

FASTAR

直线电机

L 系列直线伺服电机



FASTAR 法斯达

www.fastarmotion.com

2018

概要

L系列直线电机系列产品具有高加速度、高速度、高精度，并且无需维护，其性能达到了全新标准。该产品属于无框永磁三相无刷伺服电机，主要有两种类型：无铁芯（无槽，LU）和有铁芯（LT）。无铁芯直线电机的无框组件之间没有吸引力，并且齿槽效应为零，因而运动非常平滑。有铁芯电机单位体积的推力最大。产品采用了防齿槽效应的设计方案，运行非常平稳。

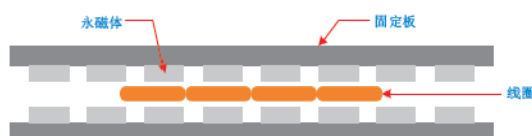
直线电机的优势：

- 不需要维护，精度更高，带宽更高• 运动速度更平稳，减少了噪音
- 功率传动没有背隙
- 无须使用联轴器、齿形带、滚珠丝杠，齿轮齿条或者其他传动部件
- 没有齿轮或丝杠，不需要润滑
- 提高了机器可靠性
- 多种尺寸和推力，可以适应任何直线应用• 提高了整个系统的性能
- 扁平式、紧凑型驱动解决方案
- 便于搭配、匹配的电机和驱动
- 加速度高达到10G
- 简化的高推力永磁设计方案，比滚珠丝杠或齿轮齿条解决方案的带宽更大，响应速度更快
- 对重型负载进行快速分度，最高推力可达12,500 N
- 降低噪音，减少部件数量，降低拥有成本
- 机器设计结构更紧凑

在大多数无刷直线电机应用中，通常磁路保持静止，线圈组件运动，其原因是这两个部件的相对质量相差较大。但有时将此种布置反过来更有利，并且完全可以接受。在这两种情况下，基本电磁工作原理是相同的，并且与旋转电机完全一样。

无铁芯直线电机：

无铁芯电机的线圈内部不存在铁芯，线圈继续在双磁路中间运行，典型形状为U型电机零齿槽效应，容易实现更安定的运动，实现更高精度体积小重量轻，易实现高加速度运行。



1、设计方面的考虑

线圈组件的安装需与磁铁组件的中心线对齐，以保持适当的线圈，磁铁的间隙。为保证直线电机组件的间隙，设计时须根据电机的最大外形尺寸留有足够的间隙。

磁铁组件的安装表面平面度应保证0.01mm。

磁铁组件的安装面与导向机构的平行度应保证0.1mm。

如果有多个磁铁组件的拼接的使用方式，需根据电机实际的需要保证磁铁组件的间隙。

由于磁体的高磁性吸引力，在搬运和安装过程中要小心，避免损坏设备或造成人员受伤。

电机在高速应用中，必须根据最大速度和加速度考虑到导向机构的选择。

通常情况下，线圈组件和编码器读数头安装在同一个板上。

编码器读数头需要可以针对高度、角度和垂直度进行调节。

电机使用前需清理线圈组件（电机动子）和磁体组件（电机定子）的安装表面。

完成安装后，可通过缓慢滑动线圈组件的方式来检查的间隙。

如果必要的话可重新调整线圈组件的位置。

2、无铁芯电机的安装方式

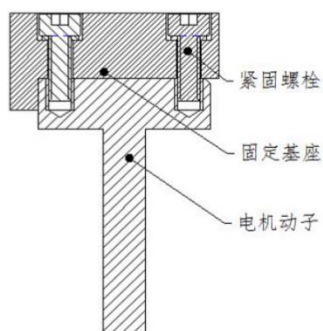


图 1 典型安装方式1

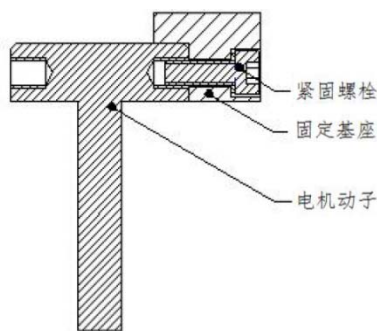


图 2 典型安装方式2

电机定子黑色部分为环氧树脂材料，使用中需注意保护，不允许划伤。

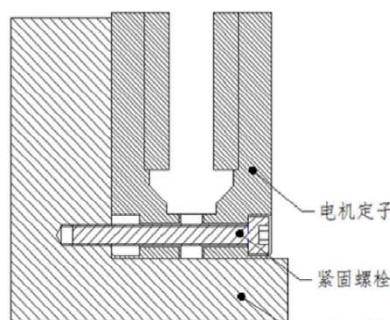


图 3 典型安装方式1

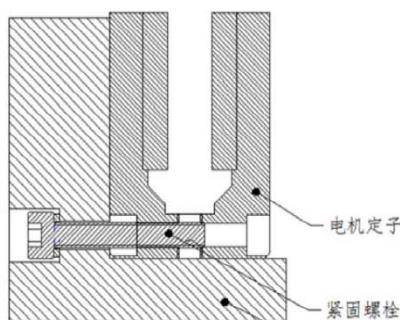


图 4 典型安装方式2

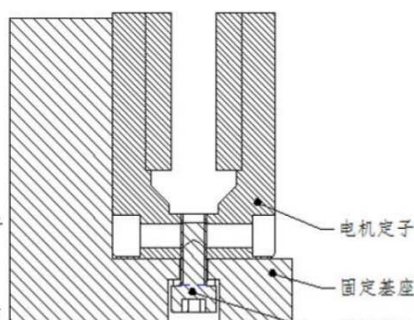


图 5 典型安装方式3

安装前请检查并清理电机定子，“U”槽内不允许有杂物。

电机定子是由多个部件组装而成，严禁松动或拆卸电机定子的装配螺栓。

相邻两定子之间需保证 $1 \pm 0.1\text{mm}$ 间距（见图 6）。

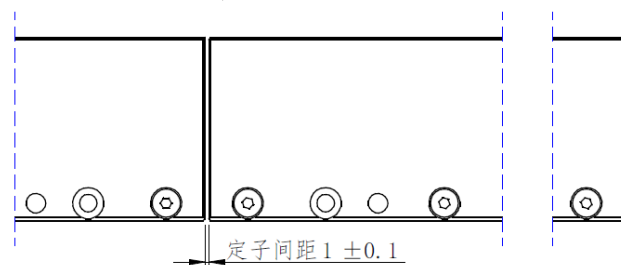


图 6 定子间距示意图

3、霍尔安装

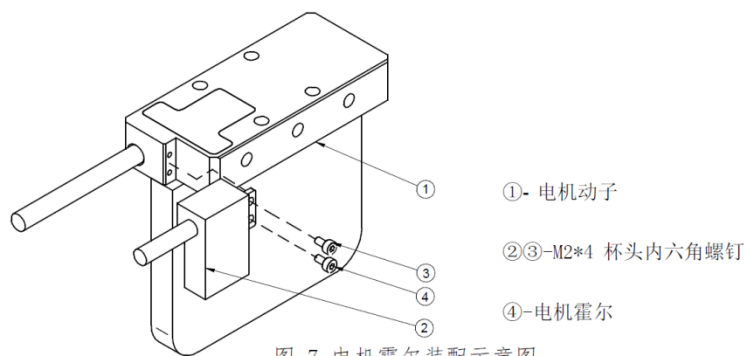


图 7 电机霍尔装配示意图

4、电机的使用环境

通用环境：周温 $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ；相对湿度95%以下；海拔高度1000 公尺以下；工业区、屋内用、无有害气体或液体污染、灰尘异物少、无溅水或浸水之虑的环境；基础足够刚性，无共振、冲击之虑的

环境。

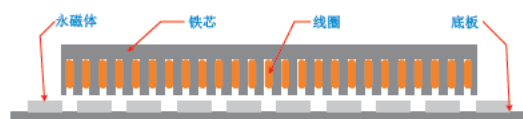
如有异于上述或其它特殊状况，应于订购电机前向承制厂商特别指定，以便配合需要制造

通风条件:通风良好。通风不良之屋内，易导致周温上升，影响散热效果；电动机周围应有适当的空间，以供吸排气畅通及保养维护。

冷却系统：有些特殊机种为使用水或气体来冷却者，则电动机在运转前必须确认是否已经送水或气体。水量及气压是否足够，水质与水温是否正常。。

有铁芯直线电机

有铁芯电机的采用铁芯产生比无铁芯电机数倍更大的推力。推力密度高，在同等尺寸下提供更高的推力，可提供最大上万牛顿推力低推力纹波性能磁性吸引力，定子定子间会产生较大的磁性吸引力。



1、有铁芯直线电机的特点

有铁芯直线电机最适合需要很高的定位精度和精确的恒定速度运动的应用。电机提供了高推力密度的优点；低齿槽力，高动态响应。

装有心脏起搏器者勿靠近或至少保持300mm以上的距离。

处理这些产品时，要遵循设备的正确处理程序。

防电击，电击会损坏产品。

2、拆封注意事项

收到货物时检查包装和内容。如果包装在收货时有损坏，请立即联系厂商。

对采购订单进行审核，以确保厂商已发出所有的订单无误。如果存在差异，立即联系厂商。

卸船或拆卸集装箱内的包装材料和设备时，小心拆开组件确保组件没有丢失。

不要将包装材料丢弃，直到所有的包装材料的部件都已被确认和验证。

3、电机的安装

为保证直线电机组件的间隙，设计时须根据电机的最大外形尺寸留有足够的间隙。

磁铁组件的安装表面平面度应保证0.05mm。

磁铁组件的安装面与导向机构的平行度应保证0.1mm。

由于磁体的高磁性吸引力，在搬运和安装过程中要小心，避免损坏设备或造成人员受伤。

电机在高速应用中，必须根据最大速度和加速度考虑到导向机构的选择。

通常情况下，线圈组件和编码器读数头安装在同一个板上。

编码器读数头需要可以针对高度、角度和垂直度进行调节。

电机使用前需清理线圈组件（电机动子）和磁体组件（电机定子）的安装表面。

完成安装后，可通过缓慢滑动线圈组件的方式来检查的间隙。

如果必要的话可重新调整线圈组件的位置。

4、电机的使用环境

通用环境标准：周温：-20~+40℃；相对湿度95%以下；海拔高度1000米以下；工业区、屋内用、无有害气体或液体污染、灰尘异物少、无溅水或浸水之虑的环境。

基础足够刚性，无共振、冲击之虑的环境。

如有异于上述或其它特殊状况，应于订购电机前向承制厂商特别指定，以便配合需要制造。

通风条件：通风良好。通风不良之屋内，易导致周温上升，影响散热效果。电机周围应有适当的空间，以供吸、排气畅通及保养维护。

冷却系统：有些特殊机种为使用水或气体来冷却者，则电机在运转前必须确认是否已经送水或气体。水量及气压是否足够，水质与水温是否正常。

订购型号

无铁芯动子

L	U	100	1	S	T	H	N	03
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

- ① L-直线电机简称 (LTnear Motor)
- ② U-无铁芯系列
- ③ 100-装配后宽度 (100-40.5mm, 200-41mm, 300-59.2mm, 400-82.5mm, 500-110.2, 600-123.2 mm)
- ④ 1-动子规格 (1-1 组, 2-2 组, 3-3 组, 4-4 组, 5-5 组, 6-6 组)
- ⑤ S-绕组串联 (S-串联, P-并联)
- ⑥ T-温度保护 (N-无温度保护、T-温度保护)
- ⑦ H-霍尔 (N-无霍尔、H-霍尔)
- ⑧ N-无冷却 (N-无冷却、A-空气冷却、W-水冷却)
- ⑨ 03-3 米线缆 (01-1 米、02-2 米、03-3 米、05-5 米、10-10 米)

无铁芯定子

L	U	592	-	120
①	②	③		④

- ① L-直线电机简称 (LTnear Motor)
- ② U-无铁芯系列
- ③ 100-装配后宽度 (100-40.5mm, 200-41mm, 300-59.2mm, 400-82.5mm, 500-110.2, 600-123.2 mm)
- ④ 120-定子长度 (120-120mm, 180-180mm, 300-300mm)

