

# VHS 高应变速率试验系统

最高速度 25 m/s

许多材料在不同应变速率下表现出不同的行为，即它们具有应变速率敏感性。当产品实际应用于高应变速率条件下，在广泛的速度范围内表征这些动态特性就变得非常重要，尤其是在调查产品失效和确定最佳重量设计时。

高应变速率试验机有助于各行各业来预测材料性能，进而有助于设计在其生命周期中受到高应变速率的部件。无论是在飞机的起落架上，路面车辆的碰撞，降落伞打开时的伞带，所有这些示例都涉及产品的一个或多个组件受到高应变速率的冲击。这些组件需要满足安全和行业标准，以便在同行业中进行竞争。因此，具有可靠操作和准确数据采集的高应变速率试验机在设计安全性和功能性产品，并验证计算机辅助模拟工具的有效性方面就变得极其重要，例如汽车碰撞模拟。

## 高应变速率应用和研究领域包括：

- 金属、复合材料和聚合物的表征，从准静态到 1000/s 的应变速率（取决于试样设计）
- 航空航天组件在高应变速率冲击条件下的累积损坏
- 汽车碰撞
- 降落伞带和安全带的高速拉伸
- 部件的减重设计

## INSTRON VHS 机器符合以下测试标准

- 高应变速率拉伸：ISO 26203-2、ISO 18872
- SAE J2749
- 穿刺冲击：ASTM D3763、ISO 6603-2
- 劈裂试验：ISO 11343

## 为什么选择 INSTRON?

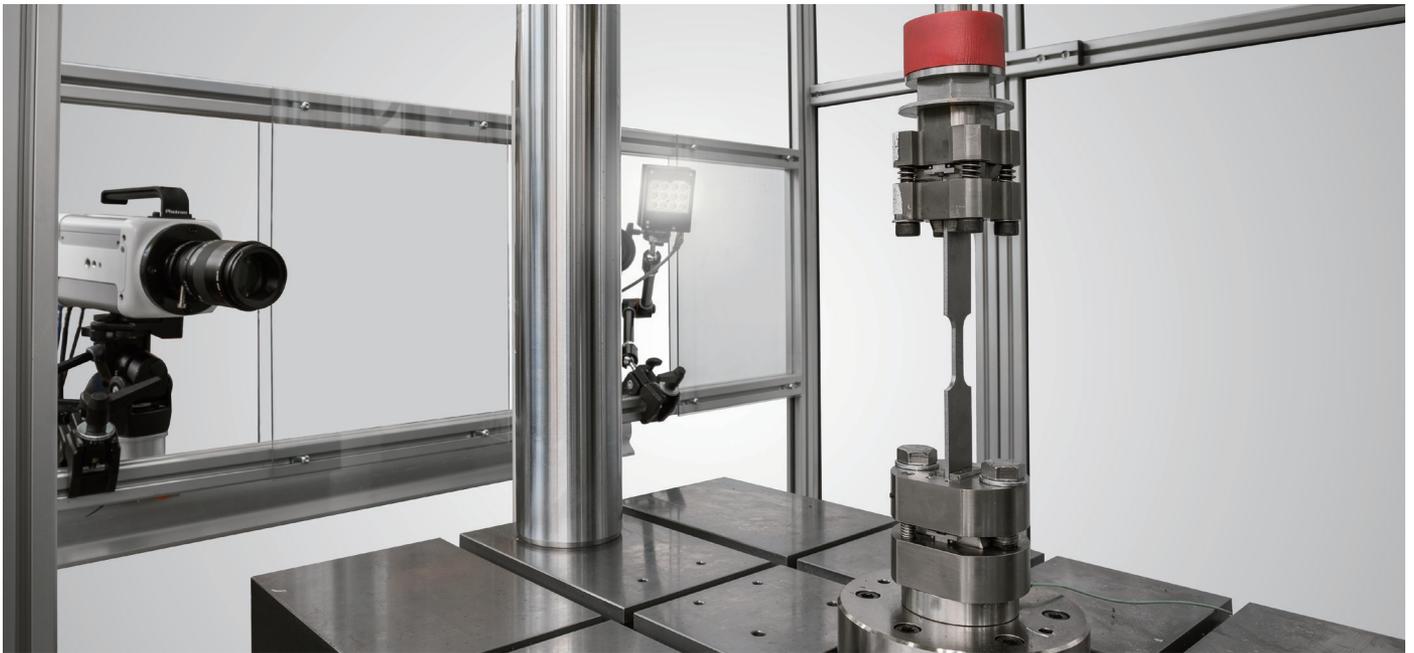
Instron 提供高应变速率试验机已有 20 多年的经验，帮助推动了相关材料高应变速率的研究与新材料的发展，如新型金属、塑料和复合材料。Instron 继续创新并扩大我们的高应变速率产品系列来适应更大范围材料、应用和更复杂的速度模型，提供更高级的数据采集和处理技术来确保测试结果的数据完整性。我们在高应变速率试验方面积累的经验将确保您可以获得不同应变速率下精确可靠的试验结果，帮助您的材料研究、产品设计并遵守各种测试标准。



