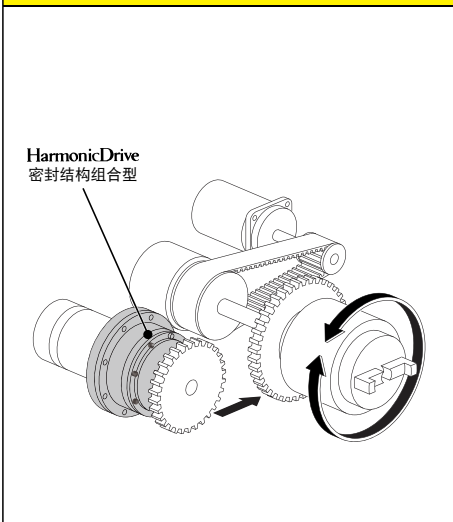
## 加工中心/刀库驱动



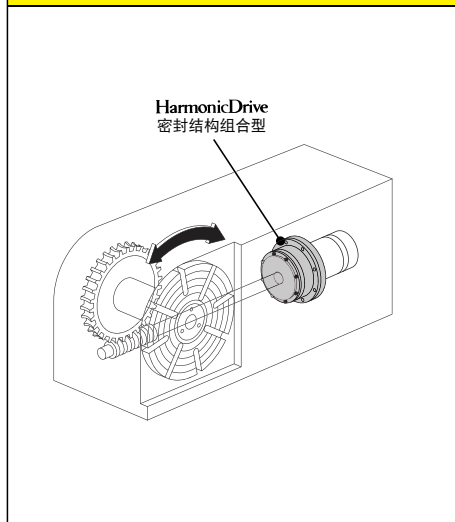
## 磨削盘被削物分度



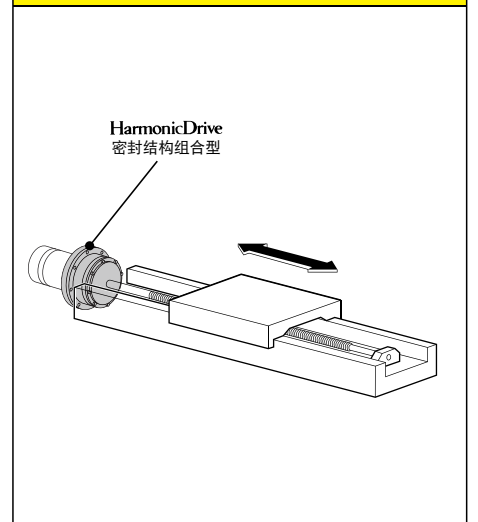
## 金属机床/车床C轴驱动



## NC圆桌

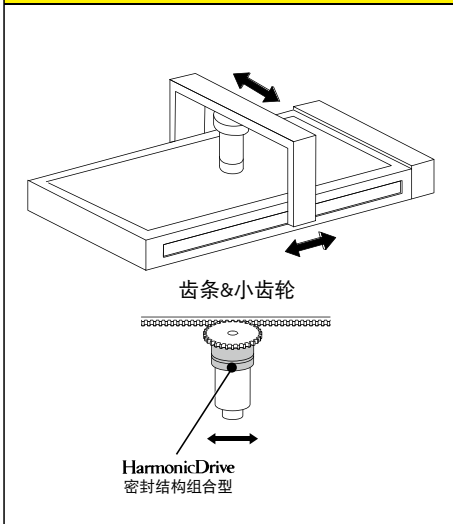


## 单轴机器人

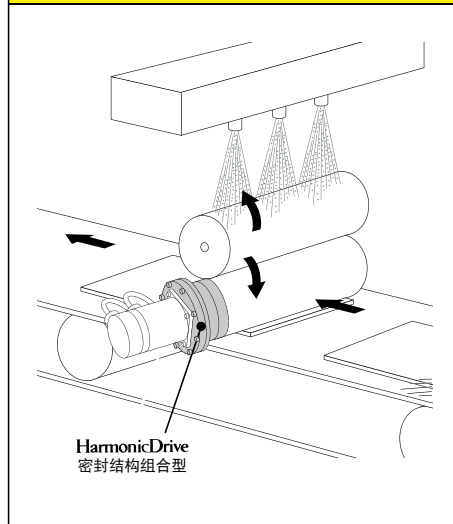


## 应用

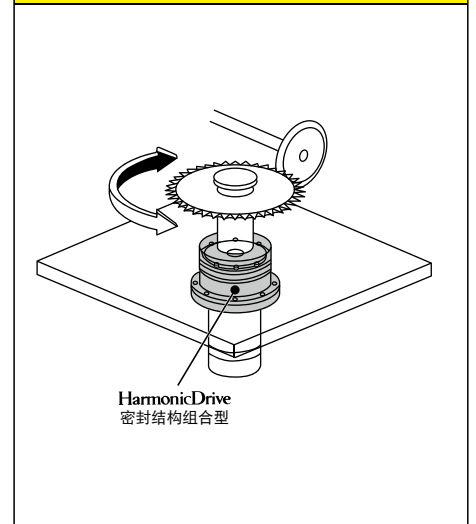
### 机床的龙门机器人



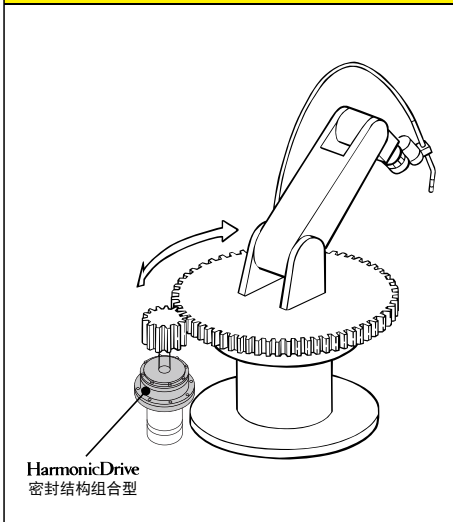
### 涂抹用辊驱动



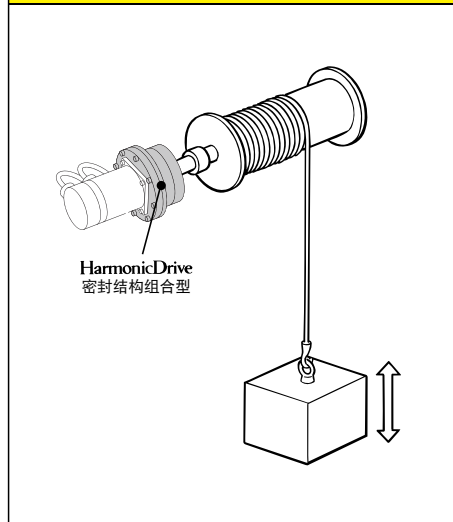
### 锯刀铰盘



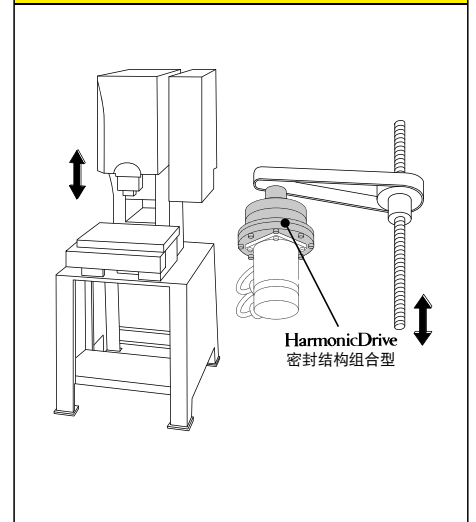
### 旋转



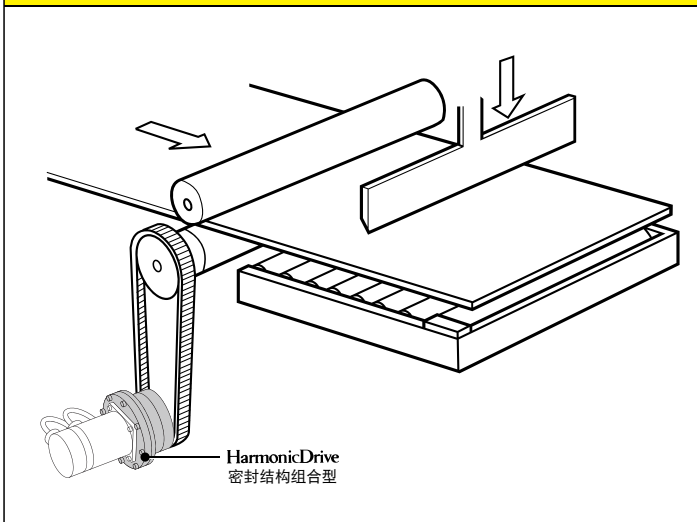
### 卷起



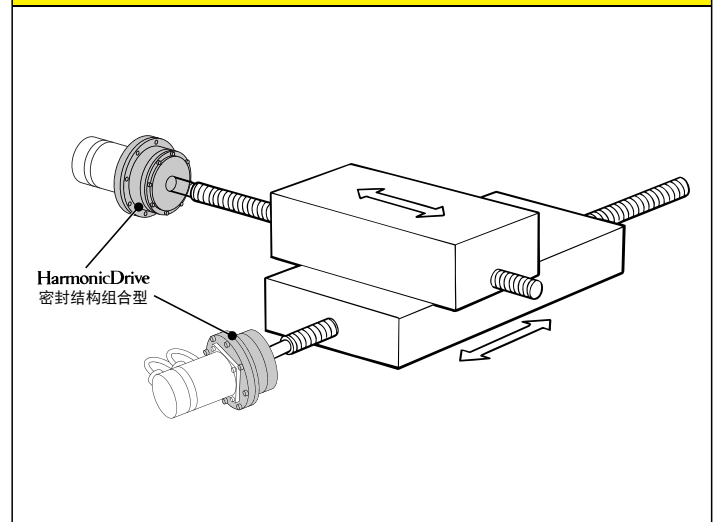
