



浙江禾川科技股份有限公司

总部基地：浙江省衢州市龙游县工业园区亲善路5号
Headquarters: No. 5, Qinshan Road, Longyou Industrial Park, Quzhou City, Zhejiang Province

杭州研发中心：浙江省杭州市青山湖街道励新路299号
Hangzhou R & D Center: No. 299 Lixin Road, Qingshanhu Street, Hangzhou City, Zhejiang Province

EtherCAT®为德国倍福自动化有限公司所有；
本手册中记载的其它产品，产品名称以及产品的商标或注册商标归各公司所有，并非本公司产品。



禾川科技 HCFA



禾川自动化中心ATC

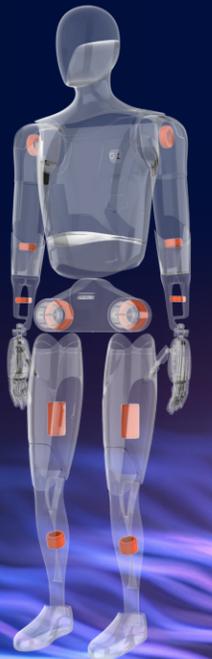
本文件中所有信息如有变更，恕不另行通知
型录编号：2024年5月第一期

因纸质版本更新有滞后
最新产品信息请参照官网数据为准

Hu-MDB系列

无框力矩电机产品样本

高品质
高性能
高效率



成为最具价值的**工业自动化**
核心部件及方案提供商

浙江禾川科技股份有限公司成立于2011年，是一家专注于工业自动化产品的研发、制造、销售及应用集成，致力于为智慧工厂提供核心部件和系统集成解决方案的企业。

主要产品包括控制器、伺服系统、视觉系统、编码器、变频器、触摸屏、电动滚筒、精密传动部件等，涵盖了工业自动化整个领域。

公司新设200亩高效精密工业传动产业化基地，通过引进行业专业人才，有序推进精密导轨、丝杠等传动部件的产业化应用。

2023年11月，禾川科技与博世力士乐签订战略合作协议，博世力士乐战略投资禾川科技并拟合作成立子公司。双方将基于共同的创新理念，创新思维，整合双方优势，形成资源互补，并开展深度合作，致力于成为工业自动化全价值链的生态合作伙伴，推动中国工业自动化行业的进一步发展。



蓄势核心竞争力 永不止步
Never stop to build up core competitiveness

研发中心
6
全国范围设立

研发投入
10%+
营收占比

研发人员
300+
精英汇聚

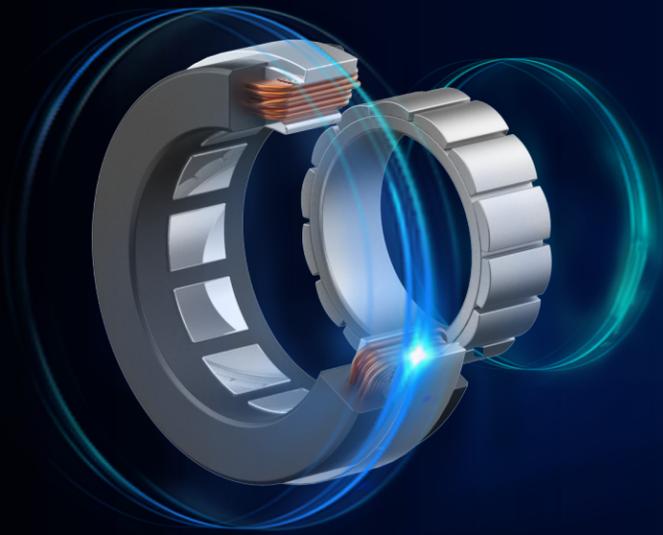
- 设立龙游、杭州、深圳、大连、苏州、德国六大研发中心
- 自主设计ASIC与SOC芯片，国内企业流片，实现国产化替代
- 业界AMR磁技术一流/高精度编码器

CONTENTS

目 录

- 03 ● 产品特点
- 04 ● 产品应用
- 06 ● 命名规则
- 07 ● 电机参数
 - Hu-MDB014
 - Hu-MDB023
 - Hu-MDB031
 - Hu-MDB038
 - Hu-MDB050
 - Hu-MDB060
 - Hu-MDB068
 - Hu-MDB085
 - Hu-MDB160
- 16 ● 注意事项
- 17 ● 安装说明

产品特点



重磅加码 卓越性能

Hu-MDB系列专为需求小体积、轻重量、低惯量，但高功率电机应用而设计。全系提供了 $\phi 14\text{mm} \sim \phi 160\text{mm}$ 多种框架尺寸可选，全系额定扭矩值覆盖 $0.012\text{N}\cdot\text{m} \sim 12\text{N}\cdot\text{m}$ 。

