

## 北京精连智胜科技有限公司简介

北京精连智胜科技有限公司创立于 2019 年，不仅是一家以主动隔振、负刚度产品的设计、开发、研制、生产、销售于一体的专精特新企业，还是国内隔振行业重点技术骨干企业。「创新、品质、可靠」是我司的核心价值,我司相信，严格的质量保证标准、丰富的行业经验及强大的生产能力是走向成功的基石。满足用户需要是我们永恒的追求。

以人为本，汇聚英才，北京精连智胜科技有限公司通过强化企业管理，引进技术人才，不断推进技术创新，并取得了可喜的成绩。我司以工匠精神贯彻企业发展的始终，在为客户提供优质常规型号产品的同时，还可以根据客户的要求，不断开发研制新产品。

凝心聚力，北京精连智胜科技有限公司以坚定步伐铸造崭新辉煌。未来，我司将继续以“打造精品、诚信服务、管理科学、持续改进”为目标，坚持“质量求生存，创新求发展”，以科技为笔，以奋斗为矛，以创新为刃，吸取众家之长，以一往无前的拼搏姿态迎接前路挑战，跃马扬鞭开辟新天地！

本公司宗旨：信誉为重、质量领先、求实创新、顾客满意

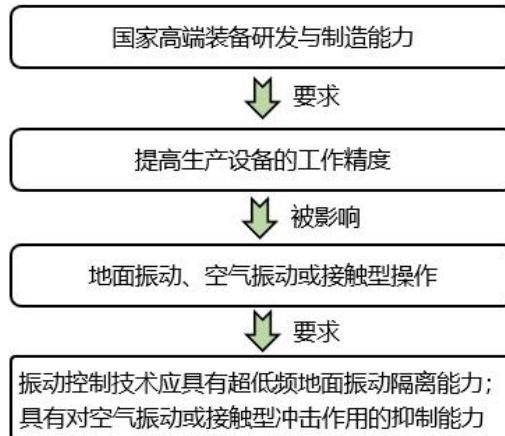
诚信：企业发展的根本      务实：企业腾飞的基础

求精：企业成功的关键      创新：企业前进的动力

# 精密设备微振动测试分析、仿真、试验及解决方案

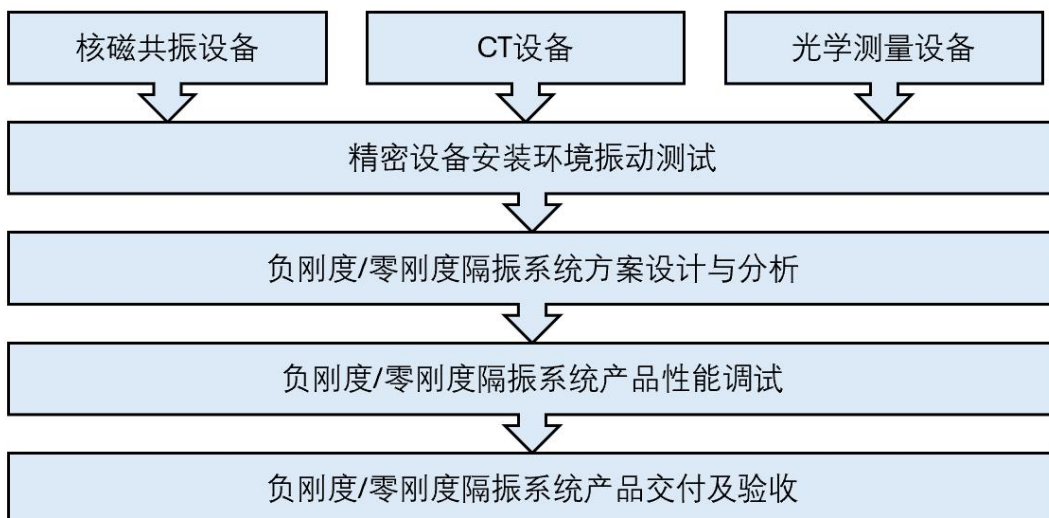
## 简介：

精密仪器的精度是衡量精密加工技术水平的重要指标；其中，影响精密仪器精度的振动主要包括设备运行引起的振动和环境微振动。现有研究表明，环境微振动包括大地脉动、周围其它设备引起的二次振动以及交通引发的二次振动等。在众多影响因素中，外界环境微振动是引起加工误差的主要来源之一。



