



谐波减速器 选型技术资料

PRODUCT SELECTION MANUAL

PICEA MOTION

版本：VER.2025年7月（刊）

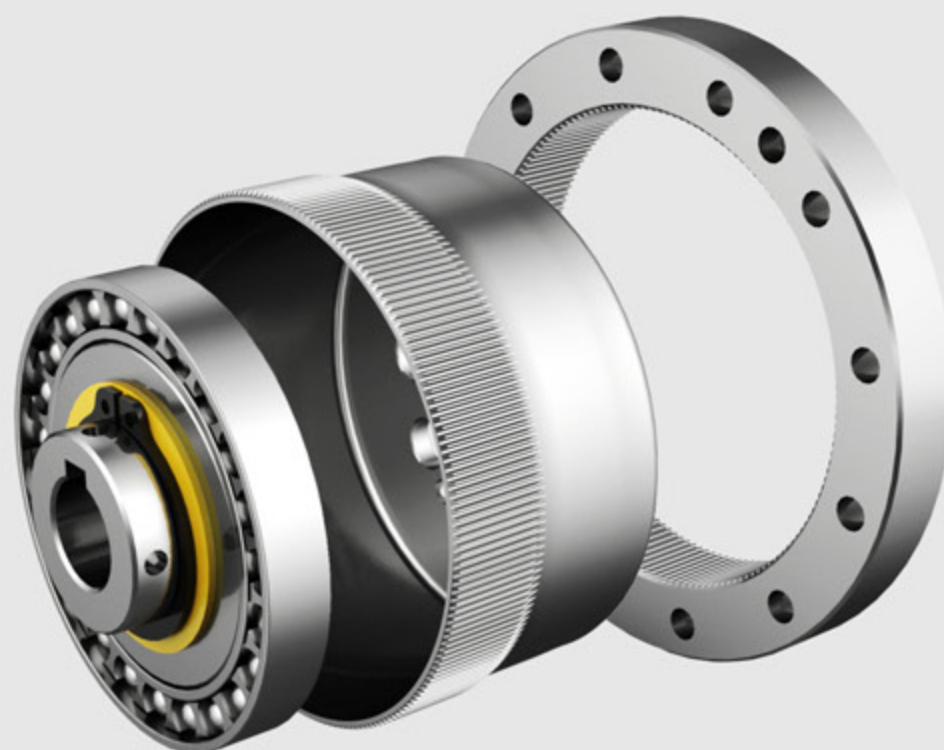
本公司持续对产品进行升级，样册中的内容、参数、图片如与实物有差异，以实际产品为准。如有变更，恕不另行通知，本公司保留对样册的最终解释权

版权所有 © 深圳市杉川谐波传动科技有限公司
COPYRIGHT © SHENZHEN PICEA MOTION TECHNOLOGY CO.,LTD



深圳市杉川谐波传动科技有限公司

SHENZHEN PICEA MOTION TECHNOLOGY CO.,LTD
深圳市光明区玉塘街道玉园西路1号杉川集团产业园B区B1栋
网站：www.piceamotion.com



让精密传动技术普惠千行百业
让智能制造自由无界延伸

目录

CONTENTS

01

PICEA MOTION

杉川谐波

- 企业简介 | P004-005
- 技术优势 | P006-007
- 产品系统图 | P008-009
- BZ标准化产品 | P010-011

02

TECHNICAL INFORMATION

技术资料

- 产品编号规则 | P013
- 术语与定义 | P014-015
- 选型流程 | P016-017

03

PRODUCT INFORMATION

产品资料

- 杯形 PMCG-I-E | P019-029
- 杯形 PMCG-II-E | P030-042
- 杯形 PMCD-II | P043-052
- 帽形 PMHG-I | P053-069
- 帽形 PMHG-II-E | P070-086
- 帽形 PMHG-III | P087-097
- 帽形 PMHG-IV | P098-107
- 帽形 PMHD-III | P108-118

04

PRECAUTIONS

注意事项

- 组装注意事项 | P120
- 润滑脂使用注意事项 | P121
- 安全使用注意事项 | P122
- 关于保修 | P123

关于杉川谐波 ABOUT PICEA MOTION

深圳市杉川谐波传动科技有限公司（前身为深圳市大族精密传动科技有限公司）创立于2015年，是一家聚焦机器人核心零部件领域的国家级高新技术企业，专业从事精密谐波减速器的研发设计、生产制造及市场销售。

企业核心研发团队自2010年起致力于精密谐波减速器的基础研究与技术积累，成功突破双圆弧齿形非标设计难点，大幅提升谐波减速器的承载扭矩、传动平稳性、重复定位精度等关键性能指标，实现国产谐波减速器的技术升级和大规模应用。产品广泛应用于机器人、航空航天、医疗器械、半导体装备、数控机床等行业，为全球现代高端装备制造和前沿科技领域提供精准稳定的动力传输。

> 国家高新技术企业

> 市级专精特新企业

60+ 项

自主知识产权

60 %

技术人员占比

30,000 m²

生产面积

1.82亿 元

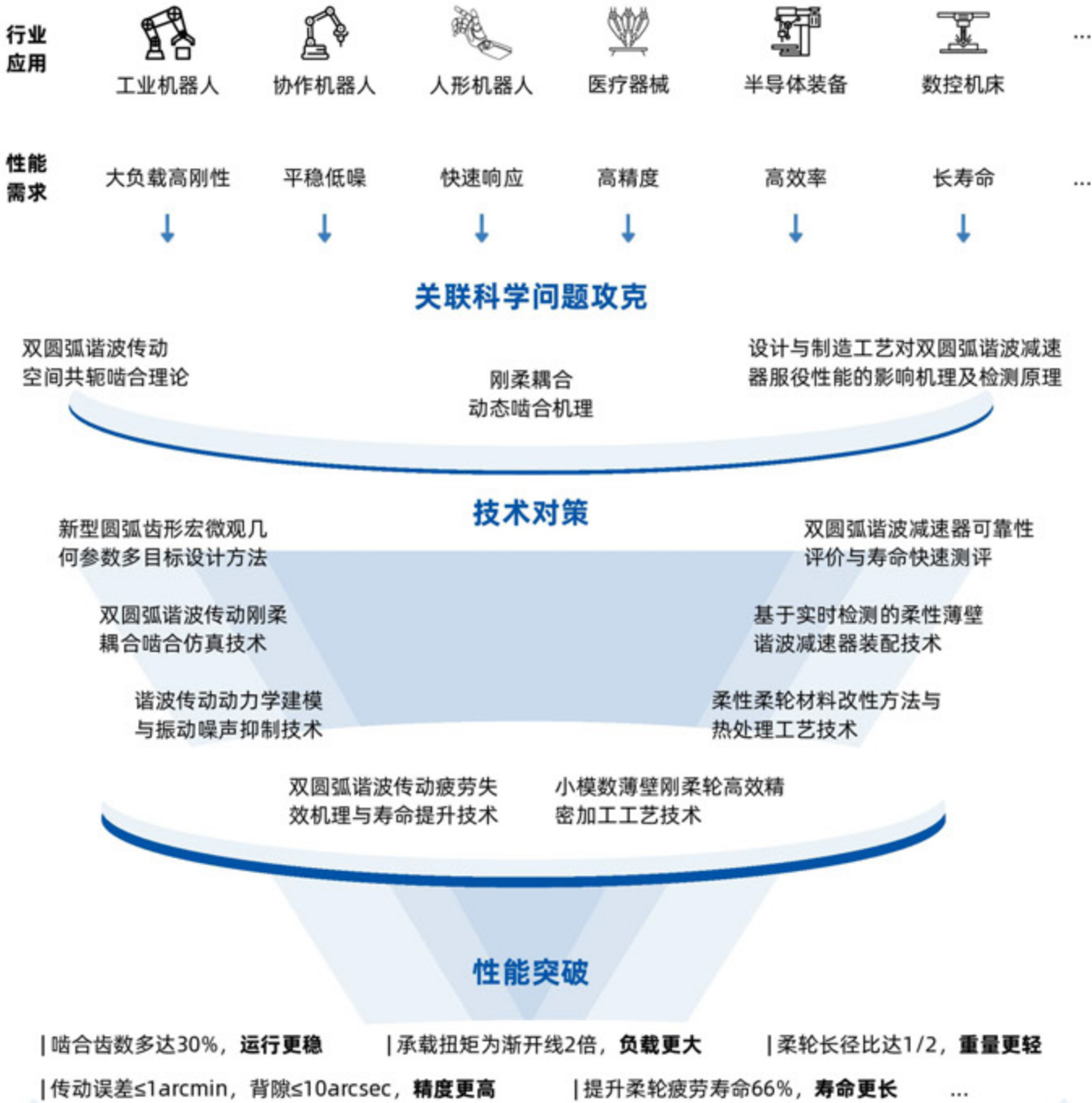
注册资本金



技术优势

TECHNICAL ADVANTAGES

深挖场景需求 溯源技术原理
精进核心技术驱动产品性能进阶



产品进化

PRODUCT EVOLUTION

2025年 | BZ标准化产品开发

卓越性能坚守，结构性降本让利
极速交付，高效响应

2020年 | PMCG、PMHG系列

产品性能全面提升
扭矩容量提升30%，寿命提升43%

2019年 | PMHS-V系列

中空长轴设计，线缆轴内过线提升空间利用率
节省传动轴环节，高效集成安装便捷

2018年 | PMCD、PMHD系列

轻量紧凑的开发设计，较 PMCS、PMHS 系列节省32-53% 安装空间，为整机布局提供更大的设计自由度

2017年 | PMCS、PMHS系列

成功突破双圆弧齿形非标设计难点
实现同时啮合齿数多达30%，运行更平稳，扭矩增至传统渐开线齿形的2倍

注：2025年7月起，系列名称由HMXX调整为PMXX（例：HMCB→PMCB），产品实质无变化

产品系统图
PRODUCT SYSTEM

杉川谐波核心产品系列

核心产品系列			结构特点	型号	减速比	扭矩	重量 (kg)	页码
杯形	组件型·三组件	PMCG-I-E	轻量化紧凑型结构, 适用于空间/重量受限, 无需中空布线的结构设计场景	14-40	50-160	23-841	0.1-1.8	019-029
	组合型·一体凸轮	PMCG-II-E *	一体凸轮结构, 零齿隙与高刚性适用于高速启停、定位精度要求高的动态轴端	14-40	50-160	23-841	0.52-5.02	030-042
	组合型·超扁平	PMCD-II *	超扁平结构为整机设计腾挪空间, 高静力扭矩适用于关节末端或超薄夹层安装	14-32	50-100	11.4-221	0.5-3.3	043-052
帽形	组合型·中空轴	PMHG-I *	大口径中空全密封, 适用于中心需穿线/气管的高防护级设备壳体内	14-40	50-160	23-841	0.71-7.7	053-069
	简易组合型·一体凸轮	PMHG-II-E *	一体凸轮双向输出, 满足空间利用受限, 且需根据姿态调整高扭矩动力传输端场景	14-40	50-160	23-841	0.41-5.12	070-086
	简易组合型·中空轴	PMHG-III	中空结构搭配内置交叉滚子轴承, 适合需同时承受径向与轴向载荷且布线紧凑的轻载平台	14-40	50-160	23-841	0.45-5.4	087-097
	组合型·输入轴	PMHG-IV *	全密封结构, 自带输入轴与支撑轴承, 适用于输入端安装伞齿轮或同步带传动的场景	14-40	50-160	23-841	0.66-7.3	098-107
	简易组合型·超扁平中空轴	PMHD-III *	超扁平中空轴满足空间利用受限的高精度末端或层叠结构	14-32	50-100	11.4-221	0.33-1.87	108-118



注*: 该系列中部分型号已完成标准化开发, 详见第11页

BZ标准化产品
STANDARDIZED PRODUCTS

结构性降本增效突破成本桎梏
让高端精密传动技术普惠应用



全轴位覆盖 · 按需精准配置

基于多年工业机器人全谱系关节传动的数据沉淀，开发覆盖J1-J6轴标准化谐波减速器产品矩阵，适配多关节机器人、SCARA机器人等主流机型各轴传动需求



极限交付 · 高效响应需求

建立专项备料机制，对高频需求型号提前锁定核心原材料库存优先排产，通过优化供应链与生产流程大幅压缩交付周期，迅速响应订单需求



降费让利 · 技术红利共享

通过结构性降本增效实现成本优势，并转化为产品价格优惠反哺客户，推动高端精密谐波传动技术真正服务广大智能制造企业



性能坚守 · 降本增效不降质

始终将产品性能作为核心底线，坚守对品质的严格要求，从材料-加工-制造-装配-检测全流程把控，全方位保障产品的稳定性与可靠性



系列		BZ型号	减速比					页码
PMCG-II-E-BZ		PMCG-14-XX-II-E8-BZ	50	80	-	-	-	031
		PMCG-17-XX-II-E8-BZ	50	80	100	-	-	032
		PMCG-20-XX-II-E11-BZ	50	80	100	-	-	033
		PMCG-20-XX-II-E14-BZ	50	-	100	-	-	033
		PMCG-25-XX-II-E14-BZ	50	80	-	-	-	034
		PMCG-32-XX-II-E19-BZ	-	80	-	-	-	035
PMCD-II-BZ		PMCD-14-XX-II-BZ	50	-	-	-	-	044
		PMCD-17-XX-II-BZ	50	-	-	-	-	045
PMHG-I	PMHG-I-BZ	PMHG-20-XX-I-BZ	50	80	100	-	-	056
		PMHG-25-XX-I-BZ	50	80	100	120	-	057
		PMHG-32-XX-I-BZ	50	80	100	120	-	058
		PMHG-40-XX-I-BZ	-	-	100	-	-	059
	PMHG-I-B-BZ	PMHG-25-XX-I-B-BZ	50	80	-	-	-	060
		PMHG-32-XX-I-B-BZ	50	80	100	-	-	061
	PMHG-I-LW-BZ	PMHG-17-XX-I-LW-BZ	50	-	100	-	-	062
		PMHG-20-XX-I-LW-BZ	50	80	-	-	-	063
	PMHG-I-DZK-BZ	PMHG-20-XX-I-DZK-BZ	50	-	-	-	-	064
		PMHG-25-XX-I-DZK-BZ	50	80	-	-	-	065
		PMHG-32-XX-I-DZK-BZ	50	-	-	-	-	066
PMHG-II	PMHG-II-E-BZ	PMHG-17-XX-II-E8-BZ	50	80	-	-	-	072
		PMHG-20-XX-II-E11-BZ	50	80	100	-	-	073
		PMHG-20-XX-II-E14-BZ	50	80	100	-	-	073
		PMHG-25-XX-II-E14-BZ	50	80	100	120	-	074
		PMHG-25-XX-II-E19-BZ	-	80	100	120	-	074
		PMHG-32-XX-II-E19-BZ	50	80	100	120	-	075
PMHG-IV	PMHG-IV-BZ	PMHG-17-XX-IV-BZ	-	-	100	-	-	100
		PMHG-20-XX-IV-BZ	50	80	-	-	-	101
PMHD-III-BZ		PMHD-14-XX-III-BZ	50	80	-	-	-	109
		PMHD-17-XX-III-BZ	50	80	100	-	-	110
		PMHD-20-XX-III-BZ	50	80	-	-	-	111
		PMHD-25-XX-III-BZ	-	80	-	-	-	112
		PMHD-32-XX-III-BZ	-	80	-	-	-	113

杉川谐波精密减速器

技术资料

TECHNICAL INFORMATION

产品编号规则

PRODUCT NUMBERING RULES

PMCG	-	25	-	100	-	型式	-	特殊规格
机 型 名 称	规 格 代 号	减 速 比					型 式 (标 准)	特 殊 规 格
PMCG	14	50	80	100	120	-	I-E: 组件型 II-E: 组合型	标准品: 形状、性能等 特殊规格空白 SP: 特殊
	17	50	80	100	120	-		
	20	50	80	100	120	160		
	25	50	80	100	120	160		
	32	50	80	100	120	160		
	40	50	80	100	120	160		
PMCD	14	50	80	100	-	-	II: 组合型 (超扁平)	
	17	50	80	100	-	-		
	20	50	80	100	-	160		
	25	50	80	100	-	160		
	32	50	80	100	-	-		
PMHG	14	50	80	100	120	-	I: 组合型 (中空轴) I-DZK: 组合型 (大中空轴) II-E: 简易组合型 (一体凸轮) II-D: 简易组合型 (大内孔凸轮) III: 简易组合型 (中空轴) IV: 组合型 (输入轴)	
	17	50	80	100	120	-		
	20	50	80	100	120	160		
	25	50	80	100	120	160		
	32	50	80	100	120	160		
	40	50	80	100	120	160		
PMHD	14	50	80	100	-	-	I: 组合型 (中空轴) III: 简易组合型 (超扁平中空轴)	
	17	50	80	100	-	-		
	20	50	80	100	-	-		
	25	50	80	100	-	-		
	32	50	80	100	-	-		

- 注1: 机型名称
- PM为我司英文名Picea Motion缩写。
 - 柔轮的形状分为杯形 (Cup) 和帽形 (Hat) 两类, 杯形柔轮用大写字母C表示, 帽形柔轮用大写字母H表示。
 - 柔轮的长度分为标准 (Standard) 和短筒 (Dwarf) 两类, 标准柔轮用大写字母S表示, 短筒柔轮用大写字母D表示。
 - 大写字母G表示高扭矩。
- 注2: 规格代号

规格代号	14	17	20	25	32	40
谐波齿轮节圆直径	35.6	43.2	50.8	63.5	81.3	101.6

术语与定义

TERMS AND DEFINITIONS

一、额定转矩

表示输入转速为2000r/min时的容许连续负载转矩。

二、启动停止时的容许峰值转矩

启动和停止时，由于存在负载转动惯量，会产生出大于正常转矩的负载转矩作用在减速器上。启动停止时的容许峰值转矩为减速器所允许使用的最大转矩。

三、瞬间容许最大转矩

由于紧急停止或者外部的、无法预期的冲击，可能会在减速器上作用比较大的负载转矩。减速器承受转矩达到瞬间容许最大转矩时，会对其产生不可逆的损害。

四、棘爪扭矩

运转中受到过度的冲击转矩作用时，在柔轮等未发生破损的状态下刚轮和柔轮齿轮的啮合会瞬间发生偏移。这种现象被称为棘爪，此时的转矩被称为棘爪扭矩（棘爪扭矩的数值请参照各系列棘爪扭矩表）。如果发生棘爪现象仍继续使其运转，会由于棘爪发生时产生的磨损粉尘导致齿轮发生早期磨损、缩短波发生器轴承的使用寿命。

需注意以下两点：

- ①发生棘爪时可能会出现齿轮啮合不正常（啮合呈单侧偏移状态），继续运行会发生振动、引起柔轮破损。
- ②发生一次棘爪后齿顶会出现磨损，发生两次以上时棘爪的发生转矩值将会降低。

五、屈曲转矩

波发生器处于固定状态下向输出端作用过度转矩时，柔轮会发生塑性形变，进而柔轮中部会发生屈曲，形成破损。此时的转矩称为屈曲转矩。

寿命

SERVICE LIFE

杉川谐波减速器的使用寿命取决于波发生器轴承的使用寿命。

波发生器使用寿命		
系列	PMCD、PMHD	PMCG、PMHG
L10（10%破损率）	7000小时	10000小时
L50（平均使用寿命）	35000小时	50000小时

※按性能参数表的额定转速、额定转矩时的使用寿命

波发生器使用寿命的计算公式

$$L_h = L_n \cdot \left(\frac{T_r}{T_{av}} \right)^3 \cdot \left(\frac{N_r}{N_{av}} \right)$$

L_n	L10或L50时的使用寿命
T_r	额定扭矩
N_r	额定转速（2000r/min）
T_{av}	输出侧的平均负载转矩
N_{av}	平均输入转速

刚性

SRIGIDITY

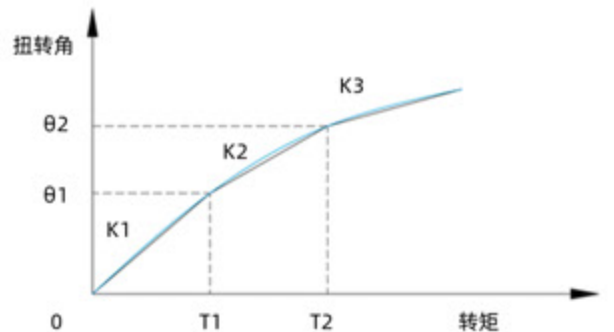
将输入轴（波发生器）固定，向输出侧（柔轮）施加转矩时的扭转刚度和扭转角。

扭转刚度=转矩T/扭转角 θ

K1...转矩从0到T1区间的扭转刚度

K2...转矩从T1到T2区间的扭转刚度

K3...转矩在T2以上区间的扭转刚度



滞后损失

HYSTERESIS LOSS

将输入侧（波发生器）固定，在输出端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。

选型流程

MODEL SELECTION PROCESS

请根据以下的流程图进行型号的选定。任何一个数值超过额定表的数值时，都请重新考虑大一个的型号，或考虑降低负载转矩等条件。

根据负载转矩模式计算出向谐波减速器输出侧施加的平均负载转矩：
Tav (Nm)

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

根据以下条件暂时选定型号：

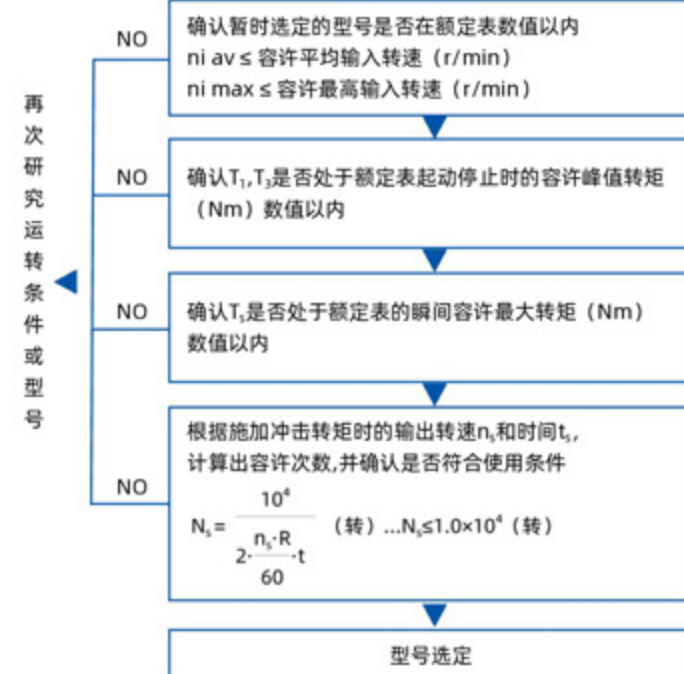
Tav ≤ 平均负载转矩的容许最大值（参照各系列的额定表）

• 计算出平均输出转速：
no av (r/min) $no\ av = \frac{n_1 \cdot t_1 + n_2 \cdot t_2 + \dots + n_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$

• 确定减速比 (R)
ni max 会根据电动机等进行限制 $\frac{ni\ max}{no\ max} \geq R$

• 根据平均输出转速 (no av) 和减速比 (R) 计算出平均输入转速：
ni av (r/min) $ni\ av = no\ av \cdot R$

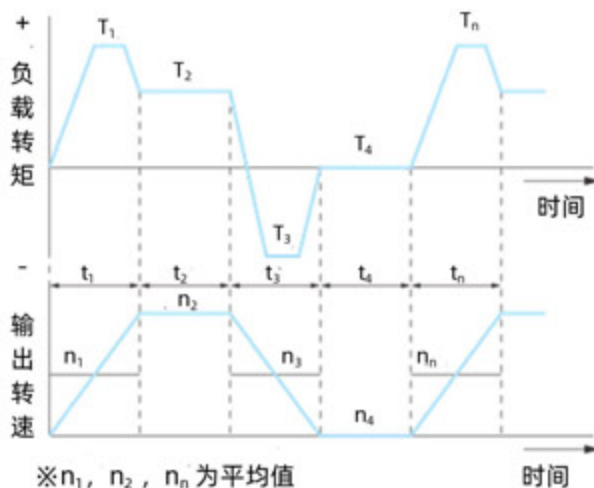
• 根据最高输出转速 (no max) 和减速比 (R) 计算出最高输入转速：
ni max (r/min) $ni\ max = no\ max \cdot R$



一般来讲，伺服系统几乎没有带着一定的负载连续运转的状态。输入转速和负载转矩会发生变化，启动、停止时也会有较大的转矩作用。此外，还会出现无法预期的冲击转矩。

· 负载转矩模式的确认

首先，必须掌握负载转矩的模式，请确认下图所示的各规格。



计算出各负载转矩模式的数值

负载转矩	T _n (Nm)
时间	t _n (sec)
输出转速	n _n (r/min)

通常运转模式

启动时	T ₁ , t ₁ , n ₁
正常运转时	T ₂ , t ₂ , n ₂
停止(减速)时	T ₃ , t ₃ , n ₃
停机时	T ₄ , t ₄ , n ₄

最高转速

最高输出转速	no max
最高输入转速	ni max

(通过电动机等进行限制)

冲击转矩

施加冲击转矩时	T ₅ , t ₅ , n ₅
---------	--

主轴承的规格

MAIN BEARING SPECIFICATIONS

确认最大负载静力矩 (Mmax) ≤ 容许静力矩 (MC)

$$M\ max = Fr\ max (Lr + R) + Fa\ max \cdot La$$

计算平均径向负载 (Fra)、平均轴向负载 (Faa) 和平均输出转速 (Noav)

$$Fra = \sqrt[10/3]{\frac{n_1 t_1 (|Fr_1|)^{10/3} + n_2 t_2 (|Fr_2|)^{10/3} + \dots + n_n t_n (|Fr_n|)^{10/3}}{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_n t_n}}$$

$$Faa = \sqrt[10/3]{\frac{n_1 t_1 (|Fa_1|)^{10/3} + n_2 t_2 (|Fa_2|)^{10/3} + \dots + n_n t_n (|Fa_n|)^{10/3}}{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_n t_n}}$$

$$Noav = \frac{n_1 t_1 + n_2 t_2 + \dots + n_n t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

计算负载系数

计算负载系数	径向系数(X)	轴向系数(Y)
$\frac{Faa}{Fra + 2(Fra(Lr + R) + Faa \cdot La)/Dp} \leq 1.5$	1	0.45
$\frac{Faa}{Fra + 2(Fra(Lr + R) + Faa \cdot La)/Dp} > 1.5$	0.67	0.67

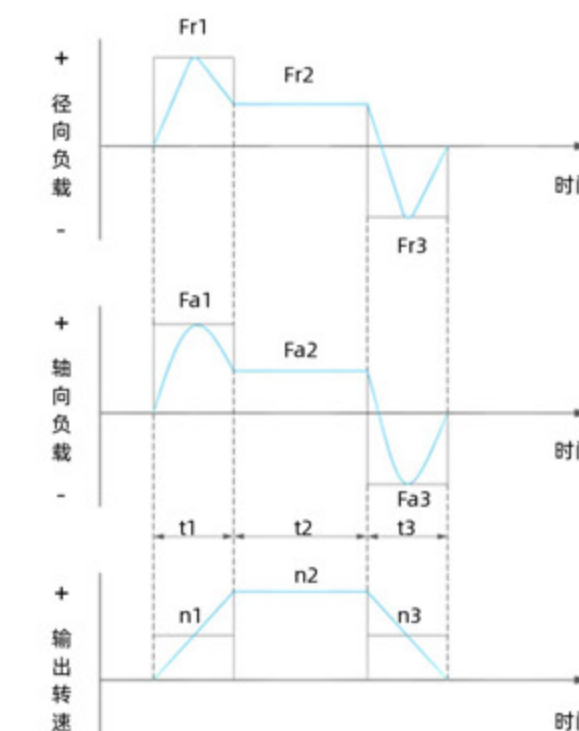
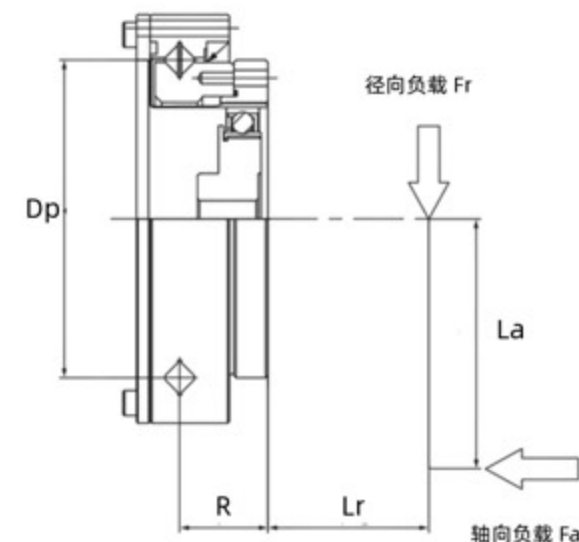
计算动态当量负荷 (Pc)

$$Pc = X \cdot \left(Fra + \frac{2(Fra(Lr + R) + Faa \cdot La)}{Dp} \right) + Y \cdot Faa$$

计算轴承使用寿命

$$L_{10} = \frac{10^6}{60 \times Noav} \times \left(\frac{C}{fw \cdot Pc} \right)^{10/3}$$

负载状态	fw
无冲击和振动、平滑运转时	1~1.2
通常运转状态	1.2~1.5
有冲击、振动运转时	1.5~3



杉川谐波精密减速器

产品资料

PRODUCT INFORMATION

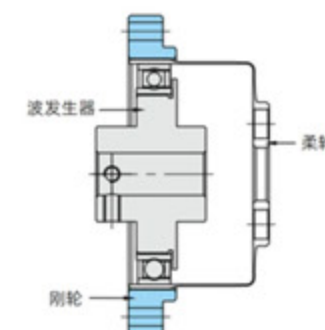
PMCG-I-E系列 (组件型)

由柔轮、刚轮、波发生器三大基本部件构成，输入轴直接与波发生器内孔配合，通过平键或紧定螺钉连接。

三组件杯形结构紧凑
轻量化，省空间，便维护

平键或紧定螺钉连接
灵活连接，适配性强

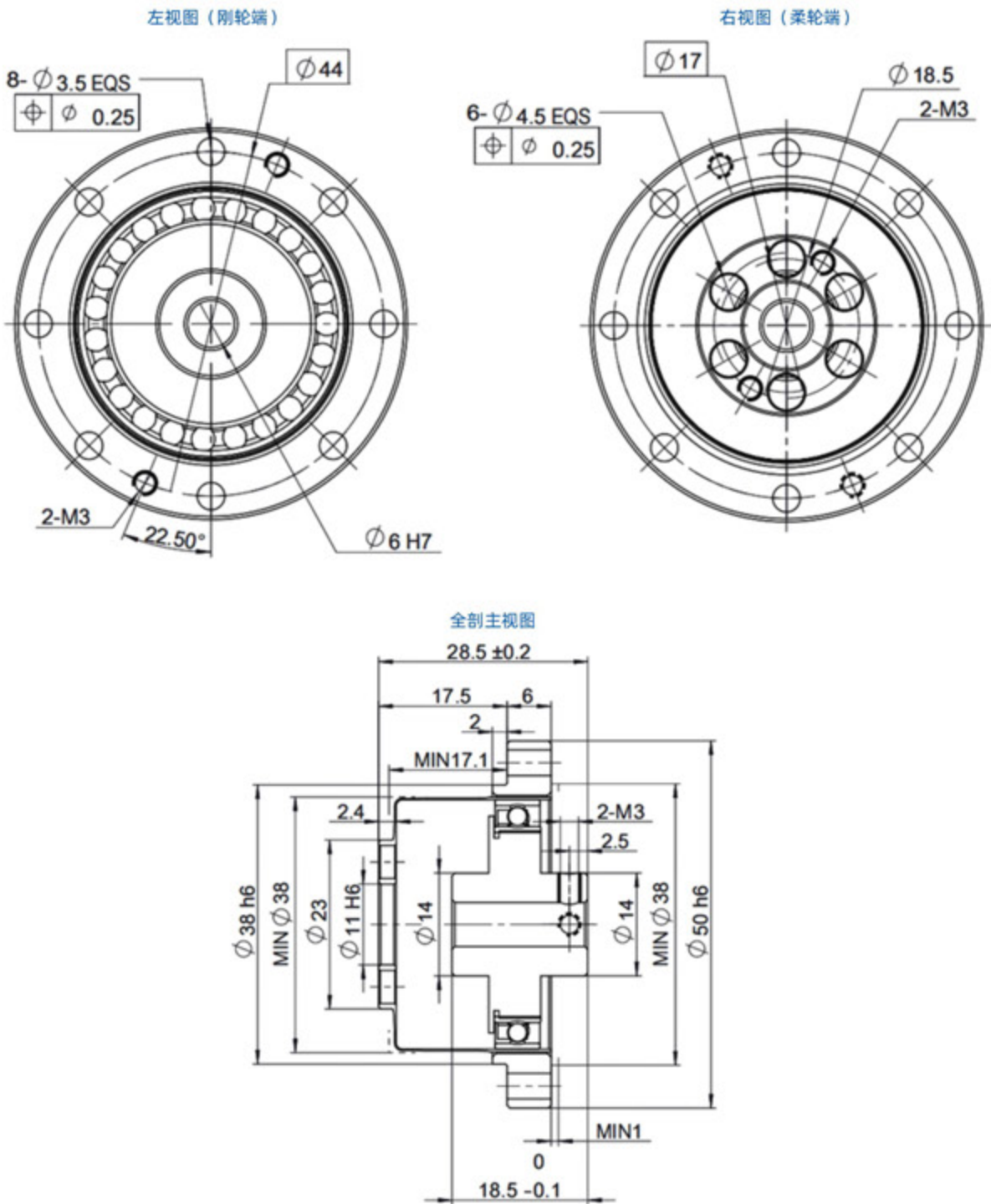
转矩容量比PMCS系列提升30%
使用寿命比PMCS系列提升43%



PMCG-I-E 系列性能参数表										
型号	减速比	输入2000r/min 时的额定转矩	启动停止容许 最大扭矩	平均负载转矩 容许最大值	瞬间容许最大 转矩	容许输入最高 转速	容许平均输入 转速	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量
		Nm	Nm	Nm	Nm	r/min	r/min	≤	≤	kg
14	50	7	23	9	46	8500	3500	20	90	0.1
	80	10	30	14	51	8500	3500	20	90	
	100	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
	120	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
17	50	21	44	34	91	7300	3500	20	90	0.17
	80	29	56	35	113	7300	3500	20	90	
	100	31	70	51	143	7300	3500	10	90	
	120	31	70	51	112	7300	3500	10	90	
20	50	33	73	44	127	6500	3500	20	60	0.26
	80	44	96	61	165	6500	3500	20	60	
	100	52	107	64	191	6500	3500	10	60	
	120	52	113	64	191	6500	3500	10	60	
	160	52	120	64	191	6500	3500	10	60	
25	50	51	127	72	242	5600	3500	20	60	0.43
	80	82	178	113	332	5600	3500	20	60	
	100	87	204	140	369	5600	3500	10	60	
	120	87	217	140	395	5600	3500	10	60	
	160	87	229	140	408	5600	3500	10	60	
32	50	99	281	140	497	4800	3500	20	60	0.91
	80	153	395	217	738	4800	3500	10	60	
	100	178	433	281	841	4800	3500	10	60	
	120	178	459	281	892	4800	3500	10	60	
	160	178	484	281	892	4800	3500	10	60	
40	50	178	523	255	892	4000	3000	10	60	1.8
	80	268	675	369	1270	4000	3000	10	60	
	100	345	738	484	1400	4000	3000	10	60	
	120	382	802	586	1530	4000	3000	10	60	
	160	382	841	586	1530	4000	3000	10	60	

PMCG-I-E 系列结构图

PMCG-14-XX-I-E 型号

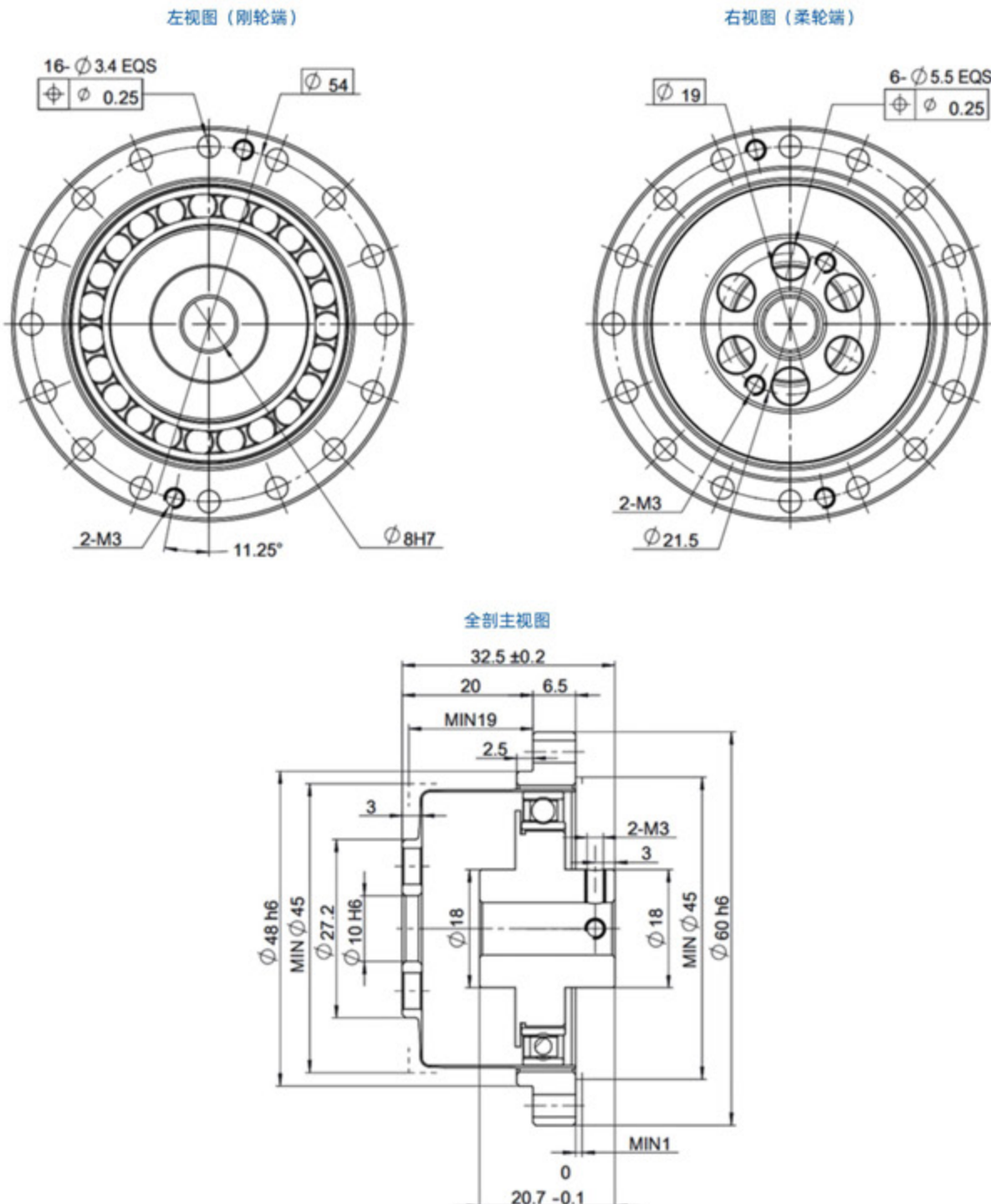


技术参数

减速比	输入2000r/min时的额定转矩 (Nm)	启动停止容许最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最大值 (Nm)	瞬间容许最大扭矩 (Nm)	容许输入最高转速 (r/min)	容许平均输入转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
							≤	≤	
50	7	23	9	46	8500	3500	20	90	0.1
80	10	30	14	51	8500	3500	20	90	
100	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
120	10	36	14	70	8500	3500	10	90	

PMCG-I-E 系列结构图

PMCG-17-XX-I-E 型号

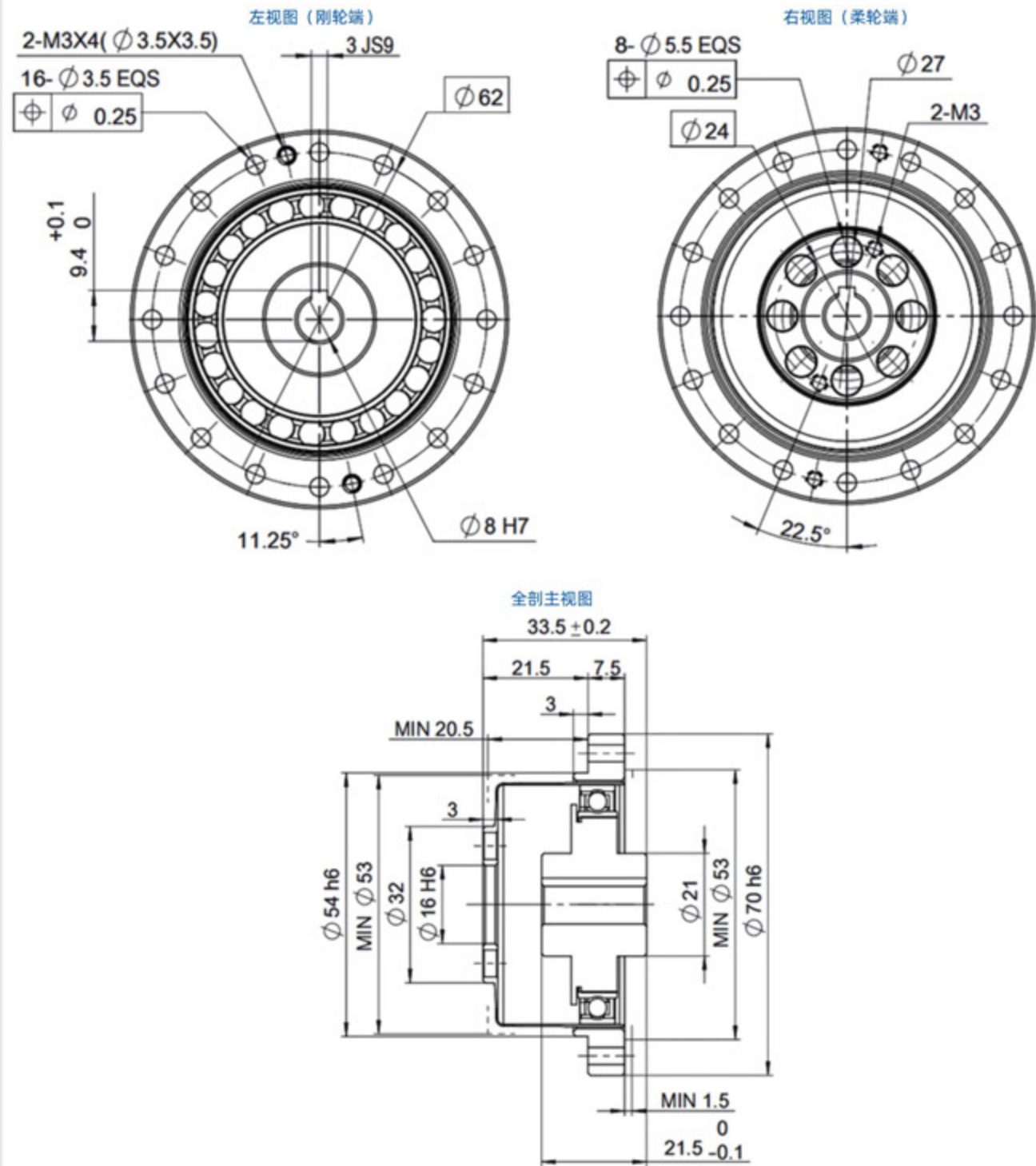


技术参数

减速比	输入2000r/min时的额定转矩 (Nm)	启动停止容许最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最大值 (Nm)	瞬间容许最大扭矩 (Nm)	容许输入最高转速 (r/min)	容许平均输入转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
							≤	≤	
50	21	44	34	91	7300	3500	20	90	0.17
80	29	56	35	113	7300	3500	20	90	
100	31	70	51	143	7300	3500	10	90	
120	31	70	51	112	7300	3500	10	90	

PMCG-I-E 系列结构图

PMCG-20-XX-I-E 型号

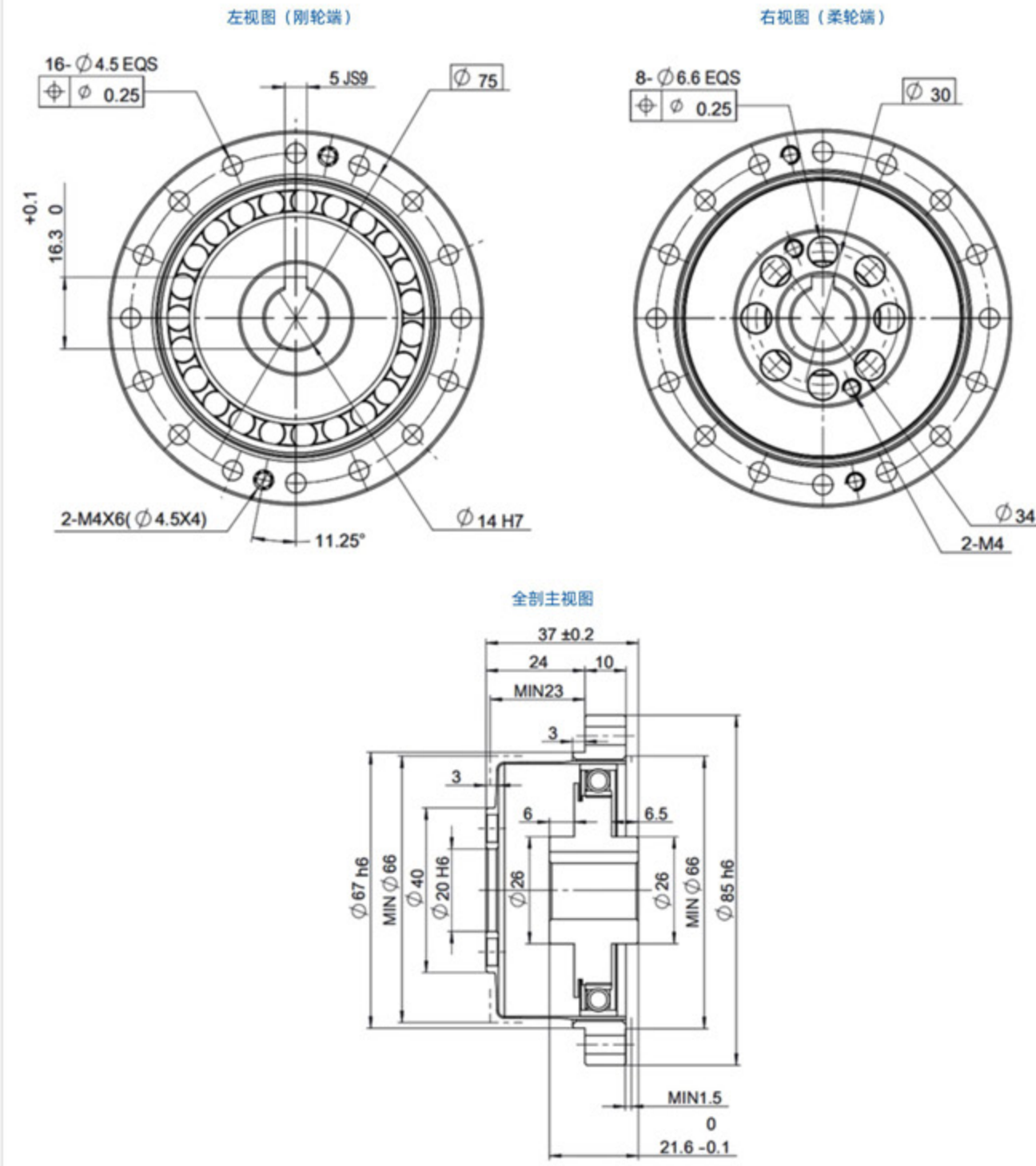


技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙	传动误差	重量 (kg)
							(arcsec)	(arcsec)	
50	33	73	44	127	6500	3500	≤ 20	≤ 60	0.26
80	44	96	61	165	6500	3500	≤ 20	≤ 60	
100	52	107	64	191	6500	3500	≤ 10	≤ 60	
120	52	113	64	191	6500	3500	≤ 10	≤ 60	
160	52	120	64	191	6500	3500	≤ 10	≤ 60	