覆盖 $\phi 14\text{mm} \sim \phi 160\text{mm}$ 多框架尺寸

电机高转矩密度及高加速性能

满足宽速度和高过载扭矩能力

全性能下的电机高效输出

可选多种标准热传感器选项

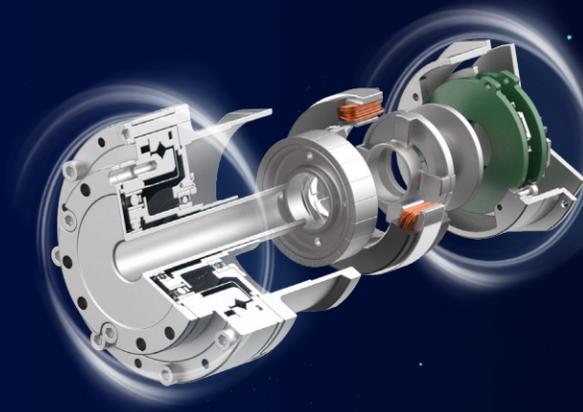
电机轻量化、紧凑化设计

极致满足人形机器人所需各关节空间

高精密制造批产能力

产品应用

人形机器人应用领域



轻量化

高精度

高集成

肩关节:Hu-MDB06816R120

肘关节:Hu-MDB05008R030

腕关节:Hu-MDB03124R030

髋关节:Hu-MDB08516R180

膝关节:Hu-MDB05060R200

踝关节:Hu-MDB05030R100

人机协作机器人应用领域

匹配

20 kg 范围内

协作机器人用 动力模组



电机裂比大

支持模组内部大中空设计布局

无框电机的应用可以提供高集成度的机器人动力执行单元设计方案，可匹配应用于人形机器人关节、协作机器人关节、四足机器人、手术机器人、AGV物流机器人以及机械外骨骼等动力单元模块。相较于传统电机方案，集成设计到动力单元模块中的无框电机有利于提升整机性能，降低系统成本，在机器人行业应用中具备显著的竞争优势。

命名规则

Hu-MDB 060 08 R 006 - SPN1

产品系列	
Hu-MDB	电机产品系列

框架尺寸(φ)	
014	14.5mm
023	23.5mm
031	31mm
.....	

叠高	
08	8mm
16	16mm
24	24mm
.....	

客制码	
	常规标准机型
S/N	性能定制/非性能定制
P/N	温度传感器/无温度传感器
H/N	内置霍尔/无内置霍尔
1	定制版本号

额定转矩	
006	0.06N.m
070	0.7N.m
160	1.6N.m
200	2.0N.m
.....	

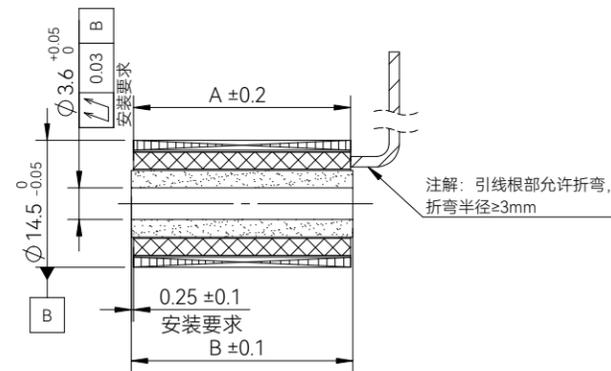
电机类型	
A	轴向磁通电机
R	内转磁通电机
K	外传磁通电机

电机参数

■ Hu-MDB014

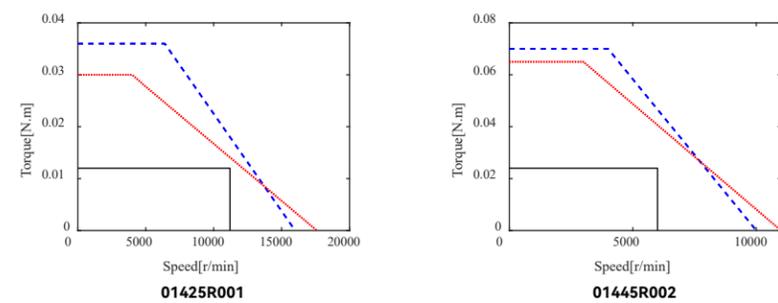
型号		01425R001	01445R002
尺寸	A(铁芯高度)	mm	25
	B(转子高度)	mm	25.5
电机参数	额定电压	V	24
	额定功率	W	14
	额定转速	r/min	11200
	额定转矩	Nm	0.012
	额定电流	Arms	1
	最高转速	r/min	17600
	峰值扭矩	Nm	0.036
	峰值电流	Arms	3.1
	转矩常数	N·m/Arms±10%	0.012
	线反电势常数	mV/(r/min)±10%	0.81
	极对数	/	2
	线电阻	Ω±10%	3.3
	线电感	mH±30%	0.25
	绝缘等级	/	F
重量	kg	0.032	

