

## 主动隔振的总体介绍

### 主动隔振平台技术详解

主动隔振 (Active Vibration Isolation, AVI) 平台是一种通过实时传感、控制算法和作动器系统主动抵消外部振动的精密设备。相比被动隔振 (如橡胶垫、空气弹簧), 它能够动态调整输出力, 适应复杂振动环境, 尤其擅长抑制低频 (<5Hz) 和微幅振动 (纳米级)。以下从原理、系统组成、关键技术、应用及发展趋势等方面深入解析。

## 1. 主动隔振的基本原理

### 1.1 振动抵消机制

主动隔振的核心是“检测-计算-抵消”闭环控制:

- 振动检测: 传感器 (如加速度计、地震仪) 实时测量基础或平台的振动信号
- 控制算法处理: 控制器根据输入信号计算需施加的反向力, 通常要求:
  - 幅值匹配: 与干扰振动幅度相同。
  - 相位相反: 相位差 $180^\circ$  (即“反振动”)。
- 作动器执行: 电磁、压电或气动作动器生成反向力, 抵消振动。

### 1.2 与被动隔振的本质区别

| 特性   | 主动隔振           | 被动隔振               |
|------|----------------|--------------------|
| 控制方式 | 闭环动态调节         | 固定物理结构 (如弹簧、气浮隔振腿) |
| 低频效果 | 可抑制0.1Hz~2Hz振动 | 仅有效>2Hz            |
| 适应性  | 自动适应环境变化       | 无法动态调整             |
| 成本   | 较高 (需传感器、控制器等) | 较低                 |

## 2. 系统组成与关键技术

### 2.1 传感器系统

- 加速度计: 测量高频振动 (如MEMS加速度计)。
- 地震仪/地震检波器: 检测超低频振动 (如0.1Hz地脉动)。
- 激光干涉仪: 纳米级位移测量 (用于极高精度场景)。

### 2.2 控制器与算法

- 经典控制算法:
  - PID控制: 简单易实现, 但对非线性振动适应性差。
  - 自适应滤波 (FxLMS): 适用于周期性振动 (如电机振动)。
  - 现代智能算法: 模型预测控制 (MPC): 优化多自由度耦合问题。
  - 神经网络控制: 学习复杂振动模式, 提高鲁棒性。

### 2.3 作动器类型

|      |              |         |        |
|------|--------------|---------|--------|
| 音圈电机 | 电磁驱动 (类似扬声器) | 无摩擦、高精度 | 半导体光刻机 |
|------|--------------|---------|--------|

## 3. 核心性能指标

- 隔振带宽: 有效抑制的振动频率范围 (如0.1Hz~1kHz)。
- 衰减比: 振动能量降低程度 (如-40dB表示振幅降至1/100)。
- 稳定性: 长时间工作时的漂移量 (如<1nm/min)。
- 承载能力: 最大负载 (从几kg到数吨不等)。

## 4. 典型应用场景

### 4.1 科学研究

- 引力波探测 (LIGO): 需隔离地脉动 (0.1Hz~10Hz), 确保干涉仪稳定性。
- 冷冻电镜 (Cryo-EM): 抑制环境振动, 提高成像分辨率 (<0.1Å)。
- 光学实验: 激光干涉仪、量子光学实验需亚纳米级稳定性。

### 4.2 工业制造

- 半导体光刻 (EUV): 晶圆台振动控制 (<1nm误差)。
- 精密加工: 超精密机床 (如金刚石车削) 防振。
- 航天测试: 卫星载荷地面微振动模拟与隔离。

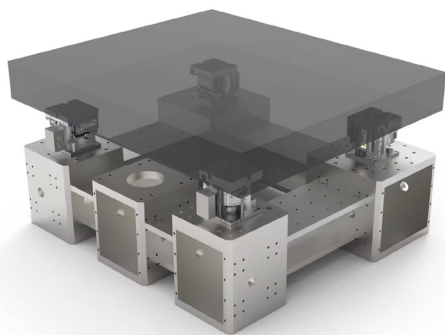
### 4.3 医疗与生物

- 电子显微镜: 生物样本成像时防颤振。
- 手术机器人: 减少机械臂振动, 提高操作精度。

# 气浮主动隔振平台

命名规则举例：ZVI-FT-20-12M（Z代表卓立，AVI(省略A)代表主动隔振，FT代表隔振器尾号后两位，20(长度)12(宽度)，M、K、P代表台面型号，M:大理石(OTMP)/K:蜂窝光学面包板(NTBK)/P:标准井字结构面包板(NTBP)

## ZVI-FT系列气浮主动隔振平台



### 特点

- 空气弹簧支撑
- 6自由度主动隔振
- 主动隔振带宽低至0.8Hz起
- 台面振动低至VC-G
- 标品负载支持700-7500KG
- 水平向电机峰值推力高达20N
- 总体规格(长、宽、高)多种规格可选
- 核心控制系统全部自研
- 核心部件国产化

### 技术指标

- 主动隔振带宽：0.8-150Hz
- 台面稳定性： $\leq \pm 8\mu\text{m}$
- 传递率： $\leq -10\text{dB}@2\text{Hz}$ ， $\leq -25\text{dB}@5\text{Hz}$ ， $\leq -35\text{dB}@10\text{Hz}$ ， $\leq -40\text{dB}@20\text{Hz}$
- 水平向电机峰值推力高达1280N
- 系统支持最大功率1500W
- 台面平面度：NTBP: 0.02-0.05mm/600mm × 600mm  
NTBK: 0.1mm/600mm × 600mm  
大理石台面：0级、1级、2级、3级可选 (GB/T20428-2006)
- 台面厚度：100/200/300mm
- 孔径：可定制孔径
- 孔距：可定制孔距或特殊位置打孔
- 标品单腿最大承载能力：1800Kg

