



Laifual 来福[®]

***STRAIN
WAVE
GEAR***
产品介绍

浙江来福谐波传动股份有限公司
Zhejiang Laifual Drive Co., Ltd.

***Laifual* 来福®**



关于来福谐波

浙江来福谐波传动股份有限公司(以下简称:来福),致力于成为一家精密传动解决方案的提供商。公司自研自产谐波减速器、力矩电机、编码器、驱动器、精密轴承等精密传动产品,形成谐波减速器、关节模组及精密零部件三大业务版块。深耕行业超十年,来福已成为从单一零部件到精密传动解决方案的综合服务型企业。

在谐波减速器版块,来福谐波已实现四大系列5-50型号全系列覆盖,自主全流程产品生产加工实力,可支持轴承及结构各种非标产品的开发与生产。企业拥有65000平方米的高标准厂房,使用进口的生产、检验设备,从原材料至成品的所有环节都有严格

的质量把控。公司拥有多个谐波减速器研发中心并与多所高校成立联合实验室,超100人的研发团队。凭借强劲的技术研发能力和先进的生产制造能力,公司有效降低谐波减速器的生产成本,大大缩短交货周期。目前,来福谐波的产品广泛应用于机器人、航空航天设备、数控机床、半导体制造设备、精密机械自动化控制等领域。

了解更多请登录来福谐波官网
www.laifual.com



目录

产品系统图	06	FSD介绍	58
		FSD性能参数	59
谐波传动原理	08	FSD结构图	60
技术资料	09	FH系列	63
齿形介绍	09	FHT/FHN/FHG介绍	64
额定表用语	10	FHT/FHN/FHG性能参数	66
选型流程	12	FHT/FHN/FHG结构图	69
波发生器	13	FHD介绍	100
组装注意事项	14	FHD性能参数	101
润滑脂使用规范	19	FHD结构图	102
密封圈尺寸说明	22	其他	108
螺钉安装要求	22		
检查主轴承	23	关于保修	108
主轴承的规格	24	关于商标	108
启动转矩	26	主要应用	109
FS系列	28	安全使用说明	110
FSS/FSF/FSN/FSG介绍	29		
FSS/FSF/FSN/FSG性能参数	30		
FSS/FSF/FSN/FSG结构图	33		

谐波减速器产品系统图

● 可用 — 目前可以使用 ○ 不可用 — 目前暂时无法使用。



FSS/FSG-C-I



FSS/FSN/FSG-I



FSS/FSG-II



FFS-I



FSD



FHT/FHG-I



FHT/FHG-II



FHT/FHN/FHG-III



FHT/FHN/FHG-IV



FHT/FHG-V



FHD-I



FHD-III

				机型	规格	30 速比	50 速比	80 速比	100 速比	120 速比	160 速比
组件型	杯型	标准型	FSS-XX-C-I	5	○	●	○	●	○	○	○
				8	●	●	○	●	●	○	○
				11	●	●	○	●	●	○	○
				14	●	●	●	●	●	○	○
				17	●	●	●	●	●	○	○
				20	●	●	●	●	●	●	●
				25	●	●	●	●	●	●	●
				32	●	●	●	●	●	●	●
				40	○	●	●	●	●	●	●
				40	○	●	●	●	●	●	●
		高扭矩型	FSG-XX-C-I	14	○	●	●	●	●	●	○
				17	○	●	●	●	●	●	○
				20	○	●	●	●	●	●	●
				25	○	●	●	●	●	●	●
				32	○	●	●	●	●	●	●
				40	○	●	●	●	●	●	●
				40	○	●	●	●	●	●	●
				40	○	●	●	●	●	●	●
				40	○	●	●	●	●	●	●
				40	○	●	●	●	●	●	●
	帽型	标准型	FHT-XX-C-I	11	●	●	●	●	●	○	○
				14	●	●	●	●	●	○	○
				17	●	●	●	●	●	○	○
				20	●	●	●	●	●	●	●
				25	●	●	●	●	●	●	●
		高扭矩型	FHG-XX-C-I	32	●	●	●	●	●	●	●
				40	○	●	●	●	●	●	●
				40	○	●	●	●	●	●	●
				40	○	●	●	●	●	●	●
				40	○	●	●	●	●	●	●
组合型	杯型	标准型	FSS-XX-U-I	14	○	○	●	●	●	●	○
				17	●	●	●	●	●	●	○
				20	●	●	●	●	●	●	●
				25	●	●	●	●	●	●	●
				32	●	●	●	●	●	●	●
			FSS-XX-U-II	40	○	●	●	●	●	●	●
				14	○	○	●	●	●	●	○
				17	○	○	●	●	●	●	○
				20	○	○	●	●	●	●	●
				25	○	○	●	●	●	●	●
			FSF-XX-U-I	32	○	●	●	●	●	●	●
				14	○	○	●	●	●	●	○
				17	●	●	●	●	●	●	○
				20	●	●	●	●	●	●	●
				25	●	●	●	●	●	●	●
			FFS-XX-U-I	40	○	●	●	●	●	●	●
				11	○	○	●	●	●	○	○
				14	○	○	●	●	●	○	○
				3	○	○	○	○	○	○	○
				5	○	○	○	○	○	○	○
		轻量标准型	FSN-XX-U-I	8	●	●	○	●	●	○	○
				11	●	●	●	●	●	○	○
				14	●	●	●	●	●	○	○
				17	●	●	●	●	●	○	○
				20	●	●	●	●	●	●	●
				25	●	●	●	●	●	●	●
				32	●	●	●	●	●	●	●
				40	○	●	●	●	●	●	●
			FSN-XX-U-II	14	●	●	●	●	●	●	○
				17	●	●	●	●	●	●	○
				20	●	●	●	●	●	●	●
				25	●	●	●	●	●	●	●
				32	●	●	●	●	●	●	●
		高扭矩型	FSG-XX-U-I	14	○	○	●	●	●	●	○
				17	○	○	●	●	●	●	○
				20	○	○	●	●	●	●	●
				25	○	○	●	●	●	●	●
				32	○	○	●	●	●	●	●
			FSG-XX-U-II	40	○	○	●	●	●	●	○
				14	○	○	●	●	●	●	○
				17	○	○	●	●	●	●	○
				20	○	○	●	●	●	●	●
				25	○	○	●	●	●	●	●
		超薄型	FSD-XX-U-I	32	○	○	●	●	●	●	○
				14	○	○	●	●	●	○	○
				17	○	○	●	●	●	○	○
				20	○	○	●	●	●	○	○
				25	○	○	●	●	●	○	○
				32	○	○	●	●	●	○	○

				机型	规格	30 速比	50 速比	80 速比	100 速比	120 速比	160 速比
组合型	帽型	标准型	FHT-XX-U-I	11	●	●	●	●	●	○	○
				14	●	●	●	●	●	○	○
				17	●	●	●	●	●	○	○
				20	●	●	●	●	●	○	○
				25	●	●	●	●	●	○	○
				32	●	●	●	●	●	○	○
				40	○	●	●	●	●	○	○
			FHT-XX-U-II	14	●	●	●	●	●	○	○
				17	●	●	●	●	●	○	○
				20	●	●	●	●	●	○	○
				25	●	●	●	●	●	○	○
				32	●	●	●	●	●	○	○
		中空型	FHT-XX-U-III	11	●	●	●	●	●	○	○
				14	●	●	●	●	●	○	○
				17	●	●	●	●	●	○	○
				20	●	●	●	●	●	○	○
				25	●	●	●	●	●	○	○
				32	●	●	●	●	●	○	○
				40	○	●	●	●	●	○	○
			FHT-XX-U-IV	14	●	●	●	●	●	○	○
				17	●	●	●	●	●	○	○
				20	●	●	●	●	●	○	○
				25	●	●	●	●	●	○	○
				32	●	●	●	●	●	○	○
		轴输入型	FHT-XX-U-V	40	○	●	●	●	●	○	○
				14	●	●	●	●	●	○	○
				17	●	●	●	●	●	○	○
				20	●	●	●	●	●	○	○
				25	●	●	●	●	●	○	○
			FHN-XX-U-III	32	●	●	●	●	●	○	○
				40	○	●	●	●	●	○	○
				14	●	●	●	●	●	○	○
				17	●	●	●	●	●	○	○
				20	●	●	●	●	●	○	○
		轻量中空型	FHN-XX-U-IV	25	●	●	●	●	●	○	○
				32	●	●	●	●	●	○	○
				40	○	●	●	●	●	○	○
				14	●	●	●	●	●	○	○
				17	●	●	●	●	●	○	○
			FHG-XX-U-I	20	●	●	●	●	●	○	○
				25	○	●	●	●	●	○	○
				32	○	●	●	●	●	○	○
				40	○	●	●	●	●	○	○
				45	○	○	●	●	●	○	○
		高扭矩标准型	FHG-XX-U-II	50	○	○	●	●	●	○	○
				58	○	○	●	●	●	○	○
				14	○	●	●	●	●	○	○
				17	○	●	●	●	●	○	○
				20	○	●	●	●	●	○	○
			FHG-XX-U-III	25	○	●	●	●	●	○	○
				32	○	●	●	●	●	○	○
				40	○	●	●	●	●	○	○
				45	○	○	●	●	●	○	○
				50	○	○	●	●	●	○	○
		高扭矩中空型	FHG-XX-U-IV	58	○	○	●	●	●	○	○
				14	○	●	●	●	●	○	○
				17	○	●	●	●	●	○	○
				20	○	●	●	●	●	○	○
				25	○	●	●	●	●	○	○
			FHG-XX-U-V	32	○	●	●	●	●	○	○
				40	○	●	●	●	●	○	○
				45	○	○	●	●	●	○	○
				50	○	○	●	●	●	○	○
				58	○	○	●	●	●	○	○
		高扭矩轴输入型	FHNG-XX-U-III	14	○	●	●	●	●	○	○
				17	○	●	●	●	●	○	○
				20	○	●	●	●	●	○	○
				25	○	●	●	●	●	○	○
				32	○	●	●	●	●	○	○
			FHNG-XX-U-IV	40	○	●	●	●	●	○	○
				14	○	●	●	●	●	○	○
				17	○	●	●	●	●	○	○
				20	○	●	●	●	●	○	○
				25	○	●	●	●	●	○	○
		高扭矩简易中空型	FHD-XX-U-I	32	○	●	●	●	●	○	○
				40	○	●	●	●	●	○	○
				45	○	○	●	●	●	○	○
				50	○	○	●	●	●	○	○
				58	○	○	●	●	●	○	○
			FHD-XX-U-III	14	○	●	●	●	●	○	○
				17	○	●	●	●	●	○	○
				20	○	●	●	●	●	○	○
				25	○	●	●	●	●	○	○
				32	○	●	●	●	●	○	○
		超薄简易组合型	FHT-XX-U-I	40	○	●	●	●	●	○	○
				14	○	●	●	●	●	○	○
				17	○	●	●	●	●	○	○
				20	○	●	●	●	●	○	○
				25	○	●	●	●	●	○	○
			FHT-XX-U-II	32	○	●	●	●	●	○	○
				40	○	●	●	●	●	○	○
				14	○	●	●	●	●	○	○
				17	○	●	●	●	●	○	○
				20	○	●	●	●	●	○	○
		超薄组合中空型	FHT-XX-U-III	25	○	●	●	●	●	○	○
				32	○	●	●	●	●	○	○
				40	○	●	●	●	●	○	○
				14	○	●	●	●	●	○	○
				17	○	●	●	●	●	○	○
			FHT-XX-U-IV	20	○	●	●	●	●	○	○
				25	○	●	●	●	●	○	○
				32	○	●	●	●	●	○	○
				40	○	●	●	●	●	○	○
				45	○	○	●	●	●	○	○
微型	杯型	轻量级单元类型	FSN-XX-U-I	5	○	●	○	●	●	○	○
				8	○	●	○	●	●	○	○
				11	○	●	○	●	●	○	○
	帽型	标准单元类型	FHT-XX-U-I	8	●	●	○	●	●	○	○
				11	●	●	○	●	●	○	○
				14	●	●	○	●	●	○	○

谐波传动原理

谐波传动装置的组成

谐波传动装置主要由三个基本零部件构成，即波发生器、柔轮和钢轮。

波发生器：由柔性轴承与椭圆形凸轮组成，波发生器通常安装在减速器输入端，柔性轴承内圈固定在凸轮上，外圈通过滚珠实成弹性变形成椭圆形。

柔轮：带有外齿圈的柔性薄壁弹性体零件，通常安装在减速器输出端。

刚轮：带有内齿圈的刚性圆环状零件，一般比柔轮多两个齿轮，通常固定在减速器机体上。

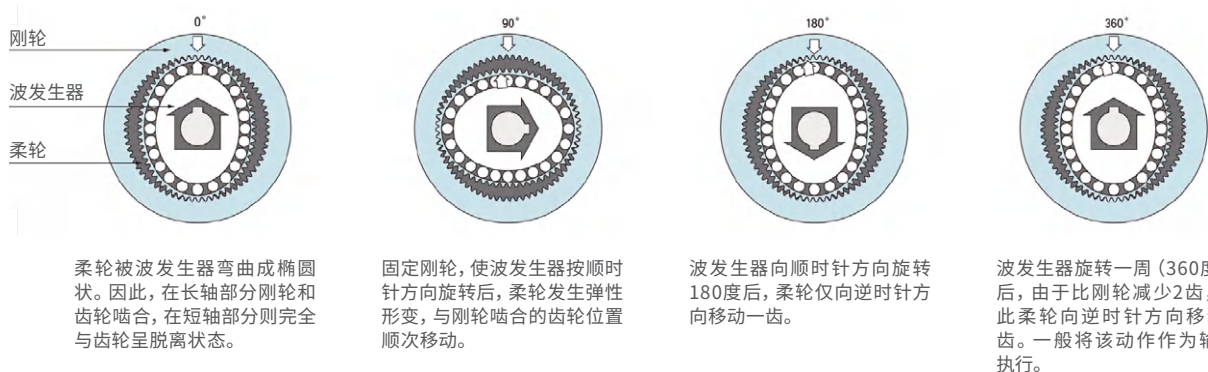
谐波减速原理

谐波作为减速器使用，通常采用波发生器主动、刚轮固定、柔轮输出形式。

当波发生器装入柔轮内圆时，迫使柔轮产生弹性变形而呈椭圆状，使其长轴处柔轮轮齿插入刚轮的轮齿槽内，成为完全啮合状态；而其短轴处两轮轮齿完全不接触，处于脱开状态。有啮合到脱开的过程之间则处于啮出或啮入状态。当波发生器连续转动时，迫使柔轮不断产生变形，使两轮轮齿在进行啮入、啮合、啮出、脱出的过程中不断改变各自的工作状态，产生了所谓的错齿运动，从而实现了主动波发生器与柔轮的运动传递。

谐波传动特点

- 1. 精度高：**多齿在两个180度对称位置同时啮合，因此齿轮齿距误差和积累齿距误差对旋转精度的影响较为平均，可得到极高的位置精度和旋转精度。
- 2. 传动比大：**单级谐波齿轮传动的传动比可达H30~500，且结构简单，三个在同轴上的基本零部件就可实现高减速比。
- 3. 承载能力高：**谐波传动中，齿与齿的啮合是面接触，加上同时啮合齿数比较多，因而单位面积载荷小，承载能力较其他传动形式高。
- 4. 体积小重量轻：**相比普通的齿轮装置，体积和重量可以大幅降低，实现小型化、轻量化。
- 5. 传动效率高、寿命长。**
- 6. 传动平稳、无冲击、噪音小。**



技术资料

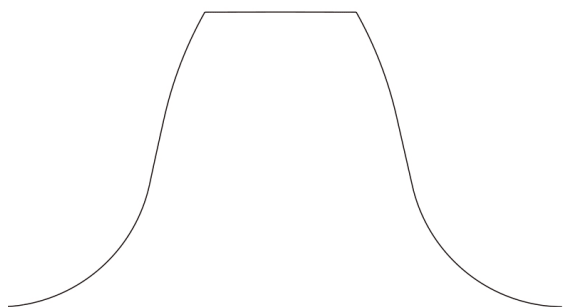
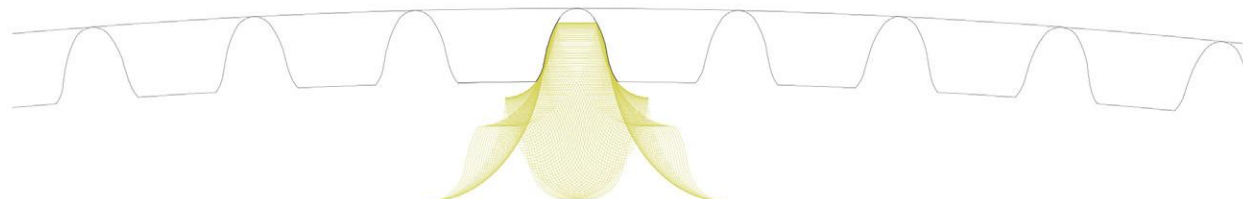
齿形介绍

齿齿啮合 步步精进

- 承载能力提高15-30%
- 温升降低8-10°C
- 减小齿轮疲劳点蚀接触面积
- 寿命超过15000小时

关于FS齿形

将传统理论上的双圆弧齿形进一步优化，由原有的两段曲率连续的圆弧曲线所形成的齿形优化为多段曲率连续的圆弧曲线，保证减速器齿轮的正确啮合同时通过降低相对滑动摩擦来保护润滑脂极压后油脂失效的风险。基于b齿形的产品，承载能力提高15%，温升降低8-10°C，齿轮疲劳点蚀接触面积减小30%以上，连续跑合使用寿命超过15000小时，提高了谐波减速器的综合性能。



在开发过程当中，柔轮齿型的形成可根据发生器的径向位移量来确定，不同的减速比可拟合出多种的齿型配合，同时可以方便的根据实际情况调整啮合背隙，使减速器始终处于最佳的工作状态。

额定用语表

术语和定义

■ 启动扭矩

谐波减速器空载启动时，输入端需施加的最小力矩

■ 启动停止时的容许峰值转矩

启动停止时的容许峰值转矩指的是谐波减速器在启动或停止时的能承受的最大冲击转矩

■ 容许平均输入转速

容许平均输入转速指的是谐波减速器容许输入转速的平均值

■ 容许最大平均负载转矩

容许最大平均负载转矩指的是谐波减速器能长时间工作的最大转矩

■ 容许最大输入转速

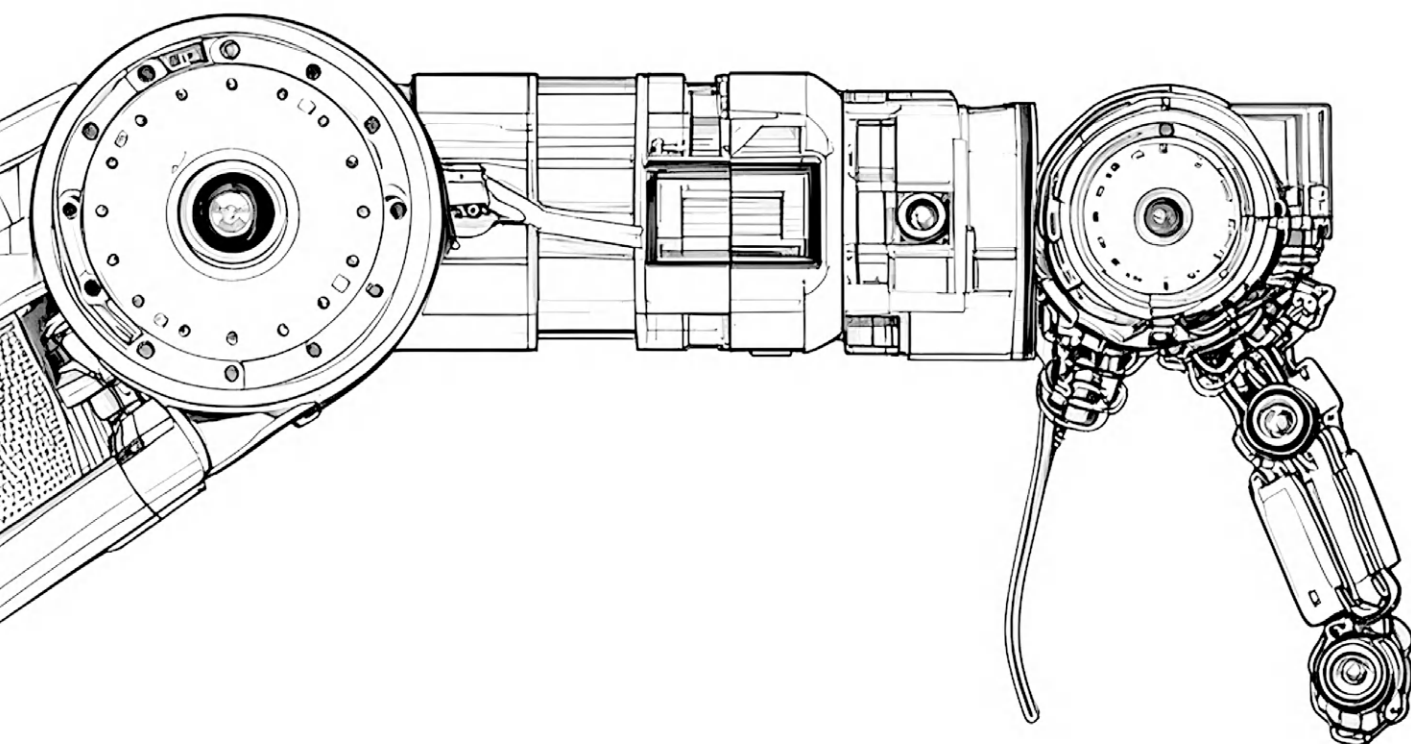
容许最大输入转速指的是谐波减速器容许输入转速的最大值

■ 输出额定转矩

谐波减速器在保持其正常的性能指标下，能长时间运行的输出扭矩

■ 容许最大瞬时转矩

容许最大瞬时转矩指的是谐波减速器短时能承受的最大转矩



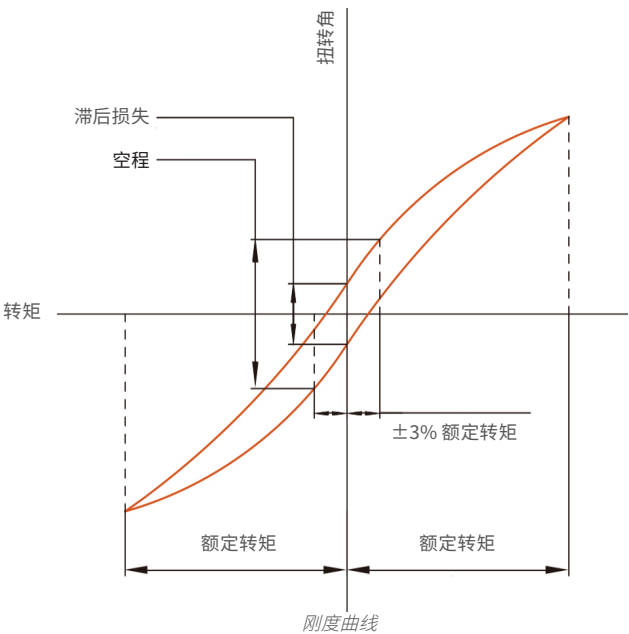
额定用语表

■ 角度传达精度

角度传达精度是指将任意的旋转角传递至输入时，理论上旋转输出的旋转角度与实际旋转输出的旋转角度之间的差值，即角度传达误差。

■ 刚度曲线

从刚度曲线中可以获得背隙、刚性、滞后损失、空程等参数。→



■ 背隙

将减速器刚轮、输入端（波发生器）固定，在输出端（柔轮）施加 $\pm 2\%$ 额定转矩时，输出端会有一个微小的角位移量，该量即表述为背隙。

■ 刚性（弹簧常数）

将减速器刚轮、输入端（波发生器）固定，在输出端（柔轮）施加转矩，施加的转矩从0开始，在正负侧分别增减到额定转矩，输出端的扭转角变化可绘制成“刚度曲线”，“刚度曲线”的倾斜程度即表述为弹簧常数（单位：Nm/rad）。

K1.....转矩从“0”至“T1”的弹簧常数

K2.....转矩从“T1”至“T2”的弹簧常数

K3.....转矩在“T2”至“额定转矩”的弹簧常数

■ 滞后损失

将减速器刚轮、输入端（波发生器）固定，在输出端（柔轮）施加转矩直至达到额定转矩后，转矩恢复为“0”时，扭转角将不会完全变为“0”，会留有细微的间隙量。这个间隙量被称为滞后损失。

■ 空程

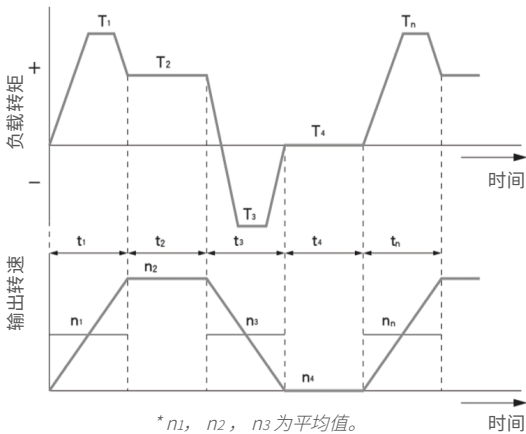
在 $\pm 3\%$ 额定转矩时，“刚度曲线”中的扭转角表述为空程。

选型流程

一般来说，伺服系统几乎不会出现连续固定负载的状况。输入转速或负载转矩会发生变化，启动或停止时会施加较大的转矩。此外，还可能会承受非预期的冲击转矩。

将这些变动负载转矩换算成平均负载转矩后，再选择型号。

此外，组件型在外部负载的直接支撑（输出凸缘部）组装了精密交叉滚柱轴承，请一并检查最大负载力矩负重、交叉滚柱轴承寿命以及静态安全系数。（参阅023页「检查主轴承」



求出各负载转矩模式的数值	
负载转矩	Tn (Nm)
时间	tn (sec)
输出转速	Nn (r/min)
<一般运转模式>	
启动时	T1, T1, n1
恒定运转时	T2, T2, n2
停止(减速)时	T3, T3, n3
休止时	T4, T4, n4
<最高转速>	
最高输出转速	no max
最高输入转速	ni max
(会因马达等而受限)	
<冲击转矩>	
施加冲击转矩时	Ts, Ts, n4
<需求寿命>	
L10=L (小时)	

型号选择流程图

选择型号时，请依下列流程图进行。
只要超过任一额定表数值，请重新检讨使用高一级的型号，或是降低负载转矩等条件。

依据负载转矩模式计算施加在谐波减速器输出端上的平均负载转矩: T_{av} (N: m)

$$T_{av} = \sqrt[3]{\frac{n_1 \cdot t_1 \cdot |T_1|^3 + n_2 \cdot t_2 \cdot |T_2|^3 + \dots + n_n \cdot t_n \cdot |T_n|^3}{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}}$$

根据下列条件暂定型号。 $T_{av} \leq$ 平均负载转矩的容许最大值

计算平均输出转速: no_{av} (r/min)

$$no_{av} = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

决定减速比 (R)。 ni_{max} 会因马达等而受限

$$\frac{ni_{max}}{no_{max}} \geq R$$

依据平均输出转速 (no_{av}) 与减速比 (R)
计算平均输入转速: ni_{av} (r/min)

$$ni_{av} = no_{av} \cdot R$$

依据最高输出转速 (no_{max}) 与减速比 (R)
计算最高输入转速: ni_{max} (r/min)

$$ni_{max} = no_{max} \cdot R$$

确认暂定型号的数值是否在额定表的数值范围内。

NG $ni_{av} \leq$ 容许平均输入转速 (r/min)
 $ni_{max} \leq$ 容许最高输入转速 (r/min)

OK

确认 T_1 、 T_3 的数值是否在额定表的启动、停止时的容许峰值转矩 (Nm) 数值范围内。

NG

OK

确认 T_s 的数值是否在额定表的瞬间容许最大转矩 (Nm) 数值范围内。

NG

OK

依据施加冲击转矩时的输出转速 ns 与时间 T_s ，计算容许次数 (N_s)；并确认是否符合使用条件。

$$N_s = \frac{10^4}{2 \cdot \frac{ns \cdot R}{60} \cdot t} (\text{times}) \dots \dots N_s \leq 1.0 \times 10^4 (\text{次})$$
$$N_s = \frac{10^4}{2 \cdot \frac{ns \cdot R}{60} \cdot t} (\text{times}) \dots \dots N_s \leq 1.0 \times 10^4 (\text{times})$$

OK

计算寿命时间。

$$L_{10} = 7000 \cdot \left(\frac{T_r}{T_{av}} \right)^3 \cdot \left(\frac{nr}{ni_{av}} \right) (\text{hours})$$

检查计算的寿命时间是否超过波发生器的寿命时间。

NG

OK

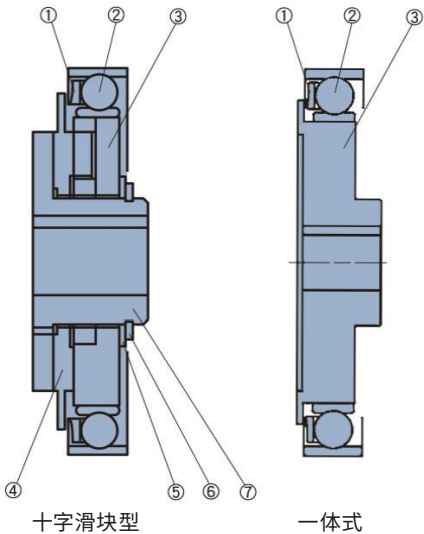
决定型号

重新检讨运转条件或型号

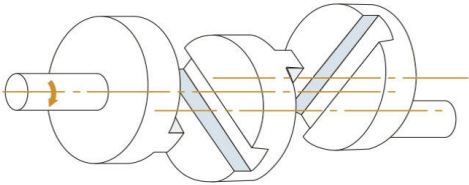
波发生器

波发生器包括带自调心结构的欧式联轴节的结构和不带自动调心结构的一体式两种类型，根据各系列的不同也有所差异。
详情请参照各系列的外形图。

波发生器的基本结构及形状如下所示：



十字滑块型结构——采用欧式联轴节的结构：

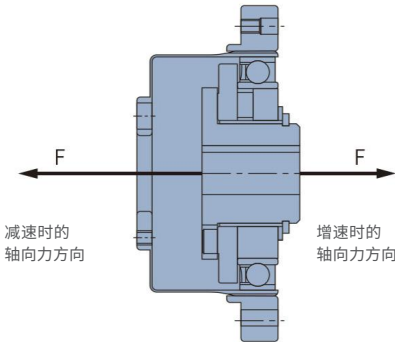


- ① 柔性轴承保持架
- ② 柔性轴承
- ③ 波发生器栓
- ④ 十字滑块
- ⑤ 垫圈
- ⑥ 轴用挡圈
- ⑦ 动力输入轴

波发生器的轴向力与轴的固定

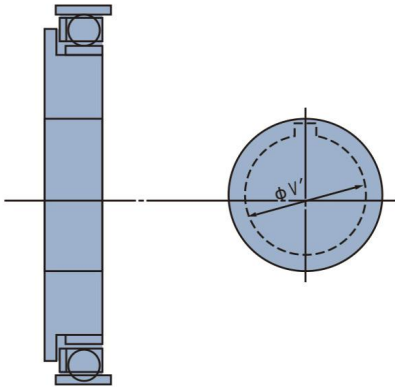
由于柔轮的弹性形变，运转中波发生器承受柔轮的轴向作用力
作为减速器使用时的轴向力向柔轮内部方向运动。
作为增速器使用时的轴向力与减速时的方向相反。
无论在何种使用条件下，都需要采用阻止波发生器轴向力的设计。
※ 在波发生器上设置止动螺钉并与输入轴固定时，请务必咨询授权代理商。

波发生器的轴向力方向



一体式波发生器的最大孔径尺寸

波发生器的标准孔径如各外形尺寸图所示，但可以在表上所示的最大尺寸范围内进行变更。此时的键槽尺寸推荐使用GB规格。键的有效长度尺寸，请设计成可以完全承受传达转矩的值。



波发生器的孔径

单位：mm

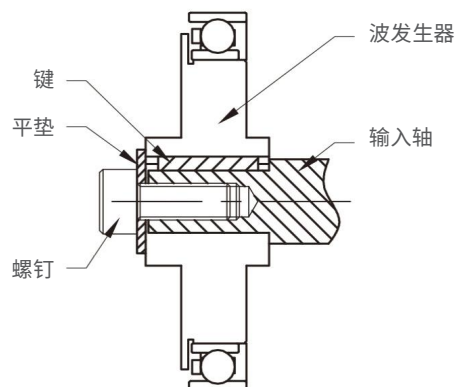
型号	5	8	11	14	17	20	25	32	40	45	50	58
标准尺寸 (H7)	3	5	5、6、8	6、8	8、11、14	8、11、14	11、14	14、19、22	14、19、22	19、22	19、22	\
最小尺寸	\	\	5	6	8	8	11	14	14	19	19	
最大尺寸	\	\	8	8	14	14	14	22	22	22	22	

※ 波发生器的孔径可根据客户要求来进行定制，需要变更请与授权经销商提前沟通。

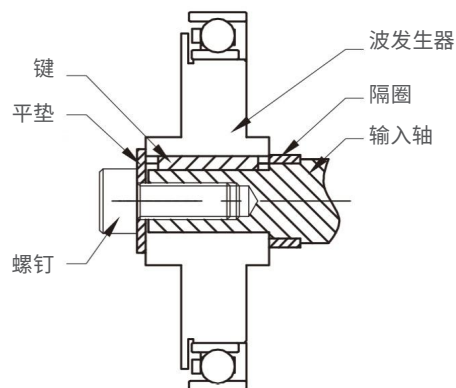
组装注意事项

波发生器常用连接固定方式

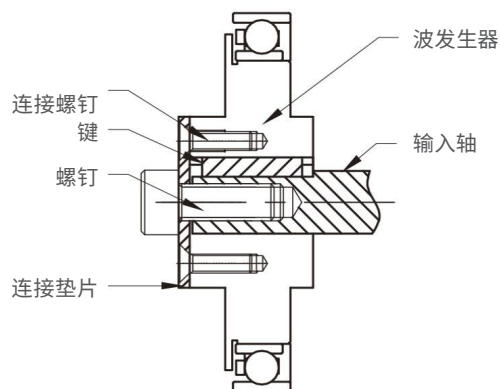
1. 输入轴与波发生器直接连接输入轴有轴肩，可以与波发生器直接连接固定。如图



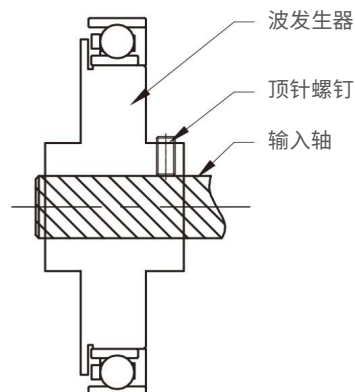
2. 输入轴加隔圈后与波发生器连接输入轴有轴肩，但长度过长，可以在轴上加一个隔圈（该隔圈两面平行度需在0.01mm以内）后再与波发生器连接固定。如图



3. 用连接垫片固定在波发生器上后与输入轴连接输入轴无轴肩，需用一个连接垫片先固定在波发生器上后再与输入轴连接固定。如图

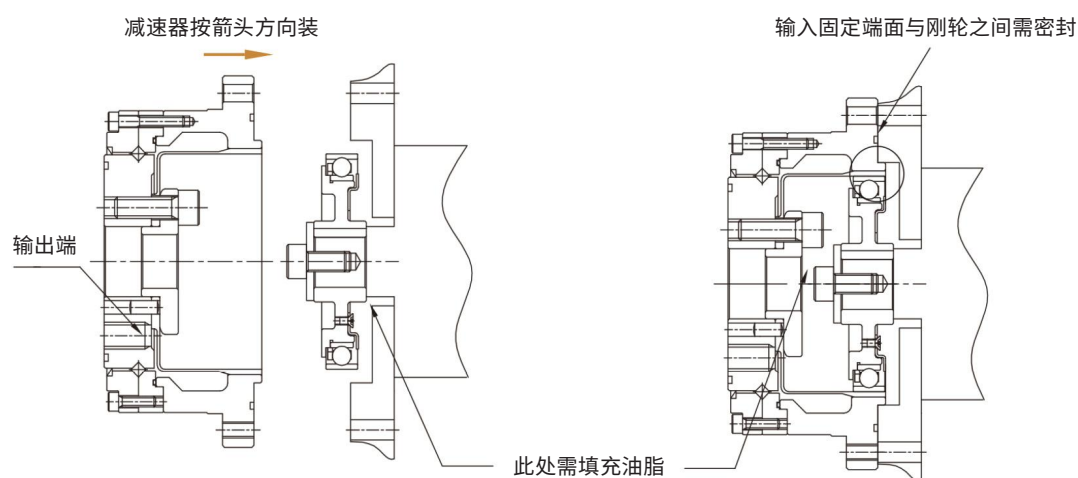


4. 此固定方式适用于小机型，光轴输入，输入轴插入波发生器后，通过波发生器上的顶针螺钉将输入轴连接固定。如图

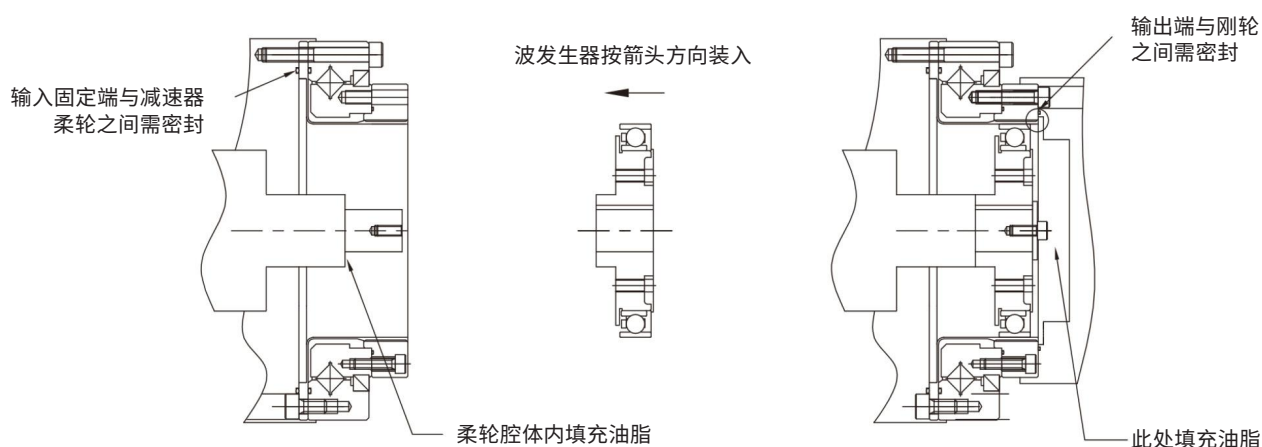


组装注意事项

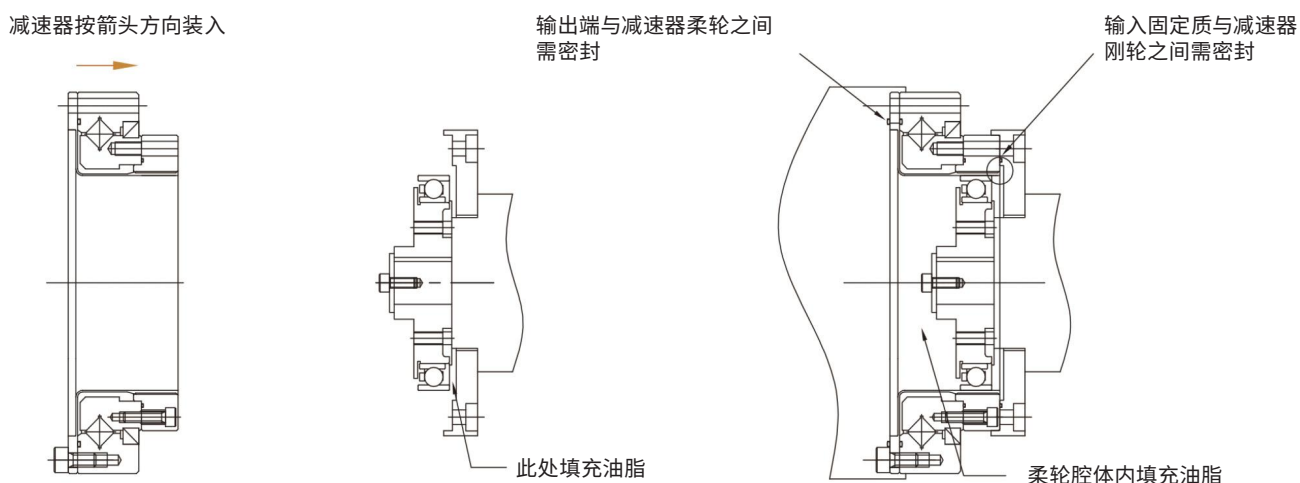
FSS/FSG/FSN系列安装方式



FHT/FHG-I/II 系列安装方式一



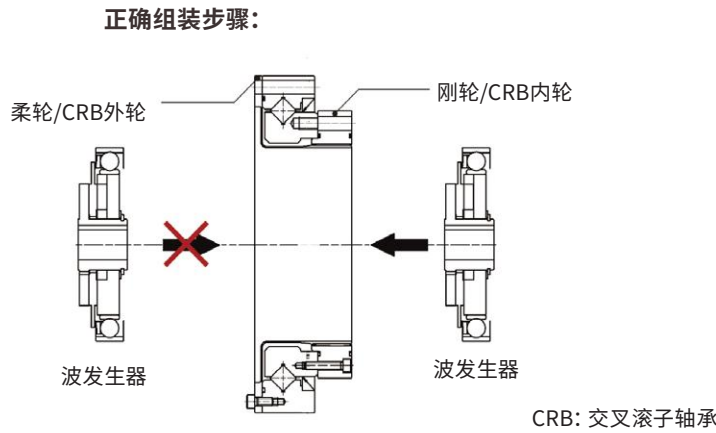
FHT/FHG-I/II 系列安装方式二



组装注意事项

组装步骤

将刚轮和柔轮组合安装到装置上后，再组装上波发生器。若使用其他方法进行组装，可能出现齿轮偏移状态下实施组装或损伤面等情况。请充分注意。



组装注意事项：

由于组时的错误，在运转时可能发生震动、异响等。请遵守下述注意事项实施组装。

波发生器的注意事项：

1. 请在组装时避免向波发生器轴承部位施加过度的力。可通过使波发生器旋转顺畅地实施插入。
2. 使用无欧氏联轴节结构的波发生器时，请特别注意把中心偏移、歪斜的影响控制在推荐值内。

刚轮的注意事项：

1. 确认安装面的平坦度是否良好、是否有歪斜。
2. 确认螺钉孔部是否隆起、有残余毛边或有异物啮入。
3. 确认是否对体组装部实施了倒角加工以及避让加工，以避免与刚轮干涉。
4. 当刚轮组装至外壳后，确认其是否能够旋转，是否有些部位存在干涉，卡零。
5. 血以凳甫螺栓孔插入螺栓时，确认螺栓孔的位置是否正确、是否由于螺栓孔歪斜加工等原因致使螺栓与刚轮发生接触，使螺栓旋转变沉重。
6. 请不要一次性按照规定转矩拧紧螺栓。请先使用约为规定转矩1/2的力实施暂时拧紧，然后再按照规定转矩拧紧。此外，通常请按照对角线顺序依次拧紧螺栓。
7. 向刚轮打销子可能造成旋转精度低下，因此请尽可能避免。

柔轮的注意事项：

1. 确认安装面的平坦度是否良好、是否有歪斜。
2. 确认螺钉孔部是否隆起、有残余毛边或有异物啮入。
3. 确认是否对体组装部实施了倒角加工以及避让加工，以避免与柔轮干涉。
4. 朝安装用螺栓孔插入螺栓时，确认螺栓孔的位置是否正确、是由于螺栓孔斜加工等原因致使螺栓与柔轮发生接触，使螺栓旋转变沉重。
5. 请不要一次性按照规定转矩拧紧螺栓。请先使用约为规定转矩1/2的力实施暂时拧紧，然后再按照规定转矩拧紧。此外，通常可能是由于两个部件发生中心偏移或歪斜。
6. 确认与刚轮组合时，是否存在极端的单侧啮合。发生单偏移。

关于防锈措施：

组合型的表面没有实施防锈处理。

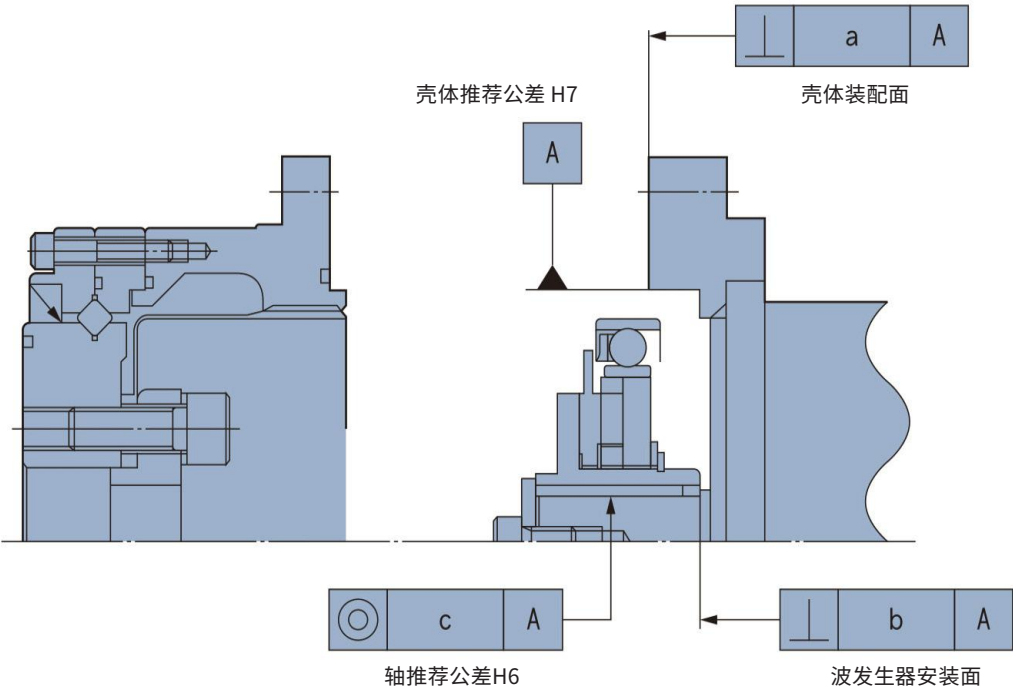
需要实施防锈时请向表面涂抹防锈剂。

此外，需要本公司实施表面防锈处理时，请咨询授权代理商。

组装注意事项

FS系列组装精度

在安装设计时，为充分发挥组合型所具备的优良性能，请确保使用如下图表精度。



组装壳体的推荐精度

单位：mm

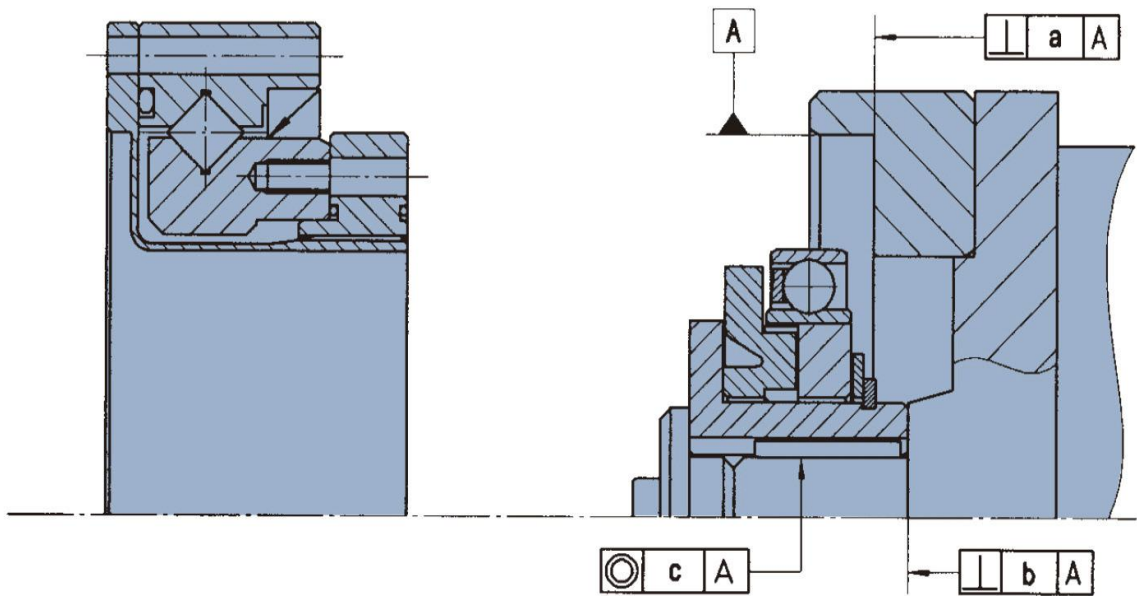
符号	型号	5	8	11	14	17	20	25	32	40
a		0.008	0.01	0.011	0.011	0.015	0.017	0.024	0.026	0.026
b		—	—	—	0.017	0.02	0.02	0.024	0.024	0.032
		(0.005)	(0.006)	(0.007)	0.008	0.01	0.01	0.012	0.012	0.012
c		—	—	—	0.03	0.034	0.044	0.047	0.05	0.063
		(0.005)	(0.006)	(0.007)	0.016	0.018	0.019	0.022	0.022	0.024

注：从c为一体凸轮发生器（I型）与十字滑块波发生器（II型）的数值。其中（）内的数值是为一体凸轮发生器（I型）的数值。

安装时注意事项

FH简易组合型组装精度

为了充分发挥FHT-I/II型的优良性能，请确保如下图表所示的推荐精度。



组装壳体的推荐精度

单位: mm

符号 \ 型号	8	11	14	17	20	25	32	40	45	50
a	0.01	0.011	0.011	0.015	0.017	0.024	0.026	0.026	0.027	0.028
b	—	—	0.017	0.02	0.02	0.024	0.024	0.032	0.032	0.032
	(0.006)	(0.007)	0.008	0.01	0.01	0.012	0.012	0.012	(0.012)	(0.015)
c	—	—	0.03	0.034	0.044	0.047	0.05	0.063	0.063	0.066
	(0.006)	(0.007)	0.016	0.018	0.019	0.022	0.022	0.024	(0.024)	(0.03)

