



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217878813 U

(45) 授权公告日 2022. 11. 22

(21) 申请号 202222163178.0

(22) 申请日 2022.08.15

(73) 专利权人 中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司

地址 100024 北京市朝阳区定福庄西街1号

(72) 发明人 白金朋 董延安 李红利

(74) 专利代理机构 北京市盛峰律师事务所
11337

专利代理师 席小东

(51) Int. Cl.

G01N 15/08 (2006.01)

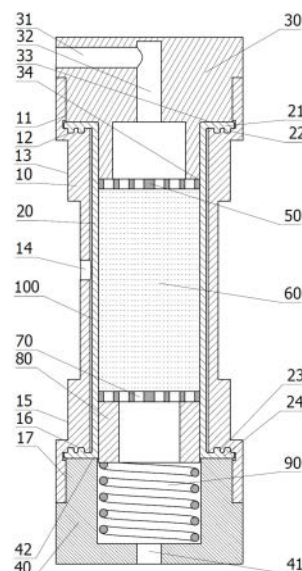
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种岩石渗透试验装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种岩石渗透试验装置,包括:主试样筒、橡胶密封筒、上端压盖、支撑底座、上端多孔透水栅板、下端多孔透水栅板、环形垫块和弹性组件。该装置的主试样筒、上端压盖、支撑底座通过螺纹连接,挤压密封橡胶筒,在橡胶密封筒外侧施加径向压力,使试验水流只从试样内部通过,从而测定岩样渗透系数,这种装置仅通过螺纹旋紧和旋松,就可实现样品安装和拆卸,操作简单,试验效率高。



1. 一种岩石渗透试验装置,其特征在于,包括:主试样筒(10)、橡胶密封筒(20)、上端压盖(30)、支撑底座(40)、上端多孔透水栅板(50)、下端多孔透水栅板(70)、环形垫块(80)和弹性组件(90);

所述主试样筒(10)的内部放置所述橡胶密封筒(20);所述橡胶密封筒(20)的上端具有上端法兰(21);所述上端法兰(21)的下表面具有上端限位环形凸台(22);所述上端限位环形凸台(22)嵌入所述主试样筒(10)的上端环形限位槽(12)内;

所述主试样筒(10)的上端螺纹安装所述上端压盖(30),并使所述上端压盖(30)的压盖环形压台(33)压紧所述橡胶密封筒(20)的所述上端法兰(21);

在所述橡胶密封筒(20)的内部,自上而下依次装入上端多孔透水栅板(50)、柱状试验样品(60)、下端多孔透水栅板(70)、环形垫块(80)和弹性组件(90);

所述橡胶密封筒(20)的下端具有下端法兰(24);所述下端法兰(24)的上表面具有下端限位环形凸台(23);所述下端限位环形凸台(23)嵌入所述主试样筒(10)的下端环形限位槽(16)内;

所述主试样筒(10)的下端螺纹安装所述支撑底座(40),并使所述支撑底座(40)的底座环形压台(42)压紧所述橡胶密封筒(20)的所述下端法兰(24);

所述支撑底座(40)的底部开设试验水头进水孔(41);所述主试样筒(10)设置径向注水孔(14),所述径向注水孔(14)朝向所述橡胶密封筒(20)的外壁。

2. 根据权利要求1所述的一种岩石渗透试验装置,其特征在于,所述主试样筒(10)的上端外表面设置上端外侧紧固卡台(13),所述主试样筒(10)的下端外表面设置下端外侧紧固卡台(15)。

3. 根据权利要求1所述的一种岩石渗透试验装置,其特征在于,所述上端压盖(30)的外表面设置上端压盖紧固卡台(35);所述支撑底座(40)的外表面设置支撑底座紧固卡台(43)。

4. 根据权利要求1所述的一种岩石渗透试验装置,其特征在于,所述上端压盖(30)开设出水孔(31)和轴向过水孔(32)。

5. 根据权利要求1所述的一种岩石渗透试验装置,其特征在于,所述上端压盖(30)具有端部试样环形压台(34),所述端部试样环形压台(34)压紧所述上端多孔透水栅板(50)。

6. 根据权利要求1所述的一种岩石渗透试验装置,其特征在于,所述主试样筒(10)的内壁与所述橡胶密封筒(20)的外壁之间具有密封空腔(100);所述密封空腔(100)与所述径向注水孔(14)连通。

一种岩石渗透试验装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于工程地质岩石样品测试技术领域,具体涉及一种岩石渗透试验装置。

