

GDS标准剪切试验系统(GDS)是一种电机控制的剪切测试设备，主要是设计来执行静态单剪测试，但也可以通过增加剪切盒用于直接剪切试验。用户可以轻松地切换两种试验模式。

设备是完全独立完整的系统，没有压缩空气或悬挂砝码的要求。正常(轴向)和剪切力应用使用GDS机电作动器。使用GDS作动器使得系统非常灵活的执行测试。每个轴(轴向或剪切)都可以进行位移(应变或速度)控制，也可以进行力或应力控制。

## 标准剪切试验系统 (STDSS)



### 主要特点:

### 优点:

桌面设备:	这套桌面设备自带控制系统，占地空间小，仅 H x 660mm, L x 660mm, D x 220mm。
电源供电:	GDSSS配备了集成电源，这就意味着整套系统只需要实验室提供电源 (110Vac - 240Vac)。
不需要压缩空气或者砝码:	系统是一套完全独立完整的设备，不需要悬挂砝码。
轴向和剪切方向采用电机控制:	每个轴(轴向或剪切)都可以进行位移(应变或速率)控制，也可以进行力或应力控制。
顶盖固定:	顶盖通过滚珠线性导轨固定，防止剪切过程中顶盖摇晃。
样品制备和顶帽支撑装置:	使用所包含的试样制备和可选的顶帽支撑装置，使剪切试样制备和安装系统变得简单。这可以确保在准备和安装过程中不向样品施加任何负载。
闭环控制:	轴向和剪切方向均采用闭环控制。
完全自动化:	对于单剪试验，一旦顶帽对接，所有固结和剪切阶段都可以自动进行，无需用户进一步干预。对于直剪，一旦设置好剪切间隙，试验即可自动完成，无需用户进一步干预。

### 单剪技术参数:

- 轴向荷载 = 5kN
- 剪切荷载 =  $\pm 2.5$ kN
- 试样尺寸 (系统提供一种尺寸):  
Φ50mm, Φ70mm  
其他尺寸可定制
- 内置的轴向和剪切荷载测试单元
- 低摩擦样品环
- 高质量低摩擦线性导轨用于确保正常和剪切方向的荷载和线性

- 可用的控制参数:  
轴向荷载/应力  
轴向应变/位移  
剪切荷载/应力  
剪切应变 最快 15mm/min)
- 每个控制参数可用的控制模式:  
线性 (单向), 循环 (低频率) 和 保持不变
- 为符合 ASTM D6528-07, 可选择 2.5kN 荷载

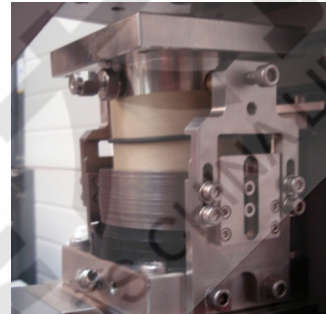
由于不断开发，技术参数的改变请留意GDS公司网站，恕不另行通知。

### 直剪技术参数:

- 轴向荷载 = 5kN
- 剪切荷载 = ±5kN
- 试样尺寸 (系统提供一种尺寸):  
Φ50mm, Φ70mm, Φ100mm  
定制尺寸在50mm-100mm直剪
- 直剪试验控制模块:  
简单排水试验 (正反方向皆可)  
循环剪切试验 (匀速)
- 高级的剪切控制模块:  
剪切荷载  
剪切应力  
位移 (速率可达15mm/min)
- 每个参数的可控制模式:  
常量, 线性或者循环, 可循环波形: 三角波和正弦波
- 计算机自动控制测试-不仅仅是数据采集
- BS 1377-7, ASTM D3080, CEN ISO/TS 17892-10:2004/AC:2005 (With additional equipment)

### 单剪试验

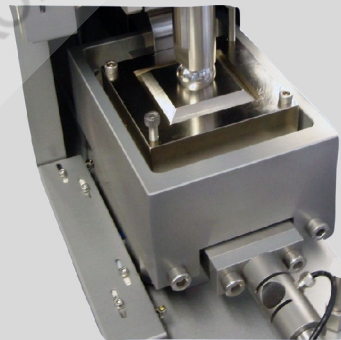
- 每个方向传感器和位移传感器的闭环反馈, 直接控制样品在每个轴上的运动。
- 每个轴的数据采集和控制内置到机器本身(没有外部数据记录装置)。
- 这个系统可以升级, 外加弯曲元来测试小应变刚度。具体请参考以下的具体描述。



