



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206130193 U

(45)授权公告日 2017.04.26

(21)申请号 201621168508.3

(22)申请日 2016.11.02

(73)专利权人 长江水利委员会长江科学院

地址 430010 湖北省武汉市黄浦大街23号

(72)发明人 刘元坤 周密 许静 陈彤 杨君

刘晔 刘满坤

(74)专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113

代理人 孔敏

(51)Int.Cl.

F16K 11/044(2006.01)

F16K 1/36(2006.01)

F16K 27/02(2006.01)

G01N 15/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

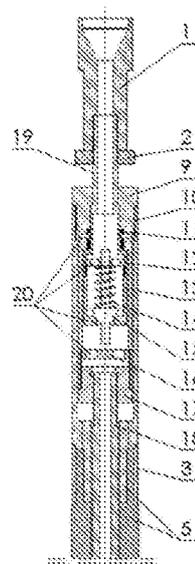
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置

(57)摘要

本实用新型提供一种深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置,包括阀体外筒及装入阀体外筒内部的阀体,阀体外筒下部与压水试验系统中双栓塞中的上栓塞相连接,阀体上设有可切换轴、弹簧阀芯筒体、弹簧阀芯、阀芯限位板、弹簧挡板,弹簧阀芯筒体内设有弹簧阀芯,弹簧挡板位于弹簧阀芯筒体上端,可切换轴下端与弹簧挡板连接,弹簧阀芯从上至下依次穿过弹簧挡板和阀体下部通孔,弹簧阀芯上套设有被弹簧挡板和限位板限位的弹簧,阀芯限位板位于弹簧阀芯下方,阀体、可切换轴、阀芯限位板与弹簧挡板均设有过水通孔。该装置既能提供压水试验系统中双栓塞中的压力,又能保证压水试验时适应大流量的要求,能够真实高效地测定深部岩体的渗透性。



1. 一种深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置, 其特征在于: 包括阀体外筒(10) 及装入所述阀体外筒(10) 内部的阀体(9), 所述阀体外筒(10) 下部与压水试验系统中双栓塞中的上栓塞(5) 相连接, 所述阀体(9) 上设有可切换轴(19)、弹簧阀芯筒体(13)、弹簧阀芯(15)、阀芯限位板(16)、弹簧挡板(12), 所述弹簧阀芯筒体(13) 内设有弹簧阀芯(15), 所述弹簧挡板(12) 位于所述弹簧阀芯筒体(13) 上端, 所述可切换轴(19) 下端与所述弹簧挡板(12) 连接, 所述弹簧阀芯(15) 从上至下依次穿过所述弹簧挡板(12) 和所述阀体(9) 下部通孔, 所述弹簧阀芯(15) 上套设有弹簧(14), 所述弹簧(14) 的上端被所述弹簧挡板(12) 限位, 所述阀芯限位板(16) 位于所述弹簧阀芯(15) 下方, 且间隔一定距离, 所述阀体(9)、可切换轴(19)、阀芯限位板(16) 与弹簧挡板(12) 均设有过水通孔(20), 初始状态时, 所述阀体(9) 与可切换轴(19) 上的过水通孔(20) 对位且与双栓塞连通。

2. 如权利要求1所述的深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置, 其特征在于: 所述阀体(9) 及所述弹簧阀芯筒体(13) 上设有密封圈(11), 用于初始状态下阻隔高压水与压水试验段相通。

3. 如权利要求1所述的深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置, 其特征在于: 所述阀体外筒(10) 下部装有紧固端头(17)。

深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及岩石力学试验技术领域,具体是一种深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置。

