



MAGTROL

TENSION - TORQUE



应用于张力与扭力控制的高可靠性磁滞式装置

- ▶ 磁滞式刹车器
- ▶ 磁滞式离合器
- ▶ 空心轴式刹车器
- ▶ 匹配式刹车器
- ▶ 永磁式刹车器和离合器

磁滞原理

概述

将一个呈网状的定子磁极和一个由特殊材料所制成的转子/轴组件固定在一起但不互相接触，即可将磁学中的磁滞原理运用来控制扭力。当磁极线圈未通电时，转子/轴能够在滚珠轴承上自由的旋转。但当线圈或磁铁所产生的磁力作用在定子磁极上时，气隙即变成了磁场，而转子也将因为磁滞的作用而产生一种制动效果。

由于扭力完全是通过气隙间的磁场所产生的，而非摩擦力或剪力的作用，因此 MAGTROL 的磁滞式刹车器可以提供绝对平顺、连续可调的扭力负载，不受转速影响、操作安静无声。除了滚珠轴承外，没有任何会磨损的组件。

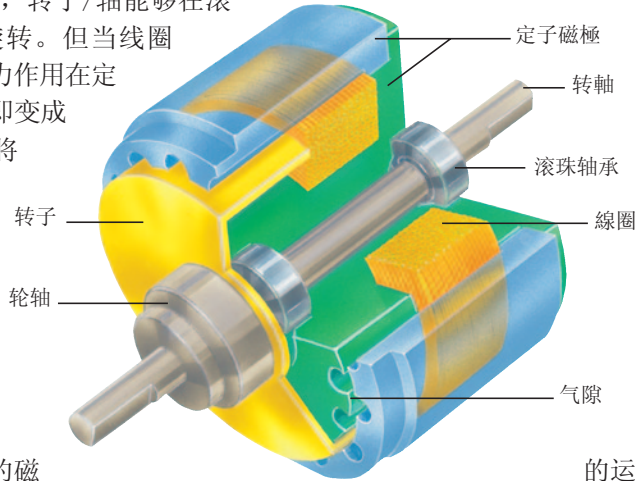
优点

- 免维护、使用寿命长
- 平均使用成本低
- 运转平顺
- 绝佳的扭力再现性
- 宽广的转速范围
- 优异的环境稳定性

控制

对于以电力操控的磁滞式刹车器来说，扭力的调节与控制是藉由电磁线圈来进行的。调整流经电磁线圈的直流电流大小即可对扭力进行完全控制。其可调范围由最小扭力(轴承阻力)到最大额定值，有些磁滞式刹车器甚至提供了超过额定扭力 15% 到 25% 的额外扭力。

刹车器所产生的制动扭力与流经电磁线圈的电流大小成线性关系，但电流的方向(极性)不会对刹车器的运行造成影响。为达到最佳扭力稳定性，建议使用定电流式直流电源供应器，如此可将因线圈温度或线电压变化进而影响到线圈电流并最终导致扭力飘移的因素降至最低。



产品应用

磁滞式刹车器

- 为高速自动绕线机提供精确的张力控制
- 在原料加工过程中提供无摩擦的张力控制
- 作为电机、驱动器、小型内燃机、齿轮箱和其它旋转装置的寿命试验模拟负载。
- 于变压器和线圈的绕组过程中以开环控制维持精确张力
- 作为高端运动器材的精确负载控制
- 张力控制方案的最佳选择

匹配式刹车器

- 应用于多卷轴时之张力控制
- 仅使用一个张力传感器的多轴放卷系统

空心轴式刹车器

- 适用于电缆包覆层扎纱放带等螺旋缠绕场合。如电线电缆、光纤电缆、绳索和胶带等生产机台
- 在绕线过程中的飞轮控制

磁滞式离合器

- 为加盖，栓螺丝和其它旋拧应用提供精确的扭力控制
- 可设限扭力以防过载，并提供精确、稳定、平顺的扭力应用。
- 闭环的绕线张力和速度控制

标准型刹车器



磁滞式刹车器完全是利用气隙磁场来产生扭力的，不需借助任何磁粉或摩擦元件。这种制动方式提供了极其出色的操作特性（更平顺的扭力、更长的使用寿命、极佳的扭力再现性、更高程度的可控性、极低的维护成本和停机时间），使其成为各种原物料加工过程中用来作为精确张力控制的首选。