背景技术

[0002] 水电水利工程勘察中,需要了解岩体的渗透性能,以确定建设过程中采用的施工方案和防渗措施,室内渗透试验是获得、评价岩石、岩体渗透系数、渗透性能的一种有效手段。

[0003] 现有的岩石渗透试验装置具有试验样品安装、拆卸操作复杂,试验效率低的问题。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术存在的缺陷,本实用新型提供一种岩石渗透试验装置,可有效解决上述问题。

[0005] 本实用新型采用的技术方案如下:

[0006] 本实用新型提供一种岩石渗透试验装置,包括:主试样筒(10)、橡胶密封筒(20)、上端压盖(30)、支撑底座(40)、上端多孔透水栅板(50)、下端多孔透水栅板(70)、环形垫块(80)和弹性组件(90);

[0007] 所述主试样筒(10)的内部放置所述橡胶密封筒(20);所述橡胶密封筒(20)的上端具有上端法兰(21);所述上端法兰(21)的下表面具有上端限位环形凸台(22);所述上端限位环形凸台(22)嵌入所述主试样筒(10)的上端环形限位槽(12)内;

[0008] 所述主试样筒(10)的上端螺纹安装所述上端压盖(30),并使所述上端压盖(30)的压盖环形压台(33)压紧所述橡胶密封筒(20)的所述上端法兰(21);

[0009] 在所述橡胶密封筒(20)的内部,自上而下依次装入上端多孔透水栅板(50)、柱状试验样品(60)、下端多孔透水栅板(70)、环形垫块(80)和弹性组件(90);

[0010] 所述橡胶密封筒(20)的下端具有下端法兰(24);所述下端法兰(24)的上表面具有下端限位环形凸台(23);所述下端限位环形凸台(23)嵌入所述主试样筒(10)的下端环形限位槽(16)内;

[0011] 所述主试样筒(10)的下端螺纹安装所述支撑底座(40),并使所述支撑底座(40)的底座环形压台(42)压紧所述橡胶密封筒(20)的所述下端法兰(24);

[0012] 所述支撑底座(40)的底部开设试验水头进水孔(41);所述主试样筒(10)设置径向注水孔(14),所述径向注水孔(14)朝向所述橡胶密封筒(20)的外壁。

[0013] 优选的,所述主试样筒(10)的上端外表面设置上端外侧紧固卡台(13),所述主试样筒(10)的下端外表面设置下端外侧紧固卡台(15)。

[0014] 优选的,所述上端压盖(30)的外表面设置上端压盖紧固卡台(35);所述支撑底座(40)的外表面设置支撑底座紧固卡台(43)。

[0015] 优选的,所述上端压盖(30)开设出水孔(31)和轴向过水孔(32)。

[0016] 优选的,所述上端压盖(30)具有端部试样环形压台(34),所述端部试样环形压台(34)压紧所述上端多孔透水栅板(50)。

[0017] 优选的,所述主试样筒(10)的内壁与所述橡胶密封筒(20)的外壁之间具有密封空腔(100);所述密封空腔(100)与所述径向注水孔(14)连通。

[0018] 本实用新型提供的一种岩石渗透试验装置具有以下优点:

[0019] 该装置的主试样筒、上端压盖、支撑底座通过螺纹连接,挤压密封橡胶筒,在橡胶密封筒外侧施加径向压力,使试验水流只从试样内部通过,从而测定岩样渗透系数,这种装置仅通过螺纹旋紧和旋松,就可实现样品安装和拆卸,操作简单,试验效率高。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型提供的一种岩石渗透试验装置结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型提供的一种岩石渗透试验装置的三维外观示意图。

[0022] 其中:

[0023] 10-主试样筒;11-上端压盖连接螺纹;12-上端环形限位槽;13-上端外侧紧固卡台;14-径向注水孔;15-下端外侧紧固卡台;16-下端环形限位槽;17-下端支撑底座连接螺纹;20-橡胶密封筒;21-上端法兰;22-上端限位环形凸台;23-下端限位环形凸台;24-下端法兰;30-上端压盖;31-出水孔;32-轴向过水孔;33-压盖环形压台;34-端部试样环形压台;35-上端压盖紧固卡台;40-支撑底座;41-试验水头进水孔;42-底座环形压台;43-支撑底座紧固卡台;50-上端多孔透水栅板;60-柱状试验样品;70-下端多孔透水栅板;80-环形垫块;90-弹性组件;100-密封空腔。

