



## MTS 249/249N系列球铰总成

功能全面的疲劳级球铰总成，适用于广泛的电液伺服闭环控制测试系统

### 特性：

- » 疲劳级设计，确保强度、耐久性和质量；
- » 与MTS的各类测试系统无缝集成；
- » 最大疲劳载荷能力可达1,750kN(400kip)；
- » 多种尺寸和载荷能力供选择
- » 可选可调间隙或者不可调间隙产品；
- » 总计有七种不同的型号产品配合不同尺寸的作动缸，还可选可调间隙或者不可调间隙的产品；

为了满足电液伺服闭环控制测试系统的试验需求，请选择MTS 249/249N系列球铰总成。

实现精确的加载控制。具备可调间隙和不可调间隙的产品供选择，满足强度、耐久与功能丰富的需求，优化结构试验的系统性能与表现。

该系列球铰总成产品拥有超高的质量，与MTS电液伺服作动缸产品无缝集成，可适用于各类应用，包括高动态特性的地震模拟系统或者运动仿真平台，高频频率测试，以及中低频的结构加载试验。在保持足够的强度的同时，尽可能降低产品重量，球铰总成产品采用疲劳级设计以及高性能钢材锻造成型，无需特别的维护，没有金属轴承，减少磨损，无需润滑，延长了产品的使用寿命。

MTS 249/249N系列球铰总成产品适用于各类线性作动缸产品，在作动缸两端提供足够的旋转自由度。产品满足高频试验应用所要求的高刚度特性，适用动态疲劳载荷范围为25kN(5.5kip)~1,750kN(400kip)。

MTS 249系列球铰总成产品具有可调间隙的特性，消除了作动缸活塞杆到样件工装直接的相对位移，适用于需要有一定旋转动作或者拉压往复的过零点加载试验。而MTS 249N系列球铰总成产品不具有可调间隙功能，适用于不过零点的加载试验，例如拉-拉或者压-压循环加载。

be certain.

## 优异的工程设计保证性能

将独有的测试技术与专业知识结合起来，MTS系统公司开发了球铰总成满足测试系统对高性能、高可靠性力学测试系统的独特严苛需求。严格把控包括工程设计、材料、加工、总装的每一个细节，制造完美的测试产品。MTS 249系列球铰总成可以用于加载装置需要一定的旋转自由度的结构试验，这类试验要求加载作动缸不能存在间隙。当然，也可以通过施加预载来消除工装或者系统内的间隙，但是对于那些需要将循环载荷保持在拉向或者压向的加载应用，或者静态加载以及拟动力加载试验应用，则可以考虑相对成本较低的249N系列球铰总成。

对于载荷范围从25kN(5.5kip)至340kN(77kip)的应用，MTS 249系列球铰总成端头采用螺柱直连的方式将球铰总成端头安装于作动缸活塞杆。活塞杆与球铰总成端头直接通过螺旋垫圈进行预紧安装，保证其无间隙。而对于载荷超过500kN(110kip)的应用，球铰端头与作动缸直接的预紧通过螺杆来实现。对于249N系列球铰也是利用同样的方式来安装，不同之处仅为249N系列产品不可消除间隙。

对于249/249N系列球铰总成的球铰基座部分，需要与某些液压元件组合安装或者直接安装于反力基础之上，球铰基座提供安装孔便于将作动缸总成整体安装

### 保障试验可靠的关键因素

#### 传感器安装孔

对于载荷范围为160kN(35kip)至1,750kN(400kip)的球铰总成基座，包含了用于安装Temposonics®线性位置传感器的安装孔。不需要额外的垫块，增强整个作动缸总成的刚度。在球铰总成基座上还具有导线槽和Amphenol®线缆接口。