有铁芯动子

L	T	100	1	S	T	H	N	03
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨

- ① L-直线电机简称 (LTnear Motor)
- ② T-铁芯系列
- ③ 100-定子宽度 (100-50mm, 200-75mm, 300-100mm, 400-125mm)
- ④ 1-动子规格 (1-1 组, 2-2 组, 3-3 组, 4-4 组, 5-5 组, 6-6 组)
- ⑤ S-绕组串联 (S-串联, P-并联)
- ⑥ T-温度保护 (N-无温度保护、T-温度保护)
- ⑦ H-霍尔 (N-无霍尔、H-霍尔)
- ⑧ N-无冷却 (N-无冷却、A-空气冷却、W-水冷却)
- ⑨ 03-3 米线缆 (01-1 米、02-2 米、03-3 米、05-5 米、10-10 米)

有铁芯定子

L	T	100	-	080
①	②	③		④

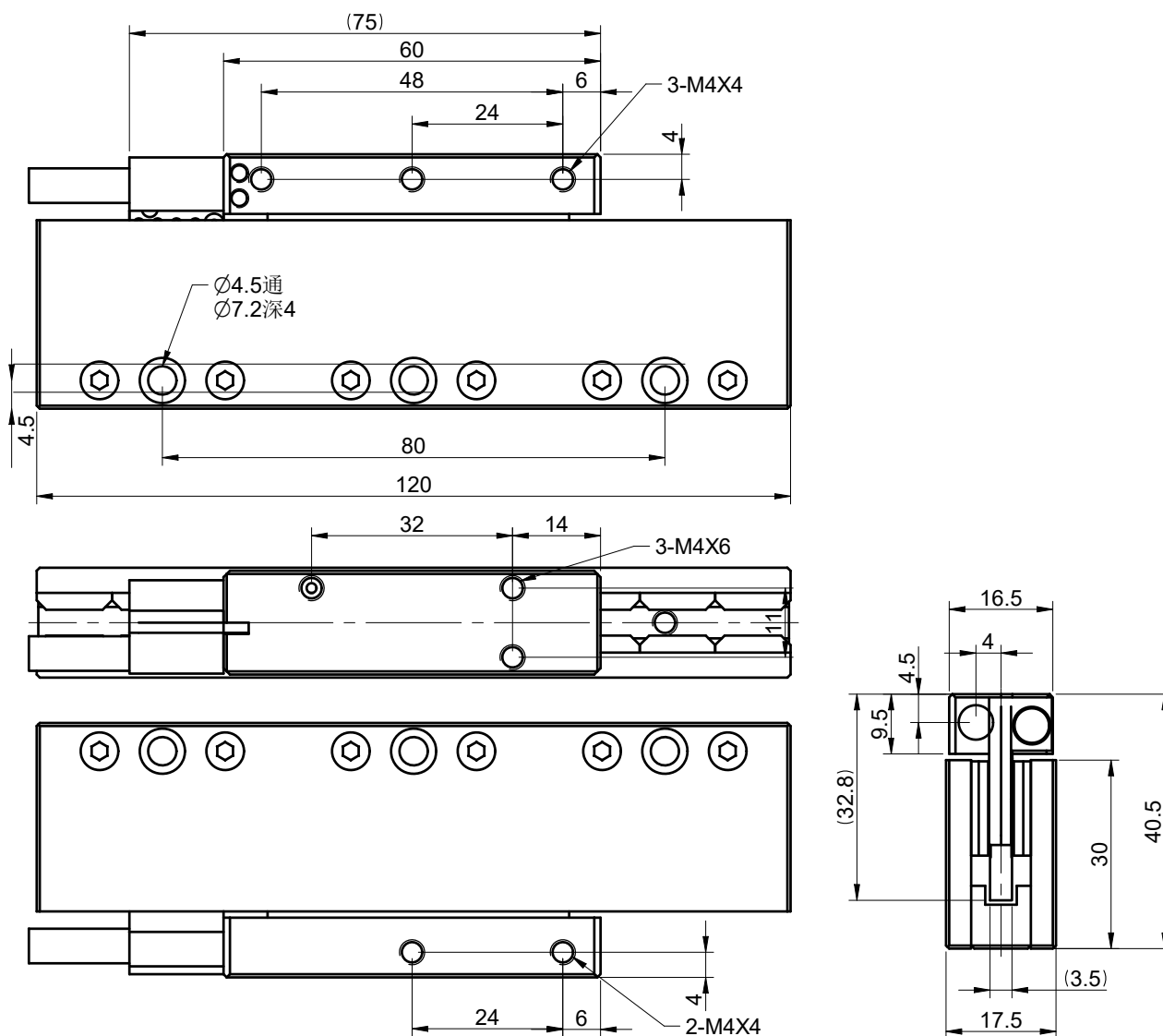
- ① L-直线电机简称 (LTnear Motor)
- ② T-铁芯系列
- ③ 100-定子宽度 (100-50mm, 200-75mm, 300-100mm, 400-125mm)
- ④ 080-定子长度 (080-80mm, 120-120mm, 200-200mm)

LU100 系列

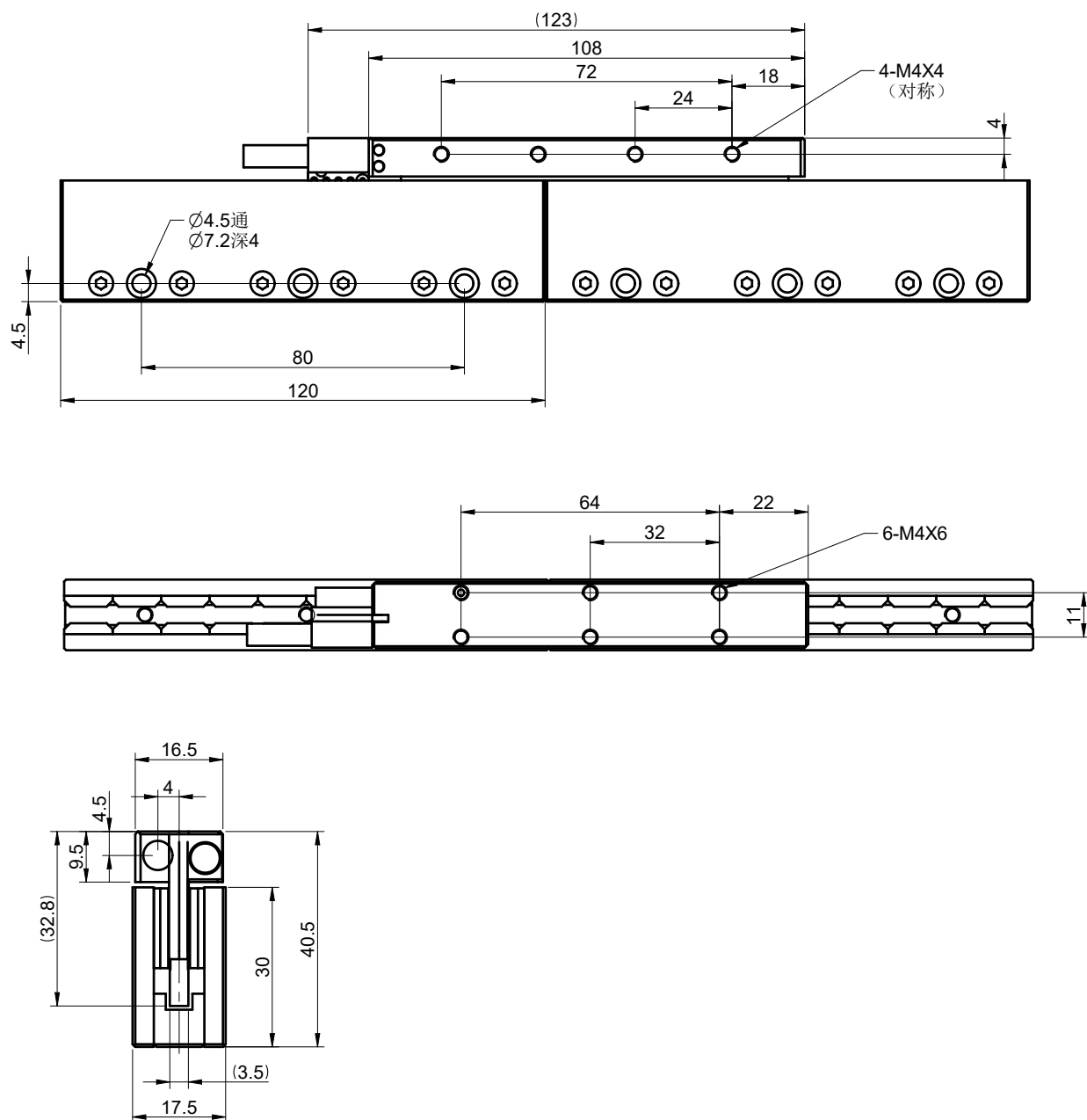
性能参数

型号	单位	LU100-1	LU100-2
峰值力	N	41	83
连续力	N	17	34
最大功率	W	800	1180
连续功率	W	40	59
峰值电流	A	2.4	2.4
连续电流	A	1.0	1.0
力常数	N/Arms	17.2	34.4
反电动势	Vpeak/m/s	14.0	28.1
电阻@25°C	Ω	10.6	21.2
电气时间常数	ms	0.6	0.6
电机常数	N/√W	2.7	4.5
动子重量	Kg	0.10	0.16
定子重量	Kg/m	24.00	24.00

