

产品手册

PRODUCT CATALOGUE

Accel Technologies

www.accel-tec.com



直线电机
音圈电机
DD直驱

美新精密电机(新加坡)有限公司

地址: No.10 Kaki Bukit Road 1#
01-30 KB Industrial Building
Singapore 416175

电话: (65) 6844 0288
传真: (65) 6844 0070
邮箱: info@accel-tec.com

美新精密电机(中国)有限公司

地址: 苏州吴江经济开发区江兴东路1128号
亿仕登工业园1号楼4楼

电话: 0512 8207 9043
传真: 0512 8207 9046
邮箱: suzhou@accel-tec.com

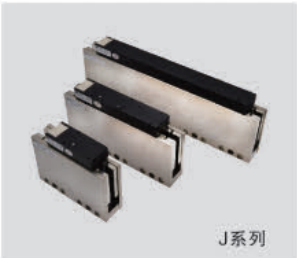
产品体系

直线电机

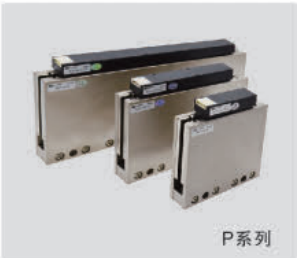
• 无铁芯直线电机



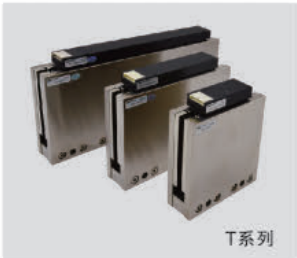
持续推力：33-114N
峰值推力：99-342N



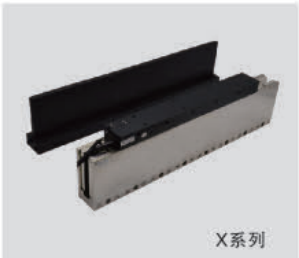
持续推力：56-195N
峰值推力：168-585N



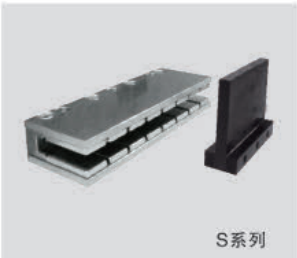
持续推力：84-279N
峰值推力：252-837N



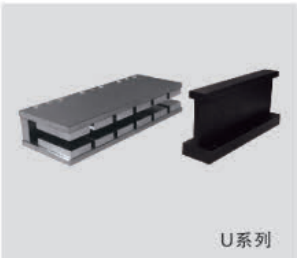
持续推力：104-351N
峰值推力：312-1053N



持续推力：325-750N
峰值推力：1300-3000N
内置霍尔元件

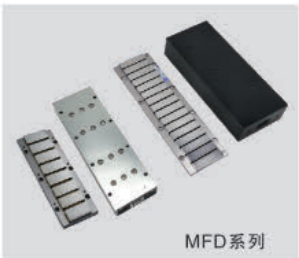


持续推力：14N
峰值推力：42N
内置霍尔元件



持续推力：56-224N
峰值推力：224-895N
内置霍尔元件

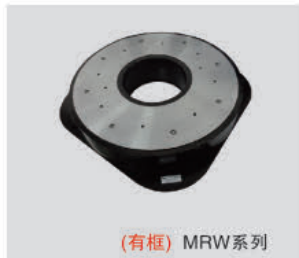
• 有铁芯直线电机



持续推力：140-3000N
峰值推力：390-7500N

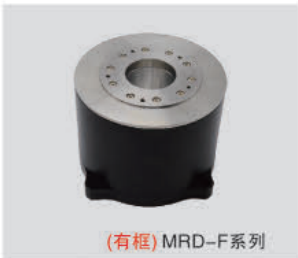
DDR直驱电机

• 无铁芯

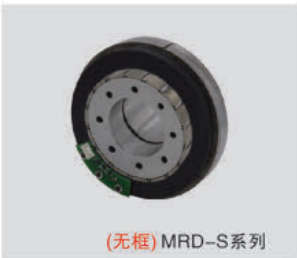


额定扭矩：4N.m
额定转速：200r/min

• 有铁芯



额定扭矩：35N.m
额定转速：600r/min



额定扭矩：0.26-1.9N.m
额定转速：1900-4300r/min

音圈电机



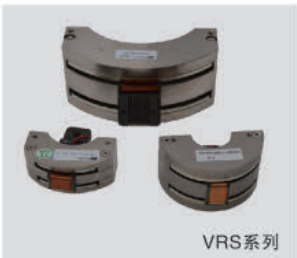
圆柱型音圈电机
最大推力：0.73-1351N
持续推力：0.42-376.8N
行程：1-31mm



矩形音圈电机
最大推力：2.1-681N
持续推力：1.3-137.6N
行程：3-100mm



定制版U型槽音圈电机
最大推力：20N
持续推力：6N
行程：16mm

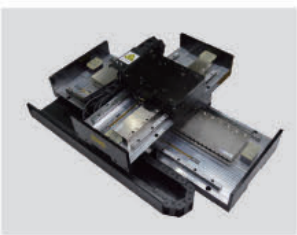


摆动型音圈电机
最大扭矩：0.08-45.2Nm
持续扭矩：0.05-20.6Nm
偏摆角度：14°-90°

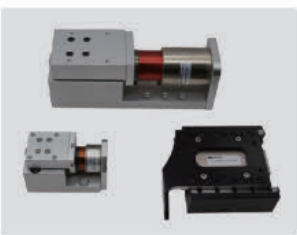
精密运动平台



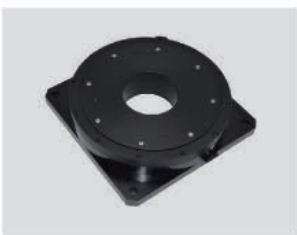
单轴直线电机平台



多轴直线电机平台



音圈电机平台



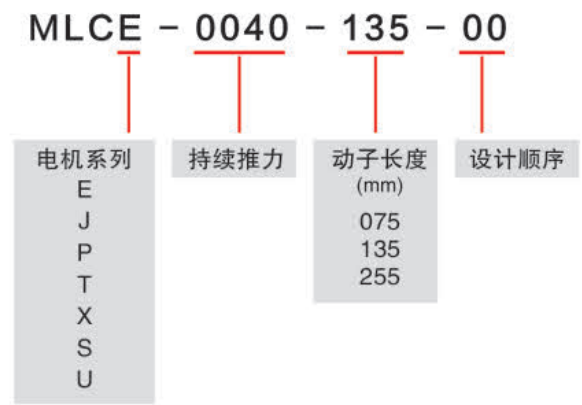
DD直驱电机平台

选型说明

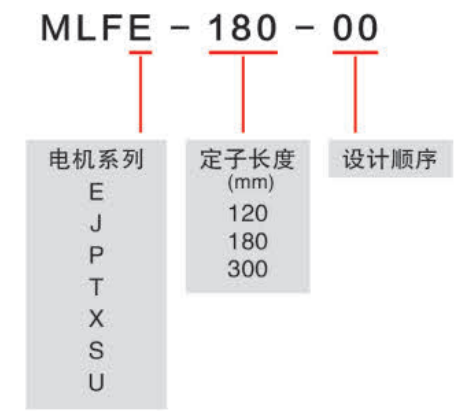
直线电机

1.无铁芯直线电机

• 定子

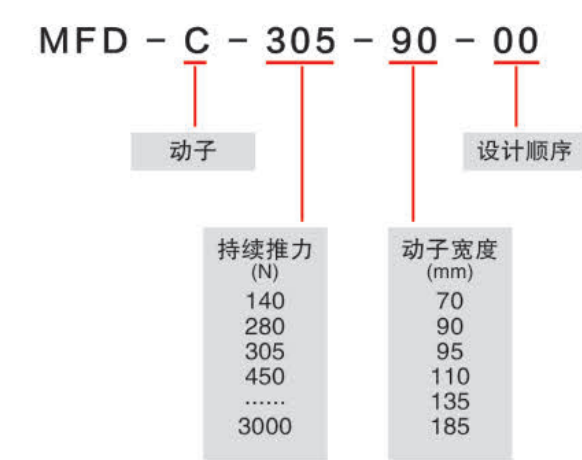


• 定子

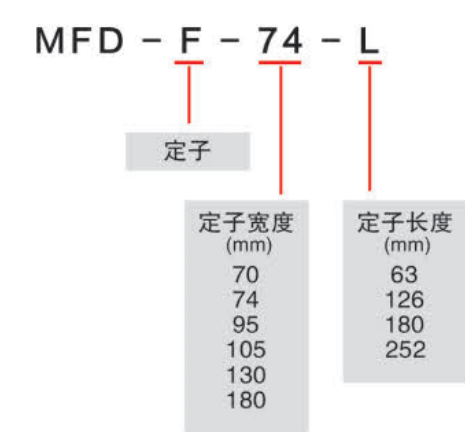


2.有铁芯直线电机

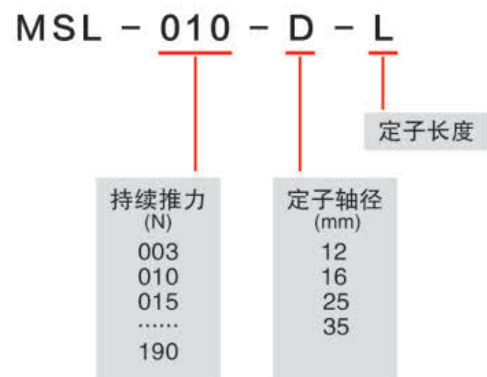
• 定子



• 定子



3、磁轴电机

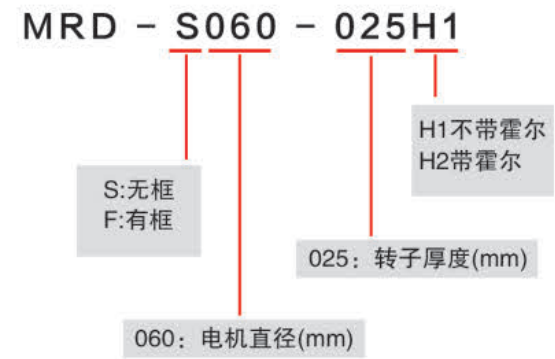


DDR直驱电机

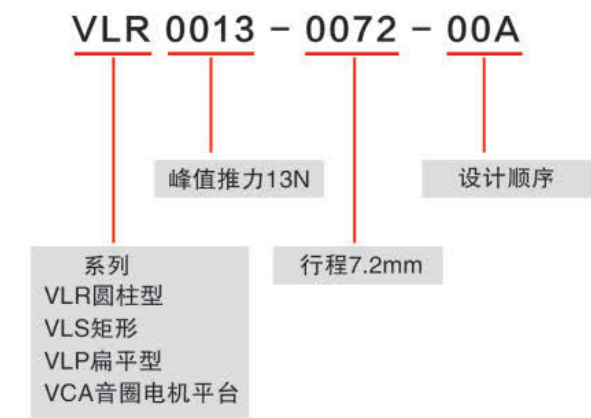
• 无铁芯直驱电机



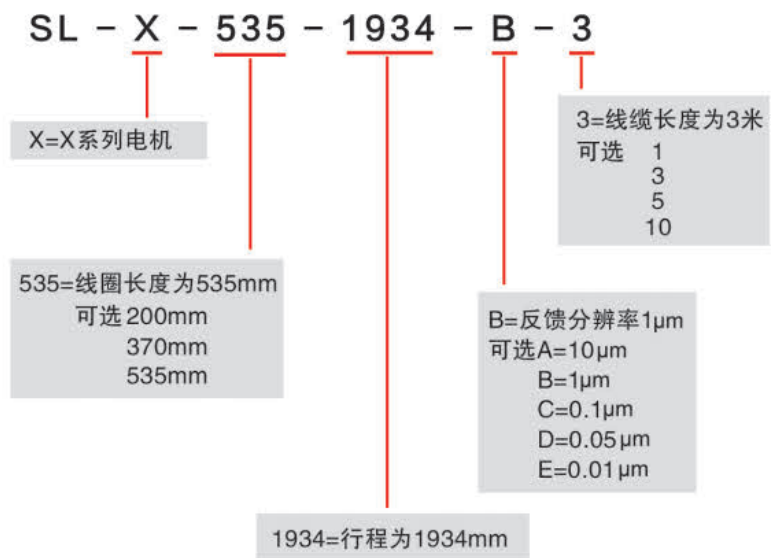
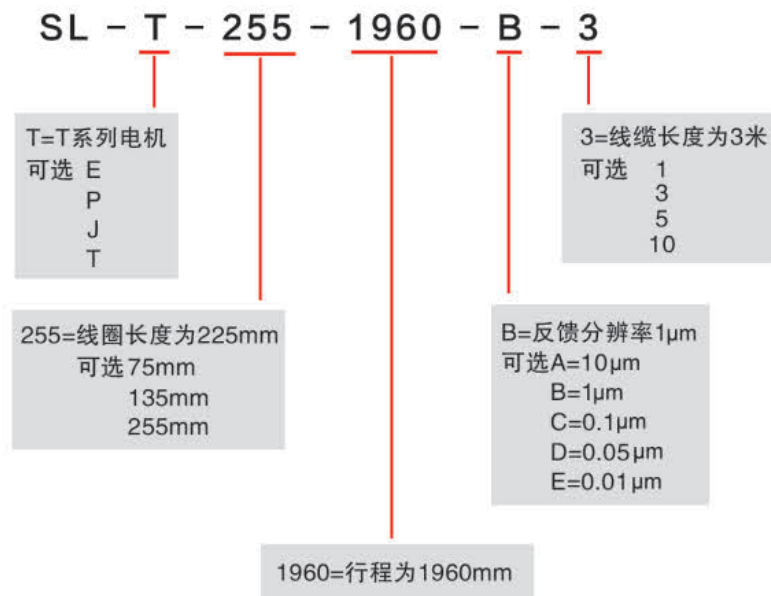
• 有铁芯直驱电机



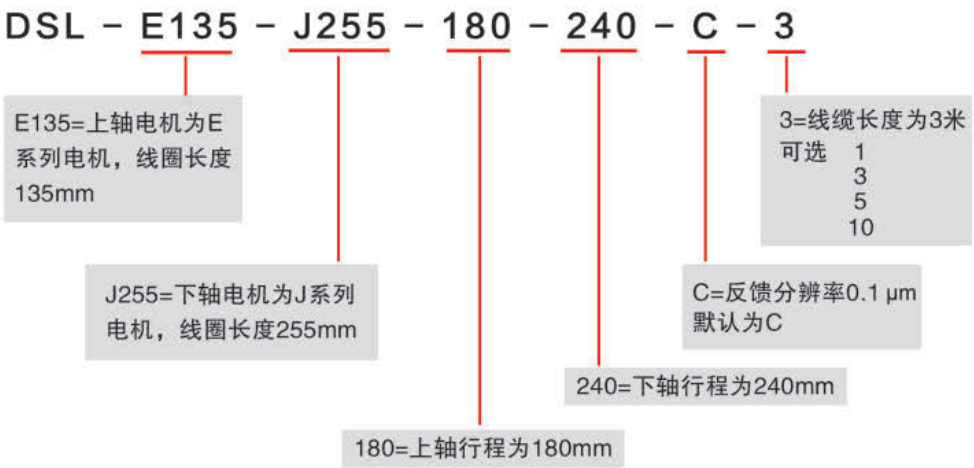
音圈电机&平台



直线电机平台

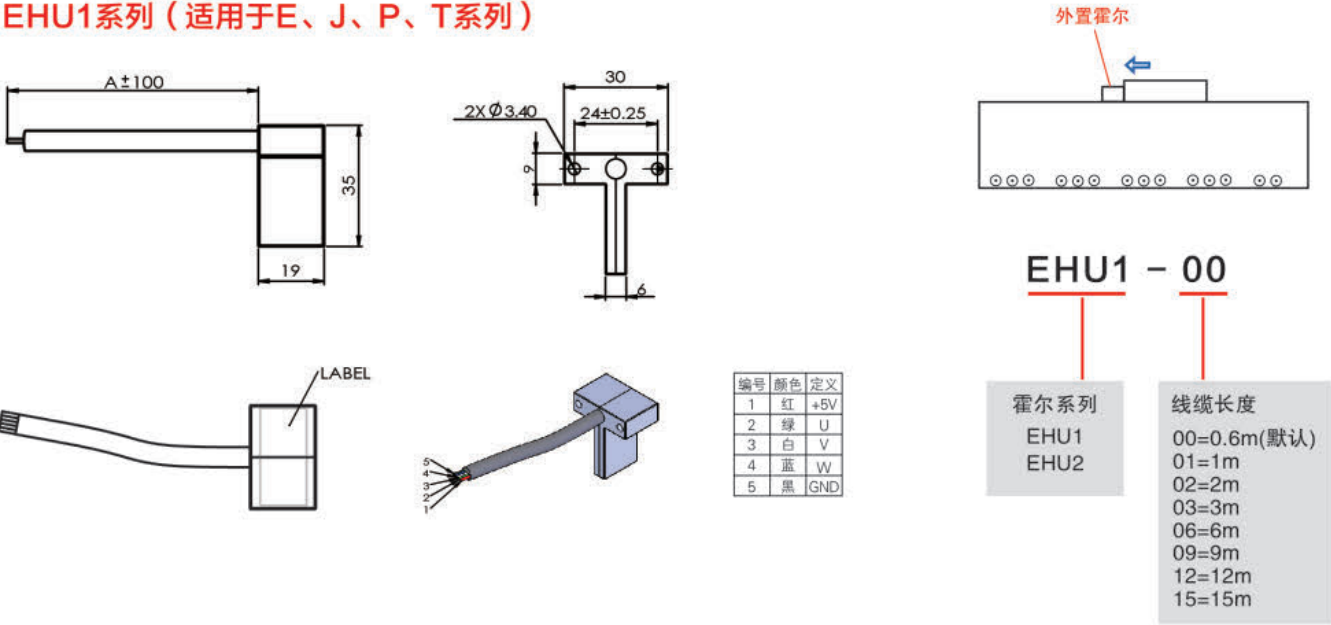


注：1、1960mm、1934mm不是最大行程，如需要更长的行程请向我们咨询
2、更长的线缆长度请向我们咨询

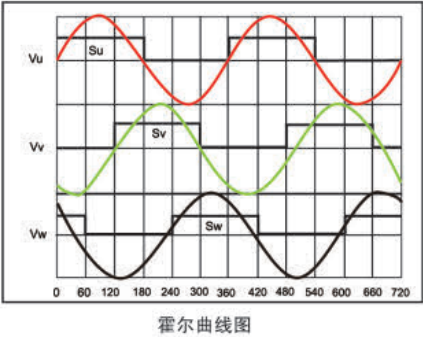
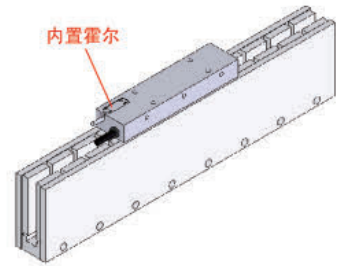


注：1、反馈系统分辨率默认为0.1μm，更高的分辨率要求请向我们咨询
2、如果需要更长的行程，请向我们咨询
3、更长的线缆长度请向我们咨询

霍尔部件：
EHU1系列（适用于E、J、P、T系列）



EHU2系列（适用于X、S系列）内置霍尔，接线定义同EHU1

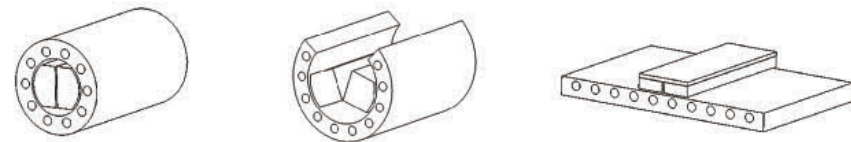


产品介绍	
电机简介	03-11
直线电机	
无铁芯直线电机	
E / J / P / T / X / S / U系列电机	12-25
有铁芯直线电机	
MFD系列电机	26-29
磁轴电机	
MSL系列电机	30-31
直接驱动式电机(DDR)	
MRW系列电机	32
MRD系列电机	33-53
音圈电机	
VLR系列电机	54-69
VLS系列电机	70-75
VLP系列电机	76-77
VRS系列电机	78-86
精密运动平台	
直线电机平台	
直线电机平台的基本结构	87
SL系列直线电机平台	88-97
DSL系列直线电机平台	98
SLS系列直线电机平台	99
音圈电机平台	
VCA系列音圈电机执行器	100-107
应用案例	108-109
应用选型	110-116

电机简介

直线电机的原理

直线电机是一种将电能直接转换成直线运动的机械能，而不需要任何中间转换机构的传动装置。它可以看成是一台旋转电机按径向剖开，并展开成平面。如图(1)所示

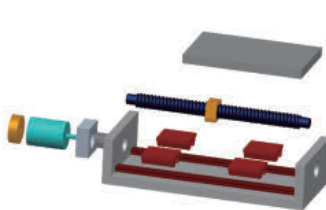


图(1)

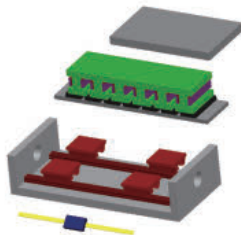
由定子演变而来的一侧称为初级，由转子演变而来的一侧称为次级。在实际应用时，将初级和次级制造成不同的长度，以保证在所需行程范围内初级与次级之间的耦合保持不变。直线电机可以是短初级长次级，也可以是长初级短次级。考虑到制造成本、运行费用，目前一般均采用短初级长次级。直线电动机的工作原理与旋转电动机相似。以直线感应电动机为例：当初级绕组通入交流电源时，便在气隙中产生行波磁场，次级在行波磁场切割下，将感应出电动势并产生电流，该电流与气隙中的磁场相作用就产生电磁推力。如果初级固定，则次级在推力作用下做直线运动；反之，则初级做直线运动。

与传统传动结构的差别

下面的图(2)和图(3)，显示了直线电机直接驱动系统和传统的旋转驱动系统在构造上的差别。



图(2)



图(3)

旋转电机需要通过联轴节、丝杆等传动机构将旋转运动转化为直线运动。而直线电机因为没有将旋转运动转换为直线运动的机械传动元件，所以直线电机轴的机械构造要简单得多，可以为高动态的应用系统提供低惯量驱动。旋转电机驱动结构中，编码器往往在旋转电机处不能准确的反映负载的实际位置。所以，旋转系统的精度依赖于丝杠、皮带轮等传动部件精度。直线电机带有直线编码器，可以提供非常准确的位置反馈。用户可以采用超高分辨率的光学编码器，实现高精度的控制要求。用户也可以采用分辨率较低的低价直线编码器来控制成本。在很多情况下，采用高精度滚珠丝杠的旋转电机驱动系统不如采用经济型编码器的直线电机系统。性能和成本上直线电机驱动更具优势。

直线电机的类型

直线电机分为很多种，它们各有优势，都能为用户提供合适的解决方案。
直线电机主要分两类：无铁芯直线电机和有铁芯直线电机。

直线电机可以作为单独的部件，也可以作为一个完整的系统，直线电机部件包含一个电机线圈和磁轨。

一个完整的直线电机系统通常包括电机部件、底座、轴承、反馈元件以及连线管理模块。通过选择合适的直线电机部件，用户可以制定经济实用的解决方案，从而通过非常灵活的方式实现与机器的集成。不过，为了实现此目标，机器制造商需要掌握非常专业的知识，设计工程师必须了解电机的特性、线性反馈技术、冷却方法以及伺服放大器和控制系统的性能。

通过选择合适的集成直线电机定位系统，设计工程师可以获得结构耐用并经过全面检测的整套定位系统。这样一来就可以不必担心轴承、编码器、散热器、连线、连接器、行程限位器以及限位/原位传感器的设计和匹配问题。ACCEL直线电机产品包提供了所有上述功能以及其他一些功能，安装起来很方便，可以随时投入使用。

■ 有铁芯直线电机

有铁芯电机的动子架在一排磁轨上。有铁芯电机的动子是用铜绕组包在铁芯外面形成的，位于后侧的铁片为磁通量提供了一个高效的通道，可以使其在电机和磁轨间循环。此外还有一个保证电机高效散热的通道。这种铁芯结构可以产生很大的作用力，并实现高效冷却功能。实际上，铁芯结构使每个单元都最具有最大的作用力。铁芯结构是一种很经济的方案，因为只需要使用一排稀土永磁材料即可。

铁芯结构的一个缺点是电机的施力部件和磁轨之间的吸引力太大，其数值相当于电机额定推力5-13倍。电机的轴承系统必须为该作用力提供支撑。此外，因为吸引力太大，所以安装过程要比其它直线电机困难。铁芯结构的另外一个缺点是存在齿槽力。为了把电机安置在磁铁上合适的位置，需要使用铁芯对电机施加一个水平力，这时候就会出现齿槽效应。齿槽效应会限制运动系统的平稳度，这是因为必须根据具体位置来调整电机所产生的推力以保持恒速。

有铁芯电机的优势：

- 单位尺寸的推力很大，因为使用铁芯汇聚磁场
- 成本更低，只使用一排磁体
- 散热性能好，因为采用了铁芯，表面积很大，所以很容易散热

有铁芯电机的劣势：

- 动子和定子之间有吸引力，相当于电机所产生的推力的5-13倍，安装困难
- 齿槽效应，限制运动的平稳度，导致速度波动
- 动子较重，因为带有铁芯

■ 无铁芯直线电机

无铁芯电机动子的线圈中没有任何铁芯，所以叫无铁芯电机。其电机线圈架在两排磁轨之间，因此又被称为“U槽”电机。它的铜绕组是包封起来的，位于两排磁体中间的气隙内。由于电机没有铁芯，在施力部件和磁轨之间便不会产生吸引力和齿槽力。

此外，无铁芯电机中施力部件的质量小于有铁芯电机，能够产生很大的加速度，整体动态性能很好。无铁芯结构没有齿槽效应，也没有吸引力，因此可以增加轴承的使用寿命，在某些情况下还可以使用更小的轴承。

无铁芯电机结构在运动过程中不会出现齿槽效应，具有出色的动态性能，但其接触面积较小，从绕组底座到冷却板的导热通道较长，因此散热效应不如铁芯电机，满负载功率较低。为实现合适的作用力和行程而采用的双排磁体结构也增加了电机的总成本。

ACCEL的工字形叠放绕组结构可以在紧凑的产品包内产生很大的作用力，这种结构比传统无铁芯电机的散热效率更高。

ACCEL电机将绕组叠放，而非并排放置(如图4)，这样可以实现电机的高功率，因此，与同类电机相比，此类产品的尺寸要小很多。

ACCEL通过把电机的侧边拉开90度来形成工字形结构。直线电机线圈的非运动方向侧边不影响电机的水平力分量，也就是说它不会产生作用力，只会生热。

ACCEL的工字形结构可以增加部件之间的接触面积，从而在电机线圈和散热器之间更好地传输热量。叠放的绕组和工字形结构一起使用，可以使电机具有比大多数传统无铁芯电机更高的热效率。因此，有效负载因为电机生热而承受的热膨胀更少。在高精度应用中，热膨胀会对整个系统的准确度产生不利的影响。Accel电机的工作温度比其他类似产品要低，这样有利于保持系统的准确度。此外，工字形结构还可以降低总截面高度，从而形成刚度更好的机械结构。这样一来电机不仅具有紧凑的结构，而且可以产生很大的作用力，同时散热特性也非常出色。



图(4)

无铁芯电机的优势：

- 无吸引力，平衡的双磁轨，安全，便于操作，在组装的过程中不存在吸引力的问题
- 无齿槽效应，无铁芯施力部件不存在齿槽效应，可以确保最佳平稳度
- 轻型施力部件，因为没有铁芯，所以加速度和减速度更大，机械带宽也更高
- 采用气隙调整，便于对齐和安装
- 没有铁损，发热量小

无铁芯电机的劣势：

- 散热，具有较高的热阻，Accel的工字型结构有助于解决这个问题
- 单位施力部件的功率，与铁芯结构相比有效值功率较低
- 成本较高，使用双排磁轨

■ 磁轴电机

传统的无铁芯直线电机，是将永磁体磁钢安装在U型的铁芯的内侧，形成较强的气隙磁通，通电线圈置于这个气隙中运动。磁轴电机是将轴向充磁的圆柱磁钢同极相靠，并密封于不锈钢管中，形成一个圆轴，故名磁轴电机。由于磁钢是同极相靠，其排斥力依赖不锈钢圆管闭合，也使得磁力线发生向外的变向，在磁轴的周围行程较强的磁通。而线圈正是套在磁轴的周围，因而使得全部磁通得到了利用，相对于U型无铁芯电机，线圈中的处于磁场外的边为无用边。

■ 直接驱动式电机(DDR)

直接驱动式电机，通常此类电机的输出不经过丝杆、减速器等机械换能装置，而直接作用于最终负载，提高控制精度，避免传递过程中的精度损失。Accel的DDR，通常有带铁芯，和不带铁芯两种。除了标准款型外，通常可以根据客户的要求定制不同的尺寸。对于高精度运动平台的应用，可以直接作为旋转轴使用。

■ 音圈电机

音圈电机因工作原理与扬声器相似而得名，是一种将电能转化为机械能的装置，并实现直线型及有限摆角的运动。利用来自永恒磁场或通电线圈导体产生的磁场中磁极的相互作用产生有规律的运动。直线型系列能产生的力可超过3000牛顿，行程可达到175毫米。摆动型系列产生的扭矩可大于100NM，摆动扭矩可大于90度。

音圈电机的响应频率高，响应时间大约5ms，该种电机特别适用于小行程高精度和高响应频率的系统可以做高速振荡往复运动(可达100HZ)。

音圈电机是一种非换流型动力装置，其定位精度完全取决于反馈及控制系统，与音圈电机本身无关。采用合适的定位反馈及感应装置其定位精度可以轻易达到10μm，加速度可达300G。

音圈电机系统的集成也非常的方便，将音圈电机动子固定在导轨上或转轴上，然后安装上传感器就可以形成一个位置控制执行机构。而且采用音圈电机驱动的传动装置，不需要任何转换装置而直接产生推力，因此可省去中间转换机构，简化了整个装置或系统，保证了运行的可靠性，提高传递效率，降低制造成本，易于维护。

音圈电机和直线电机一样是通过电能直接产生直线电磁推力的，它的驱动装置中，运动时无机械接触，传动部件不会磨损，从而能大大减少机械损耗和系统噪音。

■ 直线电机的导向系统

虽然直线电机系统缺少传统定位系统的旋转传动部件，但用户必须要设法实现一定的导向和承载功能。通常客户选择直线电机的标准是：高速、加速度大、使用寿命长、准确度高、维护成本低、刚度高、噪音低。此外，还需要考虑：现场可用空间、安装精度以及热膨胀等因素。直线电机可使用的导向系统有以下几种：

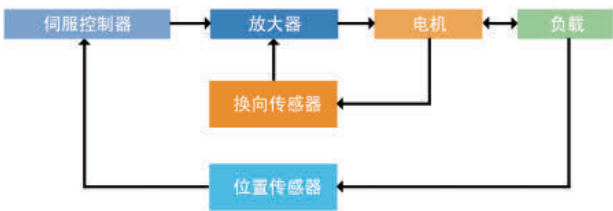
- 无吸引力，平衡的双磁轨，安全，便于操作，在组装的过程中不存在吸引力的问题
- 无齿槽效应，无铁芯施力部件不存在齿槽效应，可以确保最佳平稳度
- 轻型施力部件，因为没有铁芯，所以加速度和减速度更大，机械带宽也更高
- 采用气隙调整，便于对齐和安装
- 没有铁损，发热量小

在实际操作中，滑动轴承、滚动接触轴承以及空气轴承是最常用的。如果对精确度和承载能力要求不高，则可以使用干运转的滑动轴承。基于滚动接触的导向系统具有非常好的刚度和承载能力，并且在整个行程上都具有良好的直线度和平坦度。空气轴承则具有最佳性能，如果对最大速度和加速度没有限制，并且没有起步阻力，那么空气轴承是超高精确度应用场合的最佳选择。

■ 直线电机控制系统

直线电机可以提供非常高的精确度和运动动力性能。不过，系统的整体性能还依赖于其它部件，尤其是所有的伺服控制和反馈装置。

图(5)显示了电机控制系统的传统级联结构，同样的结构也适用于直线电机，这种结构的一个优势就是位置传感器通常可以放置在负载端，从而增加整个系统的准确度，它的一个缺点是缺少传统的机械传动，所以所承受的外部作用力会显著增加。所以，位置反馈信号的质量以及伺服控制器的性能是决定能够达到何种“位置刚度”的重要因素。



图(5)

■ 直线电机的换向

传统的旋转伺服系统中，驱动器必须了解转子的位置，这样才能在电机各相之间准确完成电流转换操作，从而使电机轴达到预定的旋转效果，在很多情况下都使用三个霍尔效应传感器，以便提供6个状态下的电机轴位置信息。

同样的原理也适用于直线电机。驱动器必须了解动子相对于磁轨的位置，这样才能准确切换绕组，它不是在电机轴旋转一整圈的过程中对齐霍尔效应传感器，而是根据电机的磁极距来设置它们。“磁极距”是直线电机相邻的两个N极之间的距离。

当驱动器确定了动子在电周期中的位置以后，它会在霍尔状态变换的时候切换电机相位。这个过程称为“梯形换向”。在大多数先进的伺服驱动器中，只需要在加电和启动驱动器的时候确定施力部件的位置。在确定了初始位置以后，驱动器可以转换至位置传感器，与数字霍尔效应设备相比，它的反馈分辨率要高得多。这样一来，电机就可以实现正弦波换向。正弦波换向可以提供更平稳的开关操作，进而减少扰动和生热。

在某些情况下，为了节省成本，或者减少连线，或者为了满足其它一些应用需求，而不使用霍尔效应设备。不过，此时仍然要确保伺服驱动器能够识别电机施力部件的位置信息。ACCEL提供的驱动控制器带有自动检测换向功能，可以自动确定换向角度，使用这个功能时，驱动器采用了一个检测信号，在电机启动的时候，该信号使其产生些微运动，从而确定动子的换向角度。运动的幅度很小，只有不到10电角度，大部分直线距离不超过2mm，所以不用担心电机会出现跳动。

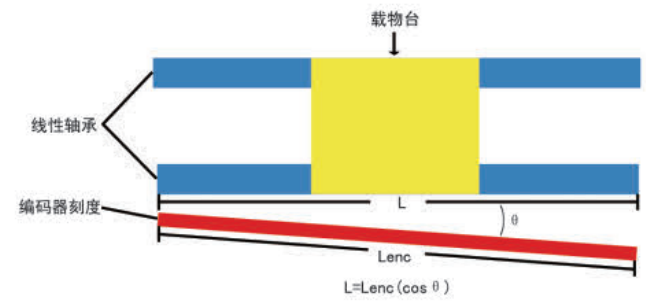
■ 位置反馈

有很多种可以为运动控制器提供直线位置反馈信息的设备，例如模拟传感器、电位计以及激光干涉仪。每种设备都有相应的准确度和成本。其中，直线电机定位系统最常用的反馈设备是线性编码器，大多数线性编码器都有会发出递增脉冲串，可以在编码器“读数头”沿着“直线刻度”移动的过程中为运动控制器提供离散的“数量”信息。通常情况下，读数头安装在负载附近，直线刻度则位于定位器底座上。有两种线性编码器比较常用：光学编码器和磁编码器。

光学编码器使用反射光扫描方法来提供反馈信息，其分辨率和准确率非常高。光学编码器的反馈信息分辨率可以达到纳米级。磁编码器使用磁极感应扫描方法来提供反馈信息，其成本较低，但是准确度和分辨率要比光学编码器低很多。磁编码器的分辨率通常可以达到1-5微米。还有一种线性编码器是正弦编码器。正弦编码器产生的信号是模拟正弦和余弦信号，而不是离散脉冲。很多先进的运动控制器都可以通过插值算法将这些模拟信号转换为超高分辨率信息。比如，将1Vpp的信号转换成14位，也就是将正弦/余弦信号周期分成16,384个数值。正弦编码器的一个常用基频周期是1mm，在这种情况下控制器中的分辨率可以达到62nm。上述编码器都提供了递增定位信息，因而每次控制器失去位置信息后，比如断电，都需要确认“初始位置”。在某些情况下，系

统需要了解负载的绝对位置，在这些系统中可以使用“绝对式编码器”。目前，很多编码器制造商已经开发出了通过SSI、BISS等数据传输形式的绝对线性编码器。

在使用线性编码器的时候，必须正确安装读数头。如果安装有误，可能会出现机械共振效应，因为传感器头的振动而导致测量的位置信息出现误差。在这种情况下，会显著降低能够达到的控制环路带宽，进而降低最大定位刚度。在某些情况下还会丢失大段位置信息，从而使系统变得非常不准确。如果直线刻度没有与导向轴承对齐，那么可能因为“余弦误差”而影响准确度。(图6)显示了线性编码器因为没有对准刻度而导致余弦误差的情况。



图(6)

如图所示：
实际的行进距离为L， $L=Lenc(\cos \Theta)$ ，误差值为：误差= $Lenc(1-\cos \Theta)$
所以，必须准确安装读数头，确保连接可靠，并对齐直线刻度。

■ 伺服控制

因为直线电机采用直接驱动操作，没有缓冲外部干扰或冲击负荷的中间机械部件或者齿轮减速装置，所以与采用其他技术的电机相比，这些干扰对环路的影响要大很多。因此，必须使用能够快速更新信息的控制器。此外，控制器还需要操作前馈速度控制、加速度和加加速度控制。这些参数可以帮助用户尽量降低加速、减速过程中出现外部干扰情况下的跟随误差。

控制器可以通过定义运动轮廓参数，增加高动态行程的跟踪准确度，降低机械系统的应力，并最大限度的减小共振激励作用。此外，通过采用限制急加速度的设置点，可以优化那些必须轻柔操作的有效负载的运动路径。

■ 直线电机平台

直线电机系统的精度会受到轴承技术，结构稳定性、反馈系统安装和精确度、以及控制器性能的影响。此外，如“机械刚度”等其它一些可变因素也会对机器的整体误差分配产生较大影响。

因此，需要综合考虑多方因素，并具有相当的专业知识，才能把所有部件顺利集成到精密直线电机系统中去。所以有些用户会直接购买包装好的直线电机平台，而将设计和后续工作委托给供应商来完成。这样可以确保产品能在最短的时间内上市，并为客户提供经济的精密运动控制解决方案，其部件和性能也能满足快速响应，大加速度，稳定平移、高速以及快速设置等要求。另外，平台还提供包括多轴联接功能在内的多种灵活的连接、连线和安装功能供用户选择。

ACCEL提供了多种包装好的直线电机定位器产品，能够满足大多数应用需求。

直线电机与其他驱动技术的比较

■ 同步带传动

同步带和滑轮是自动化领域最常用的设备。它们不仅能够提供高速和合理的重复定位功能，而且还可以节省系统部件的成本。但是同步带驱动系统也存在着固有的局限性。同步带驱动系统一般包括以下部件：

- 高抗拉强度的同步带
- 滑轮
- 用于惯量匹配的变速箱
- 电机和连接装置
- 与同步带相连的载物台
- 滚动轴承或滑动元件

这些部件的所有扭转饱和、背隙和同步带张力都会影响系统的准确度。通常一个同步带驱动系统的重复操作误差大约为 $\pm 0.2\text{mm}$ ，而常见直线电机系统的重复操作误差可以达到 $\pm 1\mu\text{m}$ 。而且对同步带系统来说，还必须进行张力优化处理，提前装好轴承。此外，同步带系统的反馈装置与电机而非负载相连，这样就进一步降低了系统的准确度。

另外，所有上述部件都是“弹簧式”，会出现激振效应和建立时间的延迟。因此，虽然同步带驱动系统可以在高速下操作，却很难通过调整它们来实现阻尼功能和快速设置。同步带越长，这个问题就越明显，因为同步带伸展的越远，松弛的可能性就越大。实际上，因此松弛的现象是无法避免的，所以同步带传送的长度会受到限制。

最后，皮带驱动系统还需要频繁的维护。同步带在工作一段时间后就会失去张力，甚至出现跳齿，滑动轴承会损坏，连接装置可能或滑落或者无法对齐。所有这些问题都会导致用户因维护设备而浪费宝贵的运转时间。

而直线电机因为采用直接驱动操作，所以基本不需要维护。只要轴承保证足够的润滑，就不需要采取维护措施。由于直线平台没有使用任何机械传动部件，所以也不会遇到扭转饱和、背隙、皮带张力或建立时间等方面的问题。它们的响应功能非常出色，可以快速完成建立操作。它们能够达到或超过皮带驱动系统的加速度和速度特性，同时定位功能比皮带驱动系统准确得多。最后，直线电机的行程长度也没有限制，不管传送距离有多远，动态性能都完全保持不变。

■ 丝杠传动

丝杠传动定位系统在精度相对较高的定位应用中是非常常见的。它们是比较经济的系统，并且可以根据具体的需求提供不同的精度。丝杠驱动系统通常包括以下部件：

- 精密磨光或轧制的滚珠丝杠或丝杠
- 球形螺母或滑动螺母
- 电机
- 连接装置
- 载物台
- 直线导向装置

丝杠通常效率比较低，一般情况下不到50%。虽然它们成本较低，但是螺母会因为摩擦而磨损。此外，因为大多数丝杠都不是精密磨光的，所以可能会影响准确度和重复性。滚珠丝杆的效率将近90%，其产品都是精密磨光或轧制的。不过，这些滚珠丝杠在长时间使用后也会出现磨损，受到扭转饱和的影响，并且逐渐产生背隙。这些因素会影响系统的精度并且增加建立时间。在这两种情况下，速度都会受到螺距以及丝杠长度的影响。丝杠越长，就越容易在高速下“失速”。所以，它们的速度和加速度性能比直线电机差很多。另外，还有一个问题，长的丝杠很难加工。

最后，与皮带驱动系统一样，丝杠驱动系统必须要进行维护，比如磨损的螺母、脱落的连接装置以及丝杠都需要更换，这同样会导致生产中断，浪费用户宝贵的时间和金钱。

而直线电机由于没有中间机械传动部件，也不受长度或者与长度相关的动态性能的限制，所以没有丝杠驱动系统的缺点。

针对直线电机本身无法为需要制动的垂直系统提供足够的功能这一不足，完全可以通过增加气动、弹簧或重量平衡装置来解决。

■ 直线电机的成本

通常购买直线电机系统的前期成本要比皮带或者丝杠驱动系统略高。但为了实现超高准确度，很多丝杠驱动系统机器的制造商都会购买精密磨光的滚珠丝杠，并增加线性编码器反馈装置，而这些部件同样会增加平台的总成本。所以，从整体成本上看，直线电机与皮带或者丝杠驱动系统相差不多，甚至更低。并且，随着制造方法的改进以及生产规模的扩大，直线电机的成本正在不断下降。不久用户就会发现直线电机具有非常明显的成本优势和高性价比。

■ 直线电机的相关参数

电机的相关物理量：

- 反电动势常数（VEMF）：反电势电压对速度的比率
- 电机常数（Km）：线圈产生的推力与消耗功率的比值
- 推力常数（Kf）：每单位电流，线圈产生的推力
- 线圈最高温度（Tmax）：线圈可以承受的最高温度
- 峰值电流（Ip）：线圈短时间内可以通过的最大电流，一般峰值电流通过的时间不超过1秒
- 峰值推力（Fp）：线圈的通过峰值电流时产生的推力
- 持续电流（Ic）：线圈可以承受的连续通过电流，持续通过这个电流时，线圈不会超过一定的温度
- 持续推力（Fc）：当线圈通过100%负载率的持续电流时，产生的推力
- 电机电阻（R25）：线圈在25℃时的相间电阻
- 电机电感（L）：线圈的相间电感
- 电机电周期长度（ELECTRICAL CYCLE LENGTH）：电机在一个电周期上移动的距离

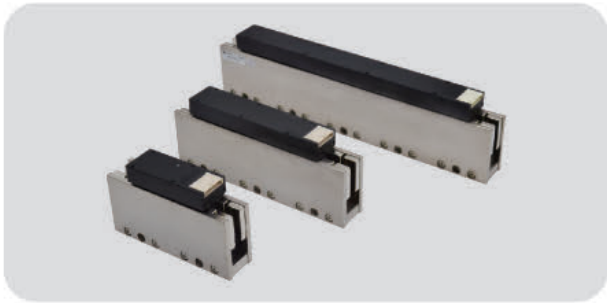
直线电机平台的相关参数

- 加速度：每单位时间的速度变化量
- 加速时间：从速度0加速到所需要速度的时间
- 分辨率：系统所采用的位置反馈装置本身可以测量的最小距离
- 重复定位精度：从同一点向同一方向多次移动相同的命令距离，每次实际位移量的差值
- 定位精度：命令位置与实际运动到的位置之间的误差
- 水平直线度：沿着X方向移动时，在Y方向的偏差
- 平面度：沿着X方向运动时，在Z方向上的偏差
- 垂直度：以X轴为基准，Y轴与垂直于X轴的平面之间的角度差

U型无铁芯直线电机

E系列

E系列电机特性
持续推力：33-114N
峰值推力：99-342N
选型说明详见第M-4页



性能

性能	单位	MLCE-0020-075-00	MLCE-0040-135-00	MLCE-0080-255-00
峰值推力	N	99	171	342
持续推力	N	33	57	114
峰值功率	W	180	360	522
额定功率	W	20	40	58

电气参数

电气参数	单位	MLCE-0020-075-00	MLCE-0040-135-00	MLCE-0080-255-00
峰值电流	A _{rms}	6.6	5.7	5.7
持续电流	A _{rms}	2.2	1.9	1.9
推力常数	N/A _{rms}	15.3	30.4	60.3
反电动势	V/m/sec	8.8	17.55	34.8
马达常数	N/√W	5.65	7.95	11.15
相间电感	mH	1.51	3.02	6.06
相间电阻 (25°C)	Ohms	4.8	9.6	19.4

热学参数

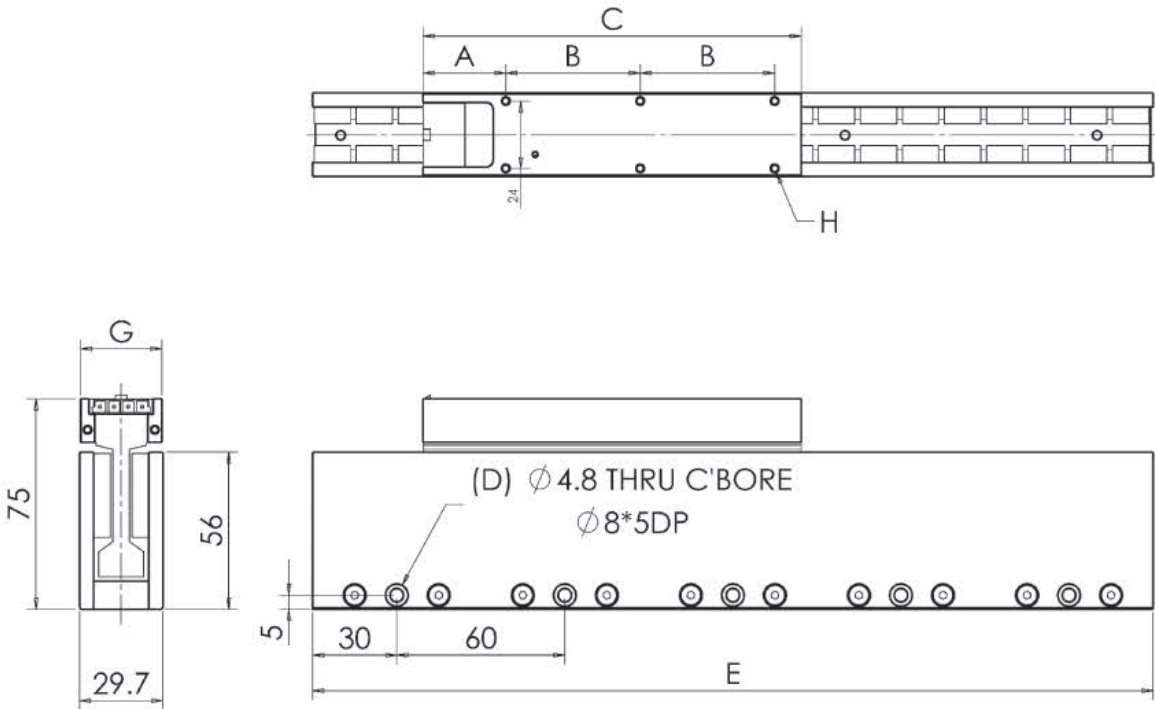
热学参数	单位	MLCE-0020-075-00	MLCE-0040-135-00	MLCE-0080-255-00
绕组热阻	°C/W	*3.9	*1.9	**1.3
最大绕组温度	°C	120	120	120

绕组热阻系数是指带放热板时的数据，*/**是指放热板尺寸(mm) (*:200*200*12 **:250*250*10)

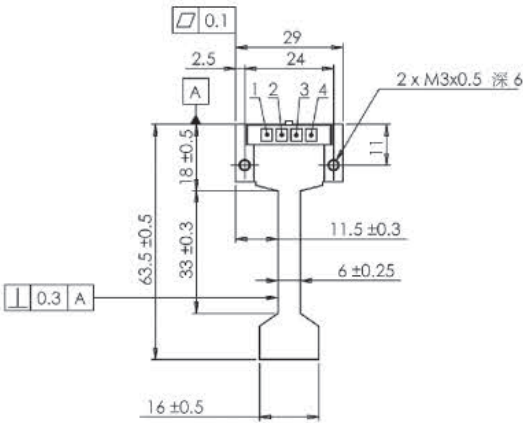
机械特性

机械特性	单位	MLCE-0020-075-00	MLCE-0040-135-00	MLCE-0080-255-00
线圈重量	kg	0.22	0.39	0.72
线圈长度	mm	75	135	255
电周期长度	mm	30	30	30

E系列定子与定子机械尺寸



定子			
	D	E	Weight (g)
MLFE-120-00	2	120	900
MLFE-180-00	3	180	1500
MLFE-300-00	5	300	2400



