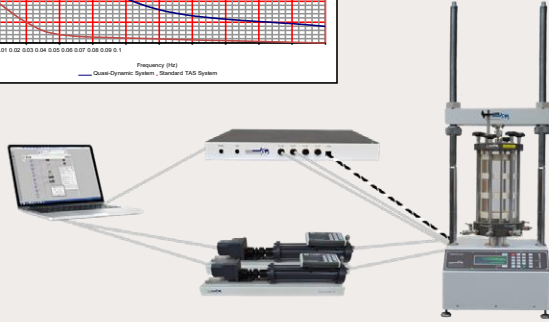
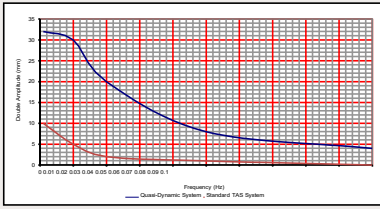


准动态三轴试验系统(GDS QD-TAS)



概述: GDS准动态三轴试验系统主要基于全自动静三轴试验系统 (GDSTAS), 可应用于商业实验室和一些研究机构。该系统配置50kN荷载架, 其动态频率可达0.1Hz, 同时采用动态采集系统代替原有的静态采集系统, 可完成循环位移和循环荷载试验, 频率可达0.1Hz。GDS QD-TAS填补了市场上在中速动态试验方面的空白, 且其成本仅为典型动三轴系统的一半左右。

主要特点:

轴向力或轴向位移控制的动态加载试验, 频率可达0.1Hz

可由GDSTAS静三轴系统升级完成 (如果使用的是GDS LF50 v2荷载架)

可完成粗粒土的液化试验

低成本

优点:

动态测试速率是传统GDSTAS静三轴系统的30倍, 且额外的成本很低。

能完成频率0.1Hz的动态试验, 成本约为典型动三轴系统的一半左右, 也只需升级为典型动三轴系统成本的20%左右。

已知自由排水土壤的液化测试不依赖于速率, 因此在标准静态三轴系统中对这些土壤进行循环测试是可能的 (只要它具有GDSLAB提供的标准循环控制)。然而, 通过以0.1Hz的频率运行这些测试, 而不是在静态系统中每5分钟运行一个周期, 在静态系统中进行1000个周期的典型测试需要3.5天, 而在准动态系统中只需不到3小时。

仅为典型动三轴系统成本的一半左右 (即便是气压控制的动态系统, 通常其频率也只能达到0.1Hz)。如果用户要求频率达到0.1Hz, 该系统是一个非常经济的选择。

可进行的试验

轴向力或轴向位移控制的动态加载试验 (频率可达0.1Hz), B-检测, 饱和, 不固结不排水三轴试验 (UU), 固结排水三轴试验 (CD), 固结不排水三轴试验 (CU), 固结试验 (三轴), 恒定加载速率固结试验 (CRL), 恒应变率固结试验 (CRS), 低频循环试验, K0固结试验, 多级加载测试, 准静态 (低速/蠕变) 试验和应力路径三轴试验。

升级选项:

弯曲元试验 (垂直和水平, S波和P波), 霍尔效应局部应变传感器, LVDT局部应变传感器和非饱和土试验。

技术参数:

荷载范围 (kN):	50kN
压力范围 (MPa):	商业型 (ELTAS): 1 标准型: 1 到 4 高级型 (ADV TAS): 2 到 8
试样尺寸 (mm):	38 到 150
数据采集:	16 位
电脑接口:	USB
最大轴向频率:	0.1Hz

系统组成和选项

系统的基本组成如下图1所示。实际的硬件选择根据测试和预算的要求确定。通用的配置如下所示： .