外形尺寸/LU100-1



外形尺寸/LU100-2

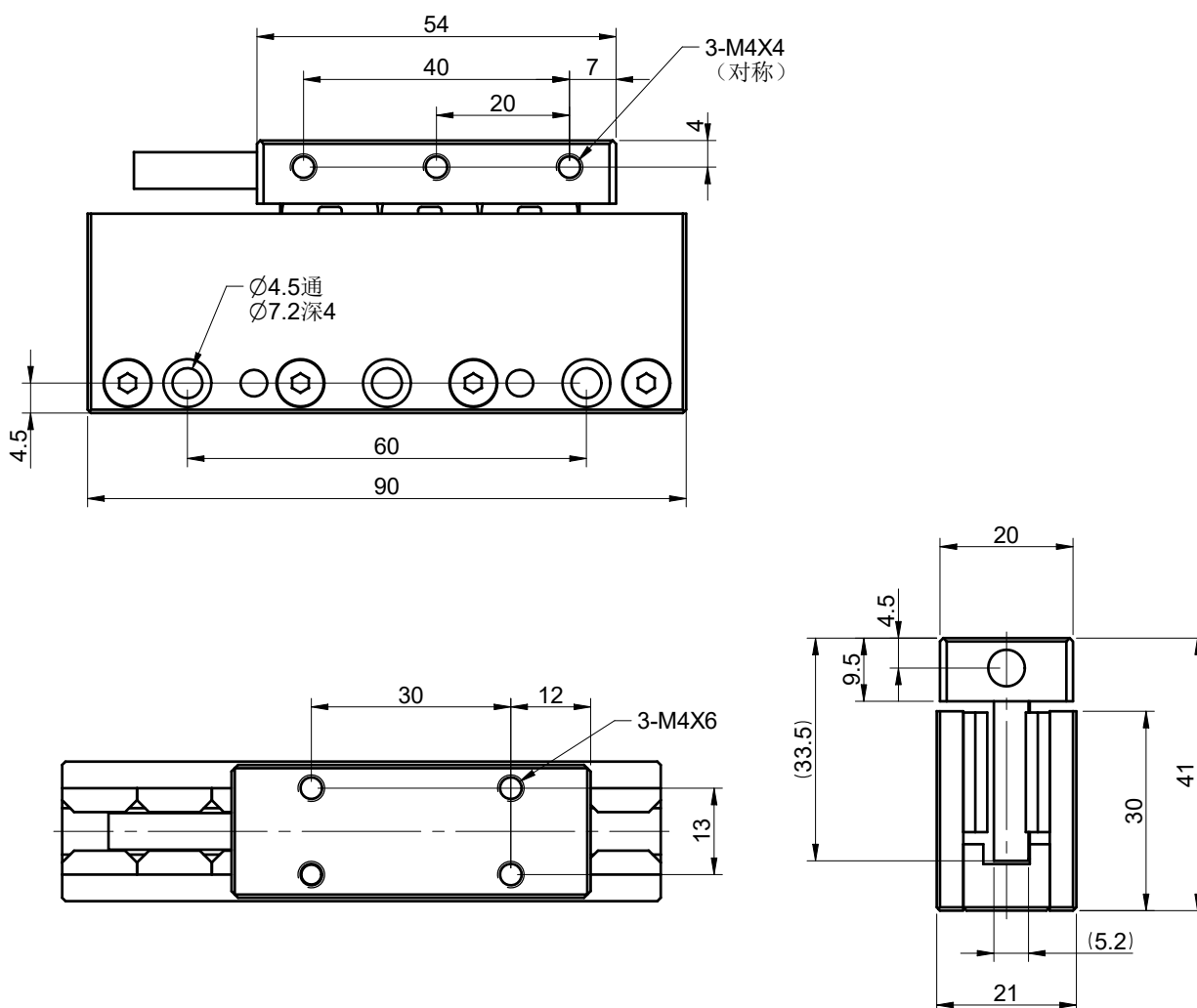


LU200 系列

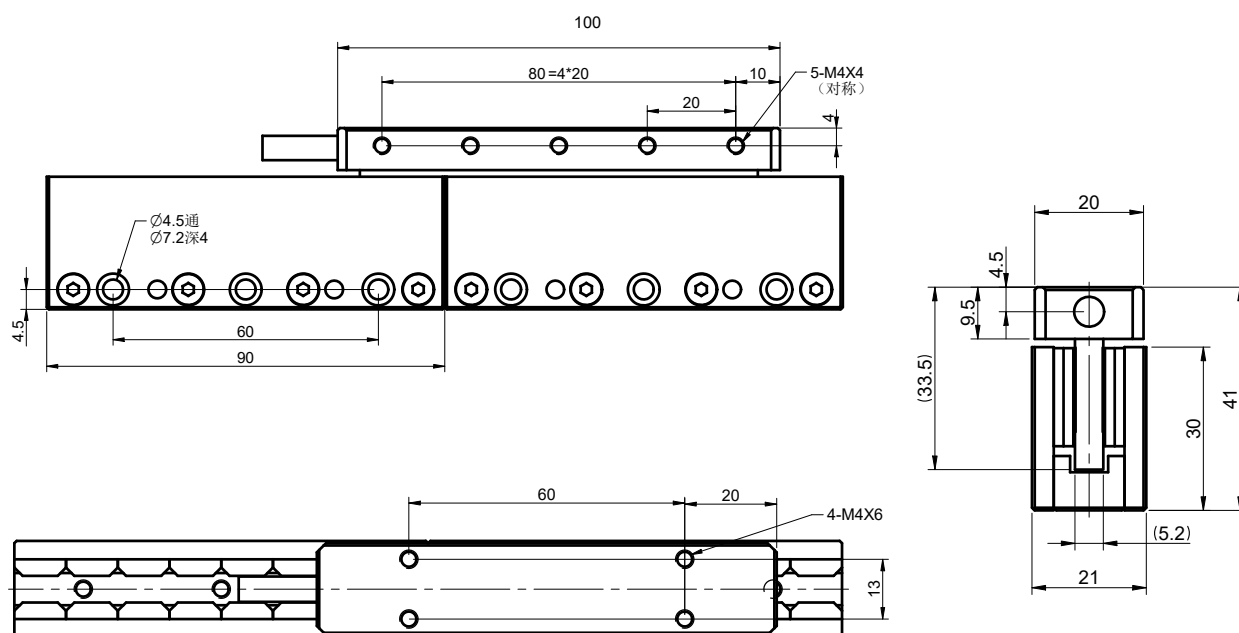
性能参数

型号	单位	LU200-1	LU200-2	LU200-3
峰值力	N	29	58	87
连续力	N	14	29	43
最大功率	W	740	1080	1620
连续功率	W	37	54	81
峰值电流	A	4.2	4.2	4.2
连续电流	A	2.1	2.1	2.1
力常数	N/Arms	6.9	13.8	20.7
反电动势	Vpeak/m/s	5.6	11.3	16.9
电阻@25°C	Ω	2.2	4.4	6.6
电气时间常数	ms	0.6	0.6	0.6
电机常数	N/√W	2.4	4.0	4.8
动子重量	Kg	0.10	0.14	0.18
定子重量	Kg/m	3.30	3.30	3.30

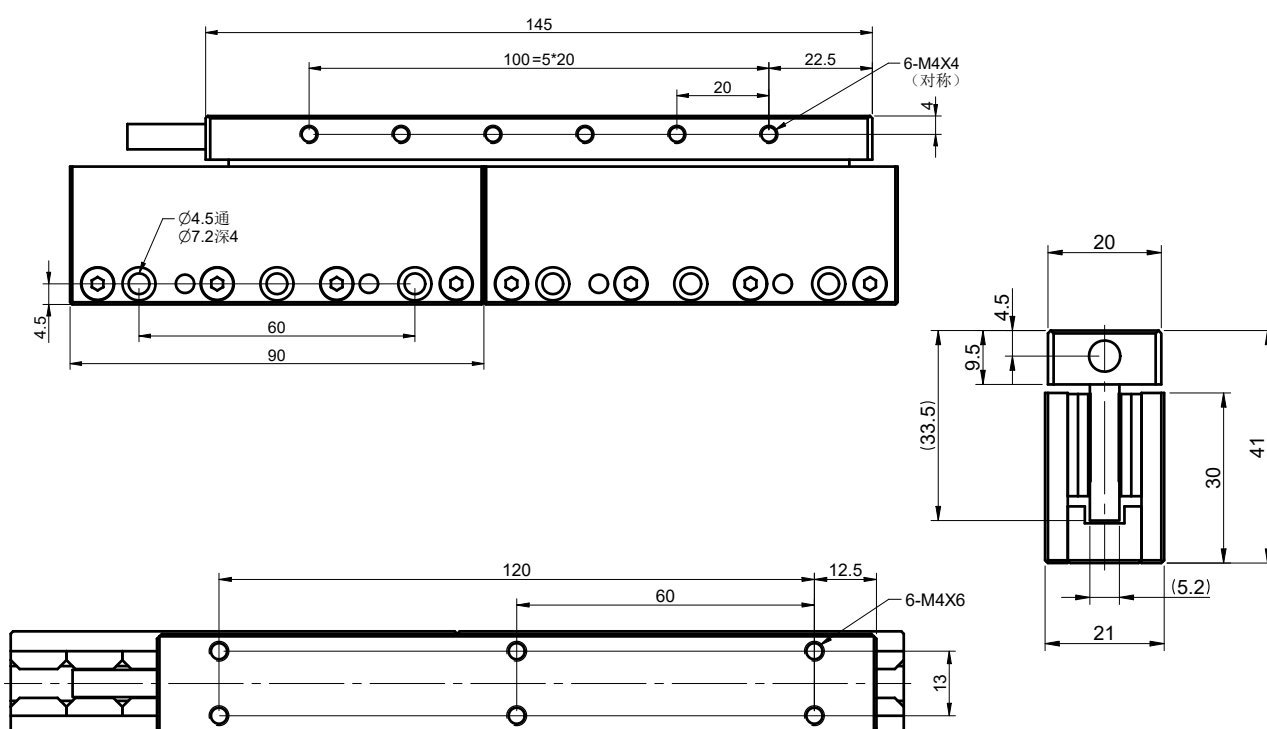
外形尺寸/LU200-1



外形尺寸/LU200-2



外形尺寸/LU200-3

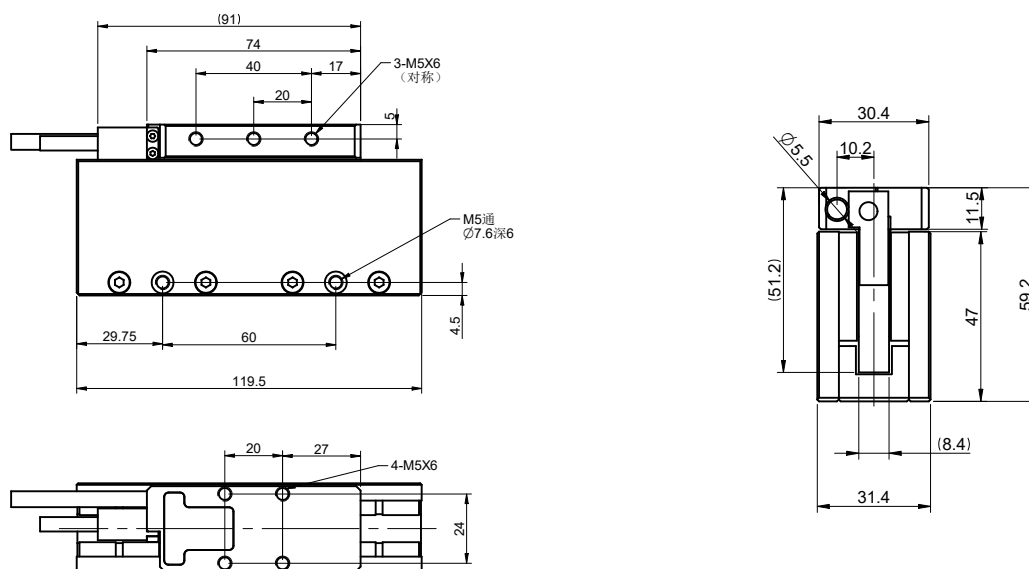


LU300 系列

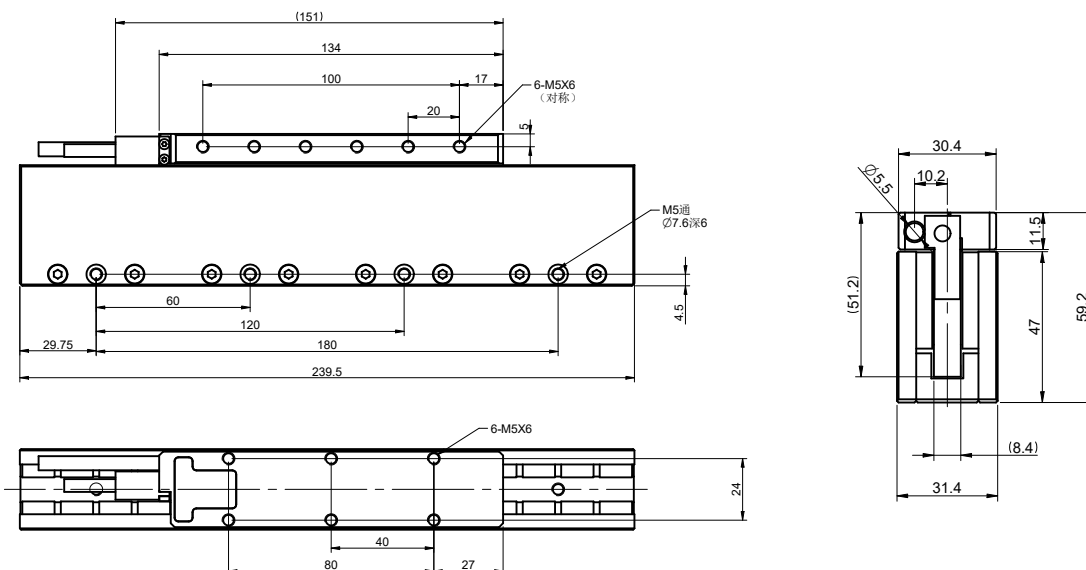
性能参数

型号	单位	LU300-1	LU300-2	LU300-3	LU300-4	LU300-5
峰值力	N	126	252	378	504	630
连续力	N	29	59	88	118	147
最大功率	W	1440	2040	3040	4060	5080
连续功率	W	72	102	152	203	254
峰值电流	A	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
连续电流	A	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
力常数	N/Arms	8.4	16.8	25.2	33.6	42.0
反电动势	Vpeak/m/s	6.9	13.7	20.6	27.4	34.3
电阻@25°C	Ω	1.5	3.0	4.5	6.0	7.5
电气时间常数	ms	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
电机常数	N/√W	3.5	5.8	7.1	8.2	9.2
动子重量	Kg	0.3	0.45	0.60	0.75	0.90
定子重量	Kg/m	7.70	7.70	7.70	7.70	7.70

