

从事振动科学研究的公司

特许机器株式会社

Vibration Technology

Vibration Technology

Vibration Technology



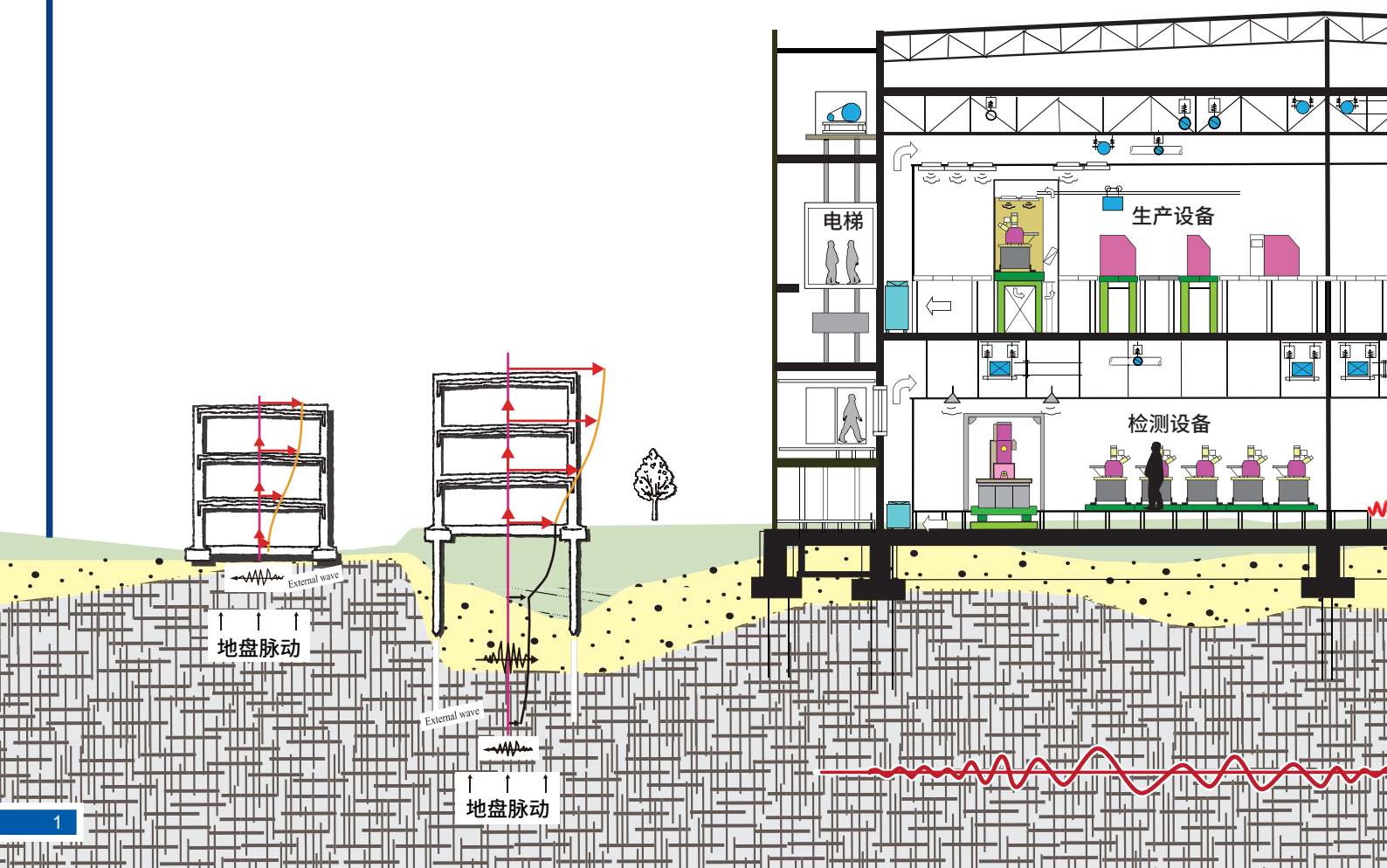
TOKKYOKIKI

半导体、液晶等产业正在不断快速地向细微化、大型化、高速化方向发展。如今,在安装精密机器时,振动控制技术(除振技术)由于与产品质量和生产能力直接相关而被广泛采用。

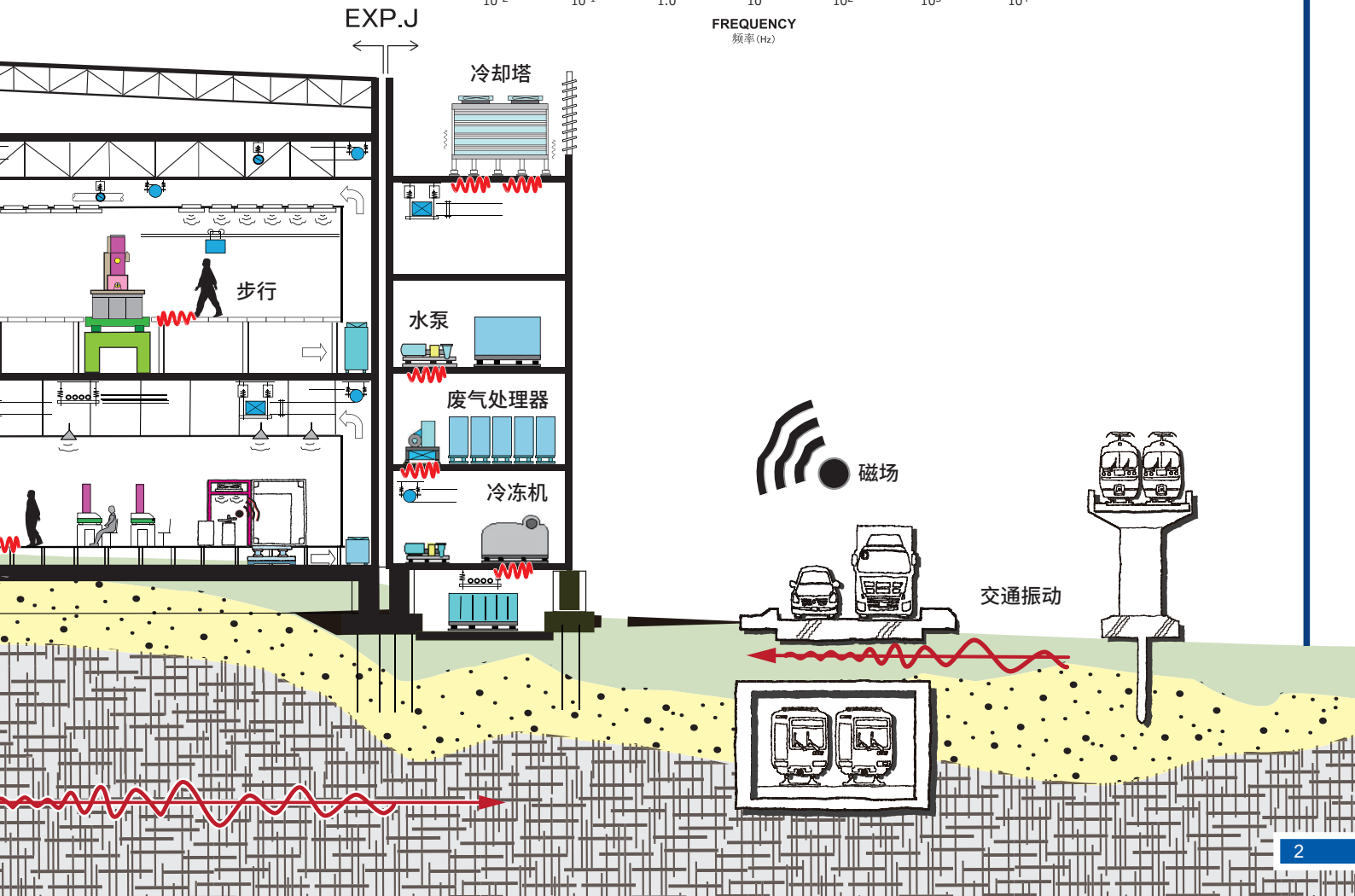
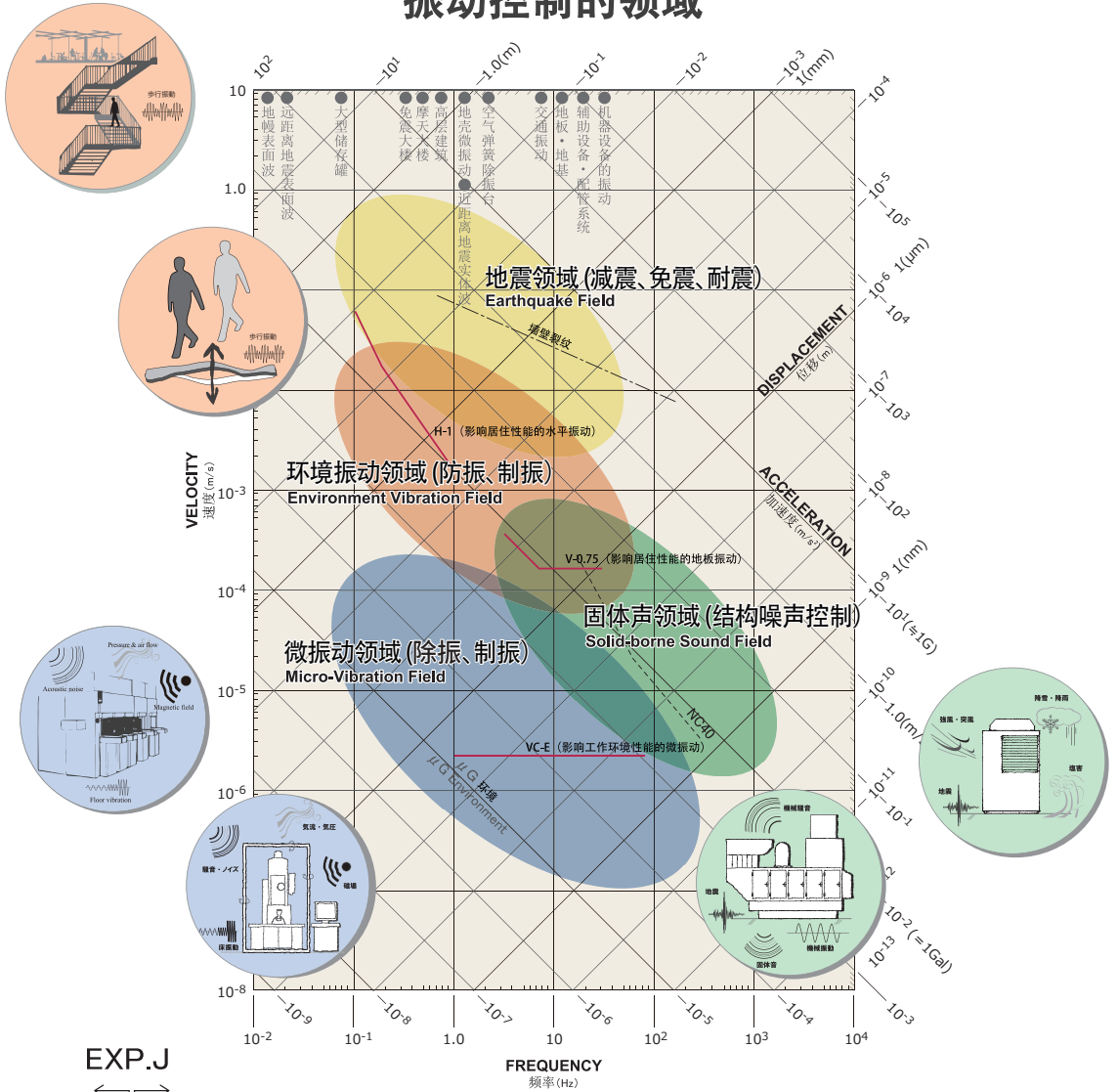
在复杂振动源的对策及针对精密机器特点而采取除振对策等方面,具有丰富经验和突出业绩的特许机器能够就高科技工厂里所有工序中产生的振动问题,通过以主动除振技术为核心的先进技术,为您提供最佳解决方案。

三维空间时时刻刻受到振动扰动的影响

地震、风、交通、建筑设备、周边机器的影响、步行振动干扰...

