



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206161460 U

(45)授权公告日 2017.05.10

(21)申请号 201621116498.9

(22)申请日 2016.10.12

(73)专利权人 中国矿业大学(北京)

地址 100083 北京市海淀区学院路丁11号

(72)发明人 宋红华 姜耀东 高林涛

(51)Int.Cl.

G01N 5/02(2006.01)

G01N 15/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

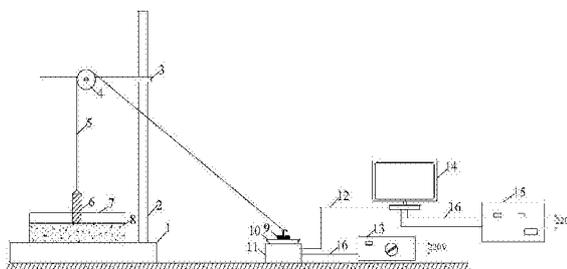
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)实用新型名称

一种实时测量岩石吸液量的装置

### (57)摘要

本实用新型涉及一种实时测量岩石吸液量的装置,解决了传统测量岩石吸液量的方法不能准确反映岩石本身吸液性及渗透特性,不能获得连续的“吸液量-时间”曲线的问题。本实用新型提供了一种实时测量岩石吸液量的装置,该装置可以实时测量岩石单位时间内的吸液量,避免了擦干岩石测量吸液量的误差,同时也使测量结果更加精确。本实用新型专利解决该技术问题所采用的技术方案是:底座水平放置,立杆立于底座上偏一侧位置,滑轮固定在移动支架上,玻璃皿放置在底座上,岩石试件通过铁丝悬吊在玻璃皿上方,与液面刚好接触,铁丝绕在滑轮上与砝码连接,砝码放置在电子秤托盘内,电子秤通过信号线连接计算机,电子秤和计算机均接电源。该装置可以连续测得不同时刻岩石试件重量的增加量。



1. 一种实时测量岩石吸液量的装置,其特征就在于其包括:底座(1)、立杆(2)、移动支架(3)、滑轮(4)、钢丝绳(5)、岩石试件(6)、玻璃皿(7)、溶液(8)、砝码(9)、电子秤托盘(10)、电子秤(11)、信号线(12)、电子秤电源(13)、计算机(14)、计算机电源(15)、电线(16),连接方案为,底座(1)水平放置,立杆(2)立于底座上偏一侧位置,移动支架(3)固定在立杆(2)上,滑轮(4)固定在移动支架(3)上,玻璃皿(7)放置在底座(1)上,岩石试件通过钢丝绳(5)悬吊在玻璃皿(7)上方,与溶液(8)液面刚好接触,钢丝绳(5)绕在滑轮(4)上与砝码(9)连接,砝码(9)放置在电子秤托盘(10)内,电子秤(11)通过信号线(12)连接计算机(14),电子秤(11)经电线(16)接电子秤电源(13),计算机(14)经电线(16)接计算机电源(15)。

2. 根据权利要求1所述的一种实时测量岩石吸液量的装置其特征是,上述移动支架(3)可以在立杆(2)上下移动;玻璃皿(7)的截面应为10倍岩石试件(6)的横截面以上;砝码(9)重量应为岩石试件(6)重量的2倍以上;滑轮(4)直径应不低于20mm;电子秤(11)的精确度至少为mg。

3. 根据权利要求1所述的一种实时测量岩石吸液量的装置其特征是,连接砝码(9)与岩石试件(6)的钢丝绳(5)长度、玻璃皿(7)直径、玻璃皿(7)中液面高度以及砝码(9)重量参数,应根据岩石试件(6)尺寸而确定,在实验中进行适当调整;测量时,将所述岩石试件(6)连接到钢丝绳(5)上,钢丝绳(5)经滑轮(4)连接到砝码(9),砝码(9)放置到电子秤托盘(10)上。

## 一种实时测量岩石吸液量的装置

### 所属技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种在渗流实验中,实时测量各类岩石样品吸液量的装置。

### 背景技术

[0002] 岩石具有渗透性,对岩石渗透性的研究广泛存在于石油、页岩气开采,油气储存以及水利工程等领域。研究岩石吸水、吸油及其他液体的特性,获得不同种类岩石实时吸液量,对研究岩石的渗透性具有重要意义。传统测量岩石吸液量的方式是将岩石悬吊在刚好与液面接触的地方,经过一定的时间间隔,将岩石取下,擦干岩石表面,测量岩石重量的增加量,但 this 方法是间断性的,不能获得连续的“吸液量-时间”曲线并且每次擦干岩石表面的标准不同所导致的误差往往使测量结果不能反映岩石的实际吸液特性。