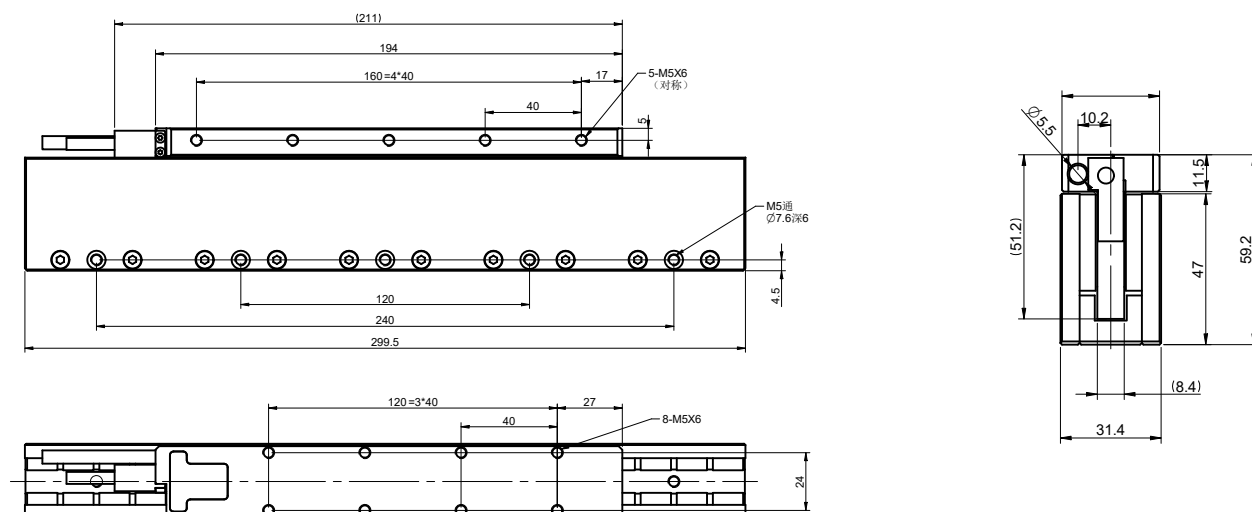
外形尺寸/LU300-1



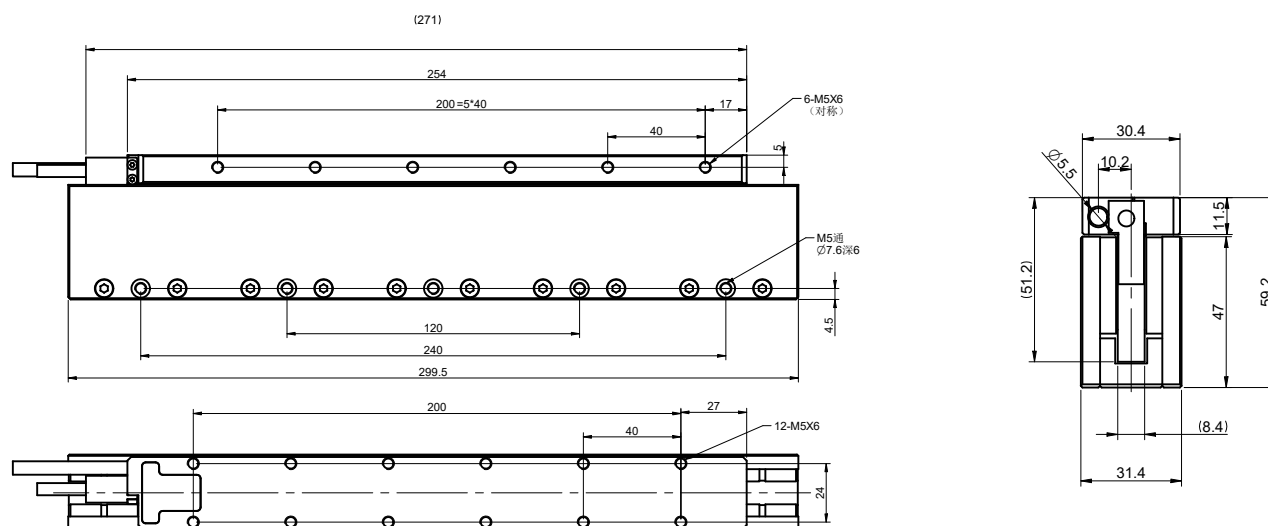
外形尺寸/LU300-2



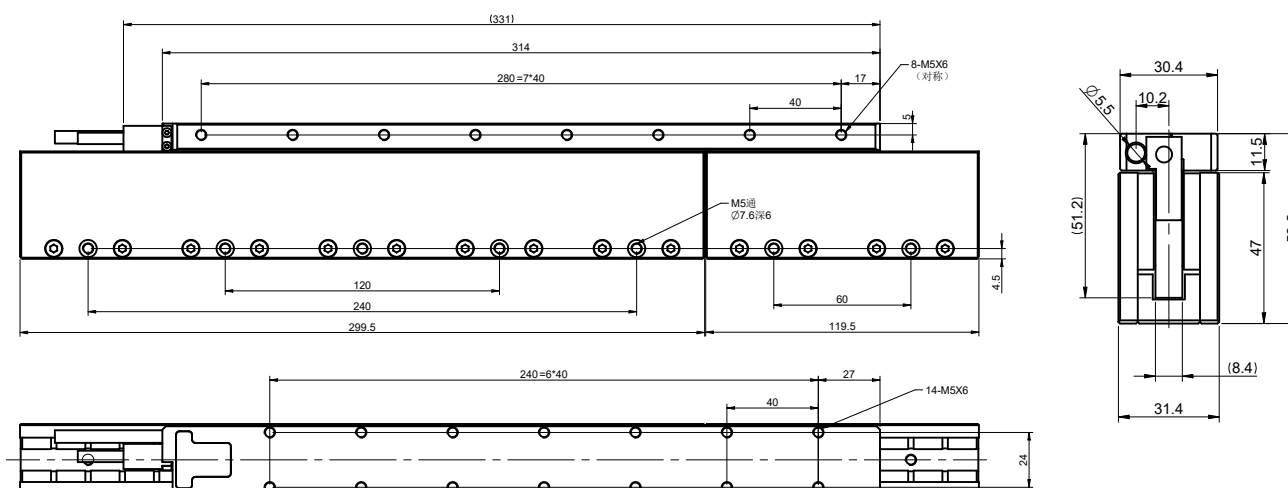
外形尺寸/LU300-3



外形尺寸/LU300-4



外形尺寸/LU300-5

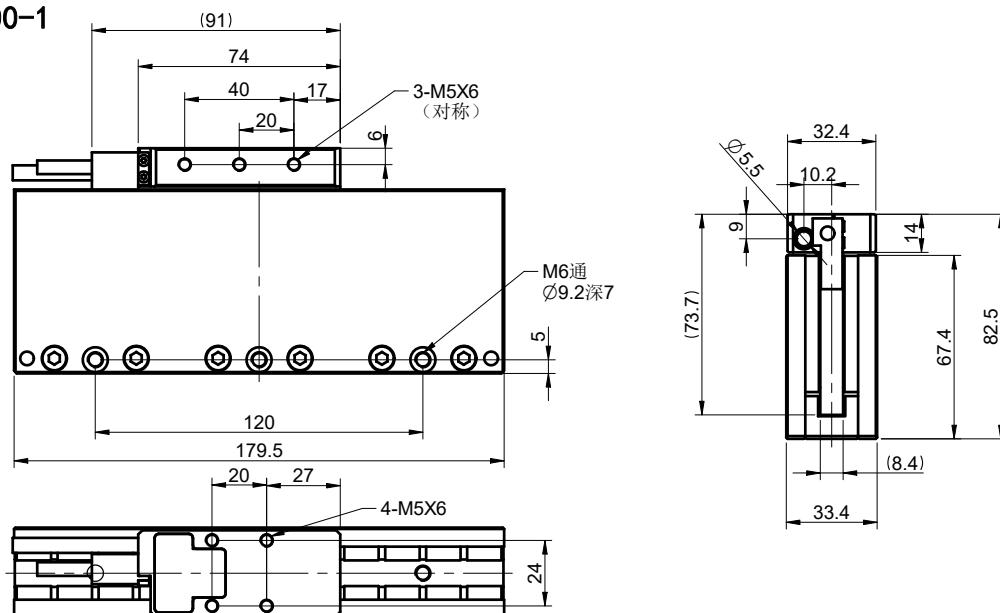


LU400 系列

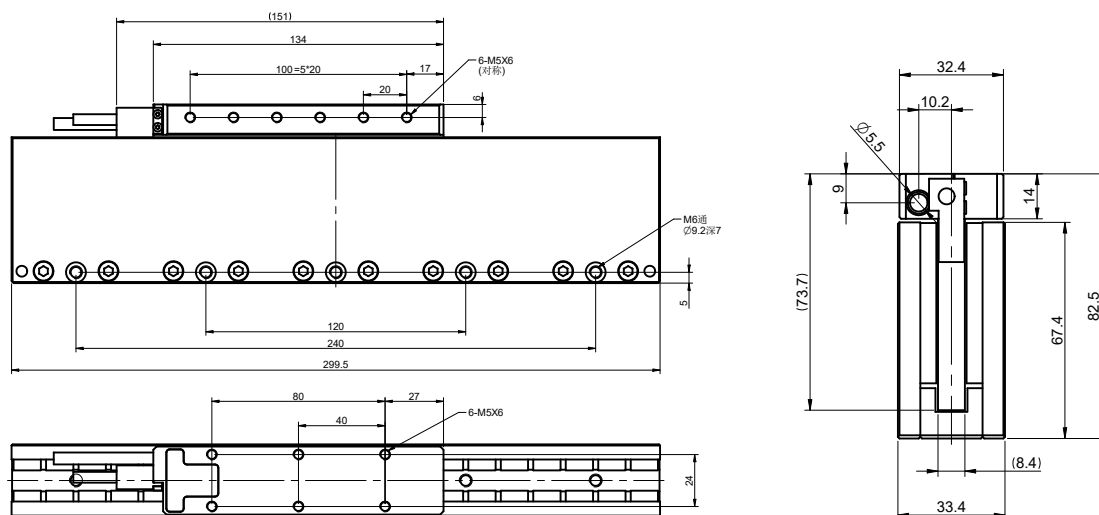
性能参数

型号	单位	LU400-1	LU400-2	LU400-3	LU400-4	LU400-5
峰值力	N	211	421	632	842	1053
连续力	N	49	98	147	197	246
最大功率	W	1920	2720	4060	5420	6780
连续功率	W	96	136	203	271	339
峰值电流	A	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
连续电流	A	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
力常数	N/Arms	14.0	28.1	42.1	56.2	70.2
反电动势	Vpeak/m/s	11.5	22.9	34.4	45.9	57.3
电阻@25℃	Ω	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
电气时间常数	ms	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
电机常数	N/√W	5.0	8.4	10.3	11.9	13.3
动子重量	Kg	0.50	0.80	1.00	1.25	1.45
定子重量	Kg/m	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00