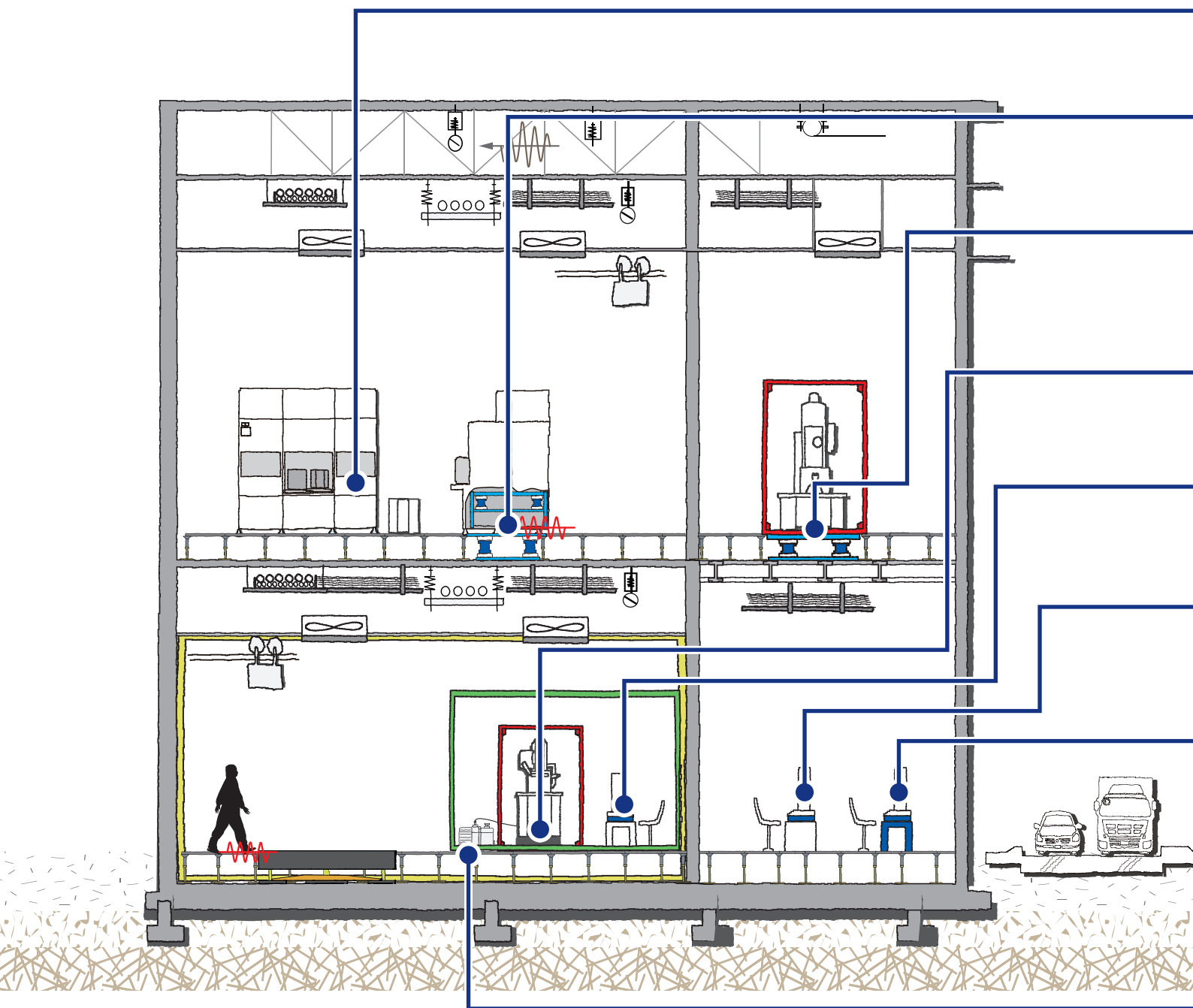


振动控制的领域



致力于振动控制半世纪以上的专业团队

提供最专业、最合适的整体解决方案及技术服务



服务流程

选址、地基振动测量

工厂建设规划时的调查

测量厂房地基振动
把握振动干扰因素



评估安装场地

环境测试 (振动、磁场、噪声)

调查会产生振动干扰的设备
特定最合适的安装场地
把握加振力、
加振系数、
步行、
搬运车经过时振动干扰



微振动对策

解析、仿真模拟计算

主动除振装置
被动除振装置
高刚性架台



生产

工厂生产制作相应设备

尼崎总公司、大阪、上海、大连



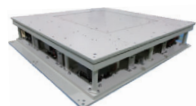
目 录



气浮式主动除振装置 ————— 5~8
α Unit



气浮式主动除振装置 ————— 9~10



透射电子显微镜 (TEM) 用气浮式主动除振装置 — 11~12
α6G-201L-2020 Series



扫描电子显微镜 (SEM/FIB) 用主动除振装置 — 13~14
αL Series



桌上型主动除振装置 ————— 15~16
δ TA-56



桌上型气浮式被动除振装置 ————— 17~18
TAP / TAPC



桌子型气浮式被动除振装置 ————— 19~20
EHS / DHS



微振动测量系统 ————— 21~22
MRA-06X / MRA-03X



主动消磁系统 ————— 23~26
AMC-331 Series

产品出厂检查

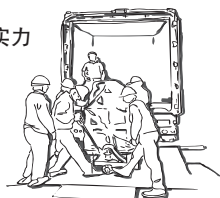
品质管理
取得ISO9001



搬运、安装

丰富的现场经验

制定适合现场和设备的搬运安装计划
安全施工
拥有应对大型设备的实力



调试

主动除振装置

针对安装场地、调试出最佳性能

刚性架台
验收测试



售后服务

维护、修理
振动监控

起初于 1988 年，最先在世界上发表和投产气浮式主动除振装置以来，一直在进化的气浮式主动除振装置 α 系列

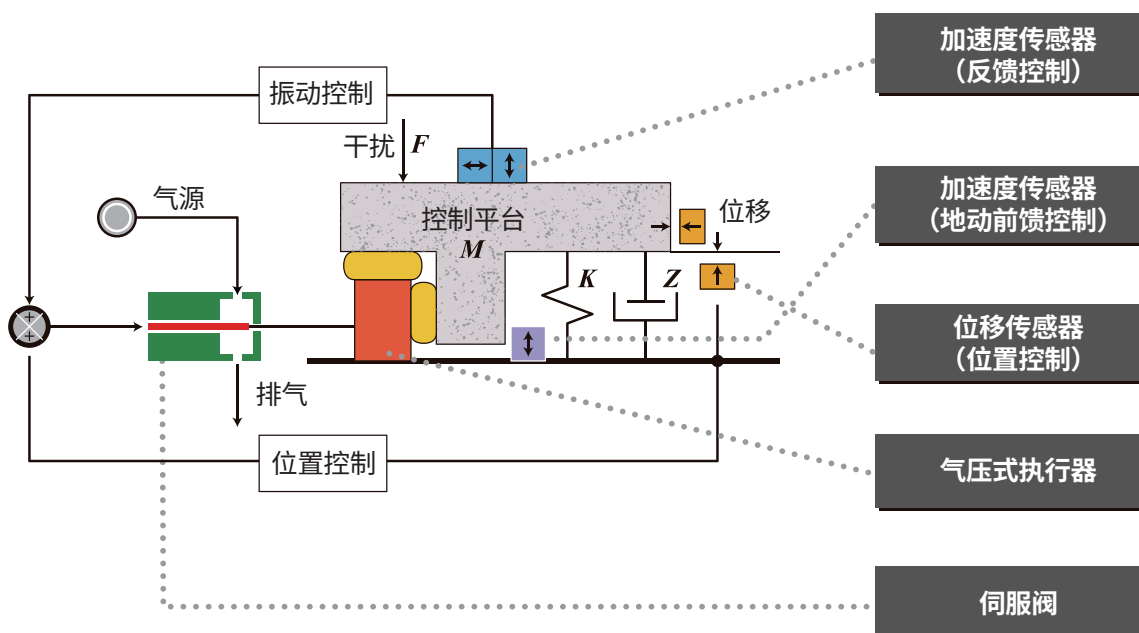


最近几年，半导体、液晶在不断地向细微化方向发展的同时，为了提高生产效率，生产制造设备和检查设备也不断地向大型化和高速化方向发展。

因此，不仅要求能够降低场地振动干扰对设备的影响，也同时需要使运动平台高速移动后快速稳定。

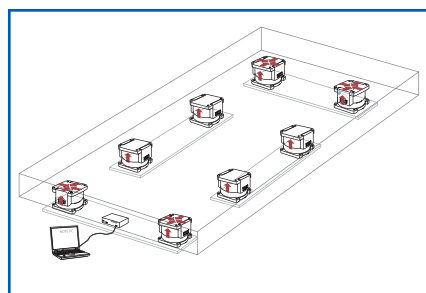
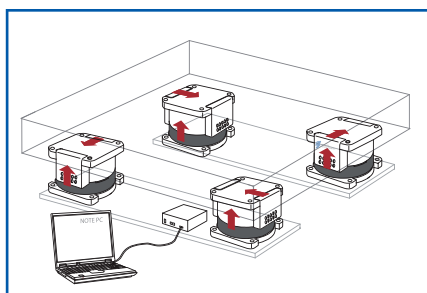
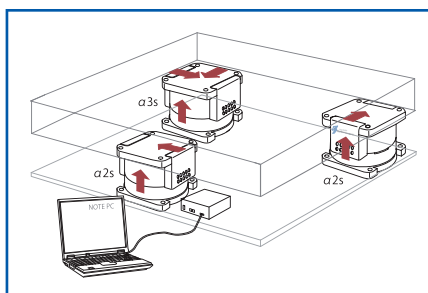
α 系列产品不仅具有超凡的除振与制振性能，根据搭载设备的重量不同而定制。

系统示意图



丰富的方案

从 3 点支撑到多点支撑，按照设备规格及特性提供各种布置方案



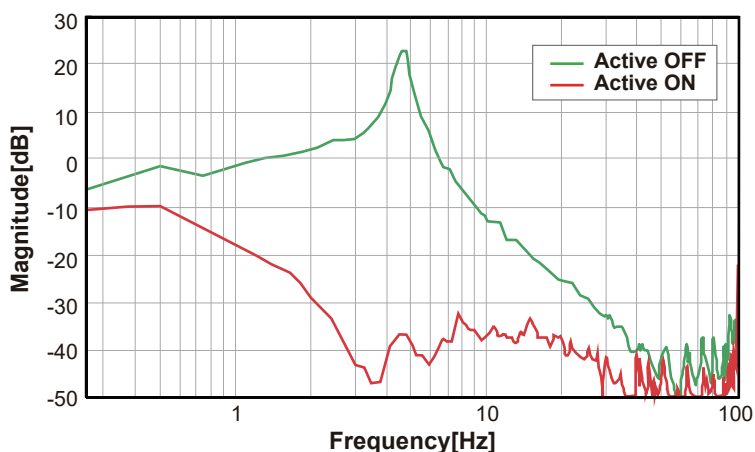
打造精密除振环境有 3 个视点,α系列可实现各项性能的最佳平衡。

● 除振性能

反馈控制和地动前馈控制的结合,大幅提高振动绝缘效果

- 打造 10^{-5} m/s^2 (1mGal) 以下的超微振动环境
- 从 0.5Hz 开始隔绝地面的振动
- $\leq 2 \text{ Hz}$: -6 dB ~ -20 dB
 $> 2 \text{ Hz}$: > -20 dB 以上

