

操纵负荷解决方案

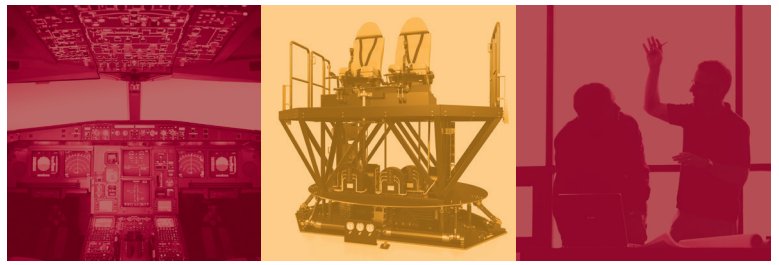


2016年10月

用于固定翼飞机和旋翼机的全系列操纵负荷解决方案

WHAT MOVES YOUR WORLD

MOOG



让您的操纵负荷系统更上一层楼

穆格拥有数十年的丰富经验，数千个操纵负荷通道安装在实地运行，是全球民用和军用固定翼及旋转翼飞行模拟器操纵负荷系统技术的领先者。

我们独有的力跟踪控制模型技术为我们所有的操纵负荷系统提供了技术基础。穆格操纵负荷系统采用高动态响应电动作动器与精密的软件模型结合，可提供无与伦比的性能、逼真度和可靠性。

优点

- 最高水平的设计灵活性和独有的技术专长、以及在全球关键飞行仿真和其它应用中，久经证明的操纵负荷系统的可靠性
- 交钥匙式操纵负荷解决方案可完全根据客户要求度身定制。典型的配置包括底座、内部互连的连杆、仿制的操纵杆以及集成式操纵负荷硬件和软件
- 适用于各种操纵负荷要求的最优解决方案，覆盖从基础飞行训练器到高保真全动飞行模拟器的全部范围。满足美国联邦航空局 (FAA)、欧洲联合航空局 (EASA) 以及全球同等军用要求的最高认证等级
- 所有作动器以无刷永磁伺服电机和数控电子元件为基础，提供平滑、可靠的性能表现
- 提供广泛服务，包括机械连杆设计和制造、软件开发、飞机操纵系统响应的测量、调试与验收、安装支持和培训

高动态型电动旋转式操纵负荷机构

该系列作动器基于直驱式高扭矩伺服电机，能够产生高达 200 Nm (1,770 lb in) 的连续输出扭矩。用于高拟真度操纵力仿真相关应用场景中的主飞控通道。通过高扭矩和高速度实现高动态性。



型号*	CL-R-E/HD/50Nm	CL-R-E/HD/100Nm	CL-R-E/HD/150Nm	CL-R-E/HD/200Nm
连续输出扭矩	45 Nm (73.8 ft-lb)	100 Nm (885 lb in)	150 Nm (1,325 lb in)	200 Nm (1,770 lb in)
输出扭矩 < 30 sec	55 Nm (88.5 ft-lb)	120 Nm (1,050 lb in)	175 Nm (1,550 lb in)	250 Nm (2,210 lb in)
峰值输出扭矩 < 1 sec	80 Nm (177 ft-lb)	240 Nm (2,125 lb in)	300 Nm (2,650 lb in)	350 Nm (3,100 lb in)
输出行程	多圈转动	+/- 45 °	+/- 45 °	+/- 45 °
输出机械接口	配链轮齿或操纵杆的 6 孔法兰	M8 连杆端	M8 连杆端	M8 连杆端
最大速度 (1 x 208-230 VAC)	2,500 °/s	600 °/s	590 °/s	500 °/s
最大速度 (3 x 400 VAC)	-	-	-	600 °/s
重量	20 kg (44.1 lb)	28 kg (61.7 lb)	37 kg (81.6 lb)	42 kg (92.6 lb)
电机尺寸 (长 x 宽 x 高)	263 x 232 x 241 mm (10.4 x 9.1 x 9.5 in)	341 x 332 x 223 mm (13.4 x 13.1 x 8.8 in)	341 x 332 x 248 mm (13.4 x 13.1 x 9.8 in)	341 x 332 x 273 mm (13.4 x 13.1 x 10.7 in)
最大功耗	1,000 Watt	1,000 Watt	1,150 Watt	1,500 Watt
平均功耗	100 Watt	250 Watt	300 Watt	350 Watt
CE 认证	是	是	是	是
运行温度	0 - 45 °C (273 - 318 K)	0 - 45 °C (273 - 318 K)	0 - 45 °C (273 - 318 K)	0 - 45 °C (273 - 318 K)
存储温度	-25 - 70 °C (248 - 343 K)	-25 - 70 °C (248 - 343 K)	-25 - 70 °C (248 - 343 K)	-25 - 70 °C (248 - 343 K)
湿度	<85% (工作时); < 95% (储存时) 不结露	<85% (工作时); < 95% (储存时) 结露	<85% (工作时); < 95% (储存时) 结露	<85% (工作时); < 95% (储存时) 结露