注: 从c为一体凸轮发生器 (I型) 与十字滑块波发生器 (II型) 的数值。其中 () 内的数值是为一体凸轮发生器 (I型) 的数值。

谐波减速器润滑脂使用规范

对于谐波减速器来说，润滑脂的正确使用能够确保谐波减速器的正常运转和延长其使用寿命，以下为我司谐波减速器润滑脂使用相关要求，请在安装减速器时，按此要求操作。

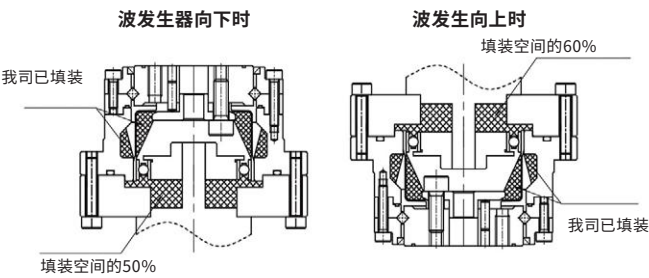
润滑脂使用注意事项

- 1. III型、IV型减速器出厂前内部已封装好润滑脂，可直接安装使用，无需另外添加润滑脂；其余所有型号减速器在安装时，均需要按相应要求涂抹润滑脂。
- 2. 请使用我司推荐的谐波专用润滑脂，避免与其他润滑脂混用，不同品牌的润滑油可能含有不同的添加剂和化学成分，混合使用可能会产生化学反应，影响润滑效果和减速器的使用寿命。
- 3. 润滑脂必须存放在阴凉处，避免阳光照射。
- 4. 润滑脂长时间放置，开封使用前需先对内润滑脂进行搅拌，避免出现添加剂与基础油分离的情况。
- 5. 为防止润滑脂泄露，谐波减速器输入、输出端必须设计严格的密封结构，静密封部位建议使用O型密封圈或密封胶进行密封，且必须保证密封面不得歪斜或破损；动密封部位建议使用骨架油封进行密封。
- 6. 谐波减速器在使用过程中，如果波发生器处于朝上的状态，且朝单方向以固定负载低速旋转（输入转速：低于1000r/min），可能引起润滑不良，此时应增加润滑脂注入量或咨询我司。
- 7. 润滑脂性能会随温度产生变化，为了保证润滑脂始终处于良好状态，在使用过程中，确保润滑脂温度在-20℃~130℃，如果发现润滑油温度过高或过低，应及时采取措施。
- 8. 谐波减速器各运动部位的磨损主要受到润滑脂性能的影响，在条件允许的情况下，减速器工作时间累计3000小时，应更换润滑脂。

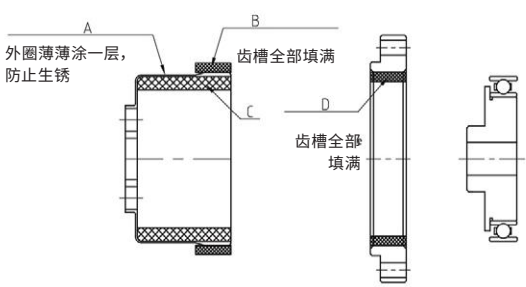
润滑油加注量

在加注润滑油时，要确保加注适量，不可过多或过少。过多会导致漏油，过少则会降低谐波减速器使用寿命，各型号请按以下要求涂抹。

1. FS系列U（整机）型



2. FS系列C（部件）型



FSS-U/C常规型润滑脂填充量 (g)

规格	A	B	C			D
			水平使用	波发生器朝下	波发生器朝上	
11	0.2	0.2	2.9	3.5	4.4	0.2
14	0.3	0.3	5.5	7	8.5	0.3
17	0.5	0.5	10	12	14	0.5
20	0.8	0.8	16	18	21	0.8
25	1.5	1.5	30	35	40	1.5
32	3	3	60	70	80	3
40	5	5	110	125	145	5

注：减速器与安装法兰之间的空腔，参照FS系列U（整机）型

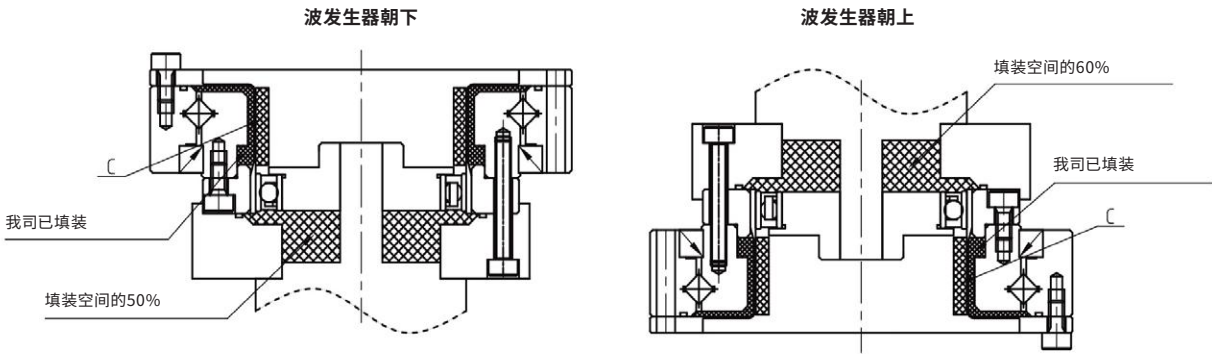
谐波减速器润滑脂使用规范

超短筒型FSD润滑脂填充量 (g)

规格	A	B	C			D
			水平使用	波发生器朝下	波发生器朝上	
14	0.2	0.2	3.5	3.9	4.6	0.2
17	0.3	0.3	5.2	6	7.1	0.3
20	0.5	0.5	9	10	12	0.5
25	1	1	17	19	22	1
32	2	2	37	42	48	2

注：减速器与安装法兰之间的空腔，参照FS系列U（整机）型

3. FH系列U（整机）型



常规型润滑脂填充量 (g)

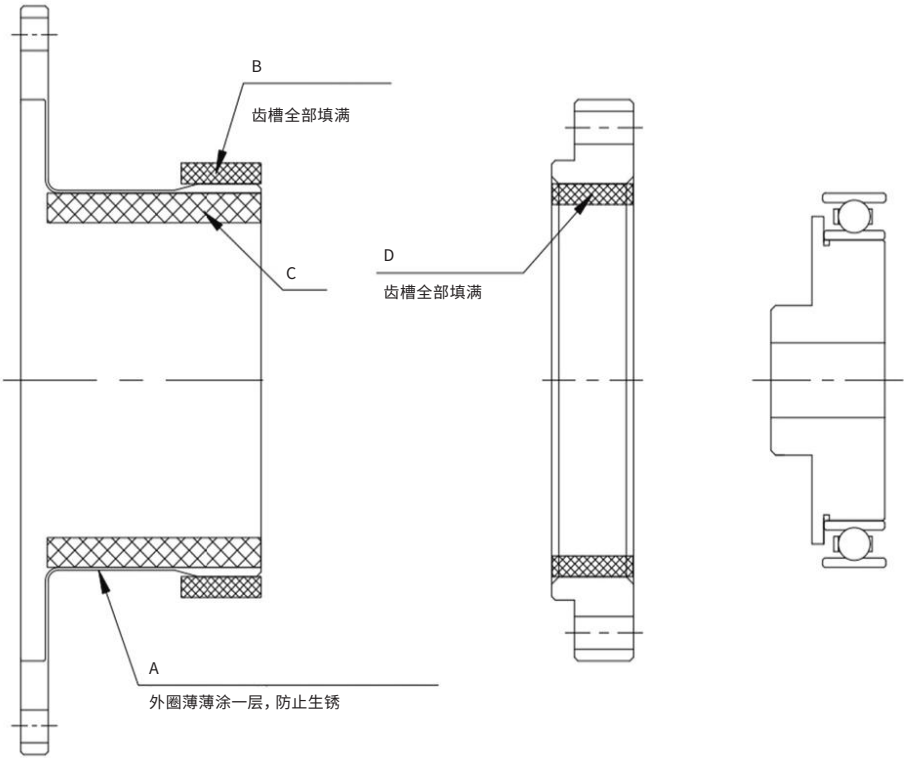
规格	水平使用	波发生器朝下	波发生器朝上
11	3.2	4	4.8
14	5.8	7.5	8.9
17	11	13	15
20	18	19	22
25	32	37	42
32	64	74	84
40	120	130	150

超短筒型润滑脂填充量 (g)

规格	C
14	5
17	9
20	13
25	24
32	51

谐波减速器润滑脂使用规范

4. FH-C (组件) 型



常规型润滑脂填充量 (g)

规格	A	B	C			D
			水平使用	波发生器朝下	波发生器朝上	
11	0.2	0.2	3.2	4	4.8	0.2
14	0.3	0.3	5.8	7.5	8.9	0.3
17	0.5	0.5	11	13	15	0.5
20	0.8	0.8	18	19	22	0.8
25	1.5	1.5	32	37	42	1.5
32	3	3	64	74	84	3
40	5	5	120	130	150	5

注: 减速器与安装法兰之间的空腔, 参照FH系列U (组合) 型

超短筒型FHD润滑脂填充量 (g)

规格	A	B	C	D
14	0.2	0.2	5	0.2
17	0.3	0.3	9	0.3
20	0.5	0.5	13	0.5
25	1	1	24	1
32	2	2	51	2

注: 减速器与安装法兰之间的空腔, 参照FH系列U (组合) 型

密封圈尺寸说明

型号	规格	刚轮侧		柔轮侧	
		密封圈尺寸	开槽尺寸	密封圈尺寸	开槽尺寸
FHT-I	11	30*0.5	此侧密封圈槽在刚轮上已加工 客户端无需加工	46*1	$\varnothing 46_{-0.1}^0 * \varnothing 48.6_{+0.1}^0 * 0.75_{+0.1}^0$
	14	36.5*0.6	$\varnothing 36.5_{-0.1}^0 * \varnothing 38_{+0.1}^{+0.1} * 0.45_{+0.1}^{+0.1}$	53*1.5	$\varnothing 53_{-0.1}^0 * \varnothing 56.8_{+0.1}^{+0.1} * 1.15_{+0.1}^{+0.1}$
	17	45*1	$\varnothing 45.5_{-0.1}^0 * \varnothing 48_{+0.1}^{+0.1} * 0.75_{+0.1}^{+0.1}$	64*1	$\varnothing 64_{-0.1}^0 * \varnothing 66.6_{+0.1}^{+0.1} * 0.75_{+0.1}^{+0.1}$
FHT-II	20	54*1	$\varnothing 53.8_{-0.1}^0 * \varnothing 56.2_{+0.1}^{+0.1} * 0.75_{+0.1}^{+0.1}$	73*1.5	$\varnothing 73_{-0.1}^0 * \varnothing 76.8_{+0.1}^{+0.1} * 1.15_{+0.1}^{+0.1}$
	25	68*1	$\varnothing 68_{-0.1}^0 * \varnothing 70.6_{+0.1}^{+0.1} * 0.75_{+0.1}^{+0.1}$	90*1.5	$\varnothing 90_{-0.1}^0 * \varnothing 94.2_{+0.1}^{+0.1} * 1.15_{+0.1}^{+0.1}$
	32	88*1.5	$\varnothing 88_{-0.1}^0 * \varnothing 92_{+0.1}^{+0.1} * 1.15_{+0.1}^{+0.1}$	119*1.5	$\varnothing 119_{-0.1}^0 * \varnothing 123.1_{+0.1}^{+0.1} * 1.15_{+0.1}^{+0.1}$
FHT-V	40	108*1.75	$\varnothing 108_{-0.1}^0 * \varnothing 113_{+0.1}^{+0.1} * 1.5_{+0.1}^{+0.1}$	143*2	$\varnothing 142.6_{-0.1}^0 * \varnothing 148_{+0.1}^{+0.1} * 1.5_{+0.1}^{+0.1}$
	45	123*2	此侧密封圈槽在刚轮上 已加工客户端无需加工	164*2	$\varnothing 163.8_{-0.1}^0 * \varnothing 169_{+0.1}^{+0.1} * 1.5_{+0.1}^{+0.1}$
	50	136*2		183*2	$\varnothing 182.8_{-0.1}^0 * \varnothing 188_{+0.1}^{+0.1} * 1.5_{+0.1}^{+0.1}$
FHD-I	8	21*0.5	此侧密封圈槽在刚轮上 已加工客户端无需加工	—	此侧开槽空间不足组装时 请使用密封胶
	11	—	此侧开槽空间不足组装时 请使用密封胶	—	
	14	36.5*0.6	此侧密封圈槽在刚轮上 已加工客户端无需加工	53*1.5	$\varnothing 53_{-0.1}^0 * \varnothing 56.8_{+0.1}^{+0.1} * 1.15_{+0.1}^{+0.1}$
	17	45*1		64*1	$\varnothing 64_{-0.1}^0 * \varnothing 66.6_{+0.1}^{+0.1} * 0.75_{+0.1}^{+0.1}$
	20	54*0.8		73*1.5	$\varnothing 73_{-0.1}^0 * \varnothing 76.8_{+0.1}^{+0.1} * 1.15_{+0.1}^{+0.1}$
	25	67*1		90*1.5	$\varnothing 90_{-0.1}^0 * \varnothing 94.2_{+0.1}^{+0.1} * 1.15_{+0.1}^{+0.1}$
	32	87*1		119*1.5	$\varnothing 119_{-0.1}^0 * \varnothing 123.1_{+0.1}^{+0.1} * 1.15_{+0.1}^{+0.1}$
※ 为了充分发挥FHT-I/II型的优良性能, 请确保如图表所示的推荐精度。					

螺钉安装要求

有连接固定的螺钉需为12.9级, 并需涂上螺纹胶, 以防止螺钉失效或工作中松脱, 螺钉锁紧力大小参照下表。

规格	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12
锁紧扭力值 (Nm)	2.4	5.4	10.8	18.5	45	89	154

检查主轴承

组件型以及减速机型在外部负载（输出法兰）的直接支撑组装了精密交叉滚柱轴承。（FSN -mini系列为精密4点接触滚珠轴承）为充分发挥模组型的性能，请检查确认最大负载静力矩。

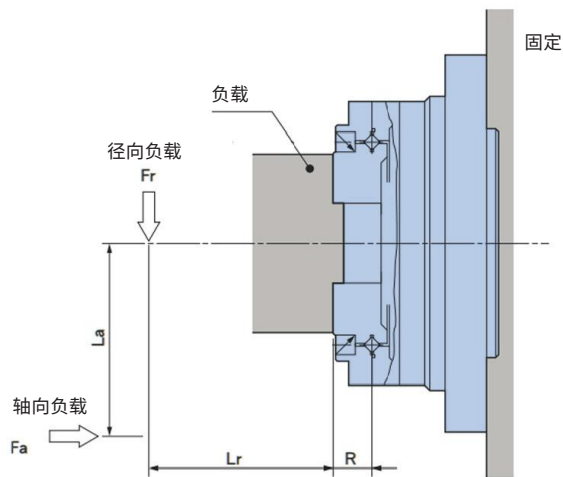
主轴承的规格，请参阅各系列相关页数内容。

最大负载静力矩计算方法

最大负载静力矩（Mmax）的计算方法如下所示。请确认Mma Mc（容许静力矩Me参照各系列主轴承规格表）。

$$M_{max} = Fr_{max}(L_r + R) + Fa_{max} \cdot L_a$$

External Load influence diagram



Frmax	最大径向负载	N (kgf)	参照上图
Famax	最大轴向负载	N (kgf)	参照上图
Lr, La	—	m	参照上图
R	偏置量	m	参照上图及各系列主轴承规格表

主轴承的规格

FS系列规格表

型号	滚子节圆 直径dp	偏置量R	基本额定负载				容许静力矩Mc	
			基本额定动负载Cr		基本额定静负载Cr			
	m	m	KN	Kgf	KN	Kgf	Nm	Kgfm
5	0.0135	0.00485	0.914	93	0.763	78	0.89	0.09
8	0.0205	0.0073	2.16	220	1.9	194	3.46	0.35
11	0.02715	0.009	3.89	397	3.54	361	6.6	0.67
14	0.035	0.0095	4.7	480	6.07	620	41	4.2
17	0.0425	0.0095	5.3	540	7.55	770	64	6.5
20	0.05	0.0095	5.8	590	9.0	920	91	9.3
25	0.062	0.0115	9.6	980	15.1	1540	156	16
32	0.08	0.013	15	1530	25.0	2550	313	32
40	0.096	0.0145	21	2170	36.5	3720	450	46

FSD系列规格表

型号	滚子节圆 直径dp	偏置量R	基本额定负载				容许静力矩Mc	
			基本额定动负载Cr		基本额定静负载Cr			
	m	m	KN	Kgf	KN	Kgf	Nm	Kgfm
14	0.035	0.0095	4.7	480	6.07	620	41	4.2
17	0.0425	0.0099	5.3	540	7.55	770	64	6.5
20	0.05	0.0102	5.8	590	9.0	920	91	9.3
25	0.062	0.013	9.6	980	15.1	1540	156	16
32	0.08	0.0144	15	1530	25	2550	313	32

FFS系列规格表

型号	滚子节圆 直径dp	偏置量R	基本额定负载				容许静力矩Mc	
			基本额定动负载Cr		基本额定静负载Cr			
	m	m	KN	Kgf	KN	Kgf	Nm	Kgfm
11	0.0425	0.014	6.5	663	9.9	1010	40	4.1
14	0.0541	0.014	7.4	755	12.8	1306	75	7.7

※ 基本额定动负载是指，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。

※ 基本额定静负载是指，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（4kN/mmO的静态负载。

※ 容许静力矩是指，对输出轴承可能施加最大的力矩载荷，如在此范围内，能够保持基本性能并可工作的数值。

主轴承的规格

FH 系列规格表

每个产品都组装有精密交叉滚子轴承用于直接支撑外部负载（输出法兰部）。

型号	滚子节圆 直径dp	偏置量R	基本额定负载				容许静力矩Mc	
			基本额定动负载Cr		基本额定静负载Cr			
	m	m	KN	Kgf	KN	Kgf	Nm	Kgfm
11	0.043	0.018	5.29	540	7.55	770	74	7.6
14	0.05	0.0217	5.8	590	8.6	880	74	7.6
17	0.06	0.0239	10.4	1060	16.3	1670	124	12.6
20	0.07	0.0255	14.6	1490	22	2250	187	19.1
25	0.085	0.0296	21.8	2230	35.8	3660	258	26.3
32	0.111	0.0364	38.2	3900	65.4	6680	580	59.1
40	0.133	0.044	43.3	4410	81.6	8330	849	86.6
45	0.154	0.0475	77.6	7920	135	13800	1127	115
50	0.170	0.0525	81.6	8330	149	15300	1487	152

FHD系列规格表

型号	滚子节圆 直径dp	偏置量R	基本额定负载				容许静力矩Mc	
			基本额定动负载Cr		基本额定静负载Cr			
	m	m	KN	Kgf	KN	Kgf	Nm	Kgfm
8	0.0309	0.0069	1.4	143	1.8	183	10	1
11	0.0401	0.009	2.3	234	3.2	326	30	3.1
14	0.0503	0.0111	2.9	296	4.3	438	37	3.8
17	0.061	0.0115	5.2	530	8.1	826	62	6.3
20	0.07	0.011	7.3	744	11	1122	93	9.5
25	0.086	0.0121	10.9	1111	17.9	1825	129	13.2
32	0.112	0.0173	19.1	1948	32.7	3334	290	29.6

※ 基本额定动负载是指，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。

※ 基本额定静负载是指，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（4kN/mm!）的静态负载。

※ 容许静力矩是指，对输出轴承可能施加最大的力矩载荷，如在此范围内，能够保持基本性能并可工作的数值。

启动转矩

FSS/FSN系列启动转矩

单位: cNm

型号 减速比	5	8	11	14	17	20	25	32	40
50	0.4	0.8	2	4.1	6.1	7.8	15	31	55
80	—	—	—	2.8	4	4.9	9.2	19	35
100	0.3	0.59	1.5	2.5	3.4	4.3	8	18	31
120	—	—	—	2.3	3.1	3.8	7.3	15	28
160	—	—	—	—	—	3.3	7.3	14	24

FSG系列启动转矩

单位: cNm

型号 减速比	11	14	17	20	25	32	40
50	—	4.5	6.7	8.6	17	34	61
80	—	3.1	4.4	5.4	10	21	39
100	—	2.8	3.7	4.7	8.8	20	34
120	—	—	3.4	4.2	8	17	31
160	—	—	—	3.6	6.9	15	26

FSD系列启动转矩

单位: cNm

型号 减速比	11	14	17	20	25
50	4.4	6.7	8.9	16	32
80	3.2	4.4	5.7	10	22
100	2.8	3.8	5.1	9.1	20

FHT/FHN系列 I/II/V型启动转矩

单位: cNm

型号 减速比	11	14	17	20	25	32	40
50	2.0	4.1	6.1	7.8	15	31	55
80	1.8	2.8	4.0	4.9	9.2	19	35
100	1.5	2.5	3.4	4.3	8.0	18	31
120	—	—	3.1	3.8	7.3	15	28
160	—	—	—	3.3	7.3	14	24

FHT/FHG系列 III型启动转矩

单位: cNm

型号 减速比	11	14	17	20	25	32	40	45	50
50	7.1	8.8	27	36	56	85	136	—	—
80	—	7.5	25	33	50	74	117	138	179
100	5.9	6.9	24	32	49	72	112	131	171
120	—	—	24	31	48	68	110	126	165
160	—	—	—	31	47	67	105	—	—

启动转矩

FHT/FHG系列IV型启动转矩

单位: cNm

型号 减速比	11	14	17	20	25	32	40
50	—	5.7	9.7	14	22	41	72
80	—	4.4	7.2	11	15	29	52
100	—	3.7	6.5	9.9	14	27	47
120	—	—	6.2	9.3	13	24	44
160	—	—	—	8.6	12	23	39

FHG系列 (FHG-I/II/V) 启动转矩

单位: cNm

型号 减速比	11	14	17	20	25	32	40	45	50
50	—	4.5	6.7	8.6	17	34	61	—	—
80	—	3.1	4.4	5.4	10	21	39	54	73
100	—	2.8	3.7	4.7	8.8	20	34	47	64
120	—	—	3.4	4.2	8	17	31	43	57
160	—	—	—	3.6	6.9	15	26	—	—

FHD-I系列启动转矩

单位: cNm

型号 减速比	8	11	14	17	20	25	32
50	1	2.4	6.2	19	25	39	60
80	—	—	5	16	23	36	55
100	0.8	1.5	4.8	17	22	34	50

FHD-III系列启动转矩

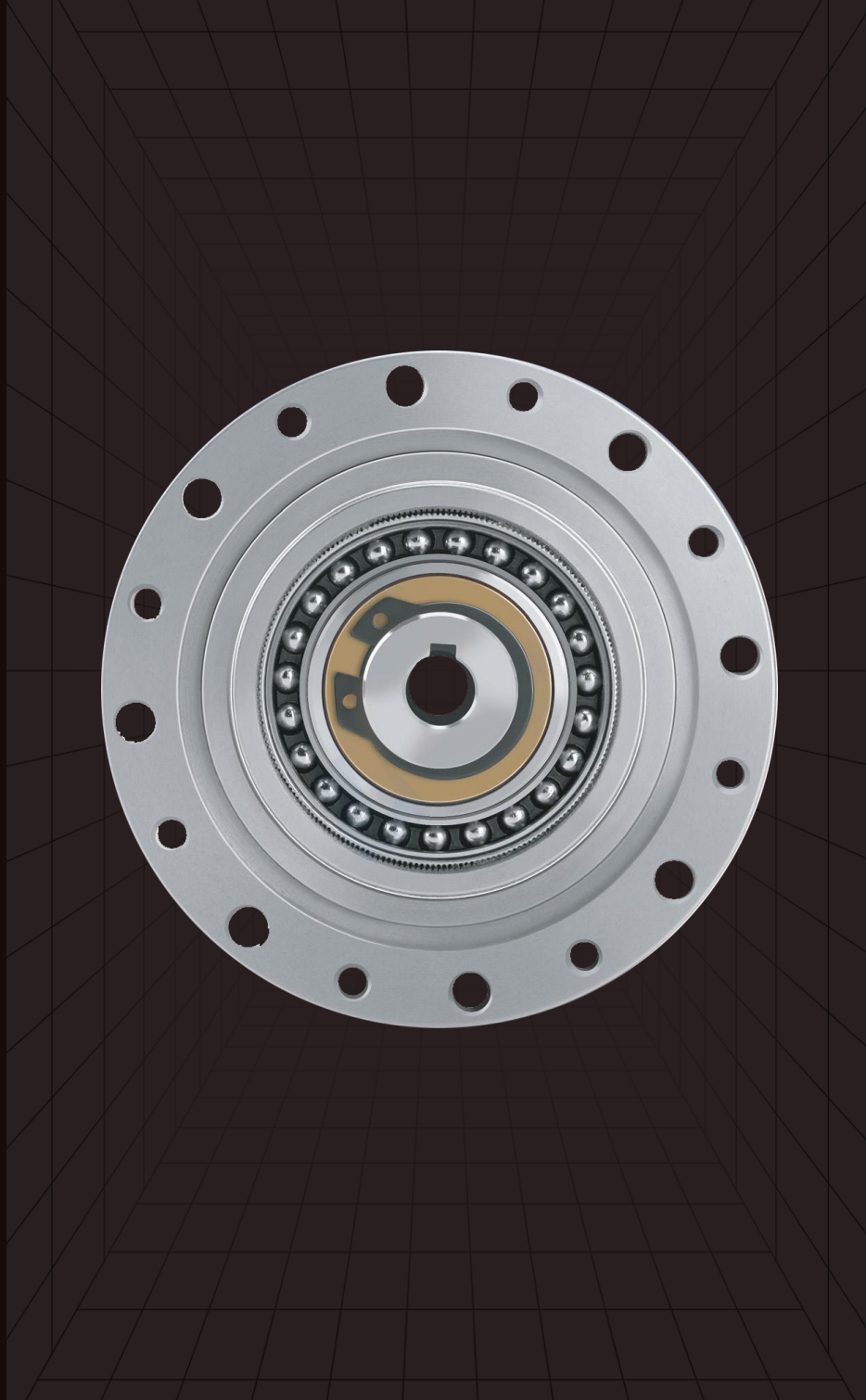
单位: cNm

型号 减速比	14	17	20	25	32
50	11	39	53	79	114
80	9	34	44	66	108
100	8.7	37	49	73	101

FFS系列启动转矩

单位: cNm

型号 减速比	11	14
50	2	4.1
80	2	2.8
100	1.5	2.5



FS 系列

FSS/FSN/FSG介绍



FSS/FSG-C-I

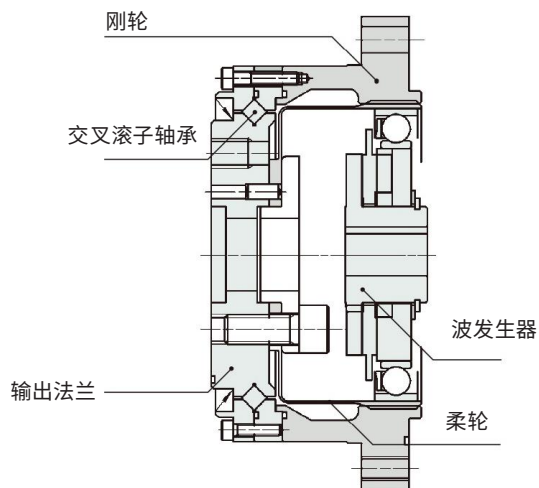


FSS/FSN/FSG-I



FSS/FSG-II

FS系列组合型结构



标准型 (FSS-I/II)

FSS/FSN/FSG

FSS-C 系列

杯型三组件，由柔轮、刚轮和波发生器构成，适用于客户对空间和质量有特殊要求的应用，对安装精度要求较高。

FSS 系列

易于操作的组合化产品，每个型号都有用于支撑外部负载，具有高刚性的交叉滚子轴承。

FSN 系列

轻量型产品，在不改变性能的前提下，相比标准品，重量减少了30%。

FSG 系列

高转矩用，转矩容量比标准产品提升30%，使用寿命提高43%追求高负载容量，高可靠性。

应用领域

- 工业机器人
- 服务机器人
- 金属机床
- 医疗器械
- 测定、分析、试验设备
- 能源相关
- 造纸设备

FSS/FFS/FSN性能参数

FSS/FFS/FSN 额定参数表

型号	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		瞬间容许最大 转矩		容许最高 输入转速 (脂润滑)	容许平均 输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
5	50	0.4	0.04	0.9	0.09	0.53	0.05	1.8	0.18	10000	6500	≤60	0.025	10000
	100	0.6	0.06	1.4	0.14	0.94	0.1	2.7	0.28					10000
8	50	1.8	0.18	3.3	0.34	2.3	0.23	6.6	0.67	8500	3500	≤30	FSN-I: 0.08	10000
	100	2.4	0.24	4.8	0.49	3.3	0.34	9	0.92					10000
11	50	3.5	0.36	8.3	0.85	5.5	0.56	17	1.73	8500	3500	≤30	FSS-I: 0.13 FSN-I: 0.17	10000
	100	5	0.51	11	1.12	8.9	0.91	25	2.55					10000
14	50	5.4	0.55	18	1.8	6.9	0.7	35	3.6	8500	3500	≤20	FSS-I/II: 0.51 FSS-C: 0.09 FSN-I/II: 0.39 FSSF-I: 0.51	10000
	80	7.8	0.8	23	2.4	11	1.1	47	4.8					15000
	100	7.8	0.8	28	2.9	11	1.1	54	5.5					15000
17	50	16	1.6	34	3.5	26	2.6	70	7.1	7300	3500	≤20	FSS-I/II: 0.67 FSS-C: 0.15 FSN-I/II: 0.52 FSSF-I: 0.67	10000
	80	22	2.2	43	4.4	27	2.7	87	8.9					15000
	100	24	2.4	54	5.5	39	4	108	11					15000
	120	24	2.4	54	5.5	39	4	86	8.8					15000
20	50	25	2.5	56	5.7	34	3.5	98	10	6500	3500	≤20	FSS-I/II: 0.96 FSS-C: 0.28 FSN-I/II: 0.73 FSSF-I: 0.96	10000
	80	34	3.5	74	7.5	47	4.8	127	13					15000
	100	40	4.1	82	8.4	49	5	147	15					15000
	120	40	4.1	87	8.9	49	5	147	15					15000
	160	40	4.1	92	9.4	49	5	147	15					15000
25	50	39	4	98	10	55	5.6	186	19	5600	3500	≤20	FSS-I/II: 1.46 FSS-C: 0.42 FSN-I/II: 1.14 FSSF-I: 1.46	10000
	80	63	6.4	137	14	87	8.9	255	26					15000
	100	67	6.8	157	16	108	11	284	29					15000
	120	67	6.8	167	17	108	11	304	31					15000
	160	67	6.8	176	18	108	11	314	32					15000
32	50	76	7.8	216	22	108	11	382	39	4800	3500	≤20	FSS-I/II: 3.11 FSS-C: 0.89 FSN-I/II: 2.47	10000
	80	118	12	304	31	167	17	568	58					15000
	100	137	14	333	34	216	22	647	66					15000
	120	137	14	353	36	216	22	686	70					15000
	160	137	14	372	38	216	22	686	70					15000
40	50	137	14	402	41	196	20	686	70	4000	3000	≤20	FSS-I/II: 4.6 FSS-C: 1.7 FSN-I/II: 3.64 FSSF-I: 4.6	10000
	80	206	21	519	53	284	29	980	100					15000
	100	265	27	568	58	372	38	1080	110					15000
	120	294	30	617	63	451	46	1180	120					15000
	160	294	30	647	66	451	46	1180	120					15000

FSG性能参数

FSG额定参数表

型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高 输入转速 (脂润滑)	容许平均 输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿 命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
14	50	7	0.7	23	2.3	9	0.9	46	4.7	8500	3500	≤20	FSS-I/ II: 0.51	10000
	80	10	1	30	3.1	14	1.4	58 ^[1]	5.9 ^[1]					15000
	100	10	1	36	3.7	14	1.4	58 ^[1]	5.9 ^[1]					15000
17	50	21	2.1	44	4.5	34	3.4	91	9	7300	3500	≤20	FSG-I/ II: 0.67	10000
	80	29	2.9	56	5.7	35	3.6	109 ^[1]	11 ^[1]					15000
	100	31	3.2	70	7.2	51	5.2	109 ^[1]	11 ^[1]					15000
	120	31	3.2	70	7.2	51	5.2	109 ^[1]	11 ^[1]					15000
20	50	33	3.3	73	7.4	44	4.5	127	13	6500	3500	≤20	FSG-I/ II: 0.96	10000
	80	44	4.5	96	9.8	61	6.2	165	17					15000
	100	52	5.3	107	10.9	64	6.5	191	20					15000
	120	52	5.3	113	11.5	64	6.5	191	20					15000
	160	52	5.3	120	12.2	64	6.5	191	20					15000
25	50	51	5.2	127	13	72	7.3	242	25	5600	3500	≤20	FSG-I/ II: 1.46	10000
	80	82	8.4	178	18	113	12	332	34					15000
	100	87	8.9	204	21	140	14	369	38					15000
	120	87	8.9	217	22	140	14	395	40					15000
	160	87	8.9	229	23	140	14	408	42					15000
32	50	99	10	281	29	140	14	497	51	4800	3500	≤20	FSG-I/ II: 3.11	10000
	80	153	16	395	40	217	22	738	75					15000
	100	178	18	433	44	281	29	841	86					15000
	120	178	18	459	47	281	29	892	91					15000
	160	178	18	484	49	281	29	892	91					15000
40	50	178	18	523	53	255	26	892	91	4000	3000	≤20	FSG-I: 4.60	10000
	80	268	27	675	69	369	38	1270	130					15000
	100	345	35	738	75	484	49	1400	143					15000
	120	382	39	802	82	586	60	1510 ^[1]	154 ^[1]					15000
	160	382	39	841	86	586	60	1510 ^[1]	154 ^[1]					15000

(1) 瞬间容许最大转矩值受到输出端连接螺钉的传动转矩限制

FSS/FFS/FSN/FSG性能参数

角度传达精度

单位: arc min

型号	5	8	11	14	17	20	25	32	40
50	3	2	2	1.5	1.5	1	1	1	1
50以上	3	2	2	1.5	1.5	1	1	1	1

滞后损失

单位: arc min

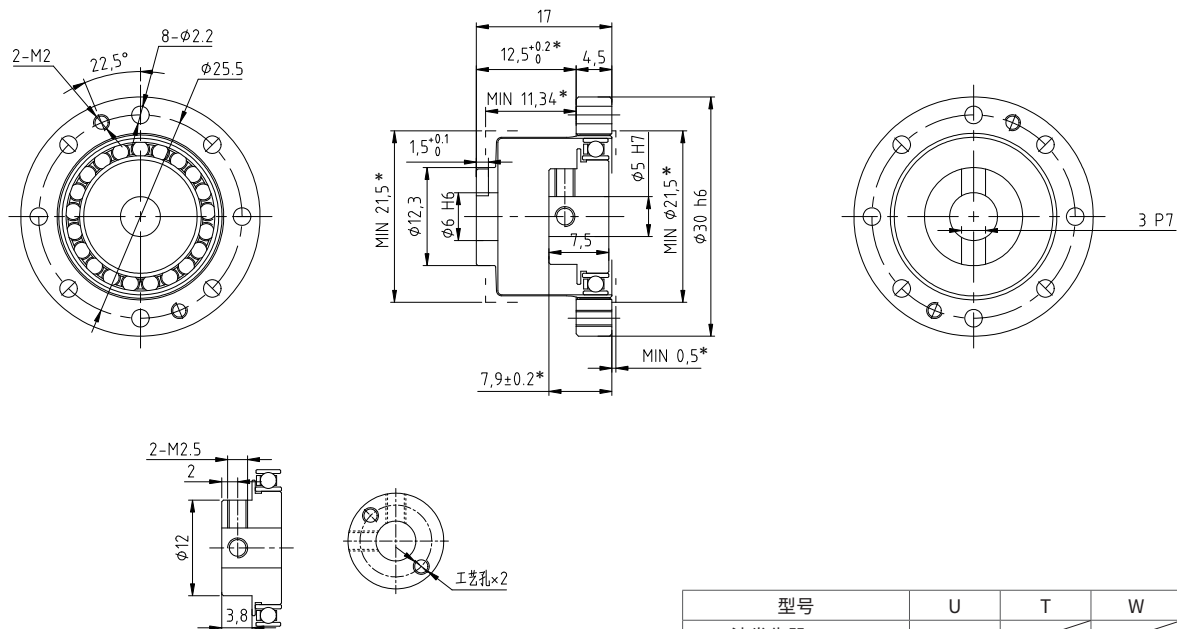
	5	8	11	14	17	20	25	32	40
50	3	3	2	2	2	2	2	2	2
减速比 50以上	3	2	2	1	1	1	1	1	1

刚性 (弹簧常数)

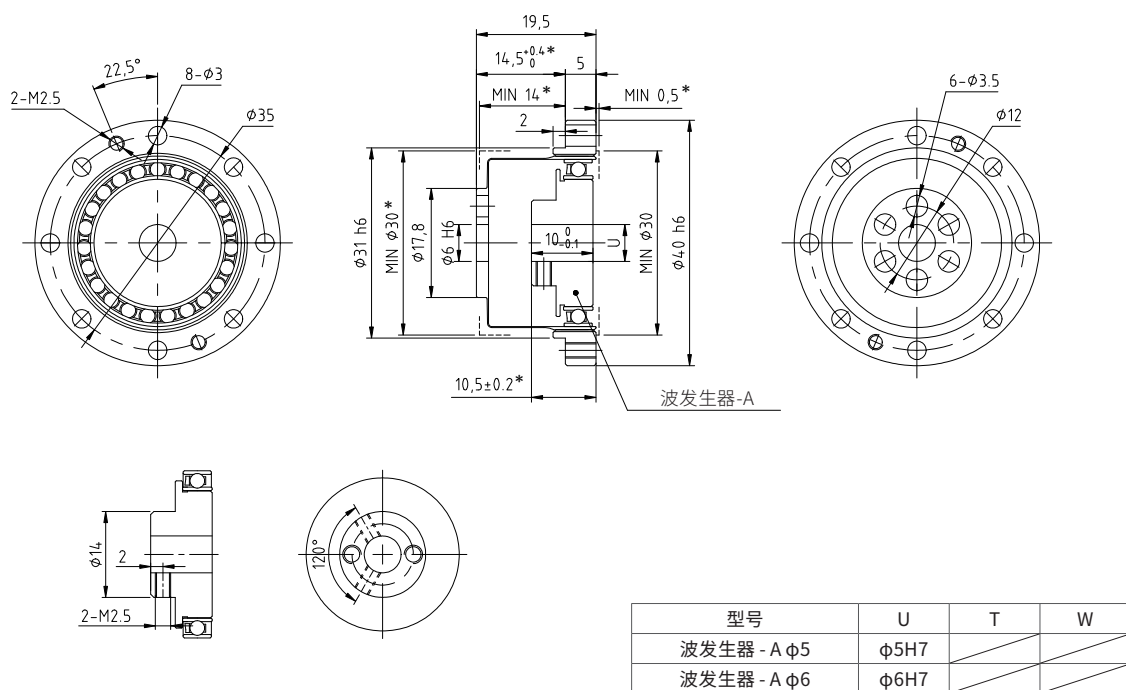
项目	型号	单位	5	8	11	14	17	20	25	32	40
T1		Nm	0.075	0.29	0.8	2	3.9	7	14	29	54
T2		Nm	0.22	0.75	2	6.9	12	25	48	108	196
减速比50	K1	$\times 10^4 \text{ Nm/rad}$	0.013	0.044	0.221	0.34	0.81	1.3	2.5	5.4	10
	K2	$\times 10^4 \text{ Nm/rad}$	0.018	0.067	0.3	0.47	1.1	1.8	3.4	7.8	14
	K3	$\times 10^4 \text{ Nm/rad}$	0.025	0.084	0.32	0.57	1.3	2.3	4.4	9.8	18
减速比50以上	K1	$\times 10^4 \text{ Nm/rad}$	0.02	0.09	0.267	0.47	1	1.6	3.1	6.7	13
	K2	$\times 10^4 \text{ Nm/rad}$	0.027	0.104	0.333	0.61	1.4	2.5	5	11	20
	K3	$\times 10^4 \text{ Nm/rad}$	0.03	0.12	0.432	0.71	1.6	2.9	5.7	12	23

结构图

FSS-8-XX-C-I



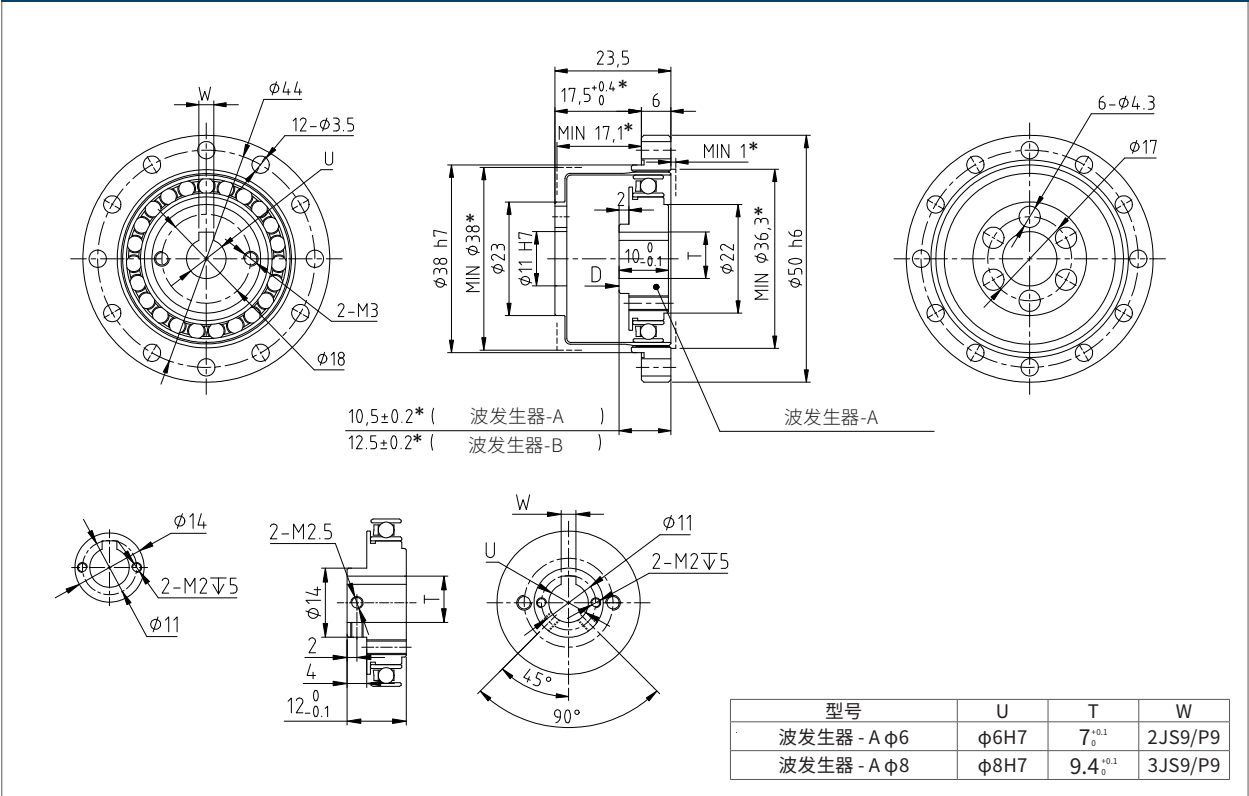
FSS-11-XX-C-I



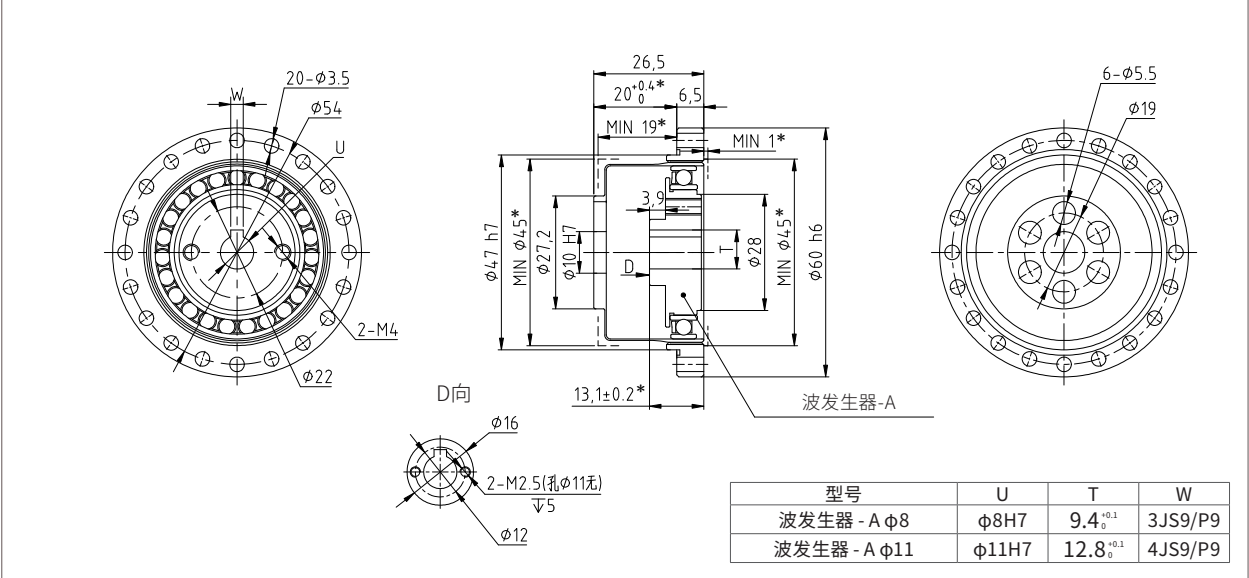
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
8	50	1.8	0.18	3.3	0.34	2.3	0.23	6.6	0.67	8500	3500	≤ 30	0.08	10000
	100	2.4	0.24	4.8	0.49	3.3	0.34	9	0.92					10000
11	50	3.5	0.36	8.3	0.85	5.5	0.56	17	1.73	8500	3500	≤ 30	0.13	10000
	100	5	0.51	11	1.12	8.9	0.91	25	2.55					10000

结构图

FSS-14-XX-C-I

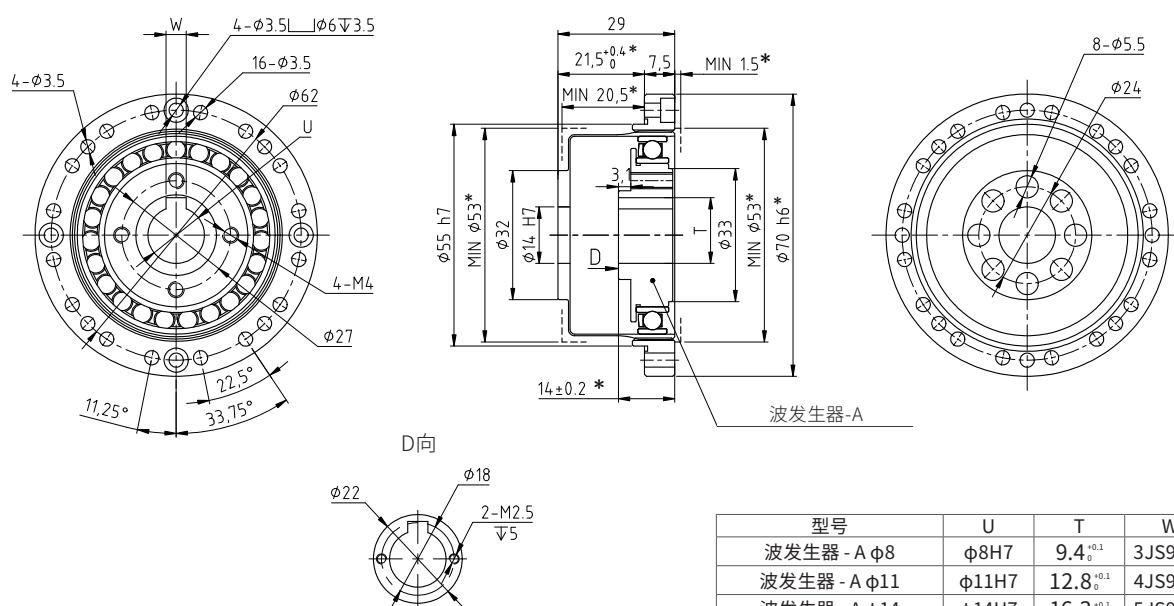


FSS-17-XX-C-I

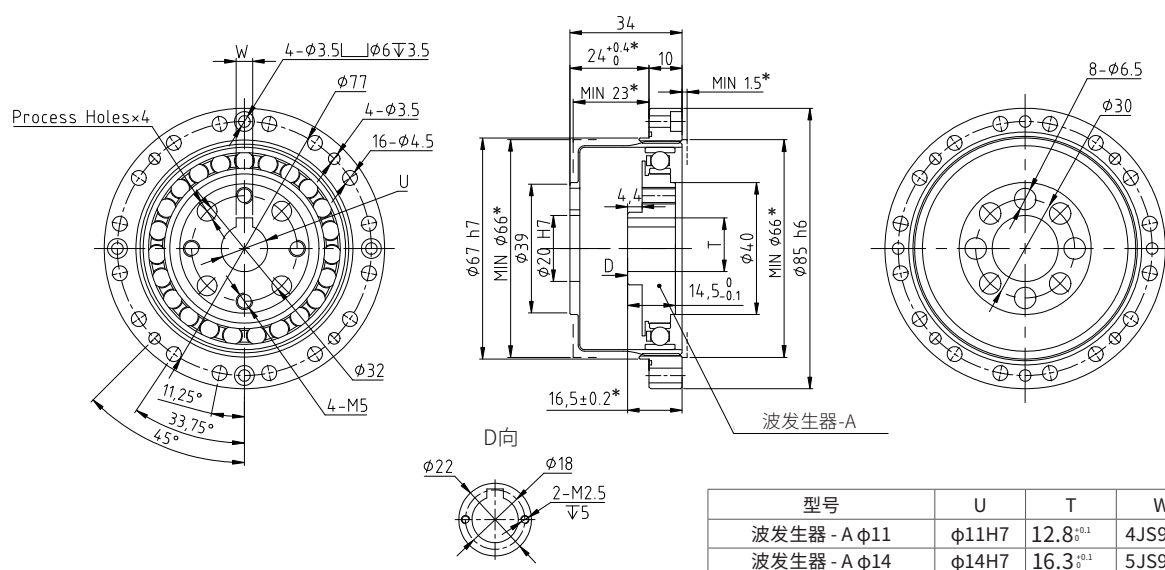


型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
14	50	5.4	0.55	18	18	6.9	0.7	35	3.6	8500	3500	≤20	0.09	10000
	80	7.8	0.8	23	2.4	11	1.1	47	4.8					15000
	100	7.8	0.8	28	2.9	11	1.1	54	5.5					15000
17	50	16	1.6	34	3.5	26	2.6	70	7.1	7300	3500	≤20	0.15	10000
	80	22	2.2	43	4.4	27	2.7	87	8.9					15000
	100	24	2.4	54	5.5	39	4	108	11					15000
	120	24	2.4	54	5.5	39	4	86	8.8					15000