振动绝缘性能



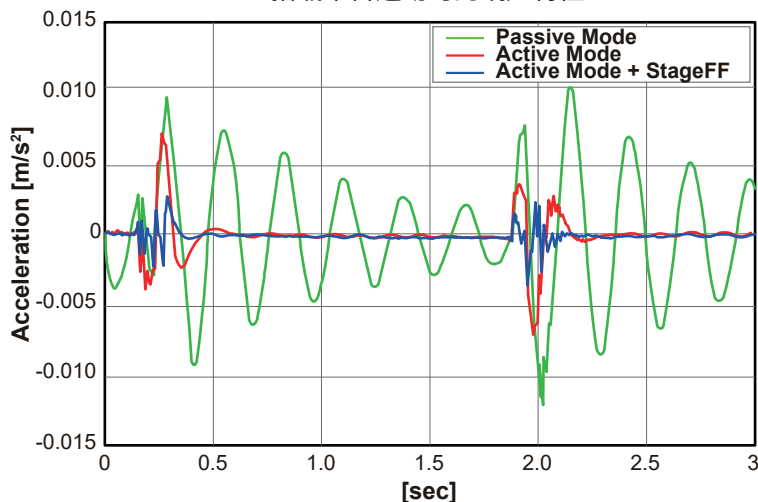
● 制振性能

瞬间感知运动平台的线性扰动,使平台迅速稳定

- 减少扰动,实现高速运行
- 搭载平台前馈控制 (SFF) ※
 可获得更大的制振效果

搭载平台前馈控制 (SFF)
 执行器的驱动与设备的搭载平台指令信号同步,
 迅速抑制搭载平台移动所造成的定位偏移。
 ※可选功能。

搭载平台运动时的响应特性

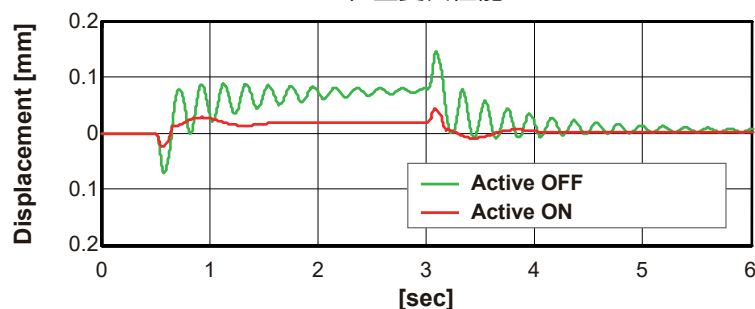


● 复归性能

实时监视位移并进行控制,可精确地恢复到原位

- 与周边设备的相对位移可控制在最小范围
- 设备重心位置变化后
 以 $5 \mu\text{m}$ 的精度瞬间控制位移量

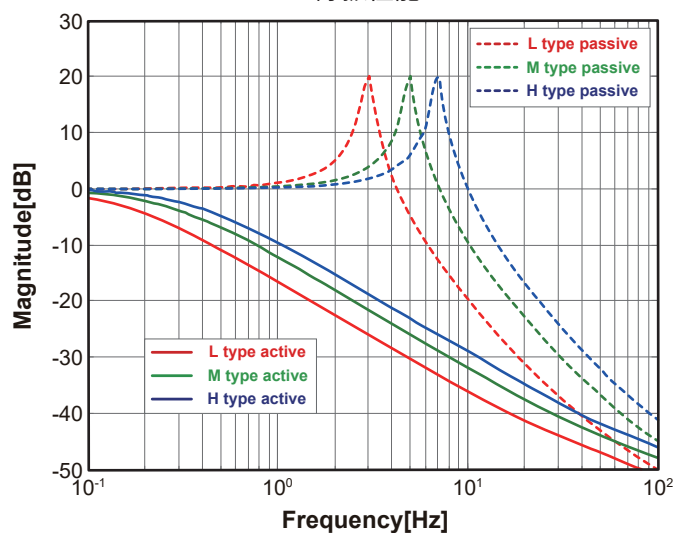
位置复归性能



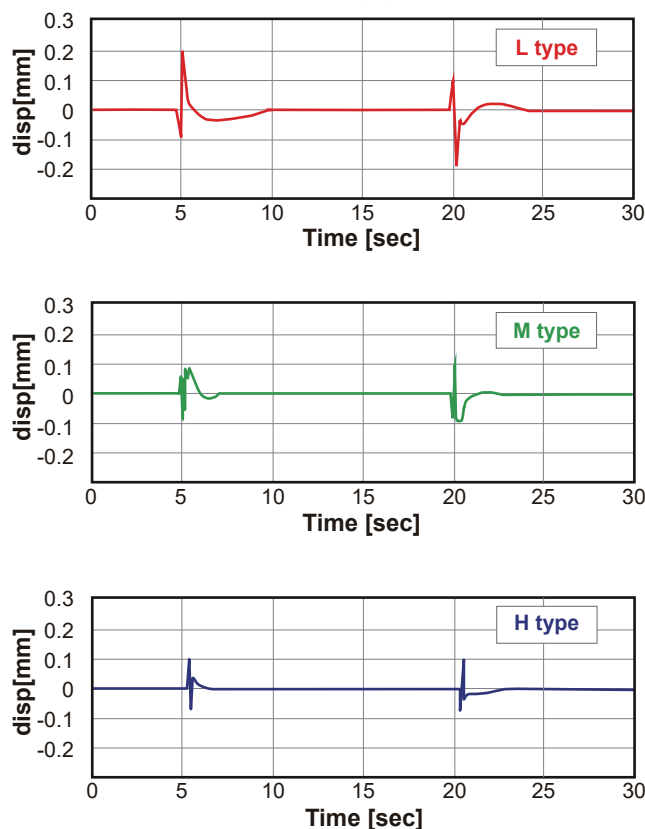
配合设备规格要求的 α 系列的微振动控制技术

- L 型 . . . 重视除振性能的高精密设备（SEM、AFM 等）
- M 型 . . . 需要相应匹配的除振及制振性能的设备（各种嫌振设备等）
- H 型 . . . 重视制振性能的设备（高速精密加工、精密测试设备等）

除振性能



制振性能



特 点

- 从低频起就能得到优异的除振性能
- 支撑静负荷
- 灵活的控制位置、姿势变动
- 行程大
- 无蠕变
- 无发热
- 无电磁泄露

基本参数

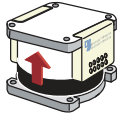
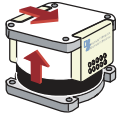
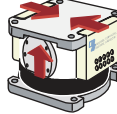
型号		α-100			α-140			α-200		
设计允许负荷 (kgf/ 单元) ※1		180			400			750		
外形尺寸 (W × D mm)		234 × 180			268 × 253			328 × 313		
对应除振性能的 各种型号的落座高度 (mm)	L	238			238			238		
	M	168			168			168		
	H	168			168			168		
单元重量 (kg/ 单元)		L	M	H	L	M	H	L	M	H
		10.1	8.6	8.9	17.3	15.2	15.7	21.4	18.4	19.4

型号		α-201		α-202		α-203	
设计允许负荷 (kgf/ 单元) ※1		740		1300		1800	
外形尺寸 (W × D mm)		260 × 260		260 × 260		260 × 260	
对应除振性能的 各种型号的落座高度 (mm)	L	259		-		-	
	M	204		259		314	
	H	204		259		314	
单元重量 (kg/ 单元)		α3w-201M		α3w-202M		α3w-203M	
		16		21		26	

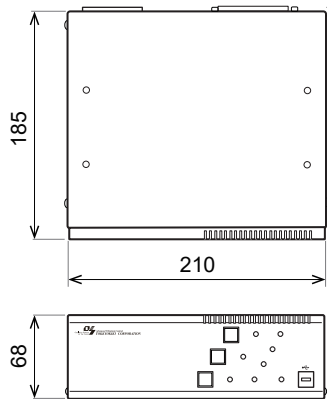
型号		α-331		α-332		α-333	
设计允许负荷 (kgf/ 单元) ※1		2000		3900		5800	
外形尺寸 (W × D mm)		400 × 400		400 × 400		400 × 400	
对应除振性能的 各种型号的落座高度 (mm)	L	298		403		508	
	M	262		333		404	
	H	262		333		404	
单元重量 (kg/ 单元)		α3w-331M		α3w-332M		α3w-333M	
		72		88		100	

※1: 设计允许负荷是指单个除振单元在空气弹簧压力为 0.5MPa 时的数值。
所记载的数值会因安装的环境、控制方法的不同而有所变化。基本规格的除振单元以外, 另可供应薄型单元等定制衍生产品。

● 气浮单元执行器的动作方向

型号	α	α2s	α2w	α3s	α3w
执行器的 动作方向 →	 垂直 1	 垂直 1 水平 1	 垂直 1 水平 2(对向)	 垂直 1 水平 2(L 型)	 垂直 1 水平 2

● 控制器



- 【附属品】
调压阀, 配管, 配线
- 【额定电源】
- 100-240V AC
 - 50-60 Hz
 - 80Wmax

● 型号

α 2 s - 201 M

- ① 系列名称
② 控制方向
α2 = 垂直 1 × 水平 1, α3 = 垂直 1 × 水平 2
③ 水平方向的内核数
s (单核) = 1 w (双核) = 2
④ 垂直用空气弹簧的种类
⑤ 垂直方向的固有频率分类
H = 高 M = 中 L = 低