## 应用范围：

医疗设备安装环境微振动测试与治理；  
实验室光学试验设备安装环境微振动测试与治理；  
主动、半主动、被动隔振平台性能验收；  
单晶硅设备安装环境微振动测试与治理。



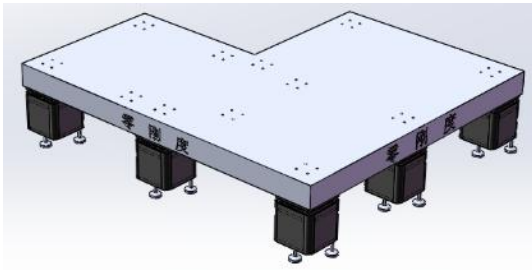
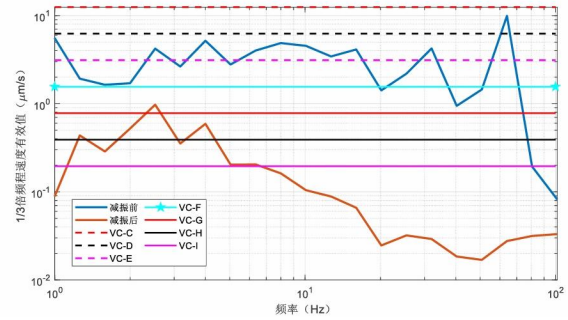
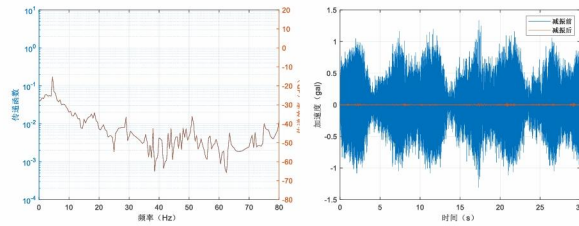
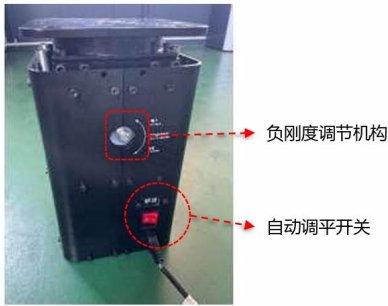
# 零刚度微振动自适应控制技术

## Zero Stiffness Smart Control of Micro Vibration

超精密生产与量测业、空天探测、运载与装备等精密设备的性能受到来自地板或空间环境的超低频复杂振动的影响，传统减隔振方法无法满足近零频率的隔振要求，将导致生产质量下降、残次率高、成本上升等问题，极大地影响了生产效率和新质生产力的发展。基于此，我司自主研发实现了零刚度微振动自适应控制技术及产品的国内首创，基于零刚度振动控制技术、自适应姿态电控技术、正负刚度匹配机制与基于波阻设计的结构匹配方法，实现基于新材料的机械隔振方法和电控技术深度融合，实现对超低频复杂振动的隔振，使隔振效率提升 10 至 20 倍。

### ■ 基于自动调节功能的零刚度隔振器性能

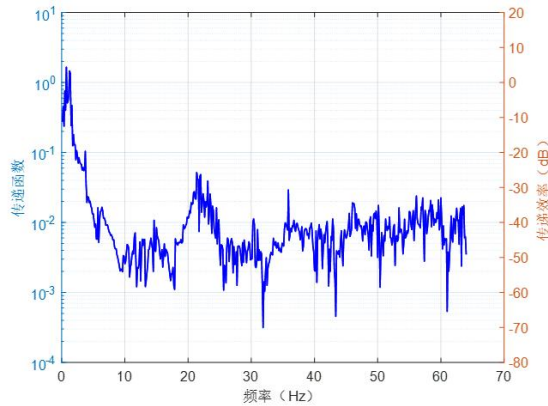
- 从0Hz开始隔振，0~10Hz频段内可以实现-15.23dB~-33.94dB的隔振效率，10Hz~80Hz可以实现-33.94dB~-65.82dB的隔振效率；
- 单个隔振器有效载荷适用范围大；
- 适用于被隔振物质量可变或质量可移动场景；
- 基于监测与电控方式实现隔振器的自适应调节功能，提升用户使用体验。



