

操作训练六 直接剪切试验

1. 试验目的

(1) 采用 4 个试样，分别在不同的垂直压力 P 下，施加水平剪切力，测得试样破坏时的剪应力 τ ；

(2) 根据库仑定律确定土的抗剪强度参数内摩擦角 φ 和粘聚力 c 。

2. 仪器设备

(1) 应变控制式直剪仪：由剪切容器、垂直加压设备、推动座、量力环等组成。

(2) 天平：称量 500g，感量 0.01g；

(3) 其他：环刀、手表、钢直尺、圆木块、盛土盘等。

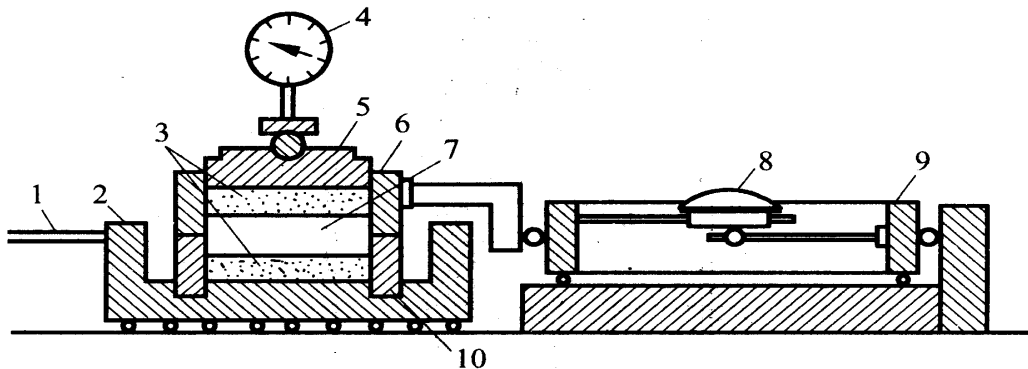


图 7-1 应变控制式直剪仪

1—轮轴；2—底座；3—透水石；4—测微表；5—活塞；
6—上盒；7—土样；8—测微表；9—量力环；10—下盒

3. 操作步骤

(1) 按要求的干密度，称出一个环刀体积所需的风干试样（质量约为 100g）。本实验使用原装土试样。

(2) 取出剪切容器的加压盖及上部透水石，将上下盒对准，插入固定销。

(3) 将试样徐徐倒入剪切容器内，在试样面上依次放好透水石、加压盖、钢珠和加力框架。

(4) 徐徐转动手轮至量力环上的百分表长针微微转动为止，记下百分表的初读数 R_0 ，或将百分表的长针调至零，及 $R_0 = 0$ 。

(5) 在试样面上施加第一级垂直压力 $P = 100kpa$ 。

(6) 拔去固定销，以每分钟 6 转的均匀速率转动手轮，直至剪损。当百分表读数不变或后退时，应继续剪切至位移为 4mm 时停止，记下破坏值。当剪切过程中量力环百分表读数无峰值时，则剪切至剪切位移达 6mm 时停止。

(7) 卸除压力，取下加力框架、钢珠、加压盖等倒出试样，刷净剪切盒。

(8) 复(2)-(7)步骤，改变垂直压力，使分别为 200、300、400kpa 进行试验。

4.资料整理

(1)各级压力下试样破坏时的剪应力按下式计算：

$$\tau = k(R_M - R_o)$$

式中： τ ——试样破坏时的剪应力（kpa）；

K ——量力环系数，其值表明在各仪器的量力环上（kpa）；

R_m ——百分表最大的读数（0.01mm）；

R_o ——百分表初读数或等于 0（0.01mm）；

(2)绘图：以抗剪强度为纵坐标，垂直压力为横坐标（两坐标比例应一致）：将实验所得各点绘至于坐标图上，根据图上各点，绘一视测的直线，则此直线即为抗剪强度线；其视角为土的内摩擦角 φ ，抗剪强度线在纵坐标轴上的截距为土的粘聚力 C 。

5.实验记录与表格

表 2.27 直接剪切试验

工程名称: _____ 试验者: _____

工程编号: _____ 计算者: _____

试验日期: _____ 校核者: _____

| | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 仪器编号 | | | | |
| 试样面积 (cm ²) | | | | |
| 垂直压力 p (kPa) | 100 | 200 | 300 | 400 |
| 量力环最大变形 R (0.01mm) | | | | |
| 量力环号数 | | | | |
| 量力环系数 C (Kpa/0.01mm) | | | | |

| | | | | |
|------------------------|---|--|--|--|
| 抗剪强度 $\tau = CR$ (Kpa) | | | | |
| 抗剪强度指标 | C= kpa , $\varphi =$ ° | | | |