



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105527172 B

(45)授权公告日 2018.05.11

(21)申请号 201610002367.6

(22)申请日 2016.01.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105527172 A

(43)申请公布日 2016.04.27

(73)专利权人 三峡大学

地址 443002 湖北省宜昌市大学路8号

(72)发明人 刘杰 徐春霖 李建林 杨渝南

常德龙

(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所

42103

代理人 成钢

(51)Int.Cl.

G01N 3/24(2006.01)

审查员 梁翠

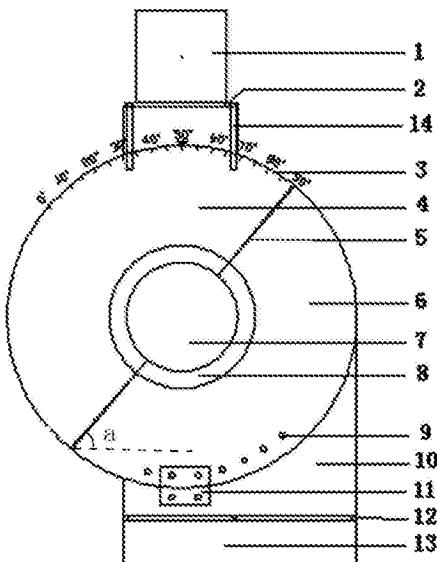
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种测定岩土圆柱样抗剪强度指标的装置
及测定方法

(57)摘要

一种测定岩土圆柱样抗剪强度指标的装置，
它包括水平底座，水平底座的上水平面上设置有
多个滚轴；多个滚轴上放置有岩土圆柱样剪切组
件；岩土圆柱样剪切组件中，刻有角度刻度盘的
上半圆形凹槽通过紧固螺栓固定安装于承压面
下方。本发明提供的一种测定岩土圆柱样抗剪强
度指标的装置及测定方法，解决了现有装置不能
测定圆柱体岩土的抗剪强度指标，也不能同时对
土样来进行测试的缺陷，通过两次测试，即可直
接计算出岩土的抗剪强度指标，操作简单，测试
过程快速省时，为工程实践提供了便利。



1. 一种利用测定岩土圆柱样抗剪强度指标的装置测定岩土圆柱样抗剪强度指标的方法, 所述测定岩土圆柱样抗剪强度指标的装置包括水平底座(13), 水平底座(13)的上水平面上设置有多个滚轴(12);

多个滚轴(12)上放置有岩土圆柱样剪切组件;

岩土圆柱样剪切组件中, 刻有角度刻度盘(3)的上半圆形凹槽(4)通过紧固螺栓(14)固定安装于承压面(2)下方, 承压面(2)上设有与角度刻度相配合的指示箭头, 下半圆凹槽(6)与上半圆形凹槽(4)拼接组合形成一个圆柱体, 圆柱体的中部形成放置岩土圆柱样的装样槽(7), 装样槽(7)内放置有至少一个试样套(8), 试样套(8)由两个半圆形套体拼接组成, 下半圆凹槽(6)与上半圆形凹槽(4)的拼接处形成齿合缝(5); 下半圆凹槽(6)底部沿圆周方向开设有多个与上半圆形凹槽(4)上的角度刻度相配合的安装孔(9), 剪切盒(10)通过带螺栓的薄板(11)及安装孔(9)固定在下半圆凹槽(6)上;

岩土圆柱样剪切组件的剪切盒(10)放置在水平底座(13)的多个滚轴(12)上;

承压面(2)上设置有千斤顶压头(1);

其特征在于该方法包括以下步骤:

1) 整理岩土圆柱样;

2) 计算未放置岩土圆柱样时, 上半圆形凹槽(4)和下半圆凹槽(6)拼接时齿合缝(5)与水平底座(13)的底边所成夹角 α , $50^\circ \leq \alpha \leq 70^\circ$ 时, 当夹角 α 为上述数值范围内任一值时对应的修正正应力 $\Delta\sigma$ 与修正剪应力 $\Delta\tau$ 的值,

$$\text{修正正应力 } \Delta\sigma = F \cos \alpha / d l$$

$$\text{修正剪应力 } \Delta\tau = F \sin \alpha / d l$$

其中, d 为岩土圆柱样直径, l 为岩土圆柱样高度, F 为千斤顶施加在岩土圆柱样上的压力值;

得到上述装置在不加岩土圆柱样, 夹角 α 在不同角度下压力的修正值数据;