PMCG-I-E 系列结构图

PMCG-25-XX-I-E 型号

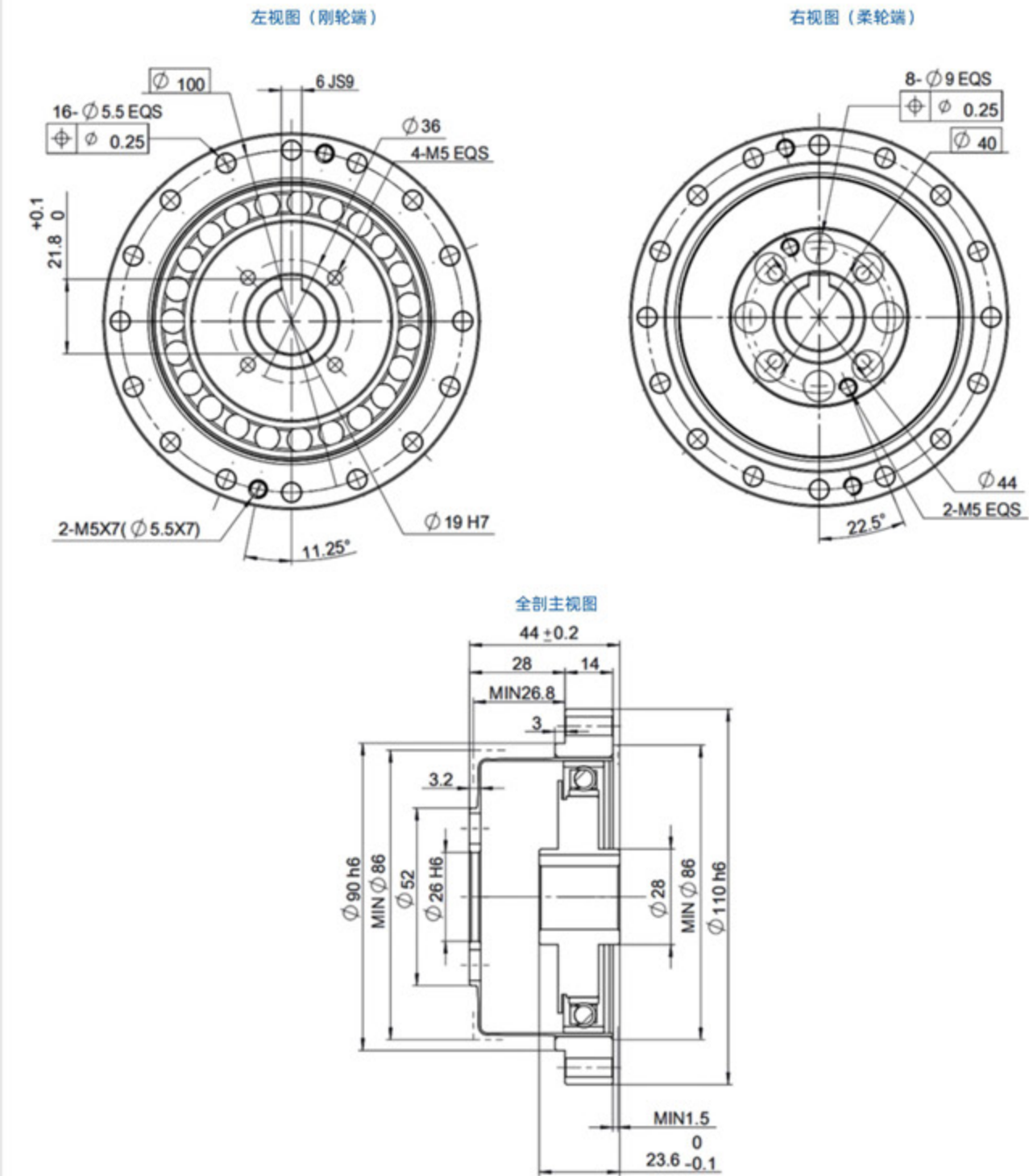


技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙	传动误差	重量 (kg)
							(arcsec)	(arcsec)	
50	51	127	72	242	5600	3500	≤ 20	≤ 60	0.43
80	82	178	113	332	5600	3500	≤ 20	≤ 60	
100	87	204	140	369	5600	3500	≤ 10	≤ 60	
120	87	217	140	395	5600	3500	≤ 10	≤ 60	
160	87	229	140	408	5600	3500	≤ 10	≤ 60	

PMCG-I-E 系列结构图

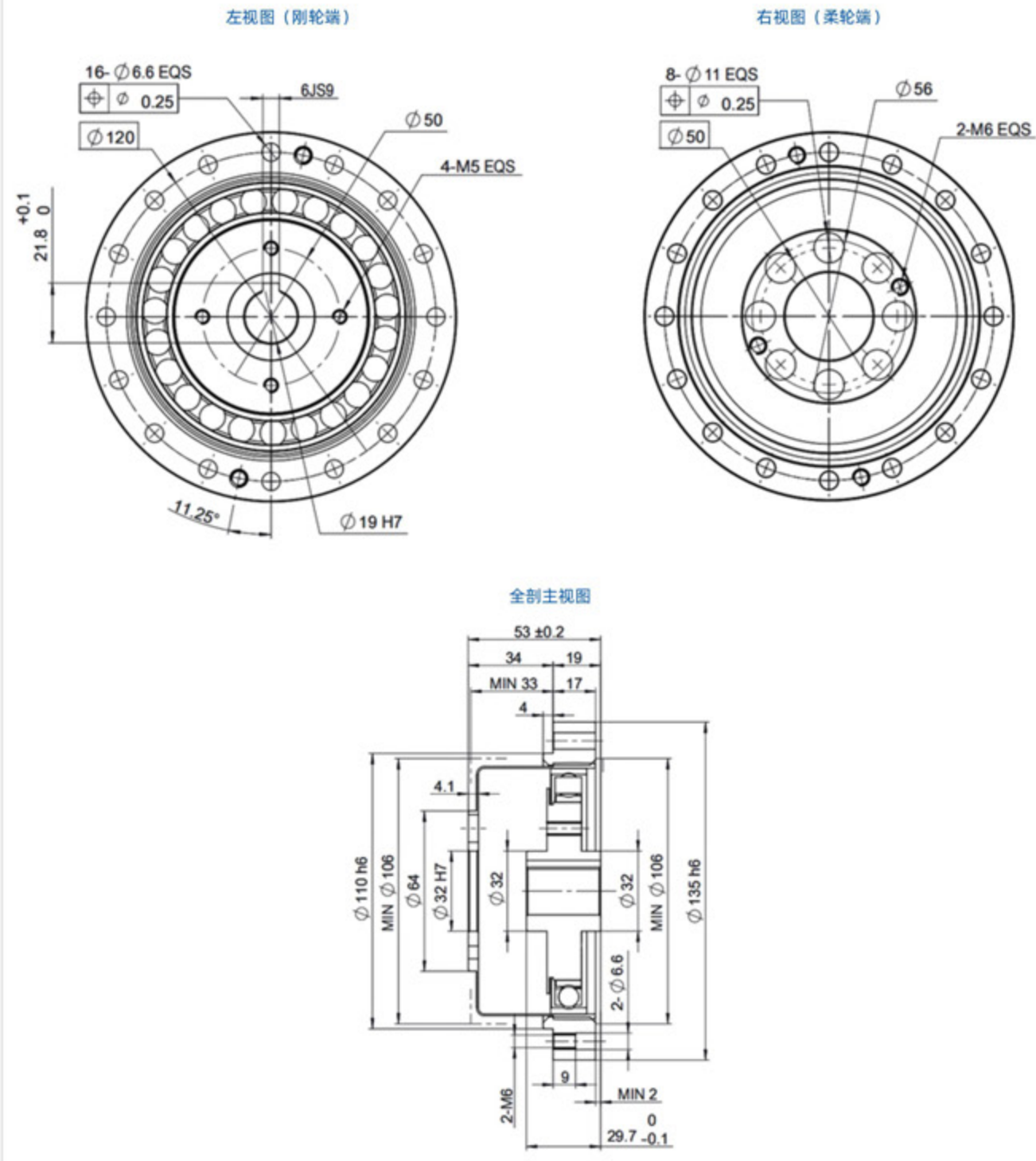
PMCG-32-XX-I-E 型号



技术参数									
减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	99	281	140	497	4800	3500	20	60	0.91
80	153	395	217	738	4800	3500	10	60	
100	178	433	281	841	4800	3500	10	60	
120	178	459	281	892	4800	3500	10	60	
160	178	484	281	892	4800	3500	10	60	

PMCG-I-E 系列结构图

PMCG-40-XX-I-E 型号



技术参数									
减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	178	523	255	892	4000	3000	10	60	1.8
80	268	675	369	1270	4000	3000	10	60	
100	345	738	484	1400	4000	3000	10	60	
120	382	802	586	1530	4000	3000	10	60	
160	382	841	586	1530	4000	3000	10	60	

PMCG-I-E 系列启动扭矩 (N·cm)

型号	14				17				20					25					32					40				
减速比	50	80	100	120	50	80	100	120	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
启动扭矩	3.6	2.6	2.3	2.2	5.6	3.6	3.2	3	7.3	4.5	4.1	3.6	3.2	13	8.5	7.6	6.9	6.1	29	18	17	14	13	51	32	29	26	23

PMCG-I-E 系列棘爪扭矩 (Nm)

型号	14	17	20	25	32	40
50	110	190	280	580	1200	2300
80	140	260	450	880	1800	3600
100	100	200	330	650	1300	2700
120	-	150	310	610	1200	2400
160	-	-	280	580	1200	2300

PMCG-I-E 系列屈曲扭矩 (Nm)

型号	14	17	20	25	32	40
全速比	260	500	800	1700	3500	6700

PMCG-I-E 系列滞后损失与刚性

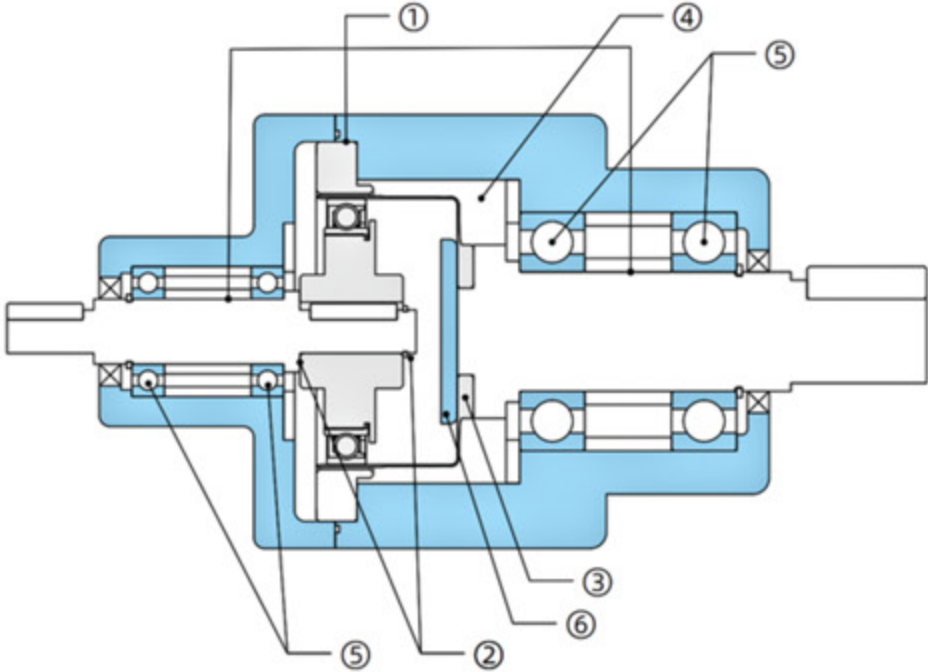
型号	减速比	T1	T2	滞后损失	扭转刚度 (10000 Nm/rad)			扭转量 (arcmin)	
		Nm	Nm	arcmin	K1	K2	K3	θ1	θ2
14	50	2	6.9	2	0.34	0.47	0.57	2.0	5.6
	≥80			1	0.47	0.61	0.71	1.4	4.2
17	50	3.9	12	2	0.81	1.10	1.30	1.7	4.2
	≥80			1	1.00	1.40	1.60	1.3	3.3
20	50	7	25	2	1.30	1.80	2.30	1.8	5.3
	≥80			1	1.60	2.50	2.90	1.5	3.9
25	50	14	48	2	2.50	3.40	4.40	1.9	5.4
	≥80			1	3.10	5.00	5.70	1.5	3.8
32	50	29	108	2	5.40	7.80	9.80	1.9	5.4
	≥80			1	6.70	11.00	12.00	1.5	4.0
40	50	54	198	2	10.00	14.00	18.00	1.8	5.3
	≥80			1	13.00	20.00	23.00	1.4	3.8

*力矩刚性的数值为参考值，下限值约为表示值的80%

PMCG-I-E 系列设计指南

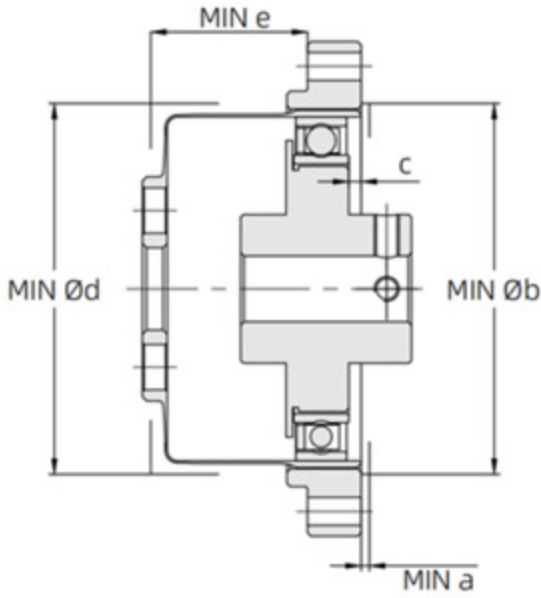
为充分发挥谐波减速器的性能，请注意以下几点。

- ① 请将输入轴、刚轮、输出轴及壳体设为同心。
- ② 波发生器会产生轴向力。输入轴请设计成能够支撑此力的结构。
- ③ 由于谐波减速器是一种小型、且能传递较大转矩的装置，因此请对连接柔轮和输出轴的螺栓部采取相适应的拧紧转矩进行紧固。
- ④ 柔轮会发生弹性变形，因此壳体内壁的尺寸请按照推荐尺寸设计。
- ⑤ 输入轴和输出轴必须采用匹配的轴承（留有间隔做2点支撑），可承受径向负载、轴向负载的结构，请不要向波发生器和柔轮施加多余的力。
- ⑥ 请确保柔轮的安装用法兰直径不会超出柔轮的轮毂孔直径，并在与膜片连接的法兰部上加工圆角。各部分的尺寸请按照推荐尺寸设计。



PMCG-I-E 系列避空尺寸及波发生器安装深度

PMCG-I-E 系列润滑脂的涂抹要求



单位: mm

型号	a	b	C	d	e
14	1	38	1.4±0.2	38	17.1
17	1	45	1.6±0.2	45	19
20	1.5	53	1.5±0.2	53	20.5
25	1.5	66	3.5±0.2	66	23
32	1.5	86	4.2±0.2	86	26.8
40	2	106	5.6±0.2	106	33

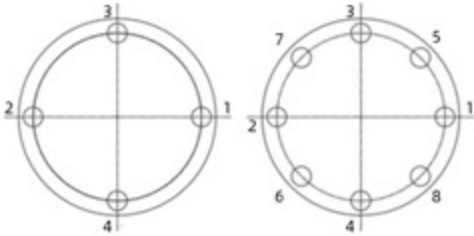
备注:
①C 是指柔性轴承内圈端面 and 刚轮端面的距离。
②请严格按照减速器的避空尺寸来确定法兰和波发生器的设计尺寸, 如超过避空尺寸, 会造成柔轮和法兰或波发生器干涉, 影响减速器使用寿命。
③请按照波发生器的安装深度要求设计减速器的安装, 减速器安装深度不同会影响到减速器的启动转矩和精度等参数。

(1) 润滑脂涂抹量 单位: 克 (g)

尺寸	涂抹部位					
	A	B	C			D
			水平使用	垂直使用		
				向上	向下	
14	0.3	0.3	6	8	9	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	6	6	120	130	150	6

PMCG-I-E 系列螺钉锁紧方式

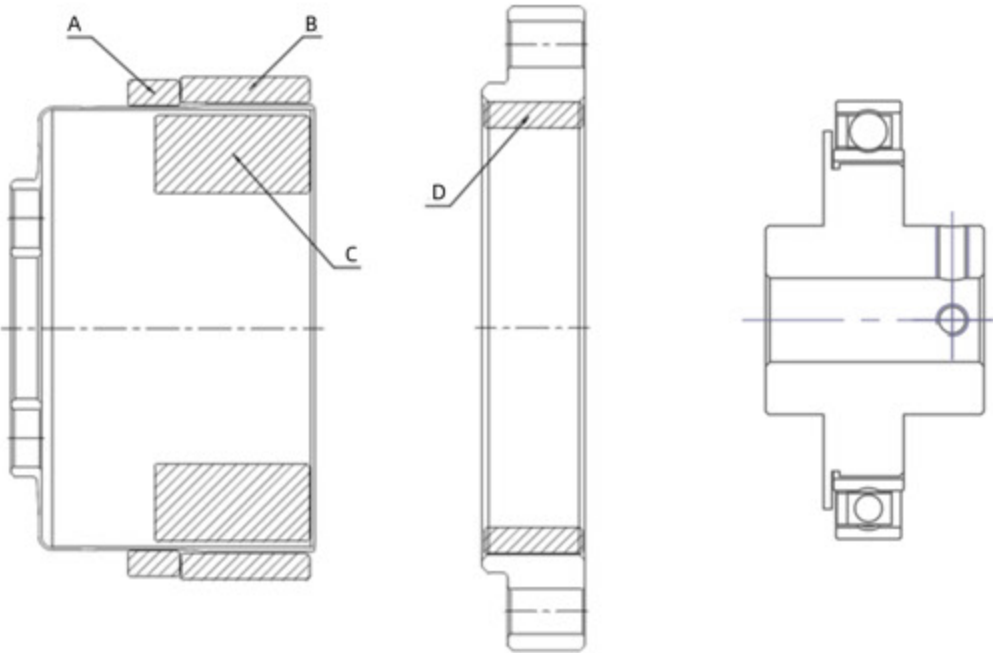
(1) 将电机转速设定在100rpm, 启动电机, 螺钉以十字交叉的方式锁紧, 以4至5次均等递增至螺钉对应的锁紧力。(螺钉对应锁紧力见下图)
(2) 与减速机连接规定的安装平面加工要求: 平面度 0.01mm, 与轴线垂直度0.01mm。



螺钉对应锁紧力

螺钉性能等级	12.9							
螺钉公称直径	mm	3	4	5	6	8	10	12
紧定力矩	N·m	2	4	9	15	35	70	125

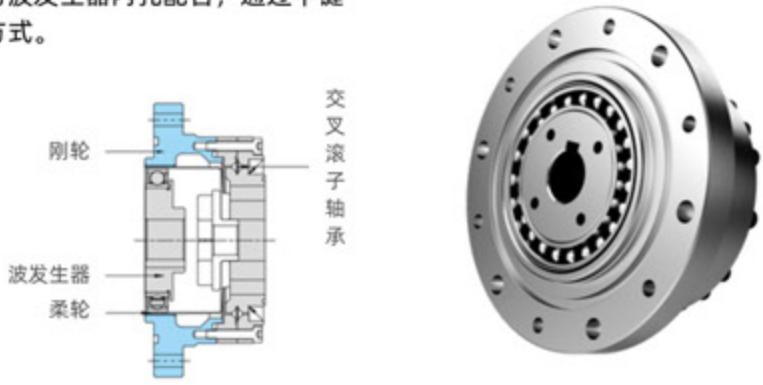
(2) 润滑脂涂抹部位



PMCG-II-E系列 组合型（一体凸轮）

一体凸轮设计的杯形组合结构，输入轴直接与波发生器内孔配合，通过平键连接，采用刚轮端固定，柔轮端输出的连接方式。

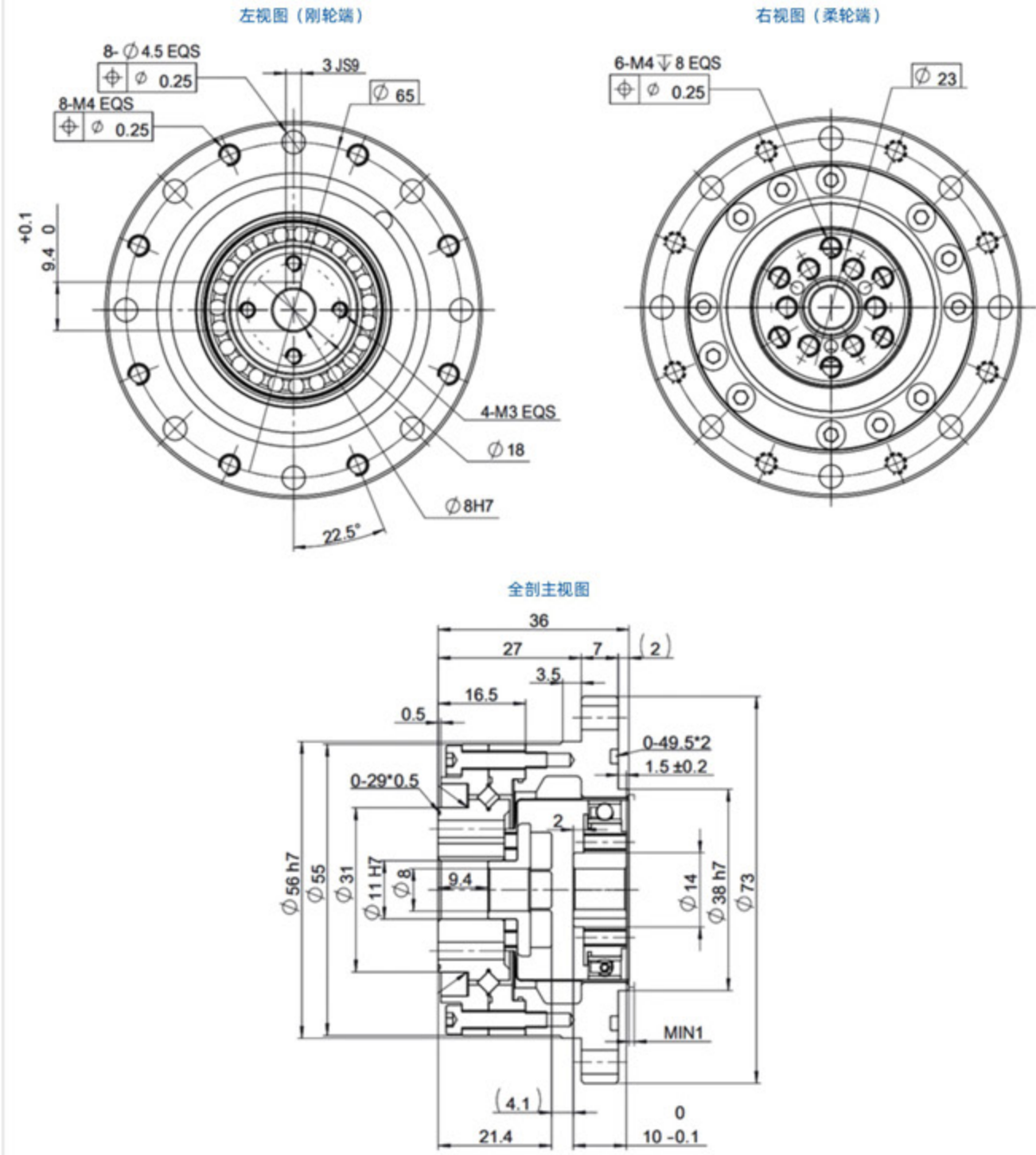
- 一体凸轮设计，零齿隙传动
提精度，快响应
- 杯形组合结构，安装便捷
轴向尺寸更小，承载力更高
- 刚轮固定，柔轮输出
扭矩更大，刚性更强，误差更小



PMCG-II-E 系列性能参数表										
型号	减速比	输入2000r/min时的额定转矩	启动停止容许最大扭矩	平均负载转矩容许最大值	瞬间容许最大扭矩	容许输入最高转速	容许平均输入转速	背隙(arcsec)	传动误差(arcsec)	重量(kg)
		Nm	Nm	Nm	Nm	r/min	r/min	≤	≤	
14	50	7	23	9	46	8500	3500	20	90	0.52
	80	10	30	14	51	8500	3500	20	90	
	100	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
	120	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
17	50	21	44	34	91	7300	3500	20	90	0.68
	80	29	56	35	113	7300	3500	20	90	
	100	31	70	51	143	7300	3500	10	90	
	120	31	70	51	112	7300	3500	10	90	
20	50	33	73	44	127	6500	3500	20	60	0.98
	80	44	96	61	165	6500	3500	20	60	
	100	52	107	64	191	6500	3500	10	60	
	120	52	113	64	191	6500	3500	10	60	
	160	52	120	64	191	6500	3500	10	60	
25	50	51	127	72	242	5600	3500	20	60	1.5
	80	82	178	113	332	5600	3500	20	60	
	100	87	204	140	369	5600	3500	10	60	
	120	87	217	140	395	5600	3500	10	60	
	160	87	229	140	408	5600	3500	10	60	
32	50	99	281	140	497	4800	3500	20	60	3.22
	80	153	395	217	738	4800	3500	10	60	
	100	178	433	281	841	4800	3500	10	60	
	120	178	459	281	892	4800	3500	10	60	
	160	178	484	281	892	4800	3500	10	60	
40	50	178	523	255	892	4000	3000	10	60	5.02
	80	268	675	369	1270	4000	3000	10	60	
	100	345	738	484	1400	4000	3000	10	60	
	120	382	802	586	1530	4000	3000	10	60	
	160	382	841	586	1530	4000	3000	10	60	

PMCG-II-E 系列结构图

PMCG-14-XX-II-E8 型号

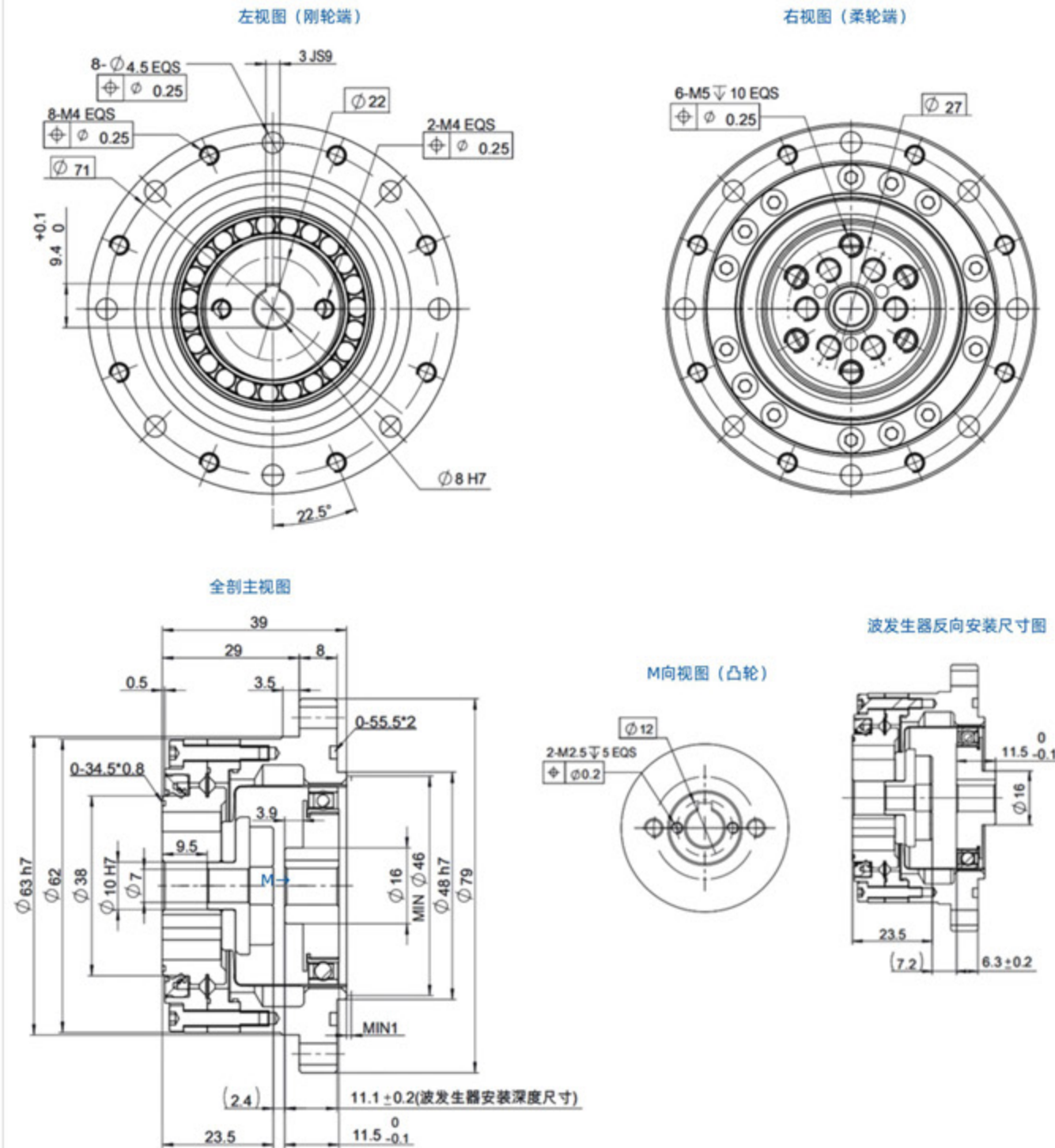


技术参数

减速比	输入2000r/min时的额定转矩(Nm)	启动停止容许最大扭矩(Nm)	平均负载转矩容许最大值(Nm)	瞬间容许最大扭矩(Nm)	容许输入最高转速(r/min)	容许平均输入转速(r/min)	背隙(arcsec)	传动误差(arcsec)	重量(kg)
							≤	≤	
50	7	23	9	46	8500	3500	20	90	0.52
80	10	30	14	51	8500	3500	20	90	
100	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
120	10	36	14	70	8500	3500	10	90	

PMCG-II-E 系列结构图

PMCG-17-XX-II-E8 型号

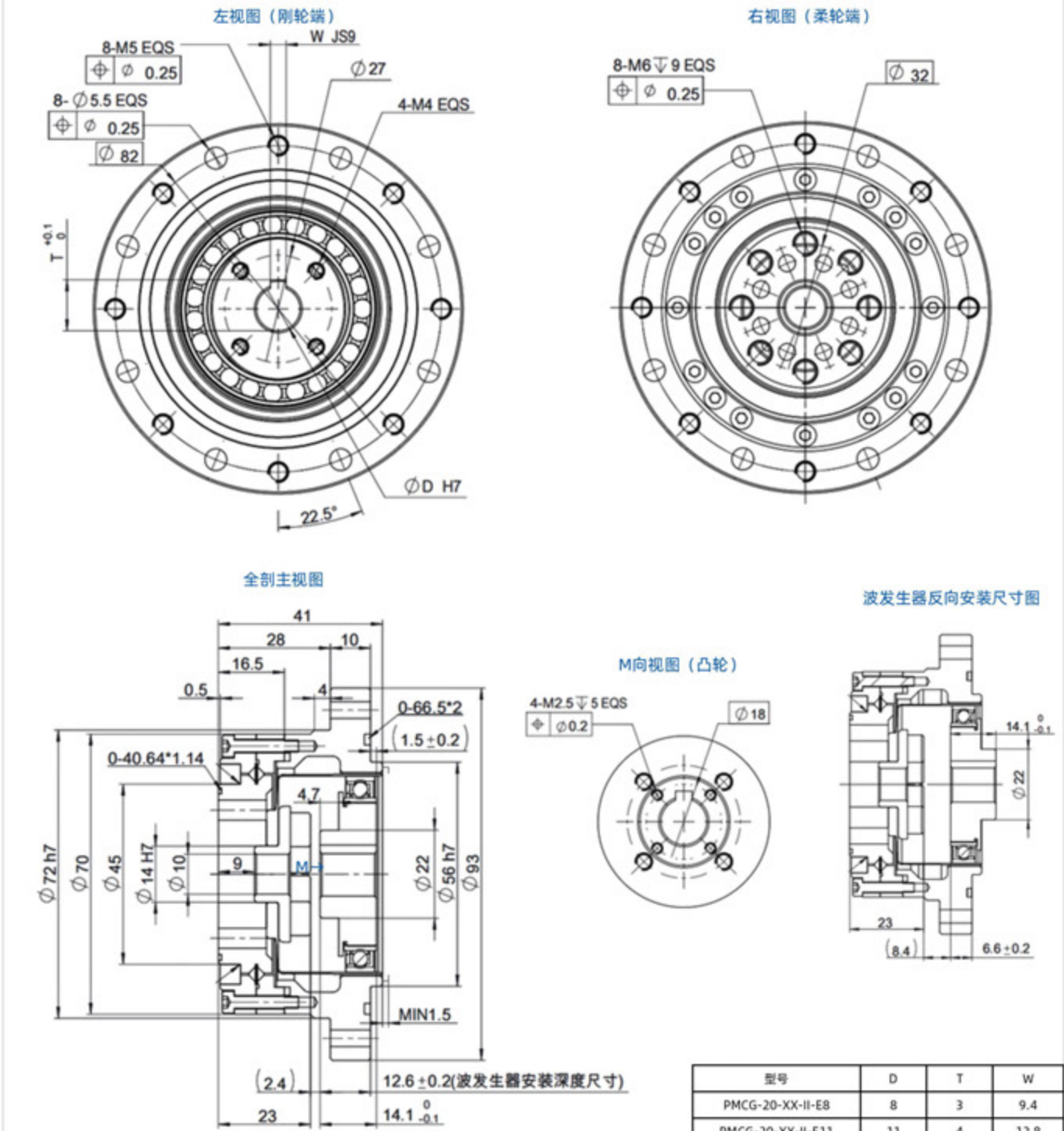


技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	21	44	34	91	7300	3500	20	90	0.68
80	29	56	35	113	7300	3500	20	90	
100	31	70	51	143	7300	3500	10	90	
120	31	70	51	112	7300	3500	10	90	
120	31	70	51	112	7300	3500	10	90	

PMCG-II-E 系列结构图

PMCG-20-XX-II-E8/11/14 型号

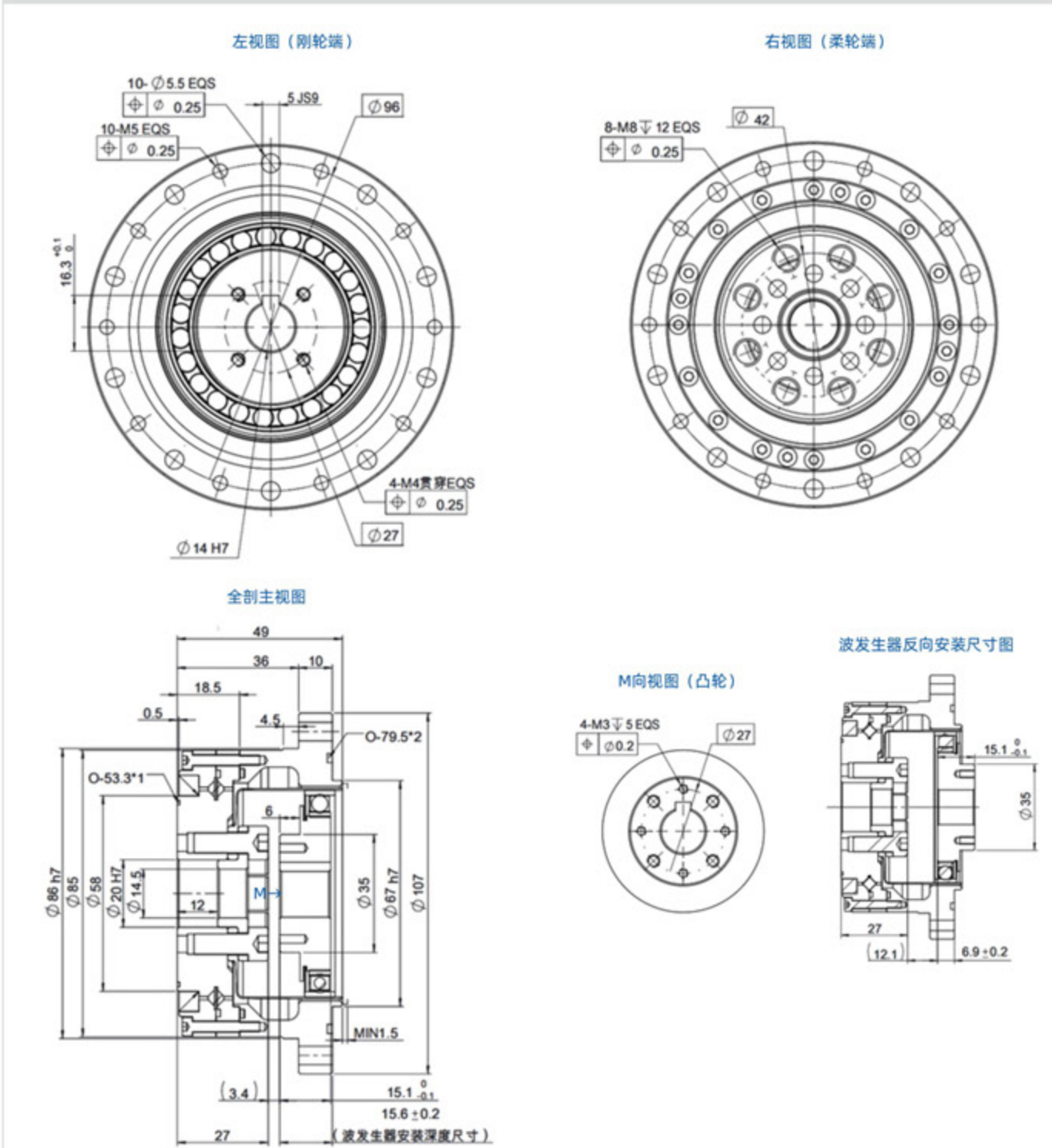


技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	33	73	44	127	6500	3500	20	60	0.98
80	44	96	61	165	6500	3500	20	60	
100	52	107	64	191	6500	3500	10	60	
120	52	113	64	191	6500	3500	10	60	
160	52	120	64	191	6500	3500	10	60	

PMCG-II-E 系列结构图

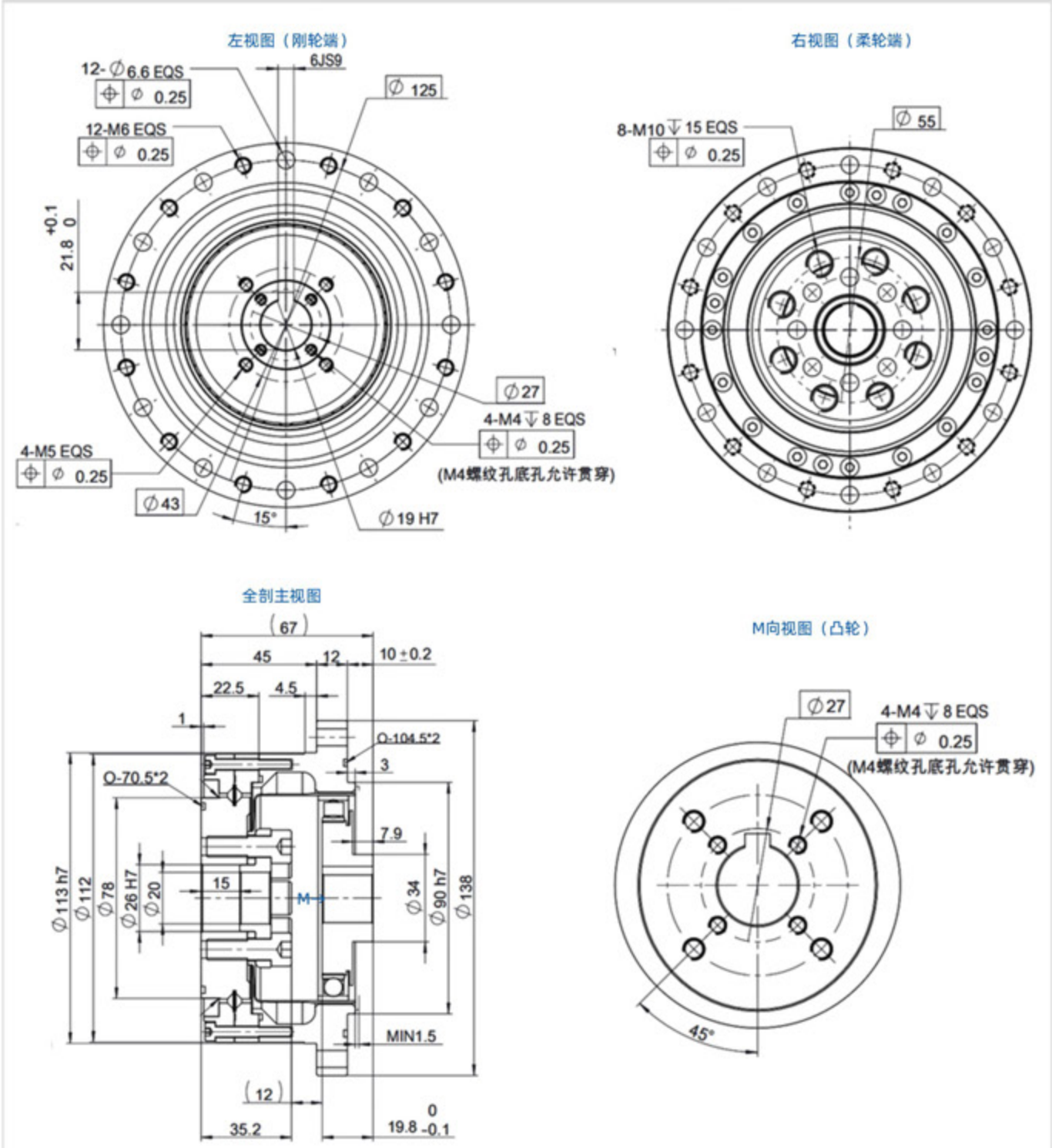
PMCG-25-XX-II-E14 型号



减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	51	127	72	242	5600	3500	≤ 20	≤ 60	1.5
80	82	178	113	332	5600	3500	≤ 20	≤ 60	
100	87	204	140	369	5600	3500	≤ 10	≤ 60	
120	87	217	140	395	5600	3500	≤ 10	≤ 60	
160	87	229	140	408	5600	3500	≤ 10	≤ 60	

PMCG-II-E 系列结构图

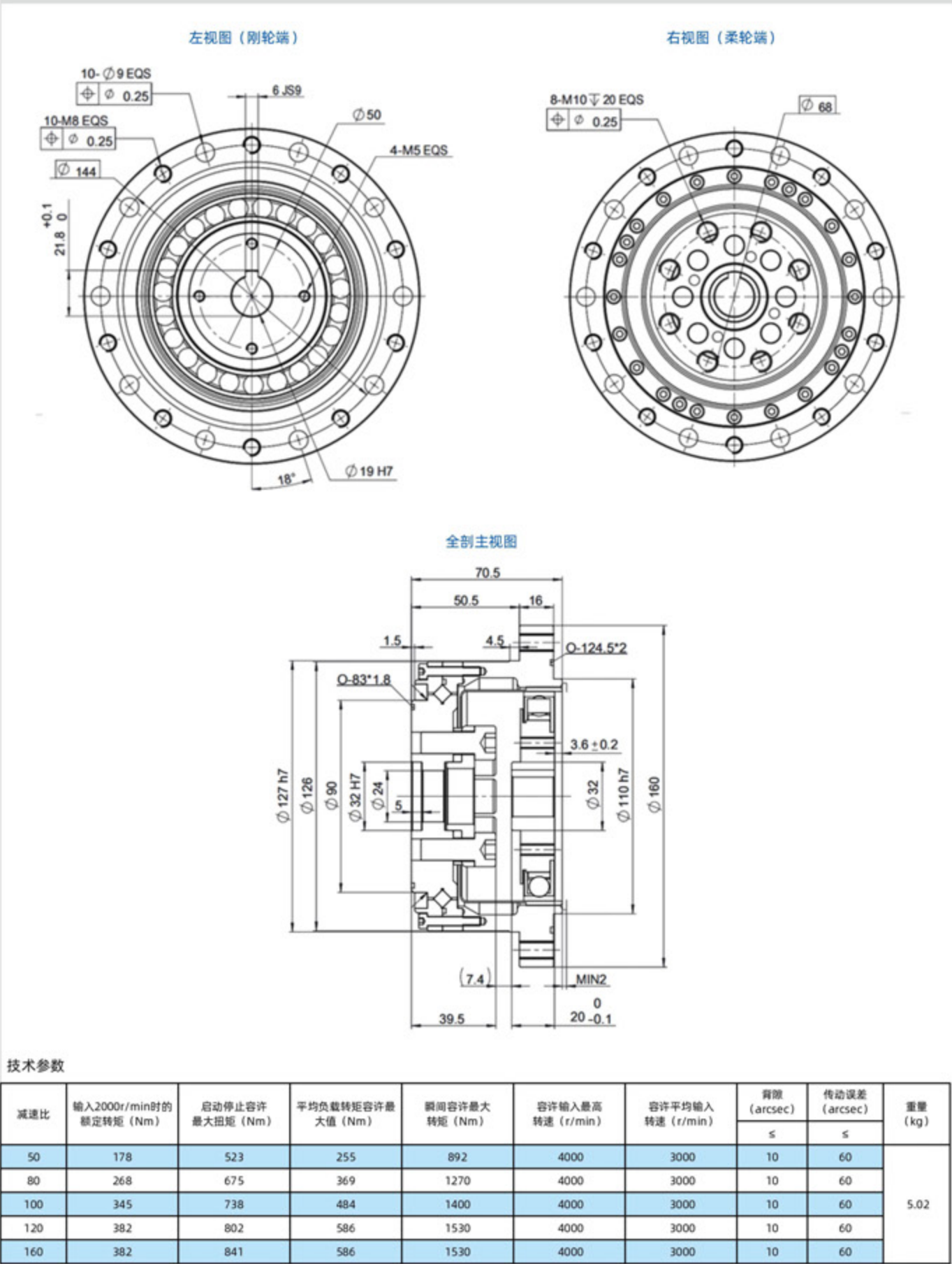
PMCG-32-XX-II-E19 型号



减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	99	281	140	497	4800	3500	≤ 20	≤ 60	3.22
80	153	395	217	738	4800	3500	≤ 10	≤ 60	
100	178	433	281	841	4800	3500	≤ 10	≤ 60	
120	178	459	281	892	4800	3500	≤ 10	≤ 60	
160	178	484	281	892	4800	3500	≤ 10	≤ 60	

PMCG-II-E 系列结构图

PMCG-40-XX-II-E19 型号



PMCG-II-E 系列启动扭矩 (N·cm)

型号	14				17				20					25					32					40				
减速比	50	80	100	120	50	80	100	120	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
启动扭矩	4.5	3.1	2.8	2.6	6.7	4.4	3.7	3.4	8.6	5.4	4.7	4.2	3.6	17	10	8.8	8	6.9	34	21	20	17	15	61	39	34	31	26

