



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204461965 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201520133489. X

(22) 申请日 2015. 03. 10

(73) 专利权人 成都理工大学

地址 610081 四川省成都市二仙桥东三路 1 号成都理工大学环境与土木工程学院

(72) 发明人 刘果果 李部 何强 李滨锸 石伦炎 姚军

(74) 专利代理机构 成都立信专利事务有限公司 51100

代理人 江晓萍

(51) Int. Cl.

G01N 15/08(2006. 01)

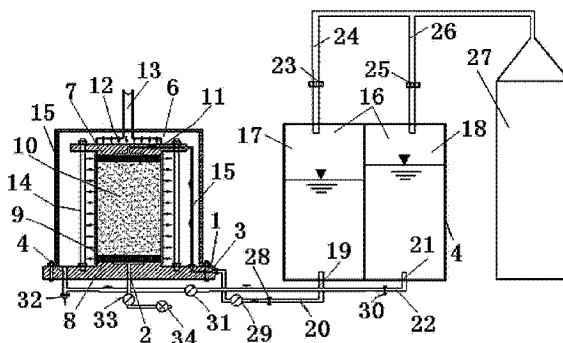
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

加压式岩石渗透仪

(57) 摘要

本实用新型加压式岩石渗透仪,底座上有排水管、渗透进水孔、围压进水孔,位于压力室内的上、下金属透水板分别置于装在热缩管内的待测岩石试样的顶部、底部,有进水通道的顶盖置于上金属透水板上,顶盖上有伸入压力室内的压力机轴压传力柱,热缩管周边有数根固定立柱,每根固定立柱的下、上端分别装在底座、顶盖上,抗压水管的两端分别与进水通道、渗透进水孔连通,高压储水箱中有通过渗透进水管与渗透进水孔连通的渗透水腔体、通过围压进水管与围压进水孔连通的围压水腔体,渗透进气管、围压进气管的第一端分别伸入渗透水腔体、围压水腔体的顶部而第二端与氮气瓶连接。能有效减小试验过程中试样的测错和错动、模拟岩石所处的应力状态。



1. 加压式岩石渗透仪,其特征在于底座上有中部排水管 and 位于中部排水管两边的渗透进水孔、围压进水孔,压力室外筒的底部通过连接件与底座连接形成压力室,位于压力室内的上金属透水板、下金属透水板分别置于装在热缩管内的待测岩石试样的顶部、底部,有进水通道的顶盖置于上金属透水板上,顶盖上有一端伸入压力室内的压力机轴压传力柱,热缩管周边分布有数根上、下端有螺纹的固定立柱,每根固定立柱的下端螺纹伸入底座的螺孔中并用螺母锁紧而上端穿过顶盖上的对应通孔与螺母配合,位于压力室内的抗压水管的上、下端分别与顶盖上的进水通道和底座上的渗透进水孔连通,高压储水箱中有相互独立的渗透水腔体、围压水腔体,渗透水腔体底部的排水孔通过渗透进水管与底座上的渗透进水孔连通,围压水腔体底部的排水孔通过围压进水管与底座上的围压进水孔连通,带渗透气压阀的渗透进气管、带围压气压阀的围压进气管的第一端分别伸入渗透水腔体的顶部、围压水腔体的顶部而第二端与高纯度氮气瓶连接。

2. 如权利要求 1 所述的加压式岩石渗透仪,其特征在于渗透进水管上装有渗透进水阀、渗透进水压力表,围压进水管上装有围压进水阀、围压进水压力表、围压排水阀,中部排水管上装有渗透排水压力表、流量计。

3. 如权利要求 2 所述的加压式岩石渗透仪,其特征在于渗透进水压力表、渗透排水压力表在同一水平面上。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的加压式岩石渗透仪,其特征在于热缩管上、下端与顶盖、底座间分别有高弹密封圈。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的加压式岩石渗透仪,其特征在于上、下金属透水板上的透水孔截面形状为圆形。

