

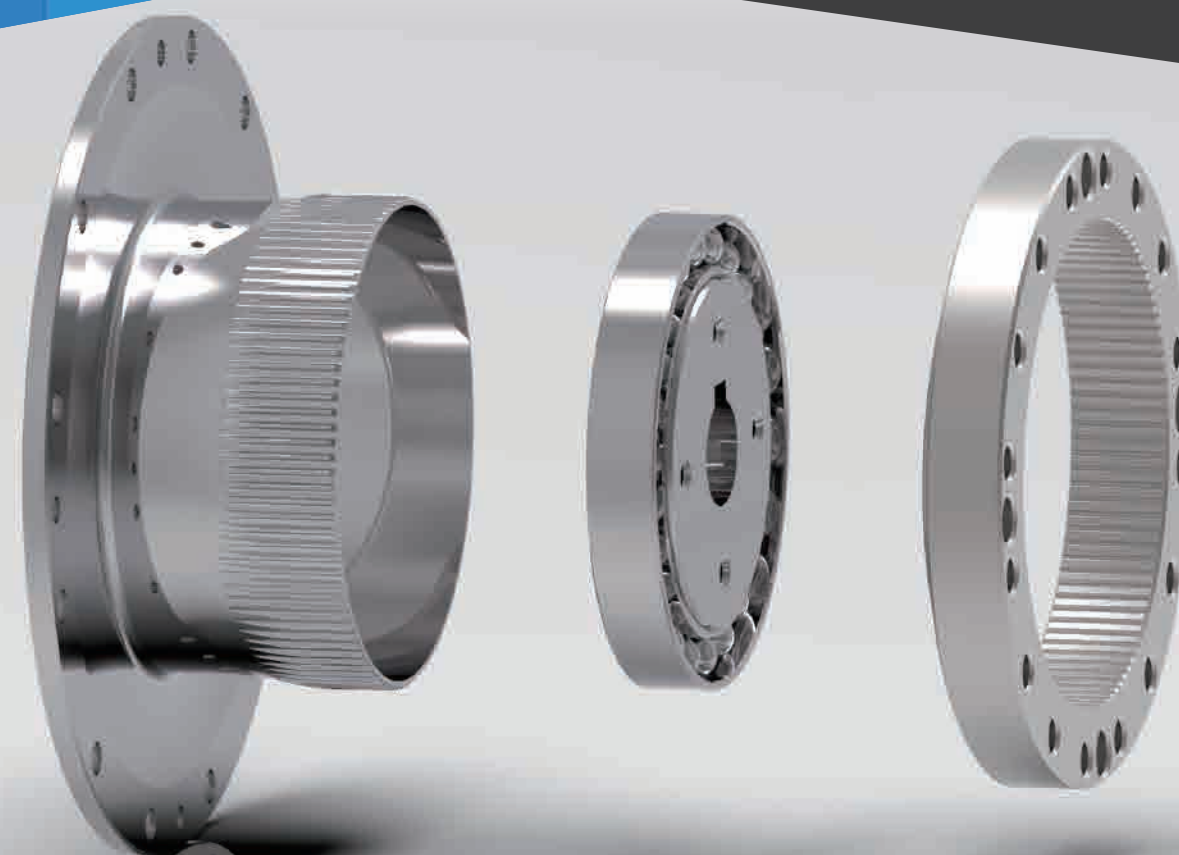
2021版



www.szqdy.com



高精度谐波减速器 专业制造商



苏州仟德亿机电有限公司

SUZHOU QIANDEYI ELECTROMECHANICAL CO., LTD.

电话: 0512-55275965

传真: 0512-55275365

网址: www.szqdy.com

地址: 昆山市花桥镇商银路1255号8栋201



苏州仟德亿机电有限公司
SUZHOU QIANDEYI ELECTROMECHANICAL CO., LTD.



精度寿命超20000小时以上

—— 国家级（A级）标准



01 超长寿命

极限载荷精度寿命是国外知名品牌的4倍以上



02 超高精度

超低背隙 $\leq 10\text{Arcsec}$ ，传动误差 $\leq 30\text{Arcsec}$



03 高效传动

高效率传动，高于国外同行友商10%以上



04 超强承载

极限载荷能力高于同行友商30%以上

CONTENTS

目录▶▶▶

关于我们

企业介绍	01
企业文化	02
企业使命	02
设备引进	03
服务体系	06

技术资料

应用领域	07
谐波传动原理	08
谐波减速器结构	08
传动原理图	08
技术特点	09
谐波传动术语	10
编号规则	11
谐波减速器分类	11
选型流程	12
减速比与旋转方向	13
输入端类型	14

产品分类

QDY-HS系列	15
QDY-CS系列	39
QDY-HD系列	51
QDY-CD系列	62

使用事项

减速器安装	75
油脂使用	79
保修质保	81
注意事项	81



COMPANIES INTRODUCE 企业介绍 ▶▶

苏州仟德亿机电有限公司是一家专业从事研发、生产、销售行星减速机、中空旋转平台、凸轮分割器、转向器、转角器等传动的高新技术企业,拥有先进的机械加工设备和专业的技术人员。技术力量雄厚、加工设备精良、检测手段完善。

高速精密凸轮分割器是实现间歇运转的分度机构。该产品具有分度精密高,高速性能好,运转平稳、传递扭矩大、定位自锁、结构紧凑、体积小、噪音低、寿命长等显著优点。产品广泛应用于各种组合机械、食品包装机械、制药机械、烟草机械、灌装成型机械、玻璃陶瓷机械、灯泡机械、制造装配自动生产线等机械行业中,并已获得使用者的完全信任与一致好评。

公司秉持追求品质完美的理念,除致力于生产、开发种类更多、适用性更强的机型外,更针对客户的特殊用途要求,做快而适用性高的设计制造。对于分割器的正确选型以及使用,欢迎广大用户随时与我公司联络,我们的专业技术人员可随时为您提供详细的解说咨询服务。

信任源于品质,服务创造未来,仟德亿机电与您携手共创美好明天!

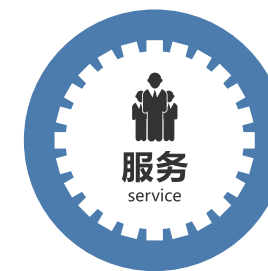
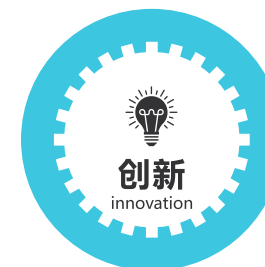
Suzhou Qian De yi Electromechanical co., Ltd. is a high-tech enterprise specializing in r & D, production and sales of planetary reducer, hollow rotary platform, CAM divider, steering gear, rotary gear and other transmission, with advanced mechanical processing equipment and professional technical personnel.Strong technical force, sophisticated processing equipment, perfect detection means.

High-speed precision CAM splitter is a dividing mechanism to realize intermittent operation.The product has high precision dividing, high speed performance, smooth operation, large transmission torque, positioning self-locking, compact structure, small volume, low noise, long life and other remarkable advantages.The products are widely used in various combination machinery, food packaging machinery, pharmaceutical machinery, tobacco machinery, filling molding machinery, glass ceramic machinery, light bulb machinery, manufacturing and assembly automatic production line and other machinery industries, and has won the user's complete trust and consistent praise.

The company uphold the pursuit of perfect quality concept, in addition to committed to the production, development of more types, more applicable models, but also for the special purpose requirements of customers, do fast and high applicability of design and manufacturing.For the correct selection and use of the divider, you are welcome to contact us at any time, and our professional and technical personnel can provide you with detailed interpretation and consulting services at any time.

Trust comes from quality, service creates the future, qian deyi mechatronics will work with you to create a better tomorrow!

ENTERPRISE CULTURE 企业文化 ▶▶▶



CORPORATE MISSION 企业使命 ▶▶

“匠心之具，大国传动”

—— 打造具有国际竞争力的民族Number 1品牌



EQUIPMENT PURCHASE
设备引进

十多台国外进口设备

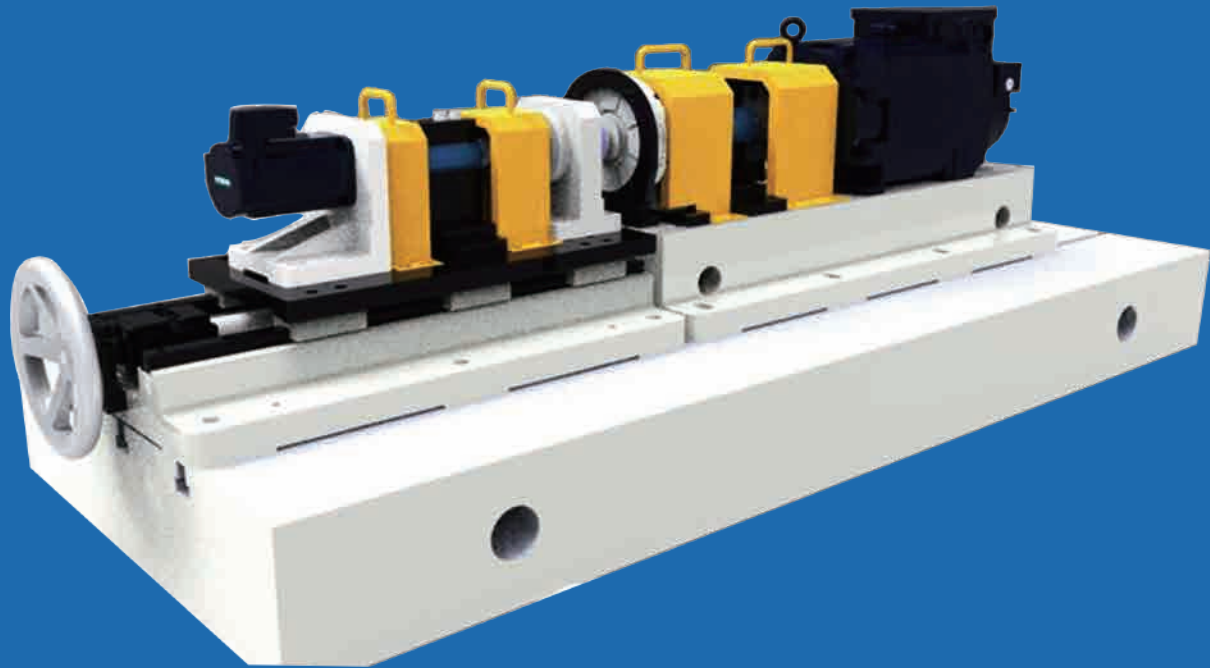
- 中国第一台，广州国家检验检测中心
- 中国第二台，福建福州大学机械工程及自动化学院
- 中国第三台，仟德亿谐波传动于2017年引进该设备



日本进口高精密慢走丝切割机



日本进口精密加工中心



谐波减速器综合测试台



日本进口精密数控车床



日本进口精密滚齿机



日本进口真圆度测量仪



数控插齿机



全自动喷砂机



三次元测量仪



SERVICE SYSTEM 服务体系 ▶▶▶

技术服务

公司秉持为客户提供快速、高效、贴心的服务，在产品售前、售中、售后均会安排专业的技术服务人员，与客户建立长期、稳定的联系，及时取得用户对产品的各种意见和要求，专业的指导客户使用和保养产品。

售前服务

公司拥有成熟的售前技术团队和客户咨询中心，我们将7*24小时为您解答任何的关于产品使用、产品选型、价格咨询、非标定制等一系列专业性问题，确保客户在产品使用之前，最大程度上解决客户对使用产品中的疑惑。

售中服务

专业的人员为您提供顾问式服务，通过主动、热情、耐心周到的服务，更好的满足客户的差异化需求，结合真实的使用场景，可为客户提供专业的深度定制解决方案，帮助客户把产品的使用成本最优化，提升客户的市场竞争力。

售后服务

24小时迅速响应客户诉求，为客户提供准确的交期确保最大限度的提高生产能力，通过全国的物流体系，同时还包含一系列包括产品介绍、送货、安装、调试、维修、技术培训、上门服务等，以及定期与不定期的对产品进行预防性的维护和保养服务，确保客户的生产线万无一失。

APPLICATION FIELD 应用领域 ▶▶



航天航空



通信设备



医疗器械



自动化设备



检测分析设备



机器人

PRINCIPLE OF HARMONIC DRIVE 谐波传动原理 ▶▶

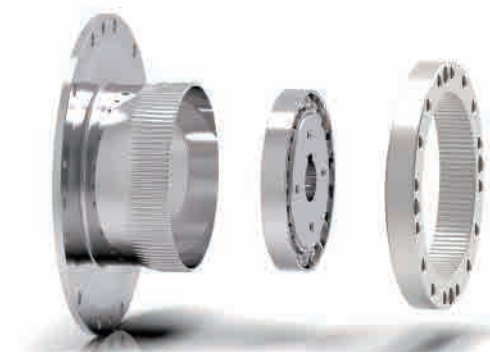
谐波传动是一种靠波发生器使柔性齿轮产生可控的弹性变形波实现运动和动力传递的传动。谐波减速机诞生于上世纪美苏月球探测时期，主要是为了解决航天运动机构对结构紧凑、质量轻、体积小而减速比大、传动效率高、传动精度高的减速机的迫切需求。

谐波机械传动原理是前苏联工程师A.摩察尤唯金于1947年首次提出，而美国的C.WaltonMusser根据空间应用需求于1953年发明了谐波减速机，并于1955年获得美国专利，1960年在纽约展出谐波减速机实物。1961年谐波减速机引入中国，国内开始在谐波减速机的设计、制造和应用方面展开了研究。美国、日本和德国等航天工业强国均有专门从事空间谐波生产和研究的研究所及公司。



HARMONIC REDUCER STRUCTURE 谐波减速器结构 ▶▶

谐波减速器的主要零件有三个：波发生器、柔轮、刚轮；波发生器为一椭圆凸轮，柔轮为一有外齿的柔性齿轮，刚轮为一有内齿的齿轮。

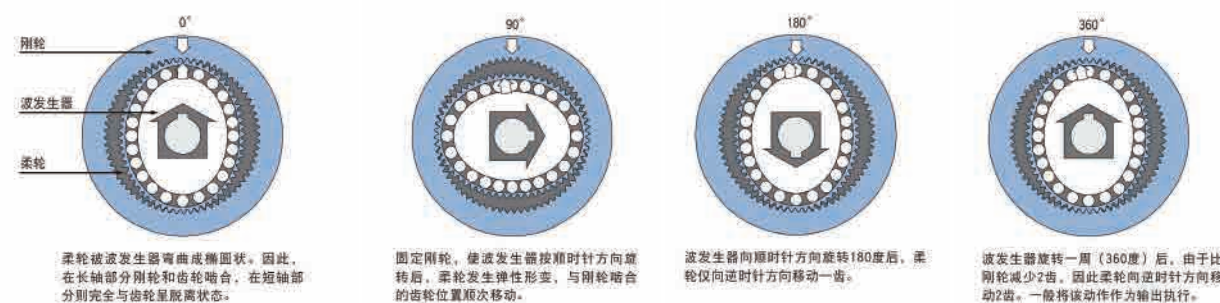


柔轮

波发生器

钢轮

TRANSMISSION DIAGRAM 传动原理图 ▶▶



TECHNICAL CHARACTERISTICS 技术特点 ▶▶▶

1. 减速比大

单级同轴可获得1/30 ~ 1/320的高减速比。结构、构造简单，却能实现高减速比装置。

2. 齿隙小

Sunjou Drive不同于与普通的齿轮啮合，齿隙极小，该特长对于控制器领域而言是不可或缺的要素。

3. 精度高

多齿同时啮合，并且有两个180度对称的齿轮啮合，因此齿轮齿距误差和累积齿距误差对旋转精度的影响较为平均，使位置精度和旋转精度达到极高的水准。

4. 零部件少、安装简便

三个基本零部件实现高减速比，而且它们都在同轴上，所以套件安装简便，造型简捷。

5. 体积小、重量轻

与以往的齿轮装置相比，体积为1/3，重量为1/2，却能获得相同的转矩容量和减速比，实现小型轻量化。

6. 转矩容量高

柔轮材料使用疲劳强度大的特殊钢。与普通的传动装置不同，同时啮合的齿数占总齿数的约30%。而且是面接触，因此使得每个齿轮所承受的压力变小，可获得很高的转矩容量。

7. 效率高

齿轮啮合部位滑动甚小，减少了摩擦产生的动力损失，因此在获得高减速比的同时，得以维持高效率，并实现驱动马达的小型化。

8. 噪音小

齿轮啮合周速低，传递运动力量平衡，因此运转安静，且振动极小。

HARMONIC DRIVE TERMINOLOGY 谐波传动术语 ▶▶▶

• 启动转矩

空载启动时，所需施加的力矩。

• 额定转矩

输入转速为2000r/min时所允许输出端的连续负载转矩。

• 平均负载允许最大值

根据输入转速和转矩变化而计算出的负载平均值，该负载平均值不可超过额定表值。

• 瞬间允许最大转矩

在通常负载转矩、启动停止时的负载转矩以外，存在的无法预估的来自外部的冲击转矩的最大允许值。

• 空程

在工作状态下，当输入轴由正向改为反向旋转时，输出轴在转角上的滞后量。

• 背隙

将输出端与减速器壳体均固定，在输入端施加±2%额定转矩顺时针和逆时针方向旋转时，减速器输入端产生的一个微小角位移。

• 传动误差

在工作状态下，当输入轴单向旋转时，输出轴的实际转角与理论转角之差。

• 设计寿命

在输入转速为2000r/min时，输出转矩为额定转矩的情况下，减速器的寿命。

• 棘爪扭矩

减速器在运转过程中，如受到过度的冲击转矩，在柔轮未发生破损的情况下，柔轮与刚轮齿的啮合会发生一定偏移，这种现象称为棘爪。此时的转矩称为棘爪转矩。如发生棘爪转矩会出现柔轮齿单侧偏移的状态，齿轮啮合不正常，继续运转减速器会发生振动，导致柔轮破损。

NUMBERING RULES

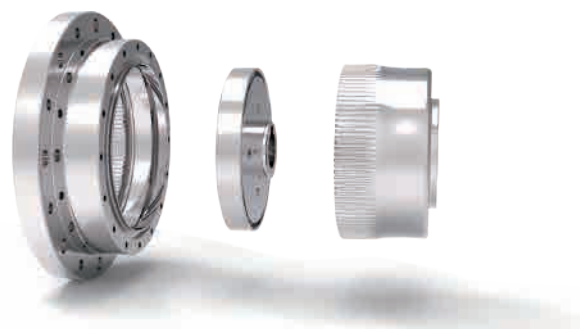
编号规则

公司代号	类别代号	规格代号	减速比	联接方式
QDY				
QDY 仟德亿公司 代号	S: 标准柔轮 D: 短杯柔轮 C: 杯型柔轮 H: 礼帽型柔轮	14 17 20 25 32	30 50 80 100 120 160	1/SH/UH: 轴连接型 2: 十字滑块联轴节型 3: 筒型中空型 4: 实轴输入型

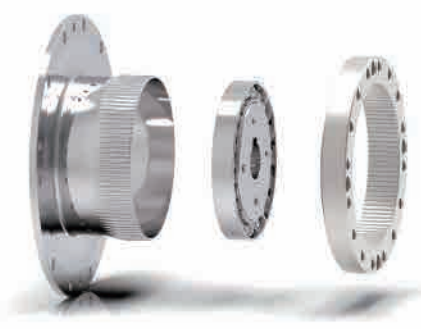
HARMONIC REDUCER CLASSIFICATION

谐波减速器的分类

1. 按照柔轮的结构形状可分为杯形 (cup) 与中空礼帽形(hollow)两大类, 使用杯形柔轮的减速器用大写字母C表示 (下图示), 采用中空礼帽形柔轮的减速器用大写字母H表示 (下图示)



(杯型)



(礼帽型)

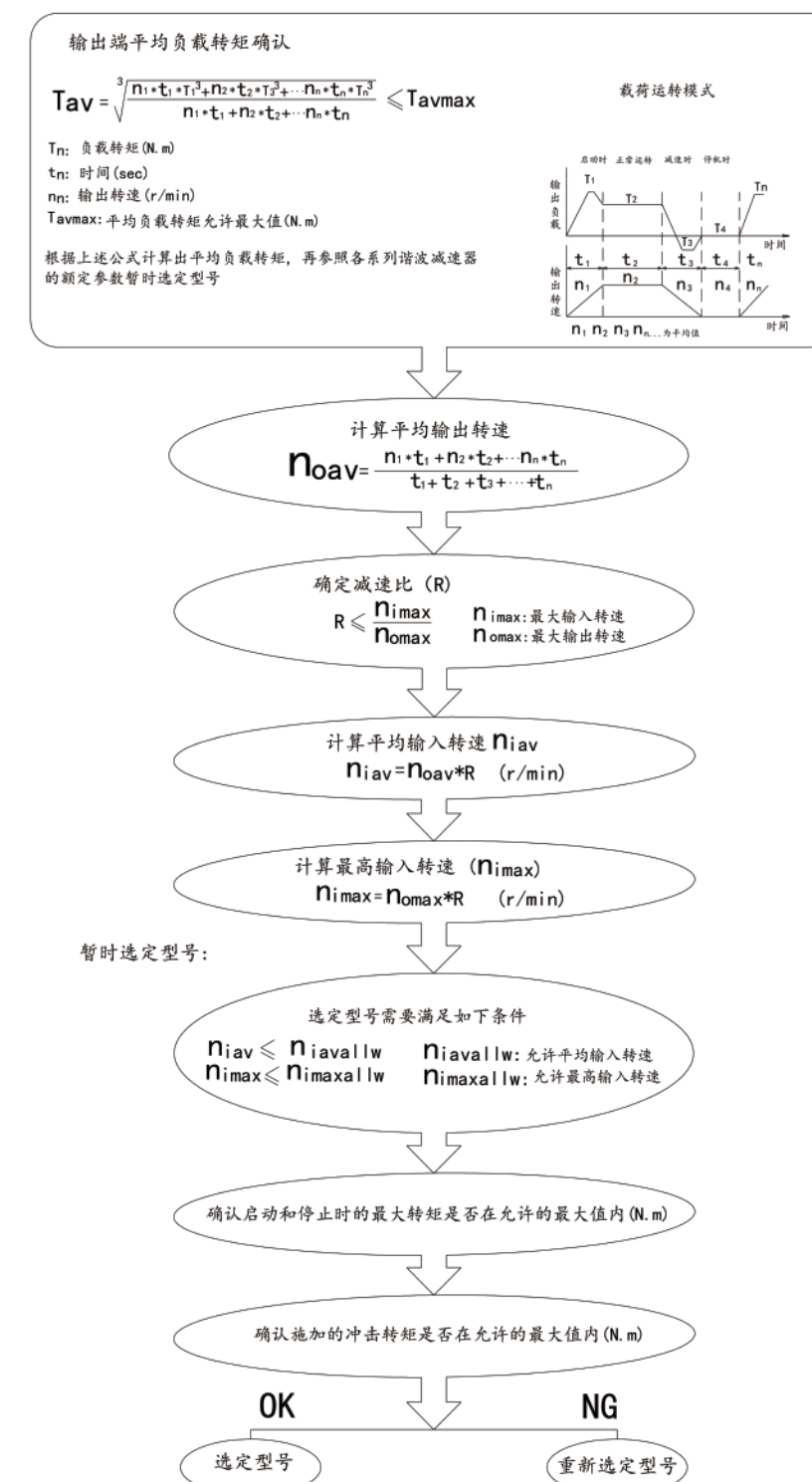
2. 杯型与中空型减速器按照柔轮长度又分为标准型 (standard) 和短筒型 (dwarf) 两类。采用标准长度柔轮的减速器用大写字母S表示, 采用短筒柔轮的减速器用大写字母D表示。

3. 每类减速器根据承载扭矩划分, 又可分标准扭矩与高扭矩两类, 高扭矩用G表示, 标准型不作标示。

SELECTION PROCESS

选型流程

谐波减速器型号选择流程



DECELERATION RATIO AND ROTATION DIRECTION 减速比与旋转方向▶▶▶

减速比:

谐波减速器的减速比由柔轮和刚轮齿数决定:

输入: 波发生器

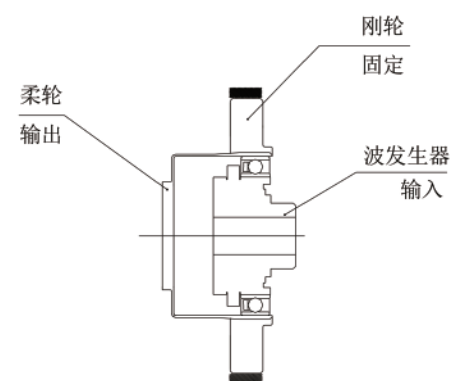
输出: 柔轮

固定: 刚轮

R表示减速比

-1表示输入旋转方向与输出旋转方向相反

$$\text{减速比} = \frac{-1}{R}$$



CS(杯型)

输入: 波发生器

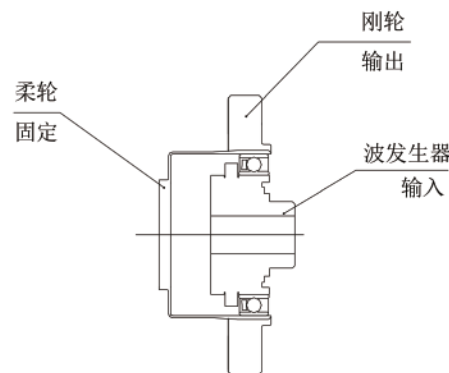
输出: 刚轮

固定: 柔轮

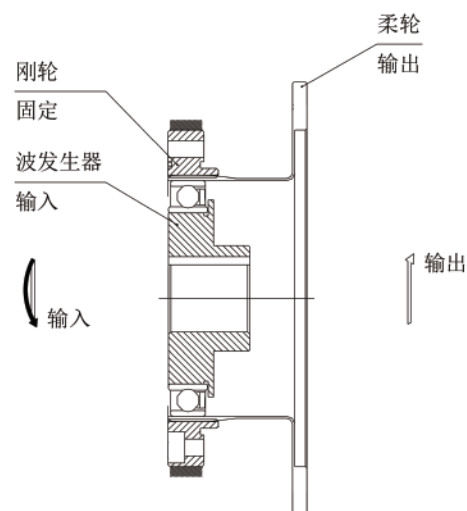
R表示减速比

输入旋转方向与输出旋转方向相同

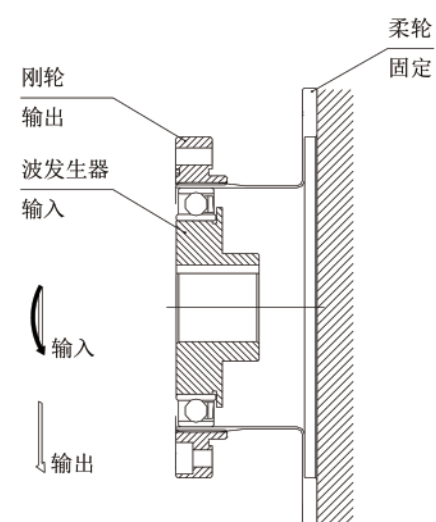
$$\text{减速比} = \frac{1}{R+1}$$



CS(杯型)