公制刹车器规格

型号	于额定电流时之最小扭力	额定电流	电阻值 (于 25 °C ±10%)	电压*	消耗功率	最高 转速	额定滑差功率**		未通电时之 拖曳扭力 @1000 rpm
							5 分钟	连续	
							W	W	
HB-3M-2	0.02	145	171	25.0	3.59	20,000	20	5	3.53×10^{-4}
HB-10M-2	0.07	133	180	24.0	3.18	20,000	35	8	7.06×10^{-4}
HB-20M-2	0.14	217	120	26.0	5.60	20,000	50	12	7.77×10^{-4}
HB-50M-2	0.35	253	95	24.0	6.10	15,000	90	23	1.55×10^{-3}
HB-140M-2	1.00	253	95	24.0	6.10	12,000	300	75	5.42×10^{-3}
HB-250M-2	1.75	270	96	25.9	7.00	10,000	450	110	7.77×10^{-3}
HB-450M-2	3.20	442	50	22.1	9.80	8,000	670	160	1.51×10^{-2}
HB-750M-2	5.00	383	60	23.0	8.80	7,000	1000	200	5.00×10^{-2}
HB-1750M-2	† 13.00	600	52	31.2	13.00	6,000	1200	350	9.18×10^{-2}
HB-3500M-2	†† 26.00	1200	26	31.2	26.00	6,000	2400	600	1.36×10^{-1}

英制刹车器规格

型号	于额定电流时之最小扭力	额定电流	电阻值 (于 25 °C ±10%)	电压*	消耗功率	最高 转速	额定滑差功率**		未通电时之 拖曳扭力 @1000 rpm
							5 分钟	连续	
							W	W	
HB-2.5-2	2.5	146	171	25.0	3.7	20,000	20	5	0.05
HB-8-2	8	133	180	24.0	3.2	20,000	60	15	0.10
HB-16-2	16	192	125	24.0	4.6	20,000	75	20	0.10
HB-32-2	32	250	105	26.3	6.6	15,000	90	25	0.20
HB-50-2	50	253	95	24.0	6.1	15,000	90	23	0.20
HB-140-2	140	253	95	24.0	6.1	12,000	300	75	0.70
HB-250-2	250	270	96	25.9	7.0	10,000	450	110	1.00
HB-450-2	450	442	50	22.1	9.8	8,000	670	160	2.00
HB-750-2	750	383	60	23.0	8.8	7,000	1000	200	7.00
HB-840-2	840	600	40	24.0	14.4	6,000	1340	300	4.00
HB-1750-2	1750	500	52	26.0	13.0	6,000	1200	350	13.00
HB-3500-2	3500	1000	26	26.0	26.0	6,000	2400	600	19.20

* 大多数型号刹车器均可提供 12 VDC, 90 VDC 及非标准电压的机种。

** 额定滑差功率系指特定线圈 及/或 轴承温度在接近但不超过 100 °C 时所量到的最大值。工作时之实际值由于受到固定方式、通风状况、环境温度等条件的影响，可能会有 ±50% 左右的变化。

† 13 N·m 是在电流约 600 mA 时达到的。如果刹车器是以最大 500 mA 的电源供应器或控制器驱动时，这个数值将会降低到 12.36 N·m。

†† 26 Nm 是在电流约 1200 mA 时达到的。如果刹车器是以最大 1000 mA 的电源供应器或控制器驱动时，这个数值将会降低到 24.72 N·m。

磁滞式刹车器

Magtrol 的 AHB 系列磁滞式刹车器可满足高功率测试条件下的扭力控制或扭力量测需求。通过刹车器内部的管路以压缩空气来冷却，保证其极佳的散热能力。允许的输入空气压力达到 95 PSI，无需加装额外的空气压力调节器。而 AHB 系列磁滞式刹车器配备有标准的底座更使其夹装异常便捷。

