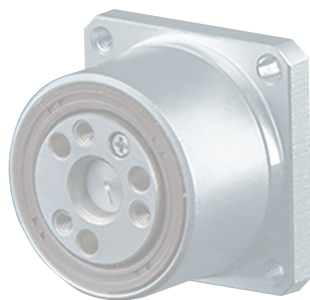


HarmonicDrive®

小型组合型

CSF-mini 系列

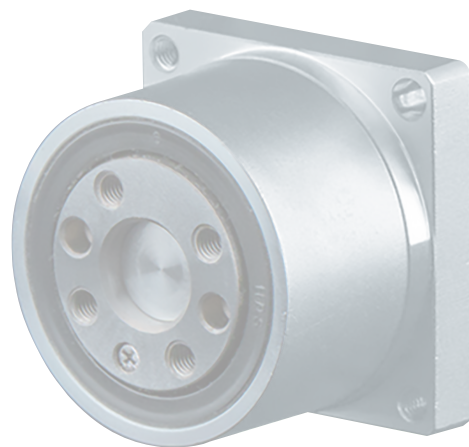
新追加型号 7 产品阵容



型号 5



型号 7



型号 8

CSF-mini 系列是使HarmonicDrive®的小型型号容易使用，进行组合化的产品。

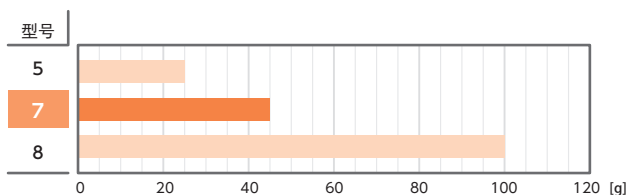
通过追加补充现存型号5和型号8之间性能和形状的类型7，可以选择更适合的产品。

主轴承采用本公司独自研发的「小型4点接触球轴承」，可以直接支撑外部负载。

特长

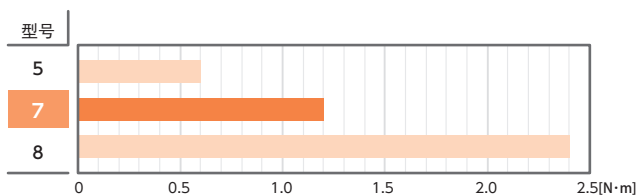
通过补充现存的型号 5 和型号 8 的性能和形状，可以进行最适合的选择

重量比较

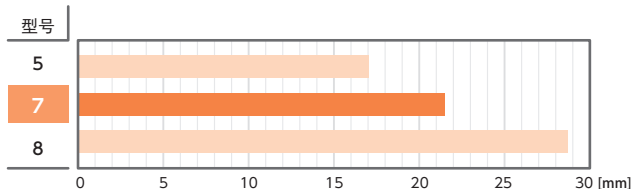


输入 2000r/min 时额定转矩比较

※ 曲线的值为减速比 100 的时候。

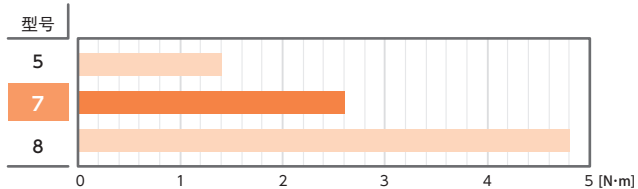


全长比较

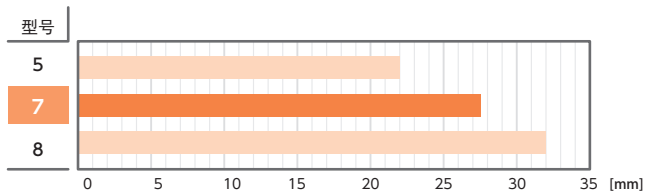


起动・停止时的容许峰值转矩比较

※ 曲线的值为减速比 100 的时候。

