



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107014735 A

(43)申请公布日 2017.08.04

(21)申请号 201710344336.3

(22)申请日 2017.05.16

(71)申请人 绍兴文理学院

地址 312000 浙江省绍兴市越城区环城西路508号

(72)发明人 钟振 胡云进 李世超 翁余烽  
杜时贵 黄曼 雍睿

(74)专利代理机构 杭州橙知果专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 33261

代理人 曾祥兵

(51)Int.Cl.

G01N 15/08(2006.01)

G01N 33/24(2006.01)

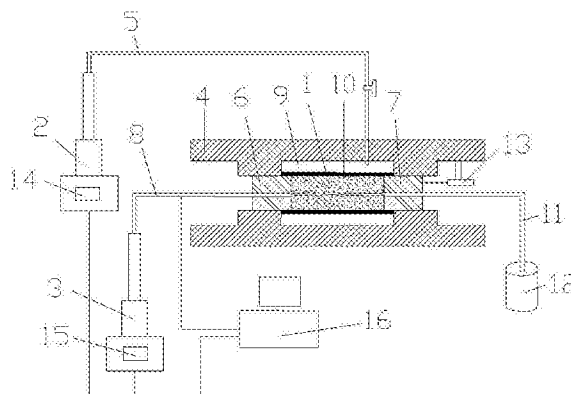
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54)发明名称

一种多功能岩石裂隙渗透试验系统

(57)摘要

本发明公开了一种多功能岩石裂隙渗透试验系统,包括被检测裂隙岩石、第一柱塞泵、第二柱塞泵、岩芯夹持器,所述岩芯夹持器内安装有被检测裂隙岩石,所述岩芯夹持器内开设有压力腔室,所述压力腔室通过第一导管与第一柱塞泵相连,所述被检测裂隙岩石一端安装有进水口端帽,所述被检测裂隙岩石另一端安装有出水口端帽,所述进水口端帽通过第二导管与第二柱塞泵相连,所述第一柱塞泵和第二柱塞泵均与数据采集平台相连。本发明所述的一种多功能岩石裂隙渗透试验系统,具有结构简单,操作方便,功能多样等特点,可实现开展岩石裂隙渗透性、岩石裂隙摩擦滑动特性等试验研究,试验精度较高。



1. 一种多功能岩石裂隙渗透试验系统,其特征在于:包括被检测裂隙岩石(1)、第一柱塞泵(2)、第二柱塞泵(3)、岩芯夹持器(4),所述岩芯夹持器(4)内安装有被检测裂隙岩石(1),所述岩芯夹持器(4)内开设有压力腔室(9),所述压力腔室(9)通过第一导管(5)与第一柱塞泵(2)相连,所述被检测裂隙岩石(1)一端安装有进水口端帽(6),所述被检测裂隙岩石(1)另一端安装有出水口端帽(7),所述进水口端帽(6)通过第二导管(8)与第二柱塞泵(3)相连,所述第一柱塞泵(2)和第二柱塞泵(3)均与数据采集平台(16)相连。

2. 根据权利要求1所述的一种多功能岩石裂隙渗透试验系统,其特征在于:所述被检测裂隙岩石(1)与压力腔室(9)之间安装有橡皮套(10)。

3. 根据权利要求1所述的一种多功能岩石裂隙渗透试验系统,其特征在于:所述出水口端帽(7)通过第三导管(11)与集水容器(12)相连。

4. 根据权利要求1所述的一种多功能岩石裂隙渗透试验系统,其特征在于:与检测裂隙岩石(1)相连一端的所述进水口端帽(6)上分别开设有第一径向凹槽(17)、第一环向凹槽(18),所述第一径向凹槽(17)与第一环向凹槽(18)相连接通安装;与检测裂隙岩石(1)相连一端的所述出水口端帽(7)上分别开设有第二径向凹槽(19)、第二环向凹槽(20),所述第二径向凹槽(19)与第二环向凹槽(20)相连接通安装。

5. 根据权利要求1所述的一种多功能岩石裂隙渗透试验系统,其特征在于:所述岩芯夹持器(4)上安装有直线位移传感器(13),且所述直线位移传感器(13)与出水口端帽(7)抵触相连。

6. 根据权利要求1所述的一种多功能岩石裂隙渗透试验系统,其特征在于:所述第一柱塞泵(2)上安装有第一控制面板(14),所述第二柱塞泵(3)上安装有第二控制面板(15)。