HS(礼帽型)



HS(礼帽型)

INPUT TYPE 输入端类型▶▶▶

按输入端联接方式分为四种类型, 分别为:

- 1 型: 标准型, 输入轴与凸轮内孔配合, 通过平键连接。
- 2 型: 十字滑块联轴节, 输入轴与凸轮采用十字滑块连接。
- 3 型: 中空型, 输入轴与中空凸轮通过同步轮连接。
- 4 型: 实轴输入型, 输入轴通过同步轮连接。



1 型: 标准型



2 型: 十字滑块
联轴节型



3 型: 筒形中空型



4 型: 实轴输入型

QDY-HS

中空翻边形标准筒结构谐波减速器

QDY-HS 1型谐波减速器

■QDY-HS 1型谐波减速器简介

QDY-HS 1系列柔轮为中空翻边形标准筒结构，整机结构紧凑，输入轴直接与波发生器内孔配合，通过平键连接。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。



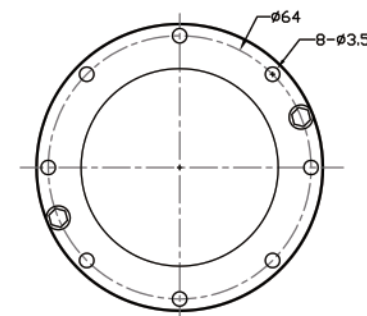
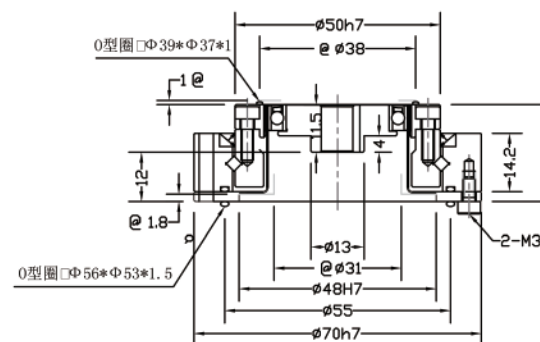
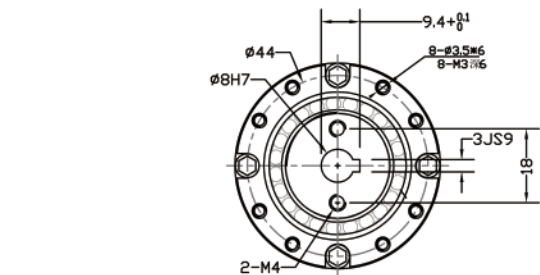
■QDY-HS 1型谐波减速器性能参数表

型号\项目	减速比	2000rpm 输入时的 额定扭矩	启动、停 止时允许 最大扭矩	平均负载 时允许最 大扭矩	瞬间允许 最大扭矩	允许最高 输入转速 (润滑脂)	允许平均 输入转速 (润滑脂)	背隙	设计寿命
		NM	NM	NM	NM	RPM	RPM	Arc Sec	Hours
14	50	5.4	18	6.9	35	7500	3500	≤30	>10000
	80	7.8	23	11	47			≤30	>10000
	100	7.8	28	11	54			≤30	>10000
17	50	16	34	26	70	7000	3500	≤30	>10000
	80	22	43	27	87			≤30	>10000
	100	24	54	39	110			≤30	>10000
20	50	25	56	34	98	6000	3500	≤30	>10000
	80	34	74	47	127			≤30	>10000
	100	40	82	49	147			≤30	>10000
	120	40	87	49	147			≤30	>10000
25	50	39	98	55	186	5500	3500	≤30	>10000
	80	63	137	87	355			≤30	>10000
	100	67	157	108	284			≤30	>10000
	120	67	167	108	304			≤30	>10000
32	50	76	216	108	382	5000	3500	≤30	>10000
	80	118	304	167	568			≤30	>10000
	100	137	333	216	647			≤30	>10000
	120	137	353	216	686			≤30	>10000

■QDY-HS 1型谐波减速器型号说明

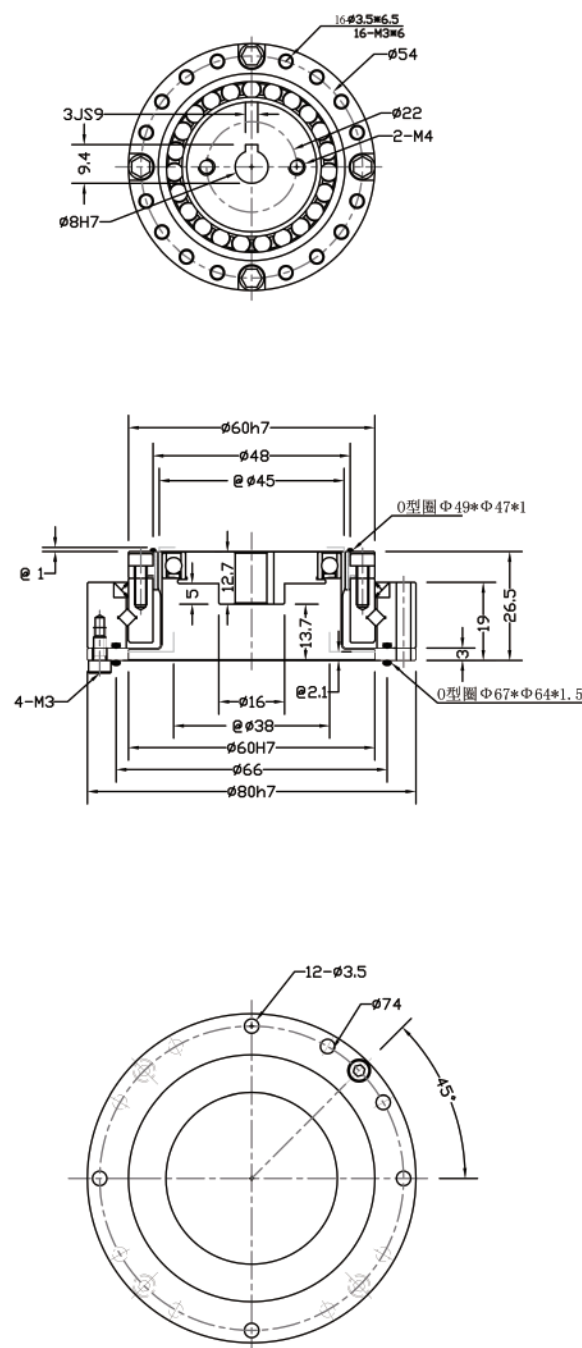
1. 仟德亿中空翻边形标准筒结构谐波减速器型号表示: QDY-HS-型号 (例如-14)- 减速比 (例如-50) -连接方式 (例如-1), 例如 QDY-HS-14-50-1。
2. 连接方式: 组件型; 通过平键连接。

产品编号 QDY-HS-14-XXX-1



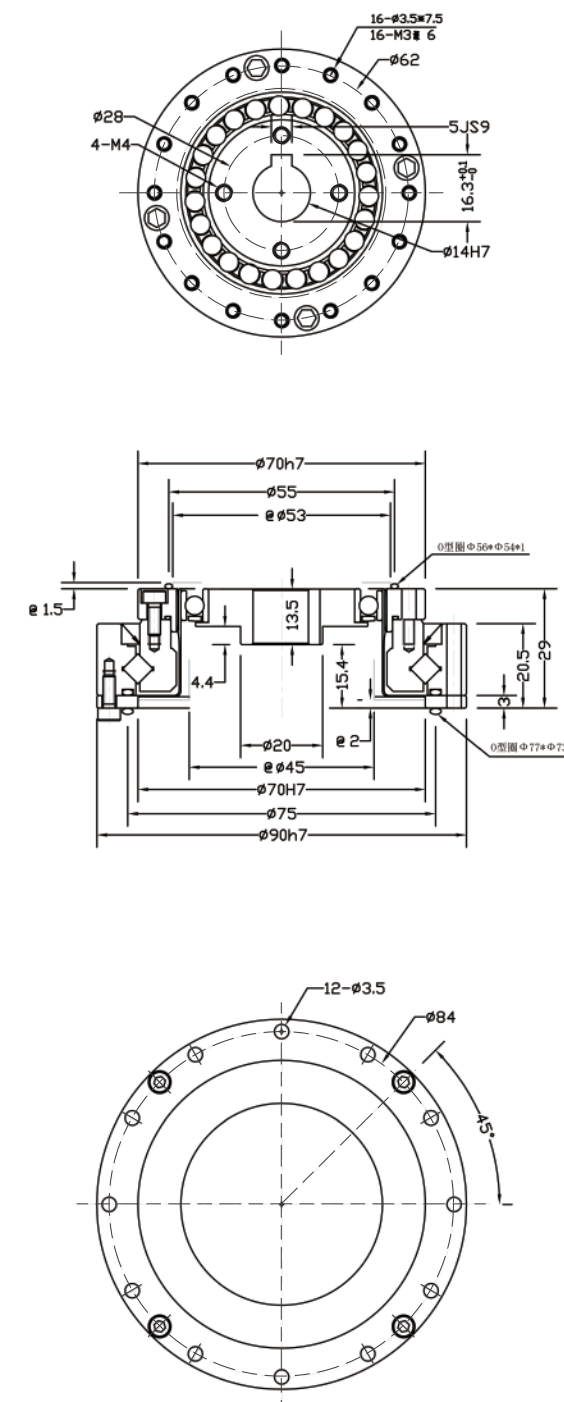
注: @最小避空尺寸
重量: 0.38Kg

产品编号 QDY-HS-17-XXX-1



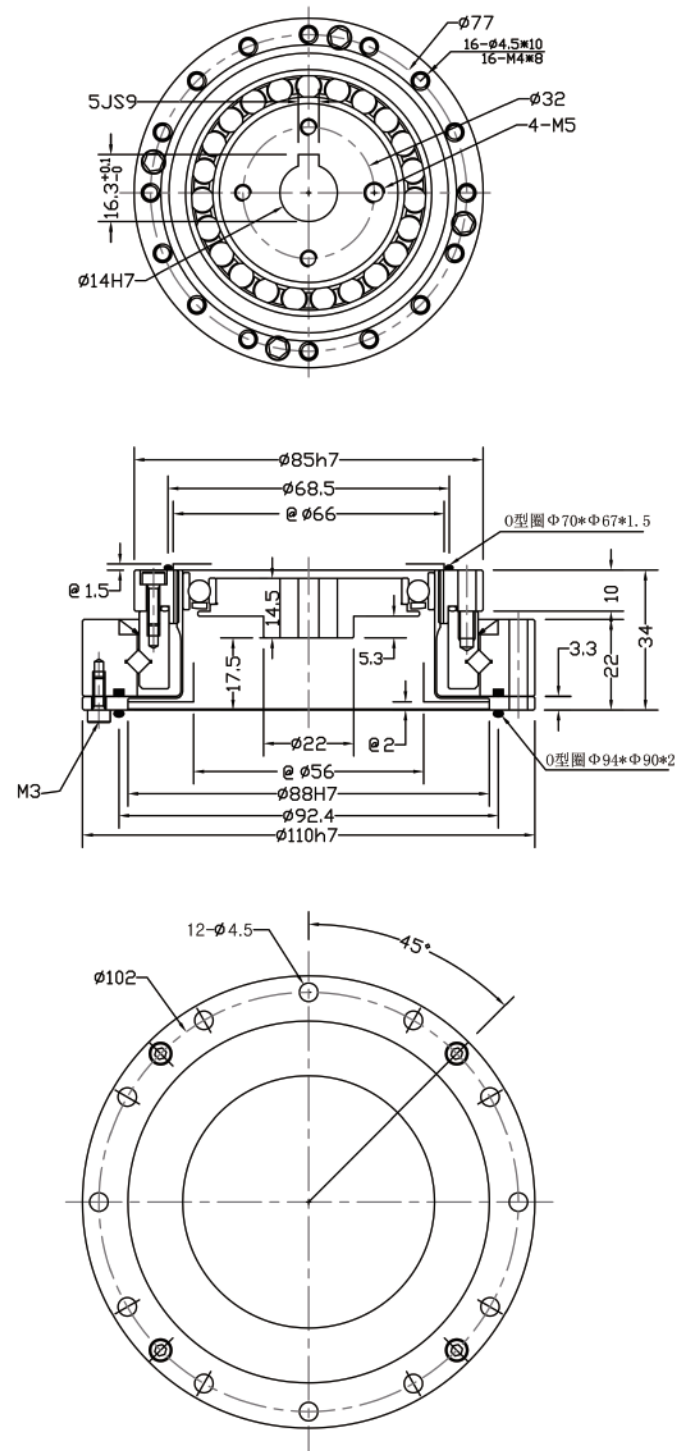
注: @最小避空尺寸
重量: 0.56Kg

产品编号 QDY-HS-20-XXX-1



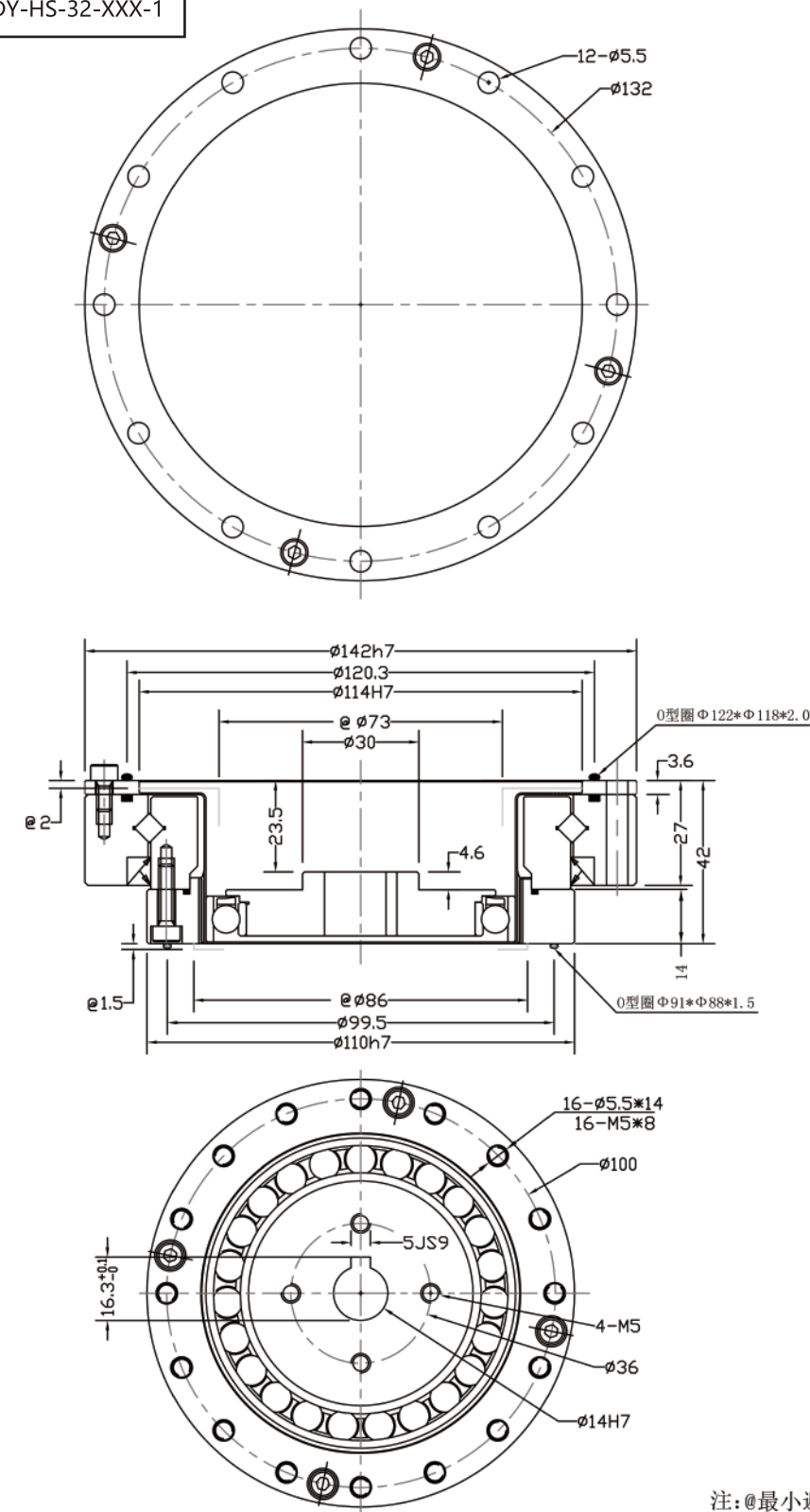
注: @最小避空尺寸
重量: 0.75Kg

产品编号 QDY-HS-25-XXX-1



注: @最小避空尺寸
重量: 1.23Kg

产品编号 QDY-HS-32-XXX-1



注: @最小避空尺寸
重量: 2.59Kg

QDY-HS

中空翻边形标准筒结构谐波减速器

QDY-HS2型谐波减速器

■QDY-HS 2型谐波减速器简介

QDY-HS 2型系列柔轮为中空翻边形标准筒结构，整机结构紧凑，输入轴通过十字滑块联轴器与波发生器内孔连接。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。



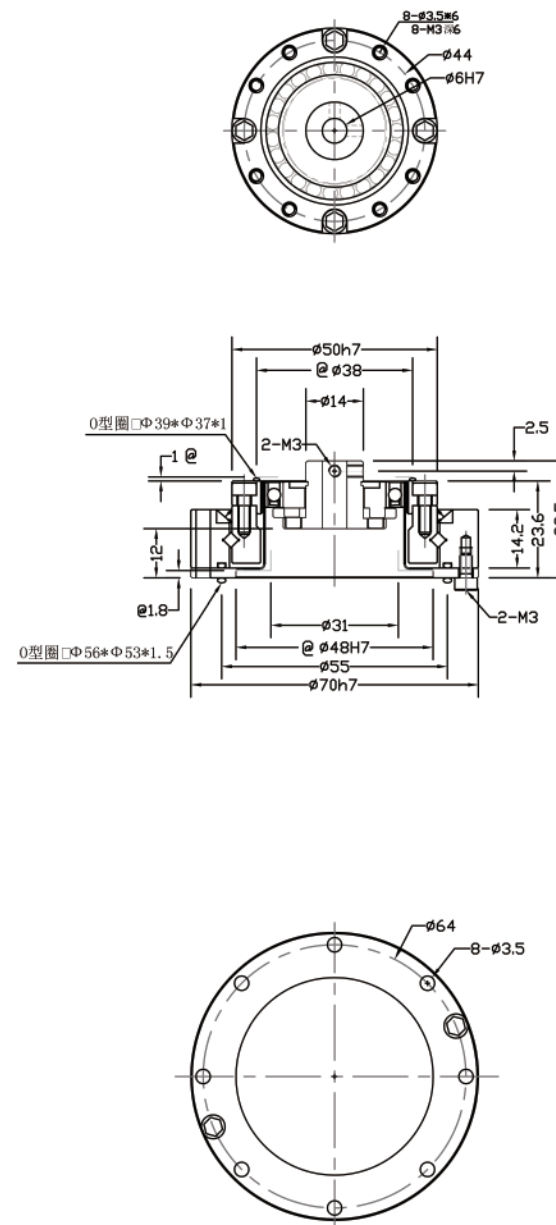
■QDY-HS 2型谐波减速器性能参数表

型号\项目	减速比	2000rpm 输入时的 额定扭矩	启动、停 止时允许 最大扭矩	平均负载 时允许最 大扭矩	瞬间允许 最大扭矩	允许最高 输入转速 (润滑脂)	允许平均 输入转速 (润滑脂)	背隙	设计寿命
		NM	NM	NM	NM	RPM	RPM	Arc Sec	Hours
14	50	5.4	18	6.9	35	7500	3500	≤30	>10000
	80	7.8	23	11	47			≤30	>10000
	100	7.8	28	11	54			≤30	>10000
17	50	16	34	26	70	7000	3500	≤30	>10000
	80	22	43	27	87			≤30	>10000
	100	24	54	39	110			≤30	>10000
20	50	25	56	34	98	6000	3500	≤30	>10000
	80	34	74	47	127			≤30	>10000
	100	40	82	49	147			≤30	>10000
	120	40	87	49	147			≤30	>10000
25	50	39	98	55	186	5500	3500	≤30	>10000
	80	63	137	87	355			≤30	>10000
	100	67	157	108	284			≤30	>10000
	120	67	167	108	304			≤30	>10000
32	50	76	216	108	382	5000	3500	≤30	>10000
	80	118	304	167	568			≤30	>10000
	100	137	333	216	647			≤30	>10000
	120	137	353	216	686			≤30	>10000

■QDY-HS 2型谐波减速器型号说明

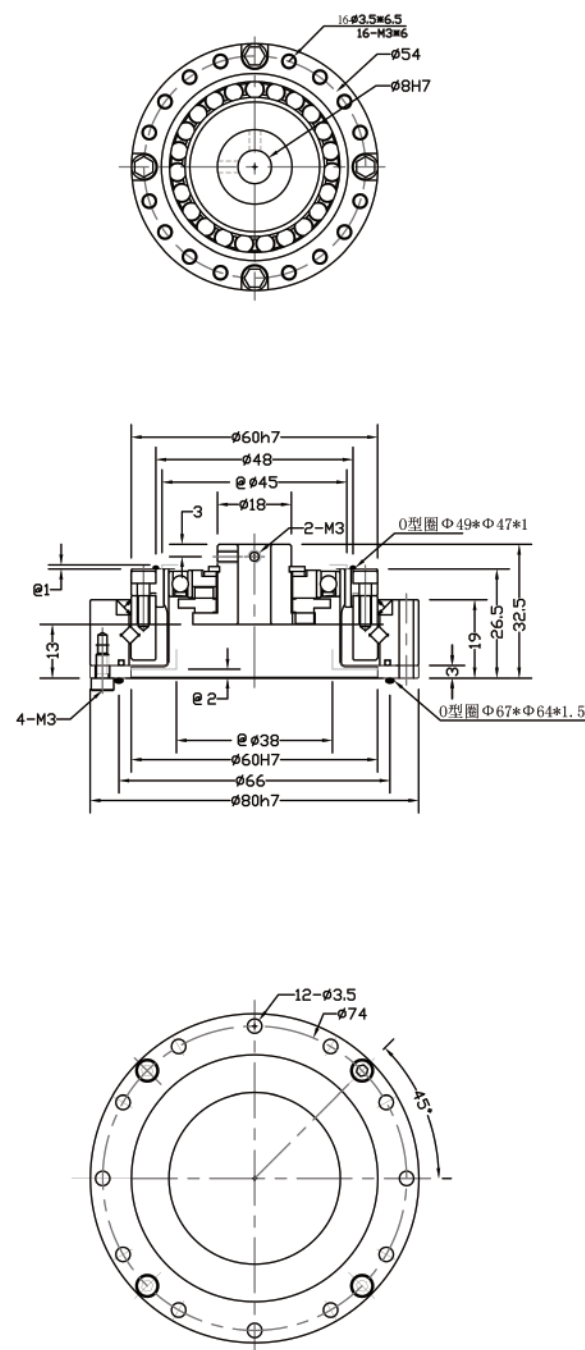
1. 仟德亿中空翻边形标准筒结构谐波减速器型号表示: QDY-HS- 型号 (例如-14) - 减速比 (例如-50) - 连接方式 (例如-2), 例如 QDY-HS-HS-14-50-2。
2. 连接方式: 组件型; 输入轴通过十字滑块联轴器与波发生器内孔连接。