PMCG-II-E 系列棘爪扭矩 (Nm)

减速比	型号	14	17	20	25	32	40
50		110	190	280	580	1200	2300
80		140	260	450	880	1800	3600
100		100	200	330	650	1300	2700
120		-	150	310	610	1200	2400
160		-	-	280	580	1200	2300

PMCG-II-E 系列屈曲扭矩 (Nm)

型号	14	17	20	25	32	40
全速比	260	500	800	1700	3500	6700

PMCG-II-E 系列滞后损失与刚性

型号	减速比	T1	T2	滞后损失	扭转刚度 (10000 Nm/rad)			扭转量 (arcmin)	
		Nm	Nm	arcmin	K1	K2	K3	θ1	θ2
14	50	2	6.9	2	0.34	0.47	0.57	2.0	5.6
	≥80			1	0.47	0.61	0.71	1.4	4.2
17	50	3.9	12	2	0.81	1.10	1.30	1.7	4.2
	≥80			1	1.00	1.40	1.60	1.3	3.3
20	50	7	25	2	1.30	1.80	2.30	1.8	5.3
	≥80			1	1.60	2.50	2.90	1.5	3.9
25	50	14	48	2	2.50	3.40	4.40	1.9	5.4
	≥80			1	3.10	5.00	5.70	1.5	3.8
32	50	29	108	2	5.40	7.80	9.80	1.9	5.4
	≥80			1	6.70	11.00	12.00	1.5	4.0
40	50	54	198	2	10.00	14.00	18.00	1.8	5.3
	≥80			1	13.00	20.00	23.00	1.4	3.8

*力矩刚性的数值为参考值, 下限值约为表示值的80%

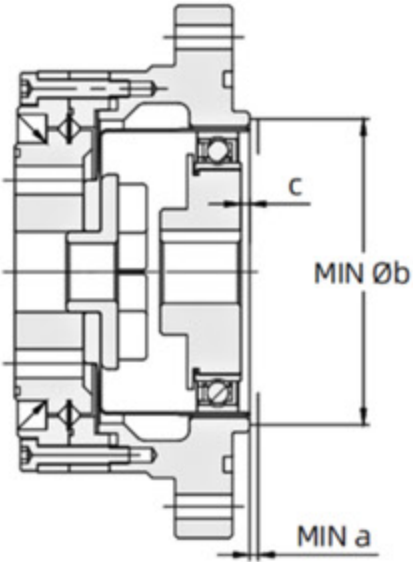
PMCG-II-E 系列主轴承的规格

组合型结构采用精密交叉滚子轴承用于支撑外部负载

型号	交叉滚子轴承规格表			
	力矩刚性	容许静力矩 Mc	额定动负载 C	额定静负载 Co
	10 ⁴ Nm/rad	Nm	×10 ² N	×10 ² N
14	4.38	41	47	60.7
17	7.75	64	52.9	75.5
20	12.8	91	57.8	90
25	24.2	156	96	151
32	53.9	313	150	250
40	91	450	213	365

*力矩刚性的数值为参考值，下限值约为表示值的80%

PMCG-II-E 系列避空尺寸及波发生器安装深度

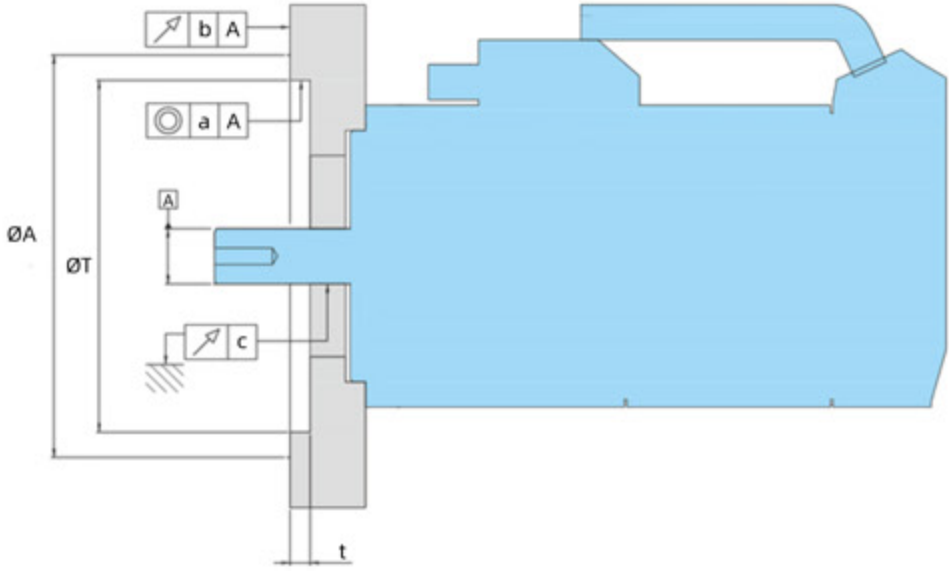


型号	a	b	C
14	1	38	1.4±0.2
17	1	45	1.6±0.2
20	1.5	53	1.5±0.2
25	1.5	66	3.5±0.2
32	1.5	86	4.2±0.2
40	2	106	5.6±0.2

备注：
①C 是指柔性轴承内圈端面 and 刚轮端面的距离。
②请严格按照减速器的避空尺寸来确定法兰和波发生器的设计尺寸，如超过避空尺寸，会造成柔轮和法兰或波发生器干涉，影响减速器的使用寿命。
③请按照波发生器的安装深度要求设计减速器的安装，减速器安装深度不同会影响到减速器的启动转矩和精度等参数。

PMCG-II-E 系列电动机安装

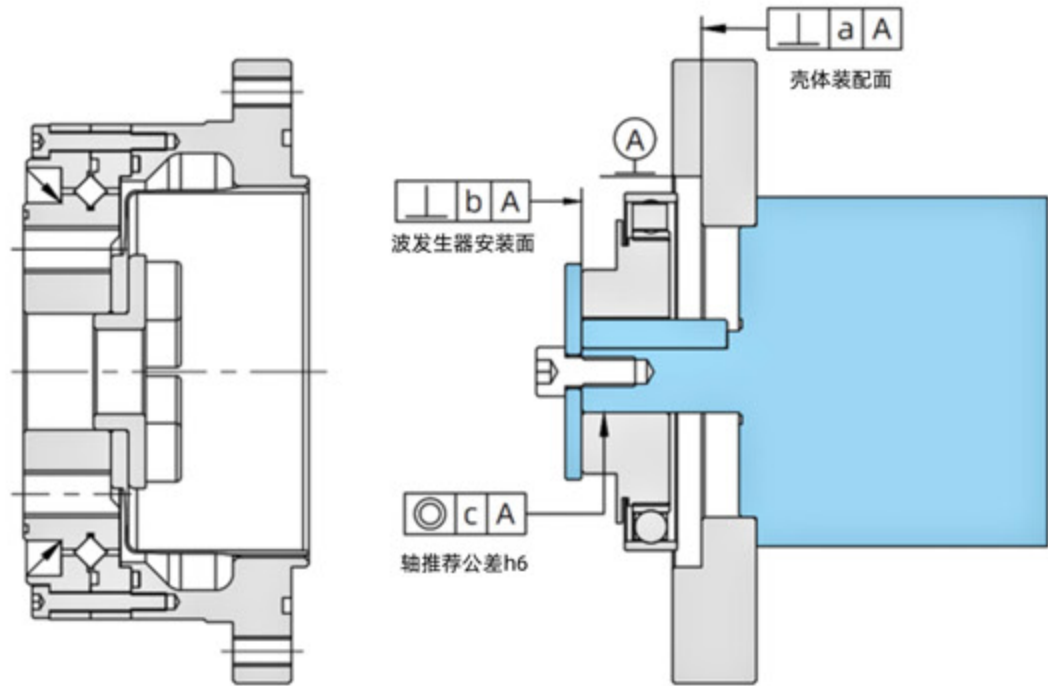
电动机安装用法兰：在将电动机安装至组合型上时，必须使用电动机安装法兰实施安装。电动机安装用法兰基本部件的尺寸和精度参见下图和下表。



单位: mm						
符号\型号	14	17	20	25	32	40
a	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
b	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
C	0.015	0.015	0.018	0.018	0.018	0.018
ØA	73	79	93	107	138	160
t	3	3	4.5	4.5	4.5	6
ØT	38H7	48H7	56H7	67H7	90H7	110H7

PMCG-II-E 系列组装精度

在组装设计时，为充分发挥组合型所具备的优良性能，请确保使用如下图和下表所示的壳体推荐精度。

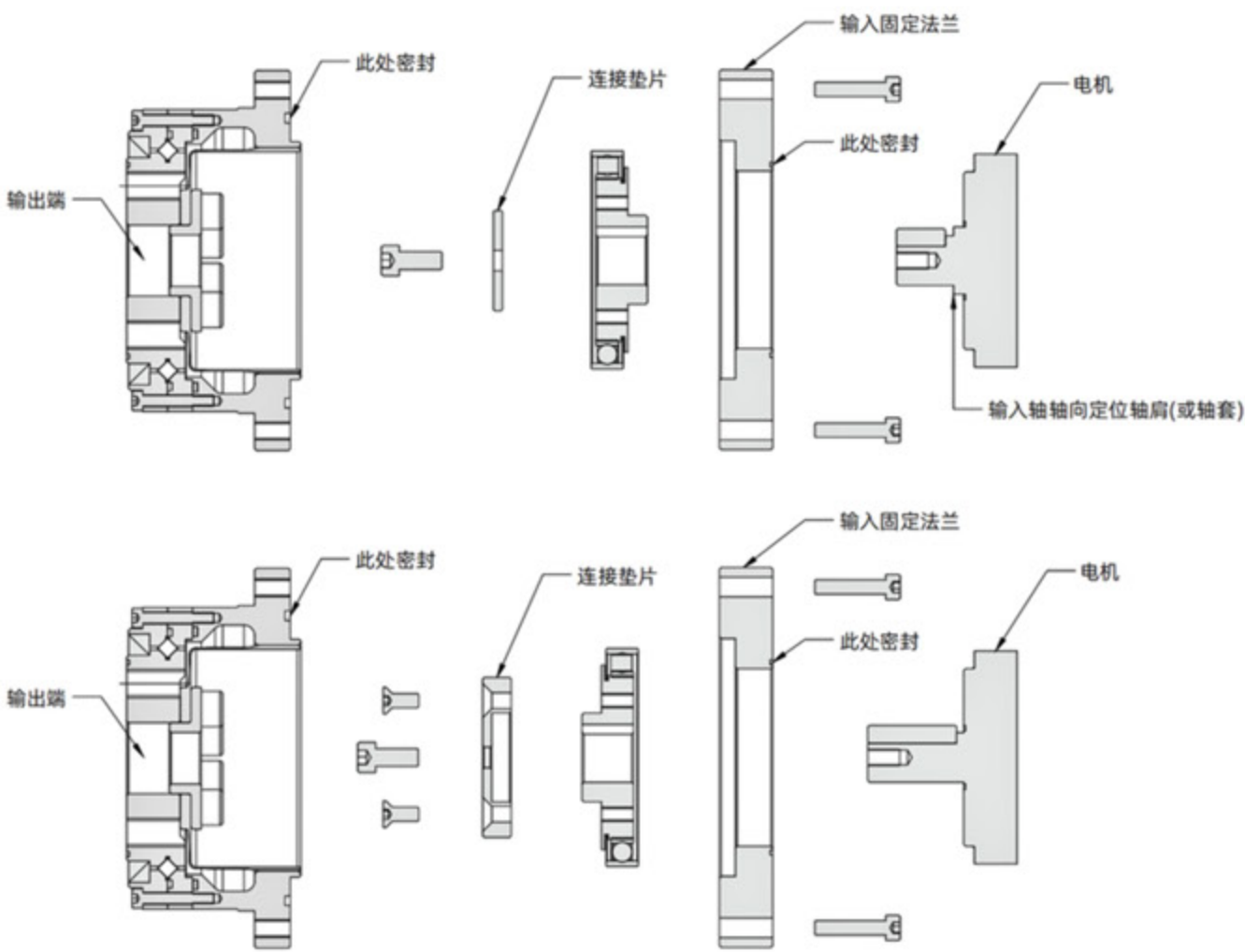


单位: mm

符号 \ 型号	14	17	20	25	32	40
a	0.011	0.015	0.017	0.024	0.026	0.0026
b	(0.008)	(0.010)	(0.010)	(0.012)	(0.012)	(0.012)
c	(0.016)	(0.018)	(0.019)	(0.022)	(0.022)	(0.024)

※ () 内的数值是输入部 (波发生器) 为一体型时的数值 (未采用欧式联轴节结构时)

PMCG-II-E 系列连接方式 (刚轮固定, 柔轮输出)



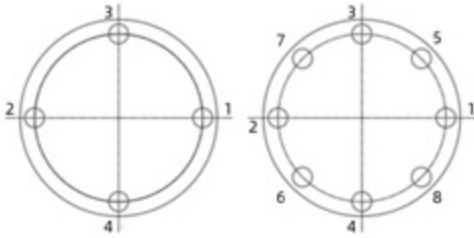
- ①在柔性轴承上均匀涂抹上润滑脂，输入固定法兰与电机连接的空腔内注入适量润滑脂（请使用指定的润滑油脂，勿随意更换油脂以免造成减速器的损坏），将波发生器装在输入端电机轴或连接轴上，用螺钉加平垫片或连接端盖固定。
- ②先在柔轮内壁上均匀涂抹一层润滑脂，然后柔轮空腔注入适量的润滑脂（请使用指定的润滑油脂，勿随意更换油脂以免造成减速器的损坏），将减速器按图示方向装入，装入时波发生器长轴对准减速器柔轮的长轴方向，到位后用对应的螺钉的预紧力0.5Nm。
- ③将电机转速设定在100转/分左右，启动电机，螺钉以十字交叉的方式锁紧，以四至五次均等递增至螺钉对应锁紧力。所有连接固定的螺钉需为12.9级并需涂上乐泰243螺纹胶，以防止螺钉失效或工作中松脱。
- ④与减速器连接固定的安装平面加工要求：平面度0.01mm, 与轴线垂直0.01mm。

注意：减速器使用时如输出端始终水平朝下的情况下（不建议这样使用），柔轮内壁空间注入的润滑脂需超过啮合齿面或与我司联系。请使用指定的润滑油脂，勿随意更换油脂以免造成减速器的损坏。减速器刚轮与输入端安装平面之间需采用静态密封，以保证减速器使用过程中油脂不会泄露，避免减速器在少油或无油工作时损坏。

PMCG-II-E 系列螺钉锁紧方式

(1) 将电机转速设定在100rpm，启动电机，螺钉以十字交叉的方式锁紧，以4至5次均等递增至螺钉对应的锁紧力。（螺钉对应锁紧力见下图）。

(2) 与减速机连接规定的安装平面加工要求：平面度0.01mm, 与轴线垂直度0.01mm。

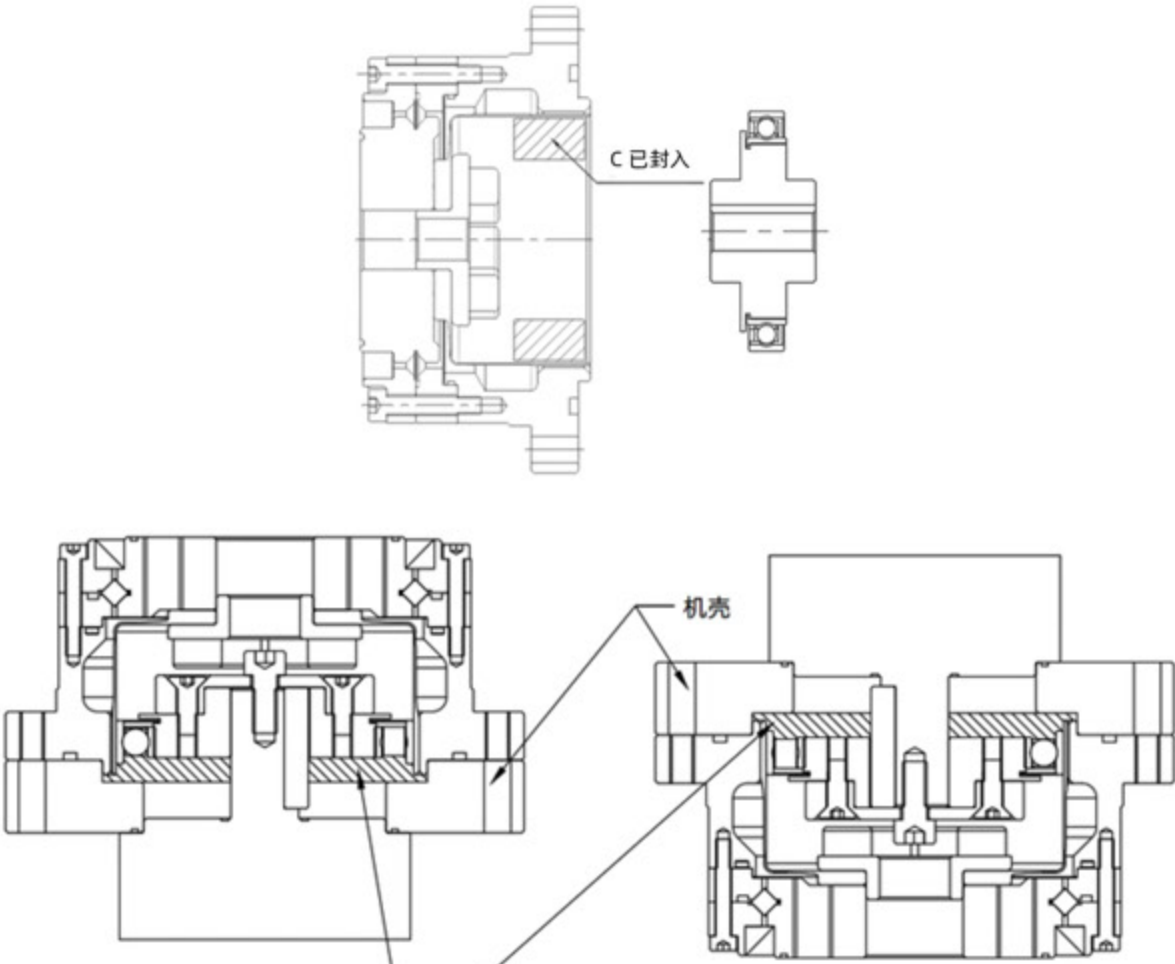


螺钉对应锁紧力

螺钉性能等级	12.9							
螺钉公称直径	mm	3	4	5	6	8	10	12
紧定力矩	N·m	2	4	9	15	35	70	125

PMCG-II-E 系列润滑脂的涂抹要求

(1) 润滑脂涂抹部位

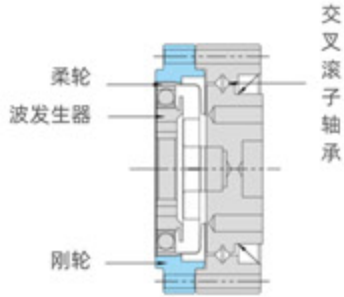


波发生器朝上或朝下使用时，波发生器与法兰之间填充量为100%；波发生器水平时，波发生器与法兰之间的填充量为50%。

PMCD-II系列 组合型（超扁平）

超扁平结构的极致追求，在保持常规产品优异性能基础上，通过创新的结构设计实现了突破性升级，特别适合在机器人末端关节及客户端减速器使用。

- 超扁平结构设计
提供紧凑高效的传动方案
- 高静力矩容量，确保极端负载下的稳定传动
- 优良的定位精度和旋转精度

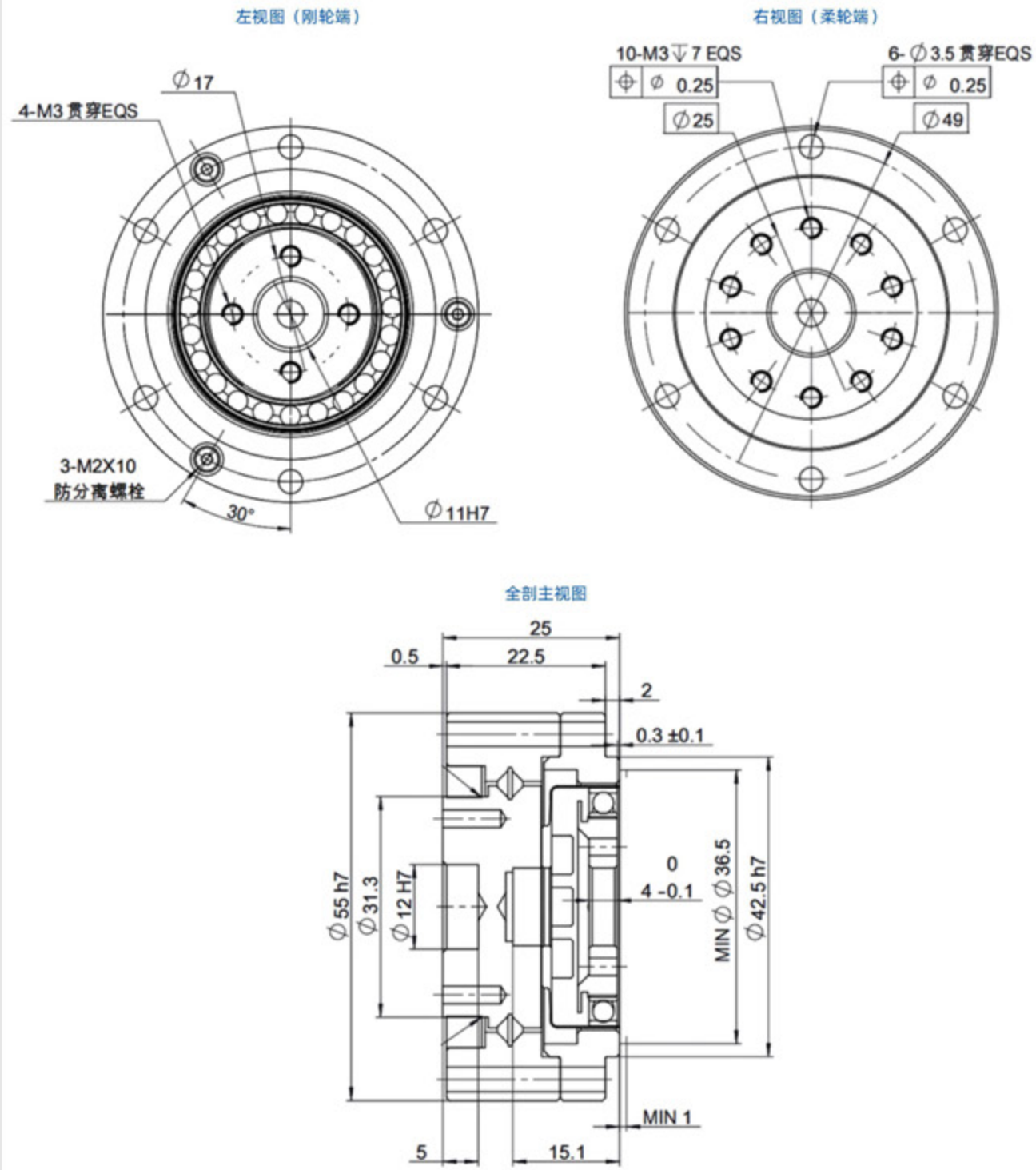


PMCD-II 系列性能参数表

型号	减速比	输入2000r/min时的额定转矩	启动停止容许最大转矩	平均负载转矩容许最大值	瞬间容许最大转矩	容许输入最高转速	容许平均输入转速	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量
		Nm	Nm	Nm	Nm	r/min	r/min	≤	≤	kg
14	50	3.5	11.4	4.6	23	8500	3500	20	90	0.5
	80	5.1	15	6.2	29	8500	3500	20	90	
	100	5.1	18	7	33	8500	3500	20	90	
17	50	10.5	22	17	46	7300	3500	20	90	0.66
	80	14	29	21	54	7300	3500	20	90	
	100	15	35	26	67	7300	3500	20	90	
20	50	16	37	23	66	6500	3500	20	90	0.94
	80	23	49	28	78	6500	3500	10	90	
	100	27	54	32	90	6500	3500	10	90	
25	50	26	66	36	121	5600	3500	20	60	1.7
	80	42	91	62	157	5600	3500	10	60	
	100	45	105	71	175	5600	3500	10	60	
32	50	50	143	71	255	4800	3500	20	60	3.3
	80	79	202	126	350	4800	3500	10	60	
	100	91	221	143	399	4800	3500	10	60	

PMCD-II 系列结构图

PMCD-14-XX-II 型号

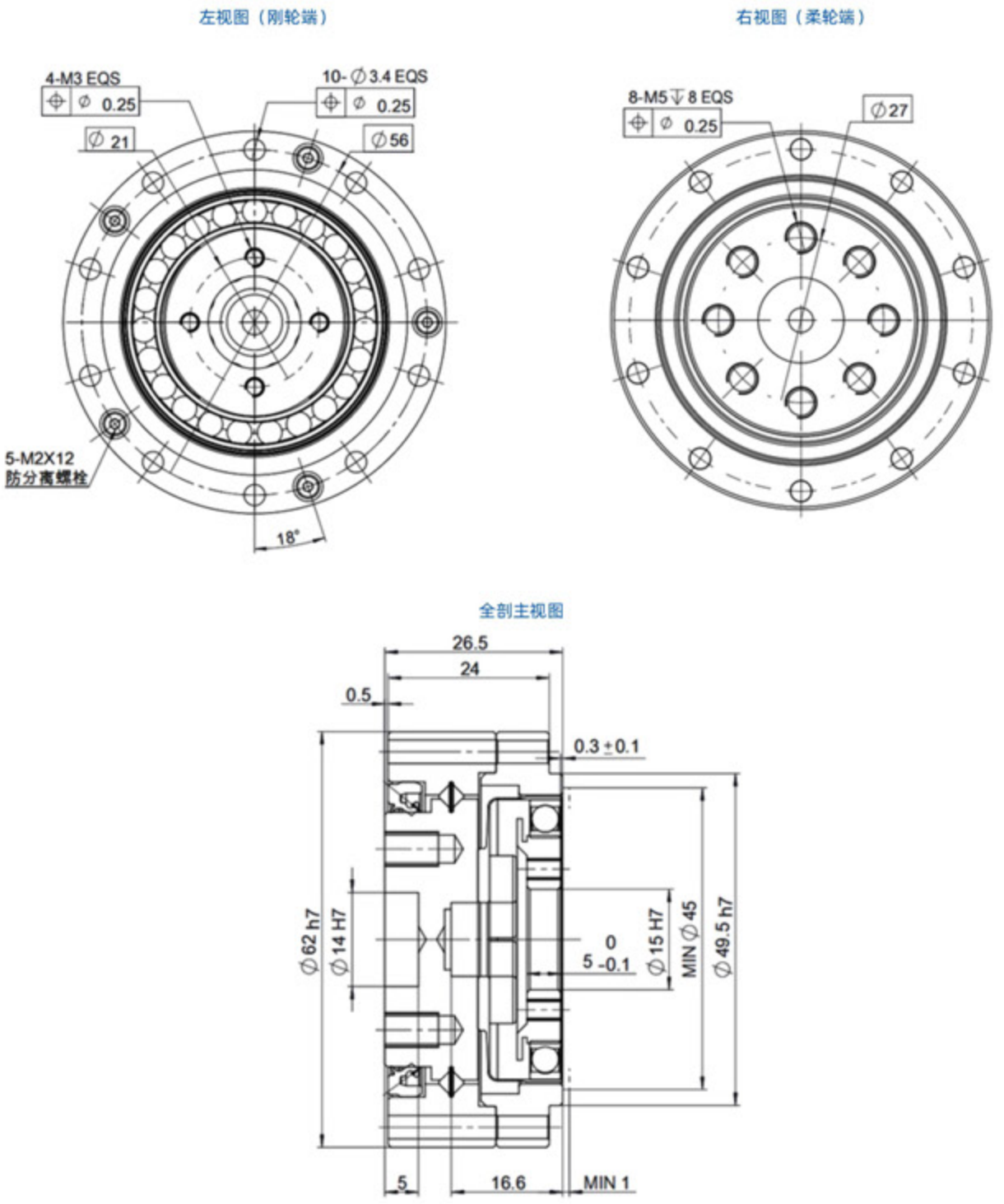


技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	3.5	11.4	4.6	23	8500	3500	≤ 20	≤ 90	0.5
80	5.1	15	6.2	29	8500	3500	≤ 20	≤ 90	
100	5.1	18	7	33	8500	3500	≤ 20	≤ 90	

PMCD-II 系列结构图

PMCD-17-XX-II 型号



技术参数

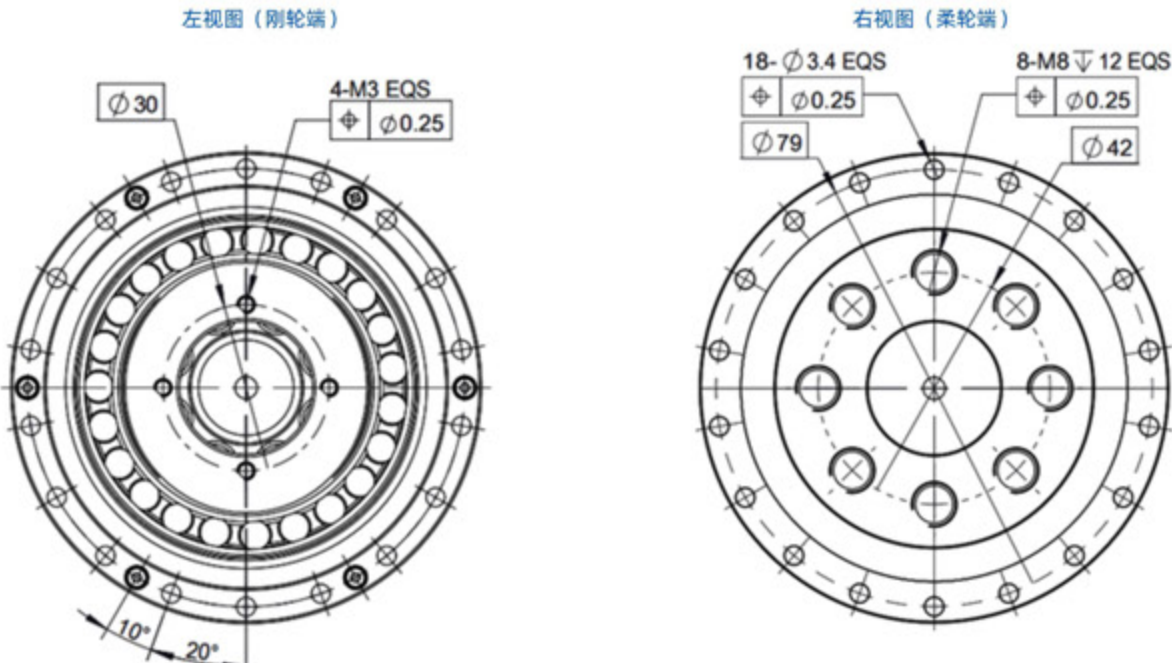
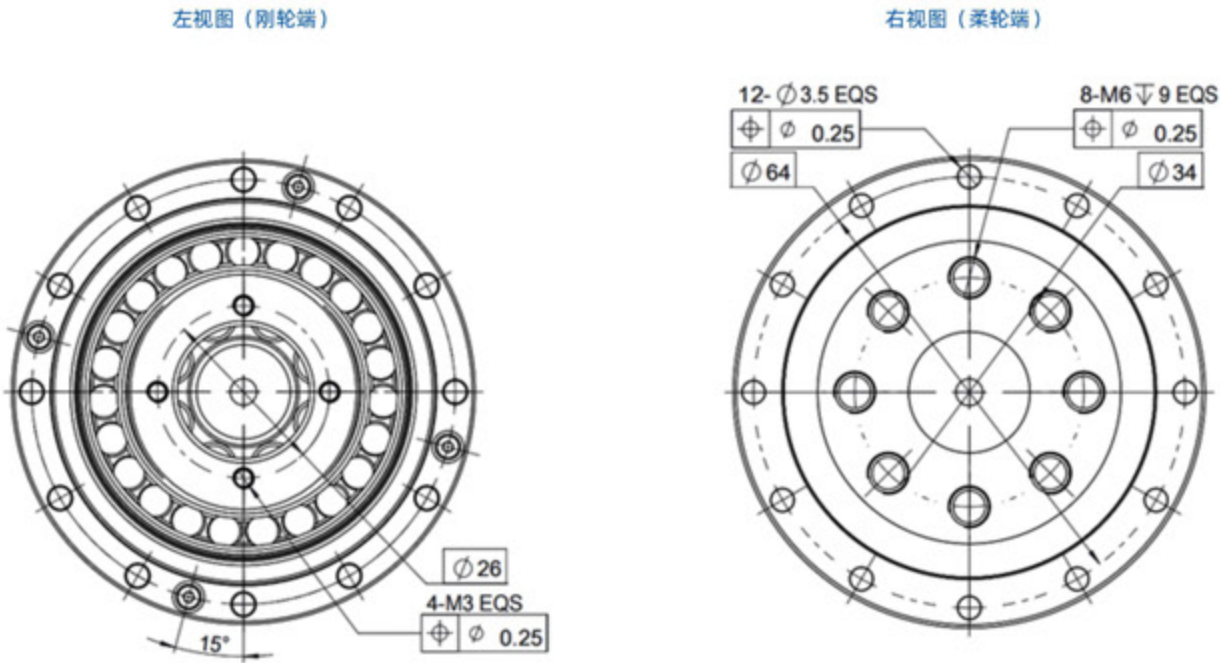
减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最大 值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	10.5	22	17	46	7300	3500	≤ 20	≤ 90	0.66
80	14	29	21	54	7300	3500	≤ 20	≤ 90	
100	15	35	26	67	7300	3500	≤ 20	≤ 90	

PMCD-II 系列结构图

PMCD-20-XX-II 型号

PMCD-II 系列结构图

PMCD-25-XX-II 型号



技术参数

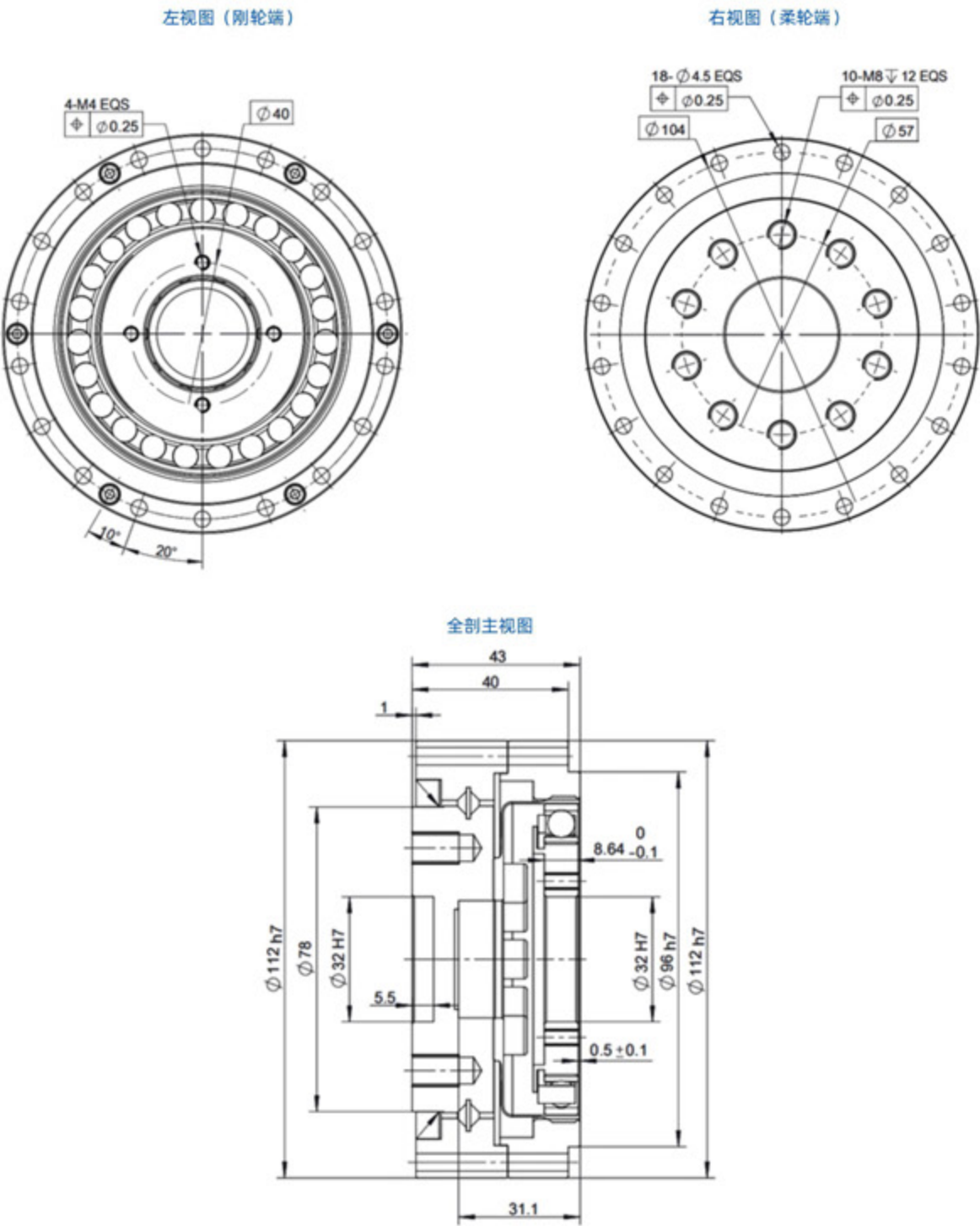
减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	16	37	23	66	6500	3500	20	90	0.94
80	23	49	28	78	6500	3500	10	90	
100	27	54	32	90	6500	3500	10	90	

技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最大 值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	26	66	36	121	5600	3500	20	60	1.7
80	42	91	62	157	5600	3500	10	60	
100	45	105	71	175	5600	3500	10	60	

PMCD-II 系列结构图

PMCD-32-XX-II 型号



技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙	传动误差	重量 (kg)
							(arcsec)	(arcsec)	
50	50	143	71	255	4800	3500	≤ 20	≤ 60	3.3
80	79	202	126	350	4800	3500	≤ 10	≤ 60	
100	91	221	143	399	4800	3500	≤ 10	≤ 60	

PMCD-II 系列启动扭矩 (N·cm)

型号	14			17			20				25				32			
减速比	50	80	100	50	80	100	50	80	100	120	50	80	100	120	50	80	100	120
启动扭矩	4.4	3.5	2.8	6.7	4.5	3.8	8.9	5.5	5.1	—	16	10	9.1	—	32	20	20	—

PMCD-II 系列棘爪扭矩 (Nm)

减速比	型号	14	17	20	25	32
50		88	150	220	450	980
80		90	170	280	550	1050
100		84	160	260	500	1000

PMCD-II 系列屈曲扭矩 (Nm)

型号	14	17	20	25	32
全速比	190	330	560	1000	2200

PMCD-II 系列滞后损失与刚性

型号	减速比	T1	T2	滞后损失	扭转刚度 (10000 Nm/rad)			扭转量 (arcmin)	
		Nm	Nm	arcmin	K1	K2	K3	θ1	θ2
14	50	2	6.9	2.5	0.29	0.37	0.47	2.4	6.4
	≥80			2	0.4	0.44	0.61	1.7	5.4
17	50	3.9	12	2	0.67	0.88	1.20	2.0	4.6
	≥80			1	0.84	0.94	1.30	1.6	4.3
20	50	7	25	2	1.1	1.3	2	2.2	6.6
	≥80			1	1.3	1.7	2.5	1.8	5.0
25	50	14	48	2	2	2.7	3.7	2.4	6.1
	≥80			1	2.7	3.7	4.7	1.8	4.5
32	50	29	108	2	4.7	6.1	8.4	2.1	6.1
	≥80			1	6.1	7.8	11	1.7	4.8

*力矩刚性的数值为参考值，下限值约为表示值的80%

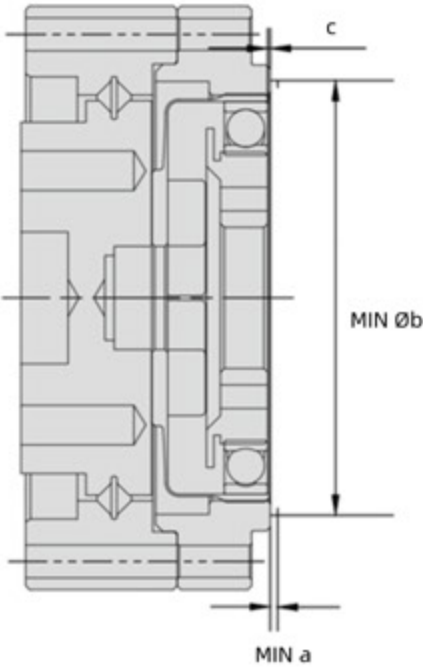
PMCD-II 系列主轴承的规格

组合型结构采用精密交叉滚子轴承用于支撑外部负载

交叉滚子轴承规格表				
型号	力矩刚性	容许静力矩 Mc	额定动负载 C	额定静负载 Co
	10 ⁴ Nm/rad	Nm	×10 ² N	×10 ² N
14	4.38	41	47	60.7
17	7.75	64	52.9	75.5
20	12.8	91	57.8	90
25	24.2	156	96	151
32	53.9	313	150	250

*力矩刚性的数值为参考值，下限值约为表示值的80%

PMCD-II 系列避空尺寸及波发生器安装深度



单位: mm

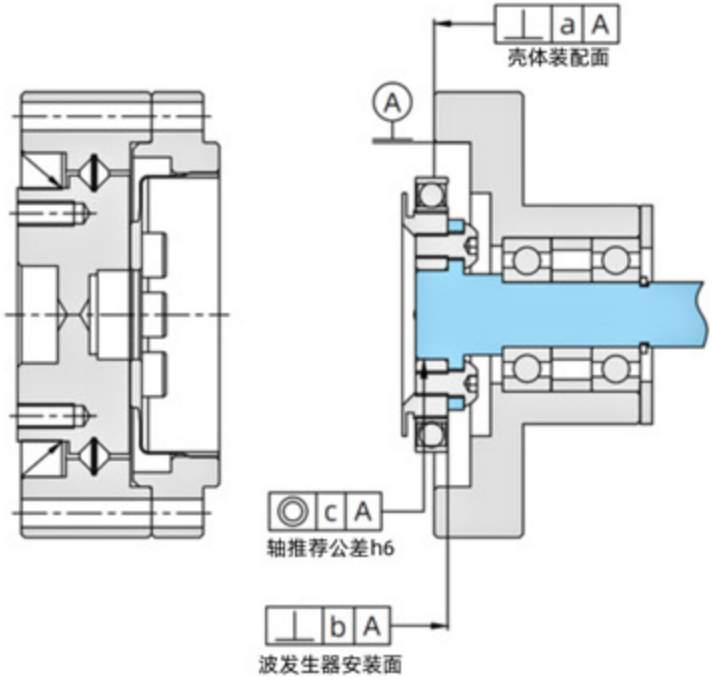
型号	a	b	C
14	1	36.5	0.3±0.1
17	1	45	0.3±0.1
20	1.5	53	0.3±0.1
25	1.5	66	0.4±0.1
32	2	86	0.5±0.1

备注:
①C 是指柔性轴承外圈端面 and 刚轮端面的距离。
②请严格按照减速器的避空尺寸来确定法兰和波发生器的设计尺寸, 如超过避空尺寸, 会造成柔轮和法兰或波发生器干涉, 影响减速器的使用寿命。
③请按照波发生器的安装深度要求设计减速器的安装, 减速器安装深度不同会影响到减速器的启动转矩和精度等参数。

PMCD-II 系列组装精度

在组装设计时, 如果存在安装面变形等异常及勉强组装, 会降低产品性能。
为充分发挥谐波减速器所具备的优良性能, 请注意以下要点, 并确保使用如下图和下表所示的组装壳体推荐精度。

- ①安装面歪斜、变形
- ②异物啮入
- ③安装孔的螺孔部周边毛边、隆起、位置异常
- ④安装凹圆部倒角不足
- ⑤安装凹圆部圆度异常



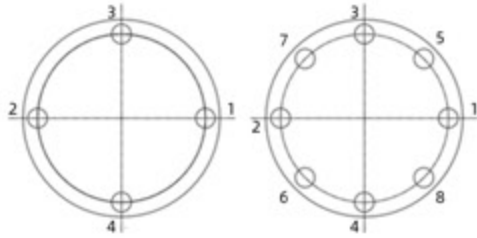
单位: mm

符号 \ 型号	14	17	20	25	32
a	0.011	0.015	0.017	0.024	0.026
b	0.008	0.010	0.012	0.012	0.012
ØC	0.016	0.018	0.019	0.022	0.022

PMCD-II 系列螺钉锁紧方式

(1) 将电机转速设定在100rpm，启动电机，螺钉以十字交叉的方式锁紧，以4至5次均等递增至螺钉对应的锁紧力。（螺钉对应锁紧力见下图）。

(2) 与减速机连接规定的安装平面加工要求：平面度0.01mm, 与轴线垂直度0.01mm。



螺钉对应锁紧力

螺钉性能等级	12.9							
螺钉公称直径	mm	3	4	5	6	8	10	12
紧定力矩	N·m	2	4	9	15	35	70	125

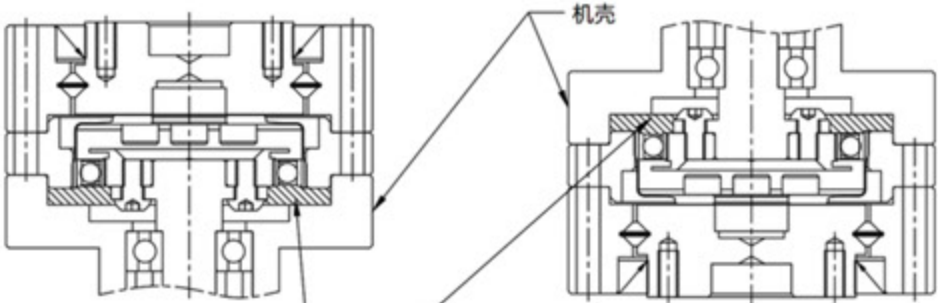
PMCD-II 系列润滑脂的涂抹要求

(1) 润滑脂涂抹量

单位：克（g）

尺寸	涂抹部位		
	C		
	水平使用	垂直使用	
		向上	向下
14	3	4	5
17	5	6	7
20	8	9	11
25	16	19	21
32	36	42	48

