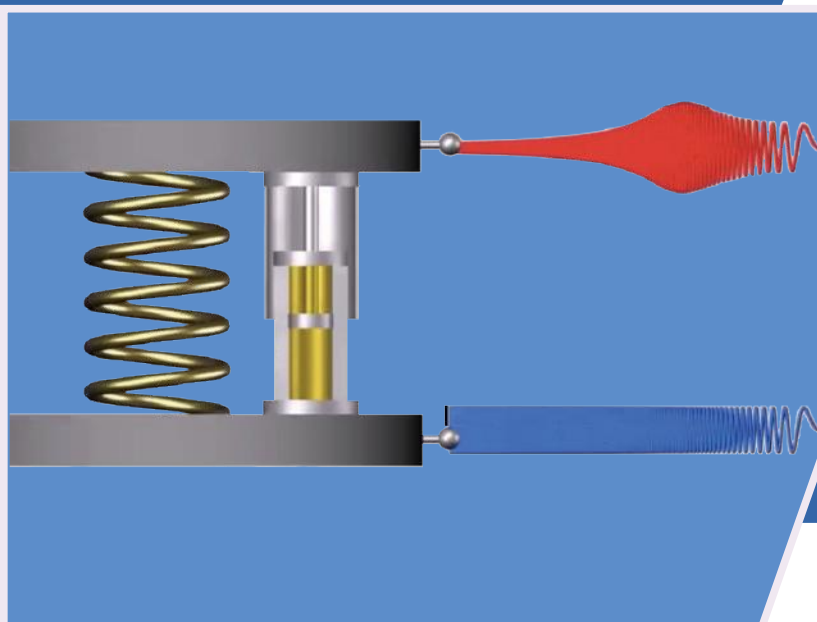
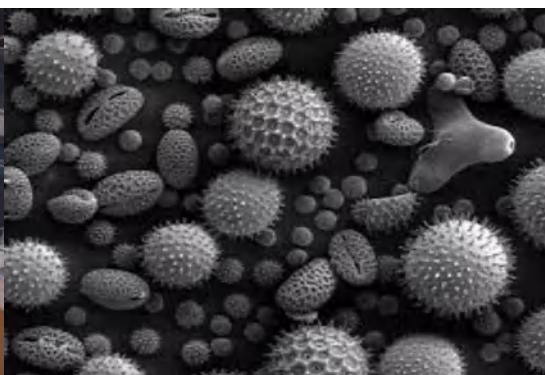
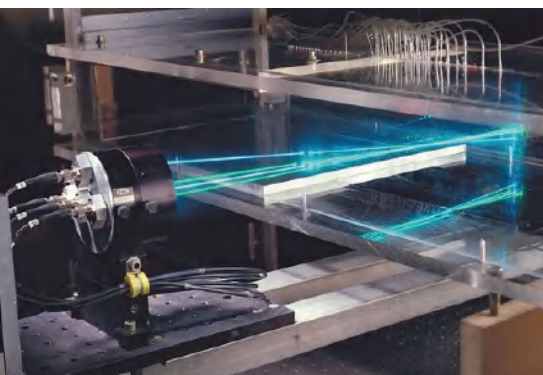




微振动控制解决方案 Micro Vibration Control



营造宁静世界!

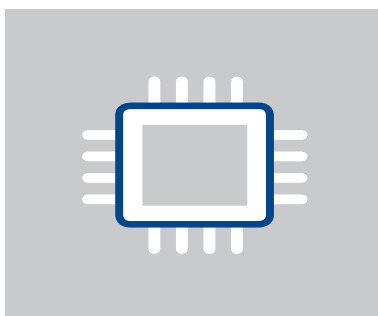
Create a peaceful world!

HOURS致力于为半导体加工、精密测量、光学、航空航天、医疗等行业提供无噪声、无磁场、无振动的应用环境。

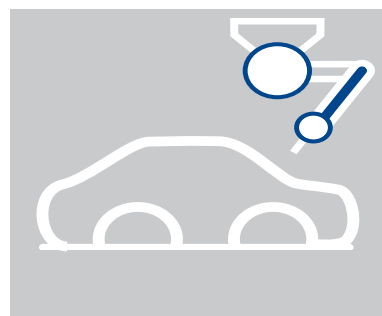
HOURS is committed to providing noise-free, non-magnetic field, vibration-free application environment for semiconductor processing, precision measurement, optics, aerospace, medical and other industries.



MICROSCOPES AFM, SEM, TEM



SEMICONDUCTORS



AUTOMOTIVE



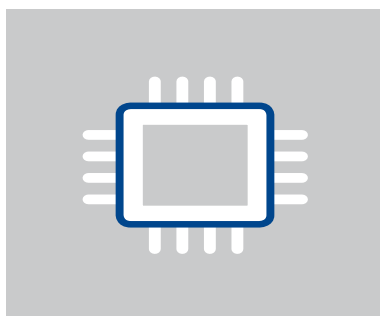
01 **O** 我们的业务
ur main business



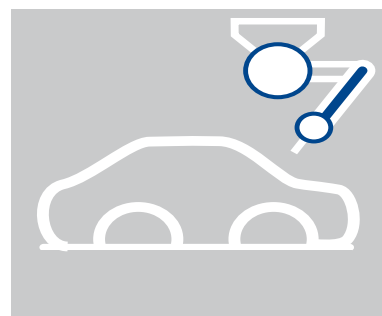
02 **M** 测量与计算
easurement and calculation



MICROSCOPES AFM, SEM, TEM



SEMICONDUCTORS



AUTOMOTIVE

公司简介 Company Profile	2	目录 Content	4
理论介绍 Introduction to theory	6	产品目录 Product content	14
ISOLATOR 系列弹性体减震垫 ISOLATOR series elastomer material	16	ISOLATOR 系列弹性体减震器 ISOLATOR series elastomer isolator	33
Air spring 系列空气弹簧减震器 Air spring isolator	40	OPTTAB 系列光学平台 OPTTAB series optical platform	52
AVITAB 系列低频隔振桌 AVITAB series low frequency vibration isolation table	62	AVILAB 系列低频隔振台架 AVILAB series low-frequency vibration isolation bench	71
BenchTop 系列桌面式减震台 BenchTop series desktop isolator	74	AVI System 系列主动隔振 AVI System series active vibration isolation	80
微振动基座 Micro-vibration base	86	磁屏蔽解决方案 Magnetic shielding solutions	88
振动与噪声测量 Vibration and noise measurement	94	周边产品 Peripheral products	98
应用 Applications	102	用户名单 Users	103

季节

季节性温度变化影响敏感设备。

太阳

太阳引起温度变化。普通实验室的设备会膨胀或收缩。

电力线缆

架空电力线产生一个 50 Hz 的交变电磁场，这会干扰敏感设备。

GPRS

信号天线产生高频磁场 (1800 mega HZ)。

纳米技术中心 无噪声实验室

来自 175m 外的隧道牵引电流网会发出电磁场。

铁路车辆

高速公路

150m 外的高速公路会产生地面震动。

土壤

基岩

1 研究人员已经成为最大的内部干扰源，因为他的热量输出约为 100 瓦且由此引起震动。因此，他只能远程操作这个实验。

2 整个房间被 μ 金属（镍铁合金）覆盖，可以阻挡磁场。内壁覆盖吸音结构（黑色）。

3 一个 30-68 吨，主动空气悬浮的混凝土底座可以防止地面振动传递到实验中。用于生产和分析纳米结构的设备被安装在基座上。

9 主动减震器基于混凝土上部和设备的中间。

4 木地板与混凝土基座没有接触，因此是隔振的。

5 任何 x, y, z 轴方向上的剩余磁场都由亥姆霍兹线圈补偿。

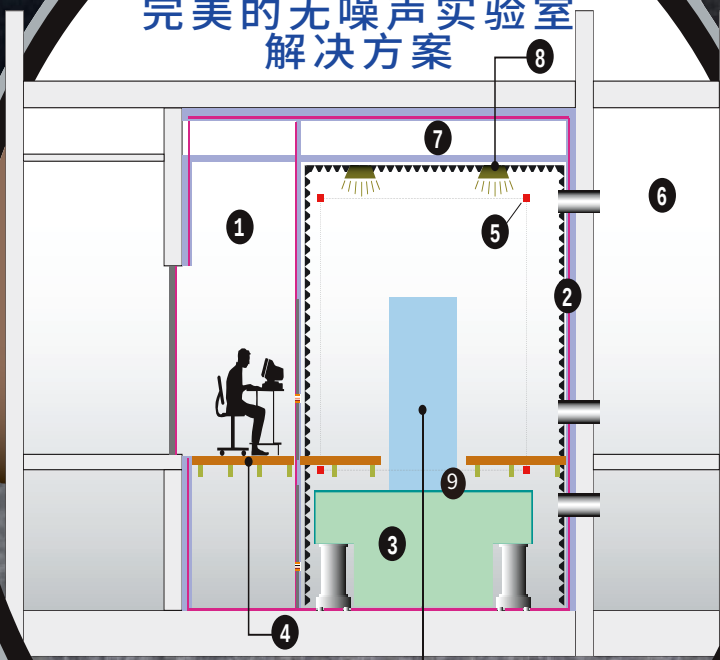
6 仪器室内安装有真空泵、变压器等产生噪声的装置。

7 最小流速的通风可以防止湍流，保证温度稳定到每小时 0.1°。

8 用直流电操作的 LED 照明是无噪音的，也不会发出电磁交流场。

振动 · 噪声 · 磁场

完美的无噪声实验室解决方案



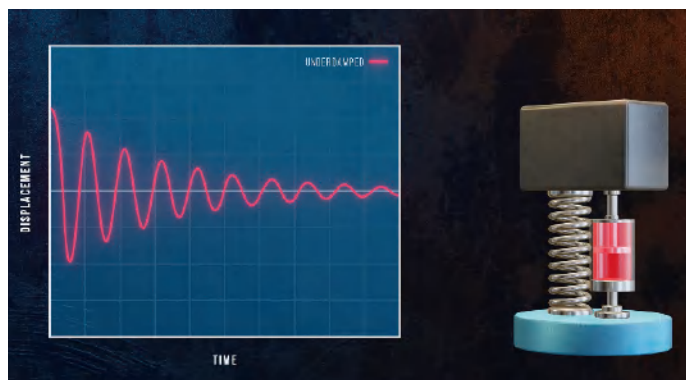
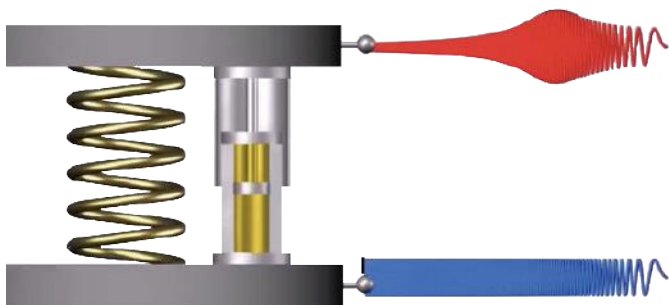
什么是微振动控制

微振动控制是一种工程技术，主要用于控制和减小微观尺度上的机械震动。这种技术常常在精密仪器和设备的设计中使用，比如在宇宙飞船、卫星、显微镜、精密测量设备等领域都有应用。

这些微小的振动可能源自设备运行中的各种微小扰动，如轴承摩擦、电机不平衡、空气湍流等，在一些精密设备和高精度测量中可能会产生重大影响。比如在卫星中，微振动可能会影响到其载荷的性能或者导航系统的精确性。因此，需要通过微振动控制技术，来减小或者消除这些微振动，以保证设备的正常工作。

微振动控制通常包括振动检测、振动分析和振动抑制三个步骤。振动检测是用来检测设备产生的振动，振动分析是用来分析振动的原因和特性，振动抑制则是通过一些手段，比如使用阻尼器或者优化设计，来减小或者消除振动。

微振动控制是一个相对复杂的过程，需要结合物理、力学、电子工程、控制工程等多个领域的知识，但其对于保证精密设备的正常工作具有重要的作用。



单自由度欠阻尼二阶系统的冲击响应曲线

振动的基础常识

加速度

在振动学中，加速度是指振动物体速度的变化率。振动的加速度是随时间改变的，并且通常用来度量振动的强度。对于固定的振动源，加速度会随着物体与振动源的距离变化而改变。

速度

速度指的是振动物体单位时间内的位移。对于振动的物体，速度是随时间不断改变的。速度的大小和方向都会影响振动的特性。

位移

位移是指在振动过程中，物体从静止状态开始，经过一段时间后离开原来位置的距离。位移是一个矢量，有大小和方向，它描述了振动物体位置的变化。

固有频率

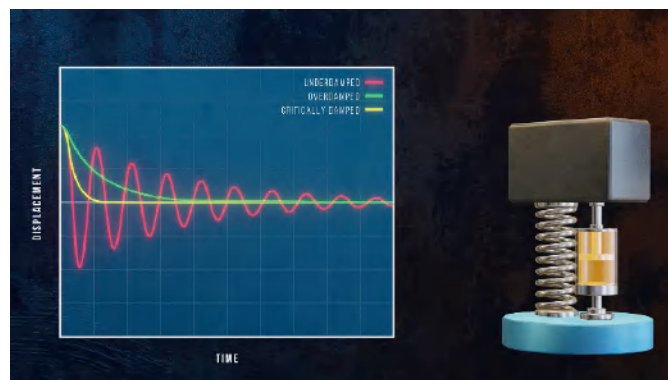
固有频率（自然频率）是指一个系统在没有受到外力干扰下自由振动的频率，是该系统的物理特性。如果外力的频率接近系统的固有频率，系统的振动幅度将显著增大，产生共振现象。

阻尼

阻尼是指振动系统中能量的耗散。阻尼可以通过吸收振动系统的能量来减小振动的幅度。振动系统的阻尼程度影响了系统到达稳定状态的速度以及振动的幅度。阻尼分为内在阻尼（由于物质内部摩擦或其他能量耗散机制）和外在阻尼（由于与环境间的能量交换）。

共振

共振是指在某个物理系统中，当外界作用力的频率等于系统的本征频率时，系统会发生强烈的振动现象。在共振时，系统振幅会不断增大，直到达到最大值。



不同阻尼比下二阶系统的冲击响应曲线

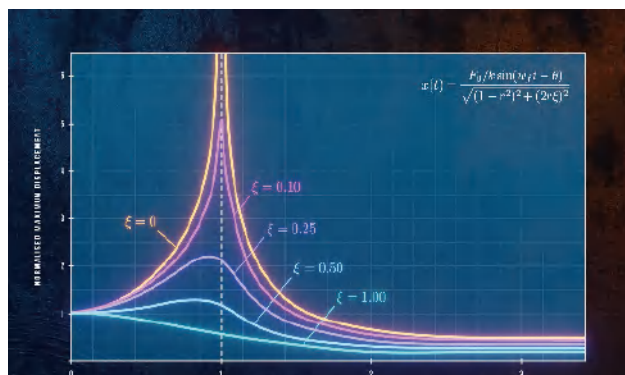
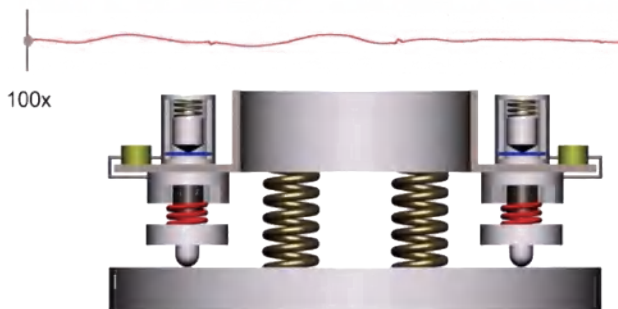
为什么要隔振

振动可以产生噪声、振动疲劳、结构共振等问题，对设备的稳定性、性能和寿命都会产生不利影响。

隔振是一种控制振动、降低噪声的方法，为了避免或减少机械设备或结构产生的振动传递到其他设备、结构或环境中，从而影响其正常运行或引起损坏。通常应用于机械设备、交通运输、建筑结构等领域。

具体需要隔振的原因如下：

- 减少设备损耗：机械设备在运行过程中会产生振动，如果不进行隔振处理，长时间运行会增加设备的磨损，降低设备的使用寿命。
- 提高运动精度：对于需要精密运动的设备来说，振动会严重影响设备的运动精度，隔振可以有效地避免这种影响。
- 减少噪声：振动还会产生噪声。通过隔振处理，可以减少噪声，提高工作环境的舒适度。
- 保护工作人员健康：长期在噪声和振动的环境中工作，不利于工作人员的身体健康。
- 防止结构破坏：对于建筑物结构，部分振动可能引起结构破坏，通过隔振可以预防此类事件发生。



有阻尼振动系统的幅频特性曲线

常见的隔振器

空气弹簧隔振器

空气弹簧隔振器利用气体的弹性特性实现隔振效果。它由一个装有压缩空气的弹性膜、密封装置和支撑外壳组成。当外力作用在隔振器上时，空气弹簧的膜会发生变形，吸收和分散振动能量，从而减少振动传递。

橡胶、聚氨酯隔振垫

隔振垫是一种通过材料的弹性特性来减震的隔振器。它通常由橡胶、聚氨酯等弹性材料制成，具有良好的减震和隔振效果。隔振垫可以根据需要的隔振性能选择不同硬度和厚度的材料，以适应不同的工作环境和负荷条件。

阻尼隔振器

阻尼器是一种通过消耗振动能量来减震的隔振器。它通过阻尼材料（如粘弹性材料）的内部摩擦和能量耗散来减少振动的幅度和能量。阻尼器可以降低结构共振产生的振幅，减少振动的传递和反弹。

弹性橡胶垫脚

橡胶垫脚是一种简单而常见的隔振器，通常用于家具、机械设备等的底部支撑。它利用橡胶材料的弹性和吸震性能，能够减少振动传递和噪声产生，同时保护地面和设备。

钢弹簧隔振器

钢弹簧隔振器是一种采用金属材料制成的弹簧结构，以减少振动传递和吸收能量。钢弹簧隔振器常用于重型机械设备和建筑结构中，具有较高的承载能力和隔振效果。

主动隔振系统

主动式隔振系统适用于具有高动态力且进行敏感测量和检测的机器、光刻设备、激光机、高分辨率电子显微镜和半导体工业机械。在传统空气弹簧与电气调平系统的隔离效率和稳定时间不足时，使用我们的主动式隔振系统。

这些隔振器的分类并不是绝对的，实际应用中还有其他形式和结构的隔振器。选择适合的隔振器需要考虑振动频率、负载条件、环境要求 and 经济成本等因素。

振动的标准

- ISO 10816: 机械振动评估的标准，包括机器的位置、振幅、速度等参数。
- ISO 7919: 用于旋转机械的机械振动评估的标准。
- ISO 18436: 机械振动分析师和检测人员的资格认证标准。
- DIN 4150: 建筑物振动的标准，用于评估建筑物周围的环境振动。
- MIL-STD-810: 美国国防标准，用于评估军事设备的振动和冲击耐受性。
- ASTM E1012: 用于评估电子设备的机械振动的标准。
- ANSI S2.26: 用于评估环境噪声和振动的标准。

这些标准可以帮助工程师和科学家评估和控制振动的影响，并确保设备在规定的振动和噪音水平下正常运行。

主被动隔振器

主动隔振器和被动隔振器的区分

主动隔振器和被动隔振器是根据其工作原理和控制方式的不同来区分的。

主动隔振器

主动隔振器是通过主动控制技术实时感知、分析和响应振动信号，以减少振动传递的装置。

主动隔振器通过传感器获取振动信号，并通过控制器和执行器对振动进行实时监测和调节。根据振动的特征和要求，控制器可以调整隔振装置的参数，如施加力或调整阻尼等，以达到最佳的减振效果。

主动隔振器通常具有较高的减振效果和灵活性，但需要外部能源供应，且系统设计和控制较为复杂。

被动隔振器

被动隔振器是根据外界振动的作用，通过隔振装置提供减振效果的装置。被动隔振器根据振动的幅度、频率等参数来选择和设计合适的隔振装置，以减少振动的传递。被动隔振器无需外部能量输入，能够减少振动传递，但无法主动调节和控制振动的效果。

常见的被动隔振装置包括隔振垫、橡胶垫脚、钢弹簧等。

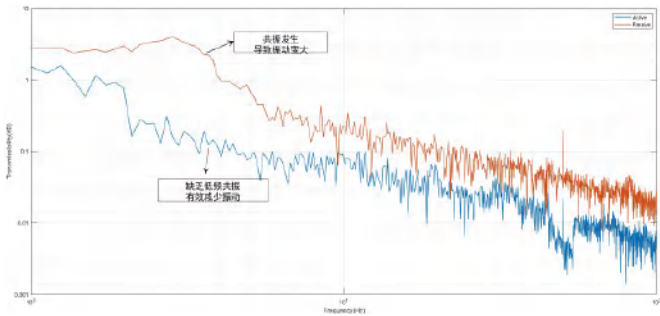
二者的区别

- 控制方式
 - 主动隔振器通过主动控制技术实时感知和调节振动。
 - 被动隔振器则是根据外界振动的作用选择合适的隔振装置。
- 动力来源
 - 主动隔振器需要外部电源供电，通过控制器和执行器产生与振动信号相反的力或力矩来实现隔振效果。
 - 被动隔振器则依赖于振动力的作用，通过阻尼器和弹簧来吸收和消散振动能量。
- 自适应性
 - 主动隔振器能够根据外界振动的变化快速响应，并通过控制器对隔振装置施加力或调整阻尼等参数，以减少振动的传递。
 - 被动隔振器无法主动调节和控制振动的效果。
- 灵活性
 - 主动隔振器具备较高的减振效果和灵活性，可以根据不同的振动特征和要求进行实时调节和优化。适用于高精度、工作环境变化较大、需要承受大负载的场景，例如航空航天、船舶、高速列车、重型机械设备等领域。
 - 被动隔振器相对较为简单，通常适用于固定振动频率和小负载条件的应用场景。例如普通建筑、电子设备、汽车的隔振。