动子					
	A	B	C	G	H
MLCE-0020-075-00	29.5	40	75	29	4-M3×0.5×6DP
MLCE-0040-135-00	29.5	48	135	29	6-M3×0.5×6DP
MLCE-0080-255-00	35	69	255	30	8-M4×0.7×6DP

J系列

J系列电机特性
持续推力：56-195N
峰值推力：168-585N
选型说明详见第M-4页



性能

性能	单位	MLCJ-0040-075-00	MLCJ-0080-135-00	MLCJ-0145-255-00
峰值推力	N	168	324	585
持续推力	N	56	108	195
峰值功率	W	216	360	702
额定功率	W	24	40	78

电气参数

电气参数	单位	MLCJ-0040-075-00	MLCJ-0080-135-00	MLCJ-0145-255-00
峰值电流	A _{rms}	6.9	6.6	6
持续电流	A _{rms}	2.3	2.2	2
推力常数	N/A _{rms}	24.6	49.5	97.5
反电动势	V/m/sec	14.2	28.6	56.3
马达常数	N/√W	8.4	12.04	16.3
相间电感	mH	1.89	3.78	7.56
相间电阻 (25°C)	Ohms	5.6	11.2	23.6

热学参数

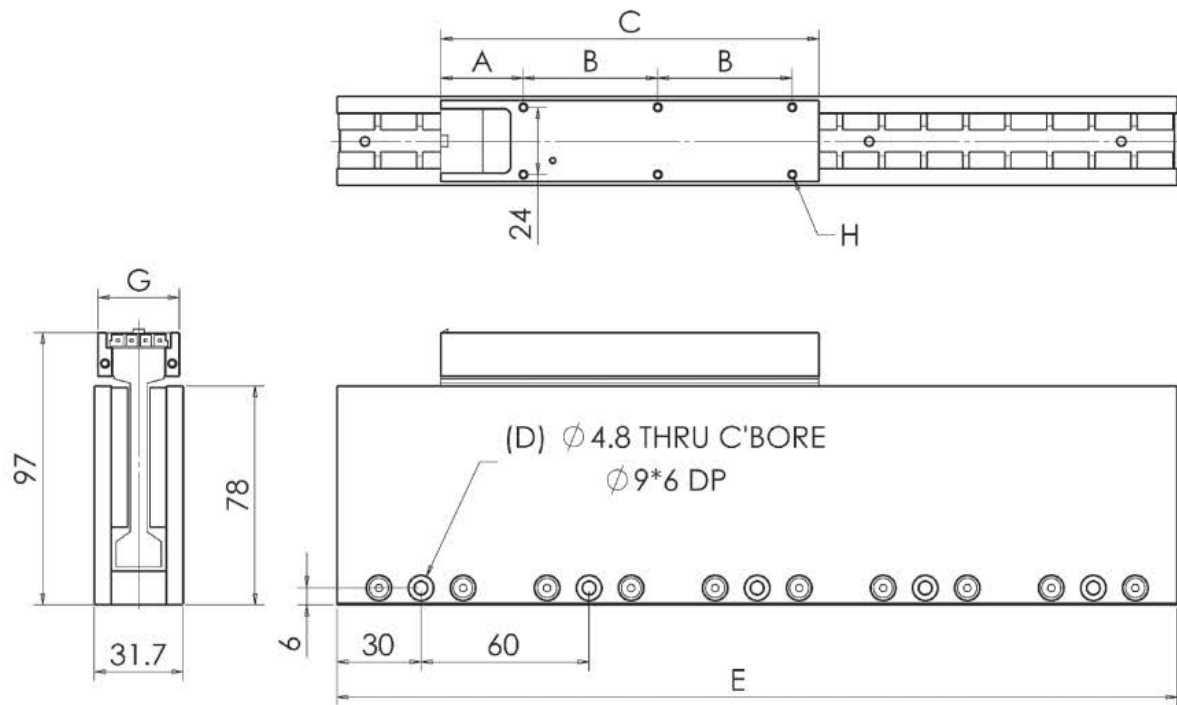
热学参数	单位	MLCJ-0040-075-00	MLCJ-0080-135-00	MLCJ-0145-255-00
绕组热阻	°C/W	*3.2	*1.86	**0.96
最大绕组温度	°C	120	120	120

绕组热阻系数是指带放热板时的数据，*/**是指放热板尺寸(mm) (*:200*200*12 **:250*250*10)

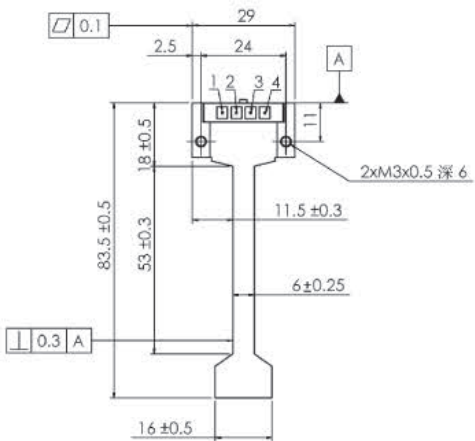
机械特性

机械特性	单位	MLCJ-0040-075-00	MLCJ-0080-135-00	MLCJ-0145-255-00
线圈重量	kg	0.28	0.48	0.95
线圈长度	mm	75	135	255
电周期长度	mm	30	30	30

J系列动子与定子机械尺寸



定子			
	D	E	Weight (g)
MLFJ-120-00	2	120	1500
MLFJ-180-00	3	180	2300
MLFJ-300-00	5	300	3800



动子					
	A	B	C	G	H
MLCJ-0040-075-00	29.5	40	75	29	4-M3×0.5×6DP
MLCJ-0080-135-00	29.5	48	135	29	6-M3×0.5×6DP
MLCJ-0145-255-00	35	69	255	30	8-M4×0.7×6DP

P系列

P系列电机特性
持续推力：84-279N
峰值推力：252-837N
选型说明详见第M-4页



性能

性能	单位	MLCP-0055-075-00	MLCP-0120-135-00	MLCP-0200-255-00
峰值推力	N	252	510	837
持续推力	N	84	170	279
峰值功率	W	270	450	765
额定功率	W	30	50	85

电气参数

电气参数	单位	MLCP-0055-075-00	MLCP-0120-135-00	MLCP-0200-255-00
峰值电流	A _{rms}	6.45	6.3	10.8
持续电流	A _{rms}	2.15	2.1	3.6
推力常数	N/A _{rms}	39.18	81.75	77.6
反电动势	V/m/sec	22.62	47.2	44.8
马达常数	N/√W	11.1	21.9	21.9
相间电感	mH	2.87	5.74	2.88
相间电阻 (25°C)	Ohms	8.2	16.1	8.2

热学参数

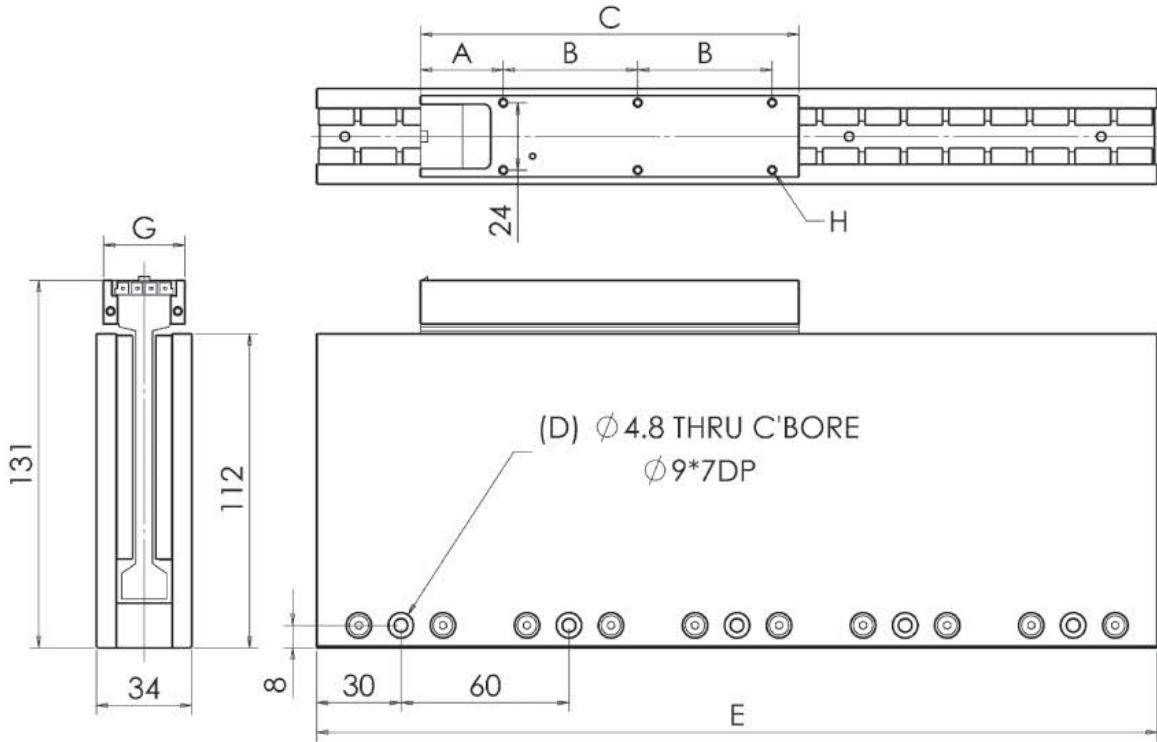
热学参数	单位	MLCP-0055-075-00	MLCP-0120-135-00	MLCP-0200-255-00
绕组热阻	°C/W	*2.6	**1.5	**0.88
最大绕组温度	°C	120	120	120

绕组热阻系数是指带放热板时的数据，*/**是指放热板尺寸(mm) (*:200*200*12 **:250*250*10)

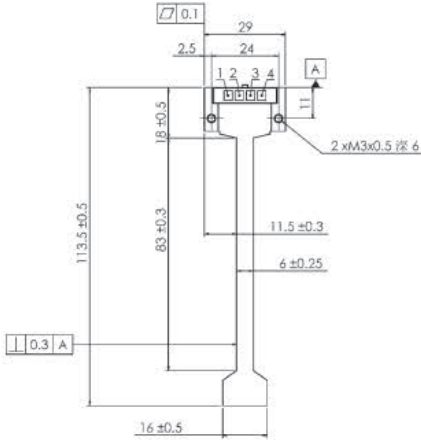
机械特性

机械特性	单位	MLCP-0055-075-00	MLCP-0120-135-00	MLCP-0200-255-00
线圈重量	kg	0.38	0.68	1.29
线圈长度	mm	75	135	255
电周期长度	mm	30	30	30

P系列动子与定子机械尺寸



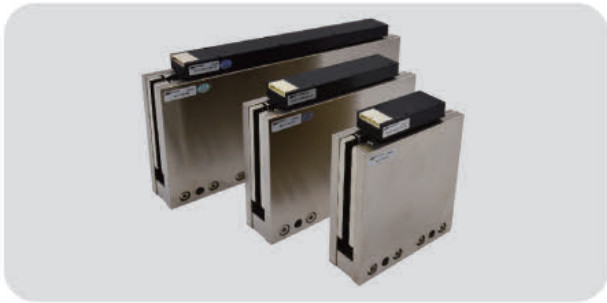
定子			
	D	E	Weight (g)
MLFP-120-00	2	120	2900
MLFP-180-00	3	180	3700
MLFP-300-00	5	300	6200



动子					
	A	B	C	G	H
MLCP-0055-075-00	29.5	40	75	29	4-M3×0.5×6DP
MLCP-0120-135-00	29.5	48	135	29	6-M3×0.5×6DP
MLCP-0200-255-00	35	69	255	30	8-M4×0.7×6DP

T系列

T系列电机特性
持续推力：104-351N
峰值推力：312-1053N
选型说明详见第M-4页



性能

性能	单位	MLCT-0075-075-00	MLCT-0135-135-00	MLCT-0260-255-00
峰值推力	N	312	570	1053
持续推力	N	104	190	351
峰值功率	W	342	504	936
额定功率	W	38	56	104

电气参数

电气参数	单位	MLCT-0075-075-00	MLCT-0135-135-00	MLCT-0260-255-00
峰值电流	Arms	6.6	6	11.1
持续电流	Arms	2.2	2	3.7
推力常数	N/Arms	47.3	95.1	95.1
反电动势	V/m/sec	27.3	54.9	54.9
马达常数	N/√W	12.6	17.99	25.5
相间电感	mH	3.1	6.22	3.13
相间电阻 (25°C)	Ohms	9.2	18.4	9.2

热学参数

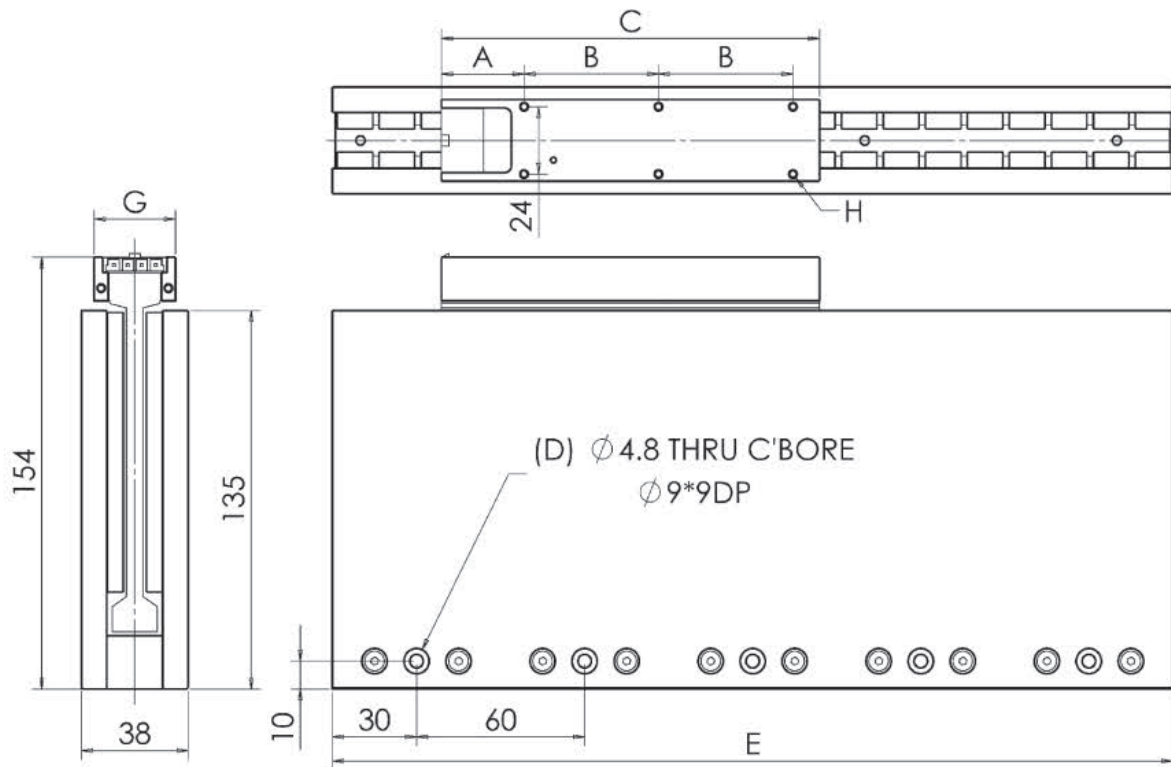
热学参数	单位	MLCT-0075-075-00	MLCT-0135-135-00	MLCT-0260-255-00
绕组热阻	°C/W	**2	**1.35	**0.72
最大绕组温度	°C	120	120	120

绕组热阻系数是指带放热板时的数据，*/**是指放热板尺寸(mm) (*:200*200*12 **:250*250*10)

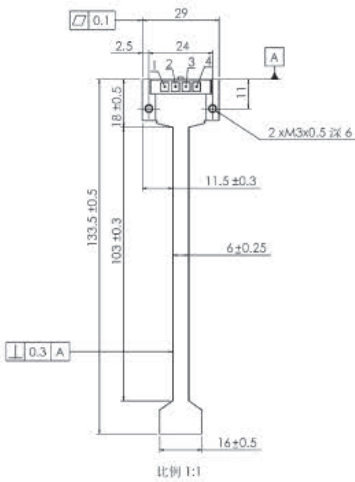
机械特性

机械特性	单位	MLCT-0075-075-00	MLCT-0135-135-00	MLCT-0260-255-00
线圈重量	kg	0.45	0.8	1.52
线圈长度	mm	75	135	255
电周期长度	mm	30	30	30

T系列动子与定子机械尺寸



定子			
	D	E	Weight (g)
MLFT-120-00	2	120	3500
MLFT-180-00	3	180	5300
MLFT-300-00	5	300	8800



动子					
	A	B	C	G	H
MLCT-0075-075-00	29.5	40	75	29	4-M3×0.5×6DP
MLCT-0135-135-00	29.5	48	135	29	6-M3×0.5×6DP
MLCT-0260-255-00	35	69	255	30	8-M4×0.7×6DP

X系列

X系列电机特性
持续推力：325-750N
峰值推力：1300-3000N
内置霍尔元件

选型说明详见第M-4页



性能

性能	单位	MLCX-0325-200-00	MLCX-0550-370-00	MLCX-0750-535-00
峰值推力	N	1300	2200	3000
持续推力	N	325	550	750
峰值功率	W	1440	2028	252
额定功率	W	160	225	280

电气参数

电气参数	单位	MLCX-0325-200-00	MLCX-0550-370-00	MLCX-0750-535-00
峰值电流	A _{rms}	17.6	30	40.8
持续电流	A _{rms}	4.4	7.5	10.2
推力常数	N/A _{rms}	78	78	78
反电动势	V/m/sec	26	26	26
马达常数	N/√W	26	36.8	45
相间电感	mH	17.8	9	6
相间电阻 (25℃)	Ohms	7.2	3.6	2.4

热学参数

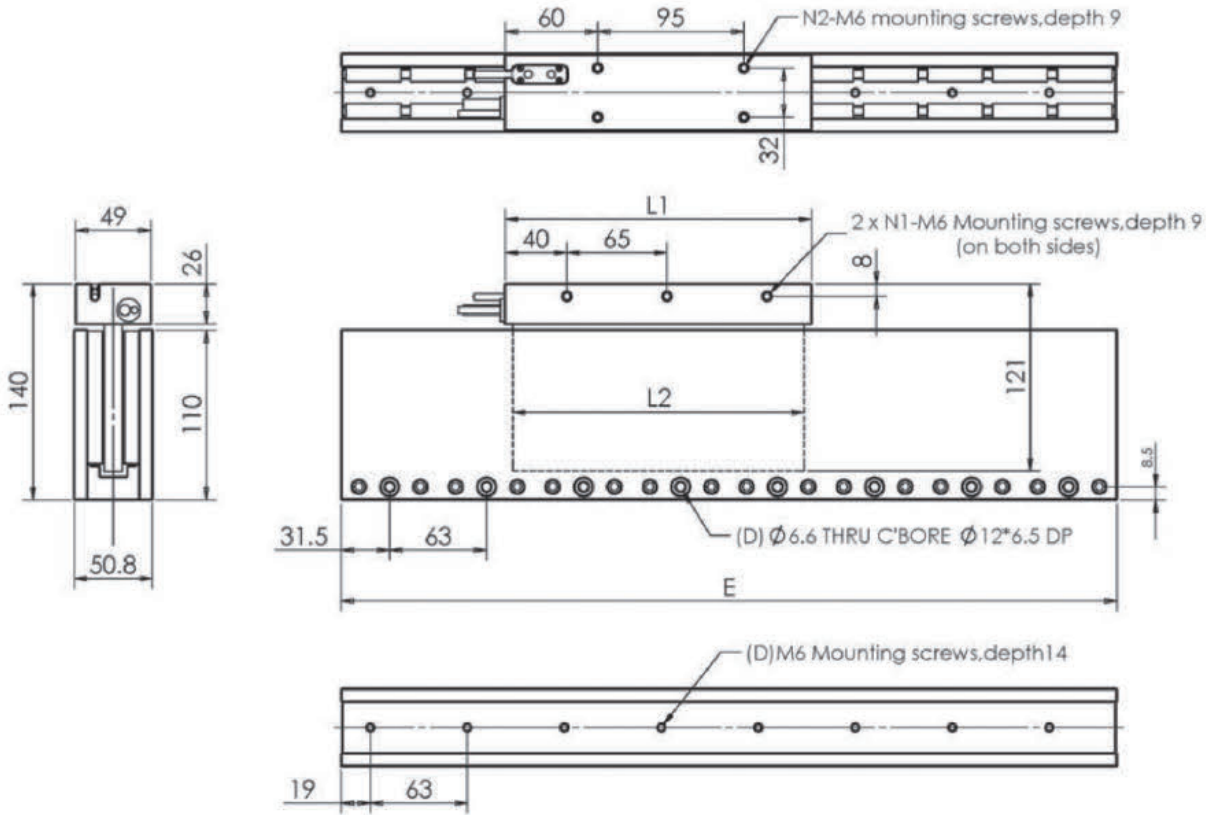
热学参数	单位	MLCX-0325-200-00	MLCX-0550-370-00	MLCX-0750-535-00
绕组热阻	℃/W	**0.78	**0.48	**0.36
最大绕组温度	℃	120	120	120

绕组热阻系数是指带放热板时的数据，*/**是指放热板尺寸(mm) (*:200*200*12 **:250*250*10)

机械特性

机械特性	单位	MLCX-0325-200-00	MLCX-0550-370-00	MLCX-0750-535-00
线圈重量	kg	2.2	3.7	4.9
线圈长度	mm	199	367	535
电周期长度	mm	84	84	84

X系列动子与定子机械尺寸

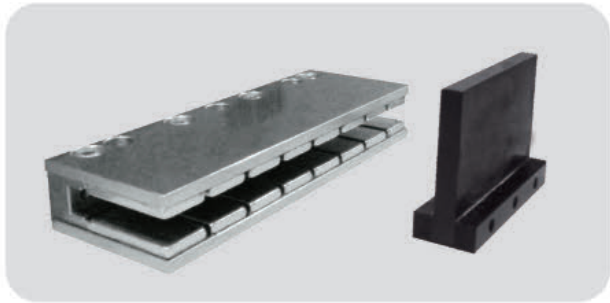


定子			
	D	E	Weight(g)
MLFX-252-00	4	252	7600
MLFX-504-00	8	504	15200

动子				
	L1	L2	N1	N2
MLCX-0325-200-00	199	189	3	4
MLCX-0550-370-00	367	357	5	8
MLCX-0750-535-00	535	525	8	10

S系列

S系列电机特性
持续推力：14N
峰值推力：42N
内置霍尔元件
选型说明详见第M-4页



性能

性能	单位	MLCS-0014-065-00
峰值推力	N	42
持续推力	N	14
峰值功率	W	57
额定功率	W	19

电气参数

电气参数	单位	MLCS-0014-065-00
峰值电流	A _{rms}	7.8
持续电流	A _{rms}	2.6
推力常数	N/A _{rms}	5.4
反电动势	V/m/sec	1.8
马达常数	N/√W	3.2
相间电感	mH	1.3
相间电阻 (25℃)	Ohms	2.5

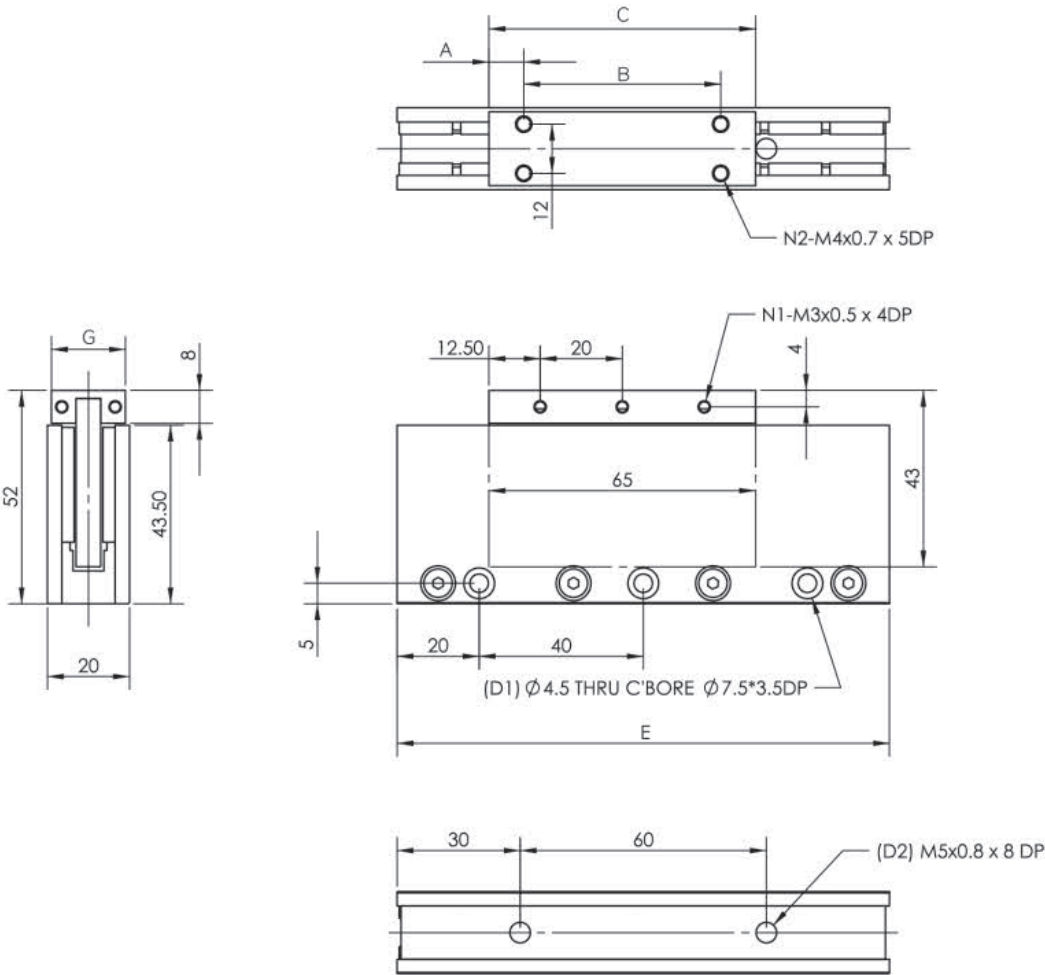
热学参数

热学参数	单位	MLCS-0014-065-00
最大绕组温度	℃	120

机械特性

机械特性	单位	MLCS-0014-065-00
线圈重量	kg	0.092
线圈长度	mm	65
电周期长度	mm	30

S系列动子与定子机械尺寸



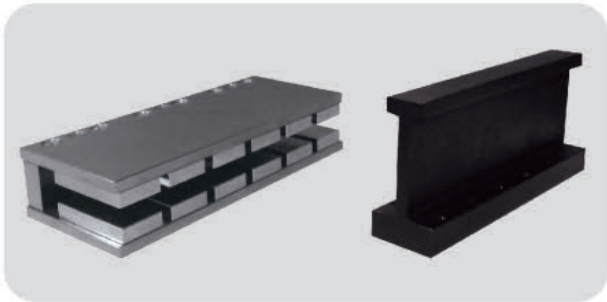
定子				
	D1	D2	E	Weight (g)
MLFS-120-00	3	2	120	522.3

动子				
	A	B	C	G
MLCS-0014-065-00	8.5	48	65	18

U系列

U系列电机特性
持续推力：56-224N
峰值推力：224-895N
内置霍尔元件

选型说明详见第M-4页



性能

性能	单位	MLCU-0056-061-00	MLCU-0112-121-00	MLCU-0168-181-00	MLCU-0224-241-00
峰值推力	N	224	448	672	895
持续推力	N	56	112	168	224
峰值功率	W	380	781	1150	1550
额定功率	W	24	49	73	100

电气参数

电气参数	单位	MLCU-0056-061-00	MLCU-0112-121-00		MLCU-0168-181-00		MLCU-0224-241-00	
		串联	串联	并联	串联	并联	串联	并联
峰值电流	A _{rms}	9.2	9.2	18.4	9.2	18.4	9.2	18.4
持续电流	A _{rms}	2.3	2.3	4.6	2.3	4.6	2.3	4.6
推力常数	N/A _{rms}	24	48	24	72	36	96	48
反电动势	V/m/sec	28	55.5	28	83.5	42	111	56
马达常数	N/√W	11.4	16		19.5		22.6	
相间电感	mH	3.5	7	1.8	10.6	2.7	14.2	3.5
相间电阻 (25℃)	Ohms	4.6	9.2	2.3	13.8	3.5	18.4	4.6

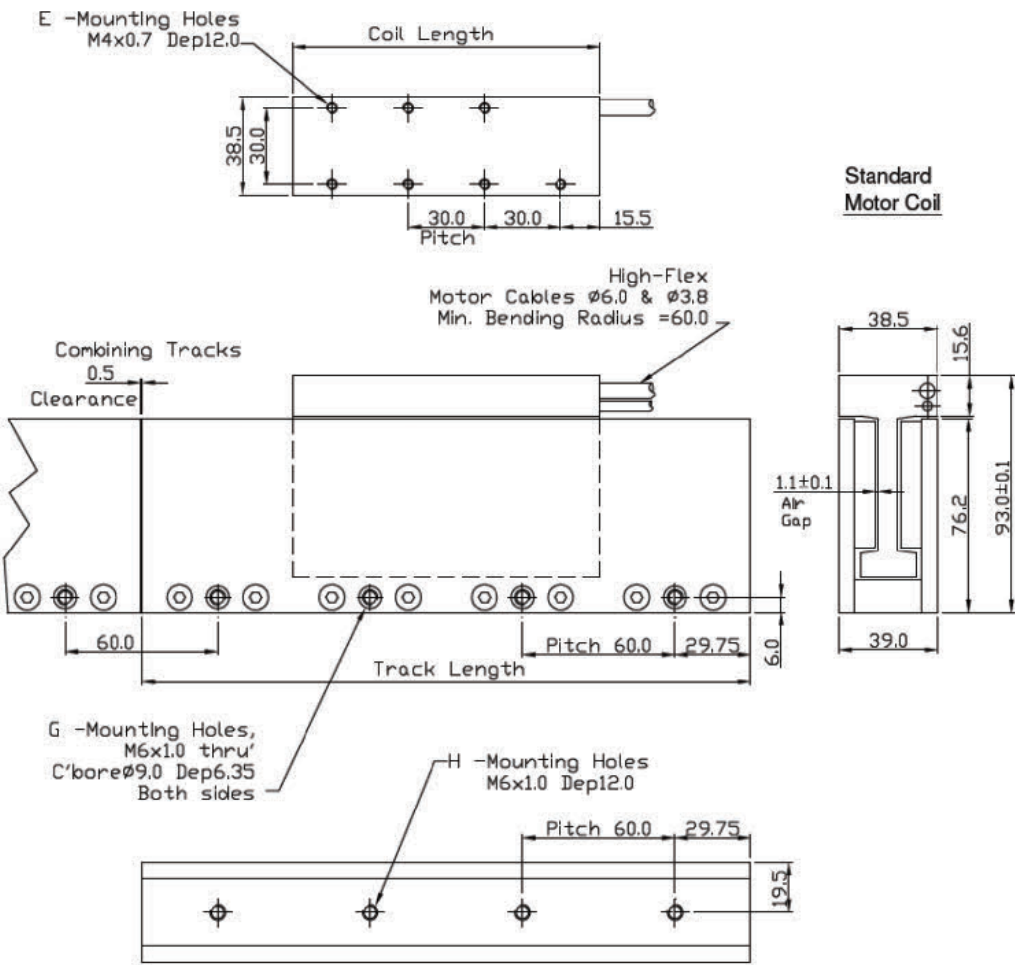
热学参数

热学参数	单位	MLCU-0056-061-00	MLCU-0112-121-00	MLCU-0168-181-00	MLCU-0224-241-00
最大绕组温度	℃	125	125	125	125

机械特性

机械特性	单位	MLCU-0056-061-00	MLCU-0112-121-00	MLCU-0168-181-00	MLCU-0224-241-00
线圈重量	kg	0.28	0.56	0.88	1.1
线圈长度	mm	61	121	181	241
电周期长度	mm	60	60	60	60

U系列动子与定子机械尺寸



定子			
	G	H	Length (mm)
MLFU-120-00	2	2	119.7
MLFU-180-00	3	3	179.7
MLFU-240-00	4	4	239.7
MLFU-300-00	5	5	299.7

动子		
	E	Length (mm)
MLCU-0056-061-00	3	61
MLCU-0112-121-00	7	121
MLCU-0168-181-00	11	181
MLCU-0224-241-00	15	241

有铁芯直线电机

MFD系列

MFD系列电机特性：
带铁芯动圈式永磁同步电机
推力密度大、过载能力强
齿槽力小
行程可无限延长
内置水冷（可选）

选型说明详见第M-5页



性能

性能	单 位	MFD-C-140-70-00	MFD-C-280-95-00
持续推力	N	140	280 *
最大推力	N	390	790

电气参数

电气参数	单 位	MFD-C-140-70-00	MFD-C-280-95-00
最大电流	Arms	11	11
持续电流	Arms	4	4
推力常数	N/Arms	36	72
反电势常数(P-P)	V/m/sec	105	105
电机常数	N/√W	15.1	以出厂标定为主
电感(P-P)	mH	31.72	以出厂标定为主
相间电阻(P-P)@25℃	Ω	5.68	7.38

热学参数

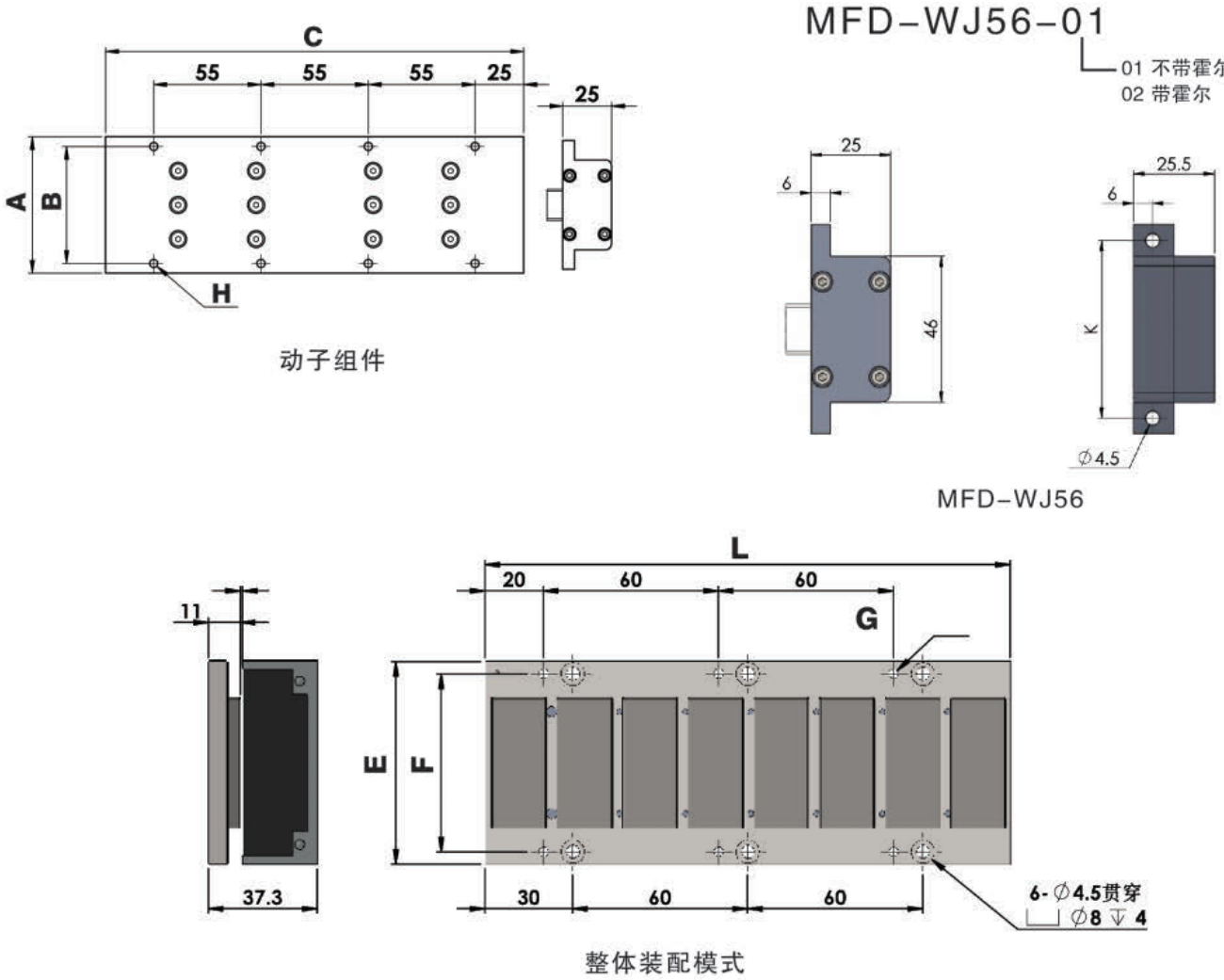
热学参数	单 位	MFD-C-140-70-00	MFD-C-280-95-00
热阻抗	℃/W	3.9	1.9
最高线圈温度	℃	120	120

机械特性

机械特性	单 位	MFD-C-140-70-00	MFD-C-280-95-00
电机重量	kg	1.8	3.7
电周期长度	mm	45	45

* 以出厂标定为主

线圈尺寸参数



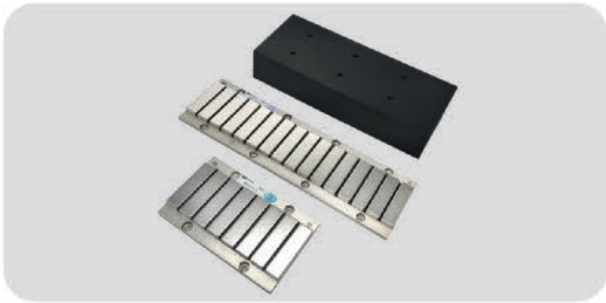
定 子					
	E	F	L	G	weight(g)
MFD-F-70-180	70	61	180	6-M4×0.7×6DP	850
MFD-F-95-180	95	85	180	6-M5×0.8×6DP	1207

动 子					
	A	B	C	H	K
MFD-C-140-70-00	70	60	215	8-M5×0.8×6DP	60
MFD-C-280-95-00	95	82	215	8-M5×0.8×6DP	60

有铁芯直线电机

持续推力：305-3000N
峰值推力：763-7500N

选型说明详见第M-5页



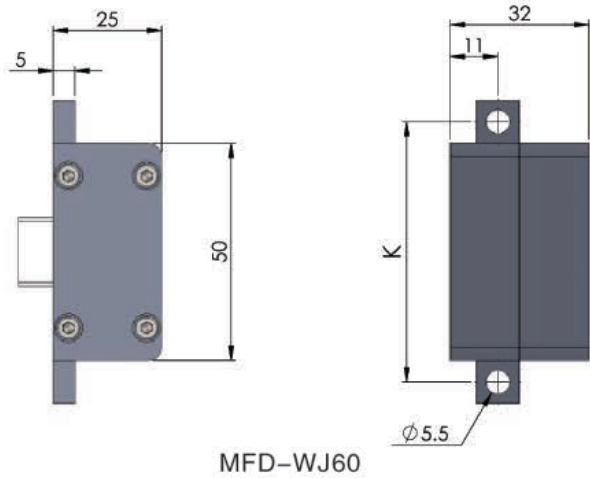
直线电机技术参数

性能参数	连续推力 (N)	连续电流 (Arms)	峰值推力 (N)	峰值电流 (Arms)	推力常数 (N/Arms)	反电势常数 (V/m/sec)	电机重量 (KG)
MFD-C-305-90-00	305	2.7	763	6.8	113	65	3.8
MFD-C-450-110-00	450	2.7	1125	6.8	167	95	4.7
MFD-C-603-135-00	603	2.7	1520	6.8	225	129	6.7
MFD-C-480-90-00	480	4.2	1200	6.8	178	102	5
MFD-C-700-110-00	700	4.2	1750	10.5	167	95	7.3
MFD-C-940-135-00	940	4.2	2350	10.5	224	128	9.6
MFD-C-1490-185-00	1490	9	3725	22.5	166	95	14.8
MFD-C-700-90-00	700	4.2	1750	10.5	167	95	7.5
MFD-C-990-110-00	990	4.2	2475	10.5	236	135	12.5
MFD-C-1350-135-00	1350	9	3375	22.5	150	86	15.9
MFD-C-2090-185-00	2090	9	5225	22.5	232	133	24.2
MFD-C-3000-185-00	3000	13	7500	32.5	231	132	40

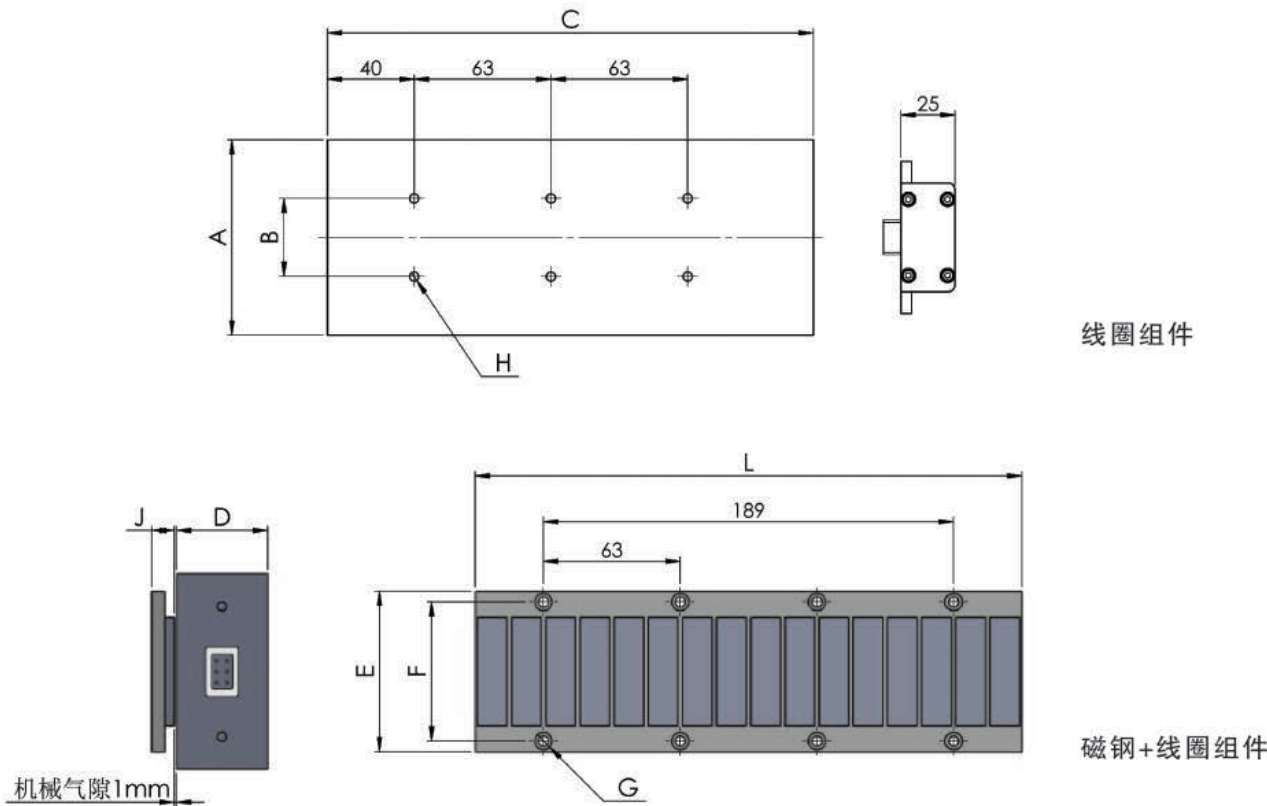
编码规则

MFD-WJ60-01

01 不带霍尔
02 带霍尔



线圈尺寸参数



定子						
	E (mm)	F (mm)	J (mm)	L (mm)	G	重量 (kg)
MFD-F-74-L	74	64	10.5	63/126/252	2/4/8-M4沉孔	0.3/0.6/1.2
MFD-F-105-L	105	90	14.7	63/126/252	2/4/8-M5沉孔	0.7/1.4/2.8
MFD-F-130-L	130	115	14.7	63/126/252	2/4/8-M5沉孔	0.8/1.6/3.2
MFD-F-180-L	180	165	14.7	63/126/252	2/4/8-M5沉孔	1.4/2.8/5.6

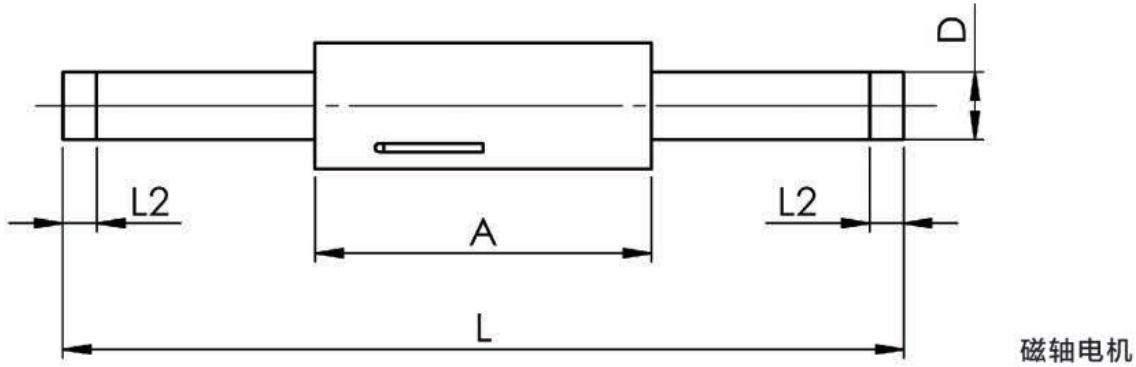
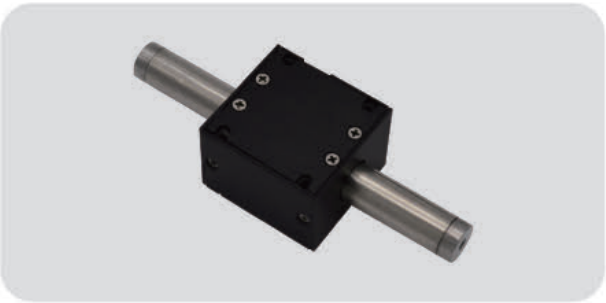
动子						
	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	H	K (mm)
MFD-C-305-90-00	90	36	224	42	6-M5×0.8×8DP	60
MFD-C-450-110-00	110	64	224	43.5	9-M5×0.8×8DP	60
MFD-C-603-135-00	135	72	224	43.5	9-M5×0.8×8DP	100
MFD-C-480-90-00	90	36	350	43.5	10-M5×0.8×8DP	60
MFD-C-700-110-00	110	64	350	43.5	15-M5×0.8×8DP	60
MFD-C-940-135-00	135	72	350	43.5	15-M5×0.8×8DP	100
MFD-C-1490-185-00	185	96	350	43.5	20-M5×0.8×8DP	100
MFD-C-700-90-00	90	36	539	43.5	16-M5×0.8×8DP	60
MFD-C-990-110-00	110	64	539	43.5	24-M5×0.8×8DP	60
MFD-C-1350-135-00	135	72	539	43.5	24-M5×0.8×8DP	100
MFD-C-2090-185-00	185	96	539	43.5	32-M5×0.8×8DP	100
MFD-C-3000-185-00	185	96	791	43.5	48-M5×0.8×8DP	100

磁轴电机

MSL系列

由圆柱磁钢和环形线圈组成的直线电机无铁芯，因此无齿槽效应，运行平稳磁路完全被线圈包围，没有磁通量损失。并且对气隙变化不敏感，安装非常简便，直接替代丝杠，并容易实现和旋转运动的结合。

选型说明详见第M-4页



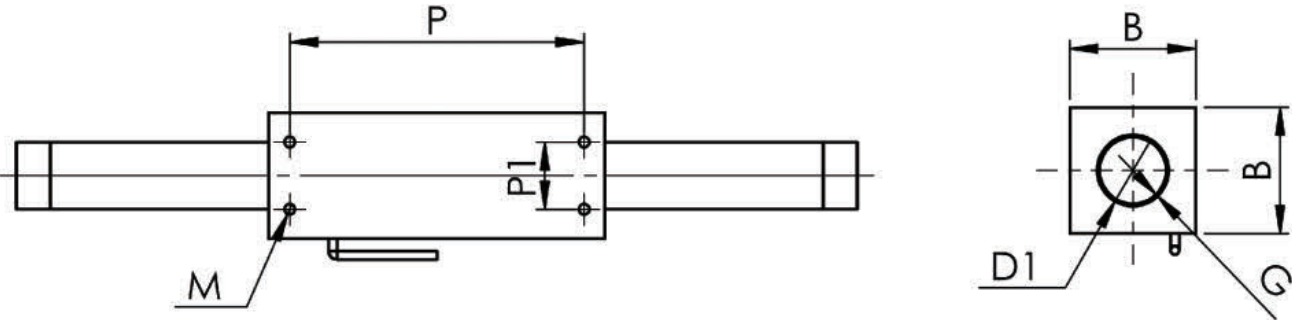
磁轴电机性能参数

性能参数	连续推力 (N)	连续电流 (Arms)	峰值推力 (N)	峰值电流 (Arms)	推力常数 (N/Arms)	反电势 常数 (V/m/sec)	电阻 (Ω)	电感 (mH)	极距 (mm)
MSL-003-12-L	3	1.1	21	7.7	2.72	2.2	3	0.5	48
MSL-010-16-L	10	0.6	40	2.5	16	5.4	21	8.2	60
MSL-015-16-L	15	0.6	60	2.5	24	8.1	33	12	60
MSL-020-16-L	20	0.6	81	2.5	33	10.8	43	16	60
MSL-040-25-L	40	1.3	160	5.1	31	10.4	7.8	9.8	90
MSL-060-25-L	60	1.3	240	5.1	47	15.6	12	15	90
MSL-075-25-L	75	1.3	300	5.1	59	19.5	15	19	90
MSL-104-35-L	104	1.5	416	6	69	23	13.8	21.8	120
MSL-148-35-L	148	1.5	592	6	99	33	20.2	33	120
MSL-190-35-L	190	2.7	760	10.8	70	23	6.9	10.9	120