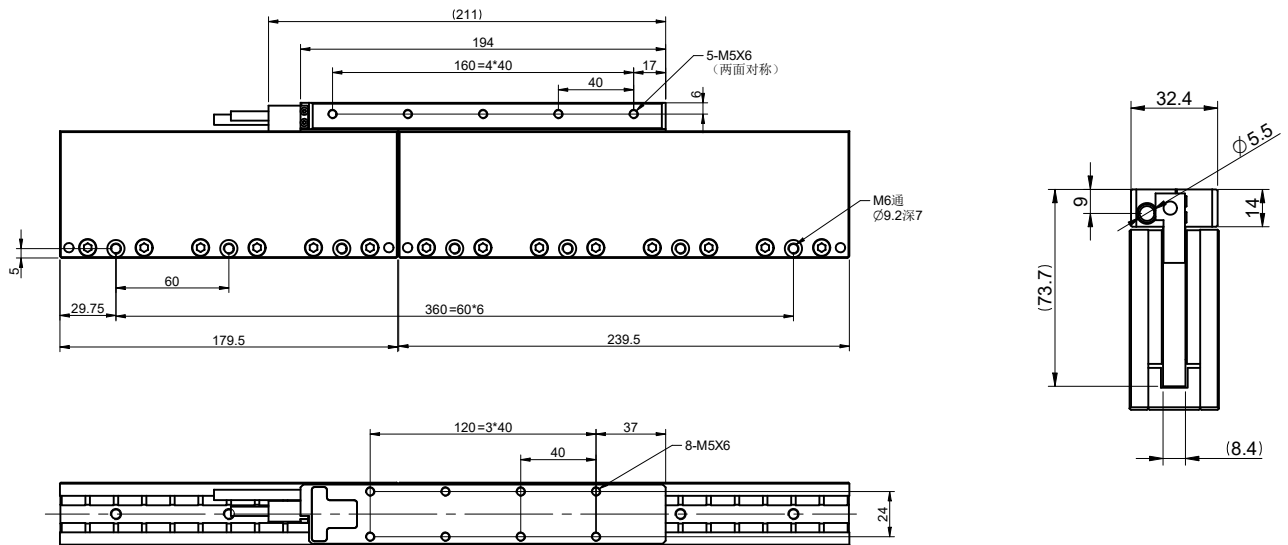
外形尺寸/LU400-1



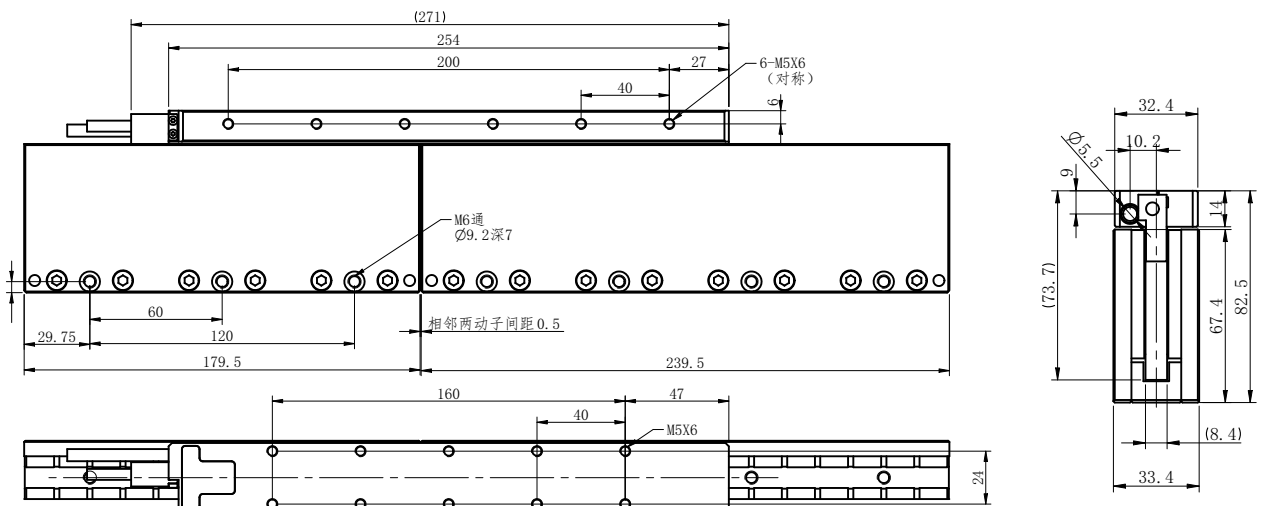
外形尺寸/LU400-2



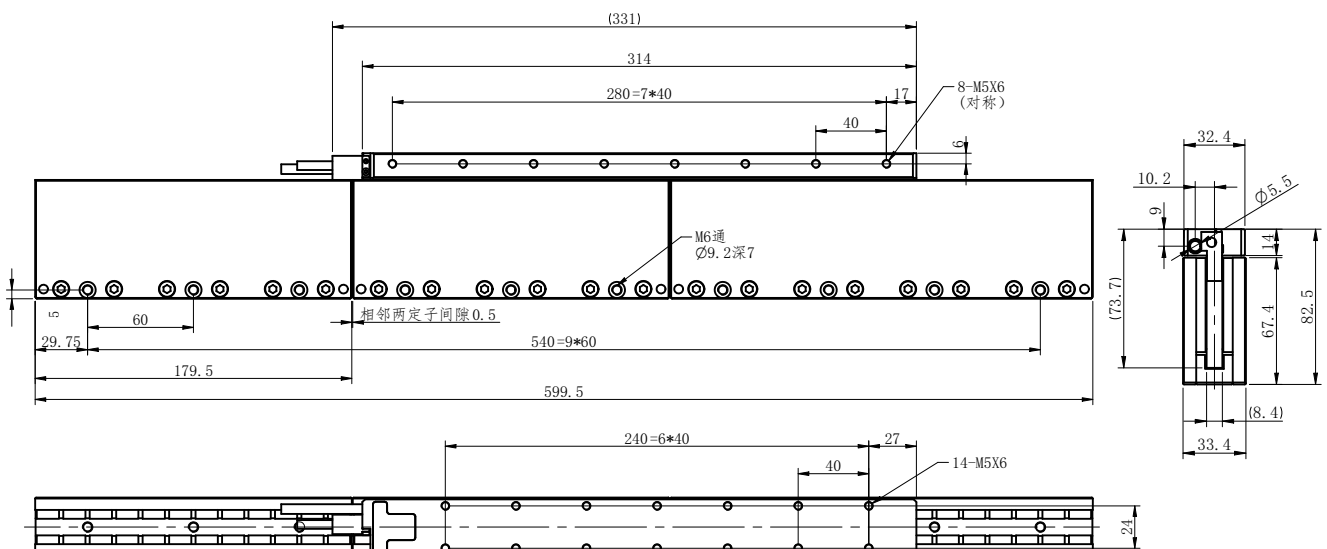
外形尺寸/LU400-3



外形尺寸/LU400-4



外形尺寸/LU400-5

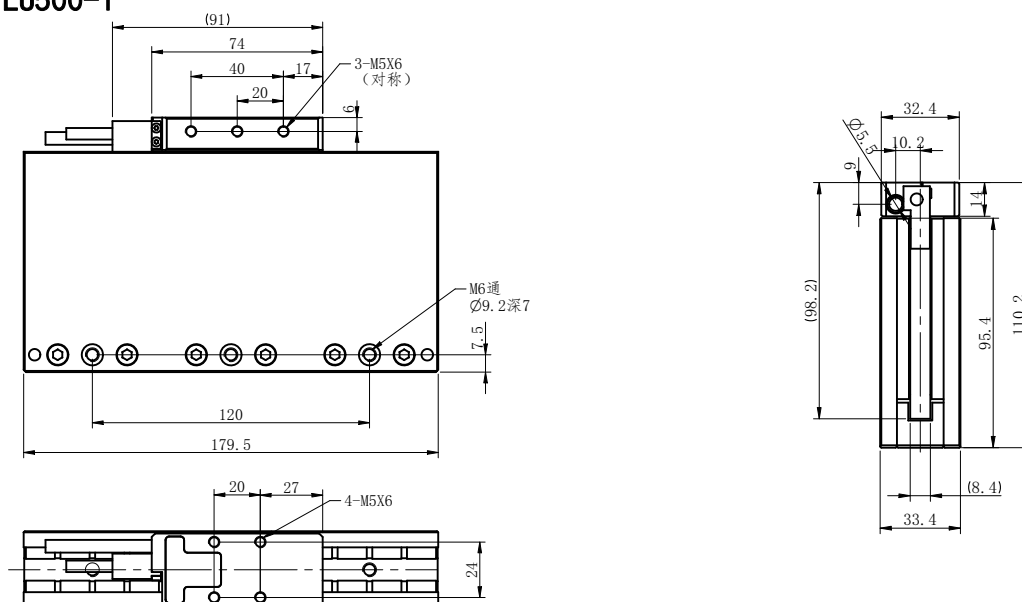


LU500 系列

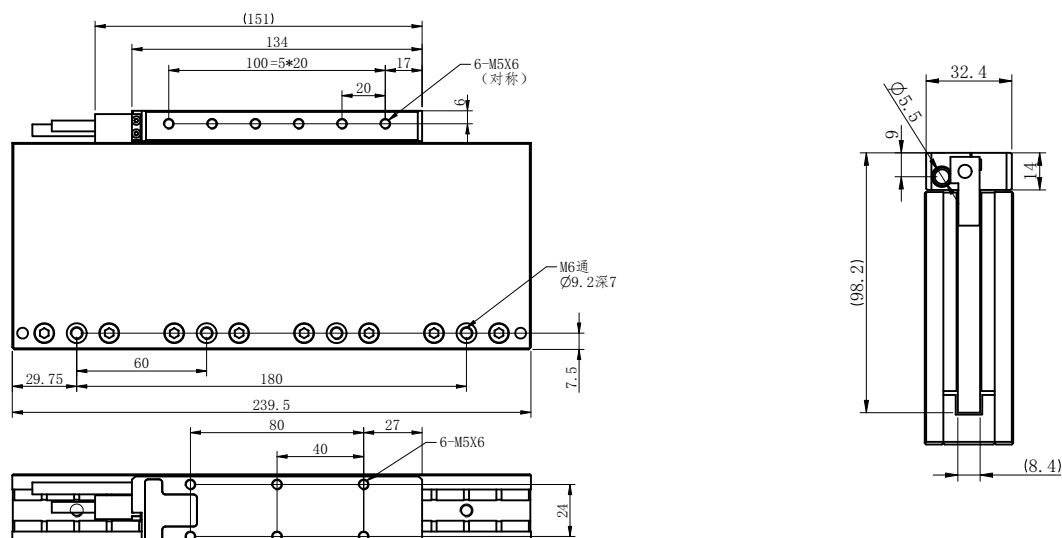
性能参数

型号	单位	LU500-1	LU500-2	LU500-3	LU500-4	LU500-5
峰值力	N	315	630	945	1260	1575
连续力	N	74	147	221	294	368
最大功率	W	2900	4060	6100	8140	10160
连续功率	W	145	203	305	407	508
峰值电流	A	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
连续电流	A	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
力常数	N/Arms	21.0	42.0	63.0	84.0	105.0
反电动势	Vpeak/m/s	17.1	34.3	51.4	68.6	85.7
电阻@25℃	Ω	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0
电气时间常数	ms	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
电机常数	N/√W	6.1	10.3	12.6	14.6	16.3
动子重量	Kg	0.80	1.10	1.50	1.70	2.00
定子重量	Kg/m	17.80	17.80	17.80	17.80	17.80