FSS-20-XX-C-I



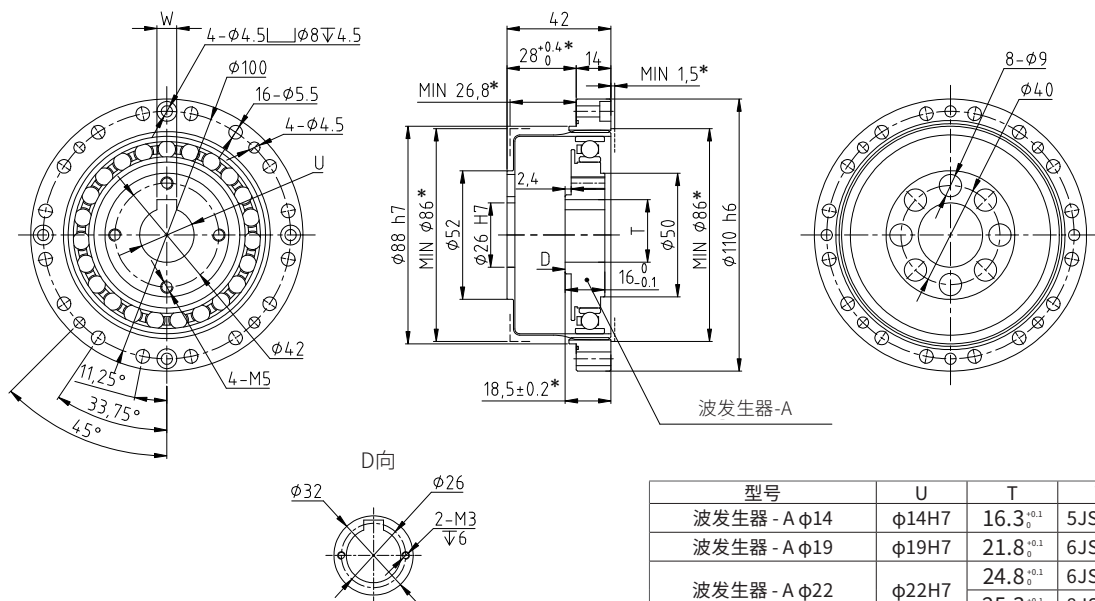
FSS-25-XX-C-I



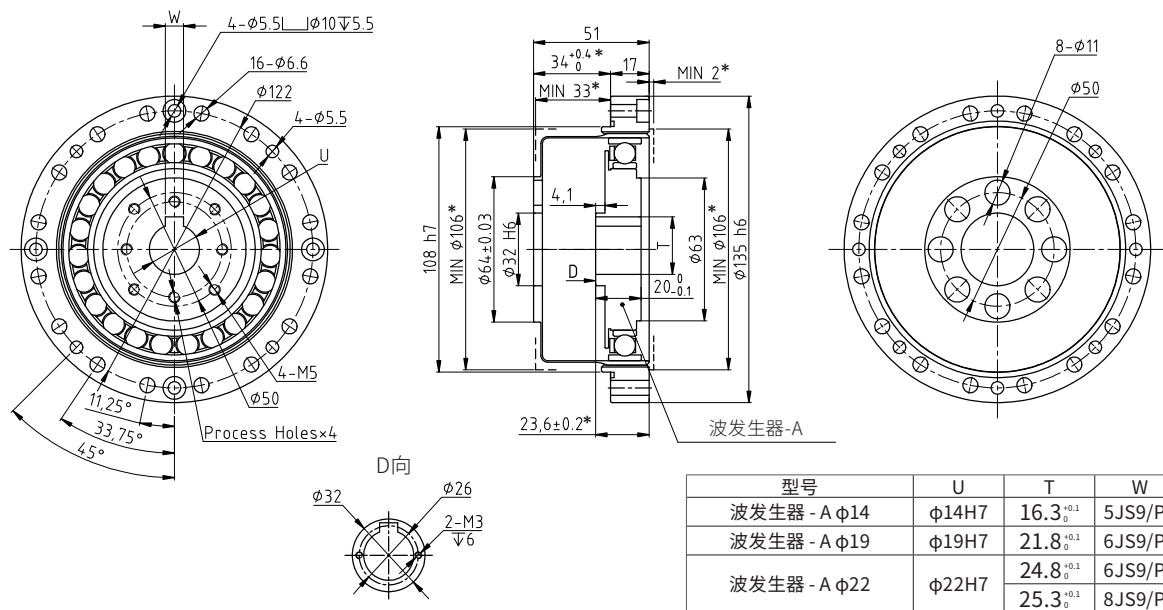
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
20	50	25	2.5	56	5.7	34	3.5	98	10	6500	3500	≤20	0.28	10000
	80	34	3.5	74	7.5	47	4.8	127	13					15000
	100	40	4.1	82	8.4	49	5	147	15					15000
	120	40	4.1	87	8.9	49	5	147	15					15000
	160	40	4.1	92	9.4	49	5	147	15					15000
25	50	39	4	98	10	55	5.6	186	19	5600	3500	≤20	0.42	10000
	80	63	6.4	137	14	87	8.9	255	26					15000
	100	67	6.8	157	16	108	11	284	29					15000
	120	67	6.8	167	17	108	11	304	31					15000
	160	67	6.8	176	18	108	11	314	32					15000

结构图

FSS-32-XX-C-I



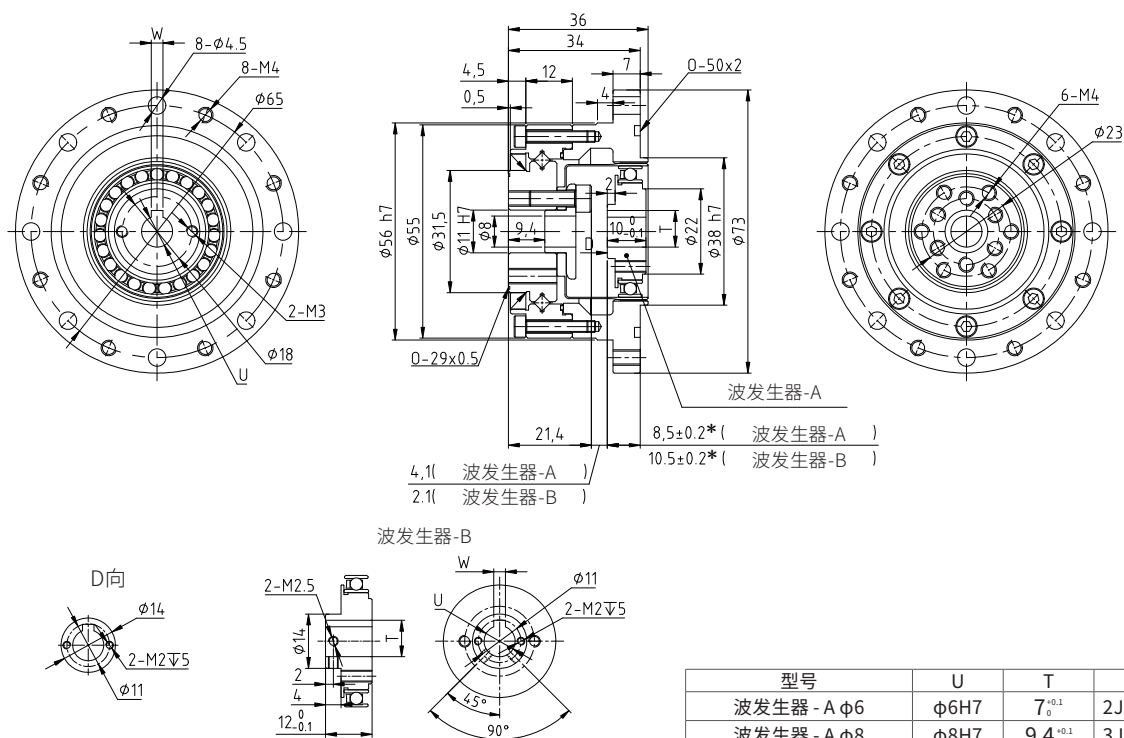
FSS-40-XX-C-I



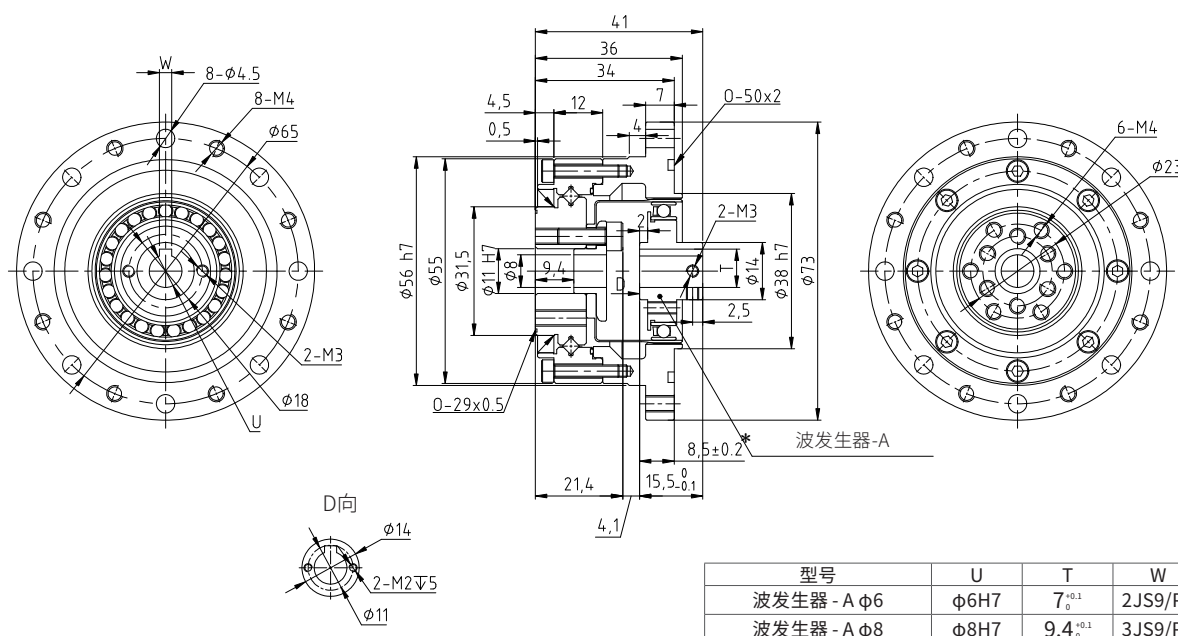
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
32	50	76	7.8	216	22	108	11	382	39	4800	3500	≤20	0.89	10000
	80	118	12	304	31	167	17	568	58					15000
	100	137	14	333	34	216	22	647	66					15000
	120	137	14	353	36	216	22	686	70					15000
	160	137	14	372	38	216	22	686	70					15000
40	50	137	14	402	41	196	20	686	70	4000	3000	≤20	1.7	10000
	80	206	21	519	53	284	29	980	100					15000
	100	265	27	568	58	372	38	1080	110					15000
	120	294	30	617	63	451	46	1180	120					15000
	160	294	30	647	66	451	46	1180	120					15000

结构图

FSS-14-XX-U-I

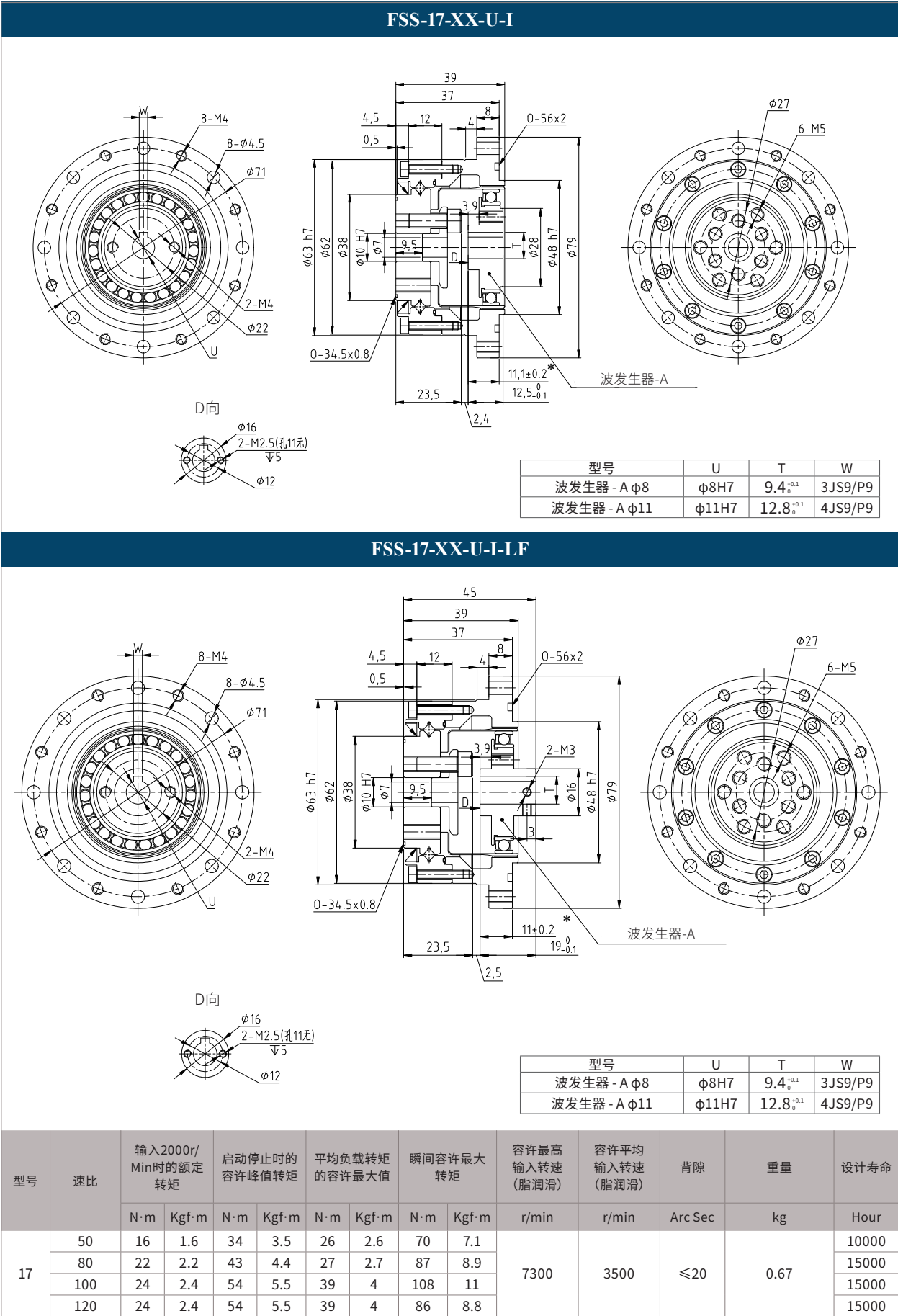


FSS-14-XX-U-I-LF

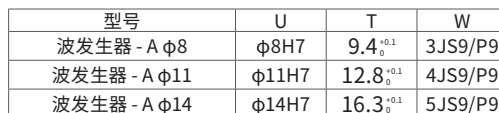


型号	速比	输入2000r/ Min时的额定 转矩		启动停止时的 容许峰值转矩		平均负载转矩 的容许最大值		瞬间容许最大 转矩		容许最高 输入转速 (脂润滑)	容许平均 输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
14	50	5.4	0.55	18	18	6.9	0.7	35	3.6	8500	3500	≤20	0.51	10000
	80	7.8	0.8	23	2.4	11	1.1	47	4.8					15000
	100	7.8	0.8	28	2.9	11	1.1	54	5.5					15000

结构图



FSS-20-XX-U-I

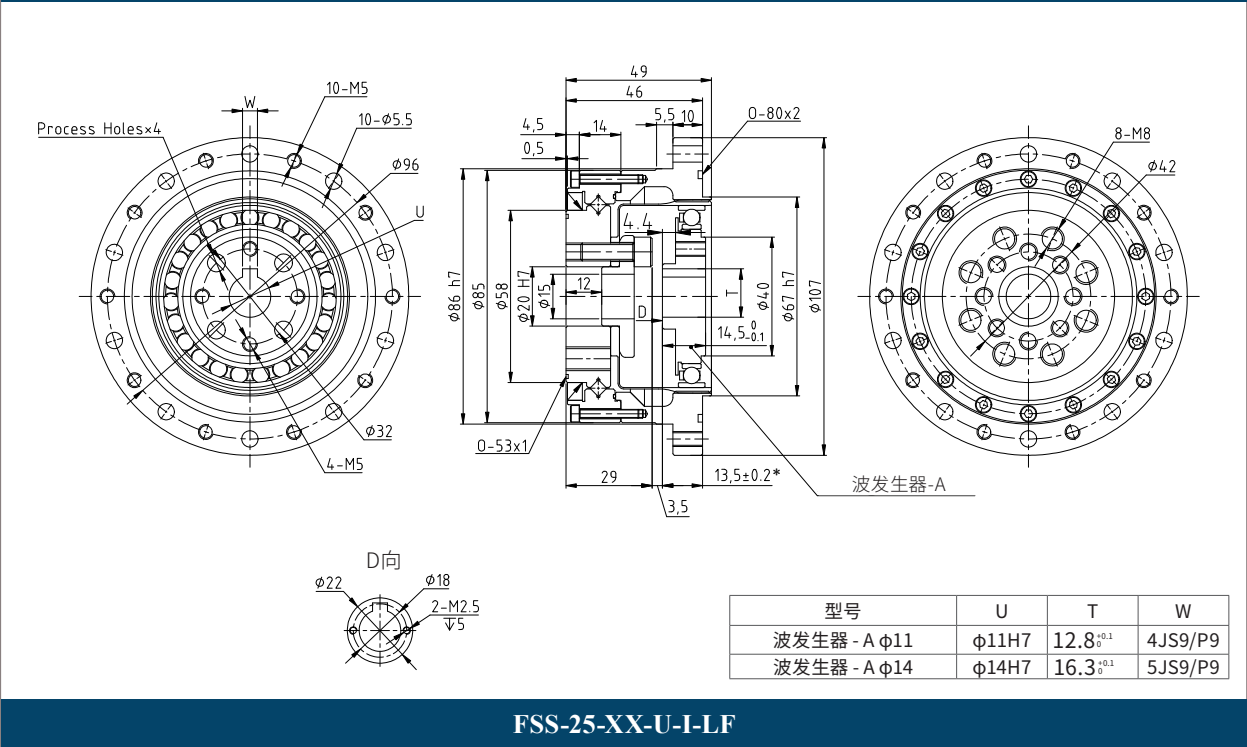


型号	U	T	W
波发生器 - A φ8	φ8H7	9.4 ^{+0.1}	3JS9/P9
波发生器 - A φ11	φ11H7	12.8 ^{+0.1}	4JS9/P9
波发生器 - A φ14	φ14H7	16.3 ^{+0.1}	5JS9/P9

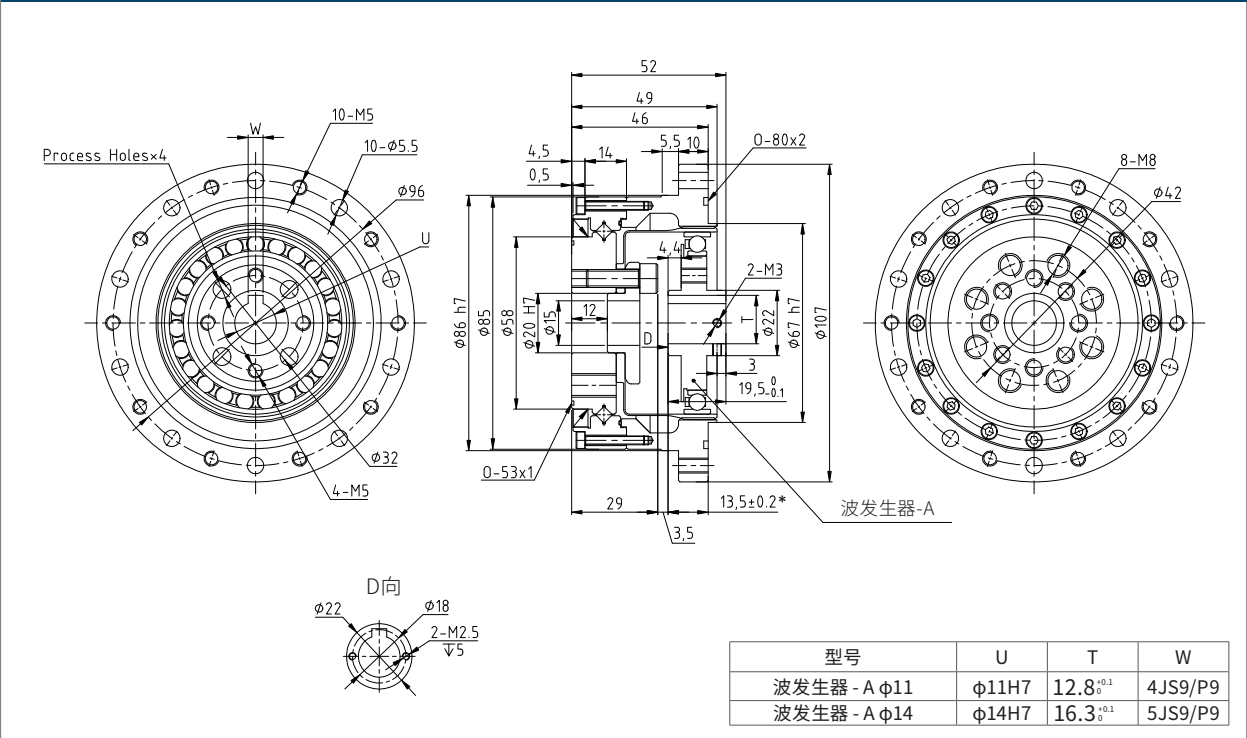
Laifual 39

结构图

FSS-25-XX-U-I



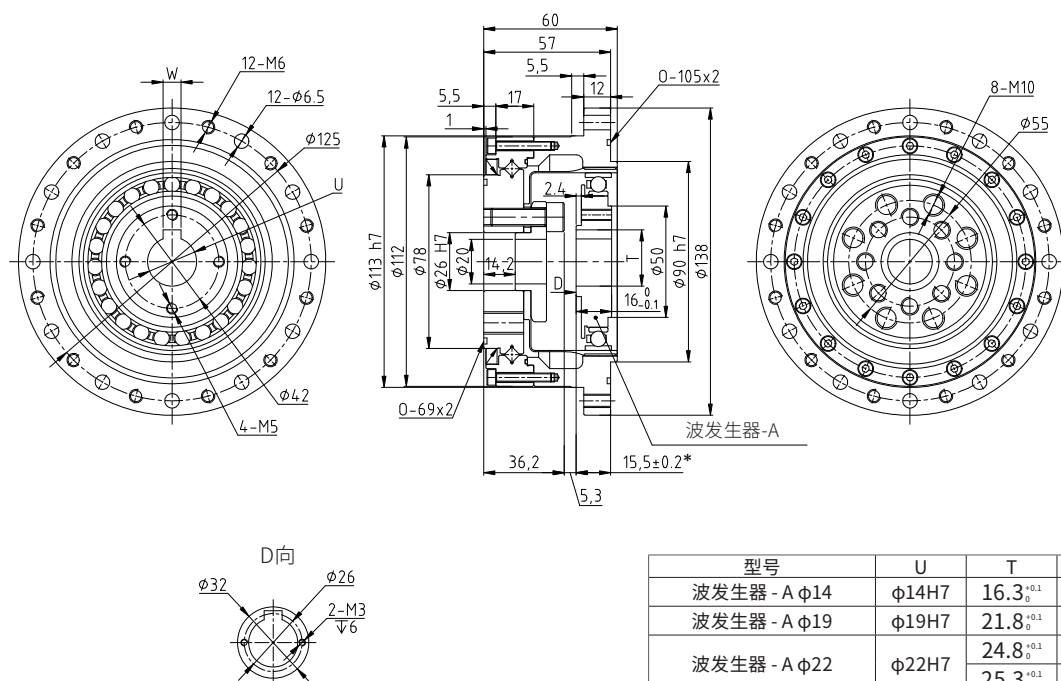
FSS-25-XX-U-I-LF



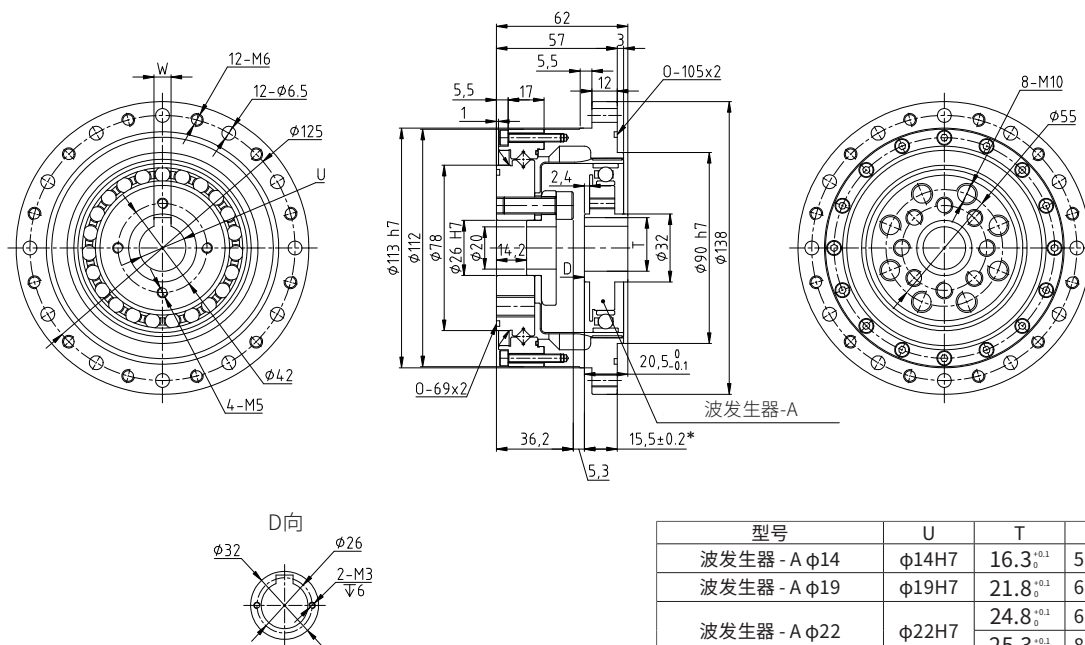
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
25	50	39	4	98	10	55	5.6	186	19	5600	3500	≤20	1.46	10000
	80	63	6.4	137	14	87	8.9	255	26					15000
	100	67	6.8	157	16	108	11	284	29					15000
	120	67	6.8	167	17	108	11	304	31					15000
	160	67	6.8	176	18	108	11	314	32					15000

结构图

FSS-32-XX-U-I



FSS-32-XX-U-I-LF

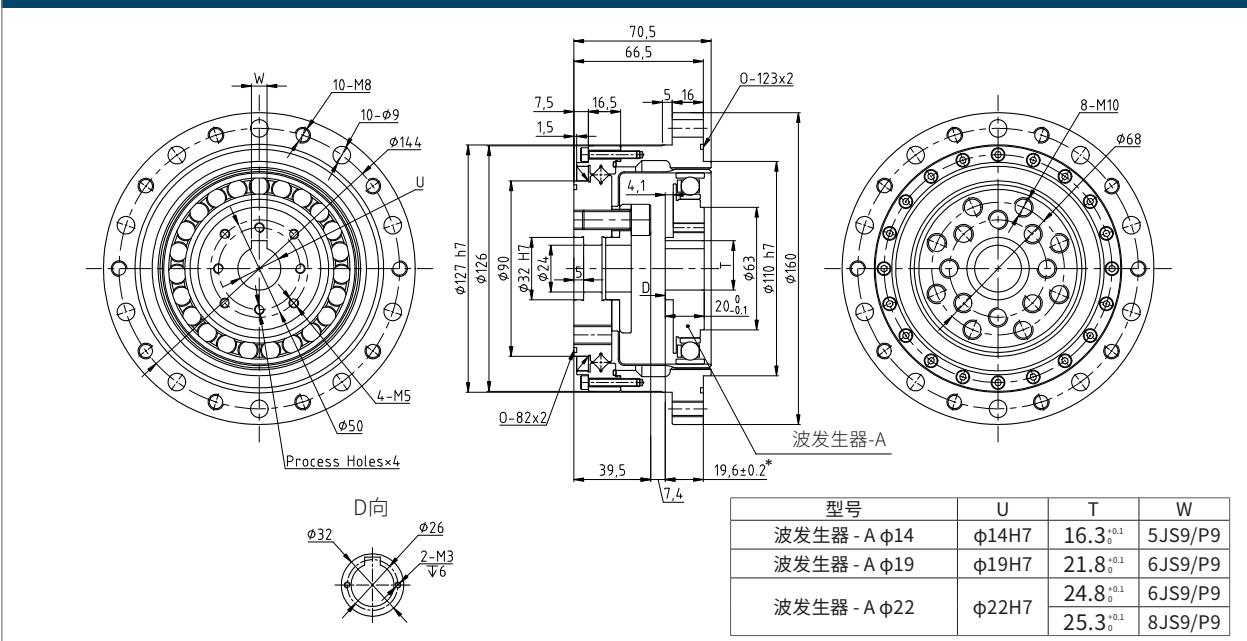


型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
32	50	76	7.8	216	22	108	11	382	39	4800	3500	≤20	3.11	10000
	80	118	12	304	31	167	17	568	58					15000
	100	137	14	333	34	216	22	647	66					15000
	120	137	14	353	36	216	22	686	70					15000
	160	137	14	372	38	216	22	686	70					15000

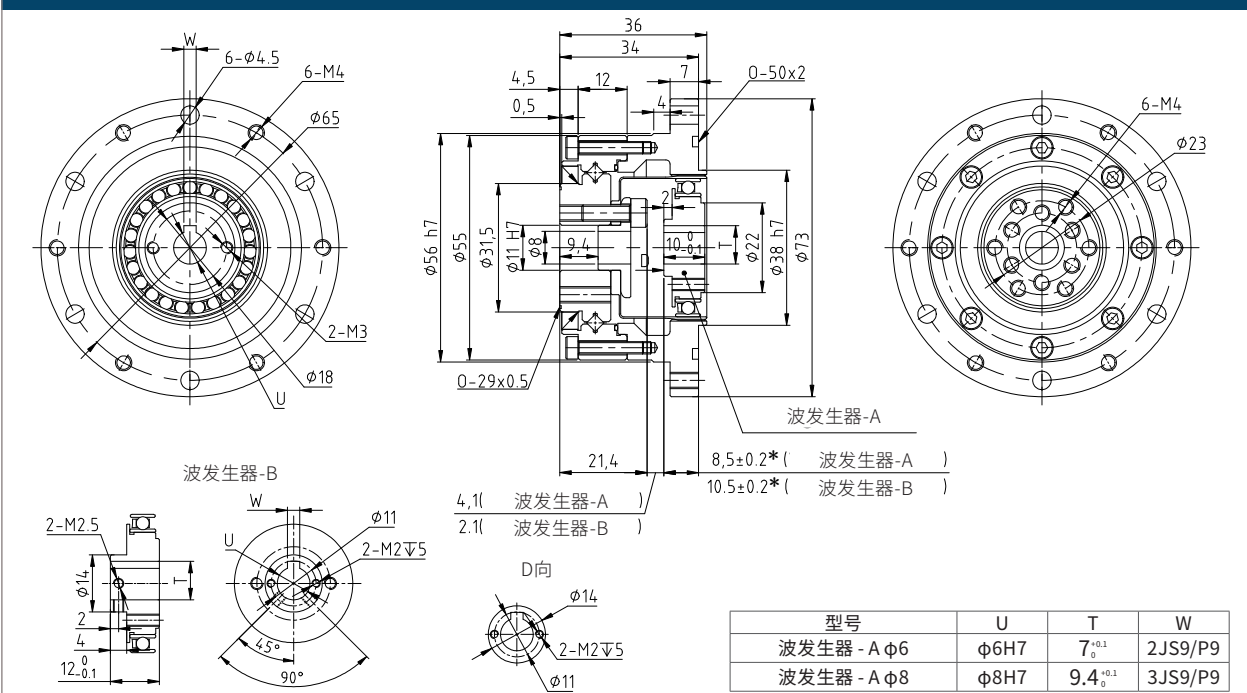
FSS-32-XX-U-I
FSS-32-XX-U-I-LF

结构图

FSS-40-XX-U-I



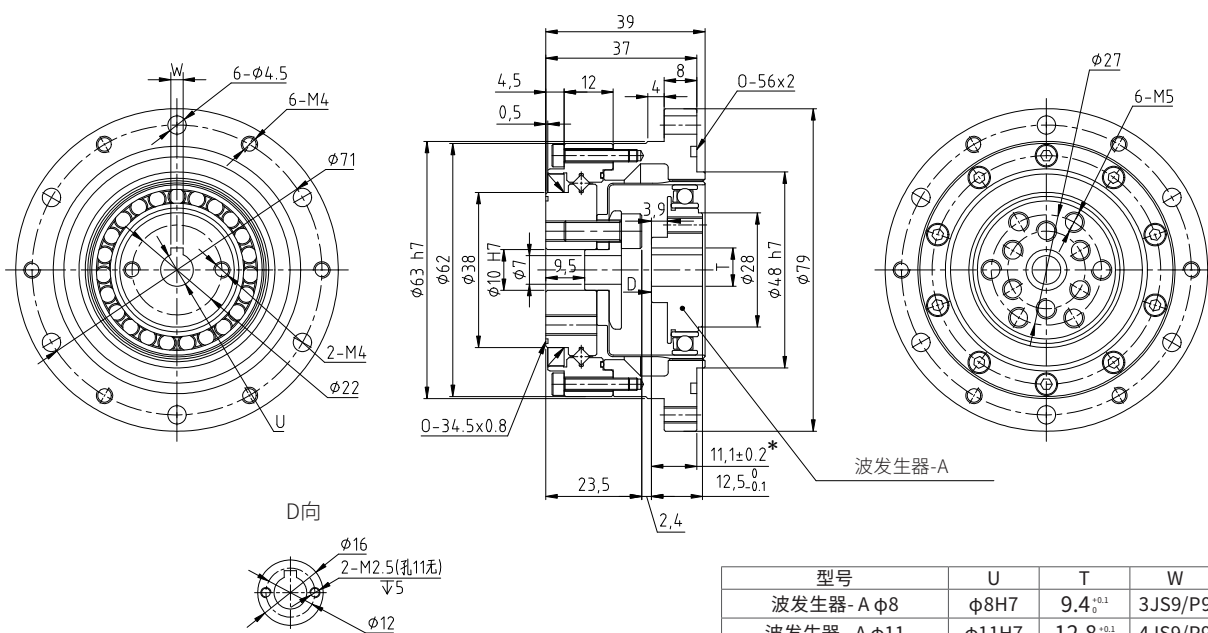
FSF-14-XX-U-I



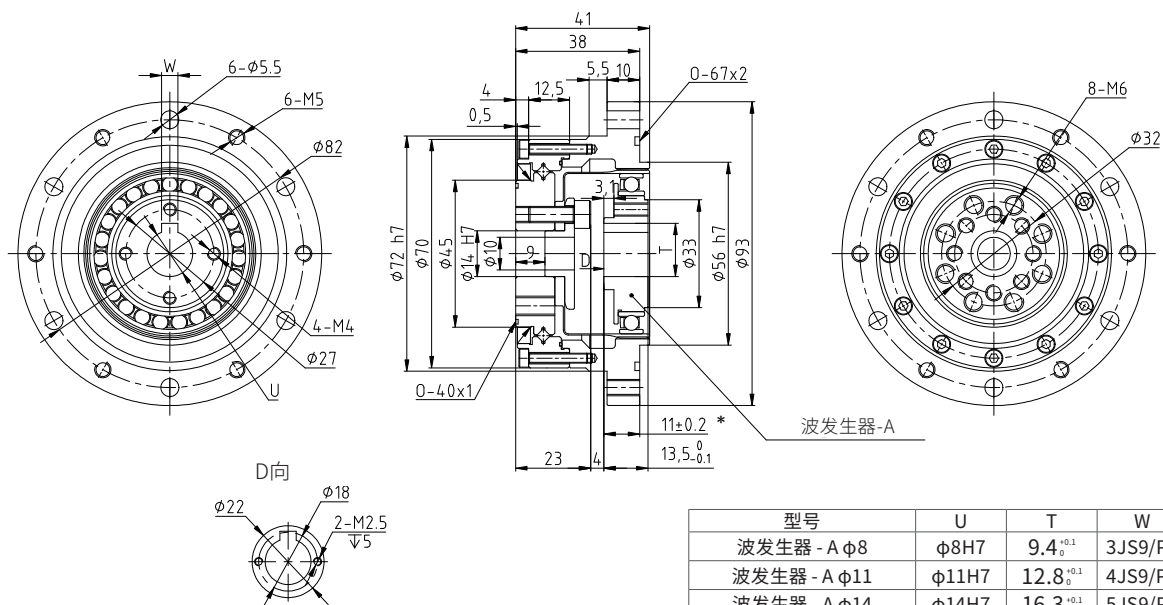
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
40	50	137	14	402	41	196	20	686	70	4000	3000	≤20	4.6	10000
	80	206	21	519	53	284	29	980	100					15000
	100	265	27	568	58	372	38	1080	110					15000
	120	294	30	617	63	451	46	1180	120					15000
	160	294	30	647	66	451	46	1180	120					15000
14	50	5.4	0.55	18	18	6.9	0.7	35	3.6	8500	3500	≤20	0.25	10000
	80	7.8	0.8	23	2.4	11	1.1	47	4.8					15000
	100	7.8	0.8	28	2.9	11	1.1	54	5.5					15000

结构图

FSF-17-XX-U-I



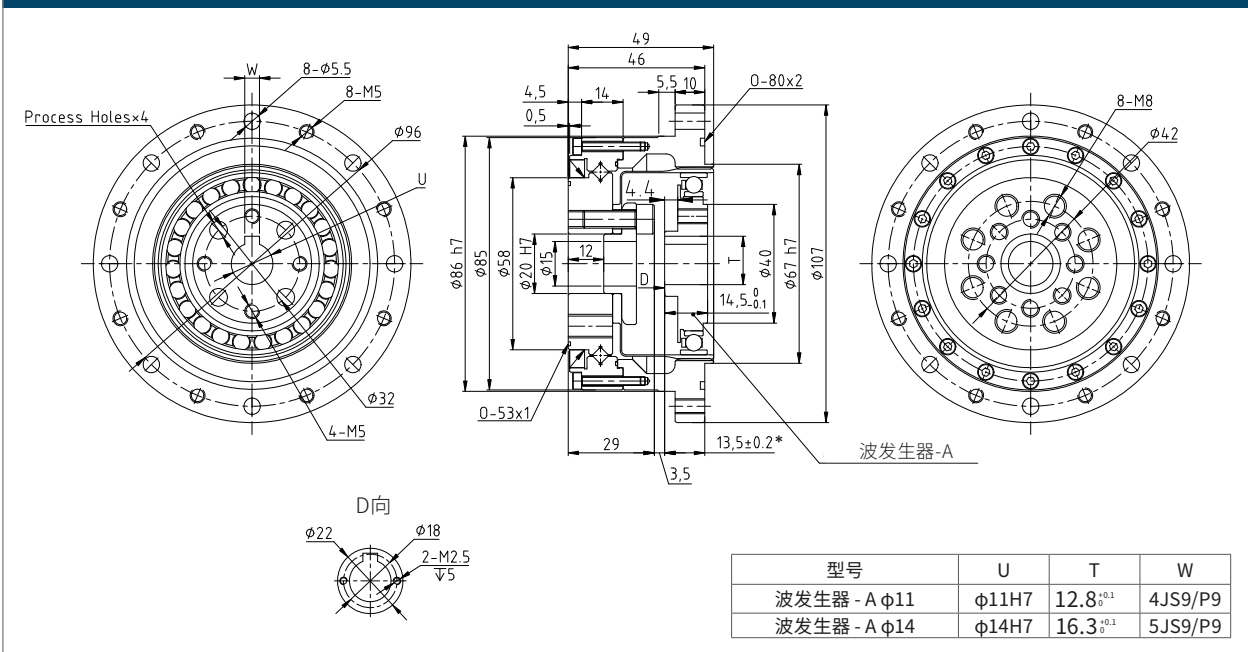
FSF-20-XX-U-I



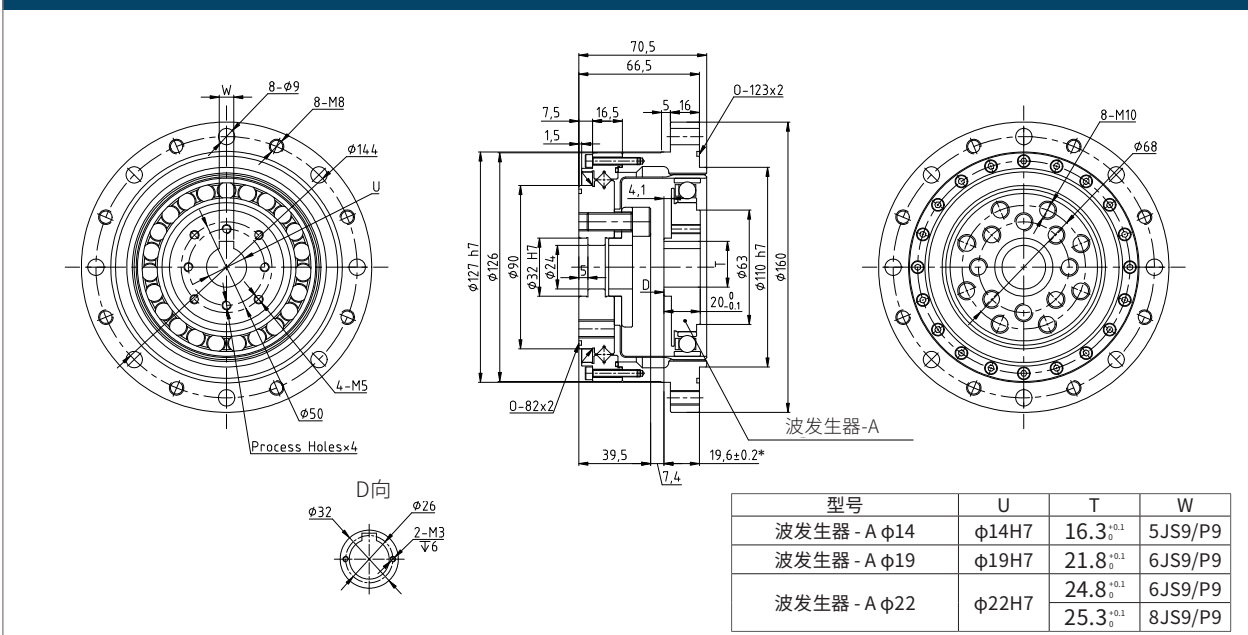
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
17	50	16	1.6	34	3.5	26	2.6	70	7.1	7300	3500	≤20	0.67	10000
	80	22	2.2	43	4.4	27	2.7	87	8.9					15000
	100	24	2.4	54	5.5	39	4	108	11					15000
	120	24	2.4	54	5.5	39	4	86	8.8					15000
20	50	25	2.5	56	5.7	34	3.5	98	10	6500	3500	≤20	0.96	10000
	80	34	3.5	74	7.5	47	4.8	127	13					15000
	100	40	4.1	82	8.4	49	5	147	15					15000
	120	40	4.1	87	8.9	49	5	147	15					15000
	160	40	4.1	92	9.4	49	5	147	15					15000

结构图

FSF-25-XX-U-I



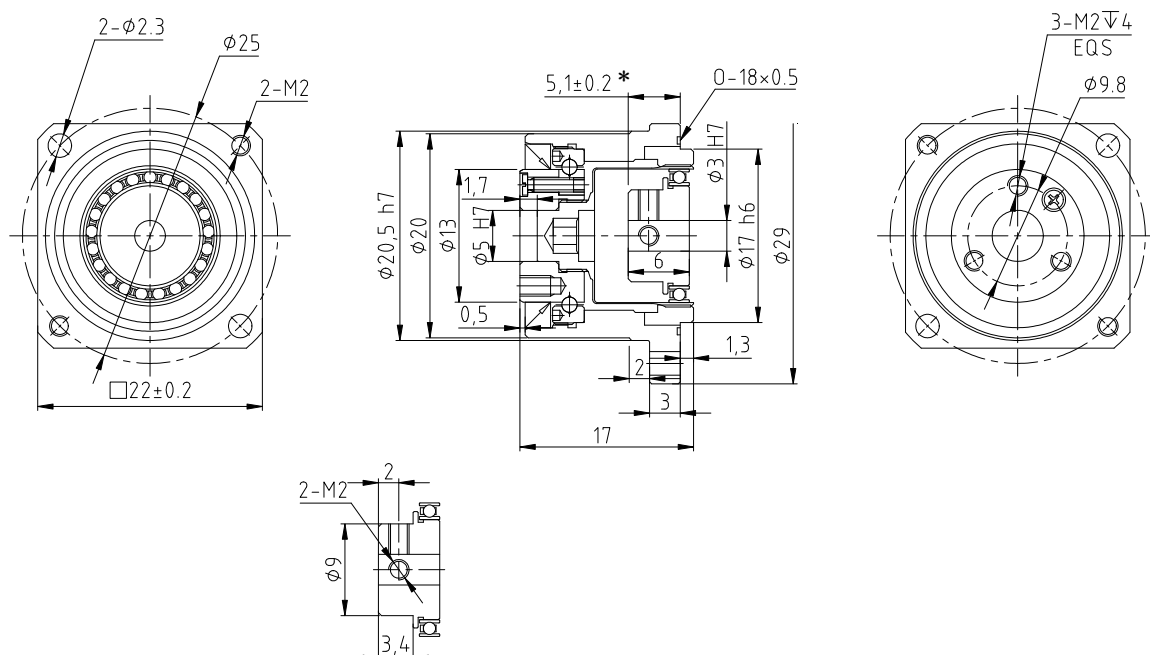
FSF-40-XX-U-I



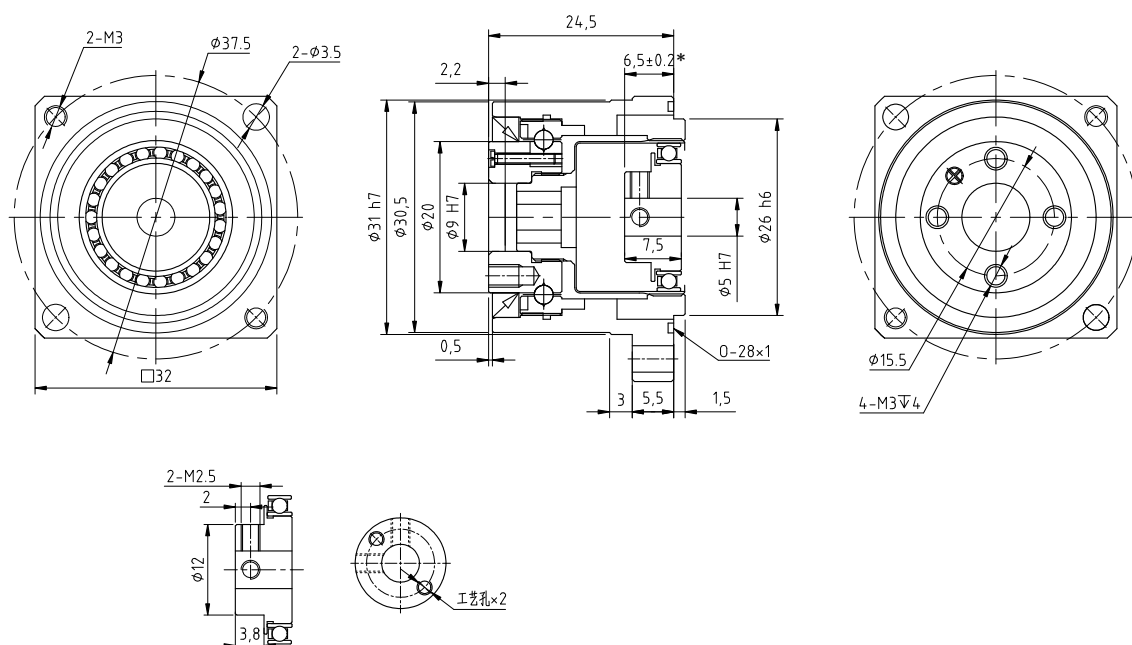
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
25	50	39	4	98	10	55	5.6	186	19	5600	3500	≤ 20	1.46	10000
	80	63	6.4	137	14	87	8.9	255	26					15000
	100	67	6.8	157	16	108	11	284	29					15000
	120	67	6.8	167	17	108	11	304	31					15000
	160	67	6.8	176	18	108	11	314	32					15000
40	50	137	14	402	41	196	20	686	70	4000	3000	≤ 20	4.6	10000
	80	206	21	519	53	284	29	980	100					15000
	100	265	27	568	58	372	38	1080	110					15000
	120	294	30	617	63	451	46	1180	120					15000
	160	294	30	647	66	451	46	1180	120					15000