磁轴电机尺寸参数

结构尺寸	定子长度 A (mm)	定子宽度 B (mm)	定子内径 D1 (mm)	安装孔距 P (mm)	安装孔距 P1 (mm)	安装孔 M (Pcs)	定子轴径 D (mm)	夹持长度 L2 (mm)	气隙 G (mm)
MSL-003-12-L	31	32	13	20	26.5	4-M2.5X5	12	20	0.5
MSL-010-16-L	80	30	17	70	16	4-M3X5	16	25	0.5
MSL-015-16-L	110	30	17	100	16	4-M3X5	16	25	0.5
MSL-020-16-L	140	30	17	130	16	4-M3X5	16	25	0.5
MSL-040-25-L	120	50	26.5	105	25	4-M6X9	25	50	0.75
MSL-060-25-L	165	50	26.5	150	25	4-M6X9	25	50	0.75
MSL-075-25-L	210	50	26.5	195	25	4-M6X9	25	50	0.75
MSL-104-35-L	160	60	37	140	30	4-M8X12	35	60	1
MSL-148-35-L	220	60	37	200	30	4-M8X12	35	60	1
MSL-190-35-L	280	60	37	260	30	4-M8X12	35	60	1

注：定子长度L=电机行程S+定子长度A+2*夹持长度L2



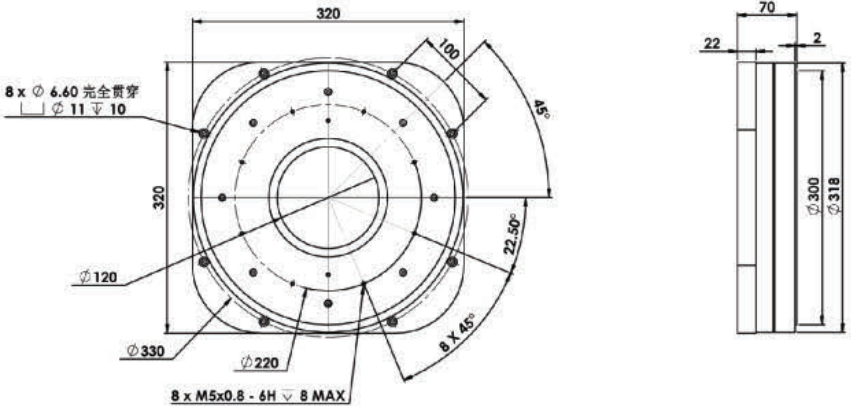
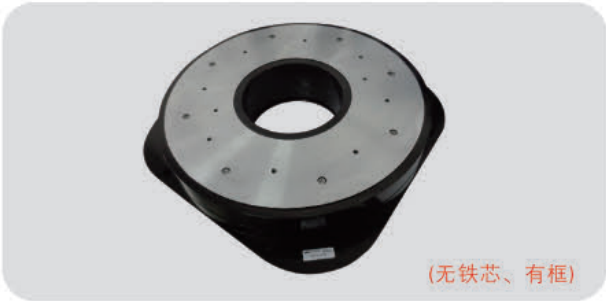
直接驱动式电机(DDR)

MRW系列

MRW-32-03

无铁芯式直接驱动盘式电机，该系列为无铁芯圆盘设计，自带高精度轴承，还有光栅反馈系统。

选型说明详见第M-5页



性能

绕组常数	公差	单位	数值
反电势常数(P-P)	±5%	V/rpm	0.698
支流电阻(P-P)@25℃	±5%	Ω	6.7
电感(P-P)	±10%	mH	6.41
转矩常数(P-P) ±10%	±10%	N. M/A	2

电气参数

电气参数	单位	数值
额定电流	Arms	2
额定扭矩	N. M	4

热学参数

热学参数	单位	数值
热阻	℃/W	1
最大线圈温度	℃	125

机械特性

机械特性	单位	数值
总重量	kg	15
极对数	P	8

直接驱动式电机(DDR)

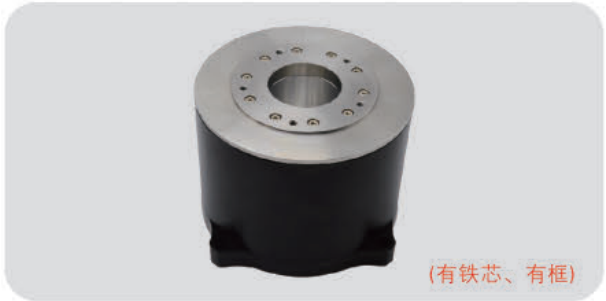
MRD-F系列

MRD-F160-070H1

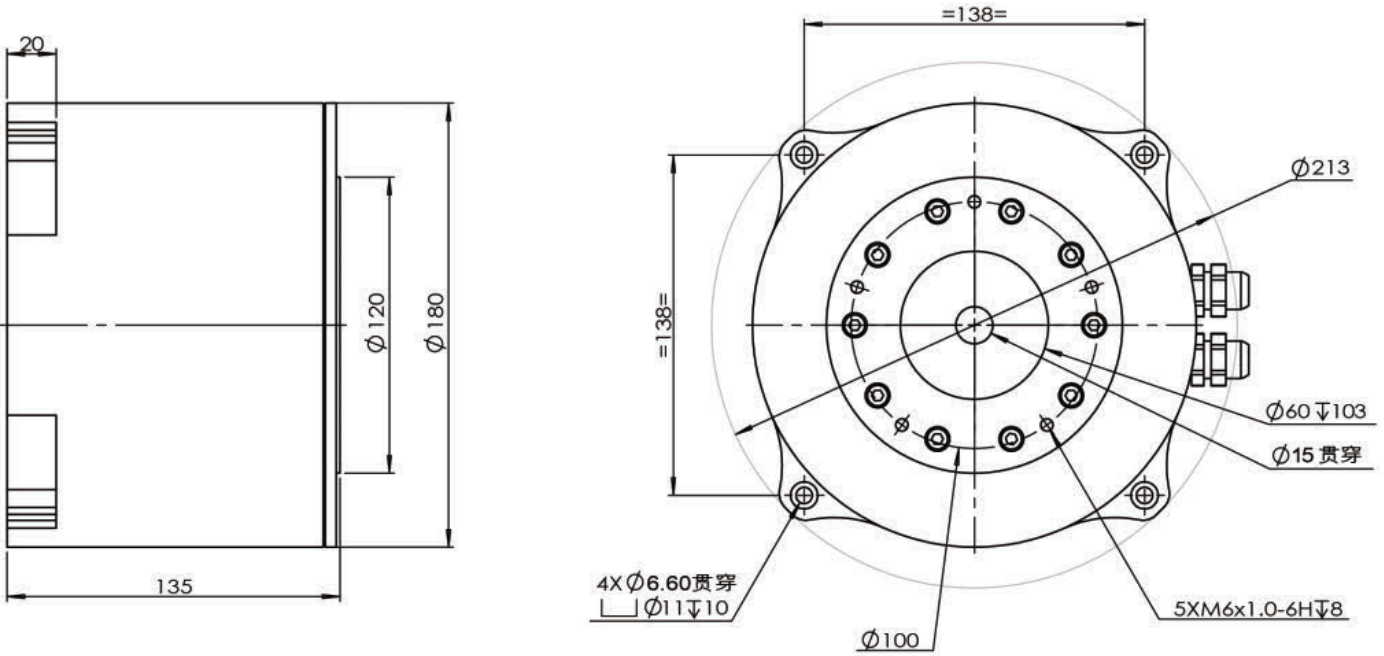
额定扭矩：35N.m

额定转速：600r/min

选型说明详见第M-5页



性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N. m	W	N. m/Arms	V/krpm
MRD-F160-070H1	380	9.13	600	35	3400	4.1	133
电阻(25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg·m²	N·m·s/rad	Wb	kg	kg	P
4.1	75	8.04E-03	1.70E-02	0.079	5.1	2.25	8

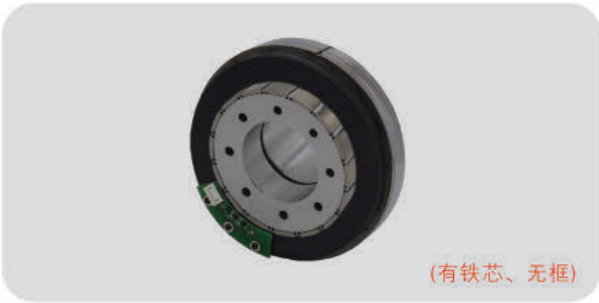


直接驱动式电机(DDR)

MRD-S系列

额定扭矩：0.26~1.9N.m
额定转速：1900~4300r/min

选型说明详见第M-5页



型号编码定义



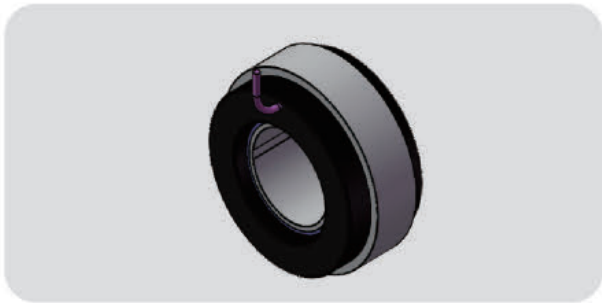
技术表格

电机类型		S060-14	S060-20	S060-25	S060-35	S060-51
基本参数	单位					
额定电压	V	48	48	48	48	48
额定电流	Arms	4.3	4.7	4.7	4.7	5.7
额定转速	r/min	4300	3000	2900	2130	2130
额定转矩	N.m	0.26	0.45	0.48	0.67	0.79
输出功率	W	117	141	146	160	176
转矩常数	N.m/Arms	0.069	0.103	0.115	0.115	0.153
反电势常数	V/krpm	4.3	6.48	7.17	9.36	9.36
电阻(25℃)	Ω	0.51	0.257	0.56	0.47	0.37
电感	mH	0.6	1	以出厂标定为准	0.6	0.6
转动惯量	kg*m²	1.61E-05	2.25E-05	2.68E-05	2.68E-05	5.50E-05
阻尼系数	N*m*s/rad	2.89E-05	7.15E-05	7.92E-05	7.92E-05	1.77E-04
磁链	Wb	0.0071	0.011	0.012	0.012	0.015
定子重量(不带霍尔)	Kg	0.2	0.21	0.33	0.46	0.63
定子重量(带霍尔)	Kg	0.25	0.21	0.38	0.53	0.68
转子重量	Kg	0.03	0.038	0.045	0.063	0.093
极对数	P	6	6	6	6	6

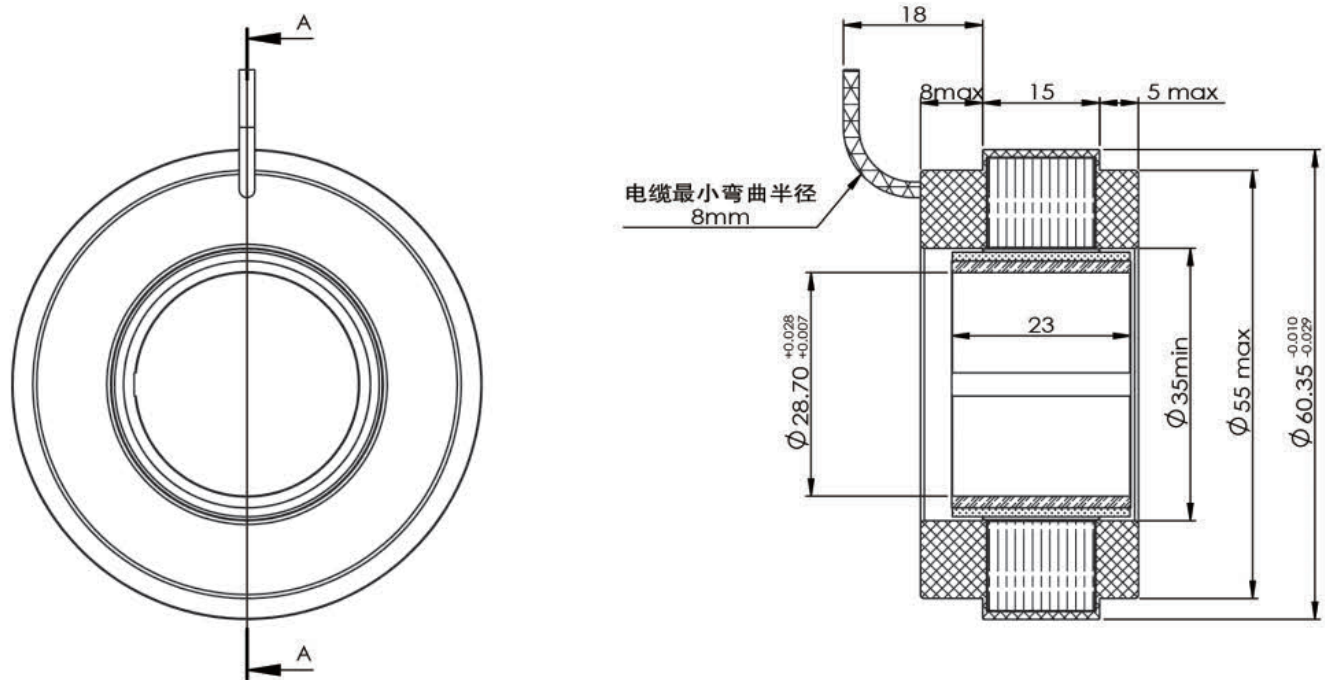
技术表格

电机类型		S070-19	S086-10	S086-20	S086-30
基本参数	单位				
额定电压	V	48	48	48	48
额定电流	Arms	7	8.4	11.2	11
额定转速	r/min	3000	4025	2400	1900
额定转矩	N.m	0.65	0.66	1.3	1.9
输出功率	W	204.2	280	326.7	380
转矩常数	N.m/Arms	0.1033	0.083	0.121	0.182
反电势常数	V/krpm	6.26	5.2	7.53	11.29
电阻(25℃)	Ω	0.26	0.17	0.16	0.2
电感	mH	0.63	以出厂标定为准	0.36	0.5
转动惯量	kg*m²	2.87E-05	5.30E-05	1.00E-04	1.50E-04
阻尼系数	N*m*s/rad	1.04E-04	7.89E-05	2.59E-04	4.80E-04
磁链	Wb	0.009	0.0067	0.01	0.015
定子重量(不带霍尔)	Kg	0.36	0.4	0.51	0.73
定子重量(带霍尔)	Kg	0.36	0.4	0.61	0.83
转子重量	Kg	0.048	0.039	0.074	0.109
极对数	P	7	8	8	8

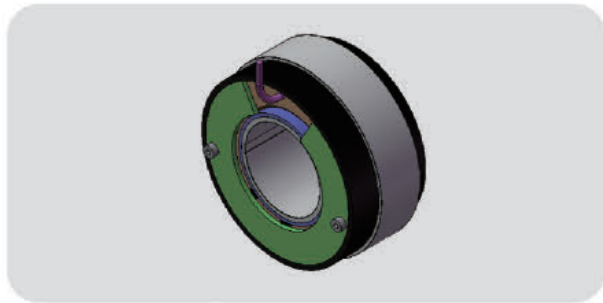
MRD-S060-14-1



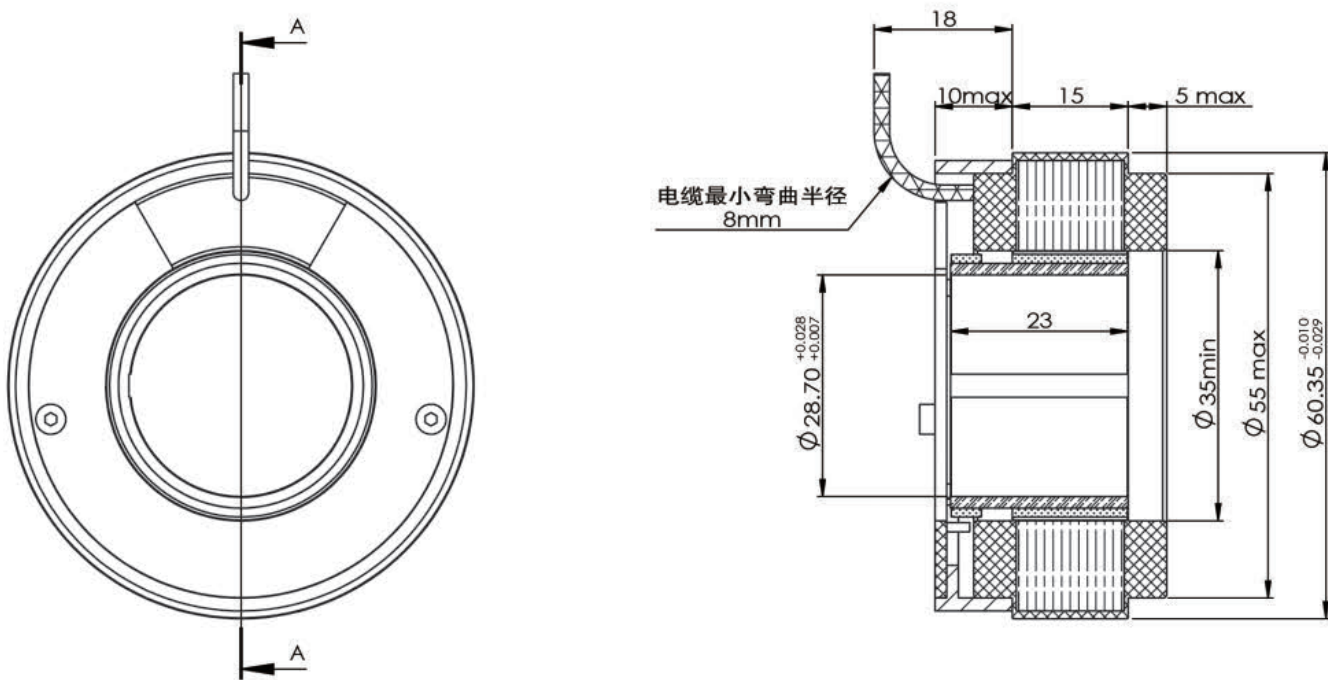
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S060-14-1	48	4.3	4300	0.26	117	0.069	4.3
电阻 (25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.51	0.6	1.61E-05	2.89E-05	0.0071	0.2	0.03	6



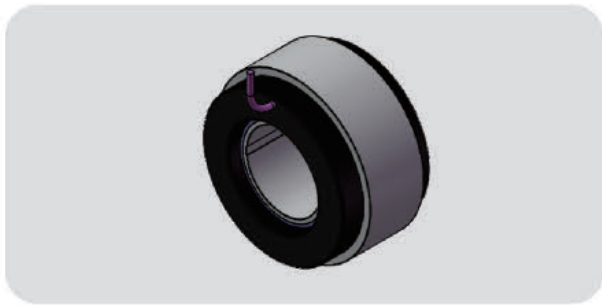
MRD-S060-14-2



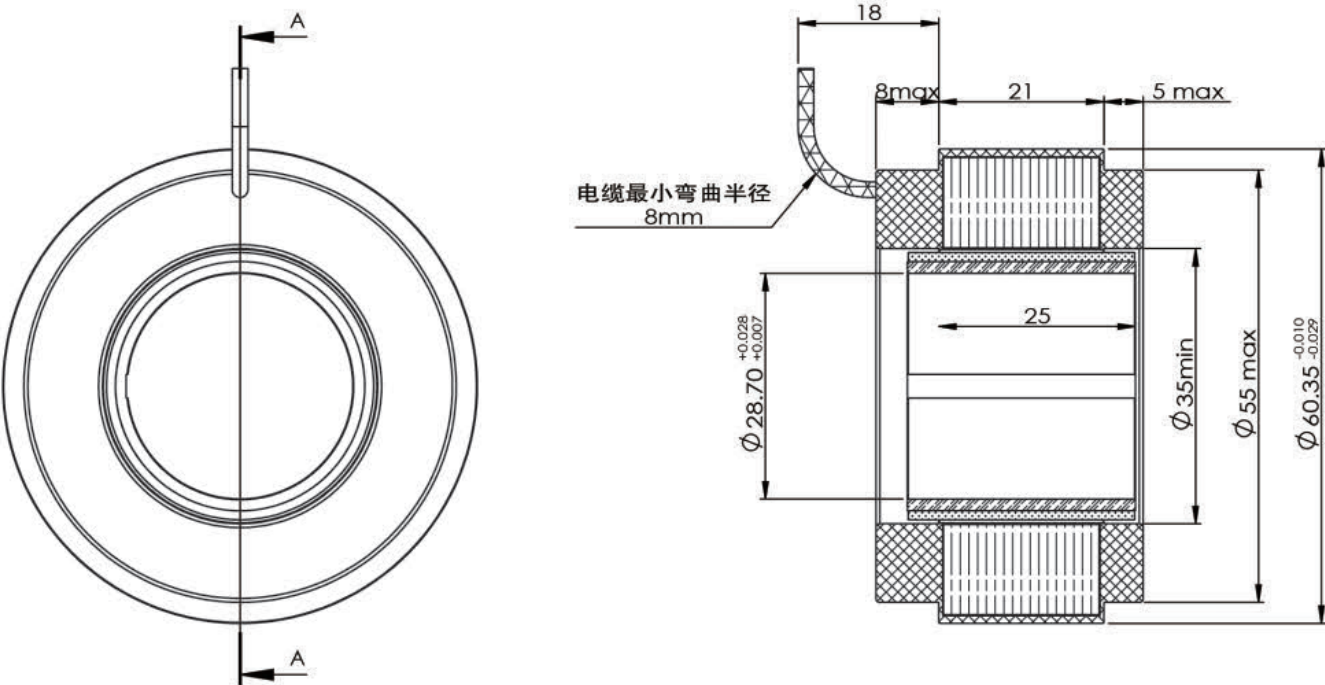
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S060-14-2	48	4.3	4300	0.26	117	0.069	4.3
电阻 (25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.51	0.6	1.61E-05	2.89E-05	0.0071	0.25	0.03	6



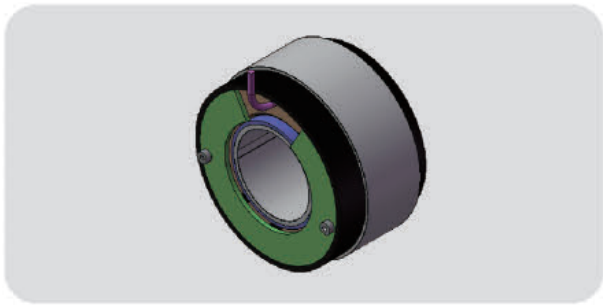
MRD-S060-20-1



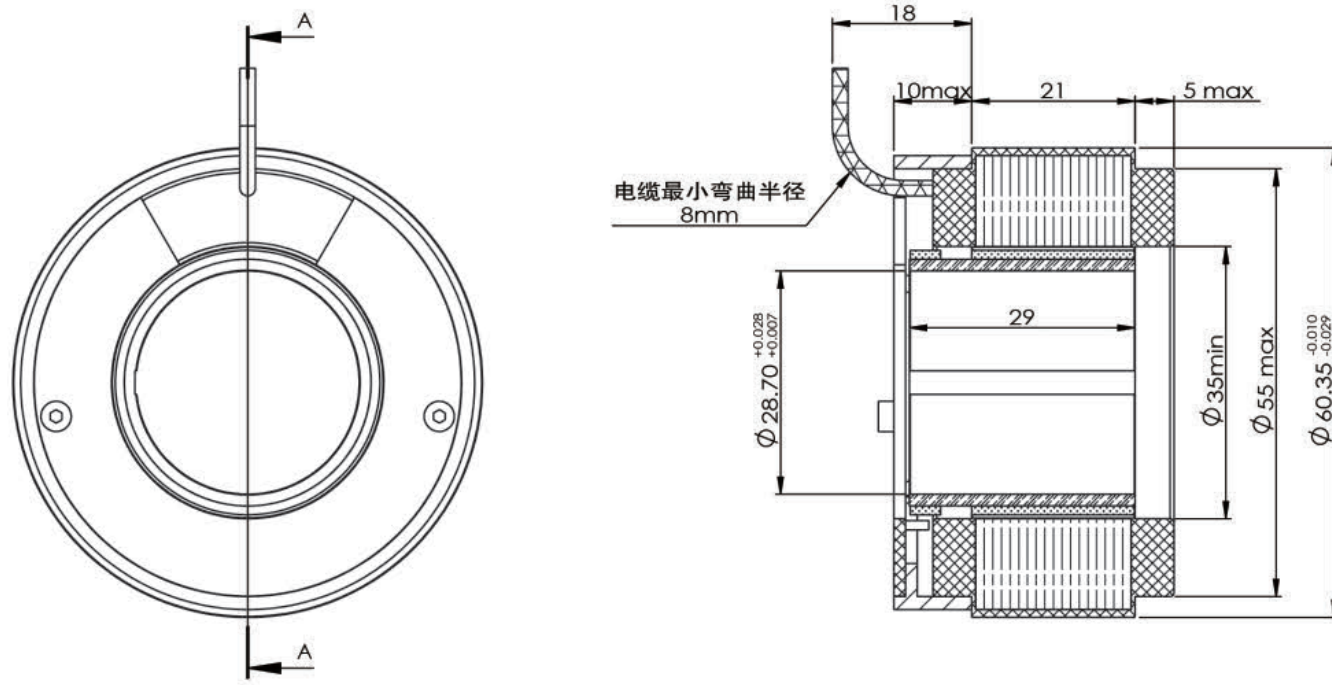
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S060-20-1	48	4.7	3000	0.45	141	0.103	6.48
电阻 (25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.257	1	2.25E-05	7.15E-05	0.011	0.21	0.038	6



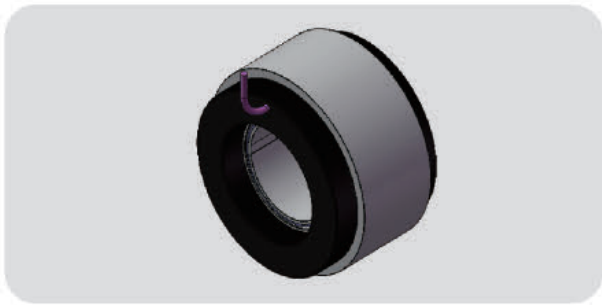
MRD-S060-20-2



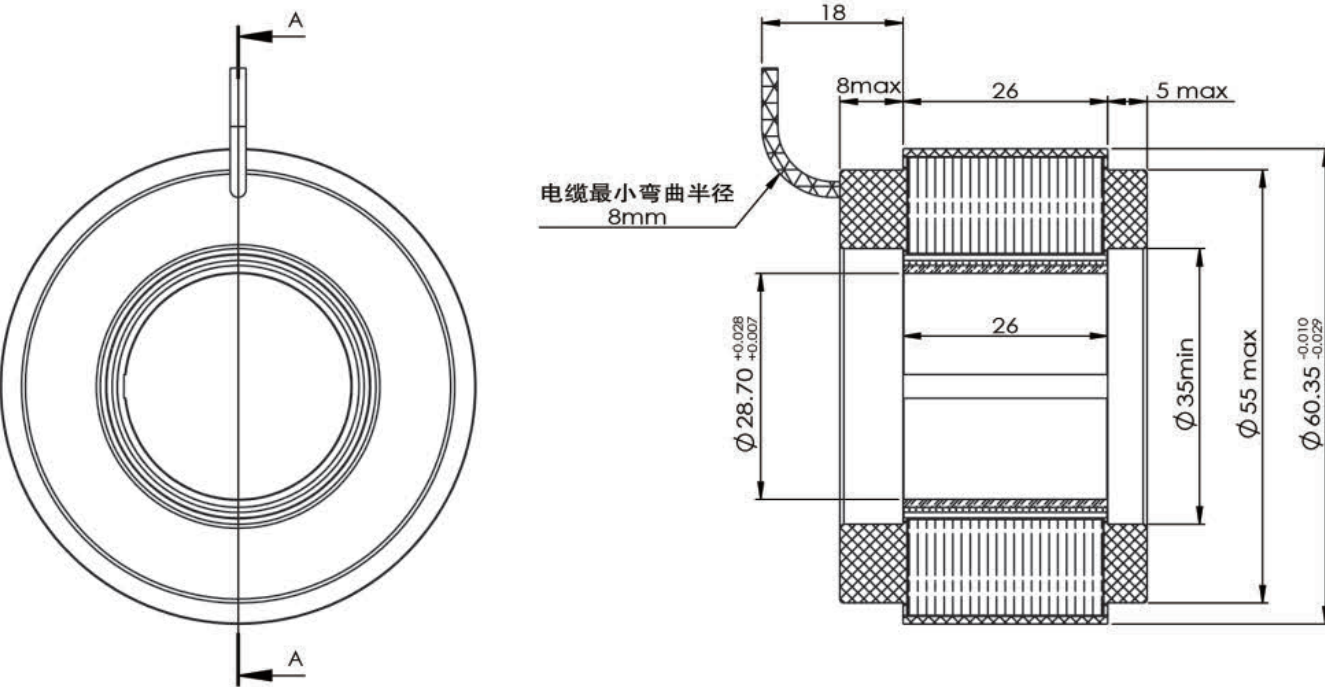
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S060-20-2	48	4.7	3000	0.45	141	0.103	6.48
电阻 (25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.257	1	2.25E-05	7.15E-05	0.011	0.21	0.038	6



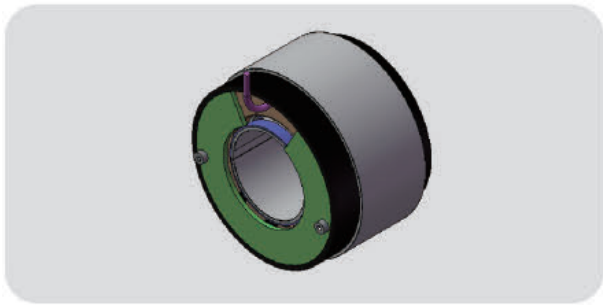
MRD-S060-25-1



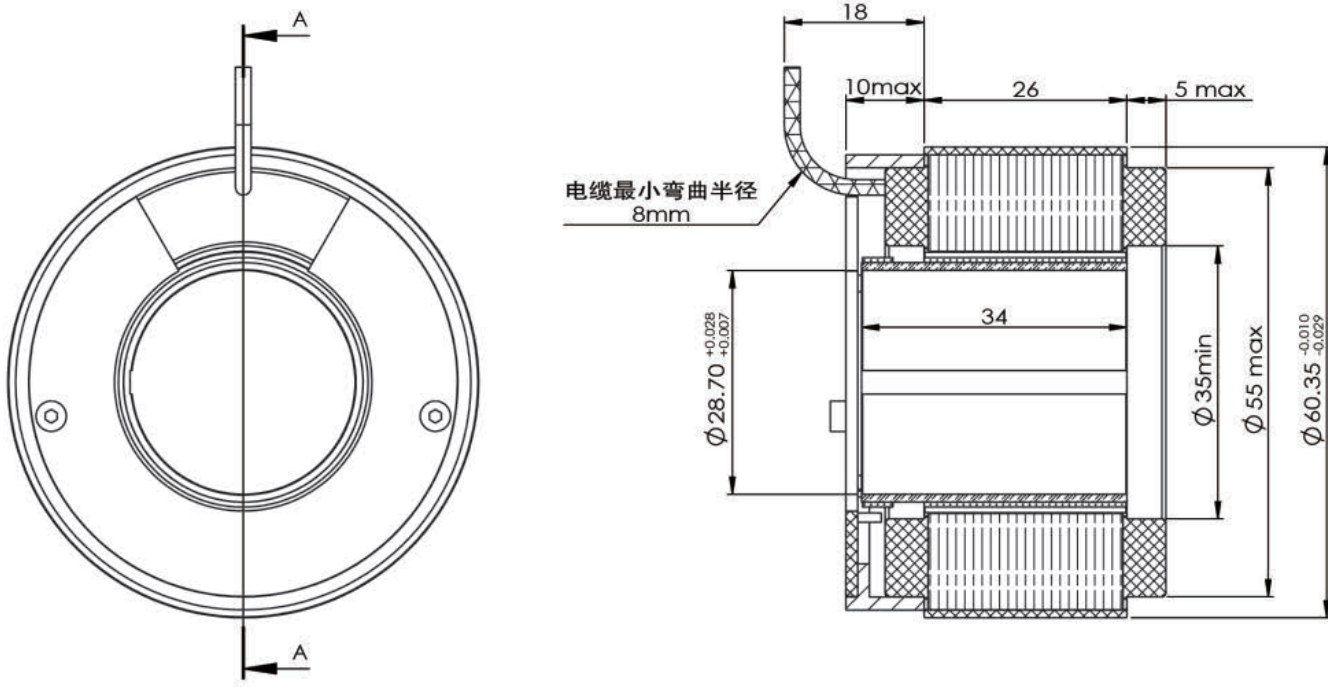
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S060-25-1	48	4.7	2900	0.48	146	0.115	7.17
电阻 (25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.56	以出厂标定为准	2.68E-05	7.92E-05	0.012	0.33	0.045	6



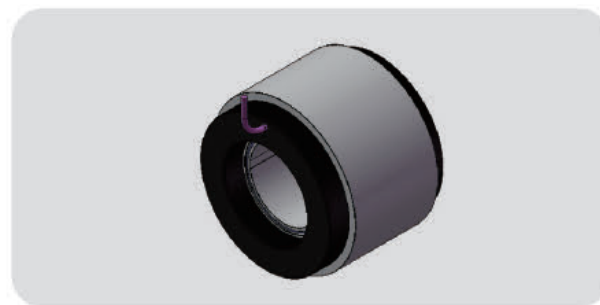
MRD-S060-25-2



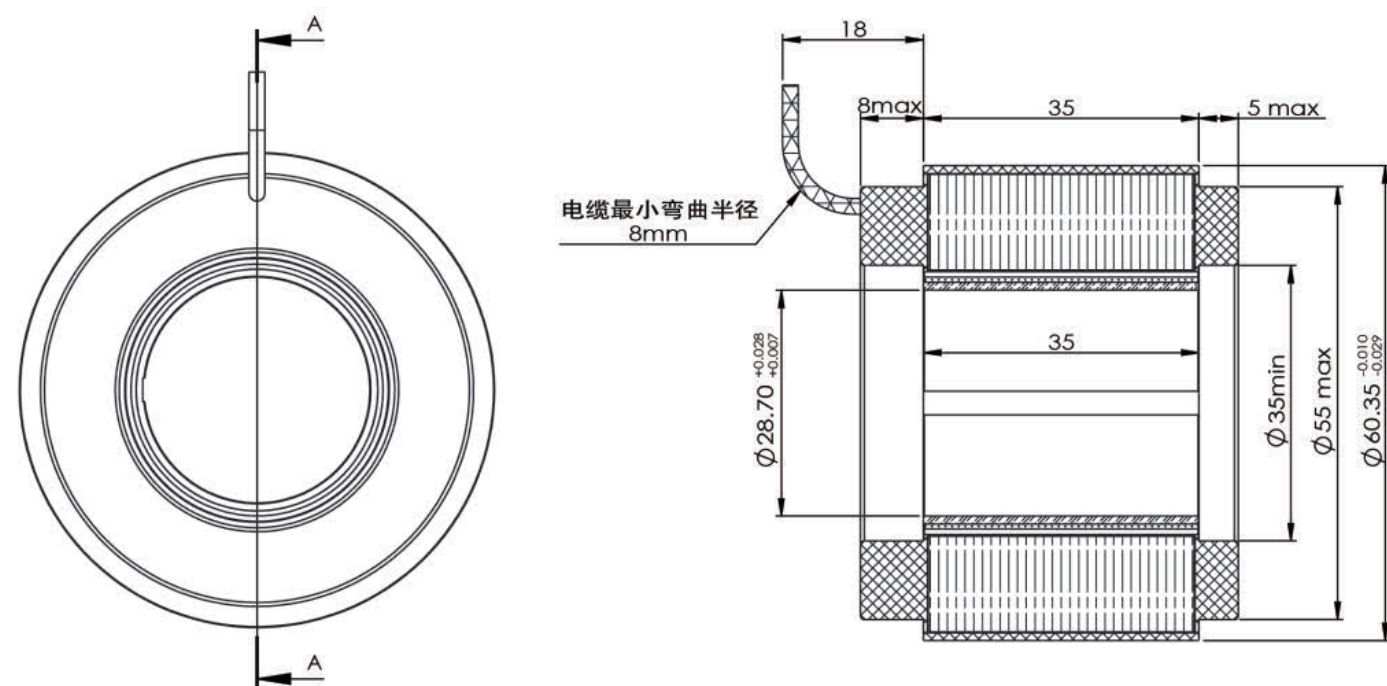
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S060-25-2	48	4.7	2900	0.48	146	0.115	7.17
电阻 (25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.56	以出厂标定为准	2.68E-05	7.92E-05	0.012	0.38	0.045	6



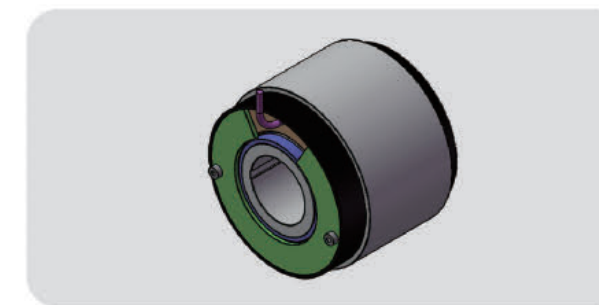
MRD-S060-35-1



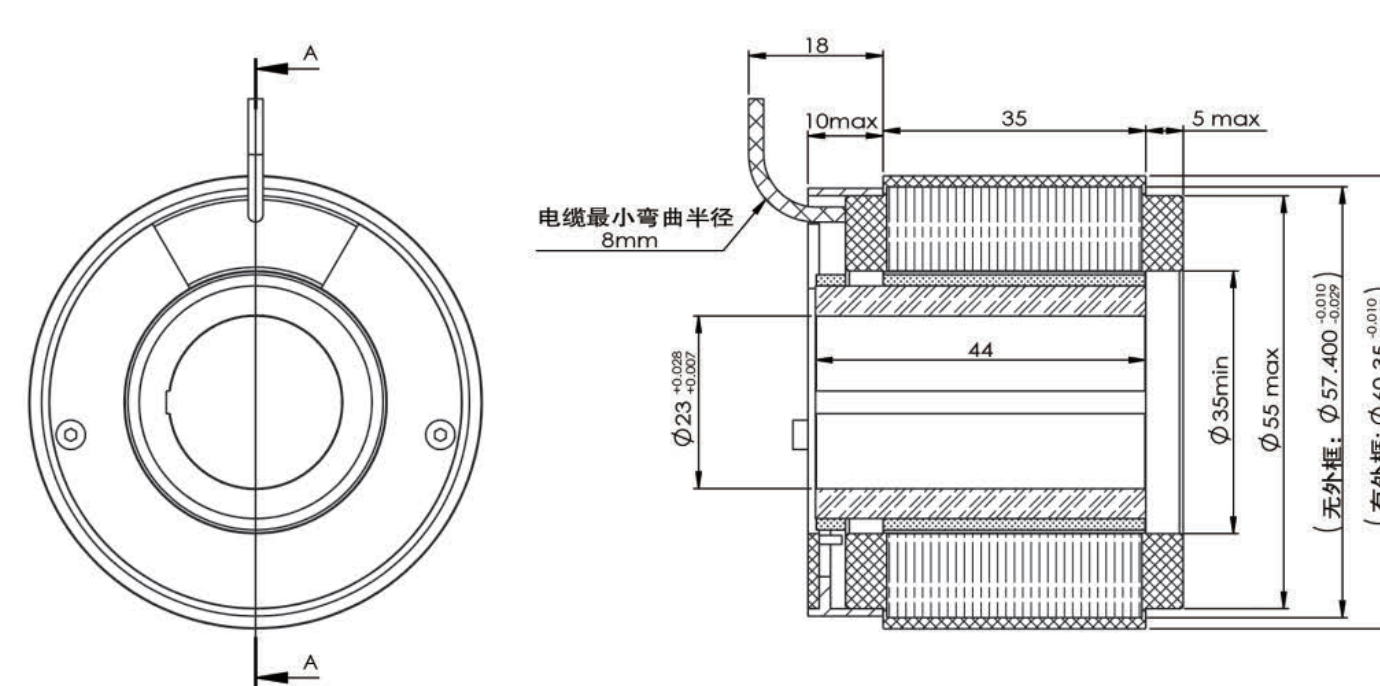
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S060-35-1	48	4.7	2130	0.67	160	0.115	9.36
电阻(25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m ²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.47	0.6	2.68E-05	7.92E-05	0.012	0.46	0.063	6



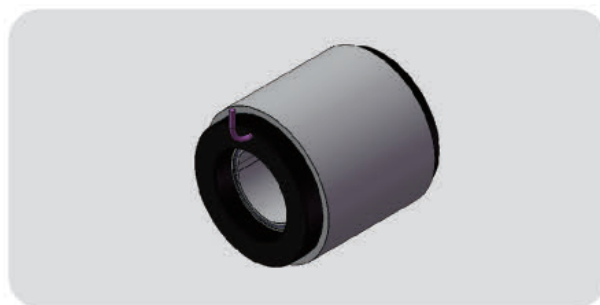
MRD-S060-35-2



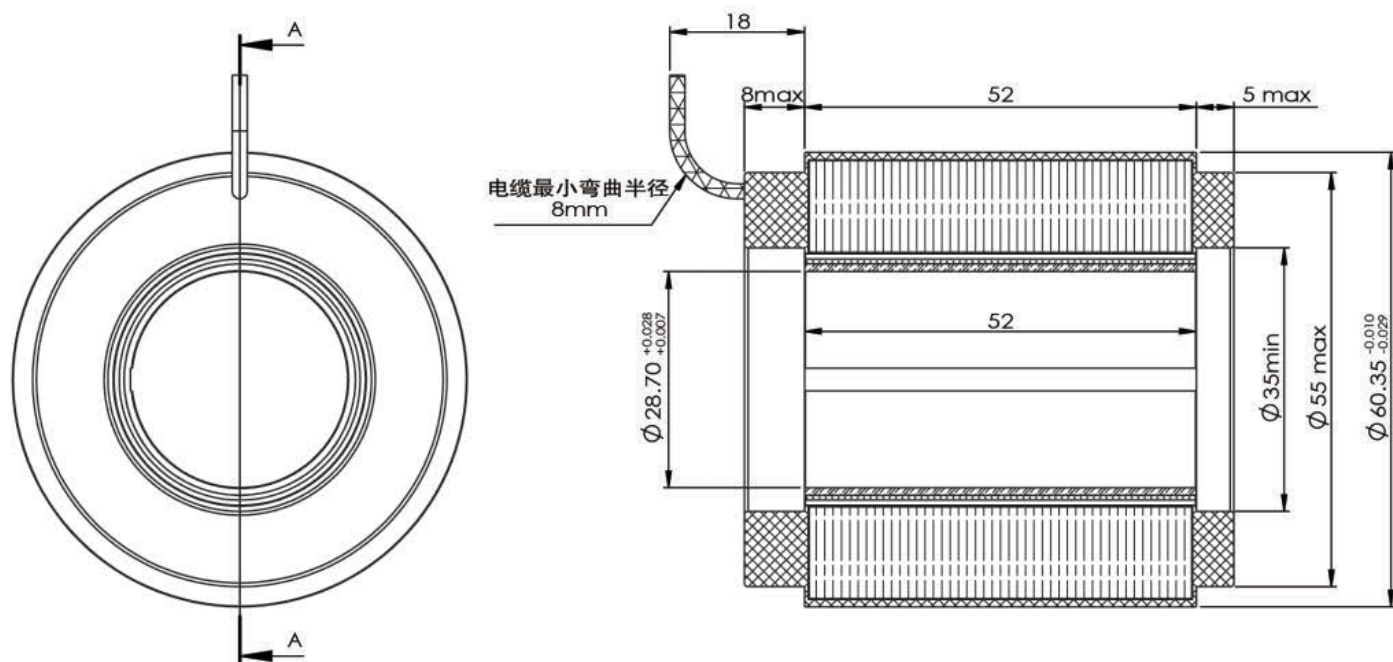
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S060-35-2	48	4.7	2130	0.67	160	0.115	9.36
电阻(25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg·m²	N·m·s/rad	Wb	kg	kg	P
0.47	0.6	2.68E-05	7.92E-05	0.012	0.53	0.063	6



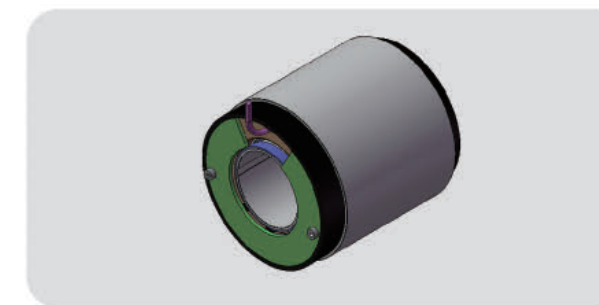
MRD-S060-51-1



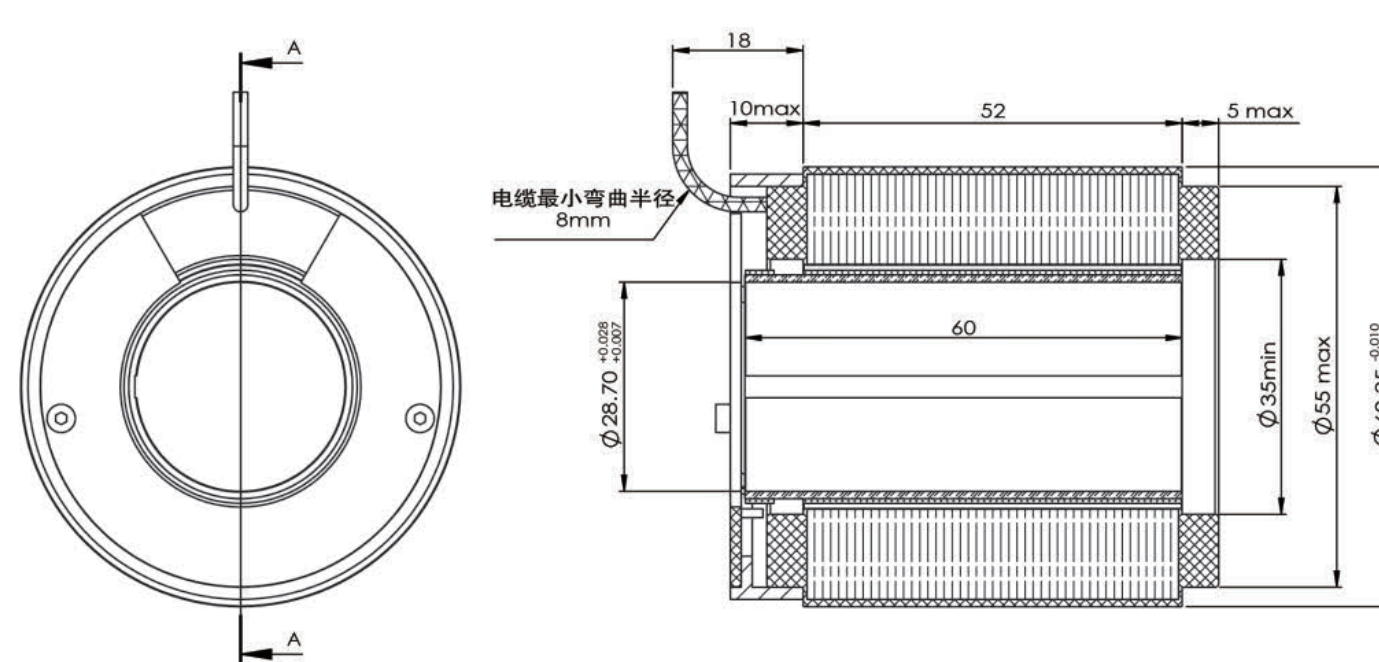
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S060-51-1	48	5.7	2130	0.79	176	0.153	9.36
电阻(25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.37	0.6	5.50E-05	1.77E-04	0.015	0.63	0.093	6



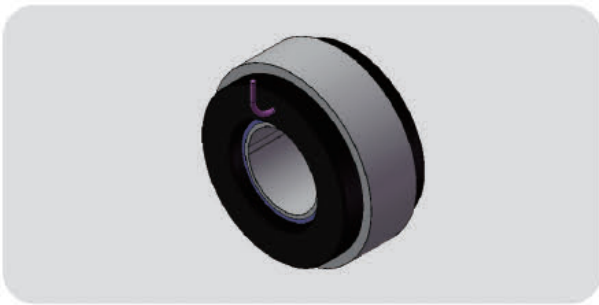
MRD-S060-51-2



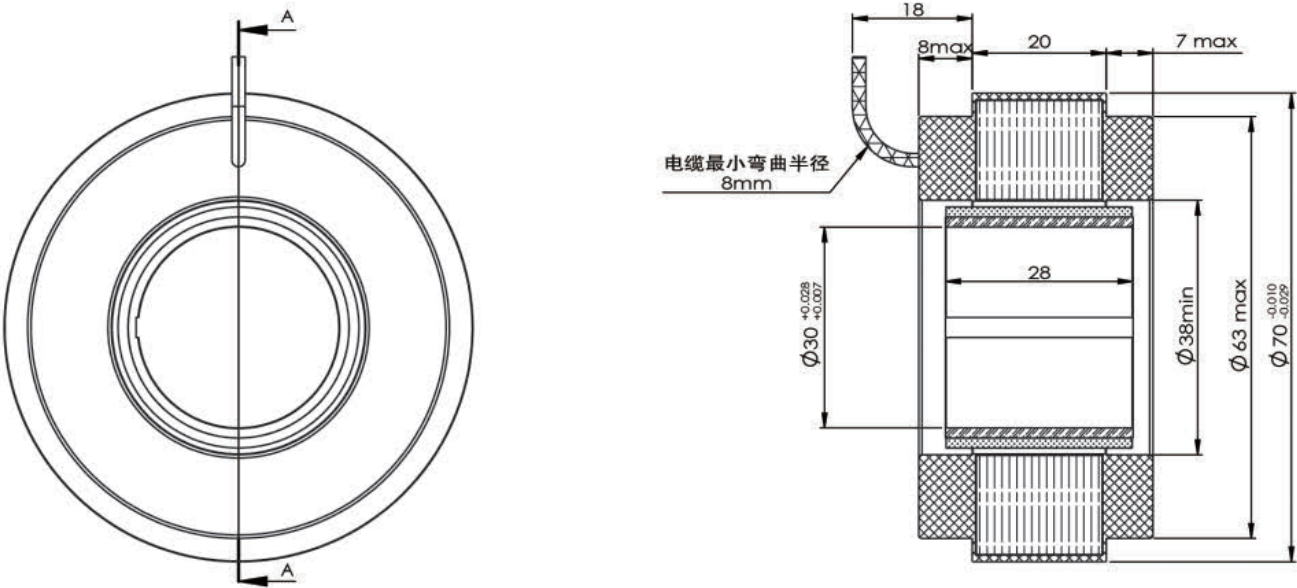
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S060-51-2	48	5.7	2130	0.79	176	0.153	9.36
电阻(25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m ²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.37	0.6	5.50E-05	1.77E-04	0.015	0.68	0.093	6