· 外形尺寸



· 转矩特性

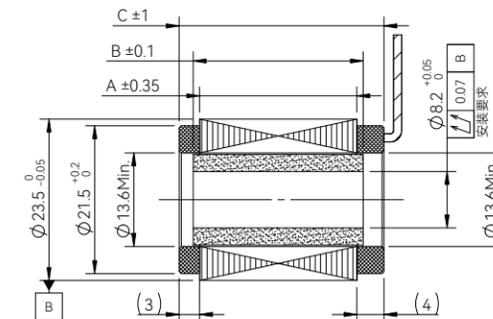
--- Peak Torque@Cold State --- Peak Torque@Hot State — Rated Torque



■ Hu-MDB023

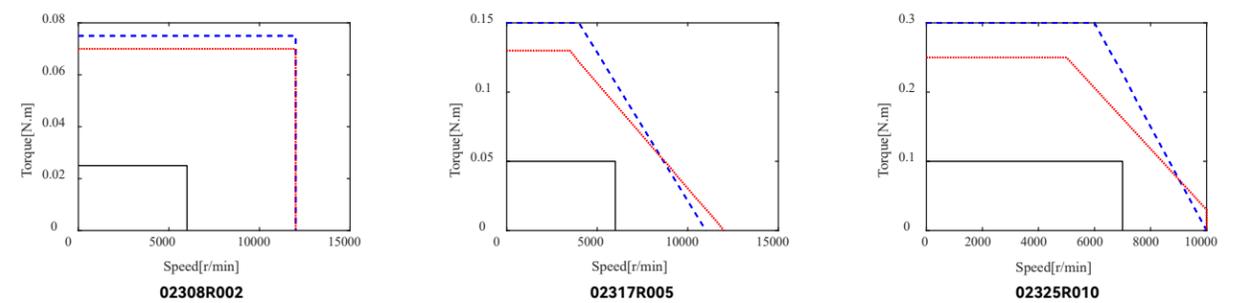
型号		02308R002	02317R005	02323R010	
尺寸	A(铁芯高度)	mm	8.5	17	23.1
	B(转子高度)	mm	8.5	17	25
	C(整体高度)	mm	15.5	24	30.1
电机参数	额定电压	V	48	48	48
	额定功率	W	15.7	31	73
	额定转速	r/min	6000	6000	7000
	额定转矩	Nm	0.025	0.05	0.1
	额定电流	Arms	1.6	1.6	2.7
	最高转速	r/min	12000	12000	10000
	峰值扭矩	Nm	0.075	0.15	0.3
	峰值电流	Arms	4.9	4.9	8.5
	转矩常数	N·m/Arms±10%	0.018	0.041	0.038
	线反电势常数	mV/(r/min)±10%	1.1	2.5	2.3
	极对数	/	4		
	线电阻	Ω±10%	2	3.4	2
	线电感	mH±30%	0.74	1.02	0.3
	绝缘等级	/	F		
重量	kg	0.025	0.053	0.085	

· 外形尺寸



· 转矩特性

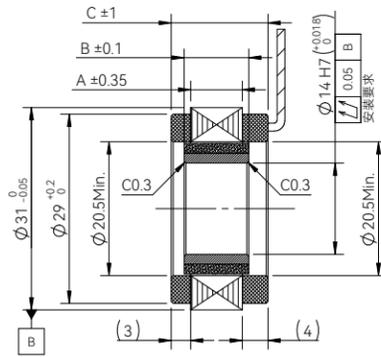
--- Peak Torque@Cold State --- Peak Torque@Hot State — Rated Torque