### 冲压设备



### 辊驱动



### 两轴控制(XY工作台)



## ■ 润滑

减速机部与交叉滚子轴承部的润滑剂使用Harmonic Grease®4B No.2。  
花键部的润滑剂已涂抹在单元侧,组装时无需再注入、涂抹。

图12-1

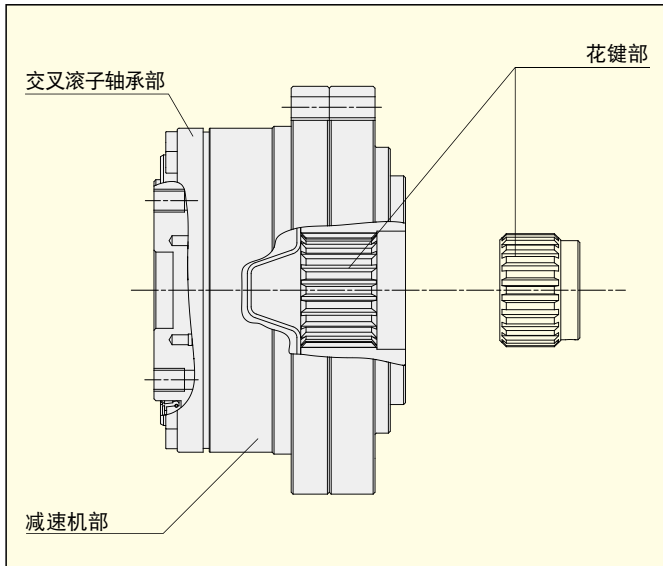


表12-1

减速机部	Harmonic Grease®4B No.2
交叉滚子轴承部	Harmonic Grease®4B No.2
花键部	MOLUB-ALLOY 777

## ■ 连续运行时间

CSG-2UK用于输入轴（高速旋转侧），受油封、支持轴承等的影响，内部温度会上升。连续运行请控制在表12-3列出的运行时间以内。

表12-3列出的连续运行时间，是指在表12-2的设定条件下，单元内部温度上升到80℃，油封部温度上升100℃的时间为基础确定出来的。

连续运行时，请参照表12-3，采取措施不要让其超过上述温度。

如果超过上述温度，需进行以下措施，详细情况请咨询本公司或授权代理商。

- 提前更换润滑剂
- 采取单元散热措施
- 采取措施防止单元内部上升导致润滑剂泄露
- 采取防止油封部热老化对策

注：型号25、32时，在设定条件下单元内部温度不会超过80℃。

安装条件

表12-2

工作温度(介质环境)	25℃
输入转速	2000r/min
散热板	无(仅单元单机散热)

运行时间

表12-3

	空载运行时 连续运行时间(分)
25	—(注)
32	—(注)
40	35
45	50
58	50
65	50

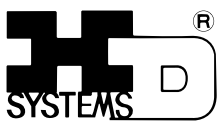
## ■ 注意项目

- 输入侧不能容许径向负荷，敬请注意。
- 产品表面未进行防锈处理。

需要防锈时，请在表面上涂上防锈剂。

此外，在本公司处理表面的防锈处理时，请洽询本公司客户咨询中心或授权代理商。

如需咨询，请联系本公司或授权代理商。



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/>

以下商标在中国国内已注册。

HarmonicPlanetary® AccuDrive® HarmonicLinear®  
哈默纳科 HARMONIC DRIVE SYSTEMS®  
HARMONIC®

以下商标在日本国内已注册。

HarmonicDrive® HarmonicPlanetary® HarmonicGrease®  
HarmonicGearhead® HarmonicLinear® BEAM SERVO® Harmonicsyn®

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”。