### 命名规则

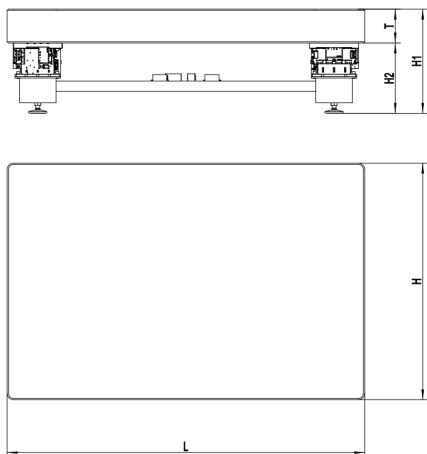
#### ZVI-FT-20-15 M

|               |  |
|---------------|--|
| <b>ZVI-FT</b> | <b>系列代码：</b><br>ZVI-FT: SFT 系列隔振器 + 台面                             |
| <b>24</b>     | <b>整体长度：</b><br>24   |
| <b>15</b>     | <b>整体宽度：</b><br>15   |
| <b>M</b>      | <b>台面类型：</b><br>M: OTMP 系列大理石面包板<br>K: NTBK 系列面包板<br>P: NTBP 系列面包板 |

### 选型表：(M、K、O参考具体台面信息)

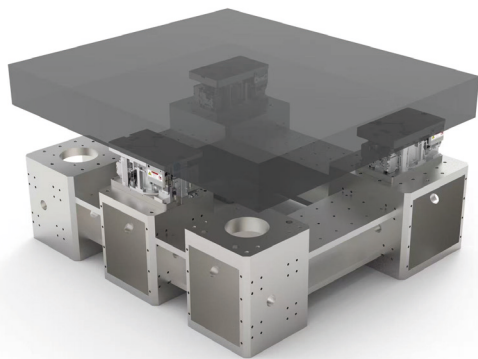
| 产品型号          | 整体规格 (L*W: mm) | 台面上负载要求 (kg) | 台面厚度 (mm) | 隔振器规格 (L*W*H:mm) | 单隔振器重量 |
|---------------|----------------|--------------|-----------|------------------|--------|
| ZVI-FT-15-10M | 1500×1000      | 10-400       | 200       | 248×240×205.3    | 20kg   |
| ZVI-FT-15-12M | 1500×1200      | 10-600       | 200       | 225×185×202      | 17kg   |
| ZVI-FT-20-12P | 2000×1200      | 300-600      | 200       | 248×240×205.3    | 20kg   |
| ZVI-FT-20-12M | 2000×1200      | 300-1100     | 200       | 308×300×202      | 38kg   |
| ZVI-FT-24-12P | 2400×1200      | 200-700      | 200       | 248×240×205.3    | 20kg   |
| ZVI-FT-24-12M | 2400×1200      | 400-1200     | 250       | 308×300×202      | 32kg   |
| ZVI-FT-30-12P | 3000×1200      | 400-1000     | 300       | 225×185×202      | 17kg   |
| ZVI-FT-30-12M | 3000×1200      | 1000-3000    | 300       | 380×370×260      | 58kg   |

### 尺寸图：



| 型号            | 尺寸 (mm) |      |     |     |     |
|---------------|---------|------|-----|-----|-----|
|               | L       | W    | T   | H1  | H2  |
| ZVI-FT-15-10M | 1500    | 1000 | 200 | 800 | 600 |
| ZVI-FT-15-12M | 1500    | 1200 | 200 | 800 | 600 |
| ZVI-FT-20-12P | 2000    | 1200 | 200 | 800 | 600 |
| ZVI-FT-24-12P | 2400    | 1200 | 250 | 900 | 650 |
| ZVI-FT-30-12P | 3000    | 1200 | 350 | 900 | 550 |
| ZVI-FT-20-12M | 2000    | 1200 | 200 | 800 | 600 |
| ZVI-FT-24-12M | 2400    | 1200 | 200 | 800 | 600 |
| ZVI-FT-30-12M | 3000    | 1200 | 300 | 900 | 600 |

# ZVI-ST系列钢弹簧主动隔振平台



## 特点

- 刚弹簧支撑，无需气源
- 6自由度主动隔振
- 主动隔振带宽低至1Hz起
- 标品负载支持11000-1900KG
- 水平向电机峰值推力高达1280N
- 总体规格（长、宽、高）多种规格可选
- 核心控制系统全部自研
- 核心部件国产化

## 技术指标

- 主动隔振带宽：1-150Hz
- 台面稳定性： $\leq \pm 10\mu\text{m}$
- 传递率： $\leq -3\text{dB}@2\text{Hz}$ ,  $\leq -12\text{dB}@5\text{Hz}$ ,  $\leq -25\text{dB}@10\text{Hz}$
- 水平向电机峰值推力高达270N
- 系统支持最大功率400W
- 台面平面度：NTBP: 0.02-0.05mm/600mm  $\times$  600mm  
NTBK: 0.1mm/600mm  $\times$  600mm  
大理石台面：0级、1级、2级、3级可选（GB/T20428-2006）
- 台面厚度：100/200/300mm
- 孔径：可定制孔径
- 孔距：可定制孔距或特殊位置打孔
- 标品单腿最大承载能力：500Kg

## 命名规则

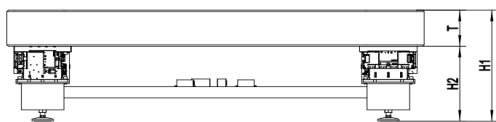
### ZVI-ST-20-12 M

|               |   |
|---------------|---|
| <b>ZVI-ST</b> | <b>系列代码：</b><br>ZVI-ST: SST 系列隔振器 + 台面                          |
| <b>20</b>     | <b>整体长度：</b><br>20  |
| <b>12</b>     | <b>整体宽度：</b><br>12  |
| <b>M</b>      | <b>台面类型：</b><br>M：OTMP 系列大理石面包板<br>K：NTBK 系列面包板<br>P：NTBP 系列面包板 |

