

Kinco

PROVEN PERFORMANCE

Customers in over 60 countries and in diverse markets and sectors.



运动控制
伺服系统

Kinco 无框力矩电机

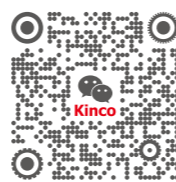
- FMC系列

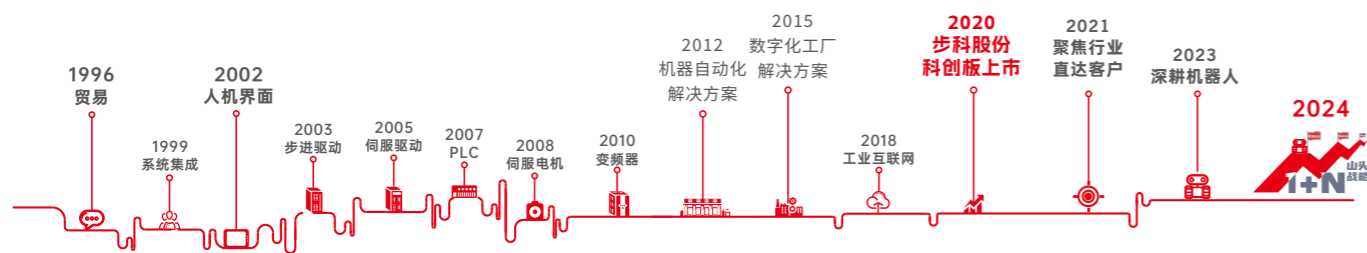


Kinco 上海步科自动化股份有限公司
Kinco Automation (Shanghai) Co.,Ltd

[上海]: 中国(上海)自贸区申江路5709号, 秋月路26号3幢 (201210)
电话: 021-6879 8588 传真: 021-6879 7688
[深圳]: 深圳市南山区高新科技园北区朗山一路6号1栋 (518057)
电话: 0755-2658 5555 传真: 0755-2661 6372

技术支持热线: 400 700 5281
Email: sales@kinco.cn
www.kinco.cn





步科成立于1996年，2020年成功在上交所登陆科创板上市（简称：步科股份，股票代码688160），是一家高度重视自主研发和创新的高新技术企业、专精特新企业，主要从事工业自动化及机器人核心部件与数字化工厂软硬件的研发、生产、销售以及相关技术服务，是中国自动化控制、机器人动力、数字化工厂解决方案领军供应商。

经过多年持续不断研发和创新，公司建立了完整的拥有自主知识产权的产品线，涵盖从机器物联网到人机交互、控制、驱动和执行等一系列产品，广泛应用于机器人、医疗设备、物流设备、包装设备、食品设备、服装设备、环保设备、新能源设备、轨道交通设备等自动化设备行业。

其中公司基于综合性的工业自动化与数字化技术平台，深入机器人行业应用场景，为工业移动型 机器人、协作机器人、工业机器人、泛服务机器人、仿生机器人提供显示、控制、驱动等多维度解决方案。公司通过对行业痛点的洞察，与机器人客户深度链接，结合产品研发优势，持续进行创新，推出引领行业的移动机器人专用低压伺服系列产品、一体化伺服轮、协作机器人专用无框力矩电机、机器人专用人机界面、机器人控制器等产品，形成较为完整的机器人核心部件能力，同时公司经过近 10 年在机器人行业的耕耘，成为移动机器人低压伺服领域领先企业，在行业内拥有较高品牌影响力。

步科股份现有上海、深圳、常州、成都四大研发中心，并有深圳和常州两大制造基地。步科股份共有全国 10+ 国内营销中心，100+ 国内服务商，40+ 全球合作伙伴，产品远销海外 70+ 国家。在售后服务方面，步科在上海、深圳、常州三地建立售后服务中心。

公司以“让中国制造成为全球顶级制造”为使命，以“智造美好生活”为愿景，秉承“致良知于成长，执匠心以创新”的价值观，坚持以创新的思维，实干的精神开发产品经营业务，长期致力于发展智能制造技术，期待智能制造的技术能让世界更美丽。