具体实施方式

[0024] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“上端”、“下端”、“外侧”、“端部”、“中部”“底部”、“轴向”“径向”等指示的方位或位置关系为基于附图所述的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或组件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0025] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“布设”、“安装”、“设有”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0026] 本实用新型适用于水电、水利、交通、矿山等工程地质岩石样品测试技术领域,尤其是工程地质勘察中岩石渗透试验。

[0027] 如图1所示,为本实用新型提供的一种岩石渗透试验装置的结构示意图,包括:主试样筒10、橡胶密封筒20、上端压盖30、支撑底座40、上端多孔透水栅板50、下端多孔透水栅板70、环形垫块80和弹性组件90;其中,上端压盖30、主试样筒10、支撑底座40自上而下依次通过螺纹连接,橡胶密封筒20置于主试样筒10内。

[0028] 主试样筒10的内部放置橡胶密封筒20;橡胶密封筒20的上端具有上端法兰21;上端法兰21的下表面具有上端限位环形凸台22;上端限位环形凸台22嵌入主试样筒10的上端

环形限位槽12内,说明橡胶密封筒20安装到位;

[0029] 主试样筒10的上端螺纹安装上端压盖30,并使上端压盖30的压盖环形压台 33压紧橡胶密封筒20的上端法兰21;

[0030] 在橡胶密封筒20的内部,自上而下依次装入上端多孔透水栅板50、柱状试验样品60、下端多孔透水栅板70、环形垫块80和弹性组件90;

[0031] 橡胶密封筒20的下端具有下端法兰24;下端法兰24的上表面具有下端限位环形凸台23;下端限位环形凸台23嵌入主试样筒10的下端环形限位槽16内;

[0032] 主试样筒10的下端螺纹安装支撑底座40,并使支撑底座40的底座环形压台 42压紧橡胶密封筒20的下端法兰24;

[0033] 支撑底座40的底部开设试验水头进水孔41;主试样筒10设置径向注水孔14,径向注水孔14朝向橡胶密封筒20的外壁。

[0034] 本实用新型提供的岩石渗透试验装置,各主要部件结构特点和功能为:

[0035] 1、主试样筒

[0036] 主试样筒10为其主要部件,其两端设有螺纹,分别与上端压盖30和支撑底座40连接;其两端螺纹下方设有环形限位槽,分别为:上端环形限位槽12 和下端环形限位槽16,用以定位和限位橡胶密封筒20;其外侧设有紧固卡台,分别为:主试样筒10的上端外表面设置上端外侧紧固卡台13,主试样筒10的下端外表面设置下端外侧紧固卡台15,以便于工具旋紧上下连接螺纹,确保装置的密封性;中部设有密封空腔的径向注水孔14,以给密封空腔100加压,使橡胶密封筒20紧密贴合试样,确保试验水流从试样内部通过,而不是从试样与密封橡胶筒之间的缝隙通过。

[0037] 2、密封橡胶筒

[0038] 密封橡胶筒20材质为高弹性、耐高压的橡胶,橡胶密封筒20内径与试样的外径等径,外径略小于主试样筒10内径,并置于主试样筒10内,与主试样筒10内径之间形成一个密封空腔100;橡胶密封筒20的两端设有法兰,分别为:上端法兰21和下端法兰24,法兰上设有限位环形凸台,即:上端限位环形凸台22和下端限位环形凸台23。

[0039] 3、上端压盖

[0040] 上端压盖30为有环形台阶的柱状体,其端部为外径与试样等径的环形压台,即:端部试样环形压台34,端部试样环形压台34压紧上端多孔透水栅板50,用于限制试样轴向位移,并径向支撑密封橡胶筒20,防止其径向过度变形破损卸压;中部为环形台阶,用于挤压橡胶密封筒端部法兰,确保密封空腔的密封性;上端压盖还设有连通的轴向过水孔32和径向的出水孔31;上端压盖外侧设有紧固卡台,即:上端压盖30的外表面设置上端压盖紧固卡台35,以方便工使用具旋紧螺纹。

[0041] 4、支撑底座

[0042] 支撑底座40通过螺纹与主试样筒10连接,端面为环形,挤压橡胶筒法兰;内有凹腔,可容纳与试样等径的弹性组件90;底端设有试验水头进水孔41。

[0043] 支撑底座40的外表面设置支撑底座紧固卡台43,以方便工使用具旋紧螺纹。

[0044] 5、弹性组件

[0045] 弹性组件90位于支撑底座40的凹腔内,上端为与试样等径的环形垫块80、下端多孔透水栅板70,用以支撑试样,并限制橡胶密封筒20径向变形。

[0046] 本实用新型的一种岩石渗透试验装置,其安装方式为:

[0047] (1) 橡胶密封筒20置于主试样筒10内,此时橡胶密封筒20的上端法兰 21的上端限位环形凸台22正好嵌入主试样筒10的上端环形限位槽12内,说明橡胶密封筒20安装到位;

[0048] (2) 安装上端压盖30,旋紧上端压盖连接螺纹11,使上端压盖的压盖环形压台33压紧橡胶密封筒20的上端法兰21。

[0049] (3) 在橡胶密封筒20内,自上而下依次装入上端多孔透水栅板50、柱状试验样品60、下端多孔透水栅板70、环形垫块80和弹性组件90,这几个组件的直径都为等径,且正好与橡胶密封筒20内径一致。

[0050] (4) 最后安装支撑底座40,旋紧主试样筒10的下端支撑底座连接螺纹17,此时支撑底座40的底座环形压台42压紧橡胶密封筒20的下端法兰24,保证整个试验装置的密封性。

[0051] 此时,橡胶密封筒20外径与主试样筒10内径之间形成一个密封空腔100,通过主试样筒10的径向注水孔14给密封空腔100注入高压液体,持续给橡胶密封筒10施加径向压力,使之紧密贴合在柱状试验样品60上,从支撑底座40 的试验水头进水孔41注入试验压力水头,水流只能沿轴向向上渗流,穿过弹性组件90、环形垫块80、下端多孔透水栅板70、柱状试验样品60、上端多孔透水栅板50、上端压盖的轴向过水孔32,从出水孔31流出,测量出水口流量,根据支撑底座的试验水头进水孔41的压力、出水孔31的流量,以及试样尺寸参数,便能计算得到试样的渗透系数。

[0052] 本实用新型的有益效果是:

[0053] 该装置的主试样筒、上端压盖、支撑底座通过螺纹连接,挤压密封橡胶筒,在橡胶密封筒外侧施加径向压力,使试验水流只从试样内部通过,从而测定岩样渗透系数,这种装置仅通过螺纹旋紧和旋松,就可实现样品安装和拆卸,操作简单,试验效率高。

[0054] 以上所述仅为本实用新型的一种较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0055] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