### 发明内容

[0003] 为了解决传统测量岩石吸液量的方法不能准确反映岩石本身吸液性及渗透特性,不能获得连续的“吸液量-时间”曲线的问题。本实用新型专利提供了一种实时测量岩石吸液量的装置,该装置可以实时测量岩石单位时间内的吸液量,避免了擦干岩石测量吸液量的误差,同时也使测量结果更加精确。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型专利解决该技术问题所采用的技术方案是:一种实时测量岩石吸液量的装置其设备包括,底座、立杆、移动支架、滑轮、钢丝绳、玻璃皿、砝码、电子秤托盘、电子秤、信号线、计算机、电源;连接方案为,底座水平放置,立杆立于底座上偏一侧位置,滑轮固定在移动支架上,玻璃皿放置在底座上,岩石试件通过铁丝悬吊在玻璃皿上方,与液面刚好接触,铁丝绕在滑轮上与砝码连接,砝码放置在电子秤托盘内,电子秤通过信号线连接计算机,电子秤和计算机均接电源。

[0005] 上述移动支架可以上下移动;玻璃皿的截面应为10倍岩石试件的横截面以上;砝码重量应为岩石试件重量的2倍以上;滑轮直径应不低于20mm;电子秤的精确度至少为mg。

[0006] 所述测量装置由实验装置、测量装置和记录装置组成,连接砝码与岩石试件的铁丝长度、玻璃皿直径、玻璃皿中液面高度以及砝码重量参数,应根据岩石试件尺寸而确定,在实验中进行适当调整。

[0007] 所示实用新型测量时,先测量砝码重量A和岩石试件重量B,砝码重量满足标准后;在铁丝一端连接砝码,在绕过滑轮的铁丝的另一端接好岩石试件,并将玻璃皿中液面高度调整至刚好也岩石试件底面接触,将砝码放置在电子秤上,读取电子秤的读数N,并经计算机记录;之后启动计算机程序,根据需要设定时间间隔,并利用计算机软件按预设定的时间间隔自动连续记录电子秤读数 $N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$ ;实验完成后,依次用N减去 $N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$ 即可得到实时的岩石洗液量,其中,A,B,N, $N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$ 的单位均为g。

[0008] 本实用新型的有益效果是,避免了传统测量方式,即擦干试件所产生的误差,不能反映岩石实际的吸液特性的问题,同时该装置能连续记录岩石的吸液量,在获得连续的“吸液量-时间”曲线,提高实验精度的同时也节约了研究人员的时间和精力。

## 附图说明

[0009] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0010] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0011] 图2是图的俯视图

[0012] 图中1.底座,2.立杆,3.移动支架,4.滑轮,5.钢丝绳,6.岩石试件,7.玻璃皿,8.溶液,9.砝码,10.电子秤托盘,11.电子秤,12.信号线,13.电子秤电源,14.计算机,15.计算机电源,16.电线。

## 具体实施方式

[0013] 下面结合附图1-2对本实用新型进行进一步描述:

[0014] 在图1中,一种实时测量岩石吸液量的装置,其特征在于其包括:(1)底座、(2)立杆、(3)移动支架、(4)滑轮、(5)钢丝绳、(6)岩石试件、(7)玻璃皿、(8)溶液、(9)砝码、(10)电子秤托盘、(11)电子秤、(12)信号线、(13)电子秤电源、(14)计算机、(15)计算机电源、(16)电线。连接方案为,底座(1)水平放置,立杆(2)立于底座上偏一侧位置,移动支架(3)固定在立杆(2)上,滑轮(4)固定在移动支架(3)上,玻璃皿(7)放置在底座(1)上,岩石试件通过铁丝(5)悬吊在玻璃皿(7)上方,与溶液(8)液面刚好接触,铁丝绕(5)在滑轮(4)上与砝码(9)连接,砝码(9)放置在电子秤托盘(10)内,电子秤(11)通过信号线(12)连接计算机(14),电子秤(11)经电线(16)接电子秤电源(13),计算机(14)经电线(16)接计算机电源(15)。

[0015] 图2是图1的俯视图,在图2中(1)底座、(2)立杆、(3)移动支架、(4)滑轮、(5)钢丝绳、(6)岩石试件、(7)玻璃皿、(8)砝码、(9)溶液、(10)电子秤托盘、(11)电子秤、(12)信号线、(13)电子秤电源、(14)计算机、(15)计算机电源。