Contents 目录

- 03 FMC无框力矩电机
FMC无框力矩电机优势、特点
- 04 命名规则
- 05 型号(参数)列表
- 06 图纸(参数)
- 07 无框电机安装指南
定子安装部分
- 08 无框电机安装指南
转子安装部分

FMC frameless torque motor

FMC无框力矩电机

无框力矩电机不同于传统伺服电机,只有定子和转子2个部件。相较于有框电机,无框电机配置灵活、安装方便。着眼于目前驱动系统的高度集成化趋势,无框电机更贴合工程师的目标期望,工程师无需像传统设计那样考虑电机接口,在系统设计中可以最大限度的缩小驱动系统中动力输出单元的空间占用,以此来达到更高的系统集成。

协作机器人



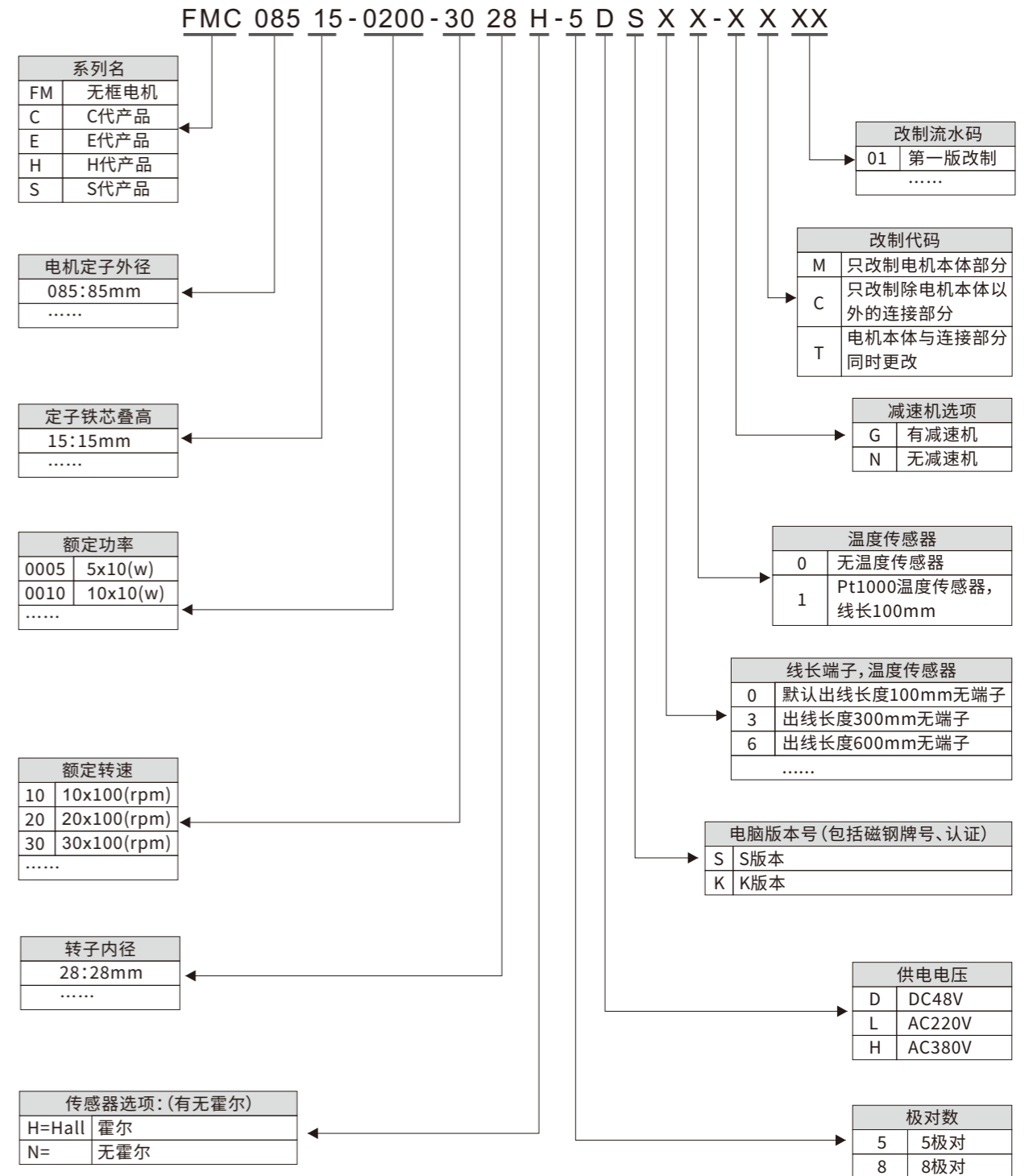
FMC无框力矩电机优势、特点

自主研发,相较二代产品性能更优:

- 轻量化设计、更薄机身,运动速度更快、更平稳,相同转矩下尺寸更小、温升更低
- 通过深入优化电磁方案,获得更高的转矩密度,多槽极、齿槽定位力矩小
- 与国际接轨的产品尺寸可无缝替换国外主流产品,并与市场主流谐波减速机尺寸匹配
- 多种框架尺寸,更大的中空内径可满足客户多样化穿线需求,覆盖3-25kg负载需求
- 提供定制:可选配霍尔、温度传感器等,成本优势明显
- 数字化工厂持续稳定生产,全球分销、国内多地设有办事处提供支持和服

命名规则

FMC无框力矩电机命名规则



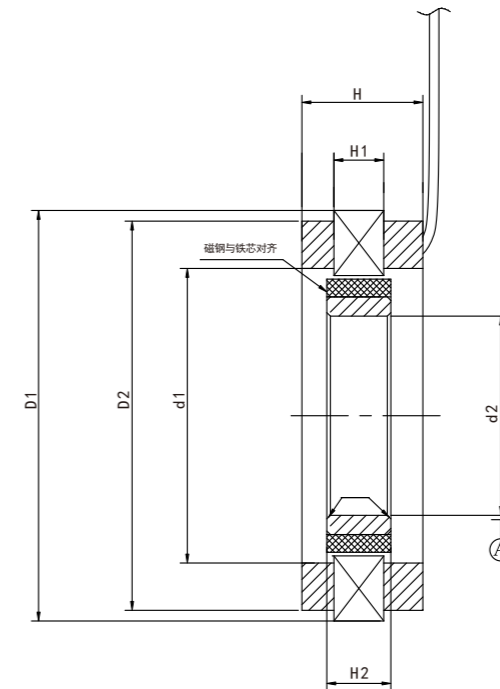
注: S版本为第三代高功率密度电磁版本,K版本为第二代电磁版本

型号(参数)列表

型号		FMC052XX	FMC057XX	FMC060XX	FMC076XX	FMC077XX				
参数	单位	13	07	14	13	21	12	28	12	30
额定功率Pn	W	159	100	200	146	258	293	635	314	750
额定转速Nn	rpm	3790	3000	3000	3100	3790	3300	3790	3000	3000
机械时间常数tm	ms	1.127	1.83	1.47	0.9	1.36	2.4	1.3	1.45	1.25
转矩常数Kt	Nm/A	0.1014	0.132	0.132	0.117	1	0.14	0.114	0.132	0.129
静转矩Ts	N.m	0.44	0.36	0.72	0.55	0.81	1.1	1.76	1.1	2.63

型号		FMC085XX	FMC091XX	FMC104XX	FMC127XX	FMC132XX			
参数	单位	18	14	30	14	29	18	30	24
额定功率Pn	W	565	630	1257	380	1050	904	1600	1180
额定转速Nn	rpm	3000	3000	3000	2420	2500	2400	2400	3220
机械时间常数tm	ms	1.38	1.39	0.93	1.6	1.09	1.46	1.14	0.801
转矩常数Kt	Nm/A	0.099	0.13	0.154	0.16	0.196	0.161	0.2	0.132
静转矩Ts	N.m	2	2.2	4.4	2.2	4.4	4	7	3.85

图纸(参数) (单位:mm)