产品编号 QDY-HS-14-XXX-2



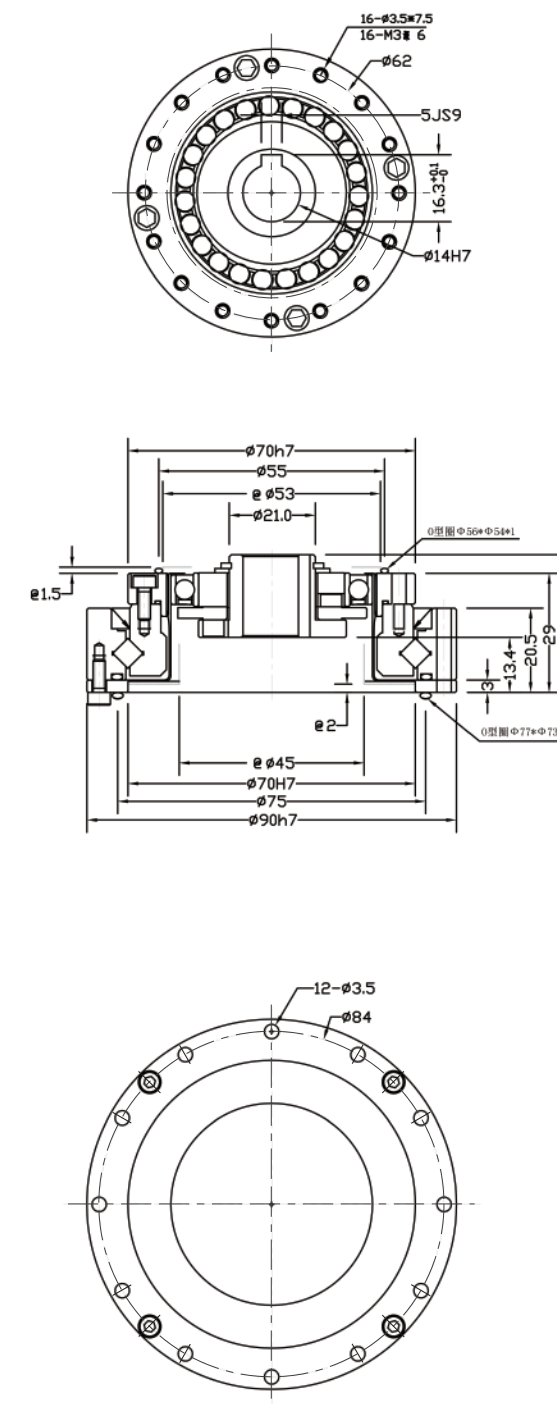
注: @最小避空尺寸
重量: 0.38Kg

产品编号 QDY-HS-17-XXX-2



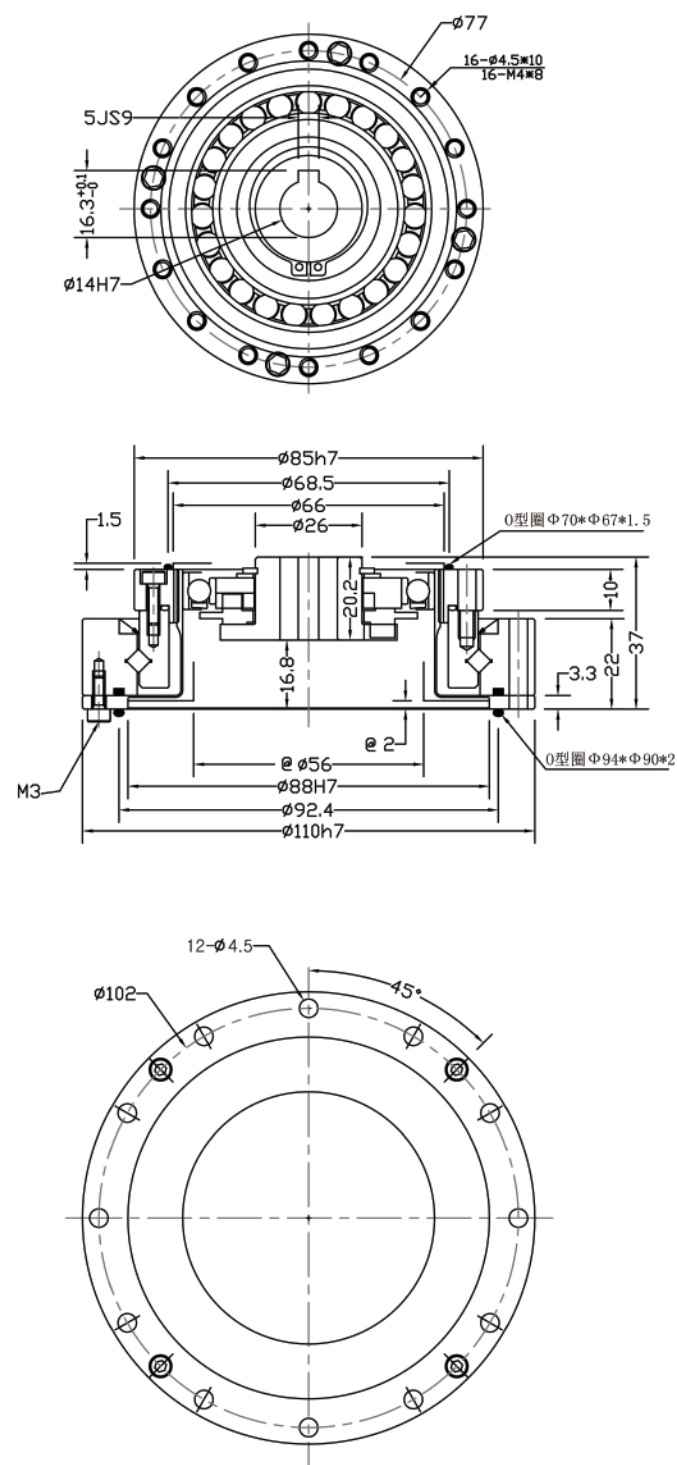
注: @最小避空尺寸
重量: 0.56Kg

产品编号 QDY-HS-20-XXX-2



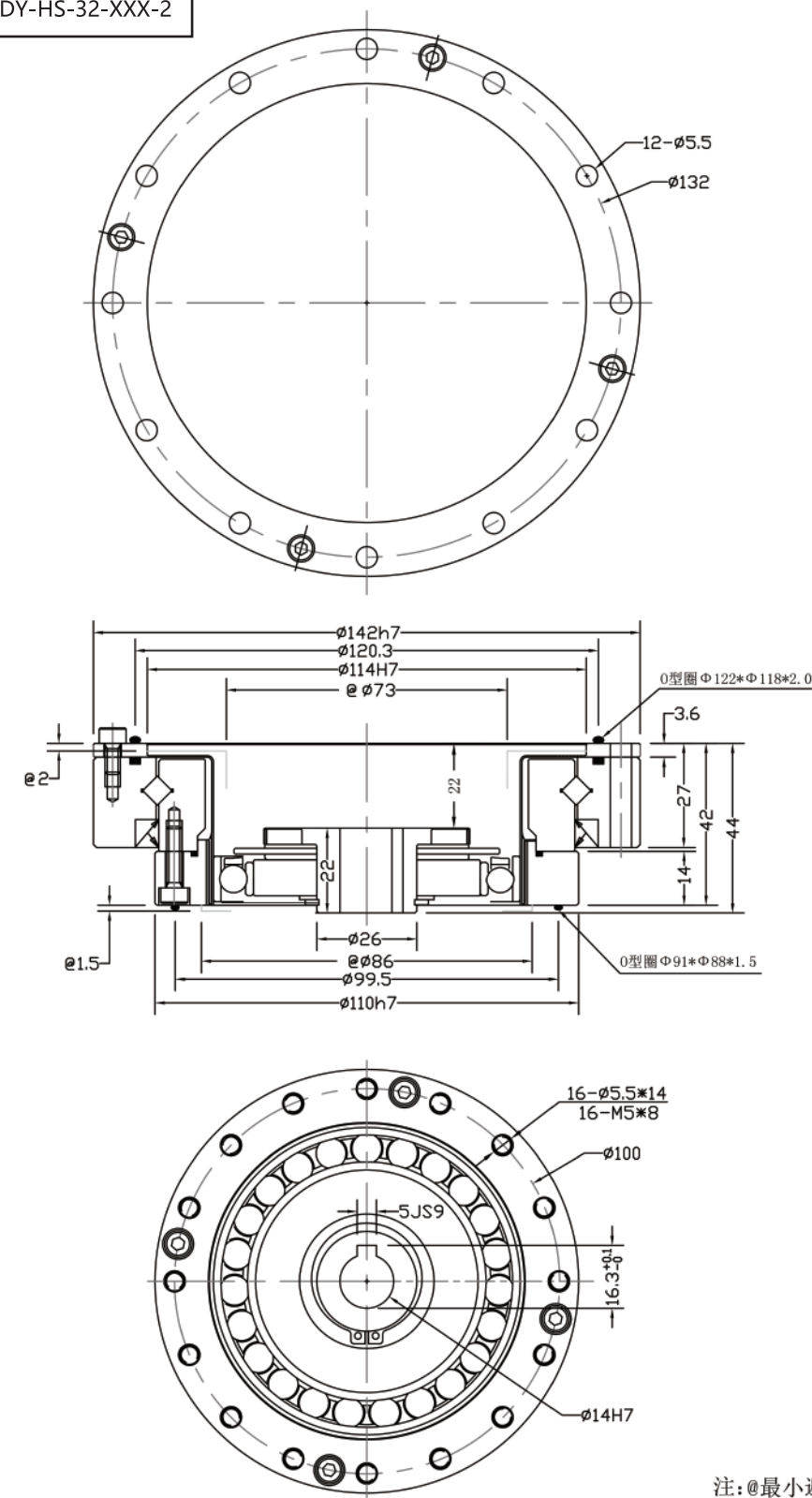
注: @最小避空尺寸
重量: 0.75Kg

产品编号 QDY-HS-25-XXX-2



注: @最小避空尺寸
重量: 1.23Kg

产品编号 QDY-HS-32-XXX-2



注: @最小避空尺寸
重量: 2.59Kg

QDY-HS

中空翻边形标准筒结构谐波减速器

QDY-HS 3型谐波减速器

■QDY-HS 3型谐波减速器简介

QDY-HS 3型系列柔轮为中空翻边形标准筒结构，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，非常适合于需从减速器中心穿线的场合使用。



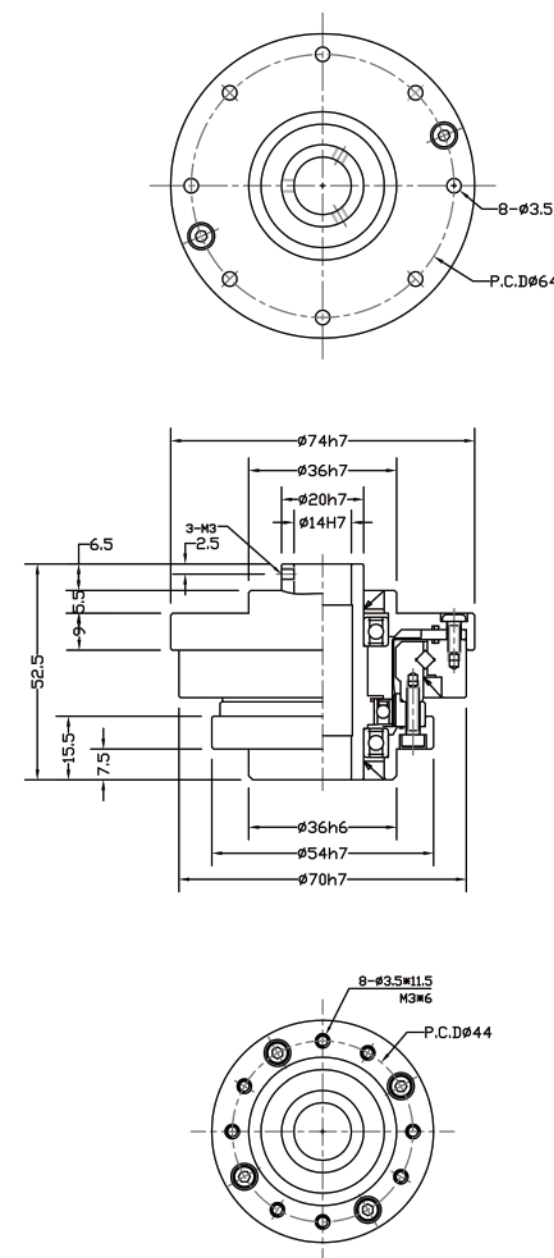
■QDY-HS 3型谐波减速器性能参数表

型号\项目	减速比	2000rpm 输入时的 额定扭矩	启动、停 止时允许 最大扭矩	平均负载 时允许最 大扭矩	瞬间允许 最大扭矩	允许最高 输入转速 (润滑脂)	允许平均 输入转速 (润滑脂)	背隙	设计寿命
		NM	NM	NM	NM	RPM	RPM	Arc Sec	Hours
14	50	5.4	18	6.9	35	7500	3500	≤30	>10000
	80	7.8	23	11	47			≤30	>10000
	100	7.8	28	11	54			≤30	>10000
17	50	16	34	26	70	7000	3500	≤30	>10000
	80	22	43	27	87			≤30	>10000
	100	24	54	39	110			≤30	>10000
20	50	25	56	34	98	6000	3500	≤30	>10000
	80	34	74	47	127			≤30	>10000
	100	40	82	49	147			≤30	>10000
	120	40	87	49	147			≤30	>10000
25	50	39	98	55	186	5500	3500	≤30	>10000
	80	63	137	87	355			≤30	>10000
	100	67	157	108	284			≤30	>10000
	120	67	167	108	304			≤30	>10000
32	50	76	216	108	382	5000	3500	≤30	>10000
	80	118	304	167	568			≤30	>10000
	100	137	333	216	647			≤30	>10000
	120	137	353	216	686			≤30	>10000

■QDY-HS 3型谐波减速器型号说明

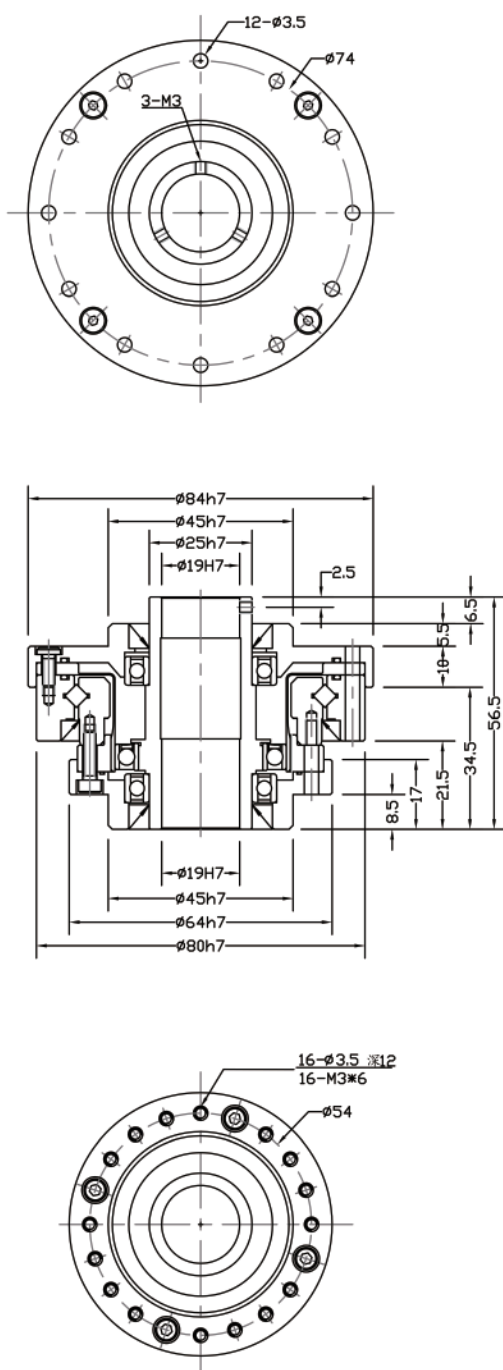
1. 仟德亿 中空翻边形标准筒结构谐波减速器型号表示: QDY-HS -型号 (例如-14) - 减速比 (例如-50) - 连接方式 (例如-3), 例如 QDY-HS -14-50-3。
2. 连接方式: 组合型; 波发生器凸轮中部有大口径中空轴孔。

产品编号 QDY-HS-14-XXX-3



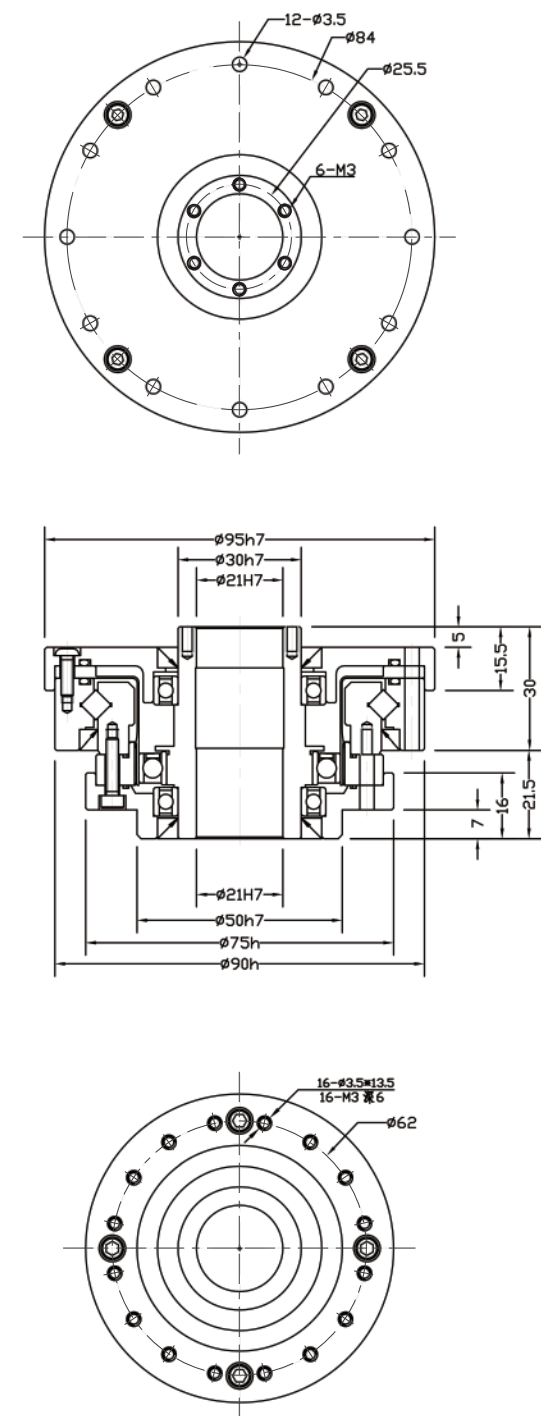
注: @最小避空尺寸
重量: 0.56Kg

产品编号 QDY-HS-17-XXX-3



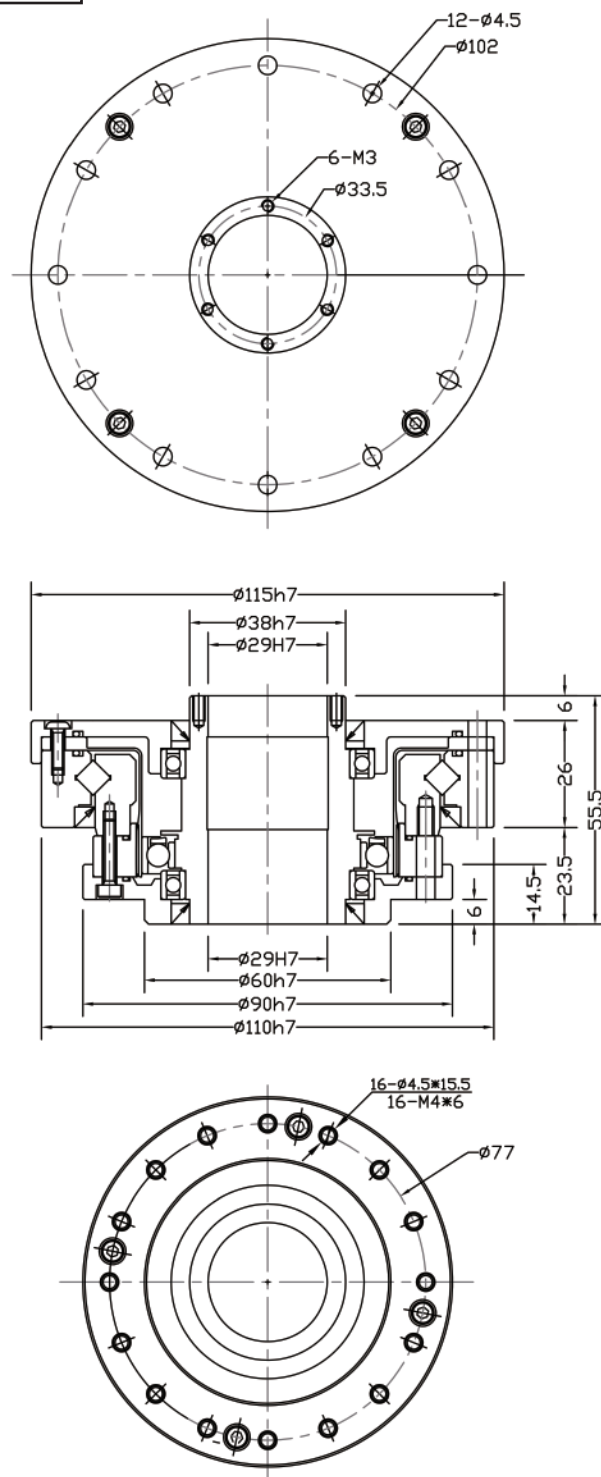
注: @最小避空尺寸
重量: 1Kg

产品编号 QDY-HS-20-XXX-3



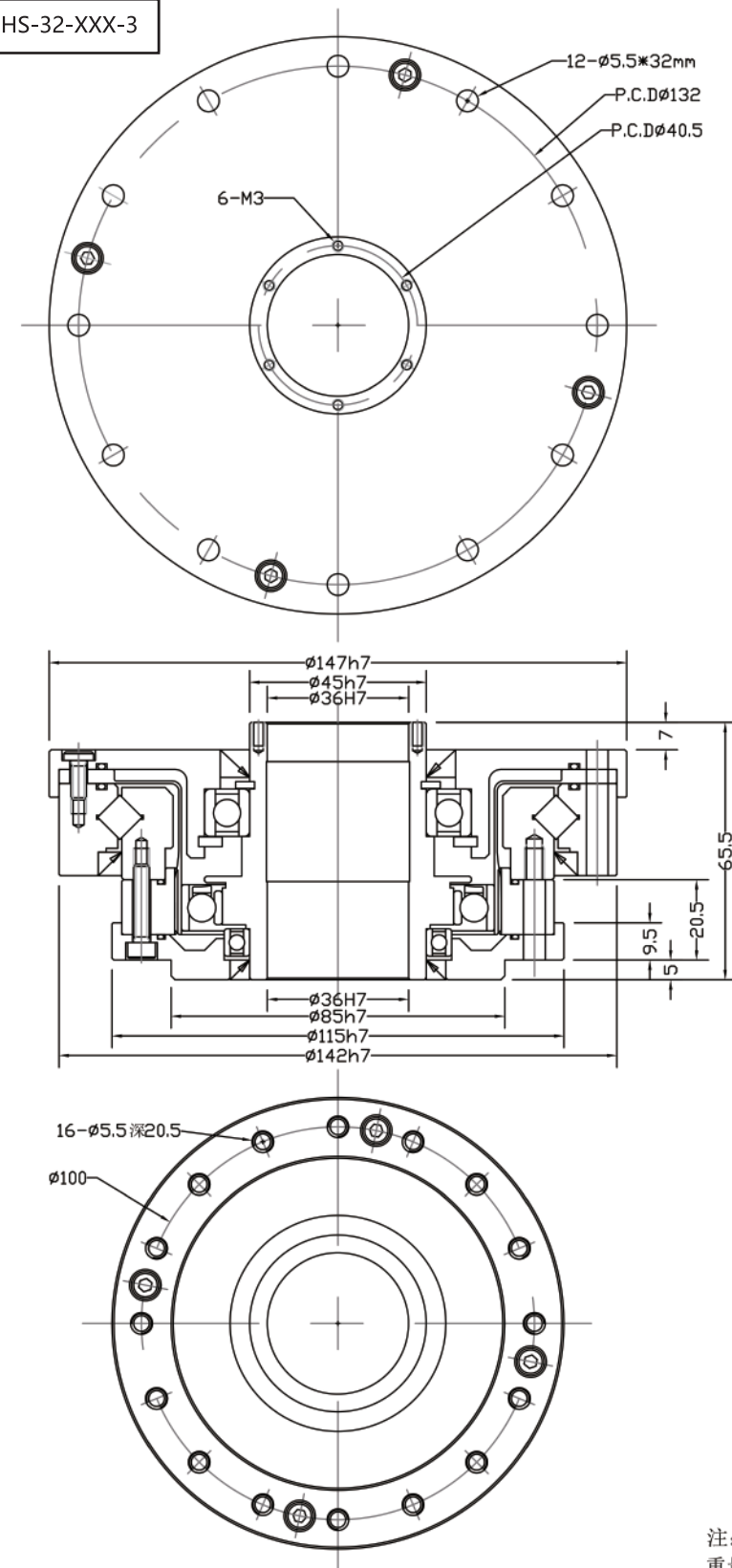
注: @最小避空尺寸
重量: 1.39Kg

产品编号 QDY-HS-25-XXX-3



注: @最小避空尺寸
重量: 2.16Kg

产品编号 QDY-HS-32-XXX-3



注: @最小避空尺寸
重量 4.25Kg

QDY-HS

中空翻边形标准筒结构谐波减速器

QDY-HS 4型谐波减速器

■QDY-HS 4型谐波减速器简介

QDY-HS 4型系列柔轮为中空翻边形标准筒结构，波发生器凸轮自带输入轴，减速器内部设计有支撑轴承，全密封结构，安装简便，非常适合于需要在输入端安装伞齿轮或同步带传动的场合使用。



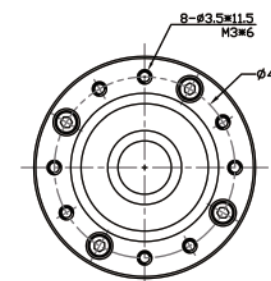
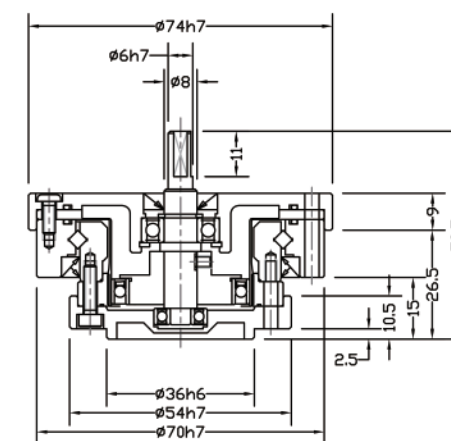
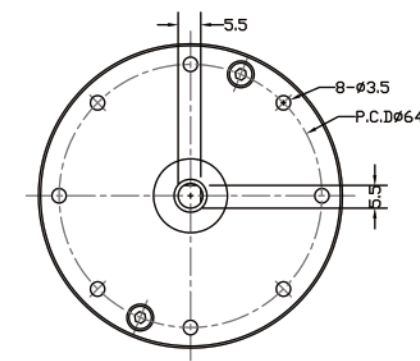
■QDY-HS 4型谐波减速器性能参数表