中动态型电动旋转式操纵负荷机构

该系列作动器包含紧凑型伺服电机与齿轮箱组合，能够产生最高为 100 Nm (885 lb in) 的连续输出扭矩。主要用于操纵力仿真相关应用场景中的辅助操纵通道和中等拟真度的主操纵通道。通过中等扭矩和速度实现中等动态性。



型号	CL-R-E/MD/40Nm	CL-R-E/MD/100Nm
连续输出扭矩	40 Nm (354 lb in)	100 Nm (885 lb in)
输出扭矩 < 30 sec	50 Nm (443 lb in)	120 Nm (1,062 lb in)
峰值输出扭矩 < 1 sec	80 Nm (708 lb in)	200 Nm (1,770 lb in)
输出行程	+/- 45 °	+/- 45 °
最大速度	300 °/s	300 °/s
重量	7 kg (15.4 lb)	11 kg (24.3 lb)
最大功耗	500 Watt	1,150 Watt
平均功耗	125 Watt	250 Watt
输出机械接口	M6 连杆端	M8 连杆端
CE 认证	是	是
电机尺寸 (长 x 宽 x 高)	334 x 94 x 135 mm (13.1 x 3.7 x 5.3 in)	364 x 136 x 181mm (14.3 x 5.3 x 7.1 in)
运行温度	0 - 45 °C (273 - 318 K)	0 - 45 °C (273 - 318 K)
存储温度	-25 - 70 °C (248 - 343 K)	-25 - 70 °C (248 - 343 K)
湿度	<85% (工作时); < 95% (储存时) 不结露	<85% (工作时); < 95% (储存时) 不结露

* 有关订货编码说明见第 4 页

本手册中的技术数据源自当前可用信息，穆格可能随时修改。具体系统或设备的规格可能有所不同。

线性电动操纵负荷机构

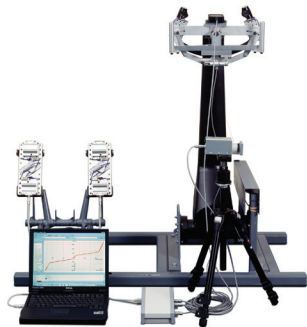
该系列作动器为伺服电机与滚珠丝杠的紧凑组合，能够产生高达 2,400 N (539 lbf) 的连续输出力。主要用于重载主飞控操纵通道的模拟，且外观紧凑，具有高性能。



型号	CL-L-E/2.2kN
行程长度	127 mm (5.0 in)
润滑	油润滑—终身润滑
终点	哑黑漆
位置反馈	编码器 (绝对式)
静态设计负荷	4 kN (899 lbf)
重量	13 kg (28.7 lb)
CE 认证	是
作动器连续出力性能	2.2 kN (495 lbf)
通过控制器设定的作动器峰值速度	609 mm/s (24.0 in/s)
作动器螺纹导程	20 mm/rev (0.79 in/rev)
作动器总惯性	0,006 in-lb-s ² (转子、螺杆、轴承界面、螺母、键槽)
作动器设计寿命	螺杆额定动态负荷 19.5 kN (4,383 lbf)
L ₁₀ 寿命	在 1.1 N (250 lbf) 立方平均负荷下行进 1080 万米 (42600 万英寸)

操纵力测量系统 (CFM)