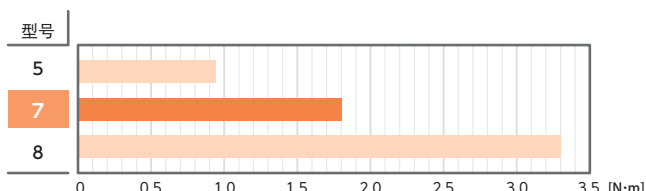


外形□尺寸比较

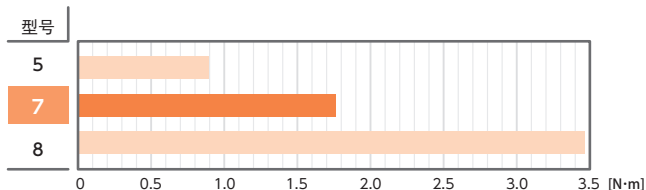


平均负载转矩的容许最大值比较

※ 曲线的值为减速比 100 的时候。

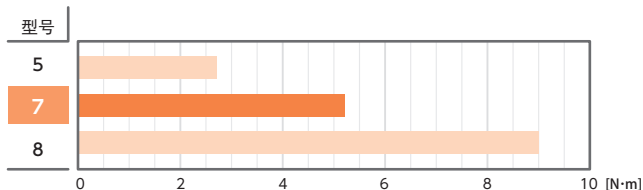


容许静力矩比较



瞬间容许最大转矩比较

※ 曲线的值为减速比 100 的时候。



型号和记号

CSF - 7 - 50 - 2XH - F - 仕様

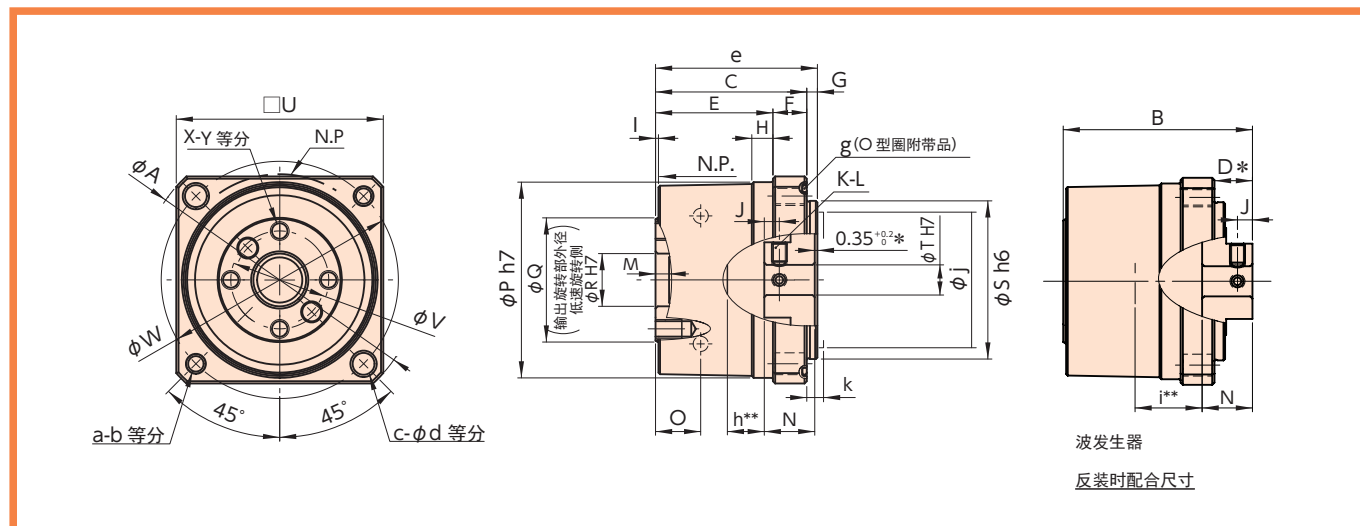
机型名	型号	减速比	形式	特殊规格
CSF-mini 系列	7	30 50 100	2XH-J = 电机安装型、轴输出 2XH-F = 电机安装型、法兰输出	SP = 形状和性能等的特殊规格 无记载 = 标准品

额定表

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	容许平均输入 转速	惯量 (1/4GD ²)
		N·m	N·m	N·m	N·m	r/min	r/min	kg·cm ²
7	30	0.48	1.0	0.77	1.8	8500	3500	1.0 × 10 ⁻³
	50	0.8	1.8	1.1	3.5			
	100	1.2	2.6	1.8	5.2			