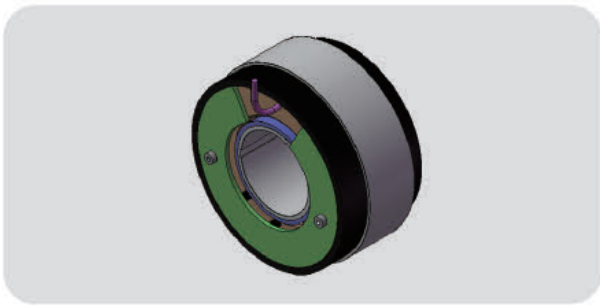
MRD-S070-19-1



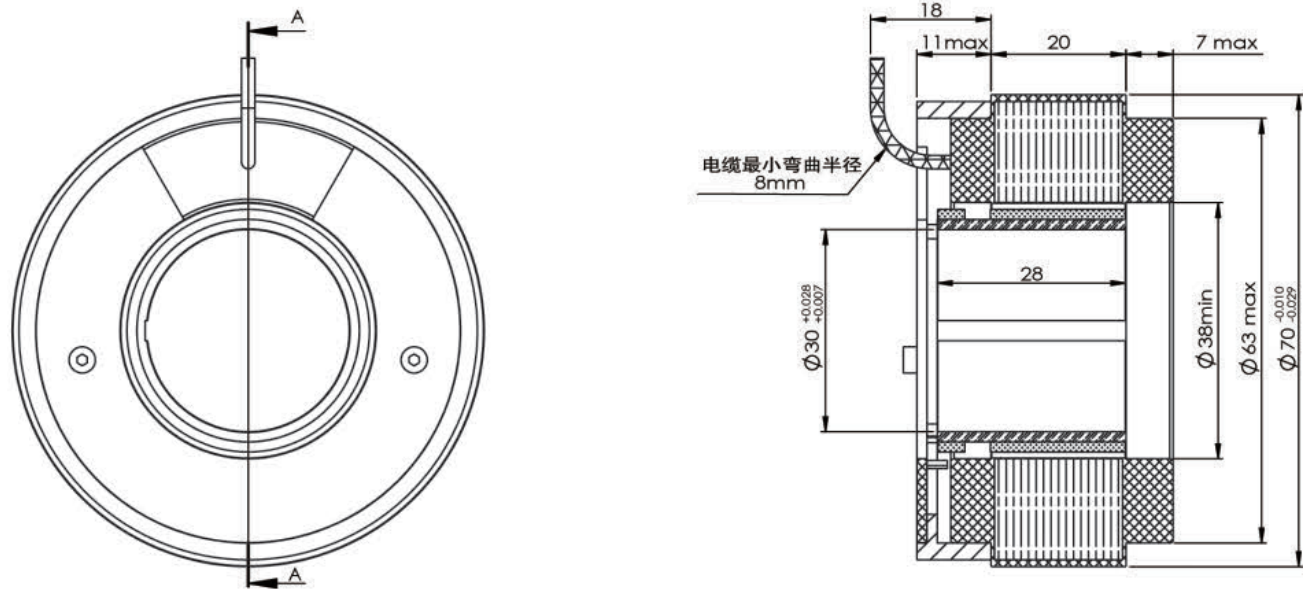
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S070-19-1	48	7	3000	0.65	204.2	0.1033	6.26
电阻 (25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.26	0.63	2.87E-05	1.04E-04	0.009	0.36	0.048	7



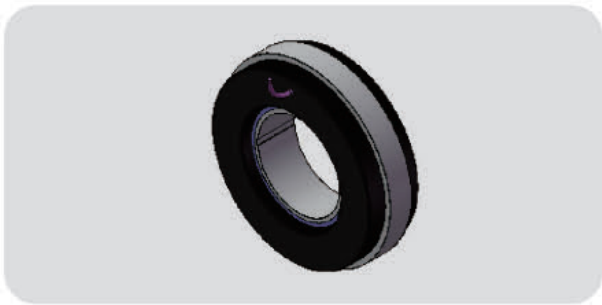
MRD-S070-19-2



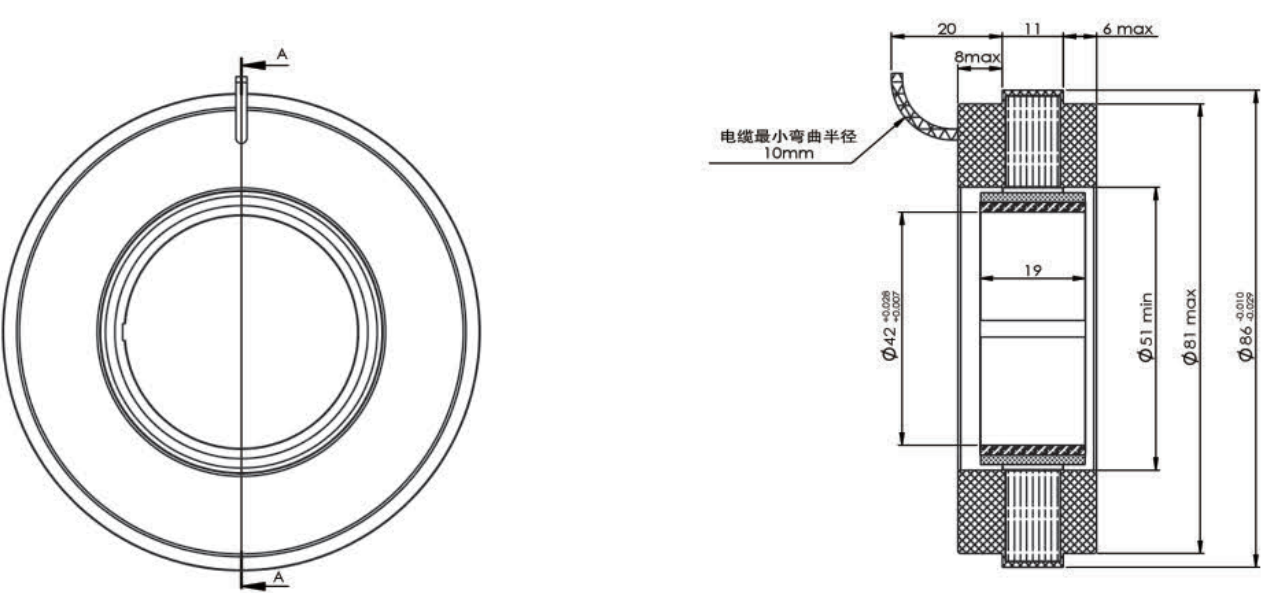
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S070-19-2	48	7	3000	0.65	204.2	0.1033	6.26
电阻 (25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.26	0.63	2.87E-05	1.04E-04	0.009	0.36	0.048	7



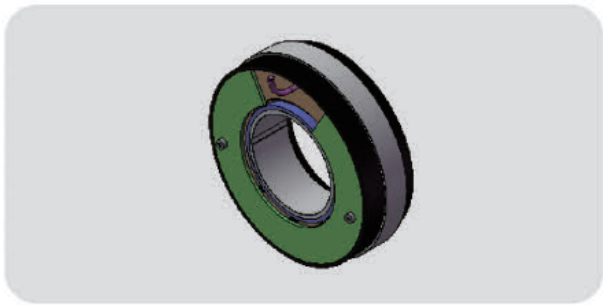
MRD-S086-10-1



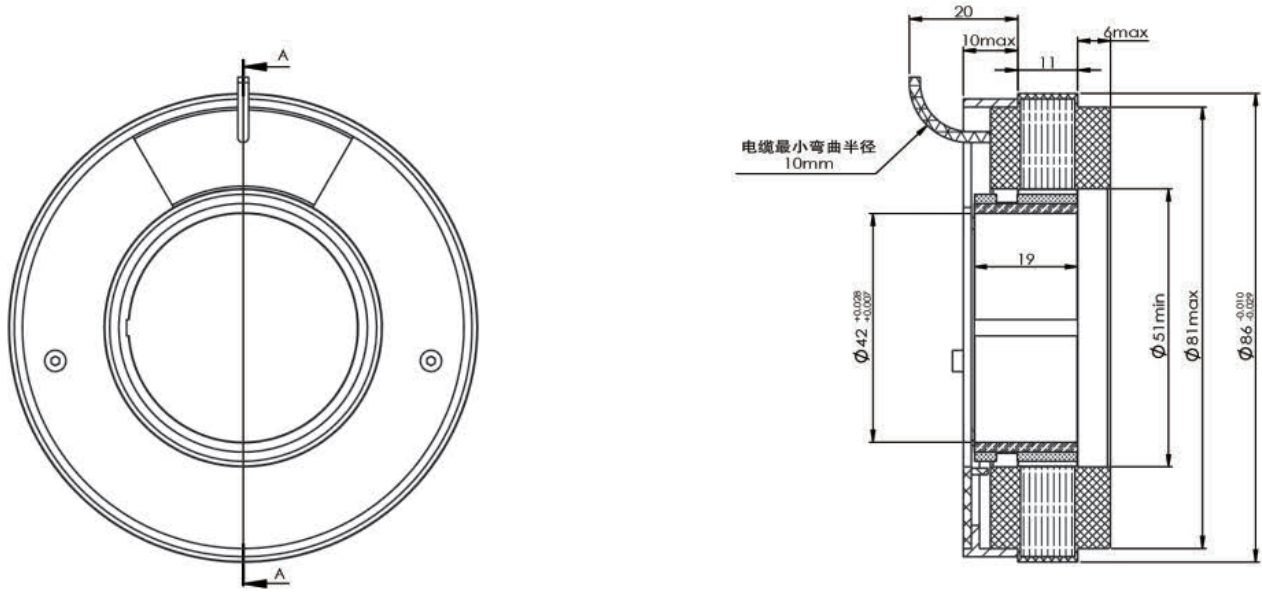
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S086-10-1	48	8.4	4025	0.66	280	0.083	5.2
电阻(25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.17	以出厂标定为准	5.30E-05	7.89E-05	0.0067	0.4	0.039	8



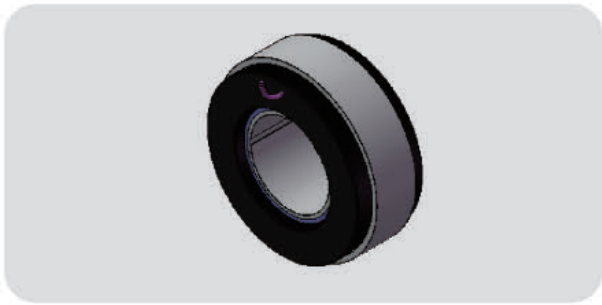
MRD-S086-10-2



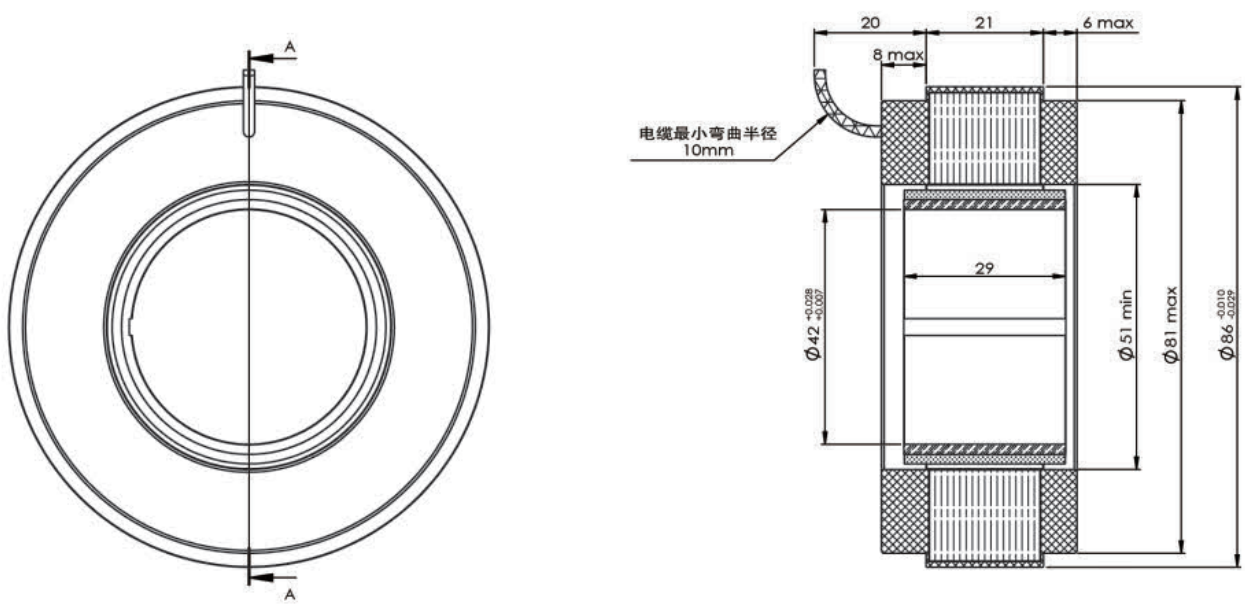
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S086-10-2	48	8.4	4025	0.66	280	0.083	5.2
电阻(25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.17	以出厂标定为准	5.30E-05	7.89E-05	0.0067	0.4	0.039	8



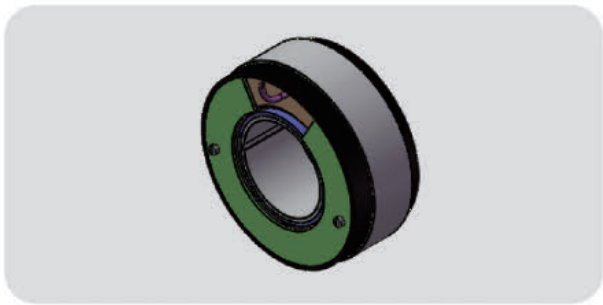
MRD-S086-20-1



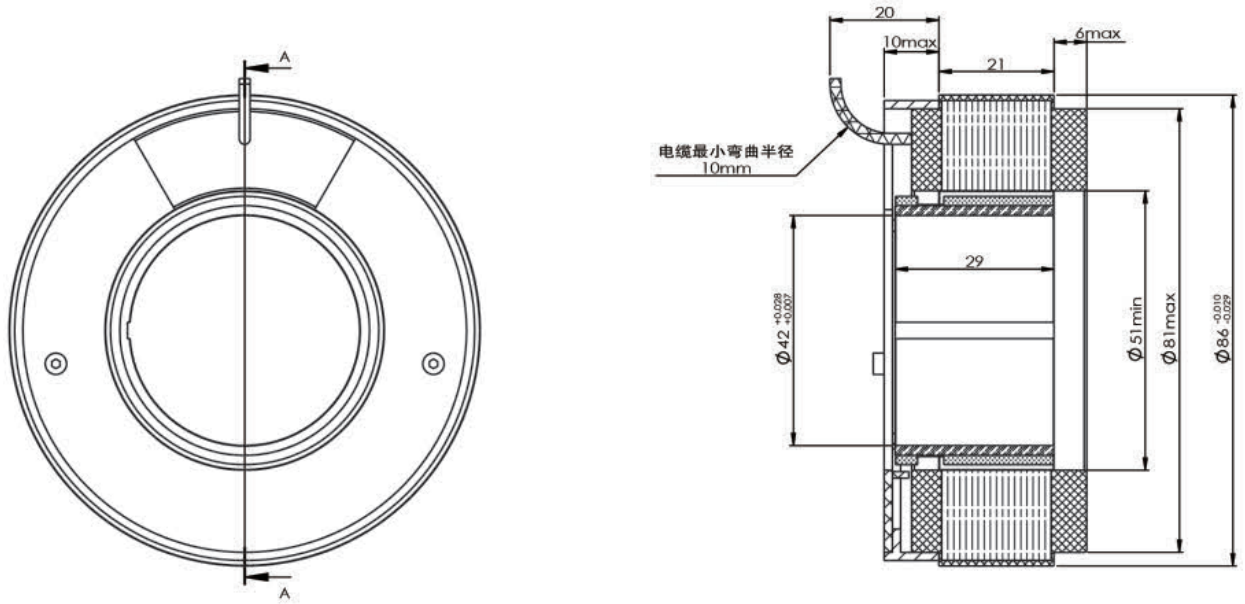
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S086-20-1	48	11.2	2400	1.3	326.7	0.121	7.53
电阻 (25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.16	0.36	1.00E-04	2.59E-04	0.01	0.51	0.074	8



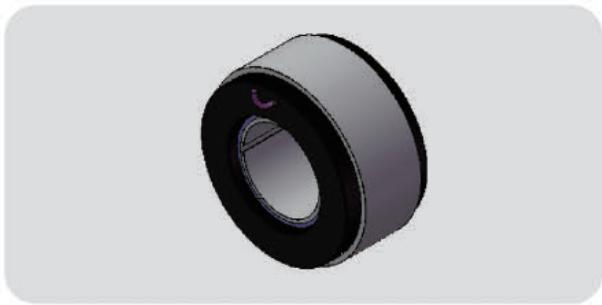
MRD-S086-20-2



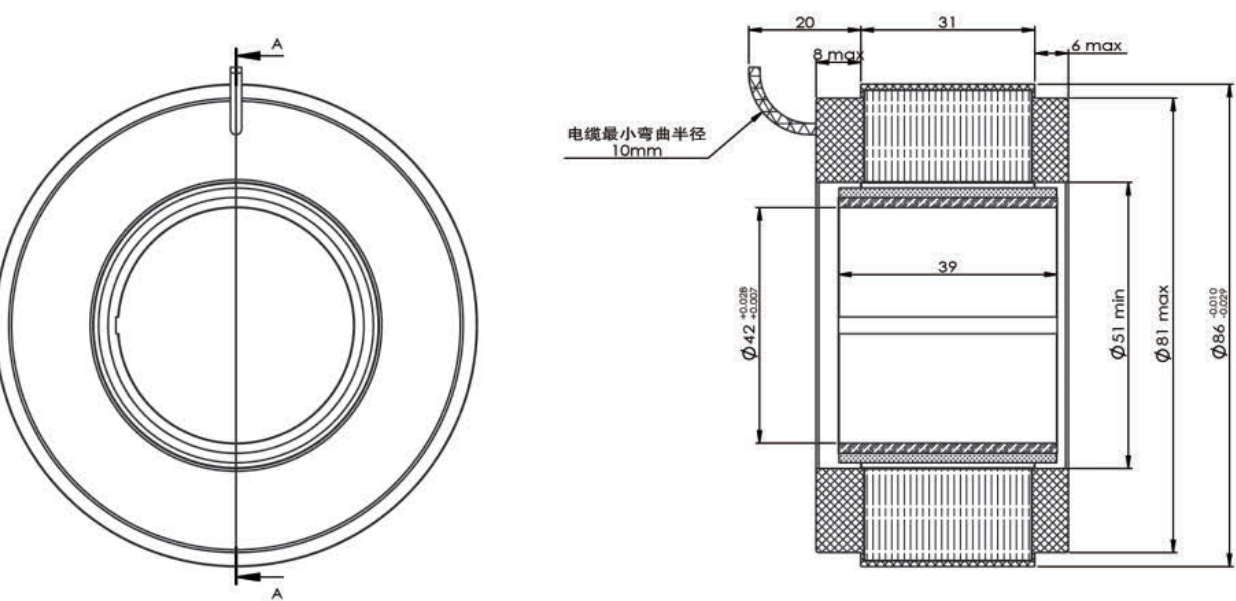
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S086-20-2	48	11.2	2400	1.3	326.7	0.121	7.53
电阻 (25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.16	0.36	1.00E-04	2.59E-04	0.01	0.61	0.074	8



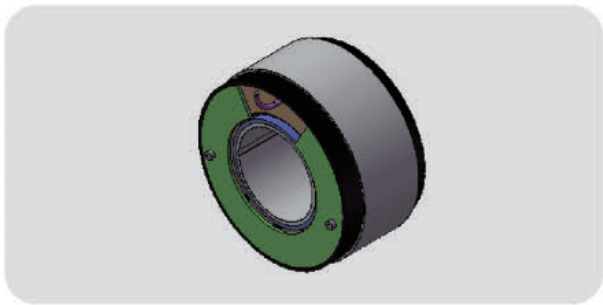
MRD-S086-30-1



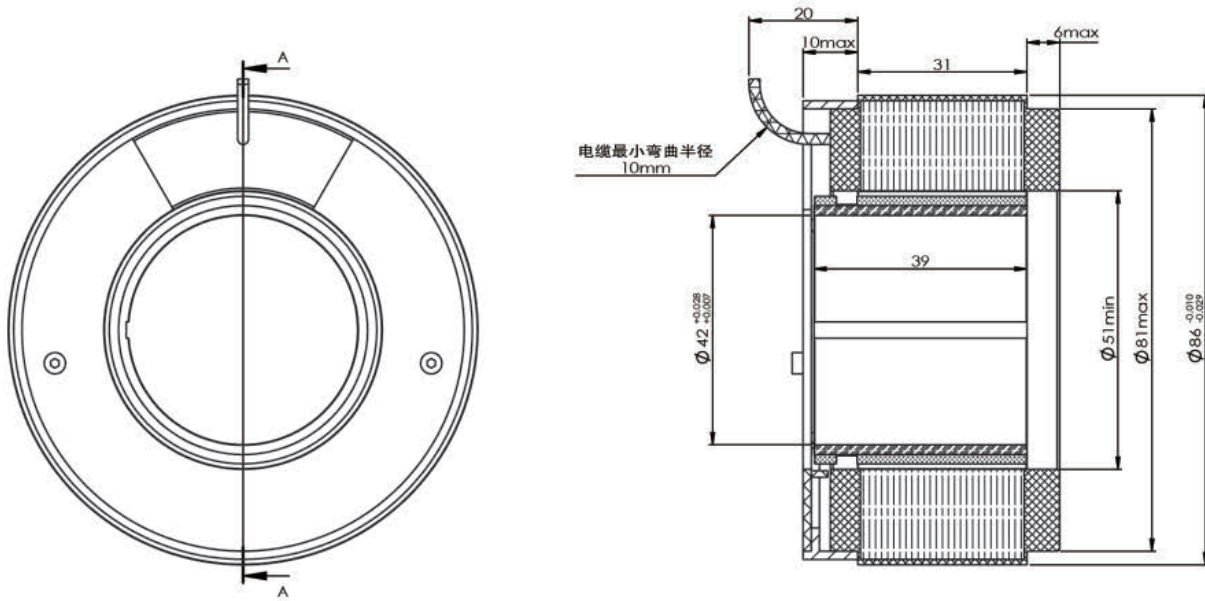
性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S086-30-1	48	11	1900	1.9	380	0.182	11.29
电阻(25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.2	0.5	1.50E-04	4.80E-04	0.015	0.73	0.109	8



MRD-S086-30-2



性能	额定电压	额定电流	额定转速	额定转矩	输出功率	转矩常数	反电势常数
单位	V	Arms	r/min	N.m	W	N.m/Arms	V/krpm
MRD-S086-30-2	48	11	1900	1.9	380	0.182	11.29
电阻(25℃)	电感	转动惯量	阻尼系数	磁链	定子重量	转子重量	极对数
Ω	mH	kg*m²	N*m*s/rad	Wb	kg	kg	P
0.2	0.5	1.50E-04	4.80E-04	0.015	0.83	0.109	8



音圈电机

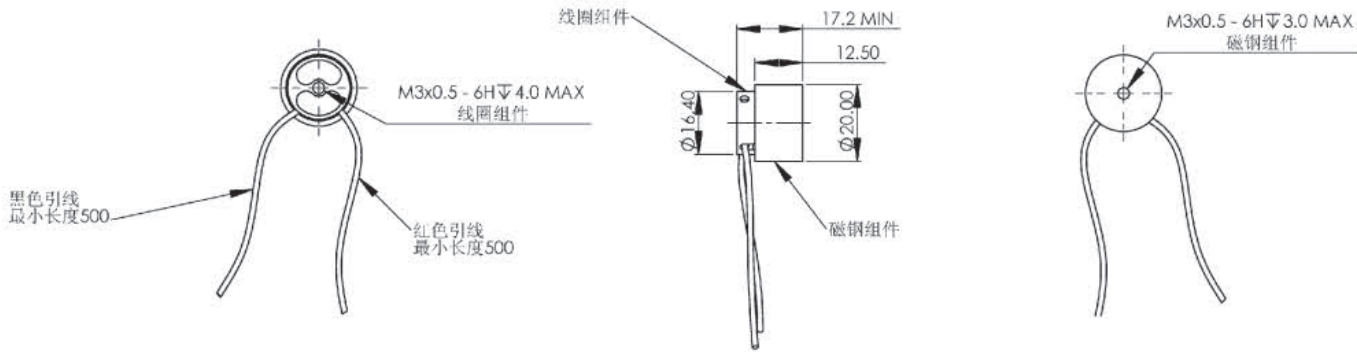
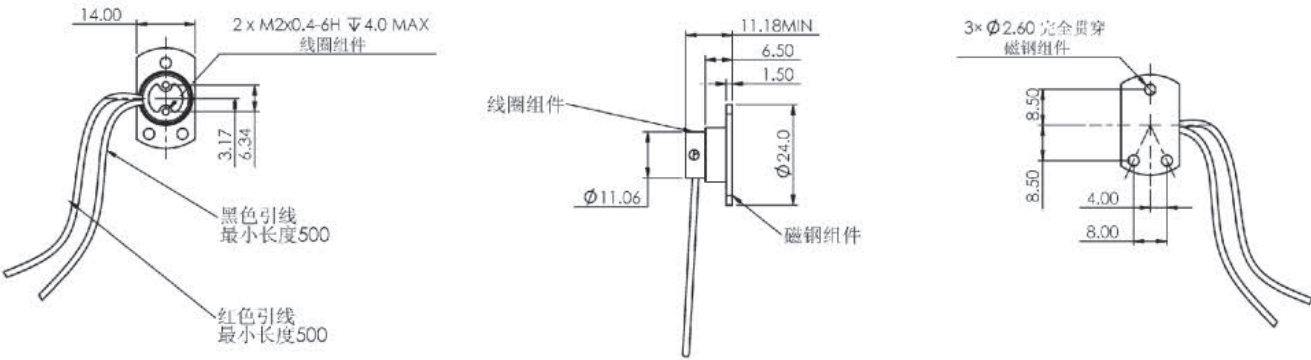
VLR系列

圆柱型音圈电机
最大推力：0.73-1351N
持续推力：0.42-376.8N
行程：1-31mm
选型说明详见第M-5页



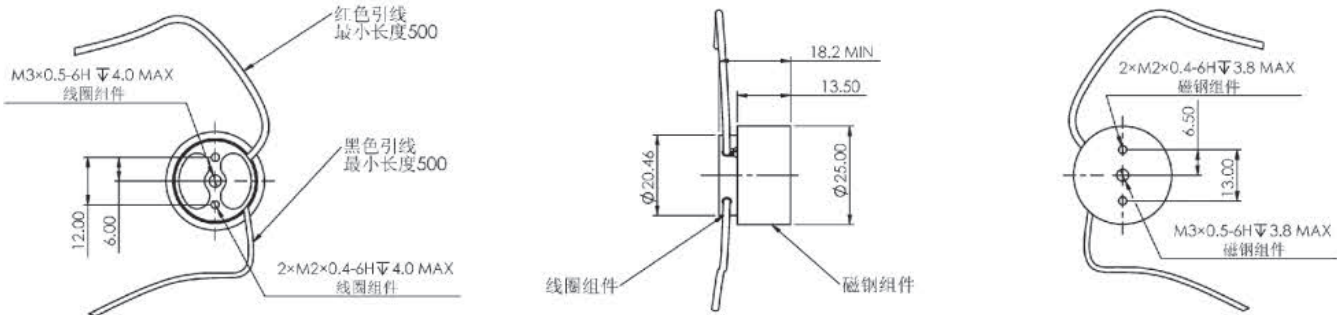
VLR0001-0010-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0001-0010-00A	0.73	0.42	0.73	4.8	1.21	0.603	0.603	4	0.03
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
0.3	0.008	62.7	14.4	150	1	0.5	2.7	6.9	9.6



VLR0006-0050-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0006-0050-00A	6.2	2.6	4.57	15.7	1.74	3.57	3.57	9.05	0.9
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
1.19	0.099	26.04	8.46	150	5	0.5	8.24	39.56	47.8

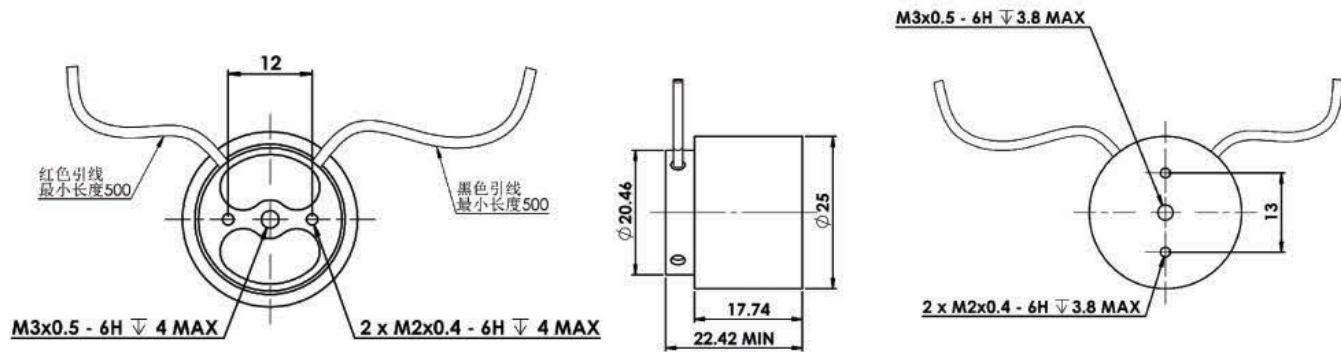


VLR0006-0039-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0006-0039-00A	6.2	1.9	5.4	6.6	5.5	1.12	1.12	1.2	0.18
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
1.02	0.15	36.4	4.44	150	3.9	0.4	7.9	20	27.9

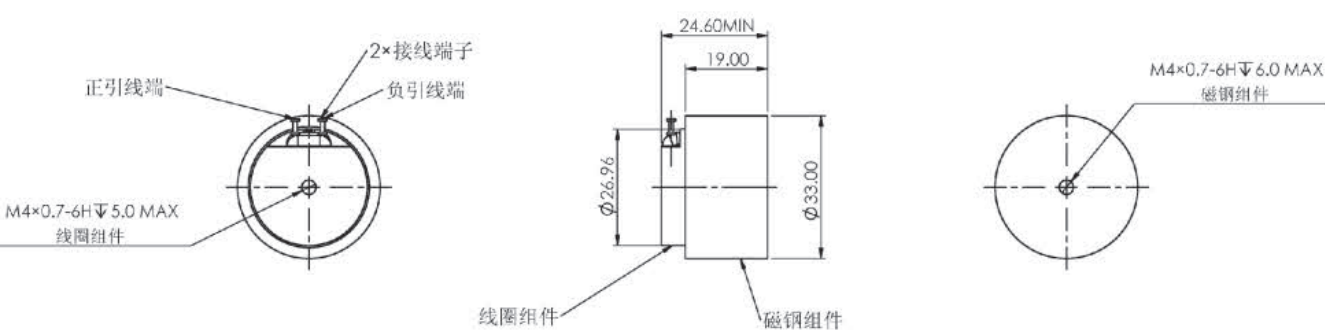
VLR0006-0080-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0006-0080-00A	6.2	2.6	4.57	15.7	1.74	3.57	3.57	9.05	0.9
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
1.19	0.099	26.04	8.46	150	8	0.5	113	50.3	63.3



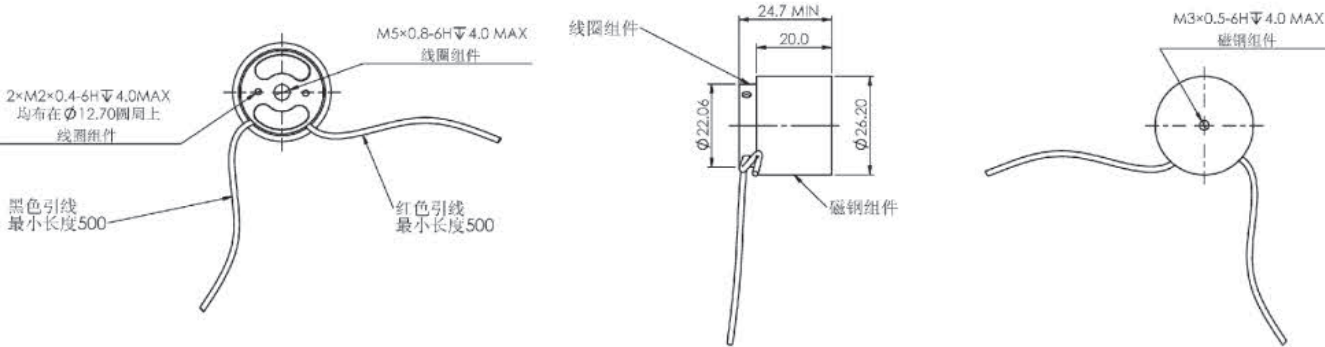
VLR0015-0062-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0015-0062-00A	15	6.5	15	26.2	1.5	9.75	9.75	17	2.31
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
2.36	0.14	16.7	2.84	150	6.2	0.5	14.8	104.7	119.5



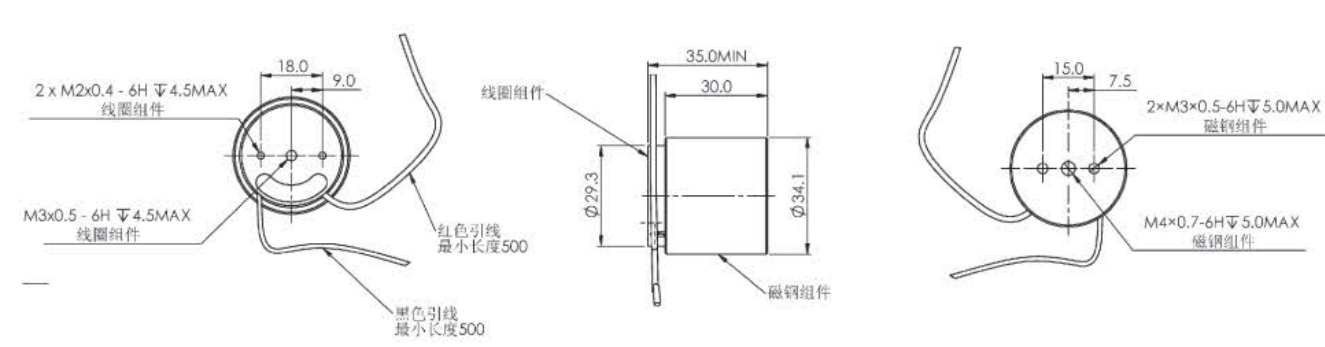
VLR0013-0072-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0013-0072-00A	13	4.2	9.54	26.6	2.3	5.72	5.72	11.7	2.63
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
1.67	0.22	19.8	3.84	150	7.2	0.5	16.2	57.9	74.1



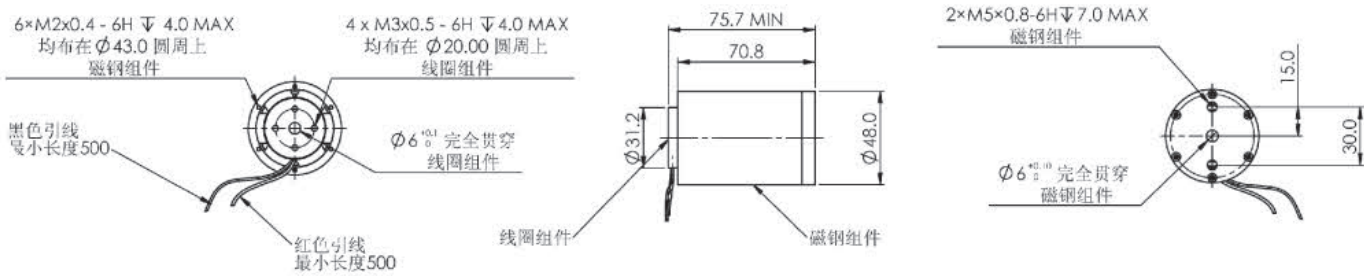
VLR0022-0098-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0022-0098-00A	22	6.6	15.5	24.7	3.8	5.8	5.8	6.5	1
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
2.27	0.15	14.9	2.7	150	9.8	0.5	20	163	183



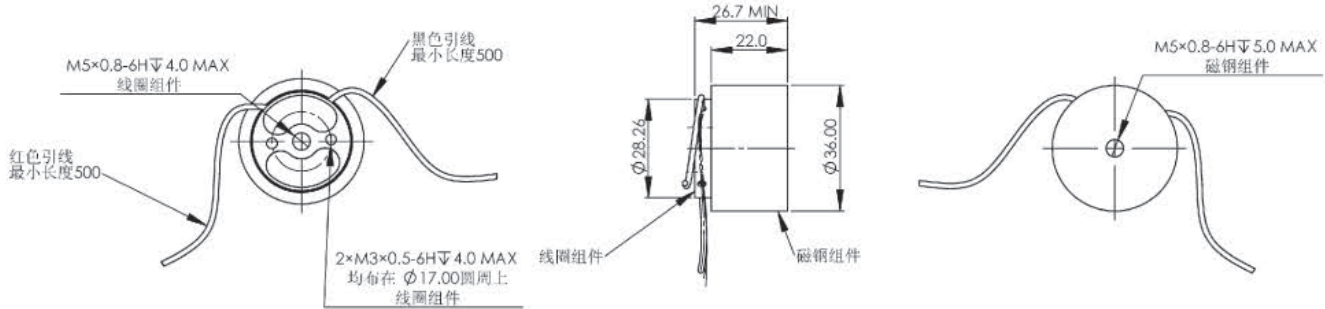
VLR0022-0448-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0022-0448-00A	22	11.4	17.5	14.3	5.5	4	4	2.6	0.64
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
2.48	0.25	5.9	2.5	150	44.8	0.4	52	789	841



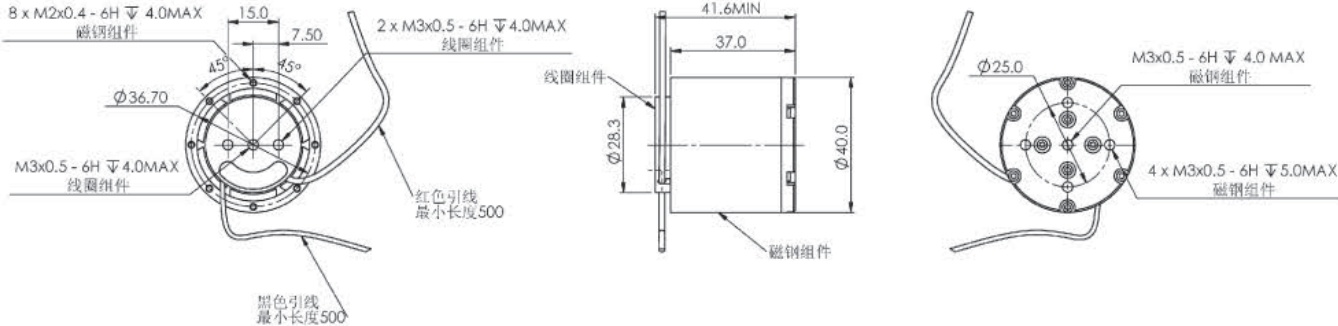
VLR0033-0099-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0033-0099-00A	33	8	15.2	24.3	5.62	5.87	5.87	4.33	1.42
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
2.82	0.33	15.5	4.3	150	9.9	0.5	23.5	137.3	160.8



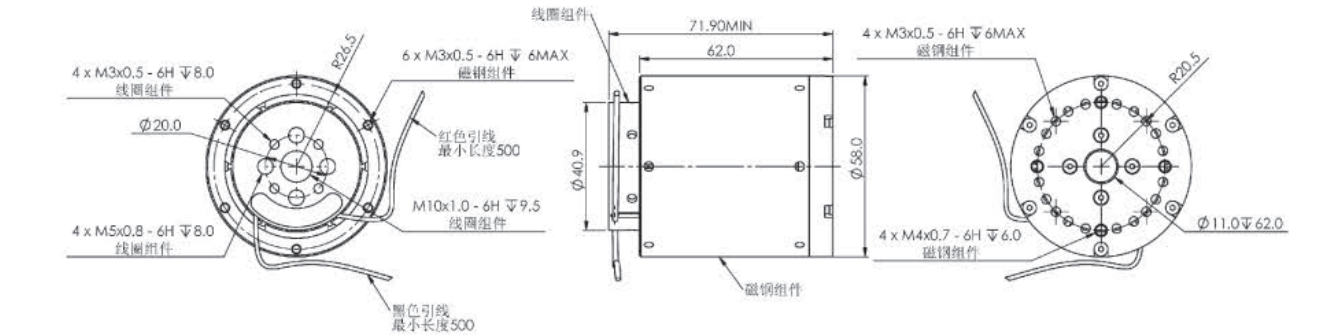
VLR0032-0050-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0032-0050-00A	32	8.9	15	29.3	4.5	7.1	7.1	6.5	3.3
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
2.78	0.51	12.2	4.3	150	5	0.5	51	254	305



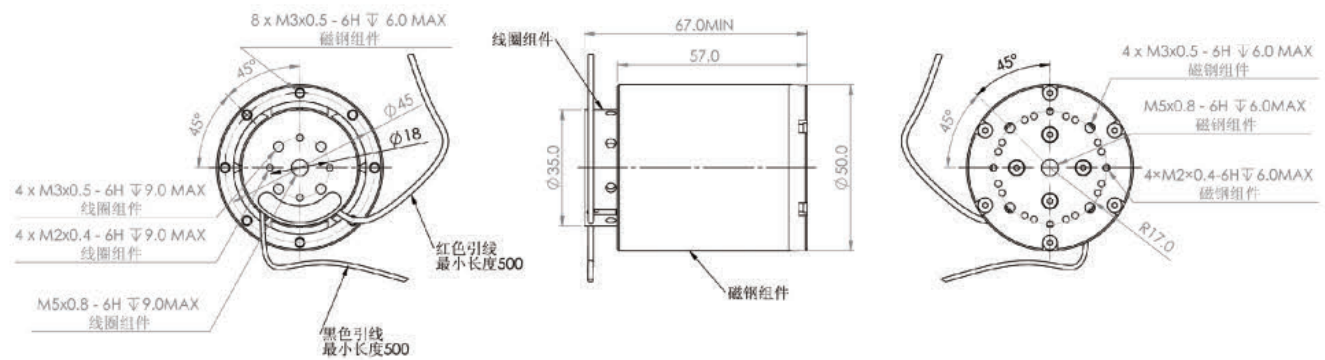
VLR0033-0224-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0033-0224-00A	33	13.5	16.4	26.7	4.9	6.8	6.8	5.5	1.8
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
2.9	0.33	5.8	3.9	150	22.4	0.5	75	1025	1100



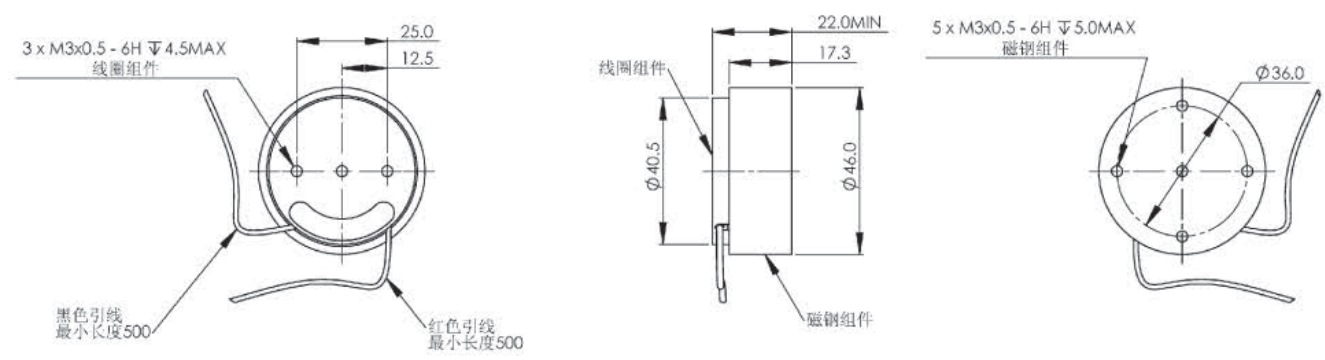
VLR0035-0105-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0035-0105-00A	35	15.6	21.4	11.9	7	5	5	1.7	1
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
2.82	0.59	7.5	4.0	150	10.5	0.5	95	685	780



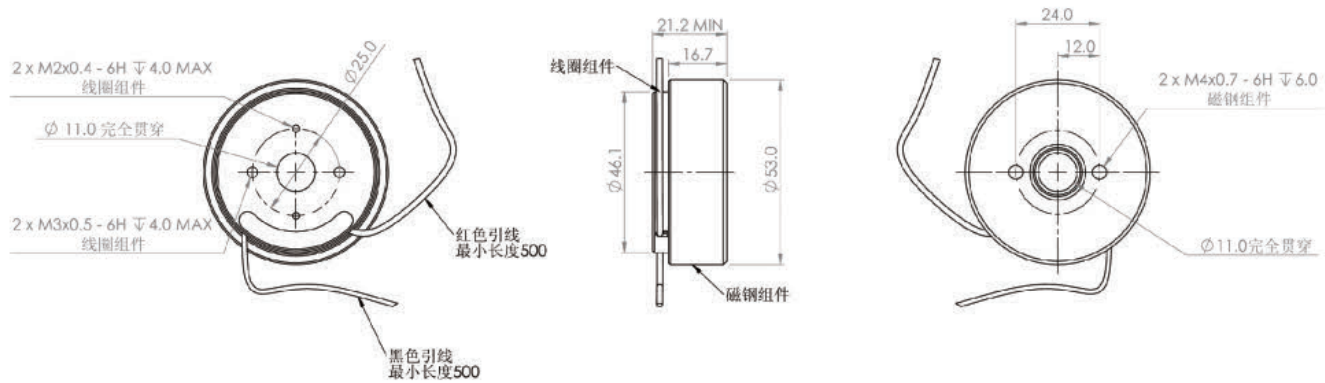
VLR0044-0059-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0044-0059-00A	44	17.7	41.3	14.3	5.5	8	8	2.6	0.95
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
4.96	0.37	9.8	1.8	150	5.9	0.5	43	173	216



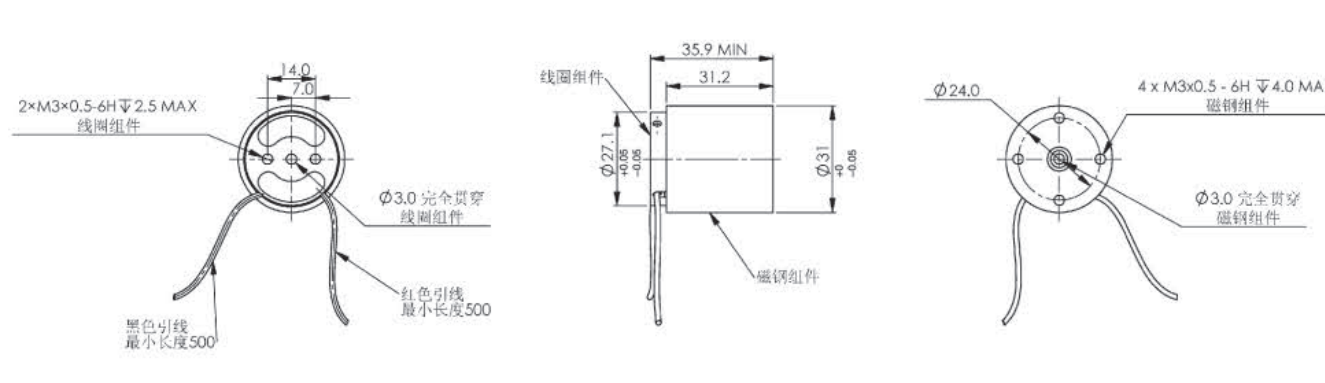
VLR0044-0040-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0044-0040-00A	44	16.3	39.7	18.3	4.9	8.9	8.9	3.7	1
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
4.6	0.27	10	1.7	150	4	0.4	45	225	270