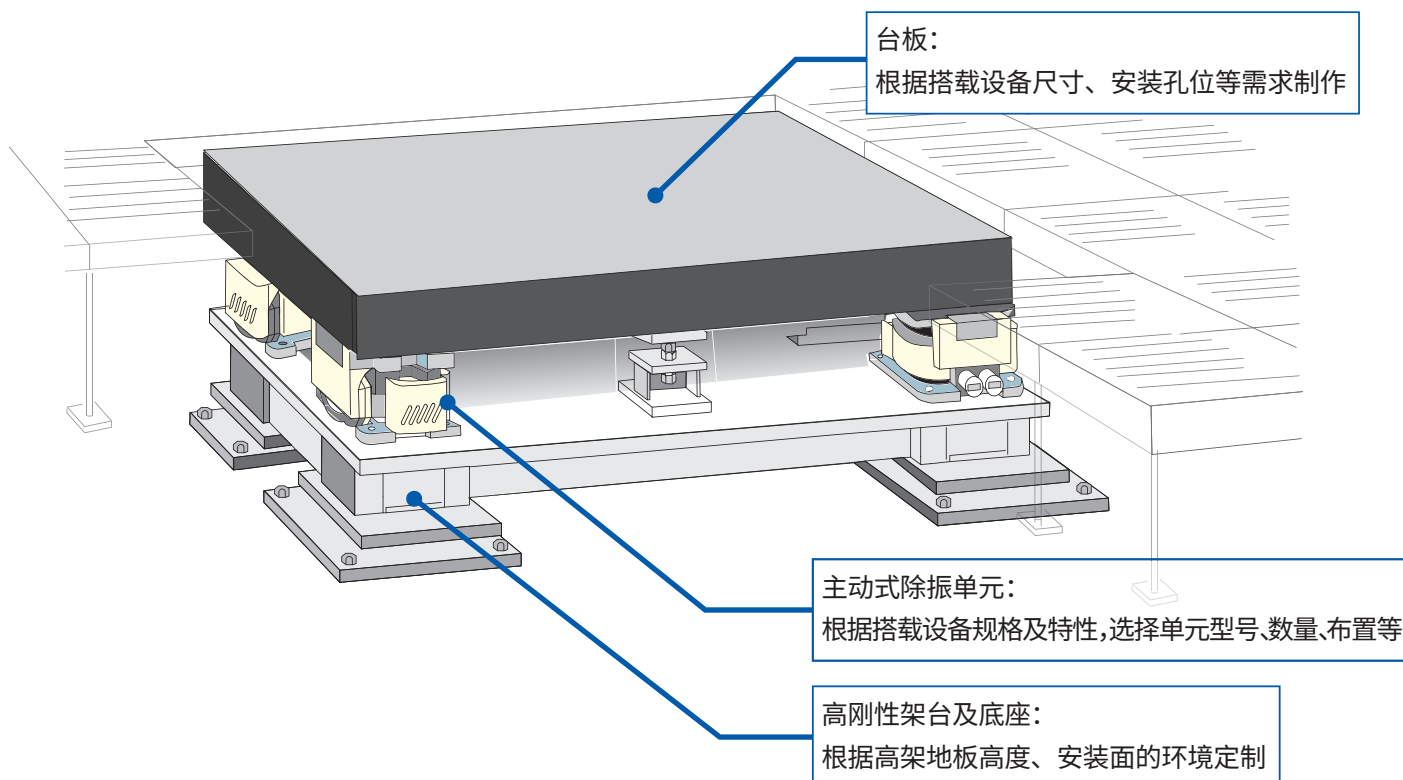
气浮式主动除振装置

气浮式微振动主动除振装置α系列,为很多精密设备内部所采用。

应用α系列的主动除振装置,也在大多数半导体、液晶工厂内受到好评。

其优异的除振性能,为诸多精密设备提供良好的工作环境。

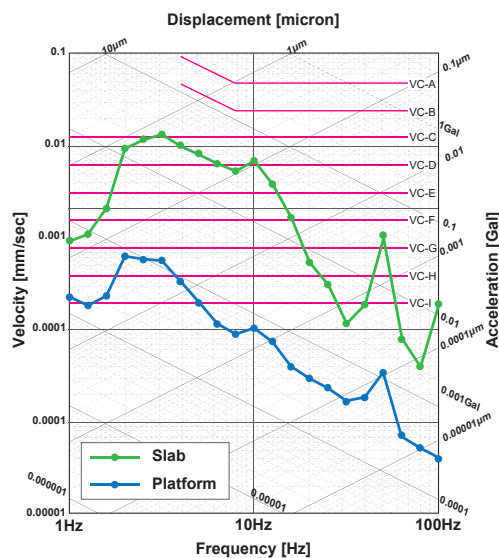
系统示意图



特点

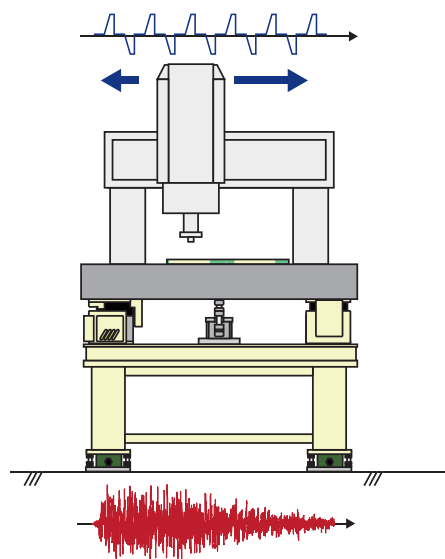
● 优异的除振性能

从低频到高频,将振动控制在 1/10 以下

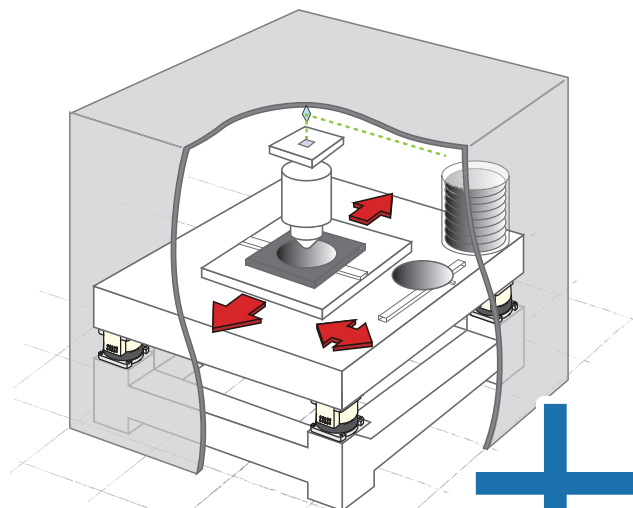


● 耐冲击

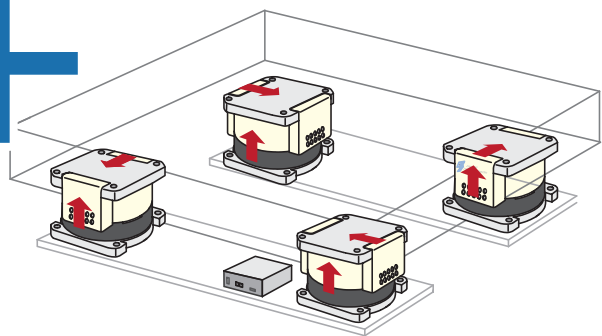
可应对规模 9.0 强烈地震或 2G 动作的驱动系统的冲击,不发生故障



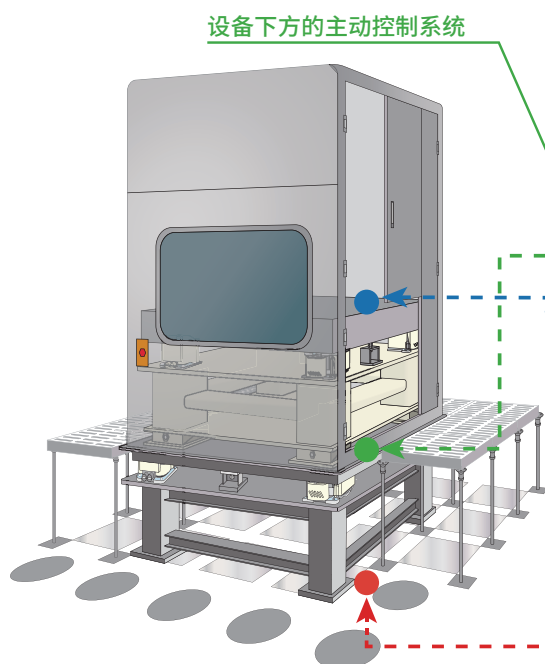
双重主动控制（设备内置 α 系列+设备外部下方 α 系列）， 实现无共振、高稳定的工作环境



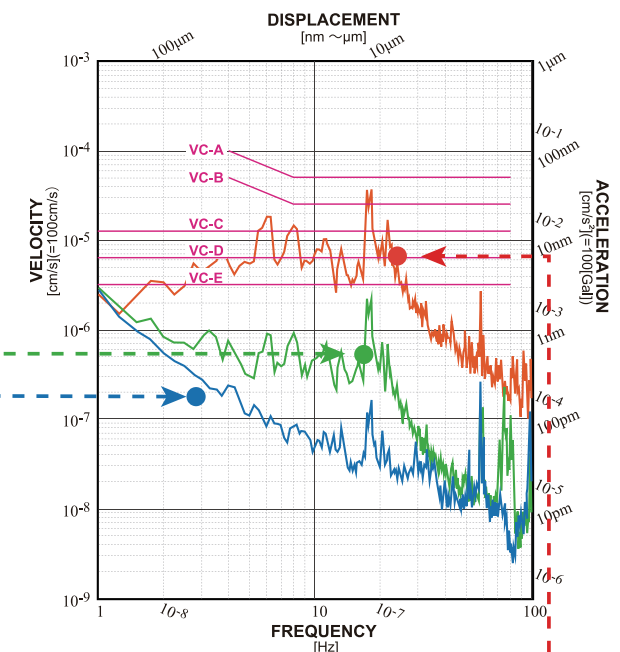
设备内置主动除振



设备下方的主动控制系统



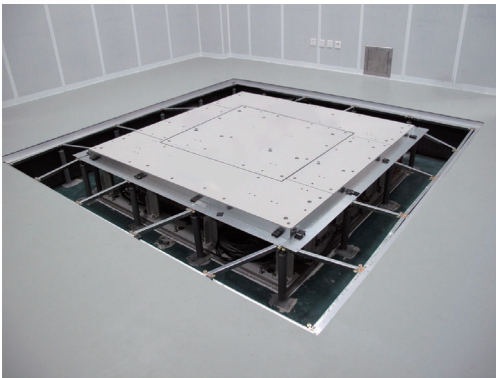
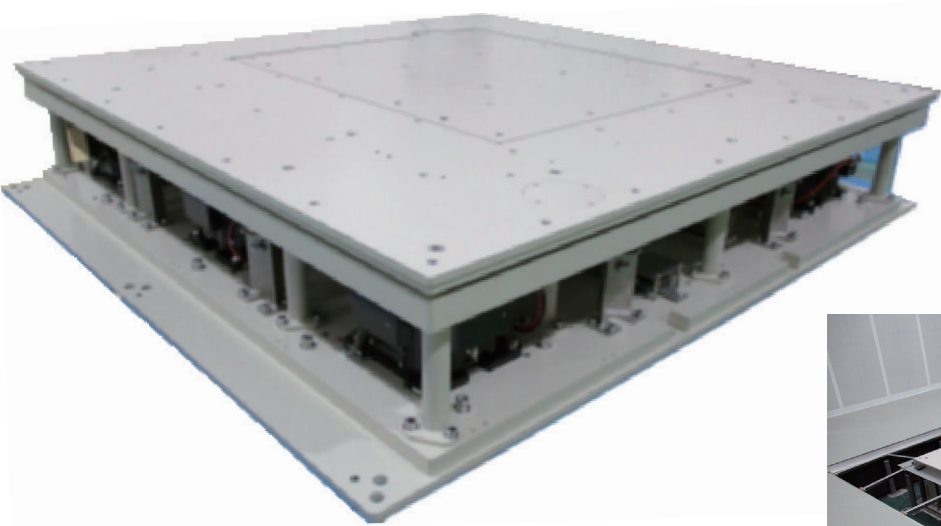
设备下方的主动控制系统



设备内置主动除振

设备安装场地

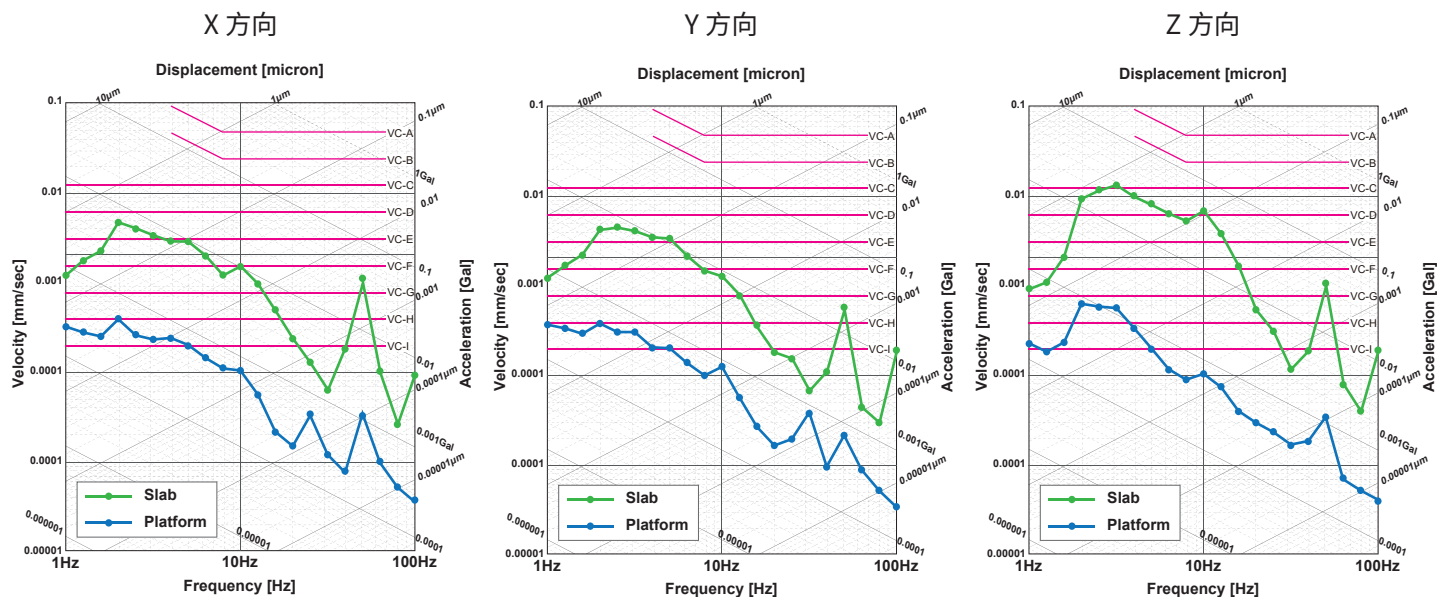
α6G-201L 系列气浮式主动除振装置充分利用了气压式执行器的卓越的低频除振效果, 承重能力优秀的特点, 是专为透射电子显微镜而设计的高精密除振装置。本主动除振装置可将影响仪器设备正常工作的安装场地的细微振动, 在所有频率范围内予以有效衰减而不影响仪器设备本身具有的各项性能。



产品参数

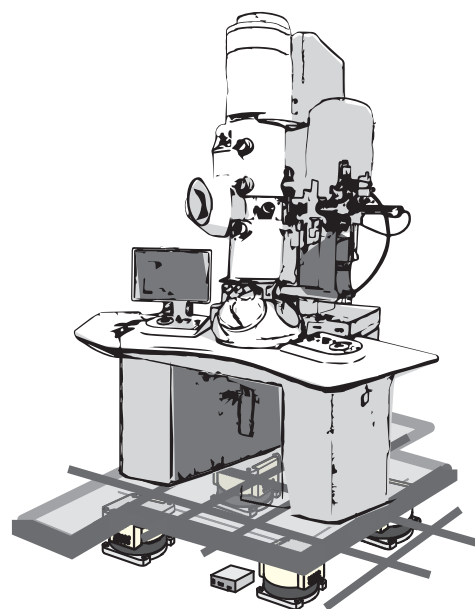
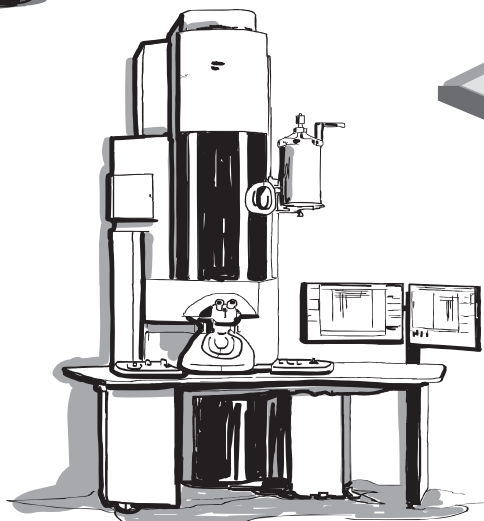
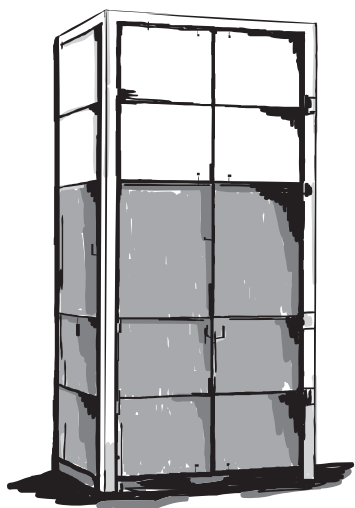
外形尺寸	2000 × 2220 × 409 (L×W×H mm) (标准高度, 尺寸可定制)
产品重量	4960 kg
空气源	洁净干燥的压缩空气
供气压力	0.6 Mpa以上
气源最大流量	150 L/min (A.N.R)
通常消费流量	75 L/min (A.N.R)
电源	单相100~240 V 50/60Hz
安装场地平面度	0.5 mm