## INSTRON VHS

Instron 提供一系列高应变速率试验机，能够执行从准静态到高达 1000/s 应变速率的测试，覆盖各种材料和应变速率的需求。从复合材料到金属，从高强度合金到聚合物材料，总有一款 VHS 系统适合您的材料和应用。

配套我们特殊设计的附件，您的试样会在达到目标速度时进行试验，而不是在加速过程中。我们精心选择的作动器行程将确保有足够的有效行程用于试样测试。我们的标准 VHS 机器可以进行从小于 1 mm/s 到 20 m/s 的测试，在试验设置和样品设计上具有极大的灵活性来满足绝大部分的应用需求。我们还有一个型号 VHS 65/80 的选项可达到 25 m/s，适用于需要更高应变速率测试的应用。



### 产品特点

- 集成解决方案，可进行准静态测试至 1000/s 的高应变速率测试
- 作动器在闭环(速度低于 1 m/s)和开环(速度超过 1m/s)之间的稳定过渡和运行
- 我们的机架设计具有足够的刚度，确保作动器最大速度使用，并在加载阶段使试样尽快达到稳定状态
- 我们的 300 mm 行程允许足够的作动器加速和减速距离，满足大多数复合材料和金属材料的测试需求。我们还提供 600 mm 冲程系统来对应更大伸长量的聚合物材料，增加了可在高应变率下测试的材料种类。
- 多种蓄能器、大流量伺服阀系统和作动器组合确保足够大的流量输出，将开环控制加载试样时的速度下降减小到最低
- 轻质作动器设计
  - 达到测试速度所需的加速距离短
  - 更高的刚度-减少共振噪音对测试数据的影响
- 电子联锁保护罩，确保测试期间无法进入测试区域，创建一个安全的实验室环境
- 可完美集成 DIC 非接触式应变测量系统，并可自动对 DIC 数据进行再次采样来匹配机器数据。DIC 可以在应变片不适合的情况下测量高速应变或高温下的应变。
- 与高低温环境设备集成，扩展在非室温条件下的测试能力

**为材料和试样尺寸选择合适的夹具非常重要。Instron 有一系列工装夹具，包括：**

- 套筒式夹具
- 快速钳口夹具
- 符合 ISO 6603-2 或 ASTM D3763 的穿刺夹具
- 压缩夹具等

## 控制器和软件

Instron VHS 测试系统配有专用的 VHS 8800MT 控制器，使用 Instron 高速试验软件包，提供完全集成的体验和独特的分析功能。VHS 8800 MT 控制器适用于各种应用程序和复杂的速度模型，提供高速数据采集，为快速后处理提供了强大的统计分析和建模工具。可选 DIC 系统提供额外的数据，并可完全集成于 VHS 系统，提供完整的测试能力。