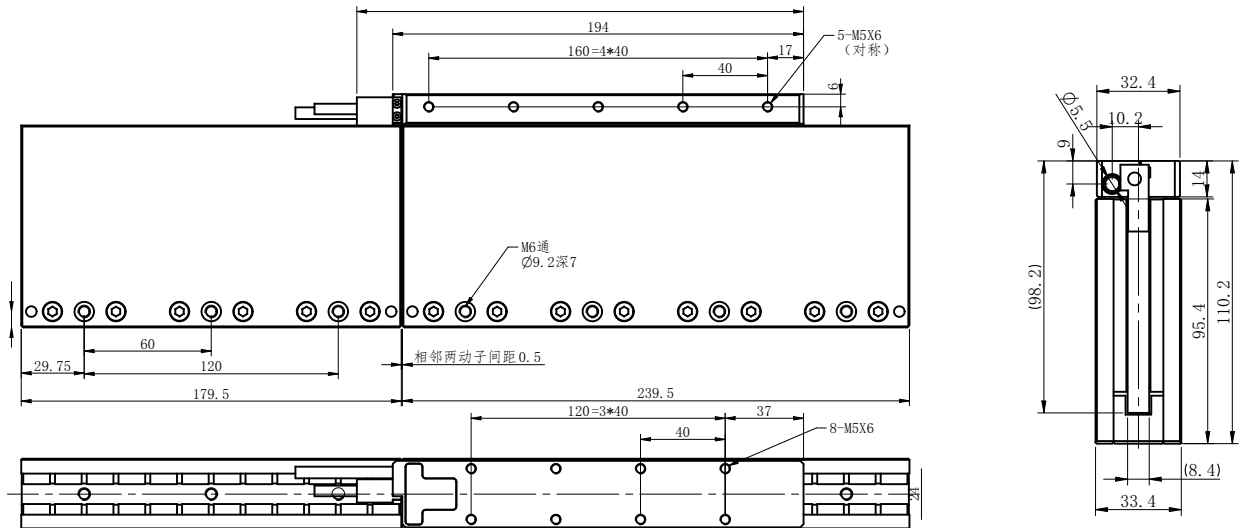
外形尺寸/LU500-1



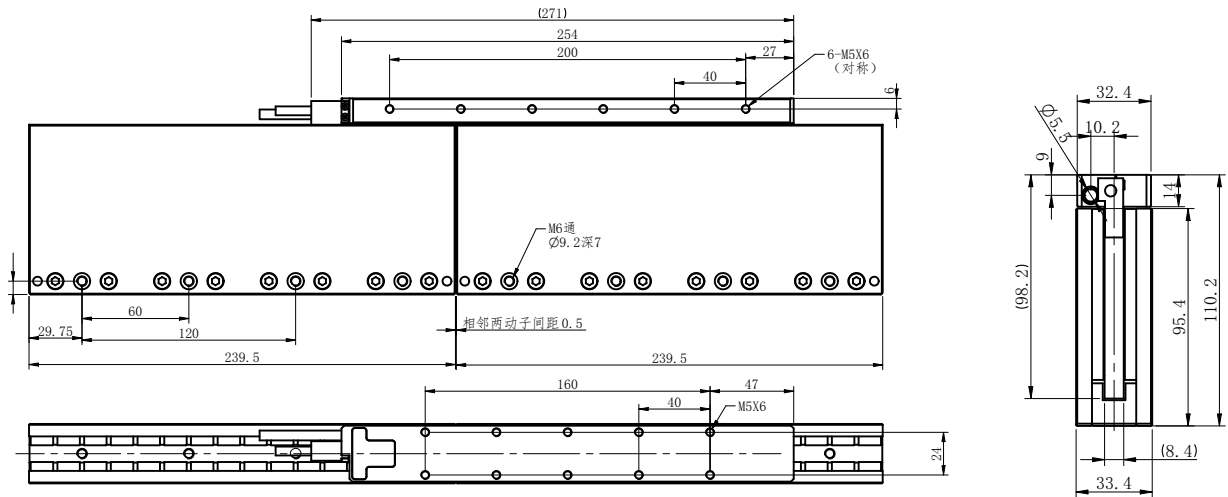
外形尺寸/LU500-2



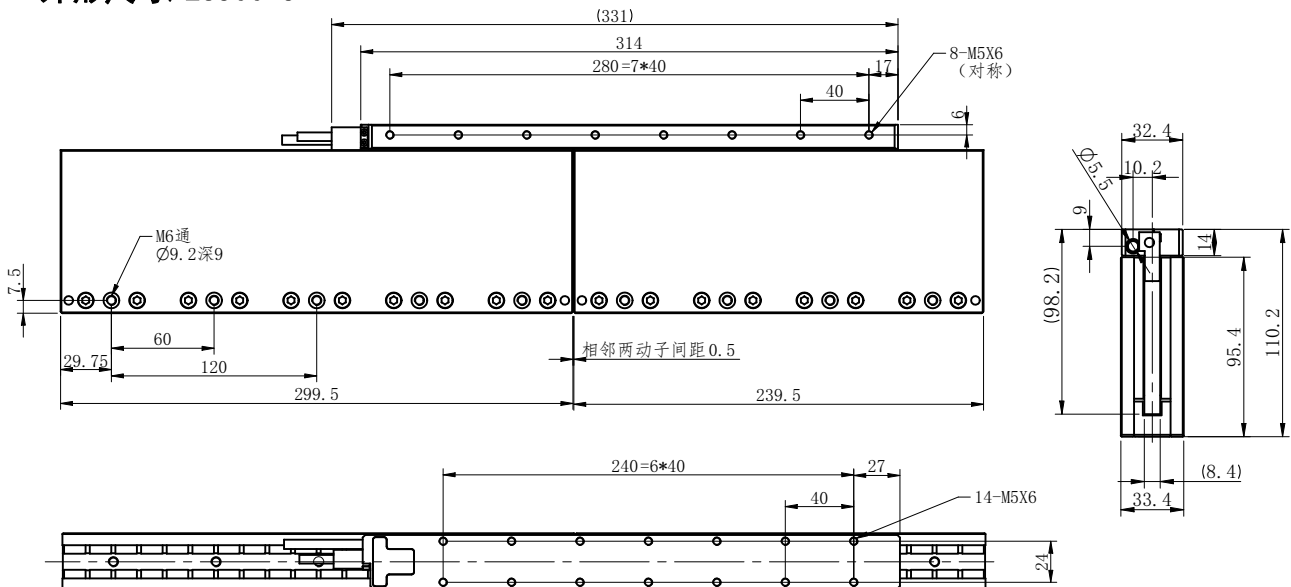
外形尺寸/LU500-3



外形尺寸/LU500-4



外形尺寸/LU500-5

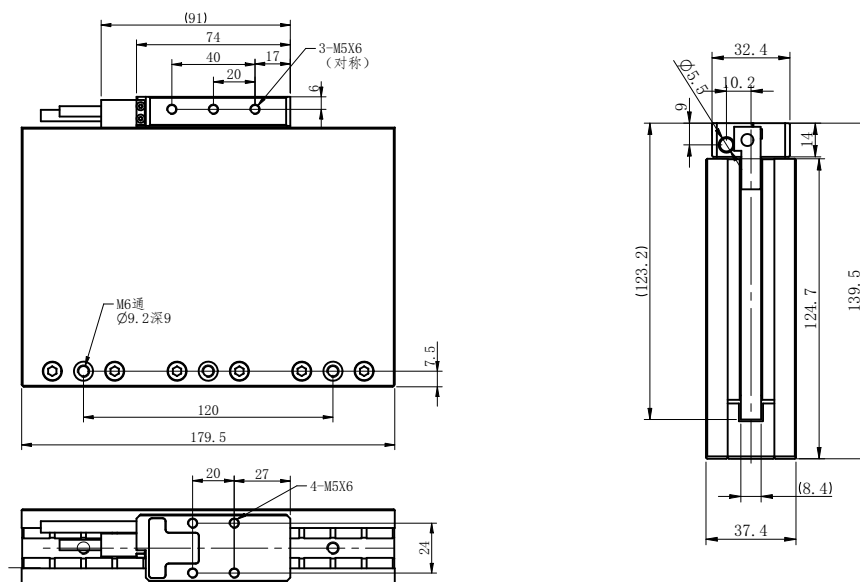


LU600 系列

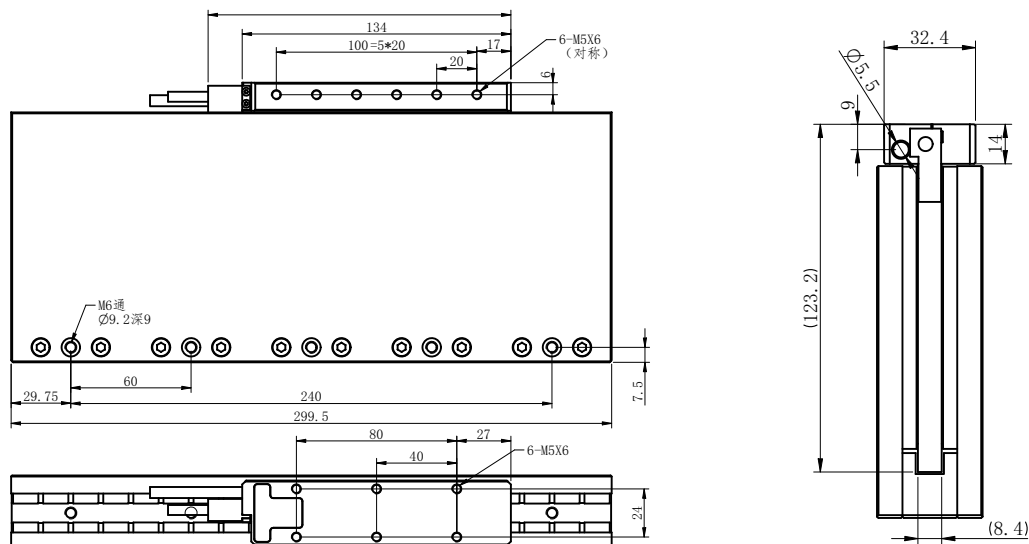
性能参数

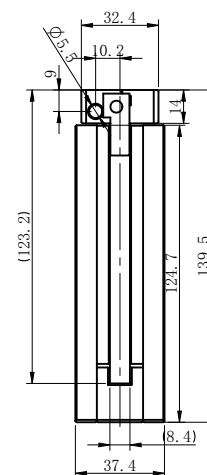
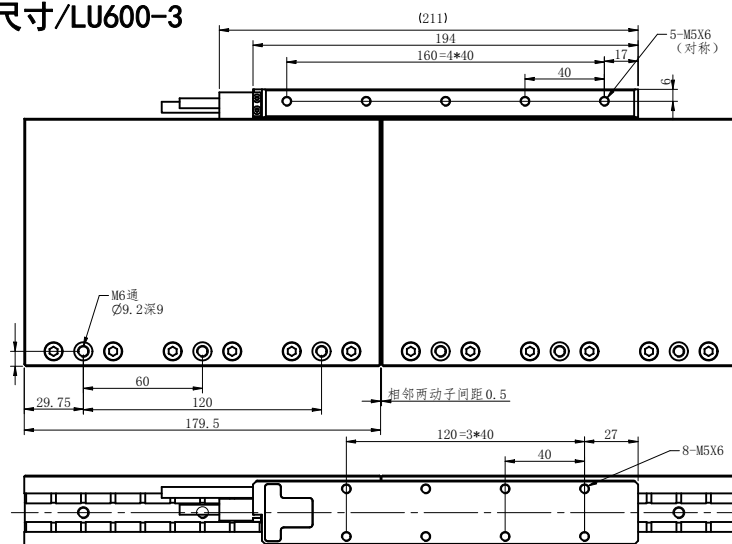
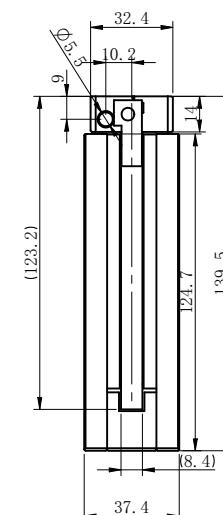
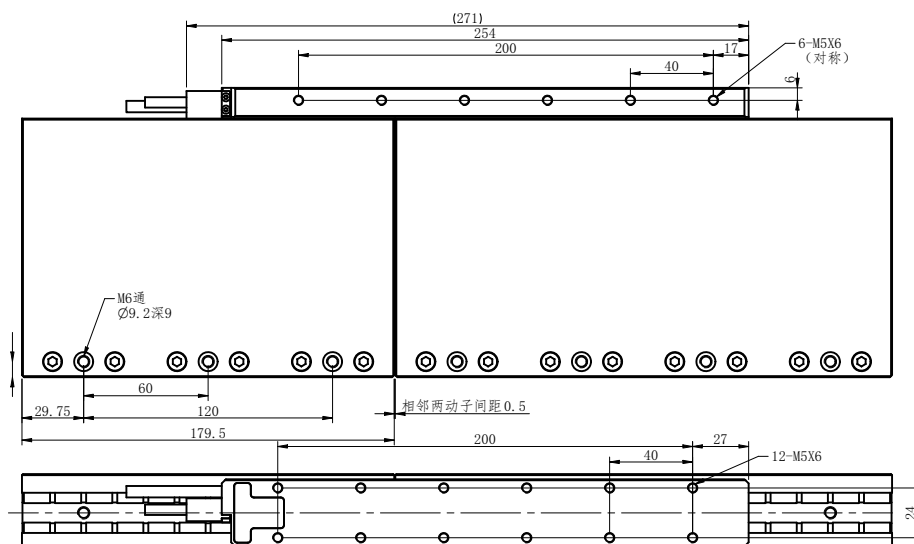
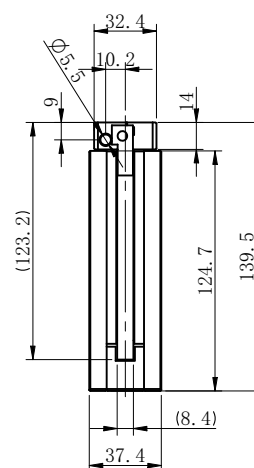
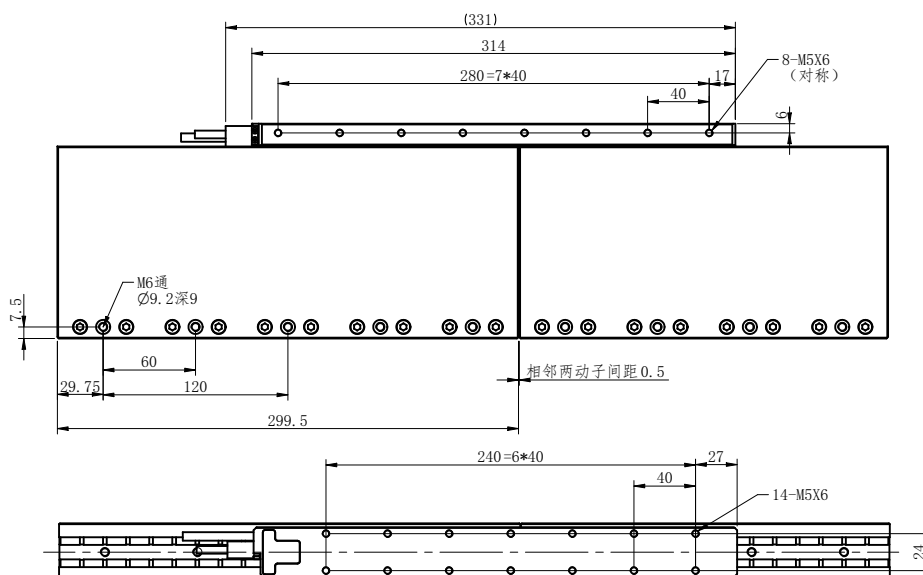
型号	单位	LU600-1	LU600-2	LU600-3	LU600-4	LU600-5
峰值力	N	420	840	1260	1680	2100
连续力	N	98	196	294	392	490
最大功率	W	3660	5160	7720	10300	12880
连续功率	W	183	258	386	515	644
峰值电流	A	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
连续电流	A	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
力常数	N/Arms	28.0	56.0	84.0	112.0	140.0
反电动势	Vpeak/m/s	22.9	45.7	68.6	91.4	114.3
电阻@25°C	Ω	3.8	7.6	11.4	15.2	19.0
电气时间常数	ms	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
电机常数	N/√W	7.2	12.2	15.0	17.3	19.3
动子重量	Kg	1.00	1.30	1.70	2.00	2.40
定子重量	Kg/m	26.70	26.70	26.70	26.70	26.70