外形图

外形图：法兰输出 2XH-F



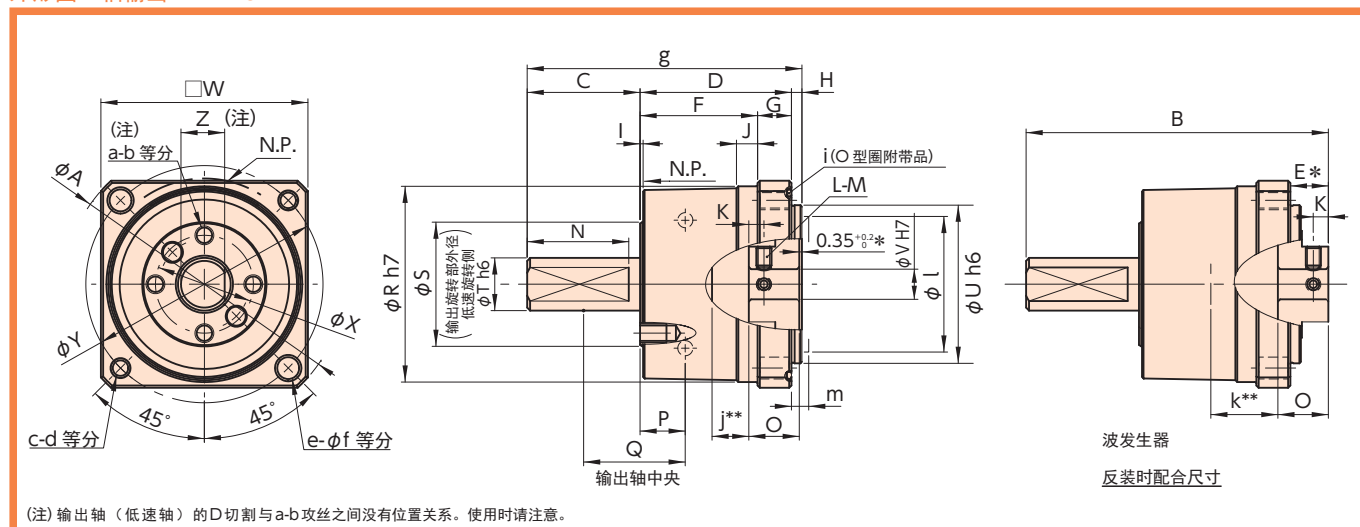
尺寸表

[单位: mm]

型号	记号	φA	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	φP h7	φQ	φR H7
7		37	25.15	20.1	5.05 _{-0.2}	15.6	4.5	1.4	2.8	0.4	2	2	M2x3	1.7	6.7	6	26	16.5	7

型号	记号	φS h6	φT H7	□U	φV	φW	X	Y	a	b	c	φd	e	f	g	h	i	φj	k	重量(g)
7		21	4	27.5	13	31.5	4	M2.5x3.5	2	M2.5	2	2.9	21.5	-	23.6x0.8	4.9	8.9	18	2	45

外形图：轴输出 2XH-J



(注) 输出轴（低速轴）的D切割与a-b攻丝之间没有位置关系。使用时请注意。

尺寸表

[单位: mm]

型号	记号	φA	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	φR h7	φS	φT h6
7		37	40.15	15	20.1	5.05 _{-0.2}	15.6	4.5	1.4	0.4	2.8	2	2	M2x3	13.5	6.7	6	13.5	26	16.5	7

型号	记号	φU h6	φV H7	□W	φX	φY	Z	a	b	c	d	e	φf	g	h	i	j	k	φl	m	重量(g)
7		21	4	27.5	13	31.5	6.2	4	M2.5x3.5	2	M2.5	2	2.9	36.5	-	23.6x0.8	4.9	8.9	18	2	50

波发生器孔径尺寸

记号	尺寸 (单位: mm)
2XH-F: φT H7	2~7
2XH-J: φV H7	

- 注) 1. 型号7一体型为标准品。
2. 根据孔径, 固定螺钉的尺寸也可能发生变化。
3. 根据孔径也可以加工键槽。
4. 变更孔径尺寸时全部为特殊规格。

● * 标记的尺寸是构成HarmonicDrive® 三组件（波发生器、柔轮、刚轮）的轴向的配合位置及容许公差。因为会影响性能・强度, 所以请务必遵守这个尺寸。

● ** 标记的尺寸表示轴从波发生器中弹出的允许范围。

● 柔轮会发生弹性变形, 所以为了防止与壳体接触, 请把内壁设计为φj・k/φl・m尺寸以上。

● 产品交付时, 在拆下波发生器的状态下交付。

角度传达精度

减速比	型号	7
30	$\times 10^{-3}\text{rad}$	0.87
	arc-min	3.0
50	$\times 10^{-3}\text{rad}$	0.73
	arc-min	2.5
100	$\times 10^{-3}\text{rad}$	0.73
	arc-min	2.5