更多相关资料，请查阅 Bluehill® VHS Analysis 手册。

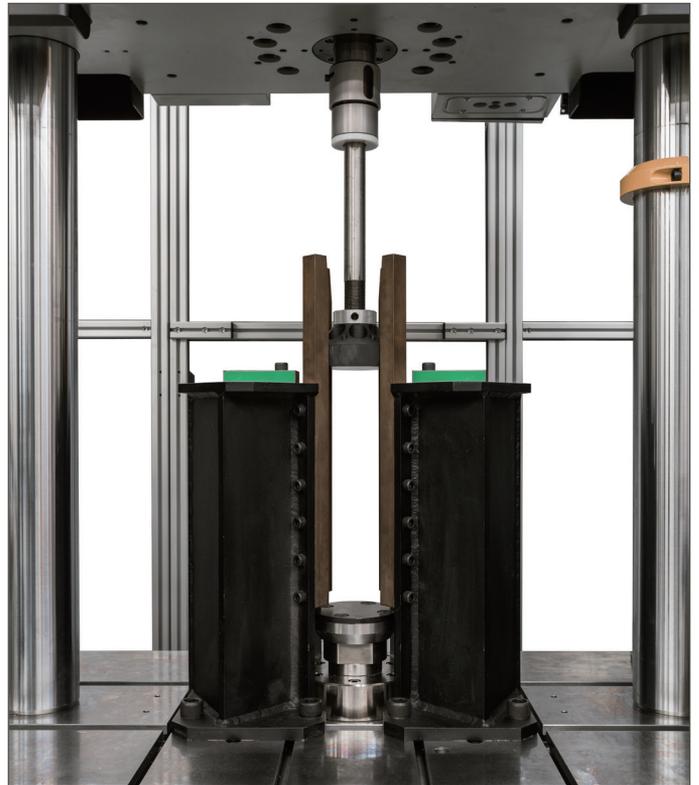


细绳夹具

## 安全第一

Instron VHS 机器能够通过受控的大容量高压液压流量以高达 25 m/s 的速度试验。考虑到这一点，我们在这些系统的设计中，操作员安全是我们的绝对优先事项。

- 互锁安全罩可防止操作员在测试过程中误入测试区域
- 所有关键安全部件均采用双液压回路，均符合欧盟的相关机械指令
- 系统全面通过 CE 认证



压缩工装

## 数据处理、软件和摄像头集成

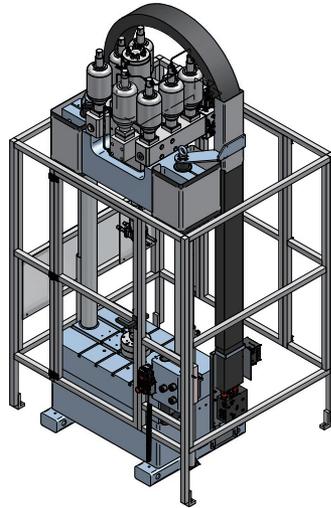
测试仅持续 3-10 ms (取决于试样)，为满足此苛刻要求，英斯特朗高速试验软件包提供高达 60 MHz 的数据采集频率，高级分析能力，带宽高达 200 kHz 的高速应变仪的数据采集和分析能力。