外形尺寸/LU600-1



外形尺寸/LU600-2



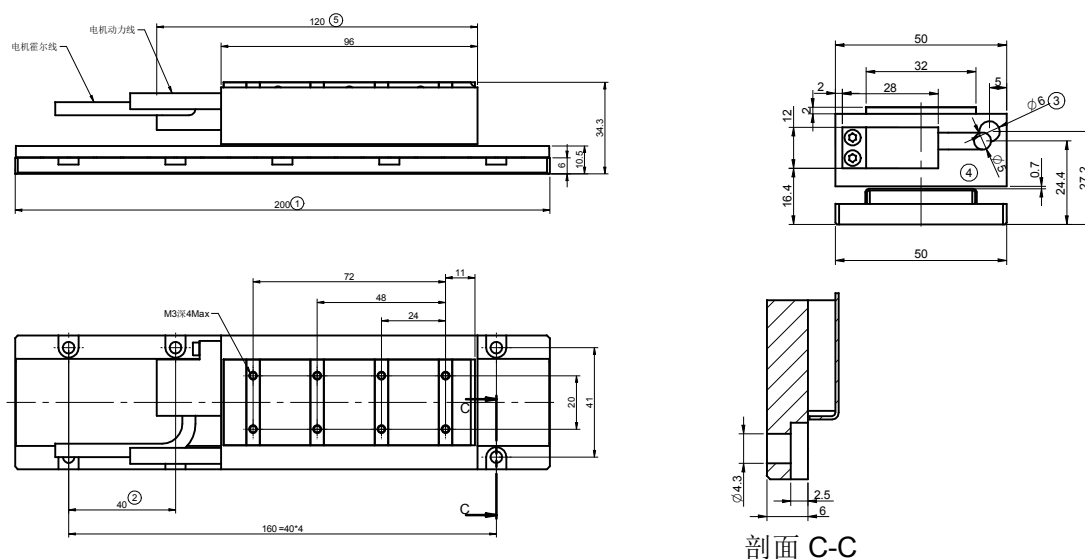
外形尺寸/LU600-3

外形尺寸/LU600-4

外形尺寸/LU600-5


LT100 系列

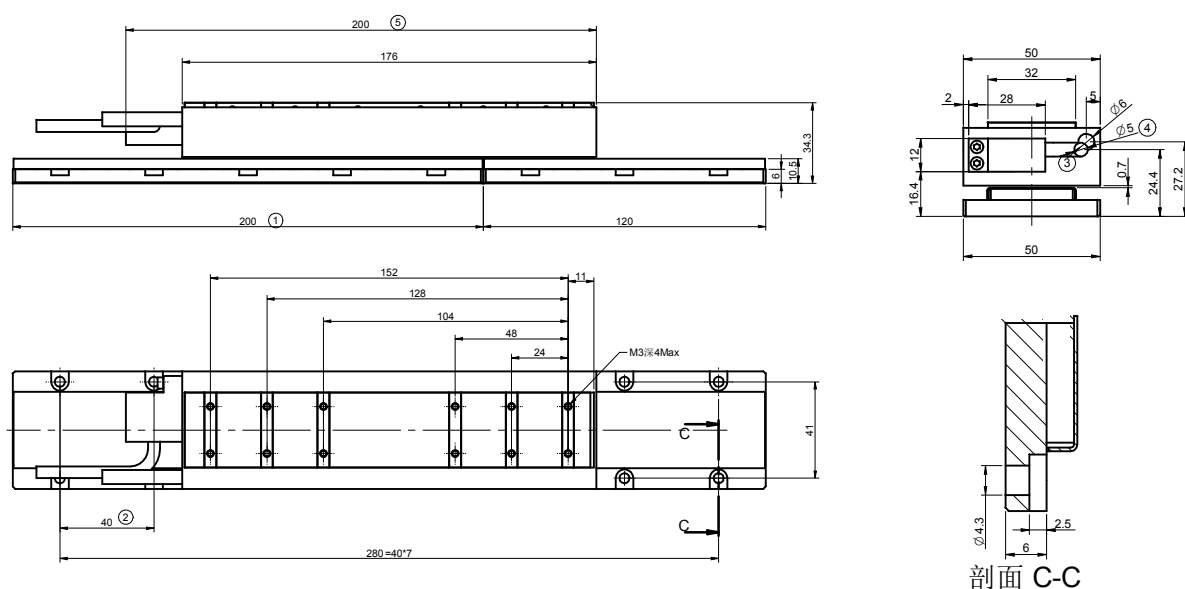
性能参数

型号	单位	LT100-1-S	LT100-2-S	LT100-2-P
峰值力	N	228	458	458
连续力	N	50	100	100
最大功率	W	168	333	333
连续功率	W	56	111	111
峰值电流	A	9.6	9.6	19.2
连续电流	A	2.1	2.1	4.2
力常数	N/Arms	23.8	47.7	23.8
反电动势	Vpeak/m/s	19.4	38.9	19.4
电阻@25°C	Ω	3.2	6.4	1.6
电气时间常数	ms	0.2	0.2	0.2
电机常数	N/√W	6.7	9.5	9.5
动子重量	Kg	0.8	1.5	1.5
定子重量	Kg/m	3.5	3.5	3.5

外形尺寸/LT100-1



外形尺寸/LT100-2

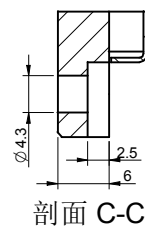
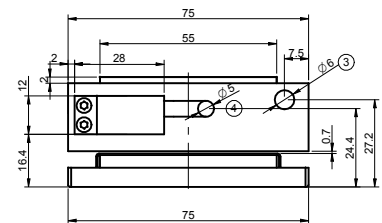
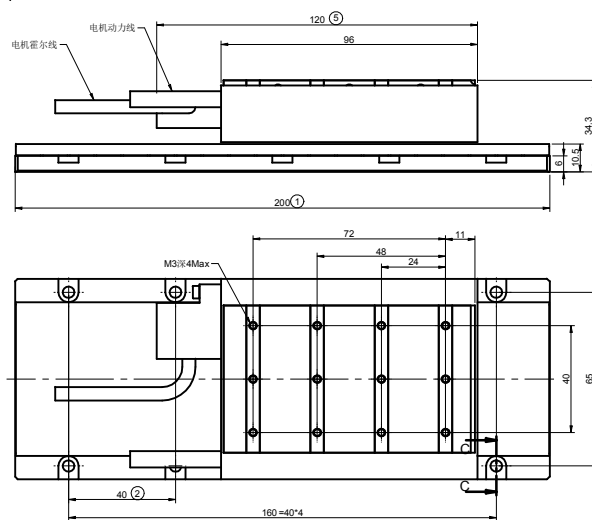


LT200 系列

性能参数

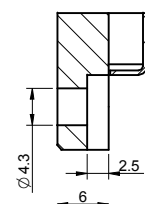
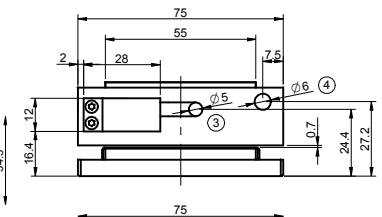
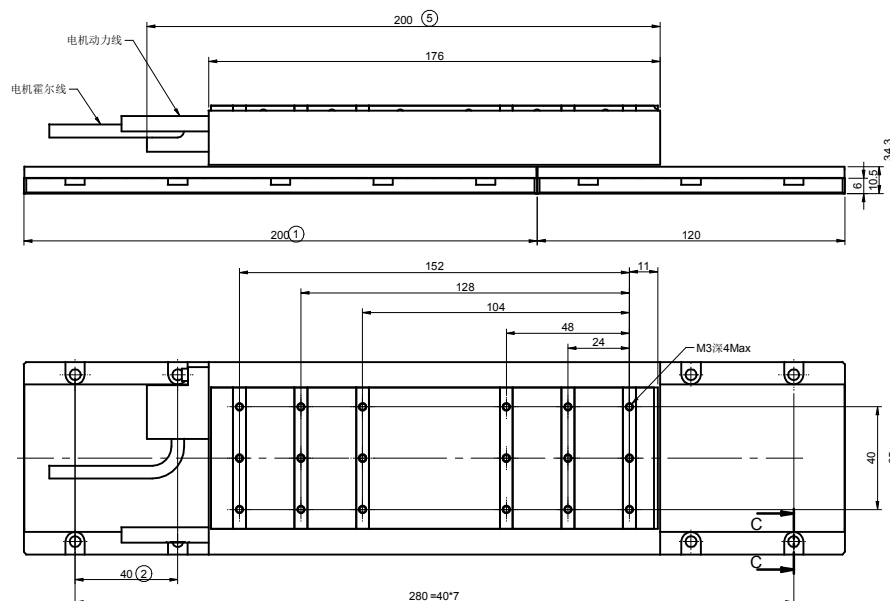
型号	单位	LT200-1-S	LT200-2-S	LT200-2-P
峰值力	N	420	839	839
连续力	N	92	184	184
最大功率	W	500	1000	1000
连续功率	W	25	50	50
峰值电流	A	9.6	9.6	19.2
连续电流	A	2.1	2.1	4.2
力常数	N/Arms	43.7	87.4	43.7
反电动势	Vpeak/m/s	35.7	71.4	35.7
电阻@25°C	Ω	3.2	6.4	1.6
电气时间常数	ms	0.2	0.2	0.2
电机常数	N/√W	18.7	26.0	26.0
动子重量	Kg	0.80	1.50	1.50
定子重量	Kg/m	3.50	3.50	3.50

