



## 大直径动态三轴试验系统 (LDCTTS)

**概述:** GDS 大直径动态三轴试验系统 (LDCTTS) 带有液压作动荷载架和大直径三轴压力室, 适用于大颗粒尺寸试样 (铁路碎石道砟) 的测试。

该系统能够进行单一静态和动态三轴试验以及 GDS 提供的其他高级三轴实验。

### 主要特点:

### 优点:

灵活的系统量程	试样尺寸、荷载和压力范围可以根据需要和预算选择
可更换内置水下荷重传感器	荷重传感器适用于非常软到非常坚硬的土体, 可选范围为 8, 16, 25, 32, 64, 128 和 250kN。荷载架配有外部荷重传感器, 以匹配最大 250kN 的荷载范围
GDSDCS (动态控制系统)	对于数据采集和控制, 4 通道可扩展的高速数据采集和控制, 每个循环可以有 500 个数据点
直接闭环动态控制轴向位移或轴向力, 频率最大为 10Hz, 选用正弦波, 三角波或用户自定义波形	进行应力路径试验时, 对目标轴向应力实现准确灵活的控制

### 升级选项:

HKUST 体变测量方式、弯曲元件系统 (垂直和水平、S 波和 P 波)、霍尔效应局部应变测量, LVDT 局部应变测量, 非饱和土试验

### 标准:

AASHTO T-307-99, AS 1289.6.4.1, AS 1289.6.4.2, AS 1289.6.6.1, ASTM D-3999-91, ASTM D-2850-03a, ASTM D-7181, ASTM D-5084, BS 1377-6, BS 1377-8, CEN ISO/TS 17892-8, CEN ISO/TS 17892-9, CEN ISO/TS 17892-11, JGS 0521, JGS 0522, JGS 0523, JGS 0524, JGS 0541, JGS 0542

### 技术参数:

荷载量程 (kN)	250
试样尺寸 (DxH, mm)	300 x 600
频率 (Hz)	10
重量 (kg)	1280
框架尺寸 (HxWxD)	3220 x 984 x 902
电源尺寸 (HxWxD)	178 x 155 x 88
净空最大宽度 (mm)	670
净空最大高度 (mm)	1240



## 系统功能

### 荷载架

- 独立闭环控制轴向位移和压力，频率可达到 10Hz，可加载正弦波，三角波或用户自定义波形。

### 三轴压力室

- 可更换的荷重传感器适用于非常软到非常坚硬的土体，可选范围为 8、16、25、32、64、128 和 250kN。荷载架配有外部荷重传感器，以匹配最大 250kN 的荷载范围。
- 双向运动加载杆系统将压力室固定在荷载架上，下部加载杆对试样施加荷载，上部加载杆可以使荷重传感器精确定位。这意味着带底部作动器的荷载架不需要克服三轴压力室的重量和动量，荷载架的全部荷载范围都可以直接加载到试样上。
- 试验试样最大可达直径 300mm，高度 600mm。
- 12 通道环便于传感器、阀门和管路连接。

### GDS DCS 数字控制系统

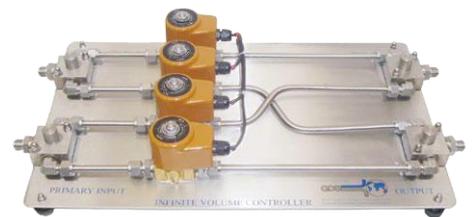
DCS 高速数字控制系统具有 16 位数据采集 (A/D) 和 16 位控制输出 (D/A)。这意味着当以全量程运转时，系统每个循环运行 500 个控制点。多轴控制系统可允许 3 套动态作动器同时控制，最大支持 12 个高速数据采集通道。

### 无限体积控制器 (可选)

当使用单一的压力体积控制器时，一旦缸体的体积达到完全排空或完全充满，用户需要手动充入或排空流体；采用两个控制器并联时，无限体积控制系统可以自动切换，从而使控制器实现无限体积加载的能力。

### 液压动力装置和降噪罩

系统的压力由单独的 GDS 液压动力单元提供，它可提供 25MPa 的恒定压力源。该压力源用于轴向作动器来控制压力和位移，也用于升高和降低顶梁。液压动力组件由管道组成，包括控制阀、压力表、压力和回油管微型过滤器以及水冷式换热器。所有电气设备都连接到包含电机启动器的控制箱上。