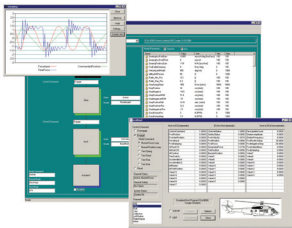
操纵力测量系统可快速准确的测量飞机操纵系统的力和位移曲线，可用于开发特定型号的软件模型，以及验证/校验模拟器的飞行操纵响应。



关键特性

- 高精度的力和位移测量
- 广泛的数据分析
- 通过速率陀螺仪测量位置或角度。结合弦线电位计，可以测量交叉耦合
- 具有传感器的踏板，可以测量脚跟力和脚尖力

操纵负荷软件



穆格所有的操纵负荷系统均安装软件模型，允许操作者根据有限参数 (弹力、阻尼和摩擦) 使用系统。

穆格的通用软件模型，模拟典型的飞行操纵系统，适用于中等拟真度的训练设备。该软件模型可用于固定翼或旋翼等机型。

穆格客制化软件模型则完全复现所模拟飞机的操纵控制。客户使用该软件模型可满足 FAA、EASA 以及全球同等军用要求的最高认证等级。

随每个系统提供的图形用户界面 Moog Explorer，可用于监测、控制和诊断操纵负荷的所有独立组件。

订货信息

操纵负荷机构 (CL)	旋转式或线性 (R 或 L)	电动 (E)	高动态型或中动态型 (HD 或 MD)	扭矩或力 (参数值见本手册) ### Nm/kN
-------------	----------------	--------	---------------------	--------------------------

示例

CL-R-E/HD/200Nm

更多信息

穆格向全球提供操纵负荷解决方案。

欲知详情，请浏览我们的网站或与下列穆格分公司联系。

澳大利亚
+61 3 9561 6044
服务 + 61 3 8545 2140
info.australia@moog.com
service.australia@moog.com

巴西
+55 11 3572 0400
info.brazil@moog.com
service.brazil@moog.com

加拿大
+1 716 652 2000
info.canada@moog.com

中国
+86 21 2893 1600
服务 +86 21 2893 1626
info.china@moog.com
service.china@moog.com

法国
+33 1 4560 7000
服务 +33 1 4560 7015
info.france@moog.com
service.france@moog.com

德国
+49 7031 6220
Service +49 7031 622 197
info.germany@moog.com
service.germany@moog.com

香港
+852 2 635 3200
info.hongkong@moog.com

印度
+91 80 4057 6666
服务 +91 80 4057 6604
info.india@moog.com
service.india@moog.com

爱尔兰
+353 21 451 9000
info.ireland@moog.com

意大利
+39 0332 421 111
服务 800 815 692
info.italy@moog.com
service.italy@moog.com

日本
+81 46 355 3767
info.japan@moog.com
service.japan@moog.com

韩国
+82 31 764 6711
info.korea@moog.com
service.korea@moog.com

卢森堡
+352 40 46 401
info.luxembourg@moog.com

荷兰
+31 252 462 000
info.thenetherlands@moog.com
service.netherlands@moog.com

俄罗斯
+7 8 31 713 1811
服务 +7 8 31 764 5540
info.russia@moog.com
service.russia@moog.com

新加坡
+65 677 36238
服务 +65 651 37889
info.singapore@moog.com
service.singapore@moog.com

南非
+27 12 653 6768
info.southafrica@moog.com

西班牙
+34 902 133 240
info.spain@moog.com

瑞典
+46 31 680 060
info.sweden@moog.com

土耳其
+90 216 663 6020
info.turkey@moog.com

英国
+44 (0) 1684 858000
服务 +44 (0) 1684 278369
info.uk@moog.com
service.uk@moog.com

美国
+1 716 652 2000
info.usa@moog.com
service.usa@moog.com

www.moog.com/industrial

穆格 (Moog) 是穆格公司及其子公司的注册商标。
文中出现的所有商标均归穆格公司及其子公司所有。
©2016 穆格公司。保留所有权利。保留所有修改权利。

操纵负荷解决方案
Mobium /PDF/Rev.C, October 2016, id CDL48358-chs