加压式岩石渗透仪

[0001] 技术领域：

[0002] 本实用新型涉及一种适用于普通岩石以及低渗透性岩石渗透系数的量测的加压式岩石渗透仪。

[0003] 背景技术：

[0004] 在一定压差下,岩石允许流体通过的性质称为岩石的渗透性。在大型水电工程和交通工程的建设中,地下水在岩石中的渗流常引发“涌水”和“突水”事故,给工程安全带来极大的影响。而岩石的渗流量、渗透变形和渗流控制等问题的研究则需要掌握岩石的渗透规律,因此岩石的渗透性是岩石力学的主要研究内容之一。

[0005] 岩石渗流对岩石力学性质有重要的影响,它会改变岩石的受力情况,引起岩石的变形、破裂、软化、泥化或溶蚀,进而改变其渗透性,因此在试验过程中需要考虑岩石应力和渗流的相互作用。

[0006] 目前公知的渗透仪包括常水头或变水头渗透仪,适用于渗透系数大的无粘聚性土或渗透系数较小的粘性土。而对于岩石而言,它的渗透系数很小,若使用传统的常水头或变水头土工渗透仪,试验则无法进行。因此针对于岩石尤其是低渗透性岩石的渗透性测试,必须升高作用于试样两端的水头压力差。

[0007] 对于低渗透性岩石,室内试验常使用压力脉冲法测量试样两端容器水压力差随时间的变化来计算岩石的渗透系数,但其试验时间较长,所需测定参数多,适用性较差。

[0008] 普通岩石渗透试验中常采用橡胶管或橡皮膜对岩石试样进行包裹,但由于自身抗变形能力差,在高水头压力作用下容易发生体积膨胀导致侧壁渗漏,密封效果较差。

[0009] 实用新型内容：

[0010] 本实用新型的目的是为了克服已有技术的不足,提供一种有效地解决现有仪器测试时间长、所需测定参数多、侧壁渗漏、无法模拟岩石应力状态等问题,所需测量的物理量少,测试时间短,能有效减小试验过程中试样的测错和错动以及模拟岩石所处的应力状态,适用性广的加压式岩石渗透仪。

[0011] 本实用新型的目的这样来实现的：

[0012] 本实用新型加压式岩石渗透仪,底座上有中部排水管 and 位于中部排水管两边的渗透进水孔、围压进水孔,压力室外筒的底部通过连接件与底座连接形成压力室,位于压力室内的上金属透水板、下金属透水板分别置于装在热缩管内的待测岩石试样的顶部、底部,有进水通道的顶盖置于上金属透水板上,顶盖上有一端伸入压力室内的压力机轴压传力柱,热缩管周边分布有数根上、下端有螺纹的固定立柱,每根固定立柱的下端螺纹伸入底座的螺孔中并用螺母锁紧而上端穿过顶盖上的对应通孔与螺母配合,位于压力室内的抗压水管的上、下端分别与顶盖上的进水通道和底座上的渗透进水孔连通,高压储水箱中有相互独立的渗透水腔体、围压水腔体,渗透水腔体底部的排水孔通过渗透进水管与底座上的渗透进水孔连通,围压水腔体底部的排水孔通过围压进水管与底座上的围压进水孔连通,带渗透气压阀的渗透进气管、带围压气压阀的围压进气管的第一端分别伸入渗透水腔体的顶部、围压水腔体的顶部而第二端与高纯度氮气瓶连接。

[0013] 上述的渗透进水管上装有渗透进水阀、渗透进水压力表,围压进水管上装有围压进水阀、围压进水压力表、围压排水阀,中部排水管上装有渗透排水压力表、流量计。

[0014] 上述的渗透进水压力表、渗透排水压力表在同一水平面上。

[0015] 上述的热缩管上下端与顶盖与底座间分别有高弹密封圈。

[0016] 上述的上、下金属透水板上的透水孔截面形状为圆形。

[0017] 与现有仪器相比,本实用新型具有以下优点:结构合理,所需测量的物理量少,测试时间短,能有效减小试验过程中试样的侧漏和错动以及模拟岩石所处的应力状态,适用性广,可以测试普通岩石,尤其是低渗透性岩石的渗透性。

[0018] 附图说明:

[0019] 图1为本实用新型加压式岩石渗透仪的总结构示意图。

[0020] 图2为试样组合安装示意图。

[0021] 图3为压力室的结构示意图。

[0022] 具体实施方式:

[0023] 参见图1~图3,本实施例加压式岩石渗透仪,底座1上有中部排水管2和位于中部排水管两边的渗透进水孔3、围压进水孔4。压力室外筒5的底部通过螺栓、螺母与底座连接形成压力室6。位于压力室内的上金属透水板7、下金属透水板8分别置于装在热缩管9内的待测岩石试样10的顶部、底部。有进水通道11的顶盖12置于上金属透水板上。顶盖上有一端伸入压力室内的压力机轴压传力柱13。热缩管周边分布有数根上、下端有螺纹的固定立柱14。每根固定立柱的下端螺纹伸入底座的螺孔中并用螺母锁紧而上端穿过顶盖上的对应通孔与螺母配合。位于压力室内的抗压水管15的上端分别与顶盖上的进水通道和底座上的渗透进水孔连通。高压储水箱16中有相互独立的渗透水腔体17,围压水腔体18。渗透水腔体底部的排水孔19通过渗透进水管20与底座上的渗透进水孔连通。围压水腔体底部的排水孔21通过围压进水管22与底座上的围压进水孔连通。带渗透气压阀23的渗透进气管24、带围压气压阀25的围压进气管26的第一端分别伸入渗透水腔体的顶部、围压水腔体的顶部而第二端与高纯度氮气瓶27连接。

[0024] 上述的渗透进水管上装有渗透进水阀28,渗透进水压力表29。围压进水管上装有围压进水阀30,围压进水压力表31,围压排水阀32。中部排水管上装有渗透排水压力表33,流量计34。

[0025] 上述的渗透进水压力表,渗透排水压力表在同一水平面上。

[0026] 上述的热缩管上、下端与顶盖与底座间分别有高弹密封圈。

[0027] 上述的上、下金属透水板上的均匀分布的透水孔截面形状为圆形。

[0028] 在实际使用之前需进行试验仪器的安装,首先将用热缩管9包裹好的测岩石试样10组合的一端置于底座1上方,并用高弹O型圈进行密封,然后使用螺母将固定立柱14固定在底座1上。沿固定立柱套入顶盖12并调整其高度,使顶盖与上金属透水板7接触,同样使用高弹O型圈进行密封,放下压力机轴压传力柱13,旋紧顶盖上立柱螺母,使用抗压水管15连接底座1的渗透进水孔和顶盖12上的进水通道,安装完毕之后,放下压力室外筒5并与底座1螺栓连接。

[0029] 使用分别带气压阀23、25的渗透进气管24、围压进气管26将高压储水箱16和高纯度氮气瓶27进行连接,带围压进水阀30和围压进水压力表31的围压进水管两端分别接

高压储水箱 16 的围压排水孔和底座的围压进水孔,带渗透进水阀 28 和渗透进水压力表 29 的渗透进水管两端分别接高压储水箱 16 的渗透排水孔和底座 1 上的渗透进水孔。

[0030] 上述实施例是对本实用新型的上述内容作进一步说明,但不应将此理解为本实用新型上述主题的范围仅限于上述实施例。凡基于上述内容所实现的技术均属于本实用新型的额范围。