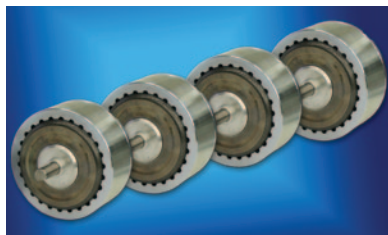


规格（只提供公制）

型号	于额定电流时之最小扭力	额定电流	电压	消耗功率	最高 转速	额定滑差功率*			
						有空气冷却		无空气冷却	
						5 分钟	连续	5 分钟	连续
AHB-1	1.00	400	24.0	9.6	25,000	1200	1200	250	55
AHB-1.75	1.75	270	22.4	9.0	25,000	1000	600	450	110
AHB-3	3.00	750	24.8	18.6	20,000	1800	1800	800	160
AHB-5	5.00	380	22.8	8.7	15,000	2500	1000	1300	120
AHB-6	6.00	1500	24.8	37.1	20,000	3000	3000	1400	225
AHB-12	12.00	1200	24.0	28.8	12,000	2800	1800	2200	250
AHB-24	24.00	2400	24.0	57.6	12,000	5300	3000	4000	450

* 额定滑差功率系指特定线圈 及/或 轴承温度在接近但不超过 100 °C 时所量到的最大值。

匹配式刹车器



在多卷轴的张力控制应用中，如何使每一卷轴的张力都能维持一致是非常重要的。最普遍的做法是通过一个闭环伺服控制系统，搭配收卷芯、放卷芯及张力传感器来控制流经制动装置的电流大小。但这种方法最大的问题就在于每一卷轴都需要一组独立的控制装置，不仅增加了制造成本，而且控制也变得非常复杂。

Magtrol 所开发的一套系统可确保每一款型号的每一个匹配式刹车器，不管其材料或制造上的误差，在预先指定的扭力-电流特定点都是互相匹配的。每个匹配式刹车器对应于此一预设点的误差均在 $\pm 1\%$ 以内。而沿着扭力-电流曲线上的任一点（从 0 扭力至预设扭力匹配点），各刹车器之间的扭力最大偏差不会超过其预设匹配点扭力值的 $\pm 4\%$ 。由于具有此种匹配能力，一套需要同时控制多组张力的系统如果采用匹配式刹车器并将其应用在匹配点，当供给相同电流时，其张力的一致性将可控制在 $\pm 1\%$ 以内。预设匹配点可以在额定扭力 50% 到 100% 之间的任何一点，这也使得匹配式刹车器可以在特殊的应用中发挥最大的效益。除非另有说明，否则所有刹车器的额定转速均为 100rpm。

英制刹车器规格

型号	于额定电流时之最小扭力	额定电流	电阻值 (于 25 °C $\pm 10\%$)	电压*	消耗功率	最高转速	额定滑差功率**		未通电时之拖曳扭力 @ 1000 rpm
	oz-in	mA	Ω	VDC	W	rpm	5 分钟	连续	oz-in
MHB-2.5-2	2.5	98	262	25.0	3.7	20,000	20	7	0.05
MHB-10.5-2	11	201	113	24.0	3.2	20,000	60	15	0.10
MHB-38-2	38	250	105	26.3	6.6	15,000	90	25	0.20
MHB-50-2	50	253	95	24.0	6.1	15,000	90	23	0.20
MHB-140-2	140	253	95	24.0	6.1	12,000	300	75	0.70
MHB-250-2	250	270	96	25.9	7.0	10,000	450	110	1.00
MHB-450-2	450	442	50	22.1	9.8	8,000	670	160	2.00
MHB-750-2	750	383	60	23.0	8.8	7,000	1000	200	7.00
MHB-1750-2	1750	500	52	26.0	13.0	6,000	1200	350	13.00

* 大多数型号刹车器均可提供 12 VDC, 90 VDC 及非标准电压的机种。

** 额定滑差功率系指特定线圈 及/或 轴承温度在接近但不超过 100 °C 时所量到的最大值。工作时之实际值由于受到固定方式、通风状况、环境温度等条件的影响，可能会有 $\pm 50\%$ 左右的变化。

公制刹车器规格

除 HB-3500M 系列外，所有标准型公制刹车器均可设计为匹配式刹车器。这些匹配式刹车器的规格与标准型刹车器相同。举例来说 MHB-140M-2 的规格与 HB-140M-2 相同。