## 选型表：（M、K、P参考具体台面信息）

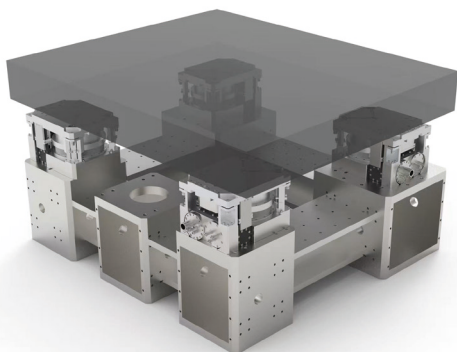
| 产品型号          | 整体规格 (L*W: mm)     | 台面上负载要求 (kg) | 台面厚度 (mm) | 隔振器规格 (L*W*H:mm)              | 单腿重量 |
|---------------|--------------------|--------------|-----------|-------------------------------|------|
| ZVI-ST-15-10M | 1500 $\times$ 1000 | 100-500      | 200       | 250 $\times$ 190 $\times$ 200 | 20kg |
| ZVI-ST-15-12M | 1500 $\times$ 1200 | 100-600      | 200       | 250 $\times$ 190 $\times$ 200 | 20Kg |
| ZVI-ST-20-12P | 2000 $\times$ 1200 | 600-1200     | 200       | 250 $\times$ 190 $\times$ 200 | 20Kg |
| ZVI-ST-20-12M | 2000 $\times$ 1200 | 100-700      | 200       | 250 $\times$ 190 $\times$ 200 | 20Kg |
| ZVI-ST-24-12P | 2400 $\times$ 1200 | 500-1300     | 200       | 250 $\times$ 190 $\times$ 200 | 20Kg |
| ZVI-ST-30-12P | 3000 $\times$ 1200 | 400-1400     | 300       | 250 $\times$ 190 $\times$ 200 | 20Kg |

## 尺寸图:



| 型号            | 尺寸 (mm) |      |     |     |     |
|---------------|---------|------|-----|-----|-----|
|               | L       | W    | T   | H1  | H2  |
| ZVI-ST-15-10M | 1500    | 1000 | 200 | 800 | 600 |
| ZVI-ST-15-12M | 1500    | 1200 | 200 | 800 | 600 |
| ZVI-ST-20-12P | 2000    | 1200 | 200 | 800 | 600 |
| ZVI-ST-20-12M | 2000    | 1200 | 200 | 800 | 600 |
| ZVI-ST-24-12P | 2400    | 1200 | 200 | 800 | 600 |
| ZVI-ST-30-12P | 3000    | 1200 | 300 | 900 | 600 |

# ZVI-FV系列气浮并联负刚度主动隔振平台



## 特点

- 空气弹簧支撑，磁负刚度机构
- 机械式倒立摆负刚度机构并联正刚度机构
- 6自由度主动隔振
- 主动隔振带宽低至0.5Hz起
- 标品负载最大支持4600-6200KG
- 水平向电机峰值推力高达160N
- 总体规格（长、宽、高）多种规格可选
- 核心控制系统全部自研
- 核心部件国产化

## 技术指标

- 主动隔振带宽：0.5-150Hz
- 台面稳定性： $\leq \pm 5\mu\text{m}$
- 传递率： $\leq -20\text{dB}@2\text{Hz}$ ,  $\leq -35\text{dB}@5\text{Hz}$ ,  $\leq -45\text{dB}@10\text{Hz}$
- 水平向电机峰值推力高达160N
- 系统支持最大功率700W
- 台面平面度：NTBP: 0.02-0.05mm/600mm × 600mm  
NTBK: 0.1mm/600mm × 600mm  
大理石台面：0级、1级、2级、3级可选（GB/T20428-2006）
- 台面厚度：100/200/300mm
- 孔径：可定制孔径
- 孔距：可定制孔距或特殊位置打孔
- 标品单腿最大承载能力：1600Kg

## 命名规则

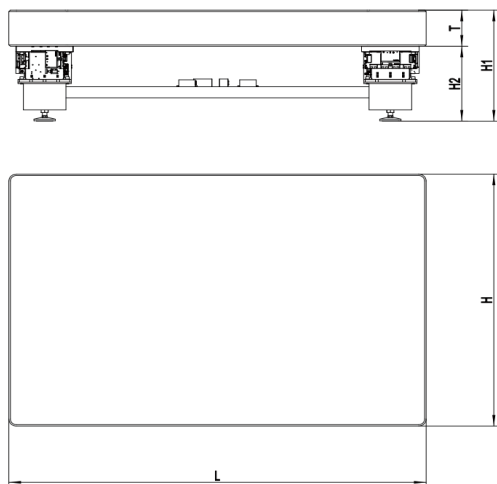
### ZVI-FV-20-12 M

|               |   |
|---------------|---|
| <b>ZVI-FV</b> | <b>系列代码：</b><br>ZVI-FV: SFV 系列隔振器 + 台面                          |
| <b>20</b>     | <b>整体长度：</b><br>20  |
| <b>12</b>     | <b>整体宽度：</b><br>12  |
| <b>M</b>      | <b>台面类型：</b><br>M：OTMP 系列大理石面包板<br>K：NTBK 系列面包板<br>P：NTBP 系列面包板 |