框架(mm)	定子		线包		转子		总高度H
	外径D1	铁芯高度H1	外径D2	内径d1	内径d2	铁芯高度H2	
FMC052XX	52.1	13.5	50	30.1	19	15.5	23.9
FMC057XX	57.8	5	56.5	39.4	28	5.55	14.5
		7			27	9	17
FMC060XX	60	14	58	40.5	16	17	25
		13.5			30	17.27	22.7
FMC068XX	68	21	64	46	22	22	31.8
		5			34	6	17
		8				10	20.5
		13				17	26
17	19	30					
FMC076XX	76	26	73.6	50.2	28	16.76	23
		13			28	30	41
FMC077XX	77	12	75	53	33	14	26
		30			35	31	44
FMC085XX	85	5	80	57	42.5	6	17.5
		8				10	19
		13				14	27.5
		18				20	34
FMC091XX	91.5	26	89	63	46.7	28	42
		14				16	28.5
FMC104XX	104	30	100.5	62.4	45	32	45
		13.7				17.78	27.7
FMC127XX	127	14	101.5	72	43	16	28
		29				30	35.5
FMC132XX	132	18	123	87	57	20	36
		30				32	48
		24.2	129	82	57	29	41.1

无框电机安装指南

无框电机在系统性能更高、维护减少、占用空间减小、系统效率更高等方面的优势已经得到普遍认可，但仍然存在一个关键问题：如何将无框电机组件安装到设备上呢？本指南为您提供如下建议：

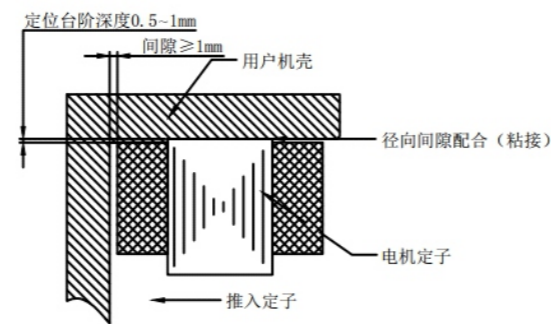
定子安装部分

粘接装配

在大多数情况下，可优先采用粘贴的方式安装定子，粘贴时通常采用厌氧胶水（如Loctite 638/648等型号）。采用粘贴方式安装定子较为方便，但需要更长的时间用于胶水固化（具体时间取决于使用的胶水型号）。

如果采用粘贴方式安装定子，用户在设计定子外壳时需进行额外设计并考虑安装工艺：

1. 定子外壳应设计为一个圆柱形腔体；
2. 在定子外壳内腔一端应设计一个用于轴向定位的台阶，通常推荐台阶径向深度为0.5mm~1mm；
3. 应使用定子的非出线端作为粘贴时的轴向定位面，与定子外壳内腔定位台阶做轴向配合；
4. 定子与定子外壳内腔的径向尺寸配合应为间隙配合，具体的定子外壳内径尺寸公差带设计请参照胶水供应商提供的所选胶水使用说明以了解相关建议；
5. 建议在定子外壳内腔的粘贴面开适量的胶槽，增强粘贴的可靠性；
6. 在粘贴之前，务必清理干净定子与定子外壳内腔表面，以确保良好的粘贴效果；
7. 如果胶水需要加热固化，固化温度应小于155°C，以免损坏定子。



热套装配

在不使用辅助粘结剂的情况下，应使用热套工艺安装定子。因为定子本身为叠片结构，故不可以采用冷压工艺安装定子，以免损坏定子。

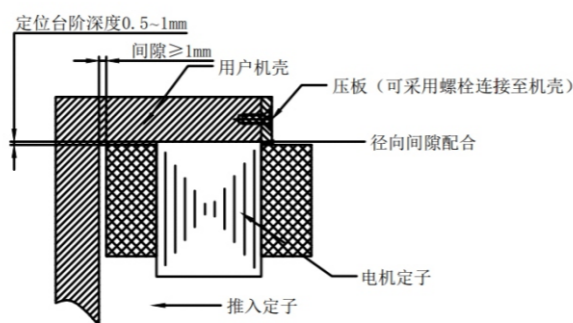
如果采用热套方式安装定子，用户在设计定子外壳时需进行额外设计并考虑安装工艺：

1. 定子外壳应设计为一个圆柱形腔体；
2. 定子与定子外壳内腔的径向尺寸配合应为过盈配合，具体的定子外壳内径尺寸公差带设计应参考实际工况下所需的拉力，并考虑到不同材料的热膨胀系数对装配的影响，以确保在不同的实际工作温度下装配的可靠性。