■ Hu-MDB031

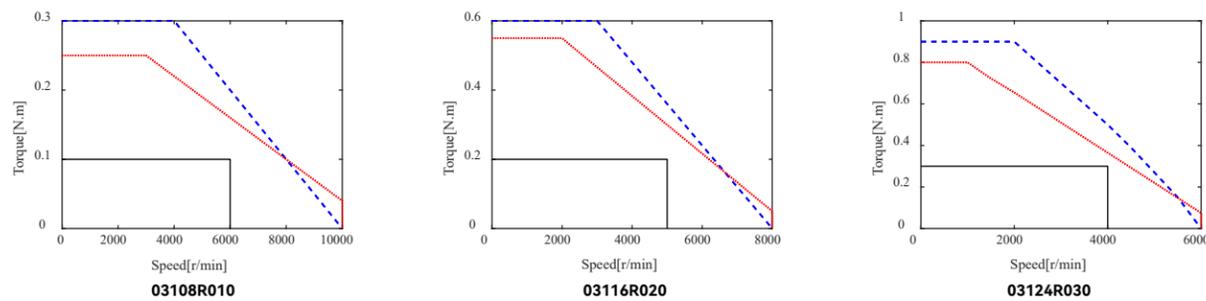
型号			03108R010	03116R020	03124R030
尺寸	A(铁芯高度)	mm	8	16	24
	B(转子高度)	mm	10	18	26
	C(整体高度)	mm	18	26	34
电机参数	额定电压	V	48	48	48
	额定功率	W	63	105	125
	额定转速	r/min	6000	5000	4000
	额定转矩	Nm	0.1	0.2	0.3
	额定电流	Arms	2	3.5	3.8
	最高转速	r/min	10000	8000	6000
	峰值转矩	Nm	0.3	0.6	0.9
	峰值电流	Arms	6.2	12.3	12.2
	转矩常数	N·m/Arms±10%	0.05	0.063	0.083
	线反电势常数	mV/(r/min)±10%	3	3.8	5
	极对数	/	5		
	线电阻	Ω±10%	3	1.8	1
	线电感	mH±30%	0.55	0.4	0.28
绝缘等级	/	F			
重量	kg	0.04	0.075	0.1	

· 外形尺寸



· 转矩特性

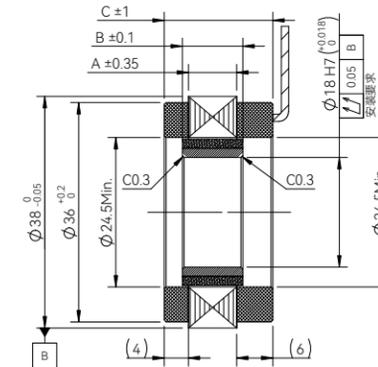
--- Peak Torque@Cold State --- Peak Torque@Hot State — Rated Torque



■ Hu-MDB038

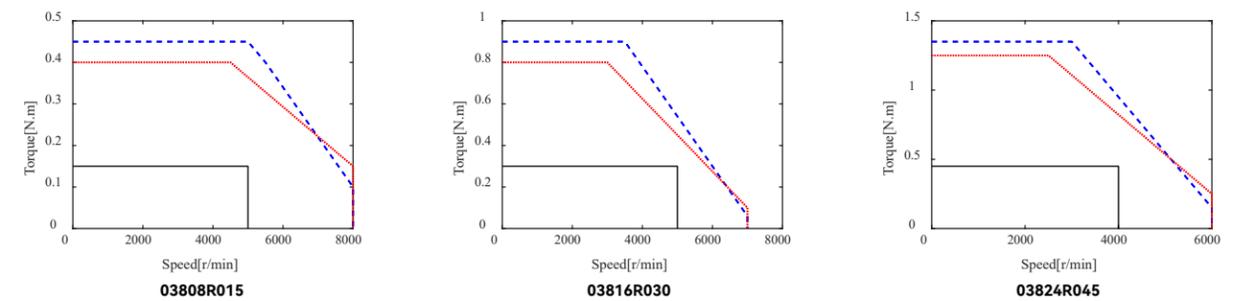
型号			03808R015	03816R030	03824R045
尺寸	A(铁芯高度)	mm	8	16	24
	B(转子高度)	mm	10	18	26
	C(整体高度)	mm	18	26	34
电机参数	额定电压	V	48	48	48
	额定功率	W	78.5	157	188
	额定转速	r/min	5000	5000	4000
	额定转矩	Nm	0.15	0.3	0.45
	额定电流	Arms	2.8	4.5	6
	最高转速	r/min	8000	7000	6000
	峰值转矩	Nm	0.45	0.9	1.35
	峰值电流	Arms	8.9	15	18.5
	转矩常数	N·m/Arms±10%	0.055	0.069	0.081
	线反电势常数	mV/(r/min)±10%	3.3	4.2	4.9
	极对数	/	7		
	线电阻	Ω±10%	1.45	0.82	0.68
	线电感	mH±30%	0.59	0.44	0.38
绝缘等级	/	F			
重量	kg	0.065	0.135	0.135	

· 外形尺寸



· 转矩特性

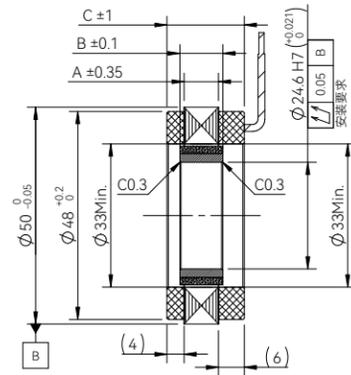
--- Peak Torque@Cold State --- Peak Torque@Hot State — Rated Torque



