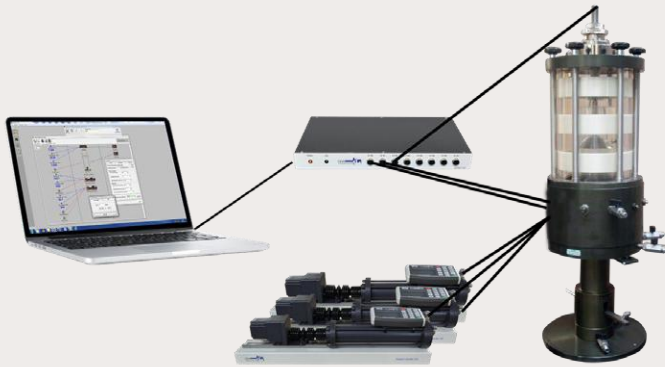


GDS 应力路径三轴试验系统 (GDSTTS)



概述: GDS三轴试验系统(GDSTTS) 是一款完全自动化的设计用于进行应力路径试验的三轴试验系统。GDSTTS主要基于经典的Bishop & Wesley应力路径三轴压力室, 直接控制施加于试样上的应力。系统可以配置商业型、标准型或高级压力体积控制器(取决于要求的精度/ 最大压力)。

适用直径38/50mm试样的压力室可施加的最大轴向荷载为7kN, 适用直径70/100mm试样的压力室的轴向荷载最大可达25kN。 该系统可用于教学和科研实验室。

主要特点:

优点:

每套系统都可以根据客户的要求和预算进行配置	用户可以选择传感器、压力体积控制器、三轴压力室或者将部分配件集成到现有设备已达到理想的配置要求
通过压力室底座的液压加载杆直接施加轴向应力	Bishop and Wesley压力室设计专门用于进行应力路径试验, 直接施加轴向应力也意味着更高的应力控制精度
GDSTTS能进行各种高级试验	可以全自动进行应力路径、低频循环、K0测试
从标准配置到高级配置可选	GDS提供的高级三轴系统 (ADVTTTS) 包含标准三轴系统的所有优点, 且具有更高的精度和分辨率
随时可以升级	升级选项包括传感器、软件模块、弯曲元件测试和非饱和土测试

技术参数:

压力测试精度	标准型 (STDTTTS) <0.15%满量程、高级型(ADVTTTS) <0.1%满量程
体积测试精度	标准型 (STDTTTS)测量值的0.25%、高级型 (ADVTTTS) <0.1%测量值
加载能力	7kN 和 25kN
压力范围	2 MPa
压力测量分辨率	标准型 (STDTTTS):1kPa、高级型 (ADVTTTS): 0.1kPa
体积测量分辨率	标准型 (STDTTTS):1mm ³ 、高级型 (ADVTTTS): 0.1mm ³
试样尺寸 (mm):	38, 50, 70, 100

升级选项:

垂直弯曲元	50, 70, 100, 150mm
水平弯曲元	50, 70, 100mm
LVDT局部应变传感器	50, 70, 100mm
霍尔效应 局部应变传感器	38, 50, 70, 100mm
渗透测试	可选
非饱和土测试	可选

系统组成与选项

系统主要硬件组成如图1所示。可以根据实际需要选择硬件以满足试验和预算要求。

GDSLAB软件

GDSLAB控制和采集软件是一款非常完善和灵活的软件。内核模块具有数据采集的功能，其他模块可根据用户试验的需求来选择。该系统标准配置中主要包含饱和、固结、应力路径和标准三轴（剪切）模块。



注:通过USB连接到电脑。

USB 8 通道采集仪 (PAD)

USB Pad提供8个完全独立的通道，同时提供24位超高分辨率采样率。每个通道提供22个软件可选增益范围，精确比例传感器激励、监测和采集-行业标准DIN连接允许全系列GDS传感器快速、轻松地连接和配置。



孔压 (kPa)
轴向应变 (mm)
荷重传感器 (kN)