3) 第一次装样: 将岩土圆柱样放入试样套(8)中, 将上半圆形凹槽(4)和下半圆凹槽(6)拼接固定, 使上半圆形凹槽(4)和下半圆凹槽(6)拼接时齿合缝(5)与水平底座(13)的底边所成夹角 α_1 , $50^\circ \leq \alpha_1 \leq 70^\circ$;

4) 第一次剪切: 通过千斤顶压头(1)对岩土圆柱样施加荷载, 直至岩土圆柱样刚好被剪坏, 记下此时的压力值 F_1 , 此时

$$\text{正应力 } \sigma_1 = \frac{F_1 \cos \alpha_1}{d l}$$

$$\text{剪应力 } \tau_1 = \frac{F_1 \sin \alpha_1}{d l}$$

其中, d 为岩土圆柱样直径, l 为岩土圆柱样高度, F_1 为岩土圆柱样第一次刚好被剪坏时的压力值;

5) 第二次装样: 将装样槽(7)中已剪坏的岩土圆柱样及试样套(8)取下, 向装样槽(7)中装入另一个与步骤3)使用的岩土圆柱样同一批次的岩土圆柱样及装置配套使用的试样套(8), 再调整上半圆形凹槽(4)和下半圆凹槽(6)位置, 将上半圆形凹槽(4)和下半圆凹槽(6)拼接固定, 使上半圆形凹槽(4)和下半圆凹槽(6)拼接时齿合缝(5)与水平底座(13)的底边所成夹角 α_2 , $50^\circ \leq \alpha_2 \leq 70^\circ$, $\alpha_1 \neq \alpha_2$;

6) 第二次剪切:通过千斤顶压头(1)对岩土圆柱样施加荷载,直至岩土圆柱样刚好被剪坏,记下此时的压力值 F_2 ,此时

$$\text{正应力 } \sigma_2 = \frac{F_2 \cos \alpha_2}{d}$$

$$\text{剪应力 } \tau_2 = \frac{F_2 \sin \alpha_2}{d}$$

其中,d为岩土圆柱样直径,l为岩土圆柱样高度, F_2 为岩土圆柱样第二次刚好被剪坏时的压力值;

7) 分析整理所得实验数据,根据库伦定律的抗剪强度公式 $\tau = c + \sigma \tan \varphi$ 通过列式计算,并将步骤2)中所得的修正数据代入下述公式中,得到该岩土圆柱样的抗剪强度内聚力c和内摩擦角 φ 的数值

$$c = \frac{(F_1 \cos \alpha_1 - dl \Delta \sigma_0)(F_2 \sin \alpha_2 - dl \Delta \tau_0) - (F_2 \cos \alpha_2 - dl \Delta \sigma_0')(F_1 \sin \alpha_1 - dl \Delta \tau_0')}{dl[(F_1 \cos \alpha_1 - F_2 \cos \alpha_2) + dl(\Delta \sigma_0 - \Delta \sigma_0')]} \quad (1)$$

$$\varphi = \arcsin \frac{(F_2 \sin \alpha_2 - F_1 \sin \alpha_1) + dl(\Delta \tau_0 - \Delta \tau_0')}{(F_2 \cos \alpha_2 - F_1 \cos \alpha_1) + dl(\Delta \sigma_0 - \Delta \sigma_0')} \quad (2)$$

其中,d为岩土圆柱样直径,l为岩土圆柱样高度;

$\Delta \sigma_0$ 及 $\Delta \tau_0$ 为未装岩土圆柱样时的夹角 $a=a_1$ 时,按步骤2)所计算出的修正值;

$\Delta \sigma_0'$ 及 $\Delta \tau_0'$ 为未装岩土圆柱样时的夹角 $a=a_2$ 时,按步骤2)所计算出的修正值;

即得到岩土圆柱样的抗剪强度指标。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:试样套(8)的数量为多个,活动套接于装样槽(7)内。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:水平底座(13)的左端与剪切盒(10)的左端平齐,水平底座(13)的右端与下半圆凹槽(6)的外圈在同一竖直面上。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:步骤2)中,计算夹角a为 50° 、 55° 、 60° 、 65° 及 70° 时对应的修正正应力 $\Delta \sigma$ 与修正剪应力 $\Delta \tau$ 的值。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:步骤4)和步骤6)中,通过千斤顶压头(1)对岩土圆柱样施加荷载时,千斤顶压头(1)以 0.02KN/s 的速率向下施加荷载,直到岩土圆柱样刚好被剪坏。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于:步骤5)中,第二次所装岩土圆柱样不采用新岩土圆柱样,而采用将第一次剪切掉的岩土圆柱样通过胶粘合后的岩土圆柱样。