#### 球铰转轴

球铰总成端头旋转轴装于作动缸末端，而球铰总成基座的旋转轴连接活塞杆或者载荷传感器。在旋转轴内包含球铰轴承。

#### 球铰轴承

在旋转轴内的球铰轴承保证了球铰总成具有一定的倾角和旋转角度。

#### 球铰转环

球铰总成转环将作动缸总成之间安装于反力基础之上，采用两边对称式的结构，用插销形式连接球铰轴承。

#### 插销

高强度插销用于连接球铰轴承和球铰转环。

#### 防扭转凸耳

这里的防扭转凸耳结构限制球铰的旋转运动范围。

#### 加速度计安装平面

在球铰总成内可以安装加速度传感器用于评估或者测量载荷扭曲或者是否存在纤细的情况，特别是在某些过零点加载时，安装加速度传感器是一种行之有效的载荷测量精度补偿方法。

以下特性仅249系列球铰总成所具备

#### 预紧可调螺栓

根据球铰总成的尺寸不同，需要调整球铰的预紧力以消除间隙。

#### 可调装置

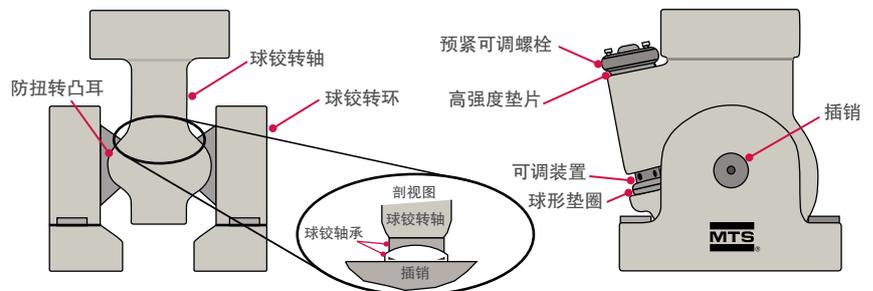
在249系列球铰总成中，间隙可调装置包括了螺纹套筒，可以通过调整该套筒最终消除球铰转轴与轴承直接的间隙。正确的调节预紧螺栓可以有效消除间隙，避免球铰轴承不必要的磨损。

#### 高强度垫片

在预紧螺栓下的高强度垫片对球铰总成起到一定的保护作用，防止预紧力损坏球铰总成转轴。

#### 球形垫圈

在249系列球铰总成中，球形垫圈用来弥补加载线上的不对称情况，不同的预紧间隙消除设置可以引起球铰转轴的平移，而该垫圈将使球铰总成避免不对称载荷对产品的破坏。



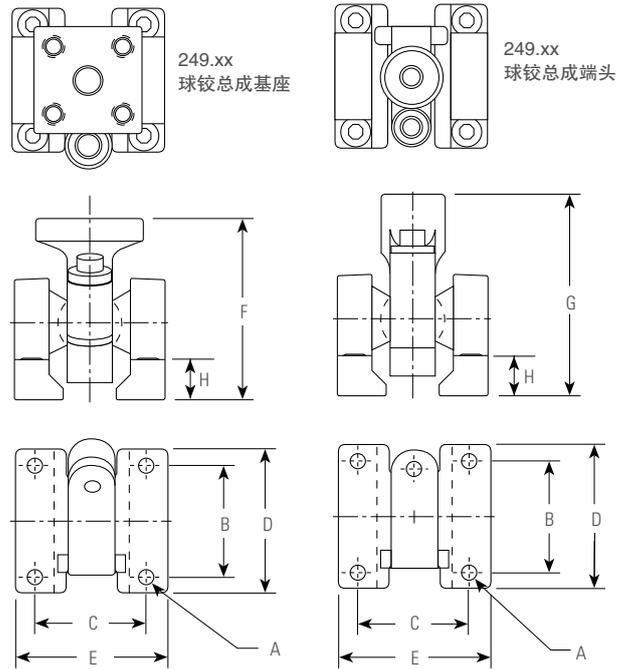
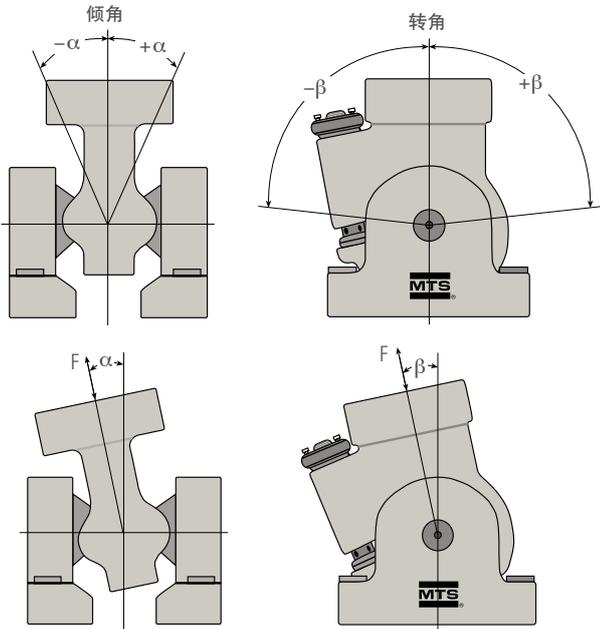
### 参数规格(球铰总成端头和基座)