背景技术

[0002] 钻孔常规压水或高压压水试验的主要目的是通过钻孔原位测量,确定不同深度岩体的渗透率,为工程设计提供可靠数据。常规的压水试验一般采用压差式橡胶球(筒)作为封隔体,通过设备底部连接钻杆到孔底,上部连接钻杆到孔口,随后对钻杆加压使橡胶球(筒)纵缩横胀来封隔测段。该种压水试验方法每钻进5.0m进行一次压水测试,需要频繁地改变封隔体位置并重新下放封隔体和钻杆,试验效率很低,并导致造孔、试验周期延长,同时该种测试方法无法沿孔深进行连续测量。对于千米级的深钻孔而言,这一问题就更加突出。此外,在进行高压压水试验的情况下,压差式橡胶球(筒)封隔系统难以将试验段进行高压封隔,使得试验成果不可靠。所以,实用新型了双栓塞压水试验系统开展高压压水试验,包括单回路方式和双回路方式等两种试验系统。其中,单回路方式的双栓塞压水试验系统无法满足大流量的要求(其流量一般少于50L/min,压水规程规范要求大于100L/min);双回路方式的双栓塞压水试验系统可以满足高压大流量的试验要求,但需要额外增加高压软管,随钻杆下至孔底,这对深钻孔来说试验操作难度加大,高压软管环绕于钻杆外易造成钻孔事故,同时试验周期较长。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置,该装置能提供压水试验系统中双栓塞中的压力,该压力能充分使双栓塞与钻孔孔壁接触达到压水段的密封隔离之目的,又能保证压水试验时适应大流量的要求,能够真实高效地测定深部岩体的渗透性。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:

[0005] 一种深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置,包括阀体外筒及装入所述阀体外筒内部的阀体,所述阀体外筒下部与压水试验系统中双栓塞中的上栓塞相连接,所述阀体上设有可切换轴、弹簧阀芯筒体、弹簧阀芯、阀芯限位板、弹簧挡板,所述弹簧阀芯筒体内设有弹簧阀芯,所述弹簧挡板位于所述弹簧阀芯筒体上端,所述可切换轴下端与所述弹簧挡板连接,所述弹簧阀芯从上至下依次穿过所述弹簧挡板和所述阀体下部通孔,所述弹簧阀芯上套设有弹簧,所述弹簧的上端被所述弹簧挡限位,所述阀芯限位板位于所述弹簧阀芯下方,且间隔一定距离,所述阀体、可切换轴、阀芯限位板与弹簧挡板均设有过水通孔,初始状态时,所述阀体与可切换轴上的过水通孔对位且与双栓塞连通。

[0006] 进一步,所述阀体及所述弹簧阀芯筒体上设有密封圈,用于初始状态下阻隔高压水与压水试验段相通。

[0007] 进一步,所述阀体外筒下部装有紧固端头。

[0008] 本实用新型突破了传统压水试验的局限性,该装置既能提供压水试验系统中双栓塞中的压力(该压力能充分使双栓塞与钻孔孔壁接触达到压水段的密封隔离之目的),又能保证压水试验时适应大流量的要求,能够真实高效地测定深部岩体的渗透性。

附图说明

[0009] 图1是本实用新型深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置切换前的结构示意图;

[0010] 图2是本实用新型深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置切换后的结构示意图;

[0011] 图3为本实用新型深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置的连接关系示意图。

[0012] 图中:1—钻杆接头、2—限位紧固螺帽、3—压水阀、4—栓塞套筒、5—上栓塞、6—连接软胶管、7—试验段出水管、8—下栓塞、9—阀体、10—阀体外筒、11—密封圈、12—弹簧挡板、13—弹簧阀芯筒体、14—弹簧、15—弹簧阀芯、16—阀芯限位板、17—端盖、18—上栓塞中心杆、19—可切换轴、20—过水通孔。

具体实施方式

[0013] 下面将结合本实用新型中的附图,对本实用新型中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0014] 请参考图1-3,本实用新型提供一种深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置,包括阀体9、阀体外筒10、可切换轴19、弹簧阀芯15、限位紧固螺帽2、阀芯限位板16、弹簧14、弹簧阀芯筒体13、密封圈11、弹簧挡板12、端盖17。

[0015] 所述阀体外筒10下部与压水试验系统中双栓塞中的上栓塞5相连接,阀体外筒10内部装有阀体9;阀体9上设有可切换轴19、弹簧阀芯15、阀芯限位板16、弹簧14、弹簧挡板12、密封圈11、过水通孔20,可切换轴19下端与弹簧挡板12连接,弹簧阀芯15从上至下依次穿过弹簧挡板12和阀体9下部通孔,弹簧阀芯上套设有弹簧14,阀芯限位板16位于弹簧阀芯15下方,且间隔一定距离。

[0016] 所述阀体9、可切换轴19、阀芯限位板16与弹簧挡板12均设有过水通孔20,阀体外筒10下部装有紧固端头17。

[0017] 初始状态时,阀体9上的过水通孔20与双栓塞连通。

[0018] 上述技术方案中,所述阀体9内壁上设有密封圈11,密封圈11能够满足高压压水试验要求,其在初始状态下阻隔高压水与压水试验段相通。

[0019] 上述技术方案中,所述弹簧阀芯筒体13上同样设有过水通孔20及密封圈11,所述阀体9和所述弹簧阀芯筒体13上密封圈11的作用是初始状态下阻隔高压水与压水试验段相通。