■ Hu-MDB050

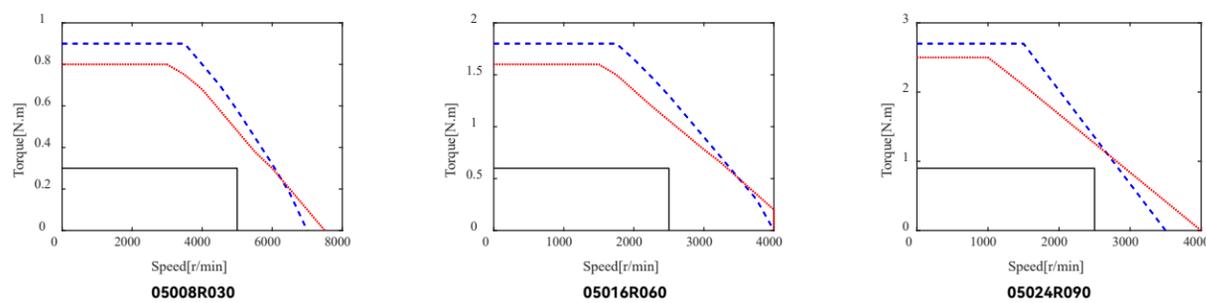
型号			05008R030	05016R060	05024R090
尺寸	A(铁芯高度)	mm	8	16	24
	B(转子高度)	mm	10	18	26
	C(整体高度)	mm	18	26	34
电机参数	额定电压	V	48	48	48
	额定功率	W	157	157	235
	额定转速	r/min	5000	2500	2500
	额定转矩	Nm	0.3	0.6	0.9
	额定电流	Arms	4.5	5.2	7
	最高转速	r/min	7500	4250	4000
	峰值转矩	Nm	0.9	1.8	2.7
	峰值电流	Arms	14.3	16.5	22
	转矩常数	N·m/Arms±10%	0.069	0.124	0.137
	线反电势常数	mV/(r/min)±10%	4.2	7.5	8.3
	极对数	/	7		
	线电阻	Ω±10%	0.78	0.84	0.6
	线电感	mH±30%	0.52	0.78	0.62
绝缘等级	/	F			
重量	kg	0.113	0.175	0.255	

· 外形尺寸



· 转矩特性

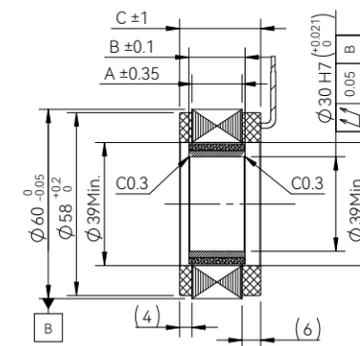
--- Peak Torque@Cold State --- Peak Torque@Hot State — Rated Torque



■ Hu-MDB060

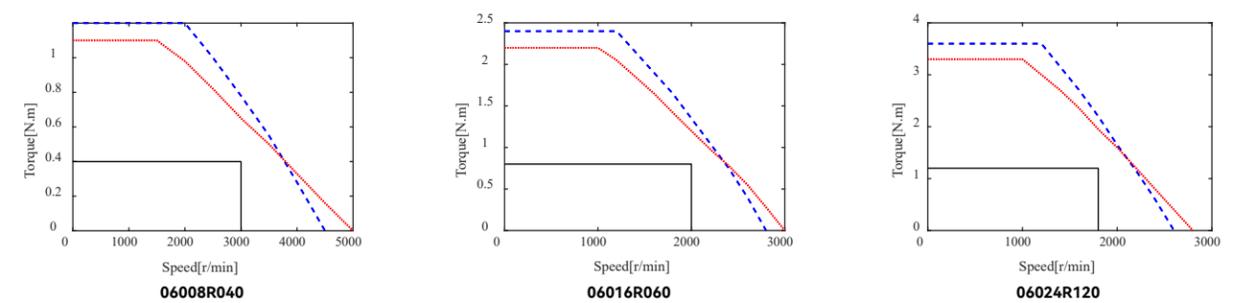
型号			06008R040	06016R080	06024R120
尺寸	A(铁芯高度)	mm	8	16	24
	B(转子高度)	mm	10	18	26
	C(整体高度)	mm	18	26	34
电机参数	额定电压	V	48	48	48
	额定功率	W	125	167	226
	额定转速	r/min	3000	2000	1800
	额定转矩	Nm	0.4	0.8	1.2
	额定电流	Arms	4	5	6.5
	最高转速	r/min	4500	3000	2500
	峰值转矩	Nm	1.2	2.4	3.6
	峰值电流	Arms	12	15	21
	转矩常数	N·m/Arms±10%	0.109	0.173	0.198
	线反电势常数	mV/(r/min)±10%	6.6	10.5	12
	极对数	/	10		
	线电阻	Ω±10%	1	1	0.65
	线电感	mH±30%	0.65	0.82	0.72
绝缘等级	/	F			
重量	kg	0.162	0.254	0.355	