荷载架控制

围压控制

轴向应力和轴向位移控制

设置反压测量体积变化

Pressure Volume / Controllers

- 商业型自动三轴系统 (ELTAS)
采用1MPa商业型压力/体积控制器 (ELDPC)
- 标准型自动三轴系统 (STDTAS)
采用3MPa标准型压力/体积控制器 (STDDPC)
- 高级型自动三轴系统 (ADVTAS)
采用2MPa高级型压力/体积控制器 (ADVDPC)
- 高压型自动三轴系统 (HPTAS)
采用高压控制器 ($\geq 16\text{MPa}$)。

荷载架 & 三轴压力室

- 7kN/2000kPa, 试样直径可达50mm (38mm and 50mm 作为标准配置)
- 25kN/2000kPa, 试样直径可达 101.8mm (38, 50, 70 和 100mm 作为标准配置)

升级选项:

- 局部应变测量、非饱和土试验、弯曲元（垂直、水平、S波和P波）

升级完成局部应变测量

任何 GDSSTTS 系统都可以采用霍尔效应局部应变传感器或 LVDT 传感器来升级完成局部应变测量。这两种装置都可以通过安装于试样上的轻型铝制夹持器直接测量轴向和径向变形。

霍尔效应传感器可以在压力为 1700kPa 的水下使用，而 LVDT 有两种：

- 低压型（最大可以承受 3500 kPa 的压力），在水中使用
- 高压型（最大可以承受 200 MPa 的压力），可以在非导电的油中使用



图2 安装于试样上的 LVDT 传感器

升级到非饱和测试

任何一套GDSSTTS系统都可以通过增加以下项目升级完成非饱和土试验：

- 安装有高进气值陶土板的非饱和土底座
- 1000cc高级压力/体积控制器（用于施加孔隙气压和测量气体体变）

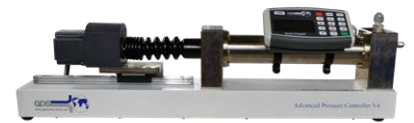


Fig. 3 用于非饱和土试验的高级压力控制器

更多关于非饱和土测试方法，请参考非饱和土彩页。

升级完成弯曲元测试

任何GDSTAS系统增加以下项目都可以升级P和S波弯曲元测试：

- 包含弯曲元插入物的弯曲元底座
- 包含弯曲元插入物的弯曲元顶帽
- 高速数据采集盒
- 信号调节装置包括发射和接收信号的放大器（P波和S波），用户可以通过软件控制增益值

GDS 弯曲元分析工具 (GDSBEAT):

由于弯曲元试验中剪切波传播时间的确定尚无客观、统一的标准，故GDS开发了这套弯曲元分析工具。该工具可以快速、自动地分析弯曲元试验数据，客观的估算剪切波传播时间。分析工具可以从GDS网站下载。

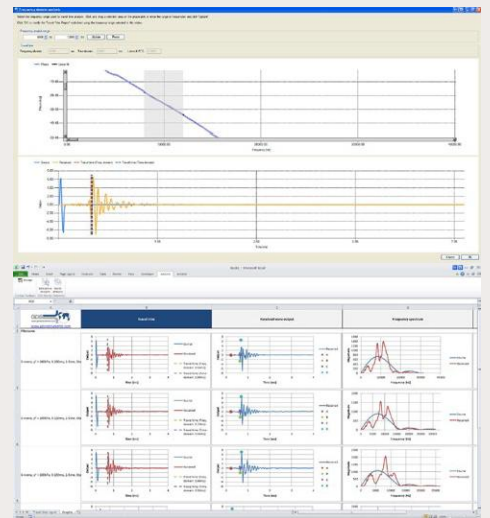


图4 GDSBES软件截图

可完成的试验:

B检测、不固结不排水(UU)三轴试验、固结排水(CD)三轴试验、固结不排水(CU)试验、固结(三轴)试验、恒应力率加载(CRL)试验、恒应变速率(CRS) 试验、低速循环试验、K0试验、多级加载试验、准静态(低速/蠕变) 试验和应力路径试验

GDSLAB软件控制

GDSLAB是岩土实验室控制和数据采集软件。GDSLAB有一个内核模块，该模块可以将硬件的数据采集到计算机，但是不进行任何控制。根据你的试验要求，可以非常容易的添加相应的软件模块。GDSLAB软件兼容所有的GDS设备，此外也兼容其他厂商的关键硬件。

