

### 可选项

#### 试样尺寸

38mm	✓	50mm	✓
70mm	✓	76mm	✓
100mm	✓	150mm	✓
用户要求			

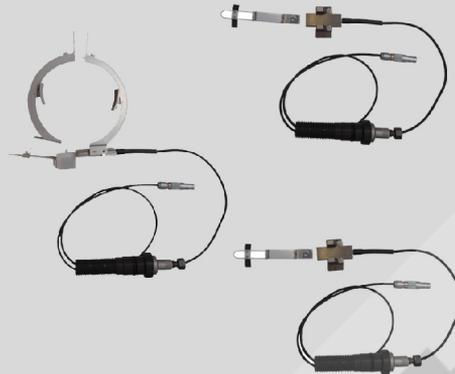
#### 位移测量量程

±3.0mm ✓

#### 压力工作范围

最大可达1700kPa ✓

## 霍尔效应局部应变传感器



### 它是什么？

GDS 霍尔效应局部应变传感器可以直接在试样上测量轴向和径向小应变。在常规实验室试验中精确确定土的刚度是困难的。通常，三轴试样轴向刚度的确定是通过包括一系列的附加位移测量来确定的，例如，三轴试验中真实土应变的变化可能被加载和加载测试系统的变形所掩盖。设备的变形和试样不正确的安装都会影响使得试验时试样的应力应变特性难以正确的获得，特别对于小应变范围的试验。所以大多数三轴试验得出的土的刚度，往往远低于那些根据野外情况得到的土的强度。

(Jardine, Symes & Burland, 1984)。

### 为什么测量小应变？

目前的研究结果揭示了一个惊人的发现，土可被看作和岩石一样易碎，在剪应变小于0.05%的情况下，了解它们的特性是非常重要的。在三轴仪上，轴向应变低于0.1%时，正常K0固结粘土可达到峰值强度。此外，即使不易碎，屈服前的应变常常很小。

### 为什么要在试样上测量局部应变？

常规三轴试验，由于试样两端与试验设备底板间的接触，会产生表面摩擦，使得试样侧向被约束，纵向也同样如此。因此，试样产生不规则变形，体现为轴向和径向位移变化从两端的零到中部的最大值。

通常认为高径比为2的三轴试样端部受约束，而中间三分之一基本上不受约束，所以要获得真实的变形模量，测得局部的径向和轴向变形是非常必要的。

一般情况下，轴向变形的测量是基于试样帽和底座间的相对位移，而试样和底座的安装是有误差的，这些误差是由于很难给三轴试样提供绝对平面，平行而光滑的端部而引起的。试样帽可能放置在表面粗糙的试样上，或在试样的某一侧与之不完全接触。可能由于这个点荷载的影响，在三轴压缩试验开始阶段，试样将产生急剧的变形，直至试样帽完全安放好为止。

### 技术参数

- 量程 = ± 3.0mm
- 采用16位数据采集装置，分辨率为 ±3.0mm = <math><0.1 \mu\text{m}</math>
- 精度 = ± 0.2% FRO (大于4mm范围), ± 0.3% FRO (大于5mm范围), ± 0.4% FRO (大于6mm范围)
- 测径器重量, 38mm 测径器 = 24g, 70mm 测径器 = 46g
- 轴向装置重量 (1套) = 16g
- 传感器重量 (1套完整的霍尔效应芯片) = 5g

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。

### 轴向应变测量装置

如图1所示，弹簧摆和一磁铁固定一起，从用销子固定在试样上的支座上垂下来，与橡皮膜靠粘合剂粘结，弹簧在支座和摆锤间可伸缩运动，而不需要轴承，这是该装置很重要的一个特点，因它在摩擦很小的情况下可保证系统不松动。

该设备的下面部分是一个金属容器，内部装有线性输出霍尔半导体，并用环氧树脂粘结密封。仪器是安装在用螺栓固定的支座上。（Clayton & Khatrush, 1986）

### 径向应变测量装置

如图1所示，这种装置由一种卡规组成，这种卡规与原先Bishop & Henkel (1962)设计的并与他们所著的“三轴试验中土特性测试”一书类似。该型号的夹具已经在三轴试验上用来测量侧向变形已经很多年了。

卡规通过两个直径相对应的衬垫固定在试样上，这两个衬垫用针和粘合剂与橡皮膜相固定。

霍尔效应传感器通过张开的测径器固定，该测径器测量狭口的张开和闭合。轴向和径向装置都被设计成通过浮力补偿自重。



图 1: 直接固定在三轴试样上的径向和轴向的局部应变传感器

## 霍尔效应变形传感器 工作原理

如果一个通电的金属或半导体板被放在一个磁力线与板和电流垂直的磁场里，载荷流子将偏斜，使得产生的电压在垂直于电流的方向上越过该板，这就是1879年E.H.霍尔所发现的，所谓的霍尔效应。霍尔效应半导体传感器被广泛用于测量磁通量密度。这些装置的线性型产生典型的直流输出，并在整个指定量程范围内，与磁通量密度呈线性变化。

这种装置被用来量测三轴试样的轴向和径向变形。这个工作首先由Dr. C.R.I. Clayton及其同事在Surry完成，并已成功地使用了几十年。

### 为什么购买霍尔效应局部应变传感器?

- 可以直接在试样上测量轴向和径向变形。
- 轻型而紧凑的部件。
- 霍尔效应半导体芯片非常轻，非常小，以弥补温度和直流电压的变化。
- 高输出，高分辨率。
- 设计成可以与GDS数据采集系统配套使用。
- 拥有超过数10年的大学使用经验。

### 参考资料

Bishop, A.W. & Henkel, D.J. (1962). The measurement of soil properties in the triaxial test. Edward Arnold, London, Second Edition, 228p.

Clayton, C.R.I. & Khatrush, S.A. (1986). A new device for measuring local axial strains on triaxial specimens. Geotechnique 36, No.4, 593-597.

Jardine, R.J., Symes M.J. & Burland, J.B. (1984). The measurement of soil stiffness in the triaxial apparatus. Geotechnique 34, No.3, 323-340.

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。