· 外形尺寸



· 转矩特性

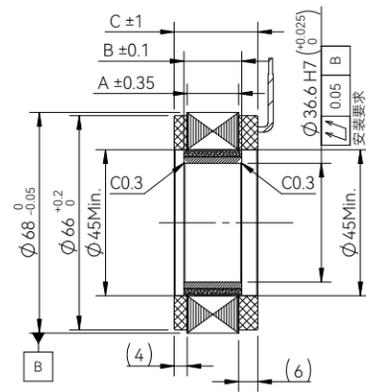
--- Peak Torque@Cold State --- Peak Torque@Hot State — Rated Torque



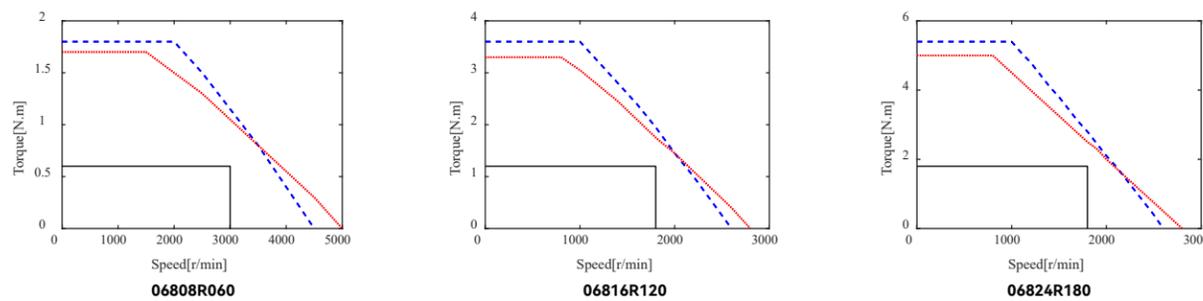
■ Hu-MDB068

型号			06808R060	06816R120	06824R180
尺寸	A(铁芯高度)	mm	8	16	24
	B(转子高度)	mm	10	18	26
	C(整体高度)	mm	18	26	34
电机参数	额定电压	V	48	48	48
	额定功率	W	188	226	339
	额定转速	r/min	3000	1800	1800
	额定转矩	Nm	0.6	1.2	1.8
	额定电流	Arms	6	6.5	10
	最高转速	r/min	5000	2800	2800
	峰值转矩	Nm	1.8	3.6	5.4
	峰值电流	Arms	19.5	20.5	31
	转矩常数	N·m/Arms±10%	0.109	0.188	0.19
	线反电势常数	mV/(r/min)±10%	6.6	11.4	11.5
	极对数	/	10		
	线电阻	Ω±10%	0.56	0.65	0.37
	线电感	mH±30%	0.6	0.95	0.6
绝缘等级	/	F			
重量	kg	0.235	0.35	0.483	