## 温度控制测试

GDS 拥有一系列基于温度控制的系统，温度控制系统分为两大类：高温制冷控制结合或者单一高温控制。高温制冷结合的系统通过环绕在压力室内部的管路与外部温度控制系统的标准端口连接，从而使试样的温度与外部温度控制器产生的温度相吻合。

制冷系统为冻土试验提供理想的测试环境，低温高压（最大到 100MPa）加载性能为天然气水合物的测试提供理想的条件。单一高温控制系统能使试样周围的温度达至 60°C 或者 100°C。

### 加热控制选项:

- 试验温度 60°C
- 试验温度 100°C

### 压力选项

- 高达 100MPa

### 产品应用:

- 冻土测试
- 天然气水合物测试
- 高压测试
- 高低温测试

### 加热/制冷选项:

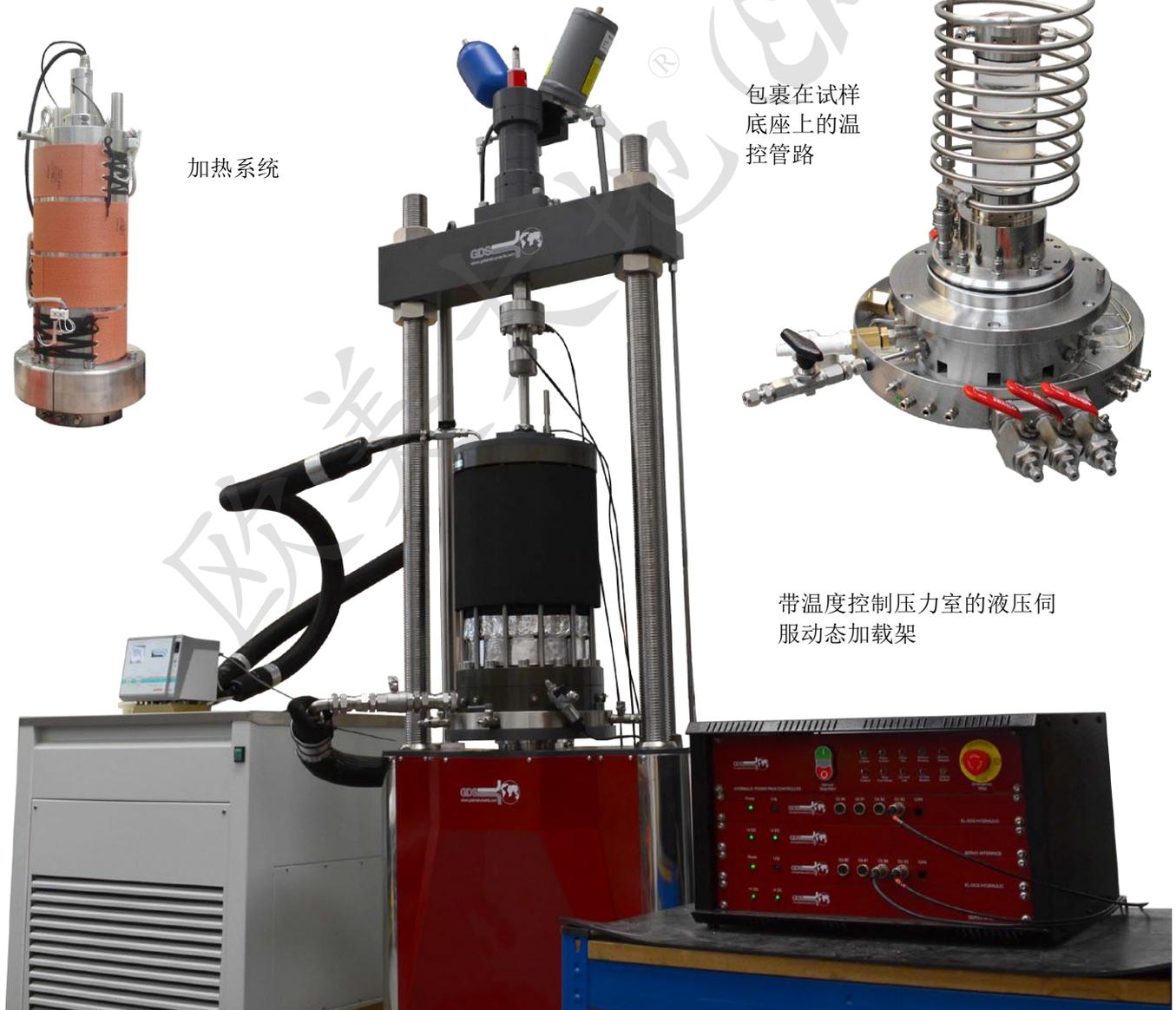
- -30°C 到 +65°C
- -20°C 到 +80°C
- -10°C 到 +65°C