GDSLAB可以配置你选择的硬件，无论安排的多么独特。GDS用一个本文文件 (*.ini)或初始化文件来描述与计算机相连接的硬件。GDSLAB中硬件可以通过可视化界面“object display”展示出来，这使得参数设置和检查变得非常简单。

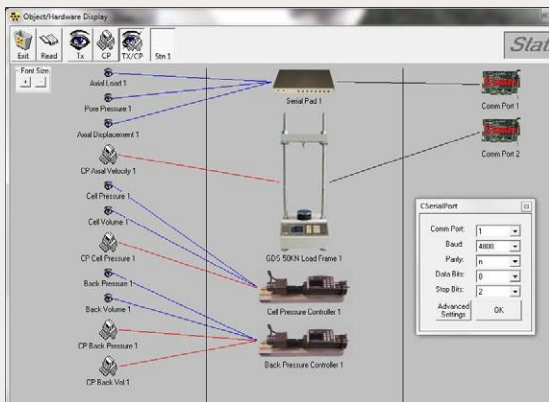


图. 5 GDSLAB典型的参数设置截面设置

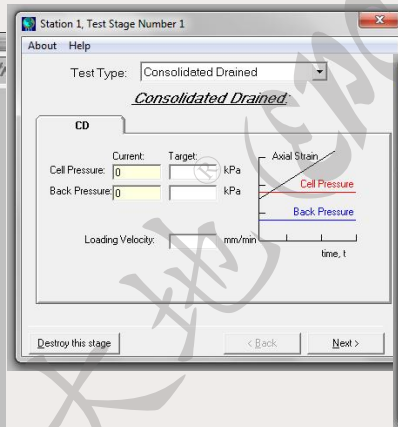


图. 6 GDSLAB中典型试验步骤设置

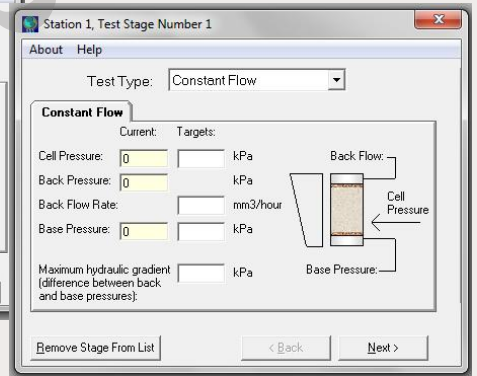


图. 7 GDSLAB中典型试验步骤设置

所需操作系统: Windows 7 SP1或更高版本(我们强烈建议Windows是完全最新的, 并运行最新的Service Pack/版本)。推荐PC规格: 2GHz处理器, 4GB内存, 64Bit操作系统和USB连接。注意: GDS软件可以运行在较低规格的PC上; 可能会影响数据的性能和处理。

GDSLAB REPORTS 简报软件

GDSLAB REPORTS是对GDSLAB中获得的数据进行后处理, 满足英国标准BS 1377:1990。这些数据可以从GDSLAB中获得, 也可手动输入。

另外, 也可与其它厂家的数据采集器兼容, 以及所有版本的GDS数据采集器。结果可以导出到Microsoft Excel的CSV文件, 允许用户自己定义编辑报告。

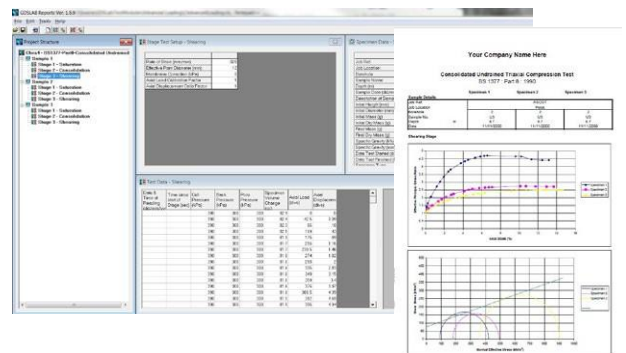


图8 GDSLAB Reports软件截图

GDSTAS USB 8 通道数据采集盒

概览: USB 8通道数据采集仪是一个24位数字采集系统，专门用于在岩土工程实验室中传感器的数据采集。

该设备提供8个完全独立的通道，同时提供24位超高分辨率采样率。每个通道有22个软件可选增益范围，精密比例传感器激励，和行业标准DIN连接允许全系列的GDS传感器快速、轻松地连接和配置。