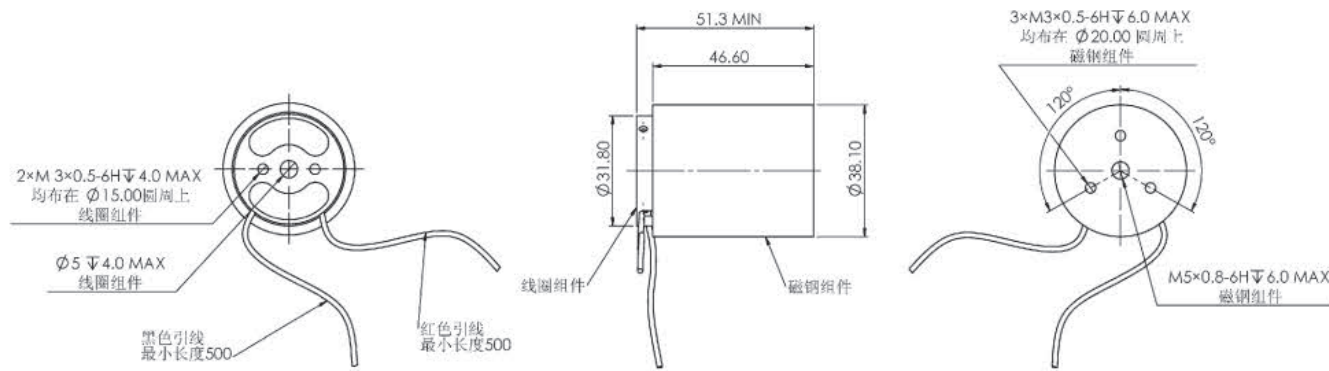
VLR0044-0075-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0044-0075-00A	44	13.7	28.3	16.8	5.8	7.6	7.6	2.9	0.74
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
4.5	0.26	13.3	3.1	150	7.5	0.4	38.6	113.7	152.3



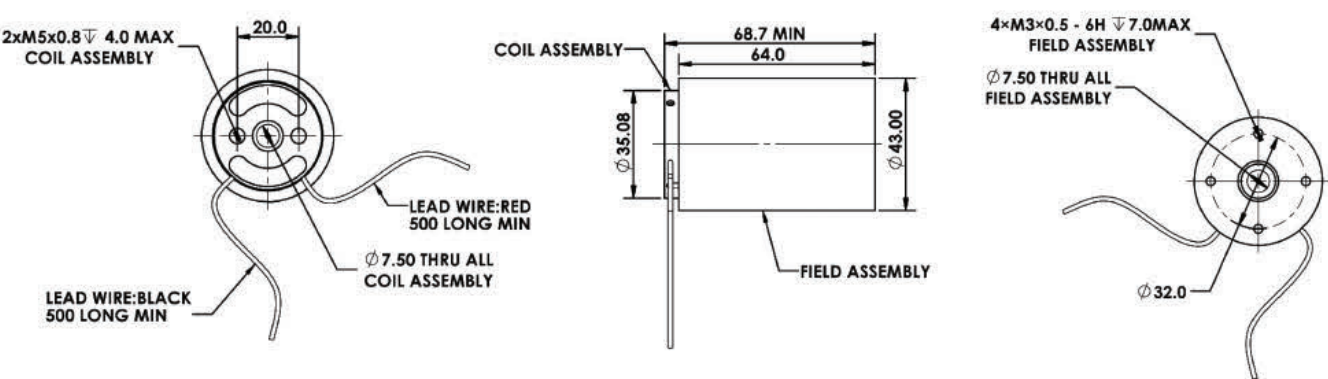
VLR0044-0249-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0044-0249-00A	44	11.7	15.8	44.9	4.95	8.88	8.88	9.07	4.2
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
2.95	0.46	7.95	4.36	150	24.9	0.5	65.9	302.1	368



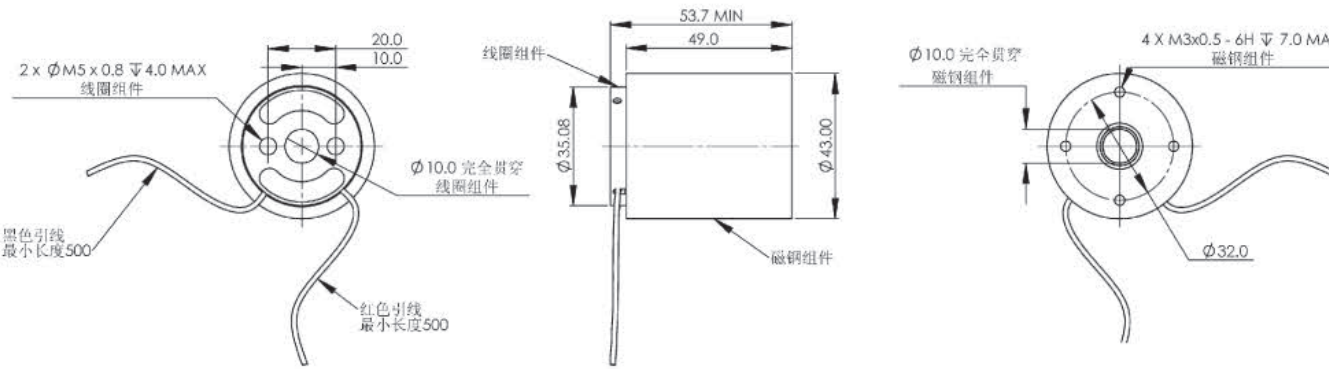
VLR0085-0220-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0085-0220-00A	85	31	42	40	4.0	21.2	21.2	10.02	6.4
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
6.7	0.37	10.8	3.6	150	22	0.4	106	500	606



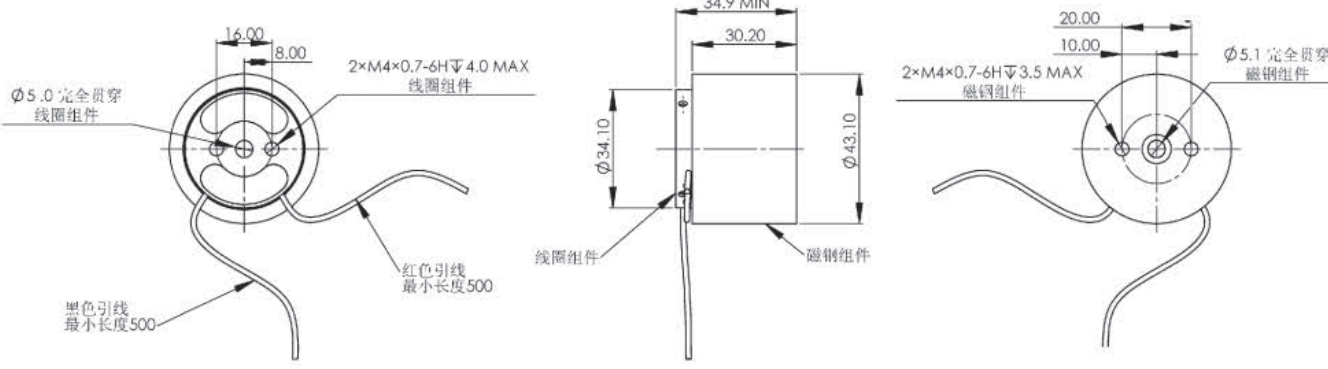
VLR0070-0149-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0070-0149-00A	70	27.3	40	26.9	4	17.7	17.7	6.8	2.5
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
6.8	0.37	7.7	3.6	150	14.9	0.4	79	283	462



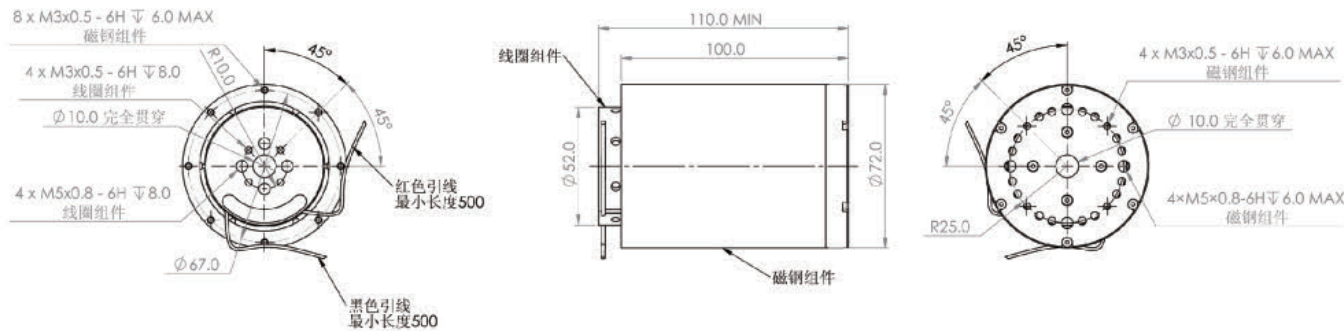
VLR0087-0062-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0087-0062-00A	87	21.7	37.8	34.5	6.85	12.7	12.7	5.04	1.05
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
5.65	0.21	8.5	2.8	150	6.2	0.5	45.2	257.8	303



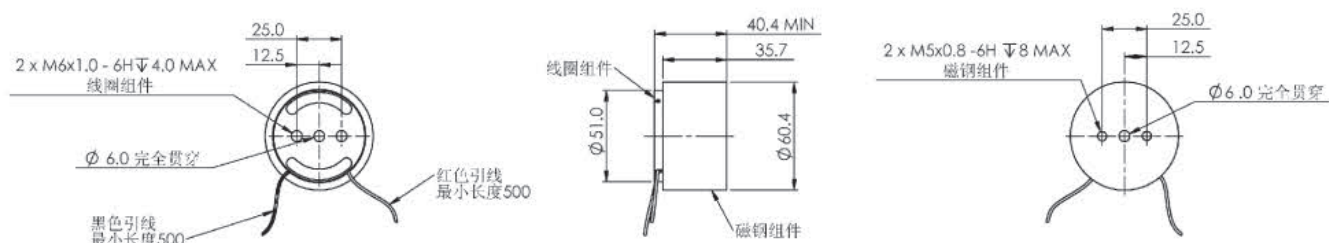
VLR0087-0563-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0087-0563-00A	87	17.5	18.2	63.4	10.7	8.1	8.1	5.9	4.2
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
3.33	0.71	4.5	4.2	150	56.3	0.5	170	2580	2750



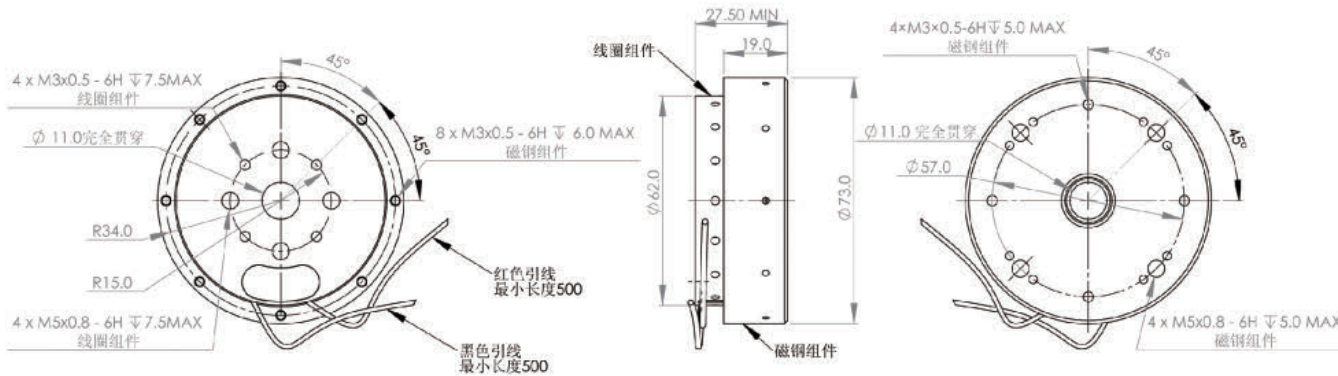
VLR0105-0164-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0105-0164-00A	105	35.4	57.1	20.1	9.1	11.5	11.5	2.2	2.15
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
75	0.98	6	2.3	150	16.4	0.5	150	582	732



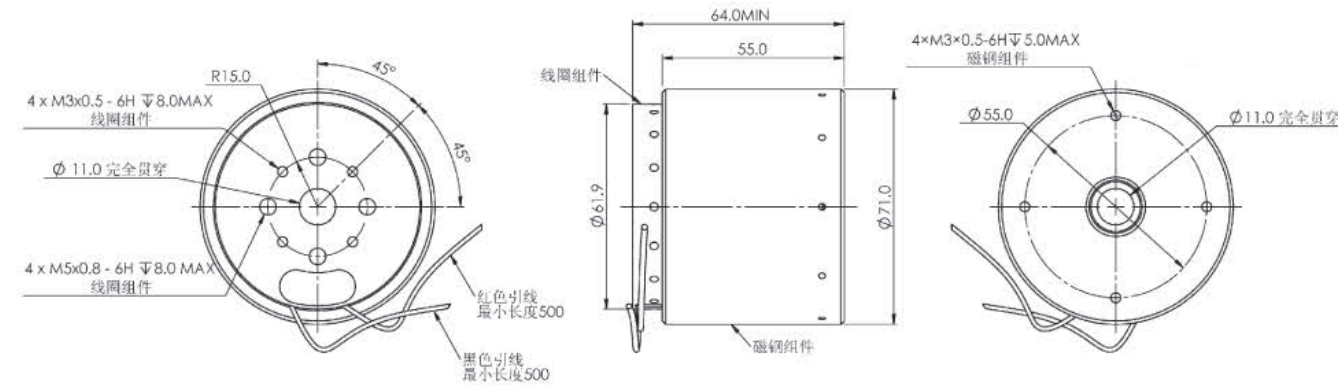
VLR0113-0089-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0113-0089-00A	113	35	56.5	31	6.5	17.5	17.5	4.8	3
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
8	0.63	6.5	2.5	150	8.9	0.5	130	470	600



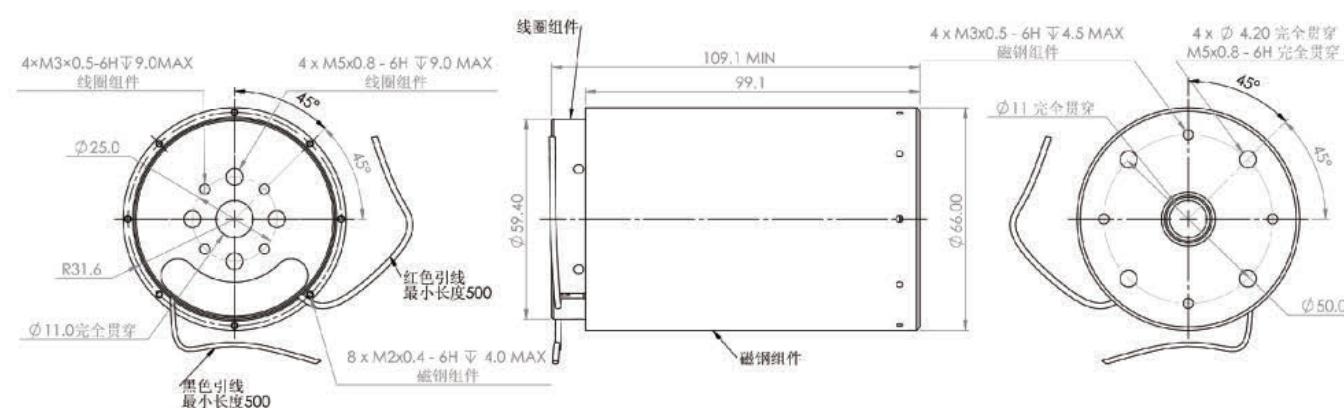
VLR0262-0112-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0262-0112-00A	262	111	160	35.1	6.4	41	41	5.5	4.3
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
17.5	0.78	3.1	1.5	150	11.2	0.5	275	1160	1435



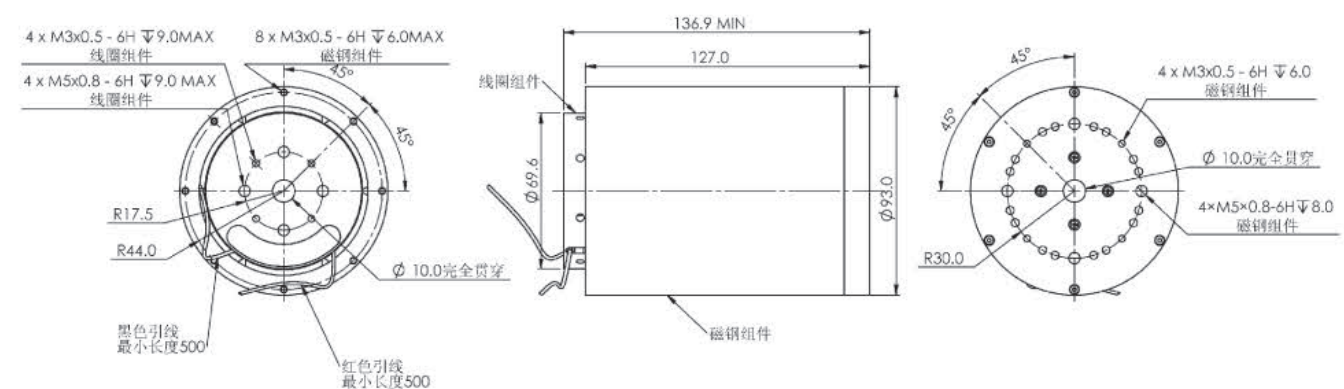
VLR0262-0249-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0262-0249-00A	262	112	147	28.2	10.1	26	26	2.8	5.9
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
15.5	2.1	2.4	1.4	150	24.9	0.5	740	1260	2000



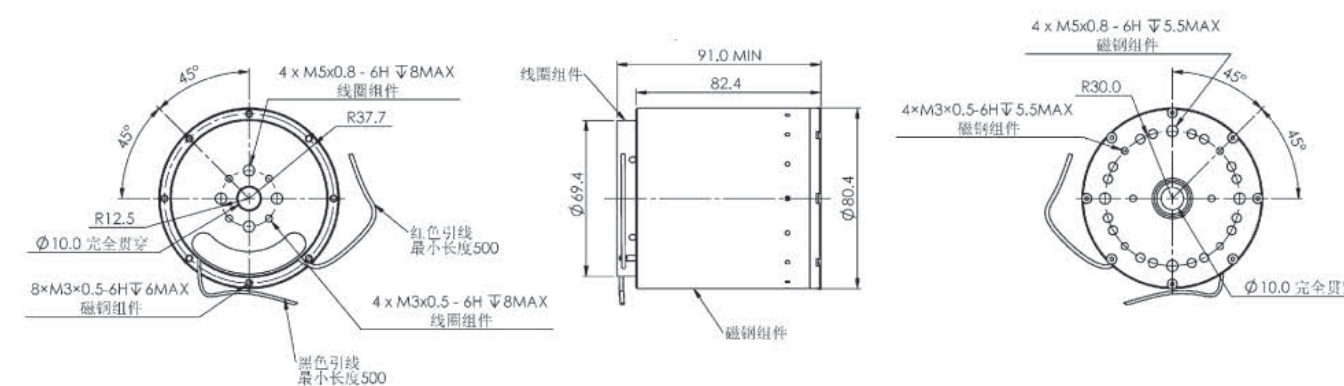
VLR0294-0498-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0294-0498-00A	294	56.8	59.9	114	12	24.5	24.5	9.5	20
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
7.95	2.1	2.45	2.2	150	49.8	0.4	700	5140	5840



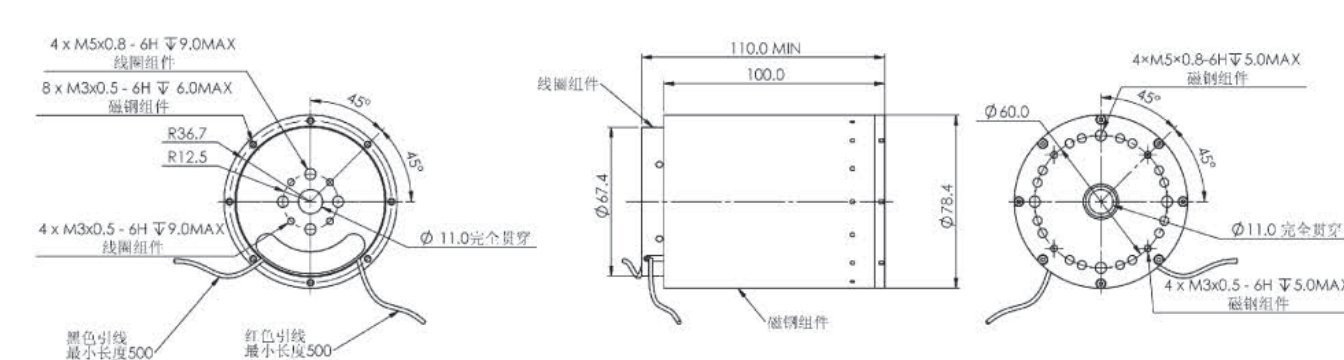
VLR0436-0187-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的 持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势 常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0436-0187-00A	436	147.6	204.7	40.7	10.7	40.7	40.7	3.8	6.2
电机常数	电气时间 常数	热阻	有散热片的 热阻	线圈最高 温度	行程	线圈侧面 间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
20.9	1.6	2.5	1.3	150	18.7	0.5	640	1950	2590



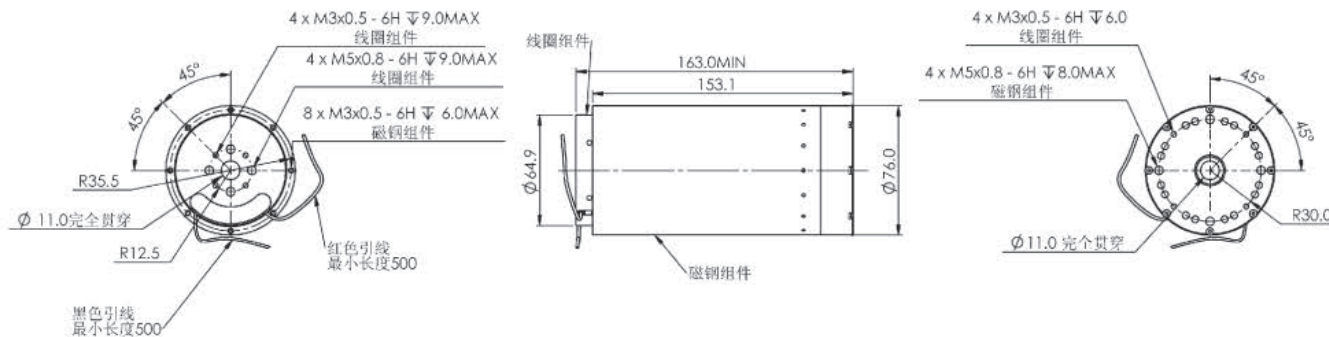
VLR0436-0250-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0436-0250-00A	436	167	214	31.6	11.7	37.2	37.2	2.7	4.8
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
22.6	1.78	2.3	1.4	150	25	0.5	740	2320	3060



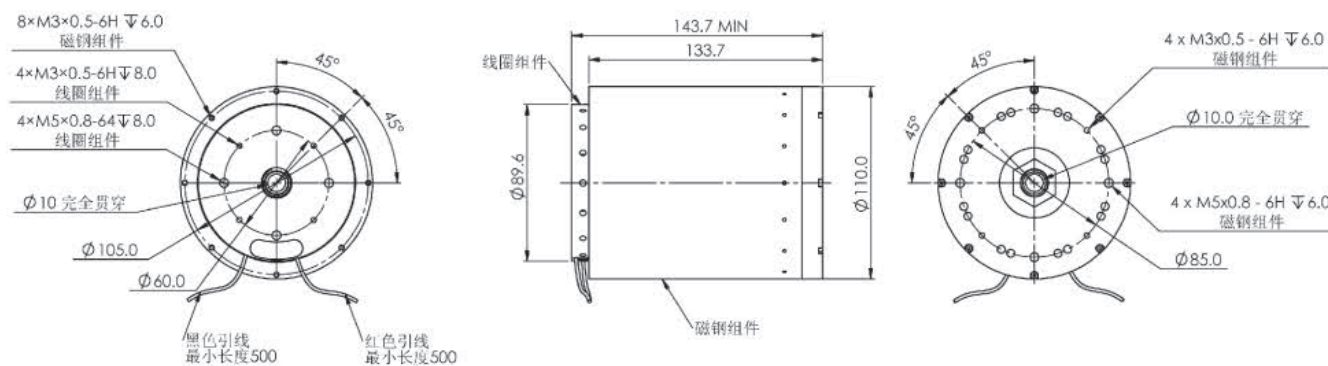
VLR0436-0373-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0436-0373-00A	436	143	154	38	14.6	29.8	29.8	2.6	5
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
18.4	1.9	2.1	1.8	150	37.3	0.5	1040	3590	4630



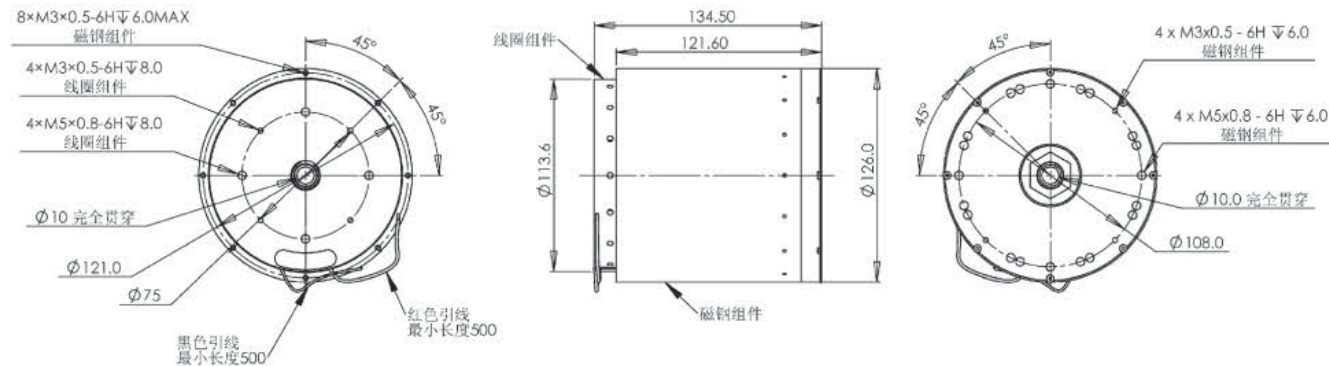
VLR1351-0310-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR1351-0310-00A	1351	377	472	73.5	19.9	68	68	3.7	5.8
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
35.3	1.6	1.1	0.7	150	31	0.5	1050	7773	8823



VLR0980-0249-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLR0980-0249-00A	980	605	649	41.5	9.4	104	104	4.4	6.3
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
49.5	1.43	0.84	0.73	150	24.9	0.5	1390	9400	10790



VLS系列

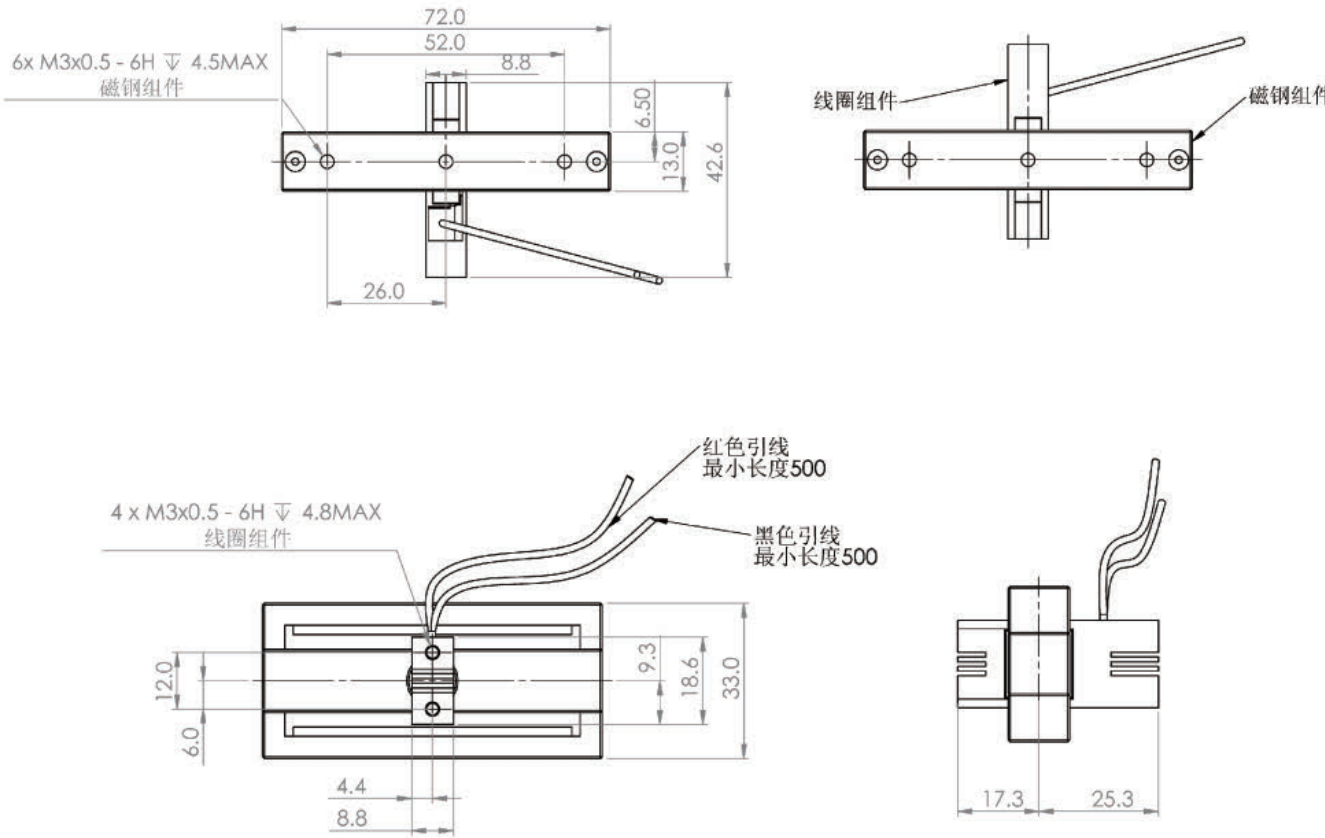
矩型音圈电机
最大推力: 2.1-681N
持续推力: 1.3-137.6N
行程: 3-100mm

选型说明详见第M-5页



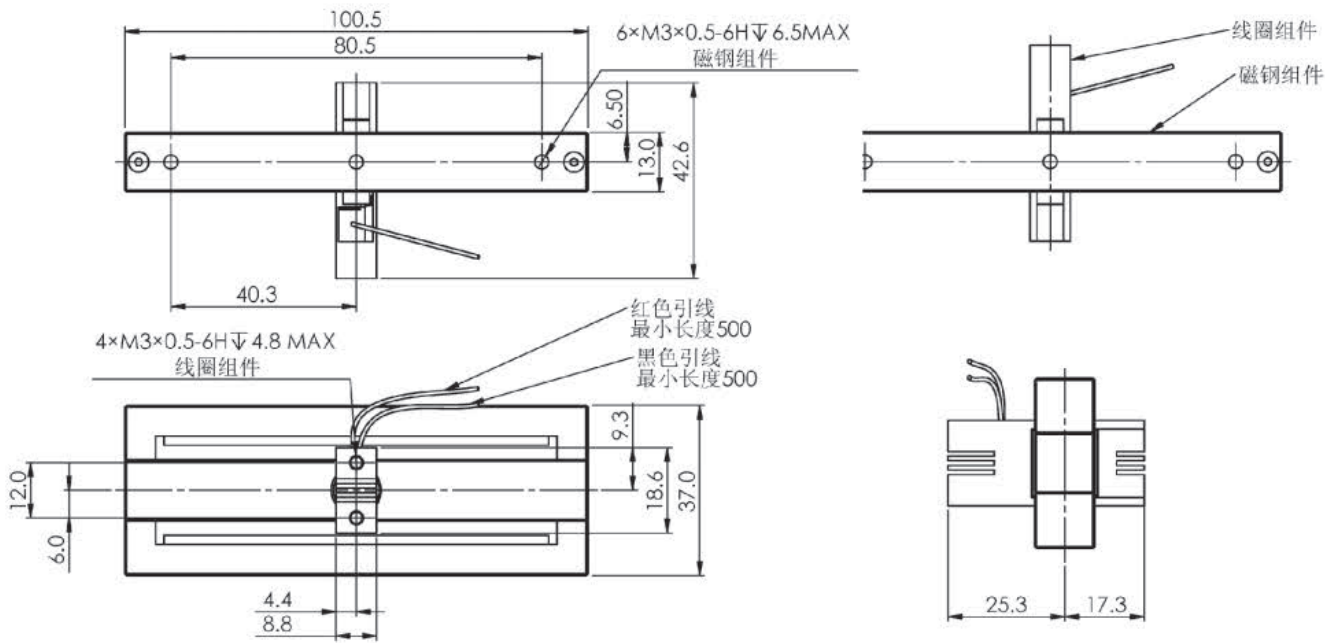
VLS0002-0498-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLS0002-0498-00A	2.1	1.3	2.1	11.3	1.6	1.3	1.3	7	0.9
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
0.49	0.13	17	6.1	150	49.8	0.5	16	190	206



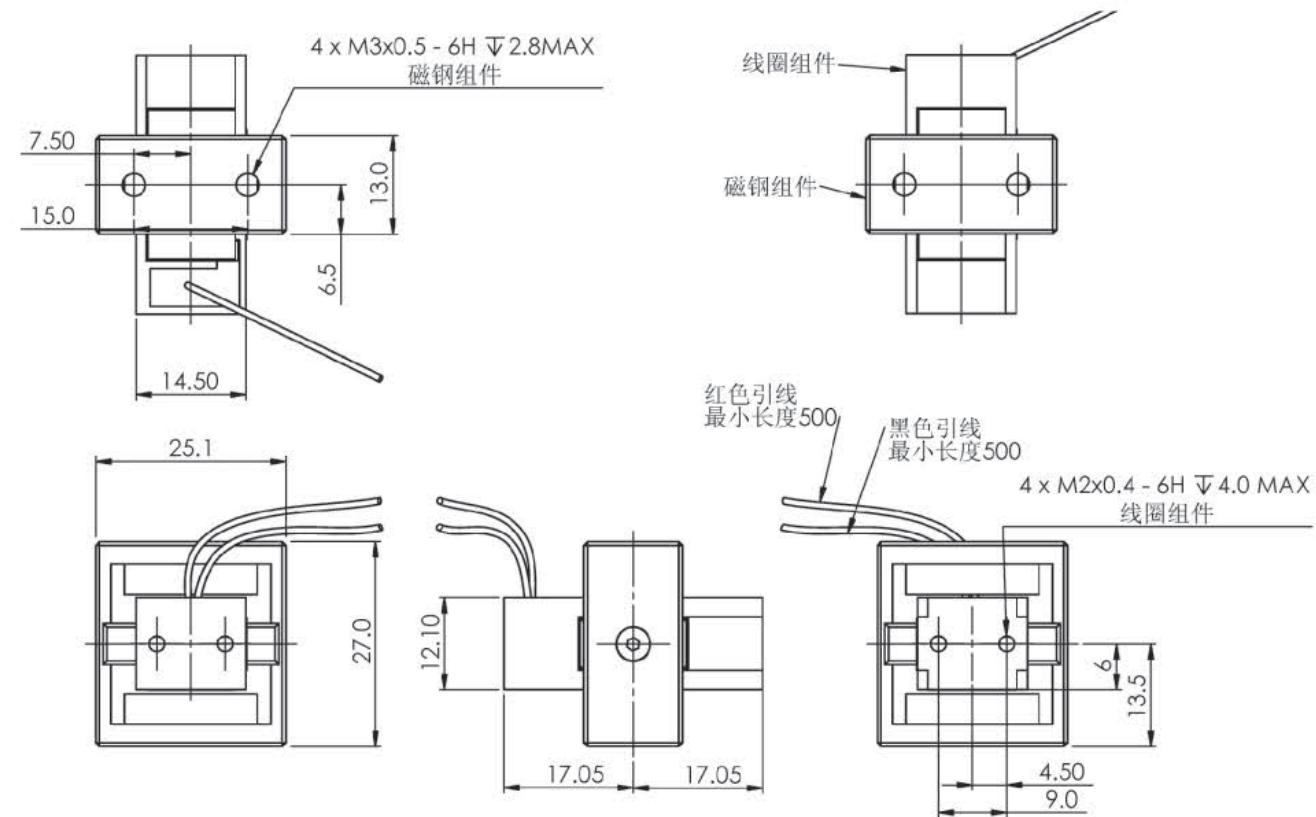
VLS0002-0747-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLS0002-0747-00A	2.1	1.3	2.1	11.3	1.6	1.3	1.3	7	0.9
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
0.49	0.13	17	6.1	150	74.7	0.5	16	320	336



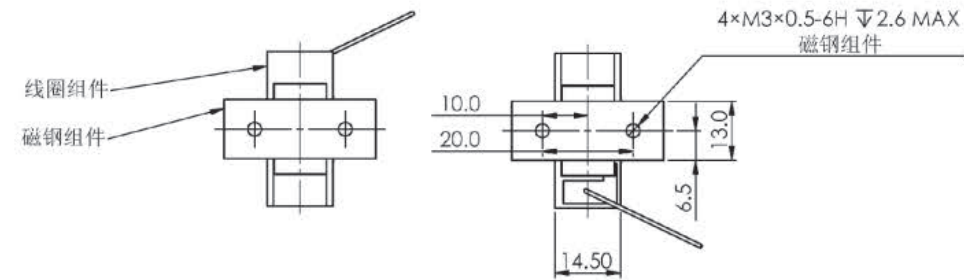
VLS0006-0030-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLS0006-0030-00A	6.1	3.2	5.1	13.3	1.3	4.6	4.6	10	2
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
1.45	0.2	25.3	9.2	150	3	0.5	18.2	47	65.2



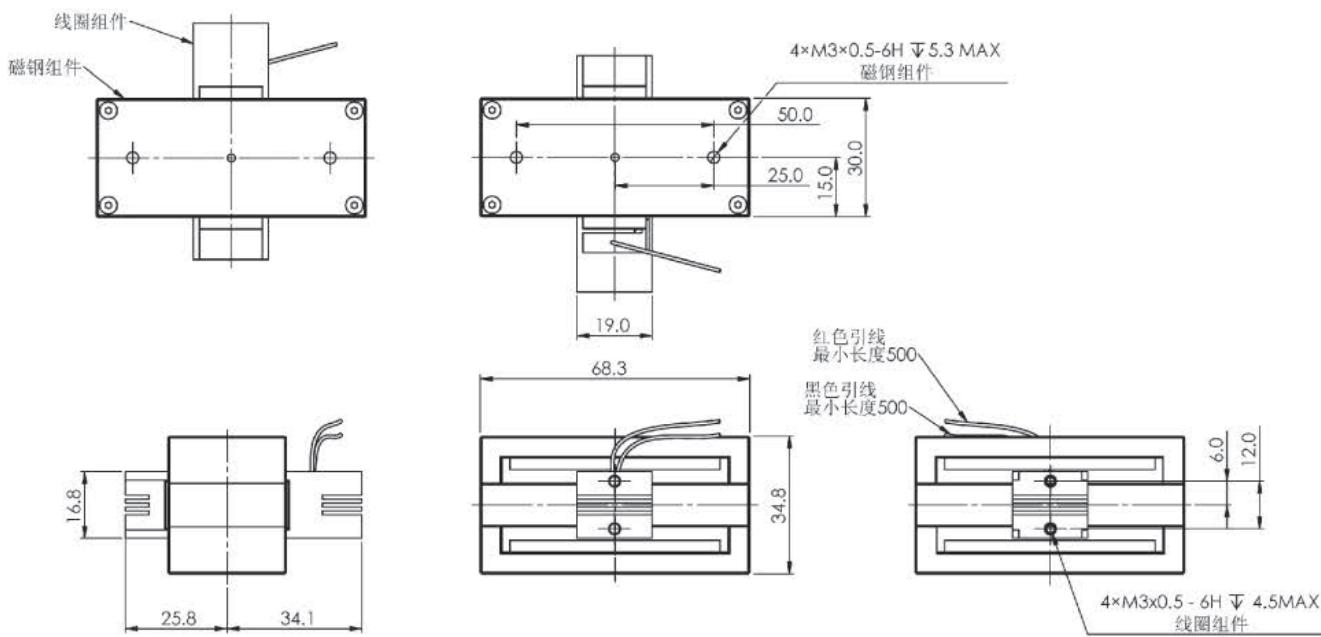
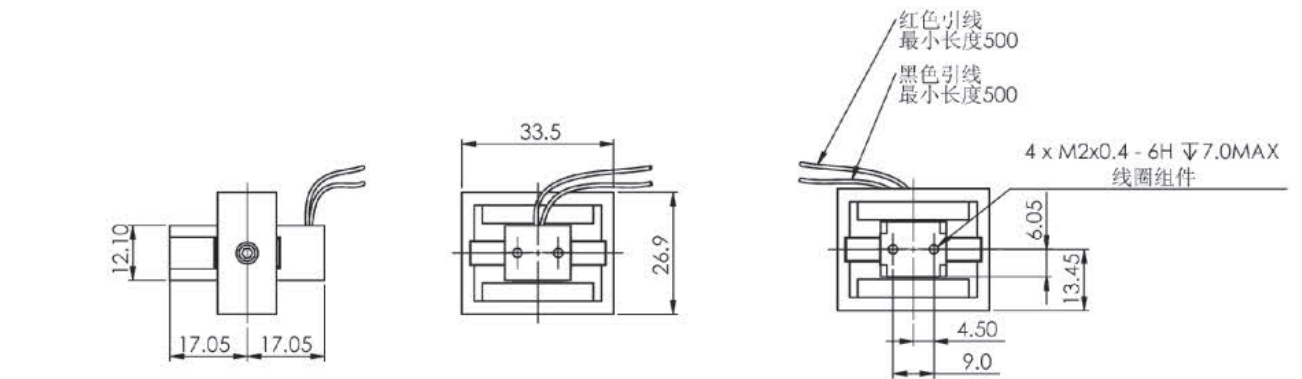
VLS0006-0099-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLS0006-0099-00A	6.1	3.2	5.3	13.7	1.3	4.6	4.6	10.3	2
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/ $\sqrt{W}$	ms	$^{\circ}C/W$	$^{\circ}C/W$	$^{\circ}C$	mm	mm	g	g	g
1.43	0.2	25.3	9.2	150	10	0.5	18	65	83



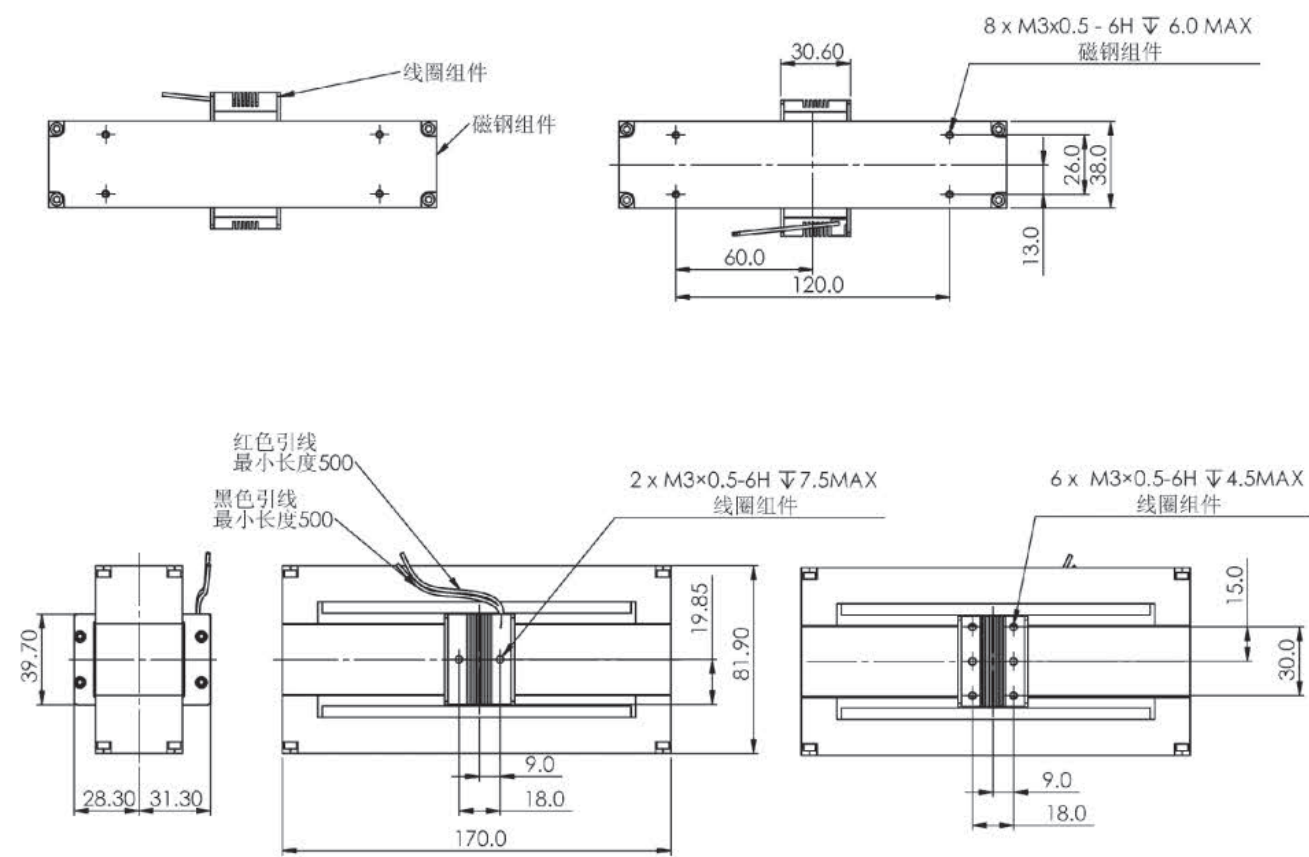
VLS0013-0343-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLS0013-0343-00A	13	8	12.5	12.6	2.2	5.8	5.8	5.6	1.6
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/ $\sqrt{W}$	ms	$^{\circ}C/W$	$^{\circ}C/W$	$^{\circ}C$	mm	mm	g	g	g
2.45	0.29	11.7	4.8	150	34.3	0.5	40	440	480



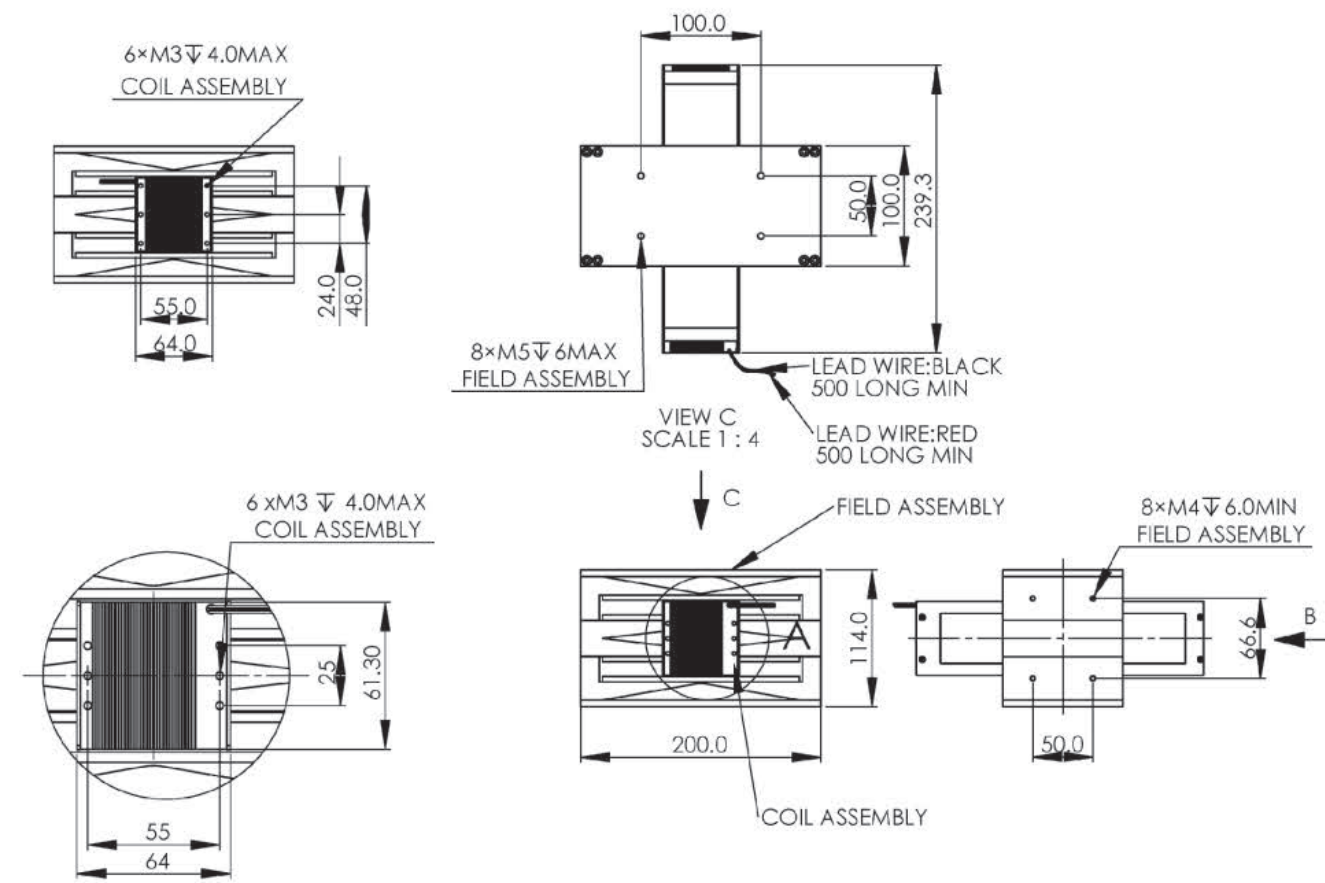
VLS0065-1000-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLS0065-1000-00A	65	22.4	29.2	28.7	6.7	9.7	9.7	4.28	3.45
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
4.69	0.81	5.5	3.23	150	100	0.5	135	3720	3855



VLS0750-1000-00A

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLS0750-1000-00A	681	137.6	152.1	122.6	22.7	30	30	5.4	21
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
12.9	3.89	1.1	0.9	150	100	1.2	1900	10600	12500