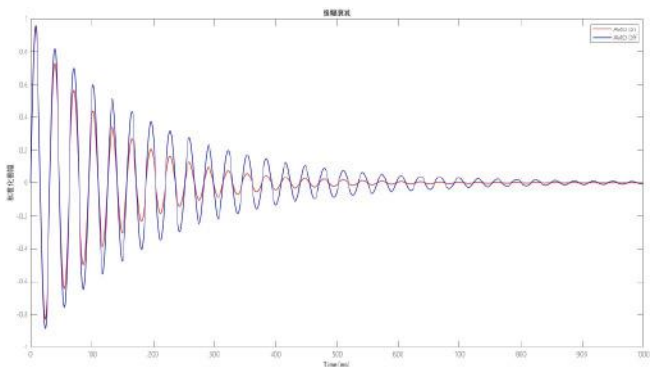
需要根据具体的应用需求和要求选择适合的隔振器类型。

被动隔振和主动隔振并不是相互独立的，可以结合使用。在某些应用中，可以将被动隔振装置与主动控制技术相结合，以实现更好的隔振效果。

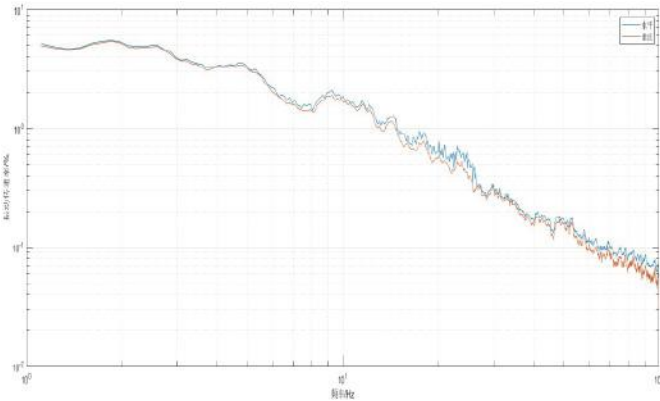
主动隔振和被动隔振的振动传递率



主动隔振开启与关闭对正弦激励振动的影响



主动隔振的振动传递率



主被动隔振器

选择适合的主动隔振器需要考虑以下几个因素：

振动频率

主动隔振器的工作原理是通过检测和控制振动，从而减小或消除振动。因此，选择主动隔振器时，需要考虑设备或系统的振动频率。不同类型的主动隔振器适用于不同频率的振动。

振幅

主动隔振器的性能通常以减震效果来衡量，即在一定时间内减震量的最大值。因此，在选择主动隔振器时，需要考虑设备或系统的最大振动幅度，以确保主动隔振器能够有效地降低振动。

安装方式

主动隔振器的安装方式会影响其性能和使用寿命。常见的安装方式有固定式、可调式和嵌入式等。在选择主动隔振器时，需要根据设备的安装环境和要求，选择合适的安装方式。

环境条件

在选择主动隔振器时，需要考虑温度、湿度、气压等环境条件对主动隔振器性能的影响，并选择适应这些条件的主动隔振器。

成本和维护

成本和维护也是需要考虑的因素。在满足性能要求的前提下，应选择性价比比较高的主动隔振器，并考虑其维护成本。

安全性

主动隔振器应具备良好的安全性，能够在正常工作条件下保持稳定的性能，避免因故障导致的安全隐患。

寿命

一般来说，主动隔振器的使用寿命与其质量、使用环境和维护保养等因素有关。在选择主动隔振器时，应选择具有较长使用寿命的产品。

噪音抑制能力

对于需要减少噪音污染的场合，可以选择具有较好噪音抑制能力的主动隔振器。

选择适合的被动隔振器需要考虑以下几个因素：

振动频率

首先需要确定需要隔离的振动频率范围。不同类型的被动隔振器适用于不同频率的振动。例如，橡胶垫脚适用于低频振动，而钢弹簧适用于中高频振动。确保选择的隔振器能够有效地隔离目标频率范围内的振动。

负载重量

被动隔振器的负载能力是一个重要考虑因素。需要根据实际负载的重量来选择合适的隔振器。确保隔振器能够承受负载并提供足够的隔振效果。

空间限制

考虑被动隔振器的尺寸和安装需求。根据实际的安装空间和限制，选择合适尺寸的隔振器。

需求稳定性

根据应用需求，确定是否需要被动隔振器具有稳定性。某些情况下，如果需求稳定性较高，可以选择具有调节功能的被动隔振器，以便根据实际需要进行微调。

隔振效果和成本

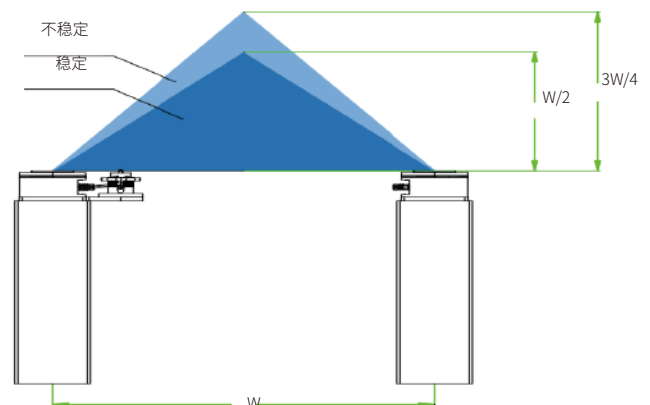
考虑隔振效果和成本之间的平衡。不同类型的被动隔振器在隔振效果和成本方面可能有所不同。需要根据实际需求和预算来选择合适的隔振器。

环境条件

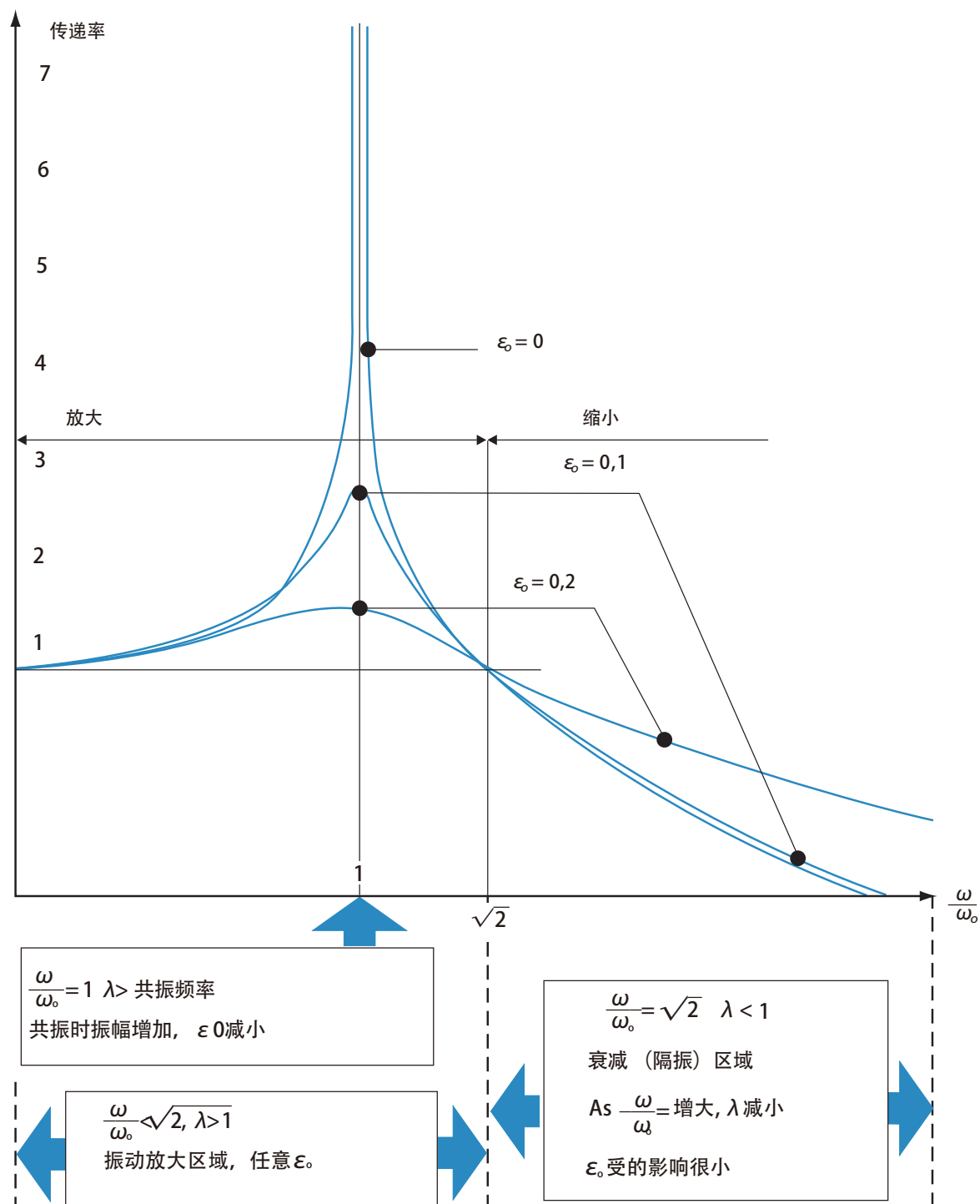
考虑被动隔振器所处的环境条件，例如温度、湿度、化学物质等。选择适用于特定环境条件下的耐用隔振器。

总之，在选择被动隔振器时，需要综合考虑振动频率、负载重量、空间限制、需求稳定性、隔振效果和成本等因素，以找到最适合应用需求的隔振器。

正确的隔振安装方式：



振动传递与隔振效率



示例图 5

一个有效的减振系统需具备以下特点:

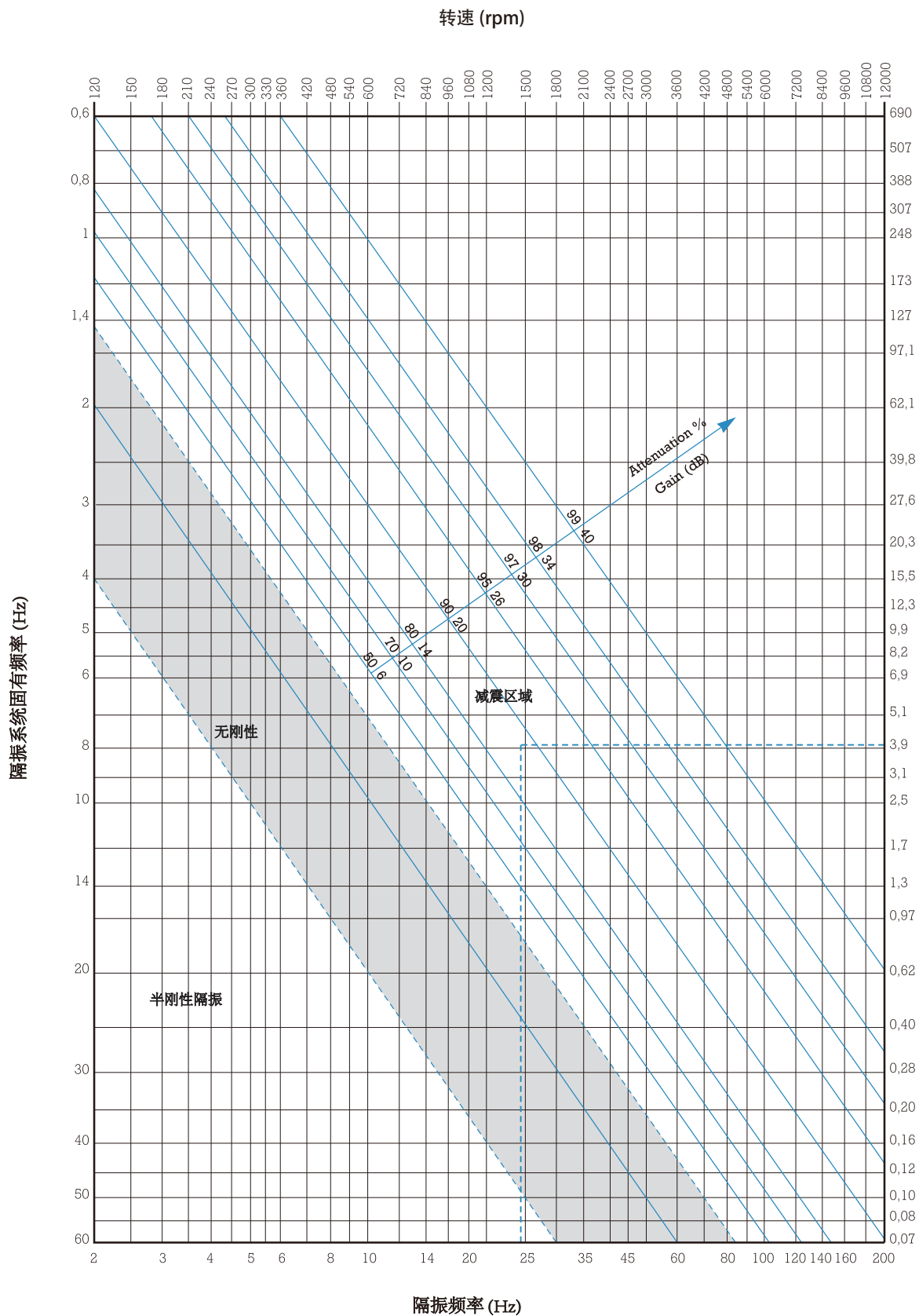
较高的频率比 $\frac{\omega}{\omega_0}$ $\longrightarrow$ 较低的固有频率 ω_0 $\longrightarrow$ 较低的振动传递率 λ

适合的阻尼比 ε_0 $\longrightarrow$ - 可以限制共振时的振动放大
 - 在振动衰减区域对隔振率影响较小

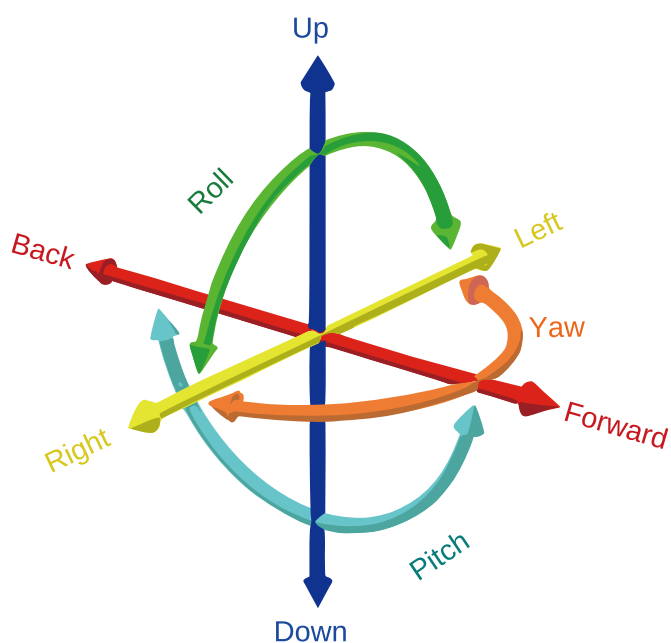
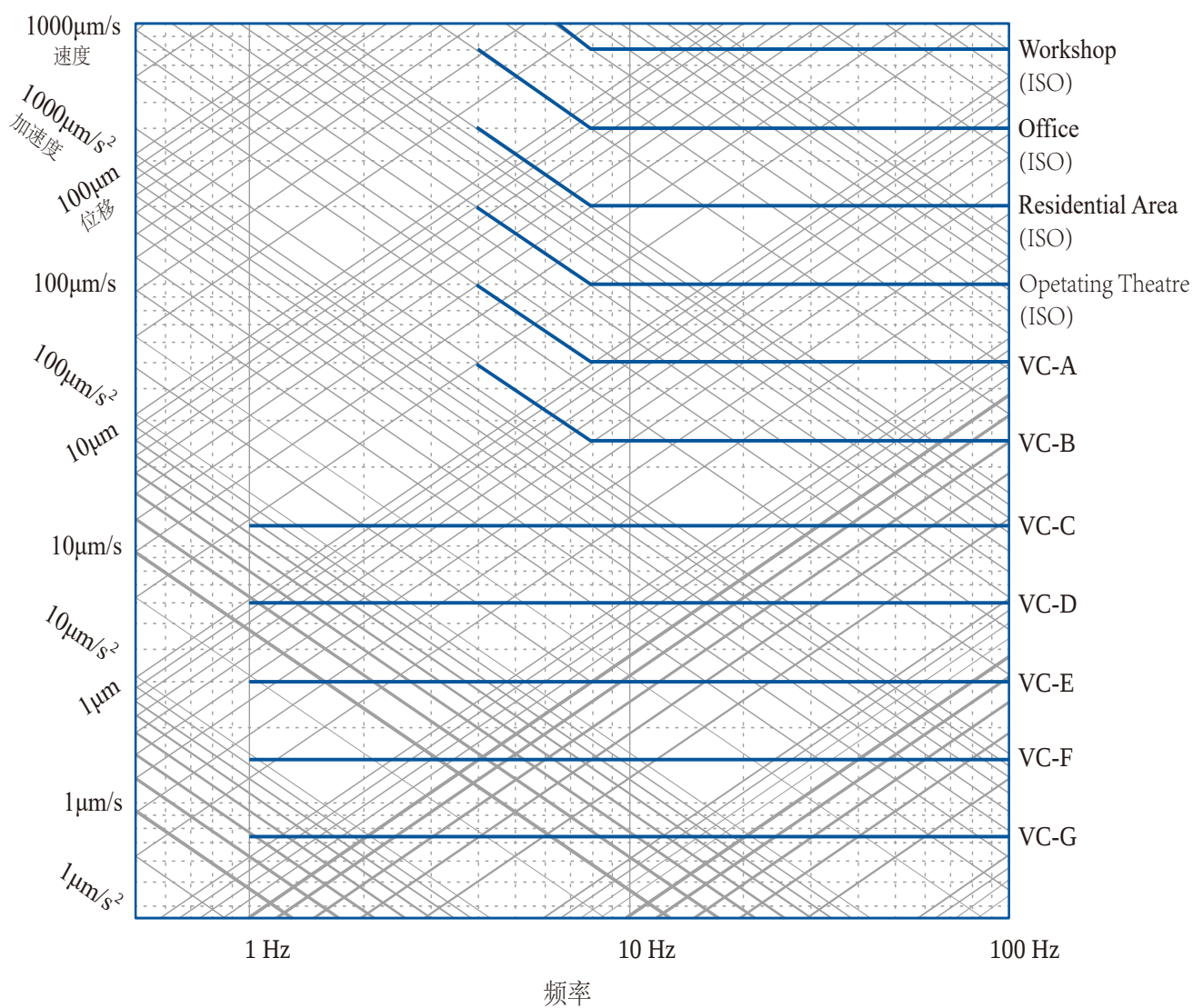
振动传递与隔振效率

振动衰减率与固有频率、隔振频率的关系曲线图

(无阻尼减震系统)



微振动测量标准



三轴六自由度

通常指的是在三个空间维度（通常是 X、Y 和 Z 轴）上的六种不同的运动，包括：向前 / 向后（或上 / 下）、向左 / 向右、向上 / 向下、偏航（左 / 右旋转）、俯仰（上 / 下倾斜）和翻滚（左 / 右倾斜）。这充分描述了一个物体在三维空间中的可能运动。

微振动测量标准

标准	速度 $\mu\text{m/s}$ ($\mu\text{in/s}$)	振幅 μm	描述
Workshop (ISO)	800 (32,000)	N/A	人能够明确感到振动的程度，其程度适宜于研讨会等不太敏感的场所。
Office (ISO)	400 (16,000)	N/A	可见振动。适用于办公室和非敏感区域。
Residential Area (ISO)	200 (8000)	75	几乎看不到的振动。在大多数情况下，适合睡眠区域。通常足以用于计算机设备，医院恢复室，半导体探针测试设备和小于 40 倍的显微镜。
Operating Theatre (ISO)	100 (4000)	25	振动不明显。在大多数情况下，适用于外科手术室，100 X 显微镜和其他低灵敏度设备。
VC-A	50 (2000)	8	在大多数情况下，对于光学显微镜而言，足以达到 400 X，微量天平，光学天平，接近和投影对准仪等。
VC-B	25 (1000)	3	适用于线宽为 3 μm 的检查和光刻（包括步进机）。
VC-C	12.5 (500)	1 - 3	适用于 1000 倍光学显微镜的标准，详细尺寸为 1 μm 的检查和光刻检查设备（包括中灵敏度电子显微镜），TFT-LCD 步进 / 扫描器工艺。
VC-D	6.25 (250)	0.1 - 0.3	在大多数情况下适用于要求最苛刻的设备，包括电子显微镜（TEM 和 SEM）和电子束系统。
VC-E	3.12 (125)	< 0.1	一个具有挑战性的标准。假定足以满足最苛刻的敏感系统的要求，其中包括长距离，基于激光的小型目标系统，纳米级的电子束光刻系统以及其他要求非凡动态稳定性的系统。
VC-F	1.56 (62.5)	N/A	适用于极其安静的研究空间；通常在大多数情况下都很难实现，尤其是在洁净室中。不建议将其用作设计标准，仅用于评估。
VC-G	0.78 (31.3)	N/A	适用于极其安静的研究空间；通常在大多数情况下都很难实现，尤其是在洁净室中。不建议将其用作设计标准，仅用于评估。
NIST-A			在高于 20 Hz 的频率下，NIST-A 标准与 VC-E 曲线相同，但低于此频率时，则保持恒定位移。1 至 20 Hz 之间为 0.025 μm 或 25 nm；20 至 100 Hz 之间为 3.1 $\mu\text{m/s}$ (125 $\mu\text{in/s}$)。
NIST-A1			NIST-A1 标准要求小于 4 Hz 的频率的 RMS 速度为 3 $\mu\text{m/sec}$ (118 $\mu\text{in/sec}$)，而对于 4 Hz < f < 100 Hz 的频率则为 0.75 $\mu\text{m/sec}$ (29.5 $\mu\text{in/sec}$) 速度。
VC-H	0.39 (15.63)	N/A	适用于极其安静的研究空间；通常在大多数情况下都很难实现，尤其是在洁净室中。不建议将其用作设计标准，仅用于评估。
VC-I	0.195 (7.81)		
VC-J	0.097 (3.9)		
VC-K	0.048 (1.95)		
VC-L	0.024 (0.98)		
VC-M	0.012 (0.49)		

