



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1995960 B

(45) 授权公告日 2010.05.19

(21) 申请号 200610166463.0

CN 2532479 Y, 2003.01.22, 全文.

(22) 申请日 2006.12.20

刘卫群, 缪协兴, 陈占清. 破碎岩石渗透性的试验测定方法. 实验力学 18 1. 2003, 18(1), 第 75 页第 2 段、图 1-2.

(73) 专利权人 中国矿业大学

地址 221008 江苏省徐州市泉山区中国矿业大学科技处

审查员 龚春娟

(72) 发明人 缪协兴 陈占清 陈荣华 浦海
卢爱红 冯梅梅 李强

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 楼高潮

(51) Int. Cl.

G01N 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2532481 Y, 2003.01.22, 全文.

CN 2788175 Y, 2006.06.14, 说明书第 2 页倒数第 1 段至第 3 页第 1 段、图 1.

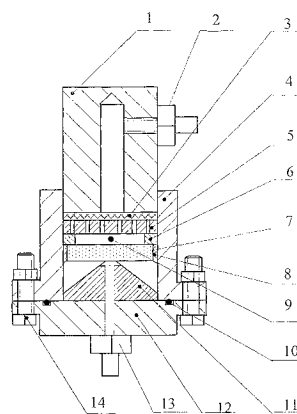
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

弯曲岩样渗透试验装置

(57) 摘要

一种弯曲岩样渗透试验装置, 包括 MTS815 或 816 系列岩石力学试验系统, 还包括缸筒, 顺序设在缸筒内的活塞、多孔透水板和圆环柱, 缸筒的底部设有与其螺栓连接的底板, 底板内设有呈锥形的压头, 压头顶部与圆环柱之间设有设置岩样的空间和密封胶料, 底板与压头中部设有连通的水道, 底板下设有与水道相通的进水管接头, 活塞上设有与排水管接头相通的通水孔, 设在缸筒内的岩样同时受挤压和上顶的力, 岩样在渗透的同时发生弯曲变形, 在结构破坏的一瞬间, 渗流速度发生急剧的变化, 以此模拟突水的特征, 并验证突水是伴随着结构破坏的渗流失稳过程。其结构简单, 试验成本低, 密封快速, 性能可靠, 具有广泛的实用性。



1. 一种弯曲岩样渗透试验装置,包括 MTS815 或 816 系列岩石力学试验系统,还包括缸筒 (4),顺序设在缸筒 (4) 内的活塞 (1)、多孔透水板 (5),缸筒 (4) 的底部设有与其螺栓连接的底板 (12),底板 (12) 上设有通向岩样 (7) 的水道,并设有与水道相通的进水管接头 (13),活塞 (1) 上设有与排水管接头 (2) 相通的通水孔,活塞 (1) 与多孔透水板 (5) 之间设有毛毡滤垫 (3),缸筒 (4) 与底板之间设有密封圈 (10),其特征在于:所述的多孔透水板 (5) 下设有压在岩样 (7) 上端边缘上的圆环柱 (6),所述的底板 (12) 上设有顶在岩样 (7) 下端中部的呈锥形的压头 (11),压头 (11) 顶部与圆环柱 (6) 之间设有放置岩样 (7) 的空间和密封胶料 (8)。

弯曲岩样渗透试验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及弯曲岩样渗透试验装置,尤其适用于岩石力学性质试验

背景技术

[0002] 为了模拟岩石真实的力学性质,采用在 MTS815 或 816 系列岩石力学试验系统中,配套使用岩石破坏过程渗透特性的试验装置,通过 MTS815 或 816 系列岩石力学试验系统进行岩石破裂后稳态和瞬态渗透试验,来扩充岩石力学试验系统的功能。目前能够进行的渗透试验有:(1) 标准岩样在围压和轴向载荷共同作用下应力-应变全程的渗透试验;(2) 单轴压缩破裂后的标准岩样(这种岩样的裂隙充分扩展、几乎没有承载能力,实现岩样的密封必须设计专用装置)的渗透特性测试;(3) 岩石散体压实过程中渗透特性测试。这些测试技术都不能模拟岩样破坏过程中渗透特性的急剧变化。虽然岩样破坏过程的渗透特性测试装置的出发点是观察岩样破坏过程中渗透特性的急剧变化,但是由于装置的设计中的疏漏(岩样在压缩条件下,由于密封材料对岩样横向变形的限制,岩样破坏后不能形成贯通的裂隙),因此不能达到预期的效果。其他实验技术只能反映岩样渗透特性的数量变化。