加热系统



包裹在试样底座上的温控管路



带温度控制压力室的液压伺服动态加载架

### GDSLAB 控制软件

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。

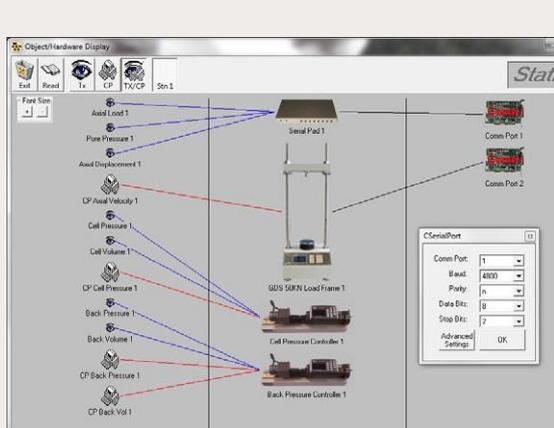


图 4 GDSLAB 参数设置截图

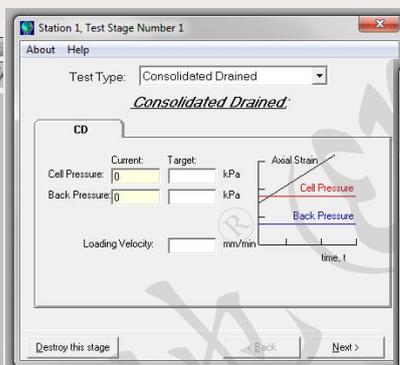


图 5 GDSLAB 中典型试验步骤设置

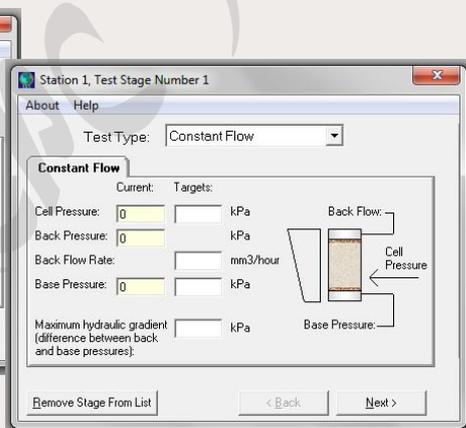


图 6 GDSLAB 中典型试验步骤设置

操作系统: Windows XP SP3 或更高版本 (我们推荐无论哪个版本系统, 请更新最新的 Windows 服务包)。PC 规格的硬件: 1GHZ (最小值) / 1GB RAM (最小): CD rom

### GDSLAB REPORTS 软件界面

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, 允许用户自己定义图形。

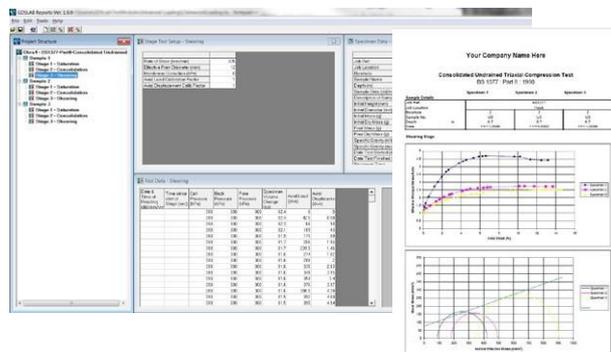


图 7 GDSLAB Reports 软件截图

## 动态 LDCTTS 数据采集盒



**概览:** ELDCS 是我们的企业级模拟采集和控制系统，设计用于中程动态测试和控制。ELDCS 完全由 GDS 的内部工程团队设计和开发，可以作为 ADVDCS v2 的低成本版本，具有许多与高级动态控制系统相同的功能，但价格更经济。

DCS 提供 4 个超高分辨率 24 位数据通道和一个额外的增量正交输入通道。4 通道固定增益输入可以在工厂定制，GDS 范围内的任何传感器都可以通过行业标准 DIN 连接器连接。多个 ELDCS 盒可以通过 CAN 口连接，以提供同步数据采集和控制。