结构图

FSN-5-XX-U-I



FSN-8-XX-U-I

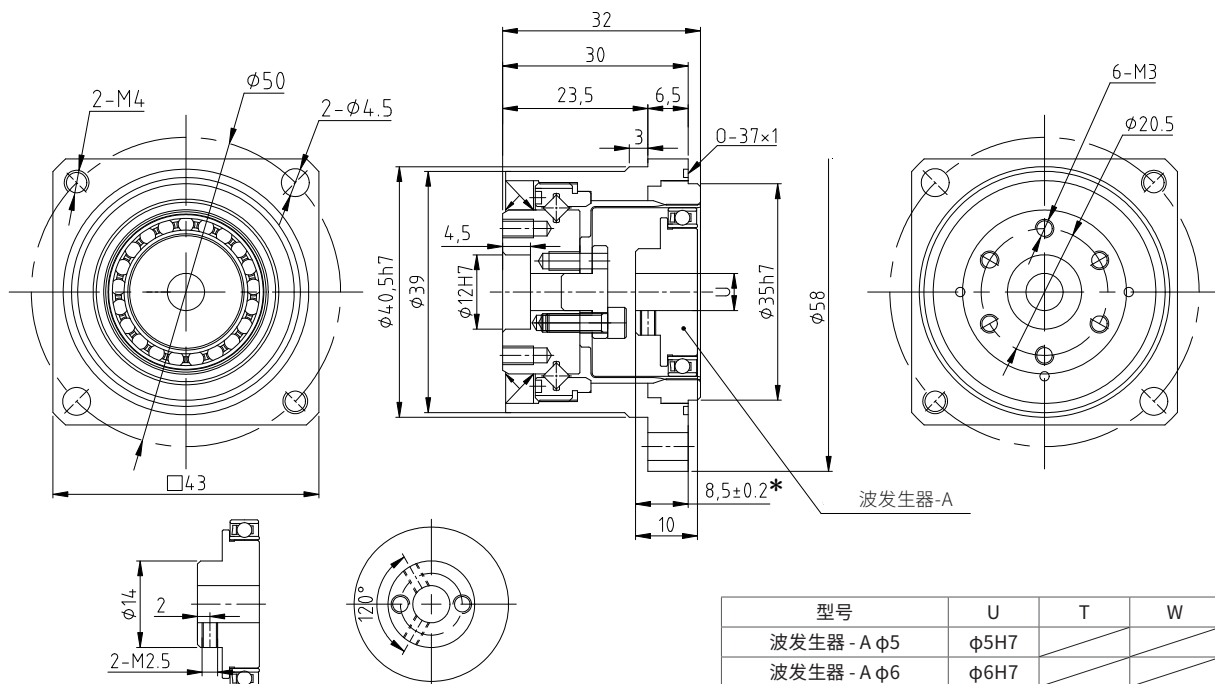


型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
5	50	0.4	0.04	0.9	0.09	0.53	0.05	1.8	0.18	10000	6500	≤60	0.025	10000
	100	0.6	0.06	1.4	0.14	0.94	0.1	2.7	0.28					10000
8	50	1.8	0.18	3.3	0.34	2.3	0.23	6.6	0.67	8500	3500	≤30	0.08	10000
	100	2.4	0.24	4.8	0.49	3.3	0.34	9	0.92					10000

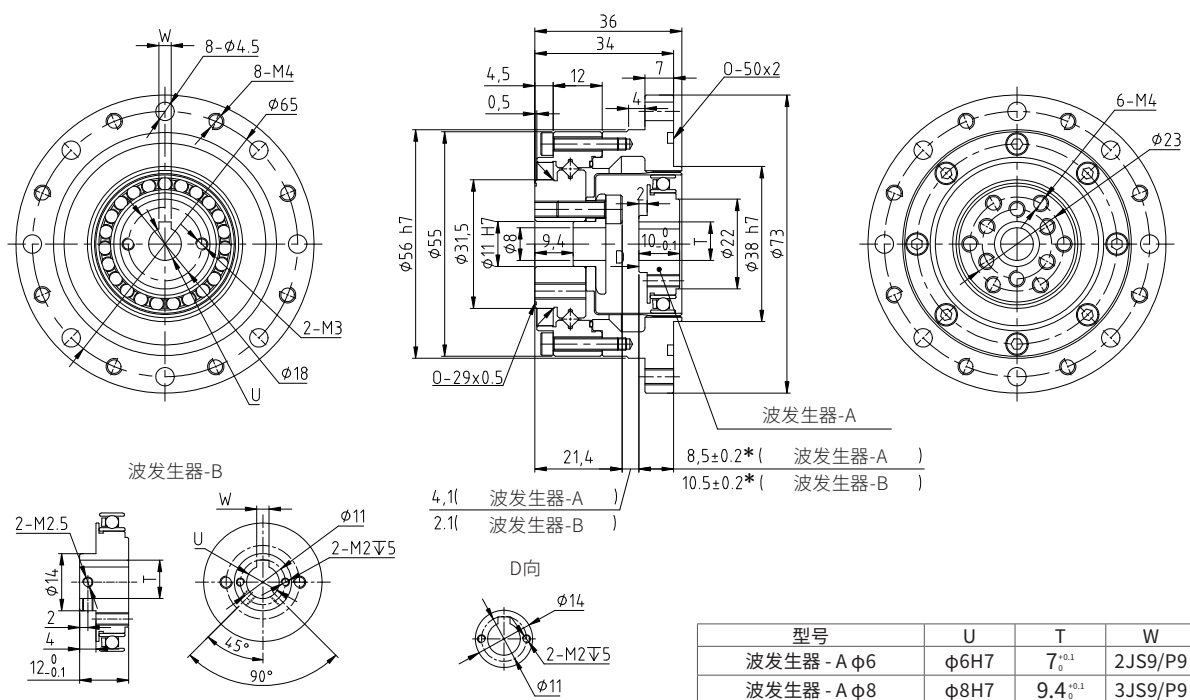
FSN-5-XX-U-I
FSN-8-XX-U-I

结构图

FSN-11-XX-U-I



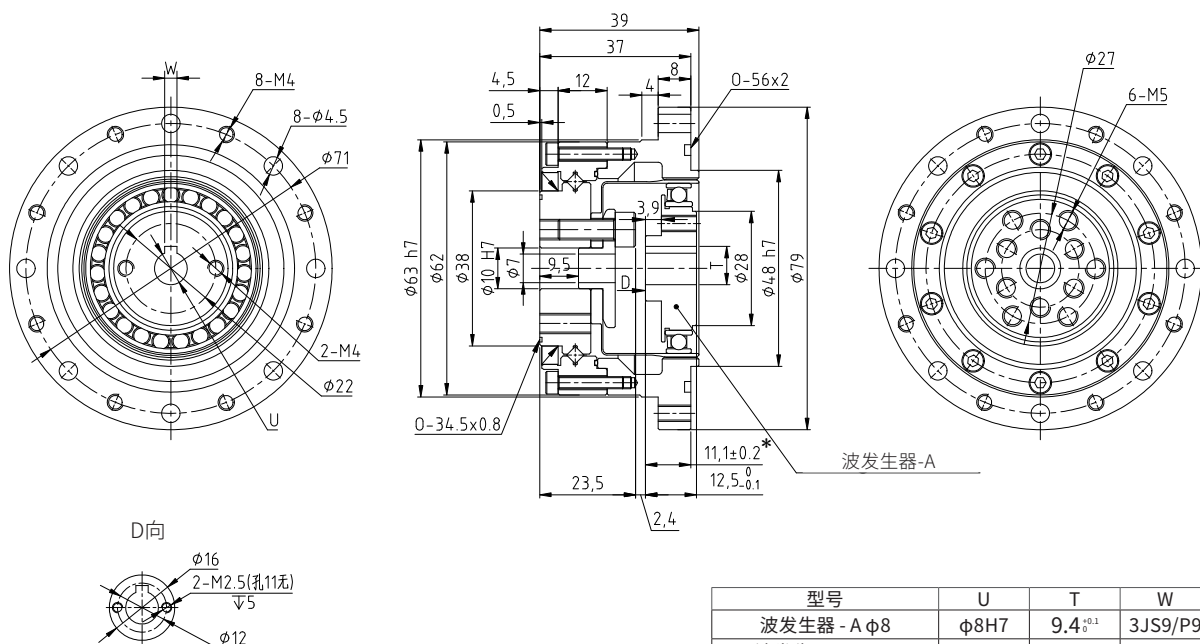
FSN-14-XX-U-I



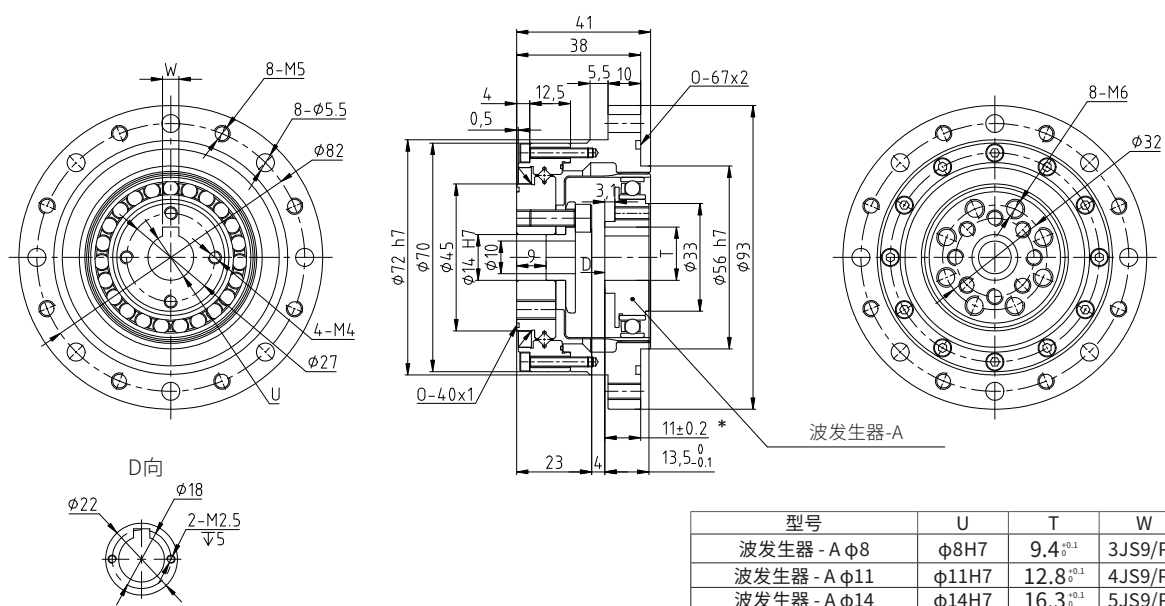
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
11	50	3.5	0.36	8.3	0.85	5.5	0.56	17	1.73	8500	3500	≤ 30	0.17	10000
	100	5	0.51	11	1.12	8.9	0.91	25	2.55					10000
14	50	5.4	0.55	18	1.8	6.9	0.7	35	3.6	8500	3500	≤ 20	0.39	10000
	80	7.8	0.8	23	2.4	11	1.1	47	4.8					15000
	100	7.8	0.8	28	2.9	11	1.1	54	5.5					15000

结构图

FSN-17-XX-U-I



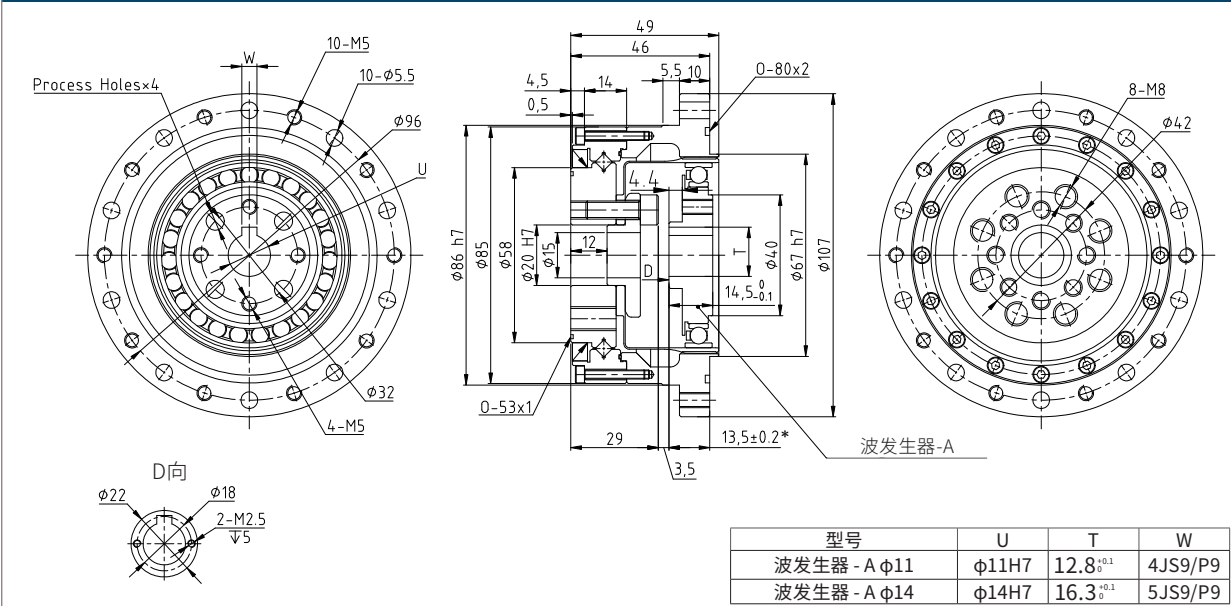
FSN-20-XX-U-I



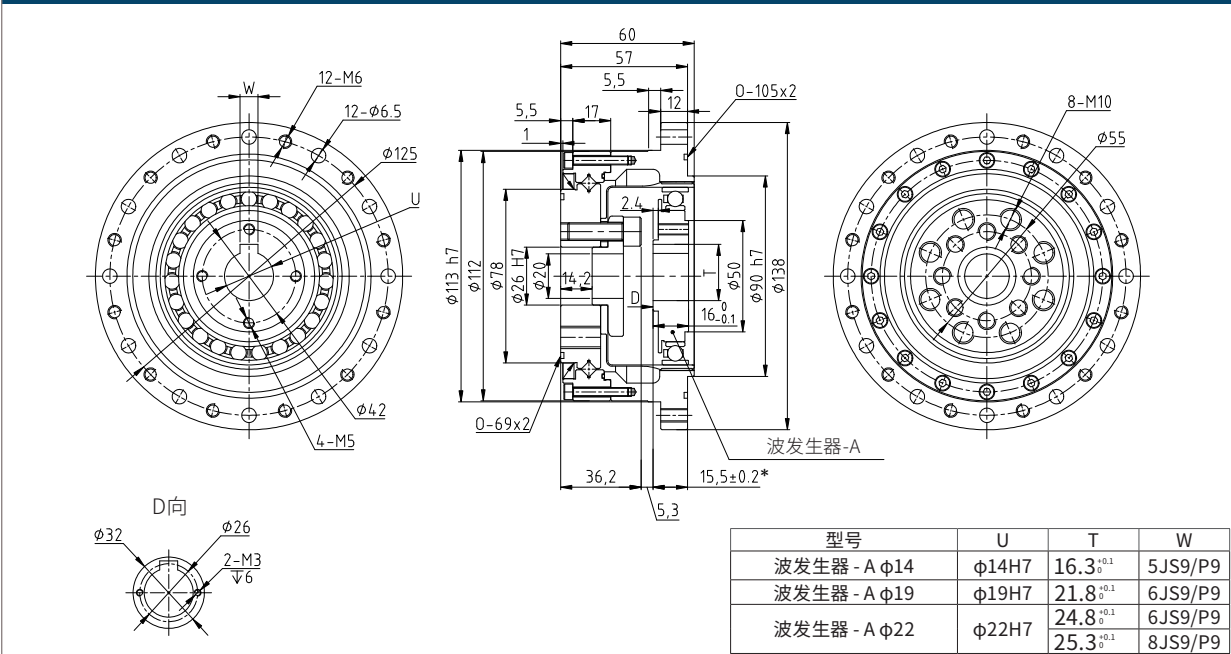
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
17	50	16	1.6	34	3.5	26	2.6	70	7.1	7300	3500	≤20	0.52	10000
	80	22	2.2	43	4.4	27	2.7	87	8.9					15000
	100	24	2.4	54	5.5	39	4	108	11					15000
	120	24	2.4	54	5.5	39	4	86	8.8					15000
20	50	25	2.5	56	5.7	34	3.5	98	10	6500	3500	≤20	0.73	10000
	80	34	3.5	74	7.5	47	4.8	127	13					15000
	100	40	4.1	82	8.4	49	5	147	15					15000
	120	40	4.1	87	8.9	49	5	147	15					15000
	160	40	4.1	92	9.4	49	5	147	15					15000

结构图

FSN-25-XX-U-I

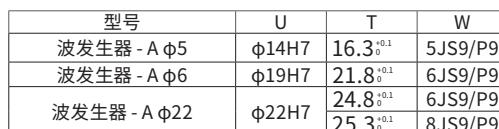


FSN-32-XX-U-I



型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m					
25	50	39	4	98	10	55	5.6	186	19	5600	3500	≤20	1.14	10000
	80	63	6.4	137	14	87	8.9	255	26					15000
	100	67	6.8	157	16	108	11	284	29					15000
	120	67	6.8	167	17	108	11	304	31					15000
	160	67	6.8	176	18	108	11	314	32					15000
32	50	76	7.8	216	22	108	11	382	39	4800	3500	≤20	2.47	10000
	80	118	12	304	31	167	17	568	58					15000
	100	137	14	333	34	216	22	647	66					15000
	120	137	14	353	36	216	22	686	70					15000
	160	137	14	372	38	216	22	686	70					15000

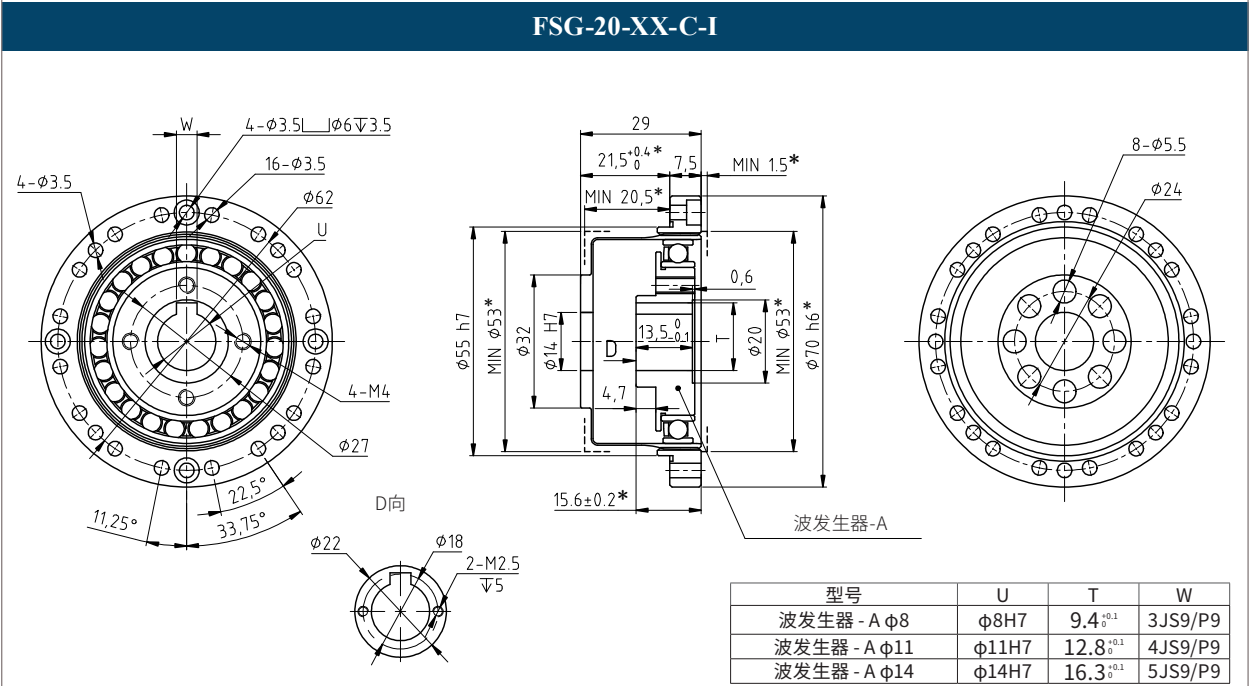
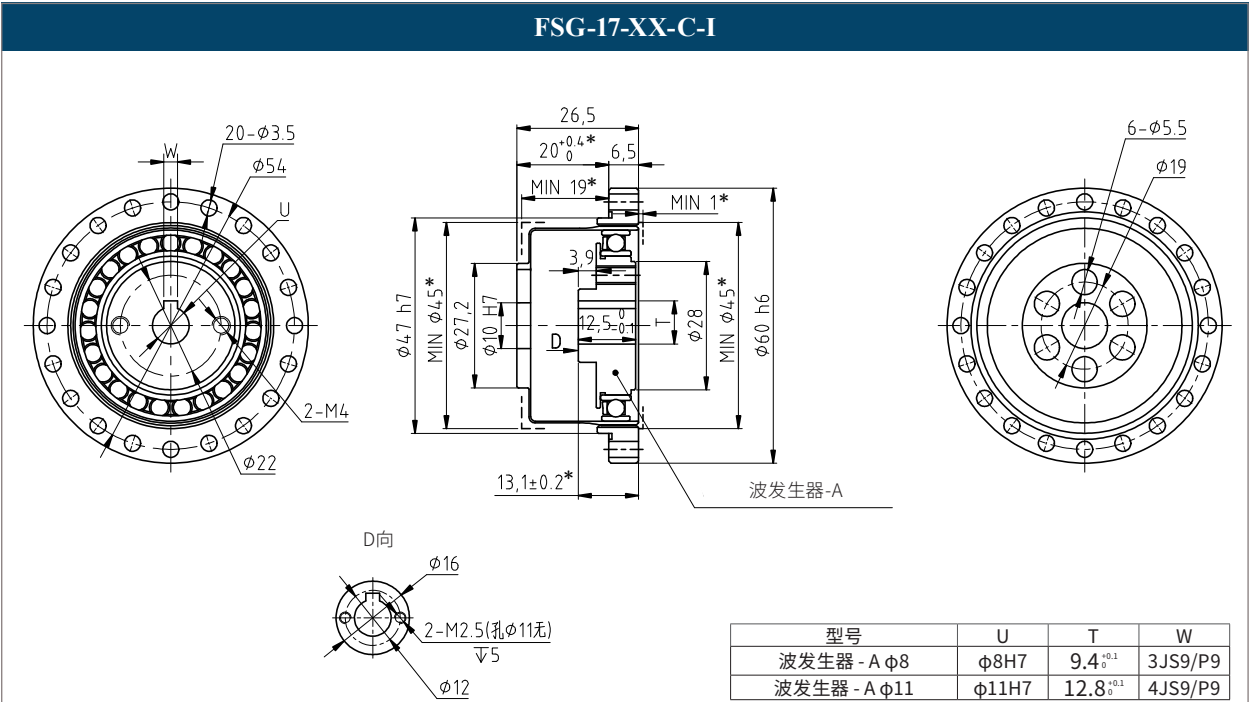
FSN-40-XX-U-I



型号	U	T	W
波发生器 - A/B $\phi 6$	$\phi 6H7$	$7^{+0.1}_0$	2JS9/P9
波发生器 - A/B $\phi 8$	$\phi 8H7$	$9.4^{+0.1}_0$	3JS9/P9

Laifual 49

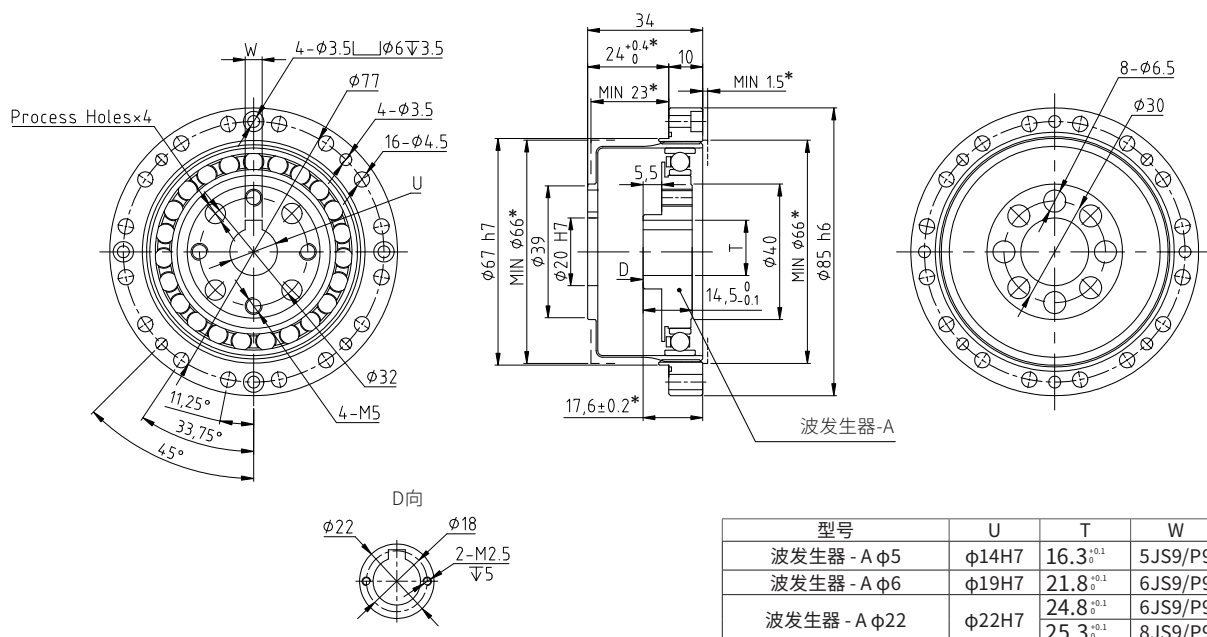
结构图



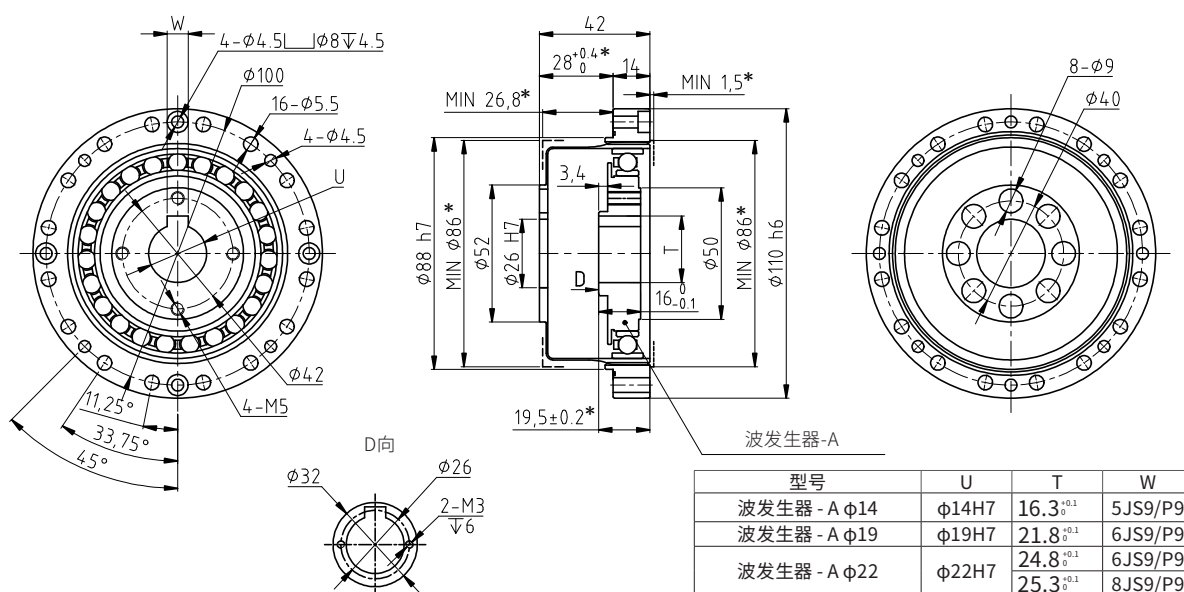
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
17	50	21	2.1	44	4.5	34	3.4	91	9	7300	3500	≤20	0.15	10000
	80	29	2.9	56	5.7	35	3.6	113	12					15000
	100	31	3.2	70	7.2	51	5.2	143	15					15000
	120	31	3.2	70	7.2	51	5.2	112	11					15000
20	50	33	3.3	73	7.4	44	4.5	127	13	6500	3500	≤20	0.28	10000
	80	44	4.5	96	9.8	61	6.2	165	17					15000
	100	52	5.3	107	10.9	64	6.5	191	20					15000
	120	52	5.3	113	11.5	64	6.5	191	20					15000
	160	52	5.3	120	12.2	64	6.5	191	20					15000

结构图

FSG-25-XX-C-I

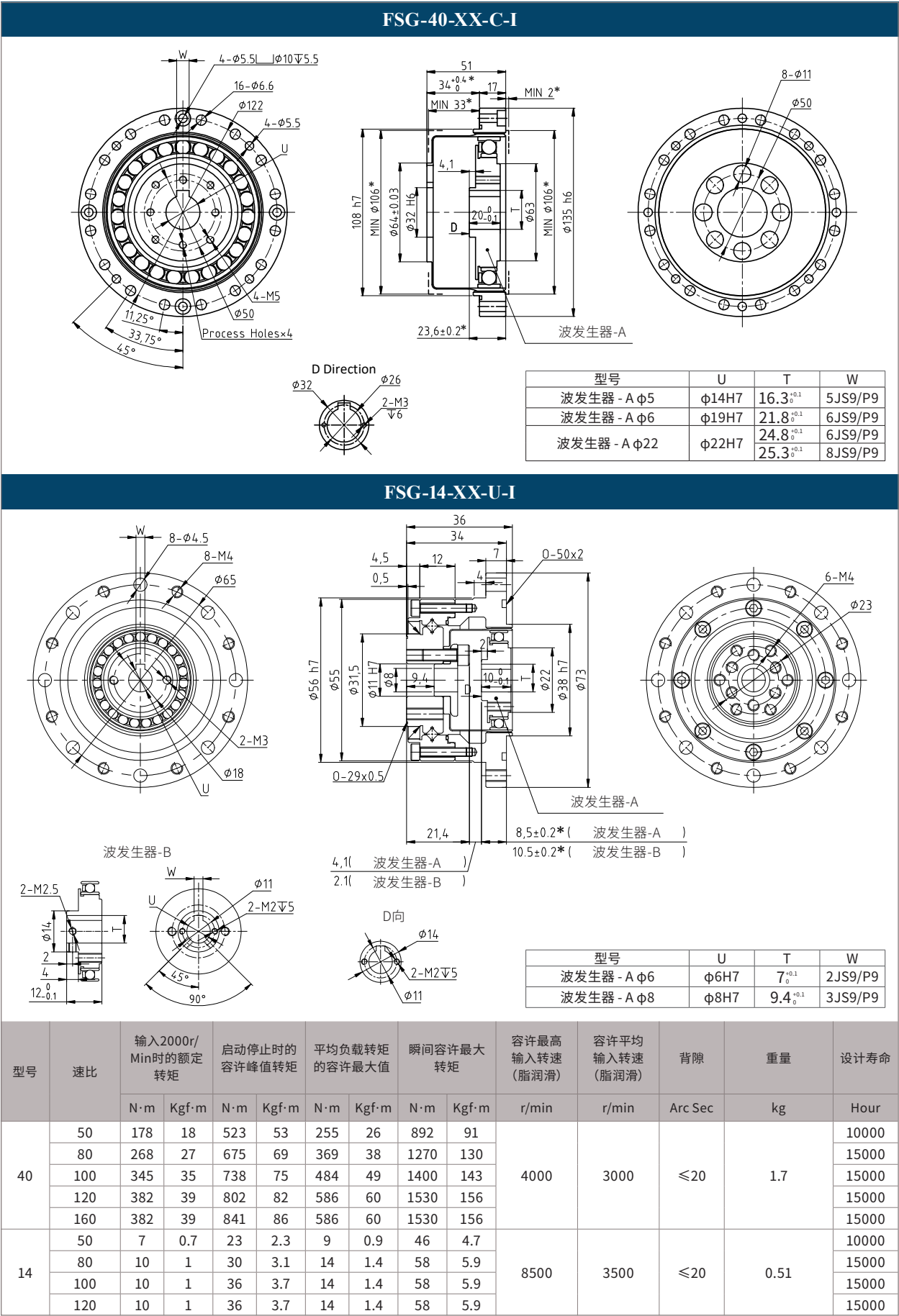


FSG-32-XX-C-I



型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
25	50	51	5.2	127	13	72	7.3	242	25	5600	3500	≤ 20	0.42	10000
	80	82	8.4	178	18	113	12	332	34					15000
	100	87	8.9	204	21	140	14	369	38					15000
	120	87	8.9	217	22	140	14	395	40					15000
	160	87	8.9	229	23	140	14	408	42					15000
32	50	99	10	281	29	140	14	497	51	4800	3500	≤ 20	0.89	10000
	80	153	16	395	40	217	22	738	75					15000
	100	178	18	433	44	281	29	841	86					15000
	120	178	18	459	47	281	29	892	91					15000
	160	179	18	484	49	281	29	892	91					15000

结构图



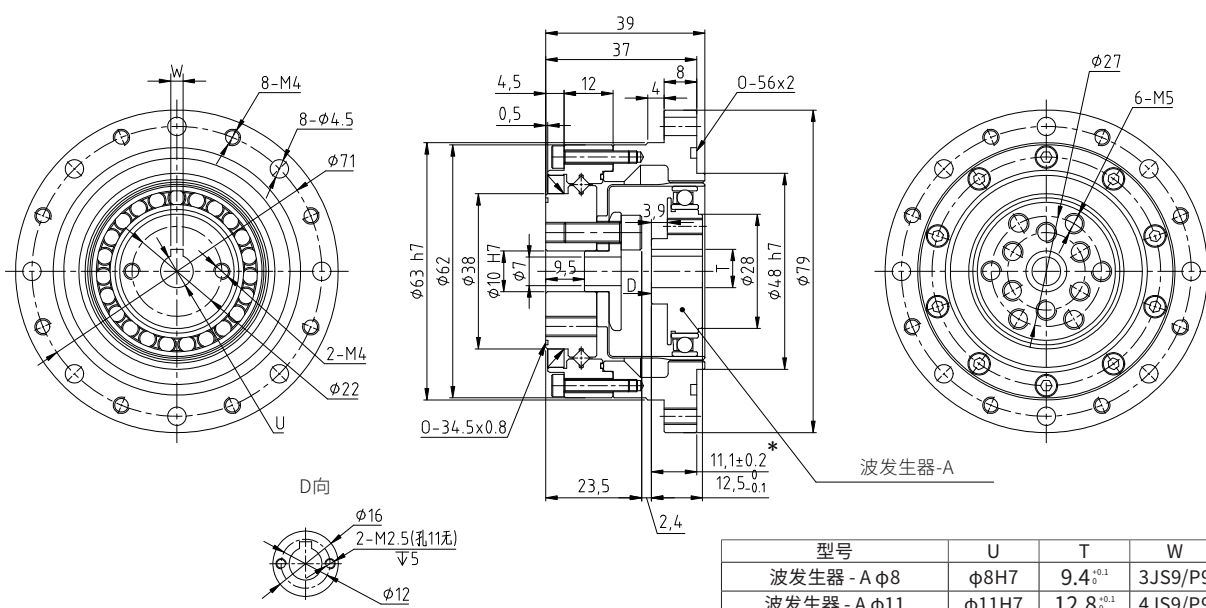
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
40	50	178	18	523	53	255	26	892	91	4000	3000	≤ 20	1.7	10000
	80	268	27	675	69	369	38	1270	130					15000
	100	345	35	738	75	484	49	1400	143					15000
	120	382	39	802	82	586	60	1530	156					15000
	160	382	39	841	86	586	60	1530	156					15000
14	50	7	0.7	23	2.3	9	0.9	46	4.7	8500	3500	≤ 20	0.51	10000
	80	10	1	30	3.1	14	1.4	58	5.9					15000
	100	10	1	36	3.7	14	1.4	58	5.9					15000
	120	10	1	36	3.7	14	1.4	58	5.9					15000

52

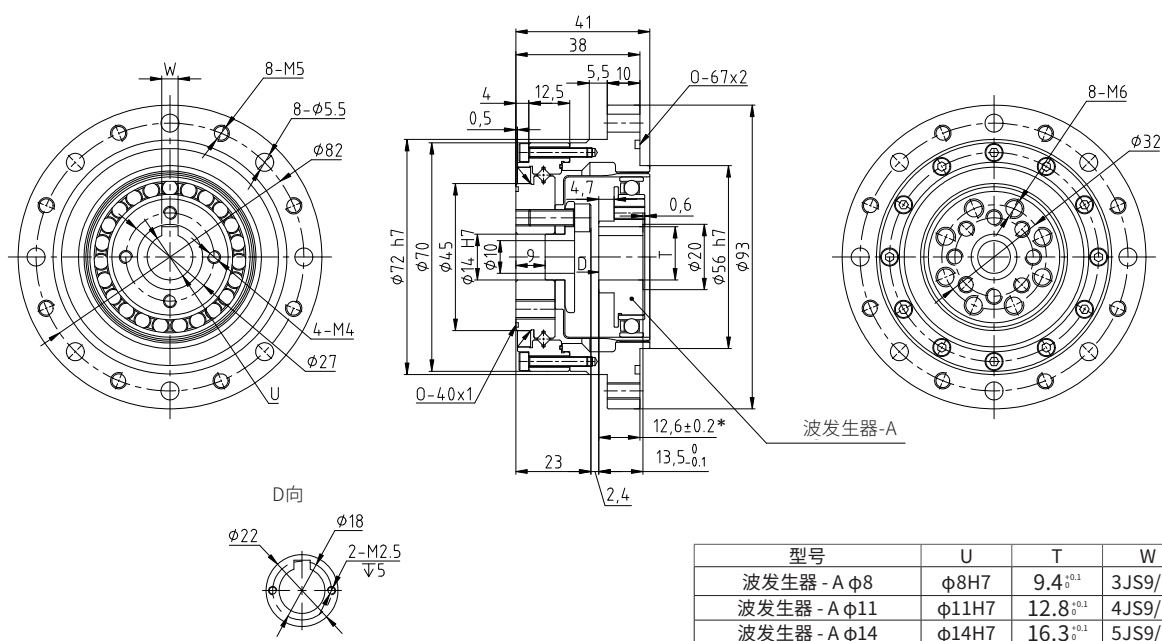
Laifual

结构图

FSG-17-XX-U-I

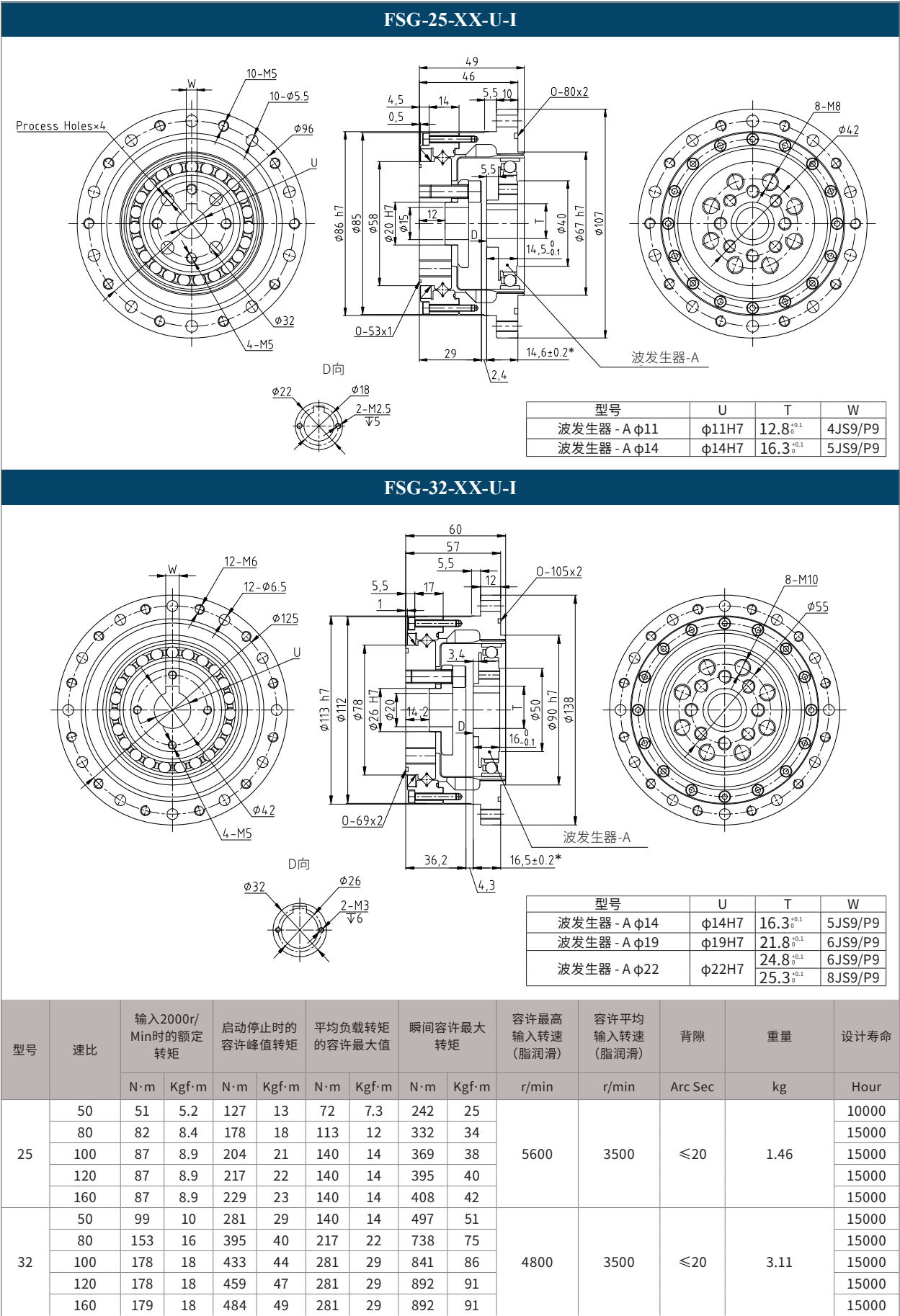


FSG-20-XX-U-I



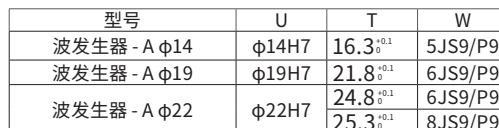
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
17	50	21	2.1	44	4.5	34	3.4	91	9	7300	3500	≤20	0.67	10000
	80	29	2.9	56	5.7	35	3.6	109	11					15000
	100	31	3.2	70	7.2	51	5.2	109	11					15000
	120	31	3.2	70	7.2	51	5.2	109	11					15000
20	50	33	3.3	73	7.4	44	4.5	127	13	6500	3500	≤20	0.96	10000
	80	44	4.5	96	9.8	61	6.2	165	17					15000
	100	52	5.3	107	10.9	64	6.5	191	20					15000
	120	52	5.3	113	11.5	64	6.5	191	20					15000
	160	52	5.3	120	12.2	64	6.5	191	20					15000

结构图



FSG-25-XX-U-I
FSG-32-XX-U-I

FSG-40-XX-U-I



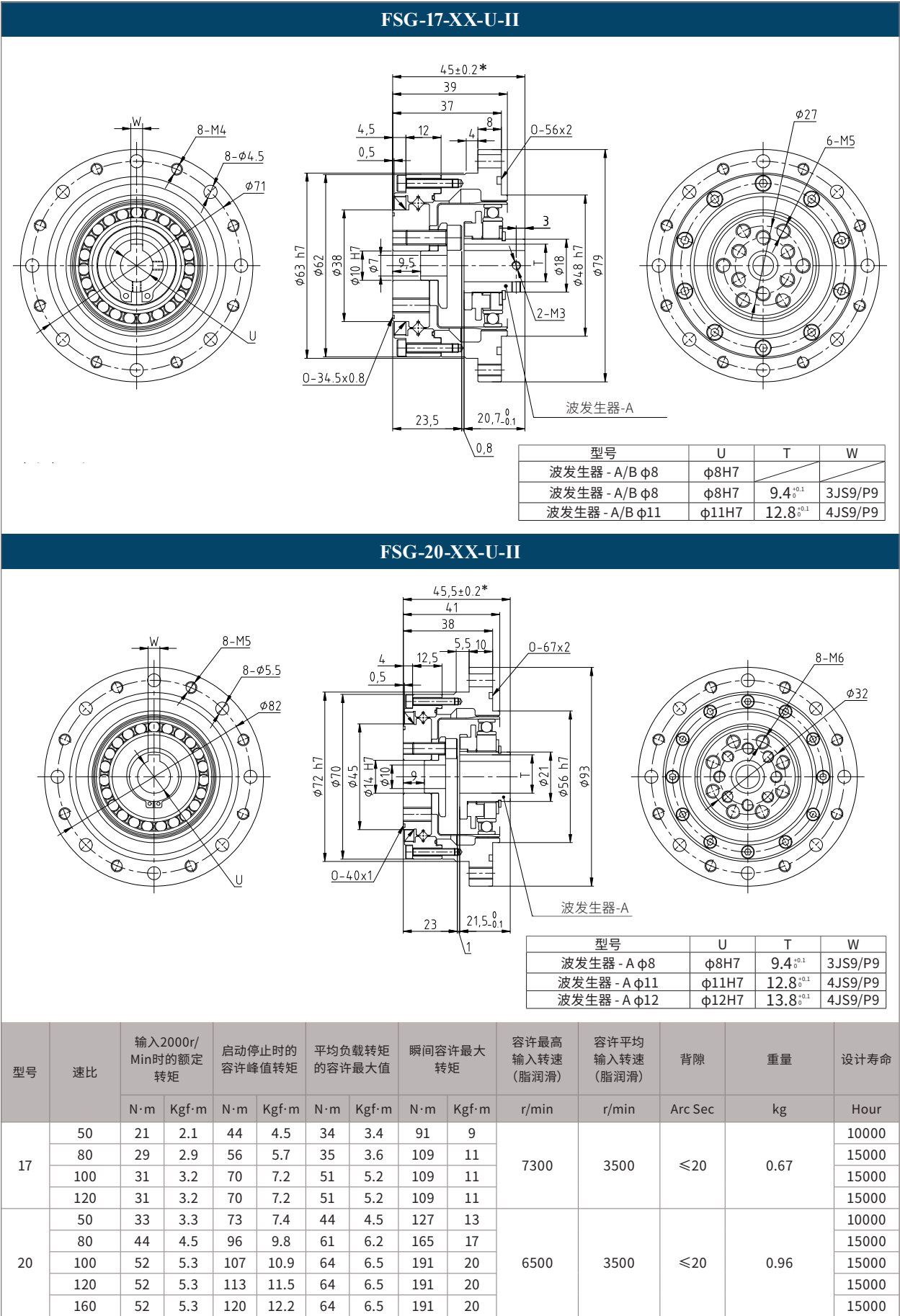
Technical drawing of the Wave Generator A (波发生器-A) showing three views: front, side, and rear. The front view (left) shows a circular flange with 8 M4 screws, a central bore of 65 mm, and a diameter of 56 mm. The side view (middle) shows the internal assembly with dimensions for the wave generator (波发生器-A) and the flange. The rear view (right) shows the flange with 6 M4 screws and a diameter of 23 mm. A table at the bottom right lists the specifications for the wave generator.