[0020] 上述技术方案中,限位紧固螺帽2、阀芯限位板16、可切换轴19、密封圈11相互配合完成压力管路切换。

[0021] 本实用新型通过与压水试验设备中的双栓塞配合,解决了压水试验过程中的双栓塞加载问题;通过限位紧固螺帽2、阀芯限位板16、可切换轴19、密封圈11、过水通孔20相互

配合完成压力管路切换和大流量问题,从而能真实高效地测定深部岩体的渗透性,为隧洞或地下洞室设计提供基础数据。

[0022] 应用本实用新型深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置进行深部岩体的渗透性试验方法,包括如下步骤:

[0023] 步骤1:将深钻孔双栓塞式高压大流量可切换压水阀装置下部与压水试验系统中双栓塞中的上栓塞5相连接,上部与钻杆接头1相连接;然后通过钻杆下放至预定的压水试验部位,启动试验加压系统进行加压,水压力通过阀体9上的过水通孔20作用于双栓塞,使双栓塞紧紧地密封固定在钻孔孔壁上;此时,压力管路与双栓塞相通,通过阀体9和弹簧阀芯筒体13上的密封圈11止水与压水试验段处于阻隔状态,关闭该加压管路,并保持该压力不变;

[0024] 步骤2:待双栓塞紧紧地密封固定在钻孔孔壁上后,通过钻杆下放推动可切换轴19下移至阀芯限位板16,继续下移则弹簧阀芯15与弹簧阀芯筒体13分离,弹簧14被压缩,实现压力管路切换,此时压力管路通过阀体9上密封圈11止水(密封圈11将阀体9上的过水通孔20密封)与双栓塞处于阻隔状态,由于弹簧阀芯15与弹簧阀芯筒体13分离,压力管路通过弹簧挡板12上的过水通孔20、弹簧阀芯筒体13底部通孔、阀芯限位板16上的过水通孔20与压水试验段相通(如图2所示),该过程可保证压力水通过弹簧挡板12、阀芯限位板16进入压水试验段中;

[0025] 步骤3:按照压水规程步骤进行压水试验;

[0026] 步骤4:当完成该段的试验后,通过钻杆上提进行压力管路切换,则弹簧14伸长,弹簧阀芯15上移与弹簧阀芯筒体13上的密封圈11紧密结合,压力管路与双栓塞相通,通过阀体9上的密封圈11和弹簧阀芯筒体13上的密封圈11止水与压水试验段处于阻隔状态,卸除双栓塞中的压力,使之与大气连通,这时双栓塞的胶筒将自行收缩而脱离孔壁,然后移动测试系统到下一深度的试验段继续进行压水试验。

[0027] 本实用新型装置的过水流量可按式(1)计算

$$[0028] \quad Q=v \times S \quad (1)$$

[0029] 其中:Q为通过压水阀的流量;

[0030] v为通过压水阀的流体的流速;

[0031] S为阀芯限位板、弹簧挡板上过水通孔的横截面面积。

[0032] 本实用新型突破了传统压水试验的局限性,该装置既能提供压水试验系统中双栓塞中的压力(该压力能充分使双栓塞与钻孔孔壁接触达到压水段的密封隔离之目的),又能保证压水试验时适应大流量的要求,能够真实高效地测定深部岩体的渗透性。

[0033] 本说明书未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

[0034] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何属于本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