产品

Products & Service

01

Isolator 系列
弹性体减震垫



02

Isolator 系列
弹性体减震器



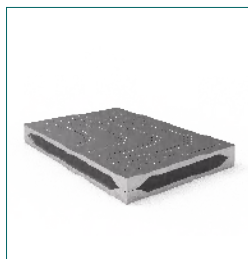
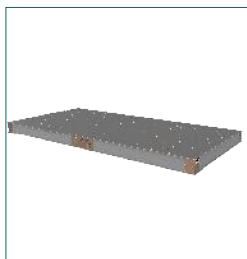
03

Air Spring 系列
空气弹簧



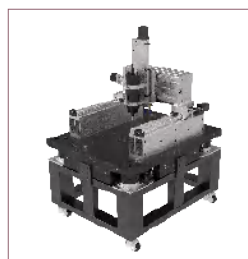
04

OPTTAB 系列
光学平台



05

AVITAB 系列
低频隔振桌



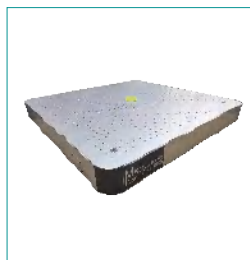
06

AVILAB 系列
低频隔振台架



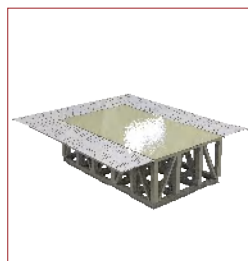
07

BenchTop 系列
桌面式减震台



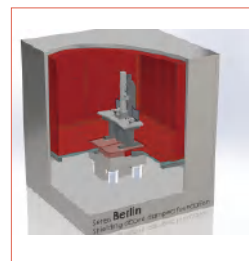
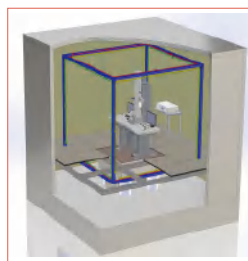
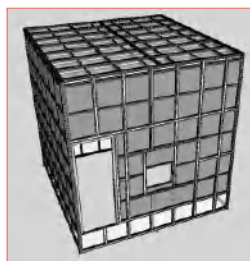
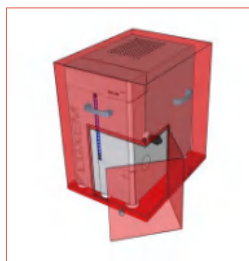
08

AVI System 系列
主动隔振系统



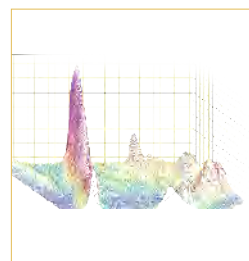
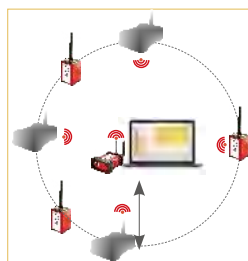
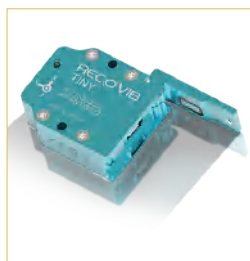
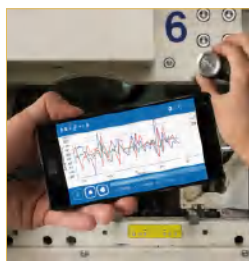
09

Magnetic
Shielding
Solutions
磁屏蔽解决方案



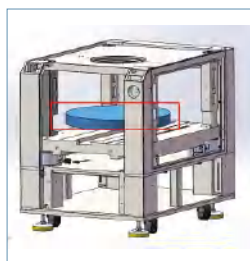
10

Vibration
and noise
measurement
振动与噪声测量



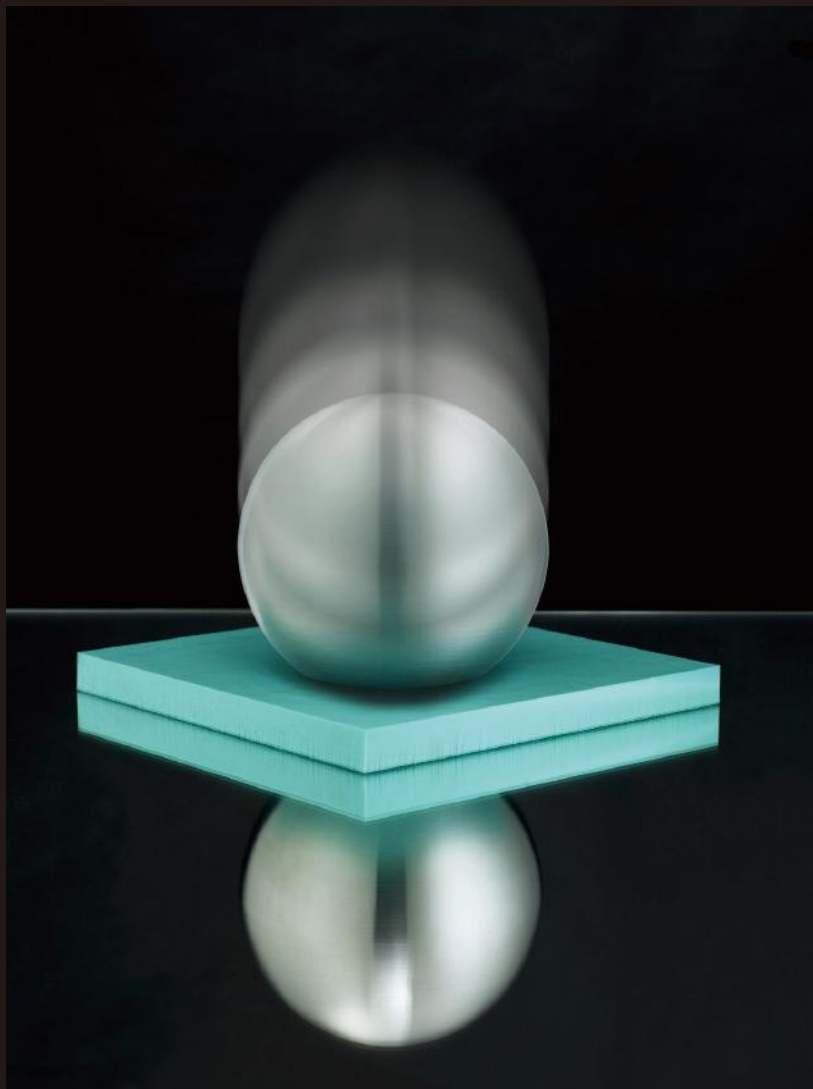
11

Customized
定制产品
花岗岩平台
精密钣金制作



01

Isolator 系列 弹性体减震垫



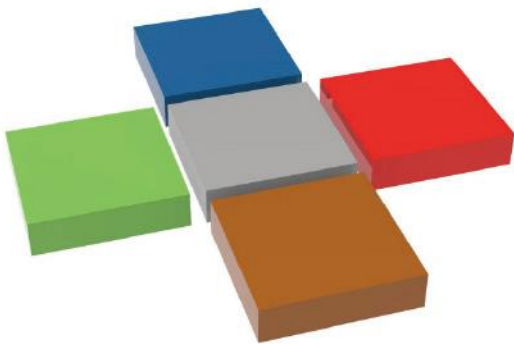
混合弹性阻尼减震垫

材料特征：

兼具弹性和阻尼特性的混合气孔结构聚氨酯 (PUR)。

材料优势：

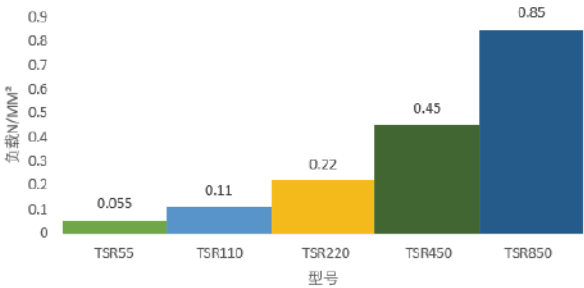
- 无需维护
- 变型率极小，超强耐用性
- 生命周期长
- 灵活适应现场安装条件
- 在低安装高度和低压缩变形量的情况下，仍能实现高效的隔振
- 保护电气和机械连接



标准交付尺寸：

- 标准厚度：12.5 / 25 mm
- 标准卷材：宽度 1.5 m，长度 5.0 m
- 标准片材：宽度 1.5 m，长度 1.0 m
- 条带型材：最宽 1.5 m，最长 5.0 m

混合弹性阻尼减震垫



特性	测试方法	TSR-55	TSR-110	TSR-220	TSR-450	TSR-850
颜色		绿色	褐色	红色	灰色	青绿色
静载荷 N/mm²		0.055	0.110	0.220	0.450	0.850
动载荷 N/mm²		0.076	0.160	0.350	0.700	1.30
最大载荷 N/mm²		2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
机械损耗量	DIN 53513	0.17	0.14	0.13	0.12	0.11
回弹率 %	EN ISO 8307	55	55	55	60	60
压缩永久变形	EN ISO 1856	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
静态弹性模量 N/mm²		0.34	0.83	1.47	3.36	7.23
动态弹性模量 N/mm²	DIN 53513	0.75	1.52	2.58	5.42	11.08
静态剪切模量 N/mm²	DIN ISO 1827	0.11	0.22	0.38	0.58	0.84
动态剪切模量 N/mm²	DIN ISO 1827	0.20	0.34	0.57	0.82	1.15

混合弹性阻尼减震垫

	TSR-XX-XXX-0505-X			TSR-XX-XXX-7575-X			TSR-XX-XXX-7510-X			TSR-XX-XXX-1010-X			
	尺寸 mm	固有频率 Hz	负载 KG	尺寸 mm	固有频率 Hz	负载 KG	尺寸 mm	固有频率 Hz	负载 KG	尺寸 mm	固有频率 Hz	负载 KG	
TSR-55-1	50×50×12.5	17.3	13	75×75×12.5	16.9	31	75×100×12.5	17.2	41	100×100×12.5	17.2	55	
TSR-55-2	50×50×25	12	12	75×75×25	11.6	29	75×100×25	11.6	39	100×100×25	11.5	53	
TSR-55-3	50×50×37.5	9.2	12	75×75×37.5	9.2	28	75×100×37.5	9.2	32	100×100×37.5	9.3	51	
TSR-110-1	50×50×12.5	17.2	25	75×75×12.5	17.1	60	75×100×12.5	17	81	100×100×12.5	17	109	
TSR-110-2	50×50×25	11.8	23	75×75×25	11.8	55	75×100×25	11.7	75	100×100×25	11.6	102	
TSR-110-3	50×50×37.5	9.1	23	75×75×37.5	9.3	53	75×100×37.5	9.4	71	100×100×37.5	9.4	97	
TSR-220-1	50×50×12.5	15.3	49	75×75×12.5	15.6	117	75×100×12.5	15.5	159	100×100×12.5	15.5	216	
TSR-220-2	50×50×25	10.7	43	75×75×25	10.8	104	75×100×25	10.7	142	100×100×25	10.7	195	
TSR-220-3	50×50×37.5	8.6	41	75×75×37.5	8.7	97	75×100×37.5	8.7	132	100×100×37.5	8.1	181	
TSR-450-1	50×50×12.5	15.5	94	75×75×12.5	15.7	231	75×100×12.5	15.6	316	100×100×12.5	15.6	433	
TSR-450-2	50×50×25	10.9	81	75×75×25	10.9	199	75×100×25	10.9	273	100×100×25	10.8	377	
TSR-450-3	50×50×37.5	8.9	75	75×75×37.5	8.9	181	75×100×37.5	8.9	249	100×100×37.5	8.9	343	
TSR-850-1	50×50×12.5	15.6	153	75×75×12.5	16	395	75×100×12.5	15.9	550	100×100×12.5	15.9	772	
TSR-850-2	50×50×25	10.8	123	75×75×25	10.9	313	75×100×25	10.9	435	100×100×25	11	611	
TSR-850-3	50×50×37.5	8.7	112	75×75×37.5	8.8	277	75×100×37.5	8.8	383	100×100×37.5	8.9	535	



PE		
PE-1 层厚度 12.5 mm	PE-2 层厚度 25 mm	PE-3 层厚度 37.5 mm

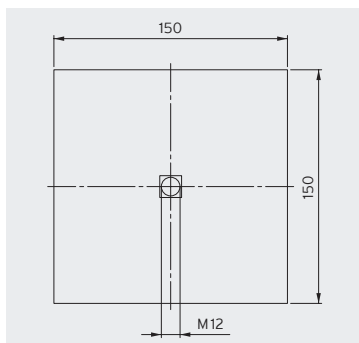
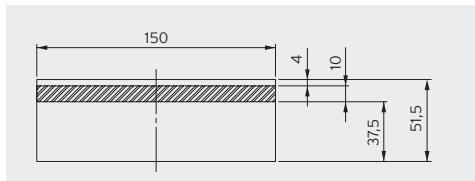
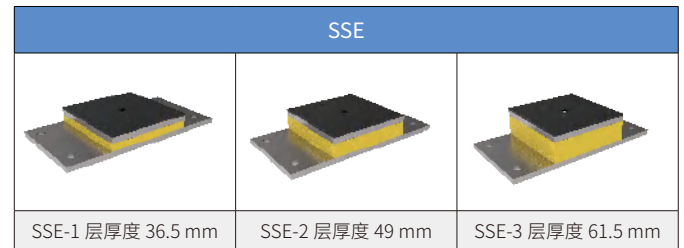
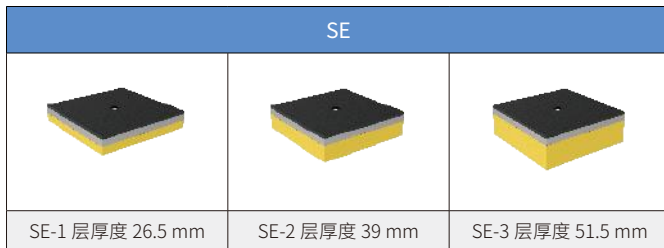
TSR-55	PE	0505	1
			材料层数: 1/2/3
		尺寸: 50×50, 75×75, 75×100, 100×100, 100×150, 150×150, 150×200, 200×200 mm	
	形式: PE 不带钢板, SE 带上钢板, SSE 双层钢板		
型号: TSR-55, TSR-110, TSR-220, TSR-450, TSR-850			

通用减震垫

- 多数场合适用
- 固有频率低至 8 Hz
- 单块承载能力最大 3663 kg
- 耐水耐腐蚀
- 工作温度: -30 ~ +70℃
- 可定制尺寸
- 可配套隔离垫圈

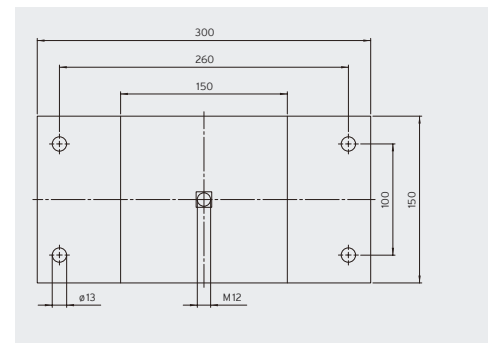
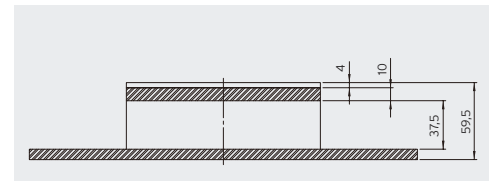
混合弹性阻尼减震垫

TSR-XX-XXX-1015-X				TSR-XX-XXX-1515-X			TSR-XX-XXX-1520-X			TSR-XX-XXX-2020-X		
尺寸 mm	固有频率 Hz	负载 KG		尺寸 mm	固有频率 Hz	负载 KG	尺寸 mm	固有频率 Hz	负载 KG	尺寸 mm	固有频率 Hz	负载 KG
100×150×12.5	17	84		150×150×12.5	17.3	126	150×200×12.5	17.2	169	200×200×12.5	17.2	226
100×150×25	11.7	80		150×150×25	11.7	123	150×200×25	11.6	165	200×200×25	11.7	221
100×150×37.5	9.3	78		150×150×37.5	9.3	119	150×200×37.5	9.3	160	200×200×37.5	9.3	216
100×150×12.5	17	166		150×150×12.5	17.2	252	150×200×12.5	17.1	338	200×200×12.5	17.1	454
100×150×25	11.7	156		150×150×25	11.8	239	150×200×25	11.7	324	200×200×25	11.7	437
100×150×37.5	9.5	148		150×150×37.5	9.4	229	150×200×37.5	9.4	310	200×200×37.5	9.4	421
100×150×12.5	15.5	330		150×150×12.5	15.6	505	150×200×12.5	15.5	679	200×200×12.5	15.5	913
100×150×25	10.7	301		150×150×25	10.8	468	150×200×25	10.8	635	200×200×25	10.8	864
100×150×37.5	8.7	280		150×150×37.5	8.7	438	150×200×37.5	8.7	598	200×200×37.5	8.7	817
100×150×12.5	15.6	668		150×150×12.5	15.7	1032	150×200×12.5	15.7	1396	200×200×12.5	15.6	1886
100×150×25	10.9	589		150×150×25	11	924	150×200×25	10.9	1263	200×200×25	10.9	1731
100×150×37.5	8.8	537		150×150×37.5	8.8	849	150×200×37.5	8.8	1165	200×200×37.5	8.8	1604
100×150×12.5	16	1224		150×150×12.5	16.3	1949	150×200×12.5	16.3	2676	200×200×12.5	16.3	3663
100×150×25	11	976		150×150×25	11.2	1579	150×200×25	11.2	2202	200×200×25	11.2	3087
100×150×37.5	8.9	851		150×150×37.5	8.9	1375	150×200×37.5	9	1919	200×200×37.5	9	2697



带钢板的多层隔振模块

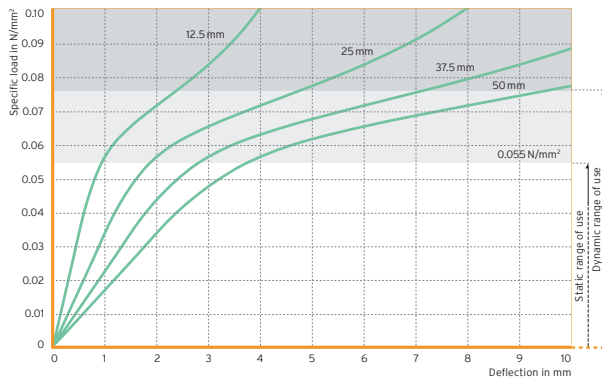
- 固有频率 8 Hz - 17 Hz
- 顶板带 4 mm 防滑层
- 上层 10 mm 钢板用于压力分布
- 下层 8 mm 用于安装
- 可提供 1、2 或 3 层聚氨酯材料
- M12 内螺纹，便于用螺钉固定
- 适用于具有窄底架的设备