型号	U	T	W
波发生器 - A/B $\phi 6$	$\phi 6H7$		
波发生器 - A/B $\phi 6$	$\phi 6H7$	$7_{-0}^{+0.1}$	2JS9/P
波发生器 - A/B $\phi 8$	$\phi 8H7$	$9.4_{-0}^{+0.1}$	3JS9/P

型号	U	T	W
波发生器 - A/B φ6	φ6H7	$7_{-0.1}^{+0.1}$	2JS9/P9
波发生器 - A/B φ6	φ6H7	$7_{-0.1}^{+0.1}$	2JS9/P9
波发生器 - A/B φ8	φ8H7	$9.4_{-0.1}^{+0.1}$	3JS9/P9

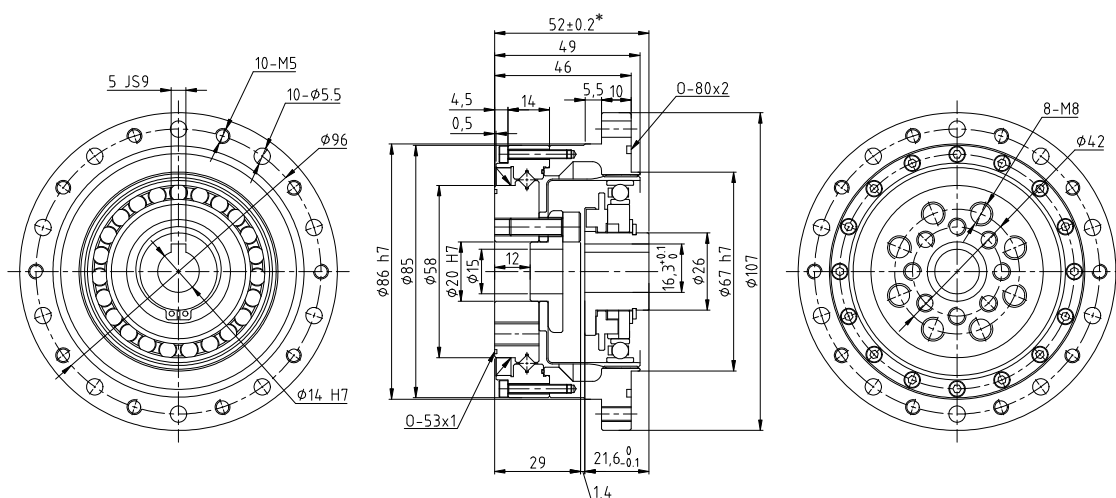
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
40	50	178	18	523	53	255	26	892	91	4000	3000	≤20	4.60	10000
	80	268	27	675	69	369	38	1270	130					15000
	100	345	35	738	75	484	49	1400	143					15000
	120	382	39	802	82	586	60	1510	154					15000
	160	382	39	841	86	586	60	1530	156					15000
14	50	7	0.7	23	2.3	9	0.9	46	4.7	8500	3500	≤20	0.51	10000
	80	10	1	30	3.1	14	1.4	58	5.9					15000
	100	10	1	36	3.7	14	1.4	58	5.9					15000
	120	10	1	36	3.7	14	1.4	58	5.9					15000

结构图

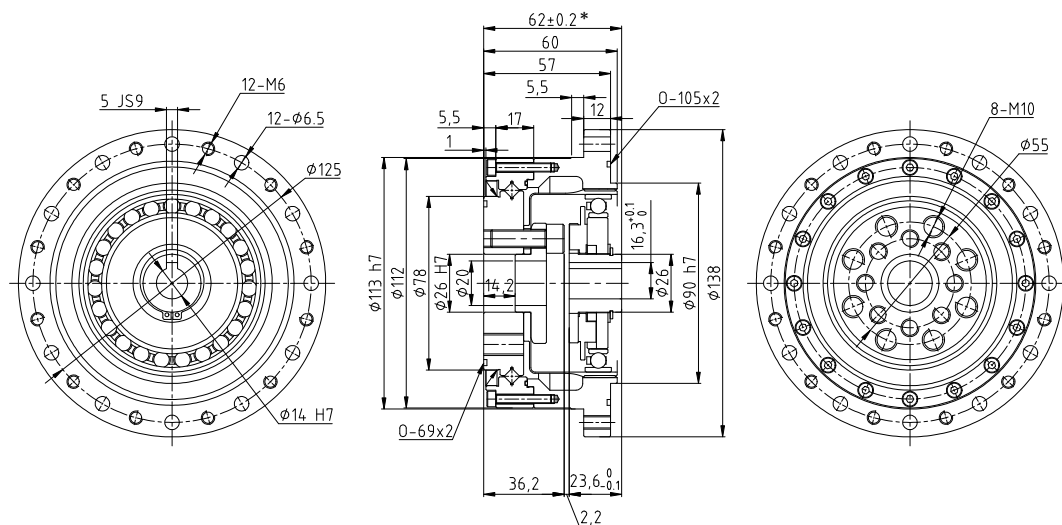


结构图

FSG-25-XX-U-II



FSG-32-XX-U-II



型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
25	50	51	5.2	127	13	72	7.3	242	25	5600	3500	≤20	1.46	10000
	80	82	8.4	178	18	113	12	332	34					15000
	100	87	8.9	204	21	140	14	369	38					15000
	120	87	8.9	217	22	140	14	395	40					15000
	160	87	8.9	229	23	140	14	408	42					15000
32	50	99	10	281	29	140	14	497	51	4800	3500	≤20	3.11	15000
	80	153	16	395	40	217	22	738	75					15000
	100	178	18	433	44	281	29	841	86					15000
	120	178	18	459	47	281	29	892	91					15000
	160	179	18	484	49	281	29	892	91					15000

FSG-25-XX-U-II
FSG-32-XX-U-II

FSD介绍



FSD-I

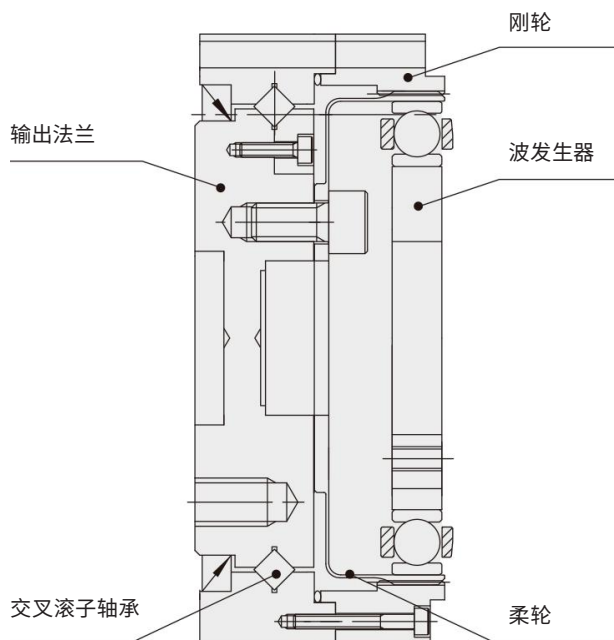
FSD

根据市场化需求而研发的小型化产品，FSD系列相比转矩容量相同的FSS系列，更为紧凑，薄壁结构，在不改变性能的状态下，追求小型号，并把“小而美”发挥的淋漓尽致。

■ 应用领域

- 工业机器人
- 服务机器人
- 印刷电路制造设备
- 金属机床
- 木材、轻金属、塑料机床

FSD组合型结构



FSD-I

FSD性能参数

FSD额定参数表

型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
14	50	3.7	0.38	12	1.2	4.8	0.49	24	2.4	8500	3500	≤20	0.37	9000
	80	5.4	0.55	16	1.6	7.7	0.79	35	3.6					10000
	100	5.4	0.55	19	1.9	7.7	0.79	35	3.6					10000
17	50	11	1.1	23	2.3	18	1.8	48	4.9	7300	3500	≤20	0.46	9000
	80	15	1.5	29	3	19	1.9	61	6.2					10000
	100	16	1.6	37	3.8	27	2.8	71	7.2					10000
20	50	17	1.7	39	4	24	2.4	69	7	6500	3500	≤20	0.65	9000
	80	24	2.4	51	5.2	33	3.4	89	9.1					10000
	100	28	2.9	57	5.8	34	3.5	95	9.7					10000
25	50	27	2.8	69	7	38	3.9	127	13	5600	3500	≤20	1.2	9000
	80	44	4.5	96	9.8	60	6.1	179	18					10000
	100	47	4.8	110	11	75	7.6	184	19					10000
32	50	53	5.4	151	15	75	7.6	268	27	4800	3500	≤20	2.4	9000
	80	83	8.5	213	22	117	12	398	41					10000
	100	96	9.8	233	24	151	15	420	43					10000

角度传达精度

单位: arcmin

型号 减速比	14	17	20	25	32
50	1.5	1.5	1.5	1	1
above 50	1.5	1.5	1.5	1	1

滞后损失

单位: arcmin

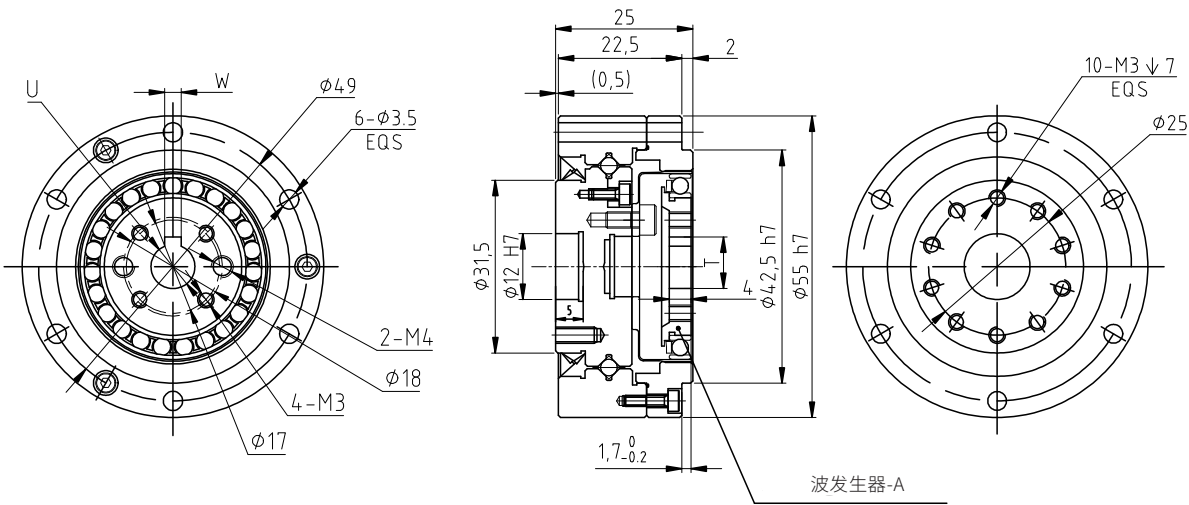
型号 减速比	14	17	20	25	32
50	2.5	2	2	2	2
above 50	1	1	1	1	1

刚性 (弹簧常数)

Project		型号 单位	14	17	20	25	32
T1		Nm	2	3.9	7	14	29
T2		Nm	6.9	12	25	48	108
Reduction 50	K1	× 10 ⁴ Nm/rad	0.29	0.67	1.1	2	4.7
	K2	× 10 ⁴ Nm/rad	0.37	0.88	1.3	2.7	6.1
	K3	× 10 ⁴ Nm/rad	0.47	1.2	2	3.7	8.4
Reduction ratio above 50	K1	× 10 ⁴ Nm/rad	0.4	0.84	1.3	2.7	6.1
	K2	× 10 ⁴ Nm/rad	0.44	0.94	1.7	3.7	7.8
	K3	× 10 ⁴ Nm/rad	0.61	1.3	2.5	4.7	11

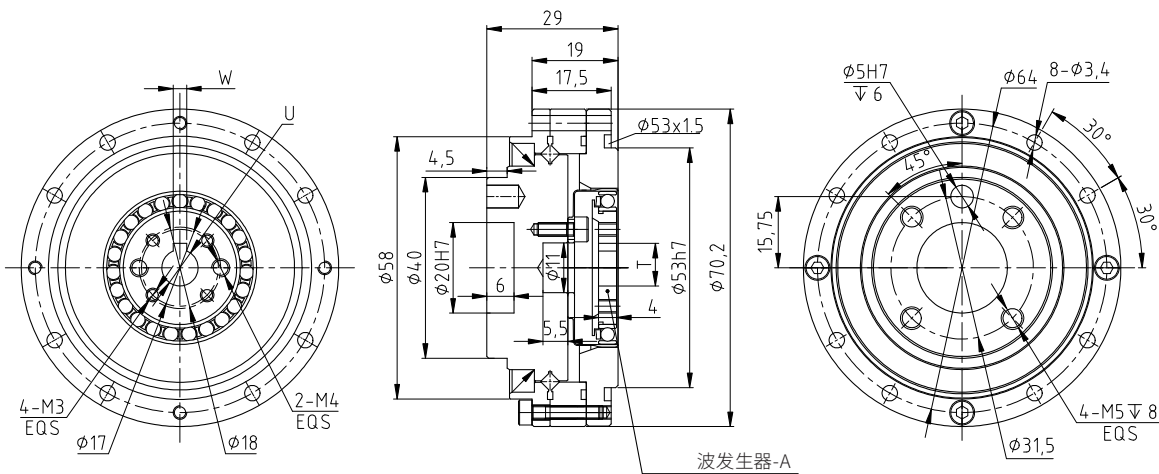
结构图

FSD-14-XX-U-I



型号	U	T	W
波发生器 - A $\phi 6$	$\phi 6H7$	$7^{+0.1}_{-0}$	2P9/JS9
波发生器 - A $\phi 8$	$\phi 8H7$	$9.4^{+0.1}_{-0}$	3P9/JS9
波发生器 - A $\phi 11$	$\phi 11H7$		

FSD-14-P-XX-U-I

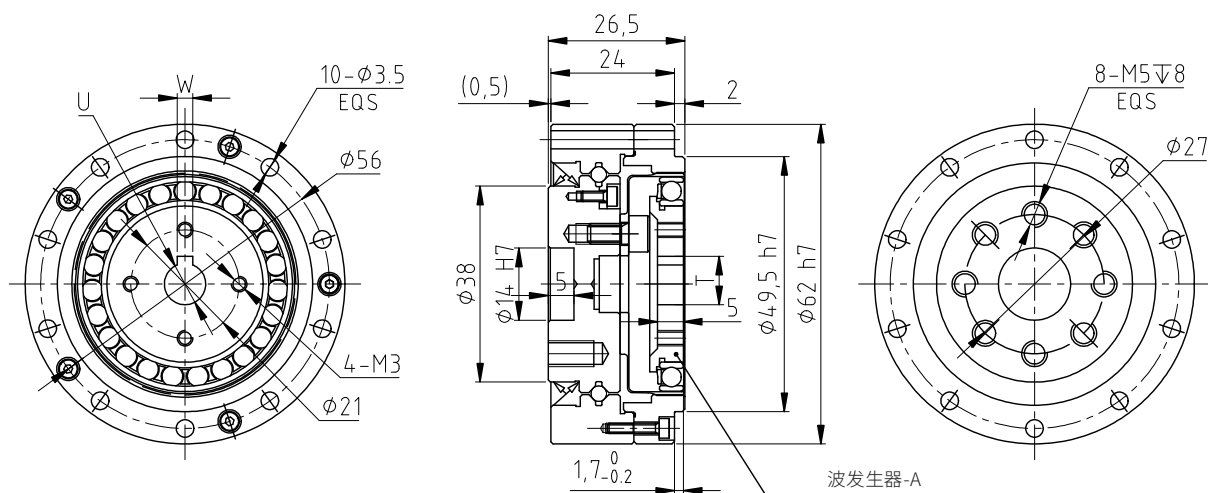


型号	U	T	W
波发生器 - A $\phi 6$	$\phi 6H7$	$7^{+0.1}_{-0}$	2P9/JS9
波发生器 - A $\phi 8$	$\phi 8H7$	$9.4^{+0.1}_{-0}$	3P9/JS9
波发生器 - A $\phi 11$	$\phi 11H7$		

型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m					
14	50	3.7	0.38	12	1.2	4.8	0.49	24	2.4	8500	3500	≤ 20	0.37	9000
	80	5.4	0.55	16	1.6	7.7	0.79	35	3.6					10000
	100	5.4	0.55	19	1.9	7.7	0.79	35	3.6					10000

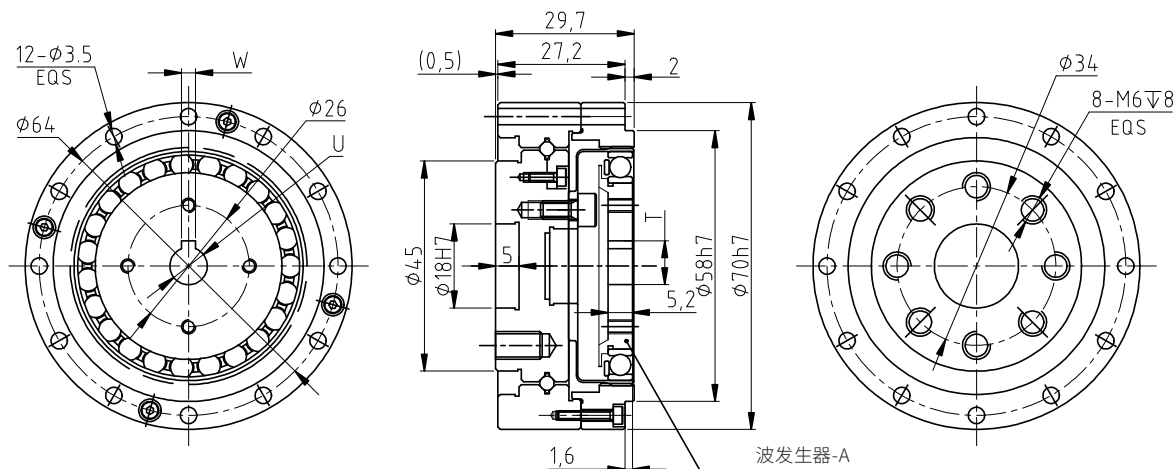
结构图

FSD-17-XX-U-I



型号	U	T	W
波发生器 - A $\phi 8$	$\phi 8H7$	9.4 ^{+0.1}	3P9/JS9
波发生器 - A $\phi 11$	$\phi 15H7$		

FSD-20-XX-U-I



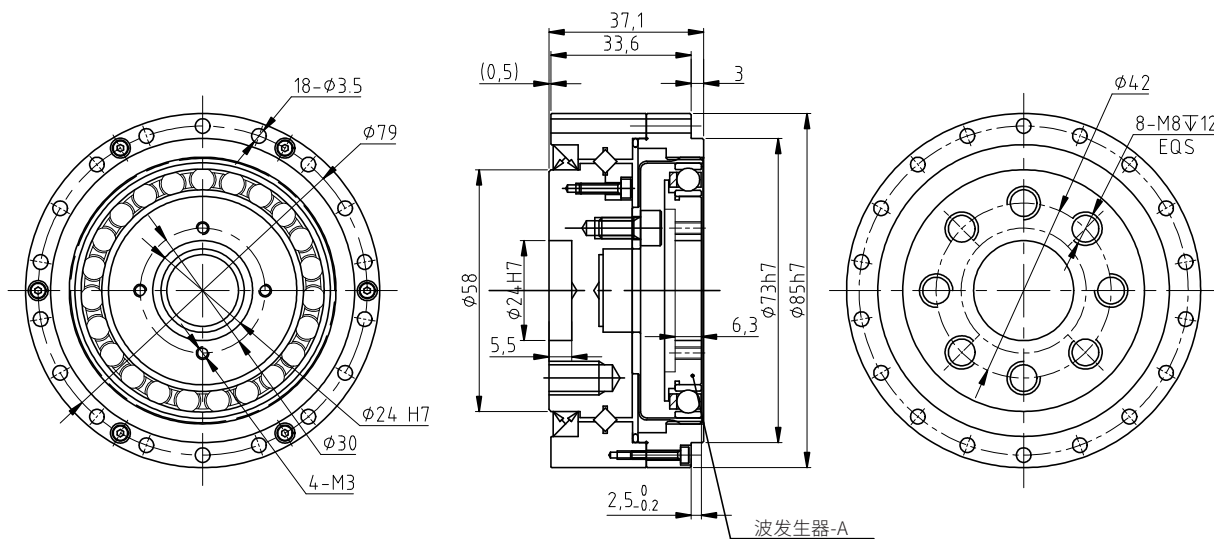
型号	U	T	W
波发生器 - A $\phi 8$	$\phi 8H7$	9.4 ^{+0.1}	3JS9/P9
波发生器 - A $\phi 20$	$\phi 20H7$		

型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
17	50	11	1.1	23	2.3	18	1.8	48	4.9	7300	3500	≤ 20	0.46	9000
	80	15	1.5	29	3	19	1.9	61	6.2					10000
	100	16	1.6	37	3.8	27	2.8	71	7.2					10000
20	50	17	1.7	39	4	24	2.4	69	7	6500	3500	≤ 20	0.65	9000
	80	24	2.4	51	5.2	33	3.4	89	9.1					10000
	100	28	2.9	57	5.8	34	3.5	95	9.7					10000

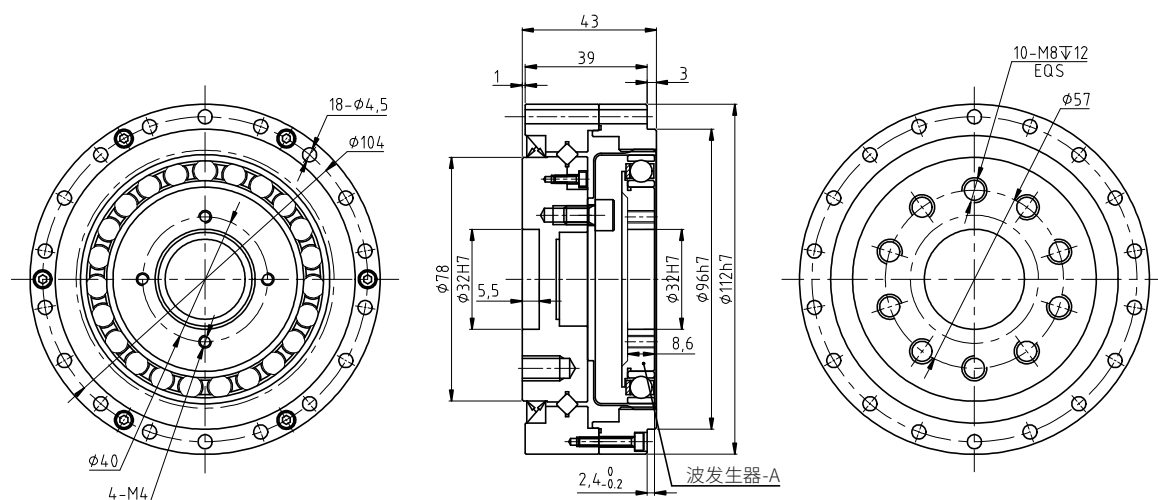
FSD-17-XX-U-I
FSD-20-XX-U-I

结构图

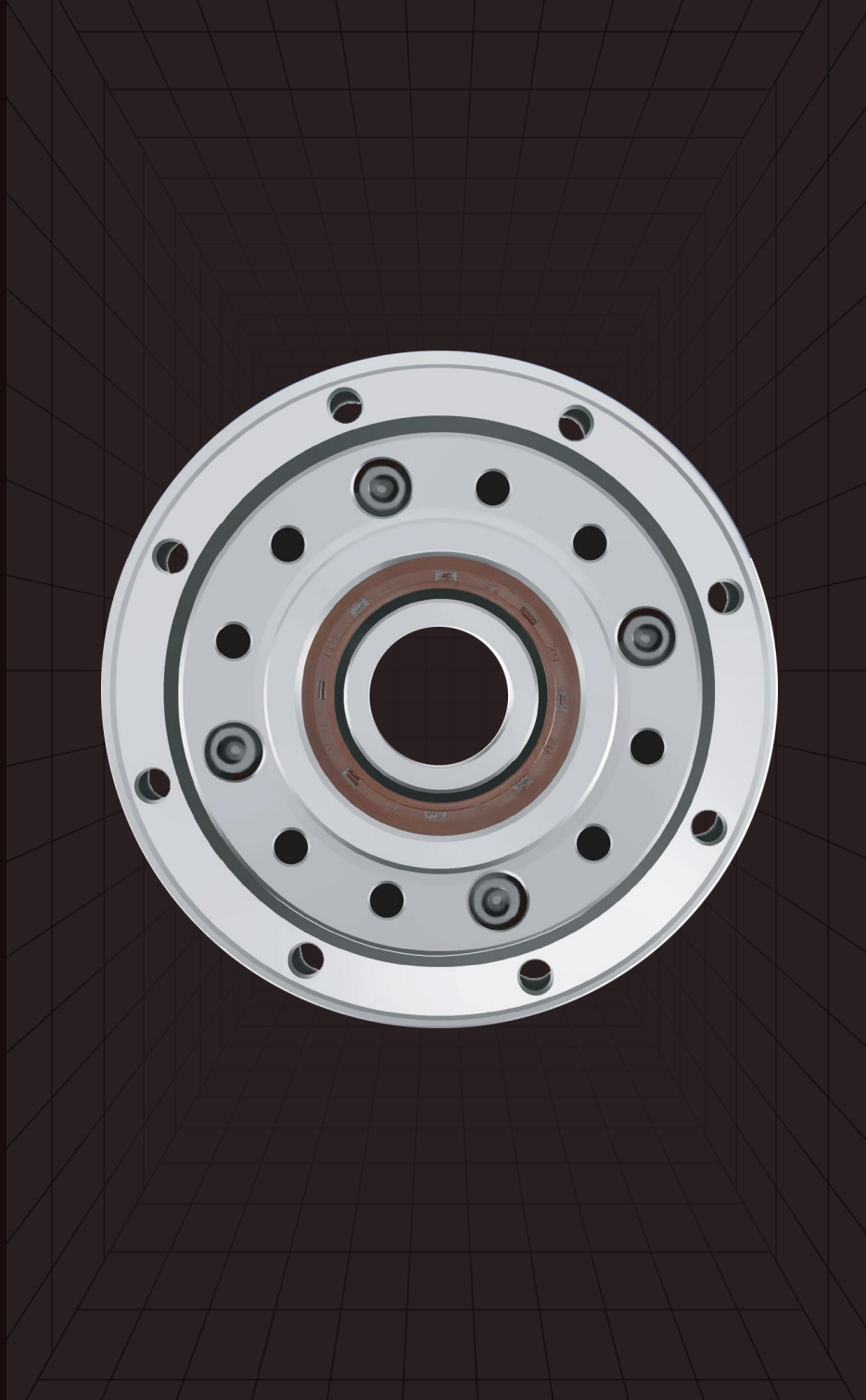
FSD-25-XX-U-I



FSD-32-XX-U-I



型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
25	50	27	2.8	69	7	38	3.9	127	13	5600	3500	≤20	1.2	9000
	80	44	4.5	96	9.8	60	6.1	179	18					10000
	100	47	4.8	110	11	75	7.6	184	19					10000
32	50	53	5.4	151	15	75	7.6	268	27	4800	3500	≤20	2.4	9000
	80	83	8.5	213	22	117	12	398	41					10000
	100	96	9.8	233	24	151	15	420	43					10000



FH系列

FHT/FHN/FHG介绍



中空型 (FHG/FHT/FHN-III)



简易型 (FHG/FHT-I)



简易型 (FHG/FHT-II)



输入轴型 (FHG/FHT-IV)



简易组合型 (FHG/FHT-V)

FHT/FHN/FHG

FHT系列

大口径中空孔扁平形状，易于操作的组合化产品。

FHN系列

轻量型产品，相比标准品，重量减少了20%。

FHG系列

高转矩用，转矩容量比标准产品提升30%，使用寿命提高43%，追求高负载容量，高可靠性。

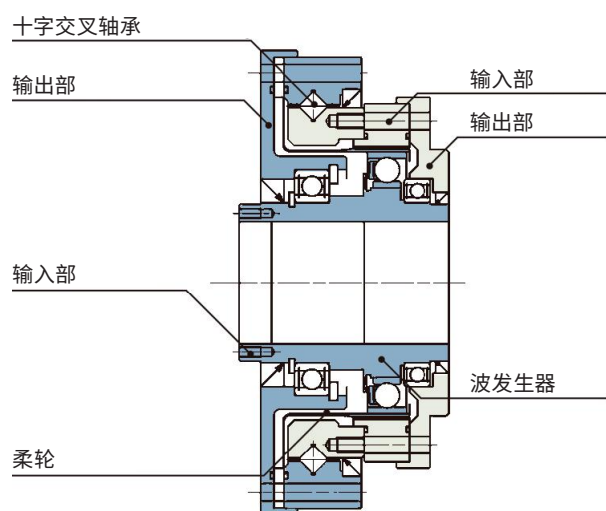
■ 应用领域

- 工业机器人
- 服务机器人
- 医疗器械
- 自动化及特种设备
- 印刷电路制造设备

FHT/FHN/FHG介绍

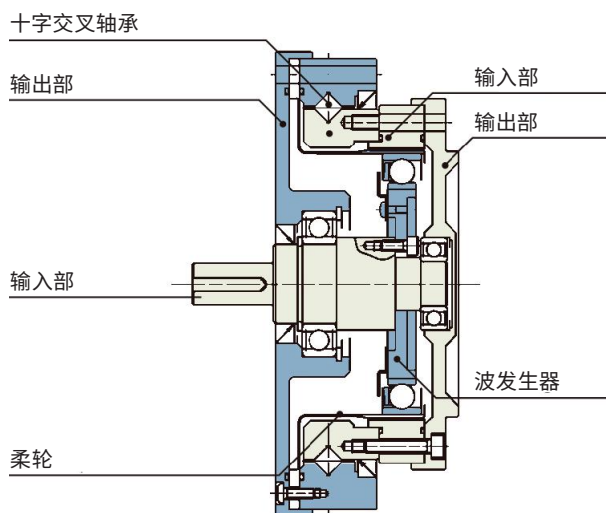
FHT系列组合型结构

中空型



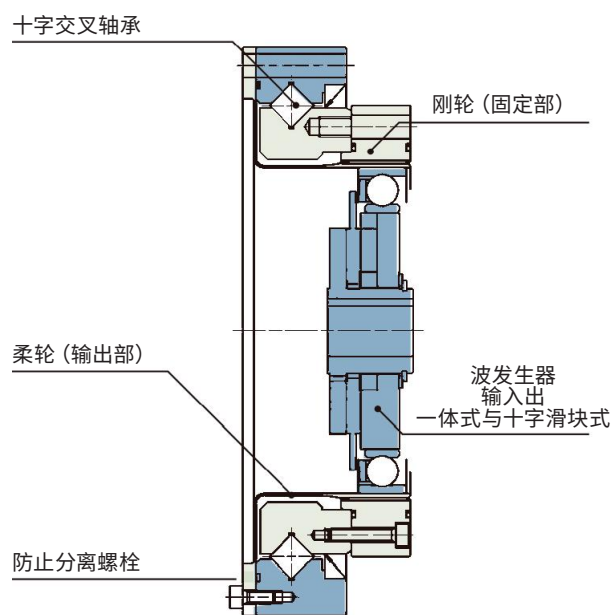
FHT/FHN/FHG-III

输入轴型



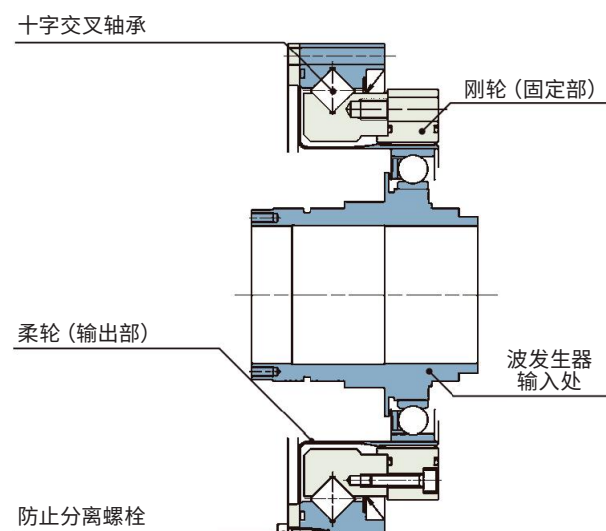
FHT/FHN/FHG-IV

简易型



FHT/FHG-I/II

简易组合型



FHT/FHG-V

FHT/FHN/FHG性能参数

FHT/FHN额定参数

型号	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		瞬间容许最大 转矩		容许最高 输入转速 (脂润滑)	容许平均 输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
11	50	3.5	0.36	8.3	0.85	5.5	0.56	17	1.73	8500	3500	≤30	FHT-I: 0.27	10000
	100	5	0.51	11	1.12	8.9	0.91	25	2.55					10000
14	50	5.4	0.55	18	1.8	6.9	0.7	35	3.6	8500	3500	≤20	FHT-I/II: 0.4 FHT-III: 0.7 FHT-IV: 0.66 FHT-V: 0.4 FHT-C: 0.14 FHN-III: 0.55 FHN-IV: 0.5	10000
	80	7.8	0.8	23	2.4	11	1.1	47	4.8					15000
	100	7.8	0.8	28	2.9	11	1.1	54	5.5					15000
17	50	16	1.6	34	3.5	26	2.6	70	7.1	7300	3500	≤20	FHT-I/II: 0.54 FHT-III: 0.99 FHT-IV: 0.9 FHT-V: 0.62 FHT-C: 0.19 FHN-III: 0.79 FHN-IV: 0.69	10000
	80	22	2.2	43	4.4	27	2.7	87	8.9					15000
	100	24	2.4	54	5.5	39	4	108	11					15000
	120	24	2.4	54	5.5	39	4	86	8.8					15000
20	50	25	2.5	56	5.7	34	3.5	98	10	6500	3500	≤20	FHT-I/II: 0.72 FHT-III: 1.32 FHT-IV: 1.29 FHT-V: 0.82 FHT-C: 0.27 FHN-III: 1.04 FHN-IV: 0.98	10000
	80	34	3.5	74	7.5	47	4.8	127	13					15000
	100	40	4.1	82	8.4	49	5	147	15					15000
	120	40	4.1	87	8.9	49	5	147	15					15000
	160	40	4.1	92	9.4	49	5	147	15					15000
25	50	39	4	98	10	55	5.6	186	19	5600	3500	≤20	FHT-I/II: 1.22 FHT-III: 2.02 FHT-IV: 1.99 FHT-V: 1.4 FHT-C: 0.46 FHN-III: 1.6 FHN-IV: 1.43	10000
	80	63	6.4	137	14	87	8.9	255	26					15000
	100	67	6.8	157	16	108	11	284	29					15000
	120	67	6.8	167	17	108	11	304	31					15000
	160	67	6.8	176	18	108	11	314	32					15000
32	50	76	7.8	216	22	108	11	382	39	4800	3500	≤20	FHT-I/II: 2.54 FHT-III: 4.2 FHT-IV: 4 FHT-V: 2.7 FHT-C: 1 FHN-III: 3.19 FHN-IV: 3.17	10000
	80	118	12	304	31	167	17	568	58					15000
	100	137	14	333	34	216	22	647	66					15000
	120	137	14	353	36	216	22	686	70					15000
	160	137	14	372	38	216	22	686	70					15000
40	50	137	14	402	41	196	20	686	70	4000	3000	≤20	FHT-I/II: 4.4 FHT-III: 7.2 FHT-IV: 7 FHT-V: 4.06 FHT-C: 1.87 FHN-III: 5.95	10000
	80	206	21	519	53	284	29	980	100					15000
	100	265	27	568	58	372	38	1080	110					15000
	120	294	30	617	63	451	46	1180	120					15000
	160	294	30	647	66	451	46	1180	120					15000

FHT/FHN/FHG性能参数

FHG额定参数

型号	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		瞬间容许最大 转矩		容许最高 输入转速 (脂润滑)	容许平均 输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
14	50	7	0.7	23	2.3	9	0.9	46	4.7	8500	3500	≤20	FHG-I/II: 0.4 FHG-III: 0.7 FHG-IV: 0.66 FHG-V: 0.4	10000
	80	10	1	30	3.1	14	1.4	61	6.2					15000
	100	10	1	36	3.7	14	1.4	70	7.2					15000
17	50	21	2.1	44	4.5	34	3.4	91	9	7300	3500	≤20	FHG-I/II: 0.54 FHG-III: 0.99 FHG-IV: 0.9 FHG-V: 0.62	10000
	80	29	2.9	56	5.7	35	3.6	113	12					15000
	100	31	3.2	70	7.2	51	5.2	143	15					15000
	120	31	3.2	70	7.2	51	5.2	112	11					15000
20	50	33	3.3	73	7.4	44	4.5	127	13	6500	3500	≤20	FHG-I/II: 0.72 FHG-III: 1.32 FHG-IV: 1.29 FHG-V: 0.82	10000
	80	44	4.5	96	9.8	61	6.2	165	17					15000
	100	52	5.3	107	10.9	64	6.5	191	20					15000
	120	52	5.3	113	11.5	64	6.5	191	20					15000
	160	52	5.3	120	12.2	64	6.5	191	20					15000
25	50	51	5.2	127	13	72	7.3	242	25	5600	3500	≤20	FHG-I/II: 1.22 FHG-III: 2.02 FHG-IV: 1.99 FHG-V: 1.4	10000
	80	82	8.4	178	18	113	12	332	34					15000
	100	87	8.9	204	21	140	14	369	38					15000
	120	87	8.9	217	22	140	14	395	40					15000
	160	87	8.9	229	23	140	14	408	42					15000
32	50	99	10	281	29	140	14	497	51	4800	3500	≤20	FHG-I/II: 2.54 FHG-III: 4.2 FHG-IV: 4 FHG-V: 2.7	15000
	80	153	16	395	40	217	22	738	75					15000
	100	178	18	433	44	281	29	841	86					15000
	120	178	18	459	47	281	29	892	91					15000
	160	178	18	484	49	281	29	892	91					15000
40	50	178	18	523	53	255	26	892	91	4000	3000	≤20	FHG-I/II: 4.4 FHG-III: 7.2 FHG-IV: 7 FHG-V: 5.4	10000
	80	268	27	675	69	369	38	1270	130					15000
	100	345	35	738	75	484	49	1400	143					15000
	120	382	39	802	82	586	60	1530	156					15000
	160	382	39	841	86	586	60	1530	156					15000
45	80	407	41	918	94	507	52	1651	168	3800	3000	≤20	FHG-I: 6.5 FHG-III: 6.5	15000
	100	459	47	982	100	650	66	2041	208					15000
	120	523	53	1070	109	806	82	2288	233					15000
50	80	484	49	1223	125	675	69	2418	247	3500	2500	≤20	FHG-I: 9.6 FHG-III: 14.5	15000
	100	611	62	1247	130	866	88	2678	273					15000
	120	688	70	1404	143	1057	108	2678	273					15000

FHT/FHN/FHG性能参数

角度传达精度

单位: arcmin

型号 减速比	11	14	17	20	25	32	40	45	50
50	2	1.5	1.5	1	1	1	1	—	—
50以上	2	1.5	1.5	1	1	1	1	1	1

滞后损失

单位: arcmin

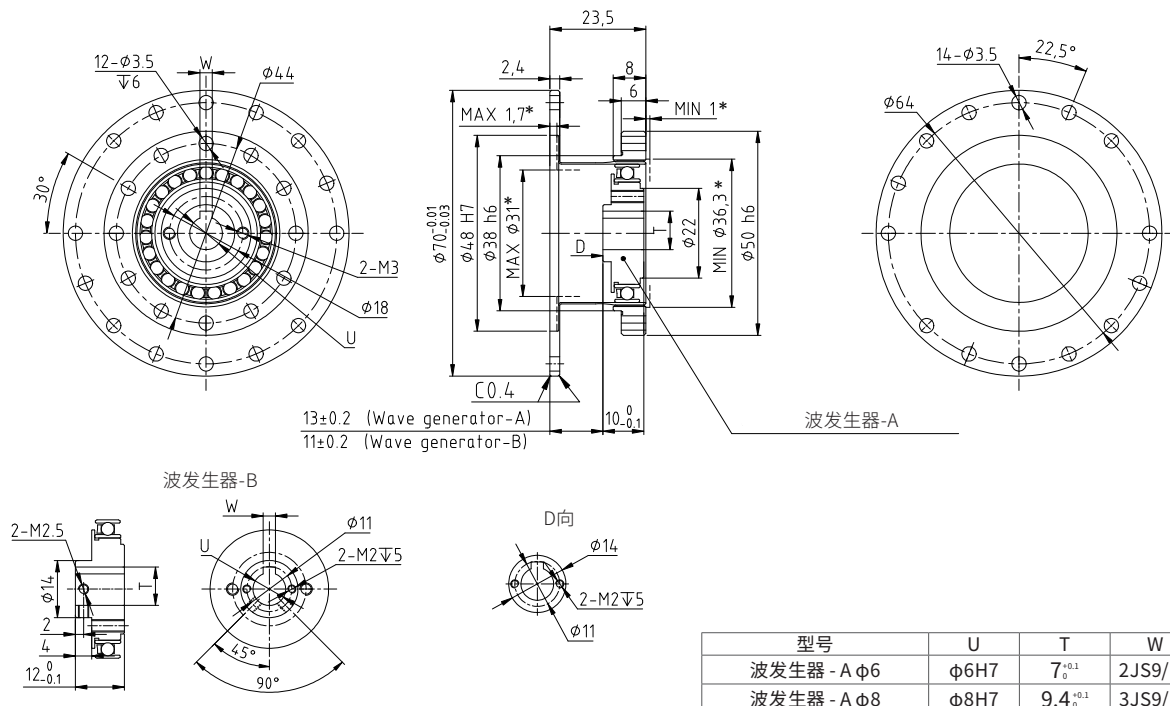
型号 减速比	11	14	17	20	25	32	40	45	50
50	2	2	2	2	2	2	2	—	—
50以上	2	1	1	1	1	1	1	1	1

刚性 (弹簧常数)

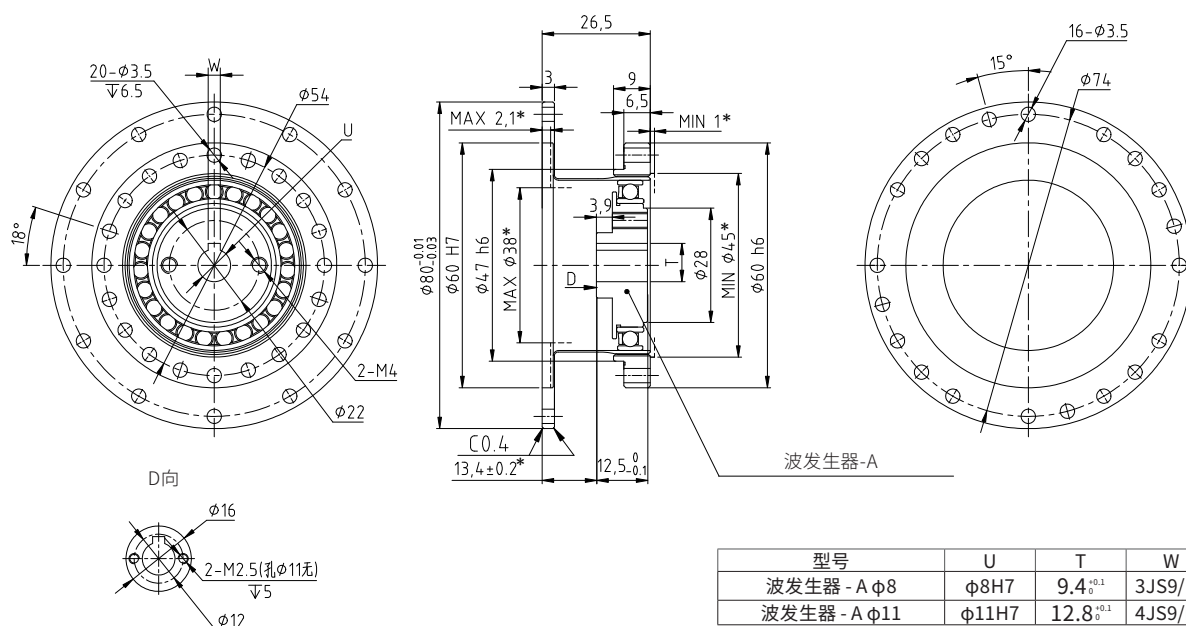
项目	单位	型号	11	14	17	20	25	32	40	45	50
T1	Nm		0.8	2	3.9	7	14	29	54	76	108
T2	Nm		2	6.9	12	25	48	108	196	275	382
减速比 50	K1	$\times 10^4 \text{ Nm/rad}$	0.221	0.34	0.81	1.3	2.5	5.4	10	—	—
	K2	$\times 10^4 \text{ Nm/rad}$	0.3	0.47	1.1	1.8	3.4	7.8	14	—	—
	K3	$\times 10^4 \text{ Nm/rad}$	0.32	0.57	1.3	2.3	4.4	9.8	18	—	—
减速比 50以上	K1	$\times 10^4 \text{ Nm/rad}$	0.267	0.47	1	1.6	3.1	6.7	13	18	25
	K2	$\times 10^4 \text{ Nm/rad}$	0.333	0.61	1.4	2.5	5	11	20	29	40
	K3	$\times 10^4 \text{ Nm/rad}$	0.432	0.71	1.6	2.9	5.7	12	23	33	44

结构图

FHT-14-XX-C-I

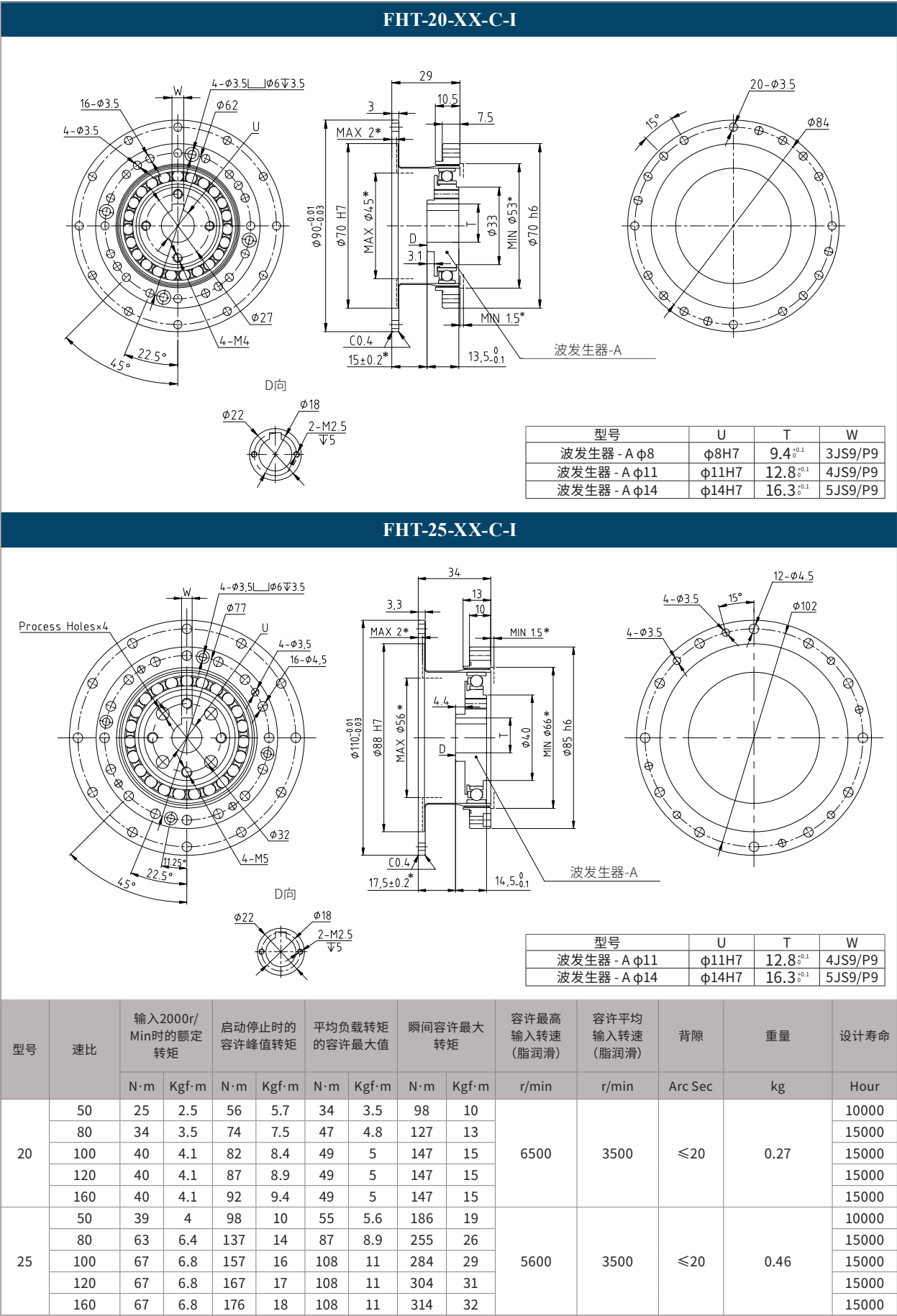


FHT-17-XX-C-I

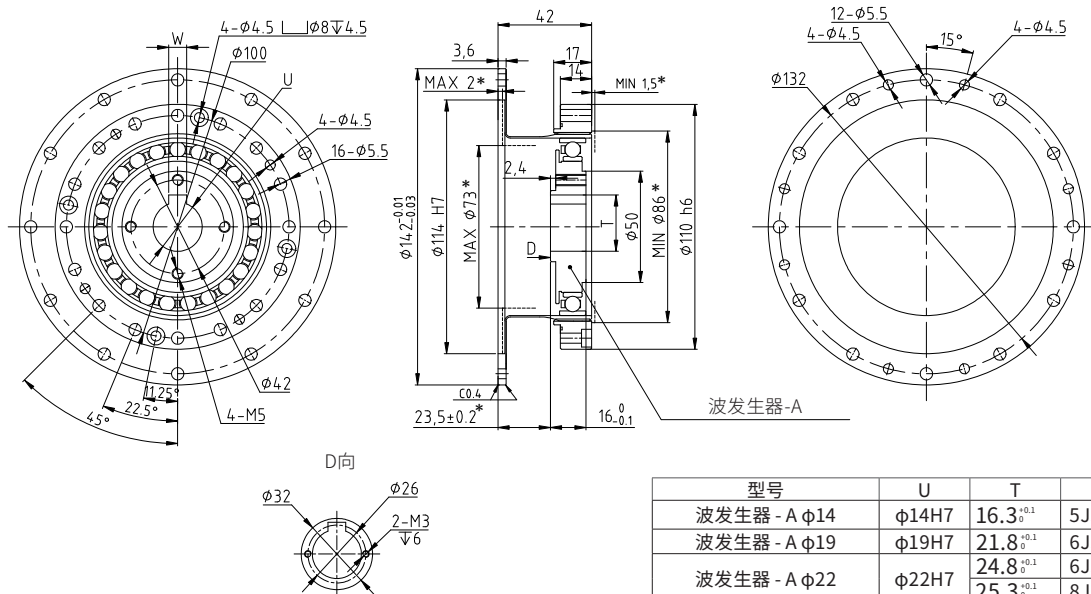


型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
14	50	5.4	0.55	18	1.8	6.9	0.7	35	3.6	8500	3500	≤20	0.14	10000
	80	7.8	0.8	23	2.4	11	1.1	47	4.8					15000
	100	7.8	0.8	28	2.9	11	1.1	54	5.5					15000
17	50	16	1.6	34	3.5	26	2.6	70	7.1	7300	3500	≤20	0.19	10000
	80	22	2.2	43	4.4	27	2.7	87	8.9					15000
	100	24	2.4	54	5.5	39	4	108	11					15000
	120	24	2.4	54	5.5	39	4	86	8.8					15000