## 一种多功能岩石裂隙渗透试验系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种多功能岩石裂隙渗透试验系统,属于裂隙岩体渗流力学试验技术领域。

### 背景技术

[0002] 岩体由裂隙和岩块组成,裂隙对岩体的力学性能和渗透性能均可产生显著影响。由于裂隙的渗透性通常远大于岩块的渗透性,因此,裂隙岩体渗流分析中通常忽略岩块的渗透性,主要研究裂隙的渗透性。

[0003] 单裂隙是组成裂隙网络的基本单元,单裂隙渗流是研究裂隙岩体渗流的基础和关键,在研究渗流规律、渗透特性和控制机理方面起着不可替代的作用。

[0004] 岩石裂隙渗流涉及的影响因素众多,主要有热(Thermo)、水压力(Hydro)、力(Mechanism)和化学(Chemistry),岩石裂隙渗流是热-水-力-化(THMC)共同作用的结果。然而受各种客观条件限制,特别是受现有试验设备的限制,通常只能开展单因素或双因素条件下的岩石裂隙渗透试验研究,甚少能够开展多因素条件下的岩石裂隙渗透试验研究,更是缺少四个因素共同作用下岩石裂隙渗流的试验研究。

[0005] 因此,为解决上述技术问题,确有必要提供多功能岩石裂隙渗透试验系统,以克服现有技术中的所述缺陷。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种多功能岩石裂隙渗透试验系统,本试验系统具有结构简单,操作方便,功能多样等特点,可实现开展岩石裂隙渗透性、岩石裂隙摩擦滑动特性等试验研究,试验精度较高。

[0007] 为了达到上述目的,本发明的技术方案是:

[0008] 一种多功能岩石裂隙渗透试验系统,包括被检测裂隙岩石、第一柱塞泵、第二柱塞泵、岩芯夹持器,所述岩芯夹持器内安装有被检测裂隙岩石,所述岩芯夹持器内开设有压力腔室,所述压力腔室通过第一导管与第一柱塞泵相连,所述被检测裂隙岩石一端安装有进水口端帽,所述被检测裂隙岩石另一端安装有出水口端帽,所述进水口端帽通过第二导管与第二柱塞泵相连,所述第一柱塞泵和第二柱塞泵均与数据采集平台相连。

[0009] 所述被检测裂隙岩石与压力腔室之间安装有橡皮套。

[0010] 所述出水口端帽通过第三导管与集水容器相连。

[0011] 与检测裂隙岩石相连一端的所述进水口端帽上分别开设有第一径向凹槽、第一环向凹槽,所述第一径向凹槽与第一环向凹槽相连接安装;与检测裂隙岩石相连一端的所述出水口端帽上分别开设有第二径向凹槽、第二环向凹槽,所述第二径向凹槽与第二环向凹槽相连接安装。

[0012] 所述岩芯夹持器上安装有直线位移传感器,且所述直线位移传感器与出水口端帽抵触相连。

[0013] 所述第一柱塞泵上安装有第一控制面板,所述第二柱塞泵上安装有第二控制面板。

[0014] 本发明的有益效果是:本发明具有结构简单,操作方便等特点,可实现开展热-水-力-化条件下的岩石裂隙渗透试验研究,分析岩石裂隙渗透性随温度、应力、化学作用等因素变化的演变规律,试验精度较高。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明多功能岩石裂隙渗透试验系统的结构示意图;

[0016] 图2为本发明进水口端帽的结构示意图;

[0017] 图3为本发明出水口端帽的结构示意图。

## 具体实施方式

[0018] 实施例1

[0019] 如图1、图2、图3所示一种多功能岩石裂隙渗透试验系统,包括被检测裂隙岩石1、第一柱塞泵2、第二柱塞泵3、岩芯夹持器4,所述岩芯夹持器4内安装有被检测裂隙岩石1,所述岩芯夹持器4内开设有压力腔室9,所述压力腔室9通过第一导管5与第一柱塞泵2相连,所述被检测裂隙岩石1一端安装有进水口端帽6,所述被检测裂隙岩石1另一端安装有出水口端帽7,所述进水口端帽6通过第二导管8与第二柱塞泵3相连,所述第一柱塞泵2和第二柱塞泵3均与数据采集平台16相连。数据采集平台16通过RS-232串行接口分别与第一柱塞泵2和第二柱塞泵3相连。

[0020] 所述被检测裂隙岩石1与压力腔室9之间安装有橡皮套10。橡皮套10用于分隔被检测裂隙岩石1和压力腔室9内的压力水。

[0021] 所述出水口端帽7通过第三导管11与集水容器12相连。

[0022] 与检测裂隙岩石1相连一端的所述进水口端帽6上分别开设有第一径向凹槽17、第一环向凹槽18,所述第一径向凹槽17与第一环向凹槽18相连通安装;与检测裂隙岩石1相连一端的所述出水口端帽7上分别开设有第二径向凹槽19、第二环向凹槽20,所述第二径向凹槽19与第二环向凹槽20相连通安装。径向凹槽和环向凹槽使经过端帽的水流更加均匀地流入检测裂隙岩石1的端面。