系统符合标准ASTM D6528 -07。

### 直剪试验

- 在直剪模式下, 该装置是一个完全独立的系统, 不需要压缩空气或悬挂重物。
- 正(轴)力和剪切力采用GDS电机控制, 使得系统非常灵活, 每个轴(法向或剪切)都可以在位移(应变或速度)模式以及载荷或应力模式下进行控制。
- 常规和并联控制。
- 系统符合规范 BS 1377-7、ASTM D3080、CEN ISO/TS 17892-10:2004/AC:2005。



### 电机控制优势

相比气动或悬挂砝码加载系统, GDS电机作动器具有如下优势:

- 能源效率: 不需要效率低下和高噪音的空气压缩机;
- 不需人工干预: 在固结阶段不需要操作员去施加配重, 在软件控制下模式下全自动完成加载;
- 施加于土样上的荷载通过校核过的荷重传感器测量, 而非通过配重加估算得来。

### 全自动化优势

GDS一贯坚信在仪器使用周期内, 自动控制系统的高效率远远超过其相对略高的采购成本因素, 自动化的优势主要表现于以下几点:

- 减少人为干预是必须的;
- 在软件控制下, 实验历史数据具有极高的重复性和一致性;
- 减少由于人为失误造成的反复实验;
- 测试可以迅速进行, 例如某个测试阶段可能在半夜或者周末完成, 对于手动设备就需要人为干预, 而全自动设备可以直接自动进入下一阶段

由于不断开发, 技术参数的改变请留意GDS公司网站, 恕不另行通知。

**可执行的测试：**

直剪试验，单剪试验，应力或者应变循环控制，低频率循环单剪试验，k0(k-zero)，多级测试，准静态试验（低速/蠕变），分级加载，常刚度。

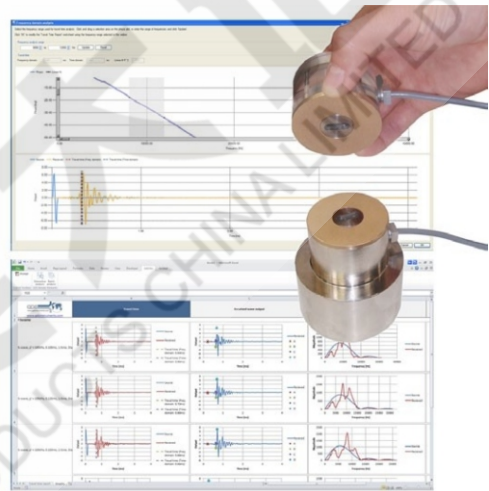
**升级选项：**

- 直剪系统能够升级到10kN轴向和10kN 剪切向，但是单剪系统剪切荷载最大只有 2.5kN。
- 弯曲元(仅剪切向)。

**升级到弯曲元**

任何STDSS系统可以升级来进行P波和S波弯曲元的测试，只要外加以下组件（见图）：

- 带新的嵌入式组件的弯曲元底座
- 带新的嵌入式组件的弯曲元顶帽
- 高速数据采集卡
- 信号调节单元，包括信号源的放大和接收（P波和S波），用户可以控制增益值（软件）



GDSBEAT软件

**GDS 分析工具(GDSBEAT):**

根据弯曲元测试数据解释剪切波速率具有主观性，缺乏令人满意的标准，因此GDS开发了弯曲元数据分析工具。该工具允许快速、自动化的弯曲元测试分析，客观地估计剪切波传播时间，分析工具可从GDS网站下载。

**GDSLAB控制软件**

可以很容易的外加传感器，多余的通道可以用于配置其他系统，使得多个系统用同一台电脑控制和采集成为可能。因为软件可以扩展，包括使用另外的传感器、硬件或者完整的系统，系统更具有未来适应性。另外GDSLAB能够根据独特的硬件进行配置。

GDSLAB控制和采集软件是GDS研发的，是非常成熟且适应性极好的软件平台。基本的模块为kernel模块，只可以完成数据采集功能，还可自选其他模块，剪切系统可用的模块如下：

- 直接剪切模块
- 高级直剪和单剪试验模块
- 动态单剪试验模块



根据测试模块，系统创建一个文本文件（\*.ini）或者初始化文件用来描述硬件跟PC的连接。通过GDSLAB的“object display”界面看到硬件的配置情况，使得设备安装和连通性检查变得极其简单。

由于不断开发，技术参数的改变请留意GDS公司网站，恕不另行通知。