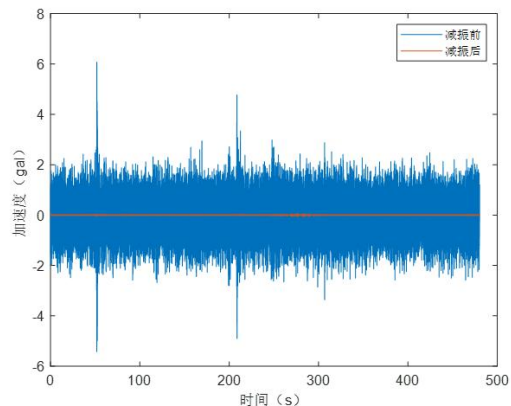
零刚度微振动控制平台

## 零刚度隔振器（手动）

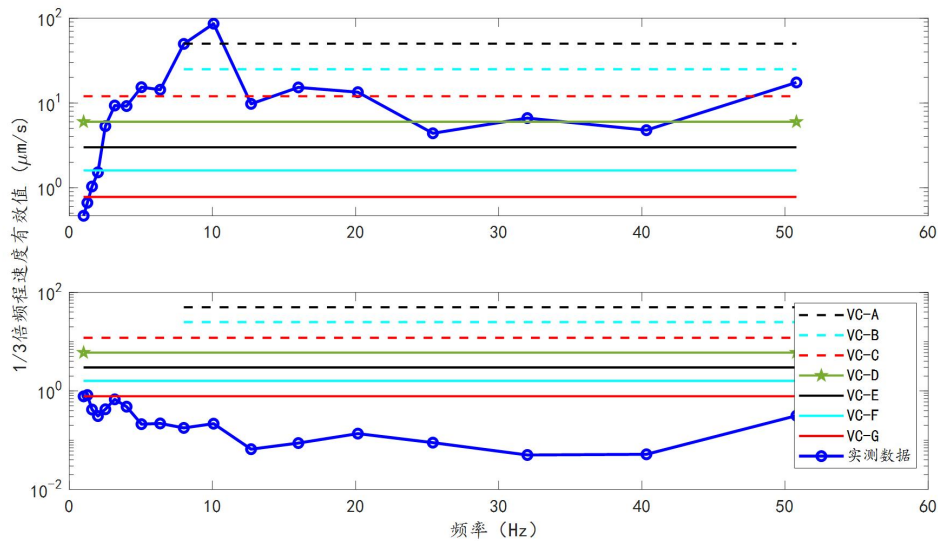
- ❖ 从 1.0Hz 开始隔振，1.4Hz 以上频率可以实现-4.43dB 的隔振效率，10Hz~64Hz 可以实现平均-40dB 的隔振效率；
- ❖ 单个隔振器有效载荷适用范围大；
- ❖ 适用于无明显动荷载的精密设备。