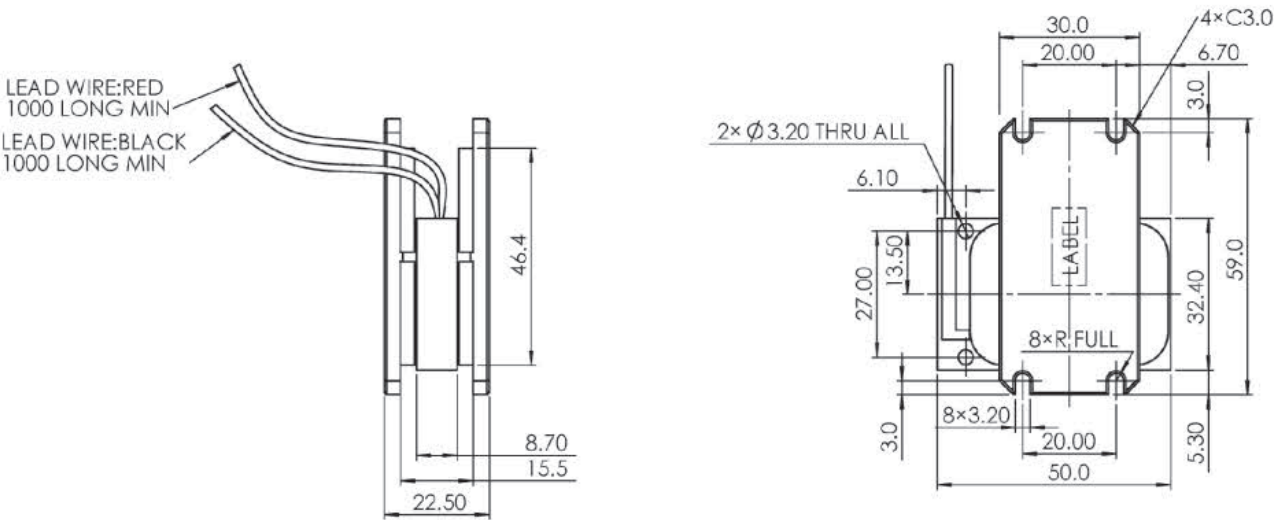
VLP系列

U型音圈电机
最大推力：20N
持续推力：6N
行程：16mm
选型说明详见第M-5页



VLP0020-0160-00A

性能	峰值推力	持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLP0020-0160-00A	20	6	24	4	5	5	6	1.8
电机常数	电气时间常数	热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
2	0.3	14	150	16	0.4	55	150	260



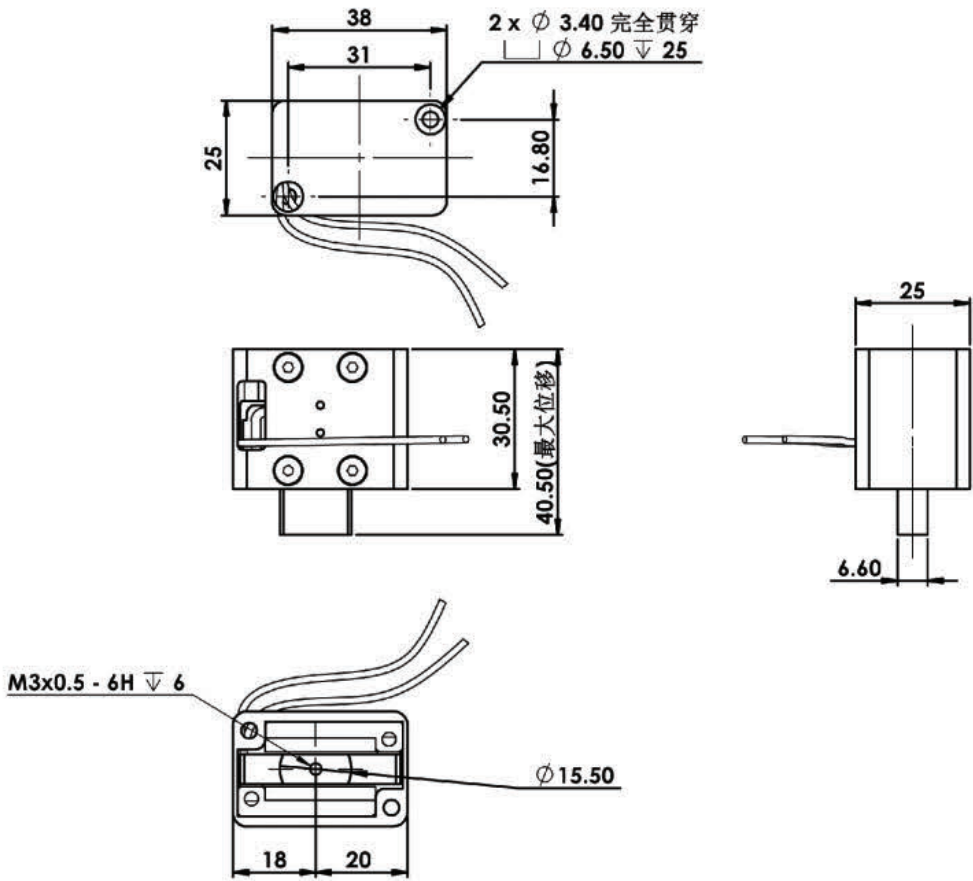
VLP0020-0100-TBDZ

该款音圈电机为矩形音圈电机并带有导向杆，采用轻质材料线圈骨架。



VLP0020-0100-TBDZ

性能	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VLP0020-0100-TBDZ	4.8	2.4	3.5	12	1.6	2.4	2.77	1.02	2.15
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	mm	mm	g	g	g
1.09	0.18	17	6.1	150	10	0.5	11.7	87	98.7



VRS系列

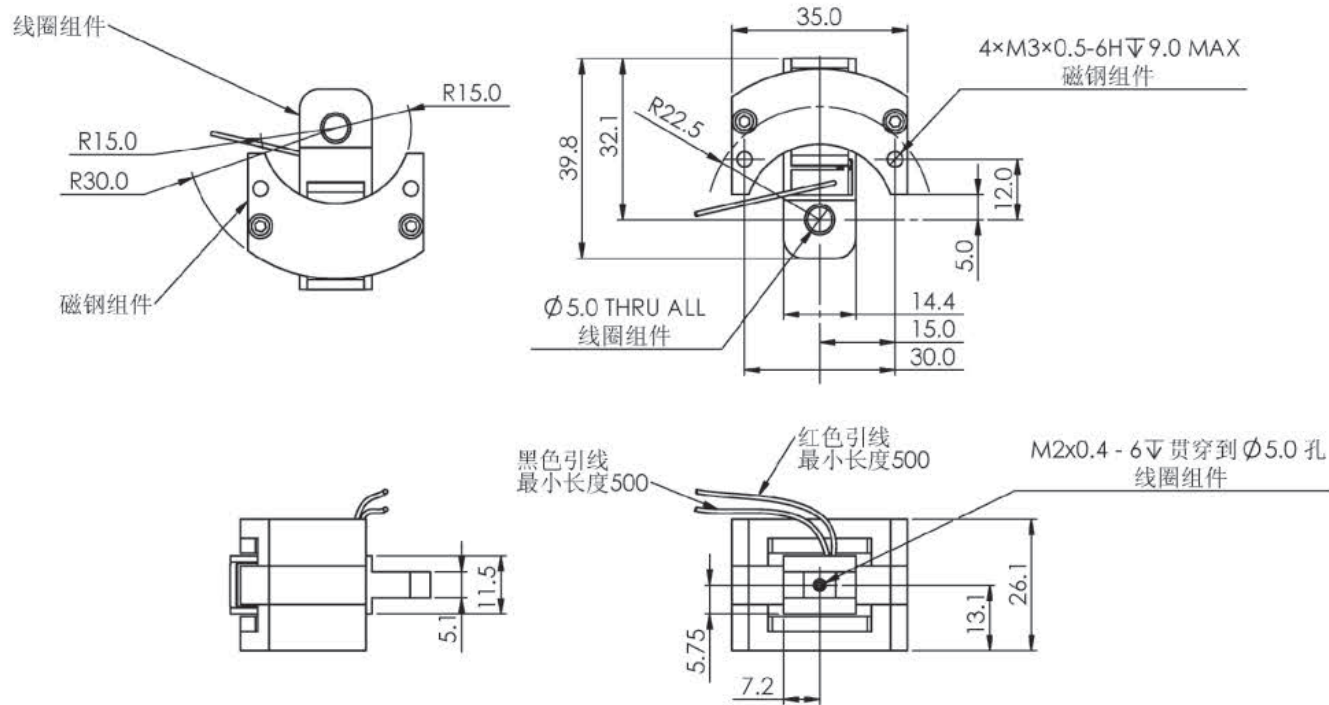
摆动型音圈电机
最大扭矩：0.08-45.2Nm
持续扭矩：0.05-20.6Nm
偏移角度：14°- 90°

选型说明详见第M-5页



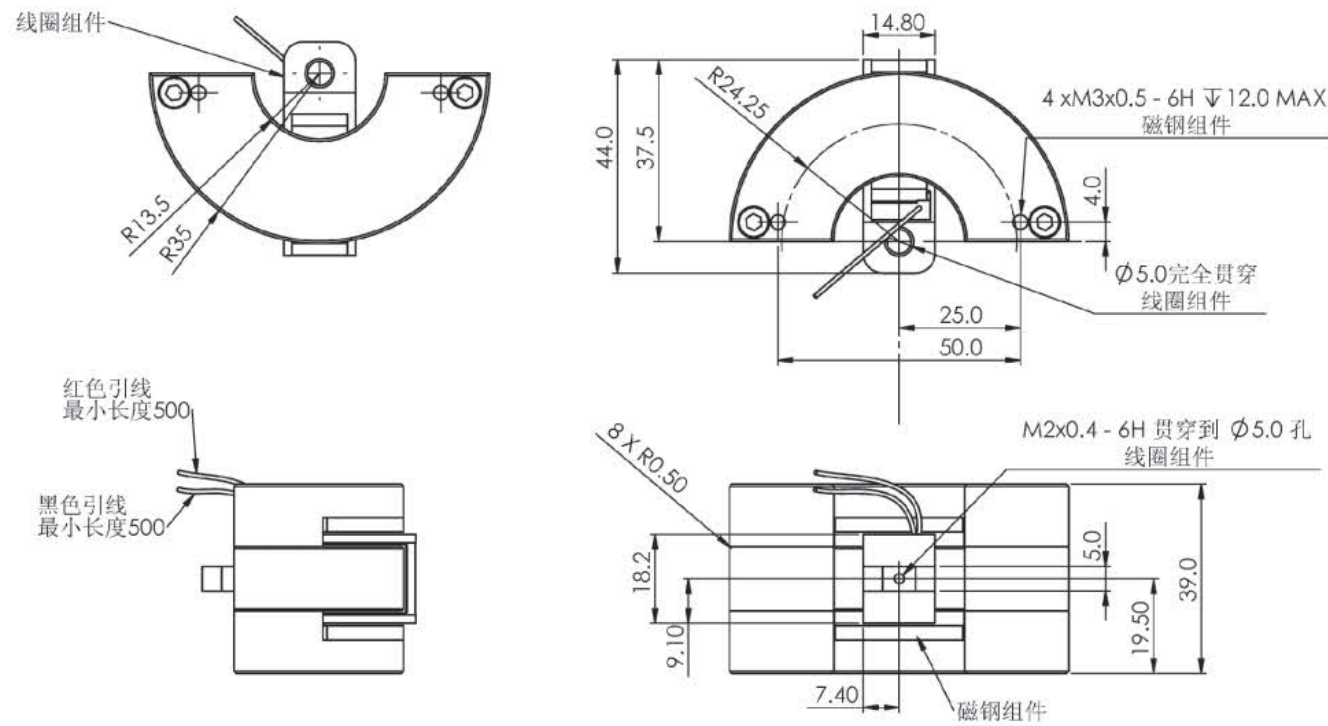
VRS0008-026-00A

性能		峰值转矩	持续转矩	有散热片的持续转矩	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位		N·m	N·m	N·m	V	A	N/A	V/R/s	Ω	mH
VRS0008-026-00A		0.08	0.05	0.07	3.6	1.78	0.045	0.045	3.6	0.39
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	偏移角度	线圈侧面间隙	线圈转动惯性	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	°	mm	g·cm²	g	g	g
0.023	0.108	27.6	13.9	150	26	0.5	10.4	11.7	104.3	116



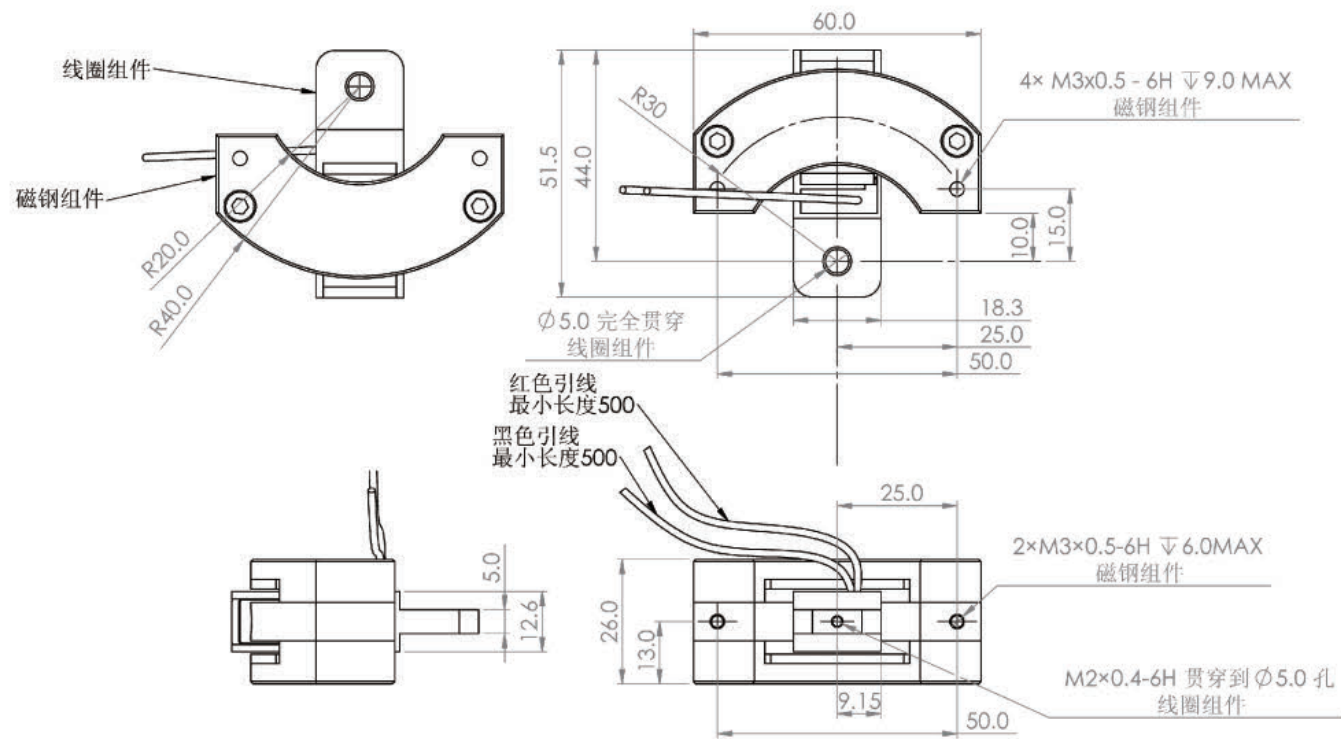
VRS0017-090-00A

性能		峰值转矩	持续转矩	有散热片的持续转矩	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位		N·m	N·m	N·m	V	A	N/A	V/R/s	Ω	mH
VRS0017-090-00A		0.17	0.1	0.16	11.1	1.5	0.11	0.11	7.2	1.4
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	偏移角度	线圈侧面间隙	线圈转动惯性	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	°	mm	g·cm²	g	g	g
0.04	0.19	17.8	7.8	150	90	0.5	90.8	18	432	450



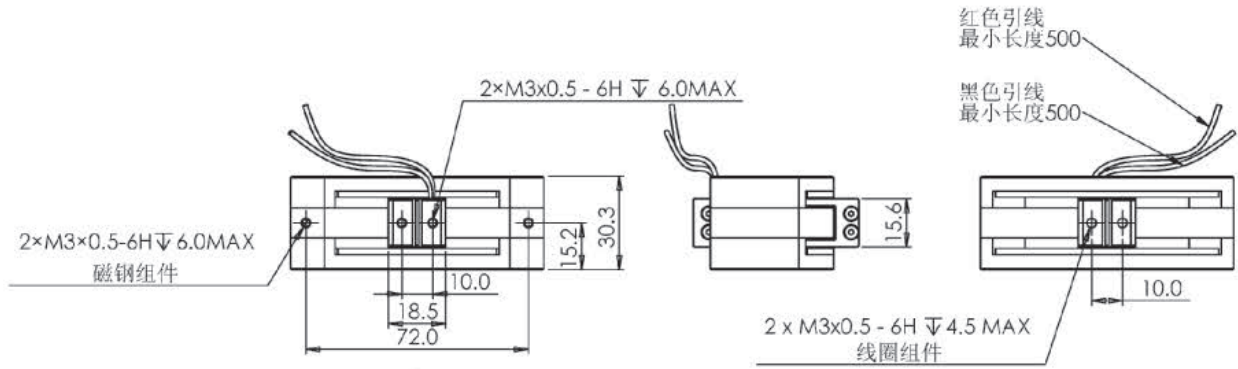
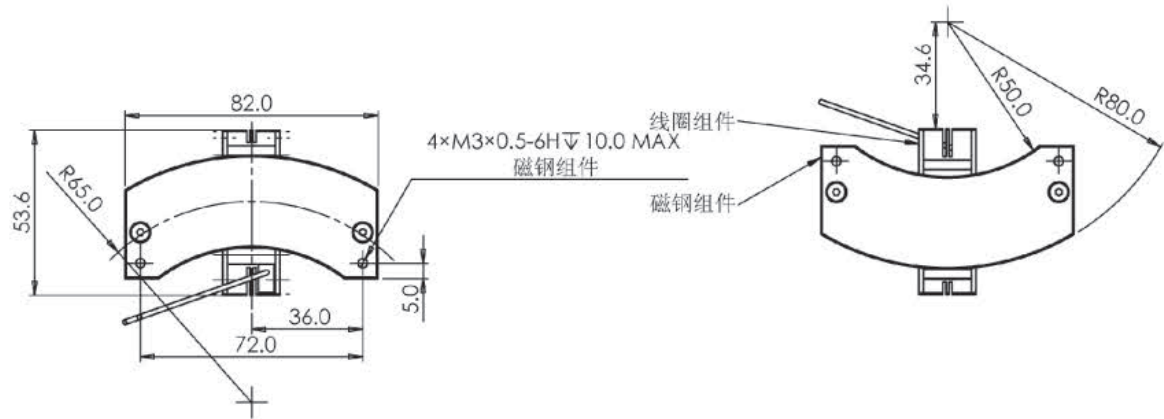
VRS0022-032-00A

性能		峰值转矩	持续转矩	有散热片的持续转矩	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位		N·m	N·m	N·m	V	A	N/A	V/R/s	Ω	mH
VRS0022-032-00A		0.22	0.12	0.18	15.5	1.4	0.16	0.16	11.3	2
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	偏移角度	线圈侧面间隙	线圈转动惯性	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	°	mm	g·cm²	g	g	g
0.05	0.18	18.2	8.5	150	32	0.5	130	21.5	217	238.5



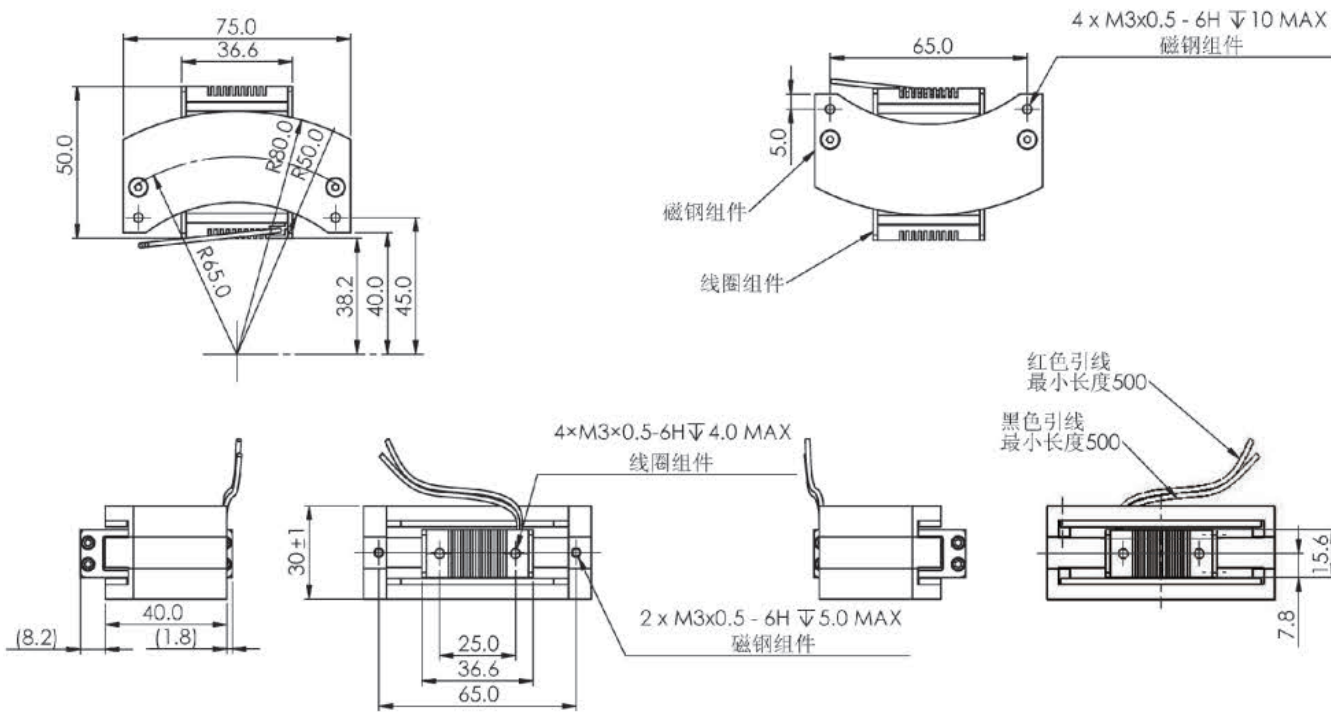
VRS0042-040-00A

性能		峰值转矩	持续转矩	有散热片的持续转矩	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位		N·m	N·m	N·m	V	A	N/A	V/R/s	Ω	mH
VRS0042-040-00A		0.42	0.38	0.42	3.5	3.5	0.12	0.12	1	0.3
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	偏移角度	线圈侧面间隙	线圈转动惯性	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	°	mm	g·cm ²	g	g	g
0.12	0.3	12.5	6.3	150	40	0.5	1400	38	490	528



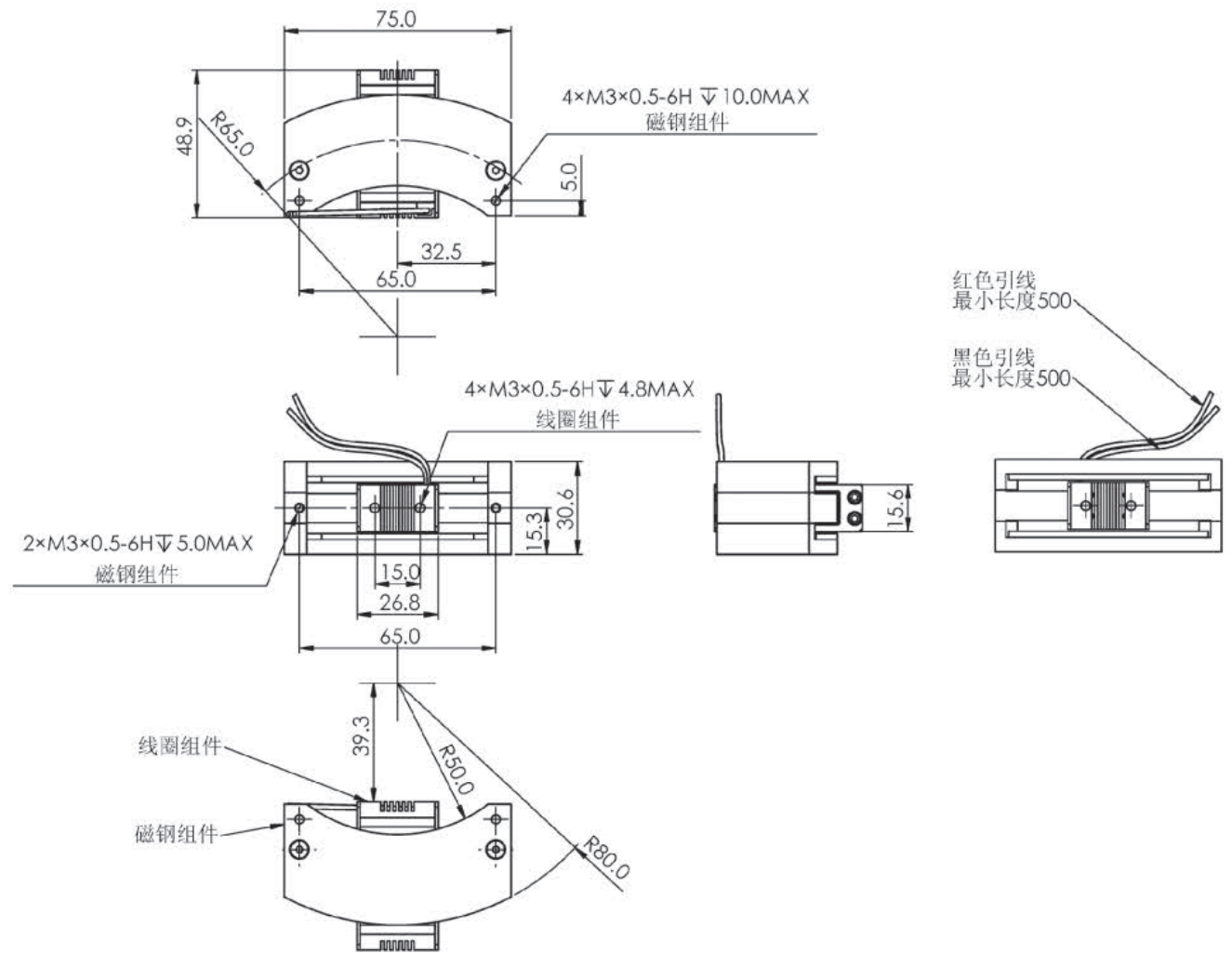
VRS0077-020-00A

性能		峰值转矩	持续转矩	有散热片的持续转矩	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位		N·m	N·m	N·m	V	A	N/A	V/R/s	Ω	mH
VRS0077-020-00A		0.77	0.63	0.77	6.7	3.2	0.24	0.24	2.1	0.84
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	偏移角度	线圈侧面间隙	线圈转动惯性	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	°	mm	g·cm ²	g	g	g
0.166	0.4	8.7	4.6	150	20	0.5	4030	66	445	511



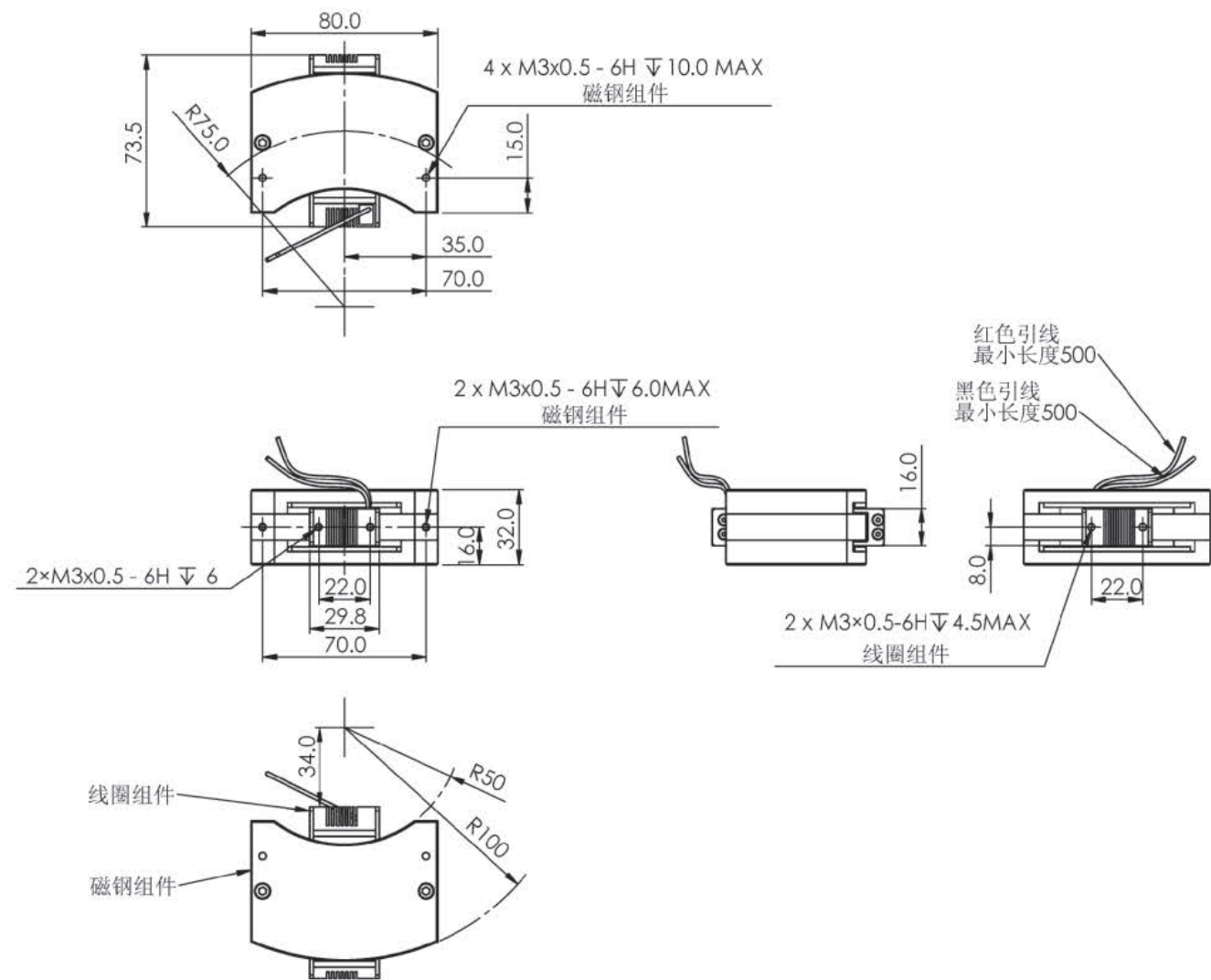
VRS0084-030-00A

性能		峰值扭矩	持续转矩	有散热片的持续转矩	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位		N·m	N·m	N·m	V	A	N/A	V/R/s	Ω	mH
VRS0084-030-00A		0.84	0.6	0.82	6.3	4.2	0.2	0.2	1.5	0.55
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	偏移角度	线圈侧面间隙	线圈转动惯性	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	°	mm	g·cm ²	g	g	g
0.163	0.37	9.1	4.92	150	30	0.5	2174	54.2	442.1	496.3



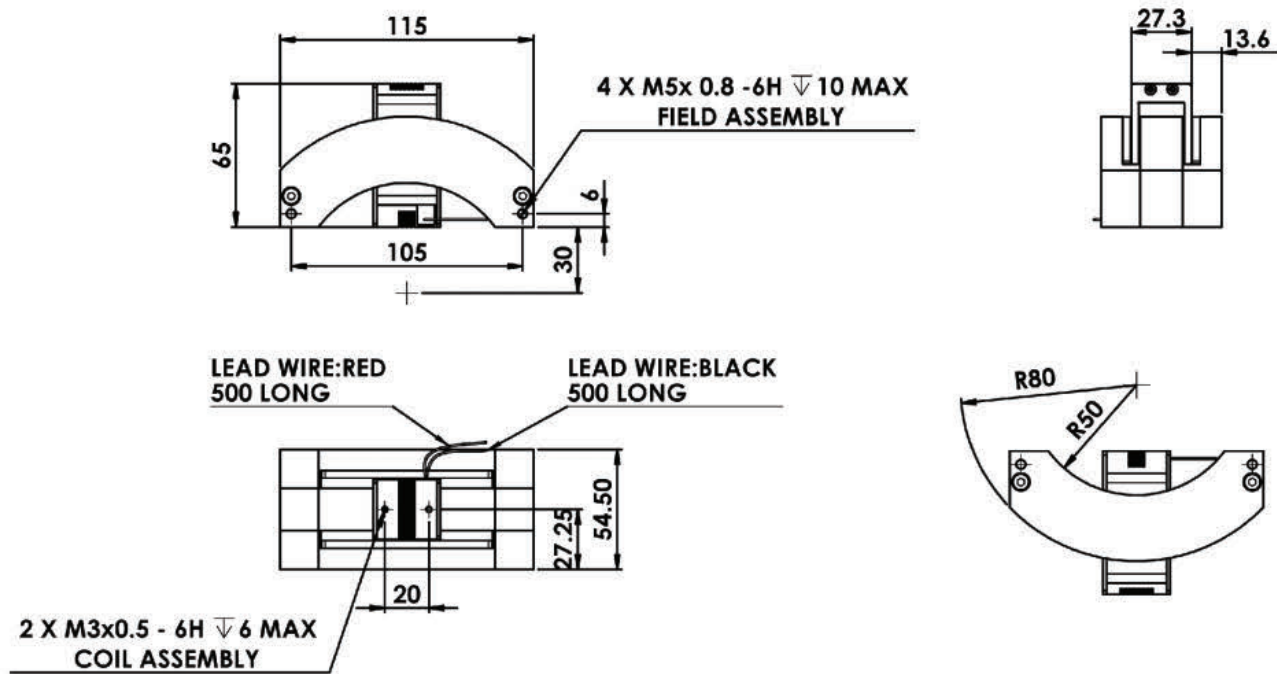
VRS0120-020-00A

性能		峰值扭矩	持续转矩	有散热片的持续转矩	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位		N·m	N·m	N·m	V	A	N/A	V/R/s	Ω	mH
VRS0120-020-00A		1.2	1.2	1.2	8.4	1.8	0.67	0.67	4.7	1.6
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	偏移角度	线圈侧面间隙	线圈转动惯性	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	°	mm	g·cm ²	g	g	g
0.31	0.34	7.5	3.9	150	20	0.5	3360	65	875	940



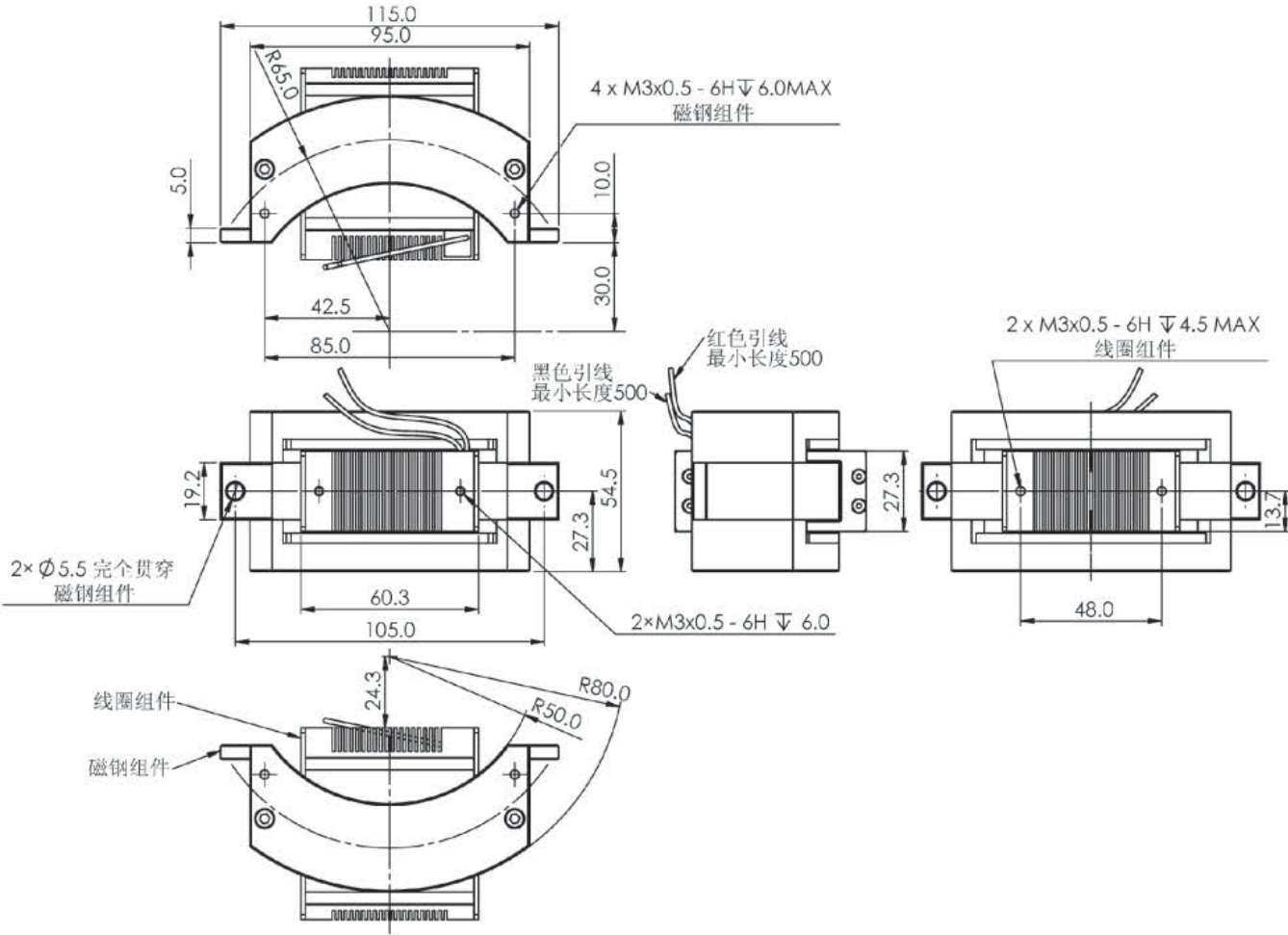
VRS0350-060-00A

性能		峰值转矩	持续转矩	有散热片的持续转矩	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位		N·m	N·m	N·m	V	A	N/A	V/R/s	Ω	mH
VRS0350-060-00A		4.6	1.56	1.87	26.6	6.9	1.03	1.03	3.86	3.2
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	偏移角度	线圈侧面间隙	线圈转动惯性	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	°	mm	g·cm ²	g	g	g
0.185	1	7.5	3.9	150	60	0.5	1360	115	5760	1475



VRS0706-014-00A

性能		峰值转矩	持续转矩	有散热片的持续转矩	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位		N·m	N·m	N·m	V	A	N/A	V/R/s	Ω	mH
VRS0706-014-00A		7.1	2.1	2.6	52.4	6.9	1.03	1.03	7.6	7.5
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	偏移角度	线圈侧面间隙	线圈转动惯性	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	°	mm	g·cm ²	g	g	g
0.37	1	3.8	2.6	150	14	0.5	11520	220	1170	1390



VRS4520-030-00A

性能		峰值转矩	持续转矩	有散热片的持续转矩	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位		N·m	N·m	N·m	V	A	N/A	V/R/s	Ω	mH
VRS4520-030-00A		45.2	19	20.6	71.5	10.5	4.3	4.3	6.8	12.8
电机常数	电气时间常数	热阻	有散热片的热阻	线圈最高温度	偏移角度	线圈侧面间隙	线圈转动惯性	线圈质量	磁钢质量	电机总质量
N/√W	ms	℃/W	℃/W	℃	°	mm	g·cm²	g	g	g
1.65	1.88	0.94	0.8	150	30	0.5	48165	1300	12015	13315

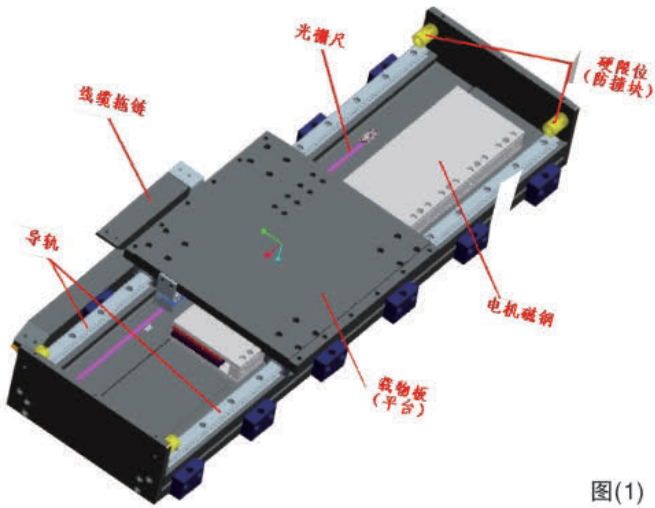
直线电机平台的基本机构

用户需要具备多方面的知识，才能把所有的部件顺利的集成到精密直线电机系统中去。所以，很多用户选择了包装好的直线电机平台。Accel提供了多样化的标准直线电机平台，可以满足大多数客户的需求。

直线电机平台的基本组成部分

直线电机系统的几个组成部分，主要有直线电机定子、定子、反馈系统、导向系统、换向系统。

如图1是一种常用的直线电机平台。反馈系统采用开放式金属光栅，导向系统采用精密的直线导轨。配以直线电机以及其他的一些附件，经过精密的组装，构成了直线电机平台。在图中，可以看到反馈系统的一部分：光栅尺，导向系统：导轨，以及电机的定子，也就是磁钢部分。用户的负载固定在载物板上。防撞块可以在电机失控的意外情况下阻止动子飞出，保护用户的人员和财产安全。

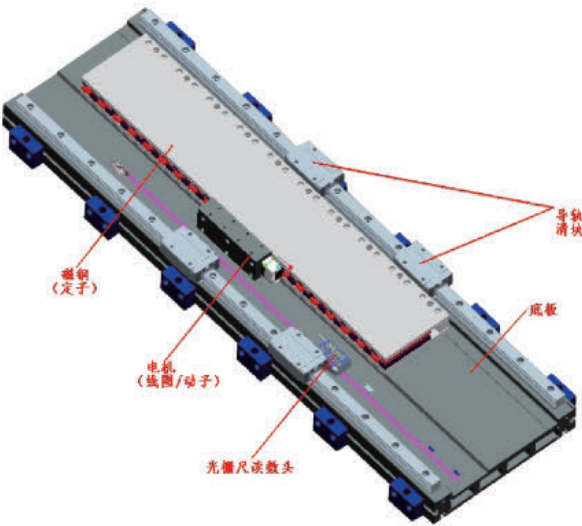


图(1)

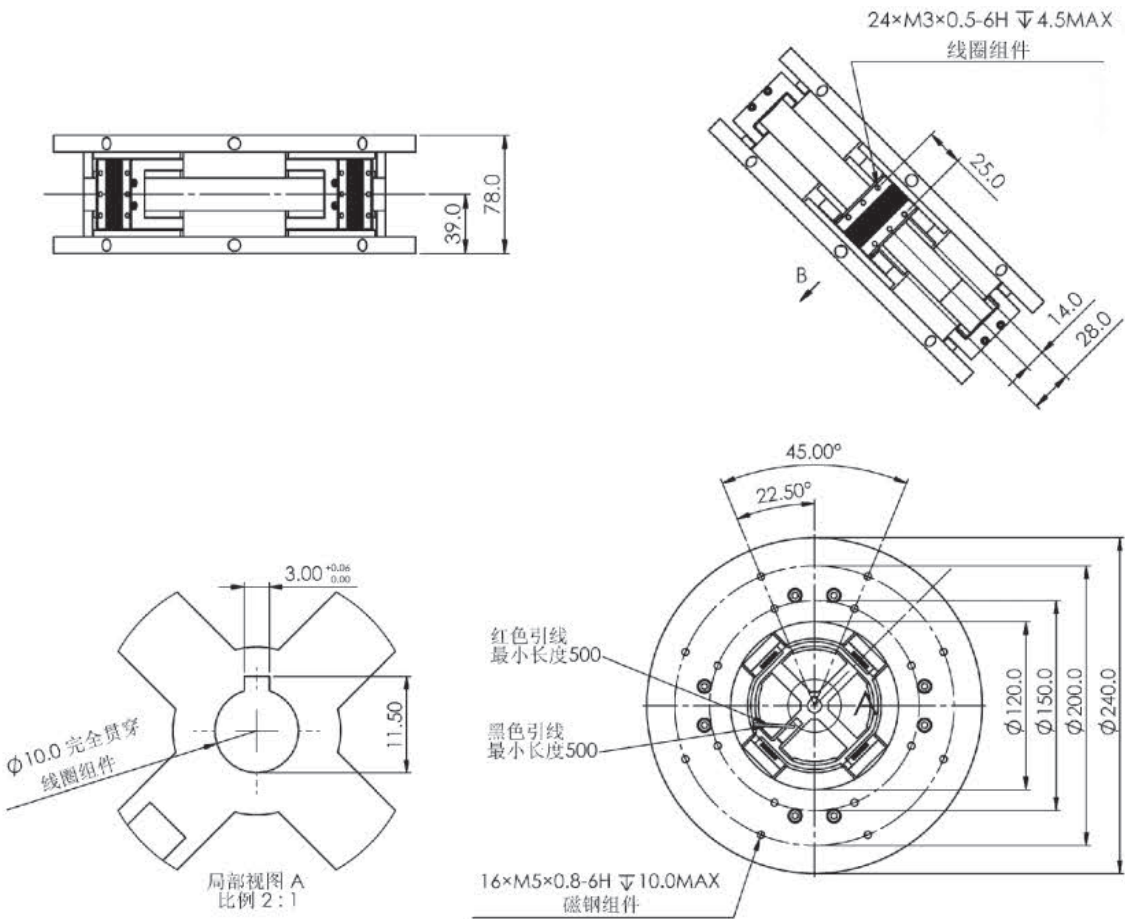
将载物板拿掉，可以看到直线电机平台的内部结构。

如图2可以看到电机的动子部分，也就是线圈。线圈与图中的载物板相联接，载物板由导轨的滑块支撑。这样就可以使电机的线圈和磁钢保持非接触，负载的重力由导轨来承担。反馈系统的一部分——光栅读数头也与线圈固定在一起的。跟随负载一起运动，准确反馈负载的位置信息。另外，直线电机还需要具有一定精度的底板来固定电机、导轨以为粘贴光栅。线圈与磁钢之间的间隙、导轨的安装精度、光栅系统的安装都需要良好的装配技术来保证。直线电机平台还会有限位开关、霍尔等其他附件，在这里就不一一介绍了。

以上列举的只是直线电机平台的一种常见结构，我们的标准直线电机平台基本上都是按照这种结构来设计的。如果用户购买电机和其他部件自己搭建直线电机系统，可以自由设计成任何机构，以方便使用。



图(2)



DSL系列直线电机平台

在很多种的设备中，负载的运动方向不止一个，最常见的是在一个平面内的X方向和Y方向上同时高速高精度的运动。DSL系统直线电机平台就是标准XY平台。

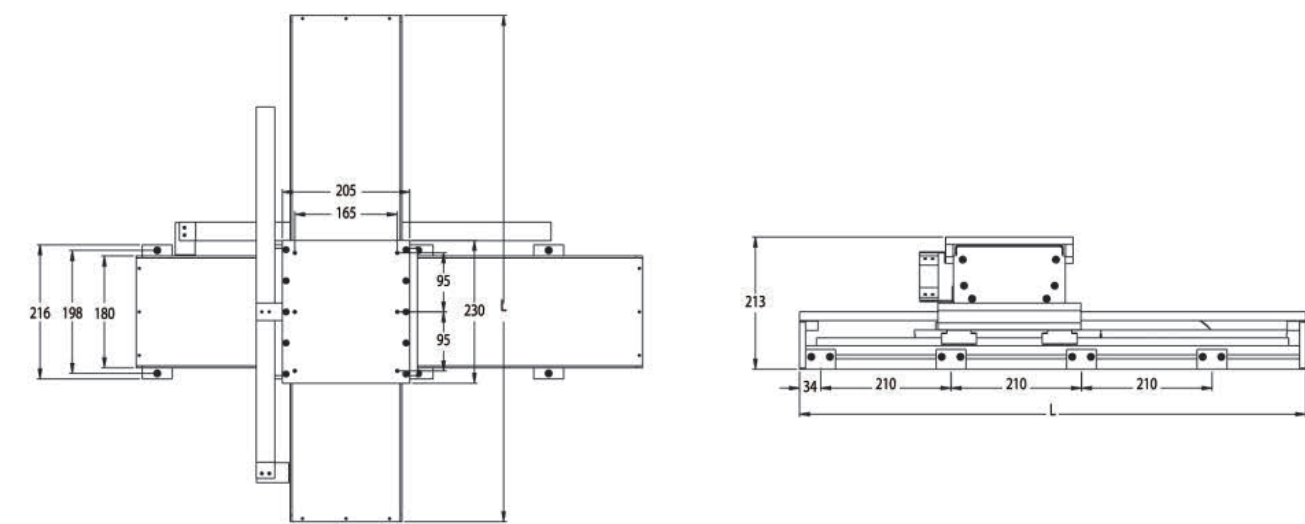
DSL直线电机平台由两个标准的SL直线电机平台组装而成，同样具有SL系列直线平台的一些优点。

- 模块化设计
- 直接驱动
- 高速度和高加速度
- 零背隙
- 快速整定
- 多种推力与行程可选
-

DSL直线电机平台的规格参数

	DSL-E135-J255-XXX-XXX-C-X	DSL-J135-T255-XXX-XXX-C-X	DSL-T135-X200-XXX-XXX-C-X
重复定位精度	2 μ m	2 μ m	2 μ m
垂直度	5 μ m/300mm	5 μ m/300mm	5 μ m/300mm
最高速度	2m/s	2m/s	2m/s
最高加速度	1.5G	1.5G	1.5G
上轴电机型号	MLCE-0040-135-00	MLCP-0080-135-00	MLCT-0135-135-00
下轴电机型号	MLCJ-0145-255-00	MLCT-0260-255-00	MLCX-0325-200-00
上轴运动部件质量	3kg	5kg	7kg