实测性能效果



安装场地（2-3Hz）振动较大，安装本主动除振装置后，全频域内振动值大幅降低（VC-D→VC-G）
对电子显微镜影像影响最为严重的低频振动。

对应机型示例



平板式主动除振装置

αL4X-911R1 主动除振装置是专为扫描电子显微镜而设计的高精密除振装置。
本主动除振装置可将影响仪器设备正常工作的安装场地的细微振动，
在所有频率范围内予以有效减低，满足设备仪器对工作环境的振动要求。

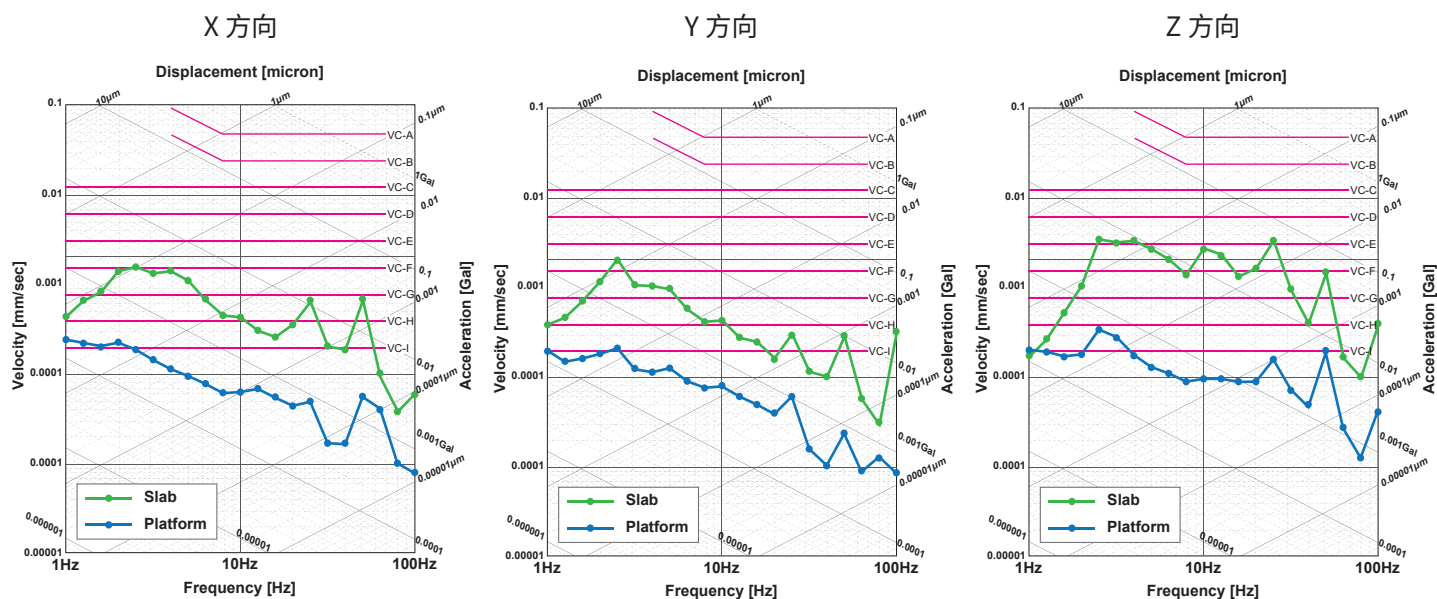


超薄机身（高度152mm）
XYZ方向和各旋转方向6自由度控制

产品参数

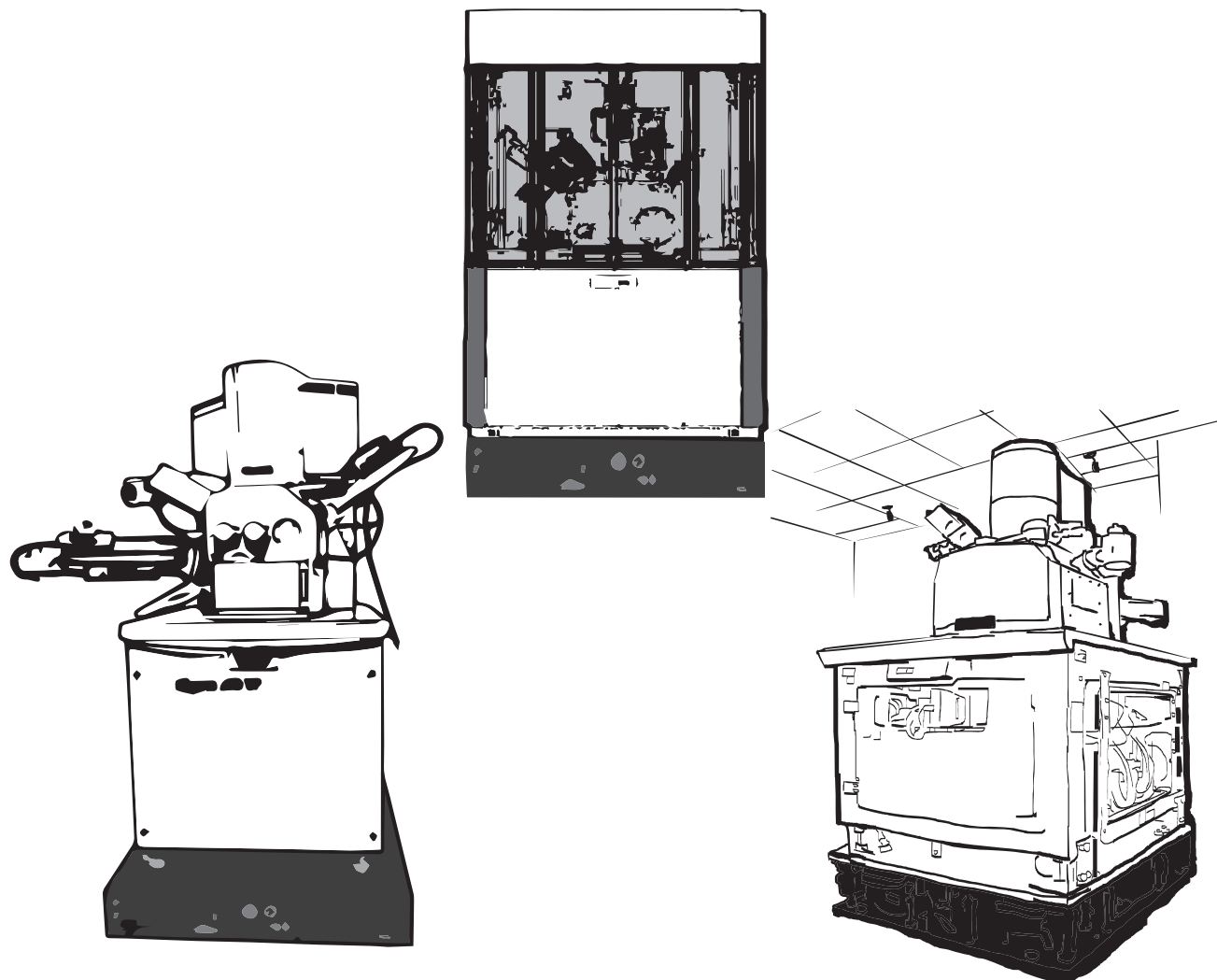
外形尺寸	902 × 1102 × 152 (L×W×H mm) (浮起时155mm，尺寸可定制)
产品重量	320 kg
承重重量	1000 kg
空气源	洁净干燥的压缩空气
供气压力	0.6 Mpa以上
气源最大流量	21 L/min (A.N.R)
通常消费流量	1 L/min (A.N.R)
电源	单相100~240 V 50/60Hz
安装场地平面度	2 mm

实测性能效果



此场地水平 X、Y 方向振动很小，处在 VC-F 水平，应用了主动除振装置后降低到 VC-G 以下。
Z 方向则由 VC-E 下降到 VC-G 以下。

对应机型示例



桌上型主动除振装置 **δTA-56**,外形精巧,可主动控制妨碍精密设备工作性能的振动,达到从低频到高频的最高水平除振性能。
不受重心位置和重量影响,对高重心或轻量级设备,也能确保出色的除振效果。
为具有纳米级分辨率的设备,提供最佳的操作环境。

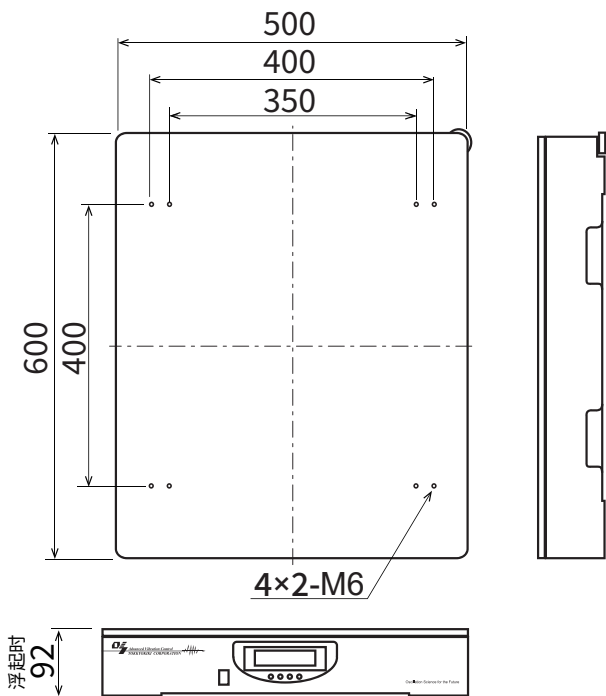


可选配件
δTA-56 专用架台

产品参数

控制方式	6自由度反馈控制
外形尺寸	500 × 600 × 92 (L×W×H mm)
产品重量	31 kg
承重重量	100 kg
电源	单相 100~240 V 50/60Hz

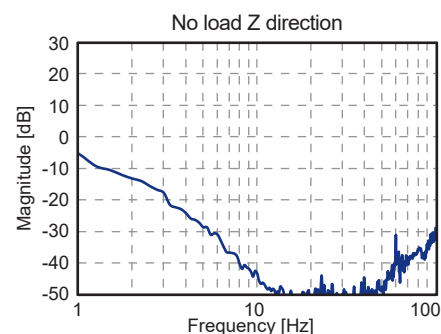
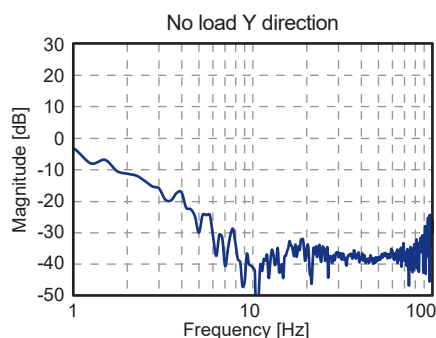
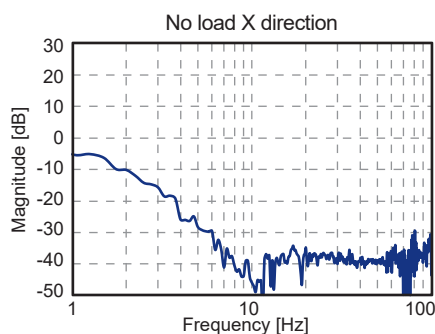
外形尺寸图 (mm)



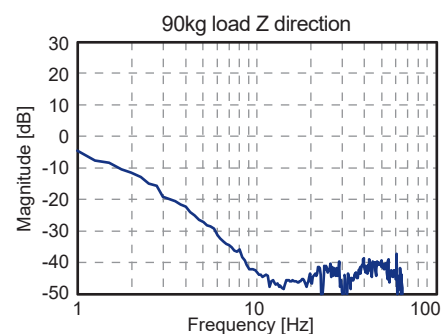
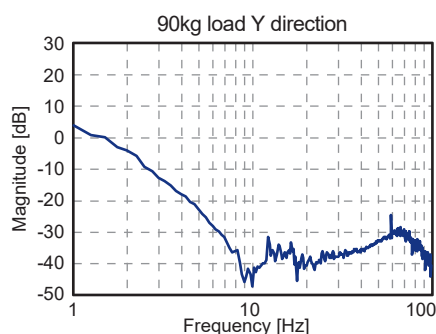
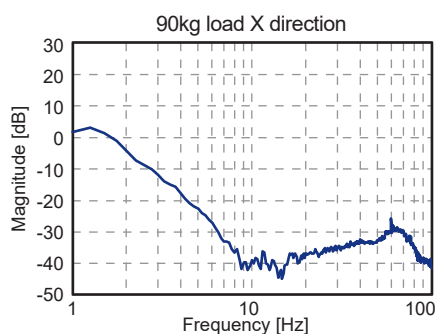
实测性能效果