## 选型表：（-K、-O参考具体台面信息）

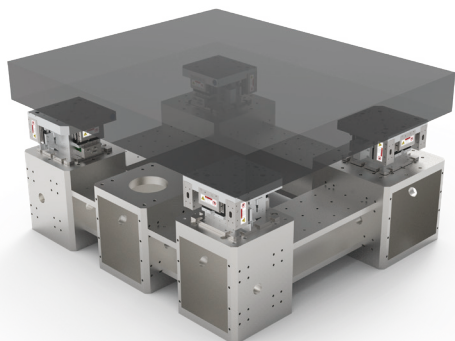
| 产品型号                 | 整体规格 (L*W: mm) | 台面上负载要求 (kg) | 台面厚度 (mm) | 隔振器规格 (L*W*H:mm) | 单腿重量 |
|----------------------|----------------|--------------|-----------|------------------|------|
| ZVI-FV-30-12M        | 3000×1200      | 100-1000     | 350       | 374×220×200      | 35kg |
| ZVI-FV-30-12M-Z (重载) | 3000×1200      | 100-2000     | 400       | 360×250×200      | 35Kg |

## 尺寸图：



| 型号                   | 尺寸 (mm) |      |     |     |     |
|----------------------|---------|------|-----|-----|-----|
|                      | L       | W    | T   | H1  | H2  |
| ZVI-FV-30-12M        | 3000    | 1200 | 350 | 900 | 550 |
| ZVI-FV-30-12M-Z (重载) | 3000    | 1200 | 400 | 900 | 500 |

# ZVI-VB系列真空主动隔振平台



## 特点

- 空气弹簧支撑，磁负刚度机构
- 机械式倒立摆负刚度机构并联正刚度机构
- 适用1E-4Pa的真空环境
- 6自由度主动隔振
- 主动隔振带宽低至0.5Hz起
- 标品负载最大支持7000KG
- 水平向电机峰值推力高达160N
- 总体规格（长、宽、高）多种规格可选
- 核心控制系统全部自研
- 核心部件国产化

## 技术指标

- 主动隔振带宽：0.5-150Hz
- 台面稳定性： $\leq \pm 5\mu\text{m}$
- 传递率： $\leq -20\text{dB}@2\text{Hz}$ ,  $\leq -35\text{dB}@5\text{Hz}$ ,  $\leq -50\text{dB}@10\text{Hz}$
- 水平向电机峰值推力高达270N
- 系统支持最大功率400W
- 台面平面度：NTBP: 0.02-0.05mm/600mm × 600mm  
NTBK: 0.1mm/600mm × 600mm  
大理石台面：0级、1级、2级、3级可选（GB/T20428-2006）
- 台面厚度：100/200/300mm
- 孔径：可定制孔径
- 孔距：可定制孔距或特殊位置打孔
- 标品单腿最大承载能力：1800Kg

## 命名规则

### ZVI-VB-20-12 M

|               |   |
|---------------|---|
| <b>ZVI-VB</b> | <b>系列代码：</b><br>ZVI-VB: SFN 系列隔振器 + 台面                          |
| <b>20</b>     | <b>整体长度：</b><br>20  |
| <b>12</b>     | <b>整体宽度：</b><br>12  |
| <b>M</b>      | <b>台面类型：</b><br>M：OTMP 系列大理石面包板<br>K：NTBK 系列面包板<br>P：NTBP 系列面包板 |

## 选型表：（M、K、P参考具体台面信息）

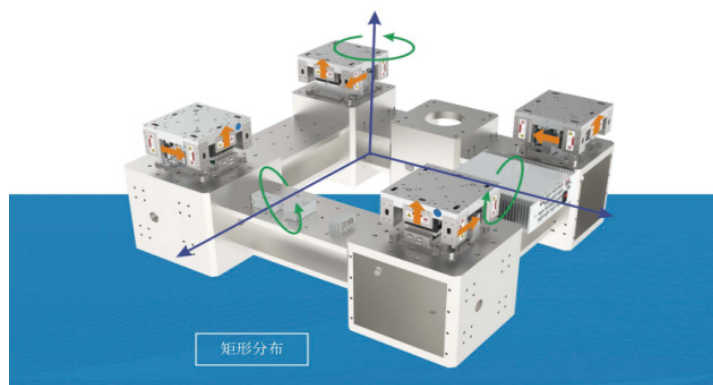
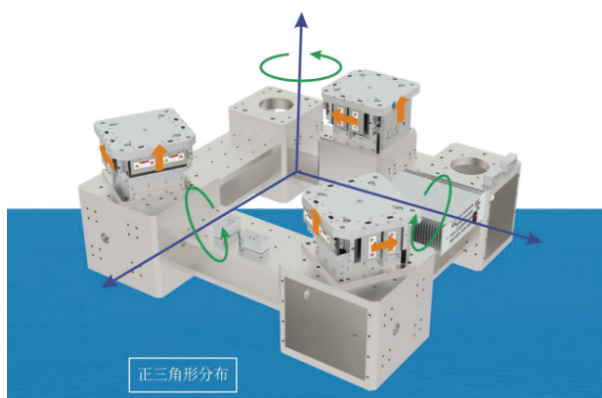
| 产品型号          | 整体规格 (L*W: mm) | 台面上负载要求 (kg) | 台面厚度 (mm) | 隔振器规格 (L*W*H:mm) | 单腿重量 |
|---------------|----------------|--------------|-----------|------------------|------|
| ZVI-VB-30-15M | 3000 × 1500    | 100-2000     | 400       | 1060 × 900 × 202 | 40kg |

## 尺寸图：



| 型号            | 尺寸 (mm) |      |     |     |     |
|---------------|---------|------|-----|-----|-----|
|               | L       | W    | T   | H1  | H2  |
| ZVI-VB-30-15M | 3000    | 1500 | 400 | 900 | 500 |