DSL直线电机平台尺寸图



型号	行程	总长	上轴质量	下轴质量
DSL-E135-J255-XXX-XXX-C-X	180X240	515X575	13.4	14.45
DSL-J135-T255-XXX-XXX-C-X	300X360	755X815	18.6	19.95
DSL-T135-X200-XXX-XXX-C-X	420X480	755X815	33.8	36.55

SLS系列直线电机平台

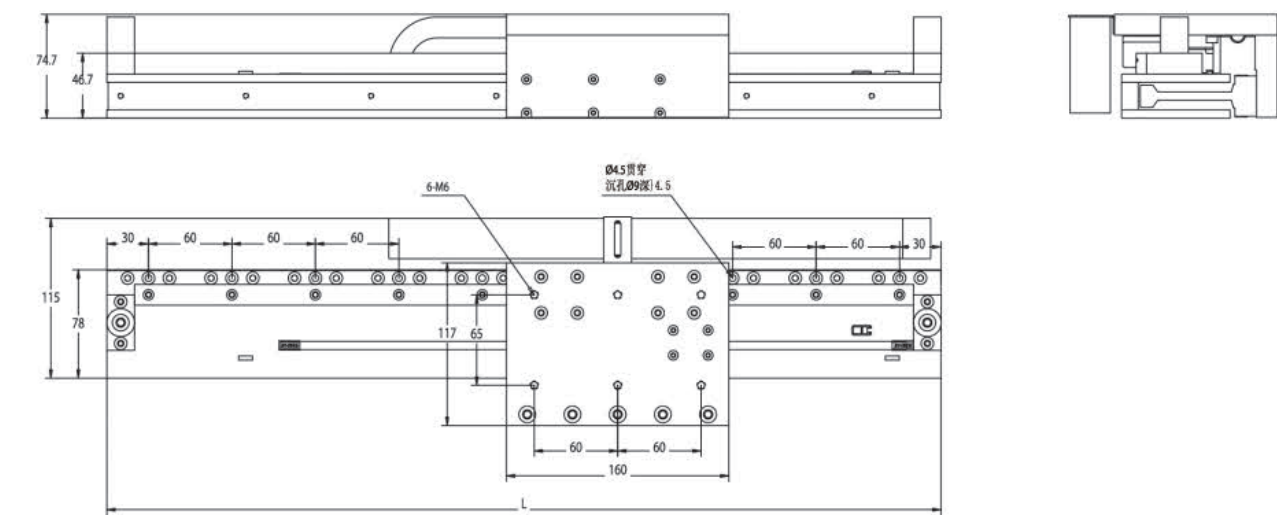
SLS系列直线电机平台是Accel开发的一种单根导轨的直线电机平台。这种平台采用Accel的无铁芯电机，高精度位置反馈系统，只使用一根导轨，具体结构简单、紧凑等特点，方便客户使用。

- 模块化设计
- 结构紧凑
- 相同行程下体积小
- 高速度和高加速度
- 零背隙
- 高精度

SLS-J-135-400-00平台性能

	单位	SLS-J-135-400-00
电机型号		MLCJ-0080-0135-00
持续推力	N	80
峰值推力	N	240
运动部件质量	kg	2
最大加速度	m/s/s	10G
最大速度	m/s	5
重复定位精度	μ m	2
直线度	μ m	10

SLS-J-135-400-00平台尺寸图



SL系列直线电机平台

SL系列直线电机平台是标准单轴直线电机平台，采用Accel的无铁芯直线电机，高精度光栅尺和高精度导轨，为客户提供最佳的直线定位方案。

- 模块化设计
- 直接驱动
- 高速度和高加速度
- 零背隙
- 快速整定
- 多种推力与行程可选

SL直线电机平台的一般规格

	单位	SL-E	SL-J	SL-P	SL-T	SL-X
重复定位精度	μm	2	2	2	2	2
直线度	μm/300mm	5	5	5	5	5
平面度	μm/300mm	5	5	5	5	5

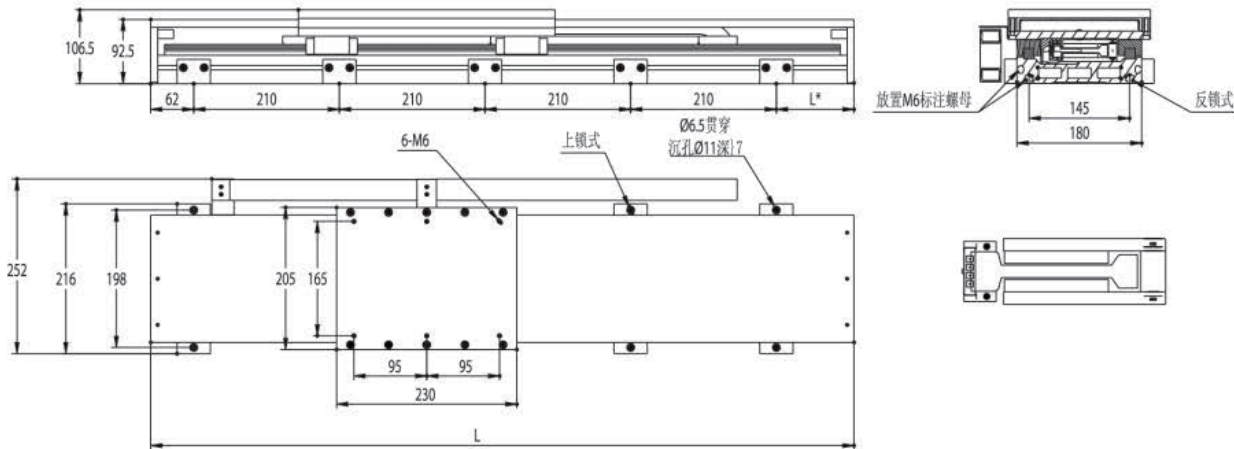
SL-E直线电机平台

SL-E直线电机平台性能

	单位	SL-E-075-XXX-X-X	SL-E-135-XXX-X-X	SL-E-255-XXX-X-X
电机型号		MLCE-0020-075-00	MLCE-0040-135-00	MLCE-0080-255-00
持续推力	N	20	40	80
峰值推力	N	60	120	240
运动部件质量	kg	2	3.5	5
最大加速度	m/s/s	3G	3G	4G
最高速度	m/s	5	5	5

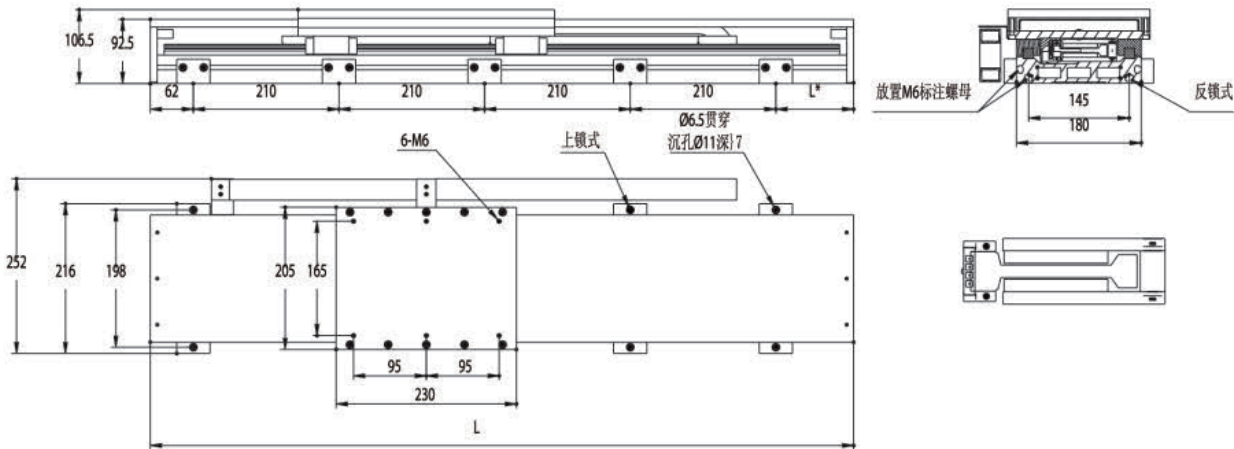
SL-E系列直线电机平台尺寸图

SL-E-075-XXX-X-X



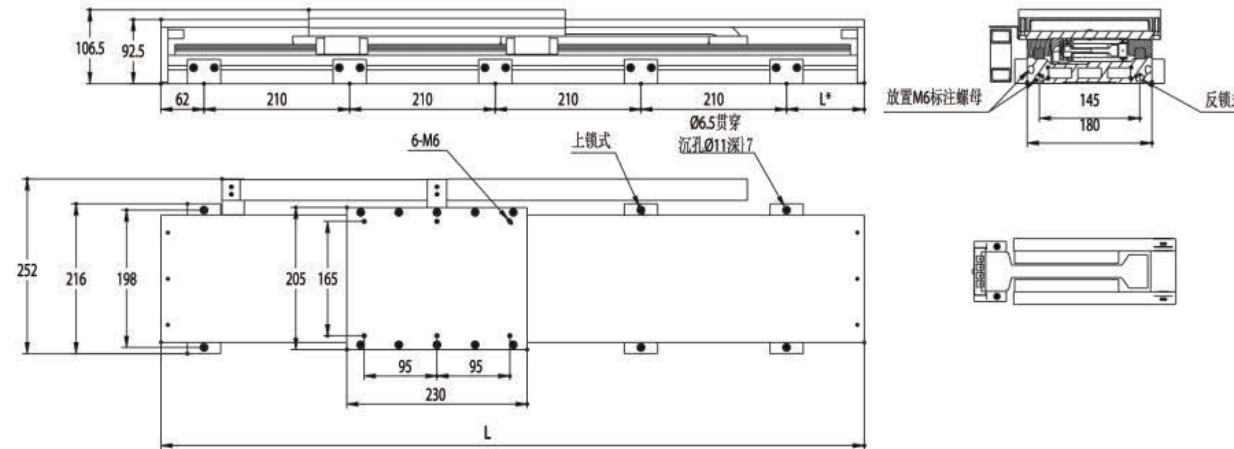
行程(mm)	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960
总长(mm)	335	395	455	515	575	635	695	755	815	875	935	995	1055	1115	1175	1235
质量(kg)	11.1	12.15	13.2	14.25	15.3	16.35	17.4	18.45	19.5	20.55	21.6	22.65	23.7	24.75	25.8	26.85
1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440	1500	1560	1620	1680	1740	1800	1860	1920	1980
1295	1355	1415	1475	1535	1595	1655	1715	1775	1835	1895	1955	2015	2075	2135	2195	2255
27.9	28.95	30	31.05	32.1	33.15	34.2	35.25	36.3	37.35	38.4	39.45	40.5	41.55	42.6	43.65	44.7

SL-E-135-XXX-X-X



行程(mm)	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960
总长(mm)	395	455	515	575	635	695	755	815	875	935	995	1055	1115	1175	1235	1295
质量(kg)	11.3	12.35	13.4	14.45	15.5	16.55	17.6	18.65	19.7	20.75	21.8	22.85	23.9	24.95	26	27.05
1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440	1500	1560	1620	1680	1740	1800	1860	1920	1980
1355	1415	1475	1535	1595	1655	1715	1775	1835	1895	1955	2015	2075	2135	2195	2255	2315
28.1	29.15	30.2	31.25	32.3	33.35	34.4	35.45	36.5	37.55	38.6	39.65	40.7	41.75	42.8	43.85	44.9

SL-E-255-XXX-X-X



行程(mm)	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960
总长(mm)	515	575	635	695	755	815	875	935	995	1055	1115	1175	1235	1295	1355	1415
质量(kg)	11.6	12.65	13.7	14.75	15.8	16.85	17.9	18.95	20	21.05	22.1	23.15	24.2	25.25	26.3	27.35
	1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440	1500	1560	1620	1680	1740	1800	1860	1920
	1475	1535	1595	1655	1715	1775	1835	1895	1955	2015	2075	2135	2195	2255	2315	2375
	28.4	29.45	30.5	31.55	32.6	33.65	34.7	35.75	36.8	37.85	38.9	39.95	41	42.05	43.1	44.15

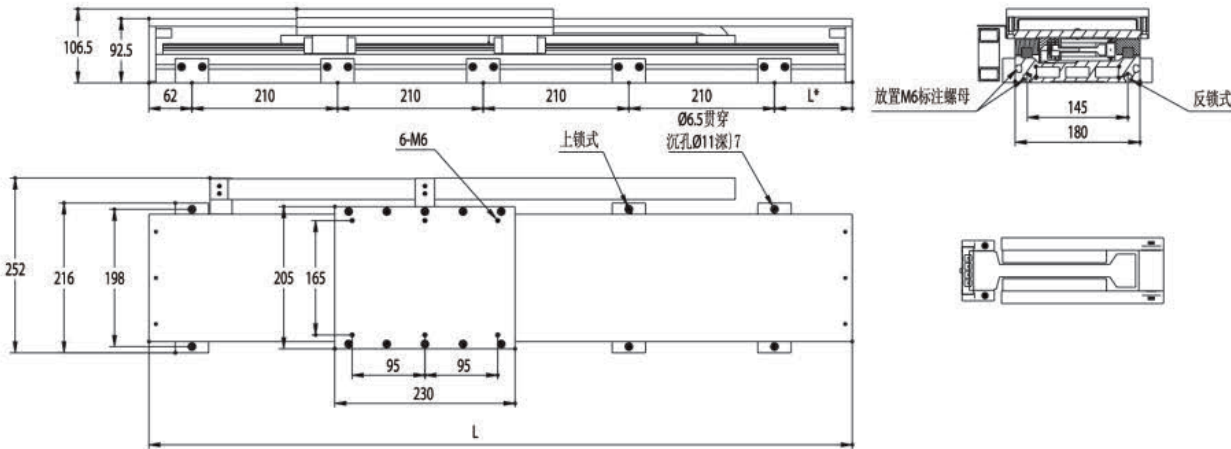
SL-J直线电机平台

SL-J直线电机平台性能

	单位	SL-J-075-XXX-X-X	SL-J-135-XXX-X-X	SL-J-255-XXX-X-X
电机型号		MLCJ-0040-075-00	MLCJ-0080-135-00	MLCJ-0145-255-00
持续推力	N	40	80	145
峰值推力	N	120	240	435
运动部件质量	kg	2	3.5	5
最大加速度	m/s/s	6G	6G	8G
最高速度	m/s	5	5	5

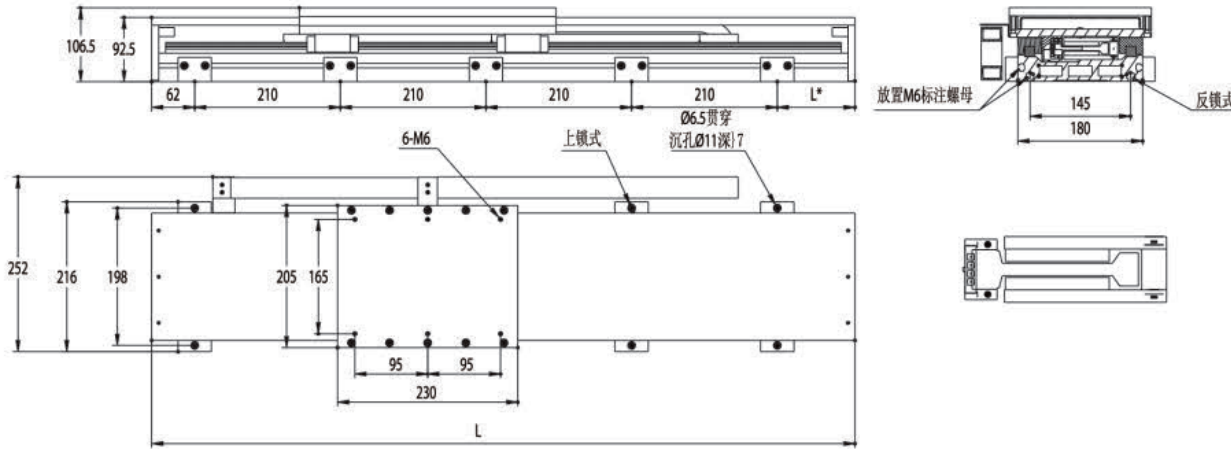
SL-J系列直线电机平台尺寸图

SL-J-075-XXX-X-X



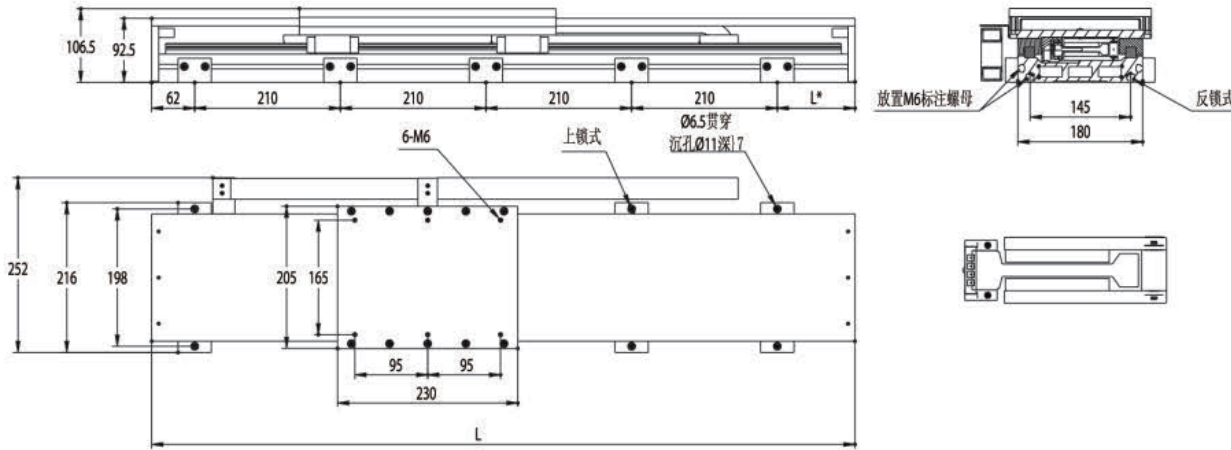
行程(mm)	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960
总长(mm)	335	395	455	515	575	635	695	755	815	875	935	995	1055	1115	1175	1235
质量(kg)	13	14.35	15.7	17.05	18.4	19.75	21.1	22.45	23.8	25.15	26.5	27.85	29.2	30.55	31.9	33.25
	1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440	1500	1560	1620	1680	1740	1800	1860	1920
	1295	1355	1415	1475	1535	1595	1655	1715	1775	1835	1895	1955	2015	2075	2135	2195
	34.6	35.95	37.5	38.65	40	41.35	42.7	44.05	45.4	46.75	48.1	49.45	50.8	52.15	53.5	54.85

SL-J-135-XXX-X-X



行程(mm)	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960
总长(mm)	395	455	515	575	635	695	755	815	875	935	995	1055	1115	1175	1235	1295
质量(kg)	11.3	12.35	13.4	14.45	15.5	16.55	17.6	18.65	19.7	20.75	21.8	22.85	23.9	24.95	26	27.05
	1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440	1500	1560	1620	1680	1740	1800	1860	1920
	1355	1415	1475	1535	1595	1655	1715	1775	1835	1895	1955	2015	2075	2135	2195	2255
	28.1	29.15	30.2	31.25	32.3	33.35	34.4	35.45	36.5	37.55	38.6	39.65	40.7	41.75	42.8	43.85

SL-J-255-XXX-X-X



行程(mm)	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960
总长(mm)	515	575	635	695	755	815	875	935	995	1055	1115	1175	1235	1295	1355	1415
质量(kg)	11.6	12.65	13.7	14.75	15.8	16.85	17.9	18.95	20	21.05	22.1	23.15	24.2	25.25	26.3	27.35
	1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440	1500	1560	1620	1680	1740	1800	1860	1920
	1475	1535	1595	1655	1715	1775	1835	1895	1955	2015	2075	2135	2195	2255	2315	2375
	28.4	29.45	30.5	31.55	32.6	33.65	34.7	35.75	36.8	37.85	38.9	39.95	41	42.05	43.1	44.15

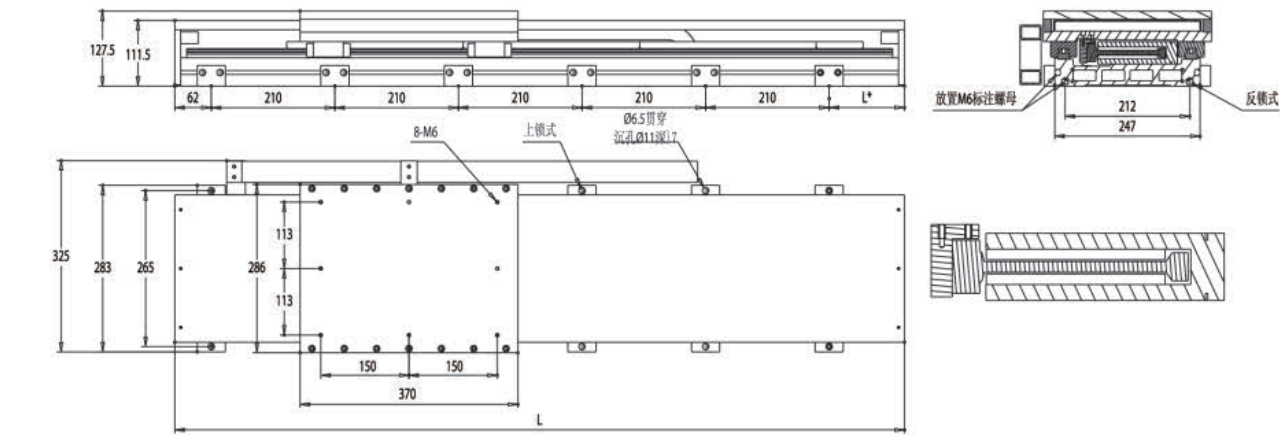
SL-P直线电机平台

SL-P直线电机平台性能

	单位	SL-P-075-XXX-X-X	SL-P-135-XXX-X-X	SL-P-255-XXX-X-X
电机型号		MLCP-0055-075-00	MLCP-0120-135-00	MLCP-0200-255-00
持续推力	N	55	120	200
峰值推力	N	165	360	660
运动部件质量	kg	6	6.5	7
最大加速度	m/s/s	2G	8G	9G
最高速度	m/s	5	5	5

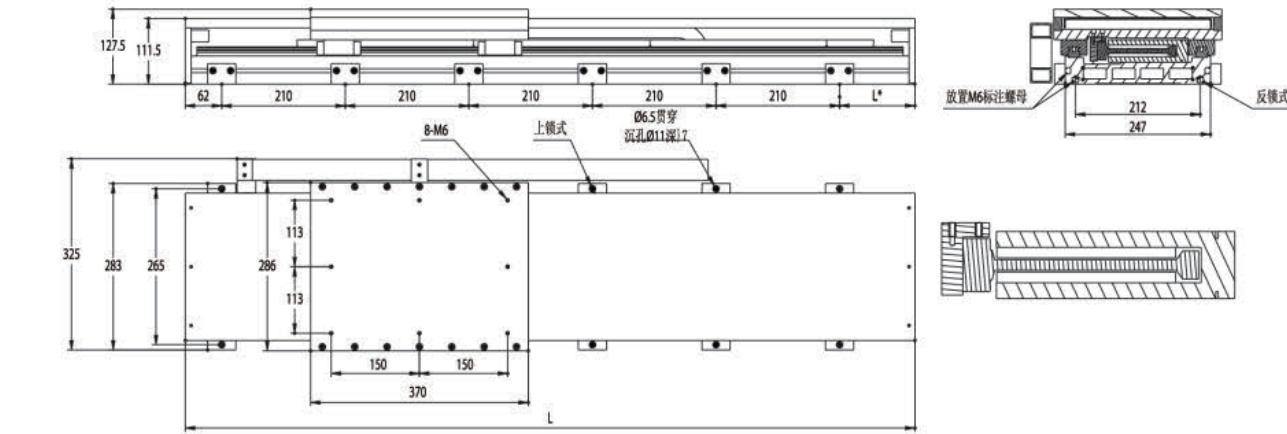
SL-P系列直线电机平台尺寸图

SL-P-075-XXX-X-X



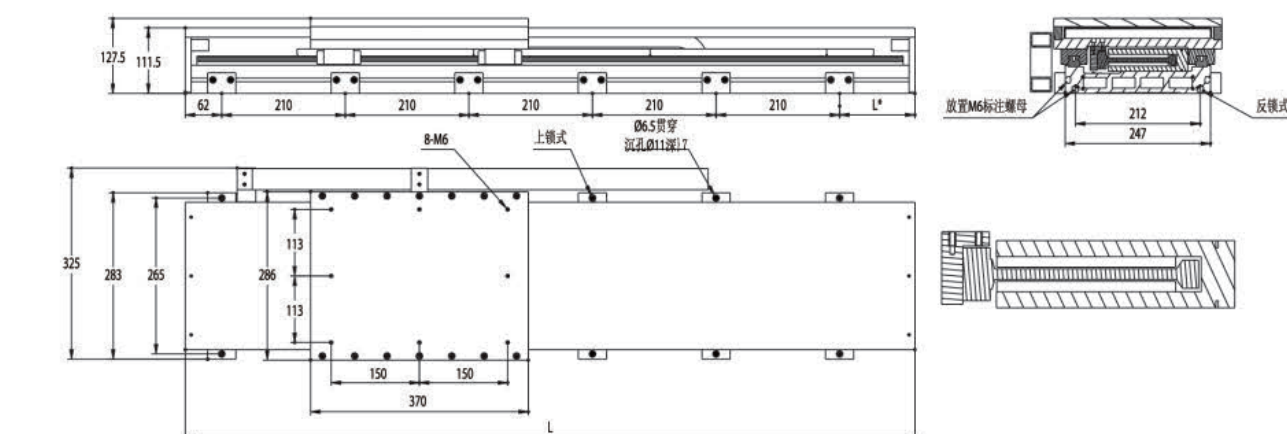
行程(mm)	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960
总长(mm)	335	395	455	515	575	635	695	755	815	875	935	995	1055	1115	1175	1235
质量(kg)	13.8	16.05	18.3	20.55	22.8	25.05	27.3	29.55	31.8	34.05	36.3	38.55	40.8	43.05	45.3	47.55
1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440	1500	1560	1620	1680	1740	1800	1860	1920	1980
1295	1355	1415	1475	1535	1595	1655	1715	1775	1835	1895	1955	2015	2075	2135	2195	2255
49.8	52.05	54.3	56.55	58.8	61.05	63.3	65.55	67.8	70.05	72.3	74.55	76.8	79.05	81.3	83.55	85.8

SL-P-135-XXX-X-X



行程(mm)	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960
总长(mm)	395	455	515	575	635	695	755	815	875	935	995	1055	1115	1175	1235	1295
质量(kg)	14.1	16.35	18.6	20.85	23.1	25.35	27.6	29.85	32.1	34.35	36.6	38.85	41.1	43.35	45.6	47.85
1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440	1500	1560	1620	1680	1740	1800	1860	1920	1980
1355	1415	1475	1535	1595	1655	1715	1775	1835	1895	1955	2015	2075	2135	2195	2255	2315
50.1	52.35	54.6	56.85	59.1	61.35	63.6	65.85	68.1	70.35	72.6	74.85	77.1	79.35	81.6	83.85	86.1

SL-P-255-XXX-X-X



行程(mm)	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960
总长(mm)	515	575	635	695	755	815	875	935	995	1055	1115	1175	1235	1295	1355	1415
质量(kg)	14.5	16.75	19	21.25	23.5	25.75	28	30.25	32.5	34.75	37	39.25	41.5	43.75	46	48.25
1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440	1500	1560	1620	1680	1740	1800	1860	1920	1980
1475	1535	1595	1655	1715	1775	1835	1895	1955	2015	2075	2135	2195	2255	2315	2375	2435
50.5	52.75	55	57.25	59.5	61.75	64	66.25	68.5	70.75	73	75.25	77.5	79.75	82	84.25	86.5

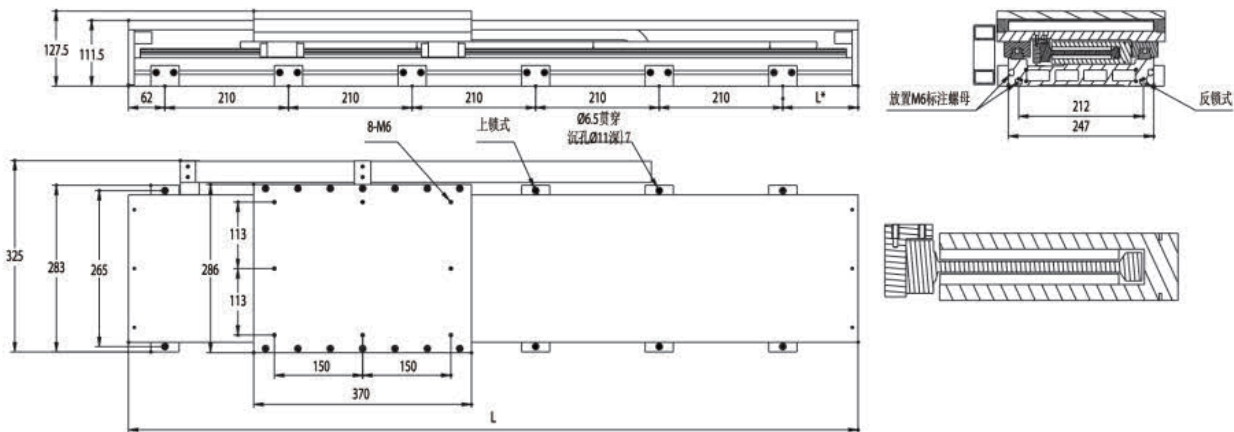
SL-T直线电机平台

SL-T直线电机平台性能

	单位	SL-T-075-XXX-X-X	SL-T-135-XXX-X-X	SL-T-255-XXX-X-X
电机型号		MLCT-0075-075-00	MLCT-0135-135-00	MLCT-255-255-00
持续推力	N	75	135	260
峰值推力	N	215	405	780
运动部件质量	kg	6	6.5	7
最大加速度	m/s/s	3G	6G	10G
最高速度	m/s	5	5	5

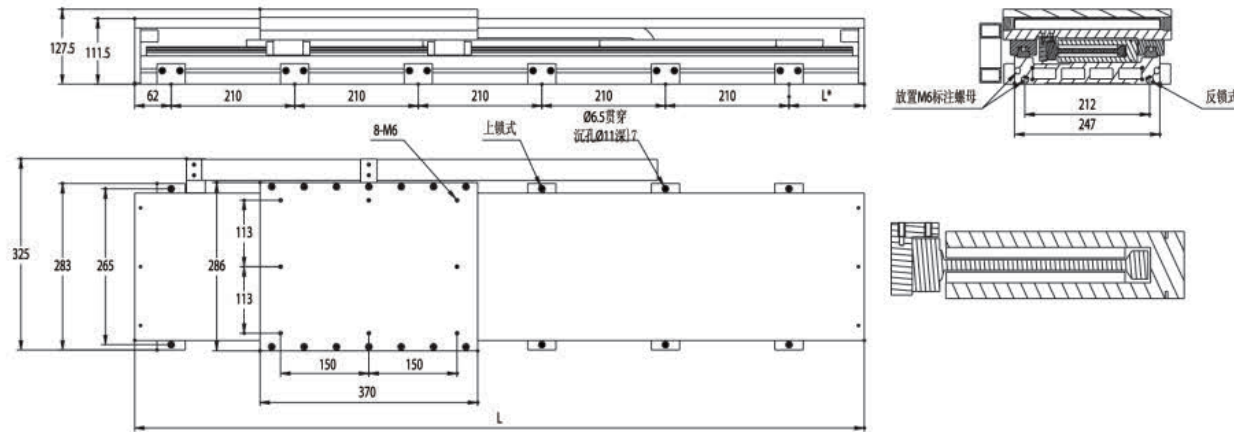
SL-T系列直线电机平台尺寸图

SL-T-075-XXX-X-X



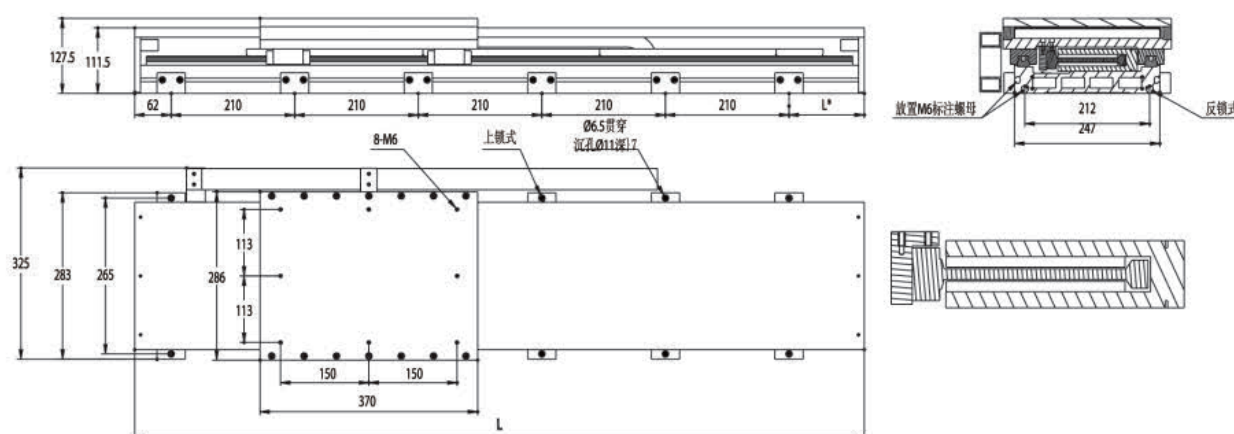
行程(mm)	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960
总长(mm)	335	395	455	515	575	635	695	755	815	875	935	995	1055	1115	1175	1235
质量(kg)	17	19.75	22.5	25.25	28	30.75	33.5	36.25	39	41.75	44.5	47.25	50	52.75	55.5	58.25
1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440	1500	1560	1620	1680	1740	1800	1860	1920	1980
1295	1355	1415	1475	1535	1595	1655	1715	1775	1835	1895	1955	2015	2075	2135	2195	2255
61	63.75	66.5	69.25	72	74.75	77.5	80.25	83	85.75	88.5	91.25	94	96.75	99.5	102.25	105

SL-T-135-XXX-X-X



行程(mm)	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960
总长(mm)	395	455	515	575	635	695	755	815	875	935	995	1055	1115	1175	1235	1295
质量(kg)	17.3	20.05	22.8	25.55	28.3	31.05	33.8	36.55	39.3	42.05	44.8	47.55	50.3	53.05	55.8	58.55
1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440	1500	1560	1620	1680	1740	1800	1860	1920	1980
1355	1415	1475	1535	1595	1655	1715	1775	1835	1895	1955	2015	2075	2135	2195	2255	2315
61.3	64.05	66.8	69.55	72.3	75.05	77.8	80.55	83.3	86.05	88.8	91.55	94.3	97.05	99.8	102.55	105.3

SL-T-255-XXX-X-X



行程(mm)	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960
总长(mm)	515	575	635	695	755	815	875	935	995	1055	1115	1175	1235	1295	1355	1415
质量(kg)	18	20.75	23.5	26.25	29	31.75	34.5	37.25	40	42.75	45.5	48.25	51	53.75	56.5	59.25
1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440	1500	1560	1620	1680	1740	1800	1860	1920	1980
1475	1535	1595	1655	1715	1775	1835	1895	1955	2015	2075	2135	2195	2255	2315	2375	2435
62	64.75	67.5	70.25	73	75.75	78.5	81.25	84	86.75	89.5	92.25	95	97.75	100.5	103.25	106

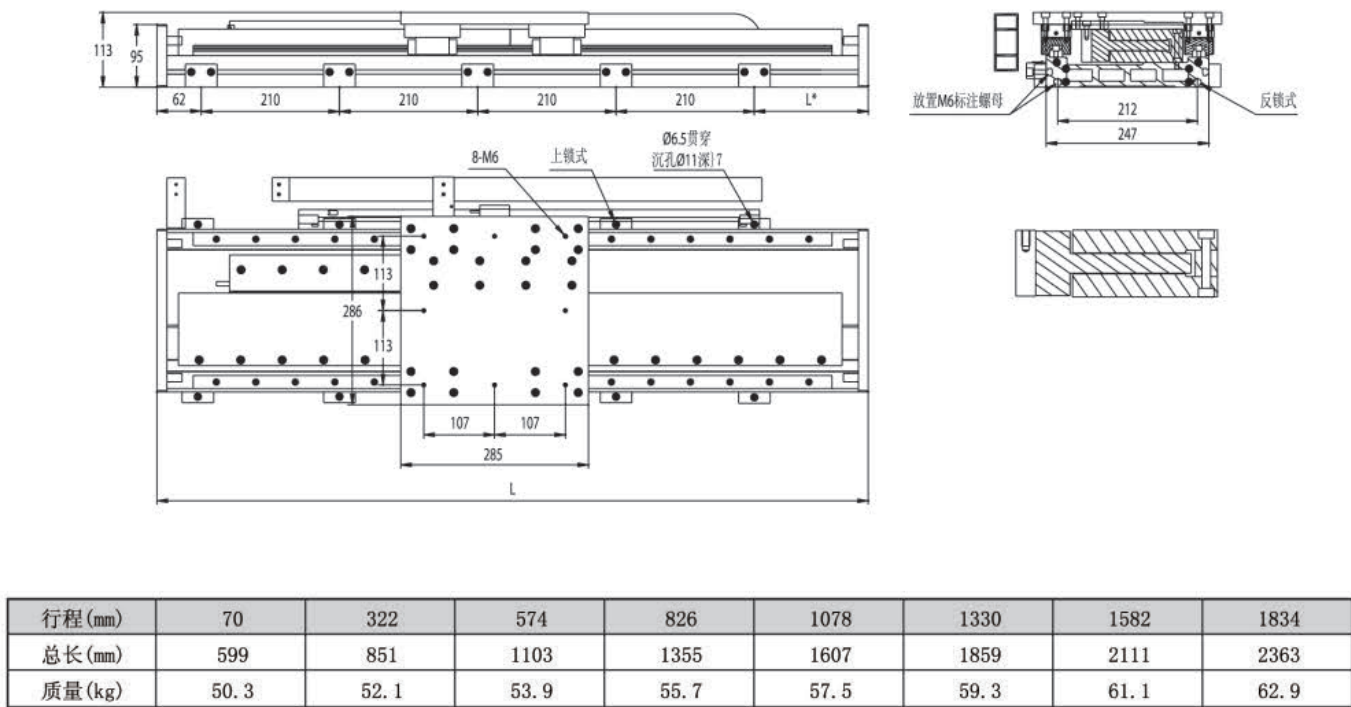
SL-X直线电机平台

SL-X直线电机平台性能

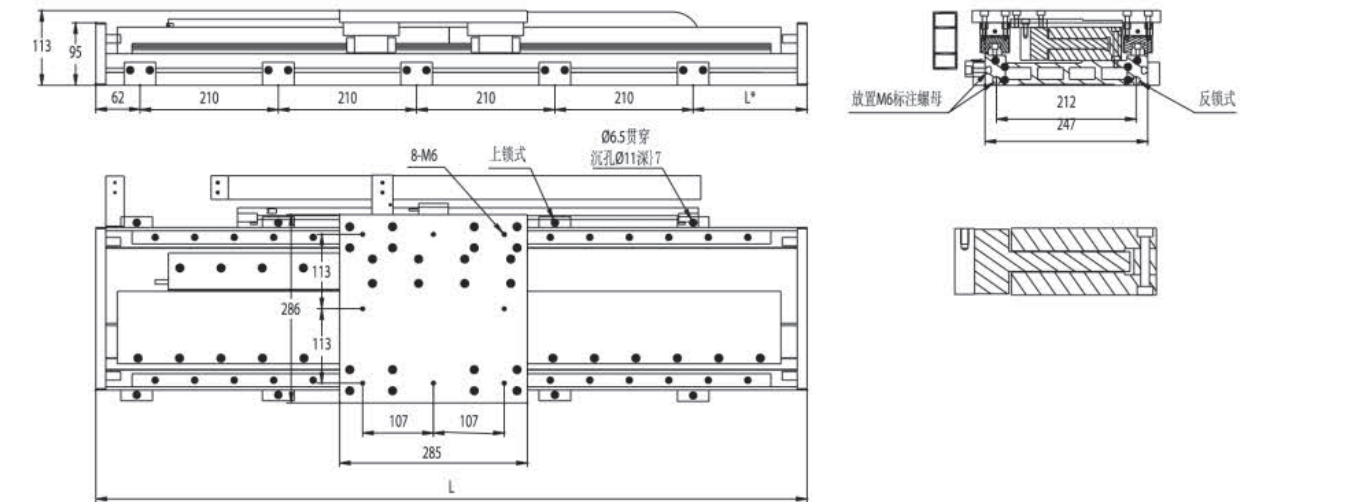
	单位	SL-X-200-XXX-X-X	SL-X-370-XXX-X-X	SL-X-535-XXX-X-X
电机型号		MLCX-0325-200-00	MLCX-0550-370-00	MLCX-0750-535-00
持续推力	N	325	550	750
峰值推力	N	1300	2200	3000
运动部件质量	kg	10	12	15
最大加速度	m/s/s	10G	10G	10G
最高速度	m/s	5	5	5

SL-X系列直线电机平台尺寸图

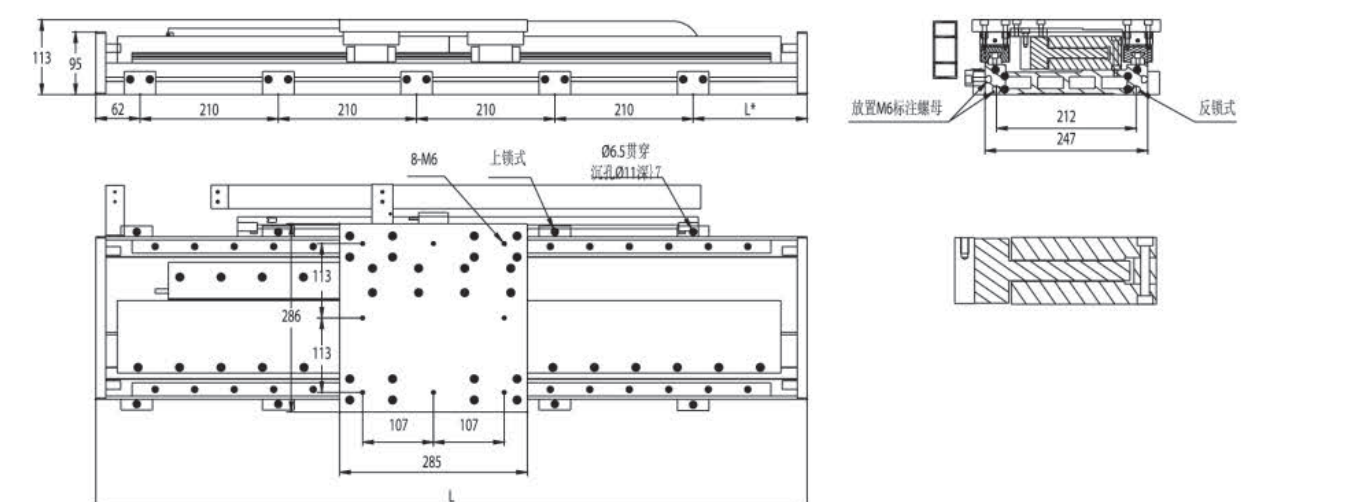
SL-X-200-XXX-X-X



SL-X-370-XXX-X-X



SL-X-535-XXX-X-X



VCA系列音圈电机执行器

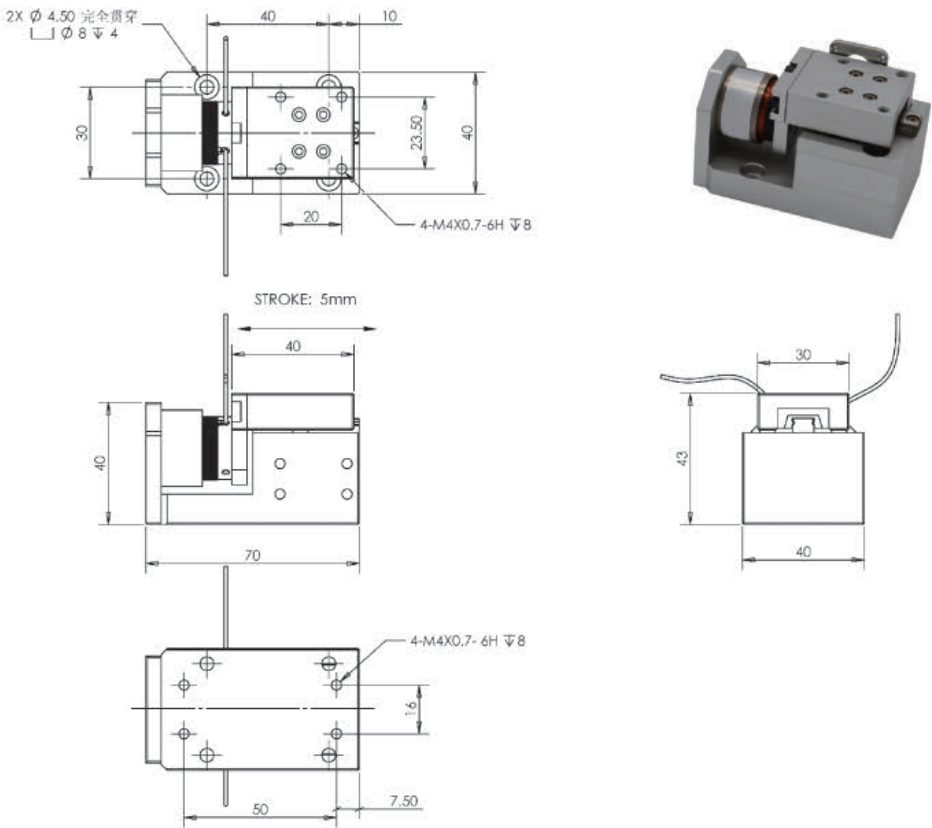
音圈电机具体加速度大，响应快等特点。为了方便客户使用，Accel设计了一些标准的音圈电机执行器。客户直接购买这些执行器使用，省去了自己设计、搭建机械结构的环节。

- 模块化设计
- 结构紧凑
- 相同行程下体积小
- 高加速度
- 超短的响应时间
- 高频率往复运动

VCA0006-0050-00A滑动平台的性能

	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω
VCA0006-0050-00A	6.2	2.6	4.57	15.7	1.74	3.57	3.57	9.05
电感	电机常数	电气时间常数	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	运动部分质量	电机总质量
mH	N/√W	ms	°C	mm	mm	g	g	g
0.9	1.19	0.099	150	5	0.5	8.24	39.56	2000

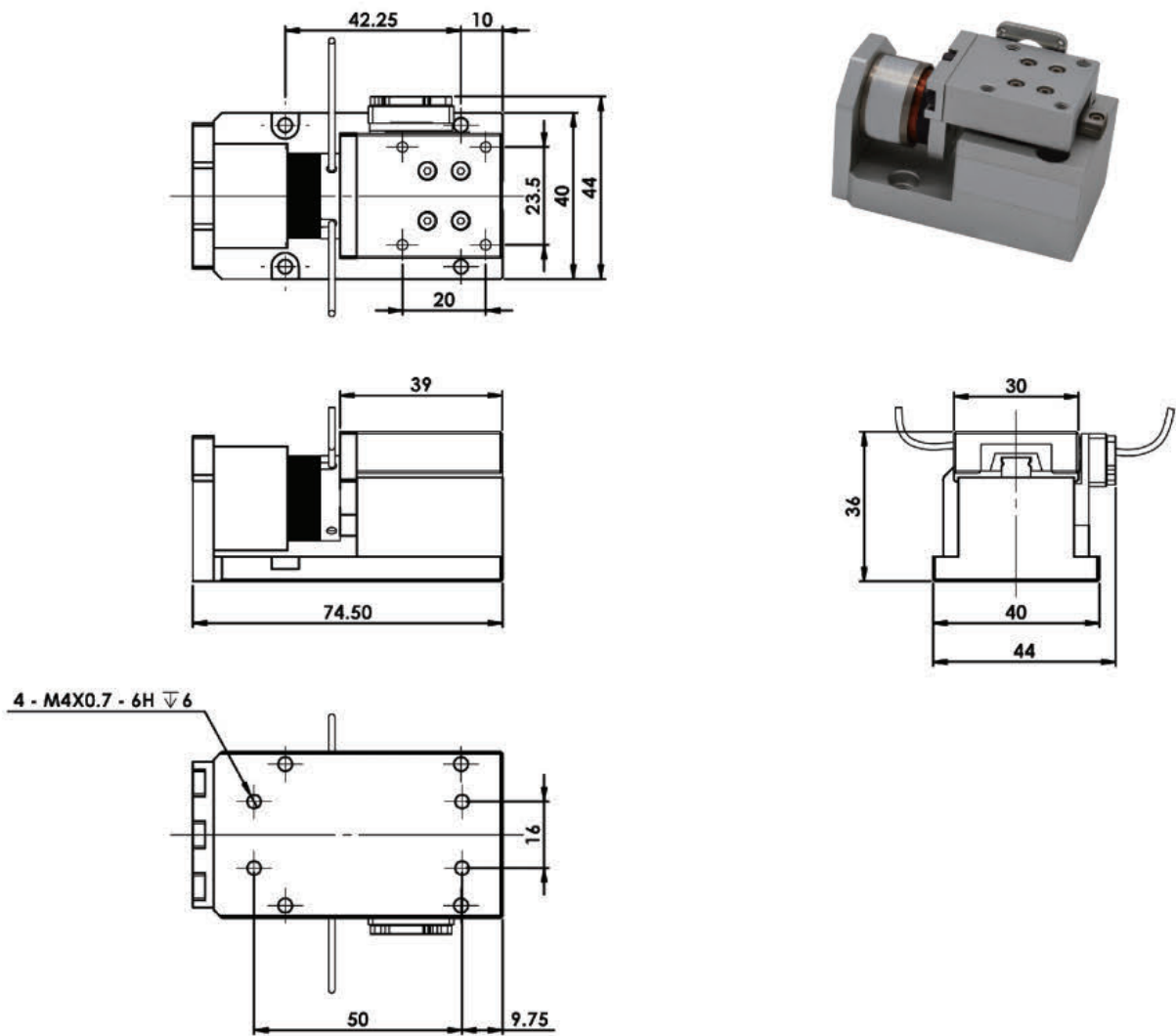
VCA0006-0050-00A滑动平台尺寸图



VCA0006-0080-00A滑动平台的性能

	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω
VCA0006-0080-00A	6.2	2.6	4.57	15.7	1.74	3.57	3.57	9.05
电感	电机常数	电气时间常数	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	运动部分质量	电机总质量
mH	N/√W	ms	°C	mm	mm	g	g	g
0.9	1.19	0.099	150	8	0.5	13	46	218