平均传递函数（实际结构为非线性系统）

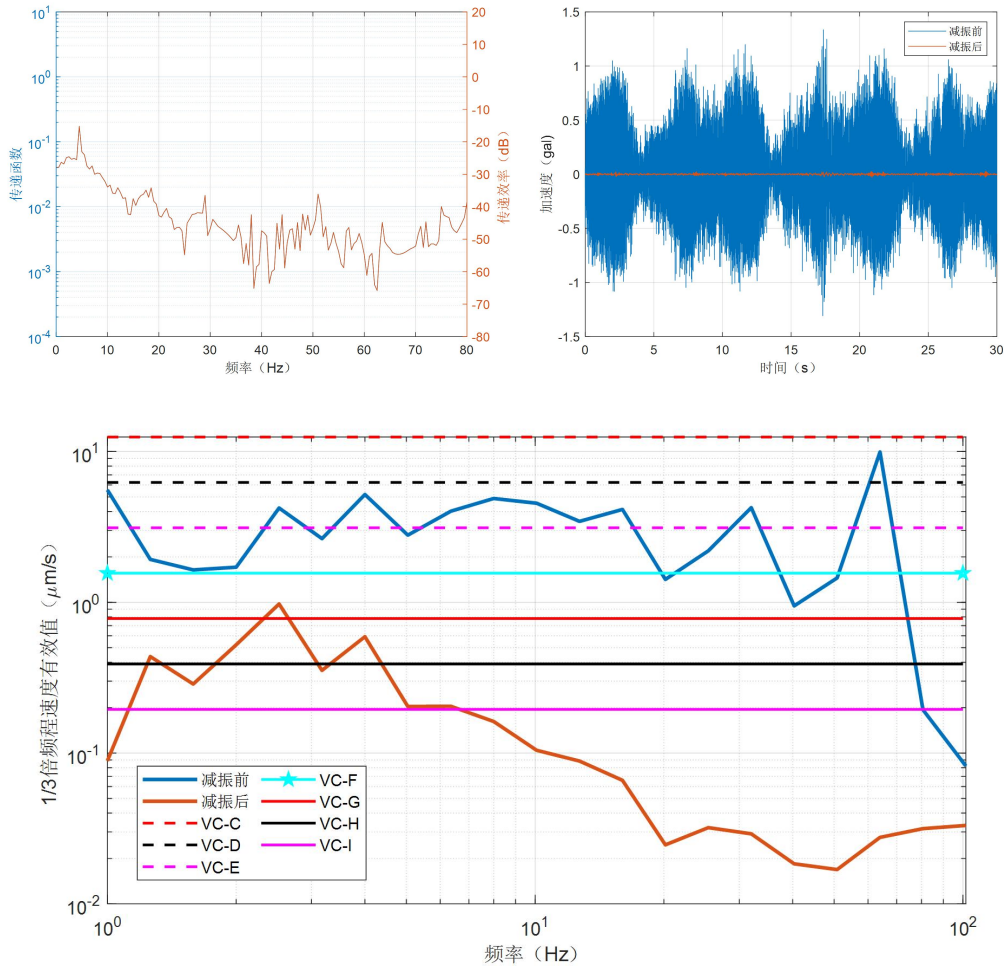


零刚度防微振平台面与基础加速度时程对比结果



## 零刚度隔振器（自动）

- ❖ 从 0Hz 开始隔振，0~10Hz 频段内可以实现-15.23dB~-33.94dB 的隔振效率，10Hz~80Hz 可以实现-33.94dB~-65.82dB 的隔振效率；
- ❖ 单个隔振器有效载荷适用范围大；
- ❖ 适用于被隔振物质量可变或质量可移动场景；
- ❖ 基于监测与电控方式实现隔振器的自适应调节功能，提升用户使用体验。



主要特征：1) 系统固有频率低，隔振频带宽；2) 系统静承载能力大，抗结构变形能力强；3) 能够根据实际工况需求灵活调整系统刚度，以适应最佳工作环境，得到最佳振动控制效果；4) 适用于被隔振物质量可变或质量可移动场景；5) 基于监测与电控方式实现隔振器刚度的自适应调节，提升工程应用中的使用效率，扩大了其工程适用范围；6) 具有声阻结构，可以避免因金属与金属接触引发的声桥传递现象；7) 无需外部气源或气室设备，减小对安装空间的需求。

#### 桌面型零刚度隔振系统

产品型号	尺寸(mm)	负载(kg)
ZK-Table-A-100	400x300x200	100
ZK-Table-B-100	500x400x200 (推荐)	100
ZK-Table-C-100	600x500x200	100

隔振技术	负刚度抵消正刚度
控制方向	三方向六自由度
隔振性能	竖向隔振从 1Hz 开始，在 10Hz 时达到 30dB 水平隔振与上部质量有关，当质量在额定荷载的 80%~100%时，隔振从 1Hz 开始，在 10Hz 时达到 30dB
零刚度调节	自动调节

### 零刚度隔振器

产品型号	尺寸(mm)	负载(kg)
ZK-Isolator-50	200x200x350	50
ZK-Isolator-100	200x200x350	100
ZK-Isolator-150	200x200x350	150
ZK-Isolator-200	200x200x350	200
ZK-Isolator-250	200x200x350	250
ZK-Isolator-300	200x200x350	300
ZK-Isolator-350	200x200x350	350
ZK-Isolator-400	200x200x350	400

隔振技术	负刚度抵消正刚度
控制方向	三方向六自由度
隔振性能	竖向隔振从 1Hz 开始，在 10Hz 时达到 30dB 水平隔振与上部质量有关，当质量在额定荷载的 80%~100%时，隔振从 1Hz 开始，在 10Hz 时达到 30dB
零刚度调节	自动调节

### 模块化零刚度隔振系统 (600x200x200, 承载 800kg, 900x240x200, 承载 1200kg)

产品型号	尺寸(mm)	负载(kg)
ZK-Block-A-500	600x250x200	500
ZK-Block-A-600	600x250x200	600
ZK-Block-A-700	600x250x200	700
ZK-Block-A-800	600x250x200	800
ZK-Block-B-1000	900x250x200	1000
ZK-Block-B-1250	900x250x200	1250
ZK-Block-B-1500	900x250x200	1500
ZK-Block-B-1750	900x250x200	1750
ZK-Block-B-2000	900x250x200	2000