迟滞损失

减速比	型号	7
30	$\times 10^{-4}\text{rad}$	8.7
	arc-min	3.0
50	$\times 10^{-4}\text{rad}$	5.8
	arc-min	2.0
100	$\times 10^{-4}\text{rad}$	5.8
	arc-min	2.0

刚性（弹簧常数）

记号		型号	7	
			2XH-J	2XH-F
T1		N·m	0.15	0.15
		kgf·m	0.015	0.015
T2		N·m	0.40	0.40
		kgf·m	0.041	0.041
减速比 30	K1	$\times 10^4\text{N·m/rad}$	0.017	0.017
		kgf·m/arc-min	0.005	0.005
	K2	$\times 10^4\text{N·m/rad}$	0.020	0.024
		kgf·m/arc-min	0.006	0.007
	K3	$\times 10^4\text{N·m/rad}$	0.027	0.030
		kgf·m/arc-min	0.008	0.009
	$\theta 1$	$\times 10^{-4}\text{rad}$	8.9	8.9
		arc-min	3.1	3.1
	$\theta 2$	$\times 10^{-4}\text{rad}$	21	19
		arc-min	7.3	6.7
减速比 50	K1	$\times 10^4\text{N·m/rad}$	0.020	0.027
		kgf·m/arc-min	0.006	0.008
	K2	$\times 10^4\text{N·m/rad}$	0.030	0.037
		kgf·m/arc-min	0.009	0.011
	K3	$\times 10^4\text{N·m/rad}$	0.034	0.047
		kgf·m/arc-min	0.010	0.014
	$\theta 1$	$\times 10^{-4}\text{rad}$	7.4	5.6
		arc-min	2.5	1.9
	$\theta 2$	$\times 10^{-4}\text{rad}$	16	12
		arc-min	5.4	4.2
减速比 100	K1	$\times 10^4\text{N·m/rad}$	0.030	0.044
		kgf·m/arc-min	0.009	0.013
	K2	$\times 10^4\text{N·m/rad}$	0.037	0.054
		kgf·m/arc-min	0.011	0.016
	K3	$\times 10^4\text{N·m/rad}$	0.044	0.064
		kgf·m/arc-min	0.013	0.019
	$\theta 1$	$\times 10^{-4}\text{rad}$	4.9	3.4
		arc-min	1.7	1.2
	$\theta 2$	$\times 10^{-4}\text{rad}$	12	8.1
		arc-min	4.0	2.8

※扭转刚性值为参考值。下限值大致为表示值的 80%。

起动转矩

[单位：cN·m]

减速比	型号	7
30		0.87
50		0.59
100		0.44

增速起动转矩

[单位：Nm]

减速比	型号	7
30		0.49
50		0.36
100		0.47

棘爪转矩

[单位：Nm]

减速比	型号	7
30		5.7
50		6.6
100		7.5

屈曲转矩

[单位：Nm]

减速比	型号	7
全减速比		19

效率特性

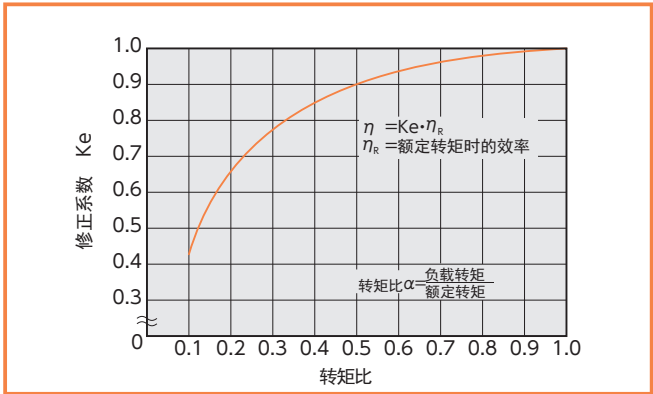
- 效率根据以下条件不同。
- 减速比
 - 输入转速
 - 负载转矩
 - 温度
 - 润滑条件（润滑剂的种类及其量）