一种测定岩土圆柱样抗剪强度指标的装置及测定方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测定岩土圆柱样抗剪强度指标的装置及测定方法。

背景技术

[0002] 随着科技的进步,岩土的抗剪强度指标测定方法也逐渐增多,常用的有直剪仪(剪切盒)压剪试验(单面剪),立方体试件单面剪试验,试件端部受压双面剪试验,角模压剪试验(变角剪切试验)等,这些试验测试的试样都是正方体,不能测定圆柱体岩土的抗剪强度指标,也不能对土样来进行测试。如何既简单经济而又能较快获得圆柱体岩土的抗剪强度指标是本发明的初衷。众所周知粘聚力c和内摩擦角反映了岩土抗剪强度的大小,是岩土非常重要的力学性质指标。

[0003] 常用的试验方法(直剪仪(剪切盒)压剪试验(单面剪),立方体试件单面剪试验,试件端部受压双面剪试验,角模压剪试验(变角剪切试验))均存在以下缺陷:

[0004] 1、采用正方体试样。而工程实际中钻探取样都是圆柱体试样。

[0005] 2、仅能对岩样进行测试,不能同时对土样也进行测试。

[0006] 3、最终剪切时,剪切缝不唯一确定,导致理论值和实际值有较大偏差。

[0007] 4、使用剪切的试样都是同一规格,且剪切角度范围较为狭小。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是提供一种测定岩土圆柱样抗剪强度指标的装置及测定方法,解决了现有装置不能测定圆柱体岩土的抗剪强度指标,也不能同时对土样来进行测试的缺陷,通过两次测试,即可直接计算出岩土的抗剪强度指标,操作简单,测试过程快速省时,为工程实践提供了便利。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:一种测定岩土圆柱样抗剪强度指标的装置,

[0010] 它包括水平底座,水平底座的上水平面上设置有多个滚轴;

[0011] 多个滚轴上放置有岩土圆柱样剪切组件;

[0012] 岩土圆柱样剪切组件中,刻有角度刻度盘的上半圆形凹槽通过紧固螺栓固定安装于承压面下方,承压面上设有与角度刻度相配合的指示箭头,下半圆凹槽与上半圆形凹槽拼接组合形成一个圆柱体,圆柱体的中部形成放置岩土圆柱样的装样槽,装样槽内放置有至少一个试样套,试样套由两个半圆形套体拼接组成,下半圆凹槽与上半圆形凹槽的拼接处形成齿合缝;下半圆凹槽底部沿圆周方向开设有多个与上半圆形凹槽上的角度刻度相配合的安装孔,剪切盒通过带螺栓的薄板及安装孔固定在下半圆凹槽上;

[0013] 岩土圆柱样剪切组件的剪切盒放置在水平底座的多个滚轴上;

[0014] 承压面上设置有千斤顶压头。

[0015] 试样套的数量为多个,活动套接于装样槽内。

[0016] 水平底座的左端与剪切盒的左端平齐,水平底座的右端与下半圆凹槽的外圈在同

一竖直面上。

- [0017] 一种利用上述装置测定岩土圆柱样抗剪强度指标的方法,该方法包括以下步骤:
- [0018] 1) 整理岩土圆柱样;
- [0019] 2) 计算未放置岩土圆柱样时,上半圆形凹槽和下半圆凹槽拼接时齿合缝与水平底座的底边所成夹角 α , $50^\circ \leq \alpha \leq 70^\circ$ 时,当夹角 α 为上述数值范围内任一值时对应的修正正应力 $\Delta\sigma$ 与修正剪应力 $\Delta\tau$ 的值,
- [0020] 修正正应力 $\Delta\sigma = F \cos \alpha / d l$
- [0021] 修正剪应力 $\Delta\tau = F \sin \alpha / d l$
- [0022] 其中,d为岩土圆柱样直径,l为岩土圆柱样高度,
- [0023] 得到上述装置在不加岩土圆柱样,夹角 α 在不同角度下压力的修正值数据;
- [0024] 3) 第一次装样:将岩土圆柱样放入装样槽中,将上半圆形凹槽和下半圆凹槽拼接固定,使上半圆形凹槽和下半圆凹槽拼接时齿合缝与水平底座的底边所成夹角 α_1 , $50^\circ \leq \alpha_1 \leq 70^\circ$;
- [0025] 4) 第一次剪切:通过千斤顶压头对岩土圆柱样施加荷载,直至岩土圆柱样刚好被剪坏,记下此时的压力值 F_1 ,此时