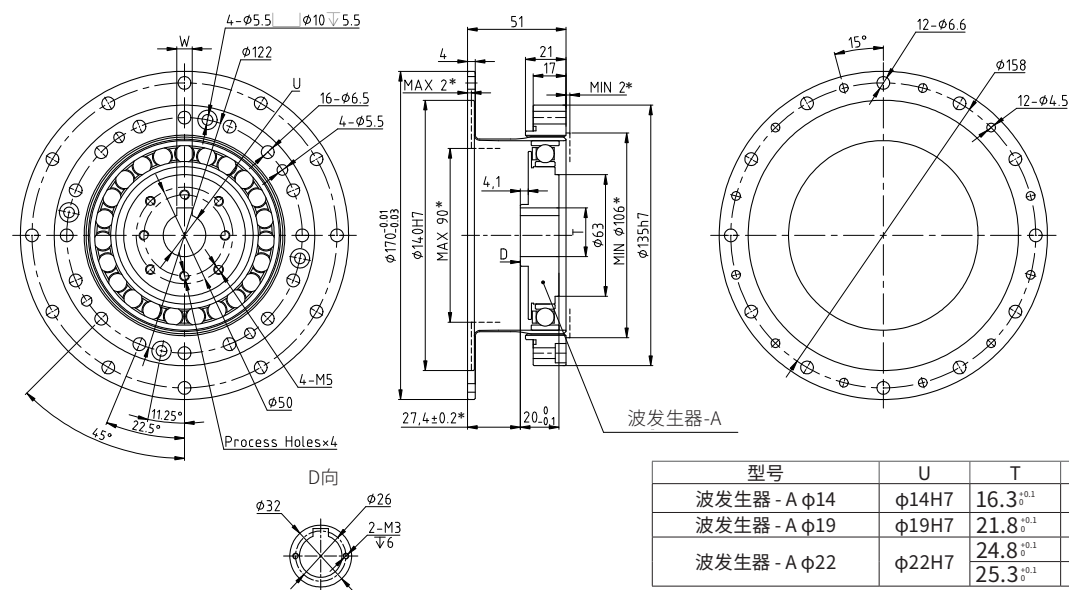
结构图

FHT-20-XX-C-I
FHT-25-XX-C-I

FHT-32-XX-C-I

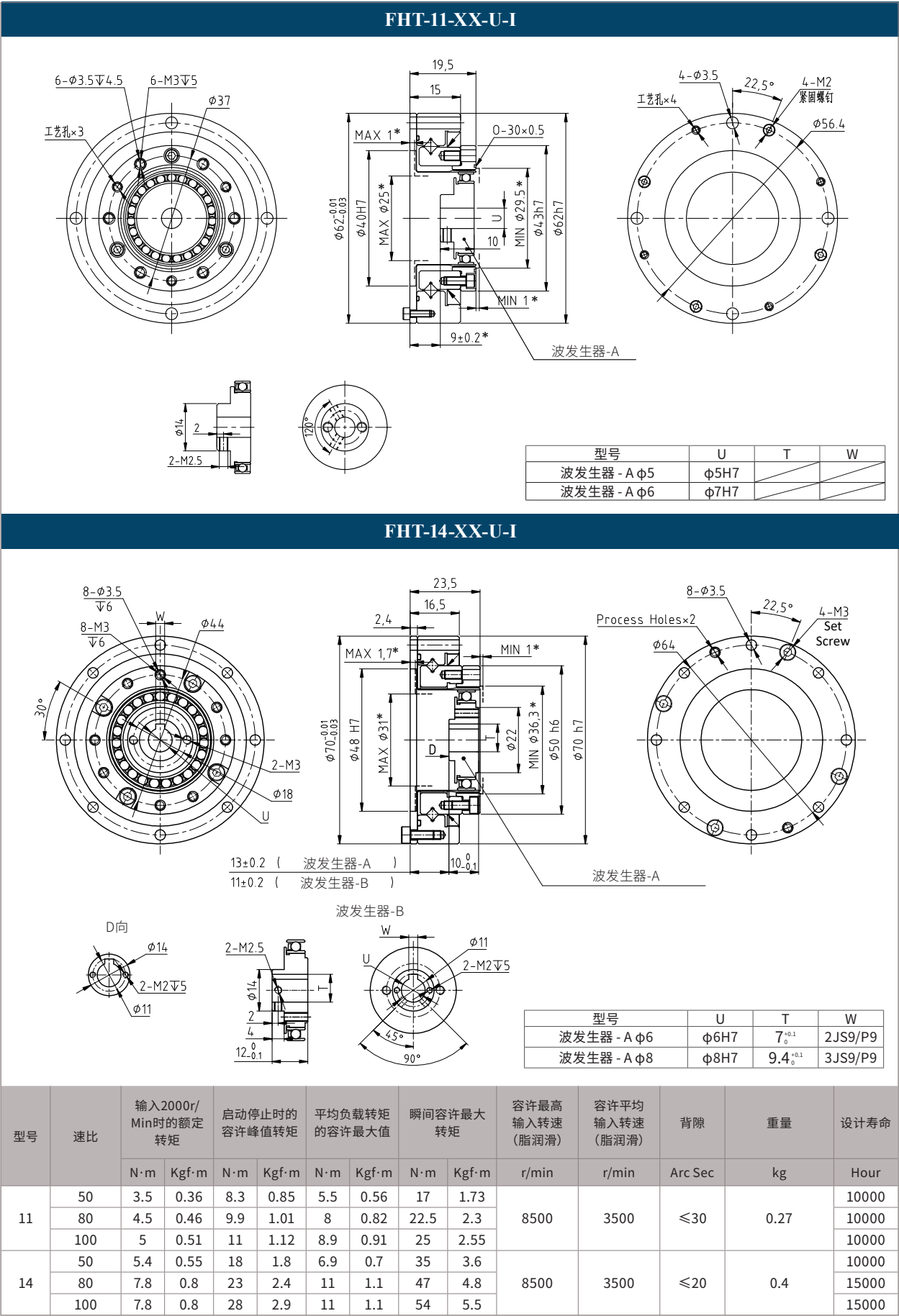


FHT-40-XX-C-I



型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
32	50	76	7.8	216	22	108	11	382	39	4800	3500	≤20	1	10000
	80	118	12	304	31	167	17	568	58					15000
	100	137	14	333	34	216	22	647	66					15000
	120	137	14	353	36	216	22	686	70					15000
	160	137	14	372	38	216	22	686	70					15000
40	50	137	14	402	41	196	20	686	70	4000	3000	≤20	1.87	10000
	80	206	21	519	53	284	29	980	100					15000
	100	265	27	568	58	372	38	1080	110					15000
	120	294	30	617	63	451	46	1180	120					15000
	160	294	30	647	66	451	46	1180	120					15000

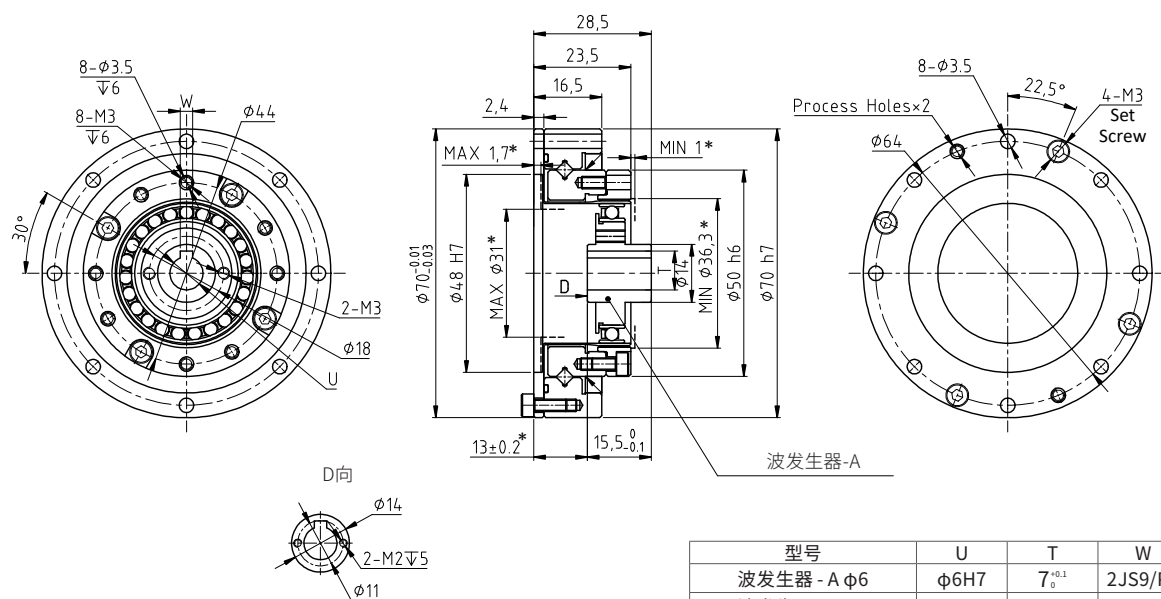
结构图



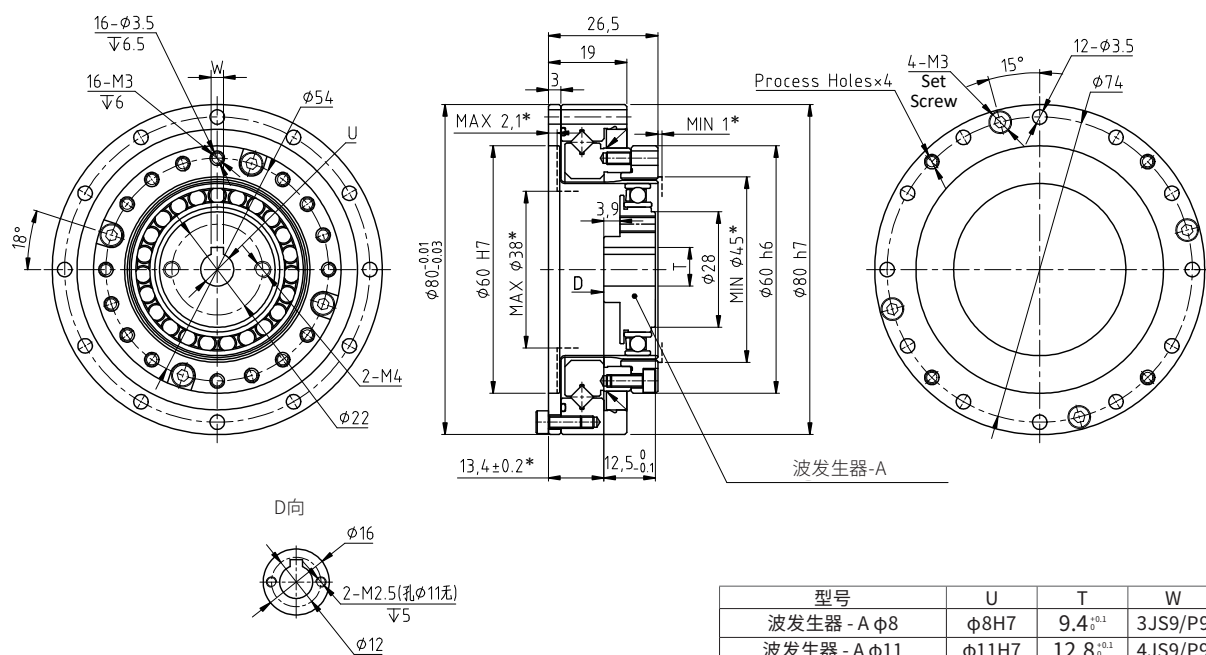
FHT-11-XX-U-I
FHT-14-XX-U-I

结构图

FHT-14-XX-U-I-LF



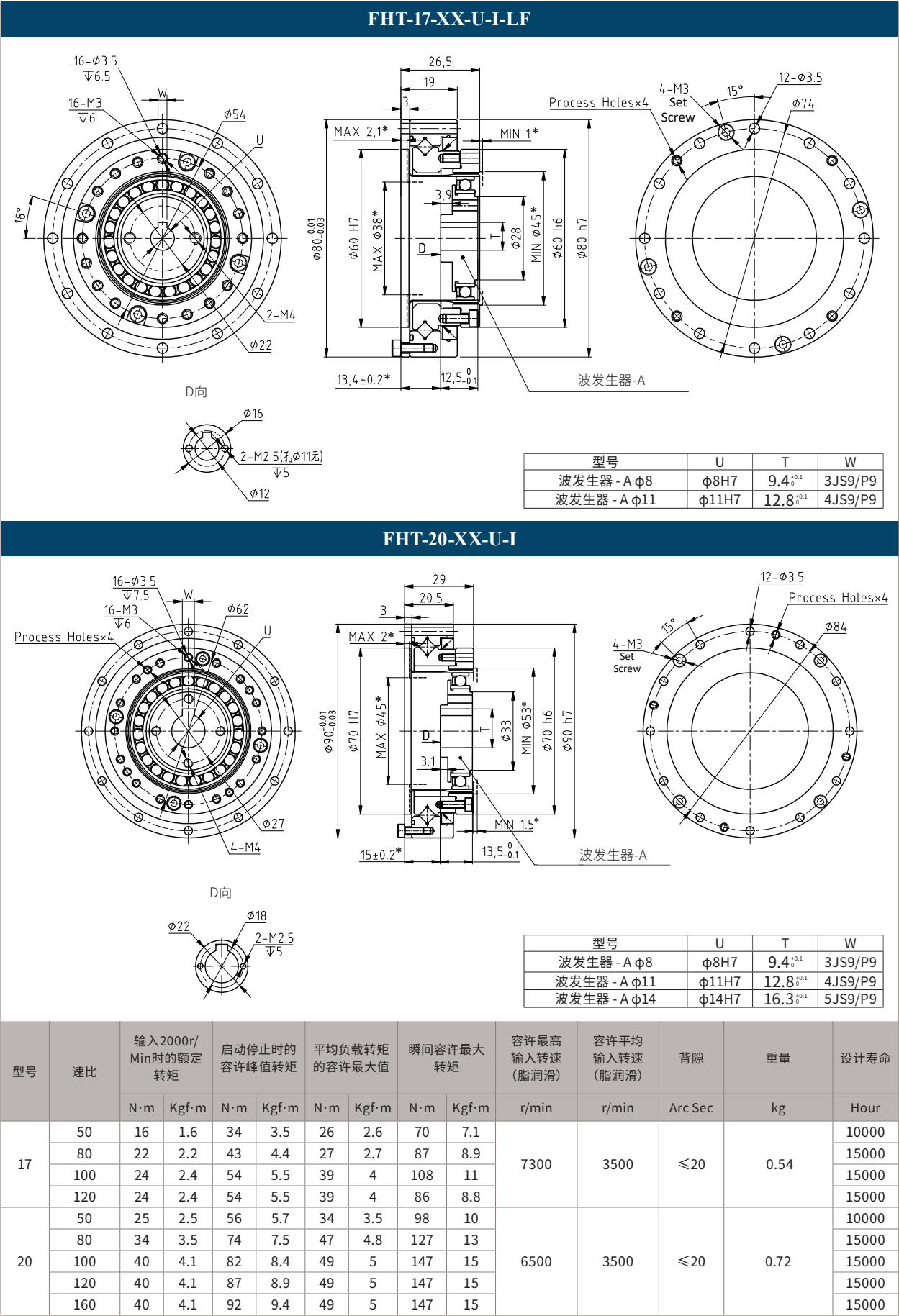
FHT-17-XX-U-I



型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m					
14	50	5.4	0.55	18	1.8	6.9	0.7	35	3.6	8500	3500	≤ 20	0.4	10000
	80	7.8	0.8	23	2.4	11	1.1	47	4.8					15000
	100	7.8	0.8	28	2.9	11	1.1	54	5.5					15000
17	50	16	1.6	34	3.5	26	2.6	70	7.1	7300	3500	≤ 20	0.54	10000
	80	22	2.2	43	4.4	27	2.7	87	8.9					15000
	100	24	2.4	54	5.5	39	4	108	11					15000
	120	24	2.4	54	5.5	39	4	86	8.8					15000

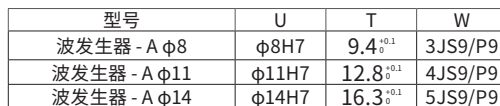
FHT-14-XX-U-I-LF
FHT-17-XX-U-I

结构图



FHT-17-XX-U-I-LF
FHT-20-XX-U-I

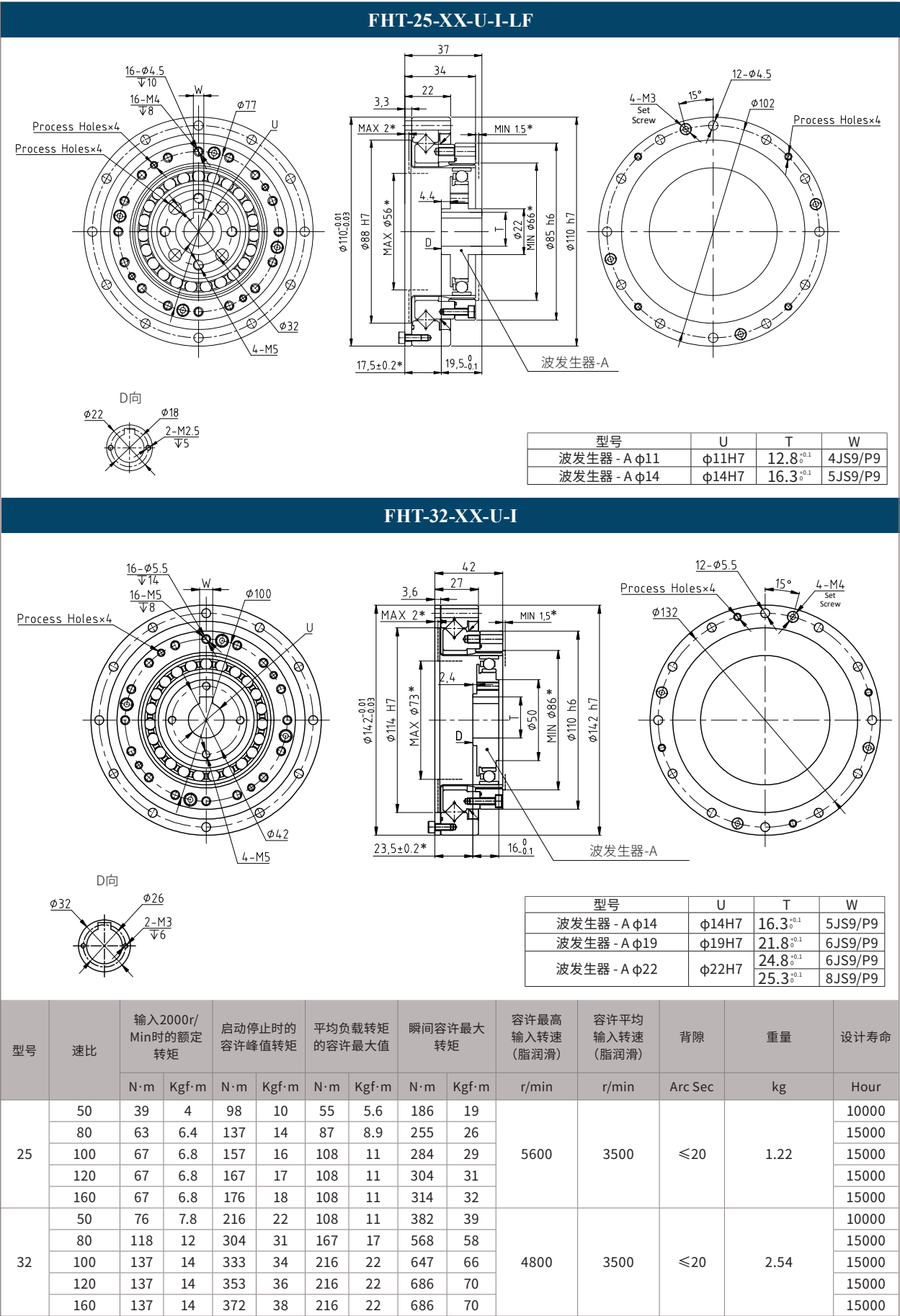
FHT-20-XX-U-I-LF



型号	U	T	W
波发生器 - A φ11	φ11H7	12.8 ^{+0.1} ₀	4JS9/P9
波发生器 - A φ14	φ14H7	16.3 ^{+0.1} ₀	5JS9/P9

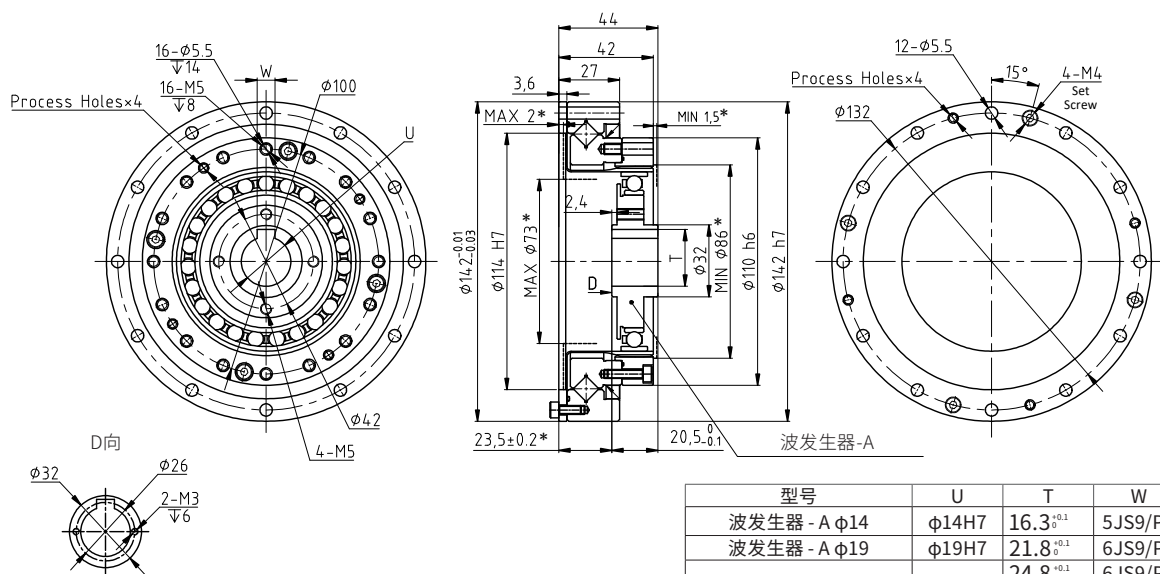
Laifual 75

结构图

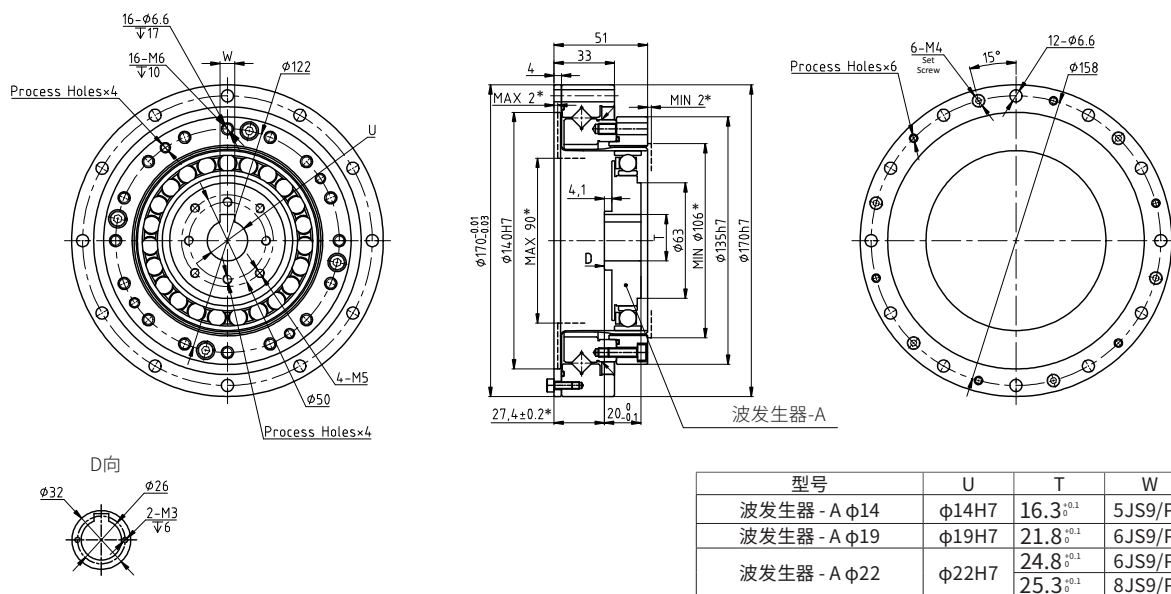


结构图

FHT-32-XX-U-I-LF



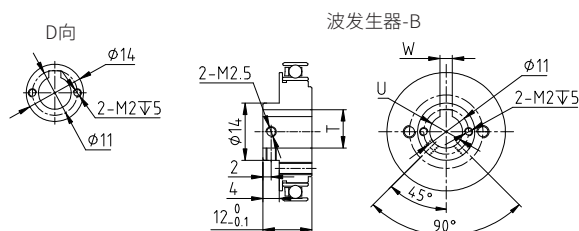
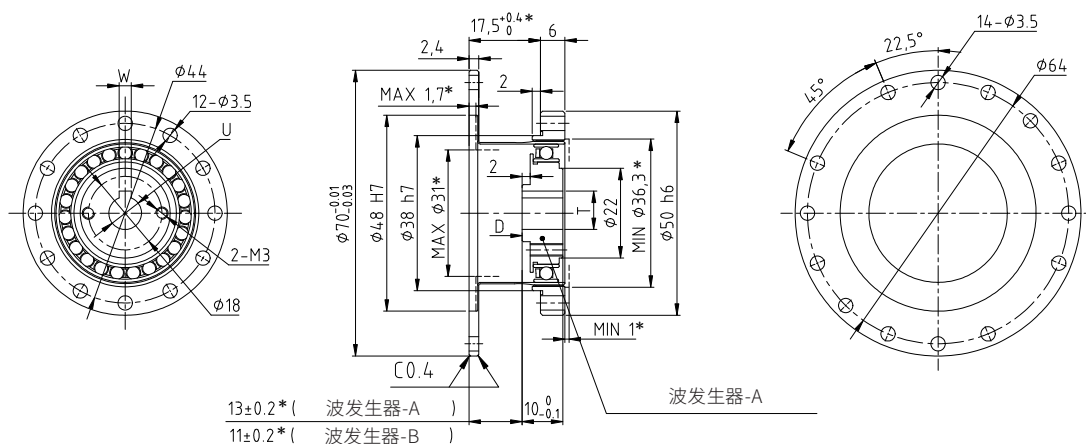
FHT-40-XX-U-I



型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
32	50	76	7.8	216	22	108	11	382	39	4800	3500	≤ 20	2.54	10000
	80	118	12	304	31	167	17	568	58					15000
	100	137	14	333	34	216	22	647	66					15000
	120	137	14	353	36	216	22	686	70					15000
	160	137	14	372	38	216	22	686	70					15000
40	50	137	14	402	41	196	20	686	70	4000	3000	≤ 20	4.4	10000
	80	206	21	519	53	284	29	980	100					15000
	100	265	27	568	58	372	38	1080	110					15000
	120	294	30	617	63	451	46	1180	120					15000
	160	294	30	647	66	451	46	1180	120					15000

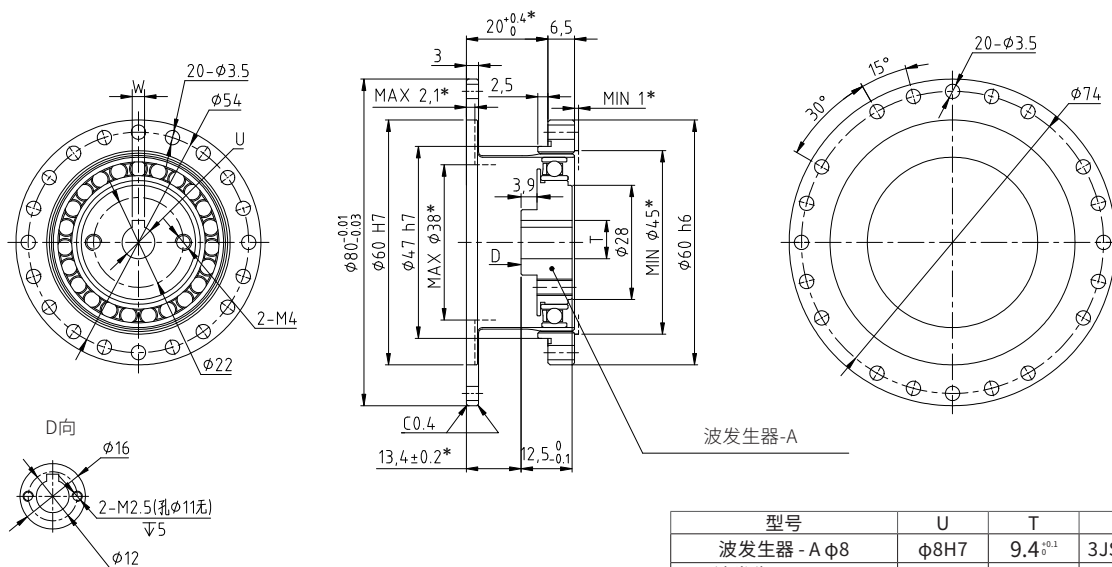
结构图

FHG-14-XX-C-I



型号	U	T	W
波发生器 - A φ6	φ6H7	7 ^{+0.1} ₀	2JS9/P9
波发生器 - A φ8	φ8H7	9.4 ^{+0.1} ₀	3JS9/P9

FHG-17-XX-C-I

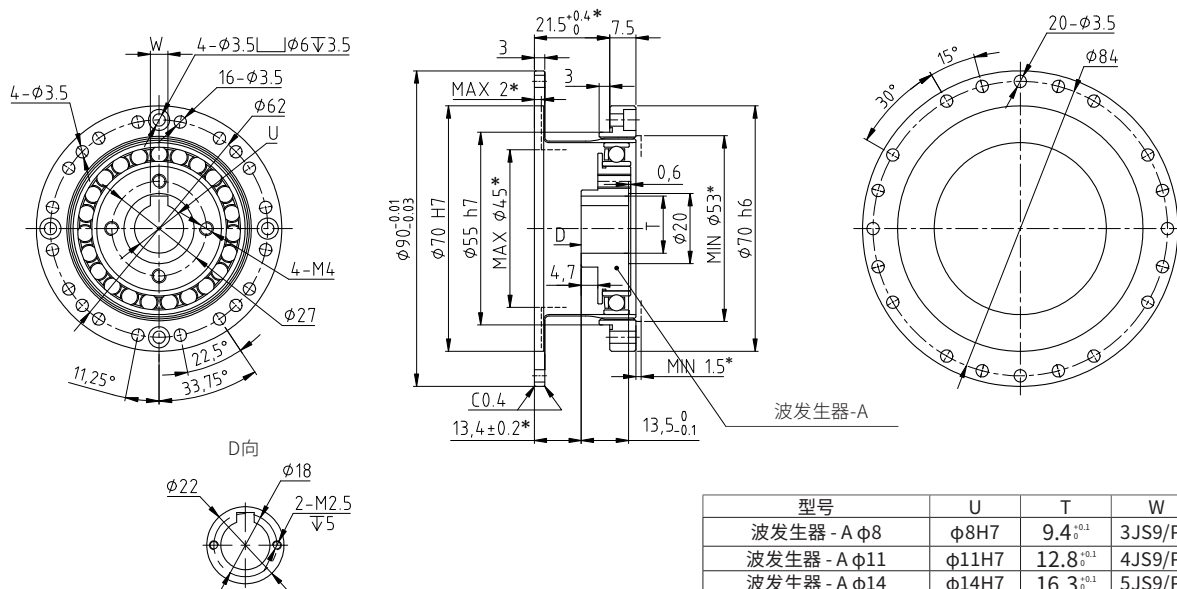


型号	U	T	W
波发生器 - A φ8	φ8H7	9.4 ^{+0.1} ₀	3JS9/P9
波发生器 - A φ11	φ11H7	12.8 ^{+0.1} ₀	4JS9/P9

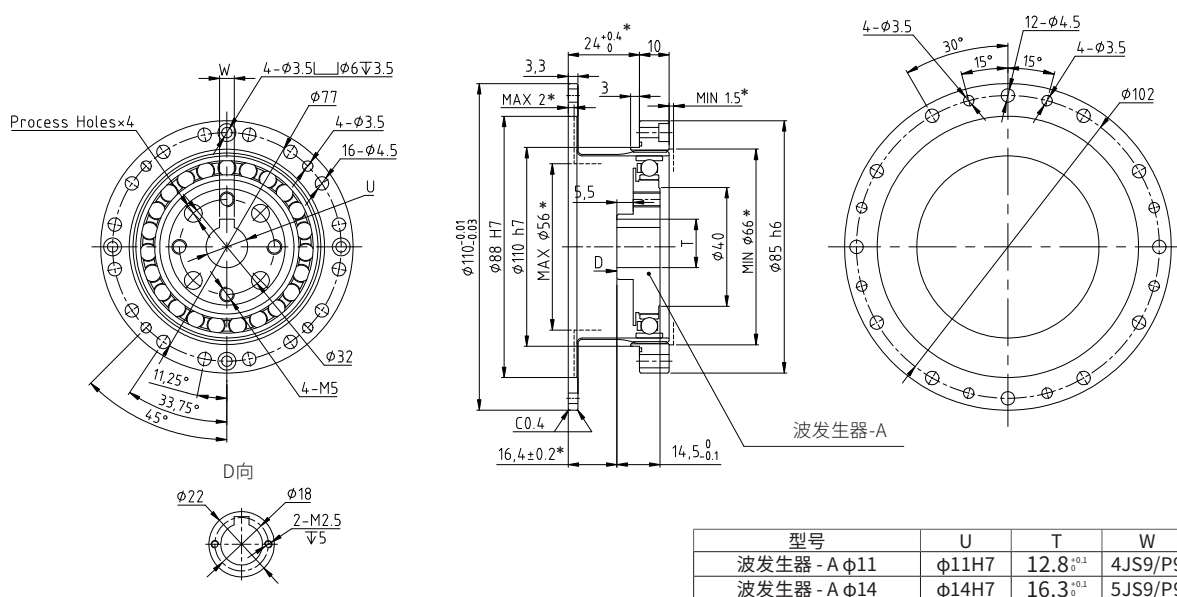
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
14	50	7	0.7	23	2.3	9	0.9	46	4.7	8500	3500	≤20	0.14	10000
	80	10	1	30	3.1	14	1.4	61	6.2					15000
	100	10	1	36	3.7	14	1.4	70	7.2					15000
17	50	21	2.1	44	4.5	34	3.4	91	9	7300	3500	≤20	0.19	10000
	80	29	2.9	56	5.7	35	3.6	113	12					15000
	100	31	3.2	70	7.2	51	5.2	143	15					15000
	120	31	3.2	70	7.2	51	5.2	112	11					15000

结构图

FHG-20-XX-C-I



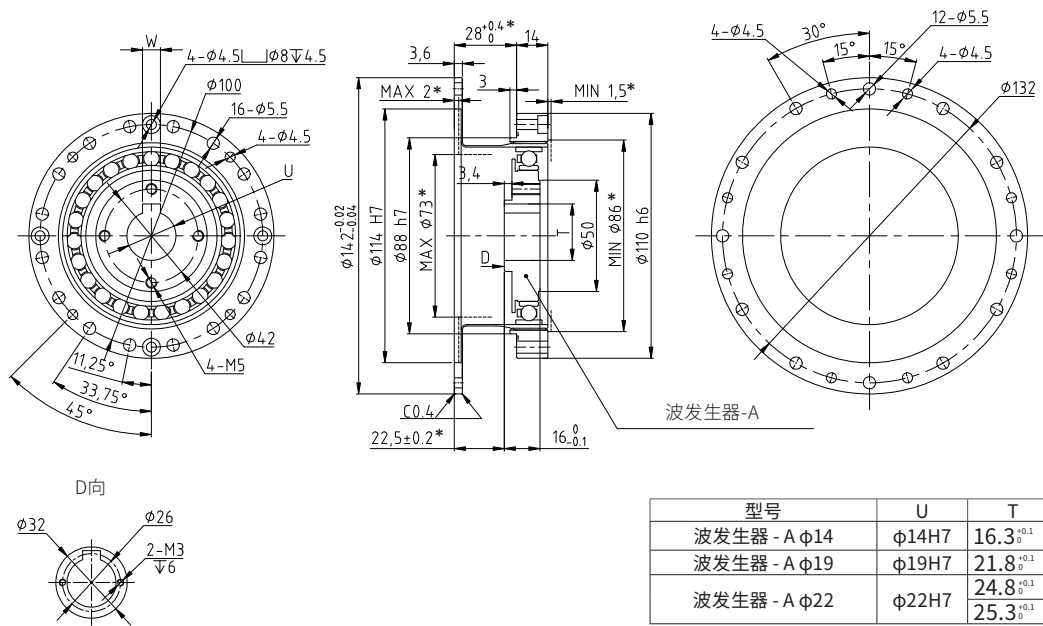
FHG-25-XX-C-I



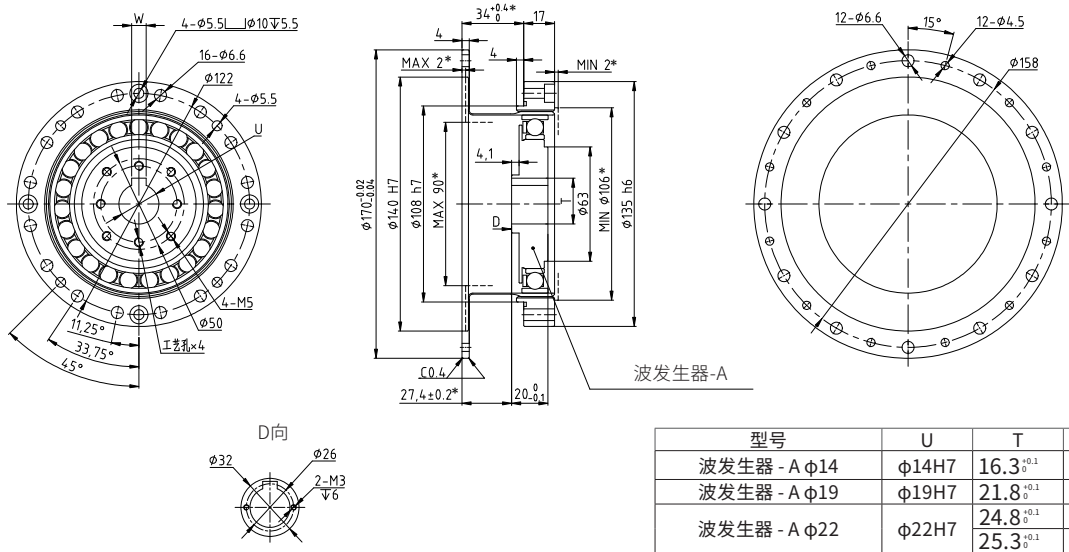
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
20	50	33	3.3	73	7.4	44	4.5	127	13	6500	3500	≤20	0.27	10000
	80	44	4.5	96	9.8	61	6.2	165	17					15000
	100	52	5.3	107	10.9	64	6.5	191	20					15000
	120	52	5.3	113	11.5	64	6.5	191	20					15000
	160	52	5.3	120	12.2	64	6.5	191	20					15000
25	50	51	5.2	127	13	72	7.3	242	25	5600	3500	≤20	0.46	10000
	80	82	8.4	178	18	113	12	332	34					15000
	100	87	8.9	204	21	140	14	369	38					15000
	120	87	8.9	217	22	140	14	395	40					15000
	160	87	8.9	229	23	140	14	408	42					15000

结构图

FHG-32-XX-C-I



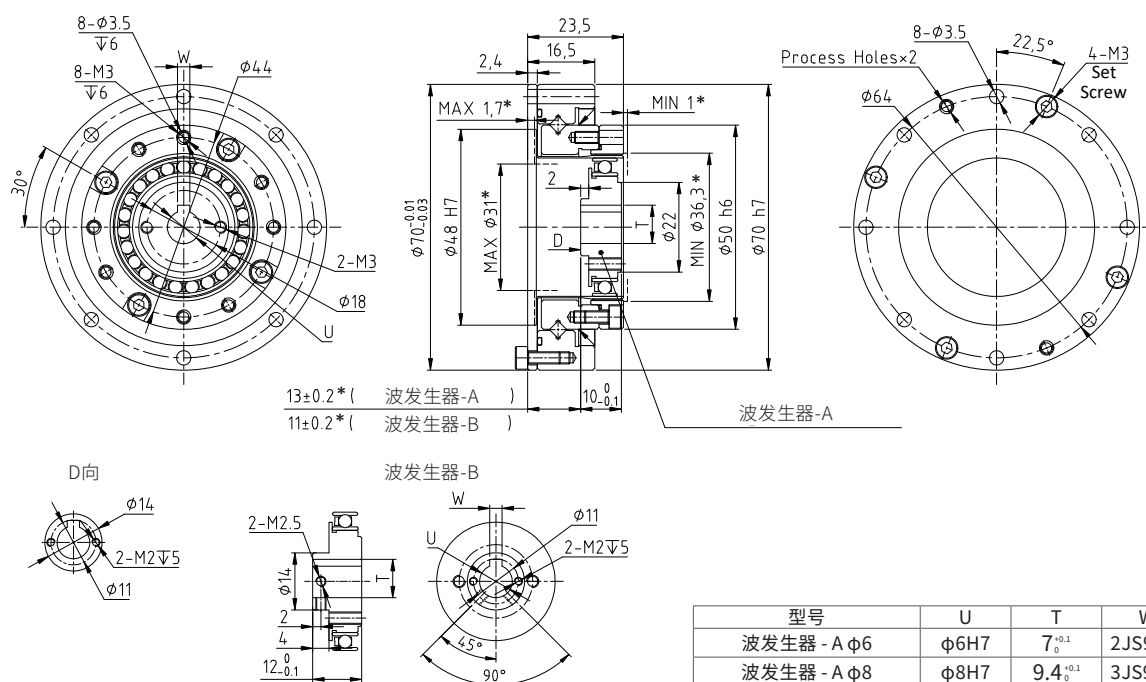
FHG-40-XX-C-I



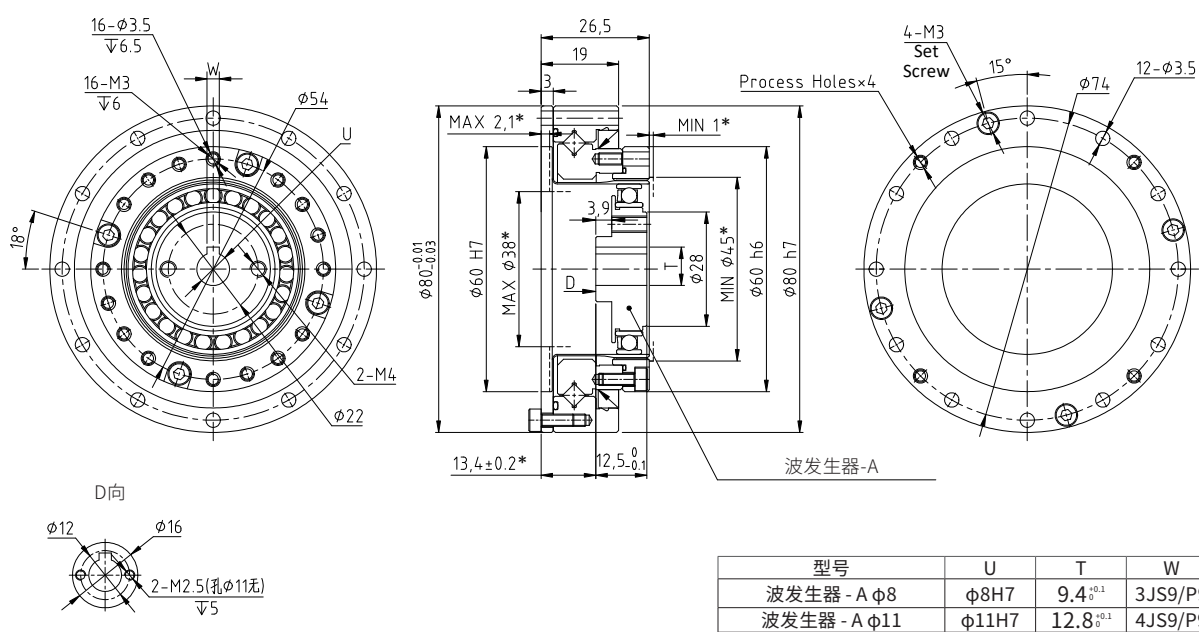
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
32	50	99	10	281	29	140	14	497	51	4800	3500	≤20	1	15000
	80	153	16	395	40	217	22	738	75					15000
	100	178	18	433	44	281	29	841	86					15000
	120	178	18	459	47	281	29	892	91					15000
	160	178	18	484	49	281	29	892	91					15000
40	50	178	18	523	53	255	26	892	91	4000	3000	≤20	1.87	10000
	80	268	27	675	69	369	38	1270	130					15000
	100	345	35	738	75	484	49	1400	143					15000
	120	382	39	802	82	586	60	1530	156					15000
	160	382	39	841	86	586	60	1530	156					15000

结构图

FHG-14-XX-U-I



FHG-17-XX-U-I

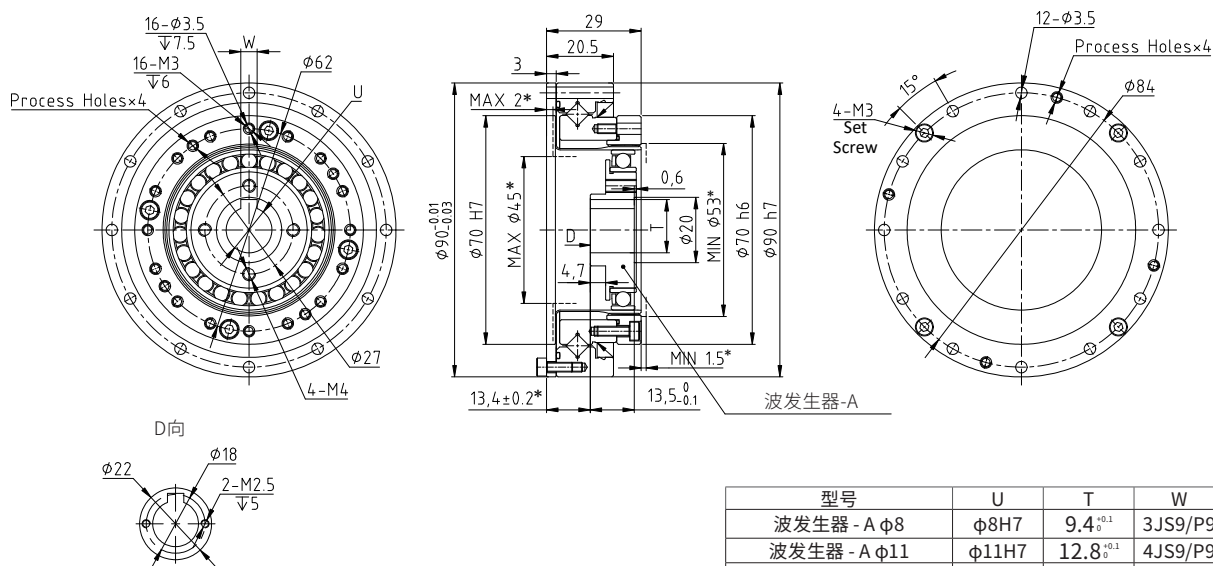


型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
14	50	7	0.7	23	2.3	9	0.9	46	4.7	8500	3500	≤ 20	0.4	10000
	80	10	1	30	3.1	14	1.4	61	6.2					15000
	100	10	1	36	3.7	14	1.4	70	7.2					15000
17	50	21	2.1	44	4.5	34	3.4	91	9	7300	3500	≤ 20	0.54	10000
	80	29	2.9	56	5.7	35	3.6	113	12					15000
	100	31	3.2	70	7.2	51	5.2	143	15					15000
	120	31	3.2	70	7.2	51	5.2	112	11					15000