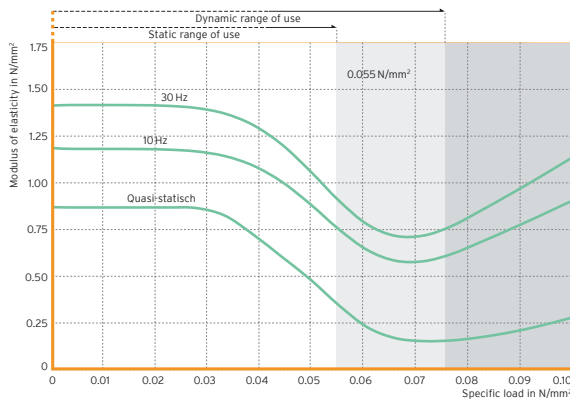
混合弹性阻尼减震垫

TSR55 性能曲线图

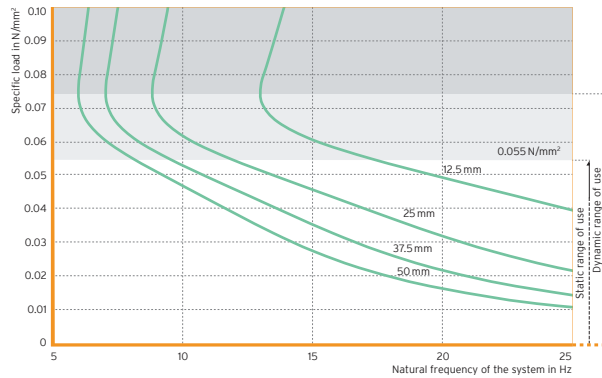
Load deflection curve



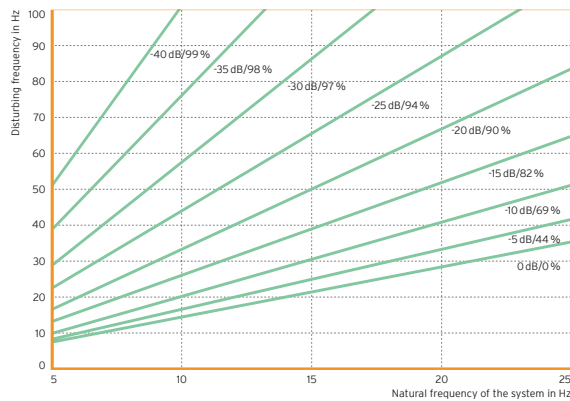
Modulus of elasticity



Natural frequencies

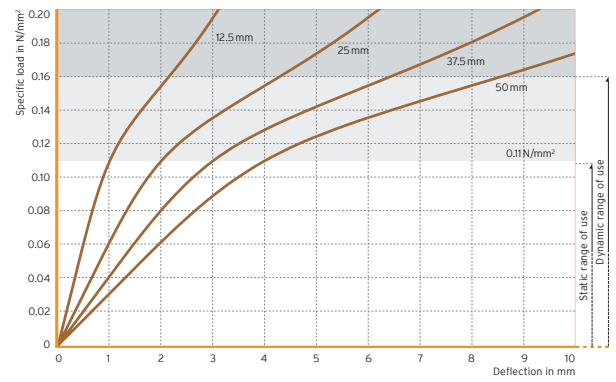


Vibration isolation efficiency

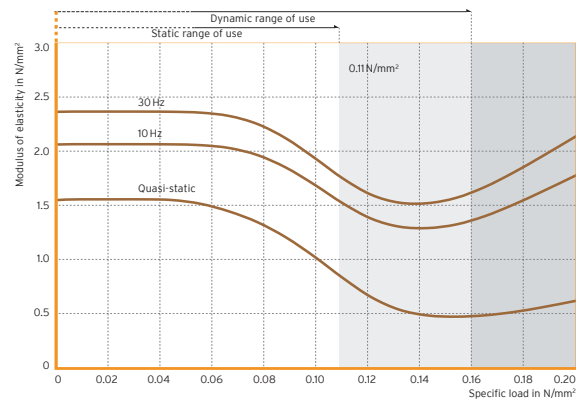


TSR110 性能曲线图

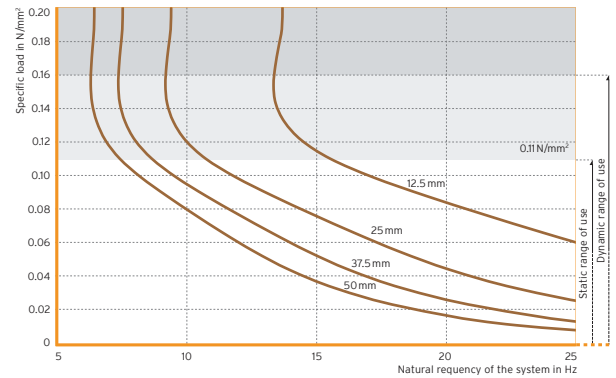
Load deflection curve



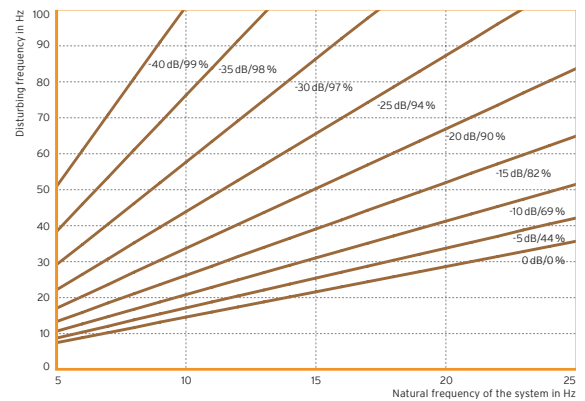
Modulus of elasticity



Natural frequencies



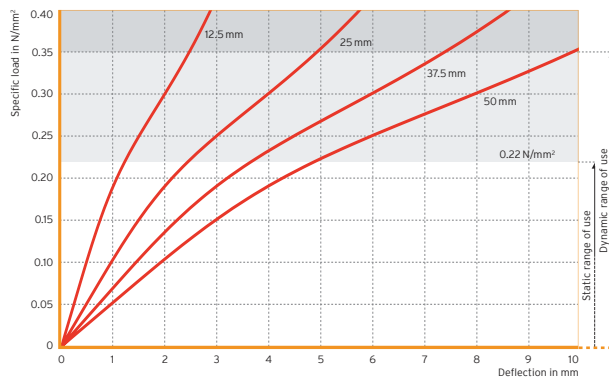
Vibration isolation efficiency



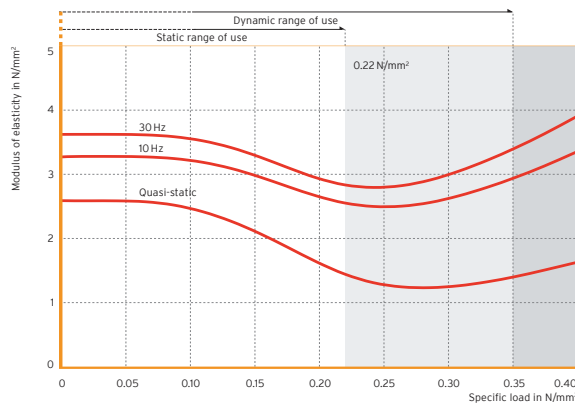
混合弹性阻尼减震垫

TSR220 性能曲线图

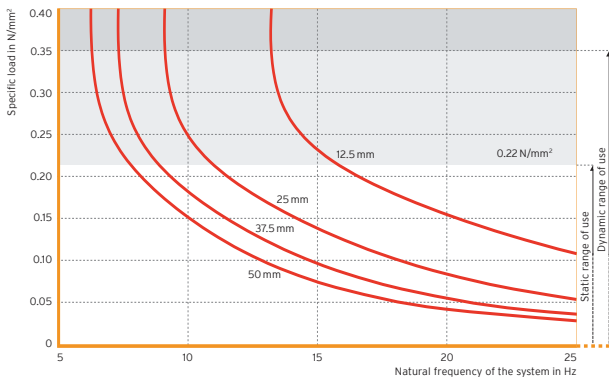
Load deflection curve



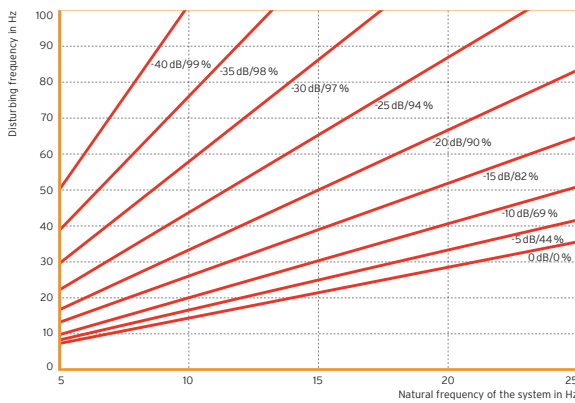
Modulus of elasticity



Natural frequencies

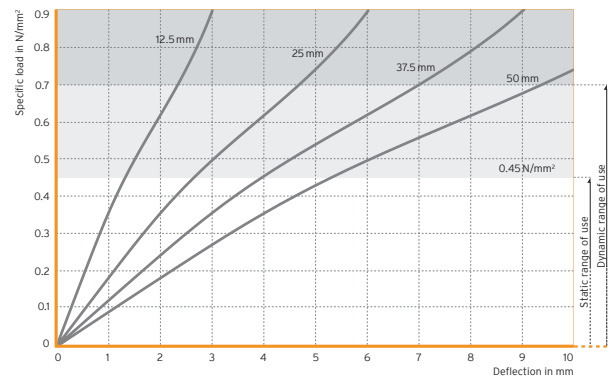


Vibration isolation efficiency

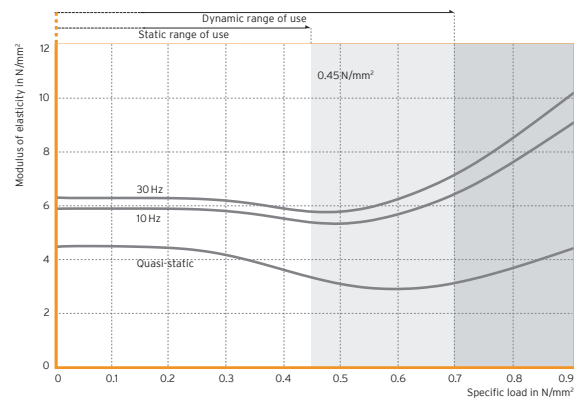


TSR450 性能曲线图

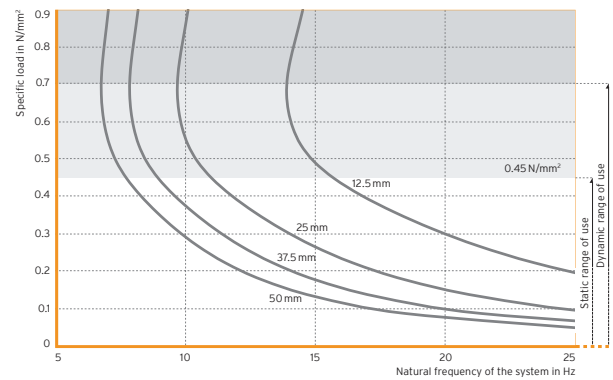
Load deflection curve



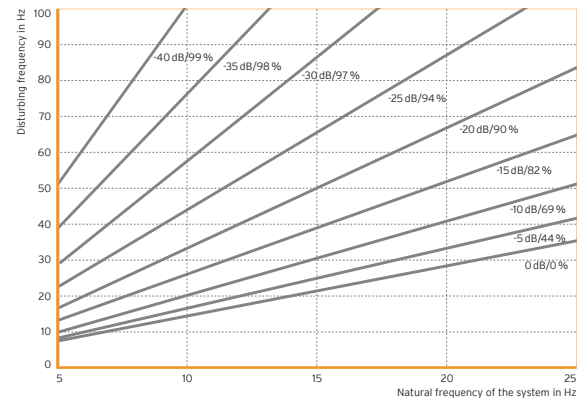
Modulus of elasticity



Natural frequencies



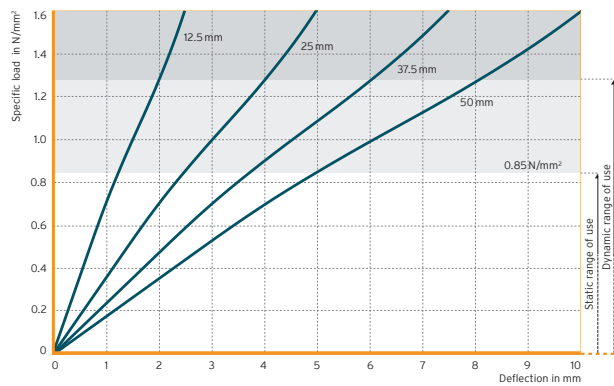
Vibration isolation efficiency



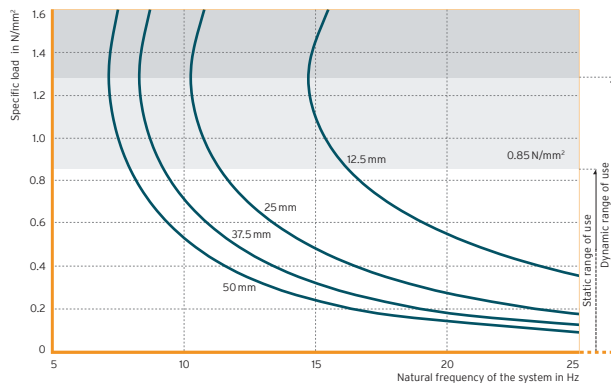
混合弹性阻尼减震垫

TSR850 性能曲线图

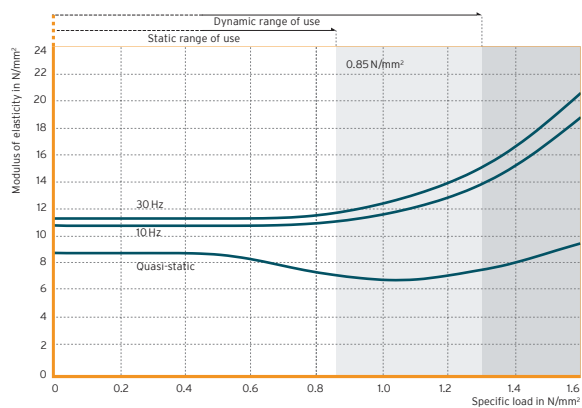
Load deflection curve



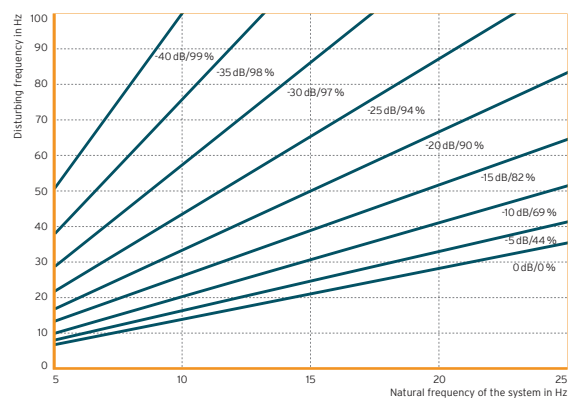
Natural frequencies



Modulus of elasticity



Vibration isolation efficiency



阻尼减震垫

材料特征：

具有优异阻尼特性的混合气孔结构聚氨酯弹性体 (PUR)。

材料优势：

- 高阻尼性能，阻尼达 0.23
- 无需维护
- 变型率极小，超强耐用性
- 生命周期长
- 灵活适应现场安装条件
- 在低安装高度和低压缩变形量的情况下，仍能实现高效的隔振
- 保护电气和机械连接



标准交付尺寸：

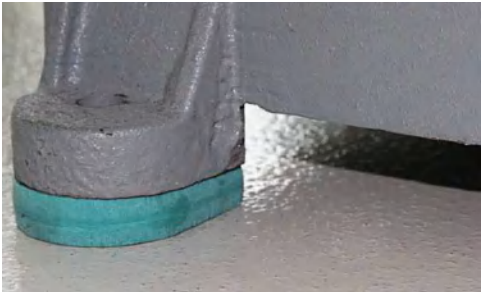
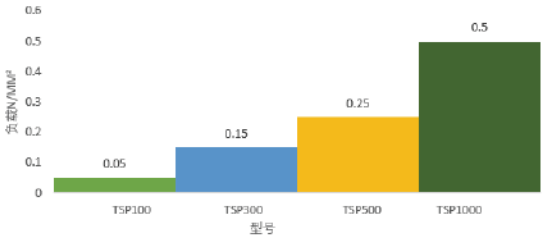
标准厚度：12.5 / 25 mm
标准卷材：宽度 1.5 m，长度 5.0 m
标准片材：宽度 1.5 m，长度 1.0 m
条带型材：最宽 1.5 m，最长 5.0 m

定制交付尺寸：

TSP-100	PE	0505	37.5
			厚度：12.5/5/37.5 mm
			尺寸：50×50, 75×75, 75×100, 100×100, 100×150, 150×150, 150×200, 200×200 mm
			PE：不带钢板；SE：带上层钢板；SSE：带上下层钢板
型号：TSP-100, TSP-300, TSP-500, TSP-1000			

其他材料尺寸 (包括厚度) 以及冲压件和模塑件，可根据具体要求提供。

阻尼减震垫

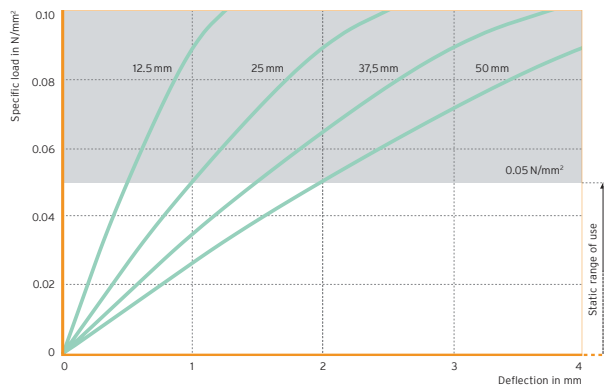


特性	测试方法	TSP-100	TSP-300	TSP-500	TSP-1000
颜色		浅绿色	绿色	咖色	深绿色
静载适用范围 N/mm ²		0.50	0.150	0.250	0.500
负载峰值 N/mm ²		2.00	3.00	3.50	5.00
机械损耗量	DIN 53513	0.47	0.47	0.46	0.46
回弹率 %	EN ISO 8307	15	14	16	15
比吸能性 mJ/mm	Getzner Werkstoffe	高达 12.0	高达 30.0	高达 50.0	高达 84.0
抗拉强度 N/mm ²	EN ISO 844	0.10	0.30	0.50	1.00
压缩永久变形 %	EN ISO 1856	< 5	< 5	< 5	< 5
静态剪切模量 N/mm ²	DIN ISO 1827	0.3100	1.100	1.300	1.900
动态剪切模量 N/mm ²	DIN ISO 1827	0.89	2.30	3.80	5.00

