

概览:

GDS液压加载架 (HLF) 是在顶部横梁上安装一个动态液压作动器来施加轴向荷载, 可选荷载范围为100、250、1000和1500kN。

该系统能够控制动态循环位移或荷载进行轴向加载, 并能与可选的动态围压作动器 (径向应力) 同步加载, 以实现动态应力路径试验的高级功能。

配置大直径三轴压力室, HLF还可以对碎石等大粒径试样进行试验。

岩土液压加载架 (HLF)



主要特点:

优点:

GDS液压轴向/径向加载架可与围压 (径向应力) 同步施加	为了给用户提供更广泛的试验选项, 系统可以提供稳定的围压, 消除了对平衡锤系统的要求, 额外增加一个动态压力控制器使试验过程中反压/孔压循环。
高级传感器选项	将可选的高级传感器 (如局部轴向应变传感器和中平面孔压传感器) 增加到标准系统中。三轴压力室也可升级以结合声速和声发射传感器。
GDS加载架极高的刚度设计, 使试样发生剪切破坏时反冲力降至最小	其他低刚度加载架在试样破坏时会产生不良结果, 在这一临界点, 由于系统在高荷载下的依从性, 试样破坏后的反冲影响实验结果。而GDS确保试样达到最大荷载时有足够的刚度来克服这一缺点。
系统可以完成动态和静态试验	除了能进行静态试验, 还包含高级三轴试验模块, 允许用户开展更为广泛的试验。
轴向位移或轴向力的动态控制频率可达20Hz (取决于加载架), 正弦波形	轴向位移、轴向荷载和围压实现闭环控制 (动态试验频率可达20Hz, 取决于加载架)。
可选的动态控制围压的频率可达20Hz, 正弦波形	对于围压保持常数、轴向作动器动态移动的试验, 围压动态控制意味着围压作动器会自动调节压力室内油的体积, 以保持围压恒定或进行围压循环试验。
Load cell更换选项	外置Load cell需要与加载架的加载能力匹配。为了适应从非常软到较硬的土样, 有28、100和250kN的Load cell可选。

技术参数

计算机接口:	USB
加载频率:	100kN、250kN、1000kN-20Hz, 1.5MN - 5Hz
加载能力(kN):	100kN、250kN、1000kN、1.5MN
整机重量(kg):	100kN - 670kg、250kN - 1280kg、1000kN - 6500kg、1.5MN - 7000kg

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。

典型动态测试系统构架

GDSLAB软件:

通过GDSLAB软件来控制和数据采集。软件至少需要一个kernel模块, 可通过软件进行数据采集, 选择相应的模块即可进行特定要求的试验



注: 系统通讯通过USB或RS232进行

数据采集仪:

- 单轴、双轴和三轴动态采集单元
- 标准 GDS 16 bit 4通道数据采集盒 (可扩展至12通道)
- 控制频率500点/秒、每循环500点
- 标准DIN接口

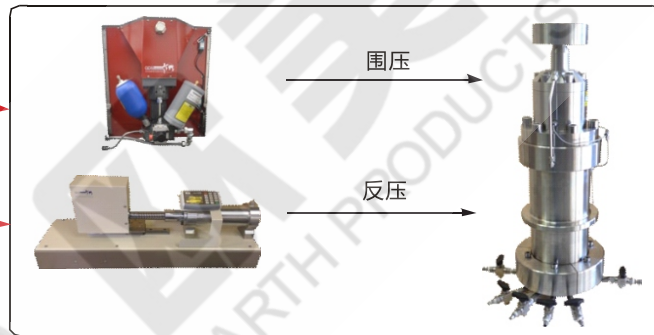
传感器:

- Load cell: 外置load cell (可拆卸更换其他量程)
- Load cell精度: 不低于全量程的0.25%
- 轴向位移传感器: 量程100mm.
- 孔压传感器: 可达150MPa
- 温控传感器: -30~100°C



液压油源:

- 流量: 20-70L/min
- 输入三相电
- 尺寸 (HxWxL): 1800 x 1000 x 1550mm



三轴压力控制系统:

围压范围: 1MPa~150MPa

- 试样尺寸: 25~100mm (高压) 500mm (低压)

静态压力控制器 (围压和反压):

- 商业型 (1MPa)
- 标准型 (最大4MPa)
- 高级型 (低压, 最大4MPa; 高压最大100MPa)

动态压力控制器 (围压和反压):

- 4MPa, 1000cc (围压/反压)
- 20MPa, 500cc (围压/反压)
- 32MPa, 300cc (围压/反压)
- 150MPa, 600cc (围压)
- 150MPa, 300cc (反压)