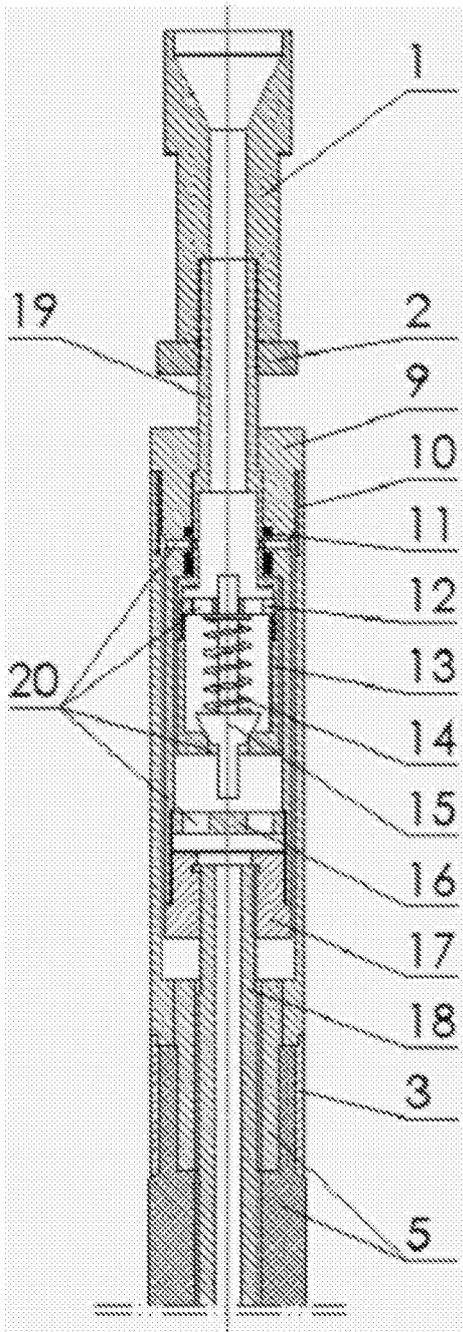


图1

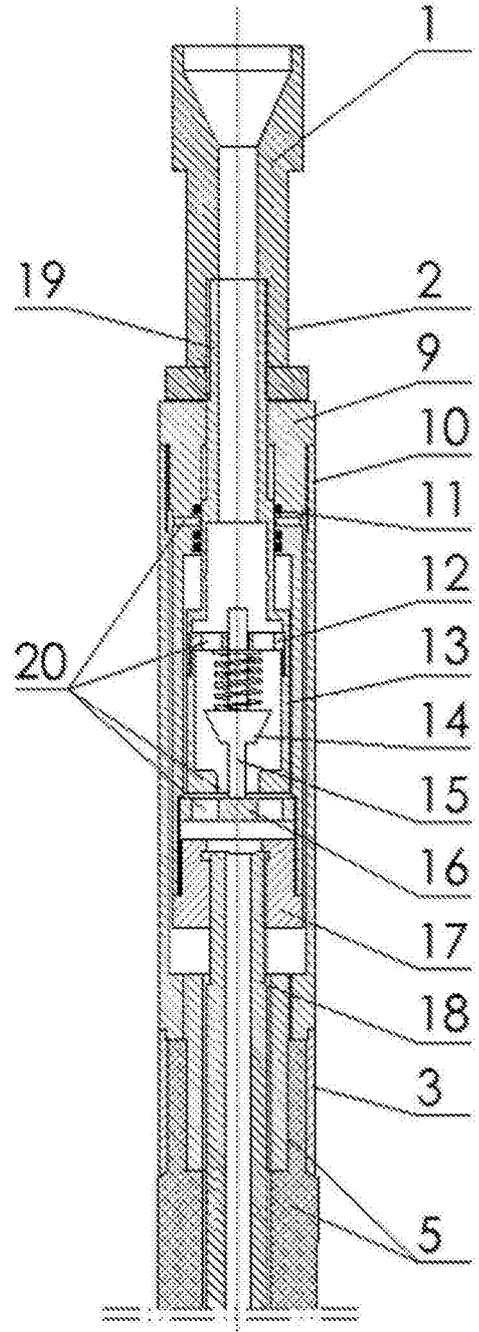


图2

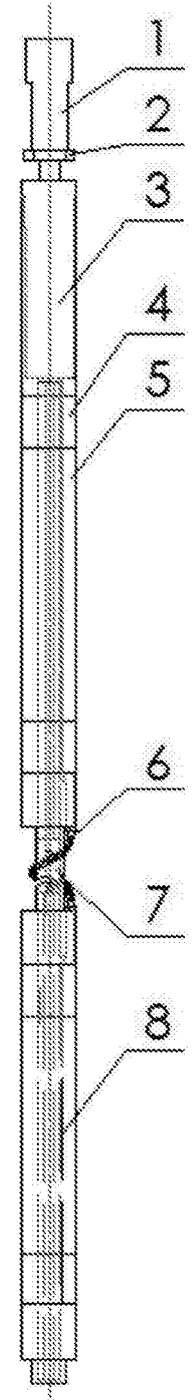


图3