测定条件

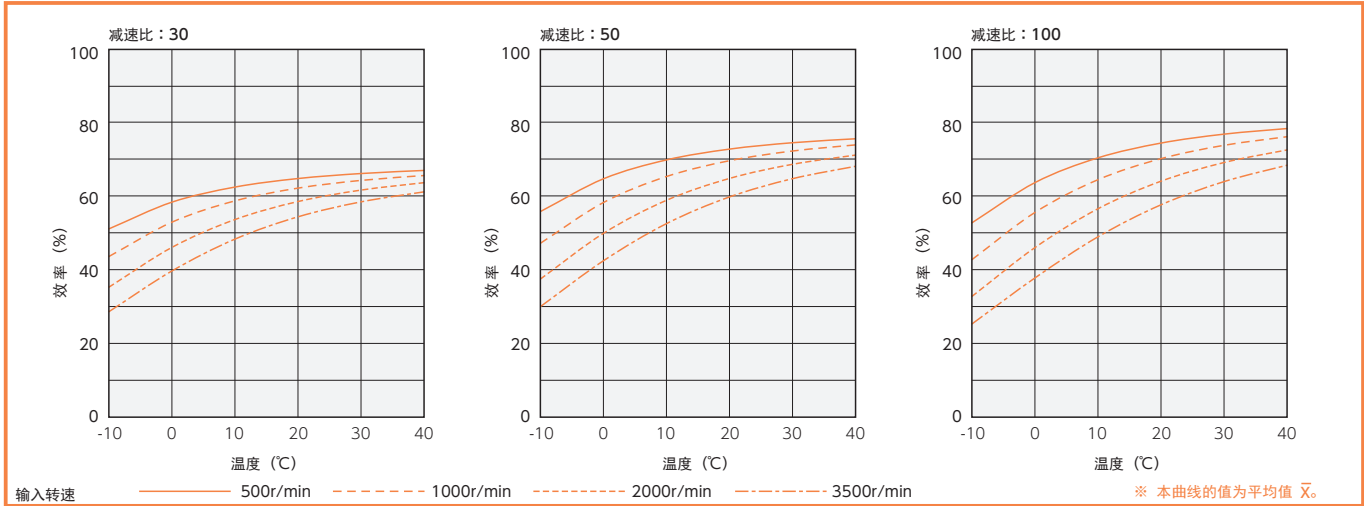
减速机部	主轴承部
HarmonicGrease® SK-2	Multemp HLD※
转矩值为在输入转速2000r/min磨合运行2小时以上运转后的值	

※「Multemp」是協同油脂株式会社的注册商标。

效率修正系数



额定转矩时的效率：型号 7



无负载运行转矩

测定条件

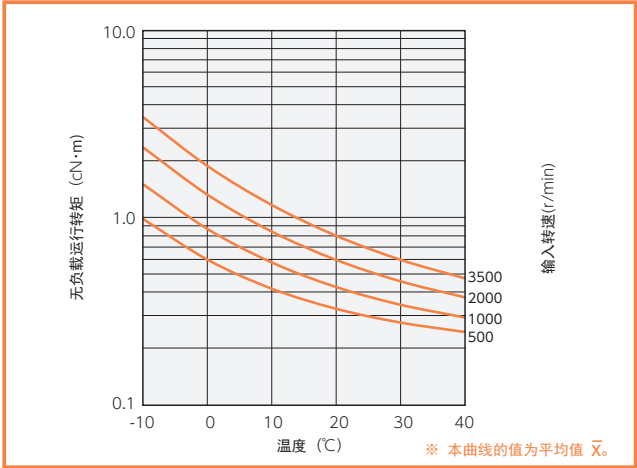
润滑条件	减速机部	主轴承部
	HarmonicGrease® SK-2	Multemp HL-D※
转矩值为在输入转速2000r/min磨合运行2小时以上运转后的值		
※「Multemp」是协同油脂株式会社的注册商标。		

无负载运行转矩修正量

减速比	型号	7
30		0.30
50		0.13

[单位: cN·m]