## 相关案例



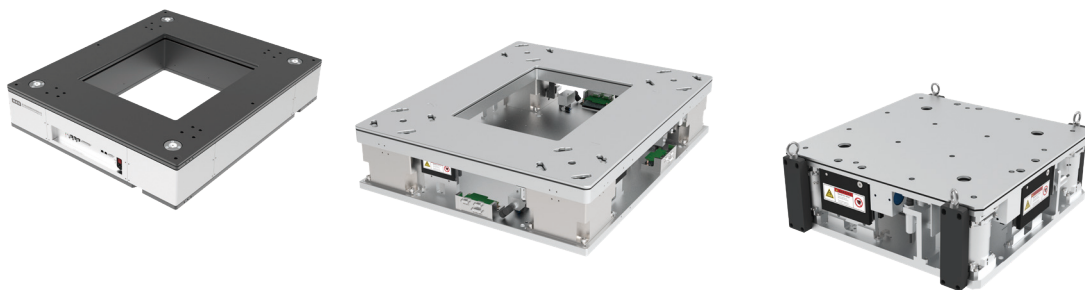
- 光刻机：确保光刻胶的精确涂布和曝光。



- 刻蚀设备：在纳米精度上进行精确加工，确保芯片电路的完整性。



# 一体式主动隔振平台



## FSD快速整定平台系列主动隔振系统



### 特点:

- 一体式隔振系统，占用空间小
- 单向最高提供1280N推力
- 6自由度主动隔振
- 主动隔振带宽低至0.8Hz起
- 自研控制系统
- 零部件国产化

| 型号        | FSD100A                                | FSD100B                                |
|-----------|--|--|
| 外形尺寸      | 1000×700×150                           | 1020×875×166                           |
| 单腿自重      | 138kg                                  | 211kg                                  |
| 主支撑体      | 钢弹簧                                    |  |
| 4腿系统承载重量  | 1000kg                                 | 1000kg                                 |
| 垂向传递率     | ≤-3dB@2Hz<br>≤-12dB@5Hz<br>≤-25dB@10Hz | ≤-3dB@2Hz<br>≤-12dB@5Hz<br>≤-25dB@10Hz |
| 水平向电机峰值推力 | 640N                                   | 1280N                                  |
| 适用领域      | 先进量检测设备                                |  |

## PAD一体式平台系列主动隔振系统

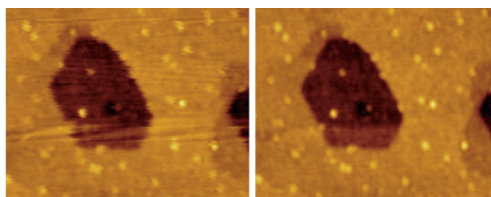


### 特点:

- 4个隔振单元组成一体式隔振系统，便携安装
- 支撑单元多样化，弹簧、气浮、磁浮可选
- 6自由度主动隔振
- 主动隔振带宽低至0.8Hz起
- 自研控制系统
- 零部件国产化

| 型号     | PSQ-BHJI                               | PSQ-BLFT                                | PFQ-BTFS                                | miniPSQ-BHDD                            | PSQ-DHLL                                |
|--------|--|---|---|---|---|
| 外形尺寸   | 1060×900×200                           | 2020×1370×295                           | 2000×2000×390                           | 400×450×280                             | 定制                                      |
| 自重     | 121kg                                  | 2400kg                                  | 5000kg                                  | 17kg                                    | 130kg*                                  |
| 主支撑体   | 钢弹簧                                    | 钢弹簧                                     | 空气弹簧                                    | 钢弹簧                                     | 钢弹簧                                     |
| 系统承载重量 | 600-1100kg                             | 1200-2000kg                             | 2000-2500kg                             | 50-110kg                                | 600-1100kg                              |
| 垂向传递率  | ≤-12dB@2Hz<br>≤-20dB@5Hz<br>≤-30dB@5Hz | ≤-15dB@2Hz<br>≤-20dB@5Hz<br>≤-30dB@10Hz | ≤-15dB@2Hz<br>≤-20dB@5Hz<br>≤-30dB@10Hz | ≤-10dB@2Hz<br>≤-20dB@5Hz<br>≤-30dB@10Hz | ≤-20dB@2Hz<br>≤-35dB@5Hz<br>≤-40dB@10Hz |
| 适用领域   | SEM、TEM、ACTEM等各类电镜，桌面式精密仪器等            |   |   |   |   |

## Accurion i4桌面级主动隔振台 (进口)



AFM图像示例: SiC (0001) 晶片, 包含 1-3层石墨烯单层, 蒸发金形成约1 nm高的金簇, 对比无主动隔振与主动隔振效果。

Accurion i4 是一款先进的台式主动隔振系统, 不仅具有简洁的碳纤设计, 还扩展了多种应用功能。其主要特点包括自动传输锁定模式和全自动负载调整, 大幅简化操作。

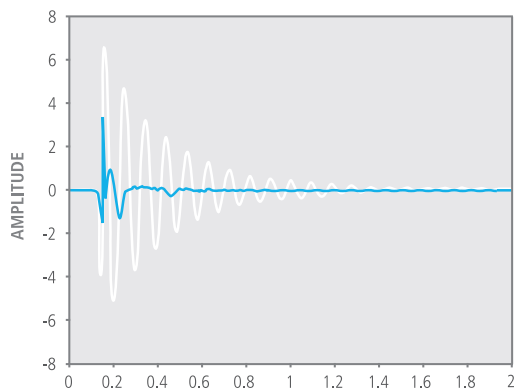
我们的主动隔振系统配备专门设计的焊接支撑架, 具有出色的水平和垂直刚度, 是确保系统实现最佳隔振性能的基础。我们提供多种尺寸的支撑架, 以满足不同客户的需求。