标准USB接口直接与PC连接，并完全支持GDSLab测试软件，允许无缝集成到新的和现有的测试设置。通过使用多个设备来满足需求，可以在每台PC上连接多个USB Pads，从而可以构建，扩展和定制数据采集系统。

技术参数:

PC连接端口:	USB
采集通道:	8
扩展能力:	x10
最大通道数量:	高达 80
采样率:	500Hz*
精度:	24位: 16,777,216
增益范围	22 (用户自定义)
描述:	用于所有静态系统，其中采集频率通常是每2秒1点或更慢。*仅在某些硬件配置下可配置为获取高达500Hz的数据。
电压精度:	~0.000001 mV(1纳伏)
电压输出类型:	完全差分，平衡精度输入集成信号调理
传感器激励电压:	差分，固定精度+/-5V，独立(非组合)，比例激励
输入数量范围:	每通道22个独立可选范围从(-22...+22mV)到(-11.63...+11.63V)
励磁电流检测:	是的-可以监控换能器电流-传感器断开报警
励磁/传感器故障检测:	过压，过流，换能器缺失
励磁容错:	独立的每通道，如果任何通道短路，其他通道将继续正常运行
当前输入类型:	是的-通过电阻安装在电缆终端(可能有不同的范围)
差分测量范围:	-22mV.....+22mV至-11.63...+11.63V平衡差分信号
传感器校准:	线性
数据采集选项:	数字滤波降噪
试样接触:	手动
显示与监控:	数据采集在GDSLab通过USB接口，高分辨率的实时图形
软件:	GDSLAB
系统特性:	200mhz双核ARM Cortex-M4 CPU, 32位架构，板载闪存，480mbit/s USB连接
系统最低要求:	操作系统:Windows 7及以上，CPU: 1.5 GHz及以上，内存:2GB, USB 2.0

GDS 已为全球排名前 50 中超过 75% 的大学供应设备:

根据“QS2017全球大学排名”榜单，GDS已为全球排名全50中超过75%的大学供应设备，尤其是在土木和结构工程领域。

GDS也和许多商业实验室进行合作，主要包括加拿大BGC、Fugro、GEO、Geolabs, Geoteko、Golder Associates、Inpijn Blokpoel、Klonn Crippen、MEG Consulting、Multiconsult、Statens Vegvesen、NGI、Ramboll、Russell 岩土科技有限公司、SA Geolabs、SGS、Wiertsema等。

TOP 50

你会向你的朋友、同事、合作伙伴推荐GDS产品?

1100% 的客户会回答“YES”

交货后GDS会就产品的运输、安装（如果适用）、技术资料、设备和总体满意度等向客户进行问卷调查，该项工作已持续2年。



在英国制造:

所有的GDS产品的设计、生产和装配都在英国进行，发货前产品质量可以严格保证。

GDS 是由ISO9001:2015认证通过的，该认证适用于与“室内和现场试验设备”相关的质量管理体系。

40 YEARS OF
BRITISH
INNOVATION



延长质保服务:

所有的GDS产品都有12个月的质保期，除标准质保期外，GDS还提供12、24、36个月的延长质保期服务，客户可在前12个月质保期内任何时间进行购买。



GDS调试培训:

所有的调试和培训都有专业的技术工程师，销售期内每个订单都会分配相应的GDS工程师，在发货前确保产品质量。购买设备后，会在现场进行设备调试并进行客户培训。



技术支持:

GDS拥有自己的售后服务中心，可为客户持续提供售后支持。此外，GDS还通过其他方式提供技术支持，如远程PC支持、产品操作手册、视频教学录像、邮件和电话支持等。