减速比 100 的无负载运行转矩



主轴承的规格

CSF-mini 系列, 在外部负荷 (输出部) 的直接支撑上, 装入精密4 点接触球轴承。
为了充分发挥CSF-mini 系列的性能, 请确认最大负载静力矩、4 点接触球轴承的寿命及静态安全系数。

确认顺序

有关详细确认方法请参照HarmonicDrive® 综合目录的「技术资料」页的「主轴承的确认」项目。

①确认最大负载静力矩 (M max)

计算最大负载静力矩 (M max)

最大负载静力矩 (M max) ≤ 容许静力矩 (Mc)

②确认寿命

计算平均径向负载 (F_{rav})、平均轴向负载 (F_{aav})

计算径向负载系数 (X)、轴向负载系数 (Y)

计算确认寿命

③确认静态安全系数

计算静等效径向负载 (P₀)

确认静态安全系数 (f_s)

主轴承规格

型号	球的节圆直径	偏置量	基本额定负载		容许静力矩	力矩刚性	容许径向负载	容许轴向负载
	dp	R	基本动额定负载C	基本静额定负载C ₀				
	mm	mm	×10 ² N	×10 ² N				
7	17	6	14.4	12.1	1.76	1510	140	440

※基本动额定负载是使轴承的基本动态额定寿命达到100 万转的一定的静止径向负载。

※基本静额定负载是在承受最大负载的转动体和轨道的接触部中央位置, 施加一定水平的接触应力 (4.2kN/mm²) 的静负载。

※容许静力矩是可施加在输出轴上的最大静力矩, 在该范围内保持基本性能, 可工作的值。

※力矩刚性值为参考值。下限值大致为表示值的 80%。

润滑

CSF-mini 系列润滑方法以润滑脂润滑为标准。在封入了润滑脂的状态下出货, 所以组装时不需要注入, 涂抹润滑脂。另外, 润滑剂使用以下润滑脂。

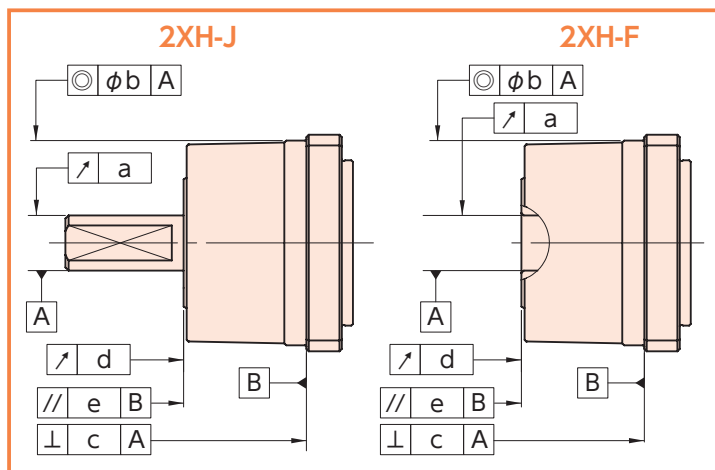
润滑部	减速机部	主轴承部
使用润滑剂名	HarmonicGrease® SK-2	Multemp HL-D
厂商	Harmonic Drive Systems	協同油脂
基础油	精制矿物油	合成碳化氢油
增稠剂	锂皂基	锂皂基
混合粘稠度 (25°C) (NLGI稠度No. 相当)	265~295 (No.2)	265~295 (No.2)
滴点	198°C	210°C
外观	绿色	白色

机械精度

CSF-mini 系列在主轴采用高精度的 4 点接触球轴承，实现了输出部的高机械精度。输出轴及输出法兰的机械精度如下所示。

[单位：mm]

记号	精度的项目	型号 7	
		2XH-J	2XH-F
a	输出轴前端跳动	0.030	-
	输出轴内径面跳动	-	0.005
b	安装止口同轴度	0.040	
c	安装面垂直度	0.020	
d	输出法兰面的跳动	0.005	
e	安装面与输出法兰面平行度	0.018	