磁滞式离合器

和 Magtrol 的磁滞式刹车器一样，磁滞式离合器也是完全通过磁场气隙来产生扭力的，其确保了驱动元件与被驱动元件之间绝对平顺的扭力传输。由于不使用电刷和滑环，不需担心由于磨损的粉尘和封口裂缝所造成的污染。这使得 Magtrol 的磁滞式刹车器和离合器非常适合于食物加工处理和无尘室环境中使用。



规格

型号	于额定电流时之最小扭力	额定电流	电阻值 (于 25 °C $\pm 10\%$)	电压*	消耗功率	最高转速	额定滑差功率**		惯量	
	N-m	mA	Ω	VDC	W	rpm	5 分钟	连续	输入轴	输出轴
HCF-8M	0.0565	150	180	27.0	4.05	3600	60	15	0.299	0.038
HCF-16M	0.113	270	100.0	27.0	7.29	3600	75	20	0.543	0.041
HCF-32M	0.226	332	72.5	24.0	7.99	3600	90	25	0.984	0.089
HCF-120M	0.850	200	120.0	24.0	4.80	3600	300	75	9.490	0.910
HCF-250M	1.800	415	60.0	24.9	10.30	3600	450	110	25.560	2.760

* 大多数型号刹车器均可提供 12 VDC, 90 VDC 及非标准电压的机种。

** 额定滑差功率系指特定线圈 及/或 轴承温度在接近但不超过 100 °C 时所量到的最大值。工作时之实际值由于受到固定方式、通风状况、环境温度等条件的影响，可能会有 $\pm 50\%$ 左右的变化。

空心轴式刹车器

Magtrol 设计的空心轴式刹车器已有多年的历史。这种刹车器主要应用于生产电缆、电线、光纤电缆、绳索和胶带等螺旋缠绕的高阶张力控制场合。Magtrol 的空心轴式刹车器可提供平顺且再现性高的扭力，并且不受转速影响。

空心轴式刹车器由两个主要元件组成：一个定子磁极及一个转子。定子磁极通常安装在生产机台里的固定位置，而转子则固定在机台转轴上与定子磁极同心并嵌入其气隙中。



电极/外壳组成和转子除标准的孔径和式样外，也可依据客户的要求来生产特殊尺寸。但有些修改，如加大孔径等，将会直接影响到刹车器的性能。

额外的选购项目包括转子安装法兰接头、电源供应器、扭力-电流曲线和其它线圈电压等，请联系 Magtrol 以获取更多信息。

规格（只提供公制）								
型号	于额定电流时之最小扭力	额定电流	电阻值 (于 25 °C ±10%)	电压	消耗功率*	最高 转速	额定滑差功率**	
	N·m		Ω				VDC	W
LB-250M-2	1.50	270	95	25.6	6.99	3000	450	110
LB-450M-2	3.00	442	50	22.1	9.80	2500	670	160
LB-750M-2	5.00	383	60	23.0	8.82	2000	1000	200
LB-1750M-2	12.00	500	52	26.0	13.00	1800	1200	350

* 特殊机种最高转速可达 8000 rpm

** 额定滑差功率系指特定线圈 及/或 轴承温度在接近但不超过 100 °C 时所量到的最大值。工作时的实际值由于受到固定方式、通风状况、环境温度等条件的影 响，可能会有 ±50% 左右的变化。

永磁式刹车器和离合器

Magtrol 永磁式刹车器和离合器适用在无法给刹车器或离合器线圈供电的场合。通常应用在扭力值固定的条件下，但也可订制扭力可调式机种以因应特殊的场合。虽然绝大多数永磁式机种均作为刹车器使用，但只要额外增加一个输入轴，即可变成离合器。当作为离合器使用时，电极/外壳组成即为驱动组件，而转子与轴则由于气隙磁场的扭力传导而成为被驱动组件。Magtrol 永磁式制动装置具有操作平顺，精确再现性及寿命长等各种优越性能。