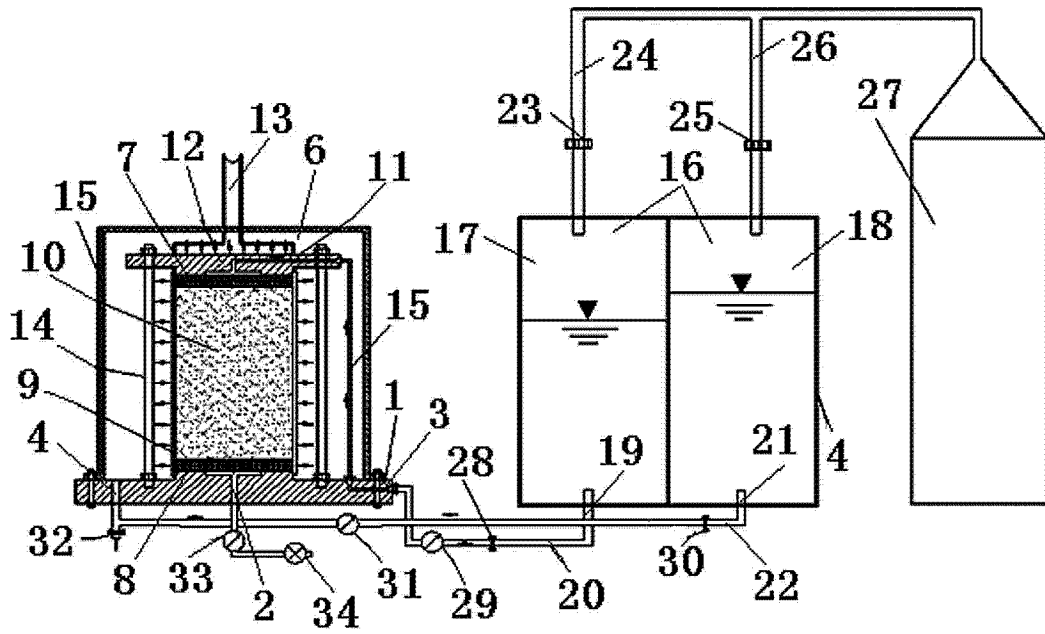


图 1

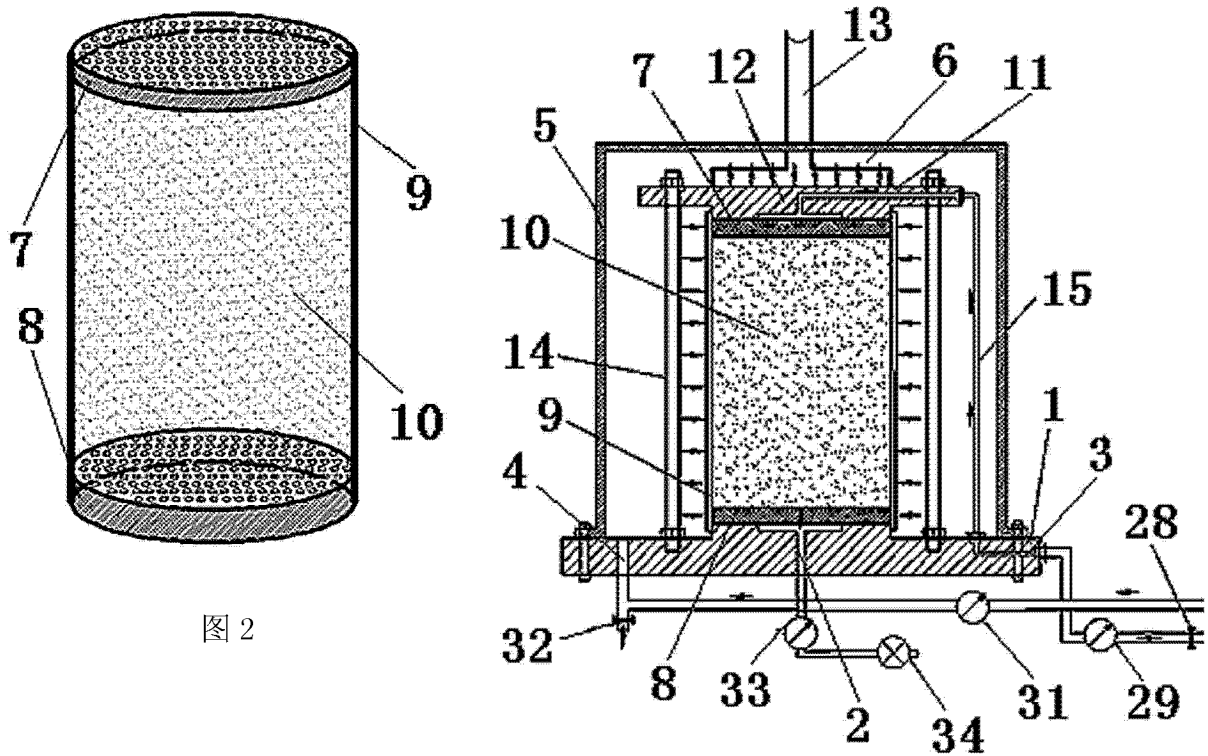


图 2

图 3