发明内容

[0003] 技术问题:本发明的目的是提供一种结构简单,模拟煤矿底板突水特征和弯曲岩样渗透试验装置。

[0004] 技术方案:本发明的弯曲岩样渗透试验装置,包括 MTS815 或 816 系列岩石力学试验系统,还包括缸筒,顺序设在缸筒内的活塞、多孔透水板和圆环柱,缸筒的底部设有与其螺栓连接的底板,底板内设有呈锥形的压头,压头顶部与圆环柱之间设有设置岩样的空间和密封胶料,底板与压头中部设有连通的水道,底板下设有与水道相通的进水管接头,活塞上设有与排水管接头相通的通水孔。

[0005] 所述的活塞与多孔透水板之间设有毛毡滤垫;所述的缸筒与底板之间设有密封圈。

[0006] 有益效果:本发明的弯曲岩样渗透试验装置,利用 MTS815 或 816 系列岩石力学试验系统在加载和控制精度方面的优越性能,采用内设活塞和呈锥形的压头缸筒,使设在缸筒内的岩样同时受挤压和上顶的力,岩样在渗透的同时发生弯曲变形,在结构破坏的一瞬间,渗流速度发生急剧的变化,以此模拟突水的特征,并验证突水是伴随着结构破坏的渗流失稳过程,适用于岩石力学性质的试验。其结构简单,试验成本低,密封快速,性能可靠,具有广泛的实用性。

附图说明:

[0007] 附图是本发明的弯曲岩样渗透试验装置结构图。

[0008] 图中:1 活塞,2 排水管接头,3 毛毡滤垫,4 缸筒,5 多孔透水板,6 圆环柱,7 岩样,8 密封胶料,9 间隙,10 密封圈,11 压头,12 底板,13 进水管接头,14 螺栓。

具体实施方式

[0009] 下面结合附图对本发明的实施作进一步的描述：

[0010] 附图所示，本弯曲岩样渗透试验装置由活塞 1、排水管接头 2、毛毡滤垫 3、缸筒 4、多孔透水板 5、圆环柱 6、O 型橡胶密封圈 10、压头 11、底板 12、进水管接头 13、螺栓 14 以及配套使用的 MTS815 或 816 系列岩石力学试验系统组成。O 型橡胶密封圈 10 设在底板 12 与缸筒 4 之间，缸筒 4 与底板 12 用螺栓 14 连接。底板 12 内设置锥形压头 11，压头 11 顶部与圆环柱 6 之间设有放置岩样 7 的空间和密封胶料 8，底板 12 与压头 11 中部设有连通的水道，进水管接头 13 设在底板 12 下与进水管相通，弯曲岩样 7 支撑在压头 11 上，排水管接头 2 设在活塞 1 上的通水孔处，用密封胶料 8 实现岩样 7 与缸筒之间的密封，圆环柱 6 设在岩样 7 上面，插入缸筒的活塞在圆环柱上面，活塞 1 与多孔透水板 5 之间设有毛毡滤垫 3。

[0011] 工作原理：连接 MTS815 或 816 系列岩石力学试验系统的轴向加载分系统，使活塞 1 相对于缸筒 4 移动，从而使岩样 7 发生弯曲变形，在岩样 7 弯曲变形的同时，通过 MTS815 或 816 系列岩石力学试验系统的孔隙压力分系统对岩样 7 进行渗透特性测试，水从底板 12 经过多孔透水板 5、锥形压头 11 进入岩样 7 的孔隙，再经过圆环柱 6 中间区域和活塞 1 的中心孔流出。设在缸筒 4 内的岩样 7 同时受挤压和上顶的力，岩样 7 在渗透的同时发生弯曲变形，在结构破坏的一瞬间，渗流速度发生急剧的变化，以此模拟突水的特征，并验证突水是伴随着结构破坏的渗流失稳过程。