● 振动传递特性 无负载、高重心状态也能发挥出卓越的除振效果

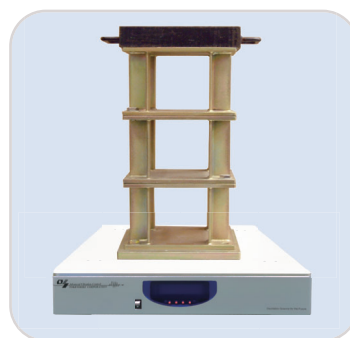
■ 无负载状态



■ 高重心状态



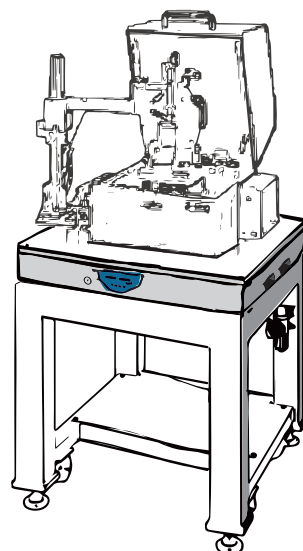
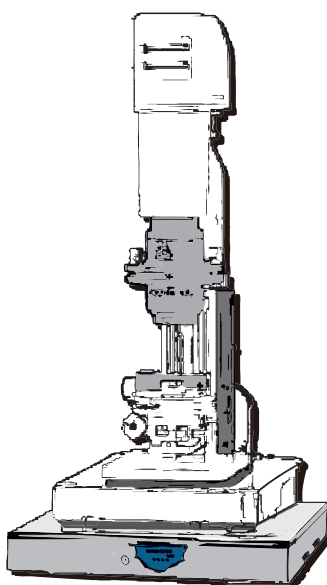
无负载状态



高重心状态

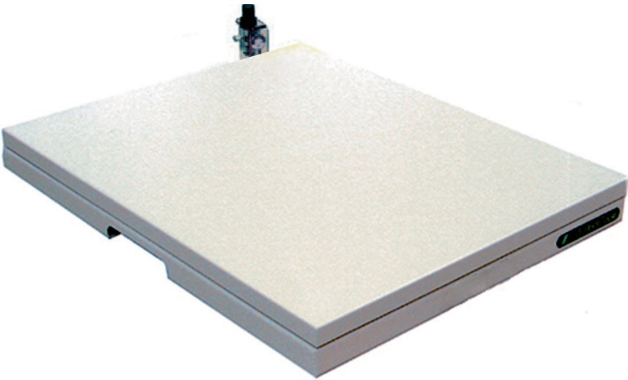
对应机型示例

- AFM (原子力显微镜)
- SPM (扫描探针显微镜)
- 激光显微镜
- 激光干涉仪
- 硬度计
- 各种精密检测设备

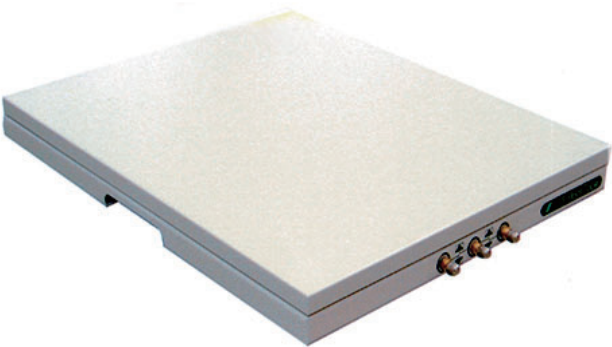


做到除振同时保持搭载设备不轻易晃动的平衡极致更轻薄、更简约过度地追求除振性能,需要将空气弹簧做得柔软,而这将导致设备在除振台上容易摇晃不定,无法使用。如果加强刚度,过度地追求设备的平衡稳定性,又会使得除振性能下降。特许机器通过常年累计的技术经验,做到了二者平衡的极致。保证高性能的同时也维持设备的稳定性。并且,在外观上的轻薄的设计,使得操作者几乎感受不到除振台带来的高度变化。特许机器的简约式设计,可以为您量身定制各种尺寸,适配设备重量的除振装置。

在桌上型被动除振装置中，TAP/TAPC 系列用途最为广泛。



TAP Series
(自动充气式)

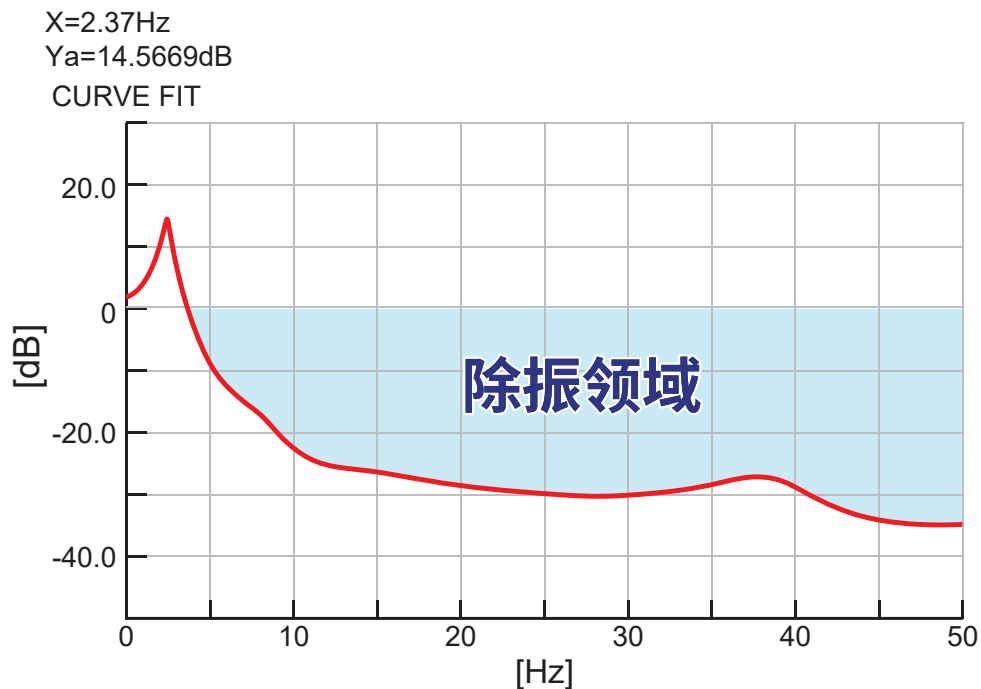


TAPC Series
(手动充气式)

产品参数

型号	TAP/TAPC-45	TAP/TAPC-56	TAP/TAPC-65	TAP/TAPC-86	TAP/TAPC-107
除振元件	空气弹簧				
固有频率	2.0~3.0Hz				
水平调节方式	TAP型:自动水平调节/TAPC型:手动水平调节(充气式)				
外形尺寸 L×W×H(mm)	400×500×41.0	500×600×44.5	600×500×44.5	750×550×48.5	1000×700×50.5
产品重量	20kg	26kg	26kg	35kg	85kg
搭载重量	120kg ※尺寸和搭载重量可以根据客户需求定制				300kg

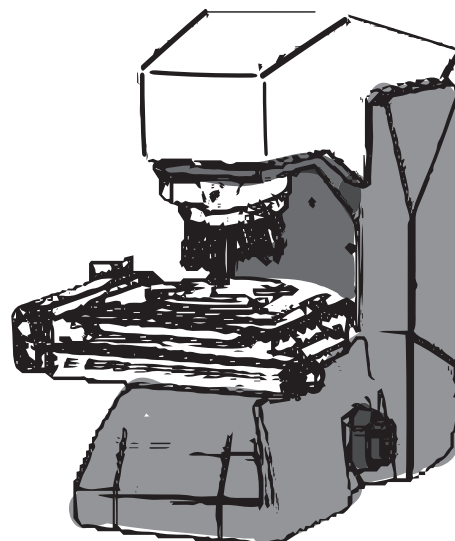
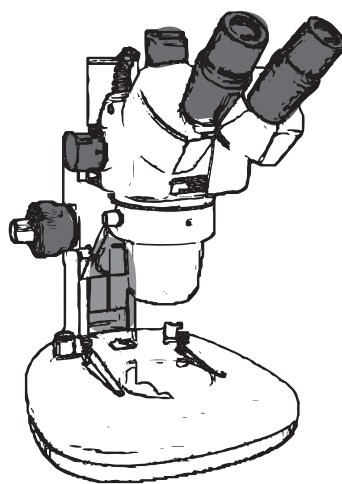
振动传递函数



同时测出设置面上的振动和除振装置上的振动，求出的频谱范围内的绝缘特性值则为传递函数。
当 TAP-65 除振平台载重 80kg 时，固有频率为 2.37Hz，在 9Hz 的除振性能为 -20dB ($=1/10$)。

对应机型示例

- 光学显微镜
- 激光显微镜
- 粗糙度测量仪
- 圆度测量仪
- 探针台
- 硬度计
- 各种精密检测设备



桌子型气浮式被动除振装置

EHS / DHS Series

适用于超精密检测设备的除振结构

空气弹簧+Swing Ball, 高性能机型

最新的OS Float Desk采用了最新的除振构造,大幅提升了性能。

是改善应用于半导体产业的超精密加工领域的制造、检测、计量等设备振动环境的最佳选择。



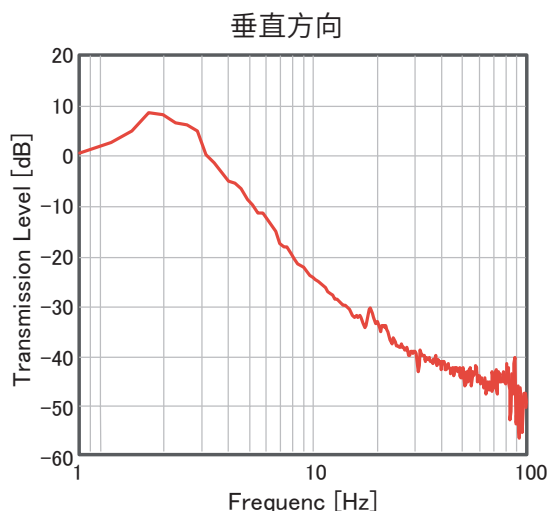
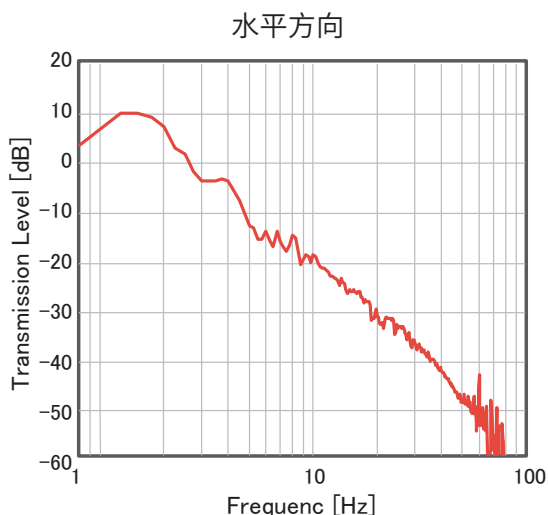
DHS-68

(搭配可选项下部置物台)

产品参数

型号	EHS-68/DHS-68	EHS-78/DHS-78	EHS-87/DHS-87	EHS-107/DHS-107
除振方式	空气弹簧结合SBM结构			
固有频率	垂直方向 1.6~2.2Hz , 水平方向 1.2~1.8Hz			
水平调节方式	自动水平调节			
外形尺寸 L×W×H (mm)	600×800×750	700×800×750	800×700×750	1,000×700×750
产品重量	170kg/175kg	190kg/195kg	190kg/195kg	220kg/225kg
搭载重量	120kg ※尺寸和搭载重量可以根据客户需求定制			
可选配件	抗震固定组件, 下部置物台			
其他	可以在洁净室中使用 (配备集中排气系统和防止静电的接地线) /对应RoHS指令			