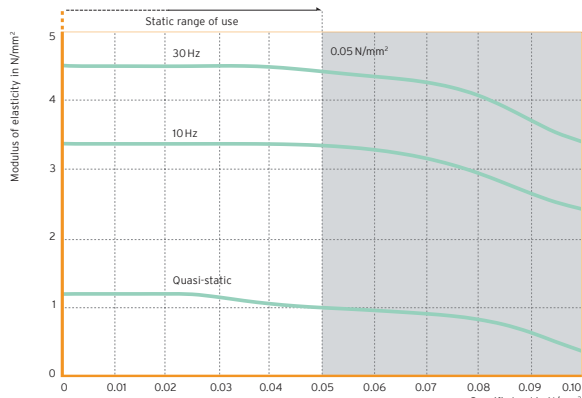
阻尼减震垫

TSP100 性能曲线图

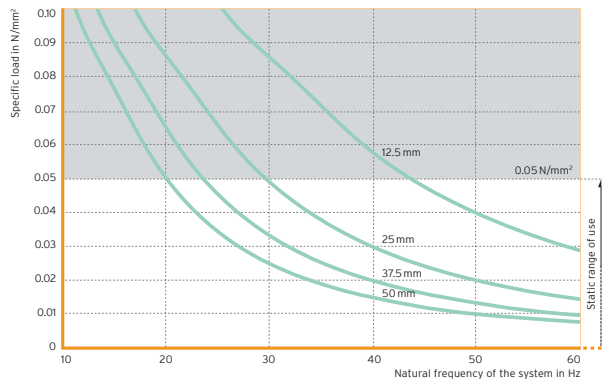
Load deflection curve



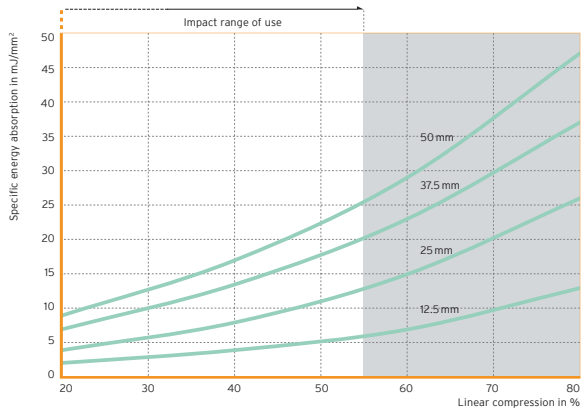
Modulus of elasticity



Natural frequencies

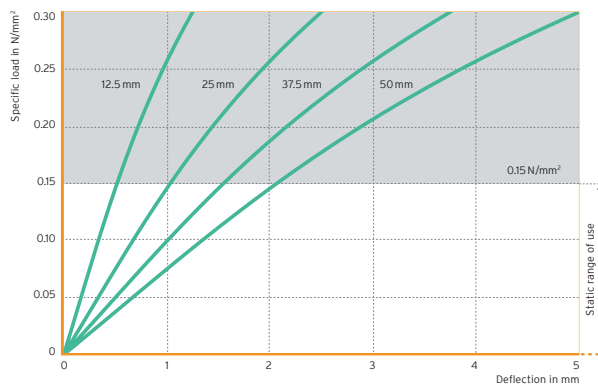


Energy absorption

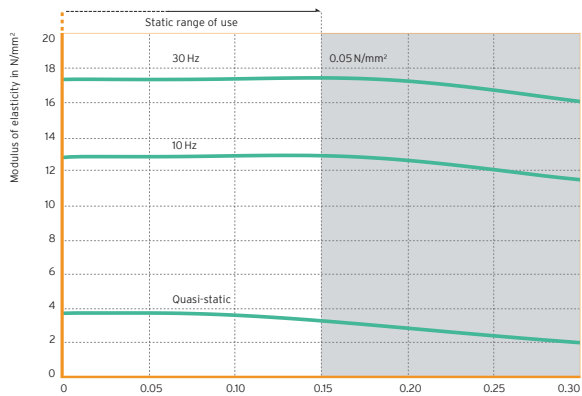


TSP300 性能曲线图

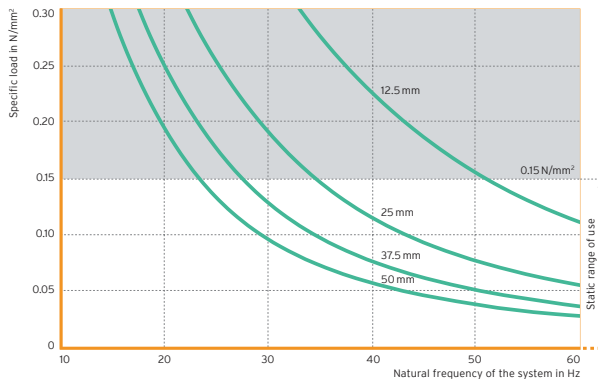
Load deflection curve



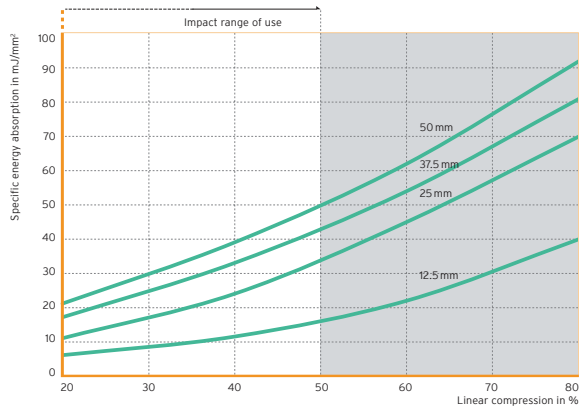
Modulus of elasticity



Natural frequencies



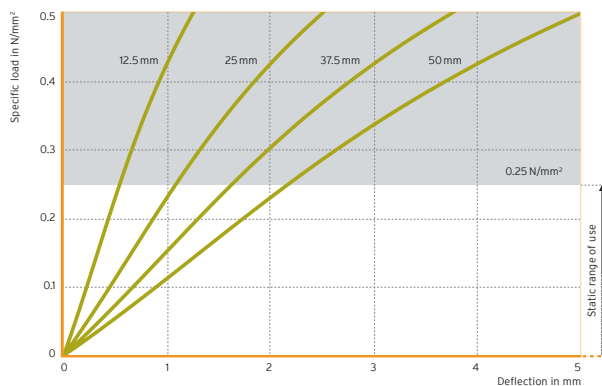
Energy absorption



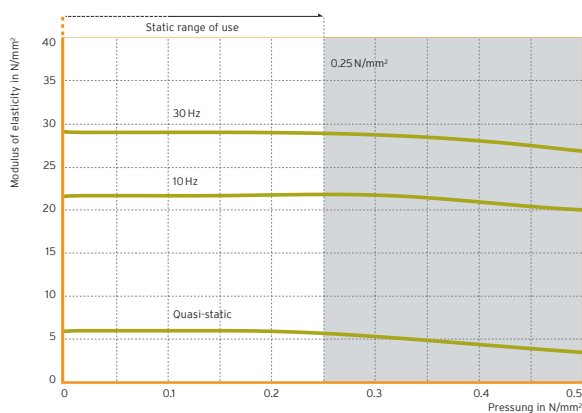
阻尼减震垫

TSP500 性能曲线图

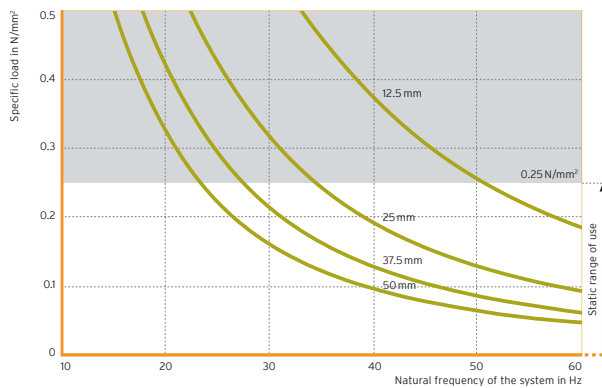
Load deflection curve



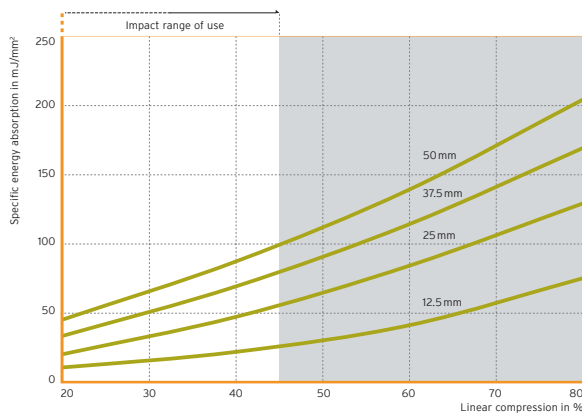
Modulus of elasticity



Natural frequencies

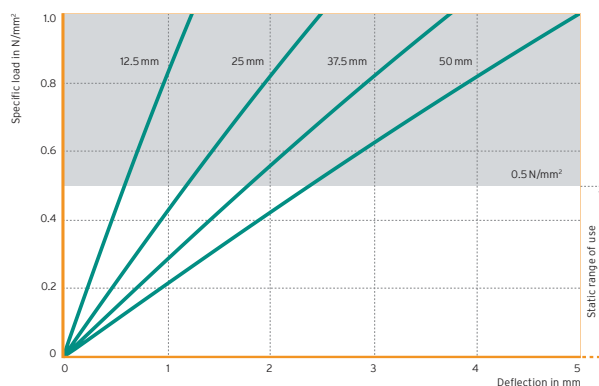


Energy absorption

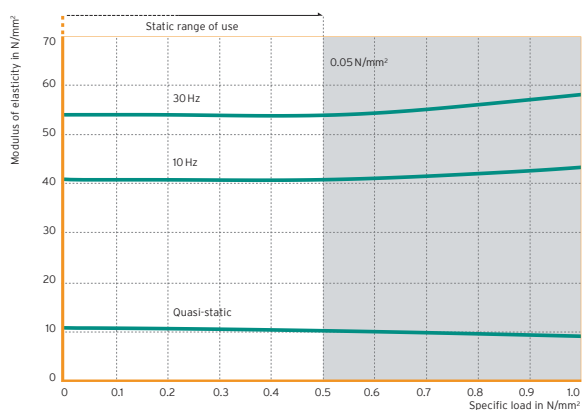


TSP1000 性能曲线图

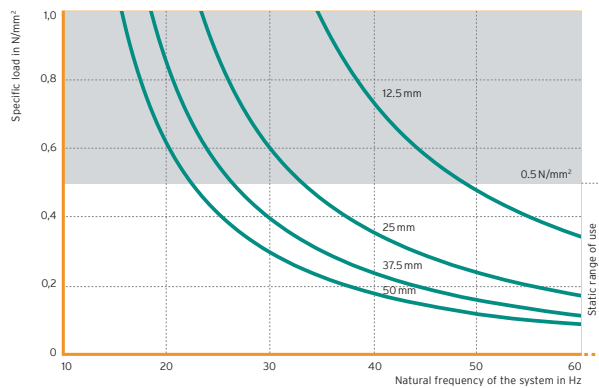
Load deflection curve



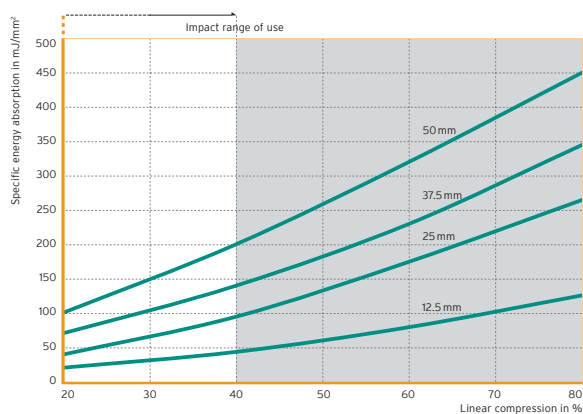
Modulus of elasticity



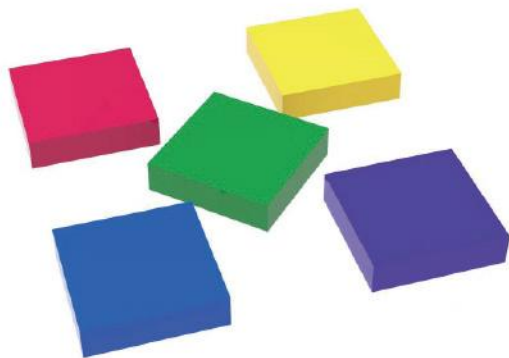
Natural frequencies



Energy absorption

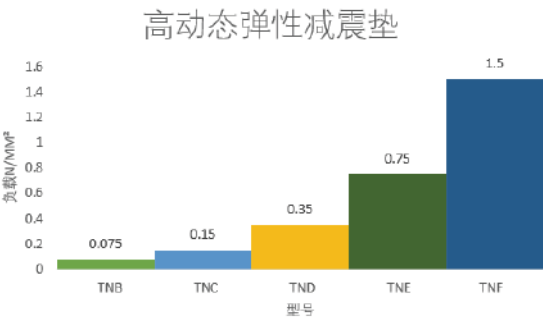


高动态弹性减震垫



材料优势：

- 无需维护
- 变型率极小，超强耐用性
- 生命周期长
- 灵活适应现场安装条件
- 在低安装高度和低压缩变形量的情况下，仍能实现高效的隔振
- 保护电气和机械连接



材料特征：

闭孔聚氨酯 (PUR)，具有出色的动态弹簧特性。

标准交付尺寸：

标准厚度：12.5 / 25 mm
标准卷材：宽度 1.5 m，长度 5.0 m
标准片材：宽度 1.5 m，长度 1.0 m
条带型材：最宽 1.5 m，最长 5.0 m

定制交付尺寸：

TNB	PE	0505	37.5
			厚度：12.5/25/37.5 mm
			尺寸：50×50, 75×75, 75×100, 100×100, 100×150, 150×150, 150×200, 200×200 mm
	PE：不带钢板；SE：带上层钢板；SSE：带上下层钢板		
型号：TNB, TNC, TND, TNE, TNF			

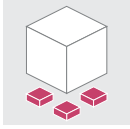
其他材料尺寸（包括厚度）以及冲压件和模塑件，可根据具体要求提供。

型号	尺寸 mm	12.5 mm 厚度		25 mm 厚度		37.5 mm 厚度	
		固有频率 Hz	负载 KG	固有频率 Hz	负载 KG	固有频率 Hz	负载 KG
TNB	100×100	14.8	74	10.5	65	8.7	60
TNC	100×100	13	148	9.2	132	7.6	121
TND	100×100	13.9	334	9.7	290	8	260
TNE	100×100	13.9	691	9.8	535	8	460
TNF	100×100	13.6	1354	9.6	963	7.9	795

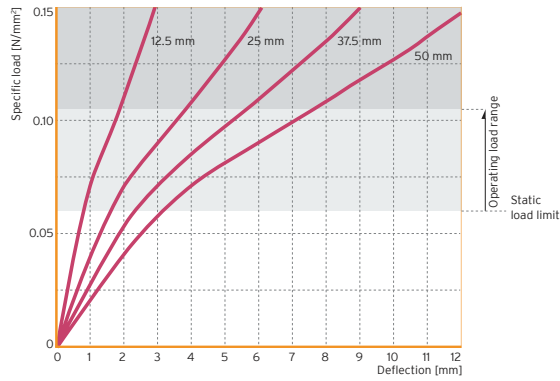
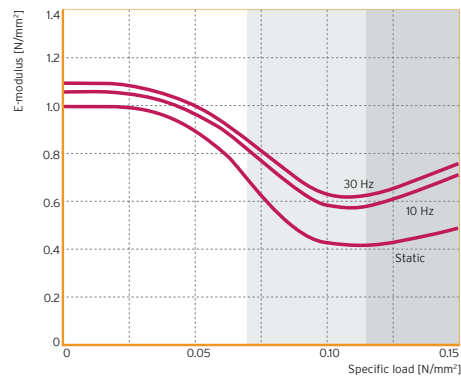
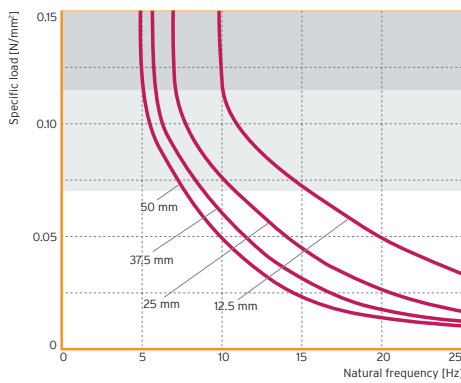
特性	测试方法	TNB	TNC	TND	TNE	TNF
颜色		红色	黄色	绿色	蓝色	紫色
静载荷 N/mm ²		0.075	0.150	0.350	0.750	1.500
动载荷 N/mm ²		0.12	0.25	0.50	1.20	2.0
最大载荷 N/mm ²		2.00	3.00	4.20	6.00	6.80
机械损耗量	DIN 53513	0.07	0.07	0.08	0.09	0.10
回弹率	EN ISO 8307	70	70	70	70	70
压缩永久变形	EN ISO 1856	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
静态弹性模量 N/mm ²		0.75	1.10	2.55	6.55	11.95
动态弹性模量 N/mm ²	DIN 53513	0.90	1.45	3.35	7.70	16.85
静态剪切模量 N/mm ²	DIN ISO 1827	0.13	0.21	0.35	0.61	0.80
动态剪切模量 N/mm ²	DIN ISO 1827	0.18	0.29	0.53	0.86	1.18

高动态弹性减震垫

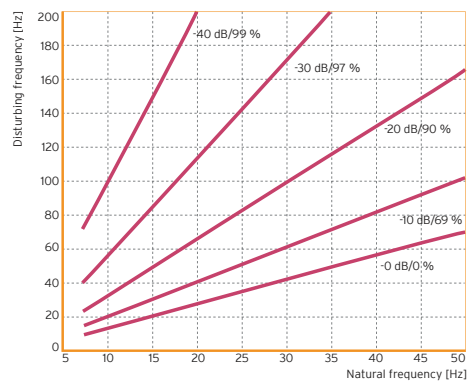
Point bearing



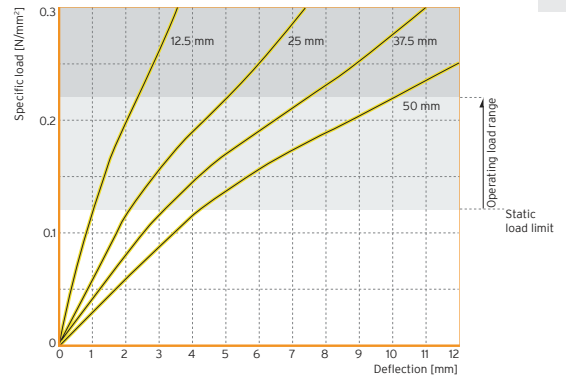
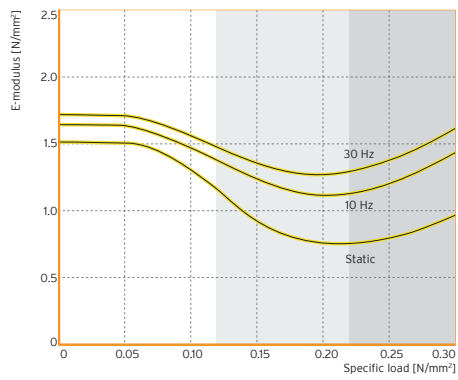
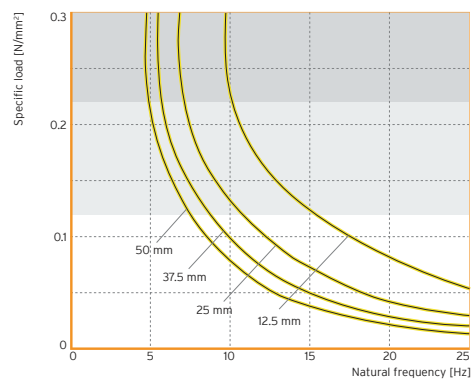
TNB 性能曲线图

Form factor: $q=1.5$ Form factor: $q=1.5$ Form factor: $q=1.5$ 

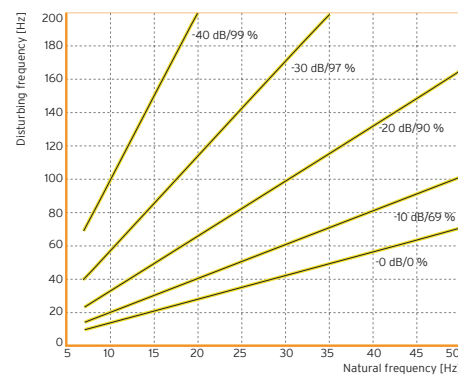
Vibration isolation - efficiency



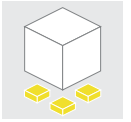
TNC 性能曲线图

Form factor: $q=1.5$ Form factor: $q=1.5$ Form factor: $q=1.5$ 

Vibration isolation - efficiency



Point bearing



Operating load range
Static load limit

Operating load range
Static load limit

Operating load range
Static load limit

Operating load range
Static load limit

Operating load range
Static load limit

Operating load range
Static load limit

Operating load range
Static load limit

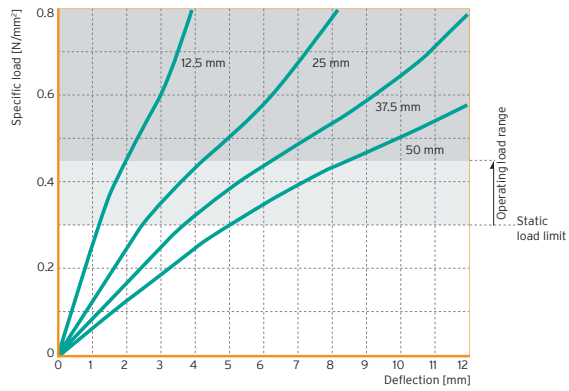
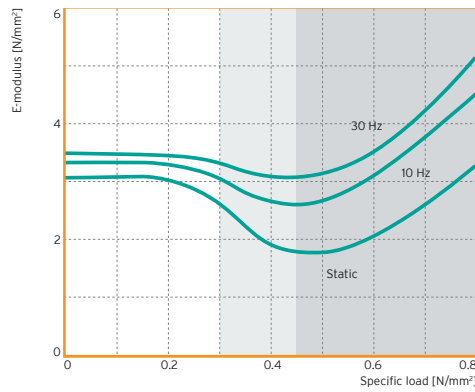
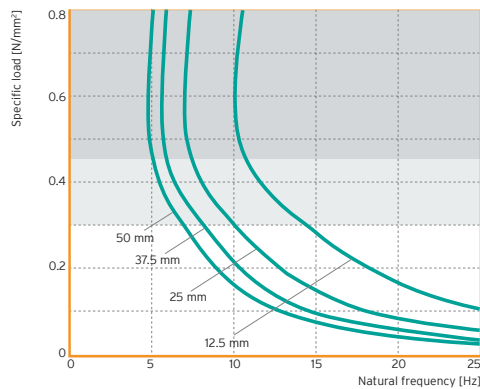
Operating load range
Static load limit

高动态弹性减震垫

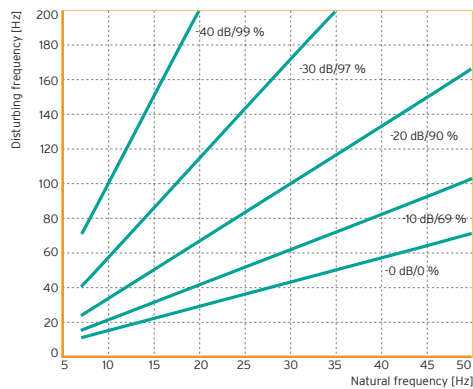
Point bearing



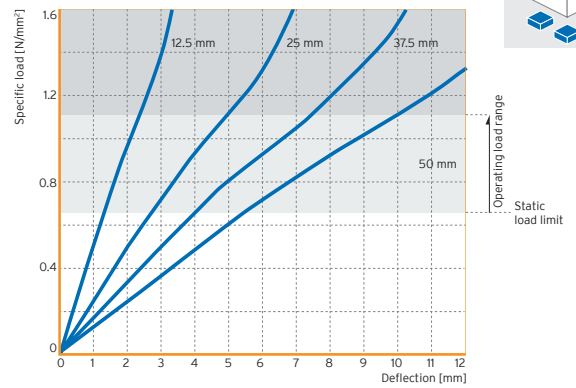
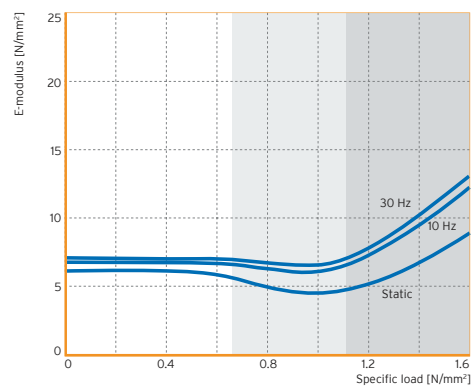
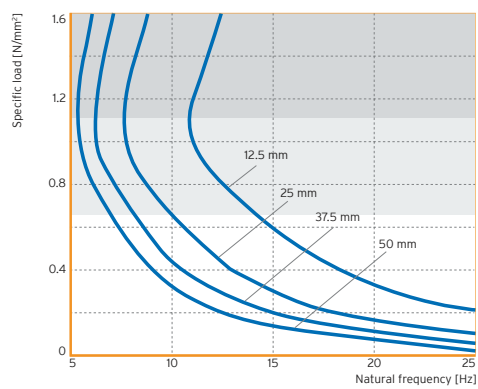
TND 性能曲线图

Form factor: $q=1.5$ Form factor: $q=1.5$ Form factor: $q=1.5$ 

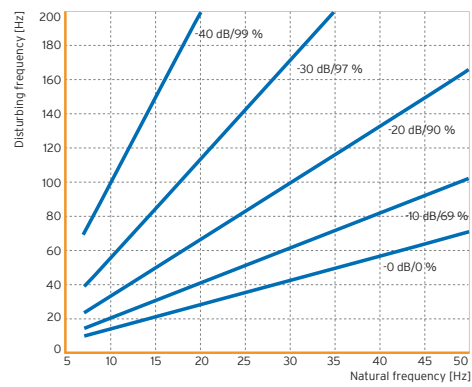
Vibration isolation - efficiency



TNE 性能曲线图

Form factor: $q=1.5$ Form factor: $q=1.5$ Form factor: $q=1.5$ 

Vibration isolation - efficiency



Point bearing



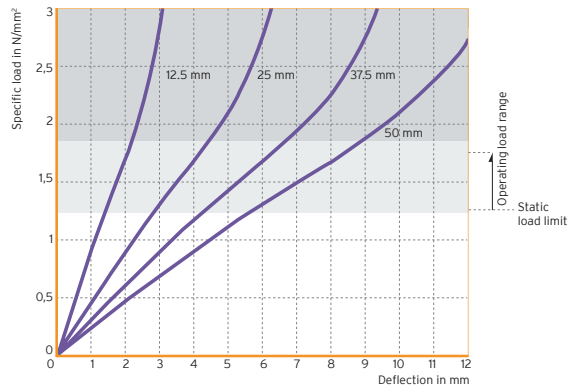
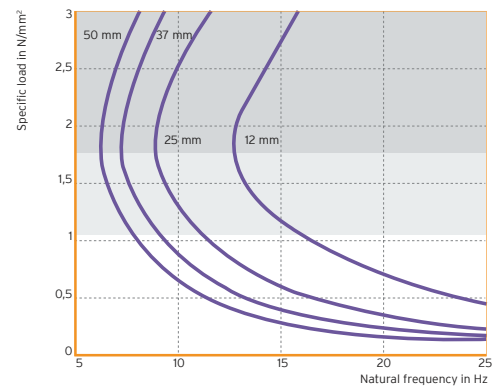
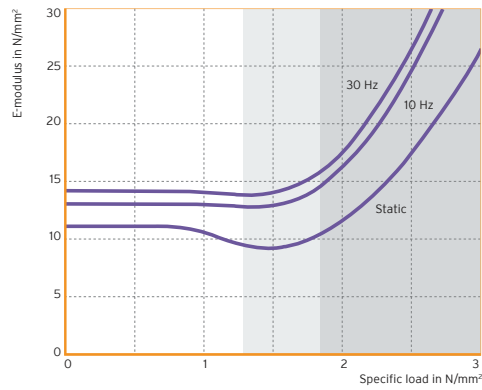
Operating load range
Static load limit