型号	倾角* ( $\alpha$ )	转角 ( $\beta$ )	预紧螺栓扭矩‡	
			N·M	LBF·FT
249xx.M25	$\pm 7^{\circ}$ **	$-90^{\circ}, +90^{\circ}$	34	25
249xx.M70	$\pm 17^{\circ}$	$-75^{\circ}, +90^{\circ}$	110	84
249xx.M160	$\pm 17^{\circ}$	$-80^{\circ}, +90^{\circ}$	380	280
249xx.M340	$\pm 14^{\circ}$	$-75^{\circ}, +90^{\circ}$	780	680
249xx.M500	$\pm 6^{\circ}$	$-30^{\circ}, +90^{\circ}$	62	45
249xx.M1000	$\pm 8^{\circ}$	$-30^{\circ}, +90^{\circ}$	62	45
249xx.M1750	$\pm 8^{\circ}$	$-30^{\circ}, +90^{\circ}$	285	210

‡ 型号 249xx.M500 至 249xx.M1775 的产品采用 Superbolt® 预紧螺栓。每个预紧螺栓需要采用表格所示的预紧力。

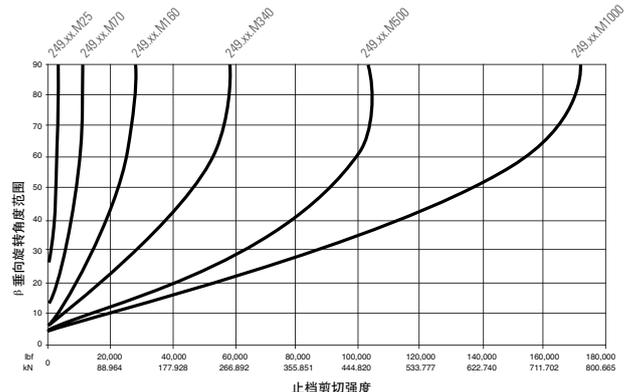
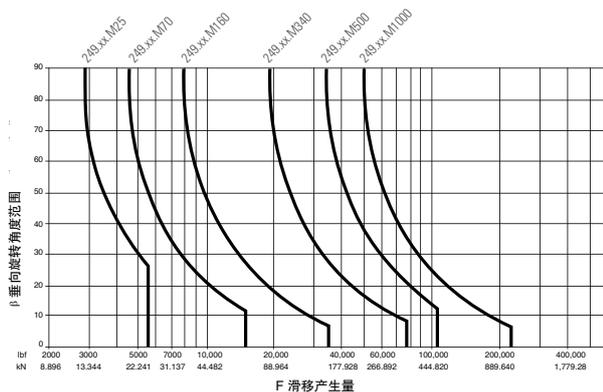
### 安装螺栓尺寸、扭矩以及螺栓等级

型号	推荐用螺栓尺寸		安装螺栓扭矩		推荐螺栓等级	
	公制	英制	N·m	lbf·ft	IS	SAE
249xx.M25	M10 x 1.50	3/8 in-16	53	34	12.9	8
249xx.M70	M16 x 2.00	5/8 in-11	230	160	12.9	8
249xx.M160	M16 x 2.00	5/8 in-11	230	160	12.9	8
249xx.M340	M24 x 3.00	1 in-8	780	680	12.9	8
249xx.M500	M30 x 3.50	1-1/4 in-7	1600	1360	12.9	8
249xx.M1000	M42 x 4.00	1-1/2 in-6	3200	2400	12.9	8
249xx.M1750	M48 x 5.00	2 in-4.5	4800	5600	12.9	8



### 外尺寸

型号	A		B		C		D		E		F		G		H	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
249xx.M25	10.7	0.422	63.5	2.5	63.5	2.5	85.9	3.38	83.6	3.29	127	5	120.7	4.75	24.6	.97
249xx.M70	17.5	0.688	114.3	4.5	114.3	4.5	142.7	5.62	142.7	5.62	180.8	7.12	198.2	7.8	38.1	1.50
249xx.M160	17.5	0.688	146.1	5.75	146.1	5.75	187.5	7.38	196.9	7.75	238.3	9.38	263.7	10.38	57.2	2.25
249xx.M340	26.9	1.06	184.2	7.25	184.2	7.25	231.6	9.12	238	9.37	317.5	12.5	355.6	14	127	5.00
249xx.M500	33.5	1.32	241.3	9.5	241.3	9.5	317.5	12.5	314.5	12.38	404.4	16	473	18.62	109.5	4.31
249xx.M1000	43.7	1.72	298.5	11.75	298.5	11.75	406.4	16	406.4	16	546.1	21.5	654	25.75	312.4	12.30
249xx.M1750	55.6	2.19	406.4	16	406.4	16	558.8	22	558.8	22	831.9	32.75			406.4	16.00