### 主要特点:

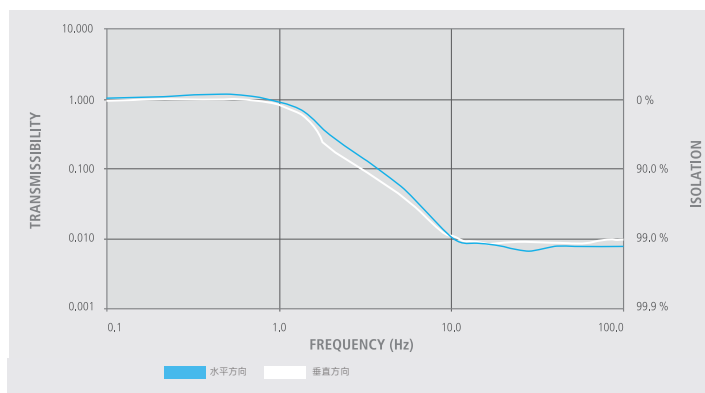
- 在所有六个自由度上均具有隔离功能。
- 主动隔振从 0.6 Hz 开始 (被动隔振在 200 Hz 以上)。
- 自动负载调整和运输锁定。
- 稳定时间仅 0.3 秒。
- 只需电源插座的交流电; 无需压缩空气供应。
- 无自然低频共振, 因此在低于 5 Hz 的频率范围内也具有出色的振动特性。
- 出色的位置稳定性 - 固有刚度通常比 1 Hz 被动隔离器高 20-30 倍。
- 尺寸极其紧凑。
- 两年保修。
- 长期测试和质量控制程序。

### 可选配件:

- 钢制支撑架
- 隔音罩
- 顶板上的公制安装孔 (25 毫米中心处的 M6 螺纹孔)
- 顶板上的英制安装孔 (1 英寸中心处的 1/4 英寸 -20 螺纹孔)



i4的稳定时间 (蓝色) 与传统气浮式隔振系统 (白色) 的比较。



在速度为 100  $\mu\text{m/s}$ , 有效载荷为 20 kg (44 磅) 时, Park Accurion i4 的振动传递效率率曲线图。



Accurion i4 Large 上的 莱卡 DCM8

应用实例



扫描电子显微镜  
Accurion i4 Medium  
(JEOL Neoscope)



3D 光学轮廓仪  
Accurion i4 Medium (Sensofar O  
vix)

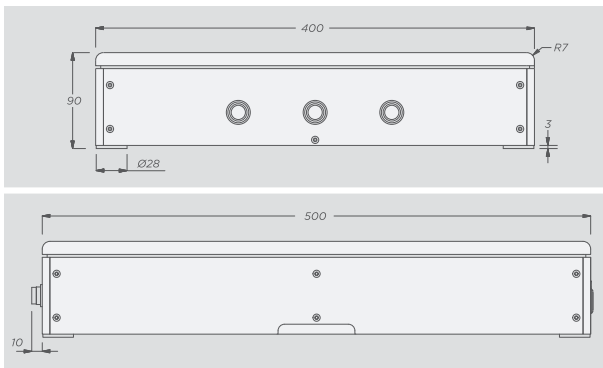


数码显微镜  
Accurion i4 (Keyence VHX-6000)

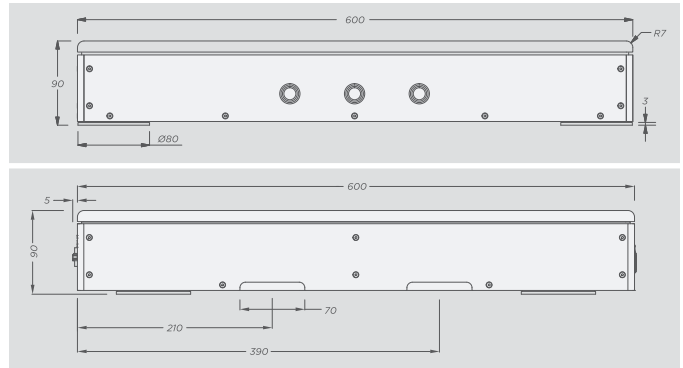


超分辨率显微镜  
Accurion i4 (缩写为 STEDYCON)

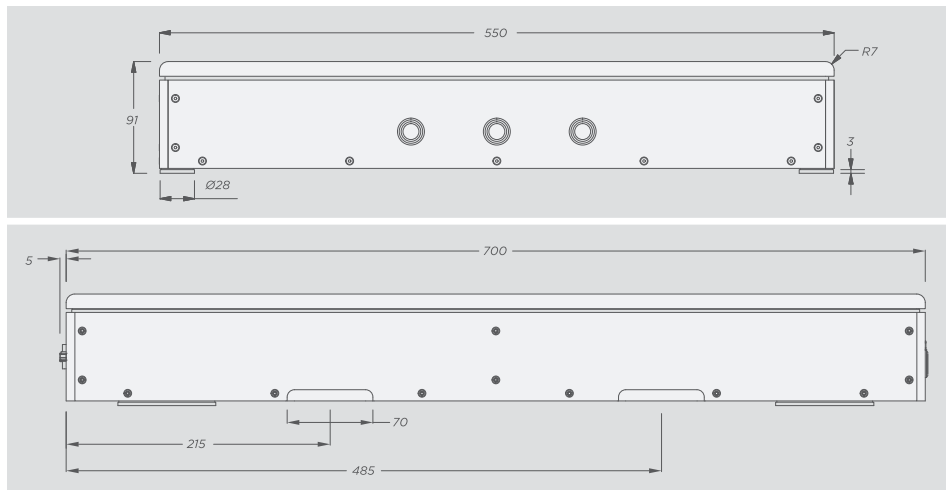
i4 400x500x90 mm /15.7"x19.7"x3.5"



i4 Medium 600x600x90 mm /23.6"x23.6"x3.5"



i4 Large 550x700x92 mm /21.7"x27.6"x3.6"



选型表:

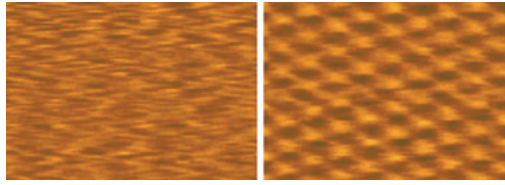
| 产品型号          | i4  | i4 Medium                                  | i4 Large                                   |
|---------------|---|--|--|
| 尺寸<br>(长×宽×高) | 400 x500 x90 mm<br>15.7 x 19.7 x 3.5 inch   | 600 x600 x90 mm<br>23.6 x 23.6 x 3.5 inch  | 550 x700 x92 mm<br>21.7 x 27.6 x 3.6 inch  |
| 负载能力          | 0-120 kg/0-265 lbs  | 0-105 kg/0-232 lbs or 40-150 kg/88-331 lbs | 0-105 kg/0-232 lbs or 40-150 kg/88-331 lbs |
| 重量            | 20 kg / 44 lbs  | 37 kg / 82 lbs                             | 40 kg / 88 lbs                             |
| 隔振技术          | 基于压电式加速度传感器、快速信号处理和电动力传感器的精度控制技术。   |  |  |
| 受力方向          | 六个自由度均可提供主动补偿   |  |  |
| 隔振性能          | >5 Hz= 25 dB (94.4 %)<br>>10 Hz= 40 dB (99.0 %)   |  |  |
| 主动隔振带宽        | 0.6- 200hz *(被动隔振超过200hz)   |  |  |
| 稳定时间          | 300 ms**  |  |  |
| 响应时间          | 0.5 ms***   |  |  |
| 驱动器行程         | 1mm   |  |  |
| 最大修正力         | 垂直方向± 8 N<br>水平方向 ± 4 N   |  |  |
| 最大补偿等级        | 500 μm/sec. at 6 Hz and 60 kg/132 lbs**   |  |  |
| 负载工况下的重复精度    | 120um   |  |  |
| 台面材料          | 粉末涂层铝合金   |  |  |
| 顶板表面平整度       | 整个台面± 0.10 mm   |  |  |
| 环境及操作要求       | 电压: 输入 100-240V/50-60 HzAC; 输出: +12V/5.0 A-60W DC<br>功耗: 通常为 40-45 W<br>工作温度: 15-40° C/59-104° F<br>相对湿度: 0-60 %<br>作业海拔高度: <2,500 m/8,100 ft |  |  |
| 认证依据:         | 2014/35/EU<br>2014/30/EU<br>FCC Regulations Part 15.107 & 15.109<br>SI 2016:1091  |  |  |

\*弹簧质量组合的低通特性决定了隔离系统在 200 Hz 以上的动态行为。主动隔离部分随频率增加而减小。

\*\*稳定时间和最大补偿水平取决于有效载荷、振动频率和负载分布等多种条件。上述稳定时间值是中心负载 80 Kg 的示例，稳定时间定义了补偿传入振动的的时间。

\*\*\*响应时间决定了系统在传感器检测到传入振动后何时开始主动隔离传入振动。

## Accurion Nano桌面级主动隔振台 (进口)



未采用主动隔振技术和采用主动隔振技术的高度定向热解石墨 (HOPG) 的原子级图像对比

Accurion Nano 系列由两个超紧凑主动隔振系统组成：即 Nano 20（世界上最小的主动隔振系统）和稍大一些的版本 Nano 30。Nano 系统的设计非常适合小型轻量级应用。一个非常好的例子是将其与入门级原子力显微镜一起使用，该系统不需要任何负载调整，一旦运输锁松开，隔离器即可使用，用户无需采取进一步行动。

Nano 系列以简洁的设计提供了极具竞争力的价格。此外，系统配备了小型外部控制器，其主要优点是隔离器不会产生热量，这一特点非常适合热敏应用和隔音罩内的使用场景。由于控制器可以远离应用，因此来自电子设备的潜在 EMC 干扰被最小化。

由于控制器可远离应用安装，电子设备产生的电磁兼容性 (EMC) 干扰被有效最小化。

我们的主动隔振系统配备有一个专门设计的焊接支撑框架。这一框架具有较高的水平和垂直刚度，是我们主动隔振系统实现最佳隔振性能的理想底座。我们提供不同尺寸的支撑框架，以满足客户的要求。

### 可选配件：

- 钢制支撑框架
- 隔音罩
- 顶板上的公制安装孔（25 毫米中心的 M6 螺纹孔）
- 顶板上的英制安装孔（1 英寸中心的 1/4"-20 螺纹孔）

### 主要特点：

- 主动隔振从 1 Hz 开始（被动隔振在 200 Hz 以上）。
- 在所有六个自由度上隔振
- 超紧凑、便携。
- 外部控制单元。
- 最容易操作 - 无需调整或负载调节
- 提供比大型光学台更好的隔振效果（15 Hz 以上隔振率 >99.0%）。
- 适用于小型、轻量级应用。
- 无自然低频共振，因此在低于 5 Hz 的频率范围内也具有出色的振动特性。
- 无需压缩空气供应，只需电源插座的交流电。出色的位置稳定性和刚度。
- 两年保修。
- 适中的价格。
- 长期测试和质量控制程序。

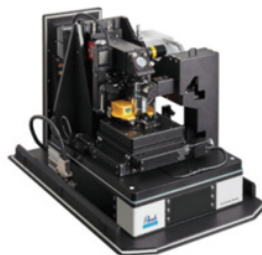
### 应用案例：



Accurion Nano 20  
隔音罩200



硬度计上的Accurion Nano 30  
(LNP®nano touch)