高动态弹性减震垫

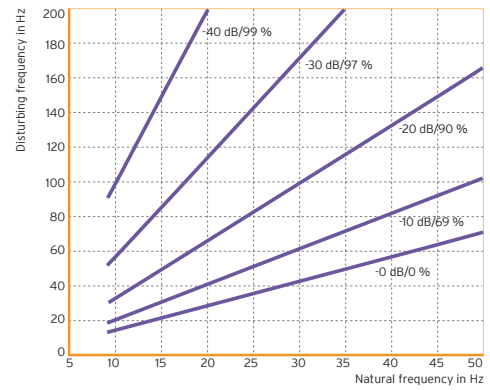
Point bearing



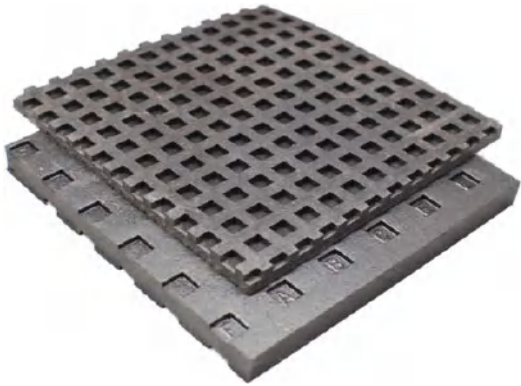
TNF 性能曲线图

Form factor: $q=1.5$ Form factor: $q=1.5$ Form factor: $q=1.5$ 

Vibration isolation - efficiency



橡胶减震垫



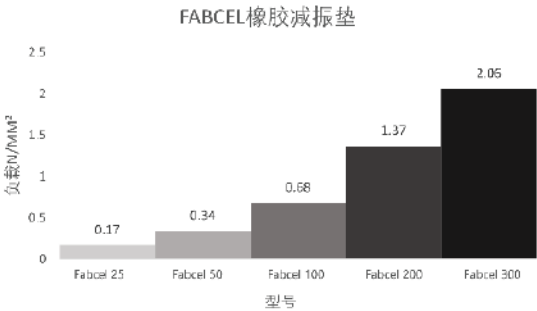
橡胶减震垫材料是专门设计用于存在结构噪声和振动的工业应用中隔振 / 减振材料。

形状因子对材料的挠度和载荷极限性能有影响，它通过改变形状而不是体积而发生偏转。结果表明，载荷—挠度曲线受所用垫的形状因子 (SF) 的影响很大，即垫是相对较高的小截面，还是相对较低的大截面。

橡胶减震垫是用 45.7×45.7 cm 大小的板材制造的。然而，根据应用和隔离要求，它们通常被切割成不同尺寸，并粘合成适当的厚度。

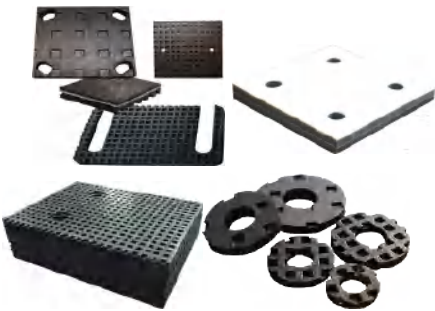
隔振垫特性：

- 可承受高达 300 psi 的负载。
- 每单位体积的高储能率使其适用于某些特定冲击应用。
- 可以粘接在一起 (多层) 以达到预期的隔离效率。
- 可作为薄板、切割垫、垫圈和 OEM 零件提供。



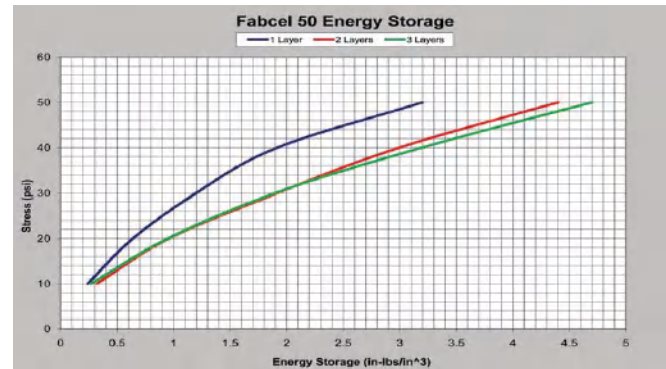
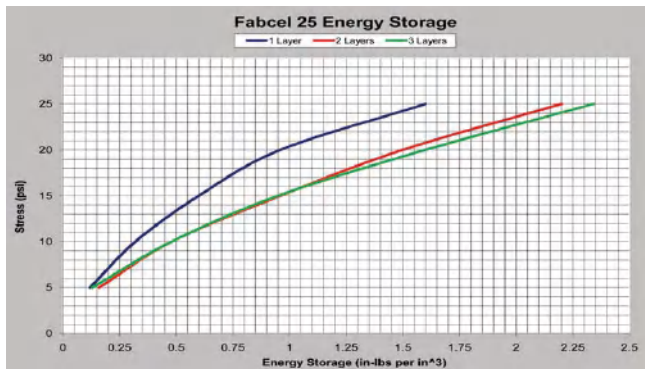
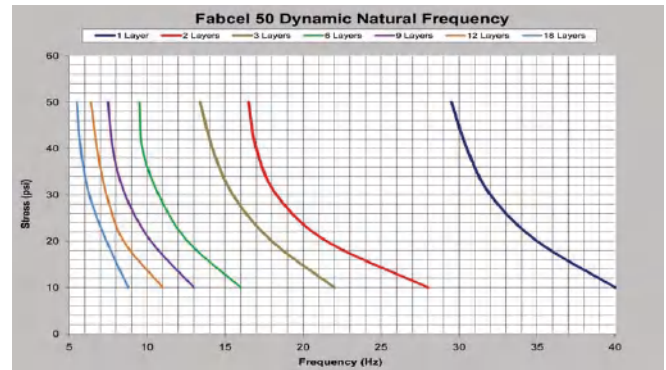
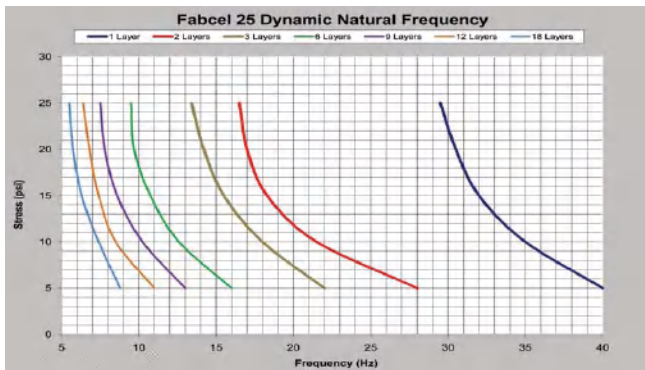
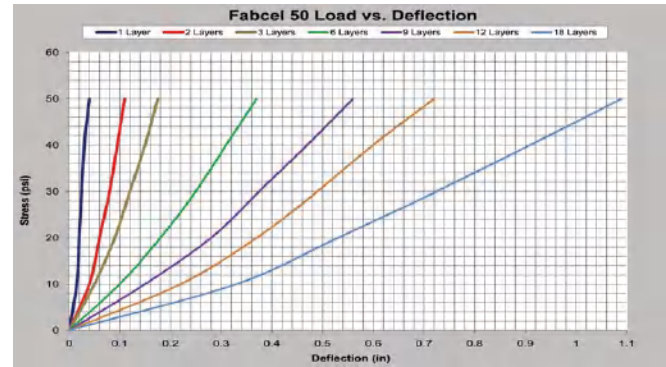
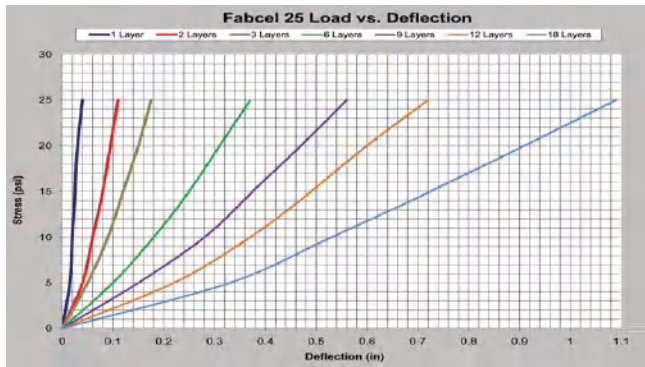
F-25	PE	0505	12.7
			厚度: 7.9/12.7 mm
			尺寸: 50×50, 75×75, 75×100, 100×100, 100×150, 150×150, 150×200, 200×200 mm
			PE: 不带钢板; SE: 带上层钢板; SSE: 带上下层钢板
型号: F-25, F-50, F-100, F-200, F-300			

型号	尺寸 mm	厚度 mm	固有频率 Hz	负载 kg
F-25	100×100	7.9	5-10	170
F-50	100×100	7.9	5-10	340
F-100	100×100	7.9	5-10	680
F-200	100×100	12.7	15-25	1370
F-300	100×100	12.7	15-25	2060

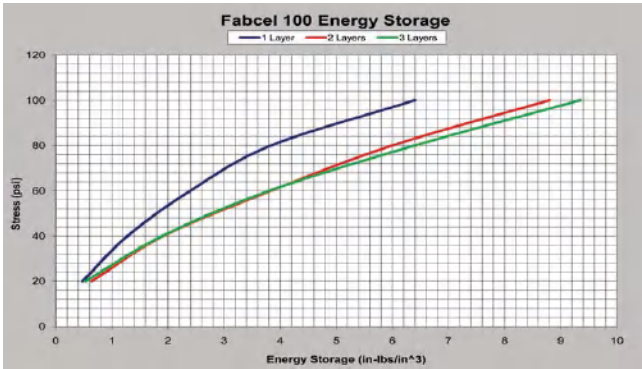
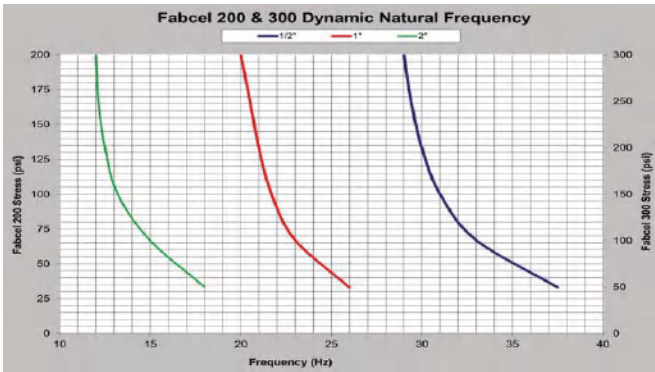
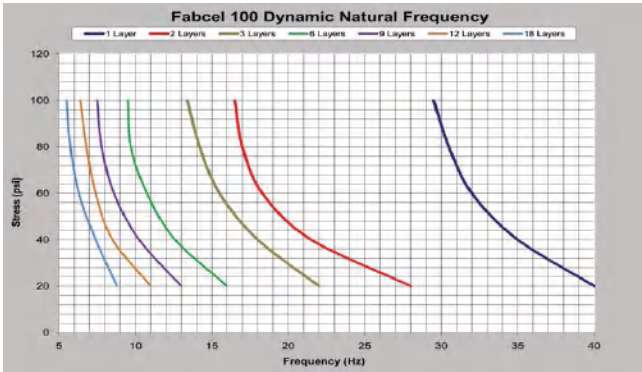
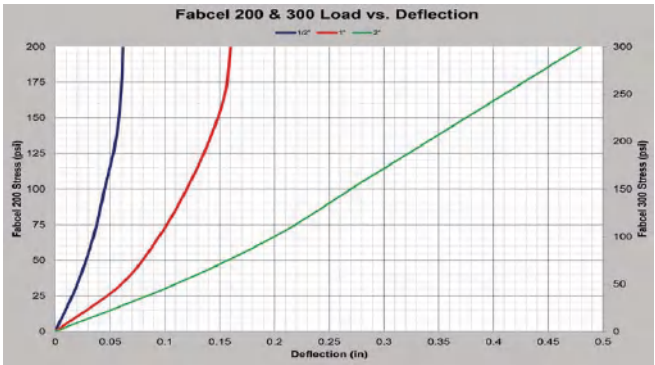
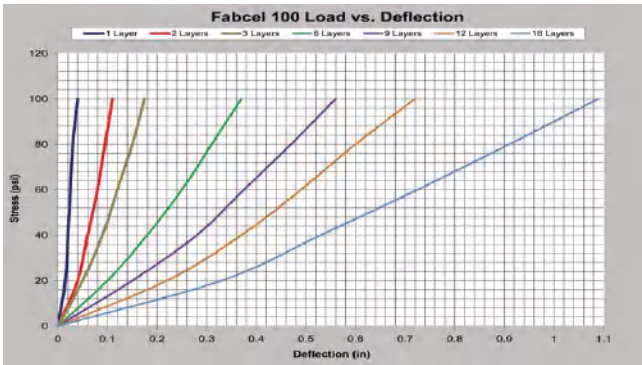


特性	F- 25	F- 50	F- 100	F- 200	F- 300
标准硬度	25±5	48±5	68±5	48±5	68±5
抗压强度	500 psi	2000 psi	2000 psi	2000 psi	2000 psi
延展率	700%	350%	250%	350%	250%
阻尼	7%	7%	7%	7%	7%
标准厚度	7.9 mm	7.9 mm	7.9 mm	12.7 mm	12.7 mm
最大负载	25 psi	50 psi	100 psi	200 psi	300 psi
	0.17 N/mm ²	0.34 N/mm ²	0.68 N/mm ²	1.37 N/mm ²	2.06 N/mm ²

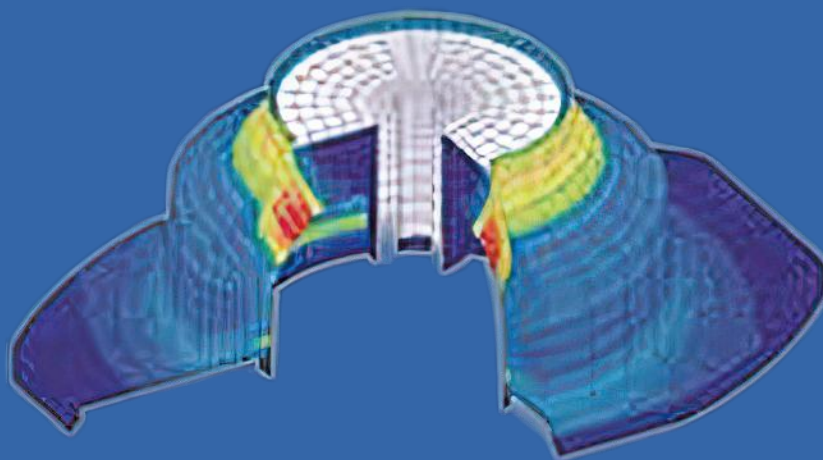
橡胶减震垫



橡胶减震垫



ISOLATOR 系列 弹性体减震器



圆柱形减震器



应用：

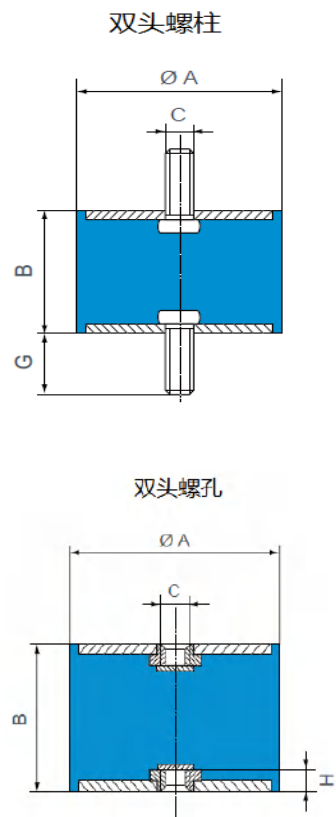
主要用于静止设备的隔振和空间要求紧凑的场合。

优点：

- 轴向刚度大于径向刚度，轴向与径向刚度比约为 5 - 10。
- 橡胶可在压力或剪切力下工作，也可同时承受压力与剪切力。
- 安装使用方便。
- 成本低。
- 径向隔振效果好。

缺点：

- 无限位和自锁功能，不适合用在移动式应用场合。
- 轴向隔振效果差。



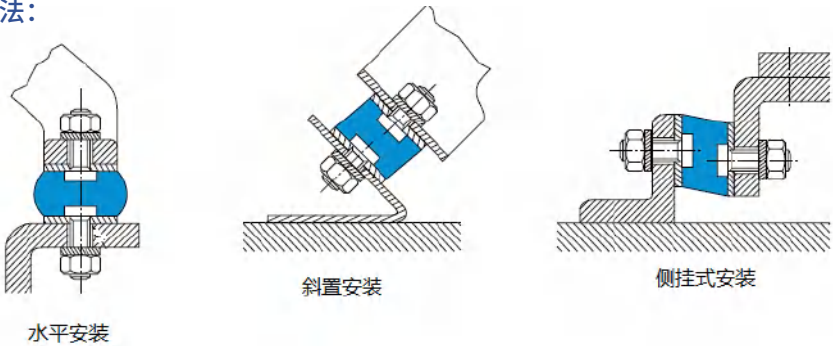
顶部支撑面直径 A	高度 B	固定螺纹孔大小 C	螺柱长度 G	压缩方向		剪切反向		型号
				最大负载 kg	变形量	最大载荷 kg	变形量	
12.5	10	M5	10	12	2	1.5	1.5	521293
16	10	M5	12	20	1.5	2.5	1.5	521292
	15			20	3	2.5	2	521294
20	8.5	M6	16.5	40	0.6	5	1	521178
	15			35	3	5	2.5	521249
	20			30	4.5	5	3.5	521297
25.5	10	M6	18	80	1.5	8	1.5	521655
40	20	M10	25	160	4	20	3	521450
	35			120	8	20	6.5	521452
	40			120	10	20	7.5	521454

单位：mm

顶部支撑面直径 A	高度 B	固定螺纹孔大小 C	螺孔高度 H	压缩方向		剪切反向		型号
				最大负载 kg	变形量	最大载荷 kg	变形量	
40	35	M10	8	120	7	20	6.5	520521
100	35	M16	14	900	12	60	10	520542

单位：mm

安装方法：



底座式减震器

应用：

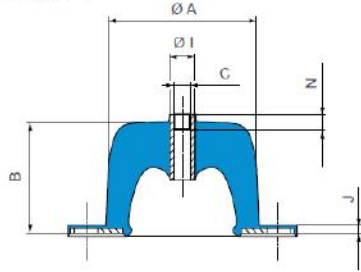
主要用于静止设备的隔振，如旋转机械（风机、空调、泵、压缩机、发电机组等）、管路、变压器、电器外罩。

优点：

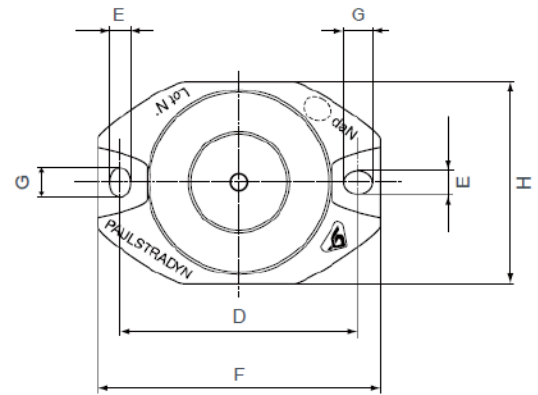
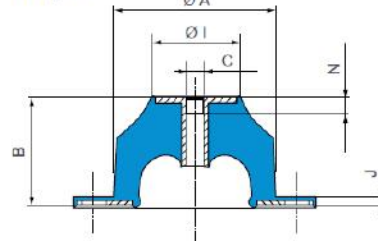
- 隔振效率高，转速为 1500 rpm(25 Hz) 时，隔振率可以达到 90% 以上。
- 承载范围宽 (4 kg~1350 kg)，且所有产品高度均为 40 mm，适合空间要求高的场合。
- 性能稳定。
- 安装使用方便。
- 耐盐雾达 500 小时。



Shape 1



Shape 2



货号	型号	额定载荷 kg	形状	尺寸										
				直径 A	高度 B	固定螺纹 孔大小 C	底座固定 孔间距 D	底座固定 孔大小 E	长度 F	底座固定 孔大小 G	宽度 H	顶部支撑 面直径 I	底座 厚度 J	螺纹孔 深度 N
N/A	533701 533702 533703	4 7 12	1	40	40	M6	52	6.2	64	6.2	44	12	2.5	6
i520343-01 i520343-02 i520343-03	533704 533705 533706	20 30 50	2	60	40	M8	76	6.2	90	8.2	64	31	2.5	6
N/A N/A i520006-03	533707 533708 533709	70 100 130	2	80	40	M8	10	8.2	122	12.2	84	48	2.5	12
N/A	533710 533711 533712	160 200 260	2	100	40	M10	124	10.2	152	16.2	104	68	3	10
N/A	533713 533714 533715	325 400 500	2	150	40	M12	182	12.2	214	20.2	154	116	4.5	10
N/A	533716 533717 533718 533719	640 820 1050 1350	2	200	40	M16	240	14.2	280	24.2	204	159	5.5	20

单位：mm

底座式减震器



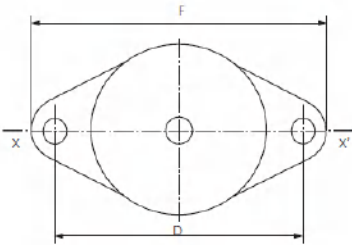
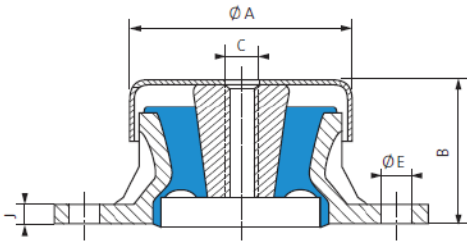
固有频率：6 - 11 Hz