$$[0026] \text{正应力 } \sigma_1 = \frac{F_1 \cos \alpha_1}{d l}$$

$$[0027] \text{剪应力 } \tau_1 = \frac{F_1 \sin \alpha_1}{d l}$$

- [0028] 其中,d为岩土圆柱样直径,l为岩土圆柱样高度;
- [0029] 5) 第二次装样:将装样槽中已剪坏的岩土圆柱样取下,向装样槽中装入另一个与步骤3)使用的岩土圆柱样同一批次的岩土圆柱样,再调整上半圆形凹槽和下半圆凹槽位置,将上半圆形凹槽和下半圆凹槽拼接固定,使上半圆形凹槽和下半圆凹槽拼接时齿合缝与水平底座的底边所成夹角 α_2 , $50^\circ \leq \alpha_2 \leq 70^\circ$, $\alpha_1 \neq \alpha_2$;
- [0030] 6) 第二次剪切:通过千斤顶压头对岩土圆柱样施加荷载,直至岩土圆柱样刚好被剪坏,记下此时的压力值 F_2 ,此时

$$[0031] \text{正应力 } \sigma_2 = \frac{F_2 \cos \alpha_2}{d l}$$

$$[0032] \text{剪应力 } \tau_2 = \frac{F_2 \sin \alpha_2}{d l}$$

- [0033] 其中,d为岩土圆柱样直径,l为岩土圆柱样高度;
- [0034] 7) 分析整理所得实验数据,根据库伦定律的抗剪强度公式 $\tau = c + \sigma \tan \varphi$ 通过列式计算,并将步骤2)中所得的修正数据代入下述公式中,得到该岩样的抗剪强度内聚力c和内摩擦角 φ 的数值

$$[0035] c = \frac{(F_1 \cos \alpha_1 - d l \Delta \sigma_s)(F_2 \sin \alpha_2 - d l \Delta \tau_s) - (F_2 \cos \alpha_2 - d l \Delta \sigma_s)(F_1 \sin \alpha_1 - d l \Delta \tau_s)}{(F_1 \cos \alpha_1 - F_2 \cos \alpha_2) + d l (\Delta \sigma_s - \Delta \tau_s)}$$

$$[0036] \quad \varphi = \arcsin \frac{(F_2 \sin \alpha_2 - F_1 \sin \alpha_1) + d(\Delta \tau_s - \Delta \tau_0)}{(F_2 \cos \alpha_2 - F_1 \cos \alpha_1) + d(\Delta \sigma_s - \Delta \sigma_0)}$$

- [0037] 其中,d为岩土圆柱样直径,1为岩土圆柱样高度;
- [0038] $\Delta \sigma_0$ 及 $\Delta \tau_0$ 为未装岩样时的夹角 $a=a_1$ 时,按步骤2)所计算出的修正值;
- [0039] $\Delta \sigma_0'$ 及 $\Delta \tau_0'$ 为未装岩样时的夹角 $a=a_2$ 时,按步骤2)所计算出的修正值;
- [0040] 即得到岩土圆柱样的抗剪强度指标。
- [0041] 步骤2)中,计算夹角a为50°、55°、60°、65°及70°时对应的修正正应力 $\Delta \sigma$ 与修正剪应力 $\Delta \tau$ 的值。
- [0042] 步骤4)和步骤6)中,通过千斤顶压头对岩土圆柱样施加荷载时,千斤顶压头以0.02KN/s的速率向下施加荷载,直到岩样刚好被剪坏。
- [0043] 步骤5)中,第二次所装岩样不采用新岩样,而采用将第一次剪切掉的岩样通过胶粘合后的岩样。
- [0044] 本发明提供的一种测定岩土圆柱样抗剪强度指标的装置及测定方法,解决了现有装置不能测定圆柱体岩土的抗剪强度指标,也不能同时对土样来进行测试的缺陷,通过两次测试,即可直接计算出岩土的抗剪强度指标,操作简单,测试过程快速省时,为工程实践提供了便利。

附图说明

- [0045] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:
- [0046] 图1为本发明装置结构示意图;
- [0047] 图2为本发明装置承压面的示意图;
- [0048] 图3为本发明装置薄板的示意图;
- [0049] 图4为本发明装置上半圆形凹槽和下半圆凹槽的示意图;
- [0050] 图5为本发明方法步骤4)装样后第一次剪切的受力图;
- [0051] 图6为本发明方法步骤6)装样后第二次剪切的受力图。