振动传递函数

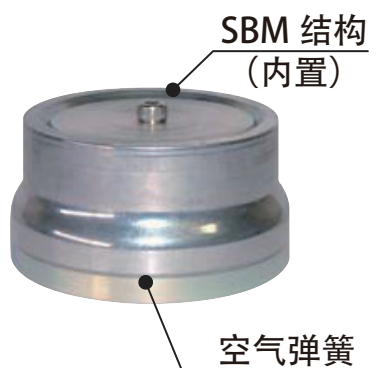


地面振动和除振台上振动同时测量时的振动传递函数。

因为除振台的固有频率很低，所以共振频段很小，从低频到高频均有良好的除振效果。

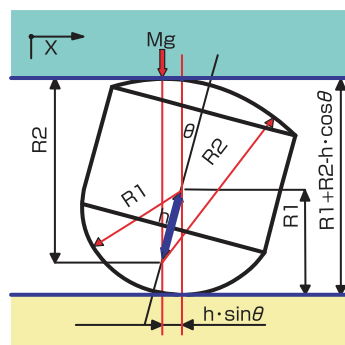
特点

● SSR 新除振结构☒



在一般的空气弹簧加入水平方向的除振 Swing Ball 结构。从而在空气弹簧原有的大小上实现了超低固有频率。使得性能大幅提升。

● 水平方向加入特许机器的专利“SBM 构造”



利用曲面力矩的恢复力原理，在很小的空间使振子产生振动从而以数 cm 的高度来得到 0.5 ~ 2Hz 的固有频率。

对应机型示例

- 膜厚仪
- 台阶仪
- 激光干涉仪
- 激光显微镜
- AFM（原子力显微镜）
- SPM（扫描探针显微镜）

- 光学显微镜
- 探测器
- 粗糙度测量仪
- 圆度测量仪
- 各种精密检测设备

微振动测量、采集、解析系统 MRA-06X/MRA-03X

通过高灵敏度传感器和振动计采集信号，实时监视、收录、解析数据，并输出到各种振动波形显示。该系统由 **OSP-06/OSP-03** 低噪音多通道振动计，**RS-1 FFT** 解析软件，以及高性能伺服型加速度传感器组成。

根据用途，提供6通道 (**MRA-06X**) 和3通道 (**MRA-03X**) 系列。



特点

● 主要特点

- 连接测量系统和 PC，即可进行实时振动收录和 FFT 解析
- 轻巧、方便携带

● 高性能

- 可测试从 0.1mGal 开始的微振动
- 可以同时测量 XYZ 方向的两个点 (MRA-06X)

● 多种显示功能

- 时域、频谱和三部图显示
- 传递函数、相位和相关特性的 FFT 解析系统
- 多通道同时记录并显示

■ MRA-06X 系统构成



■ MRA-03X 系统构成



※ BNC box is embedded inside Vibration Meter OSP-03.

产品参数

本应用操作系统由“**RS-1 显示器**”和“**RS-1 程序管理器**”两部分程序组成。

RS-1 显示器支持振动数据的显示，信号采集和输出，**RS-1 程序管理**用于对采集数据的分析处理。

■ 工作环境

OS	Windows10
----	-----------

■ RS1 显示器

數據採集設定	① 设定数据存储位置和文件名称 ② 切换设定频率范围 (20/50/100/200/500Hz) (重叠率依据选定的频率范围自动设定) ③ 设定收录数据及通道 ④ 切换设定收录模式 (手动模式或定时模式)
FFT 设定	① 切换设定频谱显示方式 PSD $\sqrt{\text{Hz}}$, FFT 频谱或 1/3Oct ② 切换设定数值表示 rms 或 0-P
其他功能	① FFT 平均值处理 ② 传递函数 / 重叠显示 ③ 频率的线性或对数方式显示 ④ 游标 ⑤ 任意指定数轴范围 ⑥ 文档的读取、存储 ⑦ 打印显示窗 ⑧ csv 文档, PNG 文档存储 ⑨ 显示频谱的 csv 文档存储

■ RS1 程序管理器

群组分析	各组收录数据的 FFT 分析 可切换选择数据组内全波形和频谱显示，单独显示或三部图中叠加显示
同步数据采集和分析	不分数据收录群组，可加载同时采集的任意 2 组数据进行 FFT 分析，显示传递特性
分析条件	① 分析模式 可选即时 / 加算平均 / 峰值保持 ② 频率范围 与数据采集时的设定相同 ③ 重叠率 可选 87.5%、75%、50%、0% ④ 数据形式 可选 PSD $\sqrt{\text{Hz}}$ 、FFT 频谱或 1/3Oct ⑤ rms 值或 0-P 值 选择有效值或单峰值 ⑥ 分析时间 设定开始时间和延续时间段长度 ⑦ 播放速度 可选高 / 中 / 低
其他功能	① X 轴的线性显示或对数显示 ② 直接点击图像，可选择游标的显示或非显示 ③ 打印分析窗及转换成 PNG 文档 ④ csv 文档格式存储数据 (频谱和时域波形)

■ 振动仪 (OSP-06 / OSP-03) 规格

振动仪	加速度	速度	位移	低通滤波	通道数	外形尺寸(L×W×H)	重量	电源
OSP-06	Range 0.1 ~ 400Hz Unit 60dB=1cm/s ² (1Gal)/V	Range 0.4 ~ 100Hz Unit 60dB= 1mm/s/V	Range 0.5 ~ 100Hz Unit 60dB= 0.1mm/V	select 50,100, 200,400Hz (-12dB/oct)	10 通道	335×275×60mm	4.5kg	AC85- 265V☑
OSP-03					3 通道	325×240×44mm	3.1kg	

■ BNC 盒 (MRA-06 附属)

模拟输入	BNC x 10 Channel (Option + 6 Channel)
外形尺寸	307×264×50 (L×W×H mm)

■ 伺服型加速度传感器 (MG-102S)

测试范围	±17m/s ²
分辨率	1×10 ⁻⁶ (m/s ²)/ $\sqrt{\text{Hz}}$
外形尺寸	40×40×55.5 (L×W×H mm)
重量	190g