型号\项目	减速比	2000rpm 输入时的 额定扭矩	启动、停 止时允许 最大扭矩	平均负载 时允许最 大扭矩	瞬间允许 最大扭矩	允许最高 输入转速 (润滑脂)	允许平均 输入转速 (润滑脂)	背隙	设计寿命
		NM	NM	NM	NM	RPM	RPM	Arc Sec	Hours
14	50	5.4	18	6.9	35	7500	3500	≤30	>10000
	80	7.8	23	11	47			≤30	>10000
	100	7.8	28	11	54			≤30	>10000
17	50	16	34	26	70	7000	3500	≤30	>10000
	80	22	43	27	87			≤30	>10000
	100	24	54	39	110			≤30	>10000
20	50	25	56	34	98	6000	3500	≤30	>10000
	80	34	74	47	127			≤30	>10000
	100	40	82	49	147			≤30	>10000
	120	40	87	49	147			≤30	>10000
25	50	39	98	55	186	5500	3500	≤30	>10000
	80	63	137	87	355			≤30	>10000
	100	67	157	108	284			≤30	>10000
	120	67	167	108	304			≤30	>10000
32	50	76	216	108	382	5000	3500	≤30	>10000
	80	118	304	167	568			≤30	>10000
	100	137	333	216	647			≤30	>10000
	120	137	353	216	686			≤30	>10000

■QDY-HS 4型谐波减速器型号说明

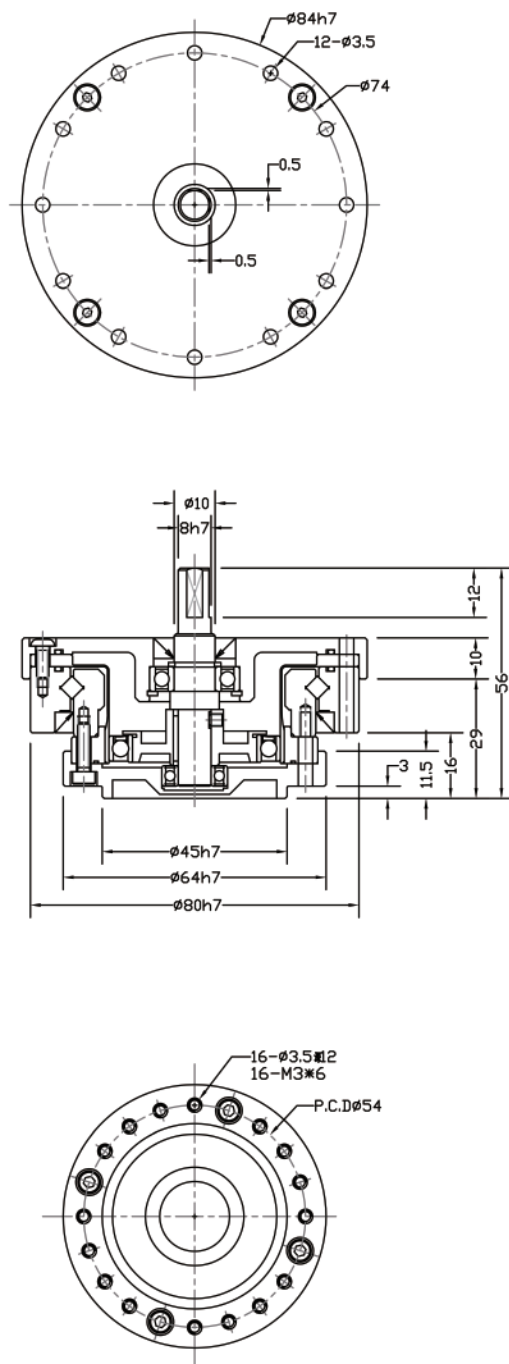
1. 仟德亿 中空翻边形标准筒结构谐波减速器型号表示：QDY-HS -型号 (例如-14)- 减速比 (例如-50) -连接方式 (例如-4)，例如 QDY-HS -14-50-4。
2. 连接方式：组合型；波发生器凸轮自带输入轴。

产品编号 QDY-HS-14-XXX-4



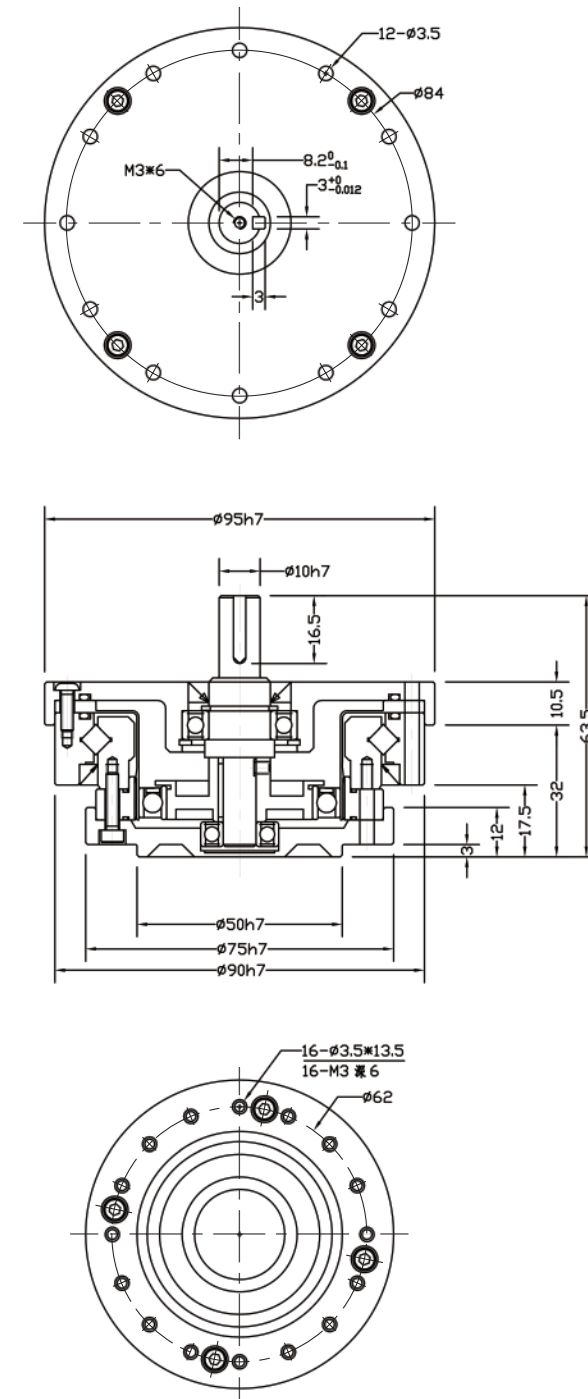
注：@最小避空尺寸
重量：0.56Kg

产品编号 QDY-HS-17-XXX-4



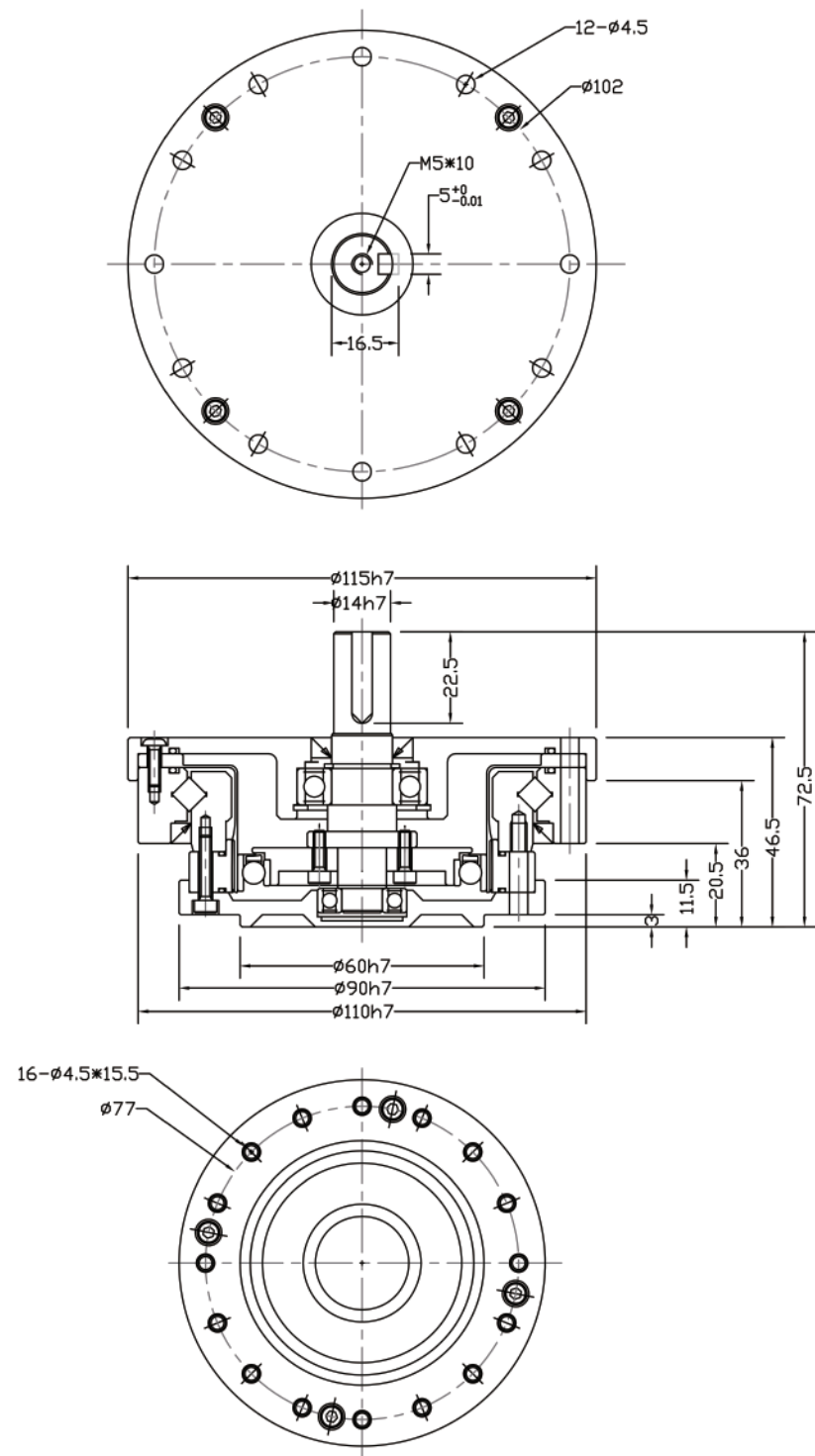
注: @最小避空尺寸
重量: 0.95Kg

产品编号 QDY-HS-20-XXX-4



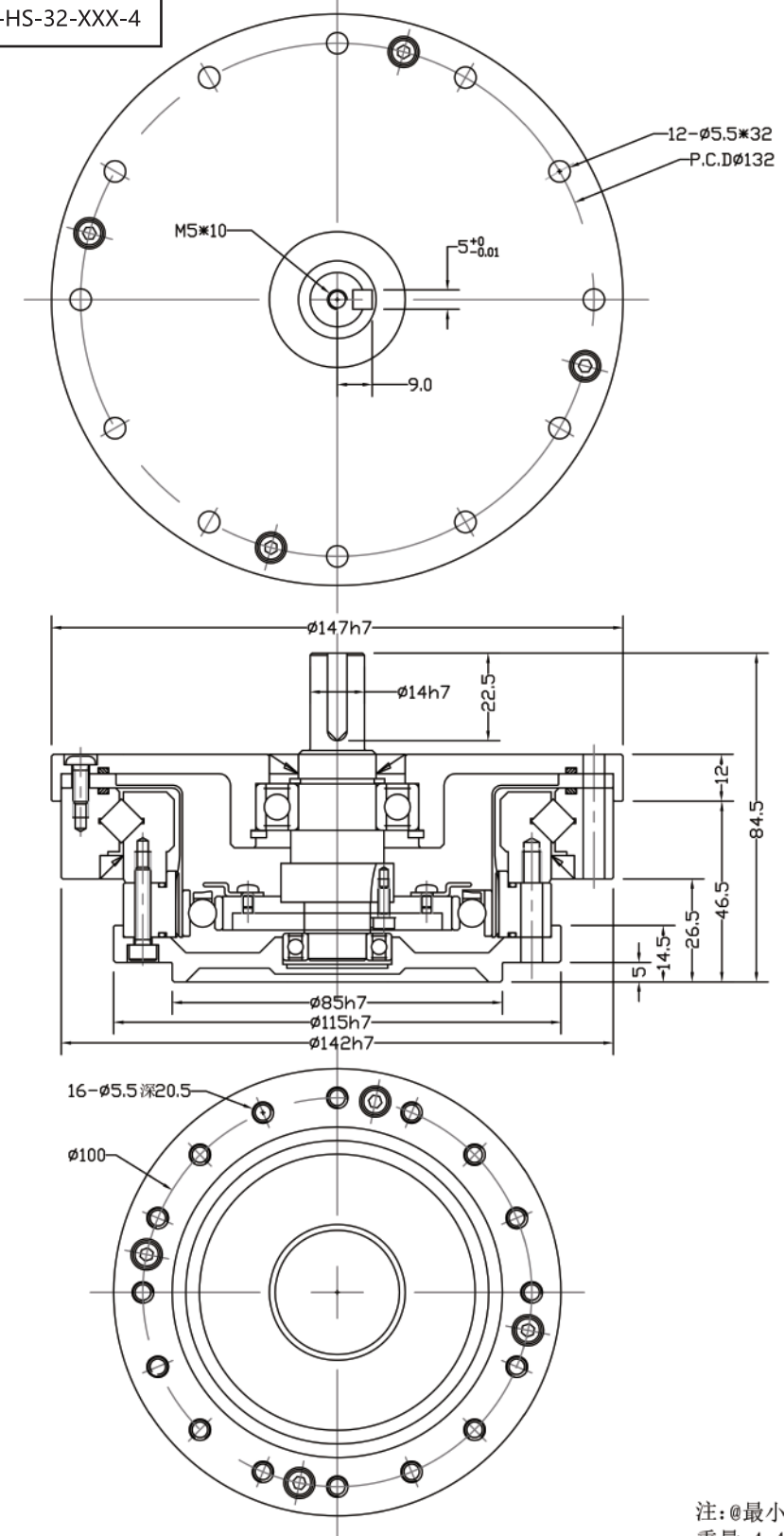
注: @最小避空尺寸
重量: 1.39Kg

产品编号 QDY-HS-25-XXX-4



注: @最小避空尺寸
重量: 2.1Kg

产品编号 QDY-HS-32-XXX-4



注: @最小避空尺寸
重量 4.4Kg

QDY-CS

杯形标准筒结构谐波减速器

QDY-CS1型谐波减速器

■ QDY-CS 1型谐波减速器简介

QDY-CS 1型系列柔轮为杯形标准筒结构，输入轴直接与波发生器内孔配合，通过平键或螺丝连接。一般采用刚轮端固定，柔轮端输出的连接方式使用。



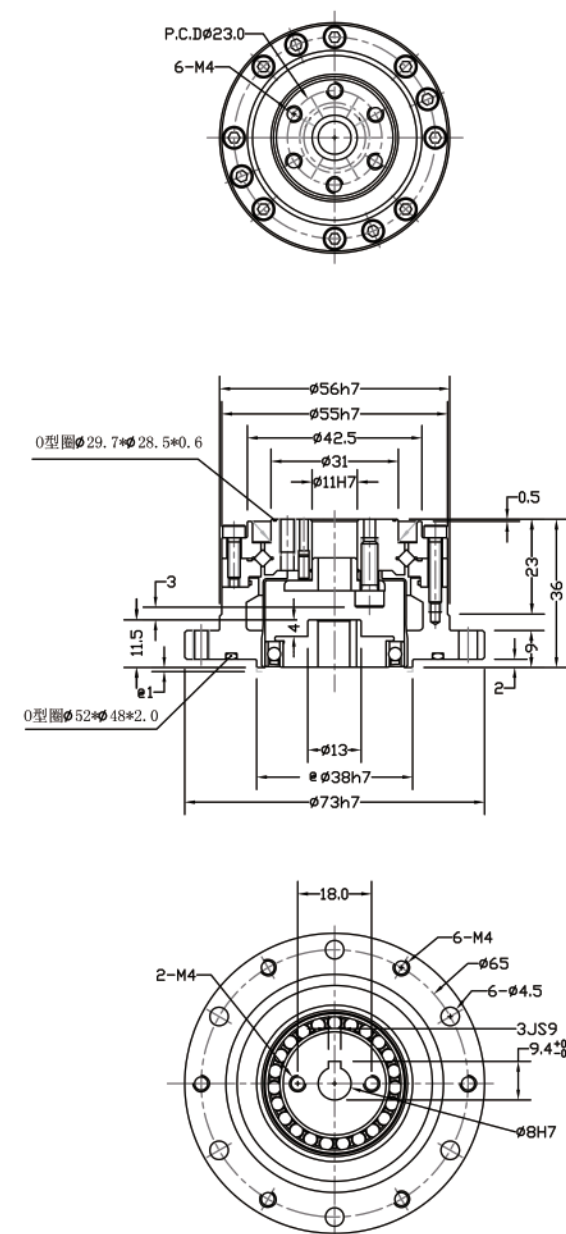
■ QDY-CS 1型谐波减速器性能参数表

型号\项目	减速比	2000rpm 输入时的 额定扭矩	启动、停 止时允许 最大扭矩	平均负载 时允许最 大扭矩	瞬间允许 最大扭矩	允许最高 输入转速 (润滑脂)	允许平均 输入转速 (润滑脂)	背隙	设计寿命
		NM	NM	NM	NM	RPM	RPM	Arc Sec	Hours
14	50	5.4	18	6.9	35	7500	3500	≤30	>10000
	80	7.8	23	11	47			≤30	>10000
	100	7.8	28	11	54			≤30	>10000
17	50	16	34	26	70	7000	3500	≤30	>10000
	80	22	43	27	87			≤30	>10000
	100	24	54	39	110			≤30	>10000
20	50	25	56	34	98	6000	3500	≤30	>10000
	80	34	74	47	127			≤30	>10000
	100	40	82	49	147			≤30	>10000
	120	40	87	49	147			≤30	>10000
25	50	39	98	55	186	5500	3500	≤30	>10000
	80	63	137	87	355			≤30	>10000
	100	67	157	108	284			≤30	>10000
	120	67	167	108	304			≤30	>10000
32	50	76	216	108	382	5000	3500	≤30	>10000
	80	118	304	167	568			≤30	>10000
	100	137	333	216	647			≤30	>10000
	120	137	353	216	686			≤30	>10000

■ QDY-CS 1型谐波减速器型号说明

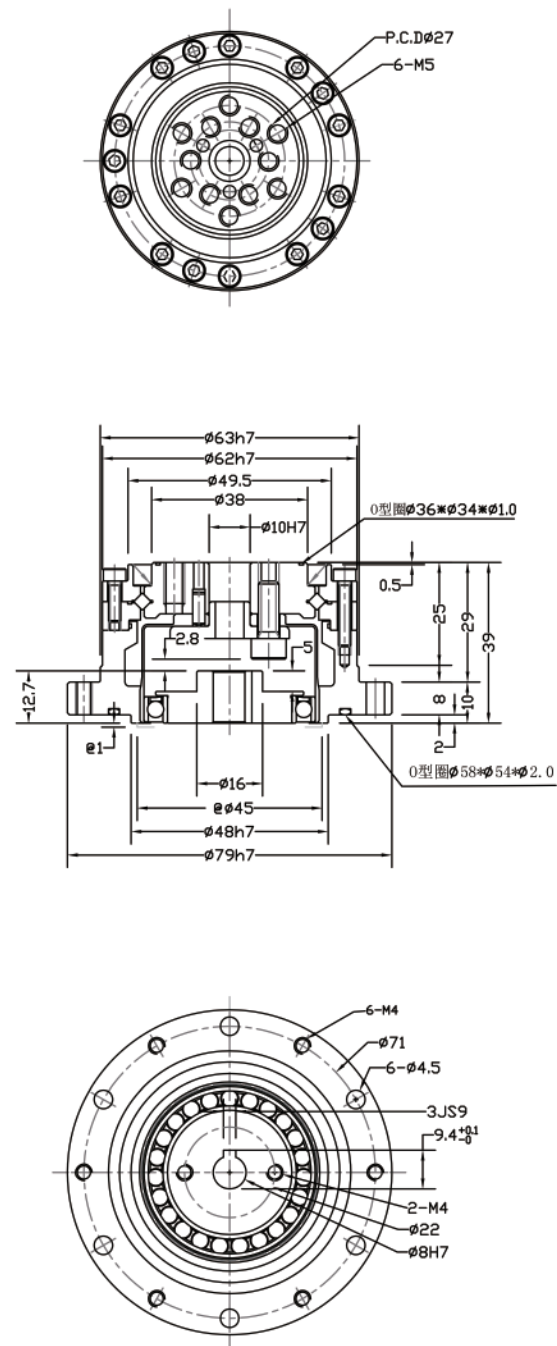
1. 仟德亿 杯形标准筒结构谐波减速器型号表示：QDY-CS -型号 (例如-14) - 减速比(例如-50)-连接方式 (例如-1)，例如 QDY-CS-14-50-1。
2. 连接方式：组件型；通过平键或螺丝连接。