具体实施方式

- [0052] 实施例一
- [0053] 如图1-4所示,一种测定岩土圆柱样抗剪强度指标的装置,
- [0054] 它包括水平底座13,水平底座13的上水平面上设置有多个滚轴12;
- [0055] 多个滚轴12上放置有岩土圆柱样剪切组件;
- [0056] 岩土圆柱样剪切组件中,刻有角度刻度盘3的上半圆形凹槽4通过紧固螺栓14固定安装于承压面2下方,承压面2上设有与角度刻度相配合的指示箭头,下半圆凹槽6与上半圆形凹槽4拼接组合形成一个圆柱体,圆柱体的中部形成放置岩土圆柱样的装样槽7,装样槽7内放置有至少一个试样套8,试样套8由两个半圆形套体拼接组成,下半圆凹槽6与上半圆形凹槽4的拼接处形成齿合缝5;下半圆凹槽6底部沿圆周方向开设有多个与上半圆形凹槽4上的角度刻度相配合的安装孔9,剪切盒10通过带螺栓的薄板11及安装孔9固定在下半圆凹槽6上;
- [0057] 岩土圆柱样剪切组件的剪切盒10放置在水平底座13的多个滚轴12上;

[0058] 承压面2上设置有千斤顶压头1。

[0059] 试样套8的数量为多个,活动套接于装样槽7内。

[0060] 水平底座13的左端与剪切盒10的左端平齐,水平底座13的右端与下半圆凹槽6的外圈在同一竖直面上。

[0061] 实施例二

[0062] 上述装置的安装过程如下:

[0063] 先将承压面2与上半圆形凹槽4按预先设计好的角度(上半圆形凹槽和下半圆凹槽拼接时齿合缝5与水平底座的底边所成夹角 α , $50^\circ \leq \alpha \leq 70^\circ$,根据指示箭头所指角度调整),通过紧固螺栓14连在一起,然后根据上半圆形凹槽4设计好的角度,将下半圆凹槽6和剪切盒10转动到相应角度,使之与上半圆形凹槽4吻合;

[0064] 接着将下半圆凹槽6和剪切盒10通过带螺栓的薄板11及安装孔9连接固定在一起;

[0065] 进行岩土圆柱样剪切试验时,

[0066] 将准备好的岩样放入下半凹槽中6,如果岩样的直径较小,可以通过增加不同直径钢套8的数量使岩样和钢套8整体可以和下半圆凹槽6刚好接触在一起;

[0067] 将上半圆形凹槽4和承压面2盖在岩样7和下半圆凹槽6组成的的整体之上;岩土圆柱样剪切组件组装完成,再将岩土圆柱样剪切组件放置于滚轴12上,整个装置组装完成。

[0068] 通过外部的千斤顶压头1施加竖直向下的力,使上半圆形凹槽4和下半圆凹槽6之间发生相对剪切错动,岩样即被剪坏。

[0069] 实施例三

[0070] 一种利用上述装置测定岩土圆柱样抗剪强度指标的方法,该方法包括以下步骤:

[0071] 1) 整理岩土圆柱样:确定将要进行测试的岩石,用干毛刷清理掉待测岩石表面的碎屑、灰尘,并将岩石的两端面磨平,制得岩土圆柱样;

[0072] 2) 计算未放置岩土圆柱样时,上半圆形凹槽4和下半圆凹槽6拼接时齿合缝5与水平底座13的底边所成夹角 α , $50^\circ \leq \alpha \leq 70^\circ$ 时,当夹角 α 为上述数值范围内任一值时对应的修正正应力 $\Delta\sigma$ 与修正剪应力 $\Delta\tau$ 的值,

[0073] 修正正应力 $\Delta\sigma = F \cos \alpha / d l$

[0074] 修正剪应力 $\Delta\tau = F \sin \alpha / d l$

[0075] 其中,d为岩土圆柱样直径,l为岩土圆柱样高度,

[0076] 得到上述装置在不加岩土圆柱样,夹角 α 在不同角度下压力的修正值数据;

[0077] 3) 第一次装样:将岩土圆柱样放入装样槽7中,将上半圆形凹槽4和下半圆凹槽6拼接固定,使上半圆形凹槽4和下半圆凹槽6拼接时齿合缝5与水平底座13的底边所成夹角 α_1 , $50^\circ \leq \alpha_1 \leq 70^\circ$;