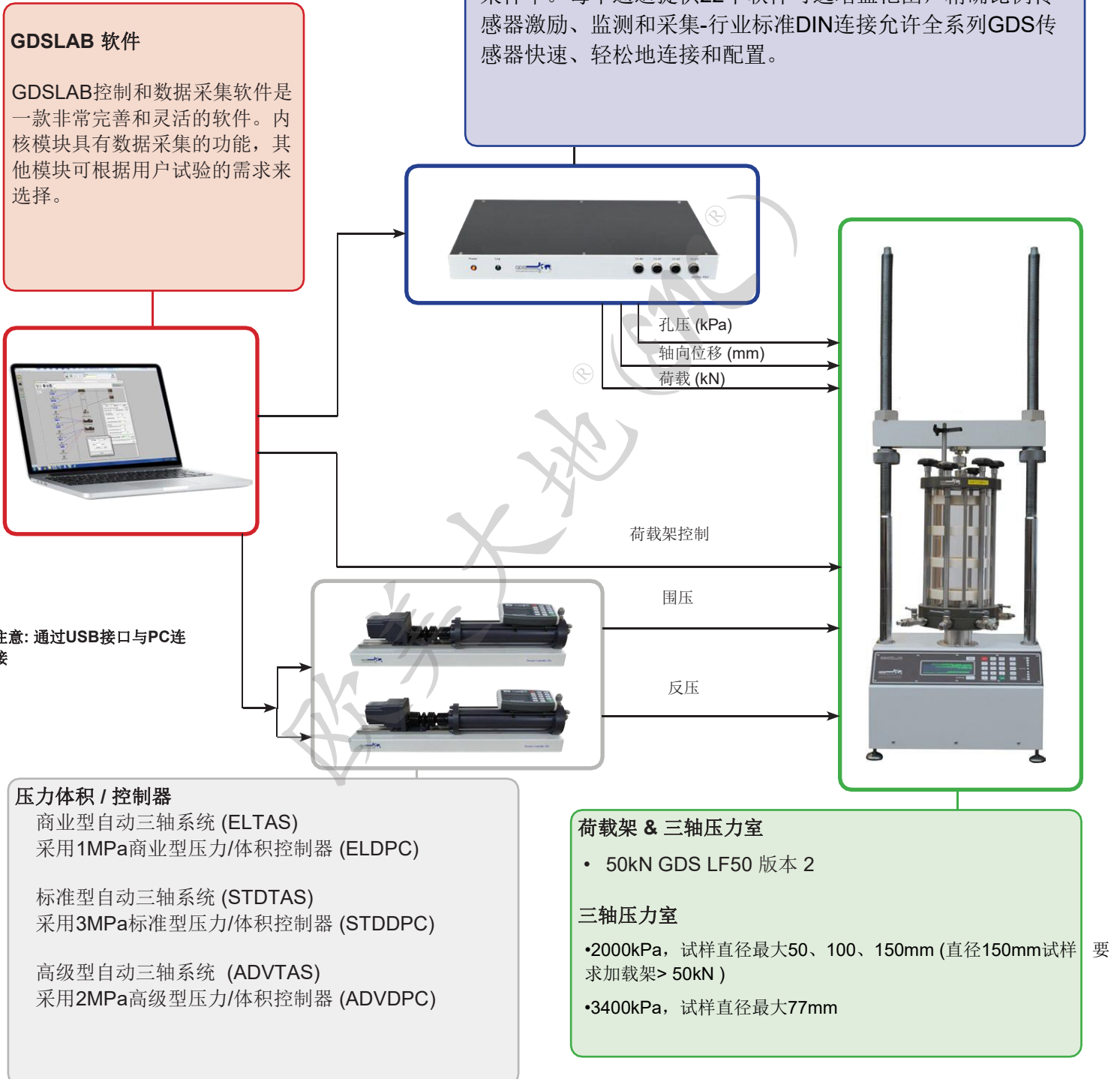


图1 系统主要硬件组成

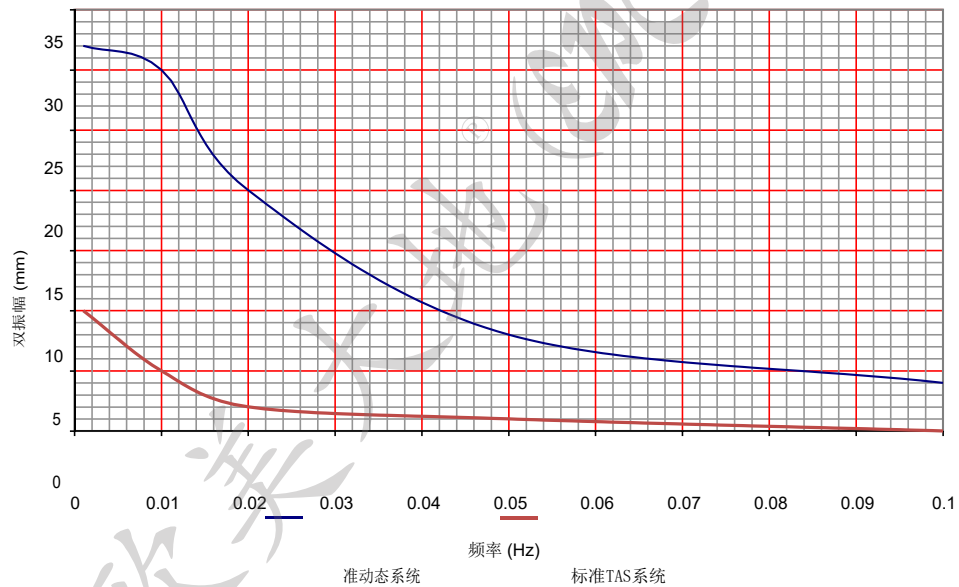
如何工作

在20世纪90年代，GDS首次实现了标准慢速速度控制荷载架的自动化，从而可以进行循环测试。使用合适量程的位移传感器或精确的荷载传感器对软件的反馈，可以进行最快速度每周期约4分钟的正弦循环测试。这种基于软件闭环反馈的荷载和位移控制水平为应力和应变控制测试提供了大量的测试可能性，这在标准速度控制荷载架上是不可能实现的。

准动态系统代表了这一进程的最新产品。控制系统运行在500Hz, GDS的“标准”速度控制荷载架。LF50的能力远远超过了恒定位移率。荷载架可以接受线性和循环轨迹，并相应地返回高速数据，这意味着它可以准确地运行荷载或位移控制的闭环测试，最高0.1Hz，每个周期100个数据点。

对于全动态三轴测试，建议使用至少2Hz的动态系统。然而，简单地运行循环重复加载测试要比静态系统快得多，我们觉得准动态系统填补了传统静态和动态之间的空白，而成本并不比纯静态系统高多少。

典型系统性能



频率 (Hz)	准动态系统	标准 TAS 系统
	幅值 (mm)	幅值 (mm)
0.1	4	0
0.05	8	1
0.02	20	2
0.01	30	5
0.001	32	10

升级选项:

升级到局部应变测量

任何一套GDSTAS系统都可以通过增加霍尔效应传感器或LVDT位移传感器升级完成局部应变测量。两种传感器都能通过轻型的铝制夹具在试样上直接测量轴向变形和径向变形。霍尔效应传感器可以承受 1700kPa的水压。

LVDT 位移传感器有以下两种型号:

- 低压型, 应用于水中(最高可承受3500kPa的压力)
- 高压型, 应用于绝缘的液压油中(最高可承受200MPa的压力)



图2 安装于试样上的LVDT传感器

升级到非饱和土试验

任何一套GDSTAS系统都可以增加以下选项升级进行非饱和土试验:

- 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积变化)

关于非饱和土试验方法的相关信息, 请参考非饱和土彩页。



图3 用于非饱和土试验的高级控制器

升级到弯曲元系统

准动态系统可以通过增加以下项目来升级, 以进行P波和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 Bender Element Analysis Tool (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。