轴向紧固装配

对于需求转矩较小，且客户确有拆装需求的情况（例如样机开发阶段），可以考虑轴向紧固的方式安装定子。考虑到紧固件存在松脱的风险，以及电机在运转中产生的振动会进一步放大这一风险，故不推荐将这一安装方式应用于批量产品中。如果采用轴向紧固方式安装定子，用户在设计定子外壳时需进行额外设计并考虑安装工艺：

1. 定子外壳应设计为一个圆柱形腔体；
2. 在定子外壳内腔一端应设计一个用于轴向定位的台阶，通常推荐台阶径向深度为0.5mm~1mm；
3. 使用定子的非出线端作为装配时的轴向定位面，与定子外壳内腔定位台阶做轴向配合；
4. 用一块压板压住定子的另一侧，紧固力根据实际工况设计；
5. 定子与定子外壳内腔的径向尺寸配合应为滑动配合。



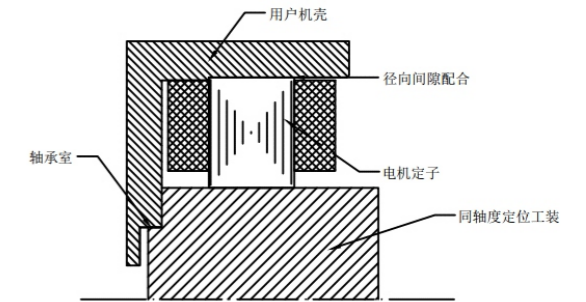
无框电机安装指南

重要提示

上述三种安装方式在实际的装配过程中都属于间隙配合，由此可能导致定子与定子外壳内腔的同轴度无法保证，并进一步导致电机定子、转子的同轴度放大。

在实际使用中，电机的性能会受到电机定子内径（而非外径）与转子同轴度的影响，因此推荐在定子装配的过程中，给予定子内径一个同轴基准：

1. 设定定子外壳止口或轴承室为定位基准；
2. 采用定位工装来提高电机定子内径与转子的同轴度。

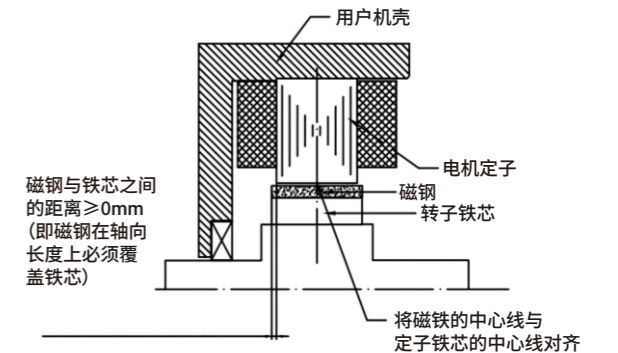


转子安装部分

无框力矩电机组件的转子部分通常是将磁钢均匀粘贴在一个环形零件的外径部分，而客户在装配时主要使用这个环形零件的内径部分。这个环形零件为常见的金属机加工件，可以采用的安装方式也没有太多的特殊性，通常采用过盈冷压装配或粘贴装配，而具体的装配尺寸公差带应根据采用的安装方法与实际使用需求来设计。

为了保证电机性能，在电机定子与转子合装时，必须遵守以下尺寸定位原则：

1. 保证转子磁钢的中线与定子铁芯的中线对齐；
2. 如无法保证中线对齐，则二者轴向尺寸公差带设计的极限位置至少可以保证转子的磁钢轴向长度能够完全覆盖定子铁芯的轴向长度。



重要提示

无框力矩电机组件的转子部分具有很强的磁性，在装配过程很可能会因为电机定子和转子的吸引与碰撞而导致转子外表面的碳纤维缠绕层被磕伤。用户应考虑针对性的安装工艺：

1. 推荐设计专用的装配工装，让转子在安装的过程中具有导向，从而避免电机定子和转子的接触；
2. 如果没有专用的装配工装，在安装转子之前，可先在定子内壁插入一层薄层材料（如绝缘纸）作为防护，待转子安装完毕后再将其抽出。