(2) 润滑脂涂抹部位



波发生器朝上或朝下使用时，波发生器与法兰之间填充量为100%；
波发生器水平时，波发生器与法兰之间的填充量为50%。

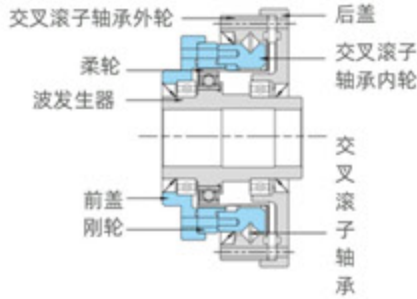
PMHG-I系列 组合型（中空轴）

柔轮中空翻边形结构，波发生器凸轮中部有大口径中空轴孔，减速器内部设计有支撑轴承，全密封结构，安装简便，适用于需从减速器中心穿线的场景。

大口径·中空孔设计
便集成布线/气路，节省空间

内设支撑轴承
增强输入端刚性和稳定性

组合型全密封结构
安装便捷，适用高防护等级需求

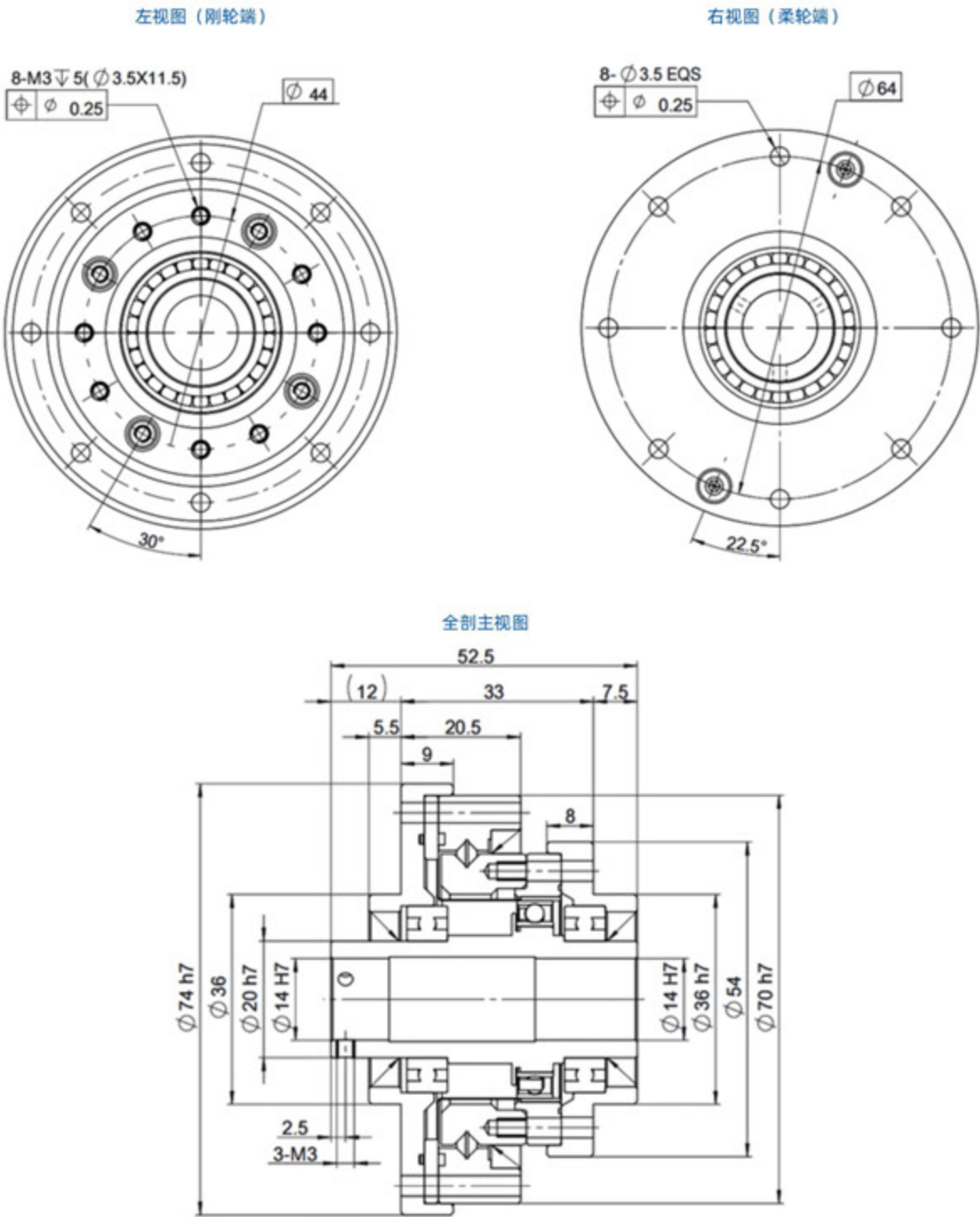


PMHG-I 系列性能参数表

型号	减速比	输入2000r/min时的额定转矩 Nm	启动停止容许最大转矩 Nm	平均负载转矩容许最大值 Nm	瞬间容许最大转矩 Nm	容许输入最高转速 r/min	容许平均输入转速 r/min	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 kg
14	50	7	23	9	46	8500	3500	20	90	0.71
	80	10	30	14	51	8500	3500	20	90	
	100	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
	120	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
17	50	21	44	34	91	7300	3500	20	90	1
	80	29	56	35	113	7300	3500	20	90	
	100	31	70	51	143	7300	3500	10	90	
	120	31	70	51	112	7300	3500	10	90	
20	50	33	73	44	127	6500	3500	20	60	1.38
	80	44	96	61	165	6500	3500	20	60	
	100	52	107	64	191	6500	3500	10	60	
	120	52	113	64	191	6500	3500	10	60	
	160	52	120	64	191	6500	3500	10	60	
25	50	51	127	72	242	5600	3500	20	60	2.1
	80	82	178	113	332	5600	3500	20	60	
	100	87	204	140	369	5600	3500	10	60	
	120	87	217	140	395	5600	3500	10	60	
	160	87	229	140	408	5600	3500	10	60	
32	50	99	281	140	497	4800	3500	20	60	4.5
	80	153	395	217	738	4800	3500	10	60	
	100	178	433	281	841	4800	3500	10	60	
	120	178	459	281	892	4800	3500	10	60	
	160	178	484	281	892	4800	3500	10	60	
40	50	178	523	255	892	4000	3000	10	60	7.7
	80	268	675	369	1270	4000	3000	10	60	
	100	345	738	484	1400	4000	3000	10	60	
	120	382	802	586	1530	4000	3000	10	60	
	160	382	841	586	1530	4000	3000	10	60	

PMHG-I 系列结构图

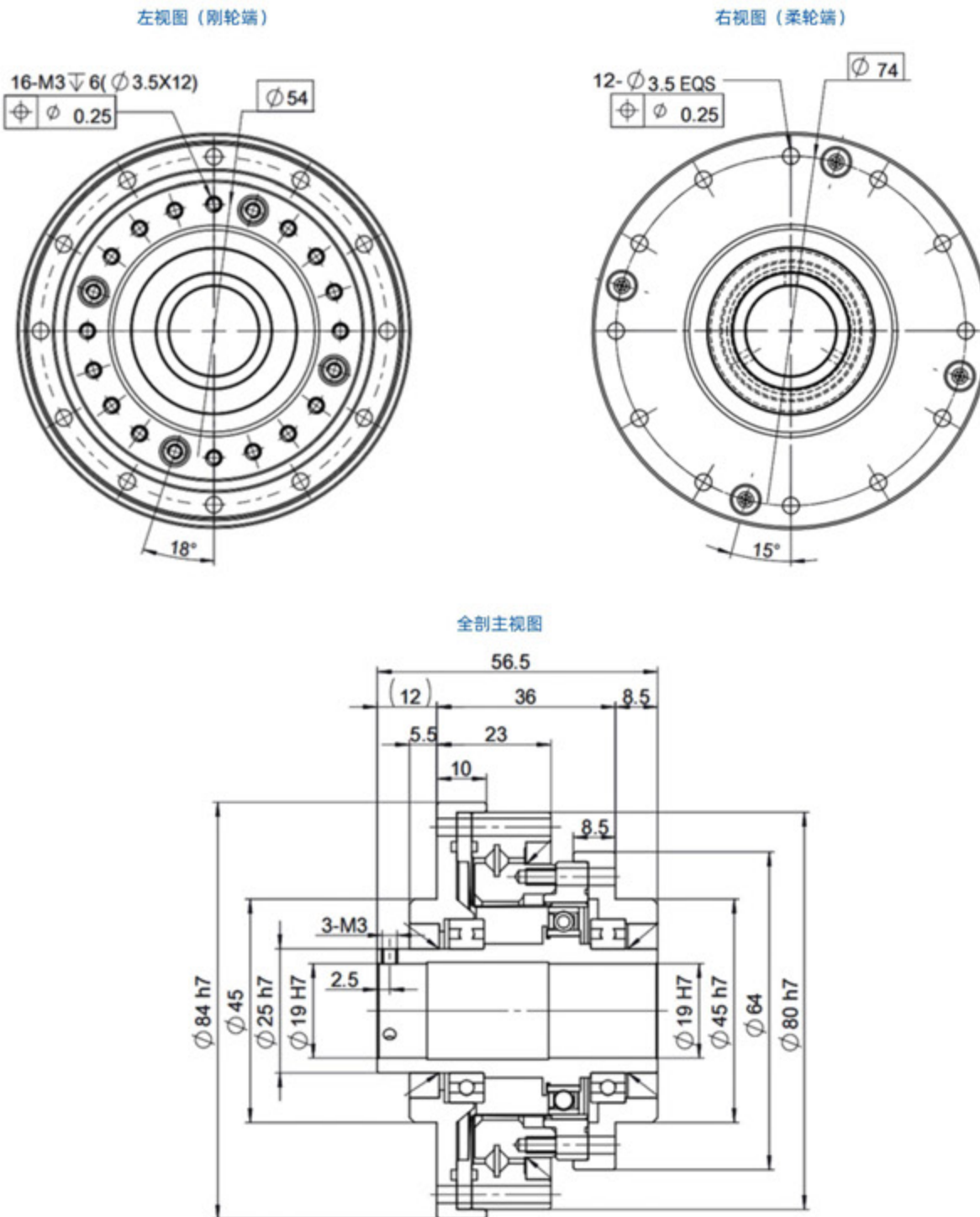
PMHG-14-XX-I 型号



减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙	传动误差	重量 (kg)
							(arcsec)	(arcsec)	
50	7	23	9	46	8500	3500	≤ 20	≤ 90	0.71
80	10	30	14	51	8500	3500	≤ 20	≤ 90	
100	10	36	14	70	8500	3500	≤ 10	≤ 90	
120	10	36	14	70	8500	3500	≤ 10	≤ 90	

PMHG-I 系列结构图

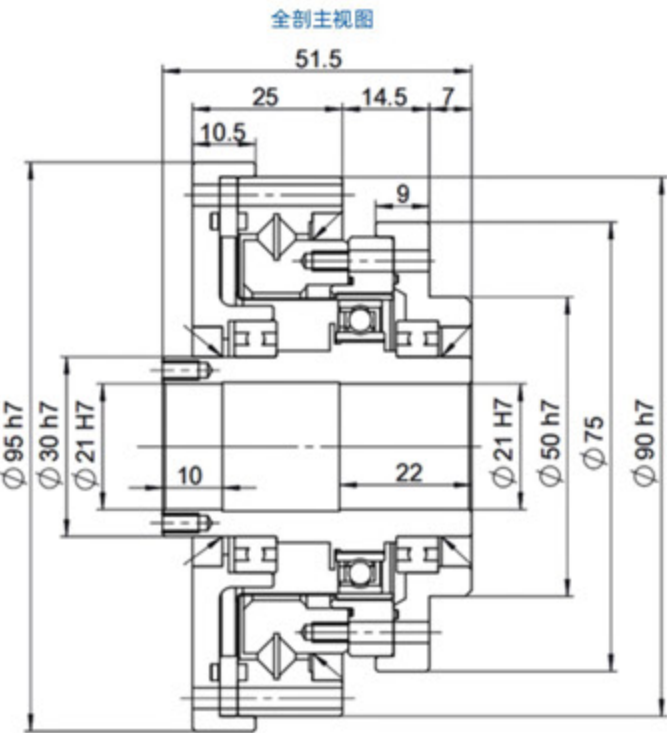
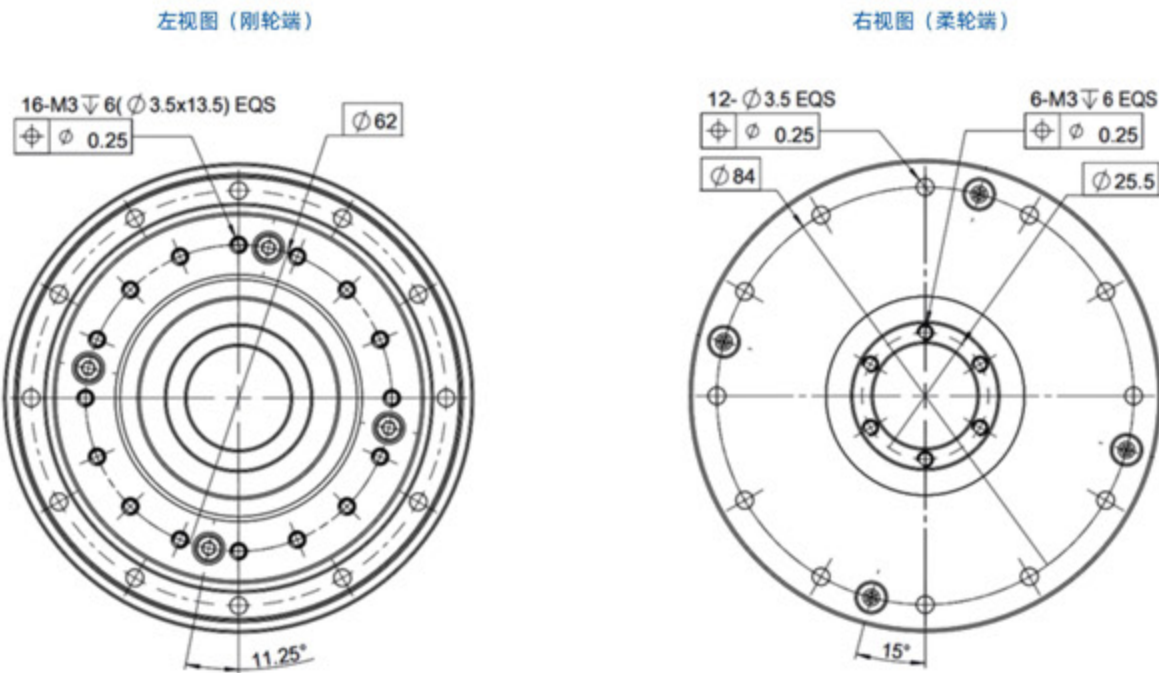
PMHG-17-XX-I 型号



减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最大 值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙	传动误差	重量 (kg)
							(arcsec)	(arcsec)	
50	21	44	34	91	7300	3500	≤ 20	≤ 90	1
80	29	56	35	113	7300	3500	≤ 20	≤ 90	
100	31	70	51	143	7300	3500	≤ 10	≤ 90	
120	31	70	51	112	7300	3500	≤ 10	≤ 90	

PMHG-I 系列结构图

PMHG-20-XX-I 型号

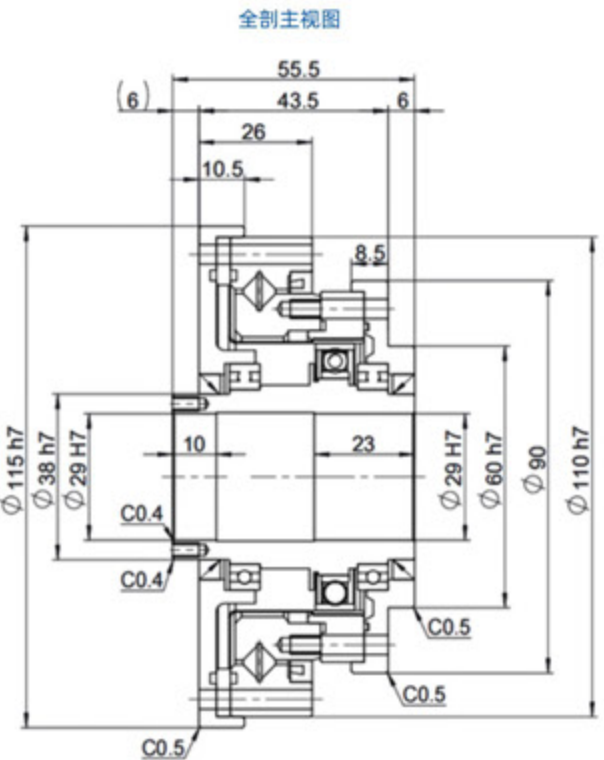
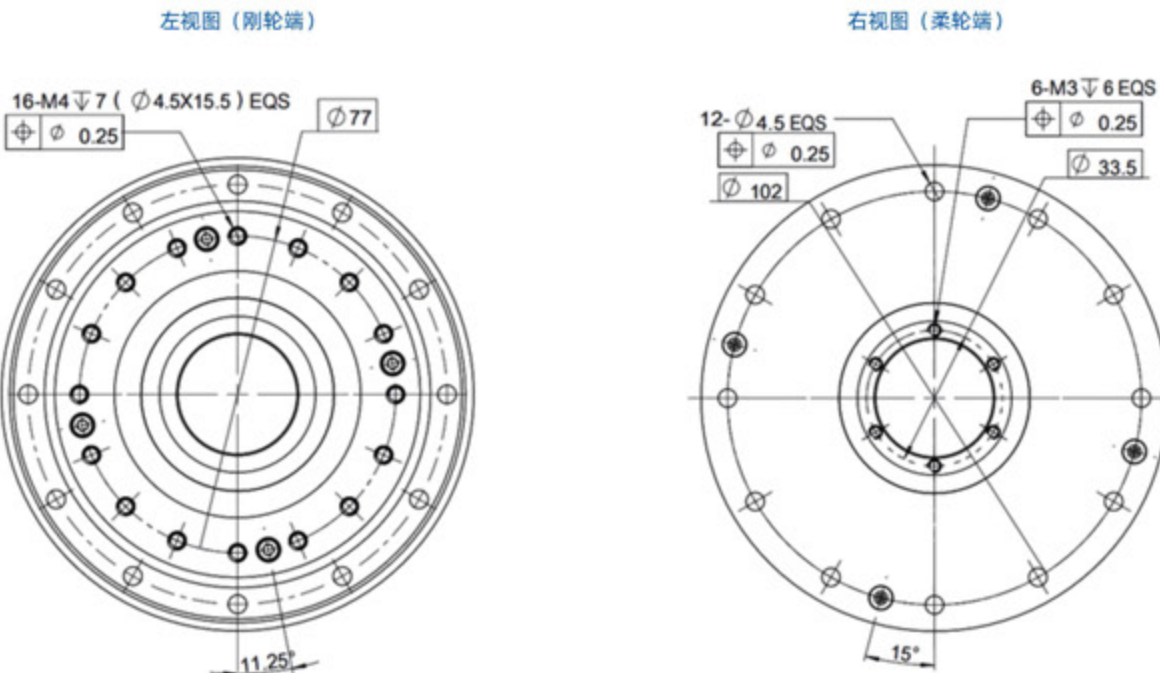


技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	33	73	44	127	6500	3500	≤ 20	≤ 60	1.38
80	44	96	61	165	6500	3500	≤ 20	≤ 60	
100	52	107	64	191	6500	3500	≤ 10	≤ 60	
120	52	113	64	191	6500	3500	≤ 10	≤ 60	
160	52	120	64	191	6500	3500	≤ 10	≤ 60	

PMHG-I 系列结构图

PMHG-25-XX-I 型号

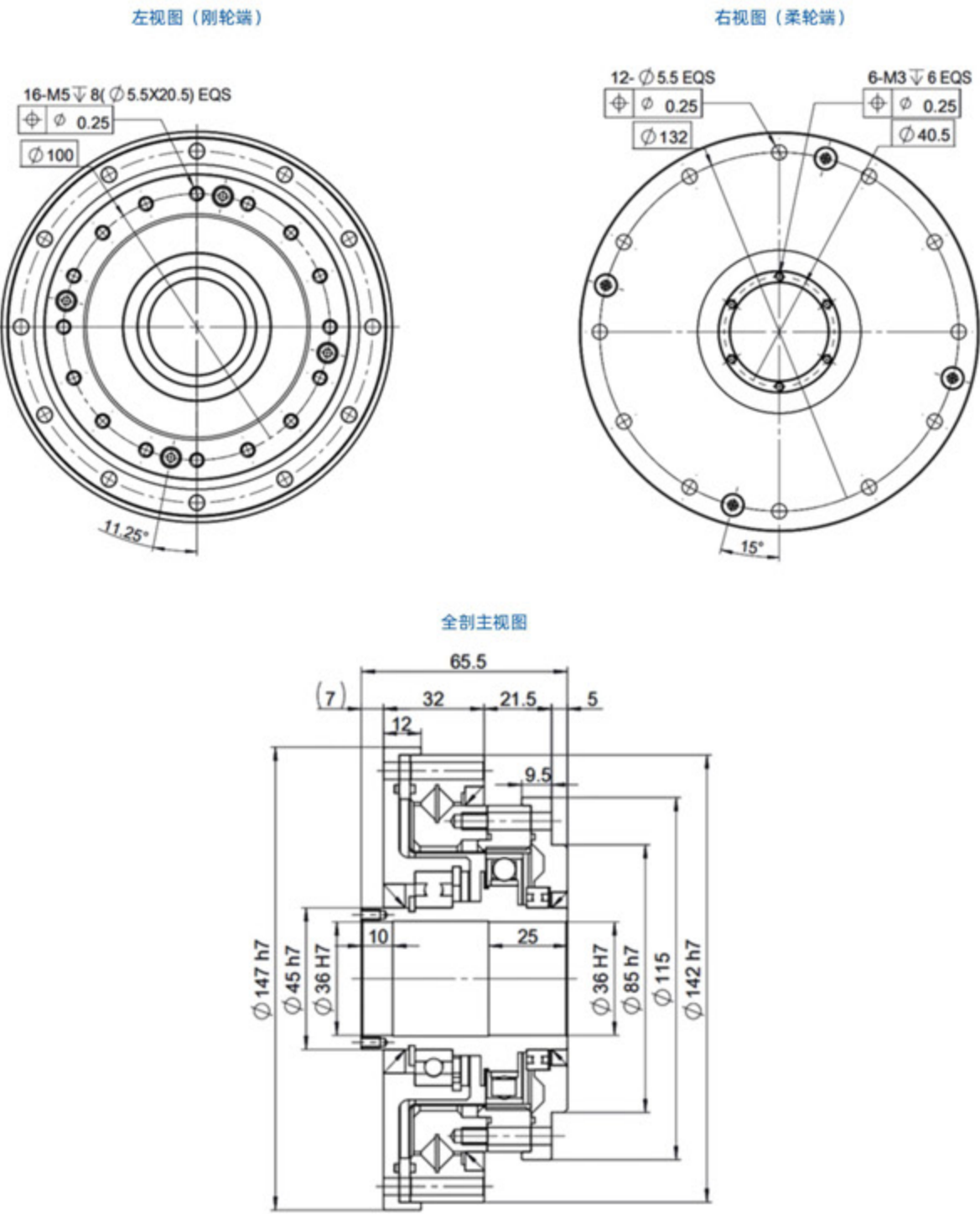


技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	51	127	72	242	5600	3500	≤ 20	≤ 60	2.1
80	82	178	113	332	5600	3500	≤ 20	≤ 60	
100	87	204	140	369	5600	3500	≤ 10	≤ 60	
120	87	217	140	395	5600	3500	≤ 10	≤ 60	
160	87	229	140	408	5600	3500	≤ 10	≤ 60	

PMHG-I 系列结构图

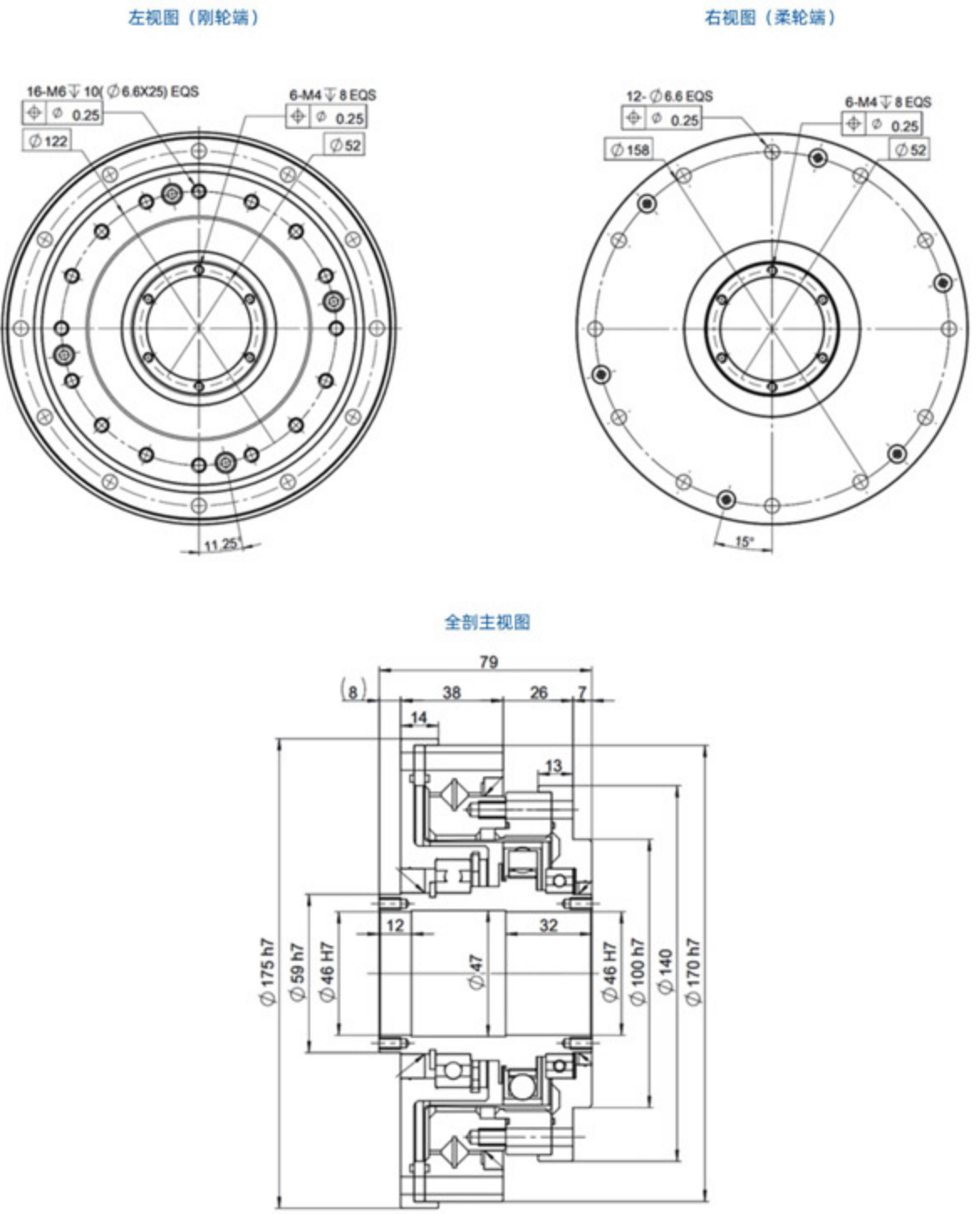
PMHG-32-XX-I 型号



减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙	传动误差	重量 (kg)
							(arcsec)	(arcsec)	
50	99	281	140	497	4800	3500	≤ 20	≤ 60	4.5
80	153	395	217	738	4800	3500	≤ 10	≤ 60	
100	178	433	281	841	4800	3500	≤ 10	≤ 60	
120	178	459	281	892	4800	3500	≤ 10	≤ 60	
160	178	484	281	892	4800	3500	≤ 10	≤ 60	

PMHG-I 系列结构图

PMHG-40-XX-I 型号



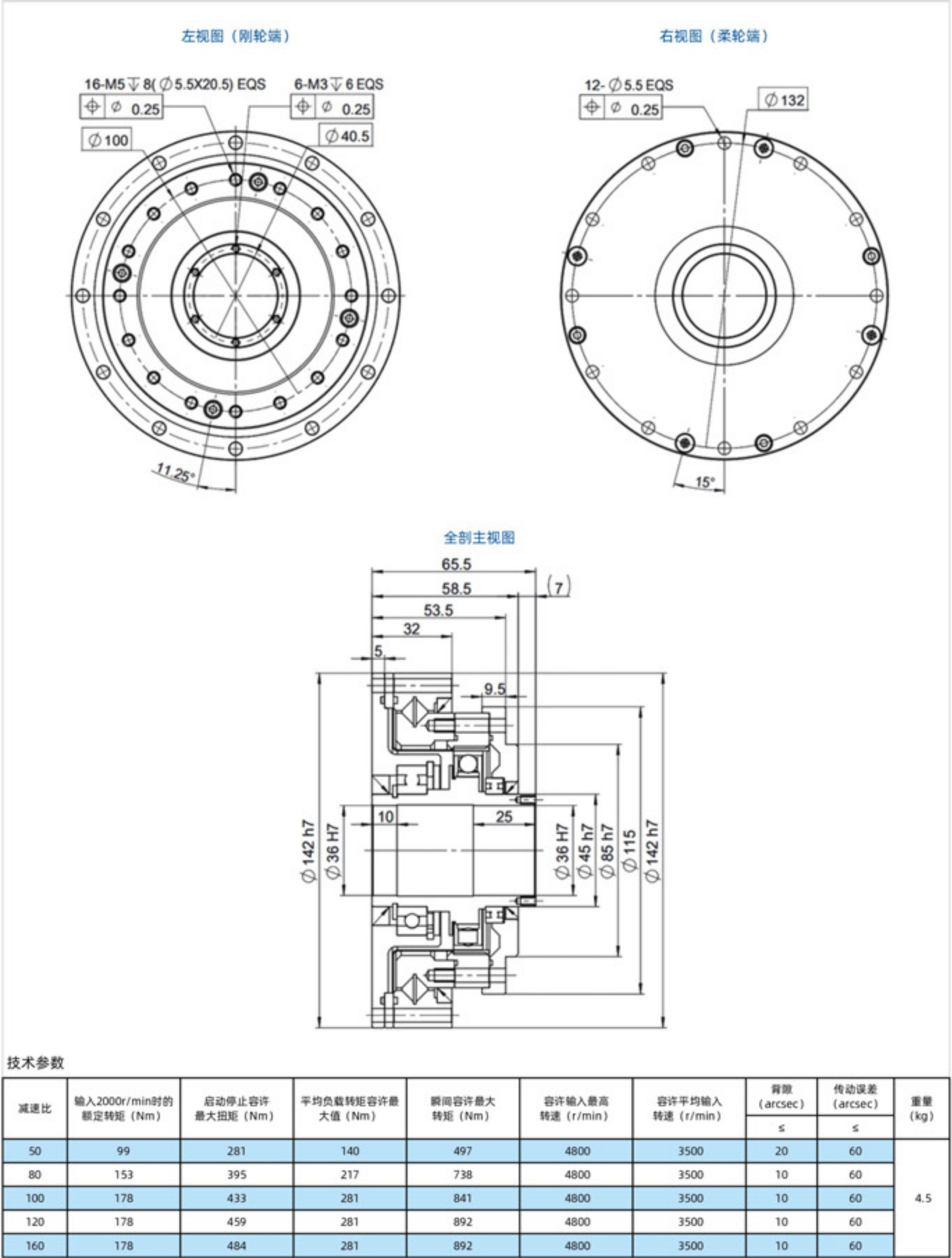
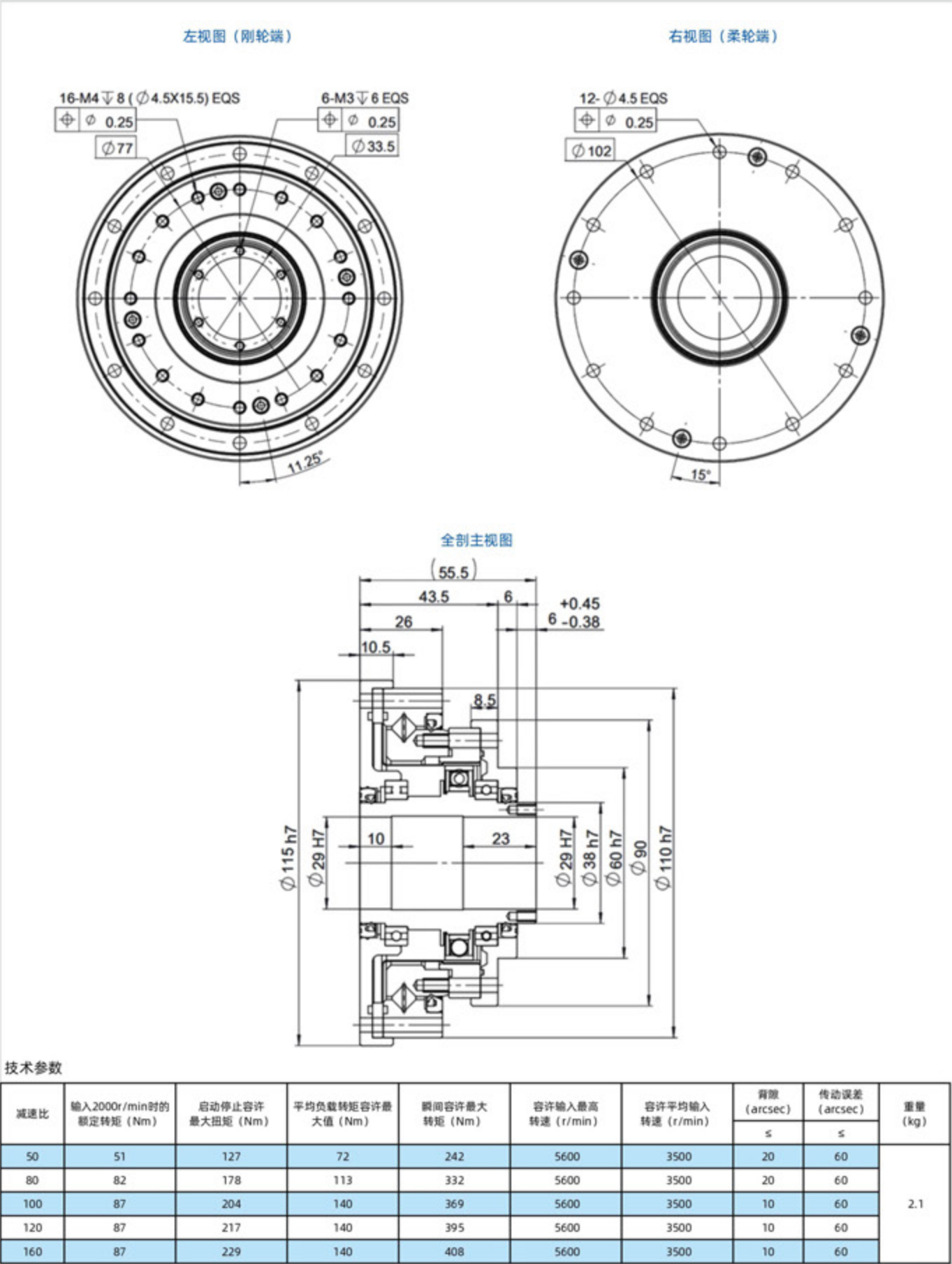
减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙	传动误差	重量 (kg)
							(arcsec)	(arcsec)	
50	178	523	255	892	4000	3000	≤ 10	≤ 60	7.7
80	268	675	369	1270	4000	3000	≤ 10	≤ 60	
100	345	738	484	1400	4000	3000	≤ 10	≤ 60	
120	382	802	586	1530	4000	3000	≤ 10	≤ 60	
160	382	841	586	1530	4000	3000	≤ 10	≤ 60	

PMHG-I 系列结构图

PMHG-25-XX-I-B 型号

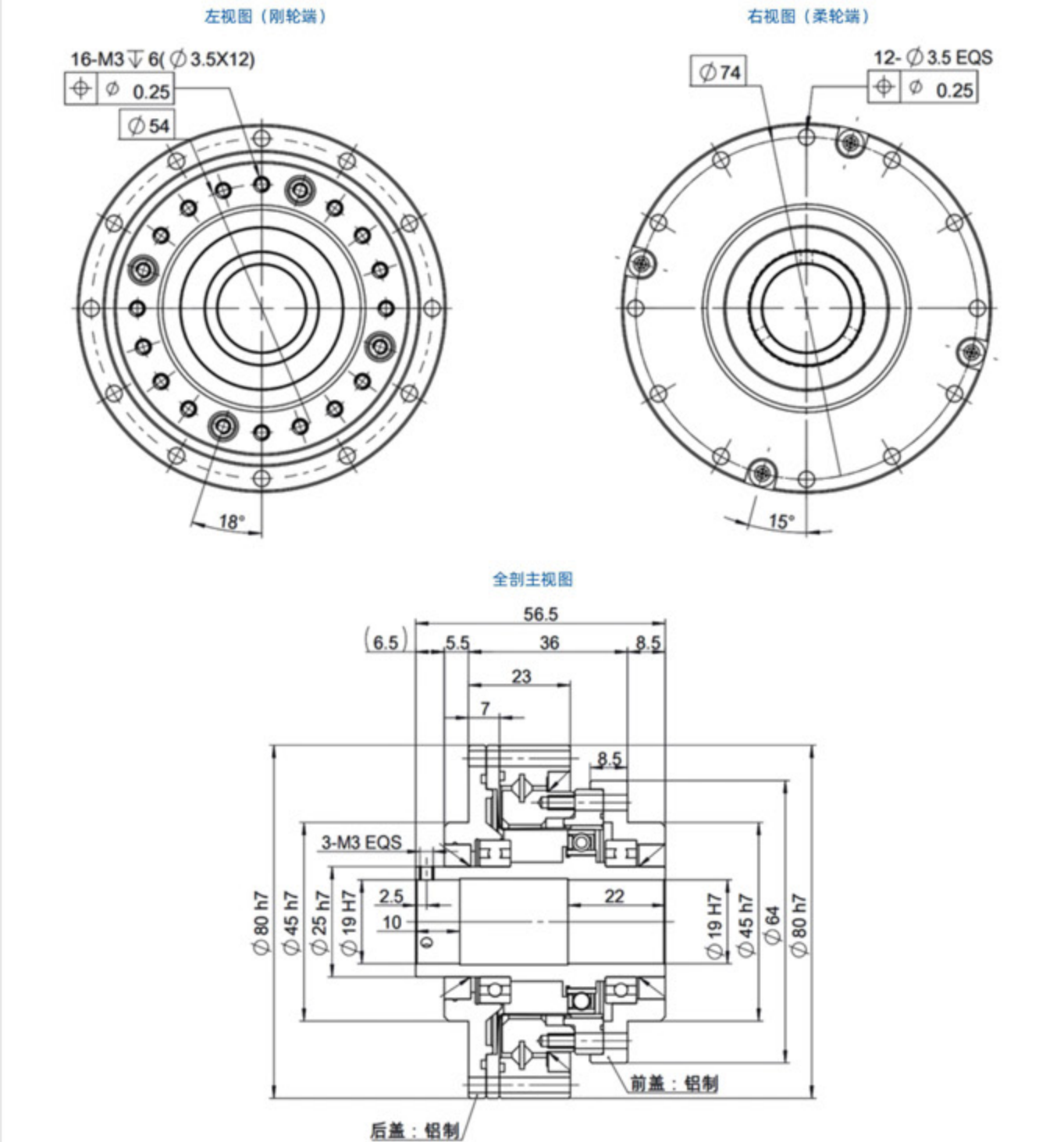
PMHG-I 系列结构图

PMHG-32-XX-I-B 型号



PMHG-I 系列结构图

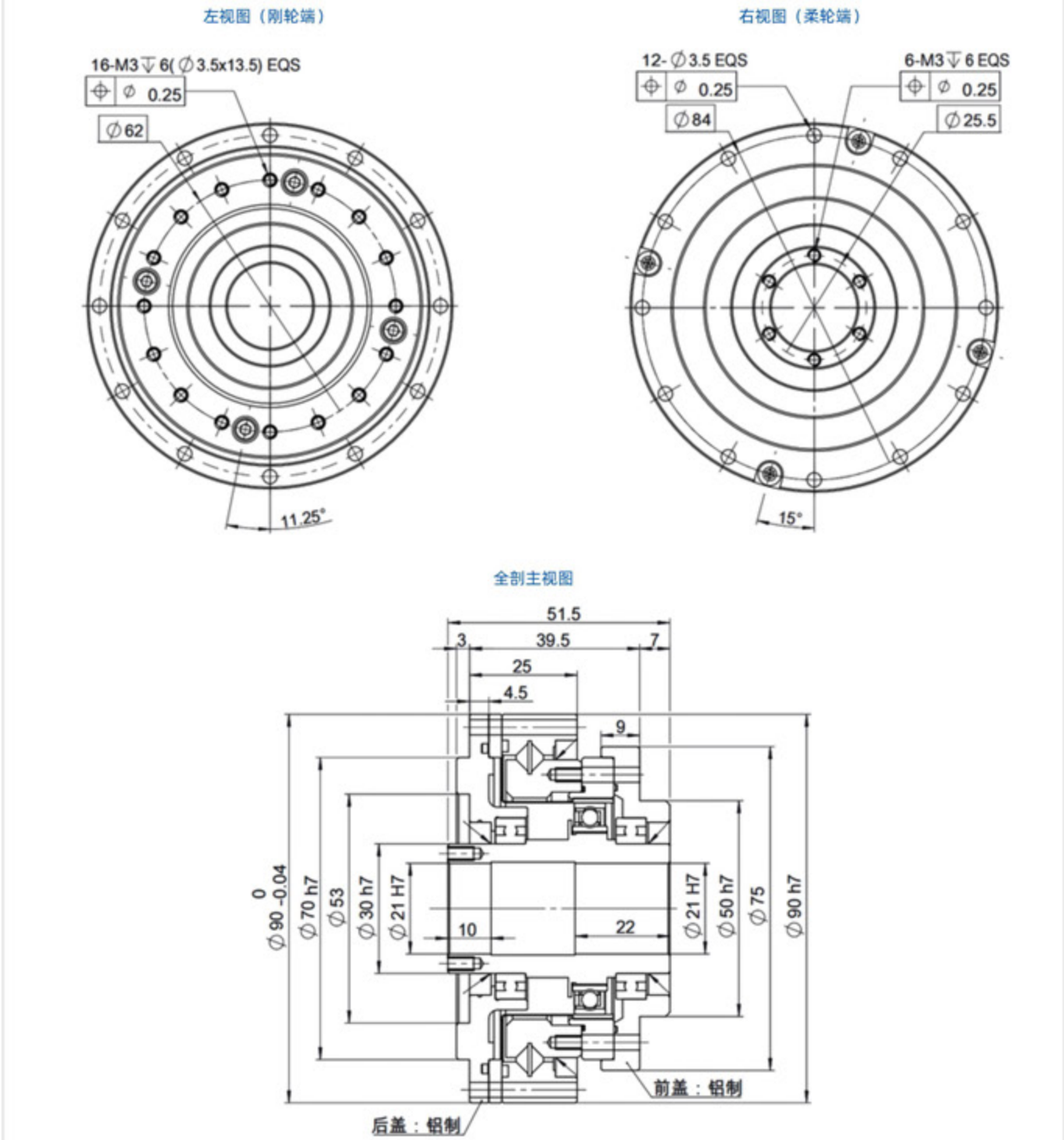
PMHG-17-XX-I-LW 型号



技术参数									
减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许 最大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	21	44	34	91	7300	3500	20	90	0.8
80	29	56	35	113	7300	3500	20	90	
100	31	70	51	143	7300	3500	10	90	
120	31	70	51	112	7300	3500	10	90	
120	31	70	51	112	7300	3500	10	90	

PMHG-I 系列结构图

PMHG-20-XX-I-LW 型号



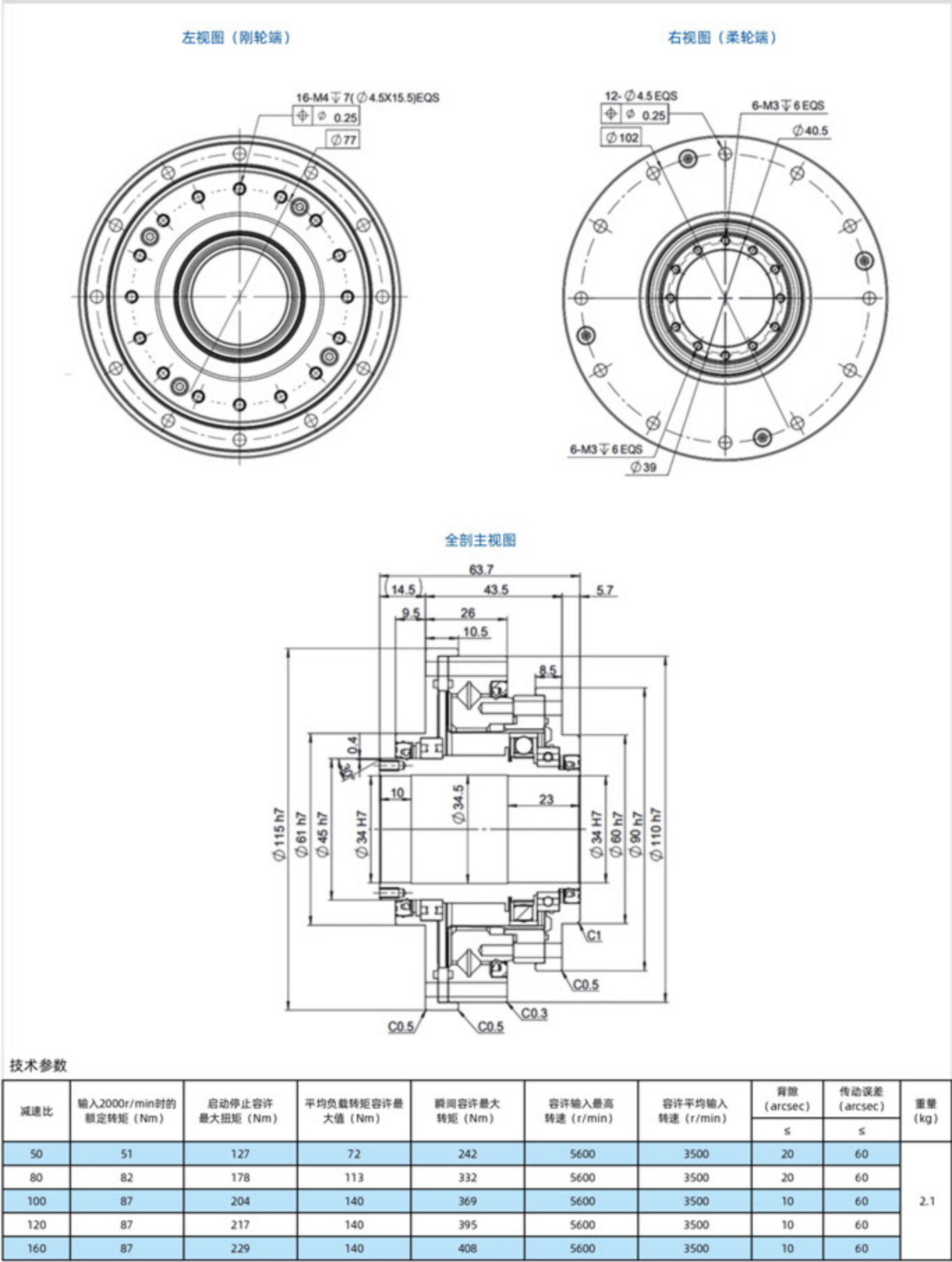
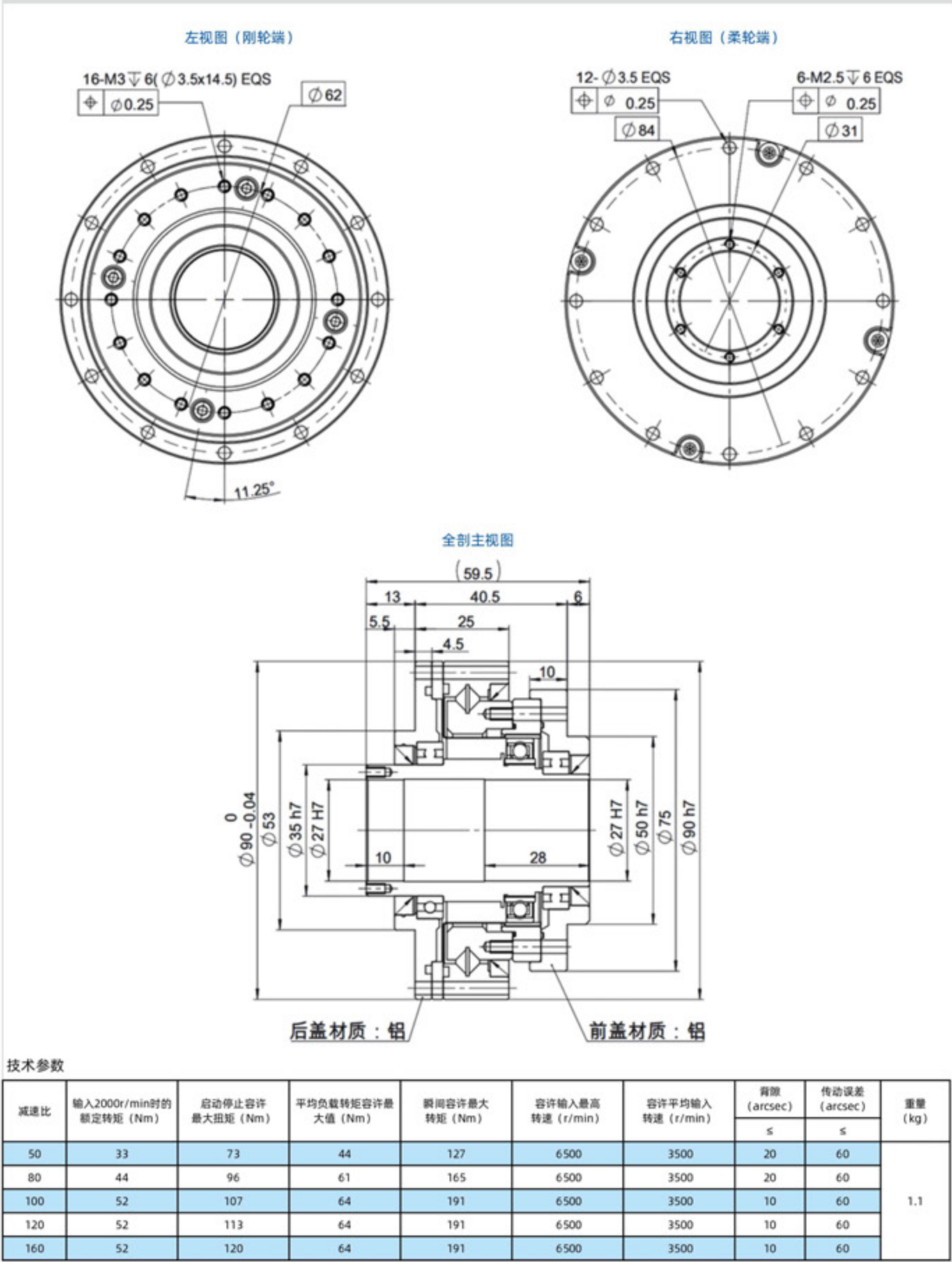
技术参数									
减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许 最大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	33	73	44	127	6500	3500	20	60	1.1
80	44	96	61	165	6500	3500	20	60	
100	52	107	64	191	6500	3500	10	60	
120	52	113	64	191	6500	3500	10	60	
160	52	120	64	191	6500	3500	10	60	