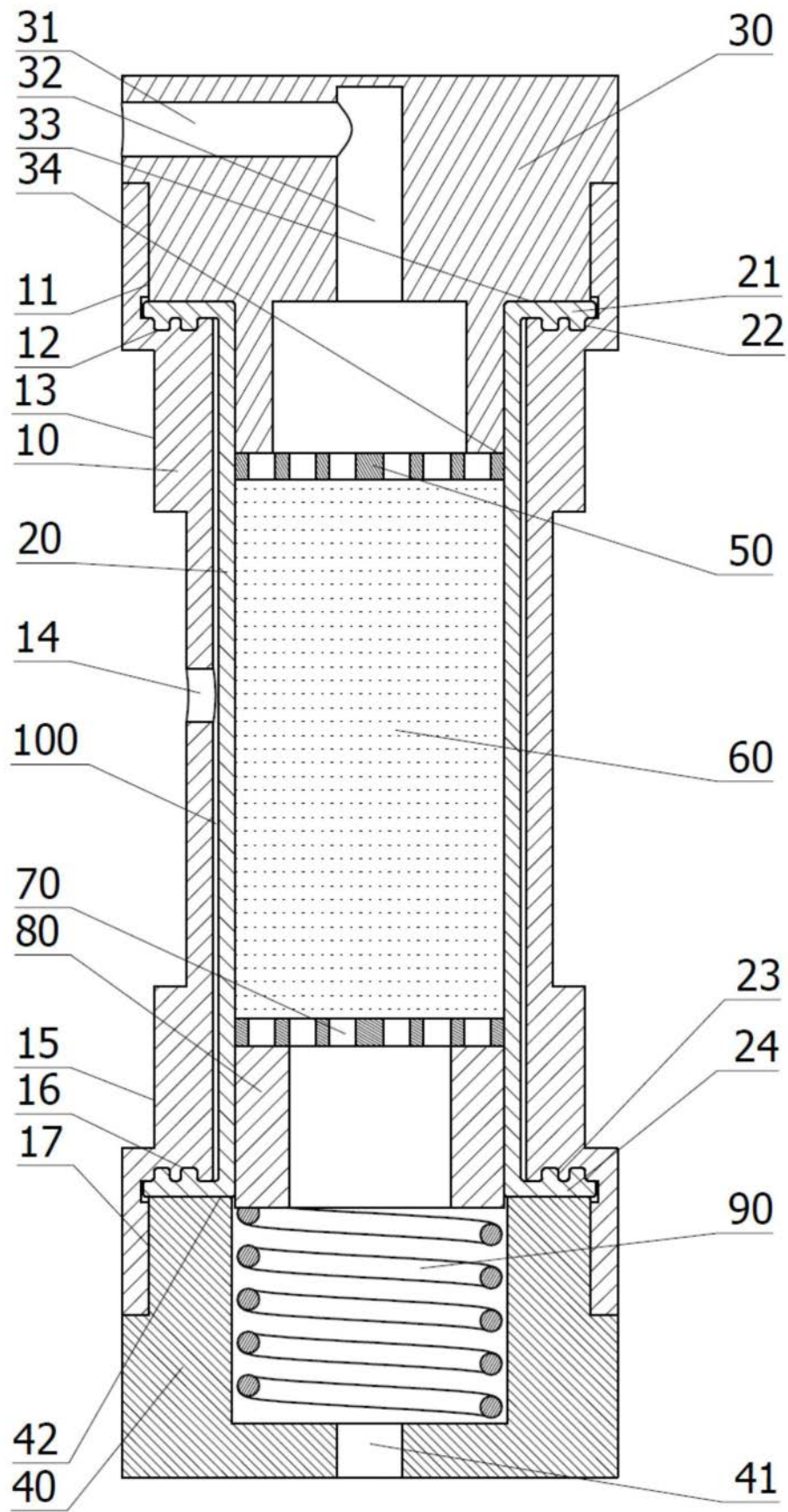


图1

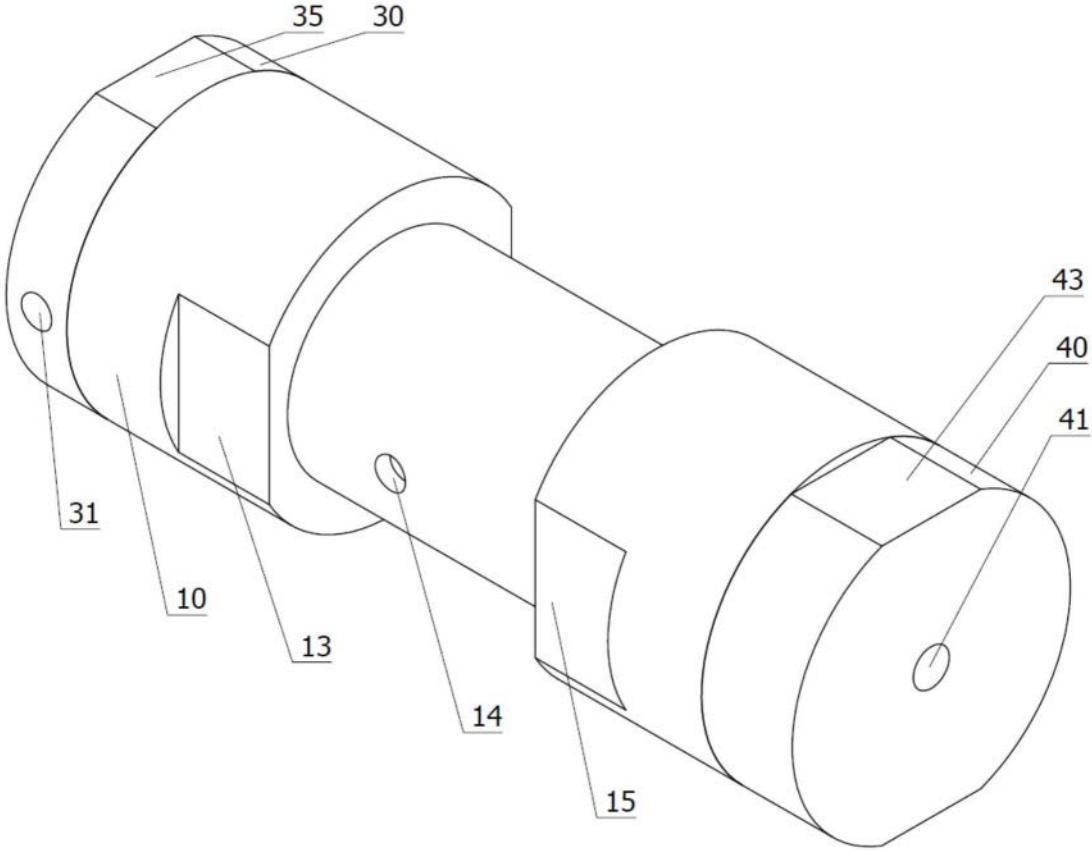


图2