应用：

静止或移动式场合，如空调、机柜、机床、电池包、发电机组、压缩机等。

优势：

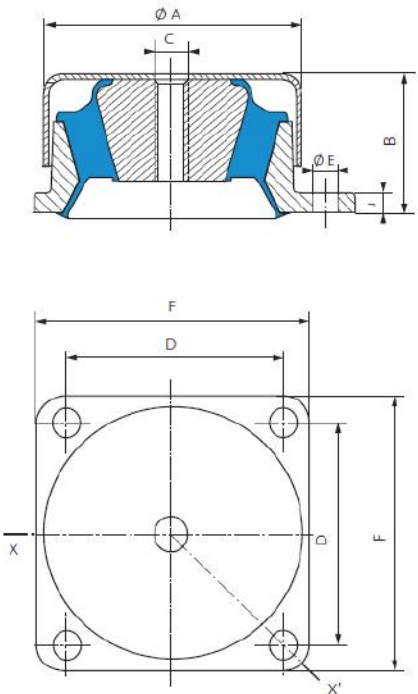
- 垂向固有频率低，可提供良好的隔振效果。
- 横向刚度为垂向刚度的 2 - 3 倍，车辆运行时设备的稳定性好。
- 顶部罩壳可对橡胶起到保护作用。
- 安装方便，底部有一层防滑橡胶，特定场合可直接放置于地面。



底座类型	顶部支撑面直径 A	高度 B	固定螺纹孔大小 C	底座固定孔间距 D	底座固定孔大小 E	底座长度 F	底座厚度 J	重量 g	型号
菱形	69	41	M12	98	9	114	6	250	i520282
	84	51	M12	15	11	137	7	450	i520273
方形	100	52	M12	90	11	114	7	1000	i520283
	133	69	M16	114	13	144	9	2300	i520222
	133	69	M16	114	13	144	9	2700	i520223

单位：mm

额定载荷 kg	变形量 mm	橡胶硬度	型号
10-42	3.5	45	530603
15-60	3	60	530603
20-93	3.5	45	530613
30-125	4	75	530603
40-165	3.5	60	530613
50-210	5	45	530622
65-260	3	75	530613
65-275	4.5	60	530622
95-380	3.5	75	530622
110-450	8	45	530642
175-700	8	60	530642
250-1000	8	45	530652
325-1300	8	60	530652
450-1800	8	75	530652



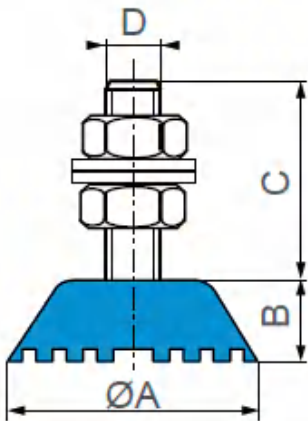
底脚式减震器

应用：

电子设备、包装设备、测量仪器、食品加工设备、试验室仪器、家用电器等。

优点：

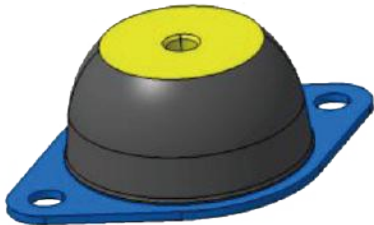
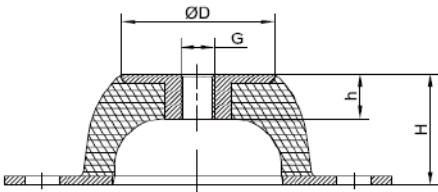
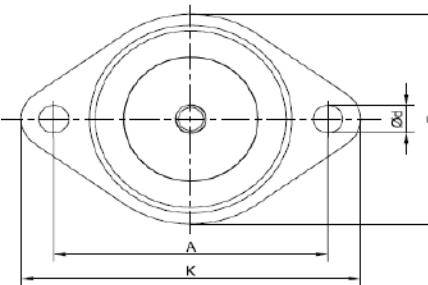
- 安装方便。
- 成本低，性价比高。
- 可有效隔离结构噪音和振动。



硬度	底座大小 A	底座高度 B	螺柱高度 C	固定螺纹 孔大小 D	承载 kg	型号
SBR 50	46	15	38	M10	10 - 40	530805-00
NBR 80					25 - 100	580305-10

单位：mm

底脚式减震器



固有频率：7-12 Hz

型号	底座固定孔 间距 A	底座长度 K	底座宽度 E	底座固定孔 大小 d	高度 H	固定螺纹孔 高度 h	固定螺纹孔 大小 G	顶部支撑面 大小 D	重量 kg
I520286	92	114	76	10	35	14	M6	45	0.2

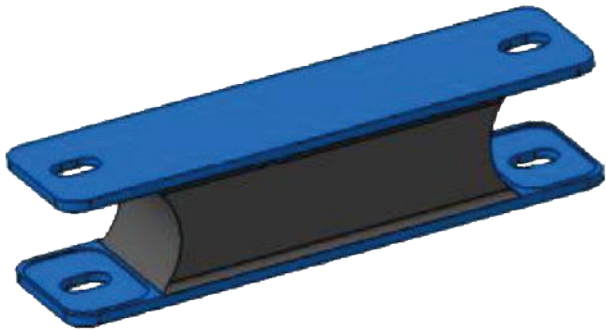
单位：mm

型号	硬度 SHA	额定载荷 N	位移 mm
I520286	40	100-250	1.5-4

优点：

- 载荷范围：10 ~25 kg。
- 金属表面采用镀锌处理，防腐蚀。
- 安装方便。

剪切型减震器

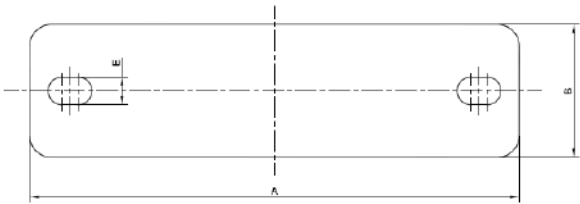
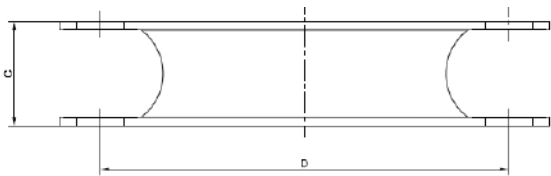


应用：

矿山设备、振动筛等。

优点：

- 可承受剪切运动，横向最大位移可达 20 mm。
- 垂向承载 50 - 360 kg。
- 适用温度范围：-50 °C ~82 °C。



型号	硬度 SHA	额定载荷 N	变形量 mm
I520255-01	45	500-2000	0.7-2.5
I520255-02	45	1300-3600	1-3
I520255-03	45HTC	500-2000	0.7-2.5

型号	钢板长度 A	钢板宽度 B	钢板间距 C	固定孔间距 D	固定孔大小 E	重量 Kg
I520255-01	225	61	48	188	13	1.1
I520255-02	225	61	48	188	13	1.1
I520255-03	225	61	48	188	13	1.1

单位：mm

弹簧阻尼减震器

优点:

- 固有频率低，隔振效果好。
- 承载范围宽，可通过调整弹簧的数量达到不同的承载
- 使用寿命长。

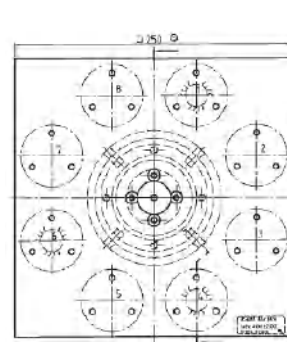
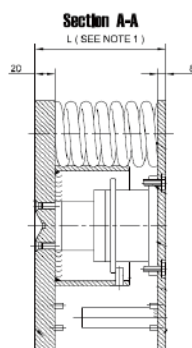
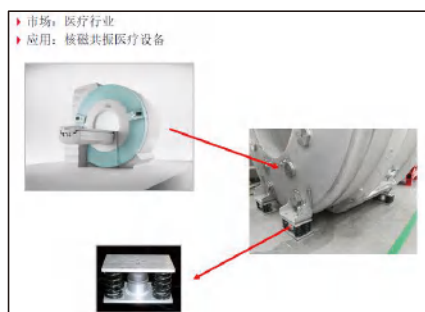
应用:

适用于大型或精密仪器的隔振，如医疗设备、实验室设备、光学设备、三坐标仪、电梯轿厢或电机等。



固有频率：3 - 4 Hz

应用案例:



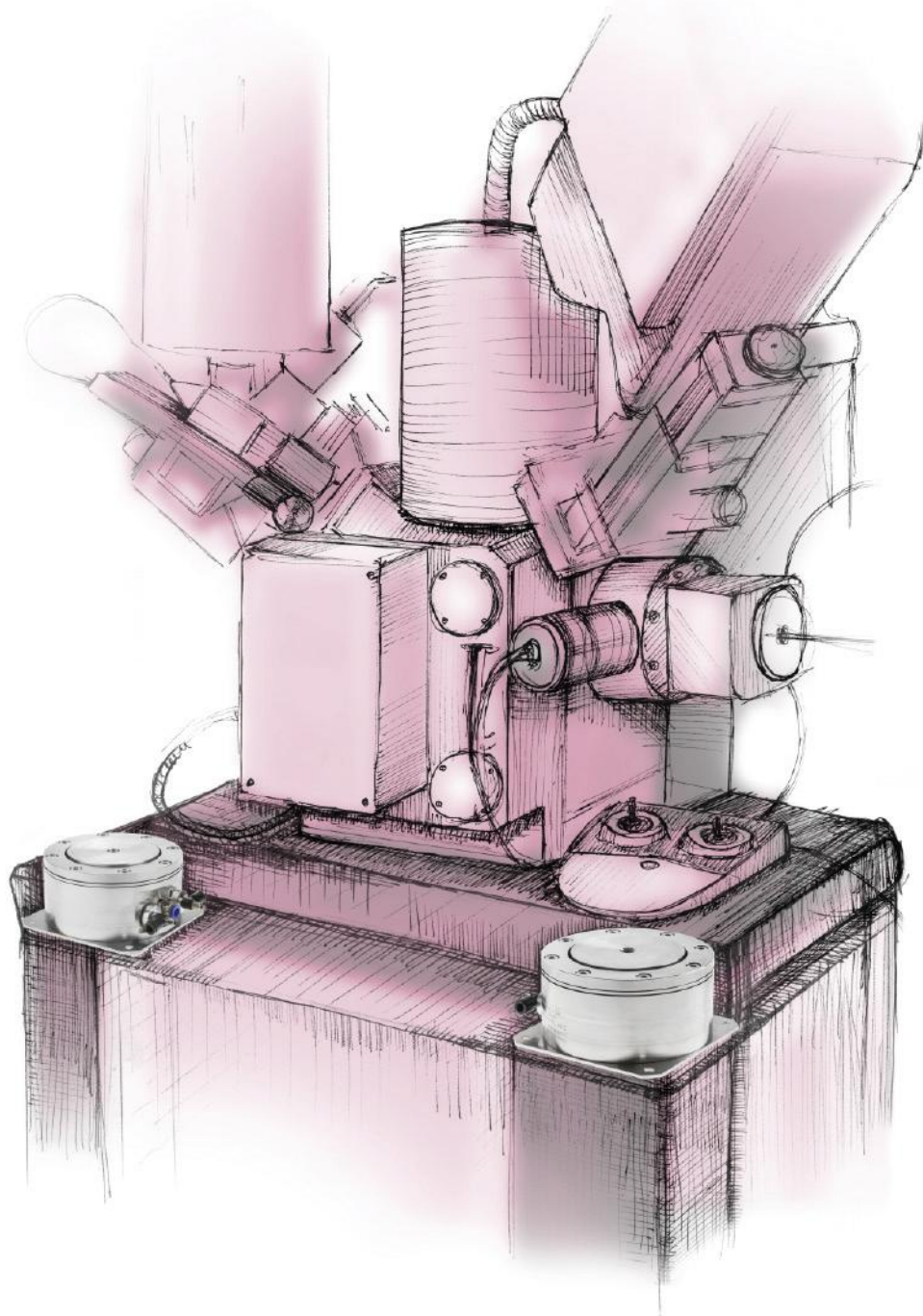
环境	出厂		现场	
	自由高度	预压缩	负载高度	最小高度
L	137	127	122	107

单位：mm

弹簧数	负载 kN	固有频率 Hz	弹簧位置	无负载高度 mm	最低负载高度 mm	最大负载高度 mm
2 簧	4 - 8	3 - 4	1+2	127±5	122±5	107±5
3 簧	6 - 12	3 - 4	1+2+3	127±5	122±5	107±5
4 簧	8 - 16	3 - 4	1+2+3+4	127±5	122±5	107±5
2 簧	4 - 8	3 - 4	1+5	127±5	122±5	107±5
3 簧	6 - 12	3 - 4	2+5+7	127±5	122±5	107±5
4 簧	8 - 16	3 - 4	1+4+5+8	127±5	122±5	107±5
5 簧	10 - 20	3 - 4	1+2+4+5+8	127±5	122±5	107±5
6 簧	12 - 24	3 - 4	1+3+4+5+7+8	127±5	122±5	107±5
7 簧	14 - 28	3 - 4	1+2+3+4+5+7+8	127±5	122±5	107±5
8 簧	16 - 32	3 - 4	1+2+3+4+5+6+7+8	127±5	122±5	107±5

03

AIR Spring 系列 空气弹簧减震器



ADS-ICD 系列 空气弹簧

ADS-ICD 结构：

基于膜片的空气弹簧，外壳、支撑板和底板由铝制成。

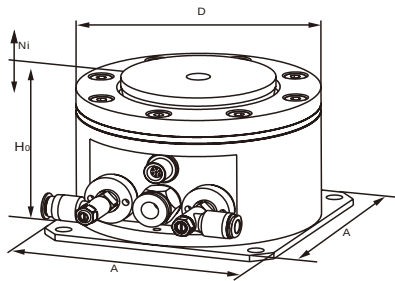
ICD 空气弹簧系统构成：

- 4 个空气弹簧
 - 3 个带传感器和控制阀的 ADS 主控空气弹簧
 - 1 个无传感器和阀门的 ADS 被控空气弹簧
- 控制电缆：3 根控制电缆的长度符合客户需求
- 压力调节阀 (NW 4 模块)
- 电源适配器
- 过滤器和调节器组件由压力调节器、压力表、过滤器、水分离器组成
- Air Level Control 软件
- USB 线缆
- 根据空气弹簧的数量，增加软管和连接器

系统功能：

空气弹簧具有出厂默认配置。通过控制软件可以改变以下参数：复位精度、允许的变形量、响应时间、平均高度。

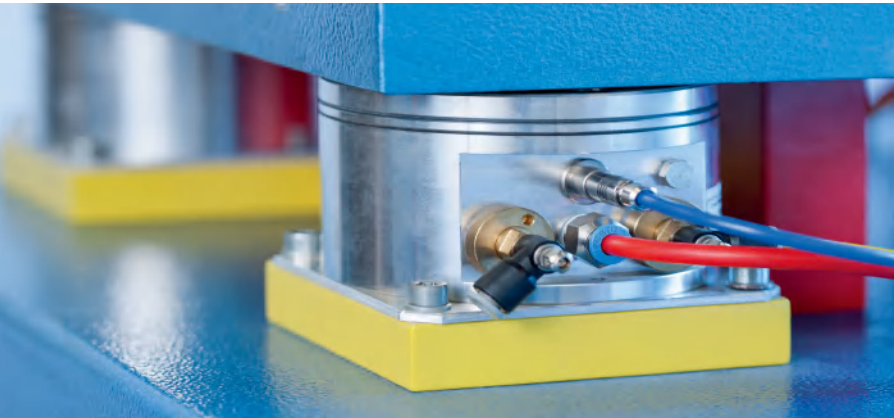
这些参数可以被查看，调整，并永久地存储在每个弹簧中。即使在断电后，这些值也会保留。可以通过控制软件恢复默认配置。



ADS-IC	参数
垂直固有频率	2.5 - 2.7 Hz
水平固有频率	2.0 - 4.5 Hz
高度	65/90 mm

ADS-ICD 系列	直径 D	工作高度 H ₀	升降高度 N _i	底板宽度 A	最大负载 kN
ADS 3	105	65	±5	106	1.8
ADS 6	127	90	±6	130	2.8
ADS 12	175	90	±6	175	6.0
ADS 24	245	90	±6	255	13.0
ADS 48	338	90	±6	343	26.0
ADS 96	468	90	±6	470	55.0
ADS 192	610	90	±6	610	100.0

单位：mm



IC 控制器



结构：

IC 气动弹簧控制系统将成熟的气动弹簧与新型的非接触式电 - 气动控制器结合在一起，传感器和控制阀被组合成一个紧凑的组件，并集成到空气弹簧中。

带有手动操作或者 PC 连接的控制器允许选择以下设置：

- 系统的调平（水平安装）
- 追踪每个弹簧的运行高度
- 高度和复位精度的公差选择
- 动力作用下的延迟或抑制反应
- 监测和记录
- 自我诊断（泄露测试）

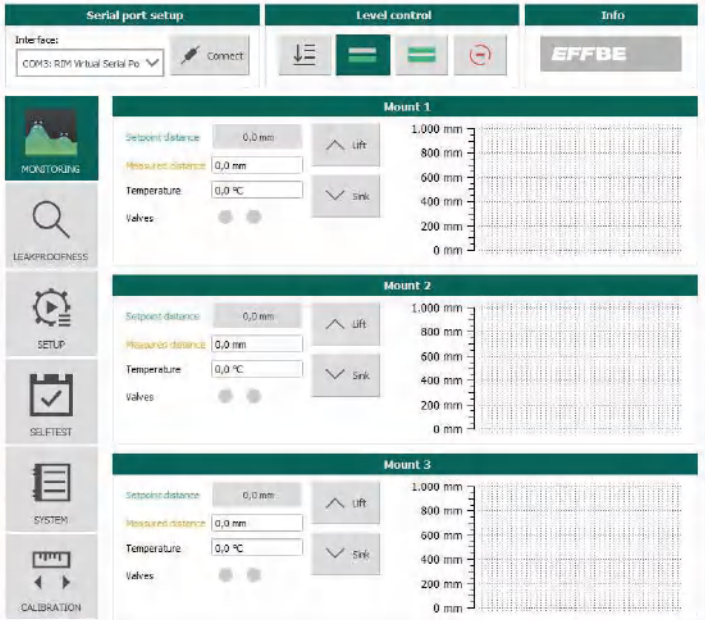
该设计实现了低成本模块的紧凑设计。

一个用于非接触式高度检测的传感器被集成在空气弹簧中。因此，没有必要对机器的高度进行单独感应。此外，用于填充或清空内腔的阀门被安排为气动弹簧内的充气和排气。

特点：

- 监测和调平
- 系统信息
- 气压泄露测试
- 校准（只有制造商有权限）
- 设置一般配置
- 日志（可连续和单独测量）
- 自我测试
- 可通过互联网进行远程维护

调节参数	
复位精度	• 粗略 (± 0.5 mm) • 精准 (± 0.1 mm) • 用户定义 (± 0.01 - 1 mm)
允许偏差（变形量）	• 宽 (± 1.0 mm) • 窄 (± 0.5 mm) • 用户定义 (± 0.01 - 1.5 mm)
稳定时间	• 快 (10 ms) • 慢 (125 ms) • 用户定义 (5 - 125 ms)
工作高度	• 中间位置 (± 5 mm) • 电位计调整 • 控制软件调整
通用方式	EFFBE Air Level Control Windows USB 和蓝牙 Android，无线 (IEEE 802.15.4)



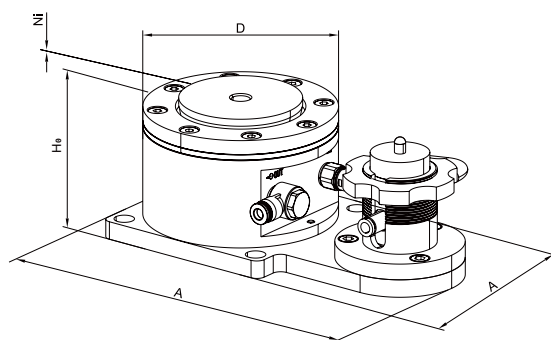
ADS-MD 系列 空气弹簧

ADS 标准设计:

- 低固有频率: 2 - 3 Hz
- 具有高爆破强度的超细膜片

特殊设计的 ADS 增加了钟摆式悬挂装置:

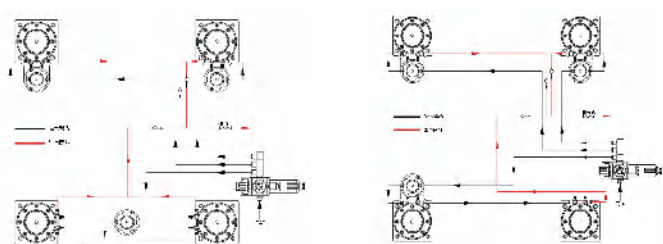
- 与标准设计相同的特点
- 水平方向上超低固有频率
- 可用于 ADS 3, ADS 6, ADS 12



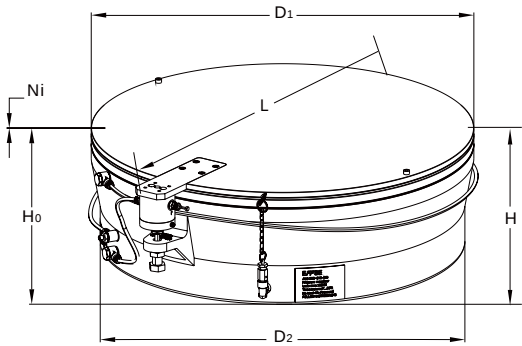
ADS-MD	参数
垂直固有频率	2.5 - 2.7 Hz
水平固有频率	2.0 - 4.5 Hz
高度	65/90 mm

ADS-MD 系列	直径 D	工作高度 H ₀	升降高度 N _i	底板宽度 A	最大负载 kN
ADS 1	85	65	±5	85×165	0.98
ADS 3	105	65	±5	106×186	1.8
ADS 6	127	90	±6	130×210	2.8
ADS 12	175	90	±6	175×255	6.0
ADS 24	245	90	±6	255×335	13.0
ADS 48	338	90	±6	343×423	26.0
ADS 96	468	90	±6	470×550	55.0
ADS 192	610	90	±6	610×690	100.0