· 外形尺寸



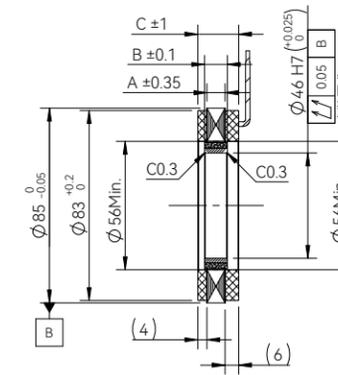
· 转矩特性



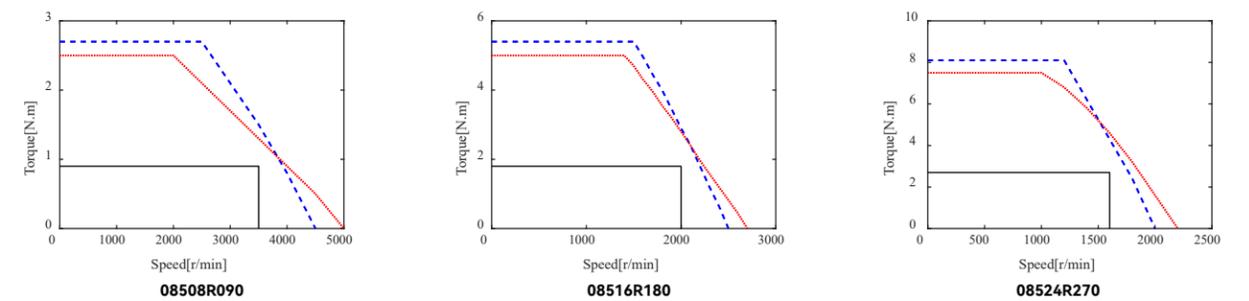
■ Hu-MDB085

型号			08508R090	08516R180	08524R270
尺寸	A(铁芯高度)	mm	8	16	24
	B(转子高度)	mm	10	18	26
	C(整体高度)	mm	18	26	34
电机参数	额定电压	V	48	48	48
	额定功率	W	250	377	452
	额定转速	r/min	3500	2000	1600
	额定转矩	Nm	0.9	1.8	2.7
	额定电流	Arms	8.5	9.5	11.5
	最高转速	r/min	5000	2700	2200
	峰值转矩	Nm	2.85	5.4	8.1
	峰值电流	Arms	27	30.5	37.9
	转矩常数	N·m/Arms±10%	0.108	0.196	0.246
	线反电势常数	mV/(r/min)±10%	6.5	11.9	14.9
	极对数	/	10		
	线电阻	Ω±10%	0.24	0.24	0.23
	线电感	mH±30%	0.33	0.5	0.5
绝缘等级	/	F			
重量	kg	0.295	0.485	0.655	

· 外形尺寸



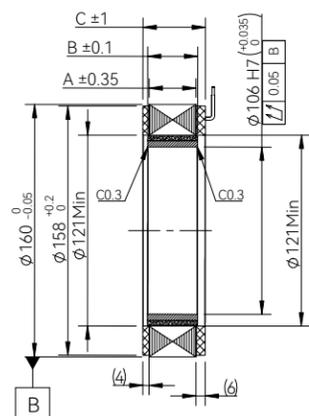
· 转矩特性



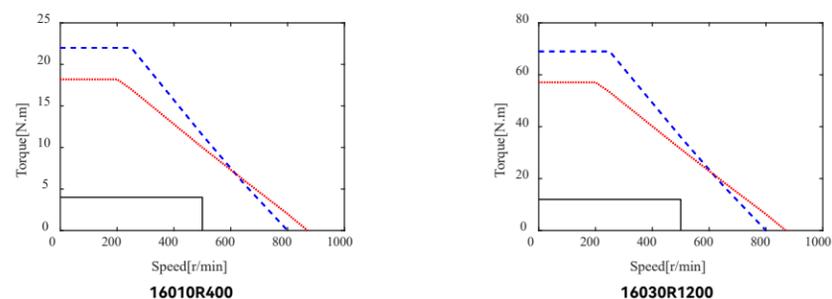
■ Hu-MDB160

型号			16010R400	16030R1200
尺寸	A(铁芯高度)	mm	10	30
	B(转子高度)	mm	12	32
	C(整体高度)	mm	20	40
电机参数	额定电压	V	48	48
	额定功率	W	210	628
	额定转速	r/min	500	500
	额定转矩	Nm	4	12
	额定电流	Arms	6.5	19.5
	最高转速	r/min	700	700
	峰值转矩	Nm	22	69
	峰值电流	Arms	38	117
	转矩常数	N·m/Arms±10%	0.615	0.615
	线反电势常数	mV/(r/min)±10%	37.7	37.7
	极对数	/	15	
	线电阻	Ω±10%	0.55	0.1
	线电感	mH±30%	0.96	0.3
绝缘等级	/	F		
重量	kg	0.9	2.3	

· 外形尺寸



· 转矩特性



■ 注意事项

■ 安装材料的选择

定子安装材料的选择不建议使用塑料或其他导热性差的材料，也不建议使用碳钢、400系列不锈钢合金以及其他导磁黑色金属材料，综合考虑定子的刚性安装、电机的导热需求、轻量化设计需求以及材料成本等诸多因素，定子外壳材料推荐选用铝合金，转子由磁化转子钢套和转子轴组成，转子钢套可以组装到碳钢或不锈钢材料的金属轴上，转子轴不承载磁通，选材上不考虑材料的导磁性。转子轴的选材和配合公差主要依据电机转矩范围和电机内部温升情况。具体选材可咨询禾川工程师获得帮助。