[0078] 4) 第一次剪切:通过千斤顶压头1对岩土圆柱样施加荷载,直至岩土圆柱样刚好被剪坏,记下此时的压力值 F_1 ,此时

$$[0079] \text{正应力 } \sigma_1 = \frac{F_1 \cos \alpha}{d l}$$

$$[0080] \text{剪应力 } \tau_1 = \frac{F_1 \sin \alpha}{d l}$$

- [0081] 其中,d为岩土圆柱样直径,l为岩土圆柱样高度;
- [0082] 岩样受力图如图5所示;
- [0083] 5) 第二次装样:将装样槽7中已剪坏的岩土圆柱样取下,向装样槽7中装入另一个与步骤3使用的岩土圆柱样同一批次的岩土圆柱样,再调整上半圆形凹槽4和下半圆凹槽6位置,将上半圆形凹槽4和下半圆凹槽6拼接固定,使上半圆形凹槽4和下半圆凹槽6拼接时齿合缝5与水平底座13的底边所成夹角 α_2 , $50^\circ \leq \alpha_2 \leq 70^\circ$, $a_1 \neq a_2$;
- [0084] 6) 第二次剪切:通过千斤顶压头1对岩土圆柱样施加荷载,直至岩土圆柱样刚好被剪坏,记下此时的压力值 F_2 ,此时

[0085] 正应力 $\sigma_2 = \frac{F_2 \cos \alpha_2}{d l}$

[0086] 剪应力 $\tau_2 = \frac{F_2 \sin \alpha_2}{d l}$

- [0087] 其中,d为岩土圆柱样直径,l为岩土圆柱样高度;
- [0088] 岩样受力图如图6所示;
- [0089] 7) 分析整理所得实验数据,根据库伦定律的抗剪强度公式 $\tau = c + \sigma \tan \varphi$ 通过列式计算,并将步骤2中所得的修正数据代入下述公式中,得到该岩样的抗剪强度内聚力c和内摩擦角 φ

[0090] $c = \frac{(F_1 \cos \alpha_1 - d l \Delta \sigma_0)(F_2 \sin \alpha_2 - d l \Delta \tau_0) - (F_2 \cos \alpha_2 - d l \Delta \sigma_0)(F_1 \sin \alpha_1 - d l \Delta \tau_0)}{(F_1 \cos \alpha_1 - F_2 \cos \alpha_2) + d l (\Delta \sigma_0' - \Delta \sigma_0)}$

[0091] $\varphi = \arcsin \frac{(F_2 \sin \alpha_2 - F_1 \sin \alpha_1) + d l (\Delta \tau_0' - \Delta \tau_0)}{(F_2 \cos \alpha_2 - F_1 \cos \alpha_1) + d l (\Delta \sigma_0' - \Delta \sigma_0)}$

- [0092] 其中,d为岩土圆柱样直径,l为岩土圆柱样高度;
- [0093] $\Delta \sigma_0$ 及 $\Delta \tau_0$ 为未装岩样时的夹角 $a=a_1$ 时,按步骤2所计算出的修正值;
- [0094] $\Delta \sigma_0'$ 及 $\Delta \tau_0'$ 为未装岩样时的夹角 $a=a_2$ 时,按步骤2所计算出的修正值;
- [0095] 即得到岩土圆柱样的抗剪强度指标。
- [0096] 步骤2)中,计算夹角a为 50° 、 55° 、 60° 、 65° 及 70° 时对应的修正正应力 $\Delta \sigma$ 与修正剪应力 $\Delta \tau$ 的值,计算结果如下表1所示:

[0097] 表1无岩样加载时所能加的最大荷载值

β	50°	55°	60°	65°	70°
$\Delta \sigma$	$F \cos 50^\circ / d l$	$F \cos 55^\circ / d l$	$F \cos 60^\circ / d l$	$F \cos 65^\circ / d l$	$F \cos 70^\circ / d l$
$\Delta \tau$	$F \sin 50^\circ / d l$	$F \sin 55^\circ / d l$	$F \sin 60^\circ / d l$	$F \sin 65^\circ / d l$	$F \sin 70^\circ / d l$

[0099] 若只计算了上述五组修正值,则步骤3)和步骤5)中的 a_1 和 a_2 角度的选择也需在上述 50° 、 55° 、 60° 、 65° 及 70° 中选择,且 $a_1 \neq a_2$ 。