产品编号 QDY-CS-14-XXX-1



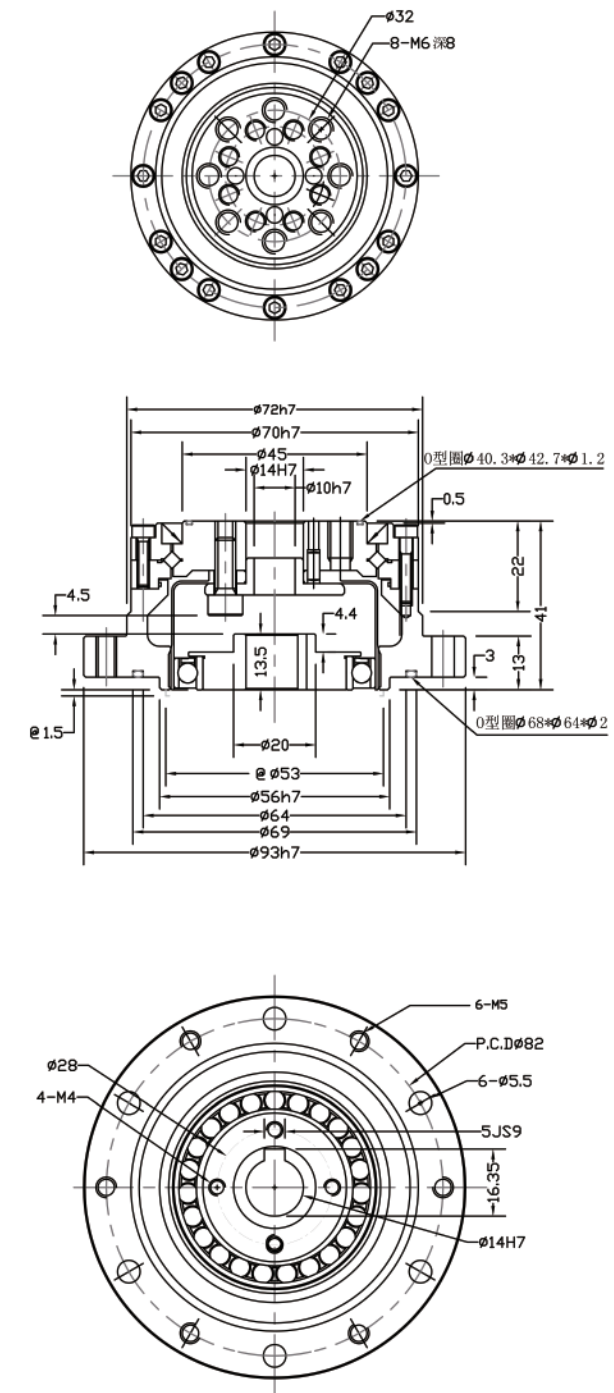
注：@最小避空尺寸
重量：0.51Kg

产品编号 QDY-CS-17-XXX-1



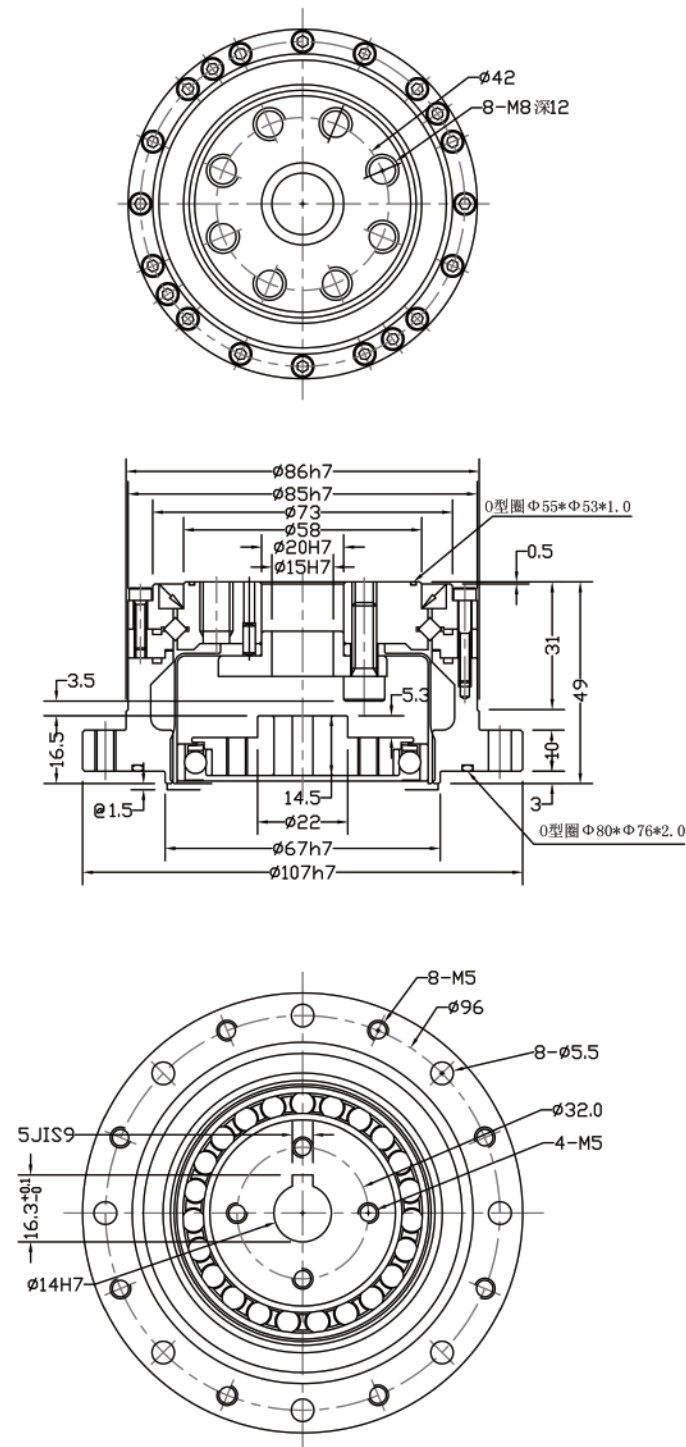
注: @最小避空尺寸
重量: 0.67Kg

产品编号 QDY-CS-20-XXX-1



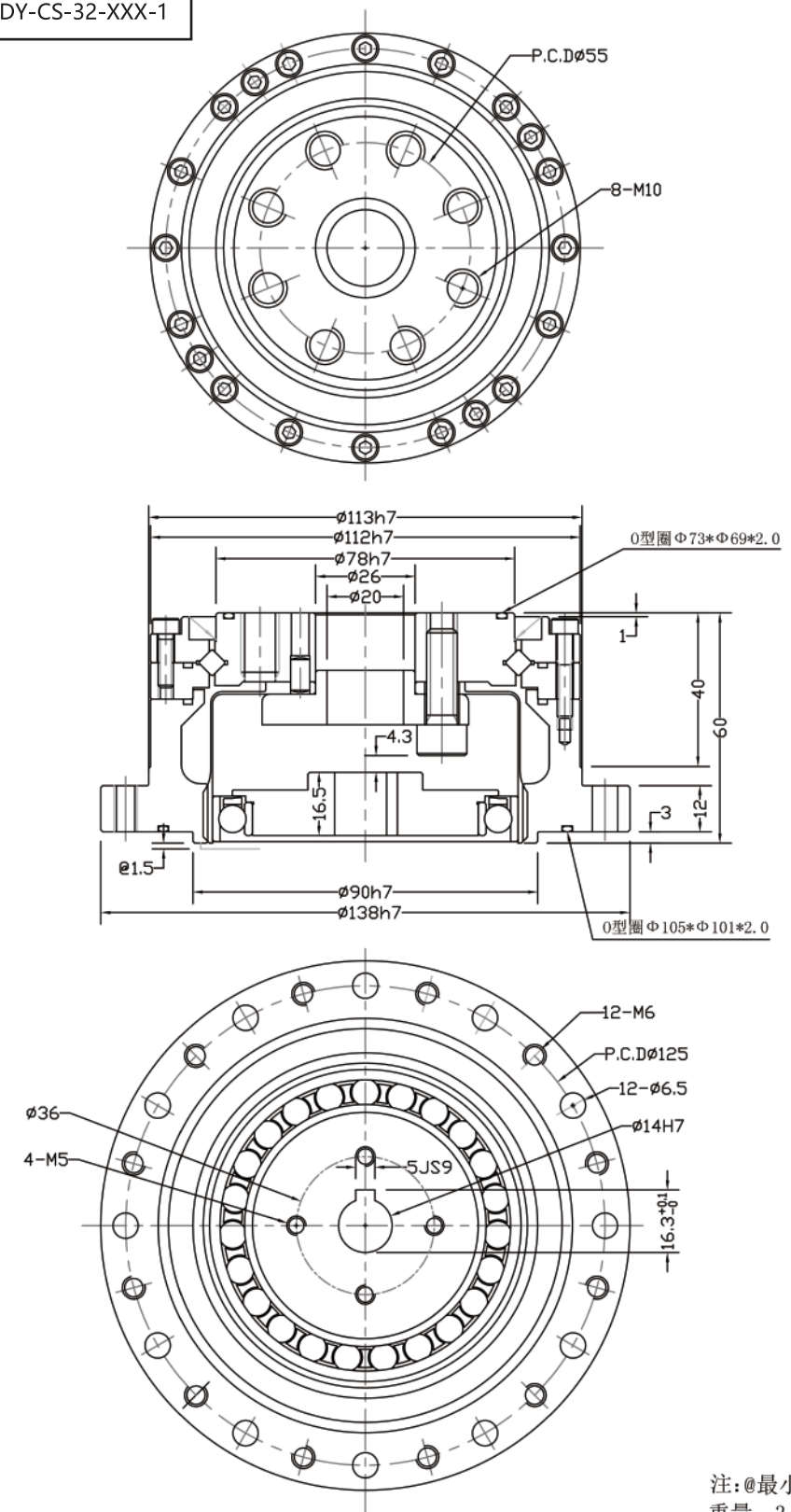
注: @最小避空尺寸
重量: 0.98Kg

产品编号 QDY-CS-25-XXX-1



注: @最小避空尺寸
重量: 1.47Kg

产品编号 QDY-CS-32-XXX-1



注: @最小避空尺寸
重量: 3.2Kg

QDY-CS

杯形标准筒结构谐波减速器

QDY-CS2型谐波减速器

■ QDY-CS 2型谐波减速器简介

QDY-CS 2型系列柔轮为杯形标准结构，输入轴通过十字滑块联轴器与波发生器内孔连接，一般采用刚轮端固定，柔轮端输出的连接方式使用。



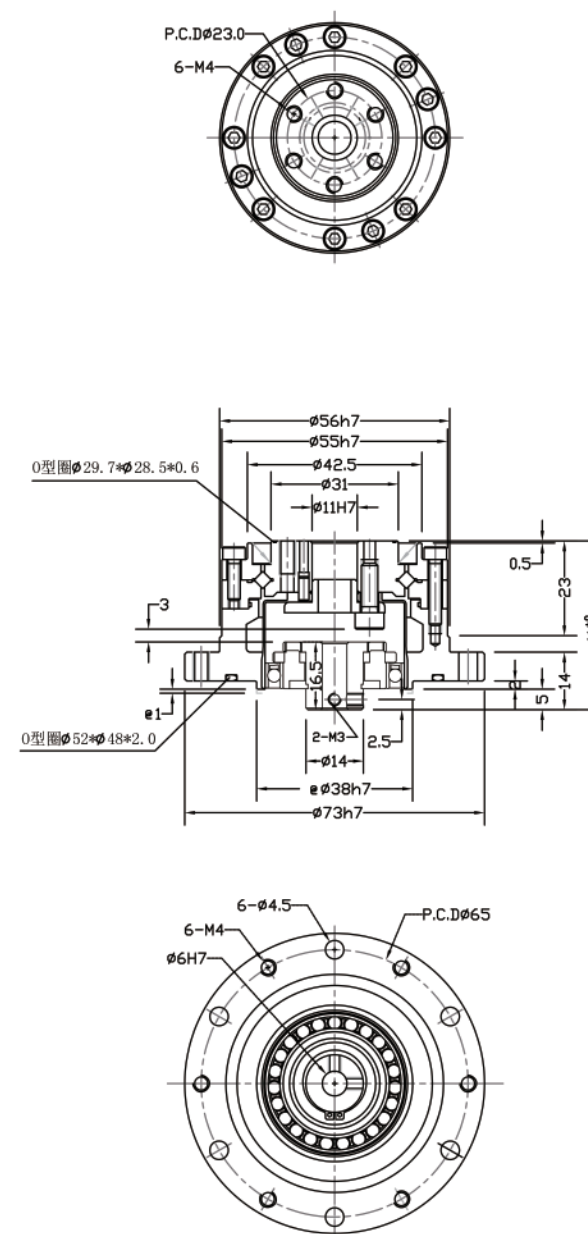
■ QDY-CS 2型谐波减速器性能参数

型号\项目	减速比	2000rpm 输入时的 额定扭矩	启动、停 止时允许 最大扭矩	平均负载 时允许最 大扭矩	瞬间允许 最大扭矩	允许最高 输入转速 (润滑脂)	允许平均 输入转速 (润滑脂)	背隙	设计寿命
		NM	NM	NM	NM	RPM	RPM	Arc Sec	Hours
14	50	5.4	18	6.9	35	7500	3500	≤30	>10000
	80	7.8	23	11	47			≤30	>10000
	100	7.8	28	11	54			≤30	>10000
17	50	16	34	26	70	7000	3500	≤30	>10000
	80	22	43	27	87			≤30	>10000
	100	24	54	39	110			≤30	>10000
20	50	25	56	34	98	6000	3500	≤30	>10000
	80	34	74	47	127			≤30	>10000
	100	40	82	49	147			≤30	>10000
	120	40	87	49	147			≤30	>10000
25	50	39	98	55	186	5500	3500	≤30	>10000
	80	63	137	87	355			≤30	>10000
	100	67	157	108	284			≤30	>10000
	120	67	167	108	304			≤30	>10000
32	50	76	216	108	382	5000	3500	≤30	>10000
	80	118	304	167	568			≤30	>10000
	100	137	333	216	647			≤30	>10000
	120	137	353	216	686			≤30	>10000

■ QDY-CS 2型谐波减速器型号说明

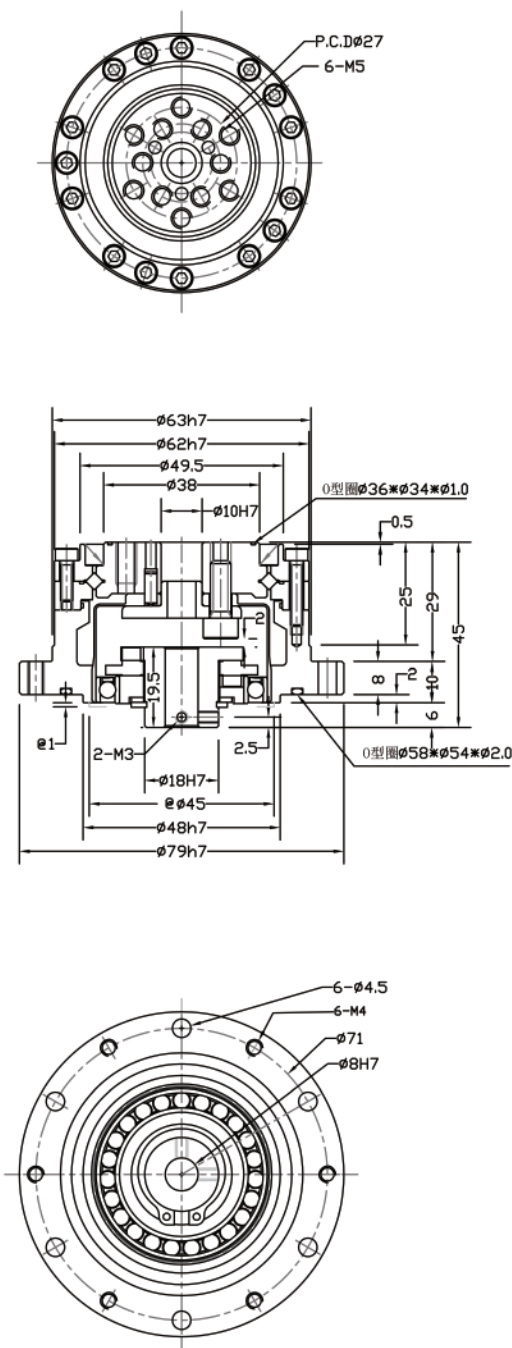
1. 仟德亿杯形标准筒结构谐波减速器型号表示：QDY-CS -型号 (例如-14) -减速比 (例如-5-) -连接方式 (例如2)，例如 QDY-CS-14-50-2。
2. 连接方式：组件型；输入轴通过十字滑块联轴器与波发生器内孔连接。

产品编号 QDY-CS-14-XXX-2



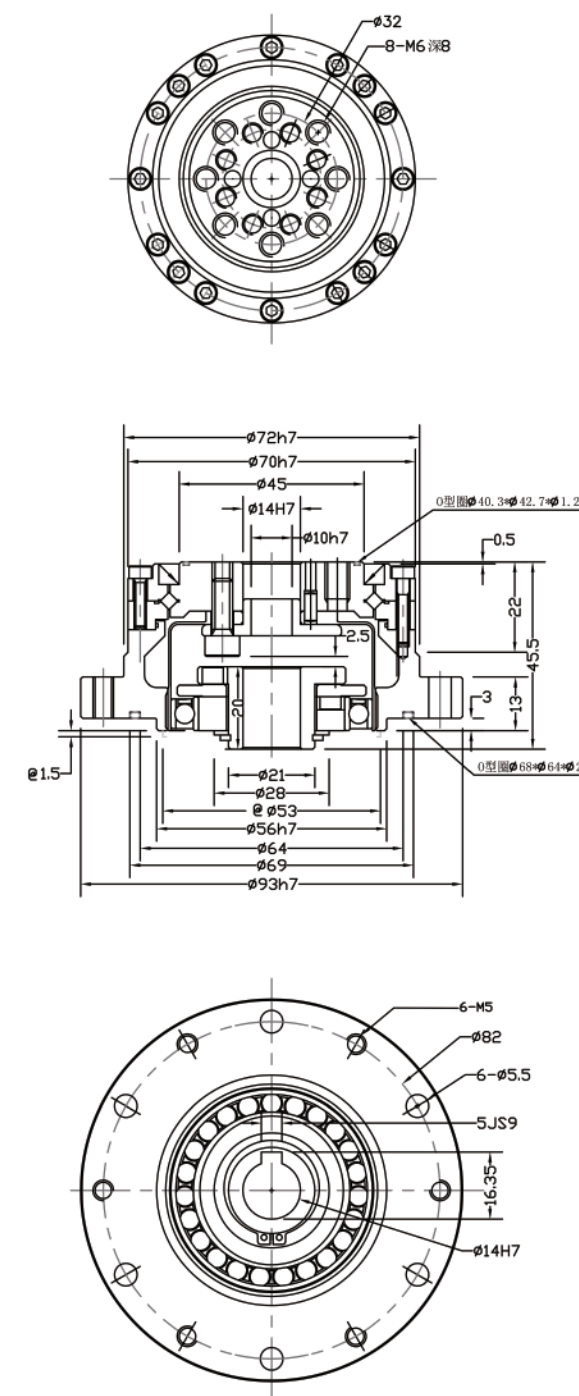
注：@最小避空尺寸
重量：0.51Kg

产品编号 QDY-CS-17-XXX-2



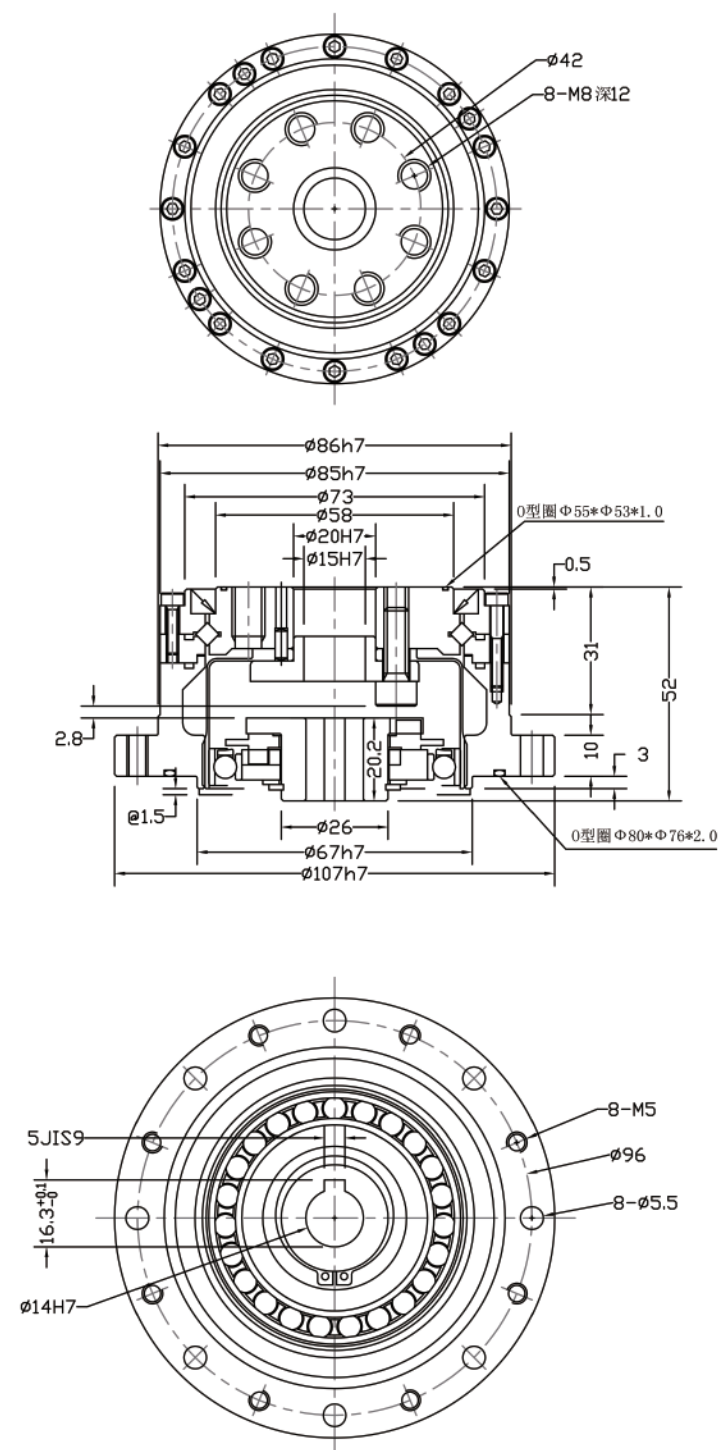
注: @最小避空尺寸
重量: 0.67Kg

产品编号 QDY-CS-20-XXX-2



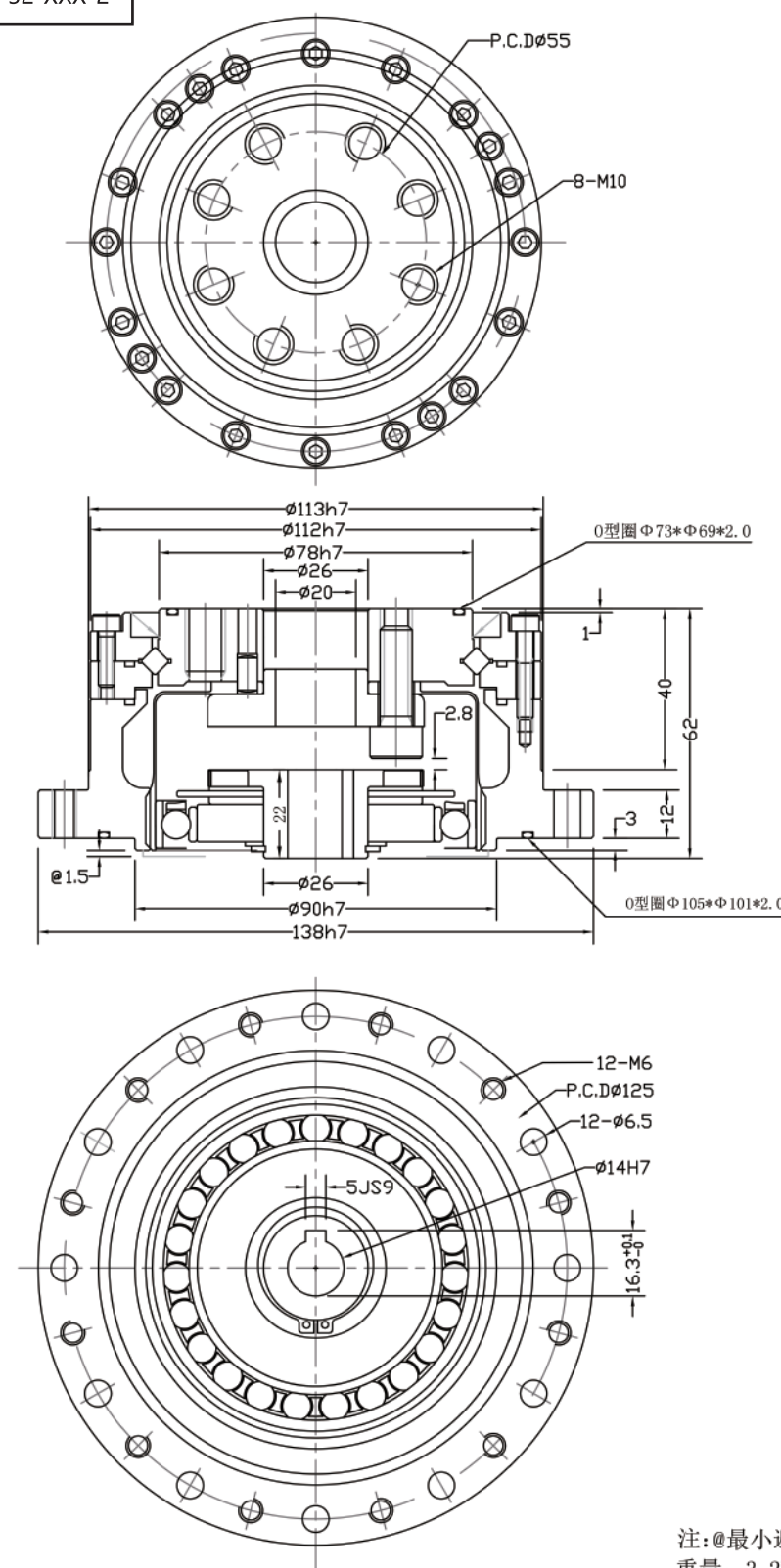
注: @最小避空尺寸
重量: 0.98Kg

产品编号 QDY-CS-25-XXX-2



注: @最小避空尺寸
重量: 1.47Kg

产品编号 QDY-CS-32-XXX-2



注: @最小避空尺寸
重量: 3.2Kg

QDY-HD

中空翻边形短筒结构谐波减速器

QDY-HD1型谐波减速器

■QDY-HD 1型谐波减速器简介

QDY-HD 1型系列柔轮为超薄中空翻边结构，整机结构紧凑，输入轴直接与波发生器内孔配合，通过平键或螺丝连接。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。



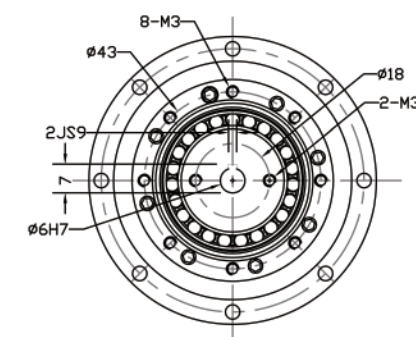
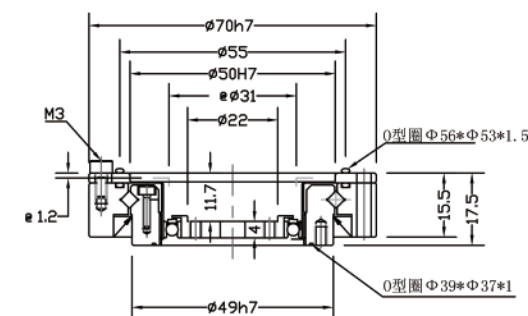
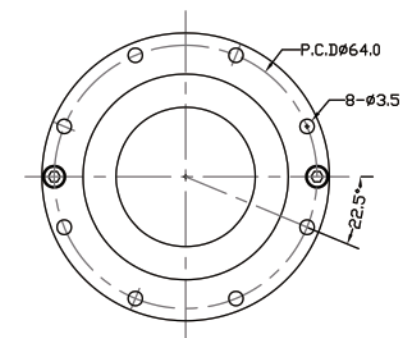
■QDY-HD 1型谐波减速器性能参数

型号\项目	减速比	2000rpm 输入时的 额定扭矩	启动、停 止时允许 最大扭矩	平均负载 时允许最 大扭矩	瞬间允许 最大扭矩	允许最高 输入转速 (润滑脂)	允许平均 输入转速 (润滑脂)	背隙	设计寿命
		NM	NM	NM	NM	RPM	RPM	Arc Sec	Hours
14	50	3.6	11.5	4.7	23	8000	3500	≤30	>10000
	80	5.2	15	6.2	30			≤30	>10000
	100	5.4	18	7.7	35			≤30	>10000
17	50	11	23	18	48	7000	3500	≤30	>10000
	80	14	29	21	54			≤30	>10000
	100	16	37	27	70			≤30	>10000
20	50	17	38	24	68	6000	3500	≤30	>10000
	80	23	50	29	79			≤30	>10000
	100	28	57	34	95			≤30	>10000
25	50	26	66	36	121	5500	3500	≤30	>10000
	80	42	91	62	157			≤30	>10000
	100	47	108	72	175			≤30	>10000
	120	47	111	72	187			≤30	>10000
32	50	50	145	70	256	4500	3500	≤30	>10000
	80	80	203	126	350			≤30	>10000
	100	91	220	145	400			≤30	>10000
	120	92	235	145	425			≤30	>10000