外形尺寸/LT200-1



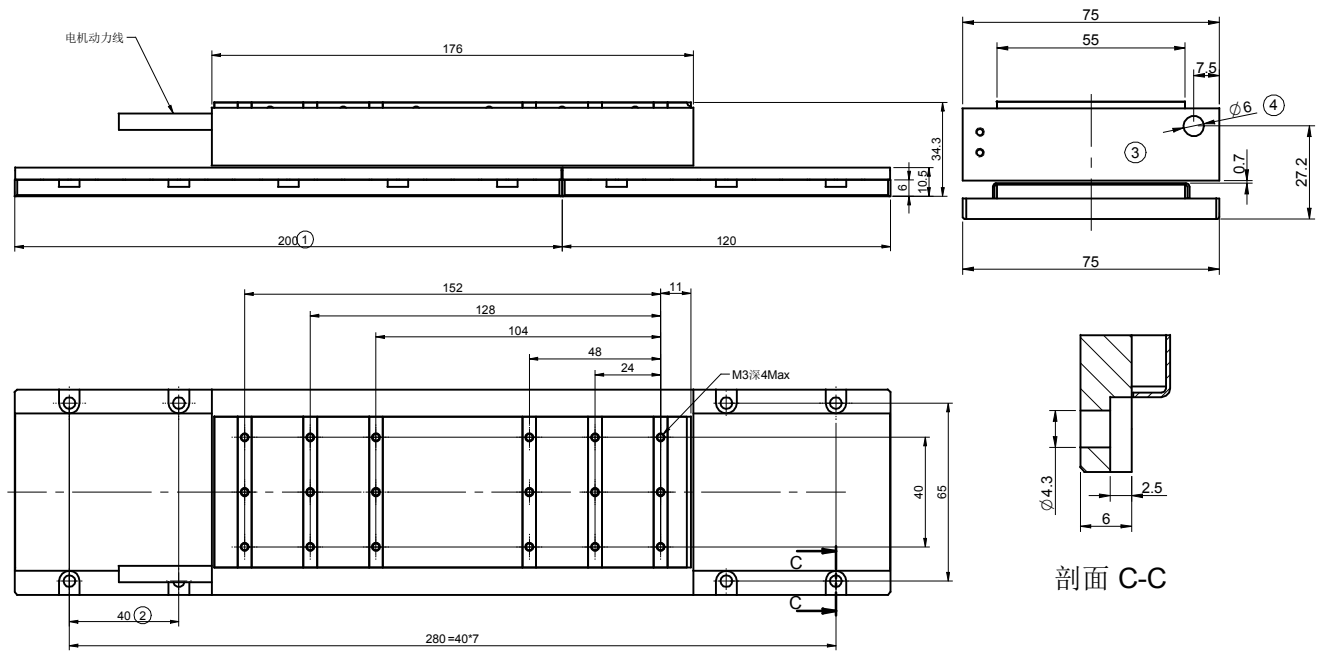
剖面 C-C

外形尺寸/LT200-2



剖面 C-C

外形尺寸/LT200-2P

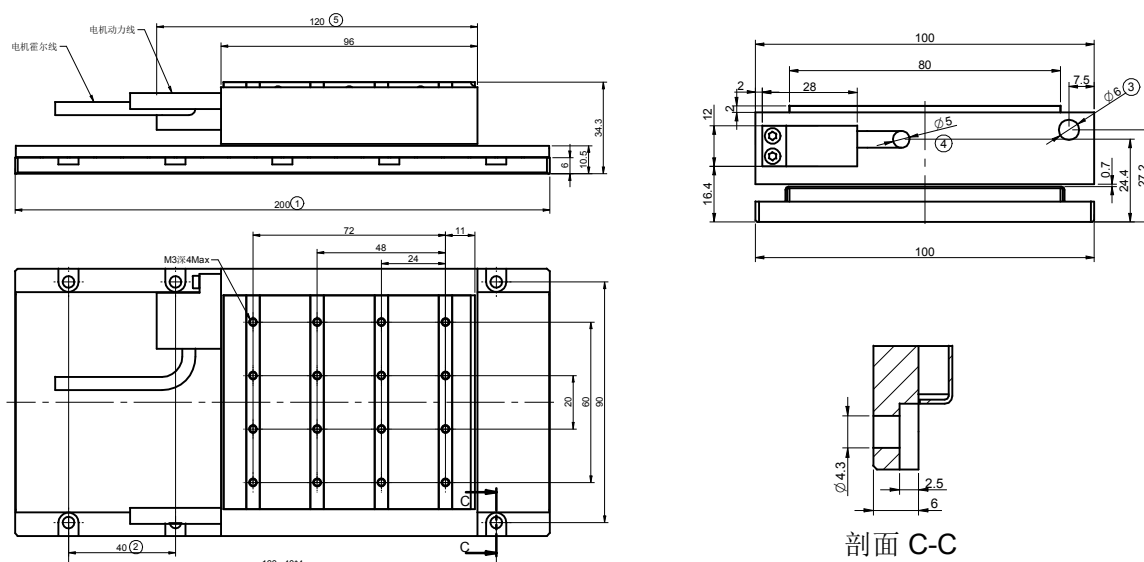


LT300 系列

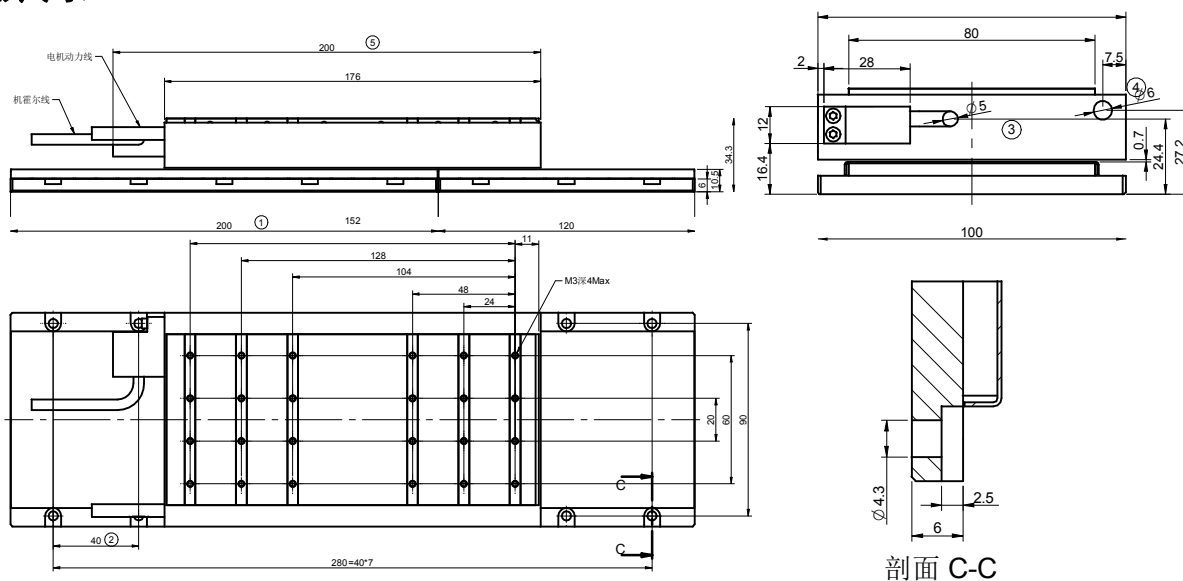
性能参数

型号	单位	LT300-1-S	LT300-2-S	LT300-2-P
峰值力	N	567	1135	1135
连续力	N	124	248	248
最大功率	W	8820	32180	32180
连续功率	W	441	1609	1609
峰值电流	A	9.6	9.6	19.2
连续电流	A	2.1	2.1	4.2
力常数	N/Arms	59.1	118.2	59.1
反电动势	Vpeak/m/s	48.2	96.5	48.2
电阻@25°C	Ω	6.4	12.8	3.2
电气时间常数	ms	0.2	0.2	0.2
电机常数	N/√W	5.9	37.6	37.6
动子重量	Kg	1.70	3.00	3.00
定子重量	Kg/m	7.20	7.20	7.20

外形尺寸/LT300-1



外形尺寸/LT300-2

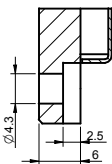
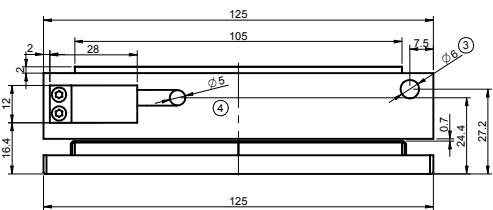
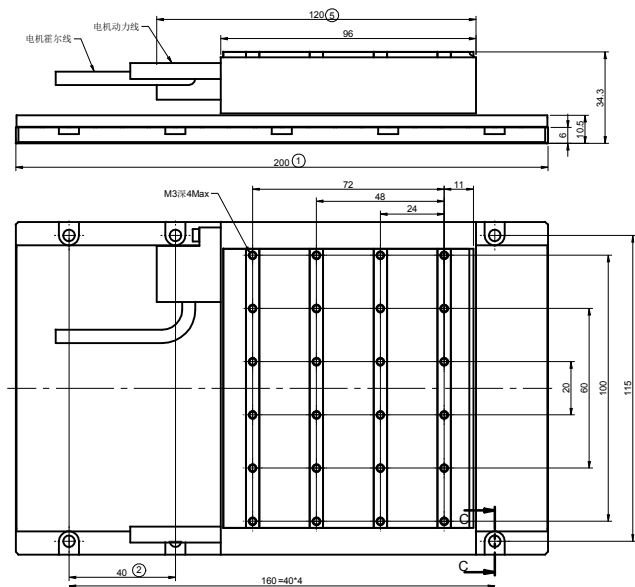


LT400 系列

性能参数

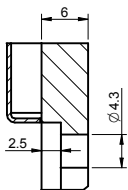
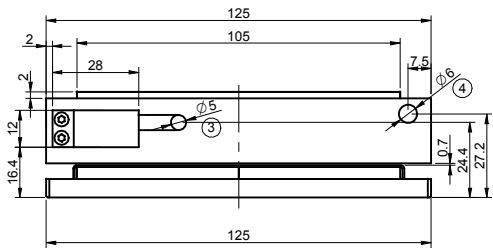
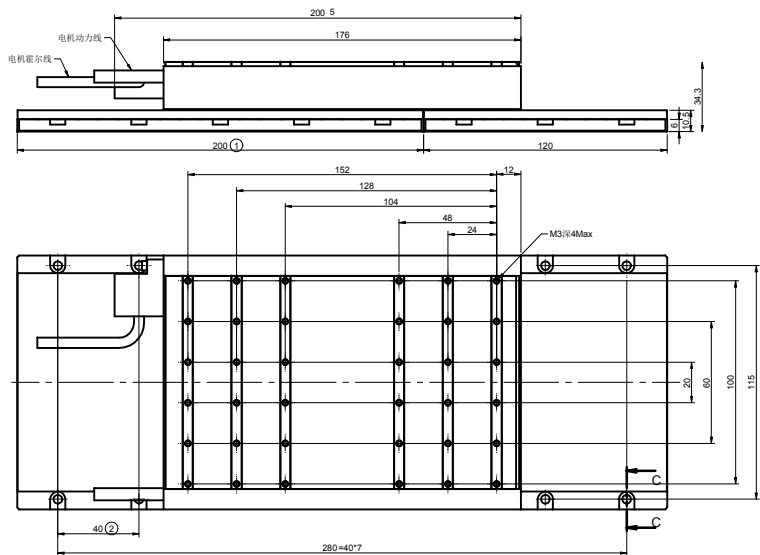
型号	单位	LT400-1-S	LT400-2-S	LT400-2-P
峰值力	N	794	1588	1588
连续力	N	174	347	347
最大功率	W	18200	66100	66100
连续功率	W	910	3305	3305
峰值电流	A	9.6	9.6	19.2
连续电流	A	2.1	2.1	4.2
力常数	N/Arms	82.7	165.4	82.7
反电动势	Vpeak/m/s	67.5	135.0	67.5
电阻@25°C	Ω	9.6	19.2	4.8
电气时间常数	ms	0.3	0.3	0.3
电机常数	N/√W	5.8	37.6	37.6
动子重量	Kg	1.70	3.00	3.00
定子重量	Kg/m	8.50	8.50	8.50

外形尺寸LT400-1



剖面 C-C

外形尺寸/LT400-2



剖面 C-C

Makes A Difference

FASTAR 法斯达

www.fastarmotion.com