## 球铰总成基座参数规格

型号	疲劳载荷能力	自重	高度	作动缸底座	件号
249B.M25	25 kN (5.5 kip)	2.7 kg (6 lb)	127 mm (5 in)	底座	100-221-936
249B.M70	70 kN (15 kip)	12.7 kg (28 lb)	180.0 mm (7.12 in)	底座	100-221-932
249B.M160	160 kN (35 kip)	29 kg (64 lb)	238.3 mm (9.38 in)	底座	100-221-924
249B.M340	340 kN (77 kip)	74.3 kg (164 lb)	317.5 mm (12.5 in)	底座	100-232-540
249B.M500	500 kN (110 kip)	158.3 kg (349 lb)	406.4 mm (16 in)	底座	100-232-542
249B.M1000	1000 kN (220 kip)	435.9 kg (961 lb)	546.1 mm (21.5 in)	底座	100-232-546
249B.M1750	1750 kN (400 kip)	1275 kg (2800 lb)	831.9 mm (32.75 in)	底座	100-271-598
249NB.M25	25 kN (5.5 kip)	2.7 kg (6 lb)	127 mm (5 in)	不可调底座	100-221-937
249NB.M70	70 kN (15 kip)	12.7 kg (28 lb)	180.0 mm (7.12 in)	不可调底座	100-221-933
249NB.M160	160 kN (35 kip)	29 kg (64 lb)	238.3 mm (9.38 in)	不可调底座	100-221-925
249NB.M340	340 kN (77 kip)	73.9 kg (163 lb)	317.5 mm (12.5 in)	不可调底座	100-221-929
249NB.M500	500 kN (110 kip)	152.4 kg (336 lb)	406.4 mm (16 in)	不可调底座	100-227-945
249NB.M1000	1000 kN (220 kip)	439.1 kg (968 lb)	546.1 mm (21.5 in)	不可调底座	100-227-953
249NB.M1750	1750 kN (400 kip)	1250 kg (2750 lb)	831.9 mm (32.75 in)	不可调底座	100-271-033

## 球铰总成端头参数规格

型号	疲劳载荷能力	自重	高度	作动缸端头	件号*
249R.M25	25 kN (5.5 kip)	2.3 kg (5 lb)	120.7 mm (4.75 in)	端头	100-221-938
249R.M70	70 kN (15 kip)	10.9 kg (24 lb)	198.2 mm (7.8 in)	端头	100-221-934
249R.M160	160 kN (35 kip)	25.9 kg (57 lb)	263.7 mm (10.38 in)	端头	100-221-926
249R.M340	340 kN (77 kip)	63.5 kg (140 lb)	355.6 mm (14 in)	端头	100-232-541
249R.M500	500 kN (110 kip)	177.8 kg (392 lb)	473 mm (18.62 in)	端头	100-232-543
249R.M1000	1000 kN (220 kip)	497.1 kg (1096 lb)	654 mm (25.75 in)	端头	100-232-547
249R.M1750					联系MTS
249NR.M25	25 kN (5.5 kip)	2.3 kg (5 lb)	120.7 mm (4.75 in)	不可调端头	100-221-939
249NR.M70	70 kN (15 kip)	10.9 kg (24 lb)	198.2 mm (7.8 in)	不可调端头	100-221-935
249NR.M160	160 kN (35 kip)	26.8 kg (59 lb)	263.7 mm (10.38 in)	不可调端头	100-221-927
249NR.M340	340 kN (77 kip)	63 kg (139 lb)	355.6 mm (14 in)	不可调端头	100-221-931
249NR.M500	500 kN (110 kip)	177.8 kg (392 lb)	473 mm (18.62 in)	不可调端头	100-227-947
249NR.M1000	1000 kN (220 kip)	500.3 kg (1103 lb)	654 mm (25.75 in)	不可调端头	100-227-955
249NR.M1750					联系MTS

\*此处所列出的件号为公制产品的件号，如果选用英制尺寸，请咨询MTS的业务代表。

## 了解更多

现在就联系MTS的业务代表，了解功能全面的MTS 249/249N系列球铰总成，适用于广泛的电液伺服闭环控制测试系统。



美特斯工业系统(中国)有限公司  
MTS Systems(China) Co., Ltd.

上海  
电话: 021-24151000  
传真: 021-24151199

北京  
电话: 010-65876888  
传真: 010-65876777

电邮: MTSC-Info@mts.com  
http://www.mts.com

ISO 9001 Certified QMS

MTS和Temposonics是MTS系统公司的注册商标，这些注册商标在美国境内注册，在其他国家和地区也受法律保护。RTM No.2111177。

Amphenol是Amphenol公司的注册商标，Superbolt是Superbolt公司的商标，相关权益受法律保护。

© 2020 MTS Systems Corporation.  
100-565-948c Swivels249\_ZH 12/20