PMHG-I 系列结构图

PMHG-20-XX-I-DZK 型号

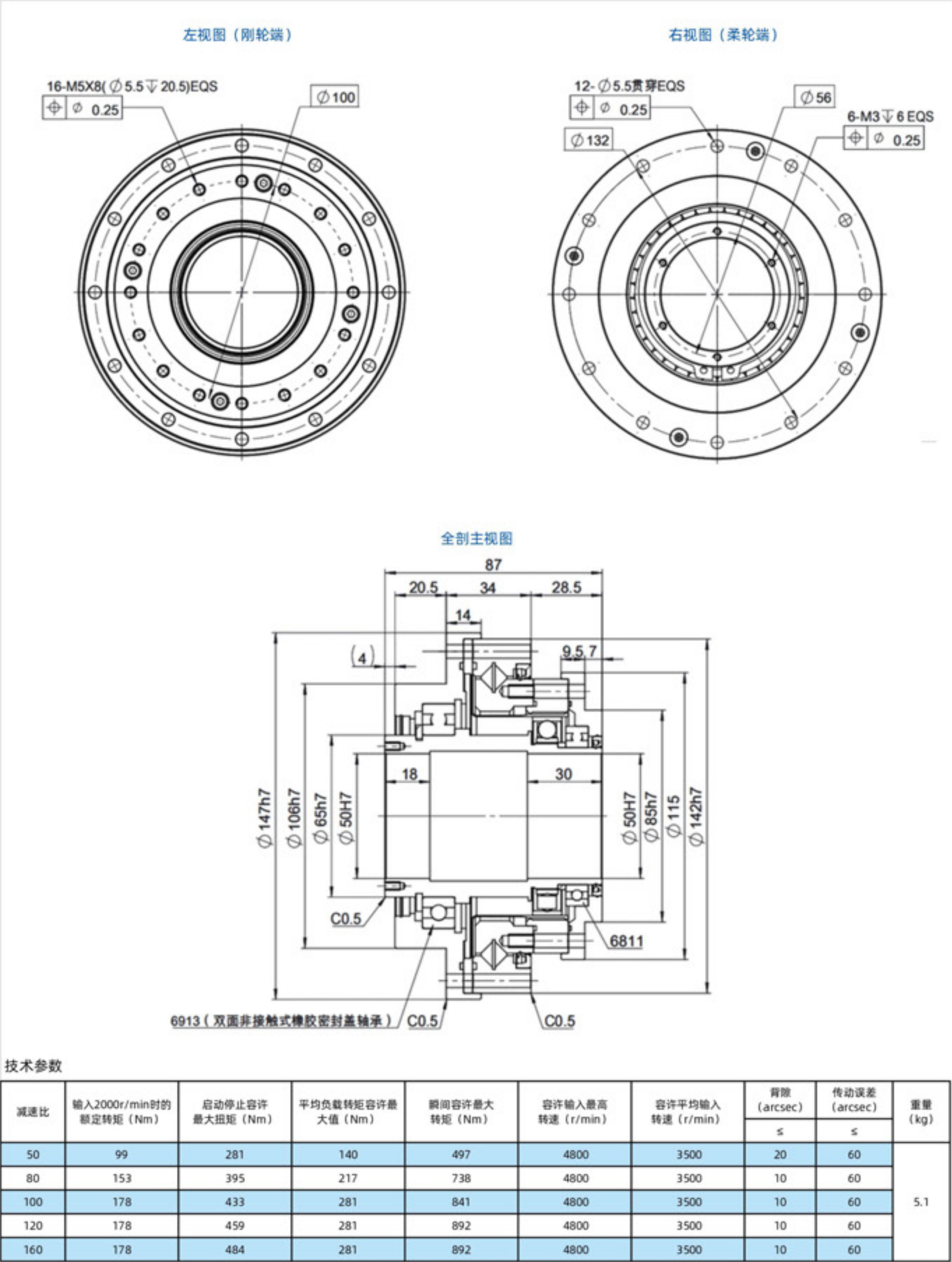
PMHG-I 系列结构图

PMHG-25-XX-I-DZK 型号



PMHG-I 系列结构图

PMHG-32-XX-I-DZK 型号



PMHG-I 系列启动扭矩 (N·cm)

型号	14				17				20					25					32					40				
减速比	50	80	100	120	50	80	100	120	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
启动扭矩	8.8	7.5	6.9	6.7	27	25	24	24	36	33	32	31	31	56	50	49	48	47	85	74	72	68	67	136	117	112	110	105

PMHG-I 系列棘爪扭矩 (Nm)

型号	14	17	20	25	32	40
50	110	190	280	580	1200	2300
80	140	260	450	880	1800	3600
100	100	200	330	650	1300	2700
120	-	150	310	610	1200	2400
160	-	-	280	580	1200	2300

PMHG-I 系列屈曲扭矩 (Nm)

型号	14	17	20	25	32	40
全速比	180	350	590	1100	2400	4400

PMHG-I 系列滞后损失与刚性

型号	减速比	T1	T2	滞后损失	扭转刚度 (10000 Nm/rad)			扭转量 (arcmin)	
		Nm	Nm	arcmin	K1	K2	K3	θ1	θ2
14	50	2	6.9	2	0.34	0.47	0.57	2.0	5.6
	≥80			1	0.47	0.61	0.71	1.4	4.2
17	50	3.9	12	2	0.81	1.10	1.30	1.7	4.2
	≥80			1	1.00	1.40	1.60	1.3	3.3
20	50	7	25	2	1.30	1.80	2.30	1.8	5.3
	≥80			1	1.60	2.50	2.90	1.5	3.9
25	50	14	48	2	2.50	3.40	4.40	1.9	5.4
	≥80			1	3.10	5.00	5.70	1.5	3.8
32	50	29	108	2	5.40	7.80	9.80	1.9	5.4
	≥80			1	6.70	11.00	12.00	1.5	4.0
40	50	54	198	2	10.00	14.00	18.00	1.8	5.3
	≥80			1	13.00	20.00	23.00	1.4	3.8

*力矩刚性的数值为参考值，下限值约为表示值的80%

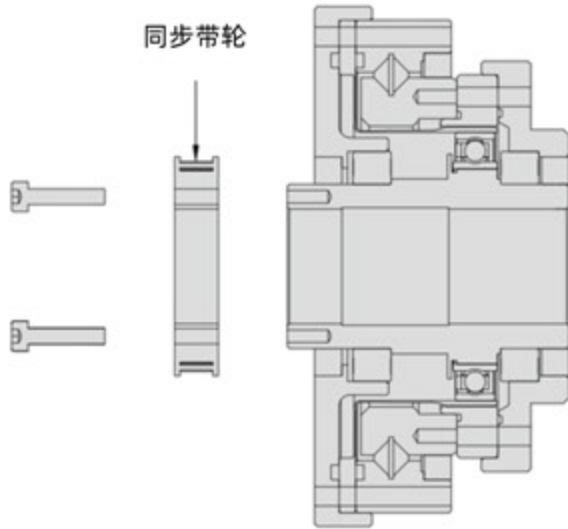
PMHG-I 系列主轴轴承的规格

组合型结构采用精密交叉滚子轴承用于支撑外部负载

交叉滚子轴承规格表				
型号	力矩刚性	容许静力矩 Mc	额定动负载 C	额定静负载 Co
	10 ⁶ Nm/rad	Nm	×10 ² N	×10 ² N
14	8.5	74	58	86
17	15.4	124	104	163
20	25.2	187	146	220
25	39.2	258	218	358
32	100	580	382	654
40	179	849	433	816

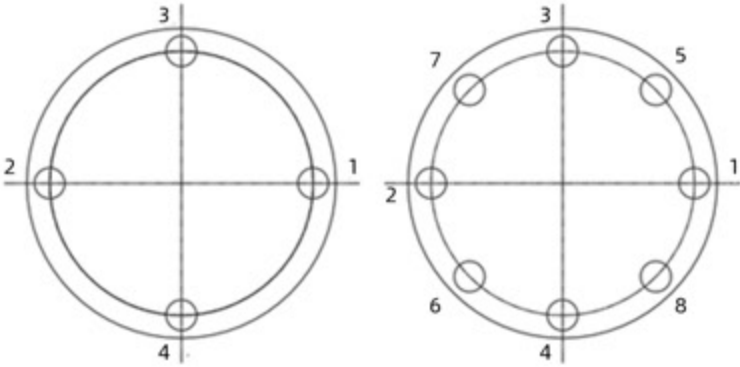
*力矩刚性的数值为参考值，下限值约为表示值的80%

PMHG-I 系列连接方式



PMHG-I 系列螺钉锁紧方式

- (1) 将电机转速设定在100rpm，启动电机，螺钉以十字交叉的方式锁紧，以4至5次均等递增至螺钉对应的锁紧力。
(螺钉对应锁紧力见下图)。
- (2) 与减速机连接规定的安装平面加工要求：平面度0.01mm,, 与轴线垂直度0.01mm。



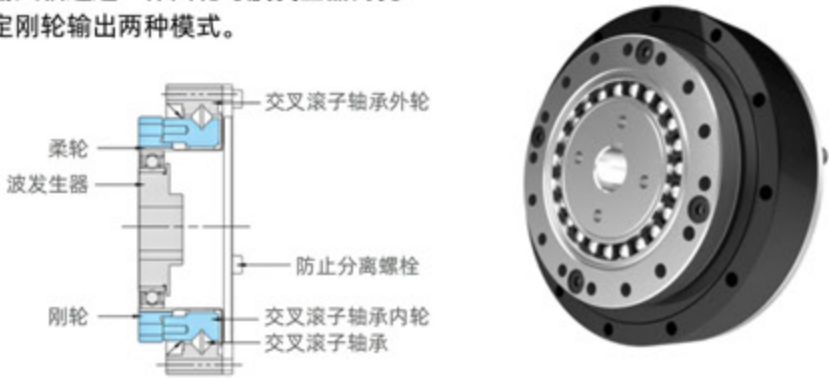
螺钉对应锁紧力

螺钉性能等级	12.9							
螺钉公称直径	mm	3	4	5	6	8	10	12
紧定力矩	N·m	2	4	9	15	35	70	125

PMHG-II-E系列 简易组合型（一体凸轮）

中空翻边形标准结构，整机结构紧凑，输入轴通过一体凸轮与波发生器内孔连接。支持刚轮固定柔轮输出或柔轮固定刚轮输出两种模式。

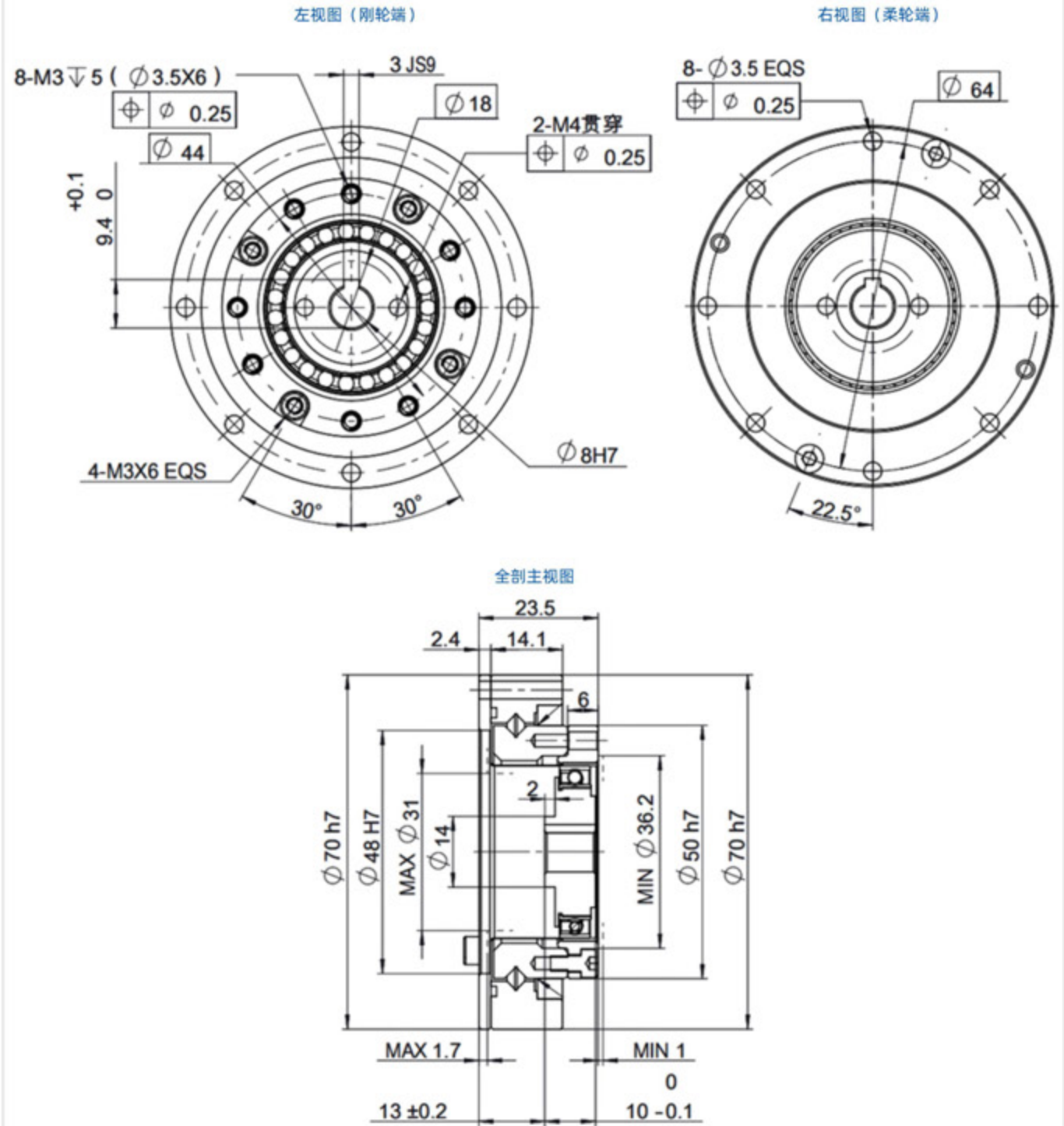
- 一体凸轮结构，零齿隙传动提精度，快响应
- 双向输出设计提供更灵活的安装方式
- 转矩容量比PMHS系列提升30%
使用寿命比PMHS系列提升43%



PMHG-II-E 系列性能参数表										
型号	减速比	输入2000r/min时的额定转矩	启动停止容许最大扭矩	平均负载转矩容许最大值	瞬间容许最大扭矩	容许输入最高转速	容许平均输入转速	背隙(arcsec)	传动误差(arcsec)	重量
		Nm	Nm	Nm	Nm	r/min	r/min	≤	≤	
14	50	7	23	9	46	8500	3500	20	90	0.41
	80	10	30	14	51	8500	3500	20	90	
	100	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
	120	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
17	50	21	44	34	91	7300	3500	20	90	0.57
	80	29	56	35	113	7300	3500	20	90	
	100	31	70	51	143	7300	3500	10	90	
	120	31	70	51	112	7300	3500	10	90	
20	50	33	73	44	127	6500	3500	20	60	0.79
	80	44	96	61	165	6500	3500	20	60	
	100	52	107	64	191	6500	3500	10	60	
	120	52	113	64	191	6500	3500	10	60	
	160	52	120	64	191	6500	3500	10	60	
25	50	51	127	72	242	5600	3500	20	60	1.3
	80	82	178	113	332	5600	3500	20	60	
	100	87	204	140	369	5600	3500	10	60	
	120	87	217	140	395	5600	3500	10	60	
	160	87	229	140	408	5600	3500	10	60	
32	50	99	281	140	497	4800	3500	20	60	2.97
	80	153	395	217	738	4800	3500	10	60	
	100	178	433	281	841	4800	3500	10	60	
	120	178	459	281	892	4800	3500	10	60	
	160	178	484	281	892	4800	3500	10	60	
40	50	178	523	255	892	4000	3000	10	60	5.12
	80	268	675	369	1270	4000	3000	10	60	
	100	345	738	484	1400	4000	3000	10	60	
	120	382	802	586	1530	4000	3000	10	60	
	160	382	841	586	1530	4000	3000	10	60	

PMHG-II-E 系列结构图

PMHG-14-XX-II-E8 型号

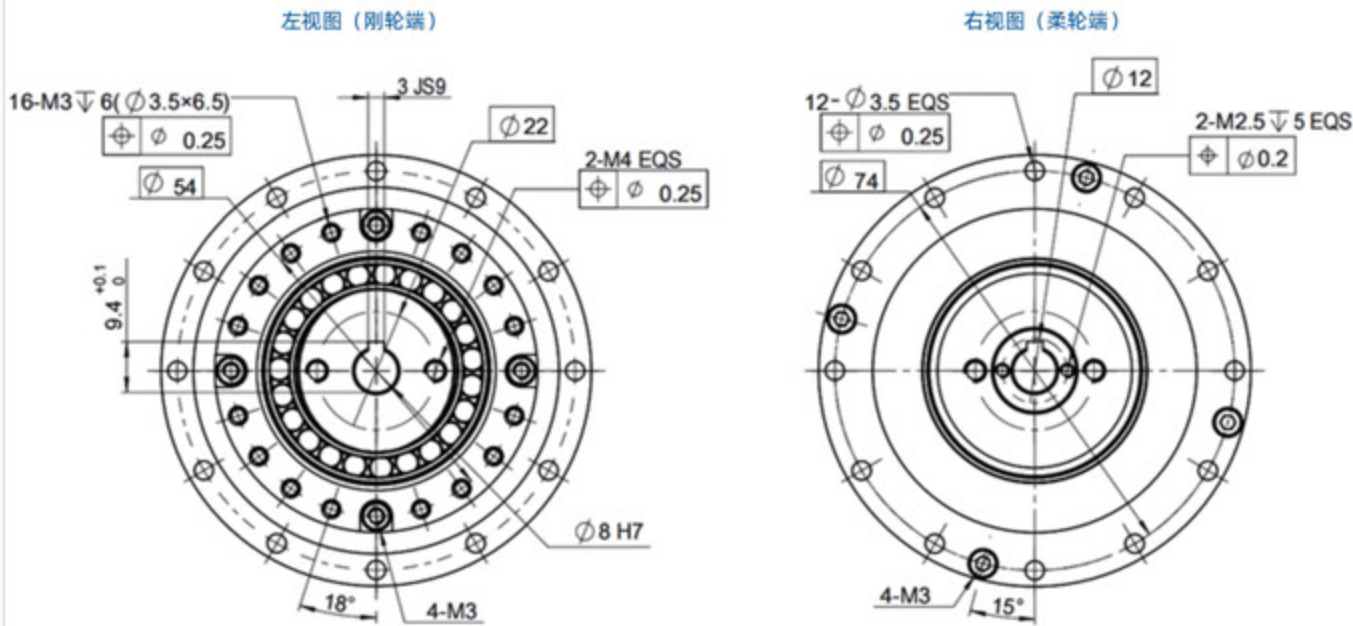


技术参数

减速比	输入2000r/min时的额定转矩(Nm)	启动停止容许最大扭矩(Nm)	平均负载转矩容许最大值(Nm)	瞬间容许最大扭矩(Nm)	容许输入最高转速(r/min)	容许平均输入转速(r/min)	背隙(arcsec)	传动误差(arcsec)	重量(kg)
50	7	23	9	46	8500	3500	20	90	0.41
80	10	30	14	51	8500	3500	20	90	
100	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
120	10	36	14	70	8500	3500	10	90	

PMHG-II-E 系列结构图

PMHG-17-XX-II-E8 型号

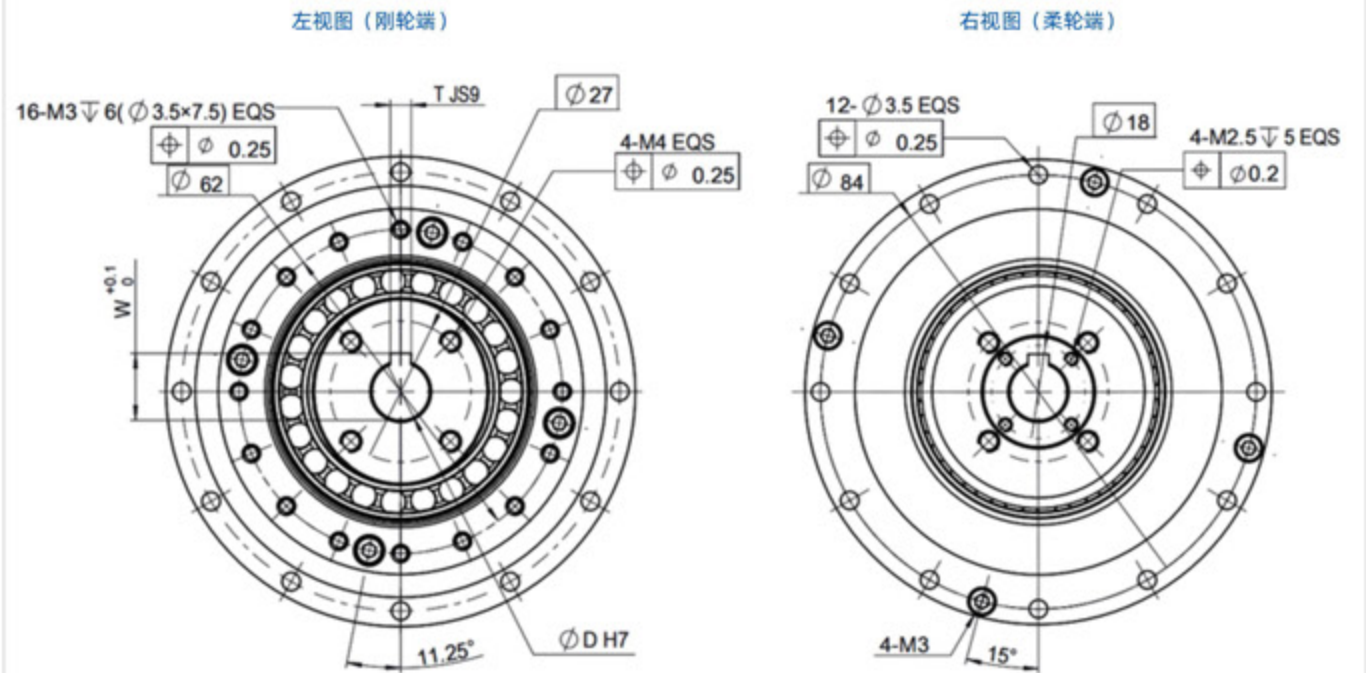


技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	21	44	34	91	7300	3500	20	90	0.57
80	29	56	35	113	7300	3500	20	90	
100	31	70	51	143	7300	3500	10	90	
120	31	70	51	112	7300	3500	10	90	

PMHG-II-E 系列结构图

PMHG-20-XX-II-E8型号

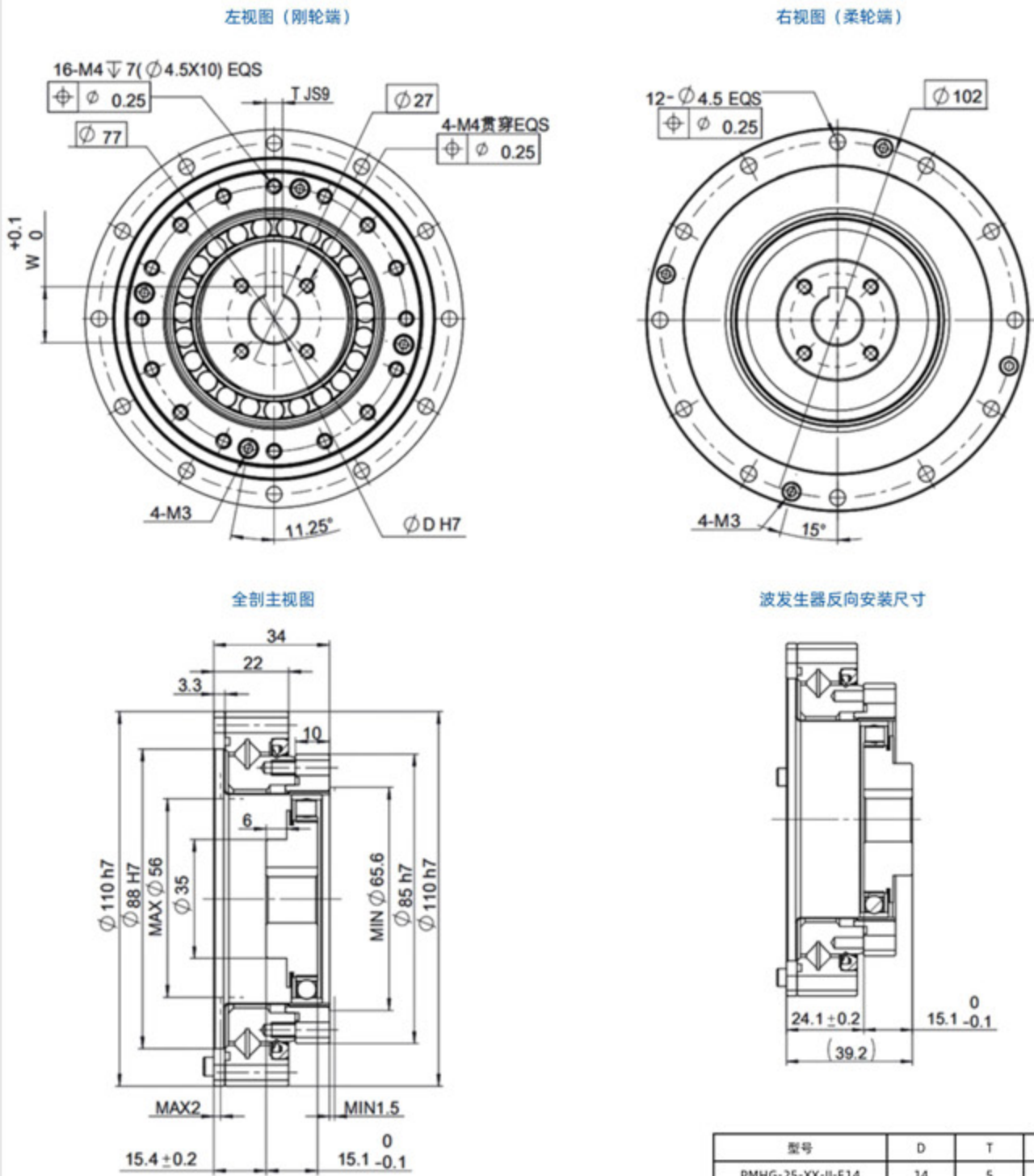


技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	33	73	44	127	6500	3500	20	60	0.79
80	44	96	61	165	6500	3500	20	60	
100	52	107	64	191	6500	3500	10	60	
120	52	113	64	191	6500	3500	10	60	
160	52	120	64	191	6500	3500	10	60	

PMHG-II-E 系列结构图

PMHG-25-XX-II-EXX 型号

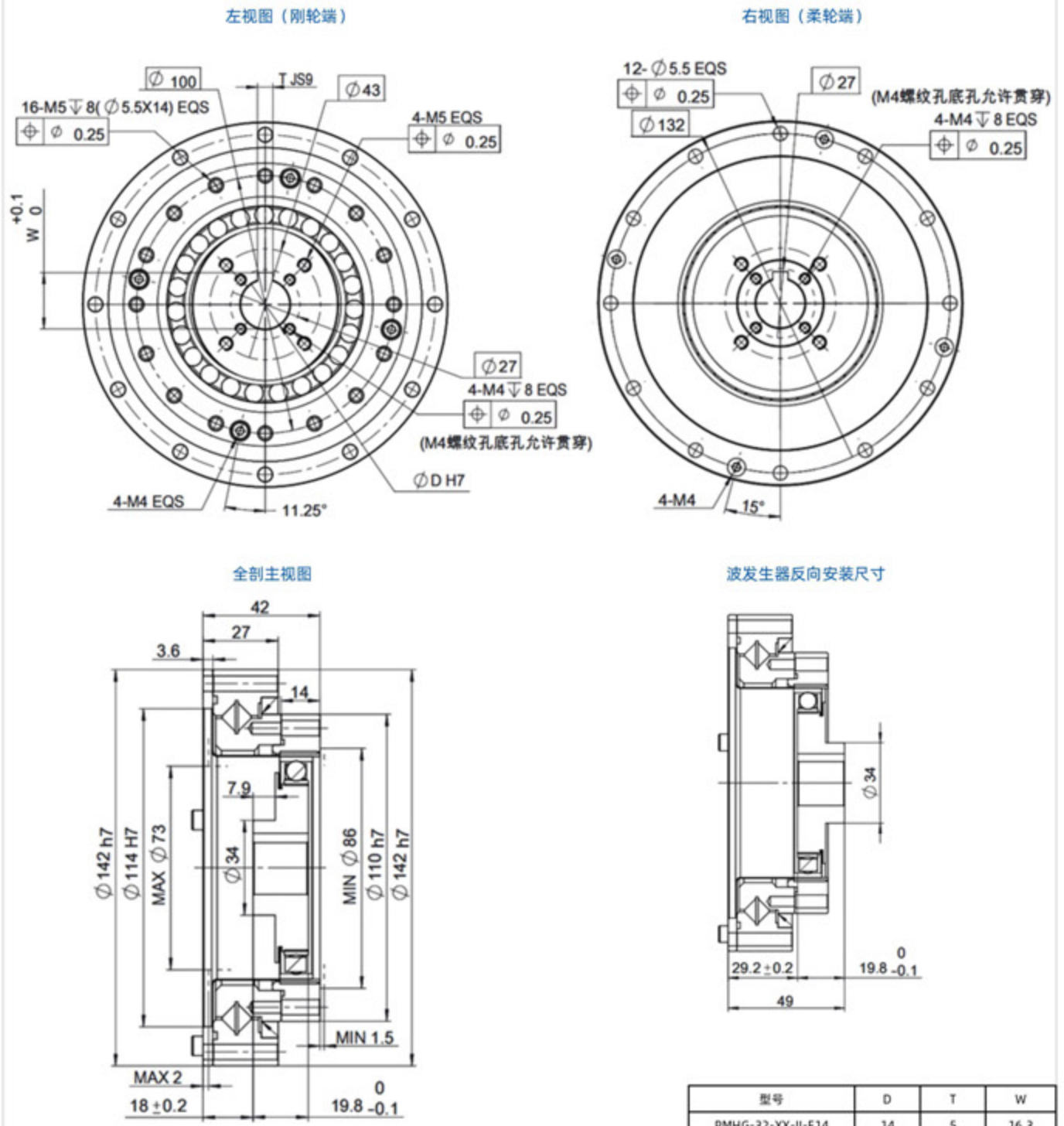


技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
							≤	≤	
50	51	127	72	242	5600	3500	20	60	1.3
80	82	178	113	332	5600	3500	20	60	
100	87	204	140	369	5600	3500	10	60	
120	87	217	140	395	5600	3500	10	60	
160	87	229	140	408	5600	3500	10	60	

PMHG-II-E 系列结构图

PMHG-32-XX-II-EXX型号

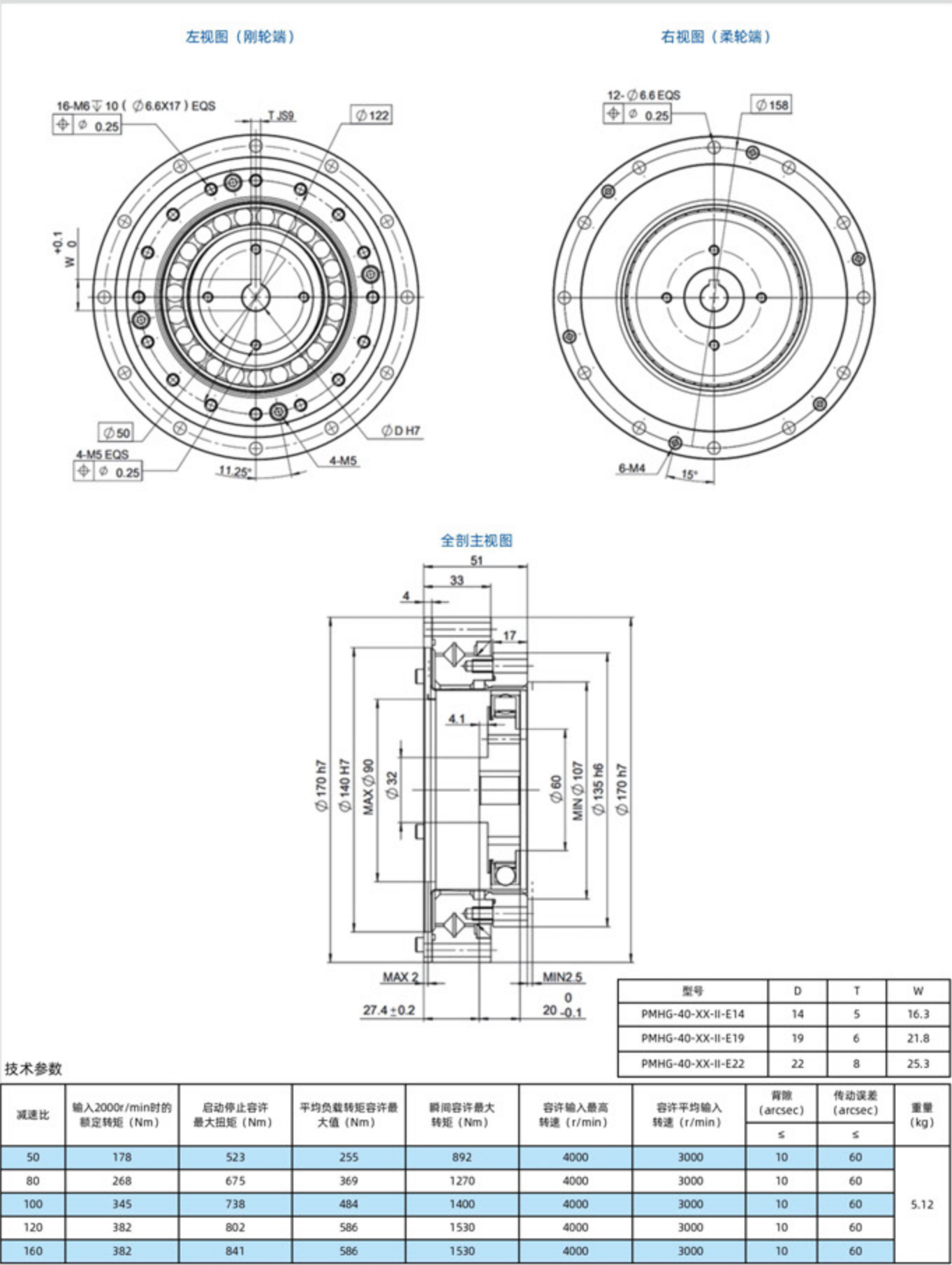


技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
							≤	≤	
50	99	281	140	497	4800	3500	20	60	2.97
80	153	395	217	738	4800	3500	10	60	
100	178	433	281	841	4800	3500	10	60	
120	178	459	281	892	4800	3500	10	60	
160	178	484	281	892	4800	3500	10	60	

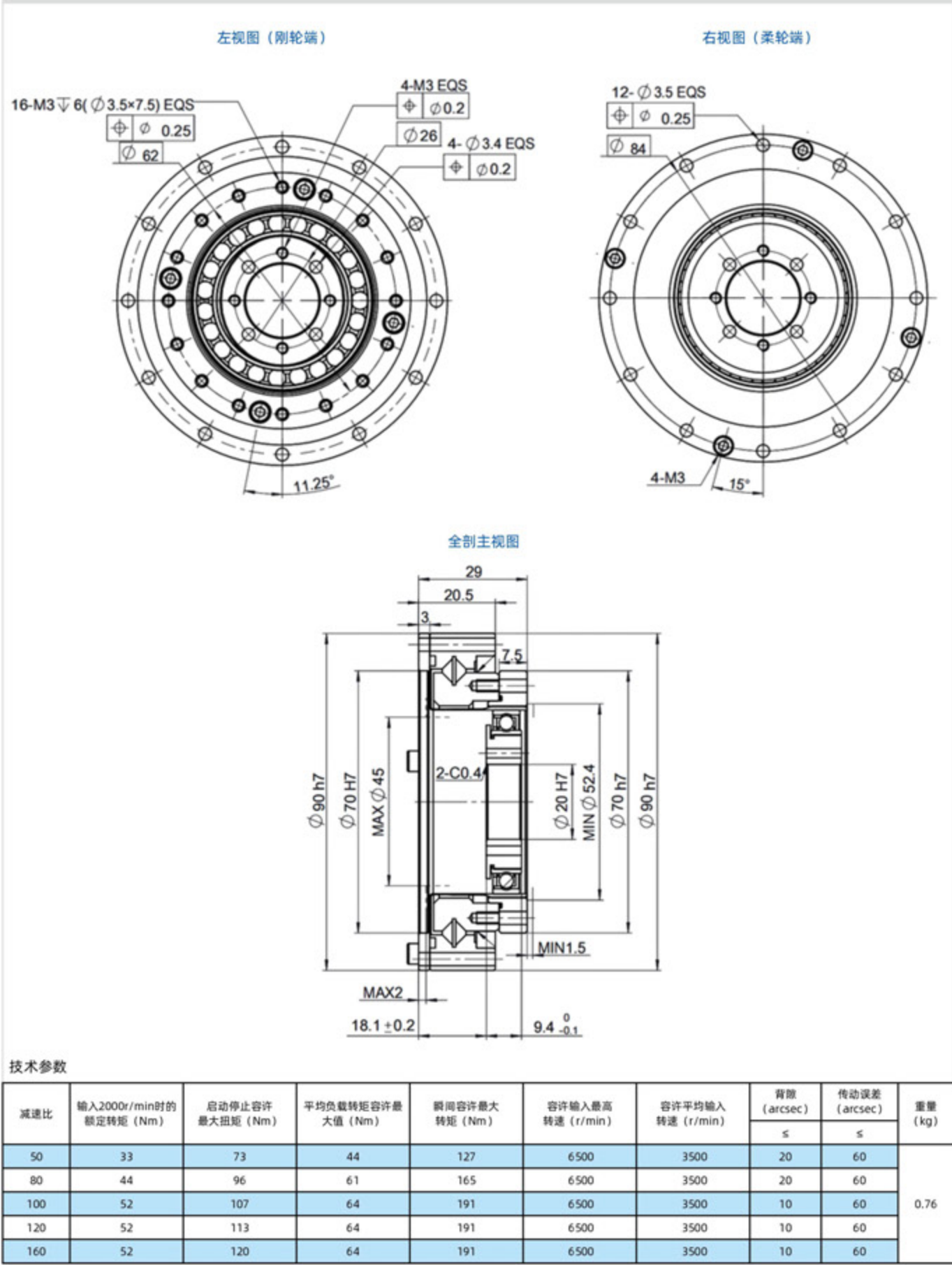
PMHG-II-E 系列结构图

PMHG-40-XX-II-EXX 型号



PMHG-II-E 系列结构图

PMHG-20-XX-II-D20 型号

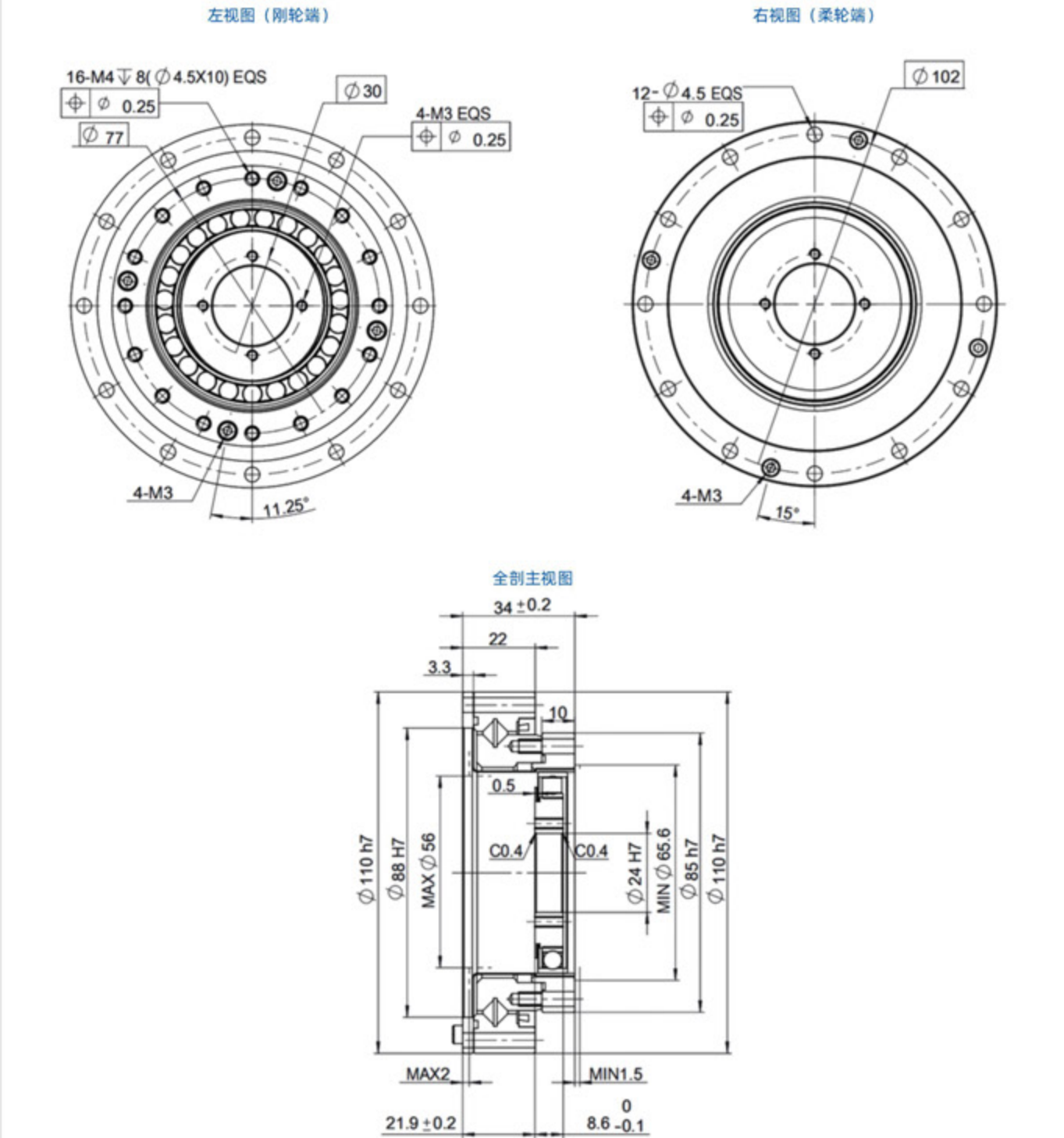


PMHG-II-E 系列结构图

PMHG-25-XX-II-D24 型号

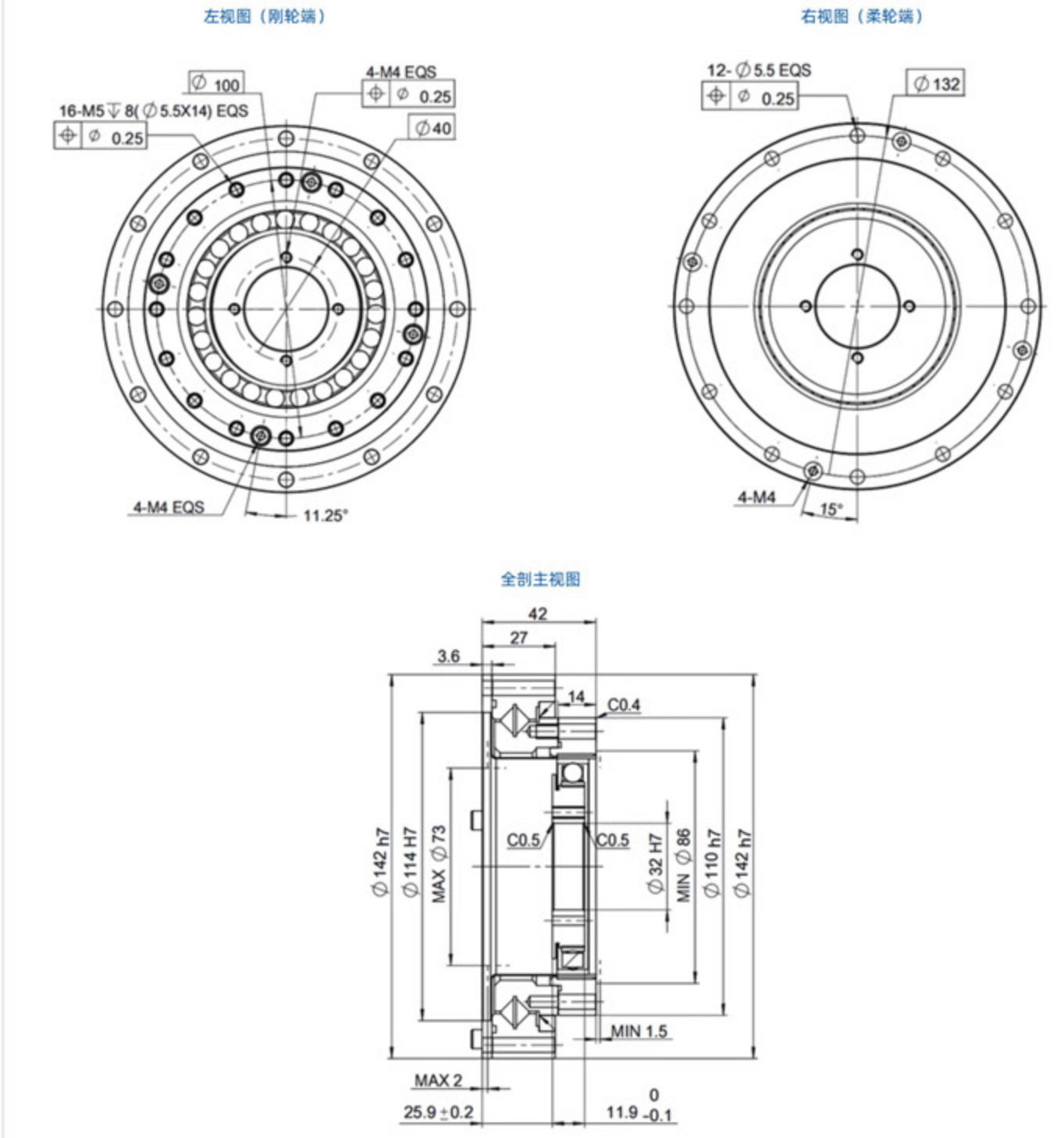
PMHG-II-E 系列结构图

PMHG-32-XX-II-D32 型号



技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	51	127	72	242	5600	3500	≤20	≤60	1.24
80	82	178	113	332	5600	3500	≤20	≤60	
100	87	204	140	369	5600	3500	≤10	≤60	
120	87	217	140	395	5600	3500	≤10	≤60	
160	87	229	140	408	5600	3500	≤10	≤60	