加载架

- 100kN、250kN、1000kN、1.5MN, 动态伺服液压加载架
- 频率可达 20Hz

加载能力	顶梁	压力室提升
100kN	手动	手动
250kN	液压	液压
1000kN	固定	液压
1500kN	固定	液压

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。

温度控制测试

GDS 拥有一系列基于温度控制的岩石试验系统，主要分为两类：升温制冷结合或只有升温功能。升温制冷结合温控系统通过环绕压力室内部的环管与外部温控系统的标准接口相连，从而保证试样的温度与外部温控系统的温度一致，制冷系统能提供理想的冷却测试环境，低温高压（高达100MPa）的加载能力为天然气水合物提供了理想的试验环境。单一升温系统能保证环境温度达到60°C或100°C。

加热控制选项：

- 环境温度可达60°C
- 环境温度可达100°C

产品应用：

- 冻土试验
- 天然气水合物试验
- 高压试验
- 低温高压试验

温控选项：

- -30~+80°C
- -20°C~+85°C
- -10°C~+60°C

压力选项：

- 4, 10, 14, 20, 32, 64, 70, 100 或150MPa



加热系统



压力室底座上的温控管路



带温度控制的液压动态三轴试验系统

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。

加载架选项



250kN Loadframe

加载架规格尺寸

	100kN	250kN	1000kN	1.5MN
高(mm)	2500	3220	3340	3340
宽 (mm)	790	984	1060	1060
深(mm)	902	902	1000	1000
压力室净空间				
最大宽度 (mm)	500	600	600	600
最大高度(mm)	900	1150	1250	1250
重量(kg)	670	1280	6500	7000

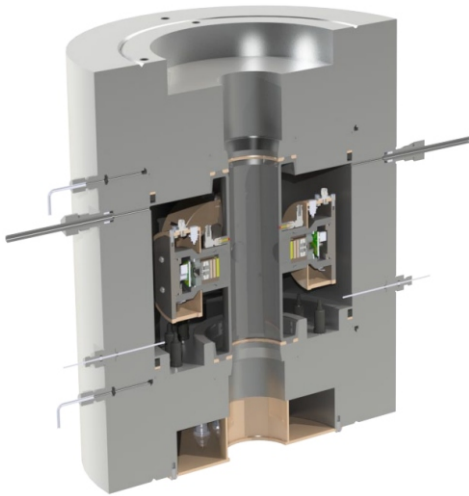
三轴压力室

可选压力室	耐压能力 (Mpa)	最大试样尺寸 直径-高(mm)	平衡锤
高压压力室	4	100 – 200	N
	10	150 – 300	N
	14	100 – 200	N
	20	100 – 200	N
	32	54 – 108	N
	64	100 – 200	Y
	70	70 – 140	N
	100	50 – 100	N
	150	70-140	Y
Hoek压力室	70	50.8 – 101.6	N
大直径压力室	1	≤ 300	N

压力体积控制器

可选控制器	压力范围(MPa)
静态压力体积控制器	4、8、16、32、64、100
动态围压/反压控制器	4MPa(1000cc)、20MPa (500cc)、 32MPa (300cc)、 150MPa (600 or 300cc)

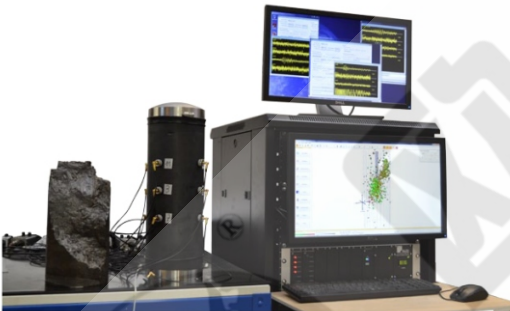
由于不断开发，技术参数的改变请留意GDS公司网站，恕不另行通知。



Hoek压力室（选项）：

GDS将传统的高压Hoek压力室与先进的声发射（Acoustic Emission, AE）和声速测试（Acoustic Velocity, AV）功能结合起来，其优点如下：

- 最大耐压能力：70MPa。
- 升级选项：声发射（AE）和声速（AV）
（水平（最多两组）和垂直）
- 可选试样尺寸：直径38.1mm 和 50.8mm
- 特制的橡皮膜允许AE和AV通过快速接头接入
- 安装在顶帽和底座上的AV传感器
- 每个压力室最多可配置12个AE传感器，1组竖向AV传感器，最多2组水平AV传感器
- 通过带有螺杆螺纹顶部的橡皮套筒进入内腔，特殊设计的顶板可移除整个压力室，便于维护