[0100] 步骤4)和步骤6)中,通过千斤顶压头1对岩土圆柱样施加荷载时,千斤顶压头1以0.02KN/s的速率向下施加荷载,直到岩样刚好被剪坏。

[0101] 步骤5) 中, 第二次所装岩样不采用新岩样, 而采用将第一次剪切掉的岩样通过胶粘合后的岩样。

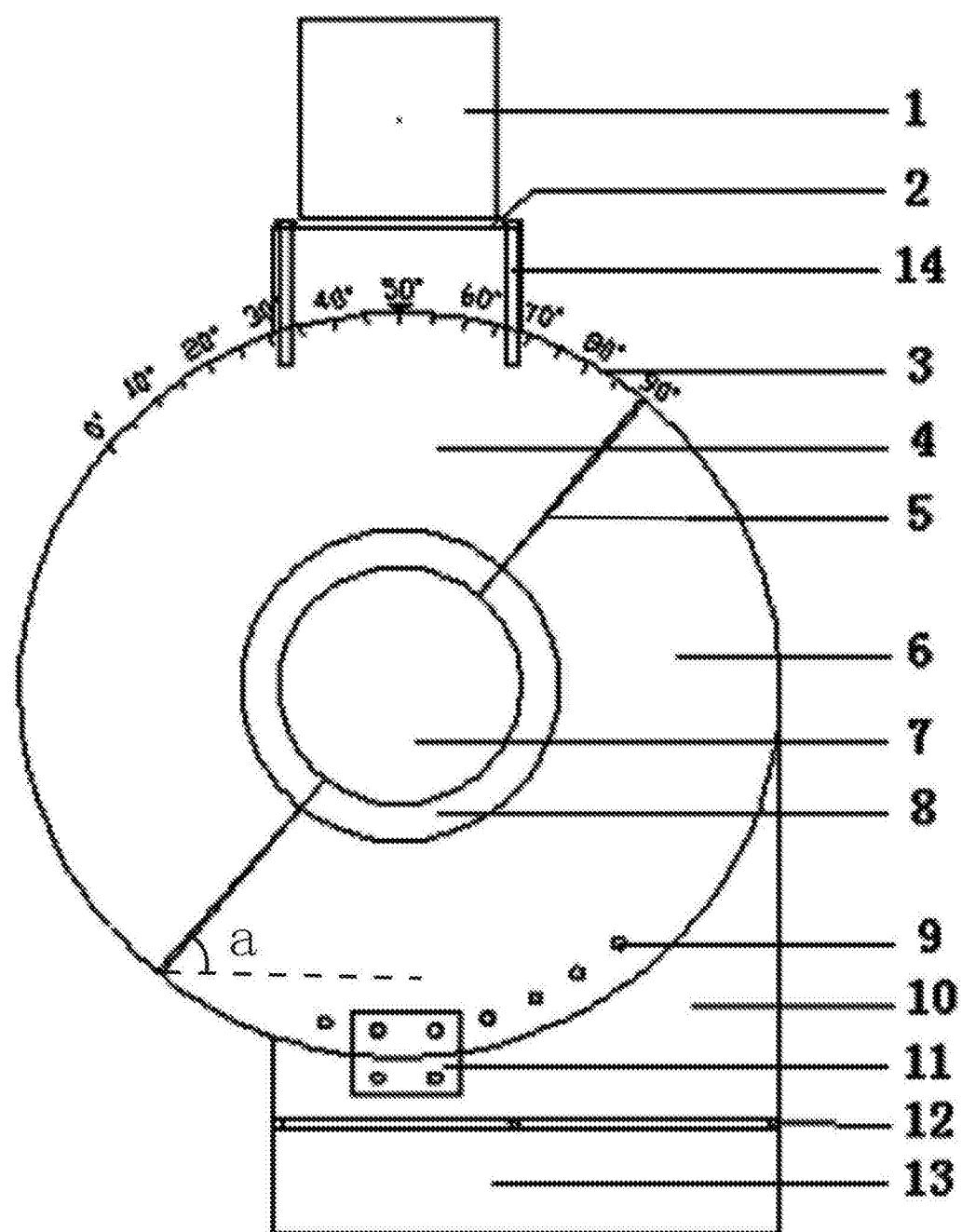


图1

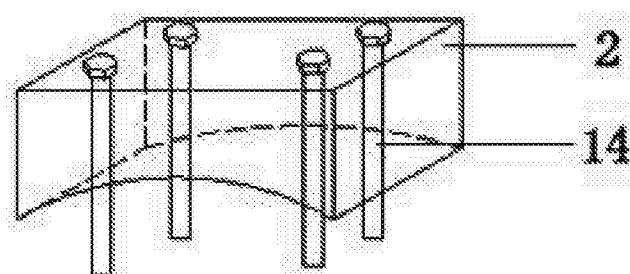