技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	99	281	140	497	4800	3500	≤20	≤60	2.8
80	153	395	217	738	4800	3500	≤10	≤60	
100	178	433	281	841	4800	3500	≤10	≤60	
120	178	459	281	892	4800	3500	≤10	≤60	
160	178	484	281	892	4800	3500	≤10	≤60	

PMHG-II-E 系列启动扭矩 (N·cm)

型号	14				17				20					25					32					40				
减速比	50	80	100	120	50	80	100	120	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
启动扭矩	4.5	3.1	2.8	2.6	6.7	4.4	3.7	3.4	8.6	5.4	4.7	4.2	3.6	17	10	8.8	8	6.9	34	21	20	17	15	61	39	34	31	26

PMHG-II-E 系列棘爪扭矩 (Nm)

型号	14	17	20	25	32	40
50	110	190	280	580	1200	2300
80	140	260	450	880	1800	3600
100	100	200	330	650	1300	2700
120	-	150	310	610	1200	2400
160	-	-	280	580	1200	2300

PMHG-II-E 系列屈曲扭矩 (Nm)

型号	14	17	20	25	32	40
全速比	180	350	590	1100	2400	4400

PMHG-II-E 系列滞后损失与刚性

型号	减速比	T1	T2	滞后损失	扭转刚度 (10000 Nm/rad)			扭转量 (arcmin)	
		Nm	Nm	arcmin	K1	K2	K3	θ1	θ2
14	50	2	6.9	2	0.34	0.47	0.57	2.0	5.6
	≥80			1	0.47	0.61	0.71	1.4	4.2
17	50	3.9	12	2	0.81	1.10	1.30	1.7	4.2
	≥80			1	1.00	1.40	1.60	1.3	3.3
20	50	7	25	2	1.30	1.80	2.30	1.8	5.3
	≥80			1	1.60	2.50	2.90	1.5	3.9
25	50	14	48	2	2.50	3.40	4.40	1.9	5.4
	≥80			1	3.10	5.00	5.70	1.5	3.8
32	50	29	108	2	5.40	7.80	9.80	1.9	5.4
	≥80			1	6.70	11.00	12.00	1.5	4.0
40	50	54	198	2	10.00	14.00	18.00	1.8	5.3
	≥80			1	13.00	20.00	23.00	1.4	3.8

*力矩刚性的数值为参考值，下限值约为表示值的80%

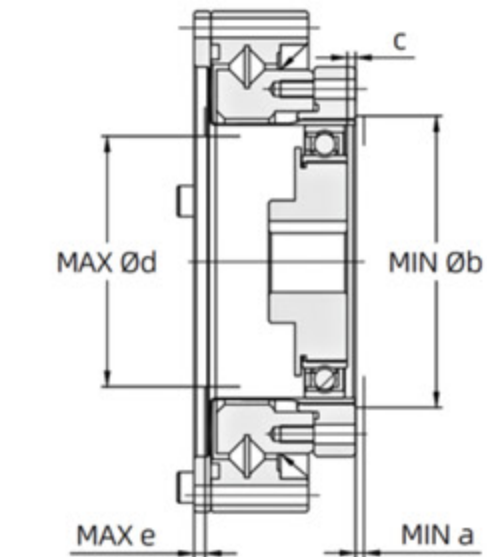
PMHG-II-E 系列主轴承的规格

组合型结构采用精密交叉滚子轴承用于支撑外部负载

交叉滚子轴承规格表				
型号	力矩刚性	容许静力矩 Mc	额定动负载 C	额定静负载 Co
	10 ⁴ Nm/rad	Nm	×10 ² N	×10 ² N
14	8.5	74	58	86
17	15.4	124	104	163
20	25.2	187	146	220
25	39.2	258	218	358
32	100	580	382	654
40	179	849	433	816

*力矩刚性的数值为参考值，下限值约为表示值的80%

PMHG-II-E 系列避空尺寸及波发生器安装深度



单位: mm					
型号	a	b	C	d	e
14	1	36.2	1.4±0.2	31	1.7
17	1	44.7	1.6±0.2	38	2.1
20	1.5	52.4	1.5±0.2	45	2
25	1.5	65.6	3.5±0.2	56	2
32	1.5	85.5	4.2±0.2	73	2
40	2	106	5.6±0.2	90	2

备注:

- ①C 是指柔性轴承内圈端面和刚轮端面的距离。
- ②请严格按照减速器的避空尺寸来确定法兰和波发生器的设计尺寸，如超过避空尺寸，会造成柔轮和法兰或波发生器干涉，影响减速器的使用寿命。
- ③请按照波发生器的安装深度要求设计减速器的安装，减速器安装深度不同会影响到减速器的启动转矩和精度等参数。

PMHG-II-E 系列密封机构

为防止润滑脂泄漏，以及维持谐波减速器的高耐久性，必须使用以下密封机构。

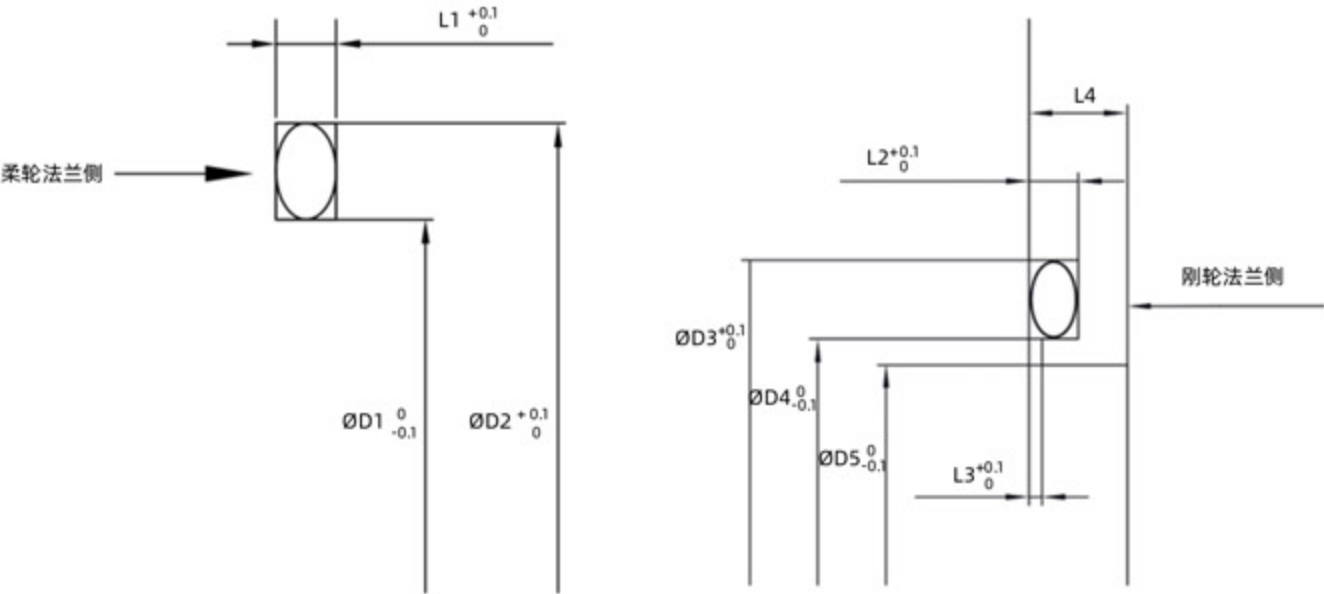
- 1、旋转运动部：油封（弹簧嵌入式）。此时请注意轴侧是否存在划痕等。
- 2、法兰装配面、嵌合：O型环、密封剂。此时请注意平面是否歪斜以及O形环的啮合情况。（减速器安装密封O形圈及O形槽尺寸见下方表图）。
- 3、螺孔部：使用有密封效果的螺钉锁固剂（推荐使用乐泰243）或密封胶带。

必要密封部位		推荐密封方法
输出侧	输出法兰中央的贯穿孔以及输出法兰装配面	使用O型环（附本公司产品）
	安装螺钉部	有密封效果的螺钉锁固剂（推荐使用乐泰243）
输入侧	法兰装配面	使用O型环(附本公司产品)
	电动机输出轴	请选用带油封的。无油封时，请在电动机安装法兰上安装油封

PMHG-II-E 系列减速器安装密封O形圈及O形槽尺寸表

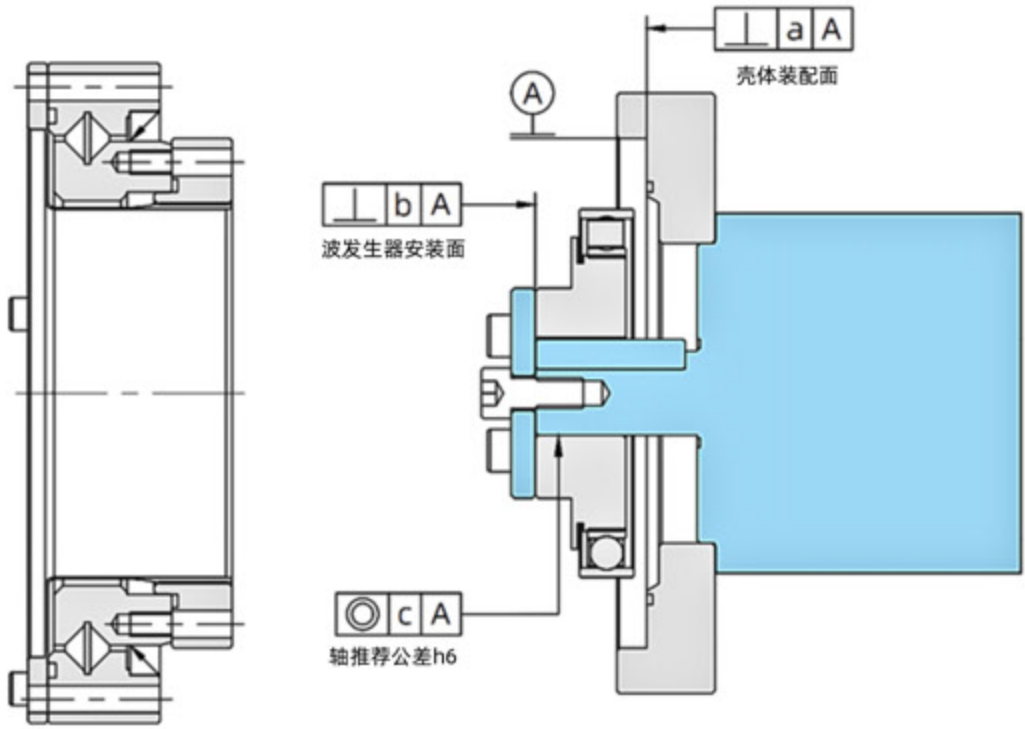
产品型号	柔轮侧				刚轮侧						
	O形圈	O形槽			O形圈	O形槽					
		ØD1	ØD2	L1		ØD3	ØD4	ØD5	L2	L3	L4 MIN
PMHG-14-XX-II-E	55*1.5(外径*线径)	51.1	55.5	1.2	37.8*0.6(外径*线径)	38	36.5	36.2	0.45	0.15	1
PMHG-17-XX-II-E	64*1.5(外径*线径)	60.5	64.5	1.2	47*1(外径*线径)	48	45.5	44.7	0.75	0.2	1
PMHG-20-XX-II-E	72*1.5(外径*线径)	70	74	1.2	56*1(外径*线径)	56.2	53.8	52.4	0.75	0.2	1.5
PMHG-25-XX-II-E	93.6*1.8(外径*线径)	89.8	94.6	1.4	70*1.5(外径*线径)	70.5	66.8	65.6	1.2	0.3	1.5
PMHG-32-XX-II-E	120*1.9(外径*线径)	115.5	120.5	1.5	90*1.5(外径*线径)	91	87	85.5	1.2	0.3	2
PMHG-40-XX-II-E	144.5*2(内径*线径)	148	142.6	1.5	109.5*1.5(内径*线径)	112.4	108	106	1.2	0.4	2

减速器安装密封O形圈及O形槽尺寸图



PMHG-II-E 系列组装精度

在组装设计时，为充分发挥组合型所具备的优良性能，请确保使用如下图和下表所示的壳体推荐精度。



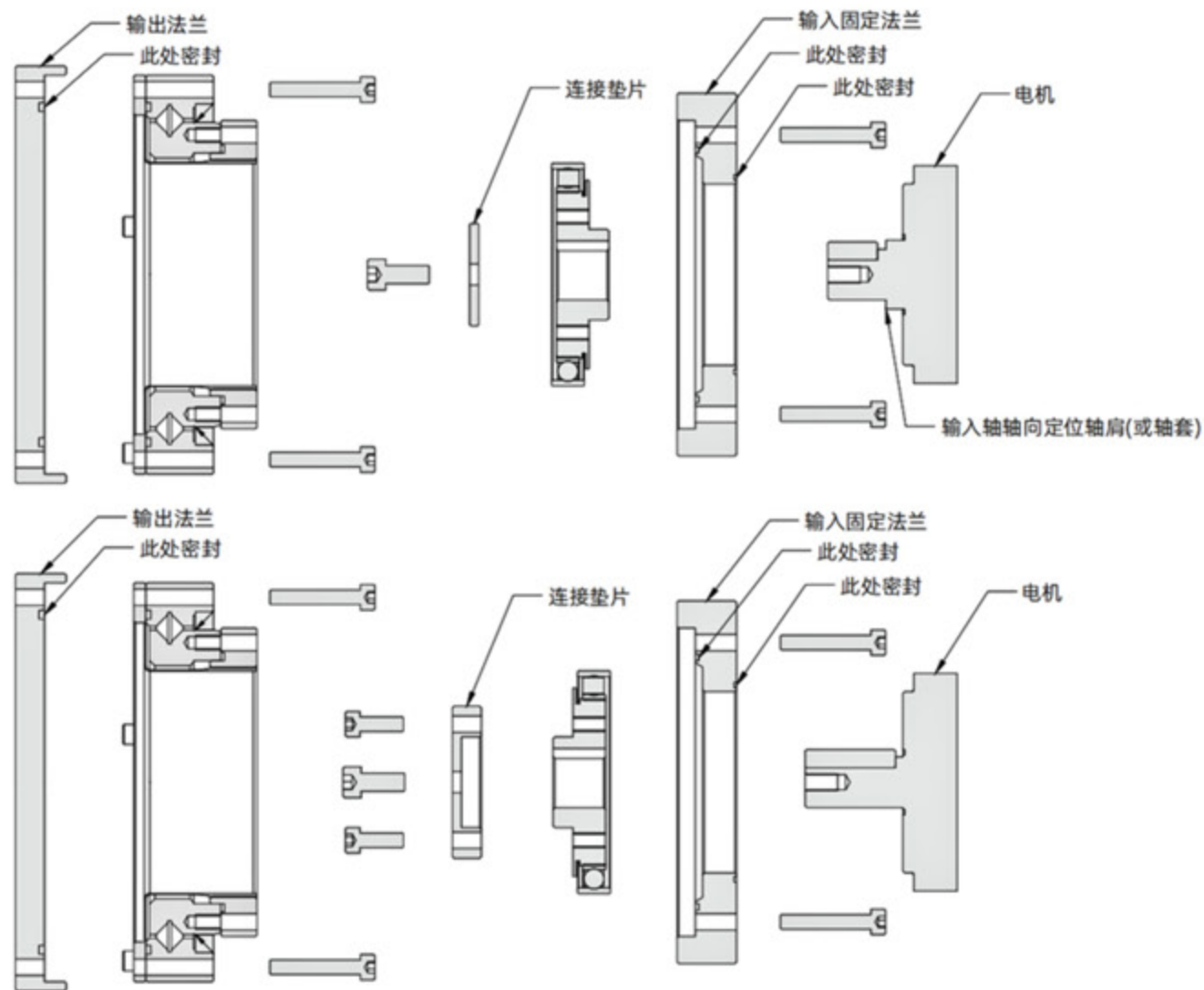
单位：mm

符号	型号	14	17	20	25	32	40
a		0.011	0.015	0.017	0.024	0.026	0.026
b		(0.008)	(0.010)	(0.010)	(0.012)	(0.012)	(0.012)
c		(0.016)	(0.018)	(0.019)	(0.022)	(0.022)	(0.024)

※（）内的数值是输入部（波发生器）为一体型时的数值（未采用欧式联轴节结构时）

PMHG-II-E 系列连接方式

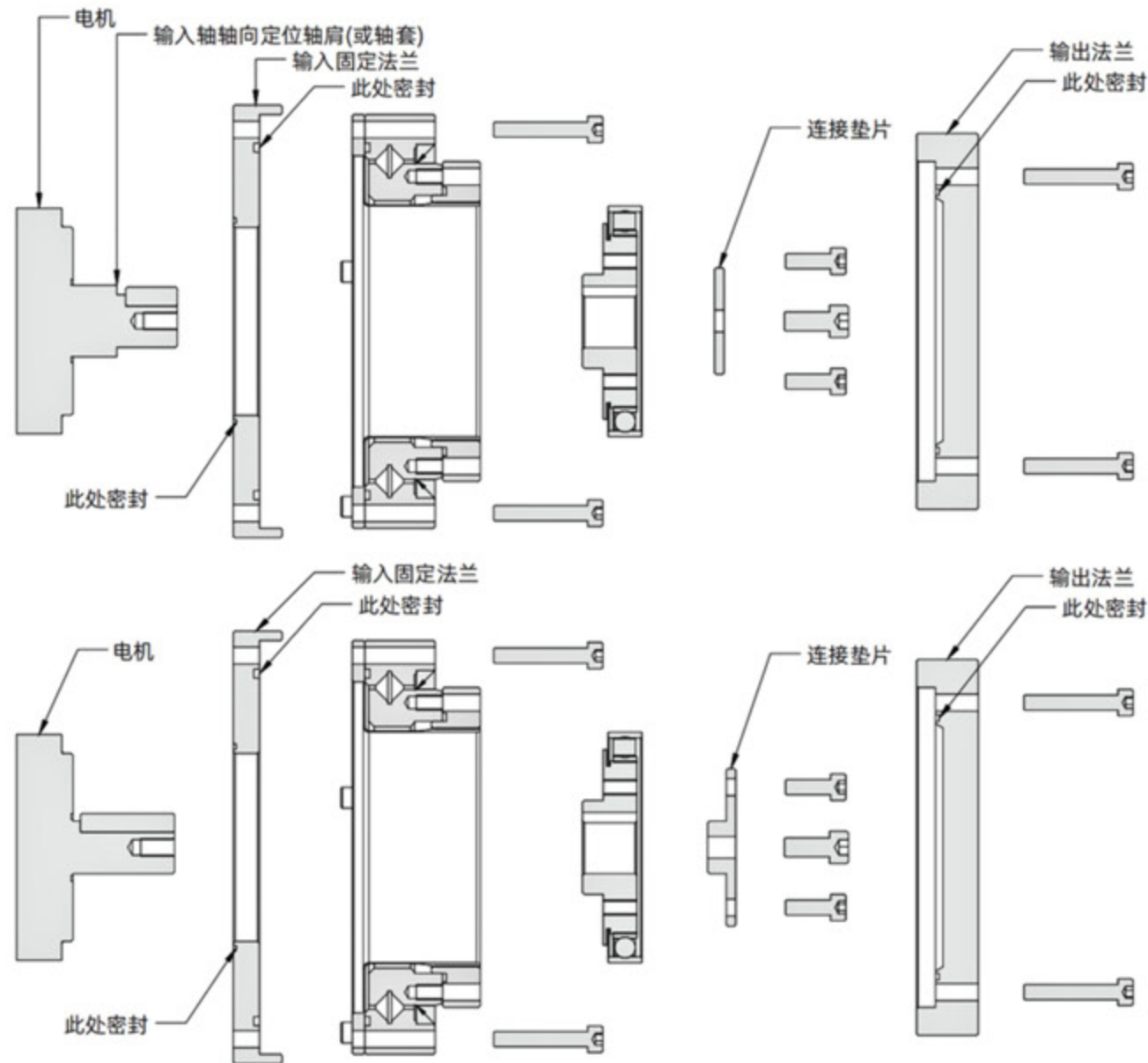
连接方式一（刚轮固定，柔轮输出）



- ①在柔性轴承上均匀涂抹上润滑脂，输入固定法兰与电机连接的空腔内注入适量润滑脂（请使用指定的润滑油脂，勿随意更换油脂以免造成减速器的损坏），将波发生器装在输入端电机轴或连接轴上，用螺钉加平垫片或连接端盖固定。
- ②将减速器按图示方向装入，装入时波发生器长轴对准减速器柔轮的长轴方向，到位后用对应的螺钉将减速器固定，螺钉的预紧力0.5Nm。
- ③将电机转速设定在100转/分左右，启动电机，螺钉以十字交叉的方式锁紧，以四至五次均等递增至螺钉对应的锁紧力。所有连接固定的螺钉需为12.9级并需涂上乐泰243螺纹胶，以防止螺钉失效或工作中松脱。
- ④先在柔轮内壁上均匀涂抹一层润滑脂，然后柔轮空腔注入适量的润滑脂（请使用指定的润滑油脂，勿随意更换油脂以免造成减速器的损坏）。
- ⑤输出端同样参照步骤3固定，所有连接固定的螺钉需为12.9级并需涂上乐泰243螺纹胶，以防止螺钉失效或工作中松脱。
- ⑥与减速器连接固定的安装平面加工要求：平面度0.01mm，与轴线垂直0.01mm。

注意：减速器使用时如输出端始终水平朝下的情况下（不建议这样使用），柔轮内壁空间注入的润滑脂需超过啮合齿面或与我司联系。请使用指定的润滑油脂，勿随意更换油脂以免造成减速器的损坏。减速器刚轮与输入端安装平面之间需采用静态密封，以保证减速器使用过程中油脂不会泄露，避免减速器在少油或无油工作时损坏。

连接方式二（柔轮固定，刚轮输出）



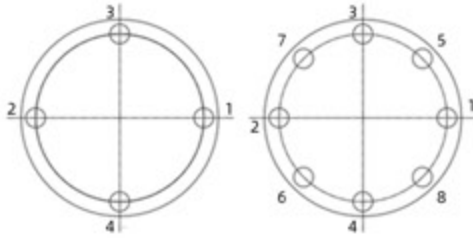
- ①将减速器装在输入端，用对应的螺钉连接固定，螺钉预紧力0.5Nm。
- ②先在柔性内壁上均匀涂抹一层润滑脂，然后在柔轮空间注入适量的润滑脂（请使用指定的润滑油脂，勿随意更换油脂以免造成减速器的损坏）。
- ③将波发生器按图示方向装入，装入时波发生器长轴对准减速器柔轮的长轴方向，到位后转动波发生器，使凸轮上的键槽与输入轴上的键槽对齐，装入键（键上涂上乐泰638胶水），用螺钉加上大垫片将波发生器固定再轴上。
- ④在波发生器柔性轴承与壳体（法兰）之间的空腔注入适量的润滑脂（请使用指定的润滑油脂，勿随意更换油脂以免造成减速器的损坏）。
- ⑤将电机转速设定在100转/分左右，启动电机，螺钉以十字交叉的方式锁紧，以四至五次均等递增至螺钉对应的锁紧力。所有连接固定的螺钉需为12.9级并需涂上乐泰243螺纹胶，以防止螺钉失效或工作中松脱。
- ⑥输出端同样参照步骤5固定，所有连接固定的螺钉需为12.9级并需涂上乐泰243螺纹胶，以防止螺钉失效或工作中松脱。
- ⑦与减速器连接固定的安装平面加工要求：平面度0.01mm，与轴线垂直0.01mm。

注意：减速器使用时如输出端（上图输出端）始终水平朝下的情况（不建议这样使用），柔轮内壁空间注入的润滑脂需超过啮合齿面或与我司联系。请使用指定的润滑油脂，勿随意更换油脂以免造成减速器的损坏。减速器刚轮与输入端安装平面之间需采用静态密封，以保证减速器使用过程中油脂不会泄露，避免减速器在少油或无油工作时损坏。

PMHG-II-E 系列螺钉锁紧方式

(1) 将电机转速设定在100rpm，启动电机，螺钉以十字交叉的方式锁紧，以4至5次均等递增至螺钉对应的锁紧力。（螺钉对应锁紧力见下图）

(2) 与减速机连接规定的安装平面加工要求：平面度0.01mm, 与轴线垂直度0.01mm。

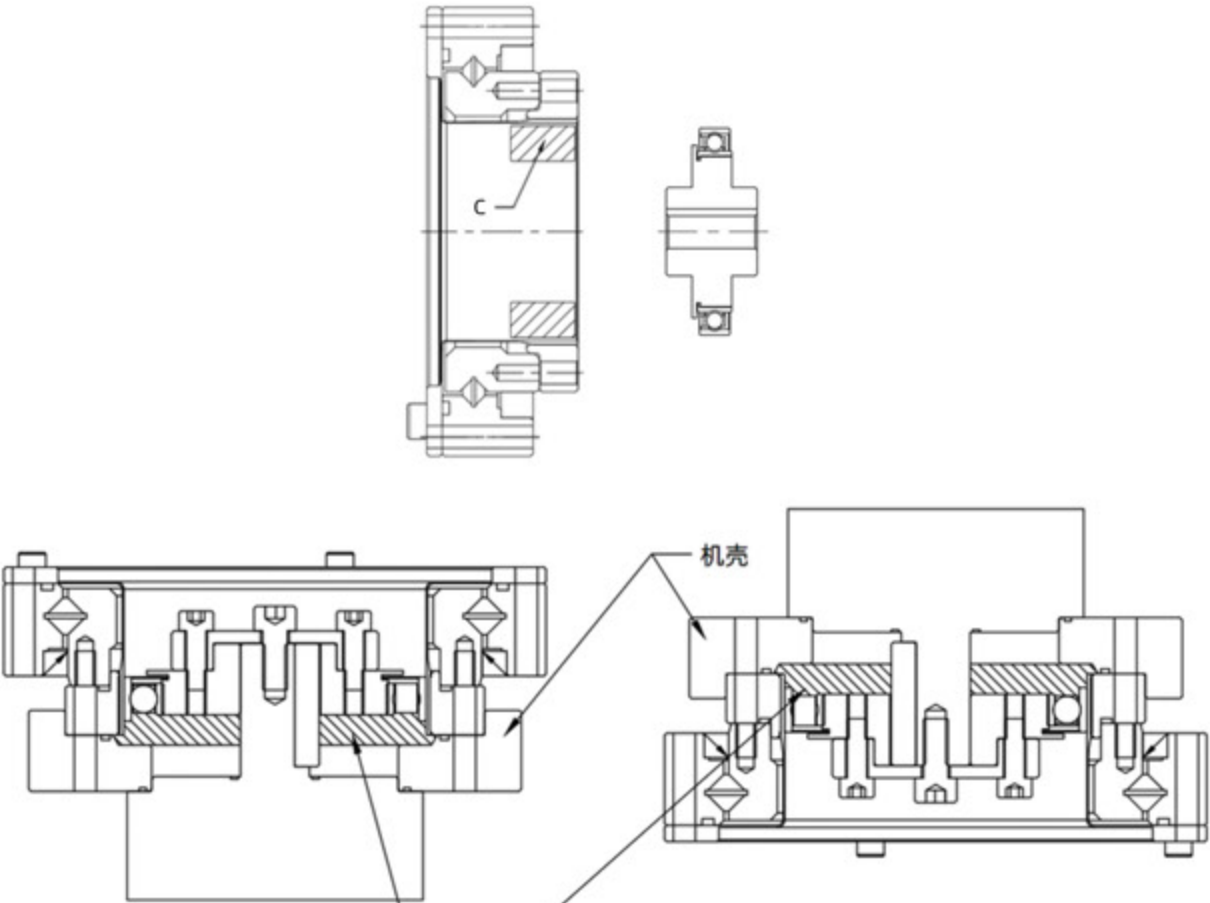


螺钉对应锁紧力

螺钉性能等级	12.9							
螺钉公称直径	mm	3	4	5	6	8	10	12
紧定力矩	N·m	2	4	9	15	35	70	125

PMHG-II-E 系列润滑脂的涂抹要求

(1) 润滑脂涂抹部位

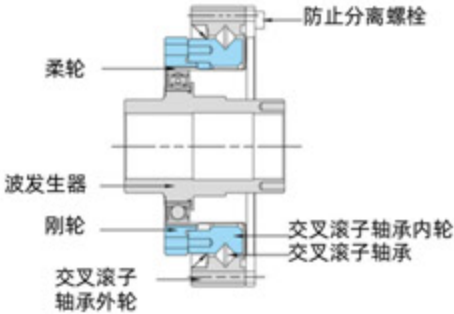


波发生器朝上或朝下使用时，波发生器与法兰之间填充量为100%；波发生器水平时，波发生器与法兰之间的填充量为50%。

PMHG-III系列 简易组合型（中空轴）

采用柔轮中空翻边结构，波发生器为大口径中空轴并集成交叉滚子轴承，可承受径向与轴向负载。整体结构紧凑简洁，简易组合型方便用户定制安装。

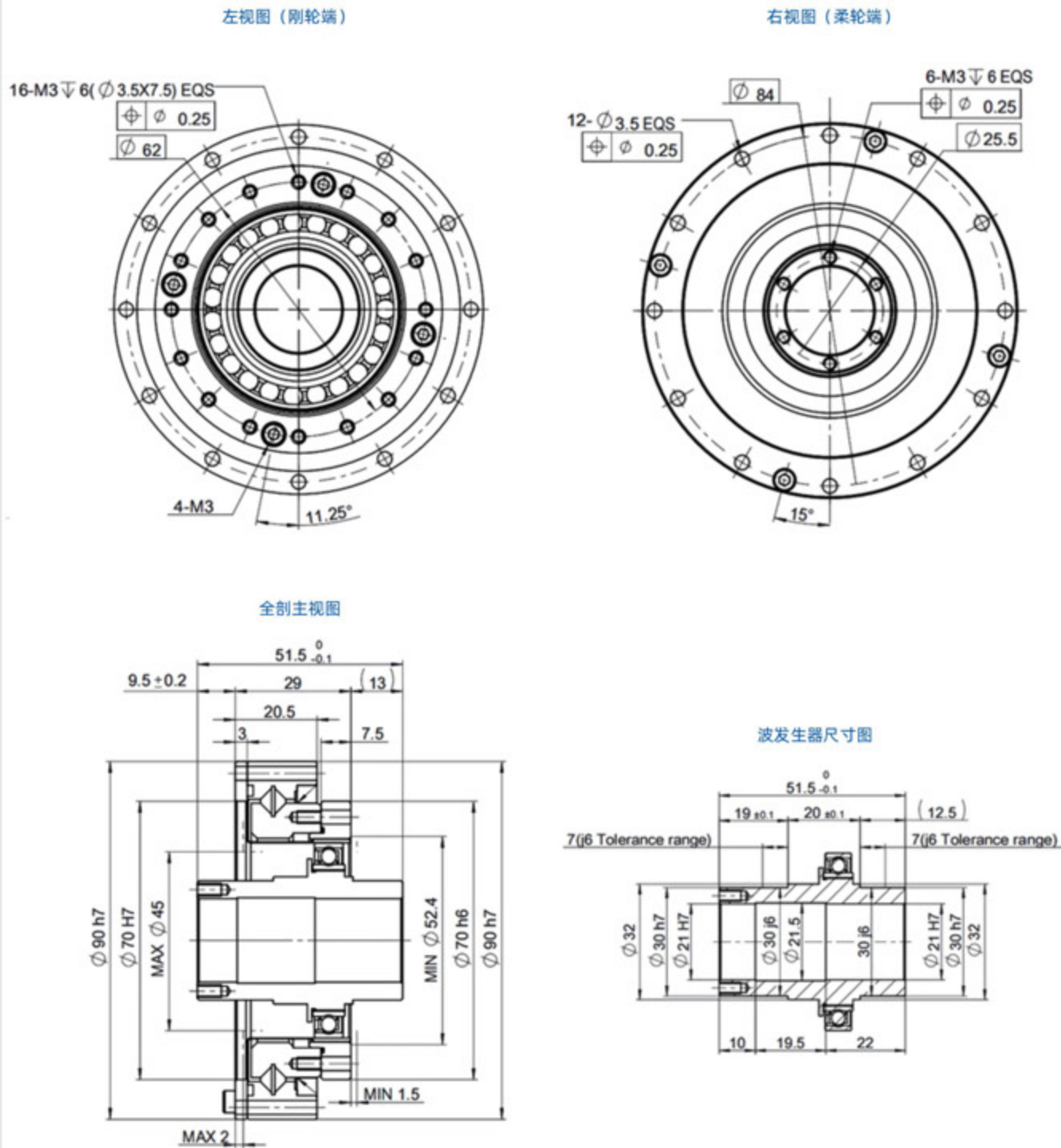
- 中空设计
便集成布线/气路，节省空间
- 内置交叉滚子轴承
强抗冲击能力，长使用寿命
- 转矩容量比PMHS系列提升30%
使用寿命比PMHS系列提升43%



PMHG-III 系列性能参数表										
型号	减速比	输入2000r/min时的额定转矩	启动停止容许最大扭矩	平均负载转矩容许最大值	瞬间容许最大扭矩	容许输入最高转速	容许平均输入转速	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 kg
		Nm	Nm	Nm	Nm	r/min	r/min	≤	≤	
14	50	7	23	9	46	8500	3500	20	90	0.45
	80	10	30	14	51	8500	3500	20	90	
	100	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
	120	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
17	50	21	44	34	91	7300	3500	20	90	0.63
	80	29	56	35	113	7300	3500	20	90	
	100	31	70	51	143	7300	3500	10	90	
	120	31	70	51	112	7300	3500	10	90	
20	50	33	73	44	127	6500	3500	20	60	0.89
	80	44	96	61	165	6500	3500	20	60	
	100	52	107	64	191	6500	3500	10	60	
	120	52	113	64	191	6500	3500	10	60	
	160	52	120	64	191	6500	3500	10	60	
25	50	51	127	72	242	5600	3500	20	60	1.44
	80	82	178	113	332	5600	3500	20	60	
	100	87	204	140	369	5600	3500	10	60	
	120	87	217	140	395	5600	3500	10	60	
	160	87	229	140	408	5600	3500	10	60	
32	50	99	281	140	497	4800	3500	20	60	3.1
	80	153	395	217	738	4800	3500	10	60	
	100	178	433	281	841	4800	3500	10	60	
	120	178	459	281	892	4800	3500	10	60	
	160	178	484	281	892	4800	3500	10	60	
40	50	178	523	255	892	4000	3000	10	60	5.4
	80	268	675	369	1270	4000	3000	10	60	
	100	345	738	484	1400	4000	3000	10	60	
	120	382	802	586	1530	4000	3000	10	60	
	160	382	841	586	1530	4000	3000	10	60	

PMHG-III 系列结构图

PMHG-20-XX-III 型号

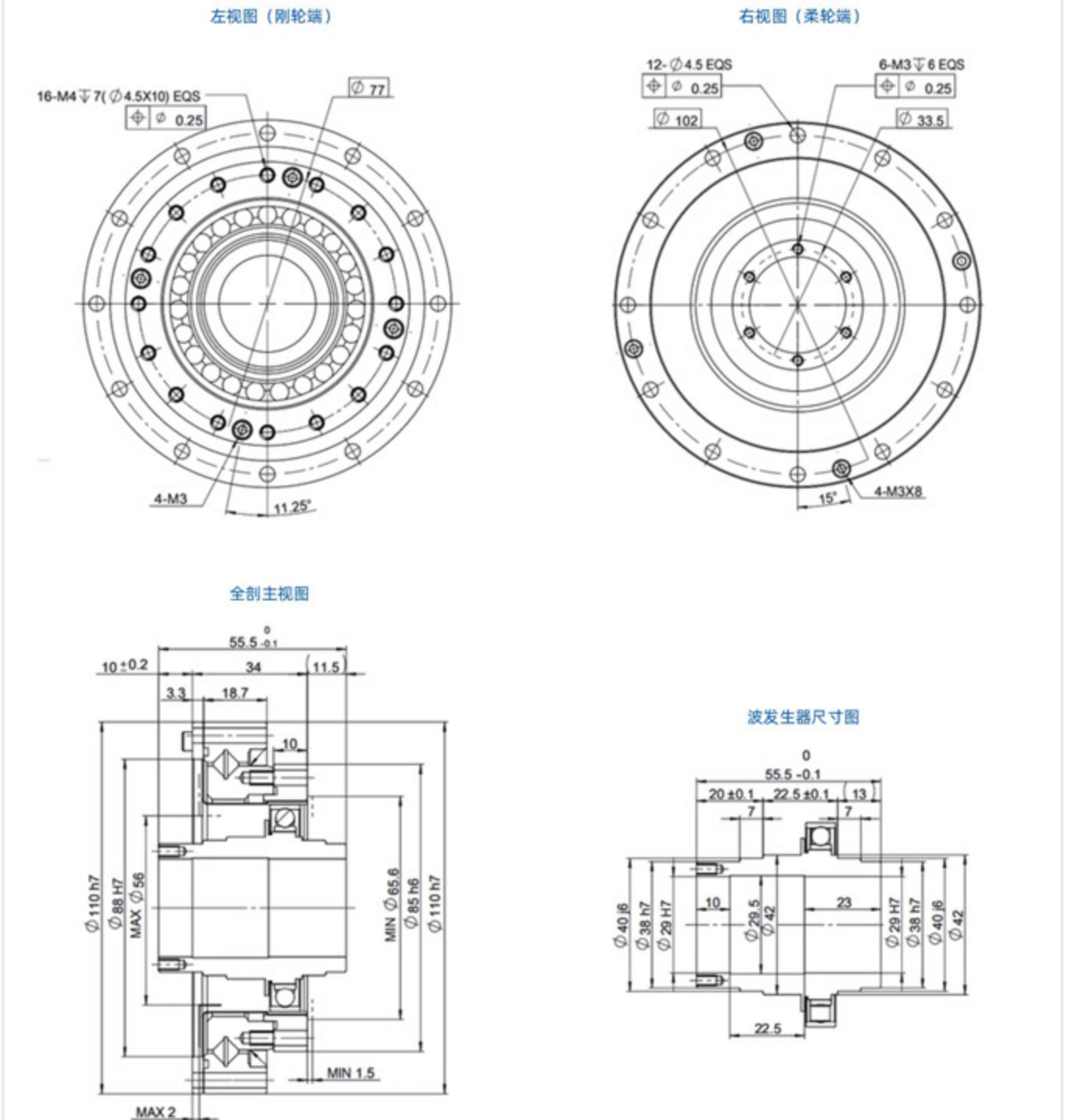


技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	33	73	44	127	6500	3500	20	60	0.89
80	44	96	61	165	6500	3500	20	60	
100	52	107	64	191	6500	3500	10	60	
120	52	113	64	191	6500	3500	10	60	
160	52	120	64	191	6500	3500	10	60	

PMHG-III 系列结构图

PMHG-25-XX-III 型号

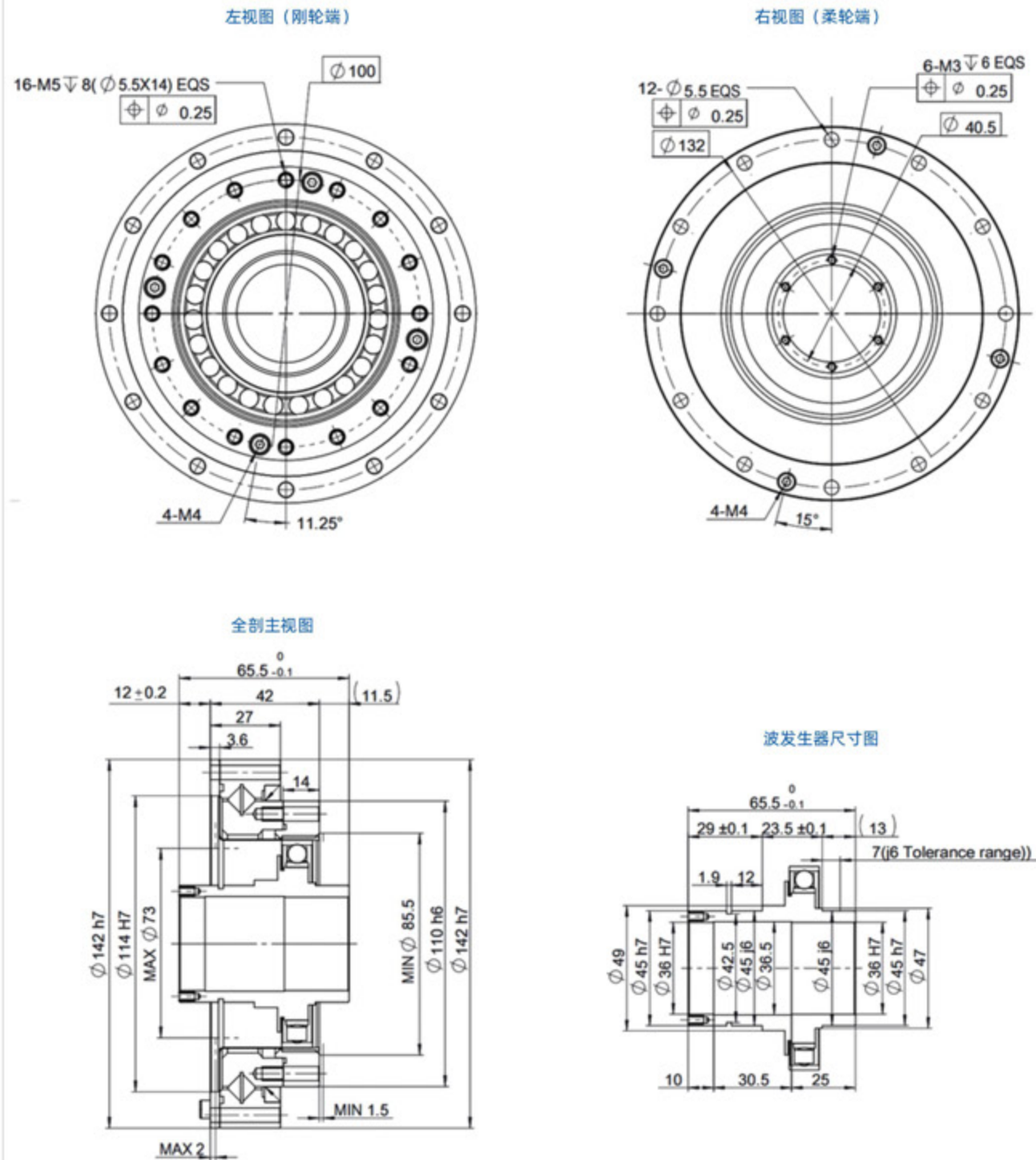


技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	51	127	72	242	5600	3500	20	60	1.44
80	82	178	113	332	5600	3500	20	60	
100	87	204	140	369	5600	3500	10	60	
120	87	217	140	395	5600	3500	10	60	
160	87	229	140	408	5600	3500	10	60	

PMHG-III 系列结构图

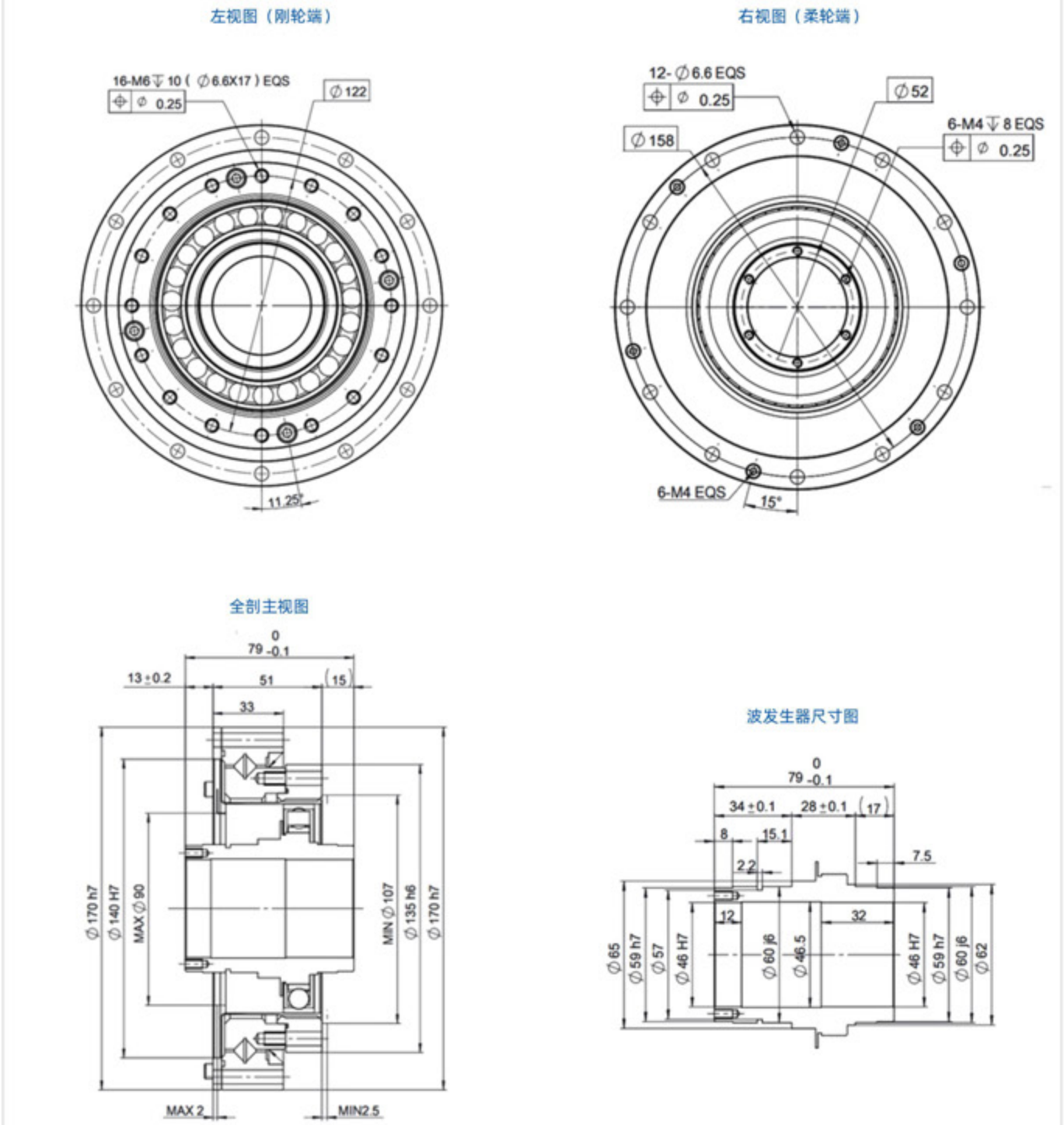
PMHG-32-XX-III 型号



减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙	传动误差	重量 (kg)
							(arcsec)	(arcsec)	
50	99	281	140	497	4800	3500	≤ 20	≤ 60	3.1
80	153	395	217	738	4800	3500	≤ 10	≤ 60	
100	178	433	281	841	4800	3500	≤ 10	≤ 60	
120	178	459	281	892	4800	3500	≤ 10	≤ 60	
160	178	484	281	892	4800	3500	≤ 10	≤ 60	