- 快速对多个结果文件进行统计分析，缩短数据后处理时间
- 多项式曲线拟合为理论建模和模拟带来便利
- DIC 高速摄像机数据采集和后处理

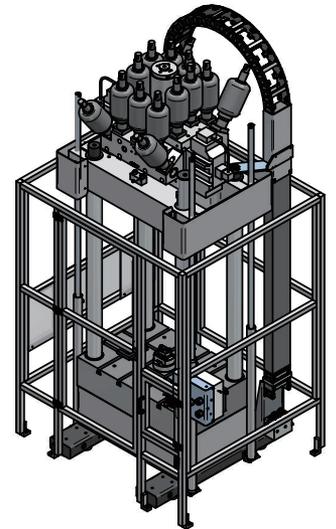
## 研究各种材料属性

Instron 还提供多种测试相关配件，支持不同的测试类型和使用条件。我们还可以提供 250°C 以下的温度箱或高达 1000°C 的感应加热系统。

- 拉伸夹具包括套筒式和快速钳口式
- 带侧向力保护的压缩夹具
- 带有合适载荷传感器的穿刺工装



Instron VHS 65/80 - 20



Instron VHS 160/100 - 20

## 机架规格

	VHS 35/50 - 20	VHS 40/50 - 20	VHS 65/80 - 20 (25)	VHS 160/100 - 20
<b>纵向试验空间</b> (横梁到底座的最大间距)	1975 mm (78 in)	1515 mm (60 in)	1400 mm (55 in)	1500 mm (59 in)
<b>静态载荷<sup>1</sup></b>	±35 kN (±7.9 kip)	±40 kN (±9 kip)	±65 kN (±15 kip)	±160 kN (±36 kip)
<b>最大冲击载荷<sup>1</sup></b> (含作动器惯性力)	±50 kN (±11 kip)	±50 kN (±11 kip)	±80 kN (±18 kip)	±100 kN (±22 kip)
<b>最大速度</b>	20 m/s	20 m/s	20 m/s (可选 25)	20 m/s
<b>名义行程</b> (含 2 端各 50 mm 缓冲区)	600 mm (24 in)	300 mm (12 in)	300 mm (12 in)	300 mm (12 in)
<b>机架型式</b>	双立柱高刚度机架，作动器上置于横梁上方			四立柱高刚度机架，作动器上置于横梁上方
<b>横梁升降与锁紧</b>	液压升降与锁紧			
<b>载荷测量系统</b>	压电传感器，包含用于标定的应变片式 Dynacell™ 载荷传感器（已获得专利 <sup>2</sup> ）和标定工装			
<b>工作压力</b>	280 bar (4000 psi)			
<b>机架大致重量</b>	2500 kg (5512 lb)	2500 kg (5512 lb)	2900 kg (6390 lb)	5300 kg (11700 lb)
<b>设备尺寸</b> (含防护罩)	1660 x 1420 x 4150 mm <sub>3</sub> (65 x 56 x 163 in) <sup>*</sup>	1660 x 1420 x 3350 mm <sub>3</sub> (65 x 56 x 132 in) <sup>*</sup>	1660 x 1420 x 3350 mm <sub>3</sub> (65 x 56 x 132 in) <sup>*</sup>	1660 x 1420 x 3550 mm <sub>3</sub> (65 x 56 x 140 in) <sup>*</sup>

\* 以上数据仅适用于设备未配备环境箱的情况。

1) 请注意，作动器的静态和动态性能会随着试样类型和速度的变化而变化，详情请咨询 Instron 当地办事处。

2) 美国专利号 6508132

3) 宽度 x 深度 x 最大高度时，十字头将抬高至最高位置。注意尺寸如有更改，恕不另行通知。

[www.instron.cn](http://www.instron.cn)



全球总部  
825 University Ave, Norwood, MA 02062-2643, USA  
电话: +1 800 564 8378 or +1 781 575 5000

欧洲总部  
Coronation Road, High Wycombe, Bucks HP12 3SY, UK  
电话: +44 1494 464646

英斯特朗 (中国) 总部  
地址: 上海市南京西部 819 号中创大厦 17 层  
官方网站: [www.instron.cn](http://www.instron.cn) 电话: 400 820 2006  
邮箱: [China\\_Sales@instron.com](mailto:China_Sales@instron.com)

Instron 为 Illinois Tool Works Inc. (ITW) 的注册商标。此处引用的用于标识 Instron 产品和服务的其它名称、商标、图标和标记为 ITW 的商标，未经 ITW 事先书面许可不得使用。所列的其它产品和公司名称为相关公司商标或商品名。版权所有 ©2023 伊利诺斯工具制品有限公司。保留所有权利。本文档所示的所有规格如有变更，恕不另行通知。