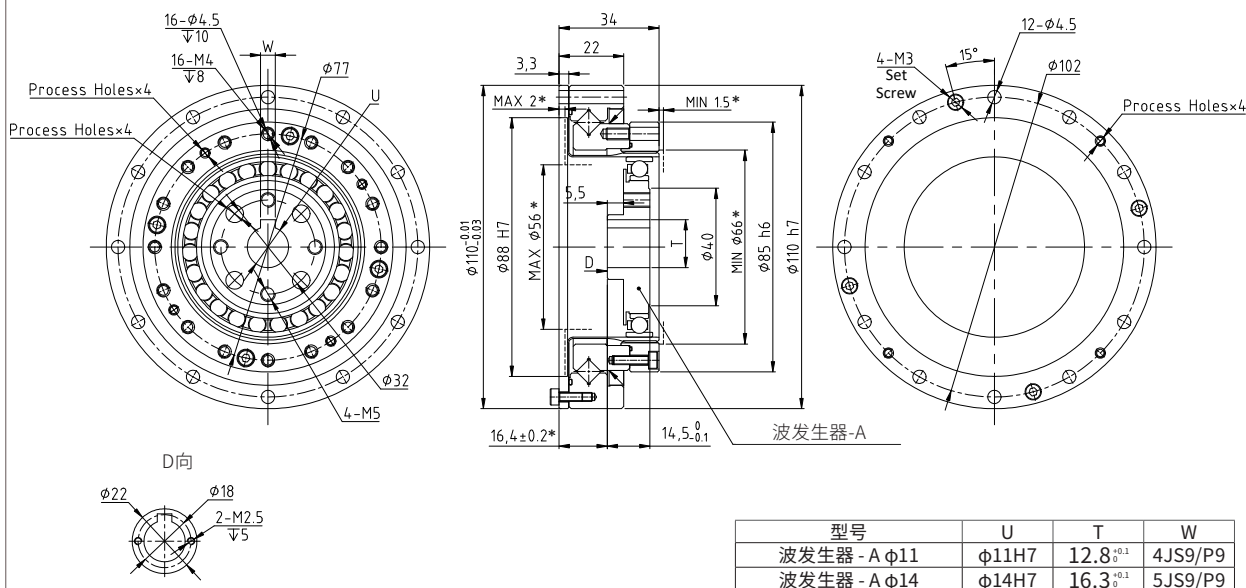
FHG-14-XX-U-I
FHG-17-XX-U-I

结构图

FHG-20-XX-U-I

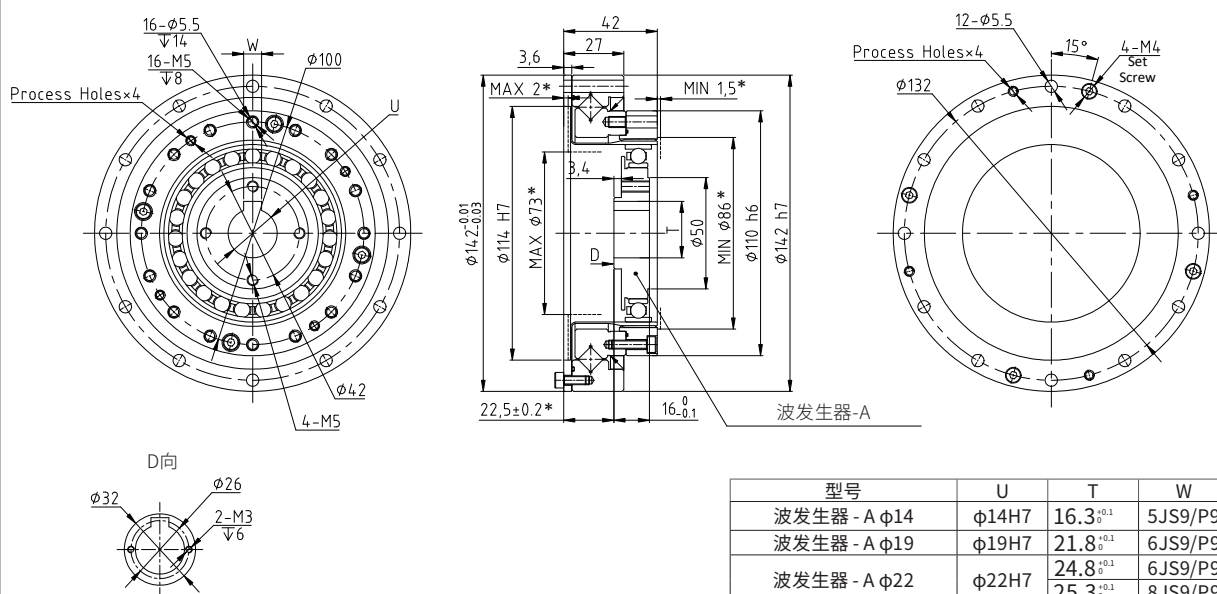


FHG-25-XX-U-I

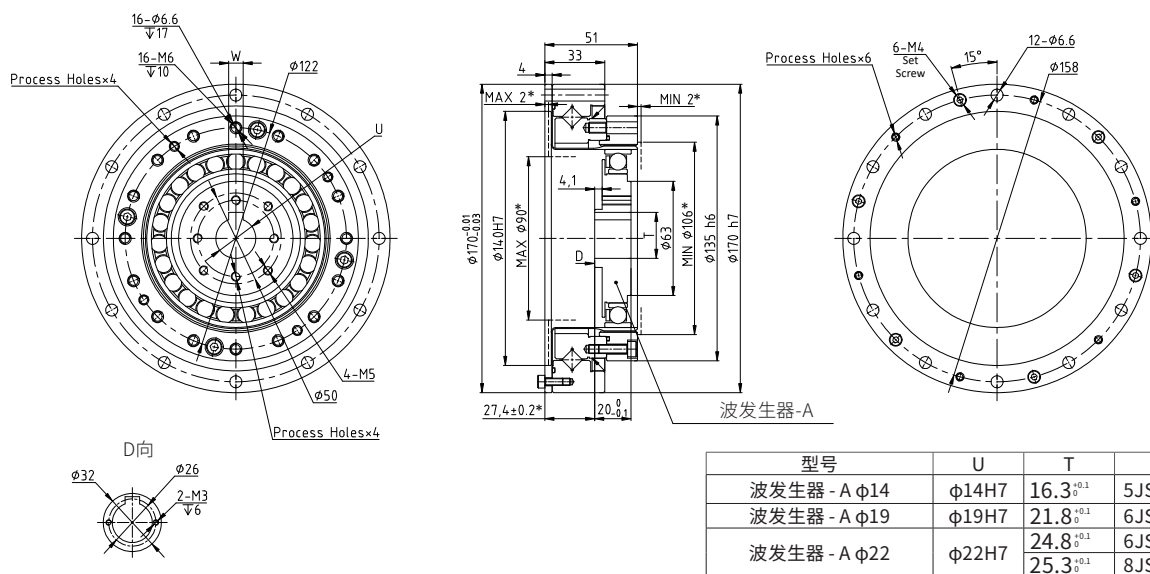


型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
20	50	33	3.3	73	7.4	44	4.5	127	13	6500	3500	≤ 20	0.72	10000
	80	44	4.5	96	9.8	61	6.2	165	17					15000
	100	52	5.3	107	10.9	64	6.5	191	20					15000
	120	52	5.3	113	11.5	64	6.5	191	20					15000
	160	52	5.3	120	12.2	64	6.5	191	20					15000
25	50	51	5.2	127	13	72	7.3	242	25	5600	3500	≤ 20	1.22	10000
	80	82	8.4	178	18	113	12	332	34					15000
	100	87	8.9	204	21	140	14	369	38					15000
	120	87	8.9	217	22	140	14	395	40					15000
	160	87	8.9	229	23	140	14	408	42					15000

FHG-32-XX-U-I



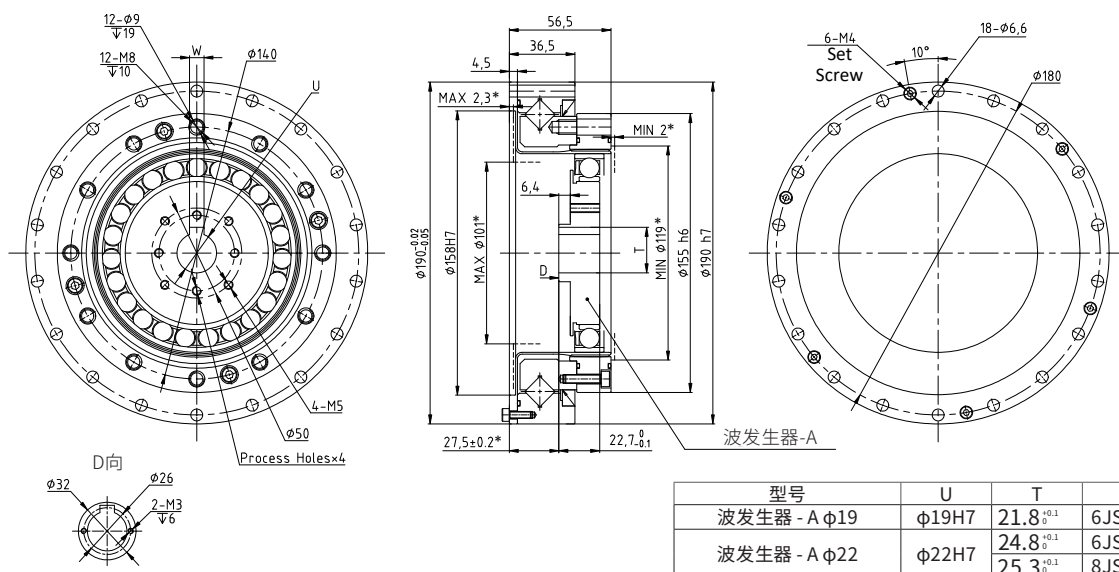
FHG-40-XX-U-I



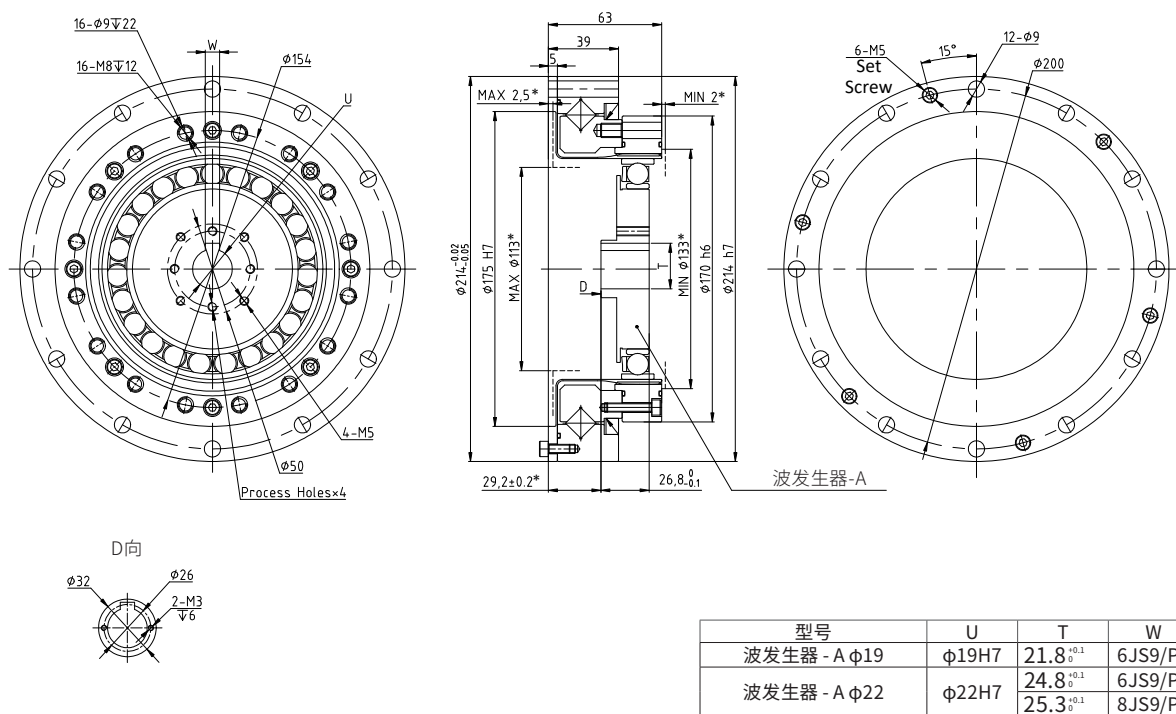
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
32	50	99	10	281	29	140	14	497	51	4800	3500	≤20	2.54	15000
	80	153	16	395	40	217	22	738	75					15000
	100	178	18	433	44	281	29	841	86					15000
	120	178	18	459	47	281	29	892	91					15000
	160	178	18	484	49	281	29	892	91					15000
40	50	178	18	523	53	255	26	892	91	4000	3000	≤20	4.4	10000
	80	268	27	675	69	369	38	1270	130					15000
	100	345	35	738	75	484	49	1400	143					15000
	120	382	39	802	82	586	60	1530	156					15000
	160	382	39	841	86	586	60	1530	156					15000

结构图

FHG-45-XX-U-I

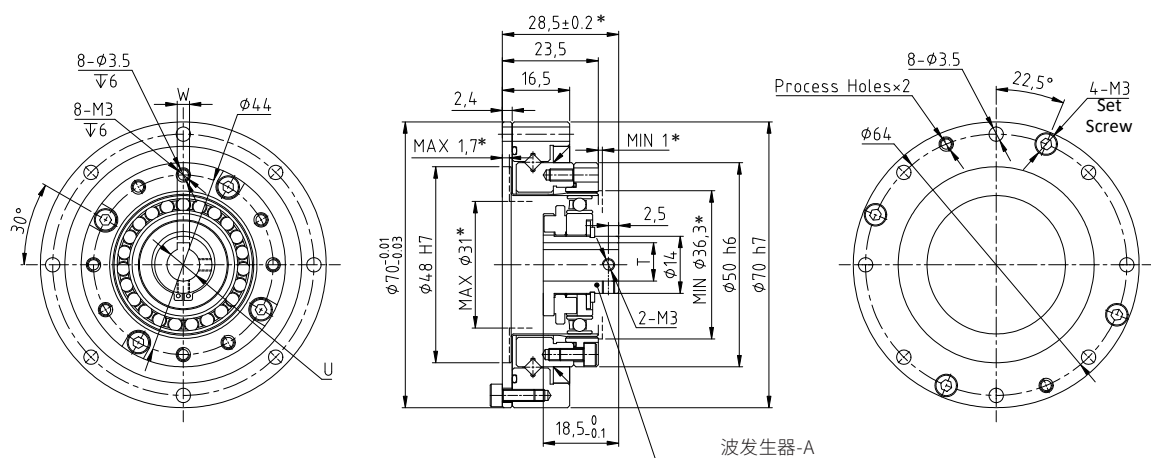


FHG-50-XX-U-I



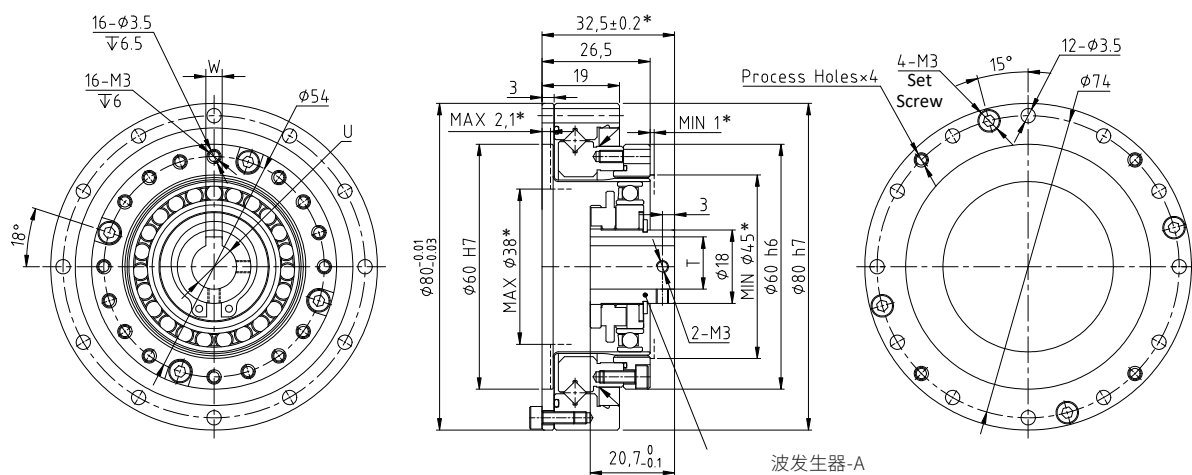
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
45	80	407	41	918	94	507	52	1651	168	3800	3000	≤20	6.5	15000
	100	459	47	982	100	650	66	2041	208					15000
	120	523	53	1070	109	806	82	2288	233					15000
50	80	484	49	1223	125	675	69	2418	247	3500	2500	≤20	9.6	15000
	100	611	62	1247	130	866	88	2678	273					15000
	120	688	70	1404	143	1057	108	2678	273					15000

FHG-14-XX-U-II



型号	U	T	W
波发生器 - A φ6	φ6H7	$7_{+0.1}^{+0.1}$	2JS9/P9
波发生器 - A φ6	φ6H7	$7_{+0.1}^{+0.1}$	2JS9/P9
波发生器 - A φ8	φ8H7	$9.4_{+0.1}^{+0.1}$	3JS9/P9

FHG-17-XX-U-II

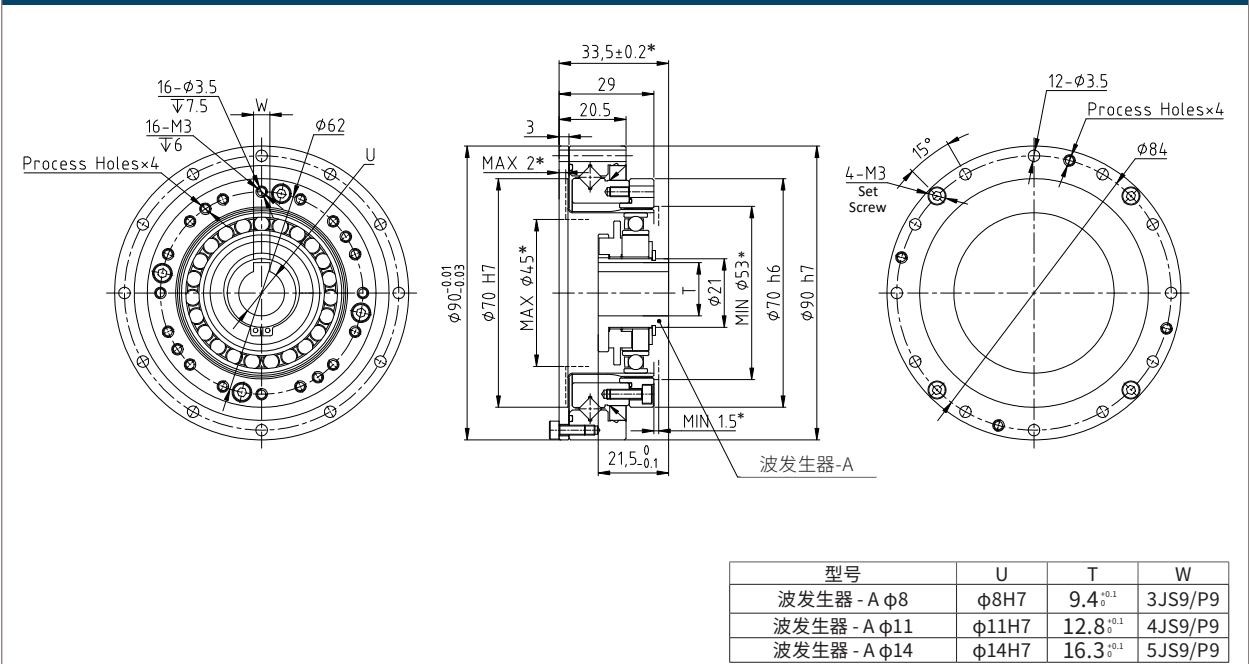


型号	U	T	W
波发生器 - A φ8	φ8H7		
波发生器 - A φ8	φ8H7	9.4 ^{+0.1}	3JS9/P9
波发生器 - A φ11	φ11H7	12.8 ^{+0.1}	4JS9/P9

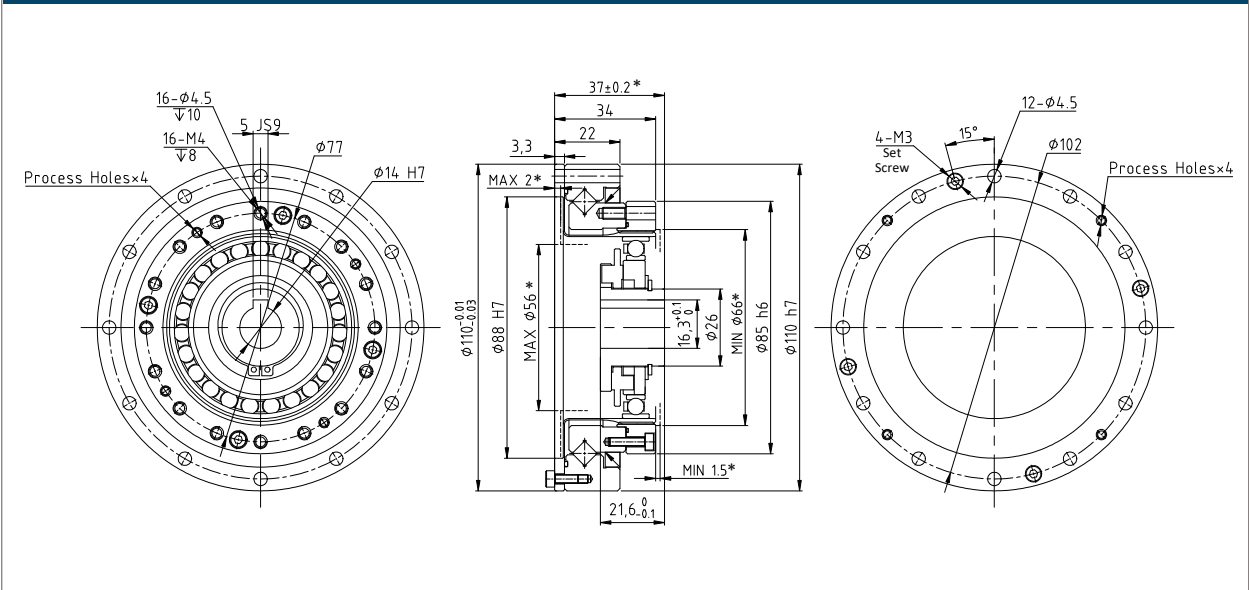
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
14	50	7	0.7	23	2.3	9	0.9	46	4.7	8500	3500	≤20	0.4	10000
	80	10	1	30	3.1	14	1.4	61	6.2					15000
	100	10	1	36	3.7	14	1.4	70	7.2					15000
17	50	21	2.1	44	4.5	34	3.4	91	9	7300	3500	≤20	0.54	10000
	80	29	2.9	56	5.7	35	3.6	113	12					15000
	100	31	3.2	70	7.2	51	5.2	143	15					15000
	120	31	3.2	70	7.2	51	5.2	112	11					15000

结构图

FHG-20-XX-U-II



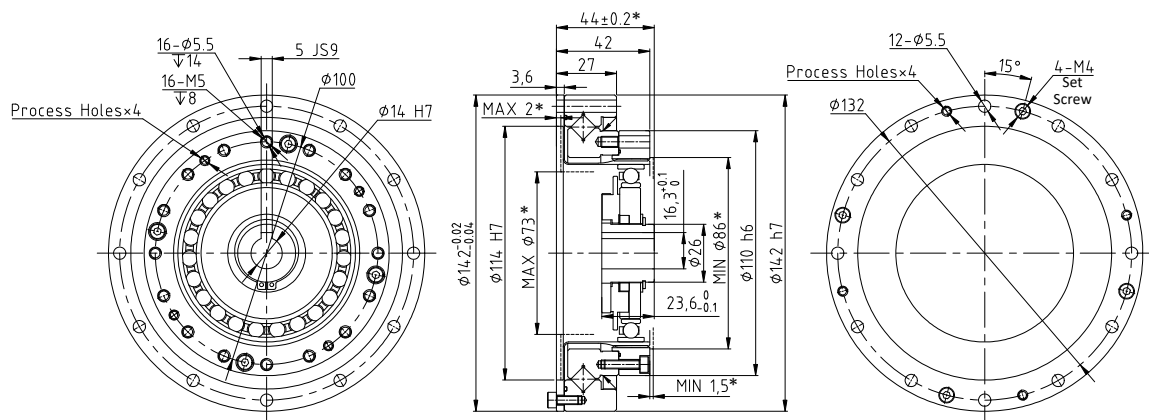
FHG-25-XX-U-II



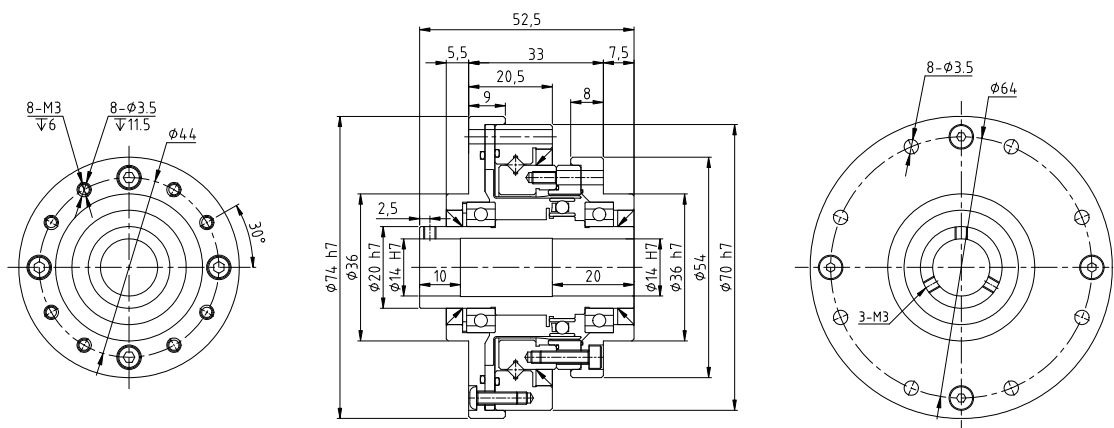
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
20	50	33	3.3	73	7.4	44	4.5	127	13	6500	3500	≤ 20	0.72	10000
	80	44	4.5	96	9.8	61	6.2	165	17					15000
	100	52	5.3	107	10.9	64	6.5	191	20					15000
	120	52	5.3	113	11.5	64	6.5	191	20					15000
	160	52	5.3	120	12.2	64	6.5	191	20					15000
25	50	51	5.2	127	13	72	7.3	242	25	5600	3500	≤ 20	1.22	10000
	80	82	8.4	178	18	113	12	332	34					15000
	100	87	8.9	204	21	140	14	369	38					15000
	120	87	8.9	217	22	140	14	395	40					15000
	160	87	8.9	229	23	140	14	408	42					15000

结构图

FHG-32-XX-U-II



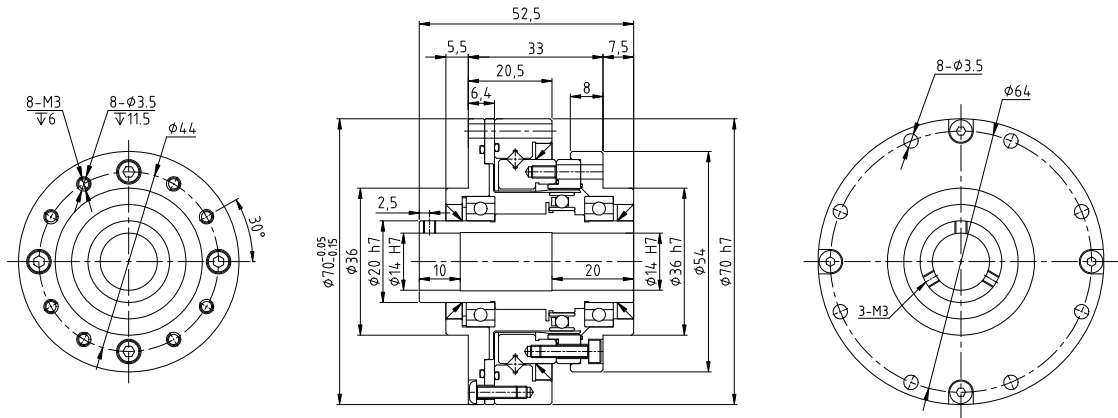
FHG-14-XX-U-III



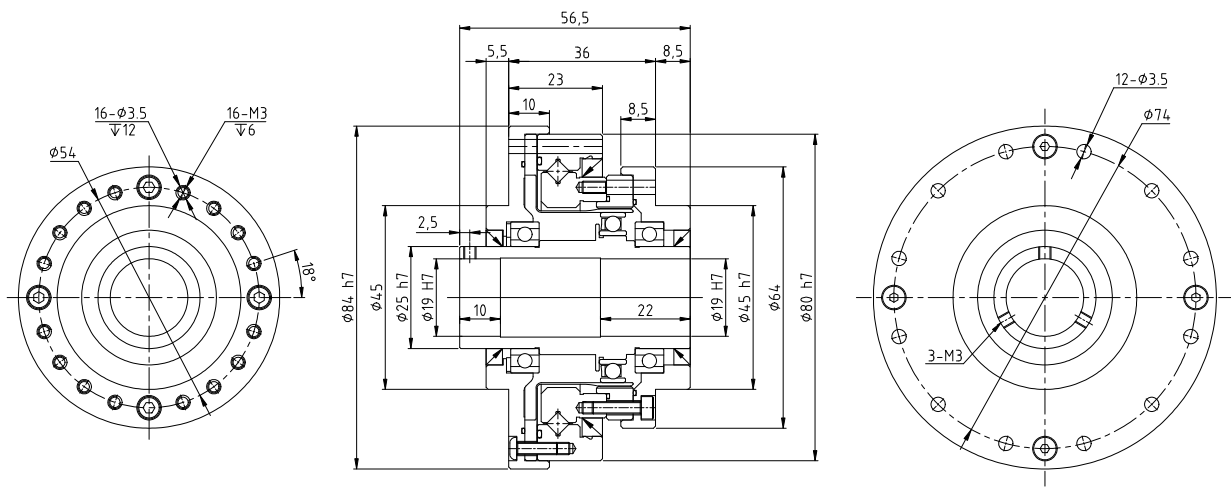
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
32	50	99	10	281	29	140	14	497	51	4800	3500	≤ 20	2.54	15000
	80	153	16	395	40	217	22	738	75					15000
	100	178	18	433	44	281	29	841	86					15000
	120	178	18	459	47	281	29	892	91					15000
	160	178	18	484	49	281	29	892	91					15000
14	50	7	0.7	23	2.3	9	0.9	46	4.7	8500	3500	≤ 20	0.7	10000
	80	10	1	30	3.1	14	1.4	61	6.2					15000
	100	10	1	36	3.7	14	1.4	70	7.2					15000

结构图

FHG-14-XX-U-III-DL



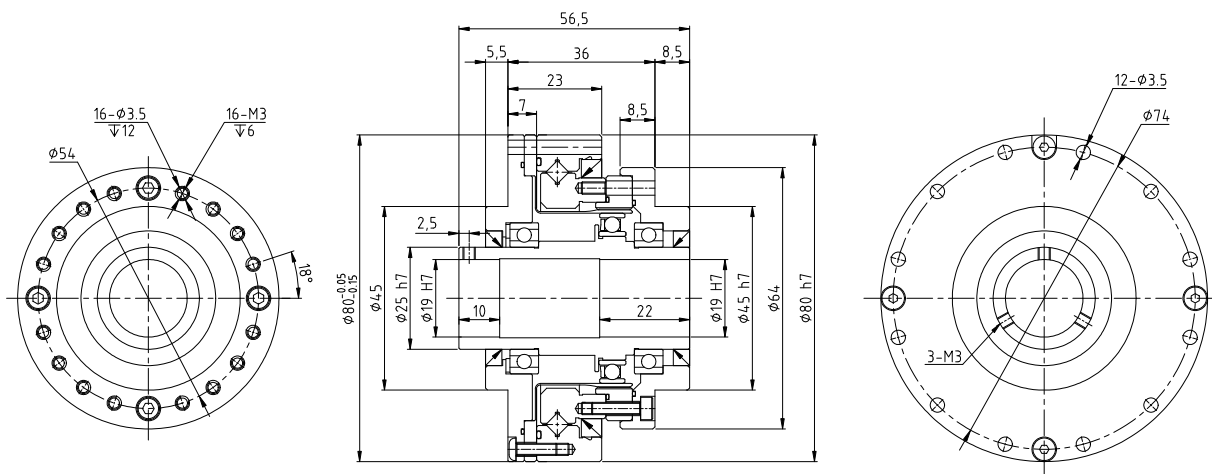
FHG-17-XX-U-III



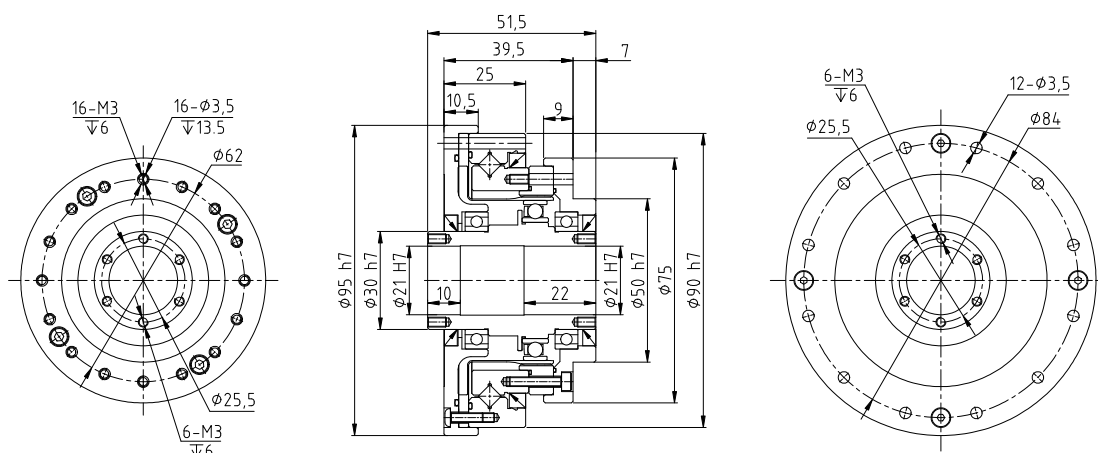
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
14	50	7	0.7	23	2.3	9	0.9	46	4.7	8500	3500	≤20	0.7	10000
	80	10	1	30	3.1	14	1.4	61	6.2					15000
	100	10	1	36	3.7	14	1.4	70	7.2					15000
17	50	21	2.1	44	4.5	34	3.4	91	9	7300	3500	≤20	0.99	10000
	80	29	2.9	56	5.7	35	3.6	113	12					15000
	100	31	3.2	70	7.2	51	5.2	143	15					15000
	120	31	3.2	70	7.2	51	5.2	112	11					15000

结构图

FHG-17-XX-U-III-DL



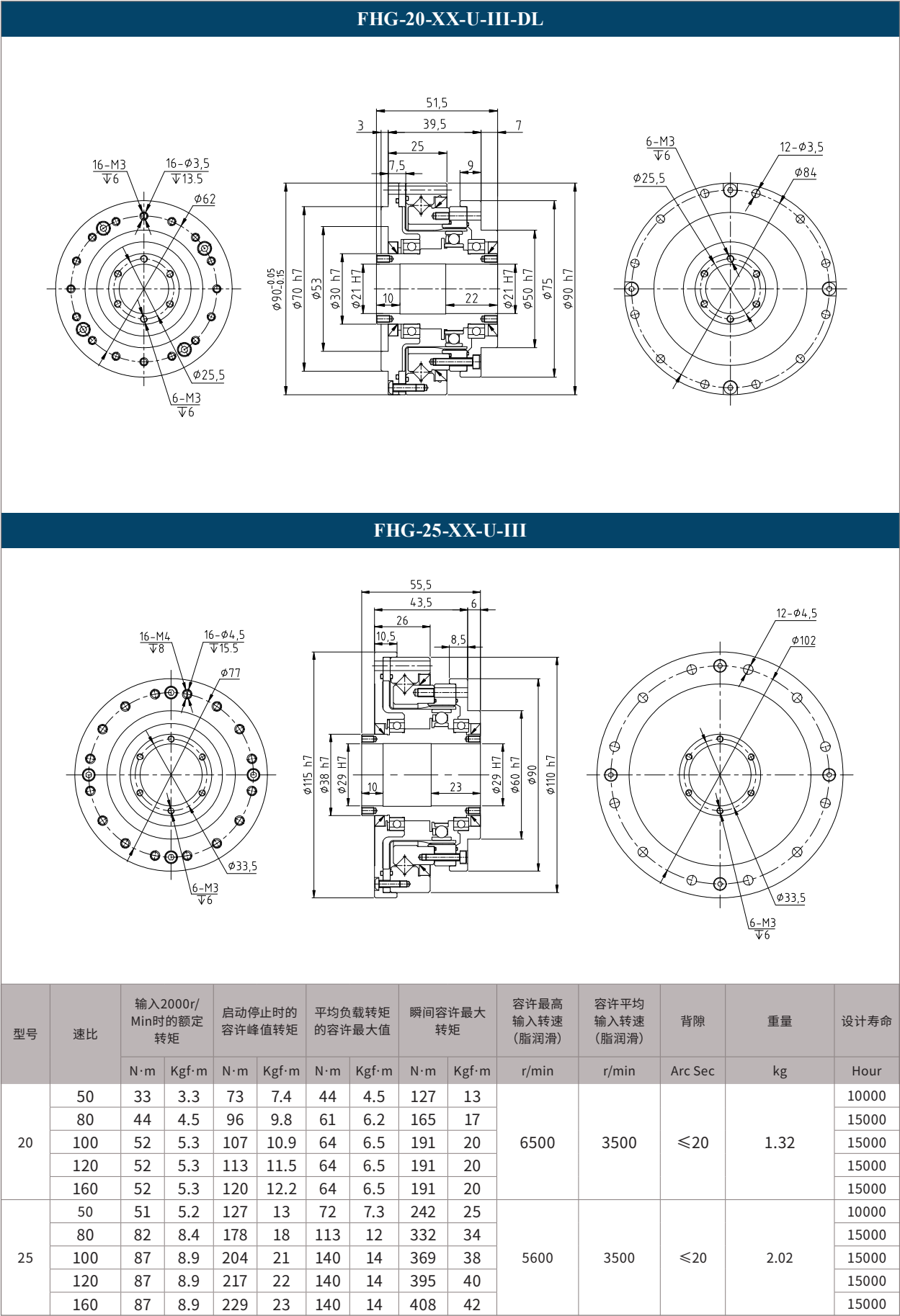
FHG-20-XX-U-III



型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
17	50	21	2.1	44	4.5	34	3.4	91	9	7300	3500	≤20	0.99	10000
	80	29	2.9	56	5.7	35	3.6	113	12					15000
	100	31	3.2	70	7.2	51	5.2	143	15					15000
	120	31	3.2	70	7.2	51	5.2	112	11					15000
20	50	33	3.3	73	7.4	44	4.5	127	13	6500	3500	≤20	1.32	10000
	80	44	4.5	96	9.8	61	6.2	165	17					15000
	100	52	5.3	107	10.9	64	6.5	191	20					15000
	120	52	5.3	113	11.5	64	6.5	191	20					15000
	160	52	5.3	120	12.2	64	6.5	191	20					15000

FHG-17-XX-U-III-DL
FHG-20-XX-U-III

结构图

FHG-20-XX-U-III-DL
FHG-25-XX-U-III

The technical drawing consists of three views of the pump assembly:

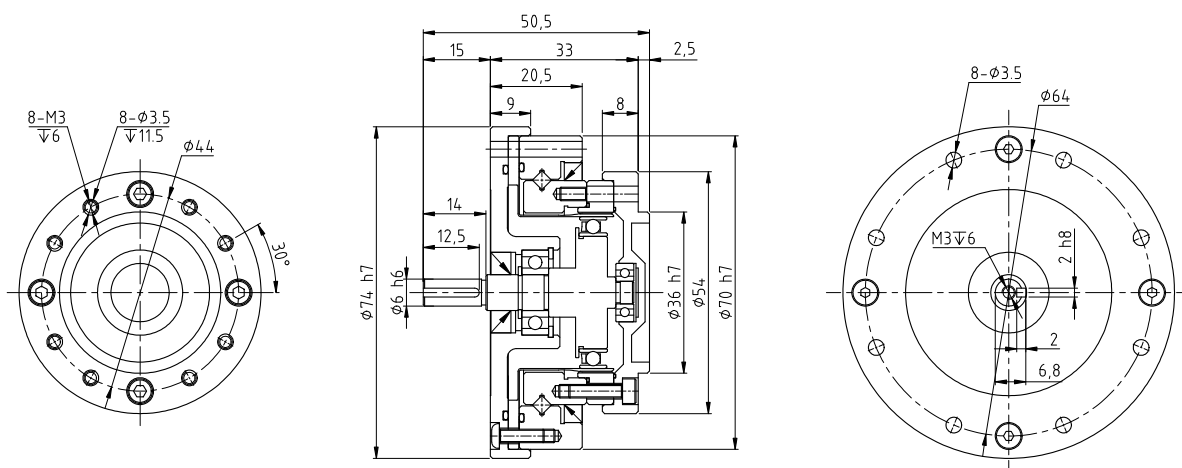
- Front View (Left):** Shows a circular flange with a central hub. Dimensions include 12-M8 H7, 12-Ø9 H7, Ø140, and Ø195 h7.
- Side View (Middle):** A cross-sectional view showing internal components like the impeller and shaft. Key dimensions are 85, 70, 7, 42, 15, 12, 64 h7, 52 h7, 15, 35, 52 h7, 120 h7, 160, and 190 h7.
- Top View (Right):** Shows the circular base plate with mounting holes. Dimensions include 18-Ø6.5, Ø180, Ø58, and 6-M4 H7.

型号	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		瞬间容许最大 转矩		容许最高 输入转速 (脂润滑)	容许平均 输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿 命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
45	80	407	41	918	94	507	52	1651	168	3800	3500	≤20	6.5	15000
	100	459	47	982	100	650	66	2041	208					15000
	120	523	53	1070	109	806	82	2288	233					15000
50	80	484	49	1223	125	675	69	2418	247	3500	3500	≤20	14.5	15000
	100	611	62	1247	130	866	88	2678	273					15000
	120	688	70	1404	143	1057	108	2678	273					15000

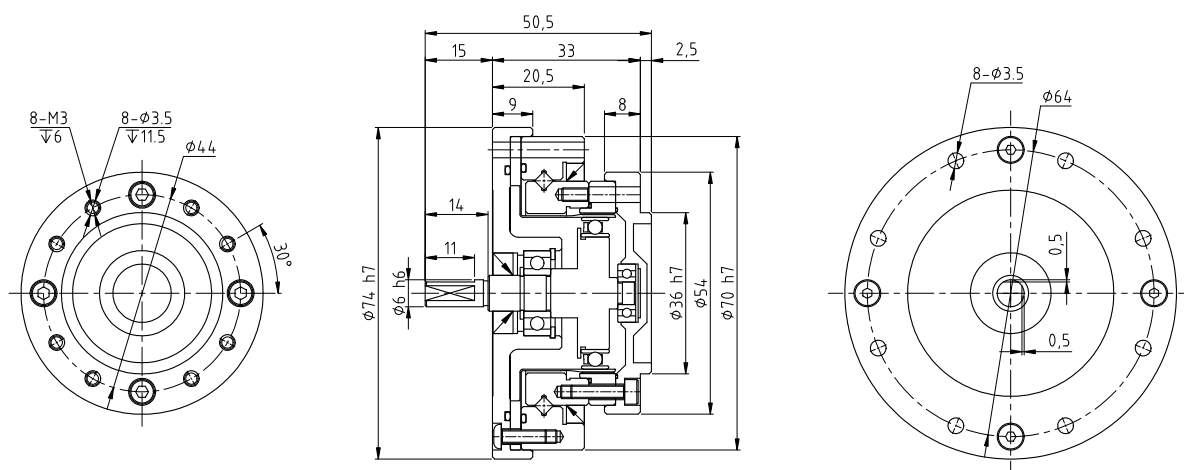
结构图

FHG-14-XX-U-IV

有键槽

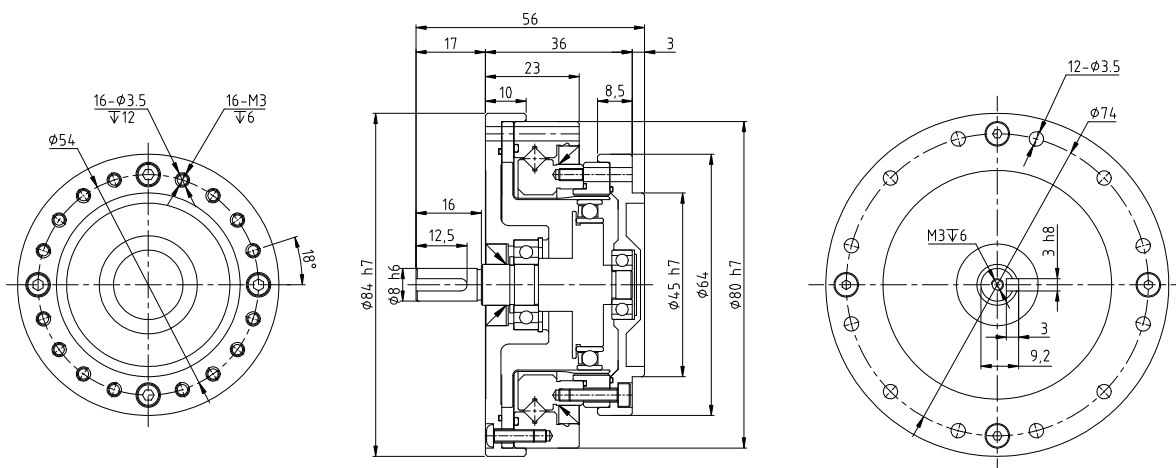


无键槽

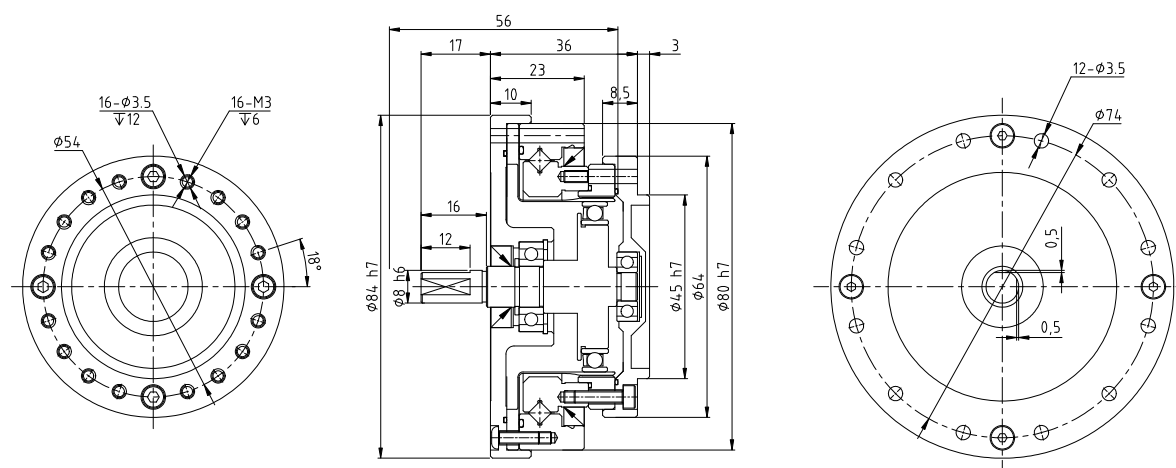


型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
14	50	7	0.7	23	2.3	9	0.9	46	4.7	8500	3500	≤20	0.66	10000
	80	10	1	30	3.1	14	1.4	61	6.2					15000
	100	10	1	36	3.7	14	1.4	70	7.2					15000

有键槽



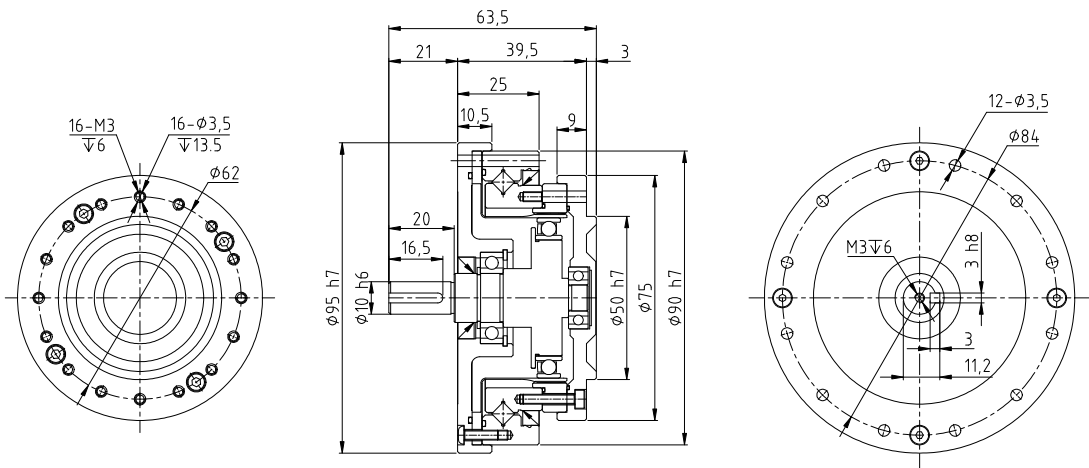
无键槽



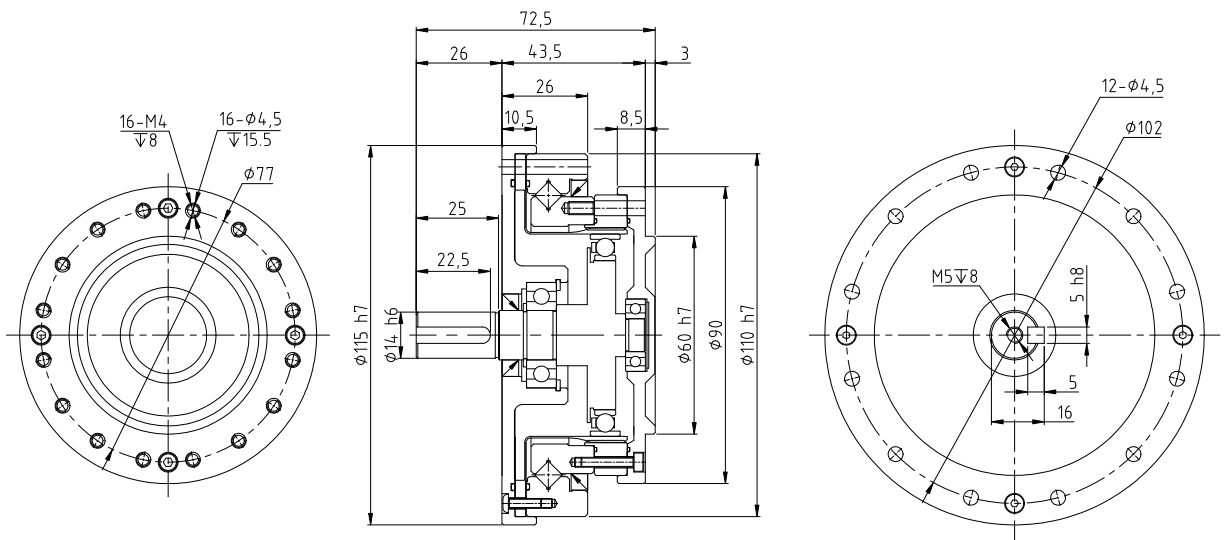
型号	速比	输入2000r/ Min时的额定 转矩		启动停止时的 容许峰值转矩		平均负载转矩 的容许最大值		瞬间容许最大 转矩		容许最高 输入转速 (脂润滑)	容许平均 输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
17	50	21	2.1	44	4.5	34	3.4	91	9	7300	3500	≤20	0.9	10000
	80	29	2.9	56	5.7	35	3.6	113	12					15000
	100	31	3.2	70	7.2	51	5.2	143	15					15000
	120	31	3.2	70	7.2	51	5.2	112	11					15000