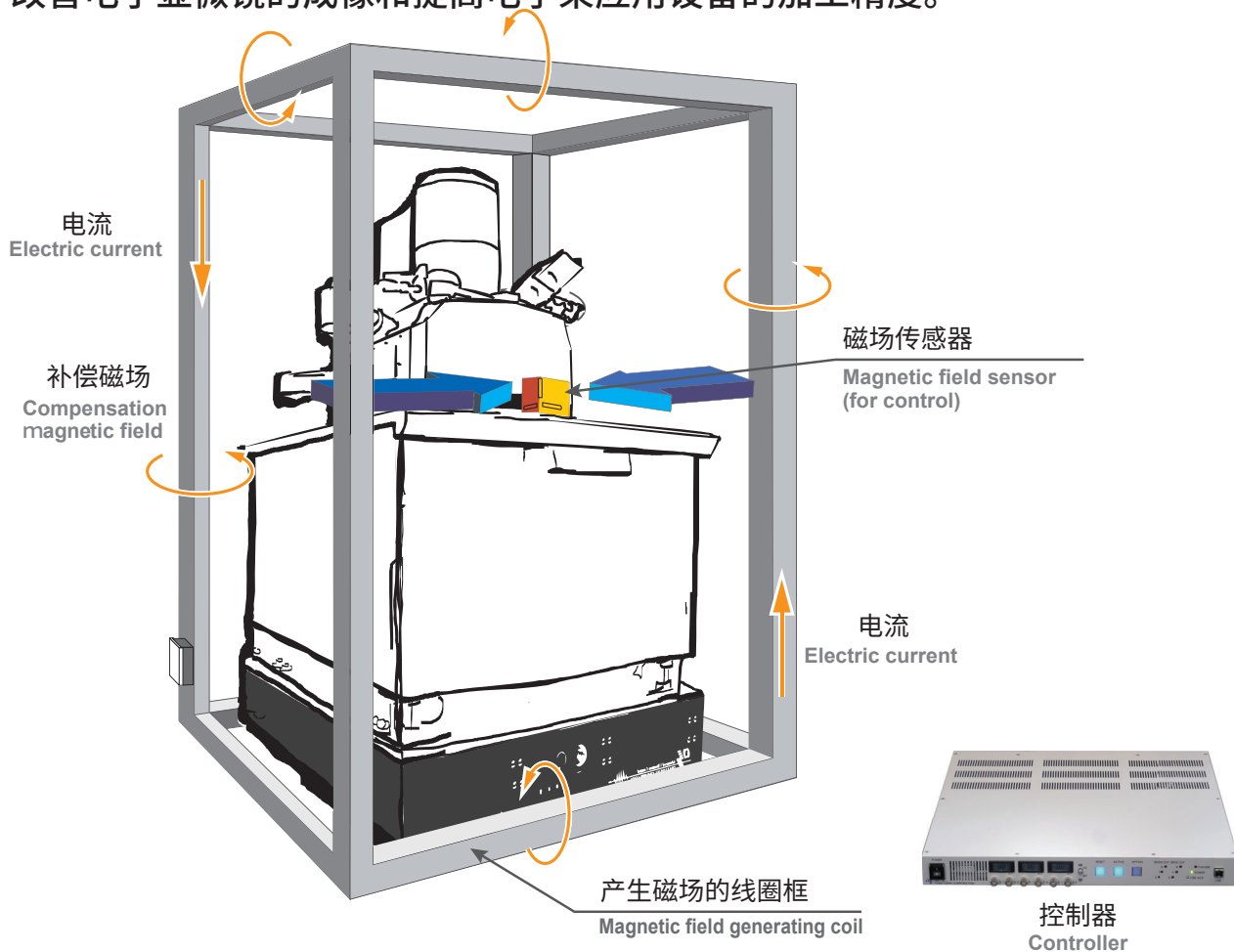
保护对磁场变动敏感的设备免受到磁场变动的干扰

汽车、火车、电梯和室内布线等磁性体的移动和电源变动会引起磁场变化；

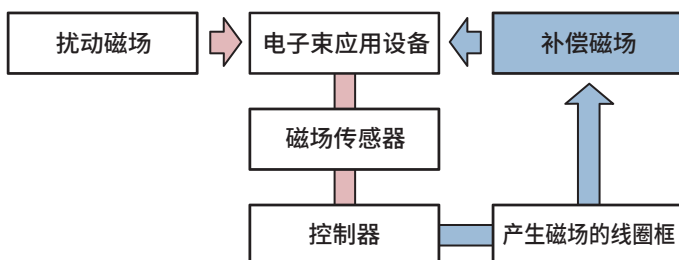
外来干扰磁场对电子束产生的不利影响可能导致电子束应用设备无法正常工作。

主动消磁系统 **AMC-331**，通过磁场传感器检测磁场扰动，通过控制器和亥姆霍兹线圈产生电流补偿磁场，抵消外来干扰磁场的影响，

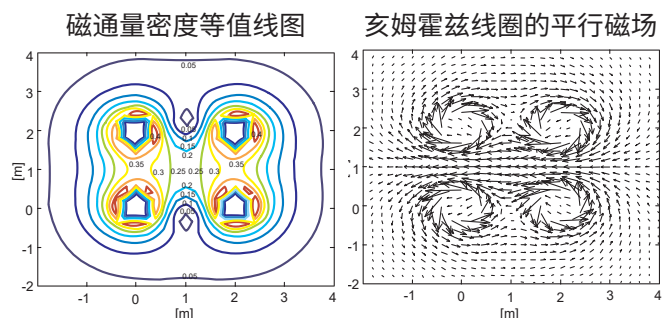
改善电子显微镜的成像和提高电子束应用设备的加工精度。



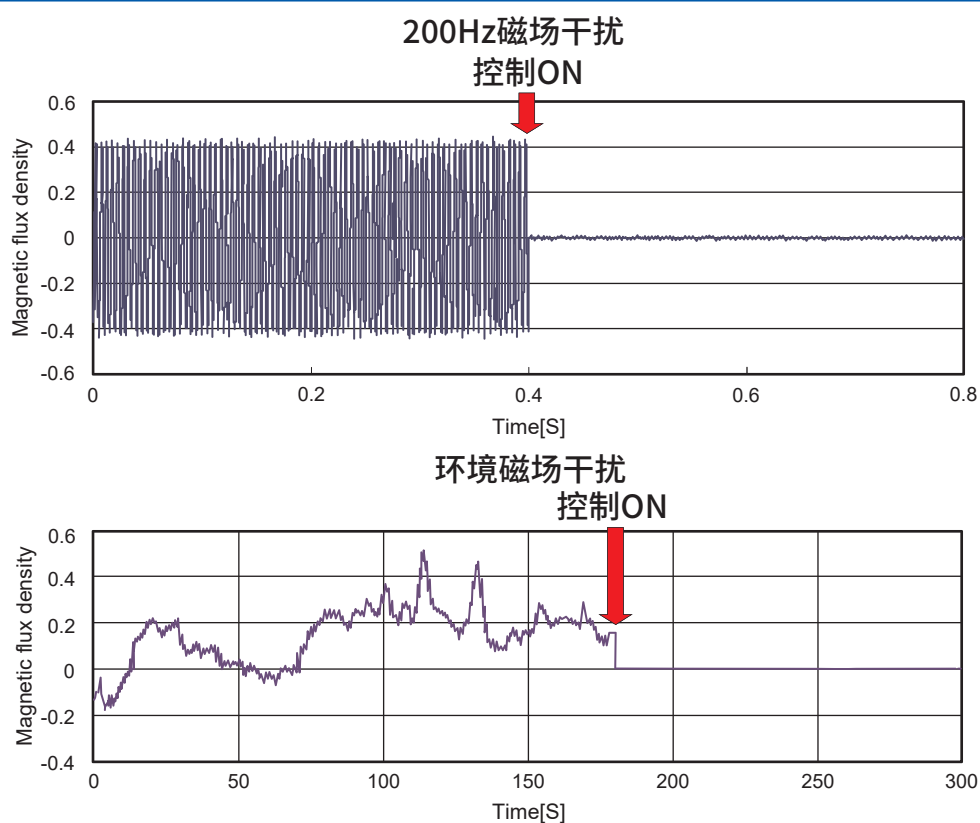
系统方框图



磁场测量数据

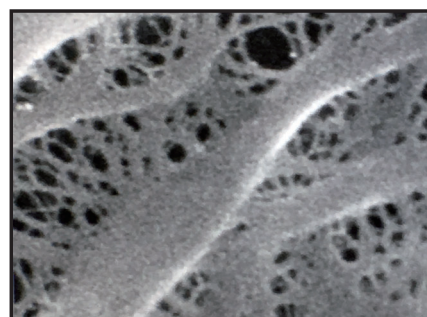
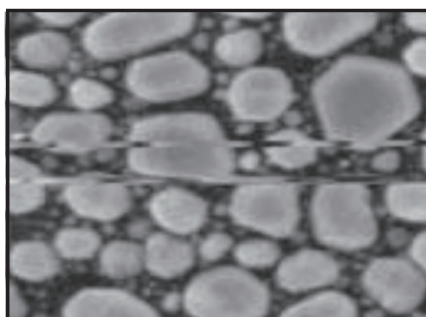


实测性能效果

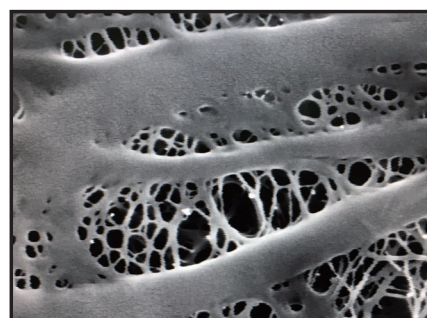
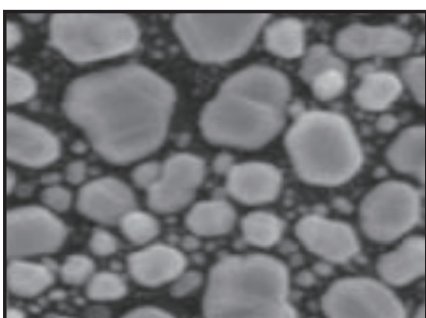


AMC-331 改善 SEM 图像清晰度

控制
OFF



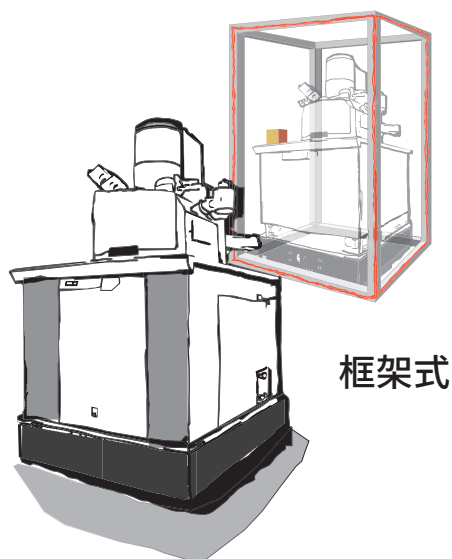
控制
ON



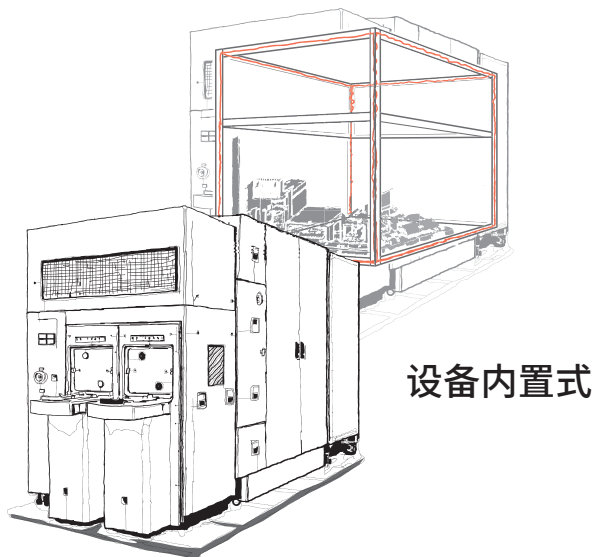
特 点

- 高性能 具有高达 40 ~ 60dB 的磁场衰减效果
- 低成本 与磁场屏蔽室相比较，成本大幅下降
- 施工简单 只需在设备周围设置线圈并固定即可

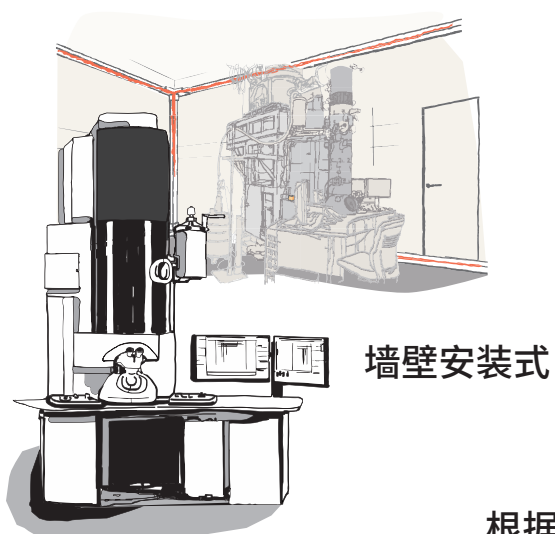
多种磁场线圈安装方式



框架式



设备内置式



墙壁安装式

根据设备对环境磁场的规范要求提供安装建议。

对应机型示例

- 扫描电子显微镜 (SEM)
- 透射电子显微镜 (TEM)
- 聚焦离子束显微镜 (FIB)
- 关键尺寸量测装备 (CD-SEM)
- 电子束光刻设备 (EBL)
- 其他精密检测设备

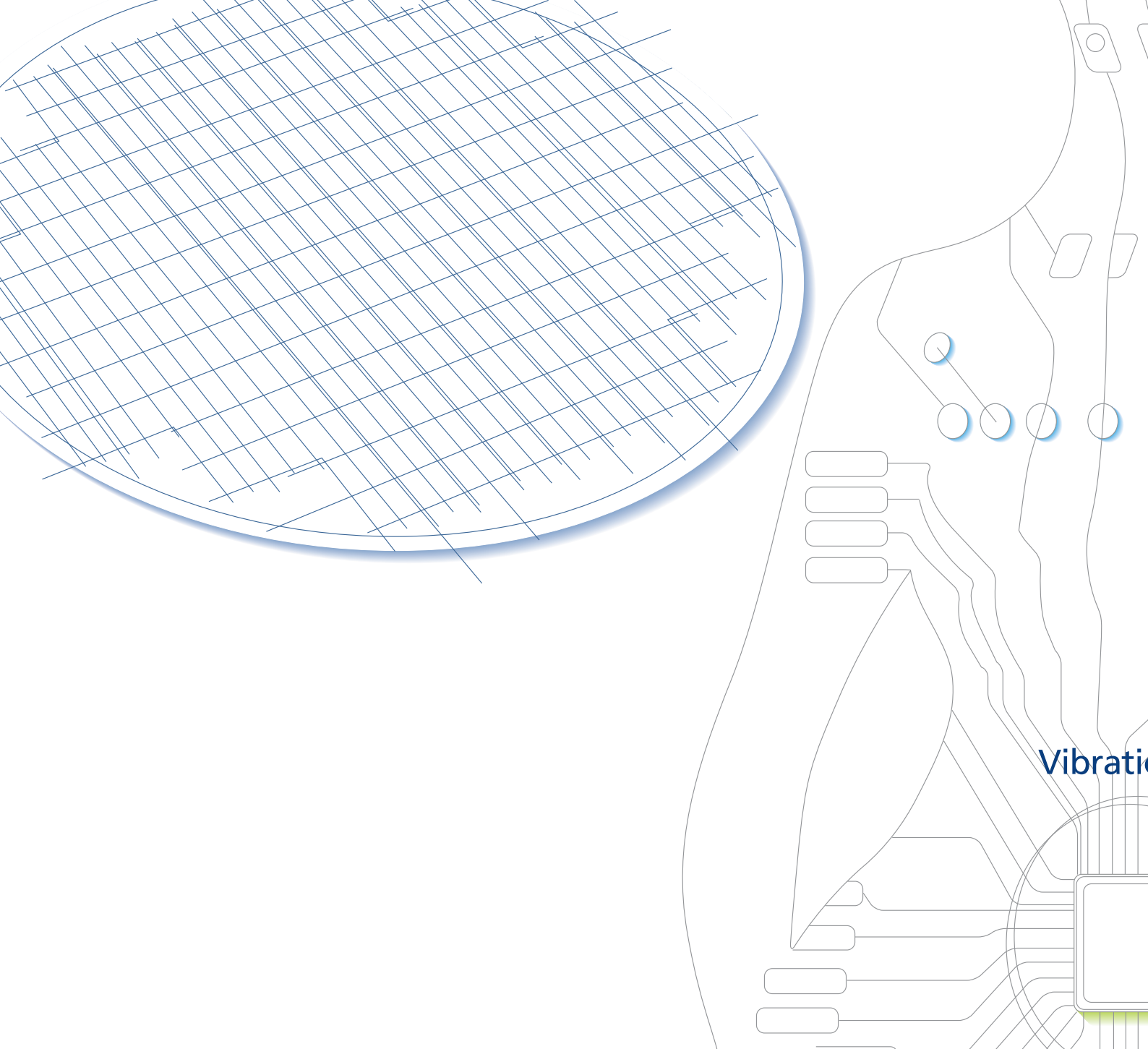
系统概述	
型号	AMC-331
主要构成	控制器
	磁场传感器
	控制软件
	磁场产生线圈
控制方式	3轴向同时控制
	准直流+典型的交流电成分控制
	各轴独立反馈控制
控制范围	$\pm 15\mu\text{T}$ (at $2 \times 2 \times 2 \text{ m}$)
控制频率	准直流 -1KHz
衰减率	40-60dB

控制器	
型号	数字控制器DM-70
主要构成	控制处理器, AD-DA转换器
采样频率	2kHz
A/D 和 D/A 分辨率	A/D 18bit, D/A 16bit
输入通道	3通道/3轴向磁通传感器
输出通道	3通道/3轴向输出线圈, 3通道/3轴向传感器输出监测BNC
显示	X、Y、Z轴的EMI值数码显示 传感器设置点, 可切换AC/DC显示, $\mu\text{Tp-p}$
电源	AC100-240V 50/60Hz 300W
尺寸	430 × 460 × 44.5 (L×W×H mm)(突出部分除外)
重量	4.5 kg

磁场传感器	
型号	磁通
频率范围	DC ~ 1kHz
测试范围	$\pm 100\mu\text{T}$ (1G)

控制软件	
名称	AMC Mon 1.2
主要功能	实时波形监视 (时域或FFT)
	调节控制数值
	记录储存数据

产生磁场线圈	
线圈类型	3轴向亥姆霍兹线圈
线圈输出电流	$\pm 2 \text{ A/ch Max}$



Vibration Technology

Vibration Technology
Vibration Technology
Vibration Technology
Vibration Technology



Vibration Control Technology
TOKKYOKIKI

总 部 〒660-0833 兵庫県尼崎市南初島町10-133
Head Office 10-133, Minami-Hatsushima-Cho, Amagasaki City, Hyogo, 660-0833, Japan
Tel: (+81) 6 - 6487 - 3939 , Fax: (+81) 6 - 6487 - 3947

东 京 分 部 〒101-0031 東京都千代田区东神田2-5-15号
Tokyo Office 2-5-15, Higashi-Kanda, Chiyoda-ku, Tokyo, 101-0031, Japan
Tel: (+81) 3 - 6831 - 0011 , Fax: (+81) 3 - 6831 - 0008

<https://www.tokkyokiki.co.jp/zh/>