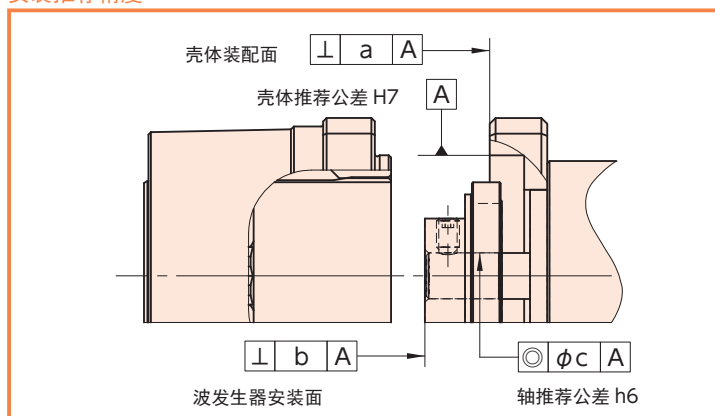
组装精度

安装时为了充分发挥CSF-mini 系列所具有的优异性能，请保持以下所示的推荐精度。

[单位：mm]

记号	精度的项目	型号 7
		7
a	壳体装配面垂直度	0.008
b	波发生器安装面	0.005
c	输入轴同轴度	0.005

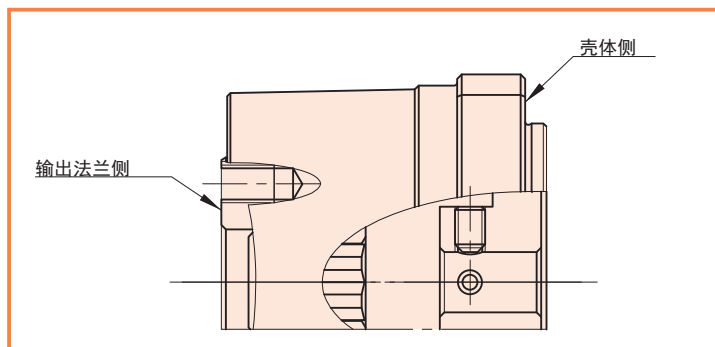
安装推荐精度



安装和传递转矩

装置的安装

CSF-mini 系列安装到装置上时，请确认安装面的平坦度和螺纹部无毛刺，然后用螺栓紧固安装法兰。



壳体侧的安装和传递转矩 (P3外形图的a-b等分部、c-d等分部)

项目	型号	7
螺栓数量		2
螺栓尺寸		M2.5
安装P.C.D.	mm	31.5
螺栓拧紧转矩	N·m	0.49
	kgf·m	0.050
螺钉部配合最小长度	mm	3.0
螺栓传递转矩	N·m	3.8
	kgf·m	0.39

※推荐螺栓名：JIS B 1176 内六角螺栓、强度区分：JIS B 1051 12.9 以上
 ※转矩系数：K=0.2、拧紧系数：A=1.4、接合面的摩擦系数： $\mu = 0.15$
 ※不要直接将螺栓的沉头座碰到铝，请使用垫圈。
 ※使用壳体的 2 处螺纹孔安装的时候，对方侧的钻孔径推荐为 $\phi 3.0$ (位置度 $\phi 0.25$)。

输出法兰侧的安装和传递转矩 (P3外形图的x-y等分部)

项目	型号	7
螺栓数量		4
螺栓尺寸		M2.5
安装P.C.D.	mm	13
螺栓拧紧转矩	N·m	1.1
	kgf·m	0.11
螺栓传递转矩	N·m	7.2
	kgf·m	0.73

※推荐螺栓名：JIS B 1176 内六角螺栓、强度区分：JIS B 1051 12.9 以上
 ※转矩系数：K=0.2、拧紧系数：A=1.4、接合面的摩擦系数： $\mu = 0.15$
 ※轴输出安装皮带轮、小齿轮等时，请勿对输出轴施加冲击。会成为减速机的精度劣化和故障的原因。

使用上的注意

请在规定的范围内使用。

使用HarmonicDrive® 的时候，请遵守以下条件。

● 周围温度：0~40℃ ● 不溅到水、油 ● 没有腐蚀性、爆炸性气体 ● 没有金属粉等垃圾

※其他注意事项和保证请参照本公司「HarmonicDrive® 综合目录」



「HarmonicDrive」表示本公司产品的注册商标。
学术名称或一般名称为「谐波齿轮装置」。
本书记载的公司名，商品名一般为各公司的注册商标或商标。

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。



以下商标在日本国内已注册。