[0023] 所述岩芯夹持器4上安装有直线位移传感器13,且所述直线位移传感器13与出水口端帽7抵触相连。直线位移传感器13可以实现实时采集岩石裂隙面之间的相对位移。

[0024] 所述第一柱塞泵2上安装有第一控制面板14,所述第二柱塞泵3上安装有第二控制面板15。

[0025] 本实施例所述的一种多功能岩石裂隙渗透试验系统在使用时,第一柱塞泵2用于对岩石裂隙施加围压,第二柱塞泵3用于对岩石裂隙注水(开展水-力-热-化耦合研究时,注入溶液水、高温水)和施加轴压,水流经过进水口端帽6进入岩石裂隙的裂隙,后流经出水口端帽7,最后通过第三导管11流入集水容器12。数据采集平台16可以实现实时采集流量、流速、压力等数据。

[0026] 本实施例的一种多功能岩石裂隙渗透试验系统,结构简单,操作方便,功能多样,可实现开展岩石裂隙渗透性、岩石裂隙摩擦滑动特性等试验研究,试验精度较高。

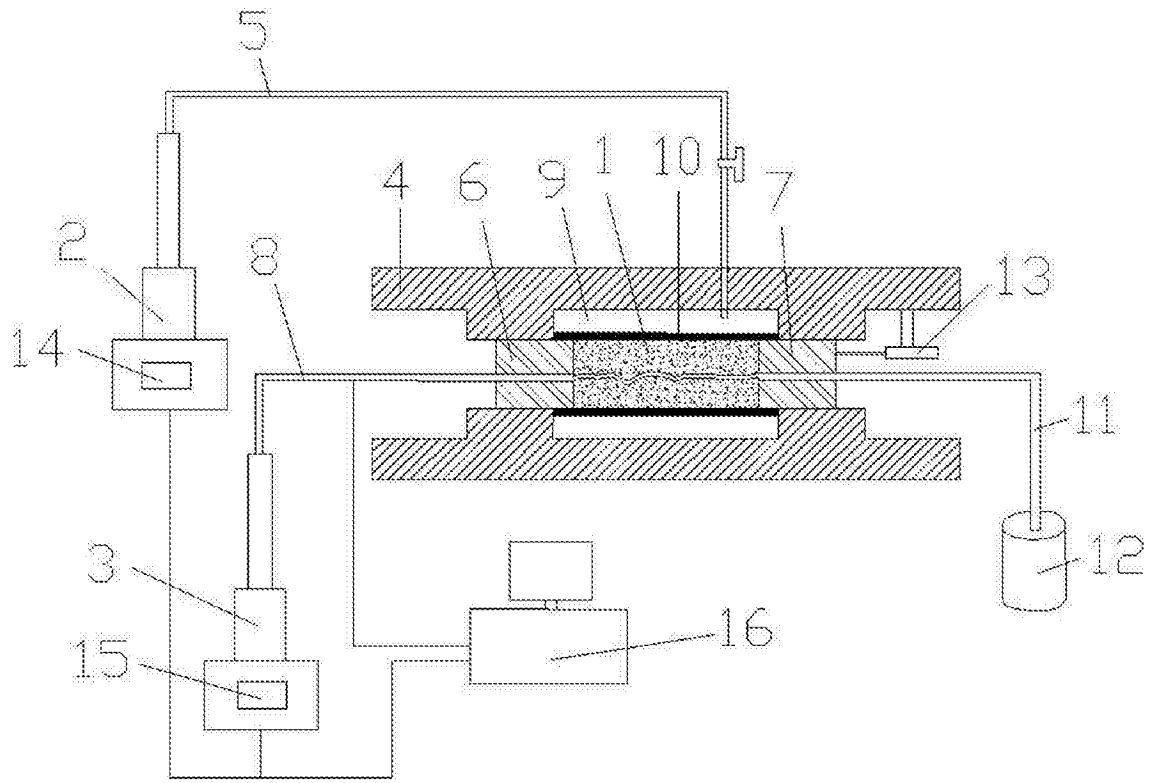


图1

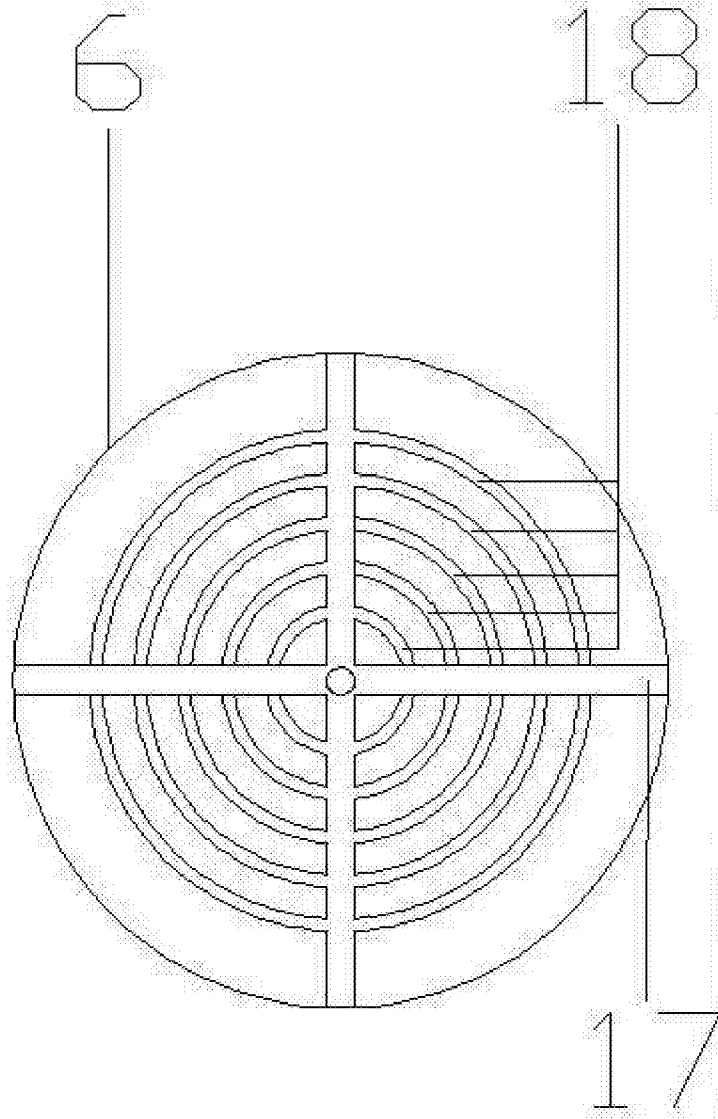


图2

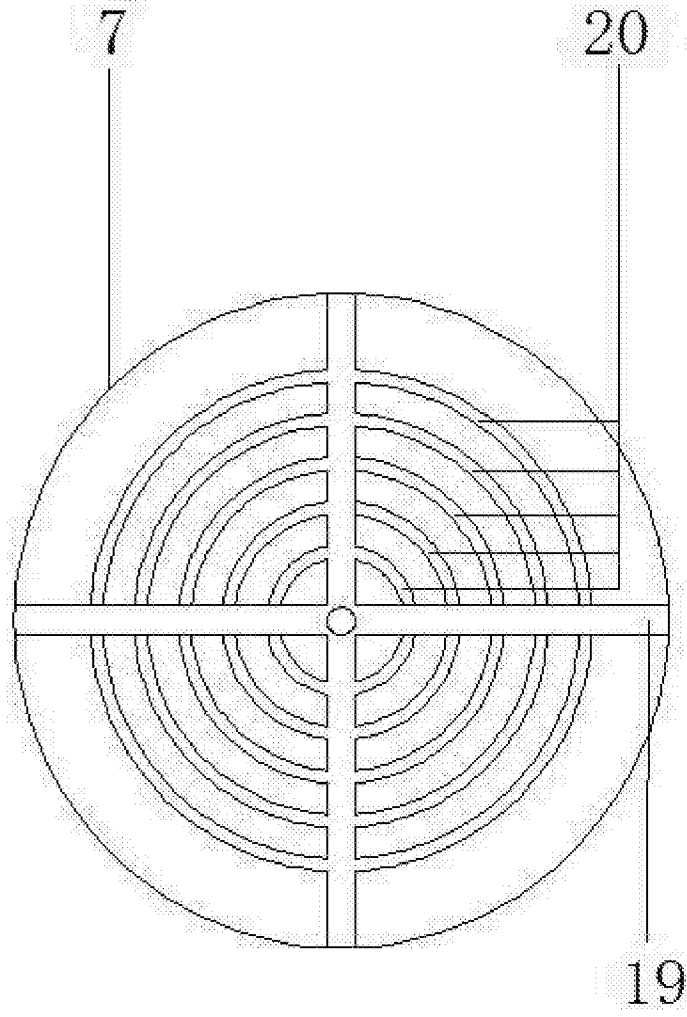


图3