准 USB 接口提供直接 PC 连接，并完全支持 GDSLlab 测试软件，允许无缝集成到新的和现有的测试设置。

### 技术规格:

PC 端口连接:	USB
采集通道:	4 模拟通道+ 1 正交通道
控制通道:	1 个模拟通道
扩展能力:	x4
最大通道数:	多达 16 个模拟通道+ 4 正交通道，用于同步数据采集
采样率:500hz	500hz
分辨率:	24 位, 16,777,216
增益范围:	8(出厂预配置)
描述:	企业级动态采集和控制解决方案。
电压分辨率:	~ 0.000001 mvolt(1 纳伏)
电压输入类型:	全差分，平衡精密输入集成信号调理
传感器激励电压:	差分，固定精度+/-5V，独立(非联合)，比例激励
输入范围的数量:	预配置单个固定增益每通道。每个通道可以在工厂单独定制，以满足从+/- 10mV 到+/- 10V 的应用要求。标准设置为 1 通道+/- 10v, 2 通道+/- 200mV, 1 通道+/- 30mV。
励磁容错:	每个通道独立，其中一个通道短路，其他通道将继续正常运行
电流输入模式:	是-通过电阻安装在电缆终端(可能的不同范围)
差分测量范围:	-10mV...+10mV 至-10V...+10V 用于平衡差分信号
传感器校准:	线性校准
数据采集选项:	数字滤波用于降噪
数字控制:	500 赫兹 32 位浮点控制回路
模拟控制:	只支持模拟电机驱动
柔度评估:	柔度评估:由用户设置
自适应控制:	逐周期参考自适应
自定义波形:	重复自定义波形，每周期 256 点。波形来源于文件
试样接触:	手动
显示和监测:	数据采集在 GDSLlab 通过 USB 接口，高分辨率的实时图形
软件:	GDSLAB
系统特征	40MHz 16 位数字信号控制器与模拟控制输出
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 为世界排名前 50 位的大学中超过 75% 的大学提供设备:

根据“2017 年 QS 世界大学排名”报告，GDS 为世界排名前 50 位从事土木与结构工程的大学提供超过 75% 的设备。

GDS 还与许多商业实验室合作，包括 BGC Canada, Fugro, GEO, Geolabs, Geoteko, Golder Associates, Inpijn Blokpoel, Klonn Crippen, MEG Consulting, Multiconsult, Statens Vegvesen, NGI, Ramboll, Russell Geotechnical Innovations Ltd, SA Geolabs, SGS, Wiertsema 等和合作伙伴。



## 您会向您的同事，朋友或合伙人推荐 GDS 设备吗？

**100% 的客户回答“是”**

我们的交付后调查结果要求客户对其交付、安装（如适用）、支持文件、仪器和对 GDS 的总体满意度进行反馈。这项调查进行了两年。



## 英国制造:

所有 GDS 产品均在英国 Hook 的办公室设计、制造和组装。所有产品在发货前都有质量保证。

GDS 是一家通过 ISO9001:2015 认证的公司。本证书的范围适用于与“实验室和现场试验设备制造”有关的经批准的质量管理体系。

**40 YEARS OF  
BRITISH  
INNOVATION**



## 延长保修期:

所有 GDS 设备均有 12 个月的制造商保修。除了标准保修外，GDS 还提供 12、24 和 36 个月的全面延长保修，以确保将来不进行任何维修。延长保修期可在所有权的前 12 个月内随时购买。



## GDS 培训与安装:

所有安装和培训均由合格工程师进行。在整个销售过程中，将为每个订单指派一名 GDS 工程师。他们将在装运前对设备进行质量保证，如果已购买安装，则在客户现场安装设备并提供培训。



## 技术支持:

GDS 了解持续的售后支持的必要性，因此他们有自己的专用客户支持中心。除了支持中心，GDS 还使用各种其他支持方法，包括远程 PC 支持、产品帮助表、视频教程、电子邮件和电话支持。