■QDY-HD 1型谐波减速器型号说明

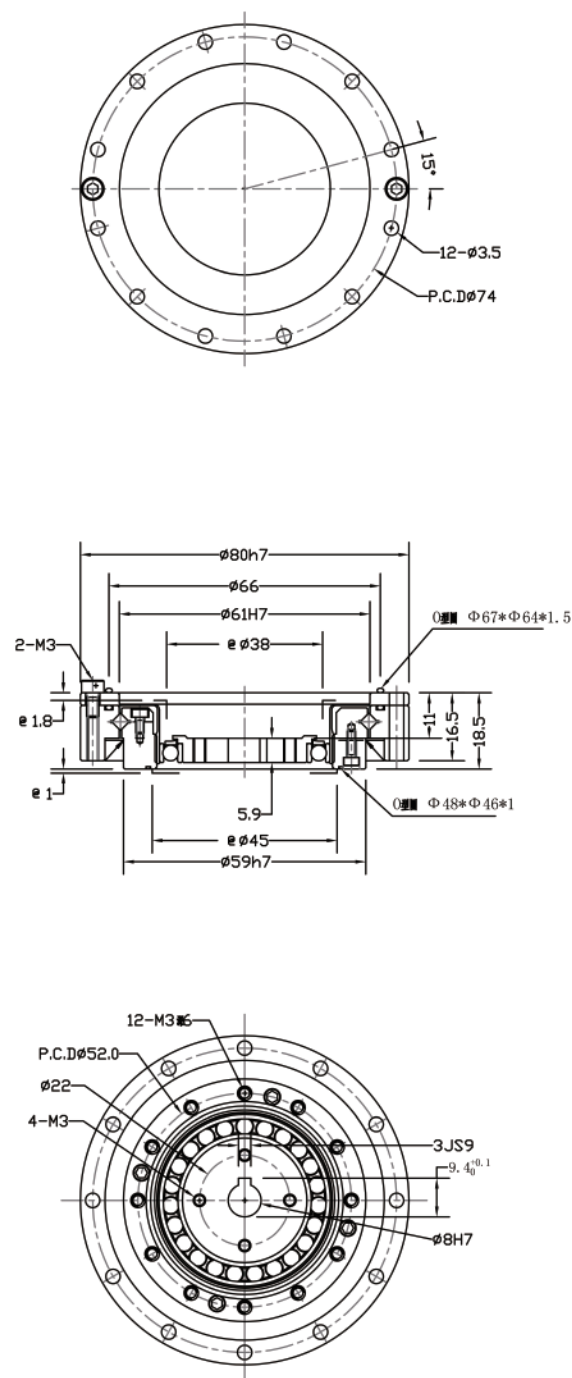
1. 仟德亿中空翻边形短筒结构谐波减速器型号表示：QDY-HD-型号（例如-14）- 减速比（例如-50）-连接方式（例如-1），例如 QDY-HD -14-50-1。
2. 连接方式：组件型；通过螺丝连接。

产品编号 QDY-HD-14-XXX-1



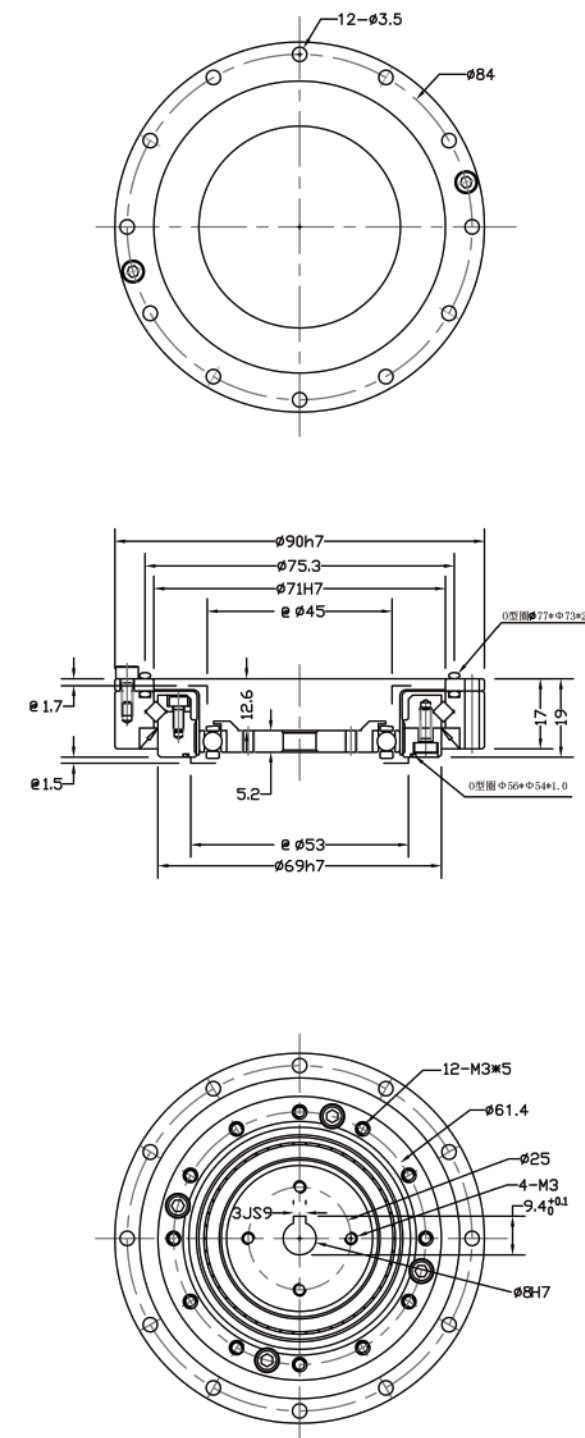
注：@最小避空尺寸
重量：0.35Kg

产品编号 QDY-HD-17-XXX-1



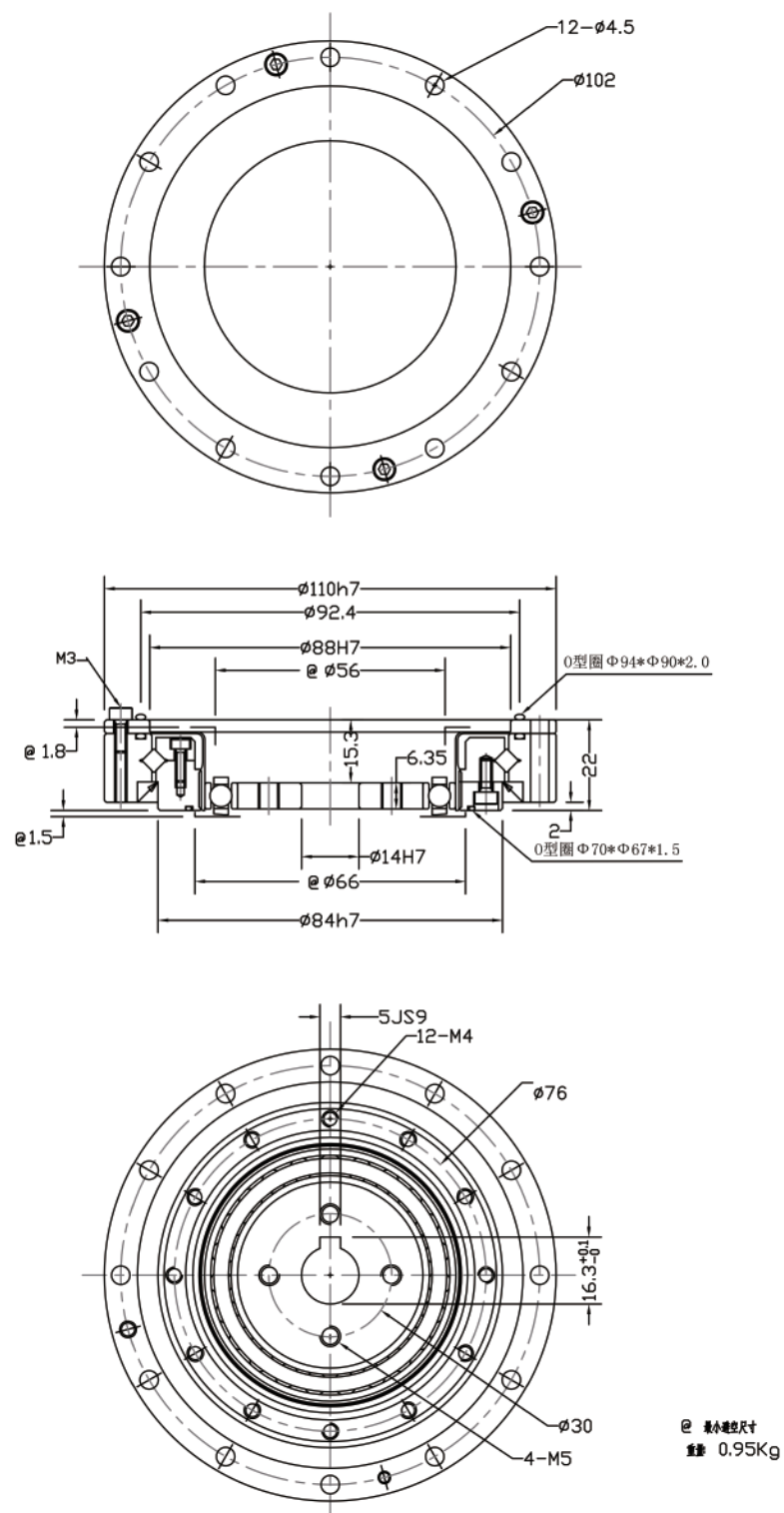
注: @最小避空尺寸
重量: 0.45Kg

产品编号 QDY-HD-20-XXX-1



注: @最小避空尺寸
重量: 0.55Kg

产品编号 QDY-HD-25-XXX-1



注: @最小避空尺寸
重量: 0.95Kg

QDY-HD

中空翻边形短筒结构谐波减速器

QDY-HDSH型谐波减速器

QDY-HD SH型谐波减速器简介

QDY-HD SH型系列柔轮为超薄中空翻边结构, 整机结构紧凑, 输入轴直接与波发生器内孔配合, 通过螺丝连接。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。



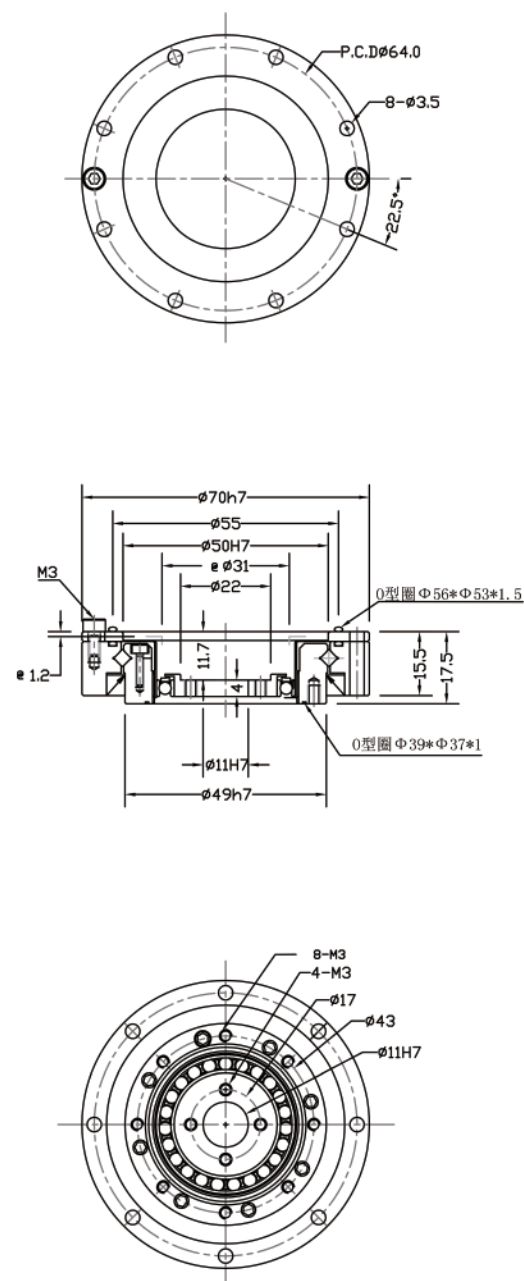
QDY-HD SH型谐波减速器性能参数

型号\项目	减速比	2000rpm 输入时的 额定扭矩	启动、停 止时允许 最大扭矩	平均负载 时允许最 大扭矩	瞬间允许 最大扭矩	允许最高 输入转速 (润滑脂)	允许平均 输入转速 (润滑脂)	背隙	设计寿命
		NM	NM	NM	NM	RPM	RPM	Arc Sec	Hours
14	50	3.6	11.5	4.7	23	8000	3500	≤30	>10000
	80	5.2	15	6.2	30			≤30	>10000
	100	5.4	18	7.7	35			≤30	>10000
17	50	11	23	18	48	7000	3500	≤30	>10000
	80	14	29	21	54			≤30	>10000
	100	16	37	27	70			≤30	>10000
20	50	17	38	24	68	6000	3500	≤30	>10000
	80	23	50	29	79			≤30	>10000
	100	28	57	34	95			≤30	>10000
25	50	26	66	36	121	5500	3500	≤30	>10000
	80	42	91	62	157			≤30	>10000
	100	47	108	72	175			≤30	>10000
	120	47	111	72	187			≤30	>10000
32	50	50	145	70	256	4500	3500	≤30	>10000
	80	80	203	126	350			≤30	>10000
	100	91	220	145	400			≤30	>10000
	120	92	235	145	425			≤30	>10000

QDY-HD SH型谐波减速器型号说明

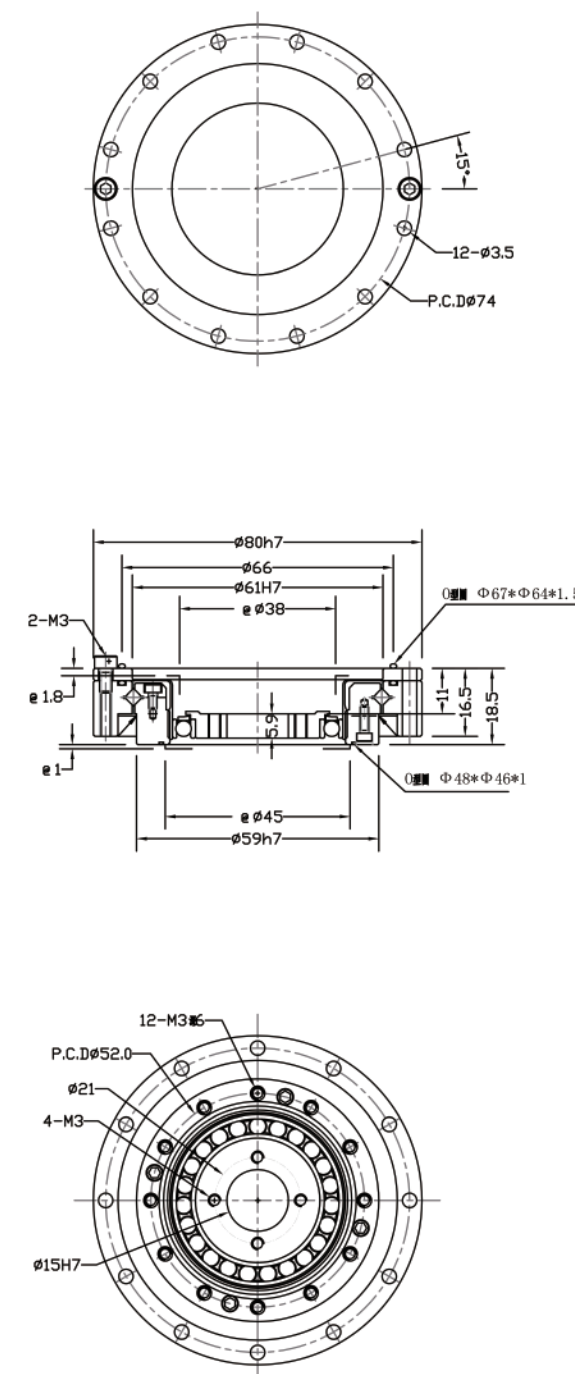
- 仟德亿中空翻边形短筒结构谐波减速器型号表示: QDY-HD -型号 (例如-14)- 减速比(例如-50) -连接方式 (例如-SH), 例如 QDY-HD -14-50-SH。
- 连接方式: 组件型; 通过螺丝连接。

产品编号 QDY-HD-14-XXX-SH



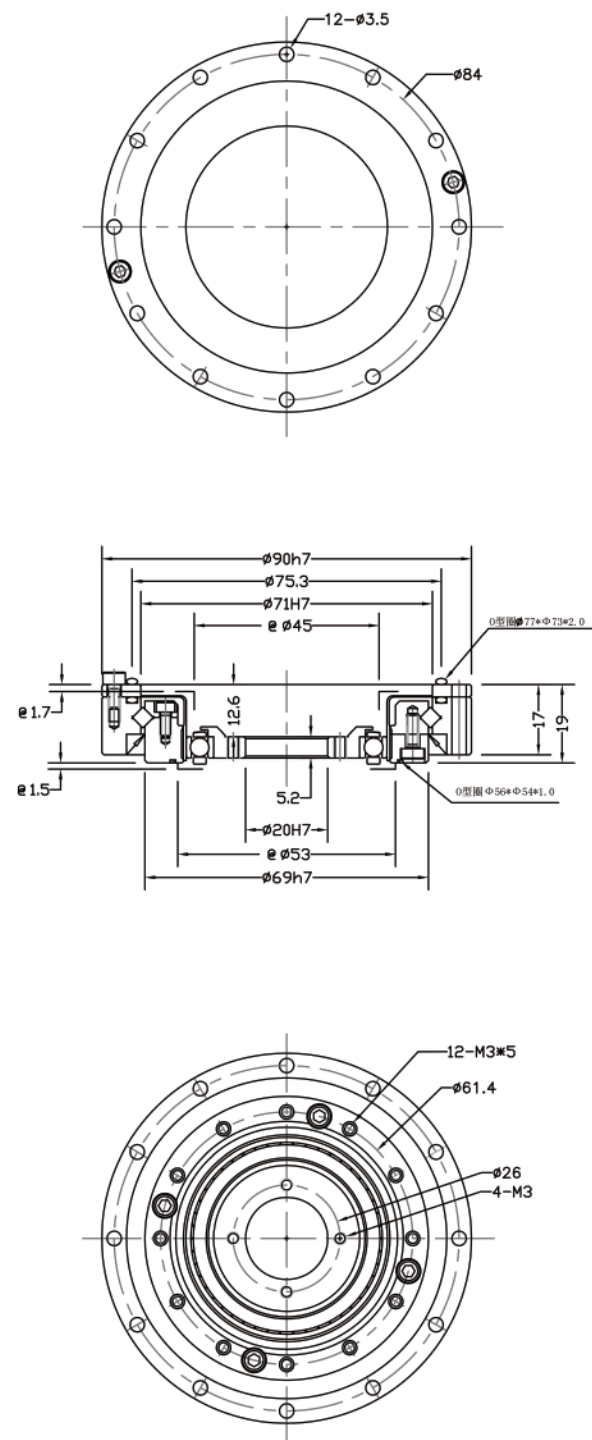
注: @最小避空尺寸
重量: 0.35Kg

产品编号 QDY-HD-17-XXX-SH



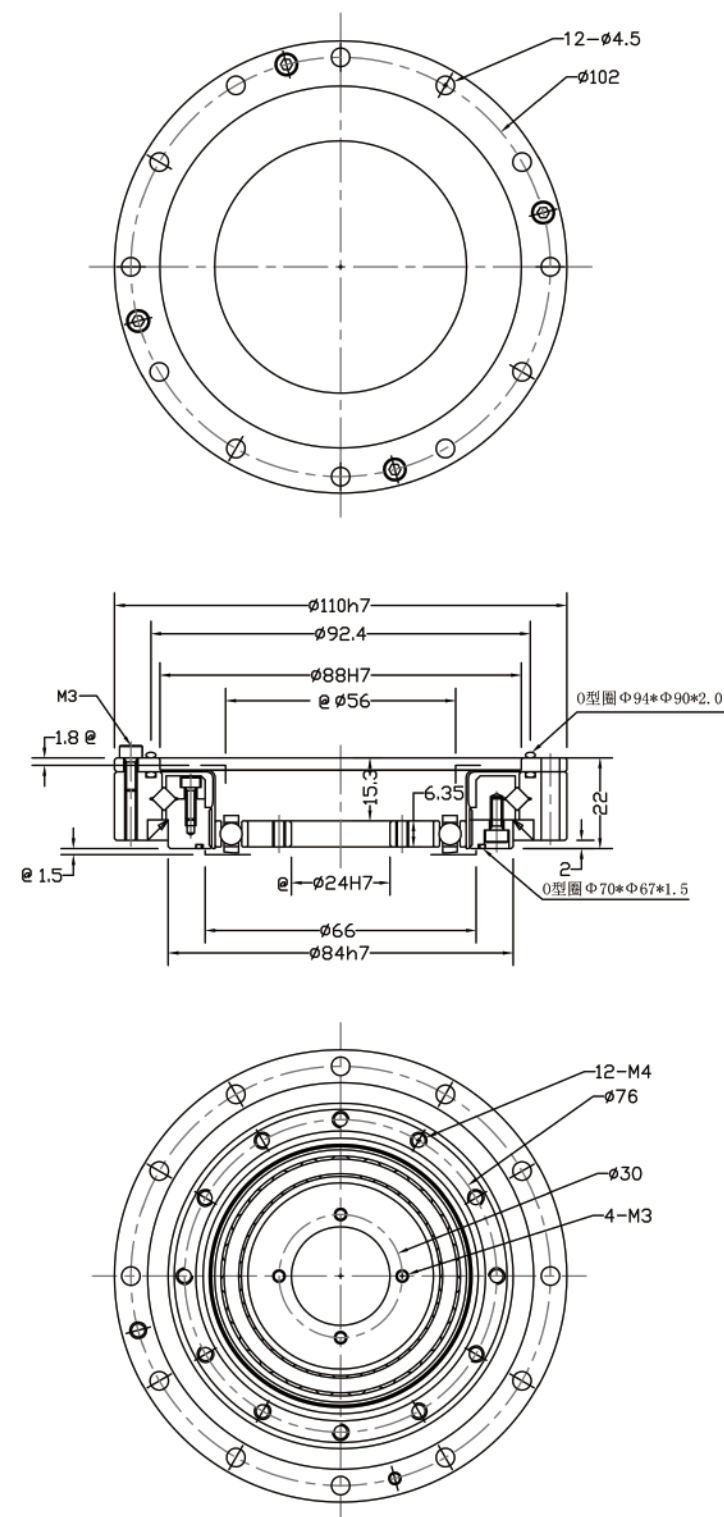
注: @最小避空尺寸
重量: 0.45Kg

产品编号 QDY-HD-20-XXX-SH

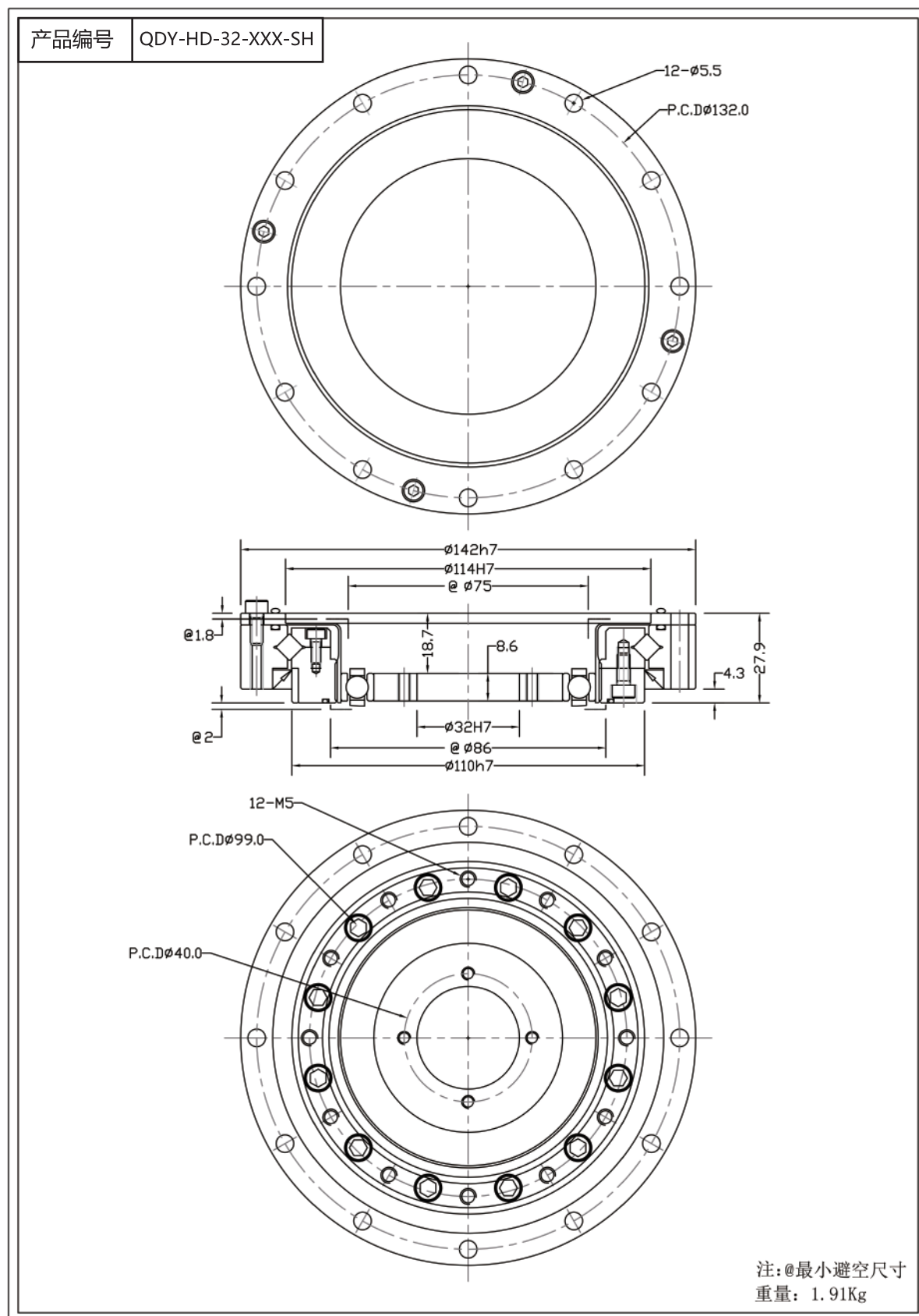


注: @最小避空尺寸
重量: 0.55Kg

产品编号 QDY-HD-25-XXX-SH



注: @最小避空尺寸
重量: 0.95Kg



QDY-CD

杯形短筒结构谐波减速器

QDY-CD 1型谐波减速器

■ QDY-CD 1型谐波减速器简介

QDY-CD 1型系列柔轮为杯形短筒结构输入轴直接与波发生器内孔配合，通过平键或螺丝连接。一般采用刚轮端固定，柔轮端输出的连接方式使用。



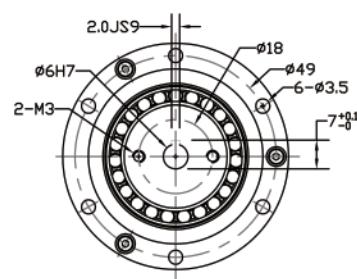
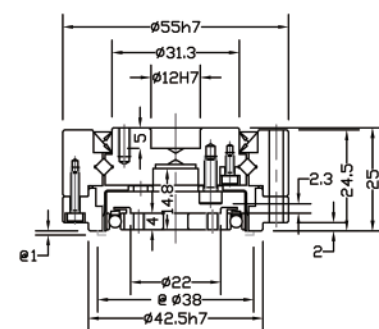
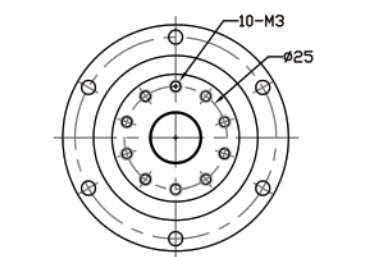
■ QDY-CD 1型谐波减速器性能参数