■ 接地保护

定子安装应用中，需要保持定子铁芯与伺服驱动器所在机柜保持等电位接地，否则电机运行过程中可能会产生电磁噪声或者电击危险。

■ 注意强磁

磁化转子钢套使用高性能稀土永磁材料，运输和组装过程需要避免强磁力造成人员受伤和产品损坏。同时，强磁场会对电子产品和设备造成损坏，运输和组装过程中需要格外注意。

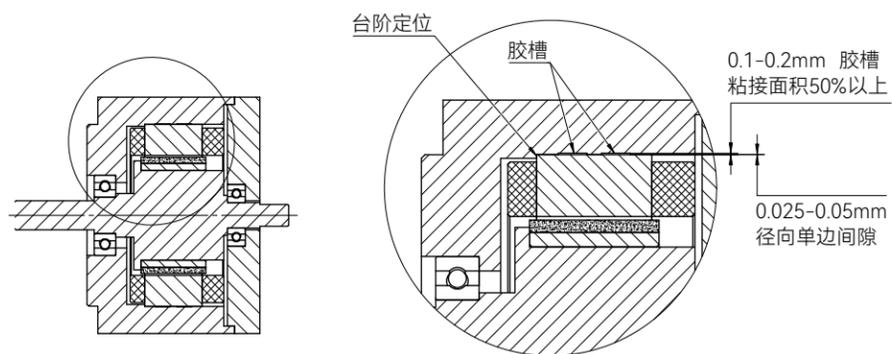
安装说明

■ 定子组装

建议综合考虑电机转矩、振动和热特性，以及用户所需的成本、装配简易性和适用性，选择粘接或者轴向紧固的方式安装电机定子。

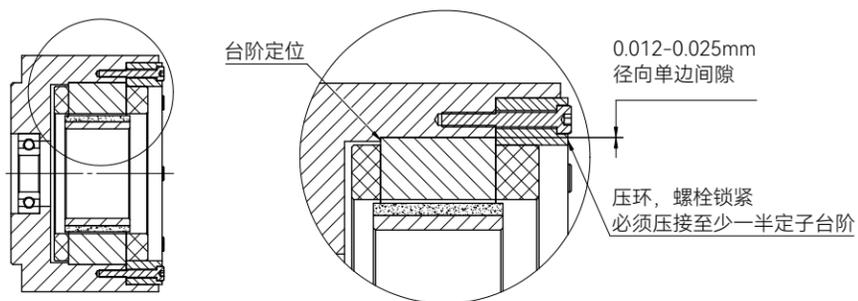
· 定子粘接

粘接为首选的定子安装方案，通常建议选用结构性环氧树脂胶合剂，如乐泰326、648等，为保障粘接的可靠性，粘接前务必清理结合面的油污与杂质等污染物。如下图所示，设计带有圆柱形腔体的机壳，腔体深处设计有定子轴向定位台阶，台阶径向推荐深度0.5~0.8mm，定位面通常选择定子的非出线端。腔体与定子铁芯的配合方式为间隙配合，公差带的设计需要考虑所选用的胶水特性，此外，若选用热固性胶水，则固化温度阈值不超过155℃。针对输出扭矩较高的电机，可在机壳的结合面部分设计储胶槽用于增加粘接可靠性，储胶槽推荐深度0.1~0.2mm，储胶槽面积不少于结合面面积的50%。



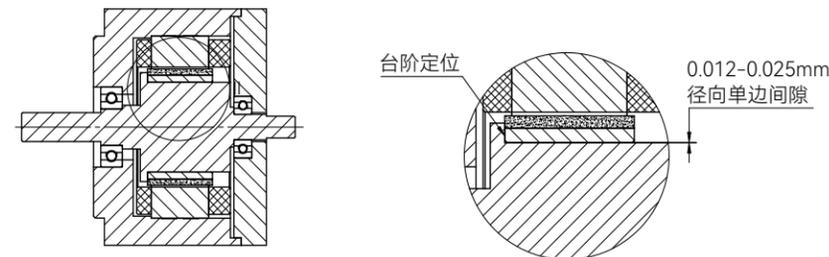
· 轴向压紧

针对电机转矩较小，且需要反复拆装定子的应用需求，推荐轴向压紧的方式安装定子，但在高冲击和振动载荷加载或者极端应用环境条件下，不推荐此方案。具体安装示意如下图所示，非出线端通过机壳深处的定位台阶定位安装，采用压板压住定子出线端一侧，机壳与定子的结合面配合方式为间隙配合，推荐配合公差带范围处于0.025mm~0.050mm之间。



■ 转子组装

磁钢轴套与转子间的安装方式推荐使用胶水粘接。粘接前结合面务必清理干净，胶水推荐乐泰640或648等此类厌氧型胶水。转子钢套和转子轴的结合面需设计为间隙配合，推荐配合公差带范围处于0.025mm~0.050mm之间。当使用热固型胶水时，为避免磁铁发生永久性退磁，加热温度应不超过120℃。此外，为增加粘接可靠性，可考虑在转子轴结合面设计储胶槽。



■ 定、转子组装

考虑到转子磁钢的强磁性，为避免安装过程中转子表面的强磁力造成的人员受伤或者磁钢磕坏，推荐装配过程中使用导向工装，避免定、转子的直接接触。

为保障系统的稳定性，安装过程中务必保障定、转子安装的同轴度，且磁钢部分的轴向长度需要完全覆盖定子铁芯轴向长度。

■ 定子引线空间

为确保电机相线稳定及可靠导通性，安装过程中务必保证引线不得受挤压或者弯曲超过最小的引线弯曲半径，引起引线破损、漏铜等导通及安规问题，要求电机出线侧空间≥5mm以上轴向距离安装空间。