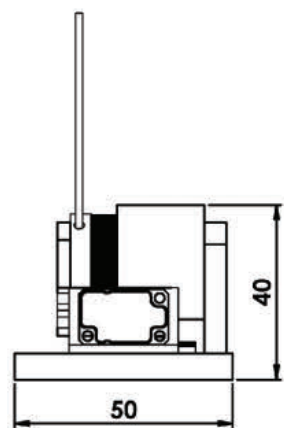
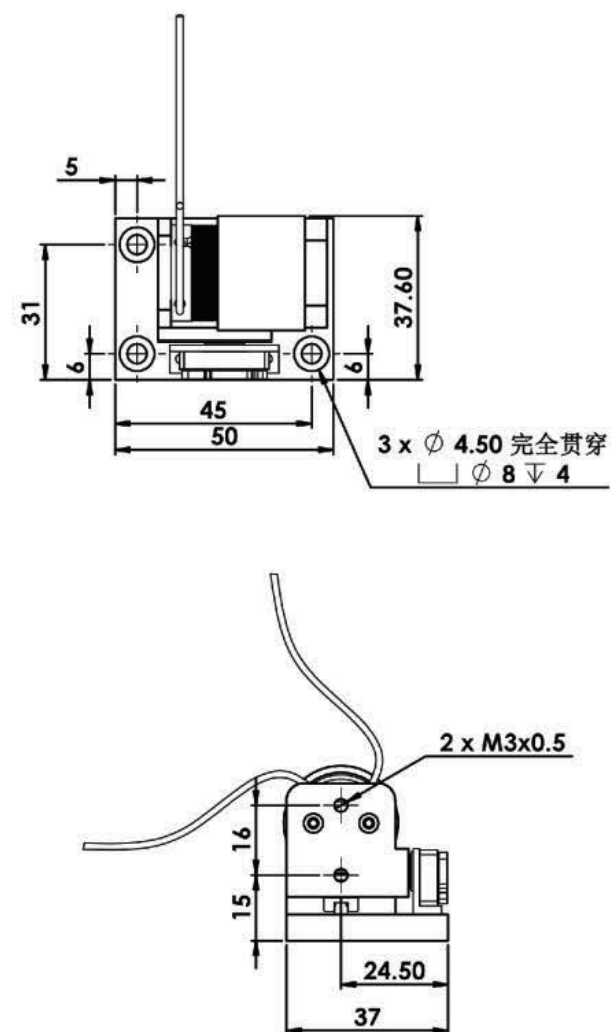
VCA0006-0080-00A滑动平台尺寸图



VCA0013-0072-00A滑动平台的性能

	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω
VCA0013-0072-00A	13	4.2	9.54	26.6	2.3	5.72	5.72	11.7
电感	电机常数	电气时间常数	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	运动部分质量	电机总质量
mH	N/√W	ms	°C	mm	mm	g	g	g
2.62	1.67	0.22	150	7.2	0.5	16.2	57.9	74.1

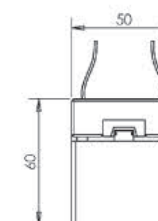
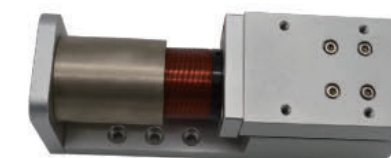
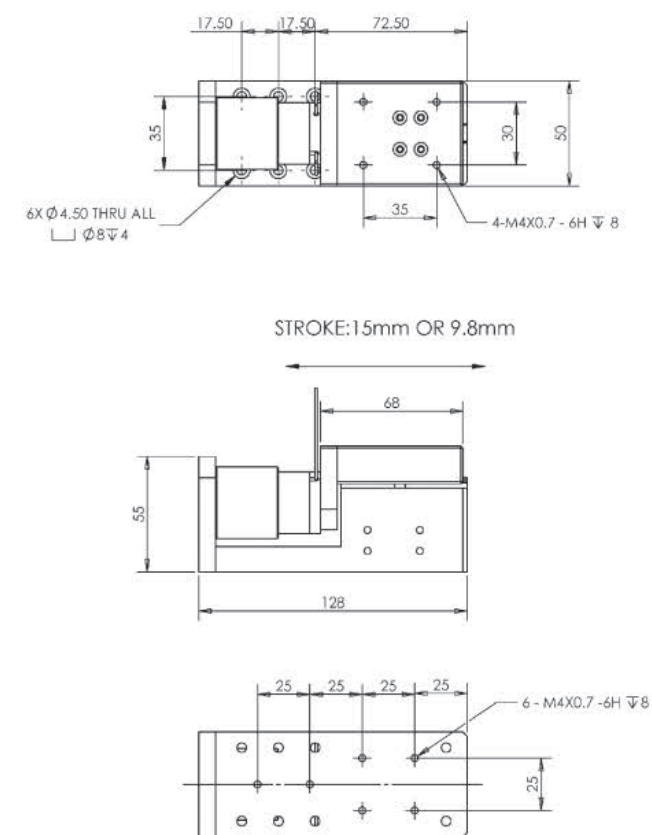
VCA0013-0072-00A滑动平台尺寸图



VCA0022-0098-00A滑动平台的性能

	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω
VCA0022-0098-00A	22	6.6	15.5	24.7	3.8	5.8	5.8	6.5
电感	电机常数	电气时间常数	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	最大负载质量
mH	N/√W	ms	°C	mm	mm	g	g	g
1	2.27	0.15	150	9.8	0.5	20	163	2000

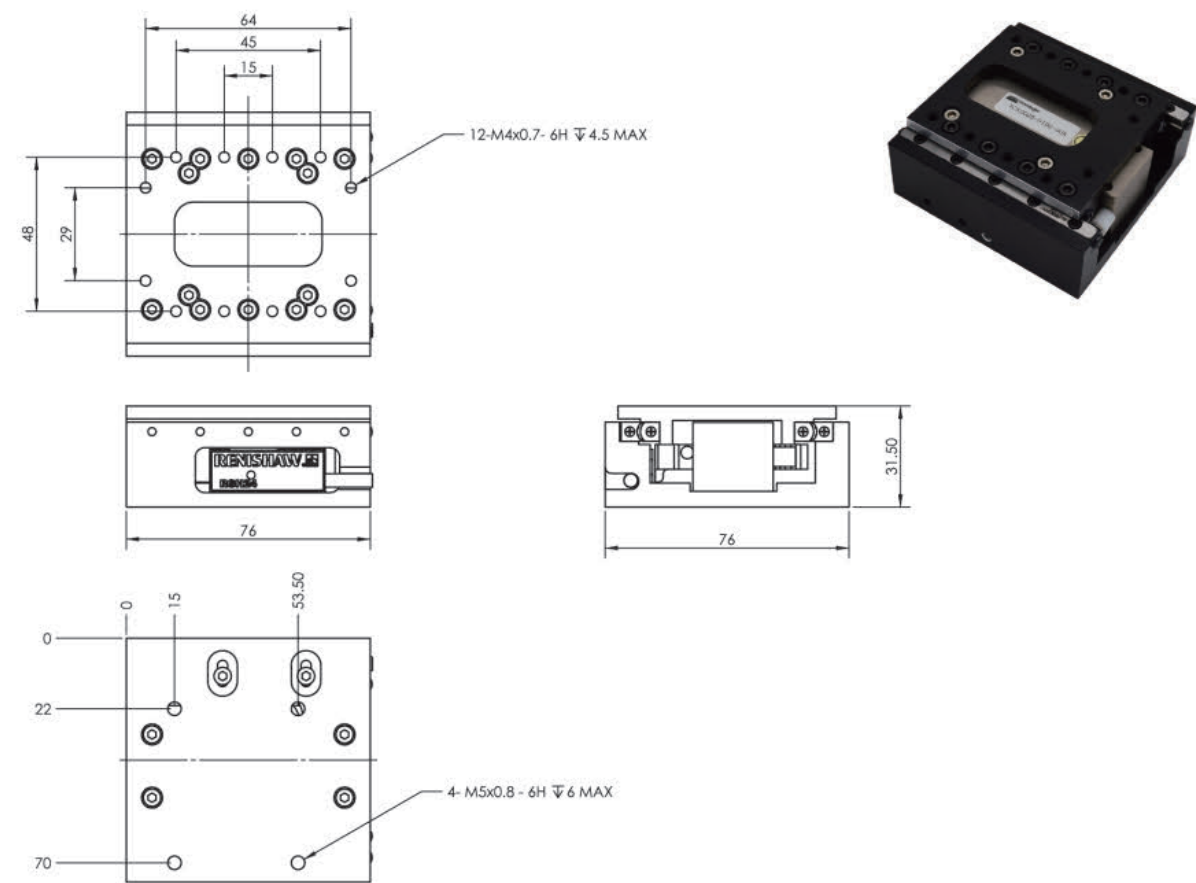
VCA0022-0098-00A滑动平台尺寸图



VCA0025-0100-00A滑动平台的性能

	峰值推力	持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻	电感
单位	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω	mH
VCA0025-0100-00A	25	14	30	3	8.3	8.3	9.1	6.3
	电机常数	电气时间常数	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	最大负载质量
单位	N/√W	ms	°C	mm	mm	g	g	g
VCA0025-0100-00A	2.7	0.3	120	10	0.4	60.2	570	2000

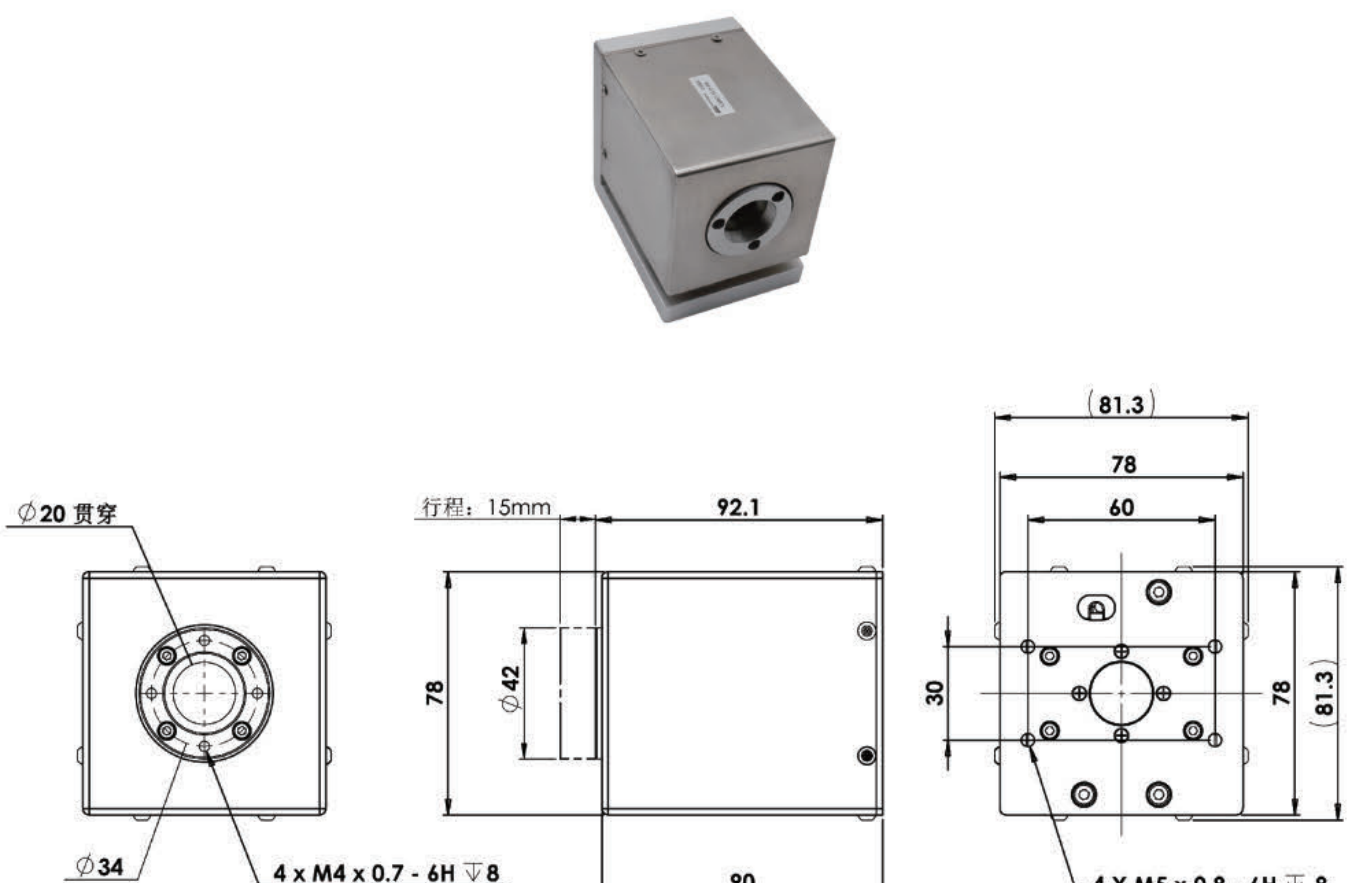
VCA0025-0100-00A滑动平台尺寸图



VCA0033-0150-00A滑动平台的性能

	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω
VCA0033-0150-00A	33	13.5	16.4	26.7	4.9	6.8	6.8	5.5
	电机常数	电气时间常数	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	运动部分质量	电机总质量
mH	N/√W	ms	°C	mm	mm	g	g	g
1.8	2.9	0.33	150	15	0.5	70	400	1800

VCA0033-0150-00A滑动平台尺寸图



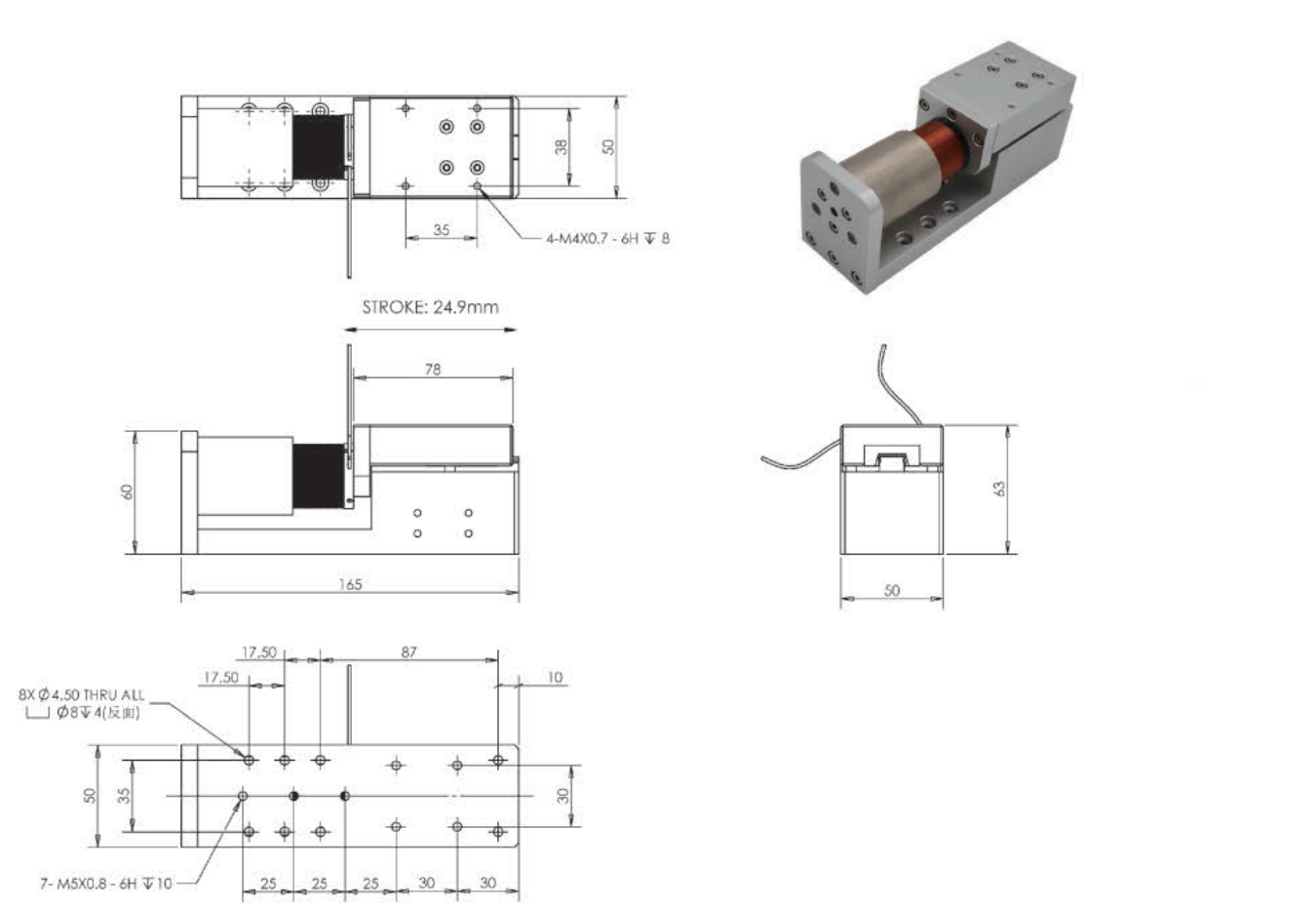
VCA0044-0249-00A滑动平台的性能

	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω
VCA-0044-0249-00A	44	11.7	15.8	44.9	4.95	8.88	8.88	9.07
电感	电机常数	电气时间常数	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	最大负载质量
mH	N/√W	ms	°C	mm	mm	g	g	g
4.2	6.8	0.46	150	24.9	0.5	65.9	302.1	2000

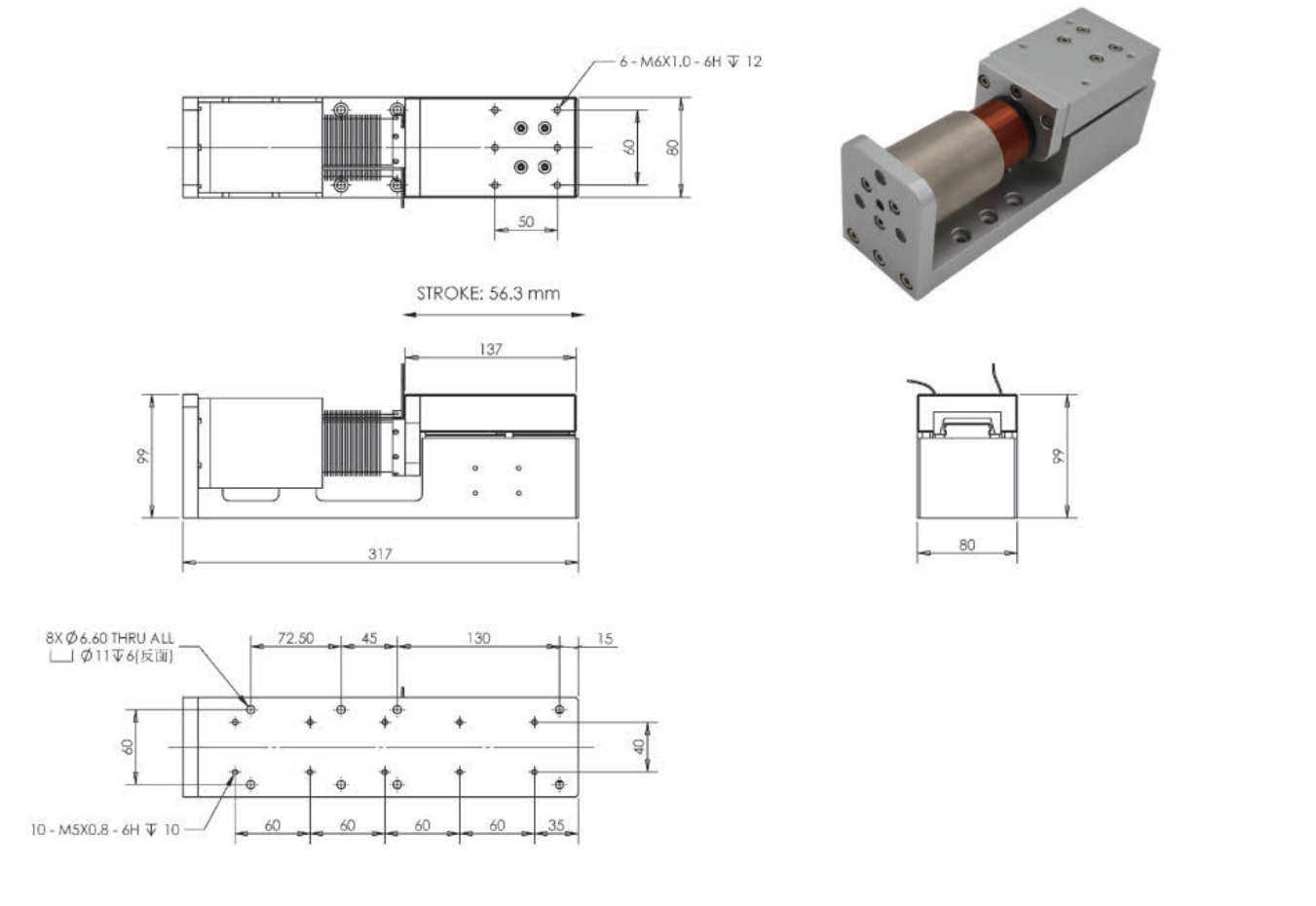
VCA0087-0563-00A滑动平台的性能

	峰值推力	持续推力	有散热片的持续推力	最大电压	最大电流	力常数	反电动势常数	电阻
单位	N	N	N	V	A	N/A	V/m/s	Ω
VCA0087-0563-00A	87	17.5	18.2	63.4	10.7	8.1	8.1	5.9
电感	电机常数	电气时间常数	线圈最高温度	行程	线圈侧面间隙	线圈质量	磁钢质量	最大负载质量
mH	N/√W	ms	°C	mm	mm	g	g	g
4.2	3.33	0.71	150	56.3	0.5	170	2580	2000

VCA0044-0249-00A滑动平台尺寸图



VCA0087-0563-00A滑动平台尺寸图



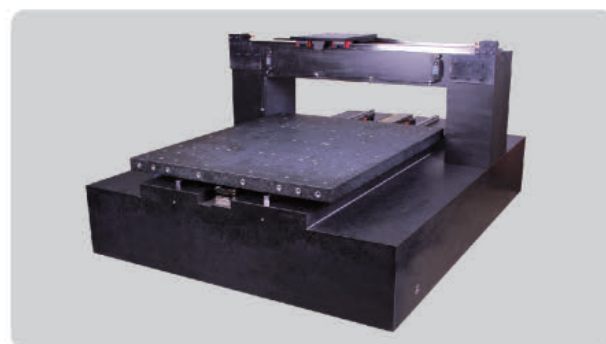
直线电机应用案例



光学检测

用于AOI自动光学检测行业。采用直线电机运送被检测的物料，可以提高物料的检测速度，提供生产效率，与其它的转动方式相比虽然价格高，但是带来更多的价值。

- 单根直线电机轴，驱动被检测料
- 速度高达2m/s，检测时间短
- 加速度15G，响应快



太阳能电池划线机

用于薄膜太阳能电池的激光划线，薄膜太阳能电池的划线设备的负载大，要求加速度高，速度快，速度平稳，非常适合使用直线电机

- 采用固定式龙门结构。X轴用于驱动电池，Y轴驱动激光器
- 加速度1G
- 最高速度1.5m/s
- 负载200kg

直线电机应用案例



科学研究

用于高校、研究所的科学研究实验。很多科学实验往往需要高精度定位，直线电机是非常好的选择。另外，很多高校在讲解电机时，需要通过实物来讲解，所以高校在教学上也需要直线电机。

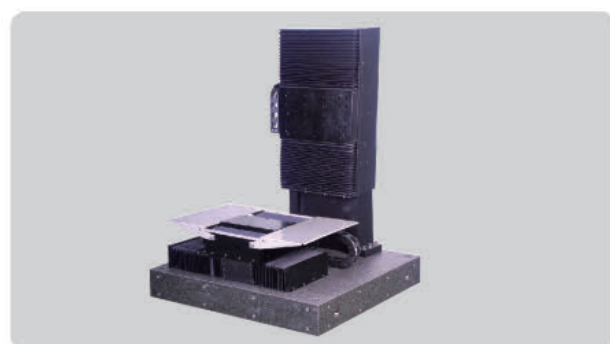
- 行程150mm
- 定位精度 $\pm 2\mu\text{m}$
- 速度500mm/s
- 加速度5g



物流运输

在一些长距离的物料运输中，直线电机行程无限制的优势就体现出来了。由于没有足够长度的丝杠，皮带轮转动的精度又不能满足要求，所以直线电机是很好的选择。

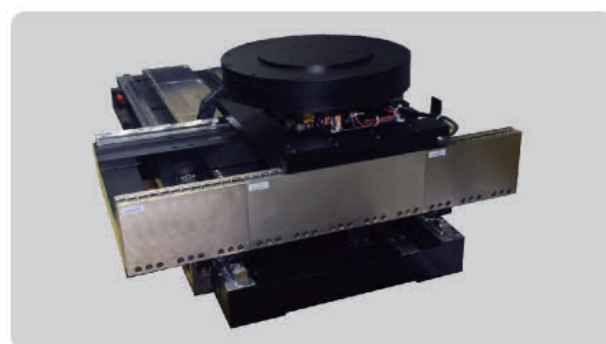
- 行程长达10m
- 同一根轴上有多个动子，可以单独控制
- 速度高达3m/s
- 重复定位精度 $10\mu\text{m}$



防伪标签加工

用于激光防伪标志的制作，使用激光对标签进行光刻，以达到防伪效果。对于运动平台要求精度高，速度稳定。光刻设备在半导体行业中也是很重要的，也是直线电机的一个重要应用。

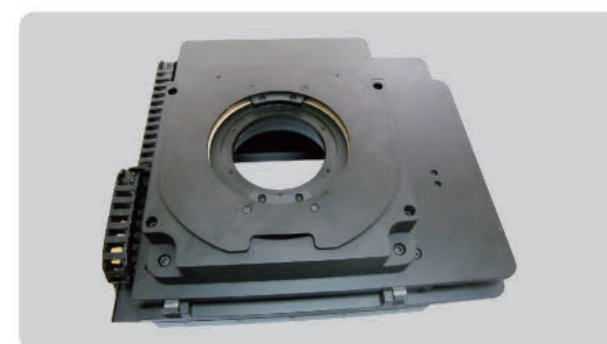
- XYZ三轴都采用直线电机
- Z轴使用配重设计
- 定位精度 $\pm 2\mu\text{m}$
- 速度平稳



精密激光加工

用于激光加工行业，可用于激光综合加工平台。一个加工平台具有多种加工平台的功能，可同时切割、打孔等。功能多，利用率高，方便客户加工。

- 结构紧凑，集成XYZ θ 轴于一体
- X轴行程700，Y轴行程300，Z轴行程50， θ 轴行程 $-10^\circ \sim +10^\circ$
- X轴定位精度 $\pm 3\mu\text{m}$ ，Y轴定位精度 $\pm 2\mu\text{m}$ ，Z轴定位精度 $\pm 2\mu\text{m}$ ， θ 轴定位精度 $1/1000^\circ$



晶圆切割

用于LED行业，LED晶圆片的激光切割。要求加工平台的重复定位精度和定位精度高，速度平稳，必须使用直线电机驱动。

- XY两轴使用直线电机，旋转轴使用纳米电机用于偏转加工角度
- 定位精度 $\pm 1\mu\text{m}$
- 旋转轴定位精度 $1/1000^\circ$
- 可切割3-5英寸晶圆



晶圆打标

用于激光打标行业，晶圆的激光打标为精度的要求高、对单片晶圆的打标时间要求越短越好，所以要求平台的定位精度高、速度快，所以采用直线电机是最合适的选择。

- XY两轴都是用直线电机
- 行程300x300，最大可打8英寸晶圆
- 定位精度 $\pm 3\mu\text{m}$
- 加速度10G

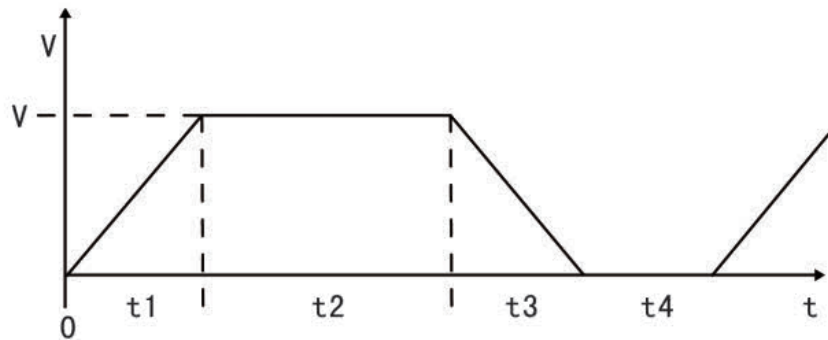
应用选型

要选择一款合适的直线电机，需要以下几个步骤

- 1、定义运动曲线
- 2、定义负载
- 3、计算
- 4、根据计算结构选择合适的电机和驱动器

通过运动曲线，我们可以计算出最大速度和最大加/减速度。再结合负载，我们可以计算出匀速和加减速情况下的力。我们可以先尝试选择一个款电机，电机动子的质量加上负载的质量就是整个运动部分的质量。这时候可以计算出整个运动曲线中的最大力和均方根力。所选择的电机必须保证可以提供的峰值力大于之前计算出来的最大力，可提供的持续力大于之前计算出来的均方根力，并且要留有一定的余量。同样，整个运动过程中电机所需要的最大电压、最大电流以及持续电流也可以被计算出来。我们可以通过这些数据来选择驱动器，以保证电机可以发挥出所需的性能。

运动曲线



S: 运动距离
t1: 加速时间
t2: 匀速运动时间
t3: 减速时间
t4: 停顿时间

a: 加速度
d: 减速度
 $S = (v \cdot t1) / 2 + (v \cdot t3) / 2 + v \cdot t2$
 $a = v / t1$
 $d = v / t3$

负载质量

这里的负载质量是指全部运动部分的质量，包括用户需要运动的的部分的质量，电机需要运动部分的质量。

计算

通过加减速和负载质量，运动曲线上每个部分的力计算如下

$F1 = (M1 + M2) \cdot a + Fc$
 $F2 = Fc$
 $F3 = (M1 + M2) \cdot d - Fc$
 $F4 = 0$

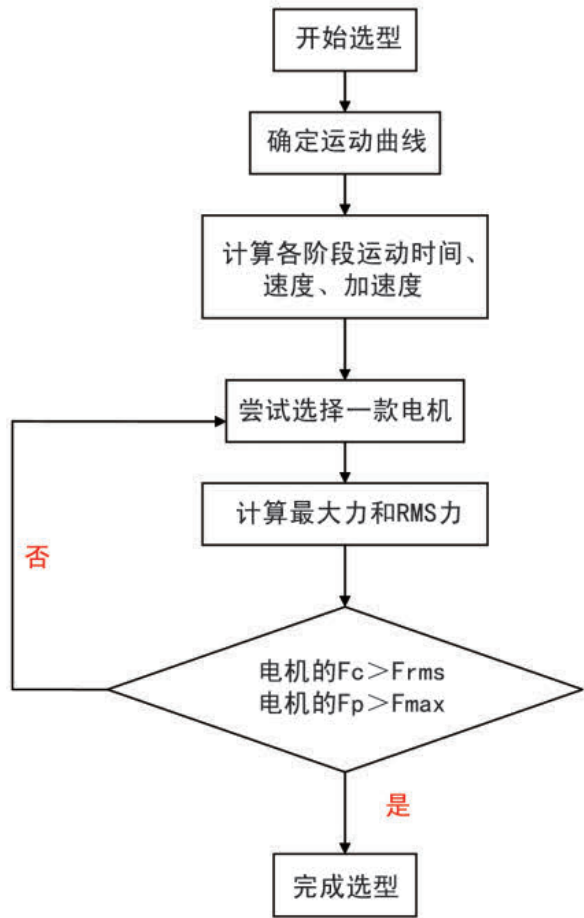
这里a是加速度，M1是总的运动负载的质量，M2是电机运动部分的质量，Fc是克服摩擦力的需求力，曲线图中的最大力和RMS力可由以下公式算出：

$$F_{RMS} = \sqrt{\frac{F_1^2 \times t_1 + F_2^2 \times t_2 + F_3^2 \times t_3 + F_4^2 \times t_4}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}}$$

而最大推力Fmax=Max (F1, F2, F3, F4)

选择电机

算出RMS力和最大推力以后，可以按照一定的流程来选择一款合适的直线电机具体的流程图如下：



上面的流程图就是选择直线电机的流程。根据流程，当直线电机的持续推力Fc>Frms
峰值推力Fp>Fmax
该电机能够满足用户的要求。

选择合适的驱动器

选择了合适的电机以后，需要为电机选择相应的驱动器。必须有满足要求的驱动器，电机才能发挥出充分的性能。一般来说，只要选择持续电流和最大电流大于电机的持续电流和最大电流的驱动器就可以。即

驱动器Ic>Frms/Kf
驱动器Ip>Fpeak/Kf

选择的驱动器满足了电流要求以后，再计算运动所需要的最大电压。最大电压与直线电机的运行速度有很大的关系。运动曲线图中的四个运动阶段所需要的电压分别为V1、V2、V3、V4，则各个阶段所需要的电压为：

加速阶段V1=v*Kv+R* (F1/Ki)
匀速阶段V2=v*Kv+R* (F2/Ki)
减速阶段V3=v*Kv+R* (F3/Ki)
停顿阶段V4=0

v是实际速度
所以我们需要电压V=max (V1、V2、V3、V4)
根据计算所需要的电流和电压，就可以选择合适的驱动器了。

直线电机驱动与控制器

直线电机的整体性能与控制及驱动器的性能有很大的关系，优秀的控制器能够优化系统，使系统发挥出更好的动态性能。我们为用户配套提供功能强大、性能优良的驱动与控制器。

CDA-XX驱动器 交流供电100-240VAC

CDA驱动器采用交流供电，多种命令与反馈形式，输出电流最大可达40A

CDA的基本性能如下：

控制模式

- Indexer, 点到点, PVT
- 电子凸轮, 电子齿轮
- 位置, 速度, 力矩
- EtherCAT

通讯

- CANopen/DeviceNet
- RS-232

反馈

- 数字积分 A/B 编码器
- 辅助编码器输入 / 编码器输出
- 模拟 sin/cos 编码器
- SSI, BISS绝对值
- 旋转变压器
- 数字霍尔

命令接口

- CANopen/DeviceNet
- ASCII 和离散 I/O
- 步进脉冲命令
- $\pm 10V$ 位置/速度/力矩命令
- PWM 速度/力矩命令
- 主编码器 [电子齿轮/凸轮]

附件

- 外置再生电阻器
- 外置边缘滤波器

I/O - 数字

- 11-14 输入, 4 输出

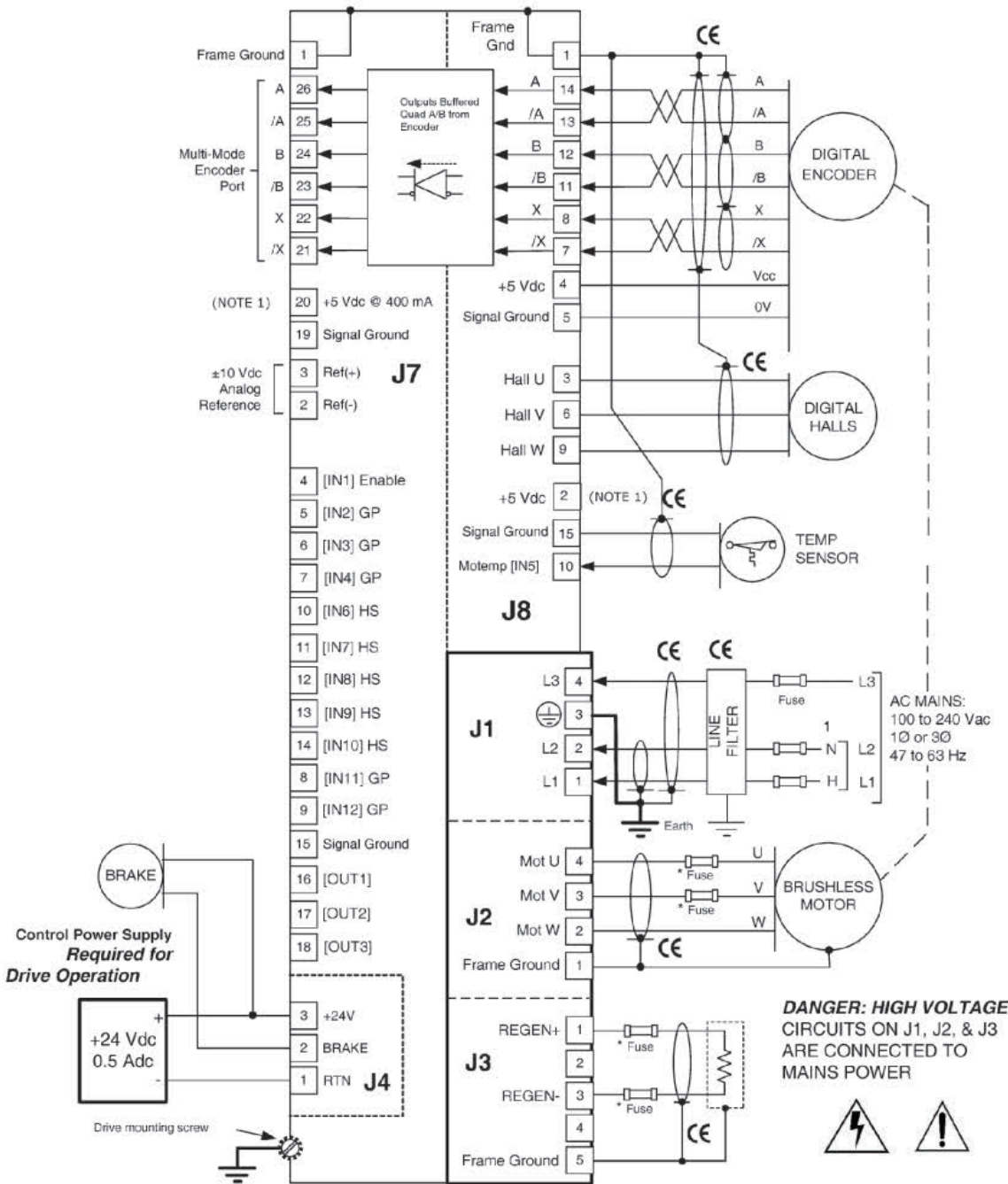
再生

- 内部晶体管, 可接外部电阻器

尺寸: mm[in]

- 191 x 140 x 64 [7.5 x 5.5 x 2.5]

CDA-XX驱动器连接线



型号	CDA-6	CDA-12	CDA-20
输出峰值电流 (A)	18	36	40
输出持续电流 (A)	6	12	20
供电电压 (V)	AC 100—240		

■ CDD-XX驱动器 直流供电20-90VDC

CDD驱动器采用直流供电，方便使用直流电源的客户，具有体积小、性能强的特点，最大供电电流12A

CDD的基本性能如下:

控制模式

- Indexer, 点到点, PVT
- 电子凸轮, 电子齿轮
- 位置, 速度, 力矩

通讯

- CANopen/DeviceNet
- RS-232

I/O - 数字

- 8-12 输入, 2-4 输出

型号	CDD-01	CDD-03	CDD-06
输出峰值电流 (A)	3	9	18
输出持续电流 (A)	1	3	6
供电电压 (V)	DC20-90		

命令接口

- CANopen/DeviceNet
- ASCII 和离散 I/O
- 步进脉冲命令
- $\pm 10V$ 位置/速度/力矩命令
- PWM 速度/力矩命令
- 主编码器 [电子齿轮/凸轮]

反馈

- 数字积分 A/B 编码器
- 旋转变压器
- 辅助编码器输入 / 编码器输出
- 模拟编码器
- 数字霍尔

尺寸: mm[in]

- 97 x 64 x 33 [3.8 x 2.5 x 1.3]

控制驱动一体机

CM3-XX系列是我们为用户提供的高性能运动控制器，具有3轴控制能力，最多可以扩展至8轴。内部集成了3个PWM驱动器，最高输出电流30A。具有控制与驱动一体的特色，省去了很多配线，大大方便了客户。

CM3-XX控制驱动一体机的主要性能

集成PWM驱动器

- 电源
24VDC 3A逻辑电源
单相输入100-240Vac或90-125Vdc
三相输入230Vac
- 驱动电流最大持续15A、峰值30A
- 精密的电流控制
电流分辨率：14位
电流环频率：20kHz
- 驱动控制采用空间矢量调制
使数字驱动器的操作范围增加15%，达到更高的速度，更小的位置跟随误差，在高速运行时减低电流

数字I/O

- 安全输入：提供一个专用的急停信号输入；另外每个轴提供左限位和右限位
- 通用数字8IN/80UT，5Vdc或24Vdc单端信号，双向光耦隔离，可以接成高电平或低电平有效
- 位置比较输出（PEG）：各轴各有一个PEG高速输出，XY轴的PEG有4个状态
- 输入位置捕捉型号（MARK）：XY轴各有2个MARK高速输入信号
- 机械刹车输出：3个，单端信号，1A，光耦隔离，高电平输出

模拟量I/O

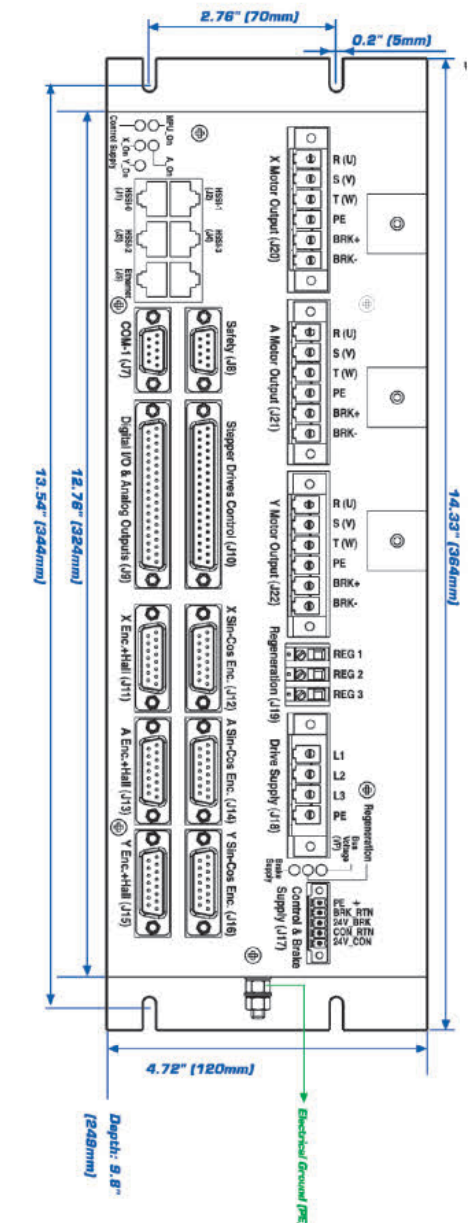
- 模拟量输入：6个，差分形式，1V_{ptp}或±10V，14位分辨率
- 模拟量输出：2个，单端输出，10位分辨率

通讯接口

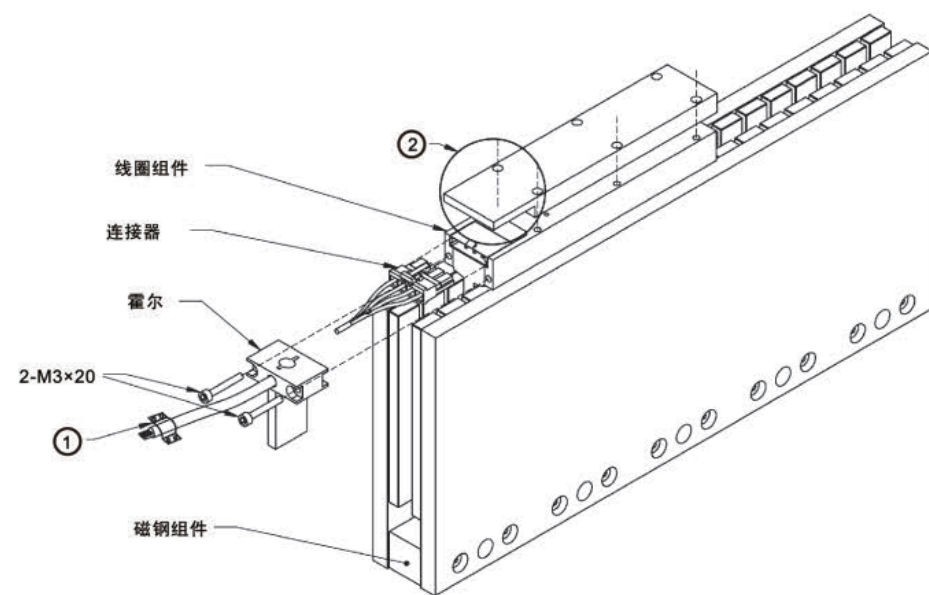
- RS-232/422/485: 115000 bps
- Ethernet: TCP/IP 10/100 Mb/sec

型号	CM3-05	CM3-10	CM3-15
输出峰值电流(A)	10	20	30
输出持续电流(A)	5	10	15
供电电压	100-240VDC或90-125VDC		

CM3-XX控制驱动一体机



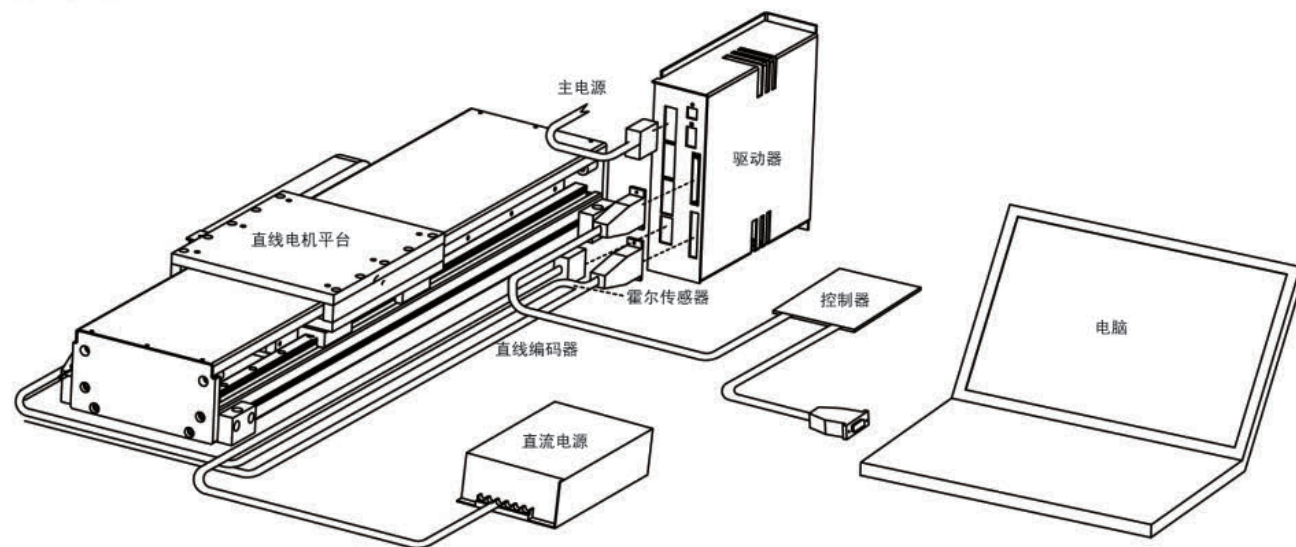
直线电机安装示意图



- 安装注意事项:
1. 连接器引出线保持松弛，不能受外力影响。
 2. 给连接器留出足够的安装空间。（高度>6mm）

直线电机电气连接示意图

直线电机由于采用直接驱动，所以在控制上与传统的控制结构有一些区别。如下图所示，直线电机控制系统一般由驱动器、控制器、位置反馈系统等组成。电机的电源线接到驱动器上，反馈系统分别接到驱动器与控制器上，控制器发送命令给驱动器。一般情况下，驱动器只有电流环和速度环，而位置环在控制器内。命令形式一般有：脉冲方向、模拟量、PWM、CANopen等。当然，在客户要求不高的情况下也可以不使用控制器，而全由驱动器来控制。



关于 ACCEL TECHNOLOGIES

苏州美新精密电机有限公司（Accel Technologies）是一家致力于提供高性能直接驱动电机的专业研发及制造商，可为全球范围内的OEM及工业市场提供直线型、微旋转型运动的最佳解决方案。

公司主要制造无刷直流永磁同步直线电机、直线型、摆动型音圈电机。除标准型号外，公司也具备根据客户具体需求设计并量产各类特殊型号的能力。公司不仅提供高质量的产品，还可为全球范围内的OEM及工业市场提供直线型、微旋转型运动的各类最佳解决方案：不管是通过降低装配成本，提供设计及应用作业支持，还是提高生产工艺的可靠性。凭借我们多年在电机、制动器等相关领域的丰富经验，采用先进的技术工艺标准，依托自身雄厚的技术，研发力量以及完善的质量保证体系，保证了产品质量的稳定性、可靠性、安全性。同时以“研制最好的产品 提供最好的服务 创建最好的品牌”作为竞争策略，不断进行经营变革和管理创新，增强企业的整体素质。