[0016] 上述移动支架(3)可以在立杆(2)上下移动;玻璃皿(7)的截面应为10倍岩石试件(6)的横截面以上;砝码(9)重量应为岩石试件(6)重量的2倍以上;滑轮(4)直径应不低于20mm;电子秤(11)的精确度至少为mg。

[0017] 所述测量装置由实验装置、测量装置和记录装置组成,连接砝码(9)与岩石试件(6)的铁丝绳(5)长度、玻璃皿(7)直径、玻璃皿(7)中液面高度以及砝码(9)重量参数,应根据岩石试件(6)尺寸而确定,在实验中进行适当调整。

[0018] 测量时,将所述岩石试件(6)连接到钢丝绳(5)上,钢丝绳(5)经滑轮(4)连接到砝码(9),砝码(9)放置到电子秤托盘(10)上。

[0019] 测量具体岩石的吸液量时具体操作步骤如下:

[0020] 1)先用电子秤测量砝码重量A和岩石试件重量B,确认砝码重量是岩石重量的两倍及以上。

[0021] 2)在铁丝的一段连接砝码,在绕过滑轮的另一端连接好岩石试件,启动计算机程序,根据需要设定时间间隔。

[0022] 3)将玻璃皿放置在底座上,来回调节玻璃皿中液面高度,使其刚好接触到岩石试件的底面,将砝码放置在电子秤上,并读取电子秤的读数N,并经计算机记录,利用计算机软件按预设的时间间隔自动连续记录电子秤读数 $N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$ 。

[0023] 4)实验完成后,依次用N减去 $N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$ 即可得到实时的岩石洗液量,其中,

$A, B, N, N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$  的单位均为g。

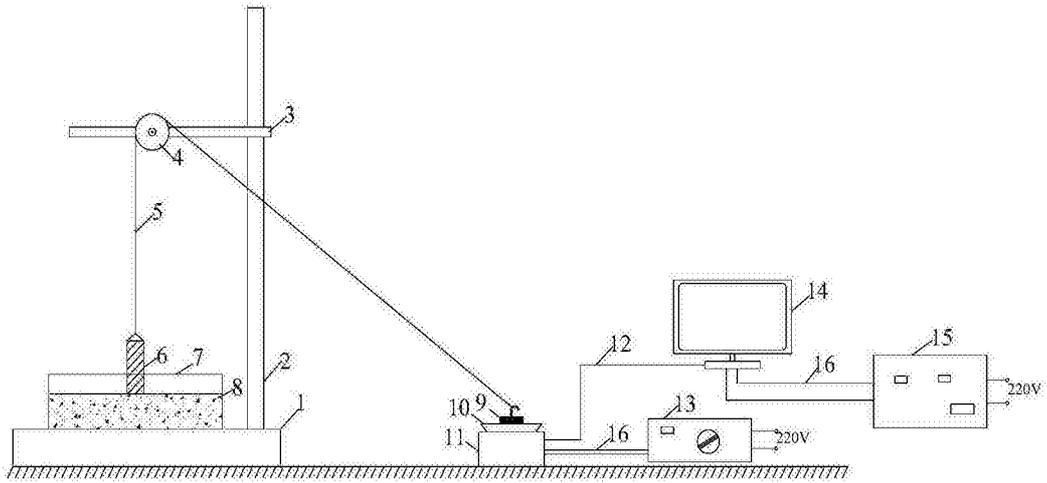


图1

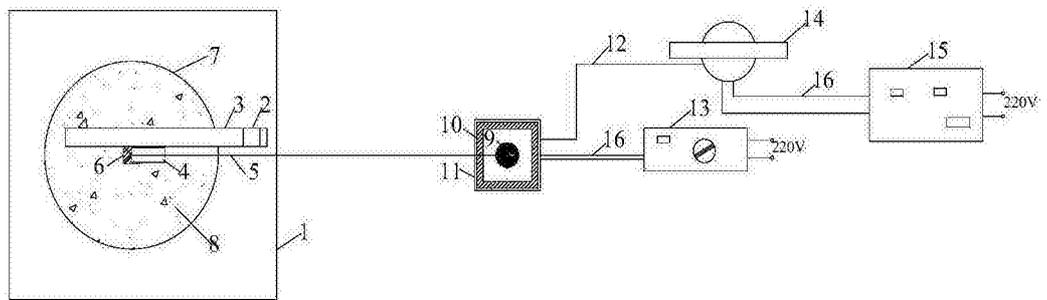


图2