图2

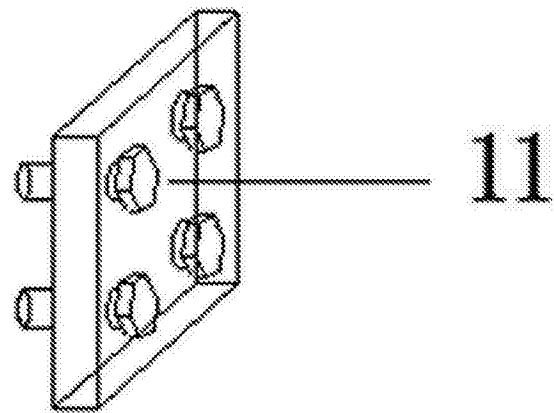


图3

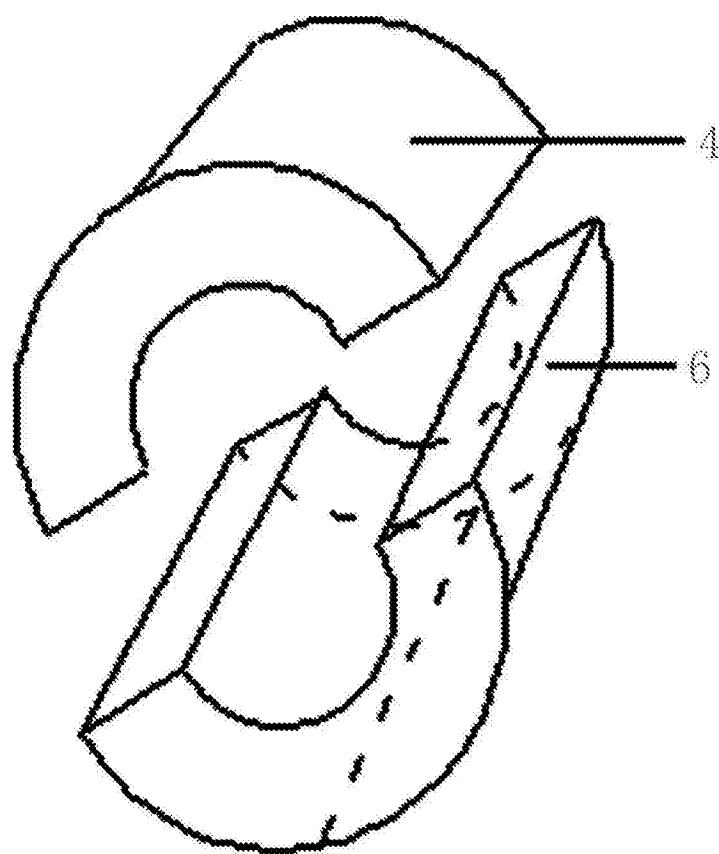


图4

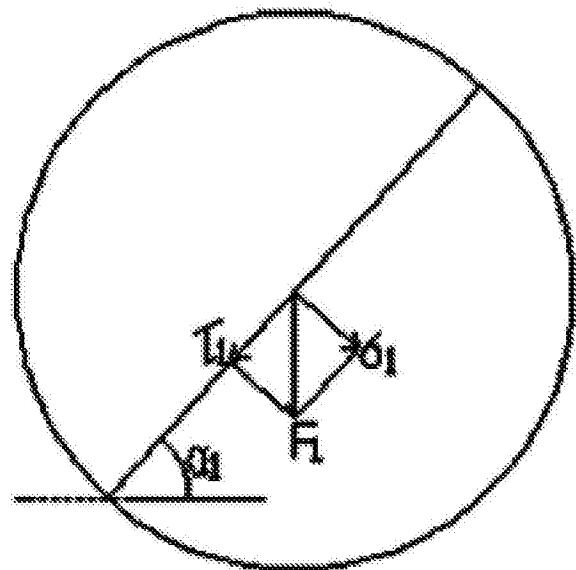


图5

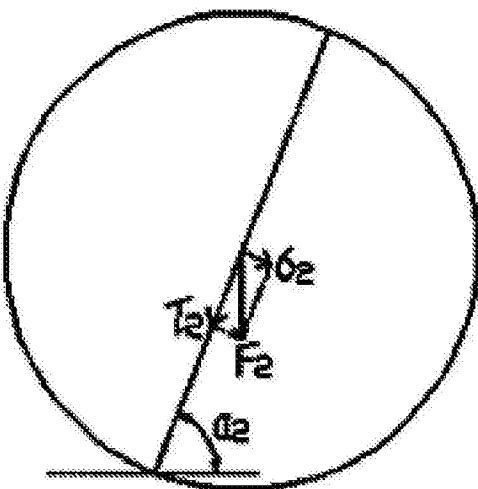


图6