规格（只提供英制）					
刹车器型号	离合器型号	额定扭力*	最高转速**	额定滑差功率	
				5 分钟	连续
		oz·in	rpm	W	W
HPM-2.5	HPMC-2.5	2.5	10,820	20	7
HPM-8	HPMC-8	8	10,140	60	15
HPM-16	HPMC-16	16	6,340	75	20
HPM-32	HPMC-32	32	3,800	90	25
HPM-120	HPMC-120	120	3,380	300	75
HPM-210	HPMC-210	210	2,900	450	110

* 如客户需要的话，永磁式刹车器可先在工厂内充磁以产生较低的扭力。

** 所列最高转速以额定扭力下能产生 5 分钟的滑差功率为准。

相应的磁滞式刹车器和离合器目录及公制系列产品指南对本手册中所描述的绝大多数产品均提供了完整的技术规格。请访问 <http://www.magtrol.com/datasheets.htm> 以便查看、下载、打印这些目录。

3-D 模型和安装图纸请向本公司索取

选购项目及附件

从 1953 年开始到现在，Magtrol 已制作了数以千计的特制刹车器来满足客户需求。

基本改装

- 非标准电压
- 特殊的安装结构
- 特殊的转轴构造
- 非标准电线：材料，长度，位置
- 防尘罩
- 更高扭力的机型
- 转速采集器
- 更高转速的机型

更高扭力输出能力

Magtrol 的政策之一是决不夸大我们产品的性能。因此，我们将刹车器的额定值定的非常保守。事实上，依型号的不同，大部份刹车器都可达到约高于额定值 15% 到25%的扭力输出。此外，如经过特殊改造，还可以提供更高的扭力。

刹车器选购项目

底座 • 扭力-电流曲线 • 安装支架

电源供应器

为得到最佳扭力稳定性，Magtrol 为其刹车器和离合器配备了4种不同的电源供应器：



5210 型

5200 型电源供应器

5200 是一部 0 到 35 VDC 的电源供应器，通过一个 10 转的电位计来对刹车器进行扭力控制和调节。5200 采用开环控制模式，是所有手动控制里最基本的机种。

5210 型定电流式电源供应器

5210 电源供应器具有与5200类似的功能，但是以定电流源的方式来控制刹车器。通过定电流的调节，5210 可以消除由于刹车器内部线圈的温度变化所引起的扭力飘移。

5250 型电流调节式电源供应器

5250-2 是一部采开架式设计的定电流式电源供应器。

由于本公司产品的不断改良进步，我们保留不事先通知就进行修改规格的权利

50 多年来，MAGTROL Inc 和 MAGTROL SA 一直不间断的提供客户用于测试、量测和控制 扭力-转速-功率、负载-力量-重量、张力和位移 的高质量产品。总部设于美国的 MAGTROL Inc 是马达测试设备、磁滞式刹车器和离合器方面的领导品牌。而位于瑞士的 MAGTROL SA 除提供马达测试设备外更生产一系列用于测量、监视和控制负载、力量、重量与位移的传感器。MAGTROL 以遍布全世界的优秀销售和服务团队，提供客户全方位的测试和量测解决方案。

MAGTROL INC

70 Gardenville Parkway
Buffalo, New York 14224 USA
Phone : +1 716 668 5555
Fax : +1 716 668 8705
E-mail : magtrol@magtrol.com

MAGTROL SA

Route de Montena 77
1728 Rossens/Fribourg, Switzerland
Phone : +41 (0)26 407 3000
Fax : +41 (0)26 407 3001
E-mail : magtrol@magtrol.ch

MAGTROL (Shanghai) Co., Ltd.

美梭科仪贸易（上海）有限公司
Room 812, XinAn Building
No. 99 Tian Zhou Road
Cao He Jing Hi-Tech Park
Shanghai 200233, China
上海市漕河泾开发区田州路 99 号
新安大楼 812 室
Phone: +86 (0)21 5445 1235
Fax: +86 (0)21 5445 1238
E-mail: magtrol@magtrol.com.cn