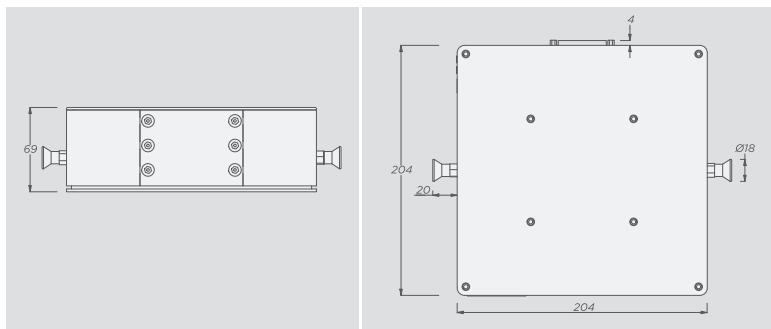
光致力显微镜  
Accurion Nano 30  
(Molecular Vista 75)



3D光学轮廓仪  
Accurion Nano 30  
(GBS Smart well)

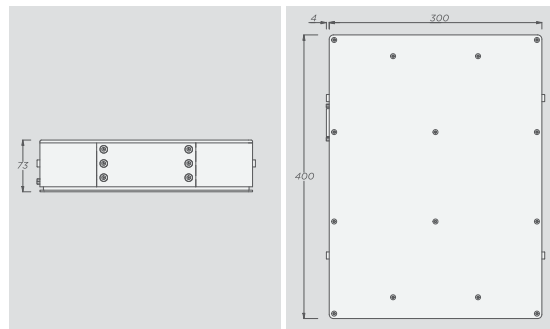
## Nano 20

204 mm × 204 mm × 69 mm / 8.0" × 8.0" × 2.7"



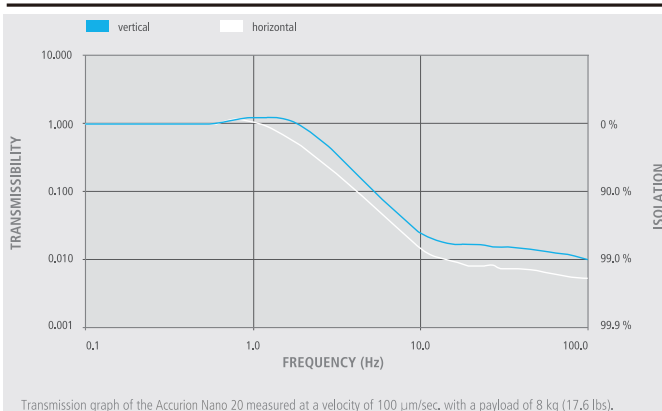
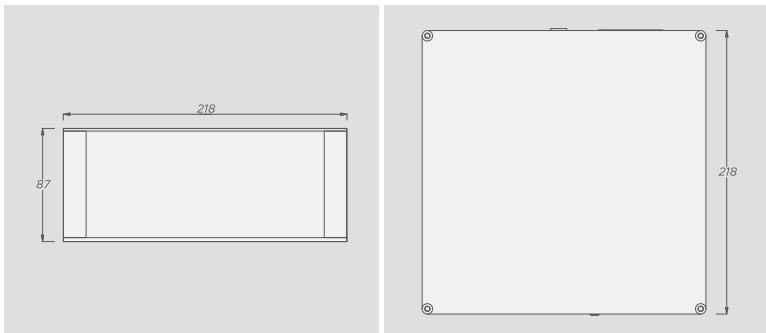
## Nano 30

400 mm × 300 mm × 75 mm / 15.7" × 11.8" × 2.9"



## Nano Control Electronics

218 mm × 218 mm × 86 mm / 8.6" × 8.6" × 3.4"



在速度为100  $\mu\text{m}/\text{s}$ ，有效载荷为8 kg(17.6磅)时的振动传递效率曲线图。

## 选型表:

| 规格型号    | Nano 20  | Nano 30  |
|---------|--|--|
| 尺寸      | 204 × 204 × 69 mm<br>8 × 8 × 2.7 inch  | 400 × 300 × 75 mm<br>15.7 × 11.8 × 2.9 inch                        |
| 负载能力    | 0-8 kg/0-17.6 lbs  | 5-25 kg/11-55 lbs or 10-30 kg/22-66 lbs                            |
| 重量      | Isolator 隔振单元: 5.6 kg/12.6 lbs<br>Control Unit 控制单元: 2 kg/4.4 lbs  | Isolator 隔振单元: 11.3 kg/24.9 lbs<br>Control Unit 控制单元: 2 kg/4.4 lbs |
| 隔振技术    | 基于压电式加速度传感器、快速信号处理和电力传感器的精度控制技术。   |  |
| 控制电子设备  | 外置控制单元   |  |
| 受力方向    | 六个自由度均可提供主动补偿  |  |
| 隔振性能    | >5 Hz=23 dB (93.0%) >15 Hz=40 dB(99.0%)  |  |
| 主动隔振带宽  | *(被动隔振超过200hz)   |  |
| 稳定时间    | 300 ms**   |  |
| 驱动器行程   | 1 mm   |  |
| 最大修正力   | 垂直方向 ± 8 N 水平方向 ± 4 N  |  |
| 最大补偿等级  | 55 $\mu\text{m}/\text{sec}$ .at 2 Hz and 8 kg/17.6 lbs**,350 $\mu\text{m}/\text{sec}$ .at 6 Hz and 8 kg/17.6 lbs** |  |
| 环境及操作要求 | 电压: 输入 100-250V/47-63 HzAC; 功耗: 通常为 30-50 W<br>工作温度: 16-40° C/61-104° F; 相对湿度: 0-60%; 作业海拔高度: <2,500 m/8,100 ft    |  |
| 认证依据:   | 2014/35/EU 2014/30/EU<br>FCC Regulations Part 15.107 &15.109 SI 2016:1091  |  |

\*浮动台面由钢弹簧支撑; 弹簧质量组合的低通特性决定了 200 Hz 以上的动态行为。

\*\*稳定时间和最大补偿水平取决于多种条件, 例如有效载荷、频率、载荷分布和有效载荷高度。因此, 该值应被视为估算值。