PMHG-III 系列结构图

PMHG-40-XX-III 型号



减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙	传动误差	重量 (kg)
							(arcsec)	(arcsec)	
50	178	523	255	892	4000	3000	≤ 10	≤ 60	5.4
80	268	675	369	1270	4000	3000	≤ 10	≤ 60	
100	345	738	484	1400	4000	3000	≤ 10	≤ 60	
120	382	802	586	1530	4000	3000	≤ 10	≤ 60	
160	382	841	586	1530	4000	3000	≤ 10	≤ 60	

PMHG-III 系列启动扭矩 (N·cm)

型号	14				17				20					25					32					40				
减速比	50	80	100	120	50	80	100	120	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
启动扭矩	4.5	3.1	2.8	2.6	6.7	4.4	3.7	3.4	8.6	5.4	4.7	4.2	3.6	17	10	8.8	8	6.9	34	21	20	17	15	61	39	34	31	26

PMHG-III 系列棘爪扭矩 (Nm)

型号	14	17	20	25	32	40
50	110	190	280	580	1200	2300
80	140	260	450	880	1800	3600
100	100	200	330	650	1300	2700
120	-	150	310	610	1200	2400
160	-	-	280	580	1200	2300

PMHG-III 系列屈曲扭矩 (Nm)

型号	14	17	20	25	32	40
全速比	180	350	590	1100	2400	4400

PMHG-III 系列滞后损失与刚性

型号	减速比	T1	T2	滞后损失	扭转刚度 (10000 Nm/rad)			扭转量 (arcmin)	
		Nm	Nm	arcmin	K1	K2	K3	θ1	θ2
14	50	2	6.9	2	0.34	0.47	0.57	2.0	5.6
	≥80			1	0.47	0.61	0.71	1.4	4.2
17	50	3.9	12	2	0.81	1.10	1.30	1.7	4.2
	≥80			1	1.00	1.40	1.60	1.3	3.3
20	50	7	25	2	1.30	1.80	2.30	1.8	5.3
	≥80			1	1.60	2.50	2.90	1.5	3.9
25	50	14	48	2	2.50	3.40	4.40	1.9	5.4
	≥80			1	3.10	5.00	5.70	1.5	3.8
32	50	29	108	2	5.40	7.80	9.80	1.9	5.4
	≥80			1	6.70	11.00	12.00	1.5	4.0
40	50	54	198	2	10.00	14.00	18.00	1.8	5.3
	≥80			1	13.00	20.00	23.00	1.4	3.8

*力矩刚性的数值为参考值，下限值约为表示值的80%

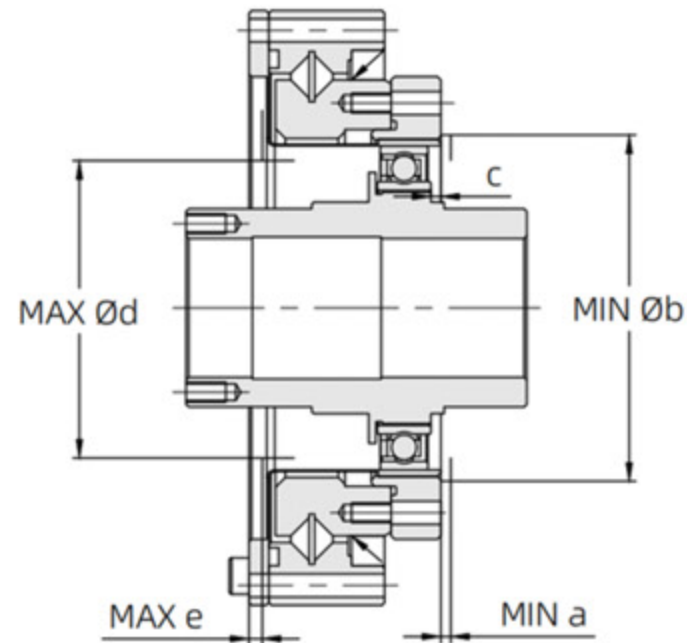
PMHG-III 系列主轴承的规格

组合型结构采用精密交叉滚子轴承用于支撑外部负载

交叉滚子轴承规格表				
型号	力矩刚性	容许静力矩 Mc	额定动负载 C	额定静负载 Co
	10 ⁴ Nm/rad	Nm	×10 ² N	×10 ² N
14	8.5	74	58	86
17	15.4	124	104	163
20	25.2	187	146	220
25	39.2	258	218	358
32	100	580	382	654
40	179	849	433	816

*力矩刚性的数值为参考值，下限值约为表示值的80%

PMHG-III 系列避空尺寸及波发生器安装深度



单位: mm					
型号	a	b	C	d	e
14	1	36.2	1.4±0.2	31	1.7
17	1	44.7	1.6±0.2	38	2.1
20	1.5	52.4	1.5±0.2	45	2
25	1.5	65.6	3.5±0.2	56	2
32	1.5	85.5	4.2±0.2	73	2
40	2	106	5.6±0.2	90	2

- 备注:
- ①C 是指柔性轴承内圈端面 and 刚轮端面的距离。
 - ②请严格按照减速器的避空尺寸来确定法兰和波发生器的设计尺寸，如超过避空尺寸，会造成柔轮和法兰或波发生器干涉，影响减速器的使用寿命。
 - ③请按照波发生器的安装深度要求设计减速器的安装，减速器安装深度不同会影响到减速器的启动转矩和精度等参数。

PMHG-III 系列密封机构

为防止润滑脂泄漏，以及维持谐波减速器的高耐久性，必须使用以下密封机构。

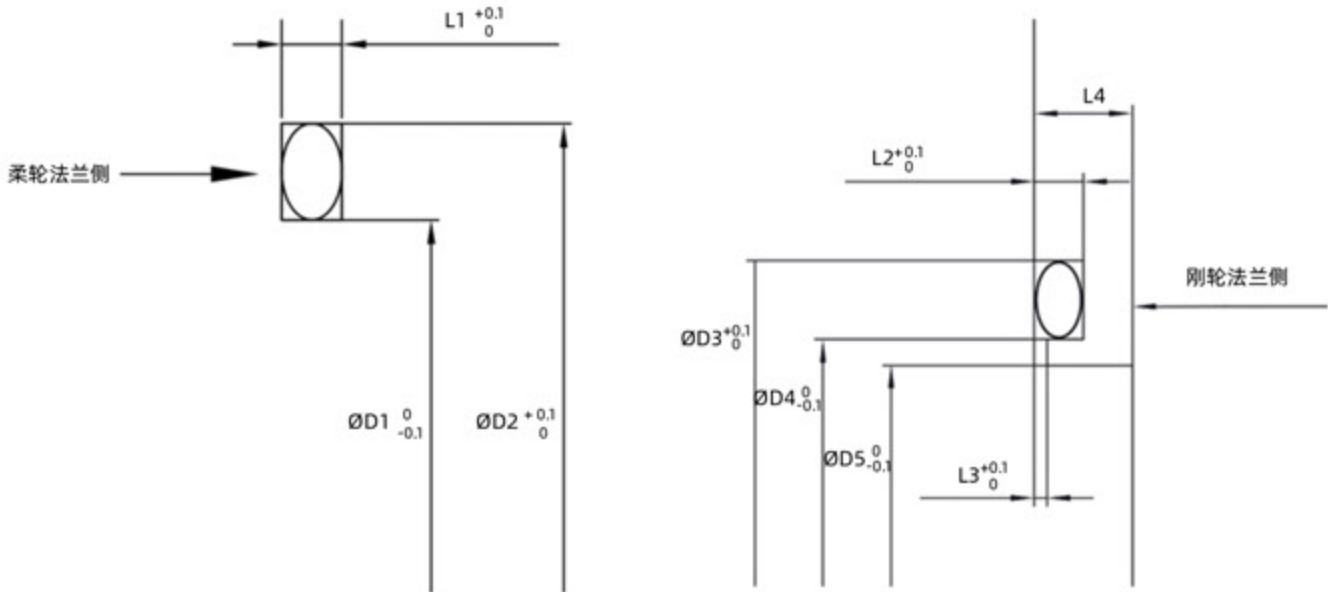
- 1、旋转运动部：油封（弹簧嵌入式）。此时请注意轴侧是否存在划痕等。
- 2、法兰装配面、嵌合：O型环、密封剂。此时请注意平面是否歪斜以及O形环的啮合情况。（减速器安装密封O形圈及O形槽尺寸见下方表图）。
- 3、螺孔部：使用有密封效果的螺钉锁固剂（推荐使用乐泰243）或密封胶带。

必要密封部位		推荐密封方法
输出侧	输出法兰中央的贯穿孔以及输出法兰装配面	使用O型环（附本公司产品）
	安装螺钉部	有密封效果的螺钉锁固剂（推荐使用乐泰243）
输入侧	法兰装配面	使用O型环(附本公司产品)
	电动机输出轴	请选用带油封的。无油封时，请在电动机安装法兰上安装油封

PMHG-III 系列减速器安装密封O形圈及O形槽尺寸表

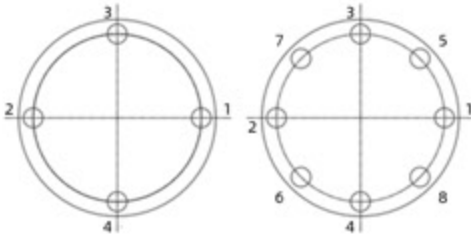
产品型号	柔轮侧				刚轮侧						
	O形圈	O形槽			O形圈	O形槽					
		ØD1	ØD2	L1		ØD3	ØD4	ØD5	L2	L3	L4 MIN
PMHG-14-XX-III	55*1.5(外径*线径)	51.1	55.5	1.2	37.8*0.6(外径*线径)	38	36.5	36.2	0.45	0.15	1
PMHG-17-XX-III	64*1.5(外径*线径)	60.5	64.5	1.2	47*1(外径*线径)	48	45.5	44.7	0.75	0.2	1
PMHG-20-XX-III	72*1.5(外径*线径)	70	74	1.2	56*1(外径*线径)	56.2	53.8	52.4	0.75	0.2	1.5
PMHG-25-XX-III	93.6*1.8(外径*线径)	89.8	94.6	1.4	70*1.5(外径*线径)	70.5	66.8	65.6	1.2	0.3	1.5
PMHG-32-XX-II-E	120*1.9(外径*线径)	115.5	120.5	1.5	90*1.5(外径*线径)	91	87	85.5	1.2	0.3	2
PMHG-40-XX-III	144.5*2(内径*线径)	148	142.6	1.5	109.5*1.5(内径*线径)	112.4	108	106	1.2	0.4	2

减速器安装密封O形圈及O形槽尺寸图



PMHG-III 系列螺钉锁紧方式

- (1) 将电机转速设定在100rpm，启动电机，螺钉以十字交叉的方式锁紧，以4至5次均等递增至螺钉对应的锁紧力。（螺钉对应锁紧力见下图）。
- (2) 与减速机连接规定的安装平面加工要求：平面度0.01mm，与轴线垂直度0.01mm。



螺钉对应锁紧力

螺钉性能等级	12.9							
螺钉公称直径	mm	3	4	5	6	8	10	12
紧定力矩	N·m	2	4	9	15	35	70	125

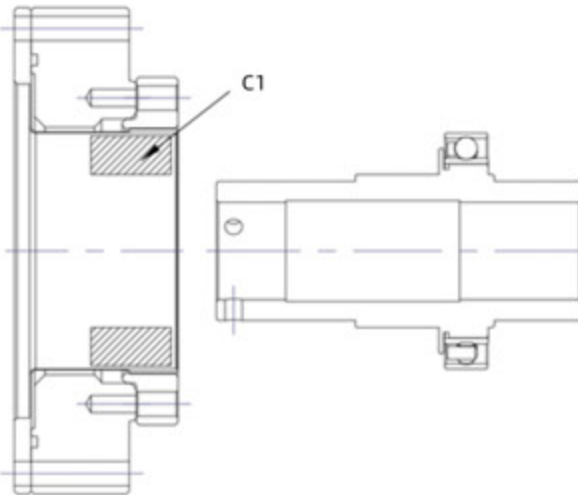
PMHG-III 系列润滑脂的涂抹要求

(1) 润滑脂涂抹量

单位：克（g）

尺寸	涂抹部位
	C1
14	5.5
17	9.6
20	10.3
25	16
32	26
40	60

(2) 润滑脂涂抹部位



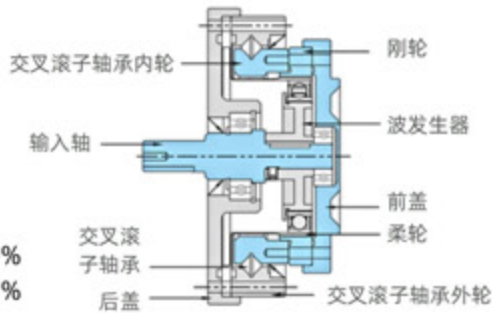
PMHG-IV系列 组合型（输入轴）

采用柔轮中空翻边结构，波发生器集成输入轴并内置支撑轴承，全密封设计，适用于需在输入端安装伞齿轮或同步带传动场景。

集成输入轴
便于连接外部传动机构

内设支撑轴承
增强输入端刚性和稳定性

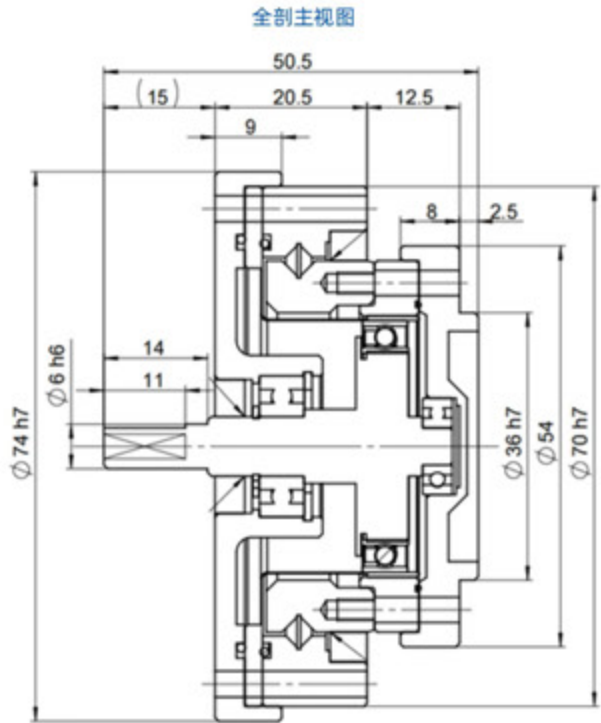
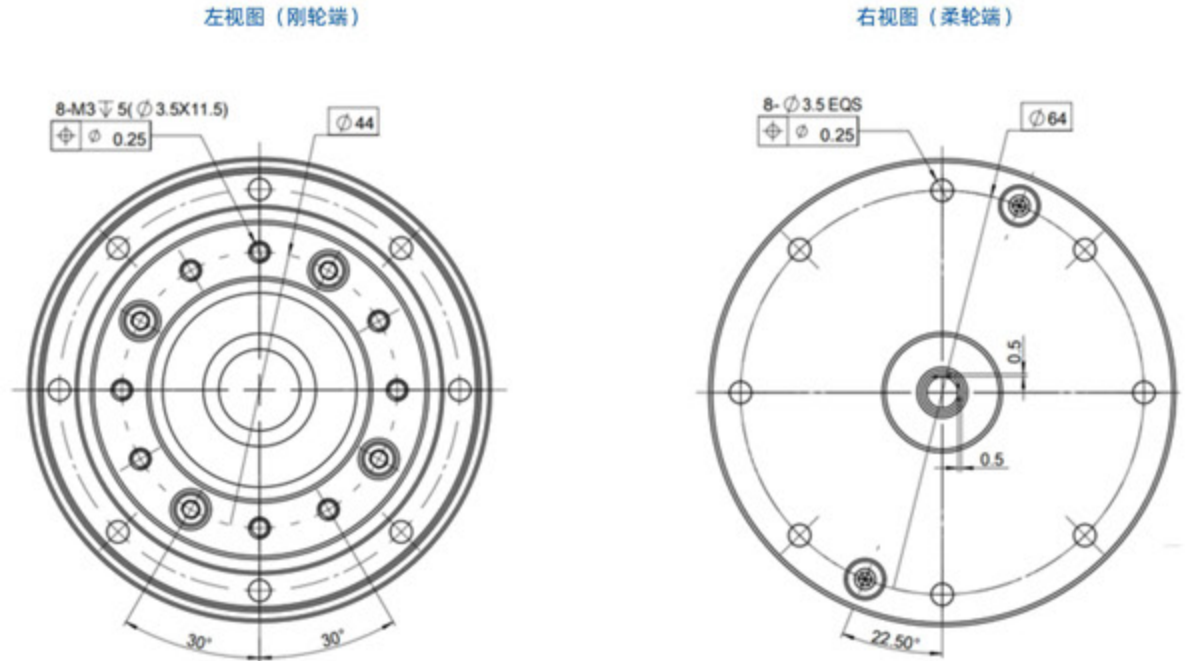
转矩容量比PMHS系列提升30%
使用寿命比PMHS系列提升43%



PMHG-IV 系列性能参数表										
型号	减速比	输入2000r/min时的额定转矩	启动停止容许最大扭矩	平均负载转矩容许最大值	瞬间容许最大扭矩	容许输入最高转速	容许平均输入转速	背隙(arcsec)	传动误差(arcsec)	重量
		Nm	Nm	Nm	Nm	r/min	r/min	≤	≤	
14	50	7	23	9	46	8500	3500	20	90	0.66
	80	10	30	14	51	8500	3500	20	90	
	100	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
	120	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
17	50	21	44	34	91	7300	3500	20	90	0.94
	80	29	56	35	113	7300	3500	20	90	
	100	31	70	51	143	7300	3500	10	90	
	120	31	70	51	112	7300	3500	10	90	
20	50	33	73	44	127	6500	3500	20	60	1.38
	80	44	96	61	165	6500	3500	20	60	
	100	52	107	64	191	6500	3500	10	60	
	120	52	113	64	191	6500	3500	10	60	
	160	52	120	64	191	6500	3500	10	60	
25	50	51	127	72	242	5600	3500	20	60	2.1
	80	82	178	113	332	5600	3500	20	60	
	100	87	204	140	369	5600	3500	10	60	
	120	87	217	140	395	5600	3500	10	60	
	160	87	229	140	408	5600	3500	10	60	
32	50	99	281	140	497	4800	3500	20	60	4.4
	80	153	395	217	738	4800	3500	10	60	
	100	178	433	281	841	4800	3500	10	60	
	120	178	459	281	892	4800	3500	10	60	
	160	178	484	281	892	4800	3500	10	60	
40	50	178	523	255	892	4000	3000	10	60	7.3
	80	268	675	369	1270	4000	3000	10	60	
	100	345	738	484	1400	4000	3000	10	60	
	120	382	802	586	1530	4000	3000	10	60	
	160	382	841	586	1530	4000	3000	10	60	

PMHG-IV 系列结构图

PMHG-14-XX-IV 型号

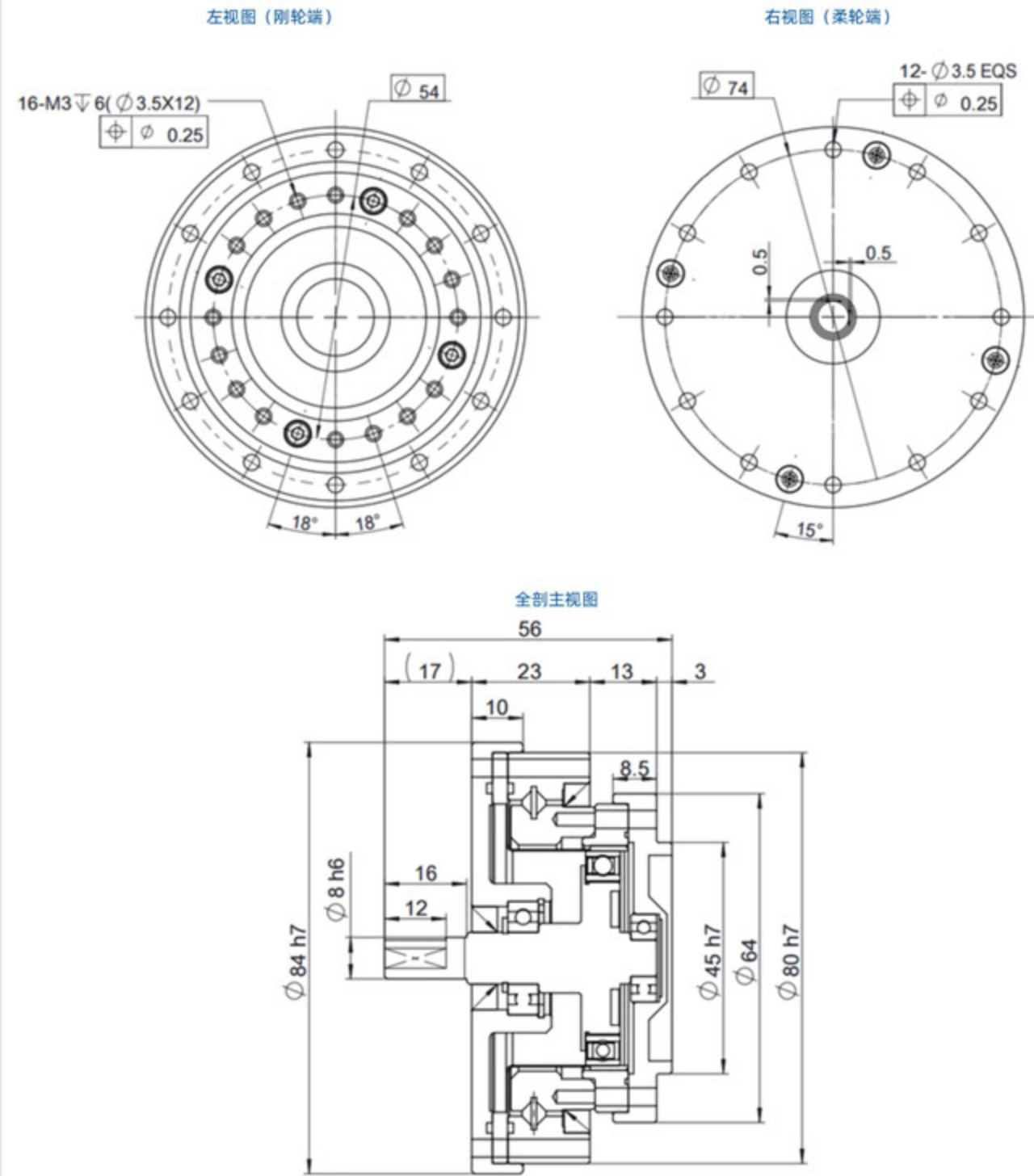


技术参数

减速比	输入2000r/min时的额定转矩 (Nm)	启动停止容许最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最大值 (Nm)	瞬间容许最大扭矩 (Nm)	容许输入最高转速 (r/min)	容许平均输入转速 (r/min)	背隙(arcsec)	传动误差(arcsec)	重量 (kg)
							≤	≤	
50	7	23	9	46	8500	3500	20	90	0.66
80	10	30	14	51	8500	3500	20	90	
100	10	36	14	70	8500	3500	10	90	
120	10	36	14	70	8500	3500	10	90	

PMHG-IV 系列结构图

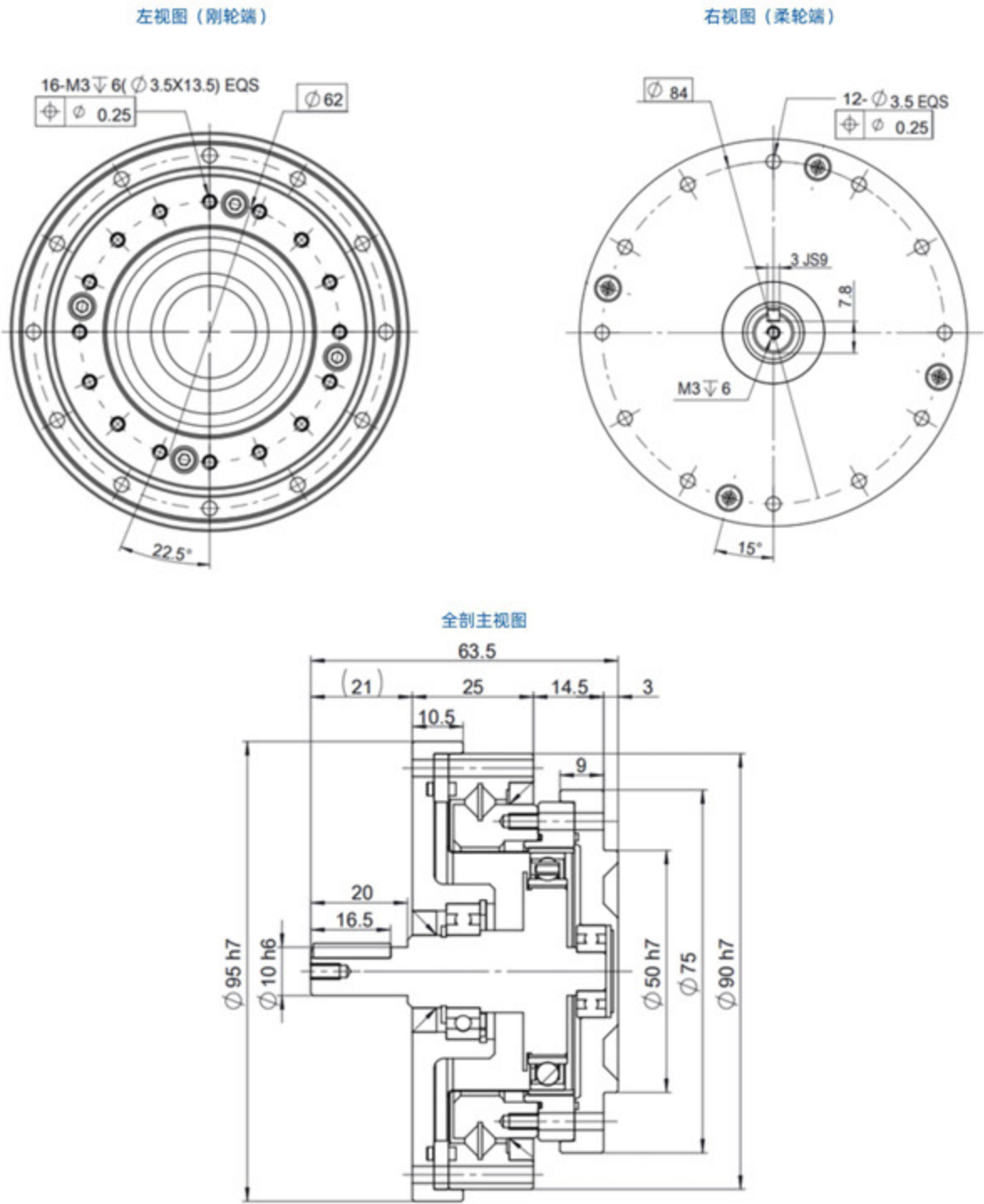
PMHG-17-XX-IV 型号



技术参数									
减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
							≤	≤	
50	21	44	34	91	7300	3500	20	90	0.94
80	29	56	35	113	7300	3500	20	90	
100	31	70	51	143	7300	3500	10	90	
120	31	70	51	112	7300	3500	10	90	

PMHG-IV 系列结构图

PMHG-20-XX-IV 型号



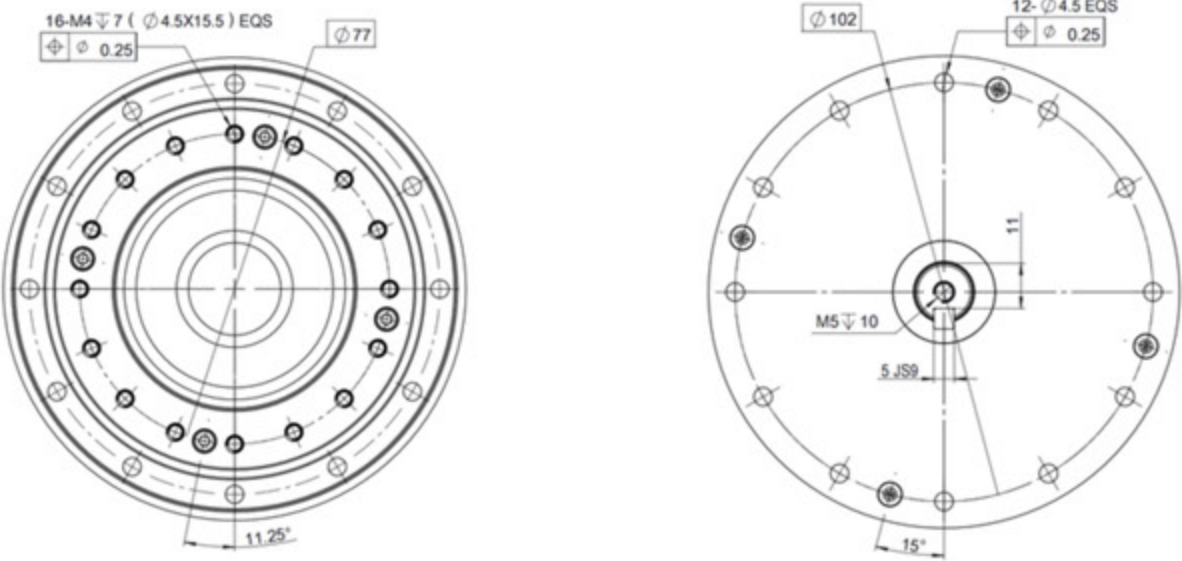
技术参数									
减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
							≤	≤	
50	33	73	44	127	6500	3500	20	60	1.38
80	44	96	61	165	6500	3500	20	60	
100	52	107	64	191	6500	3500	10	60	
120	52	113	64	191	6500	3500	10	60	
160	52	120	64	191	6500	3500	10	60	

PMHG-IV 系列结构图

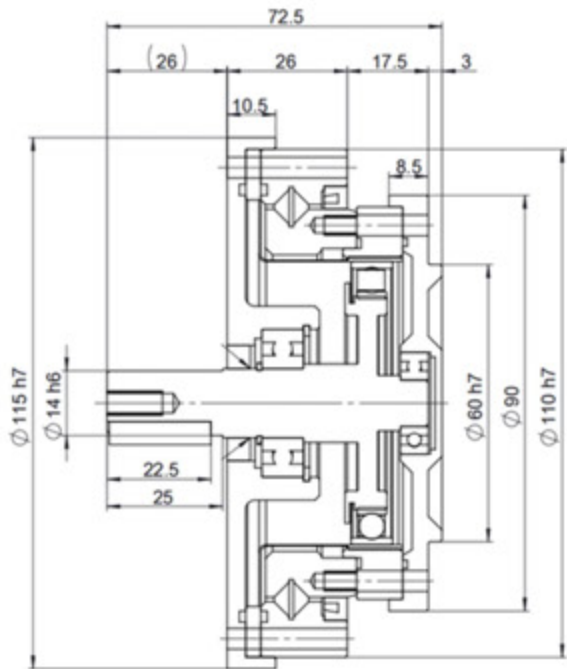
PMHG-25-XX-IV 型号

左视图 (刚轮端)

右视图 (柔轮端)



全剖主视图



技术参数

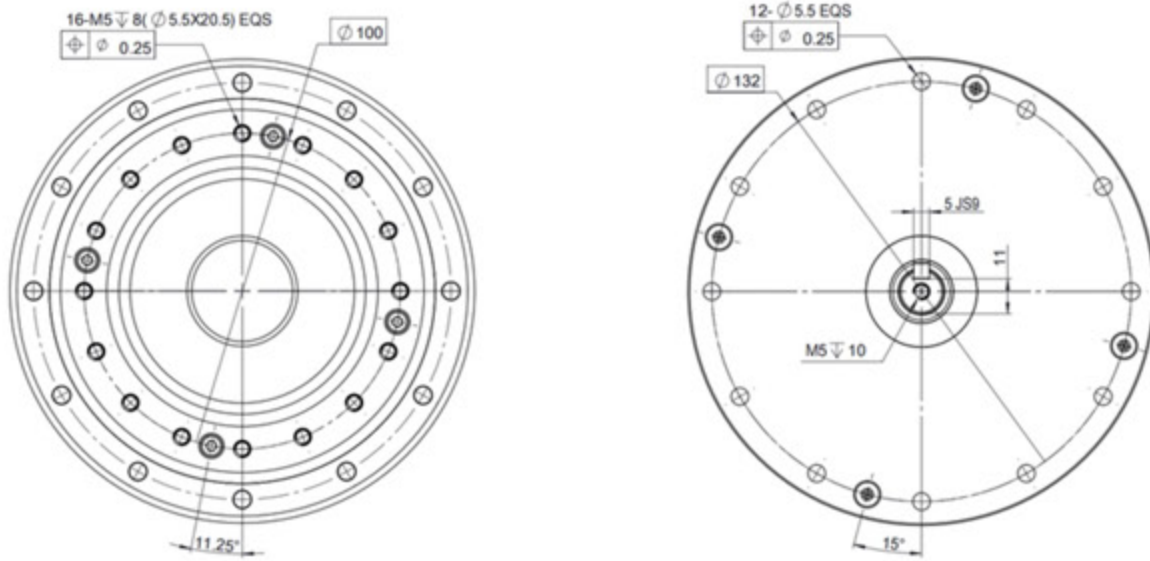
减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	51	127	72	242	5600	3500	≤ 20	≤ 60	2.1
80	82	178	113	332	5600	3500	≤ 20	≤ 60	
100	87	204	140	369	5600	3500	≤ 10	≤ 60	
120	87	217	140	395	5600	3500	≤ 10	≤ 60	
160	87	229	140	408	5600	3500	≤ 10	≤ 60	

PMHG-IV 系列结构图

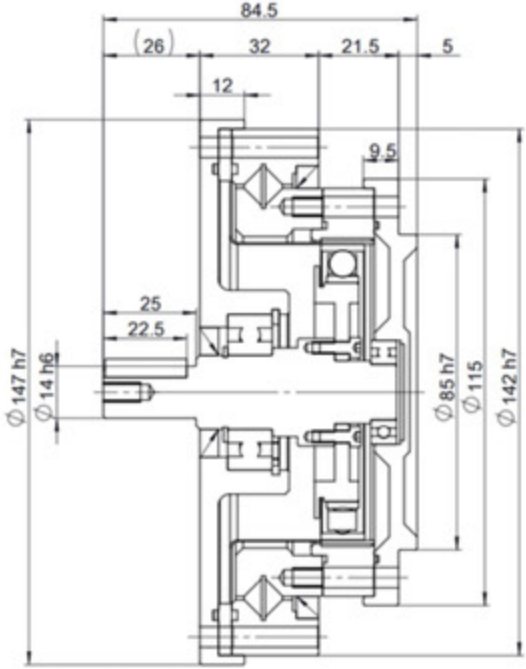
PMHG-32-XX-IV 型号

左视图 (刚轮端)

右视图 (柔轮端)



全剖主视图

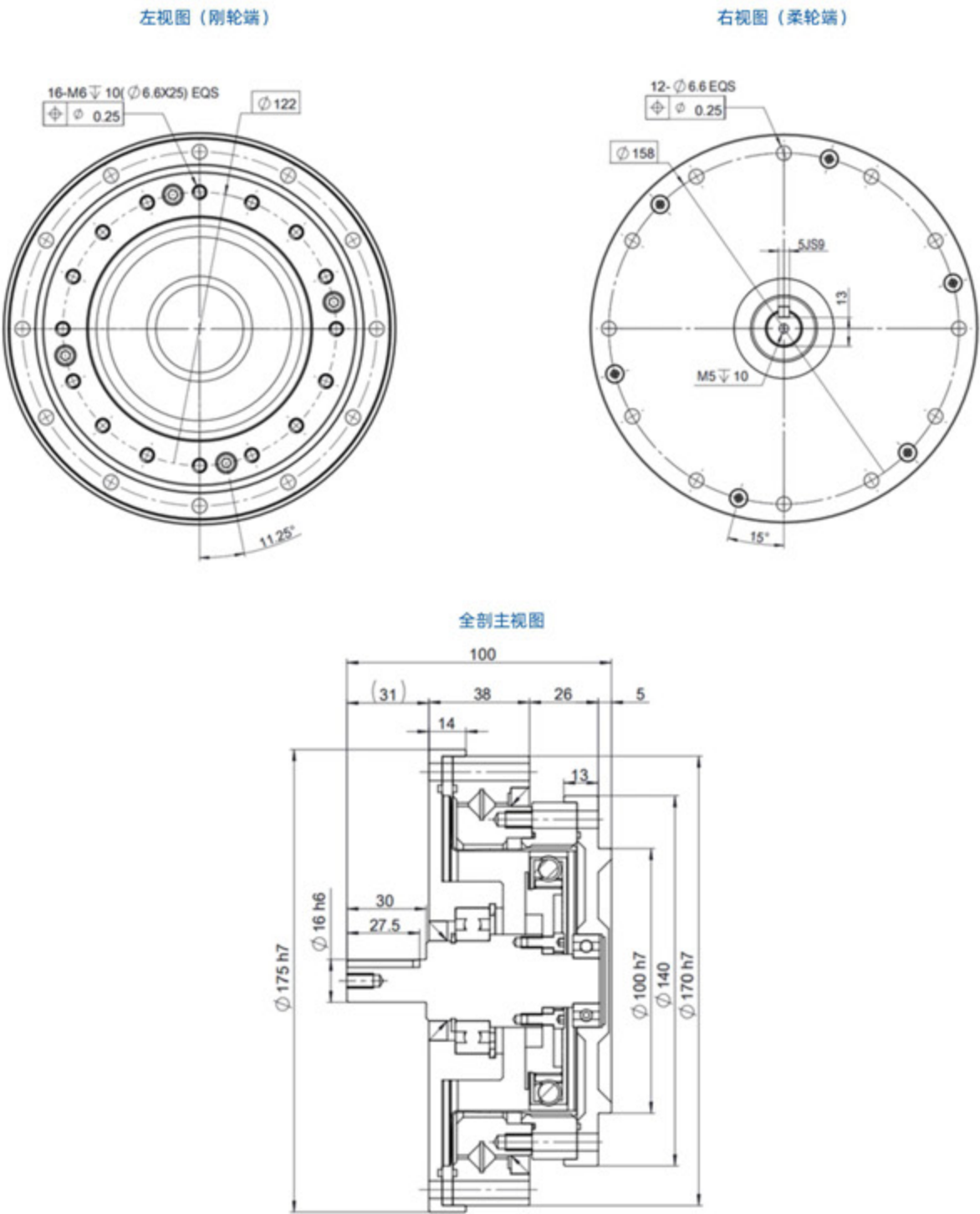


技术参数

减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	99	281	140	497	4800	3500	≤ 20	≤ 60	4.4
80	153	395	217	738	4800	3500	≤ 10	≤ 60	
100	178	433	281	841	4800	3500	≤ 10	≤ 60	
120	178	459	281	892	4800	3500	≤ 10	≤ 60	
160	178	484	281	892	4800	3500	≤ 10	≤ 60	

PMHG-IV 系列结构图

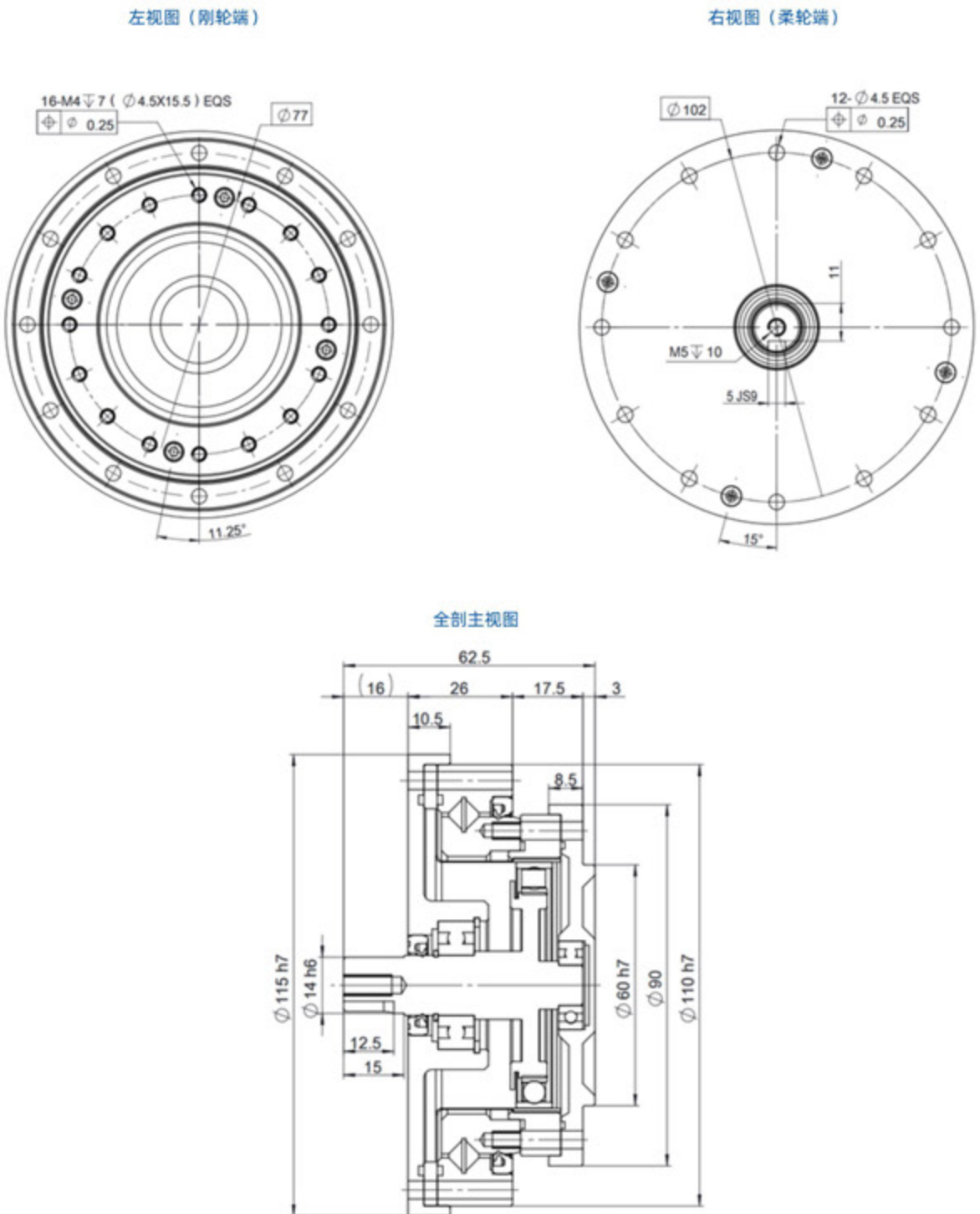
PMHG-40-XX-IV 型号



减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙	传动误差	重量 (kg)
							(arcsec)	(arcsec)	
50	178	523	255	892	4000	3000	≤ 10	≤ 60	7.3
80	268	675	369	1270	4000	3000	≤ 10	≤ 60	
100	345	738	484	1400	4000	3000	≤ 10	≤ 60	
120	382	802	586	1530	4000	3000	≤ 10	≤ 60	
160	382	841	586	1530	4000	3000	≤ 10	≤ 60	

PMHG-IV 系列结构图

PMHG-25-XX-IV-B 型号



减速比	输入2000r/min时的 额定转矩 (Nm)	启动停止容许 最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最 大值 (Nm)	瞬间容许最大 转矩 (Nm)	容许输入最高 转速 (r/min)	容许平均输入 转速 (r/min)	背隙	传动误差	重量 (kg)
							(arcsec)	(arcsec)	
50	51	127	72	242	5600	3500	≤ 20	≤ 60	2.05
80	82	178	113	332	5600	3500	≤ 20	≤ 60	
100	87	204	140	369	5600	3500	≤ 10	≤ 60	
120	87	217	140	395	5600	3500	≤ 10	≤ 60	
160	87	229	140	408	5600	3500	≤ 10	≤ 60	

PMHG-IV 系列启动扭矩 (N·cm)

型号	14				17				20					25					32					40				
减速比	50	80	100	120	50	80	100	120	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160	50	80	100	120	160
启动扭矩	5.7	4.4	3.7	3.5	9.7	7.2	6.5	6.2	14	11	9.9	9.3	8.6	22	15	14	13	12	41	29	27	24	23	72	52	47	47	39

PMHG-IV 系列棘爪扭矩 (Nm)

型号	14	17	20	25	32	40
50	110	190	280	580	1200	2300
80	140	260	450	880	1800	3600
100	100	200	330	650	1300	2700
120	-	150	310	610	1200	2400
160	-	-	280	580	1200	2300

PMHG-IV 系列屈曲扭矩 (Nm)

型号	14	17	20	25	32	40
全速比	180	350	590	1100	2400	4400

PMHG-IV 系列滞后损失与刚性

型号	减速比	T1	T2	滞后损失	扭转刚度 (10000 Nm/rad)			扭转量 (arcmin)	
		Nm	Nm	arcmin	K1	K2	K3	θ1	θ2
14	50	2	6.9	2	0.34	0.47	0.57	2.0	5.6
	≥80			1	0.47	0.61	0.71	1.4	4.2
17	50	3.9	12	2	0.81	1.10	1.30	1.7	4.2
	≥80			1	1.00	1.40	1.60	1.3	3.3
20	50	7	25	2	1.30	1.80	2.30	1.8	5.3
	≥80			1	1.60	2.50	2.90	1.5	3.9
25	50	14	48	2	2.50	3.40	4.40	1.9	5.4
	≥80			1	3.10	5.00	5.70	1.5	3.8
32	50	29	108	2	5.40	7.80	9.80	1.9	5.4
	≥80			1	6.70	11.00	12.00	1.5	4.0
40	50	54	198	2	10.00	14.00	18.00	1.8	5.3
	≥80			1	13.00	20.00	23.00	1.4	3.8

*力矩刚性的数值为参考值，下限值约为表示值的80%

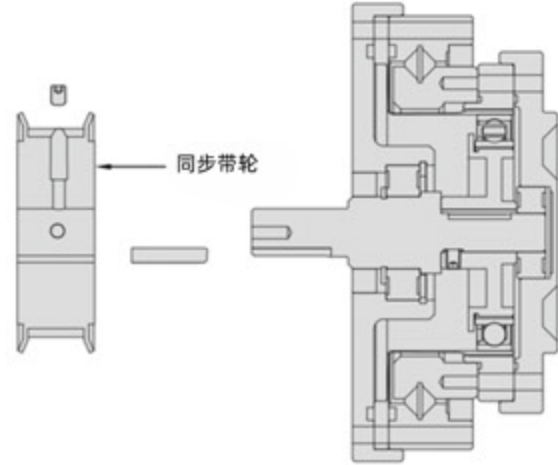
PMHG-IV 系列主轴承的规格

组合型结构采用精密交叉滚子轴承用于支撑外部负载

交叉滚子轴承规格表				
型号	力矩刚性	容许静力矩 Mc	额定动负载 C	额定静负载 Co
	10 ⁴ Nm/rad	Nm	×10 ² N	×10 ² N
14	8.5	74	58	86
17	15.4	124	104	163
20	25.2	187	146	220
25	39.2	258	218	358
32	100	580	382	654
40	179	849	433	816