声发射（AE）传感器（选项）：

声发射传感器可用于记录和分析试验过程中岩样的微裂纹，相关结果可用于分析岩石的破裂机制、确定起裂阈值。

声发射系统是一种触发型或连续采集系统，触发型系统“撞击数”比较少但数据处理简单，而连续采集系统不会错过任何撞击。该系统可以同时配置触发型和连续数据采集系统。



声速（AV）传感器（选项）：

AV传感器主要用于测量试样中P波和S波的波速，其适用的压力和荷载普遍高于弯曲元系统。AV传感器与弯曲元的原理相同但压电陶瓷并未暴露于环境中，可应用的围压可达100MPa、荷载可达2MN。传感器一般安装在顶帽和底座上，特殊条件下安装在试样的表面。每个传感器探头都包含一个压缩波（P波）元件和两个剪切波（S波）元件。剪切波元件采用正交布置方式，允许不同偏振方向上产生剪切波，这表明试样可以是横观各向同性或完全各向异性的。

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。

GDSLAB 控制软件

GDSLAB是应用于土工实验室进行控制和数据采集软件。GDSLAB软件带一个kernel内核应用。GDSLAB内核可以通过硬件进行数据采集，但是不能控制实验。只要简单增加些适当的模块或多个模块即可按您的要求完成成套的实验。GDSLAB可以兼容所有现存的GDS设备，另外还可以兼容其他厂家的核心硬件。

GDSLAB可以根据你选择的硬件进行配置，无论硬件安排有多独特。将会根据你的硬件选择创建一个文本文件（*.ini）或者初始化文件描述硬件与电脑连接状况。硬件布局在“Object display”中以图形格式呈现。这样的话进行设备设置和检查连接状况变得及其简单。

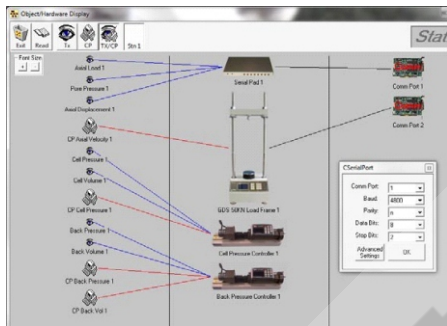


图4 GDSLAB软件典型设置

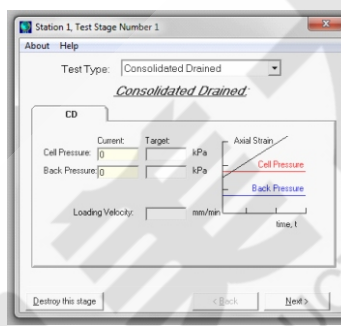


图5 GDSLAB中典型试验设置

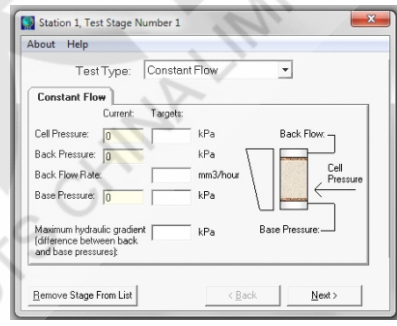


图6 GDSLAB典型试验站点设置

操作系统： Windows XP SP3 or higher, ideally Windows 10. (We recommend that whichever version of Windows you are running, that it is upto date with the latest Service Pack). PC Spec Hardware: 1GHz (minimum) / 1GB Ram (minimum); CD Rom.

GDSLAB REPORTS后处理软件

GDSLAB REPORTS软件可以将GDSLAB软件获得的数据按照BS 1377: 1990标准进行处理。程序可以用于GDS数据或者手动输入的数据。

GDSLAB REPORTS软件可以用于其他厂商和所有版本的GDS数据采集仪。数据可以以csv格式输出到Microsoft Excel中，用户可以自定义输出的结果。

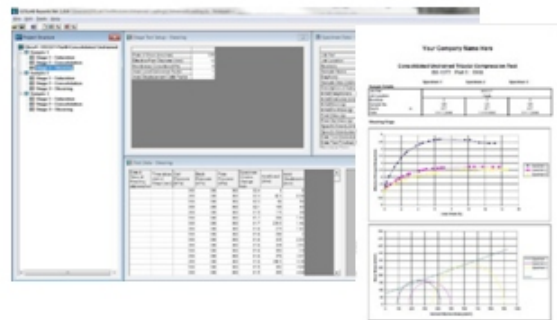


图7 GDSLAB Reports软件屏幕截图

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。