型号\项目	减速比	2000rpm 输入时的 额定扭矩	启动、停 止时允许 最大扭矩	平均负载 时允许最 大扭矩	瞬间允许 最大扭矩	允许最高 输入转速 (润滑脂)	允许平均 输入转速 (润滑脂)	背隙	设计寿命
		NM	NM	NM	NM	RPM	RPM	Arc Sec	Hours
14	50	3.6	11.5	4.7	23	8000	3500	≤30	>10000
	80	5.2	15	6.2	30			≤30	>10000
	100	5.4	18	7.7	35			≤30	>10000
17	50	11	23	18	48	7000	3500	≤30	>10000
	80	14	29	21	54			≤30	>10000
	100	16	37	27	70			≤30	>10000
20	50	17	38	24	68	6000	3500	≤30	>10000
	80	23	50	29	79			≤30	>10000
	100	28	57	34	95			≤30	>10000
25	50	26	66	36	121	5500	3500	≤30	>10000
	80	42	91	62	157			≤30	>10000
	100	47	108	72	175			≤30	>10000
	120	47	111	72	187			≤30	>10000
32	50	50	145	70	256	4500	3500	≤30	>10000
	80	80	203	126	350			≤30	>10000
	100	91	220	145	400			≤30	>10000
	120	92	235	145	425			≤30	>10000

■ QDY-CD 1型谐波减速器型号说明

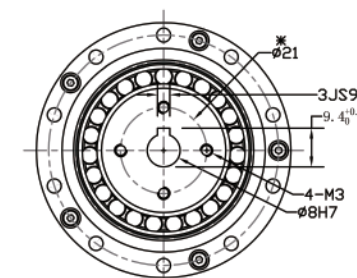
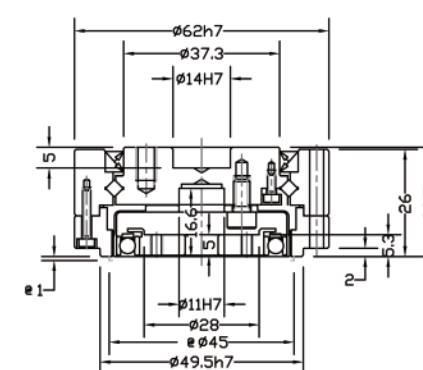
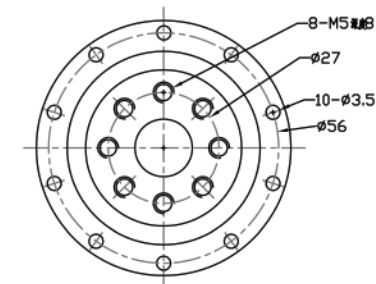
1. 仟德亿 杯形短筒结构谐波减速器型号表示: QDY-CD -型号 (例如-14) - 减速比 (例如-50) - 连接方式 (例如-1), 例如 QDY-CD-14-50-1。
2. 连接方式: 组件型; 通过平键或螺丝连接。

产品编号 QDY-CD-14-XXX-1



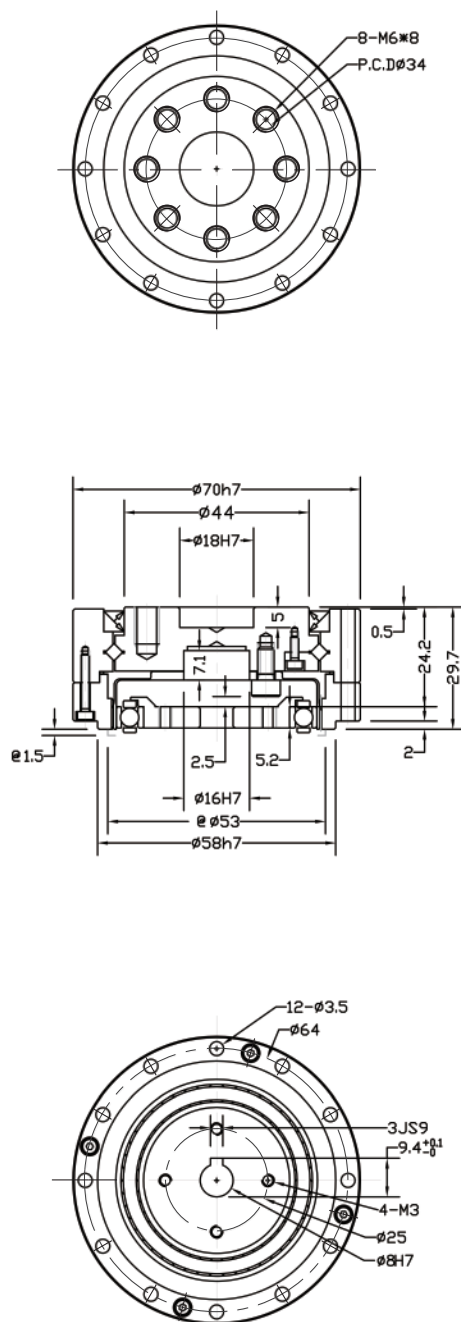
注: @最小避空尺寸
重量: 0.35Kg

产品编号 QDY-CD-17-XXX-1



注: @最小避空尺寸
重量: 0.46Kg

产品编号 QDY-CD-20-XXX-1



注: @最小避空尺寸
重量: 0.65Kg

QDY-CD

杯形短筒结构谐波减速器

QDY-CD UH型谐波减速器

QDY-CD UH型谐波减速器简介

QDY-CD UH型系列柔轮为杯形短筒结构，输入轴直接与波发生器内孔配合，通过螺丝连接。一般采用刚轮端固定，柔轮端输出的连接方式使用。



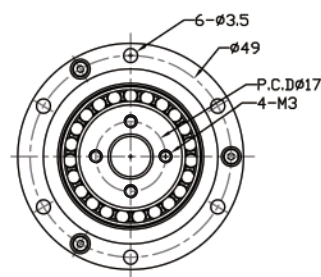
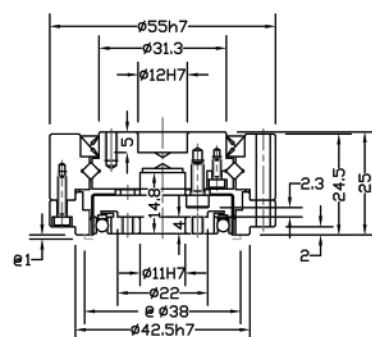
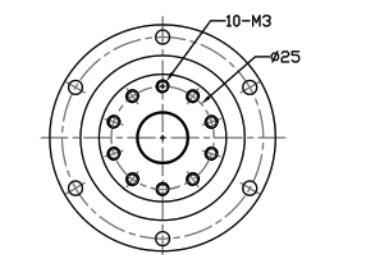
QDY-CD UH型谐波减速器性能参数表

型号\项目	减速比	2000rpm 输入时的 额定扭矩	启动、停 止时允许 最大扭矩	平均负载 时允许最 大扭矩	瞬间允许 最大扭矩	允许最高 输入转速 (润滑脂)	允许平均 输入转速 (润滑脂)	背隙	设计寿命
		NM	NM	NM	NM	RPM	RPM	Arc Sec	Hours
14	50	3.6	11.5	4.7	23	8000	3500	≤30	>10000
	80	5.2	15	6.2	30			≤30	>10000
	100	5.4	18	7.7	35			≤30	>10000
17	50	11	23	18	48	7000	3500	≤30	>10000
	80	14	29	21	54			≤30	>10000
	100	16	37	27	70			≤30	>10000
20	50	17	38	24	68	6000	3500	≤30	>10000
	80	23	50	29	79			≤30	>10000
	100	28	57	34	95			≤30	>10000
25	50	26	66	36	121	5500	3500	≤30	>10000
	80	42	91	62	157			≤30	>10000
	100	47	108	72	175			≤30	>10000
	120	47	111	72	187			≤30	>10000
32	50	50	145	70	256	4500	3500	≤30	>10000
	80	80	203	126	350			≤30	>10000
	100	91	220	145	400			≤30	>10000
	120	92	235	145	425			≤30	>10000

QDY-CD UH型谐波减速器型号说明

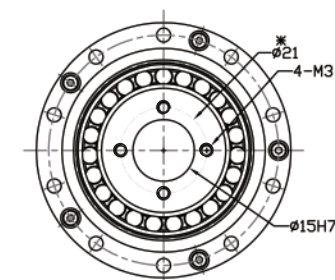
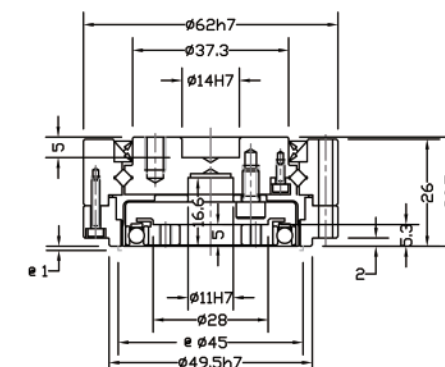
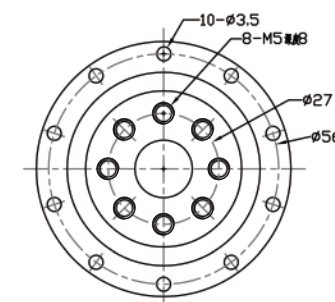
- 仟德亿 杯形短筒结构谐波减速器型号表示：QDY-CD -型号（例如-14）- 减速比（例如-50）-连接方式（例如-UH），例如 QDY-CD -14-50-UH。
- 连接方式：组件型；通过螺丝连接。

产品编号 QDY-CD-14-XXX-UH



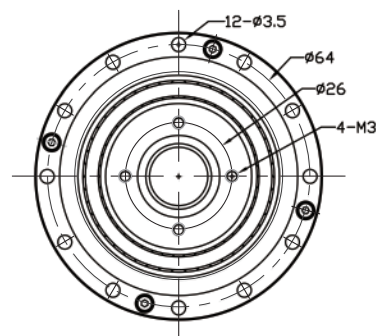
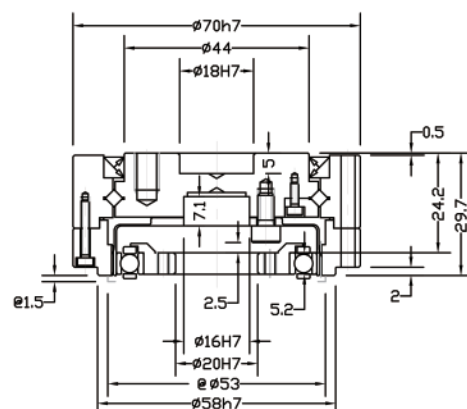
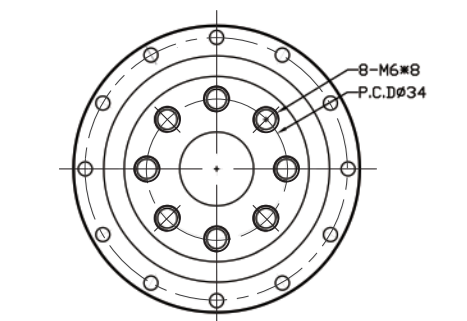
注: @最小避空尺寸
重量: 0.35Kg

产品编号 QDY-CD-17-XXX-UH



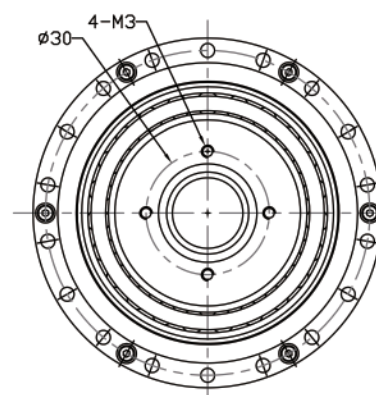
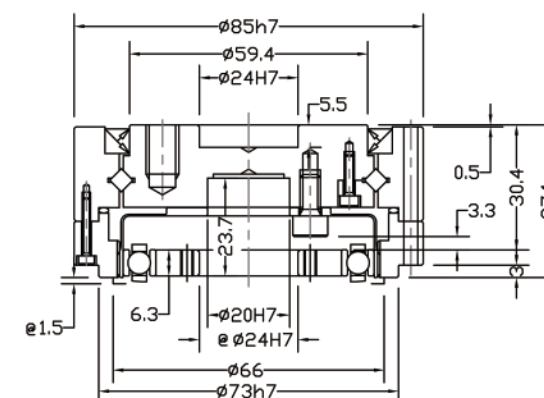
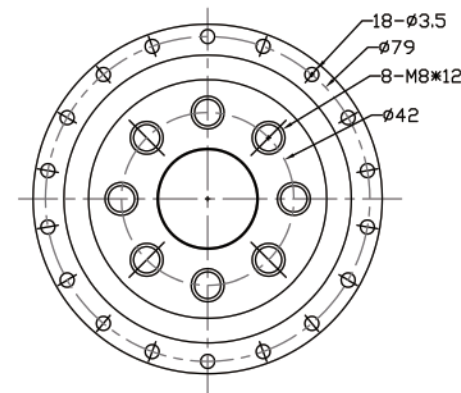
注: @最小避空尺寸
重量: 0.46Kg

产品编号 QDY-CD-20-XXX-UH

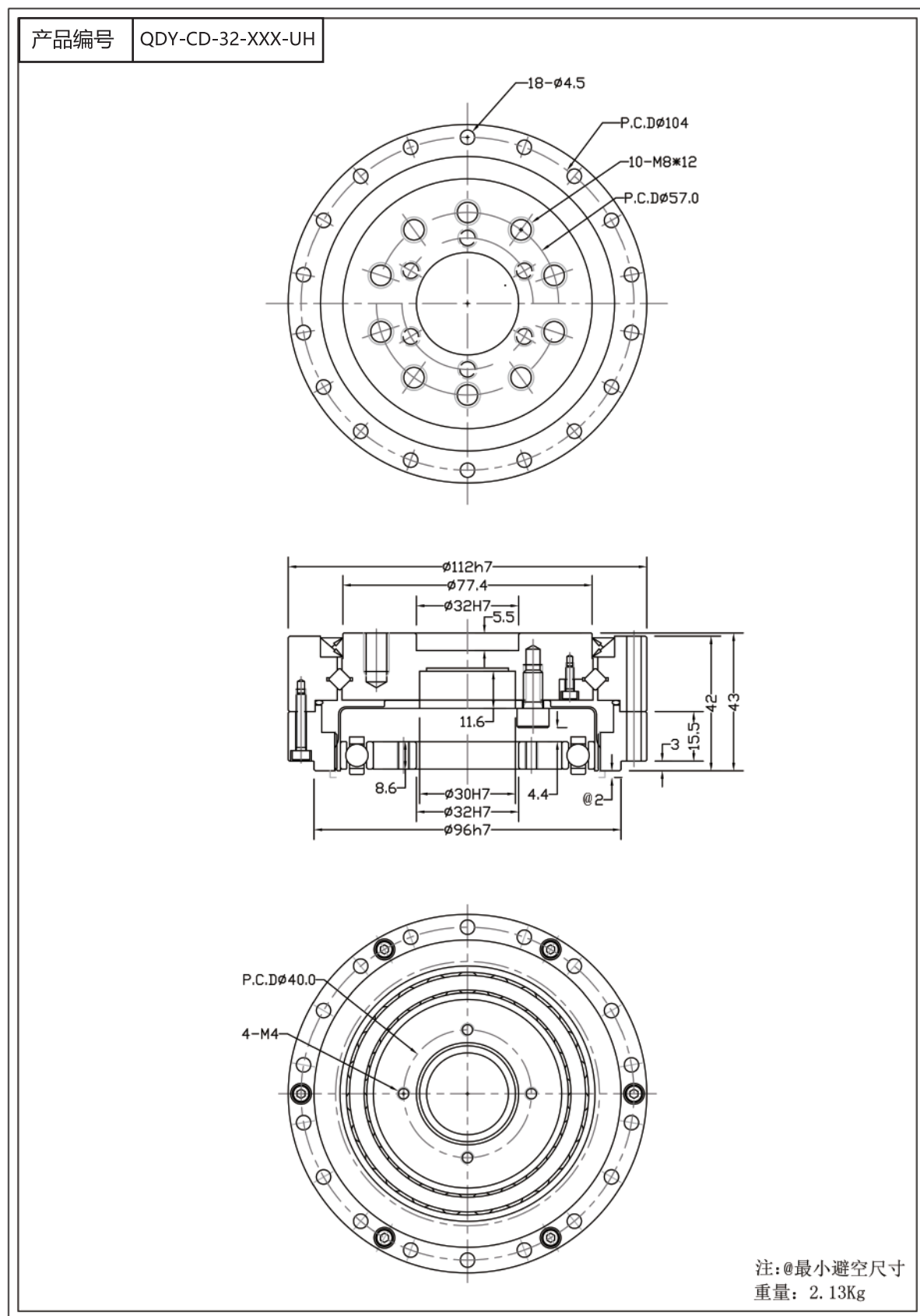


注: @最小避空尺寸
重量: 0.65Kg

产品编号 QDY-CD-25-XXX-UH



注: @最小避空尺寸
重量: 1.2Kg

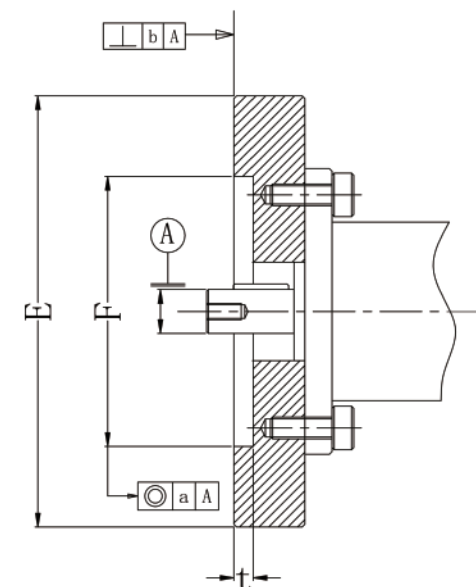


HARMONIC REDUCER INSTALLATION 谐波减速器安装 ▶▶▶

CS组件马达安装用法兰尺寸图:

将组合件减速器与电机连接时需要安装法兰,
法兰尺寸及公差要求参照如下尺寸表:

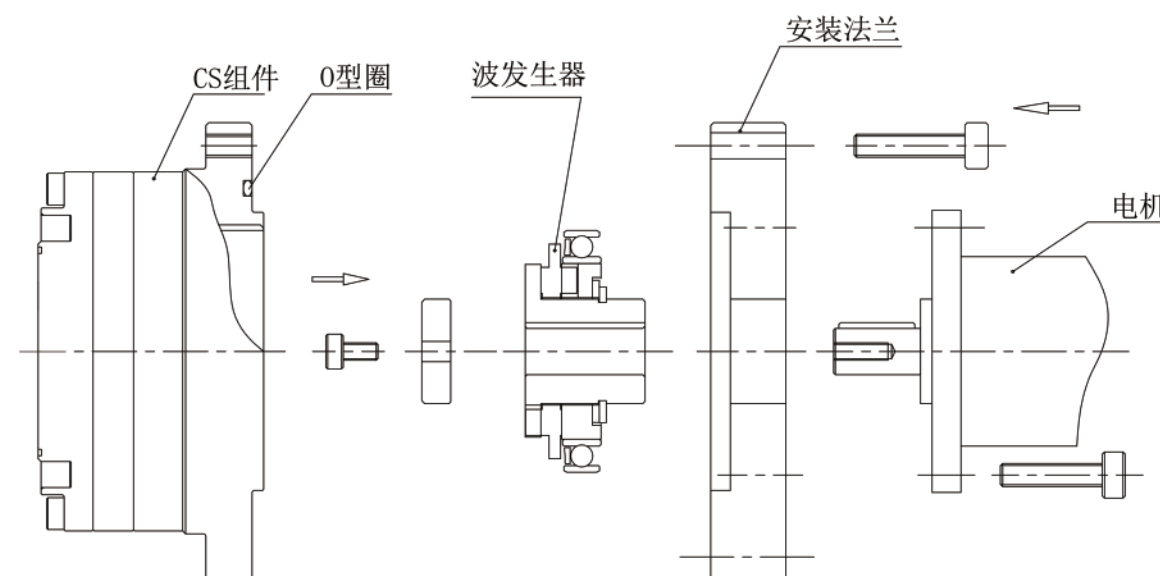
规格 尺寸	14	17	20	25	32
E	73	79	93	107	138
F	38H7	48H7	56H7	67H7	90H7
t	3	3	4.5	4.5	4.5
a	0.02	0.02	0.02	0.02	0.025
b	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03



CS组件安装方式一

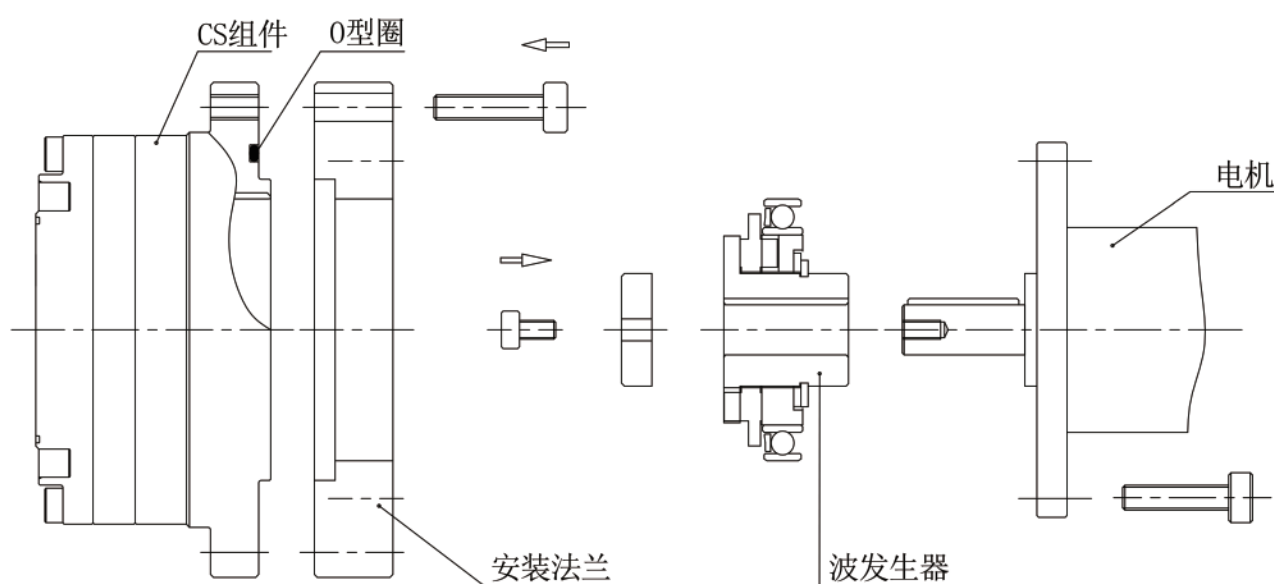
安装步骤:

1. 将电机安装于法兰上
2. 将波发生器安装于电机轴上
3. 将组合件固定

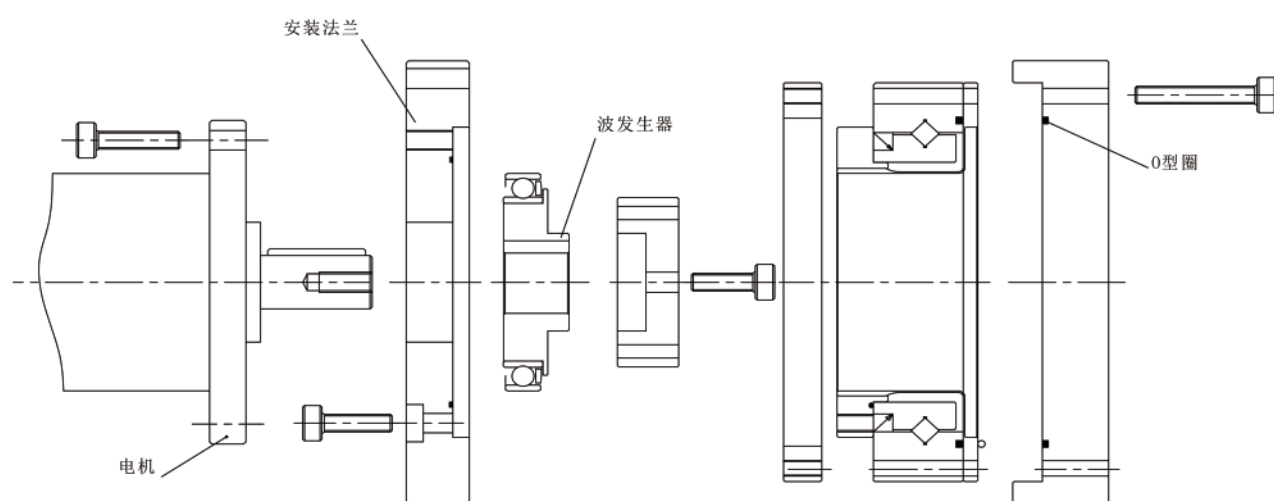


CS组件安装方式二

- 1.将安装用法兰安装至组合件
- 2.将波发生器安装到电机输出轴上
- 3.将电机安装到安装法兰（组合型）

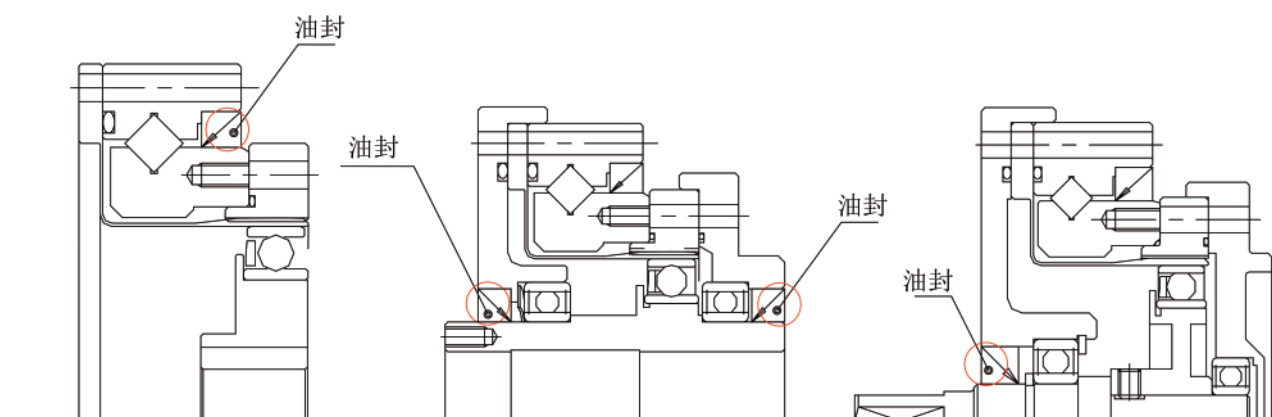


HS组件 1型安装示意图



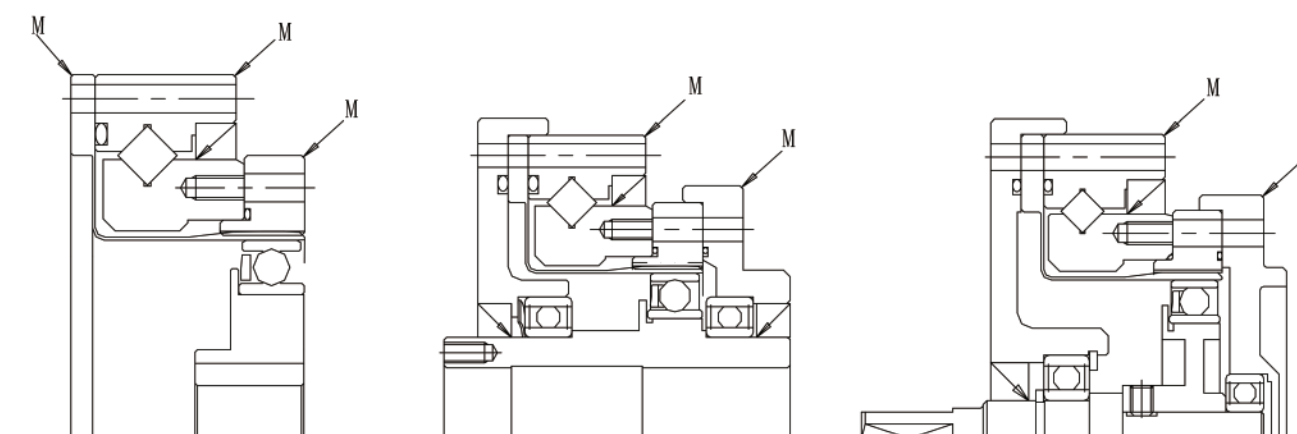
油封周边的安装:

安装时，请在另一侧安装面与油封间空出1mm以上的间隙，以确保安装面不会干涉油封。



安装壳体的避空:

在组合型安装中，为防止安装壳体与下图所示的M部产生干涉，壳体加工时请实施避让加工。



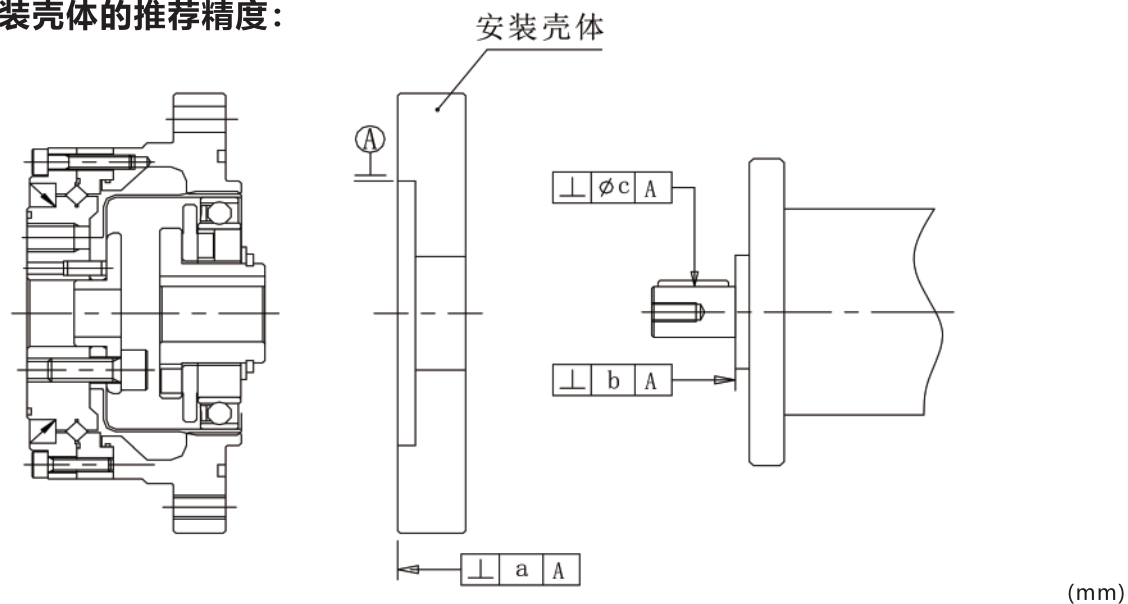
安装注意事项:

如安装不当，减速器在运转时会产生振动、异响、甚至损坏，请务必遵守以下安装事项：

- 1.安装前确认安装板平面度良好，确认螺丝孔周边无凸起和异物
- 2.波发生器装入柔轮前在其外圆涂抹一层油膜，波发生器不可歪斜强行压入柔轮内，同时避免向波发生器轴承部位施加过度的外力，可以通过使波发生器旋转的方式顺畅插入柔轮。
- 3.为防止柔轮齿与刚轮齿因组装不良产生齿不对称啮合，组装完后先低速（100r/Min以下）试运转电机，减速器不能有异常响声。

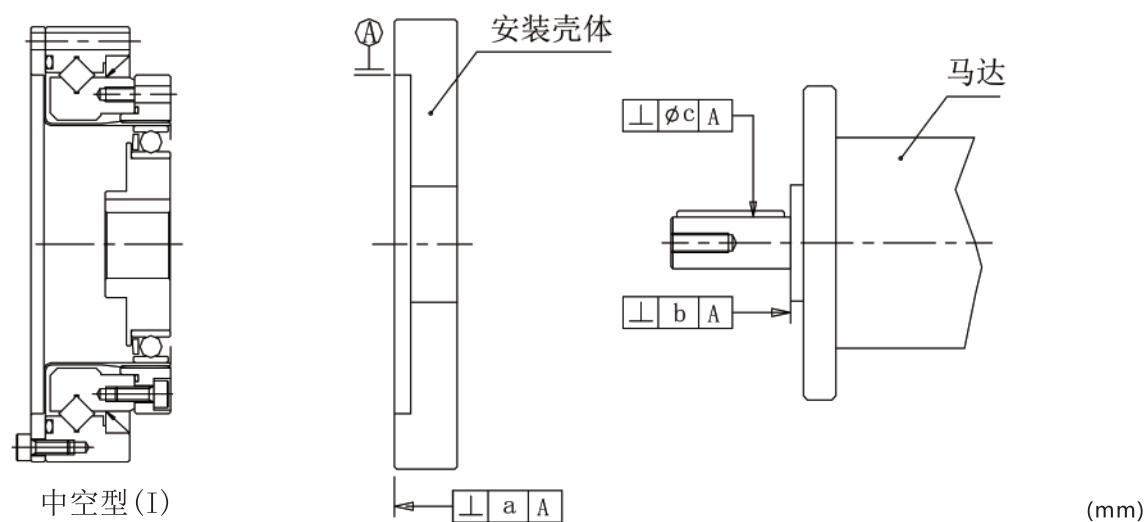
减速器安装壳体精度 >>

CS组件安装壳体的推荐精度:



尺寸	规格	14	17	20	25	32
a		0.012	0.015	0.018	0.02	0.025
b		0.012	0.012	0.015	0.018	0.018
c		0.016	0.02	0.02	0.025	0.025

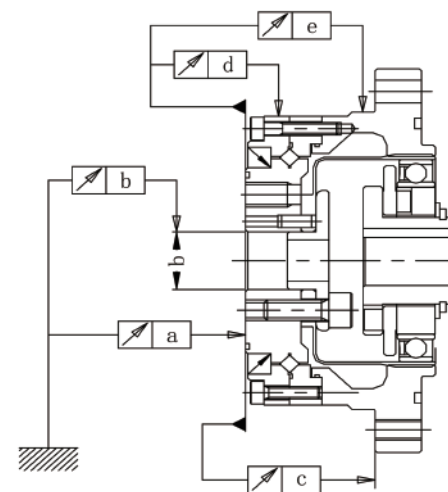
HS 组件安装壳体的推荐精度:



尺寸	规格	14	17	20	25	32
a		0.012	0.015	0.018	0.02	0.025
b		0.012	0.012	0.015	0.018	0.018
c		0.016	0.02	0.02	0.025	0.025

减速器机械精度参数 >>

CS组件机械精度:

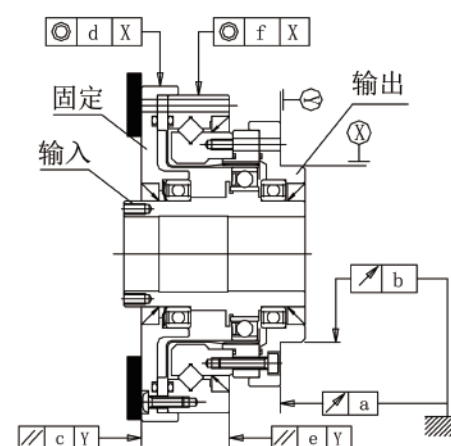


规格 尺寸 (mm)	14	17	20	25	32
a	0.01	0.01	0.01	0.015	0.015
b	0.01	0.012	0.012	0.013	0.013
c	0.024	0.025	0.038	0.045	0.055
d	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
e	0.035	0.038	0.045	0.049	0.054

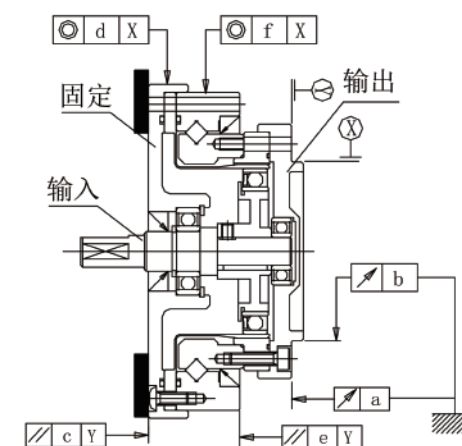
HS组件机械精度

柔轮固定

刚轮输出



中空型(III)

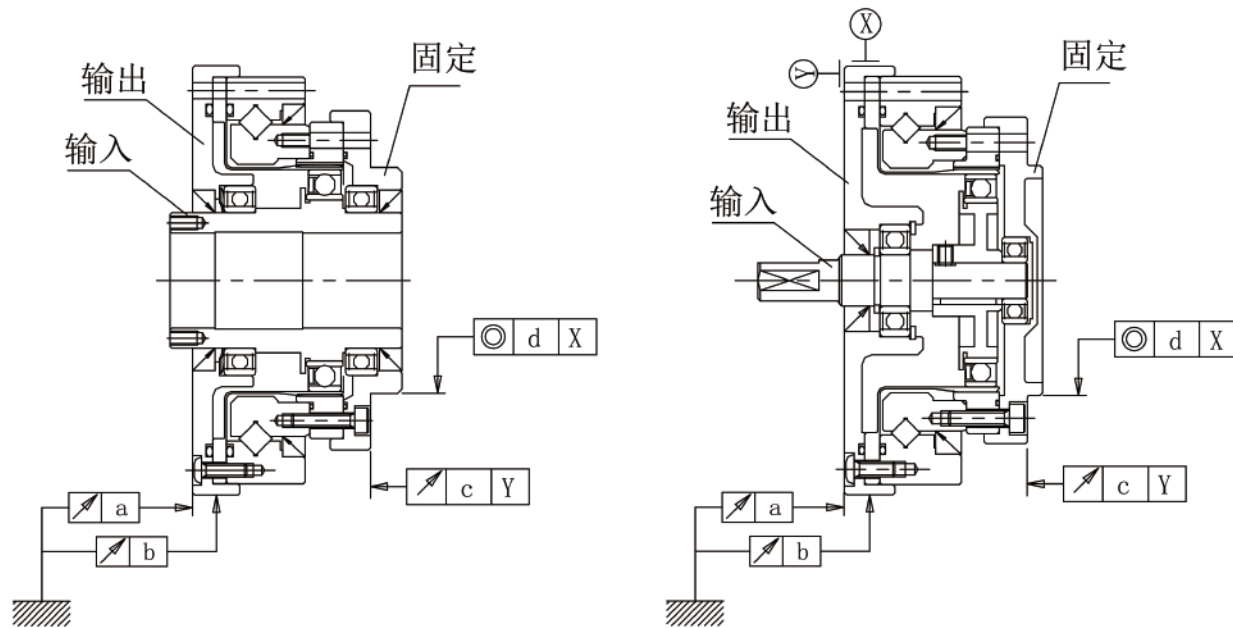


轴输入型(IV)

规格 尺寸 (mm)	14	17	20	25	32
a	0.033	0.038	0.04	0.045	0.052
b	0.035	0.035	0.04	0.04	0.045
c	0.06	0.071	0.079	0.085	0.09
d	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07
e	0.04	0.045	0.05	0.057	0.065
f	0.035	0.038	0.047	0.048	0.052

柔轮输出

刚轮固定

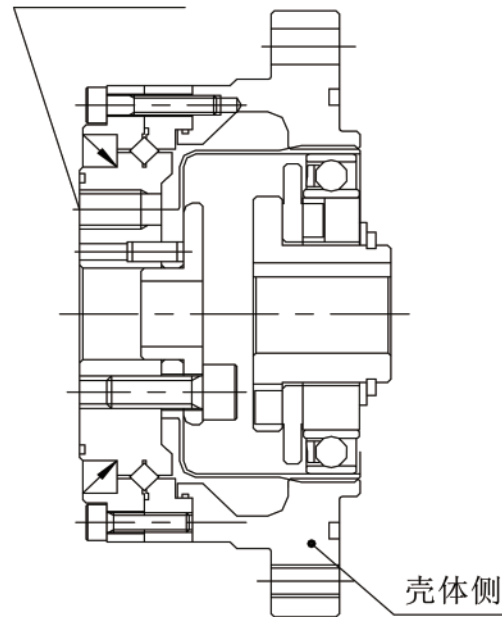


尺寸 (mm) \ 规格	14	17	20	25	32
a	0.037	0.038	0.045	0.045	0.055
b	0.031	0.03	0.038	0.038	0.045
c	0.06	0.07	0.079	0.085	0.09
d	0.05	0.05	0.059	0.06	0.07

传递力矩 >>

CS组件传递力矩:

安装输出法兰



CS系列输出法兰侧的安装和传递力矩

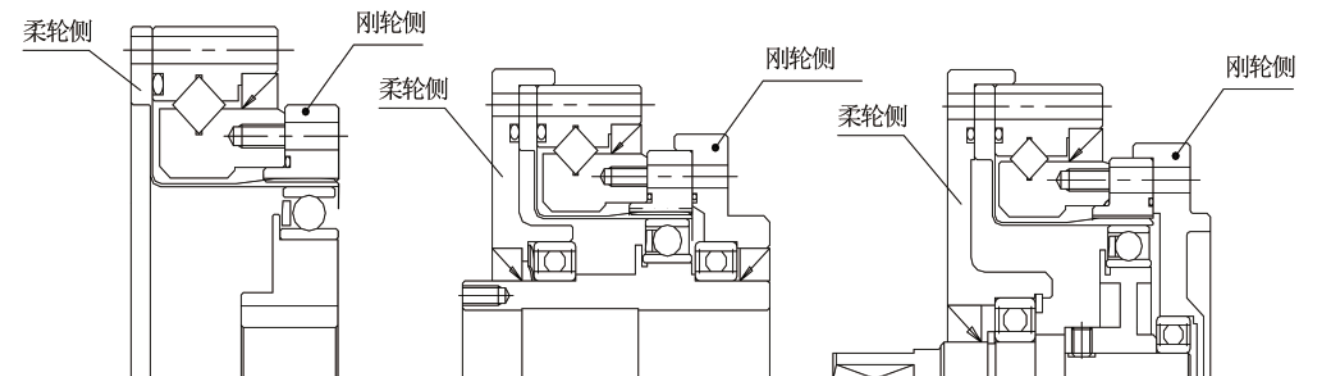
减速器规格 类别名	14	17	20	25	32
螺栓数量	6	6	8	8	8
螺丝规格	M4	M5	M6	M8	M10
螺栓锁紧 (N.m)	4.5	9	15.3	37	74
力矩 (Kgfm)	0.46	0.92	1.56	3.8	7.6
螺栓传递 (N.m)	49	91	204	486	1108
力矩 (Kgfm)	5.0	9.3	21	50	104

CS系列壳体侧的安装和传递力矩

减速器规格 类别名	14	17	20	25	32
螺栓数量	6	6	6	8	12
螺丝规格	M4	M4	M5	M5	M6
螺栓锁紧 (N.m)	4.5	4.5	9.0	9.0	15.3
力矩 (Kgfm)	0.46	0.46	0.92	0.92	1.56
螺栓传递 (N.m)	137	147	274	431	1200
力矩 (Kgfm)	14	15	28	44	122

推荐螺丝强度等级12.9级

HS组件传递力矩:



HS系列柔轮侧安装和传递力矩

减速器规格 类别名	14	17	20	25	32
螺栓数量	8	16	16	16	16
螺丝规格	M3	M3	M3	M4	M5
螺栓锁紧 (N.m)	2.0	2.0	2.0	4.5	9.0
力矩 (Kgfm)	0.2	0.2	0.2	0.46	0.92
螺栓传递 (N.m)	108	186	206	431	892
力矩 (Kgfm)	11	19	21	44	91

HS系列刚轮侧安装和传递力矩

减速器规格 类别名	14	17	20	25	32
螺栓数量	8	16	16	16	16
螺丝规格	M3	M3	M3	M4	M5
螺栓锁紧 (N.m)	2.0	2.0	2.0	4.5	9.0
力矩 (Kgfm)	0.2	0.2	0.2	0.46	0.92
螺栓传递 (N.m)	72	176	206	431	902
力矩 (Kgfm)	7.3	18	21	44	92

推荐螺丝强度等级12.9级

OIL USE 油脂使用▶▶▶

润滑脂的选用：

仟德亿谐波减速器使用 QDY4B No.2 润滑脂，具有可适应较长使用寿命的流动特性，此外还能够在更大的温度范围内使用。

1. 使用润滑脂请对减速器旋转部和连接接触面进行润滑
2. 使用 QDY4B No.2 时，请务必实施密封构件润滑。
3. 旋转部请使用弹簧压入式油封进行润滑密封。
4. 连接接触部请注意平面是否歪斜、是否存在伤痕，并使用 O 型环或密封剂进行润滑。

润滑脂使用注意事项：

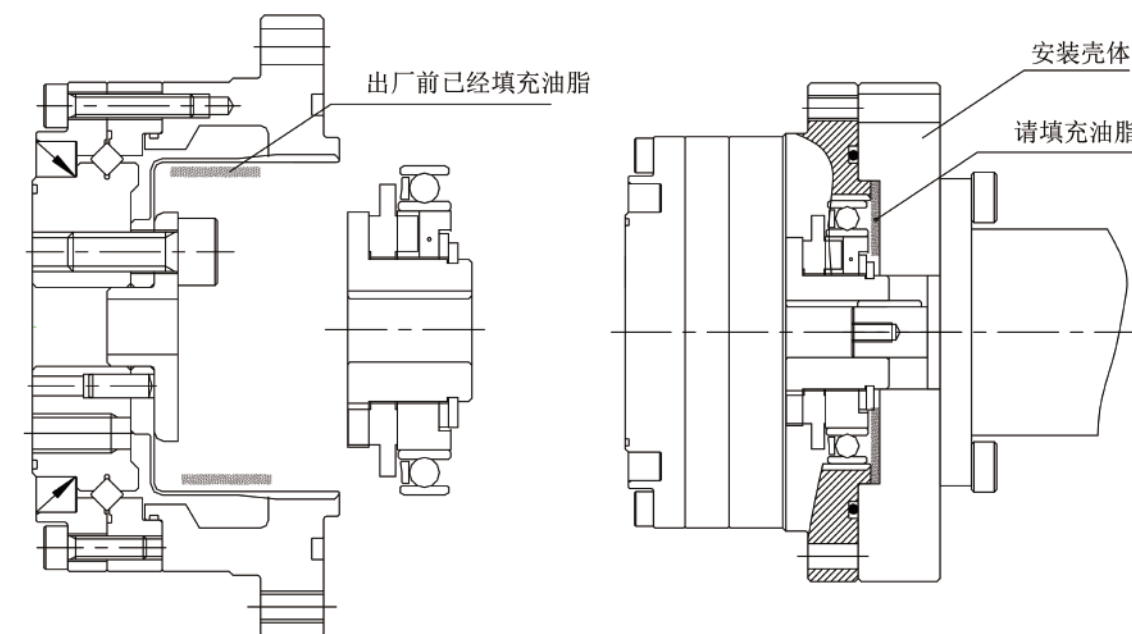
1. 向运转初期的各接触部位切实涂抹润滑脂
2. 除去各运转接触部位密封阶段产生的初期磨耗粉末
3. 为接触部位补充涂抹润滑脂

关于油脂软化：

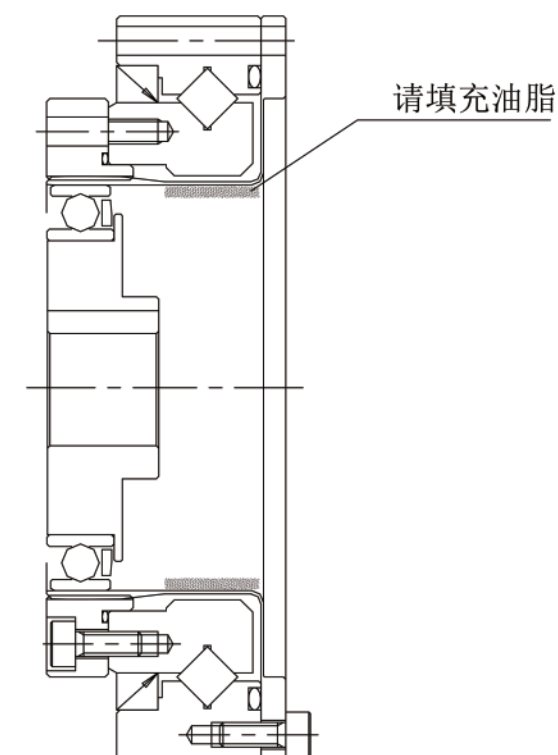
通过运转前实施软化处理，可以使填充的润滑脂变软，令润滑脂流动至减速器的各接触部，从而获得更好的润滑性能。因此，推荐使用以下软化处理方法：

1. 请确保减速器内部温度低于 80℃（不可实施急剧的高温老化处理）。
2. 输入转速：转速为 1000r/min ~ 3000r/min，在此范围内，以尽可能低的转速运转将获得较好的效果。
3. 软化处理时间：请保持 20 分钟以上。
4. 软化处理动作范围：请尽可能扩大输出旋转角。

注意：CS 组件波发生器朝上或朝下使用时，请用润滑脂填满波发生器和安装壳体（电机法兰）之间的间隙。



注意：其他组合型产品为润滑脂润滑，出厂前均已添加润滑脂，组装时无需再注入；简易型出厂时未封入油脂，组装时需另外添加。请避免与其他种类的润滑油脂混合使用。



PRODUCT QUALITY ASSURANCE AND SAFETY PRECAUTIONS 产品质保及安全注意事项▶▶▶

产品保障：

正常安装与使用、额定负载运转及润滑充分状态下，质保期为自交货之日起24个月或16000H，以最先达到的时间为准。因以下情况导致的故障不在保修范围内：

1. 长时间暴露于空气中，因灰尘、潮湿、水浸等而影响产品使用。
2. 非本公司实施的改装或拆解本产品。
3. 因使用不当或违反使用规定所导致的故障。
4. 非本产品本身品质因素导致的故障。
5. 非人力可控的自然外力导致的故障。

使用安全注意事项

1. 勿长时间超出额定转矩运行使用
2. 使用环境要求：
环境温度：0℃~+40℃；无腐蚀性、爆炸性气体，无金属粉尘，无溅水，无易燃油等。
3. 使用前请将产品密封，防止灰尘、潮湿水汽等进入，并在阴凉处保存，防止日光直射。
4. 勿用锤子等大力敲击产品各部件，并确保安装使用中不会因产品坠落等原因导致产品变形、破裂等，产品在安装不当或损伤状态下使用时，无法保证其正常精度与寿命，还可能会导致减速器的损坏。
5. 为保证产品的出厂精度和使用寿命，不得拆解减速器各部件（螺丝紧固部分）。

声明：本产品用作于以下用途需与本公司技术人员沟通确认

- | | |
|-------------|-------------|
| ※原子能设施 | ※真空设备 |
| ※汽车设备 | ※游乐设备 |
| ※特殊环境设备 | ※直接作用于人体的设备 |
| ※以运输人为目的的设备 | |