结构图

FHG-20-XX-U-IV



FHG-25-XX-U-IV

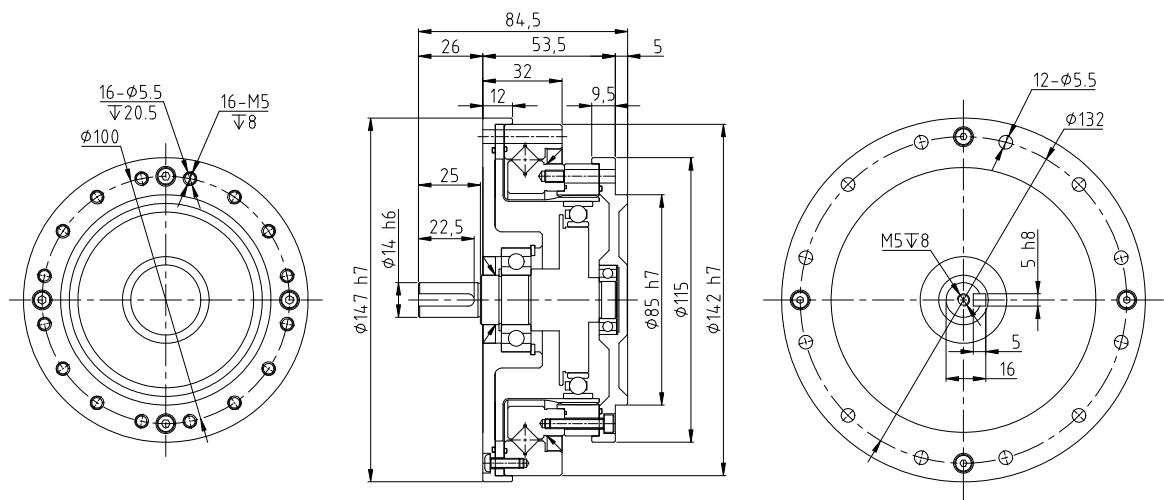


型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
20	50	33	3.3	73	7.4	44	4.5	127	13	6500	3500	≤20	1.29	10000
	80	44	4.5	96	9.8	61	6.2	165	17					15000
	100	52	5.3	107	10.9	64	6.5	191	20					15000
	120	52	5.3	113	11.5	64	6.5	191	20					15000
	160	52	5.3	120	12.2	64	6.5	191	20					15000
25	50	51	5.2	127	13	72	7.3	242	25	5600	3500	≤20	1.99	10000
	80	82	8.4	178	18	113	12	332	34					15000
	100	87	8.9	204	21	140	14	369	38					15000
	120	87	8.9	217	22	140	14	395	40					15000
	160	87	8.9	229	23	140	14	408	42					15000

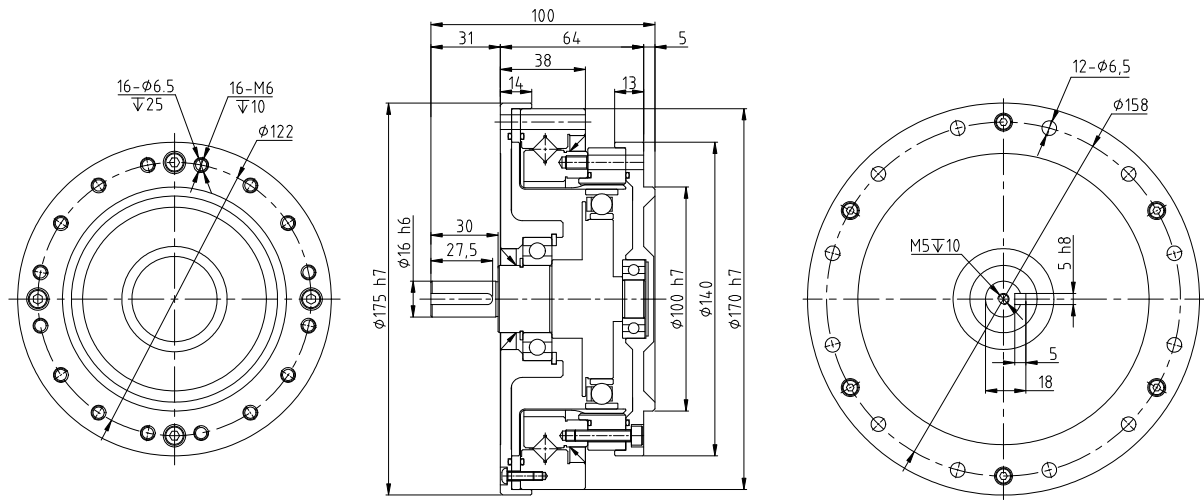
FHG-20-XX-U-IV
FHG-25-XX-U-IV

结构图

FHG-32-XX-U-IV



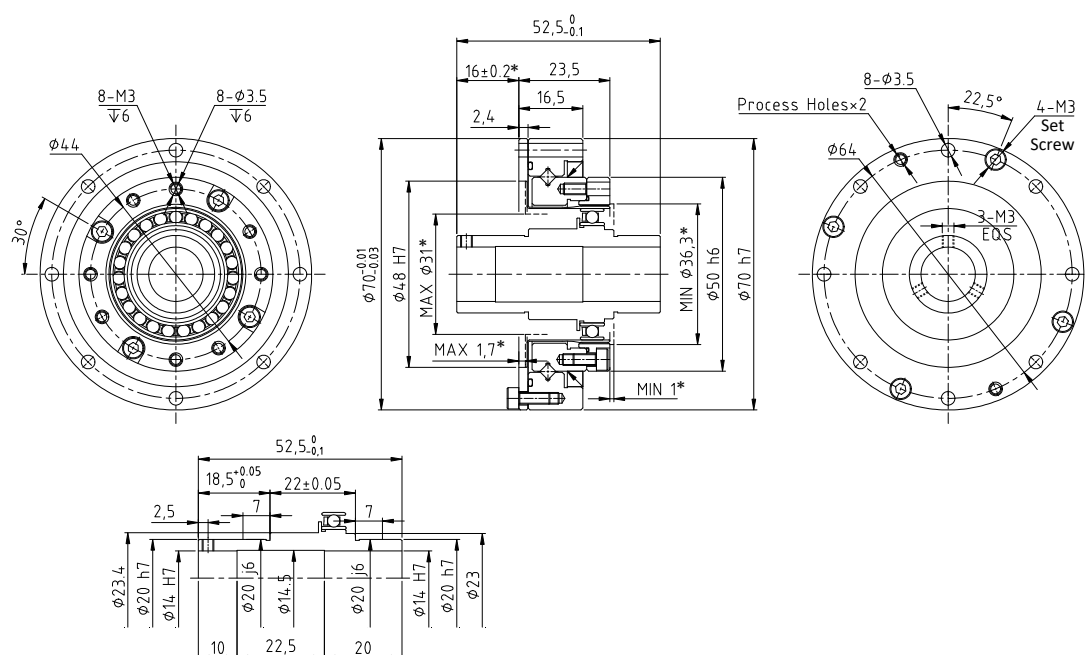
FHG-40-XX-U-IV



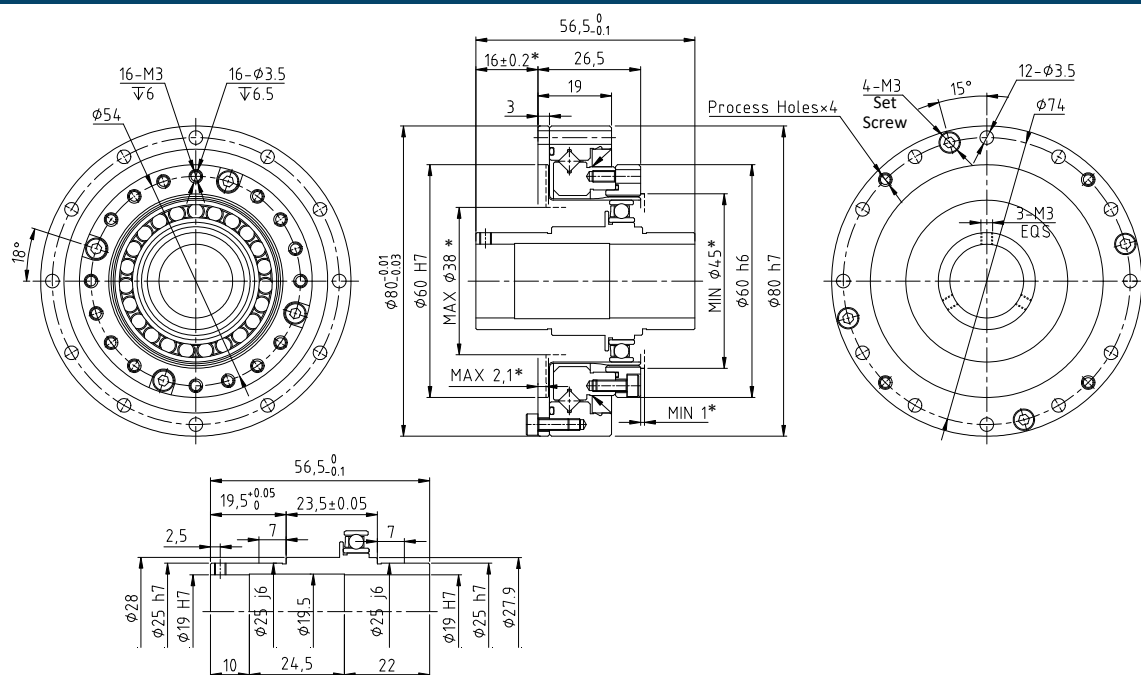
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
32	50	99	10	281	29	140	14	497	51	4800	3500	≤ 20	4	15000
	80	153	16	395	40	217	22	738	75					15000
	100	178	18	433	44	281	29	841	86					15000
	120	178	18	459	47	281	29	892	91					15000
	160	178	18	484	49	281	29	892	91					15000
40	50	178	18	523	53	255	26	892	91	4000	3500	≤ 20	7	10000
	80	268	27	675	69	369	38	1270	130					15000
	100	345	35	738	75	484	49	1400	143					15000
	120	382	39	802	82	586	60	1530	156					15000
	160	382	39	841	86	586	60	1530	156					15000

结构图

FHG-14-XX-U-V



FHG-17-XX-U-V



型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
14	50	7	0.7	23	2.3	9	0.9	46	4.7	8500	3500	≤ 20	0.4	10000
	80	10	1	30	3.1	14	1.4	61	6.2					15000
	100	10	1	36	3.7	14	1.4	70	7.2					15000
17	50	21	2.1	44	4.5	34	3.4	91	9	7300	3500	≤ 20	0.62	10000
	80	29	2.9	56	5.7	35	3.6	113	12					15000
	100	31	3.2	70	7.2	51	5.2	143	15					15000
	120	31	3.2	70	7.2	51	5.2	112	11					15000

FHG-14-XX-U-V
FHG-17-XX-U-V

Technical drawing of a 120mm diameter hydraulic cylinder, showing three views: front view, side view, and end view.

Front View (Left):

- Overall diameter: $\phi 120$
- Inner diameter: $\phi 62$
- Outer diameter of flange: $\phi 25.5$
- Flange thickness: $6-M3 \sqrt{6}$
- Process Holes: 4
- 16- $\phi 3.5$ holes, depth $\nabla 7.5$
- 16-M3 threads, depth $\nabla 6$

Side View (Middle):

- Overall diameter: $\phi 51.5^{+0}_{-0.1}$
- Inner diameter: $\phi 29$
- Outer diameter of flange: $\phi 20.5$
- Flange thickness: 3
- Process Holes: 4
- 12- $\phi 3.5$ holes, depth $\nabla 7.5$
- 12-M3 threads, depth $\nabla 6$

End View (Right):

- Overall diameter: $\phi 120$
- Inner diameter: $\phi 62$
- Outer diameter of flange: $\phi 25.5$
- Flange thickness: $6-M3 \sqrt{6}$
- Process Holes: 4
- 16- $\phi 3.5$ holes, depth $\nabla 7.5$
- 16-M3 threads, depth $\nabla 6$

Dimensions and Tolerances:

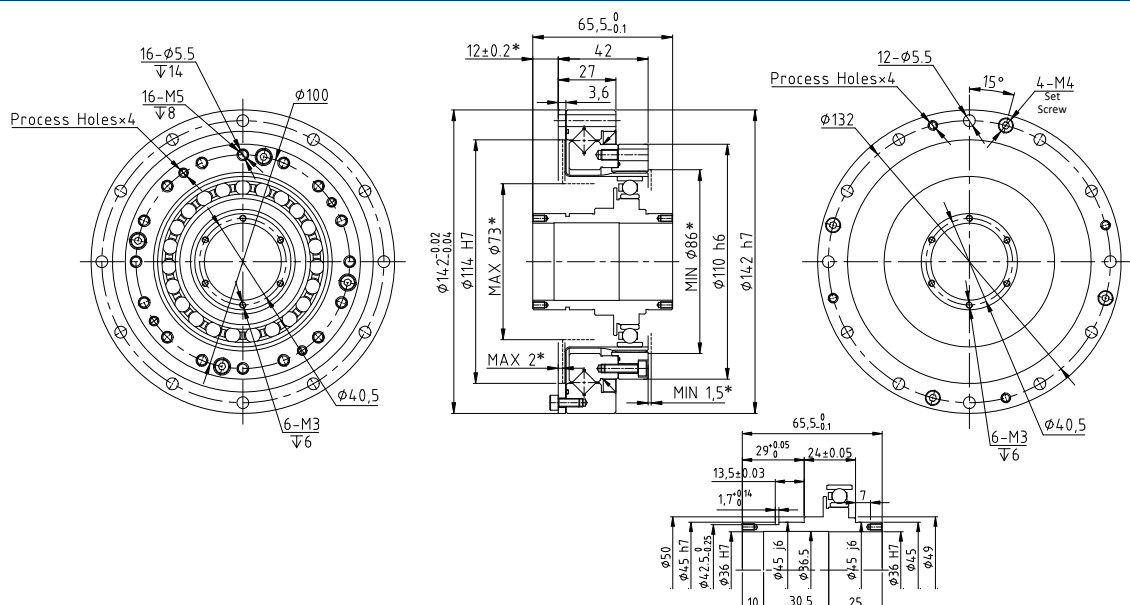
- 9.5 $\pm 0.2^*$
- 29
- 20.5
- 3
- 70 ± 0.03
- MAX $\phi 45^*$
- MIN $\phi 53^*$
- 70 ± 0.03
- 90 ± 0.03
- 2
- 1.5
- 18.5 ± 0.05
- 20.5 ± 0.05
- 7
- 34 ± 0.05
- 30 ± 0.05
- 21 ± 0.05
- 30 ± 0.05
- 21 ± 0.05
- 33 ± 0.05
- 10
- 19.5
- 22

[illegible]

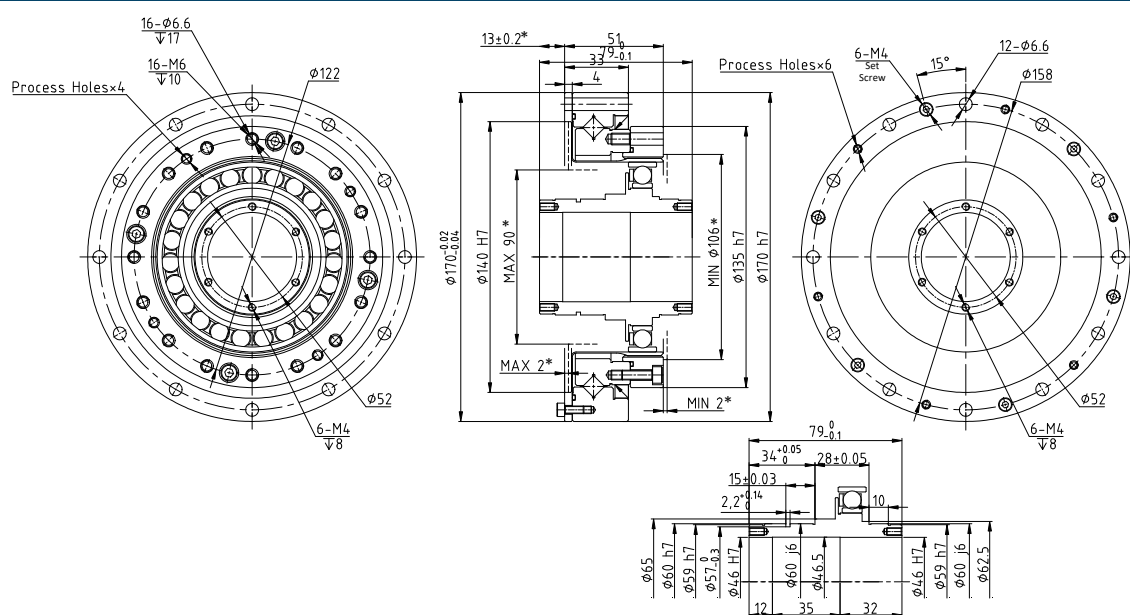
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
20	50	33	3.3	73	7.4	44	4.5	127	13	6500	3500	≤20	0.82	10000
	80	44	4.5	96	9.8	61	6.2	165	17					15000
	100	52	5.3	107	10.9	64	6.5	191	20					15000
	120	52	5.3	113	11.5	64	6.5	191	20					15000
	160	52	5.3	120	12.2	64	6.5	191	20					15000
25	50	51	5.2	127	13	72	7.3	242	25	5600	3500	≤20	1.4	10000
	80	82	8.4	178	18	113	12	332	34					15000
	100	87	8.9	204	21	140	14	369	38					15000
	120	87	8.9	217	22	140	14	395	40					15000
	160	87	8.9	229	23	140	14	408	42					15000

结构图

FHG-32-XX-U-V



FHG-40-XX-U-V



型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
32	50	99	10	281	29	140	14	497	51	4800	3500	≤ 20	2.7	15000
	80	153	16	395	40	217	22	738	75					15000
	100	178	18	433	44	281	29	841	86					15000
	120	178	18	459	47	281	29	892	91					15000
	160	178	18	484	49	281	29	892	91					15000
40	50	178	18	523	53	255	26	892	91	4000	3500	≤ 20	5.4	10000
	80	268	27	675	69	369	38	1270	130					15000
	100	345	35	738	75	484	49	1400	143					15000
	120	382	39	802	82	586	60	1530	156					15000
	160	382	39	841	86	586	60	1530	156					15000

FHG-32-XX-U-V
FHG-40-XX-U-V

FHD介绍



FHD-I



FHD-III

FHD

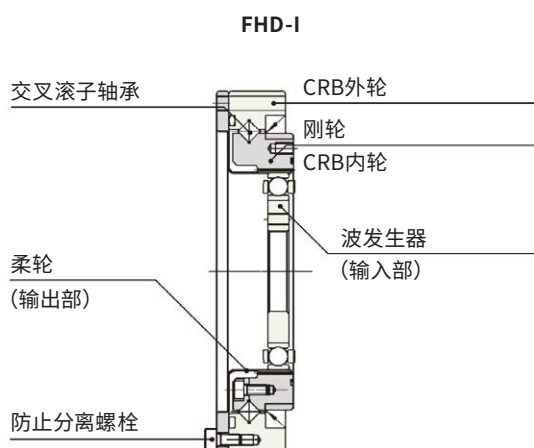
■ 介绍

FHD的柔轮为翻边型超短筒结构，既可采用刚轮端固定，柔轮端输出的连接方式使用；也可采用柔轮端固定，刚轮端输出的连接方式使用。在不改变产品性能状态下，FHD-I轴向长度约缩短了50%，FHD-III轴向长度缩短了15%。

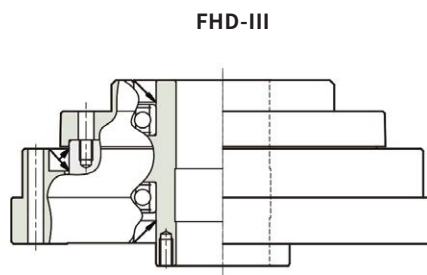
■ 应用领域

- 人型机器人
- 半导体制造设备
- FPD制造设备
- 工业机器人
- 宇宙用设备

■ FHD组合型结构



FHD-I



FHD-III

FHD性能参数

FHD额定参数

型号	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	瞬间容许 最大转矩	容许最高 输入转速 (脂润滑)	容许平均 输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	N·m	N·m	N·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
8	50	1.25	2.3	1.6	4.6	8500	3500	≤40	0.06	8000
	100	1.65	3.3	2.3	6.3					8000
11	50	2.4	5.8	3.5	11.5	8000	3500	≤30	0.13	8000
	100	3.5	7.7	6.2	17.5					8000
14	50	3.7	12	4.8	23	8500	3500	≤20	FHD-I: 0.34 FHD-III: 0.64	9000
	80	5.4	16	7.7	35					10000
	100	5.4	19	7.7	35					10000
17	50	11	23	18	48	7300	3500	≤20	FHD-I: 0.42 FHD-III: 0.87	9000
	80	15	29	19	61					10000
	100	16	37	27	71					10000
20	50	17	39	24	69	6500	3500	≤20	FHD-I: 0.54 FHD-III: 1.14	9000
	80	24	51	33	89					10000
	100	28	57	34	95					10000
25	50	27	69	38	127	5600	3500	≤20	FHD-I: 0.95 FHD-III: 1.75	9000
	80	44	96	60	179					10000
	100	47	110	75	184					10000
32	50	53	151	75	268	4800	3500	≤20	FHD-I: 1.90 FHD-III: 3.56	9000
	80	83	213	117	398					10000
	100	96	233	151	420					10000

角度传达精度

单位: arcmin

减速比 \ 型号	8	11	14	17	20	25	32
50	2	2	1.5	1.5	1	1	1
50以上	2	2	1.5	1.5	1	1	1

滞后损失

单位: arcmin

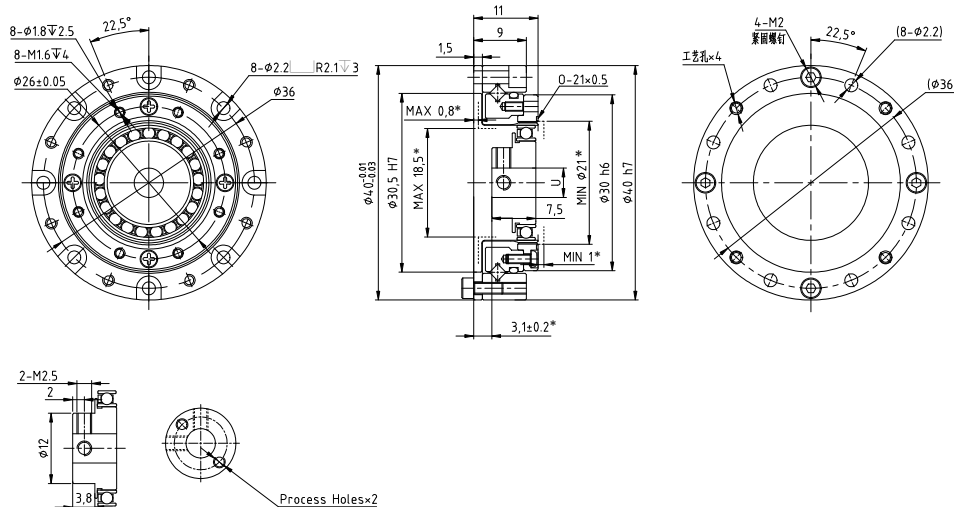
减速比 \ 型号	8	11	14	17	20	25	32
50	3.5	3	2.5	2	2	2	2
50以上	3	2.5	2	1	1	1	1

刚性 (弹簧常数)

项目		型号	11	14	17	20	25	32	40
		单位							
T1		Nm	0.29	0.8	2	3.9	7	14	29
T2		Nm	0.75	2	6.9	12	25	48	108
Reduction 50	K1	× 10 ⁴ Nm/rad	0.037	0.19	0.29	0.67	1.1	2	4.7
	K2	× 10 ⁴ Nm/rad	0.051	0.23	0.37	0.88	1.3	2.7	6.1
	K3	× 10 ⁴ Nm/rad	0.071	0.27	0.47	1.2	2	3.7	8.4
Reduction ratio above 50	K1	× 10 ⁴ Nm/rad	0.073	0.23	0.4	0.84	1.3	2.7	6.1
	K2	× 10 ⁴ Nm/rad	0.077	0.26	0.44	0.94	1.7	3.7	7.8
	K3	× 10 ⁴ Nm/rad	0.1	0.37	0.61	1.3	2.5	4.7	11

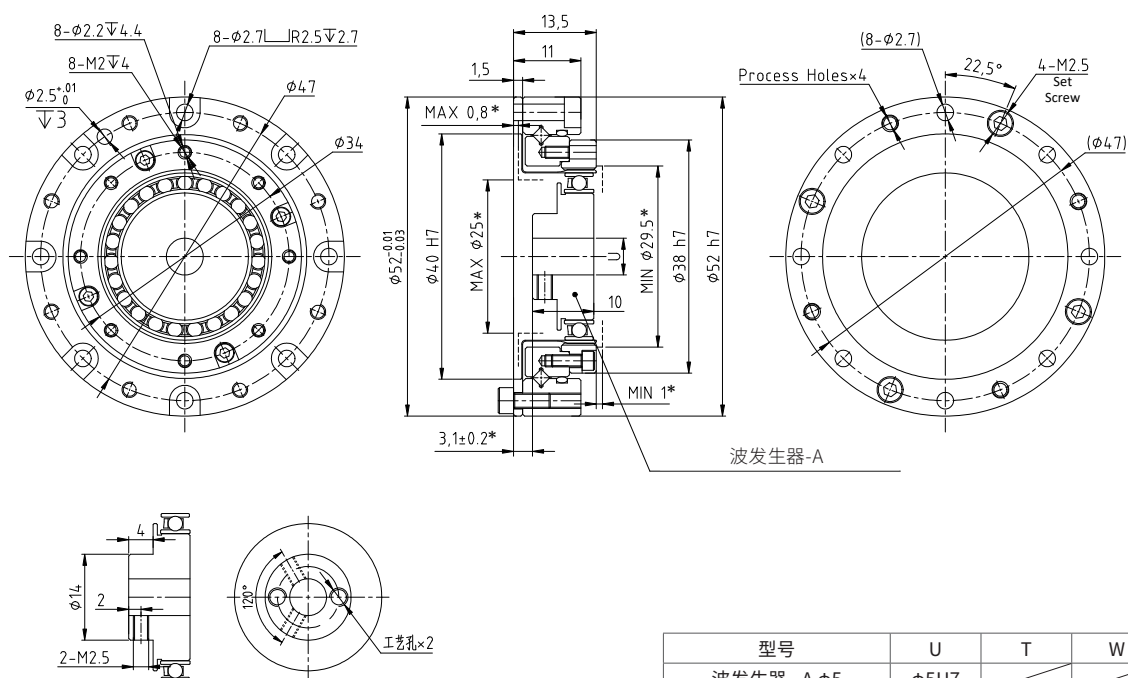
结构图

FHD-8-XX-U-I



型号	U	T	W
波发生器 - A φ5	φ5H7		

FHD-11-XX-U-I

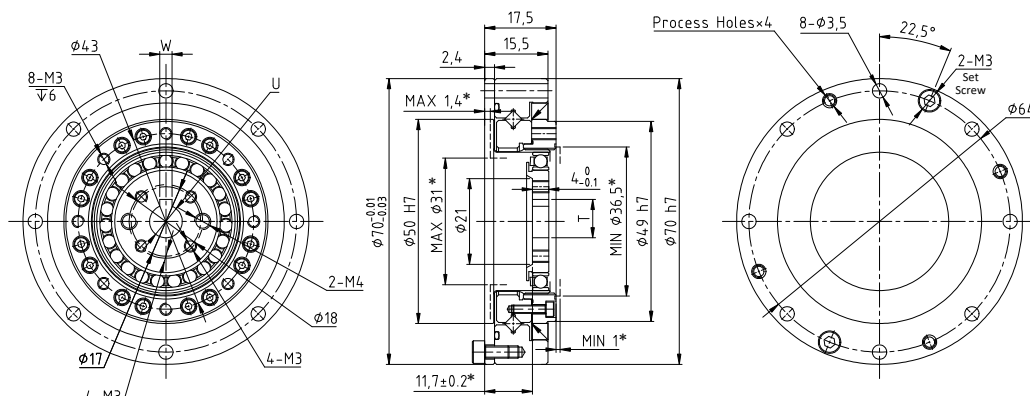


型号	U	T	W
波发生器 - A φ5	φ5H7		
波发生器 - A φ6	φ6H7		

型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
8	50	1.25	0.13	2.3	0.23	1.6	0.16	4.6	0.47	8000	3500	≤40	0.06	8000
	100	1.65	0.17	3.3	0.34	2.3	0.23	6.3	0.64					8000
11	50	2.4	0.24	5.8	0.59	3.5	0.36	11.5	1.17	8000	3500	≤30	0.13	8000
	100	3.5	0.36	7.7	0.79	6.2	0.63	17.5	1.79					8000

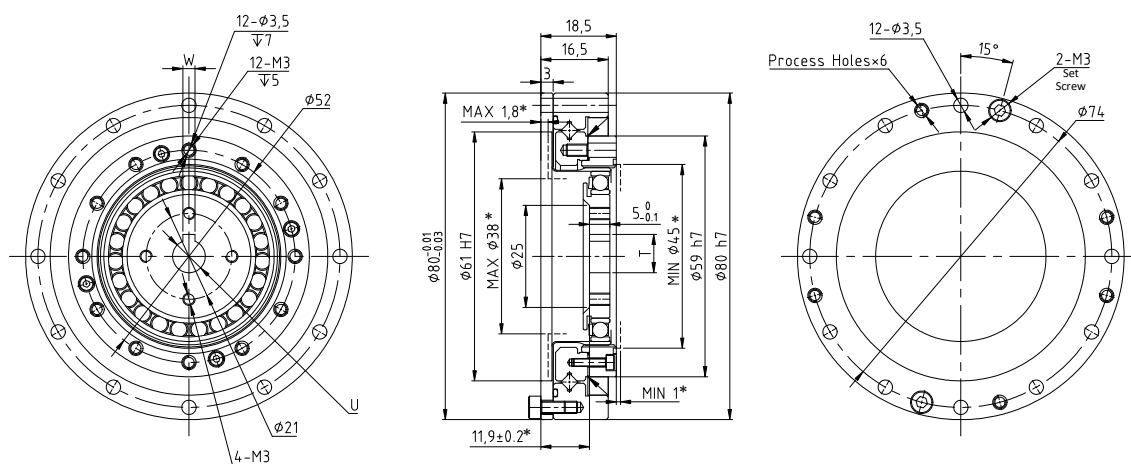
结构图

FHD-14-XX-U-I



型号	U	T	W
波发生器 - A φ6	φ6H7	$7^{+0.1}_0$	2JS9/P9
波发生器 - A φ8	φ6H7	$9.4^{+0.1}_0$	3JS9/P9
波发生器 - A φ11	φ8H7		

FHD-17-XX-U-I



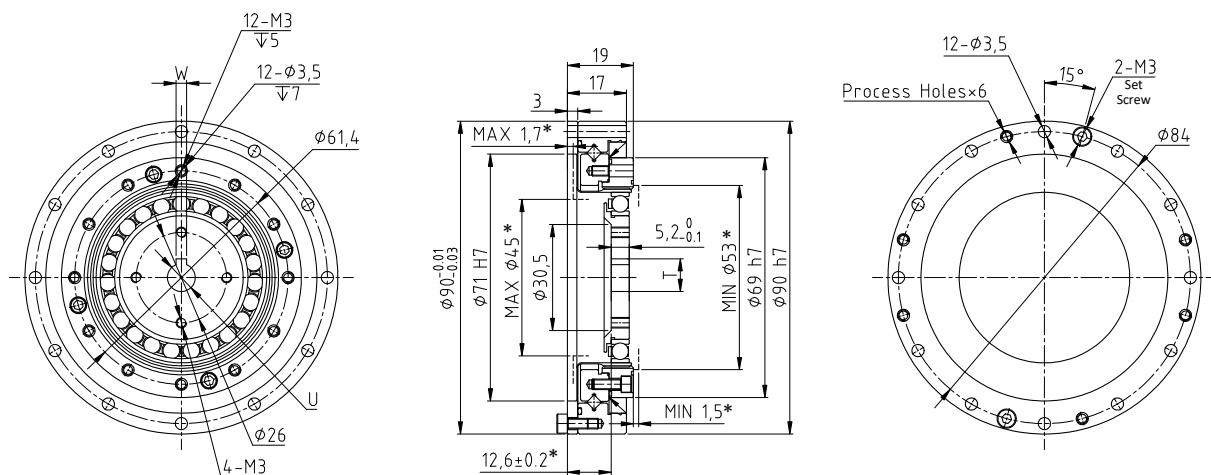
型号	U	T	W
波发生器 - A φ6	φ6H7	$7^{+0.1}_0$	2JS9/P9
波发生器 - A φ8	φ8H7	$9.4^{+0.1}_0$	3JS9/P9
波发生器 - A φ11	φ11H7		
波发生器 - A φ15	φ15H7		

型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m					
14	50	3.7	0.38	12	1.2	4.8	0.49	24	2.4	8500	3500	≤20	0.34	9000
	80	5.4	0.55	16	1.6	7.7	0.79	35	3.6					10000
	100	5.4	0.55	19	1.9	7.7	0.79	35	3.6					10000
17	50	11	1.1	23	2.3	18	1.8	48	4.9	7300	3500	≤20	0.42	9000
	80	15	1.5	29	3	19	1.9	61	6.2					10000
	100	16	1.6	37	3.8	27	2.8	71	7.2					10000

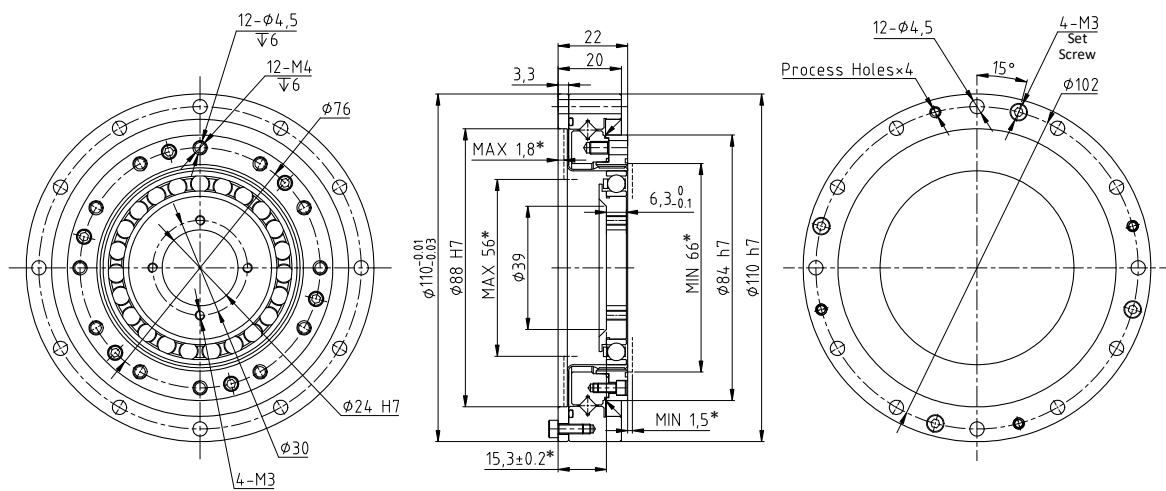
FHD-14-XX-U-I
FHD-17-XX-U-I

结构图

FHD-20-XX-U-I



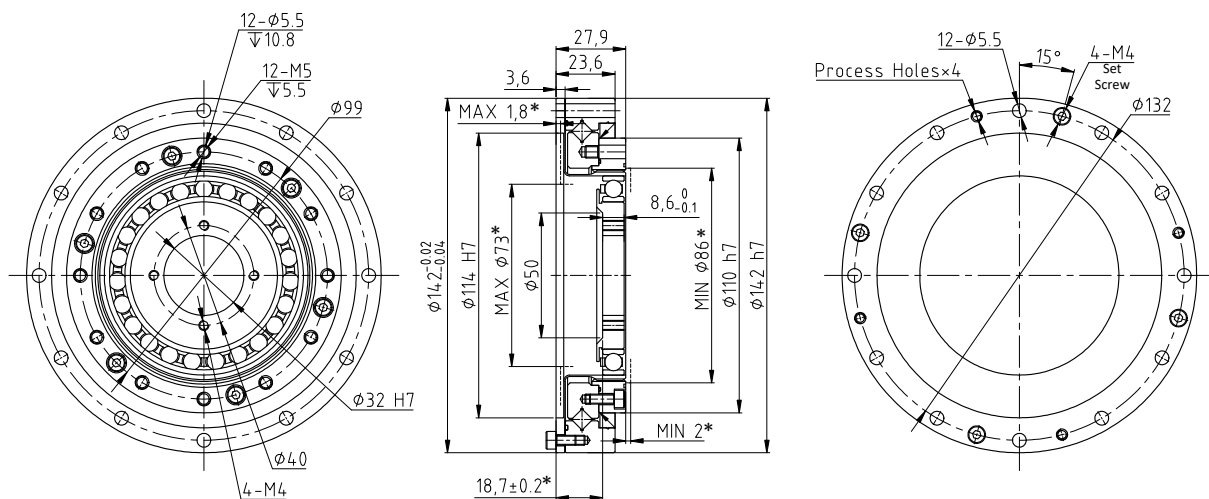
FHD-25-XX-U-I



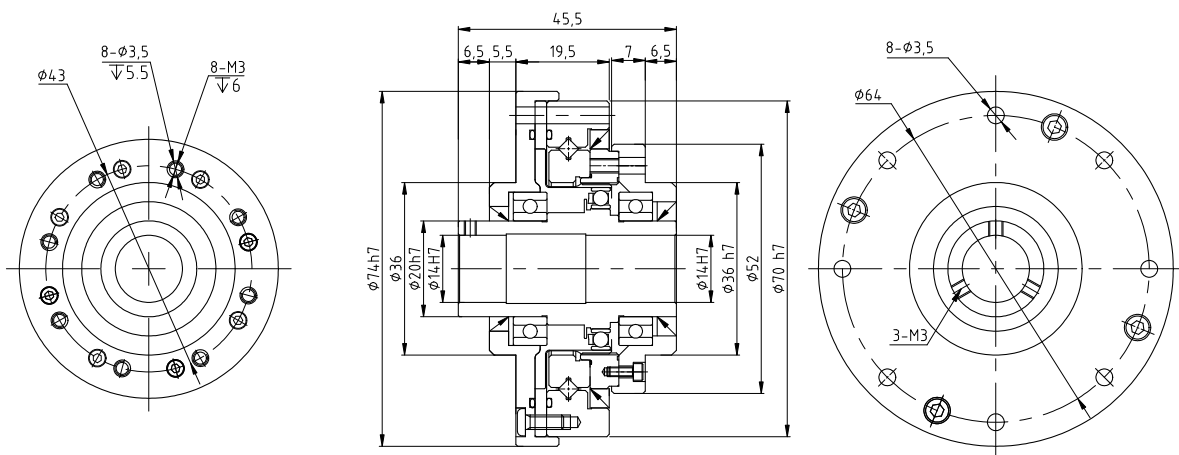
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
20	50	17	1.7	39	4	24	2.4	69	7	6500	3500	≤20	0.54	9000
	80	24	2.4	51	5.2	33	3.4	89	9.1					10000
	100	28	2.9	57	5.8	34	3.5	95	9.7					10000
25	50	27	2.8	69	7	38	3.9	127	13	5600	3500	≤20	0.95	9000
	80	44	4.5	96	9.8	60	6.1	179	18					10000
	100	47	4.8	110	11	75	7.6	184	19					10000

结构图

FHD-32-XX-U-I



FHD-14-XX-U-III

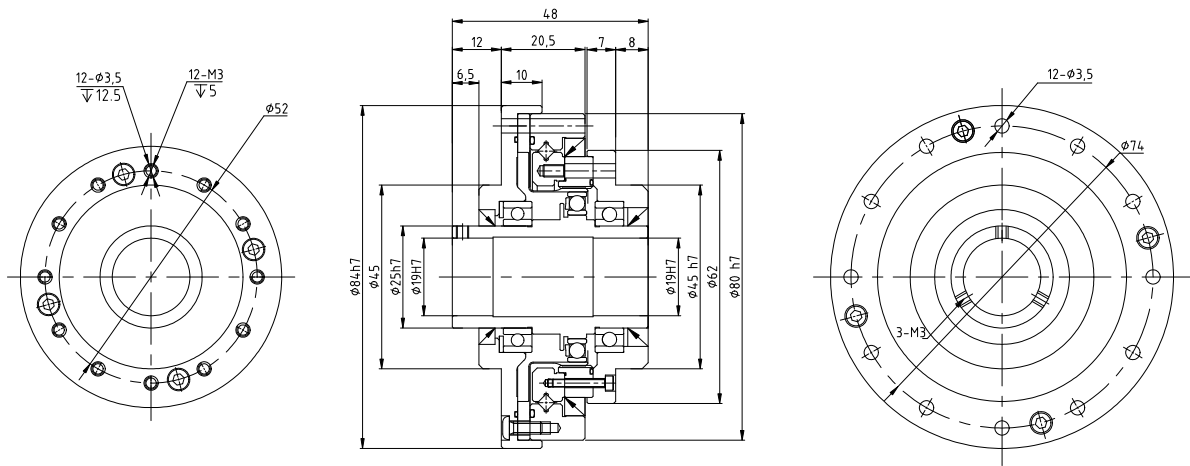


型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
32	50	53	5.4	151	15	75	7.6	268	27	4800	3500	≤ 20	1.9	9000
	80	83	8.5	213	22	117	12	398	41					10000
	100	96	9.8	233	24	151	15	420	43					10000
14	50	3.7	0.38	12	1.2	4.8	0.49	24	2.4	8500	3500	≤ 20	0.64	9000
	80	5.4	0.55	16	1.6	7.7	0.79	35	3.6					10000
	100	5.4	0.55	19	1.9	7.7	0.79	35	3.6					10000

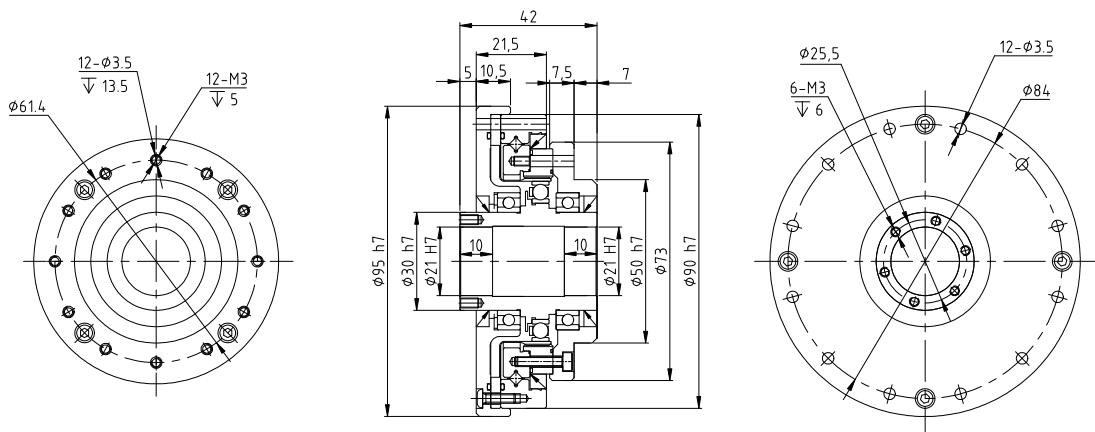
FHD-32-XX-U-I
FHD-14-XX-U-III

结构图

FHD-17-XX-U-III



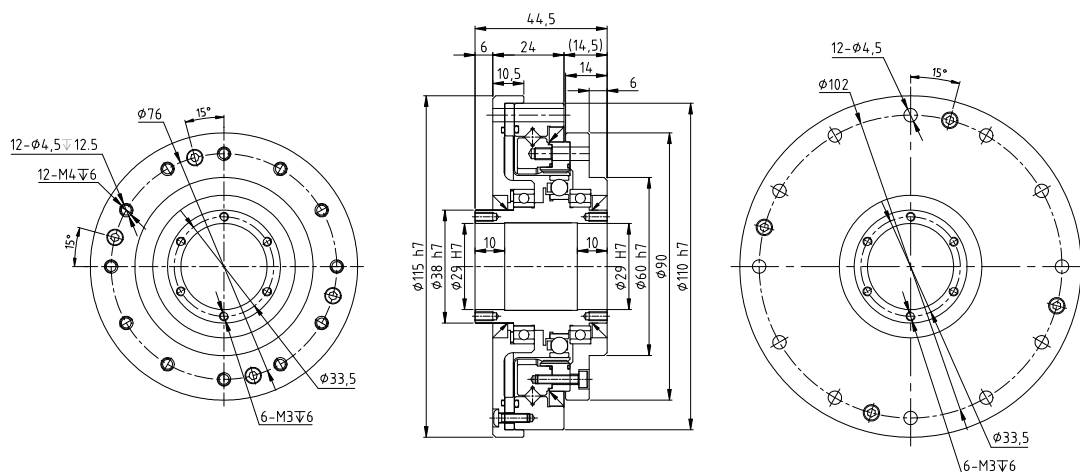
FHD-20-XX-U-III



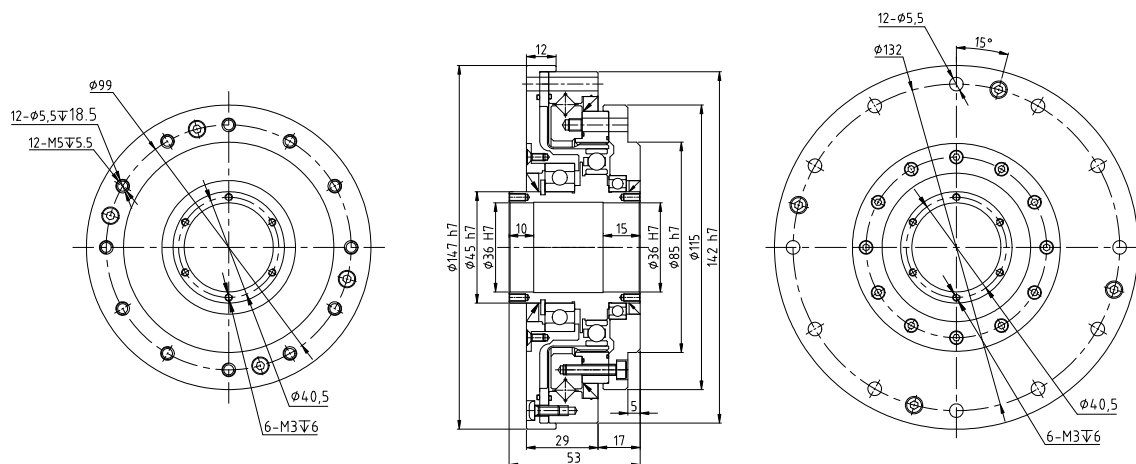
型号	速比	输入2000r/Min时的额定转矩		启动停止时的容许峰值转矩		平均负载转矩的容许最大值		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速(脂润滑)	容许平均输入转速(脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
17	50	11	1.1	23	2.3	18	1.8	48	4.9	7300	3500	≤20	0.87	9000
	80	15	1.5	29	3	19	1.9	61	6.2					10000
	100	16	1.6	37	3.8	27	2.8	71	7.2					10000
20	50	17	1.7	39	4	24	2.4	69	7	6500	3500	≤20	1.14	9000
	80	24	2.4	51	5.2	33	3.4	89	9.1					10000
	100	28	2.9	57	5.8	34	3.5	95	9.7					10000

结构图

FHD-25-XX-U-III



FHD-32-XX-U-III



型号	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		瞬间容许最大转矩		容许最高输入转速 (脂润滑)	容许平均输入转速 (脂润滑)	背隙	重量	设计寿命
		N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	N·m	Kgf·m	r/min	r/min	Arc Sec	kg	Hour
25	50	27	2.8	69	7	38	3.9	127	13	5600	3500	≤20	1.75	9000
	80	44	4.5	96	9.8	60	6.1	179	18					10000
	100	47	4.8	110	11	75	7.6	184	19					10000
32	50	53	5.4	151	15	75	7.6	268	27	4800	3500	≤20	3.56	9000
	80	83	8.5	213	22	117	12	398	41					10000
	100	96	9.8	233	24	151	15	420	43					10000

FHD-25-XX-U-III
FHD-32-XX-U-III

其他

关于保修

Laifual 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2000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。

关于商标

以下商标在中国大陆内注册

Laifual

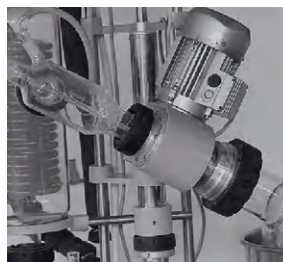
主要应用



金属机床



金属加工机械



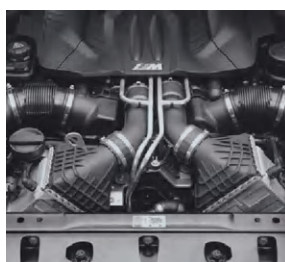
测定·分析·试验设备



医疗机械



望远镜



能量相关



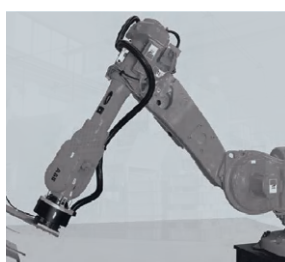
通信设备



包装·装箱设备



航天设备



Robots



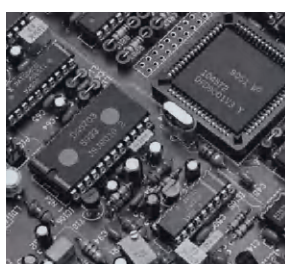
Humanoid Robots



Glass and Ceramic Manufacturing Systems



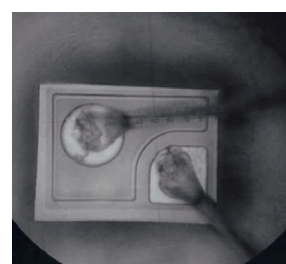
印刷·装订·纸品加工机械



印刷电路制造装置



航空器相关



半导体制造装置



FPD制造装置



木材·轻金属·塑料加工机床



制造机械



光学相关机械

安全使用说明



警告

表示操作错误可能会导致人员死亡或重伤



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
- 真空设备
- 原子能设施
- 家用电器、设备
- 航空设施

- 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

■ 用于以上用途时, 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。
使用时, 请遵守以下条件:

- 环境温度: 0~40°C; , 不溅到水、油等;
- 无腐蚀性、爆炸性气体;
- 无金属粉等灰尘。



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



注意

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, 以免溅入眼睛。
- 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。请在背阴处避免 阳光直射。
- 对于长期库存的产品, 建议确认性能及防锈是否做好。
- 表面处理的详情请参阅交货图。

关于报废



注意

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。

20250725



来福微信公众号
Wechat Account



www.laifual.com
www.laifualgroup.com
(Overseas)



www.laifual.com

Laifual 来福[®]

总部&工厂

地址:浙江省嵊州甘霖工业园区

邮箱: info@laifualdrive.com

网址: www.laifualdrive.com (Overseas)



400-969-0600

浙江来福谐波传动股份有限公司
Zhejiang Laifual Drive Co., Ltd.