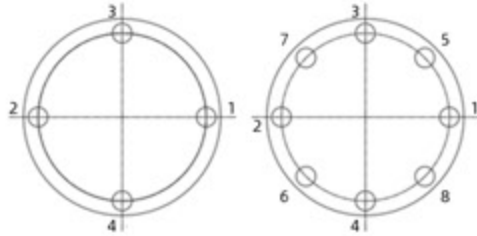
*力矩刚性的数值为参考值，下限值约为表示值的80%

PMHG-IV 系列连接方式



PMHG-IV 系列螺钉锁紧方式

- (1) 将电机转速设定在100rpm，启动电机，螺钉以十字交叉的方式锁紧，以4至5次均等递增至螺钉对应的锁紧力。（螺钉对应锁紧力见下图）。
- (2) 与减速机连接规定的安装平面加工要求：平面度0.01mm，与轴线垂直度0.01mm。



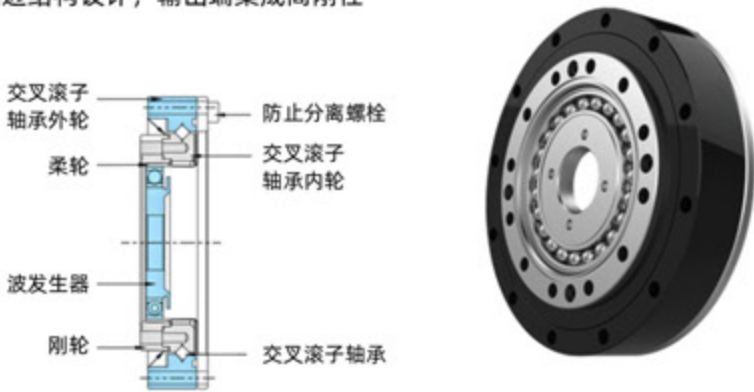
螺钉对应锁紧力

螺钉性能等级	12.9							
螺钉公称直径	mm	3	4	5	6	8	10	12
紧定力矩	N·m	2	4	9	15	35	70	125

PMHD-III系列 简易组合型（超扁平中空轴）

超扁平结构的极致追求，柔轮采用超薄中空翻边结构设计，输出端集成高刚性交叉滚子轴承，适用于扁平化设计应用场景。

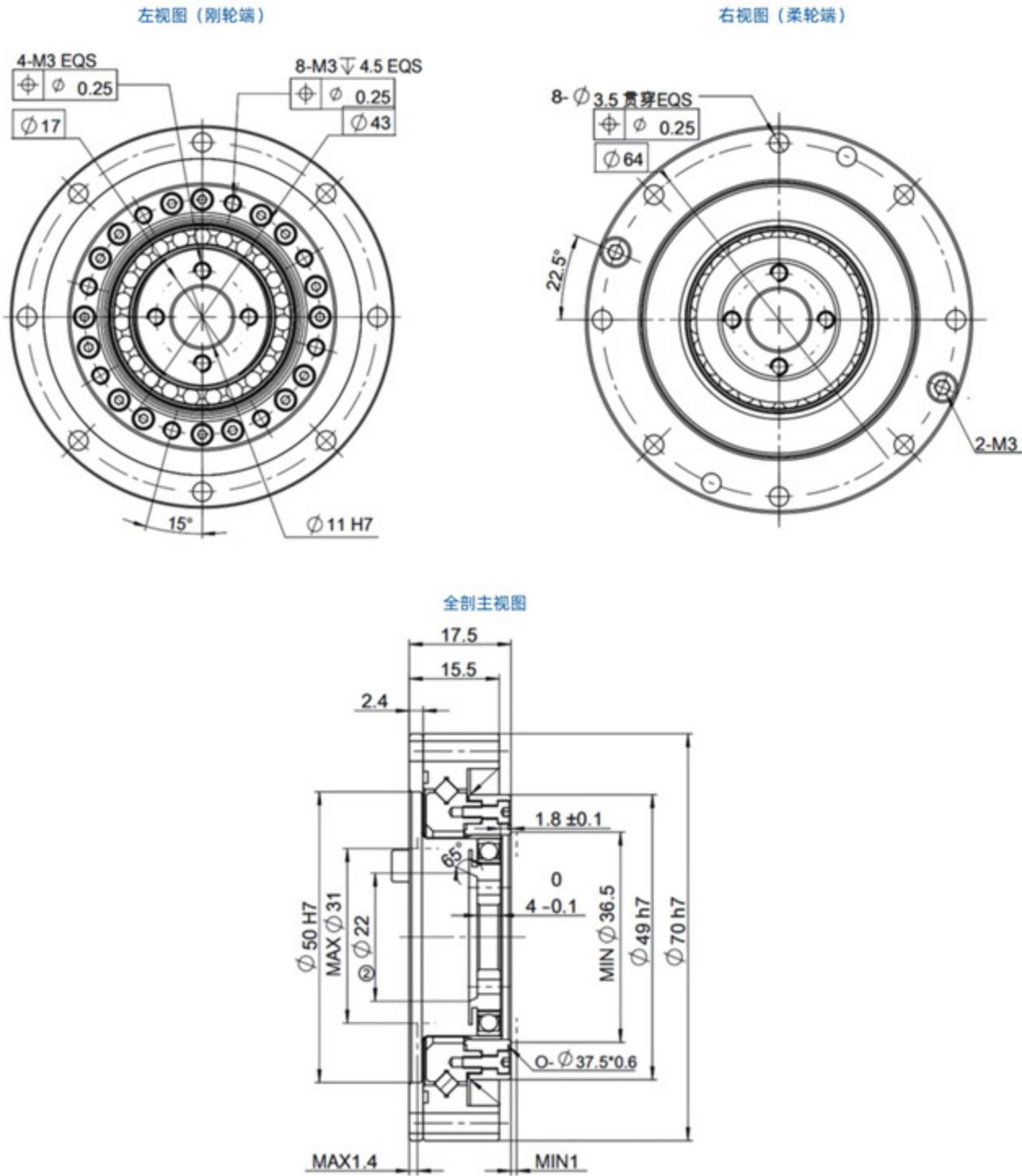
-  超扁平结构
适用于空间受限的高精度应用
-  中空设计
便集成布线/气路，节省空间
-  内置高刚性交叉滚子轴承
强抗冲击能力，长使用寿命



PMHD-III 系列性能参数表										
型号	减速比	输入2000r/min时的额定转矩	启动停止容许最大扭矩	平均负载转矩容许最大值	瞬间容许最大扭矩	容许输入最高转速	容许平均输入转速	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量
		Nm	Nm	Nm	Nm	r/min	r/min	≤	≤	
14	50	3.5	11.4	4.6	23	8500	3500	20	90	0.33
	80	5.1	15	6.2	29	8500	3500	20	90	
	100	5.1	18	7	33	8500	3500	20	90	
17	50	10.5	22	17	46	7300	3500	20	90	0.42
	80	14	29	21	54	7300	3500	20	90	
	100	15	35	26	67	7300	3500	20	90	
20	50	16	37	23	66	6500	3500	20	90	0.52
	80	23	49	28	78	6500	3500	10	90	
	100	27	54	32	90	6500	3500	10	90	
25	50	26	66	36	121	5600	3500	20	60	0.91
	80	42	91	62	157	5600	3500	10	60	
	100	45	105	71	175	5600	3500	10	60	
32	50	50	143	71	255	4800	3500	20	60	1.87
	80	79	202	126	350	4800	3500	10	60	
	100	91	221	143	399	4800	3500	10	60	

PMHD-III 系列结构图

PMHD-14-XX-III 型号



技术参数

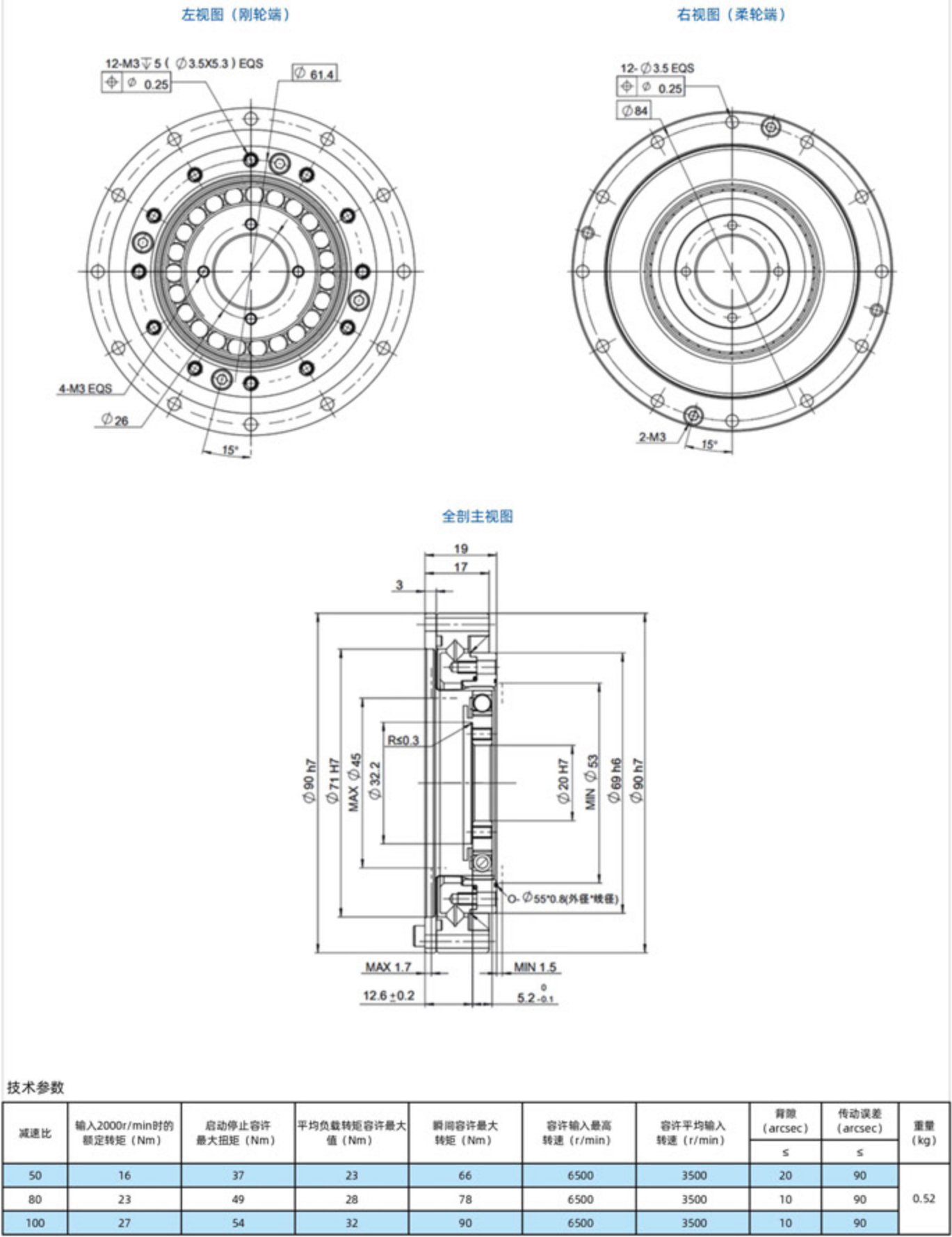
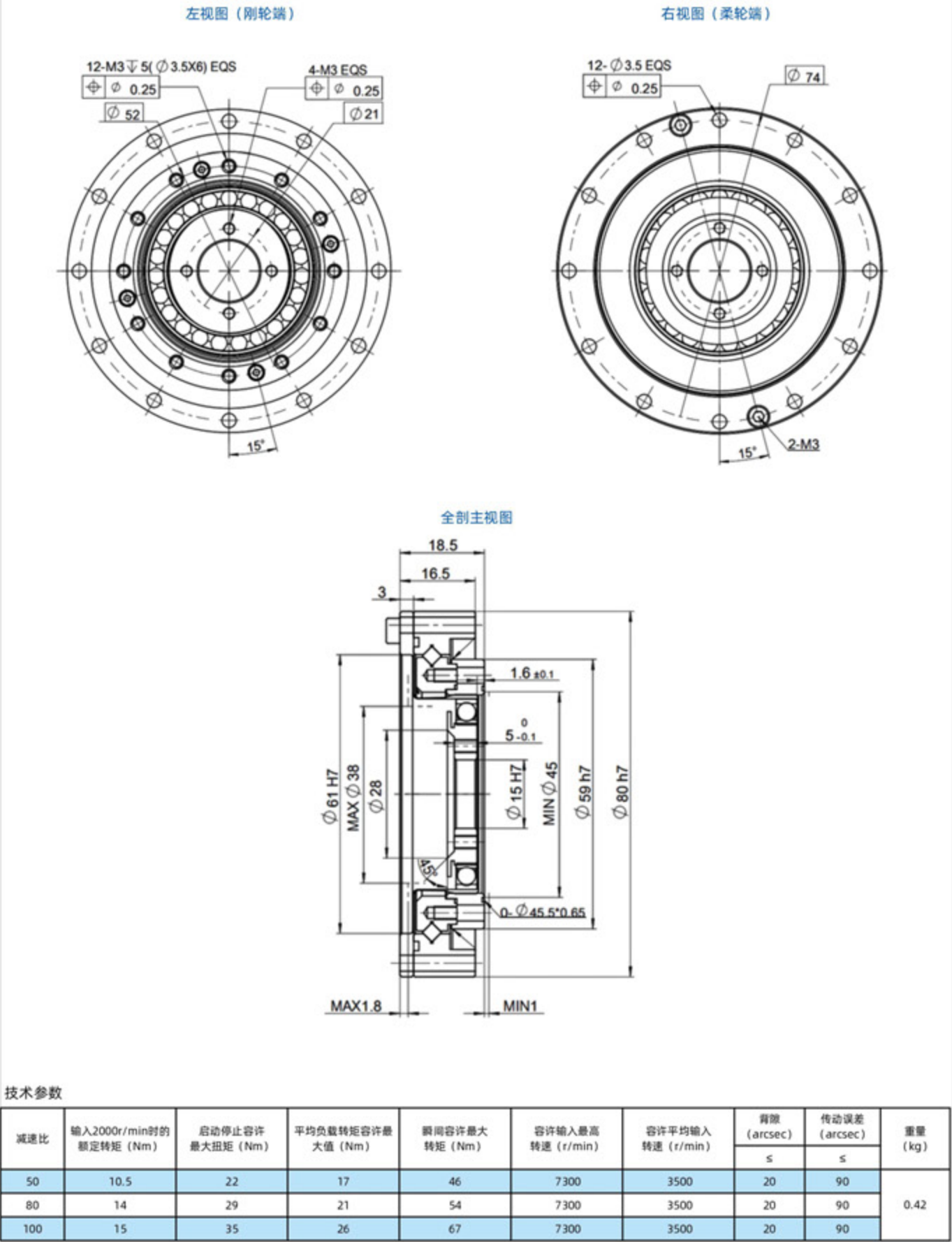
减速比	输入2000r/min时的额定转矩 (Nm)	启动停止容许最大扭矩 (Nm)	平均负载转矩容许最大值 (Nm)	瞬间容许最大扭矩 (Nm)	容许输入最高转速 (r/min)	容许平均输入转速 (r/min)	背隙 (arcsec)	传动误差 (arcsec)	重量 (kg)
50	3.5	11.4	4.6	23	8500	3500	20	90	0.33
80	5.1	15	6.2	29	8500	3500	20	90	
100	5.1	18	7	33	8500	3500	20	90	

PMHD-III 系列结构图

PMHD-17-XX-III 型号

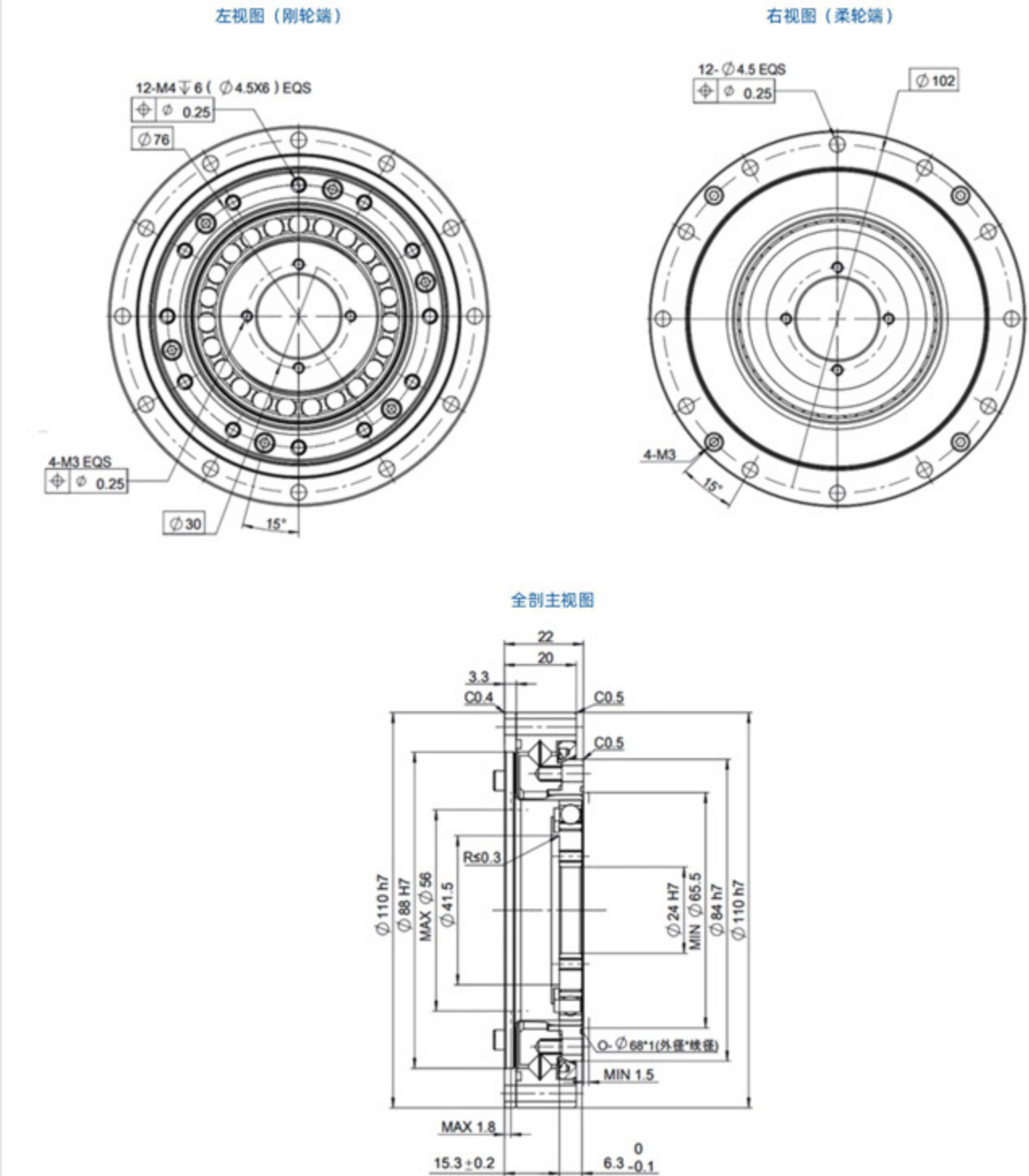
PMHD-III 系列结构图

PMHD-20-XX-III 型号



PMHD-III 系列结构图

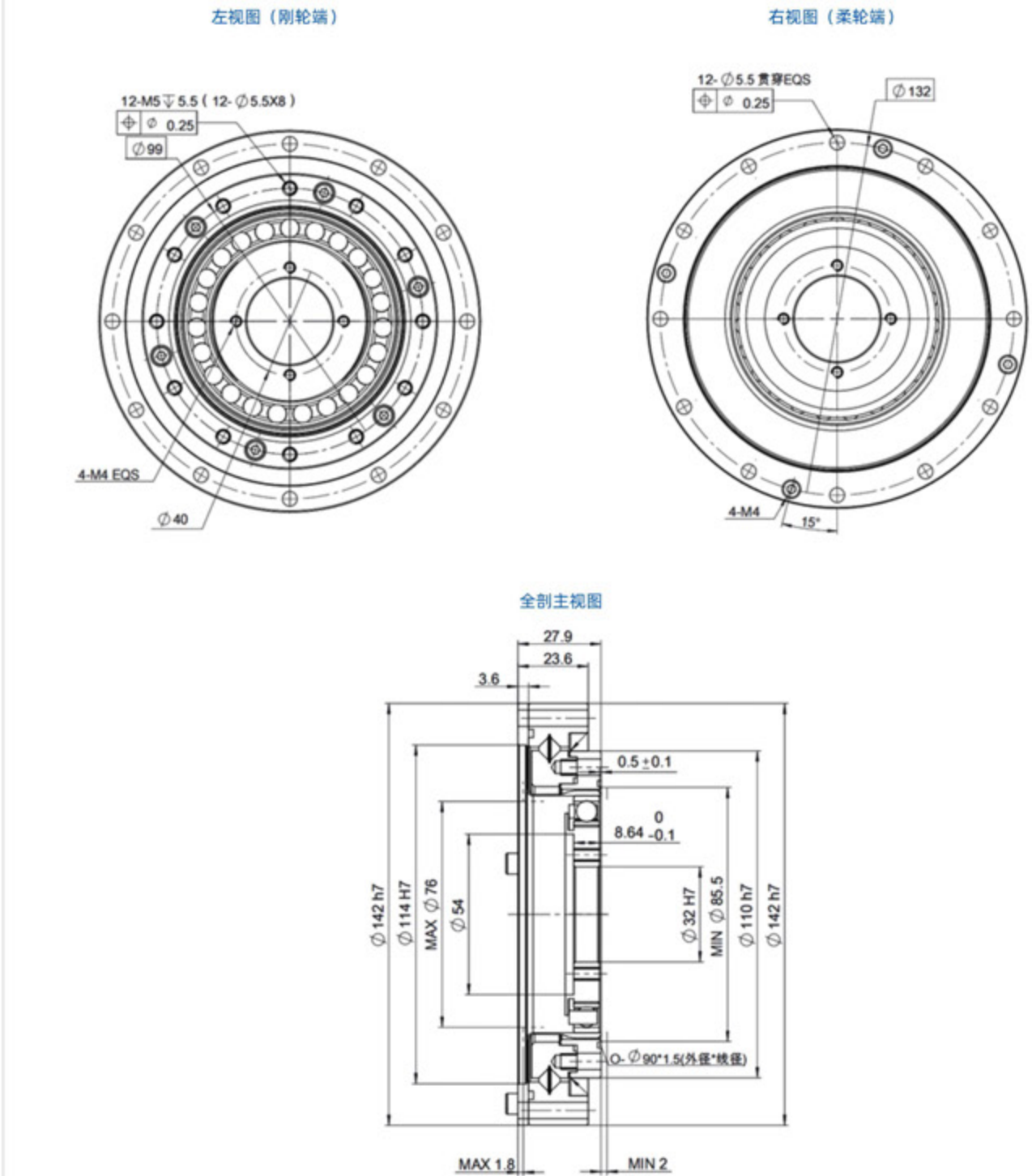
PMHD-25-XX-III 型号



減速比	輸入2000r/min時的 額定扭矩 (Nm)	啟動停止容許 最大扭矩 (Nm)	平均負載扭矩容許最 大值 (Nm)	瞬間容許最大 扭矩 (Nm)	容許輸入最高 轉速 (r/min)	容許平均輸入 轉速 (r/min)	背隙	傳動誤差	重量 (kg)
							(arcsec)	(arcsec)	
50	26	66	36	121	5600	3500	≤ 20	≤ 60	0.91
80	42	91	62	157	5600	3500	≤ 10	≤ 60	
100	45	105	71	175	5600	3500	≤ 10	≤ 60	

PMHD-III 系列结构图

PMHD-32-XX-III 型号



減速比	輸入2000r/min時的 額定扭矩 (Nm)	啟動停止容許 最大扭矩 (Nm)	平均負載扭矩容許最大 值 (Nm)	瞬間容許最大 扭矩 (Nm)	容許輸入最高 轉速 (r/min)	容許平均輸入 轉速 (r/min)	背隙	傳動誤差	重量 (kg)
							(arcsec)	(arcsec)	
50	50	143	71	255	4800	3500	≤ 20	≤ 60	1.87
80	79	202	126	350	4800	3500	≤ 10	≤ 60	
100	91	221	143	399	4800	3500	≤ 10	≤ 60	

PMHD-III 系列启动扭矩 (N·cm)

型号	14			17			20				25				32			
减速比	50	80	100	50	80	100	50	80	100	120	50	80	100	120	50	80	100	120
启动扭矩	6.2	5.2	4.8	10	9	9	13	12	11	—	20	18	17	—	30	28	25	—

PMHD-III 系列棘爪扭矩 (Nm)

型号	14	17	20	25	32
50	88	150	220	450	980
80	90	170	280	550	1050
100	84	160	260	500	1000

PMHD-III 系列屈曲扭矩 (Nm)

型号	14	17	20	25	32
全速比	130	260	470	850	1800

PMHD-III 系列滞后损失与刚性

型号	减速比	T1	T2	滞后损失	扭转刚度 (10000 Nm/rad)			扭转量 (arcmin)	
		Nm	Nm	arcmin	K1	K2	K3	θ1	θ2
14	50	2	6.9	2.5	0.29	0.37	0.47	2.4	6.4
	≥80			2	0.4	0.44	0.61	1.7	5.4
17	50	3.9	12	2	0.67	0.88	1.20	2.0	4.6
	≥80			1	0.84	0.94	1.30	1.6	4.3
20	50	7	25	2	1.1	1.3	2	2.2	6.6
	≥80			1	1.3	1.7	2.5	1.8	5.0
25	50	14	48	2	2	2.7	3.7	2.4	6.1
	≥80			1	2.7	3.7	4.7	1.8	4.5
32	50	29	108	2	4.7	6.1	8.4	2.1	6.1
	≥80			1	6.1	7.8	11	1.7	4.8

*力矩刚性的数值为参考值，下限值约为表示值的80%

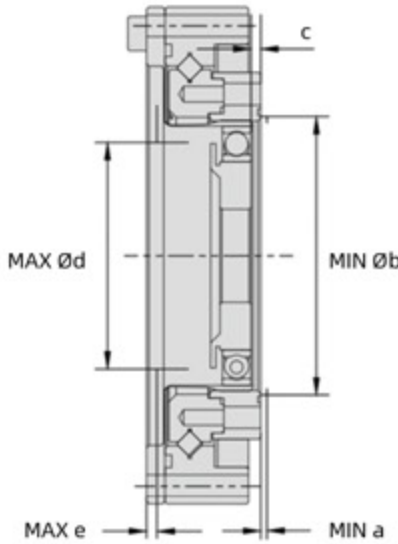
PMHD-III 系列主轴承的规格

组合型结构采用精密交叉滚子轴承用于支撑外部负载

交叉滚子轴承规格表				
型号	力矩刚性	容许静力矩 Mc	额定动负载 C	额定静负载 Co
	10 ⁴ Nm/rad	Nm	×10 ² N	×10 ² N
14	7.08	37	29	43
17	12.7	62	52	81
20	21	93	73	110
25	31	129	109	179
32	82.1	290	191	327

*力矩刚性的数值为参考值，下限值约为表示值的80%

PMHD-III 系列避空尺寸及波发生器安装深度



型号	a	b	C	d	e
14	1	36.5	1.8±0.1	31	1.4
17	1	45	1.6±0.1	38	1.8
20	1.5	53	1.2±0.1	45	1.7
25	1.5	66	0.4±0.1	56	1.8
32	2	86	0.6±0.1	73	1.8

备注：
①C 是指柔性轴承外圈端面 and 刚轮端面的距离。
②请严格按照减速器的避空尺寸来确定法兰和波发生器的设计尺寸，如超过避空尺寸，会造成柔轮和法兰或波发生器干涉，影响减速器的使用寿命。
③请按照波发生器的安装深度要求设计减速器的安装，减速器安装深度不同会影响到减速器的启动转矩和精度等参数。

PMHD-III 系列密封机构

为防止润滑脂泄漏，以及维持谐波减速器的高耐久性，必须使用以下密封机构。

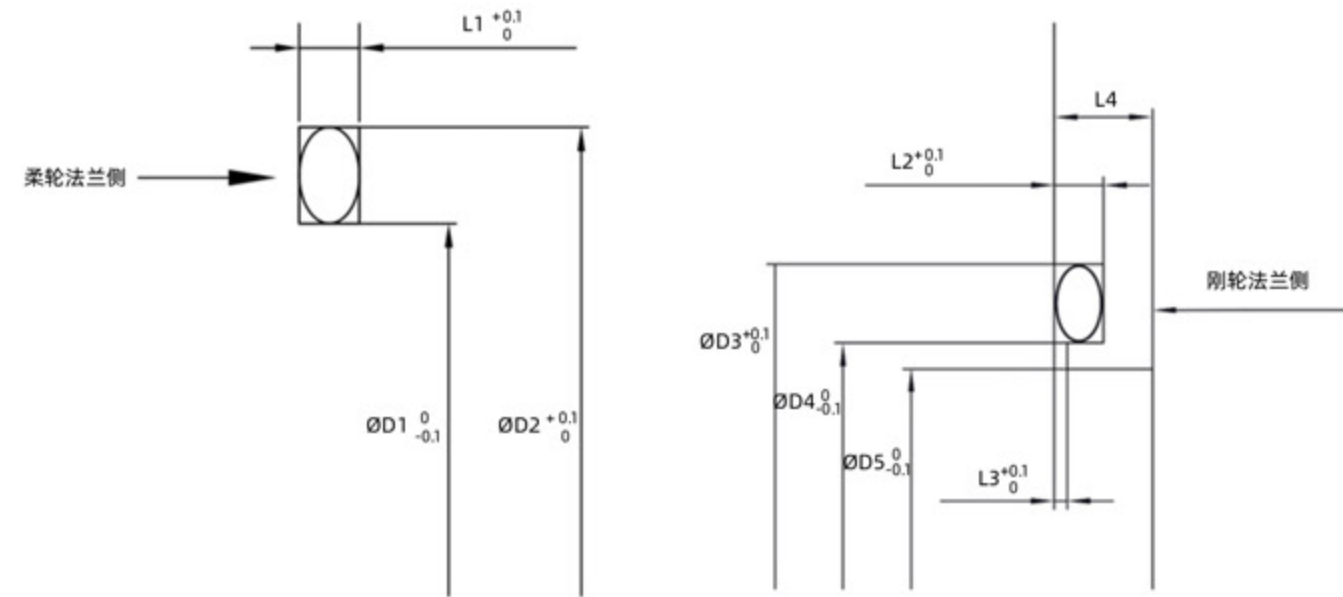
- 1、旋转运动部：油封（弹簧嵌入式）。此时请注意轴侧是否存在划痕等。
- 2、法兰装配面、嵌合：O型环、密封剂。此时请注意平面是否歪斜以及O形环的啮合情况。（减速器安装密封O形圈及O形槽尺寸见下方表图）。
- 3、螺孔部：使用有密封效果的螺钉锁固剂（推荐使用乐泰243）或密封胶带。

必要密封部位		推荐密封方法
输出侧	输出法兰中央的贯穿孔以及输出法兰装配面	使用O型环（附本公司产品）
	安装螺钉部	有密封效果的螺钉锁固剂（推荐使用乐泰243）
输入侧	法兰装配面	使用O型环(附本公司产品)
	电动机输出轴	请选用带油封的。无油封时，请在电动机安装法兰上安装油封

PMHD-III 系列减速器安装密封O形圈及O形槽尺寸表

产品型号	柔轮侧				刚轮侧						
	O形圈	O形槽			O形圈	O形槽					
		ØD1	ØD2	L1		ØD3	ØD4	ØD5	L2	L3	L4 MIN
PMHD-14-XX-III	55*1.5(外径*线径)	51.5	55.5	1.2	37.5*0.6(内径*线径)	PMHD系列O形圈槽在刚轮上已加工					
PMHD-17-XX-III	64*1.5(外径*线径)	60.5	64.5	1.2	45.5*0.65(内径*线径)						
PMHD-20-XX-III	74*1.5(外径*线径)	70	74.5	1.2	55*0.8(外径*线径)						
PMHD-25-XX-III	93.6*1.8(外径*线径)	89.8	94.6	1.4	68*1(外径*线径)						
PMHD-32-XX-III	120*1.9(外径*线径)	115.5	120.5	1.5	90*1.5(外径*线径)						

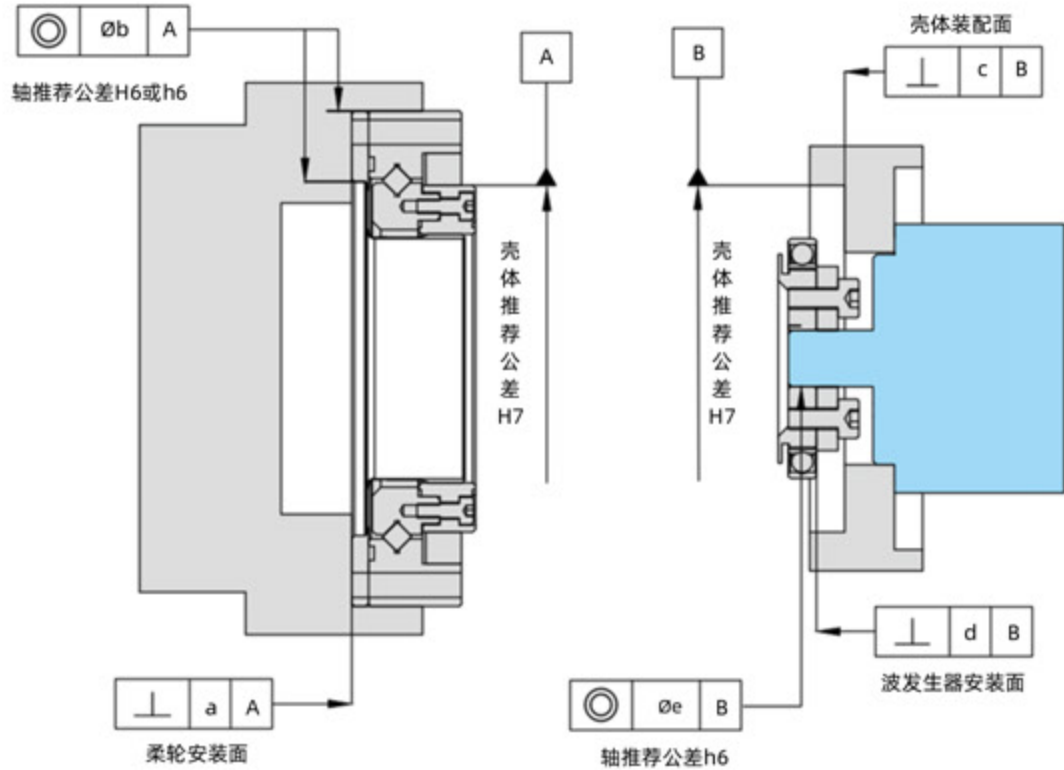
减速器安装密封O形圈及O形槽尺寸图



PMHD-III 系列组装精度

在组装设计时，如果存在安装面变形等异常及勉强组装，会降低产品性能。
为充分发挥谐波减速器所具备的优良性能，请注意以下要点，并确保使用如下图和下表所示的组装壳体推荐精度。

- ①安装面歪斜、变形
- ②异物啮入
- ③安装孔的螺孔部周边毛边、隆起、位置异常
- ④安装凹圆部倒角不足
- ⑤安装凹圆部圆度异常

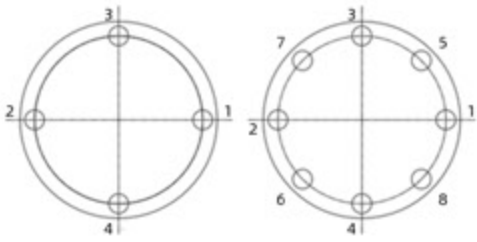


单位：mm

符号	型号	14	17	20	25	32
a		0.016	0.021	0.027	0.035	0.042
Øb		0.015	0.018	0.019	0.022	0.022
C		0.011	0.012	0.013	0.014	0.016
d		0.008	0.010	0.012	0.012	0.012
Øe		0.016	0.018	0.019	0.022	0.022

PMHD-III 系列螺钉锁紧方式

(1) 将电机转速设定在100rpm，启动电机，螺钉以十字交叉的方式锁紧，以4至5次均等递增至螺钉对应的锁紧力。（螺钉对应锁紧力见下图）。



(2) 与减速机连接规定的安装平面加工要求：平面度0.01mm, 与轴线垂直度0.01mm。

螺钉对应锁紧力

螺钉性能等级	12.9							
螺钉公称直径	mm	3	4	5	6	8	10	12
紧定力矩	N·m	2	4	9	15	35	70	125

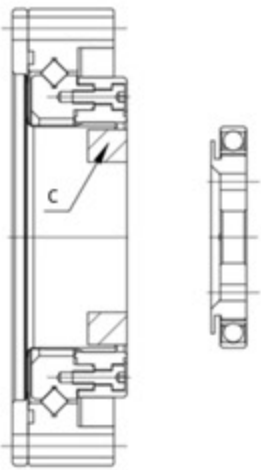
PMHD-III 系列润滑脂的涂抹要求

(1) 润滑脂涂抹量

单位：克（g）

尺寸	涂抹部位		
	C		
	水平使用	垂直使用	
		向上	向下
14	3	4	5
17	5	6	7
20	8	9	11
25	16	19	21
32	36	42	48

(2) 润滑脂涂抹部位



杉川谐波精密减速器

注意事项
PRECAUTIONS

组 装 注 意 事 项

PRECAUTIONS FOR ASSEMBLY

由于组装时的错误，谐波减速器在运转时可能发生振动、异响等。请遵守下述注意事项实施组装。

1、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) 使用一体型的波发生器时，请特别注意把中心偏移、歪斜的影响控制在推荐值内。
- (3) 将刚轮和柔轮组合安装到装置后，再组装上波发生器。注意不能从柔轮端膜片部组装波发生器。

2、刚轮的注意事项

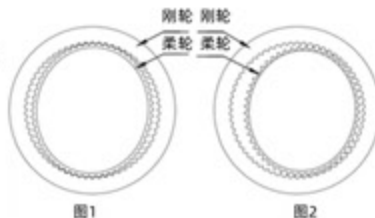
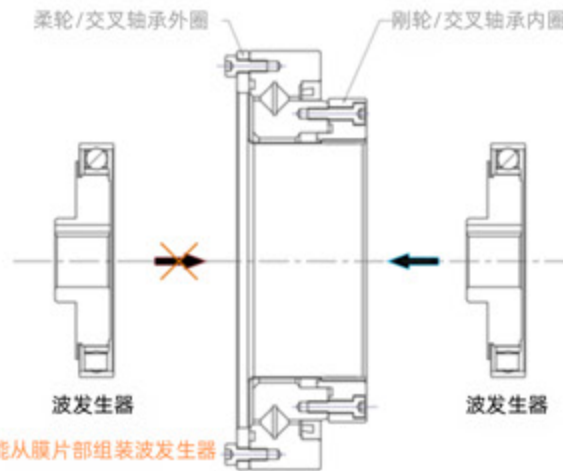
- (1) 确认安装面的平面度是否良好，是否有歪斜。
- (2) 确认螺丝钉孔部是否隆起、有残余毛边或异物啮入。
- (3) 确认是否对壳体组装部实施了倒角加工以及避让加工，以避免与刚轮干涉。
- (4) 当刚轮组装至壳体后，确认其是否能够旋转，是否有些部位存在干涉，卡紧。
- (5) 朝安装用螺栓孔插入螺栓时，确认螺栓孔的位置是否正确、是否由于螺栓孔歪斜加工等原因致使螺栓与刚轮发生接触，使螺栓旋转变沉重。
- (6) 请不要一次性按照规定转矩拧紧螺栓。请先使用约为规定转矩1/2的力实施暂时拧紧，然后再按照规定转矩拧紧。此外，通常请按照对角线顺序依次拧紧螺栓。
- (7) 向刚轮打销子可能造成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

3、柔轮的注意事项

- (1) 确认安装面的平面度是否良好，是否有歪斜。
- (2) 确认螺丝钉孔部是否隆起、有残余毛边或异物啮入。
- (3) 确认是否对壳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) 当刚轮组装至壳体后，确认其是否能够旋转，是否有些部位存在干涉，卡紧。
- (5) 朝安装用螺栓孔插入螺栓时，确认螺栓孔的位置是否正确、是否由于螺栓孔歪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。
- (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) 柔轮组装时，请不要叩击开口部的齿轮前端或以过度力实施按压。

4、其他注意事项

- (1) 谐波减速器必须在足够清洁的环境下安装，安装过程不能有任何异物进入减速器内部，以免使用过程中造成损坏。
- (2) 请确认减速器齿面及柔性轴承部分始终保持充分润滑。不建议齿面始终朝上使用，会影响润滑效果。
- (3) 安装波发生器后，请确认柔轮与刚轮啮合是180°对称的（图1）如偏向一边（图2）会引起异常振动并使柔轮很快损坏。
- (4) 安装完成后请先低速(100rpm)运行，如有异常振动或异常响声，请立即停止，重新检查安装是否正确或与我司联系，避免因安装不正确造成减速器的损坏。



润 滑 脂 使 用 注 意 事 项

PRECAUTIONS FOR THE USE OF GREASE

一、润滑脂的使用注意事项

- (1) 杯形组合型和帽形中空组合型减速器出厂前的内部隐蔽部分已封入润滑脂，但组装波发生器时需注入、涂抹润滑脂。
- (2) 谐波减速器的输入、输出端必须设计严格的密封结构。动密封部位建议使用骨架式油封进行密封。静密封部位建议采用O形圈或密封胶进行密封，且必须保证密封面不得歪斜或破损。
- (3) 使用推荐的谐波减速器专用半流体润滑脂，并避免与其他润滑脂混用。
- (4) 润滑脂的使用方法必须按照说明书的要求进行，请注意不同机型润滑脂的注入和涂抹量不同。
- (5) 谐波减速器在使用过程中，如果波发生器始终处于朝上的状态，可能会引起润滑不良，此时应增加润滑脂注入量或咨询我司。
- (6) 润滑脂的性能会随温度产生变化，温度越高劣化越快。为了保证润滑脂始终处于良好状态，谐波减速器高温端的热平衡温度应低于70℃，温升小于40℃。
- (7) 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，在具备条件的情况下，谐波减速器每运行3000小时应更换润滑脂。

二、润滑脂更换时间

谐波减速器的各运动部的磨损很大程度上会受到润滑脂性能的影响。

润滑脂的性能会根据温度变化，温度越高劣化越快，因此需要尽早进行润滑脂更换。如下图所示，当平均负载转矩低于额定转矩时，根据润滑脂温度与波发生器总计转数间的关系可确定润滑脂的更换时间基准。平均负载转矩超出额定转矩时，则通过以下计算公式计算出润滑脂的更换时间基准。

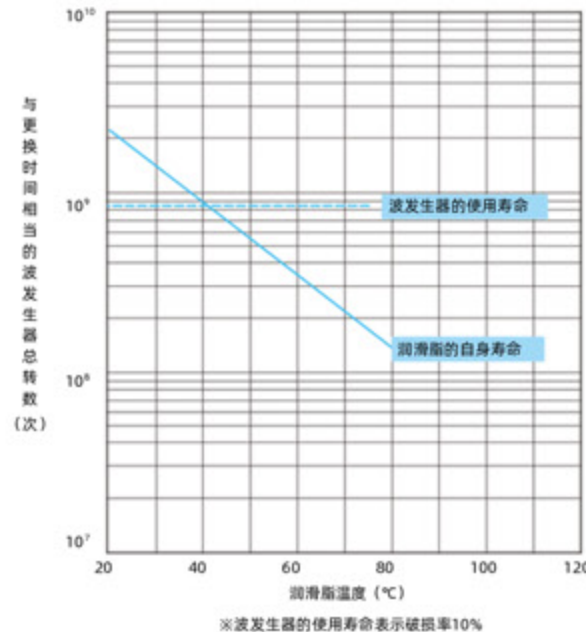
平均负载转矩超出额定转矩时的计算公式

$$L_{GT} = L_{GTn} \left(\frac{Tr}{Tav} \right)^3$$

计算公式的符号

L_{GT}	超出额定转矩时的更换时间	转速	—
L_{GTn}	低于额定转矩时的更换时间	转速	参照下图
Tr	额定转矩	Nm,kgfm	参照各系列“参数表”
Tav	输出侧的平均负载转矩	—	根据使用工况决定

润滑脂更换时间： L_{GTn} （平均负载转矩低于额定转矩时）



其他注意事项：

- ① 请避免与其他润滑脂混用。此外，组装到装置上时请将谐波减速器置于单独的壳体内。
- ② 在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）时使用谐波减速器，可能引起润滑不良，此时使用请咨询本公司。
- ③ 关于组合型的润滑脂泄漏：虽然组合型已在设计构造时针对润滑脂泄漏采取了相应的措施，但请根据使用环境进行密封机构的强化。

安全使用注意事项
SAFETY PRECAUTIONS FOR USE

 警告 表示操作错误可能会导致人员死亡或负重伤。  注意 表示操作错误可能会导致人员受伤及财产损失。		 注意 关于报废 请按工业废弃物标准进行处理。 • 报废时，请按工业废弃物进行处理	
设计注意事项（进行设计时，请务必阅读说明书）			
 注意	请在规定环境下使用。 使用谐波减速器时，请遵守以下条件： • 环境温度：0~40℃ • 不溅到水、油等 • 无腐蚀性、爆炸性气体 • 无金属粉等灰尘	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。	
	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。	请使用规定的润滑脂。 • 不使用公司推荐的润滑脂，可能会缩短产品的使用寿命。除此，请按规定的条件更换润滑脂。 • 组合型产品已预先封入润滑脂。请不要混入其他润滑脂。	
使用注意事项（执行运转时，请务必阅读说明书）			
 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、瘪痕等。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。	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。	
	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。	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。	
润滑脂的使用			
 警告	安装注意事项 • 溅入眼睛可能会引起炎症。操作时，请佩戴防护眼镜等，避免溅入眼睛。 • 接触皮肤可能会引起炎症。操作时，请佩戴防护手套等，避免接触到皮肤。 • 请勿吞食(会引起腹泻、呕吐等)。 • 打开容器时，请注意不要划伤手指。请戴好防护手套。 • 请放在儿童够不到的地方。	应急处理 • 万一溅入眼睛，请立即使用清水冲洗15分钟，并接受医生的治疗。 • 万一接触到皮肤，请使用水及肥皂充分清洗。 • 万一发生吞食，请不要用力让其呕吐，应立即接受医生的治疗。	
	 注意 保管方法 • 使用后，请将其密封好，防止灰尘、水分等混入。请在背阴处保存，避免阳光直射。 • 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纸。	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，请先咨询我司，然后再做处理。 • 请勿对空的容器施加压力。施加压力可能会导致其破裂。 • 请勿对容器进行焊接、加热、开孔或裁切。否则可能会发生爆炸，里面的残留物会起火燃烧。	

关于保修
REGARDING WARRANTY

杉川谐波减速器的保修期及保修范围如下：

保修期

以产品使用说明书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8,000小时两者中最先达到的时间。

保修范围

在上述保修期内，因本公司制造缺陷导致故障时，由本公司负责对本产品进行维修或更换。

但以下情况不在保修范围内：

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

而且，这里所说的保修是指对本产品的保修。

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