单位: mm



ALS-MD 系列 空气弹簧



产品介绍：

ALS-MD 系列空气弹簧中的机械阀在接触状态下工作，以对负载变化，重力点的传递做出反应，并减少振动的传递。

负载自适应控制的优势：

- 自动调整以适应负载的变化和重心偏移
- 可定制参数
- 快速开关阀 (3 ms 响应)
- MTTF > 10 年

性能参数：

- 负载范围 8 - 182 kN
- 每个型号有两个高度可选

阻尼	160 系列	310 系列
垂直 (可调)	6 - 20 %	6 - 20 %
水平	5 - 6 %	5 - 6 %

ALS-MD	160 系列	310 系列
垂直固有频率	2.5 - 2.7 Hz	1.5 - 1.7 Hz
水平固有频率	2.0 - 4.5 Hz	2.0 - 4.5 Hz
高度	157 mm	307 mm

ALS 系列型号	盖子尺寸 D ₁	底座尺寸 D ₂	高度 H	总长 L	工作高度 H ₀	升降高度 Ni	最大负载 kN
ALS 18 - 160	165	152	153	234	157	+3/-4	8
ALS 24 - 160	200	150	153	270	157	+6/-4	9.5
ALS 24 - 310	200	200	305	270	307	+8/-2	9.5
ALS 36 - 160	220	190	153	290	157	+6/-4	16.3
ALS 48 - 160	260	230	153	330	157	+6/-4	25
ALS 48 - 310	260	260	305	330	307	+8/-2	25
ALS 72 - 160	300	265	153	370	157	+6/-4	34
ALS 96 - 160	380	350	153	450	157	+6/-4	60.3
ALS 96 - 310	380	380	305	450	307	+8/-2	60.3
ALS 192 - 160	530	470	153	600	157	+6/-4	115.6
ALS 192 - 310	530	460	305	600	307	+10/-2	115.6
ALS 384 - 210	640	585	203	710	209	+6/-6	182
ALS 768 - 160	950	910	153	1020	157	+6/-6	420
ALS 768 - 450	914	914	450	990	455	+10/-10	420

单位：mm

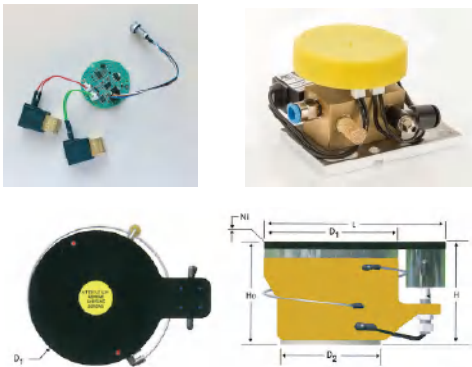
ALS-IC 系列 空气弹簧

产品介绍：

该嵌入式系统包括控制器、传感器和执行器，以非接触方式工作，对负载的变化、重力点的转移作出反应，并减少振动的传递。电子控制与比例阀以及开关阀一起工作，通常与所有制造商的空气弹簧兼容。

负载自适应控制的优势：

- 自动调整以适应负载的变化和重心偏移
- 非接触式传感器系统
- 自我监控
- 可以集成到设备控制中
- 配合设备的过程控制
- 通讯简单
- 可定制参数
- 快速开关阀 (3 ms 响应)
- MTTF > 10 年



阻尼	160 系列	310 系列
垂直 (可调)	6 - 20 %	6 - 20 %
水平	5 - 6 %	5 - 6 %

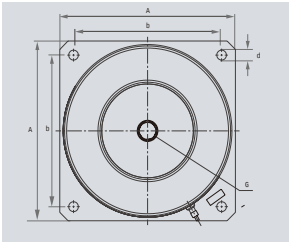
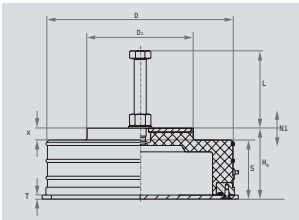
ALS-IC	160 系列	310 系列
垂直固有频率	2.5 - 2.7 Hz	1.5 - 1.7 Hz
水平固有频率	2.0 - 4.5 Hz	2.0 - 4.5 Hz
高度	157 mm	307 mm

ALS 系列型号	盖子尺寸 D ₁	底座尺寸 D ₂	高度 H	总长 L	工作高度 H ₀	升降高度 N _i	最大负载 kN
ALS 18 - 160	165	152	153	234	157	+3/-4	8
ALS 24 - 160	200	150	153	270	157	+6/-4	9.5
ALS 24 - 310	200	200	305	270	307	+8/-2	9.5
ALS 36 - 160	220	190	153	290	157	+6/-4	16.3
ALS 48 - 160	260	230	153	330	157	+6/-4	25
ALS 72 - 160	260	260	305	330	307	+8/-2	25
ALS 96 - 160	300	265	153	370	157	+6/-4	34
ALS 96 - 310	380	350	153	450	157	+6/-4	60.3
ALS 192 - 160	380	380	305	450	307	+8/-2	60.3
ALS 192 - 310	530	470	153	600	157	+6/-4	115.6
ALS 192 - 310	530	460	305	600	307	+10/-2	115.6
ALS 288 - 210	640	585	203	710	209	+6/-6	182
ALS 768 - 160	950	910	153	1020	157	+6/-6	420
ALS 768 - 450	914	914	450	990	455	+10/-10	420

单位：mm

SLM 系列 空气弹簧

SLM A 系列



结构：

弹性体 - 金属组合，带可螺丝固定的底板，弹性材料制成的气体腔室，用钢圈加固，10 种规格尺寸。

材料：

高弹性的氯丁橡胶主体，耐油且不易老化。

适用领域：

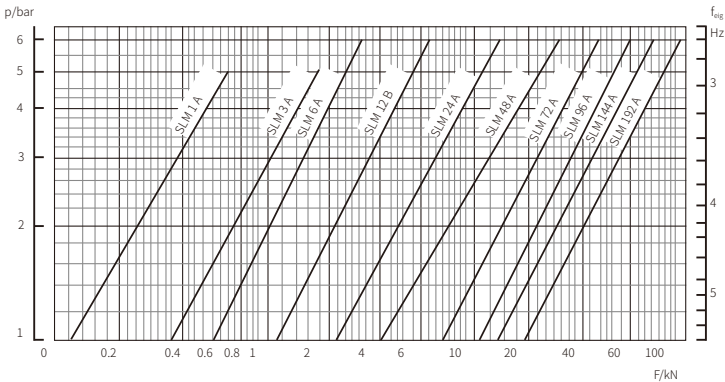
测量机、平面工作台、设备基础、压力机、自动剪板机、咬合机、压缩机、风扇、空调等。

性能：

- 低频主动或被动减震
- 垂直和水平刚度约为 1: 1
- 振动隔离
- 冲击吸收
- 结构性隔音
- 无需锚固安装
- 可在不充气状态下工作
- 负载范围: 0.2 – 100 kN
- 固有频率 (静态) 3 – 5 Hz
- 固有频率 (静态) 不充气 8 Hz

分两个版本：

- SLM A 系列：带汽车轮胎气嘴
- SLM B 系列：带快接头



SLM 系列	直径 D	工作高度 H ₀	底座尺寸 D ₁	支撑面固定螺纹孔大小 G	总长 L	机器底座厚度 (最大) S	升降高度 N _i	支撑面高度 X	底板宽度 A	底座孔间距 b	底座固定孔大小 d	底板厚度 T	重量 kg	最大负载 kN
SLM 1	73	65	28	M10	80	50	±5	12	75	60	7	3	0.3	0.65
SLM 3	105	65	52	M12	90	65	±5	12	105	89	7	3	0.5	1.8
SLM 6	127	90	60	M12	90	65	±6	15	130	108	7	3	1.0	2.8
SLM 12	172	90	96	M12	90	65	±6	15	175	153	7	3	2.2	6.0
SLM 24	245	90	138	M16	100	75	±6	15	255	215	14	5	7.2	13.0
SLM 48	338	90	205	M16	100	75	±6	15	343	305	14	5	14.7	26.0
SLM 72	380	91	255	M24x1.5	140	75	±6	17	385	310	20	6	22.5	38.0
SLM 96	468	90	300	M24	130	75	±6	15	470	406	20	6	29.3	55.0
SLM 144	550	91	360	M24x1.5	140	75	±6	17	555	480	20	6	46.5	76.0
SLM 192	610	90	430	M24	130	75	±6	15	610	508	20	6	52.5	100.0

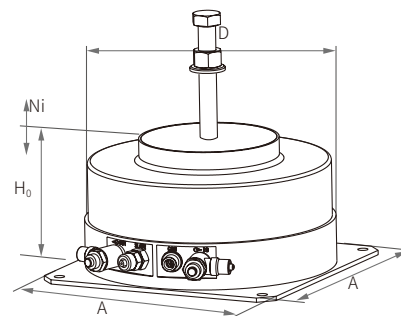
单位: mm
L= 螺栓长度

SLM-IC 系列 空气弹簧

SLM-B IC 系统采用与 ADS 系列相同的控制器，提供自动压力监控及更多的控制调节参数。

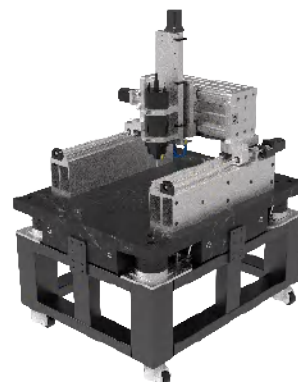
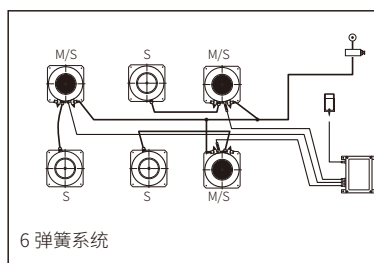
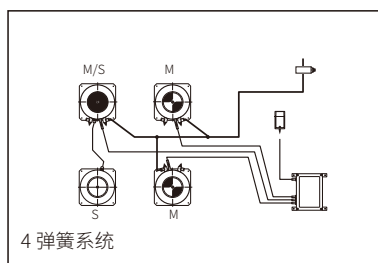
性能：

- 低频主动或被动减震
- 垂直和水平刚度约为 1: 1
- 振动隔离
- 冲击吸收
- 结构性隔音
- 无需锚固安装
- 可在不充气状态下工作
- 最大负载：2-6 kN
- 固有频率 (静态) 3-5 Hz
- 固有频率 (静态) 不充气 8 Hz



SLM-IC 系列	直径 D	工作高度 H_0	升降高度 N_i	底板宽度 A	最大负载 kN
SLM 12 B	175	90	± 6	175	6.0
SLM 24 B	245	90	± 6	255	13.0
SLM 48 B	338	90	± 6	343	26.0

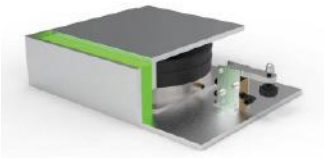
单位：mm



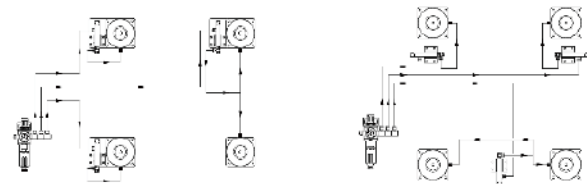
SLM-MD 系列 空气弹簧



SLM-MD 系列



SLM-MD-TMD 系列



调平范围:

±5 - 6 mm, 气压控制

选配件:

自动调平控制:

- 机械 - 气动版本
- 电动 - 气动版本

结构:

弹性体 - 金属组合, 带可螺丝固定的底板, 弹性材料制成的气体腔室, 用钢圈加固, 10 种规格尺寸。

性能:

- 低频主动或被动减震
- 垂直和水平刚度约为 1: 1
- 振动隔离
- 冲击吸收
- 结构性隔音
- 无需锚固安装
- 可在不充气状态下工作
- 负载范围: 0.2 - 100 kN
- 固有频率 (静态) 3 - 5 Hz
- 固有频率 (静态) 不充气 8 Hz



SLM 系列	直径 D	工作高度 H ₀	底座尺寸 D ₁	支撑面固定螺纹孔大小 G	总长 L	机器底座厚度 (最大) S	升降高度 N _i	支撑面高度 X	底板宽度 A	底座孔间距 b	底座固定孔大小 d	底板厚度 T	重量 kg	最大负载 kN
SLM 1	73	65	28	M10	80	50	±5	12	75	60	7	3	0.3	0.65
SLM 3	105	65	52	M12	90	65	±5	12	105	89	7	3	0.5	1.8
SLM 6	127	90	60	M12	90	65	±6	15	130	108	7	3	1.0	2.8
SLM 12	172	90	96	M12	90	65	±6	15	175	153	7	3	2.2	6.0
SLM 24	245	90	138	M16	100	75	±6	15	255	215	14	5	7.2	13.0
SLM 48	338	90	205	M16	100	75	±6	15	343	305	14	5	14.7	26.0
SLM 72	380	91	255	M24x1.5	140	75	±6	17	385	310	20	6	22.5	38.0
SLM 96	468	90	300	M24	130	75	±6	15	470	406	20	6	29.3	55.0
SLM 144	550	91	360	M24x1.5	140	75	±6	17	555	480	20	6	46.5	76.0
SLM 192	610	90	430	M24	130	75	±6	15	610	508	20	6	52.5	100.0

单位: mm
L= 螺栓长度

SLM-DD 系列 空气弹簧

结构:

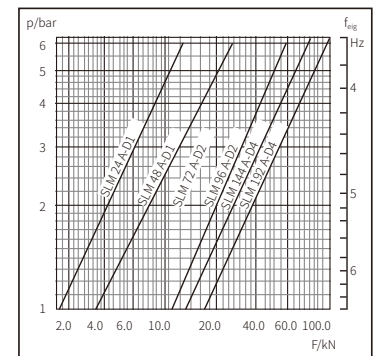
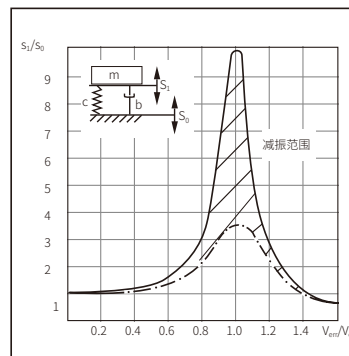
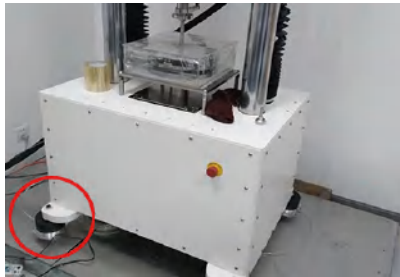
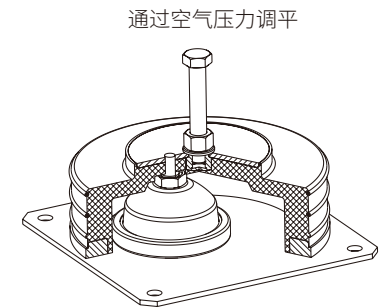
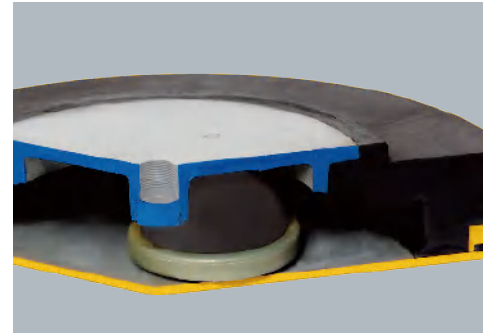
SLM 标准空气弹簧系列, 内置粘性阻尼, 6 种规格尺寸。

性能:

- 通过垂直源隔离, 最多可减少 70% 的共振
- 可在共振区域使用
- 载荷范围 3.0 – 100 kN
- 固有频率 (静态) 4 – 7 Hz
- 低频主动或被动减震
- 垂直和水平刚度约为 1: 1
- 振动隔离
- 冲击吸收
- 结构性隔音
- 无需锚固安装
- 可在不充气状态下工作

适用领域:

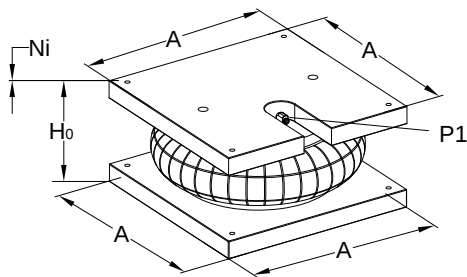
压力机、自动切割机械、压力机、咬合机、压缩机、包装系统等。



SLM 系列	直径 D	工作高度 H_0	底座尺寸 D_1	支撑面固定 螺纹孔大小 G	总长 L	机器底脚厚 度 (最大)	升降高度 N_i	支撑面高 度 X	底板宽度 A	底座孔 间距 b	底座固定 孔大小 d	底板厚度 T	重量 kg	最大负载 kN
SLM 12 - D1	172	90	96	M12	90	75	± 6	15	175	153	7	3	202	6
SLM 24 - D1	245	90	138	M16	100	75	± 6	15	255	215	14	5	8.2	13
SLM 48 - D1	338	90	205	M16	100	75	± 6	15	343	305	14	5	16.1	26
SLM 72 - D2	380	91	255	M24 x 1.5	140	75	± 6	17	385	310	20	6	23.9	38
SLM 96 - D2	468	90	300	M24	130	75	± 6	15	470	406	20	6	32	55
SLM 144 - D4	550	91	360	M24 x 1.5	140	75	± 6	17	555	480	20	6	47.9	76
SLM 192 - D4	610	90	430	M24	130	75	± 6	15	610	508	20	6	57.9	100

单位: mm

CBA-MD 系列 空气弹簧



安全气囊设计：

气动执行器由优质材料制成。橡胶安全气囊经过硫化，成为橡胶、增强层和嵌入式金属部件的可靠和永久组合。

适应性 / 环境 / 媒体：

气动执行器满足常见的环境适用性要求，如非腐蚀性灰尘和污染物、REACH、油漆润湿抑制剂、RoHs 抑制剂等。

性能范围：

- 提升力从 0.5 - 440 kN
- 直径 60 - 950 mm
- 行程可达 455 mm
- 适合使用标准工业压缩空气
- 标准工业尺寸连接螺纹
- 可配标准阀门

CBA-MD 系列	最低安装高度 H ₀	气囊最大直径	固定板直径 A	最大推荐行程	最大行程 Ni	p=8 bar 的力			连接件变量	标准进气 P1
						最小高度 时 kN	半行程时 kN	最大行程 时 kN		
FS-40-6 CI	50	145	160	50	60	6.9	5.2	2.4	1	G ¹ / ₈
FS-50-5 CI	51	150	165	34	44	9.0	5.4	2.2	2	G ¹ / ₄
FS-70-7 CI	51	165	180	54	64	9.9	7.5	5.2	2	G ¹ / ₄
FS-100-10 CI	51	210	225	79	94	14.7	11.0	1.6 ⁽³⁾	2	G ³ / ₄
FS-120-9 CI	50	215	230	75	85	17.7	12.4	6.6	2	G ³ / ₄
FS-120-10 CI	51	231	245	79	99	19.5	15.0	4.6	2	G ³ / ₄
FS-120-12 CI	51	235	250	107	119	18.7	15.9	7.2	2	G ³ / ₄
FS-200-10 CI	51	250	265	74	89	23.8	17.5	9.1	3	G ³ / ₄
FS-330-11 CI	51	325	340	89	99	43.9	36.7	22.4	3	G ³ / ₄
FS-330-14 CI	51	343	360	100	129	47.3	37.8	13.0	3	G ³ / ₄
FS-530-11 CI	51	385	400	104	124	68.4	53.0	20.8	4	G ³ / ₄
FS-530-14 CI	51	405	420	109	134	69.6	60.2	35.2	4	G ³ / ₄
FS-960-12 CI	63	450	480	102	117	98.3	78.2	40.4	5	G ³ / ₄
FS-1330-11 CI	63	530	570	87	107	141.6	121.9	63.3 ⁽⁴⁾	5	G ³ / ₄

单位：mm

产品特点：

LDS-P 系列空气弹簧采用 ADS 弹簧加摆杆结构，在保持 ADS 弹簧的固有特征之外，减低了水平方向的固有频率。

LDS-LP 在 ADS 空气弹簧的基础上，增加了空气阻尼腔的溶剂，从而获得更低的固有频率。

LDS-MD/ICD 分别采用 MD 机械比例阀的水平高度控制模式和 ICD 电控非接触式高度控制模式，为不同的应用提供不同的解决方案。

LDS-P/LP-MD 采用方形桌腿结构，见图 1；LDS-P/LP-ICD 采用圆形腿结构，见图 2。



图 1

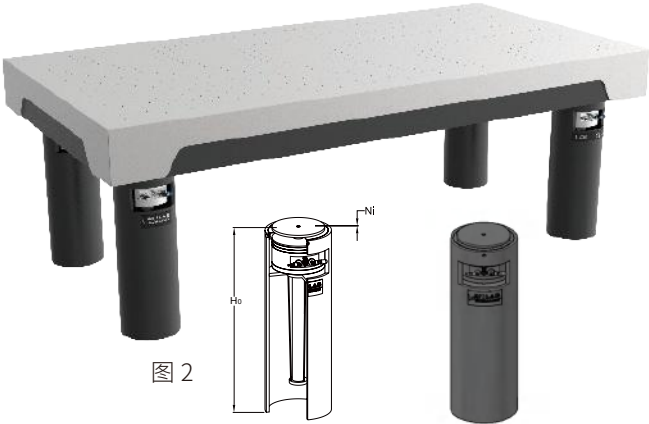


图 2

LDS-MD/ICD 系列	工作高度 H_0	升降高度 N_i	最大负载 kN
LDS-1-P/LP	600-700	± 5	0.98
LDS-3-P/LP		± 5	1.8
LDS-6-P/LP		± 6	2.8
LDS-12-P/LP		± 6	6.0
LDS-24-P/LP	400-500	± 6	13.0
LDS-48-P/LP		± 6	26.0
LDS-96-P/LP		± 6	55.0
LDS-192-P/LP		± 6	100.0

单位：mm

LDS	LDS-P	LDS-LP
垂直固有频率	2.0 - 2.5 Hz	1.0 - 1.5 Hz
水平固有频率	2.0 - 2.5 Hz	1.0 - 1.5 Hz