隔振技术	负刚度抵消正刚度
控制方向	三方向六自由度
隔振性能	竖向隔振从 1Hz 开始，在 10Hz 时达到 30dB 水平隔振与上部质量有关，当质量在额定荷载的 80%~100%时，隔振从 1Hz 开始，在 10Hz 时达到 30dB
零刚度调节	自动调节

### 气浮隔振器

气浮隔振器采用竖向采用气动技术，隔振频率低至 0.7Hz 以下；水平向采用单摆技术，隔振频率低至 0.7Hz 以下。整个系统在竖向和水平向的隔振都从 1Hz 开始，在 10Hz 时达到 30dB。

技术特点：隔振频率与上部质量几乎无关，从 1Hz 开始都有很好的隔振效果。

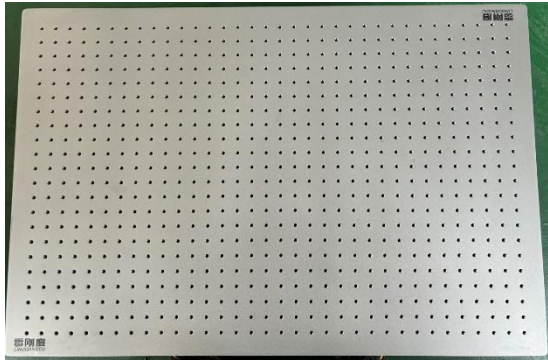
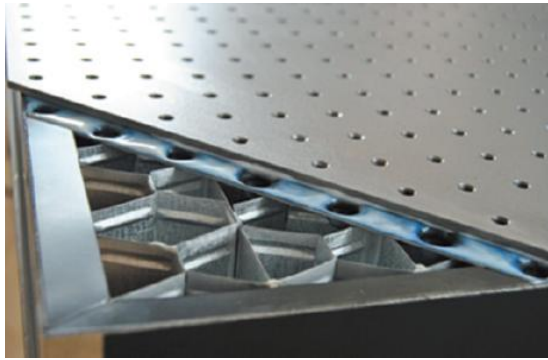
自适应高度调节，精度达到 1 $\mu$ m，确保平台优异的水平度。

产品型号	尺寸(mm)	负载(kg)
AP-Isolator-1000	250x250x600	1000
AP-Isolator-2500	300x300x600	2500
AP-Isolator-5000	400x400x600	5000
AP-Isolator-10000	600x600x800	10000
AP-Isolator-25000	800x800x800	25000
AP-Isolator-50000	1000x1000x1000	50000

隔振技术	气动技术和单摆技术
控制方向	三方向六自由度
隔振性能	竖向隔振从 1Hz 开始，在 10Hz 时达到 30dB 水平隔振与上部质量有关，当质量在额定荷载的 80%~100%时，隔振从 1Hz 开始，在 10Hz 时达到 30dB
高度调节	自动调节

### 消能光学平台

精密仪器设备受到的振动除了来自地板的作用外，还有来自空间的作用，例如空调设备、气流、声音等，这些作用一般不能通过隔振系统来消除。消能光学平台在蜂窝光学平台内部植入消能元件，能有效消除 20Hz 以上的振动。蜂窝光学平台由蜂窝芯、面板和内置消能元件组成类声子晶体结构，可以减小因声固耦合产生的平台振动。



消能光学平台



# SVSA 微振监测与预警系统

## SVSA Vibration Monitor and Warning System

SVSA 是具有微振监测与预警功能的振动信号采集、分析系统。该系统为无人值守系统, 根据用户需求, 可对 SVSA 系统设定采样频率、采样时间长度、监测启动时间间隔、采集通道等参数; 根据设置好的采集参数, SVSA 系统对目标结构进行实时振动监测, 并实现对数据的实时处理和评价。

SVSA 微振监测与预警系统包括: 信号拾取、数据传输、采集与分析模块等。信号拾取模块采用高灵敏度压电式加速度传感器 (ZK50000), 其性能指标如下: 灵敏度 50V/g; 量程  $\pm 0.1g$ ; 频率范围 0.05-500Hz( $\pm 10\%$ )。数据传输、采集与分析模块是 USB 总线数据采集产品, 可与带 USB 接口的各种台式计算机、笔记本电脑、工控机连接构成高性能的数据采集测量系统该产品内置 16 位 A/D 转换芯片, 最高总采样频率为 80kHz/通道。模入通道可选 4 路、8 路、16 路、32 路同步传输, 可选带 ICP 适配。

SVSA 微振监测与预警系统可用于监测零刚度隔振平台的三向振动, 并给出防微振平台的振动速度均方根评价曲线 (VC 曲线)。