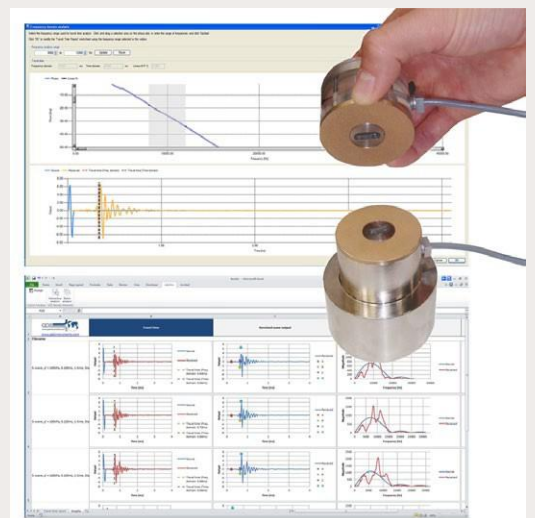


图4 GDSBES软件截图

QDTAS USB 8 通道数据采集仪

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端口连接:	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 $\pm 5V$ ，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，传感器缺失
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



GDSLALB软件控制

GDSLALB是岩土实验室控制和数据采集软件。GDSLALB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。GDSLALB软件兼容所有的GDS设备，此外也兼容其他厂商的关键硬件。

GDSLALB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。GDSLALB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。

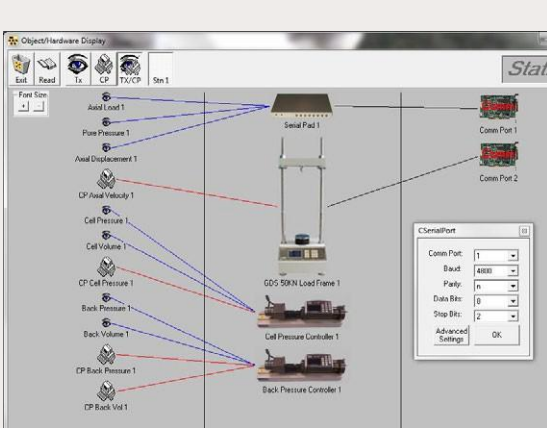


图. 5 GDSLALB典型的参数设置界面设置

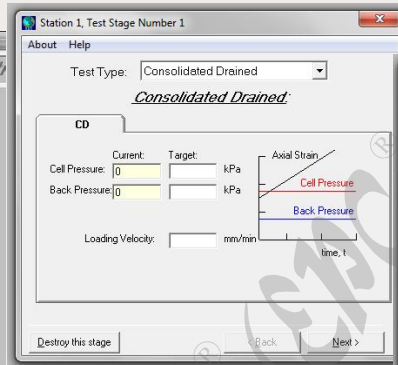


图. 6 GDSLALB中典型试验步骤设置

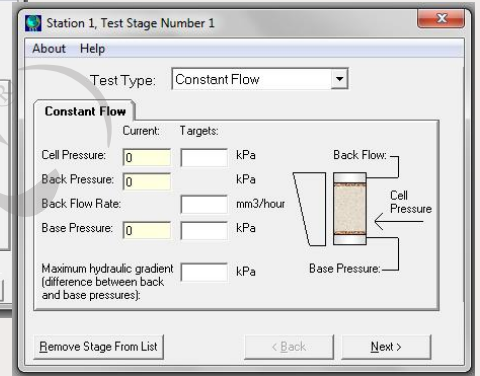


图. 7 GDSLALB中典型试验步骤设置

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。

GDSLALB REPORTS 简报软件

GDSLALB REPORTS是对GDSLALB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GDSLALB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, 允许用户自己定义图形

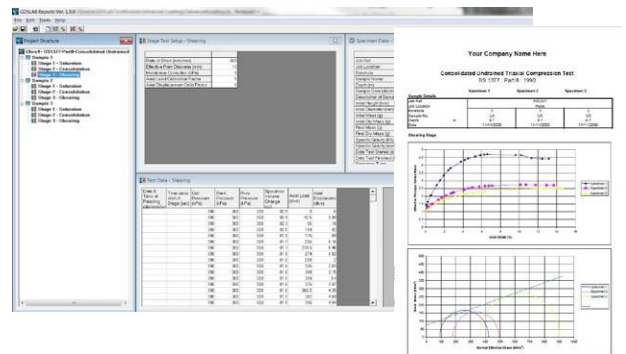


图8 GDSLALB Reports软件截图

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对客户进行问卷调查，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。

