



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209195389 U

(45)授权公告日 2019.08.02

(21)申请号 201821742078.0

(22)申请日 2018.10.25

(73)专利权人 中冶集团武汉勘察研究院有限公司

地址 430080 湖北省武汉市青山区冶金大道17号

(72)发明人 冯爱国 杨瑜泽 彭典华 徐勇  
孙起孟

(74)专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113  
代理人 杨宣仙

(51)Int.Cl.

E21B 47/00(2012.01)

E21B 49/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

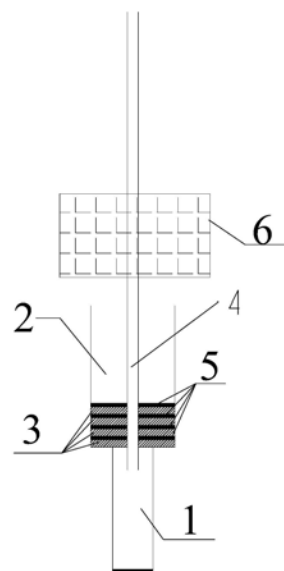
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)实用新型名称

一种变径钻孔式压水试验止水结构

### (57)摘要

本实用新型提供一种变径钻孔式压水试验止水结构。所述止水结构包括目标试验孔、置于目标试验孔上方的止水孔和置于止水孔内的止水件，所述止水孔的孔径大于目标试验孔的孔径，其底面与目标试验孔的顶面重合，并相互连通；所述止水件是由止水钻杆、套设在止水钻杆上的多个橡胶塞和铁垫圈组成，在最上层橡胶塞的顶面也设有铁垫圈；所述橡胶塞和铁垫圈的直径大于目标试验孔孔径，小于或等于止水孔的孔径，并在止水钻杆的下端伸入目标试验孔时，其最下层的橡胶塞紧贴于止水孔的孔底，并将目标试验孔的顶面完全遮盖。本实用新型止水效果好、能精确定位试验段位置，尤其适用试验场地复杂多变的山区和地层岩性复杂、岩芯较破碎地段。



1. 一种变径钻孔式压水试验止水结构,其特征在于:所述止水结构包括目标试验孔(1)、置于目标试验孔(1)上方的止水孔(2)和置于止水孔(2)内的止水件,所述止水孔(2)的孔径大于目标试验孔(1)的孔径,其底面与目标试验孔(1)的顶面重合,并相互连通;所述止水件是由止水钻杆(4)、套设在止水钻杆(4)上的多个橡胶塞(3)和置于相邻两个橡胶塞(3)之间的铁垫圈(5)组成,在最上层橡胶塞(3)的顶面也设有铁垫圈(5);所述橡胶塞(3)和铁垫圈(5)的直径大于目标试验孔(1)孔径,小于或等于止水孔(2)的孔径,并在止水钻杆(4)的下端伸入目标试验孔(1)时,其最下层的橡胶塞(3)紧贴于止水孔(2)的孔底,并将目标试验孔(1)的顶面完全遮盖。

2. 根据权利要求1所述的一种变径钻孔式压水试验止水结构,其特征在于:所述多个橡胶塞(3)和铁垫圈(5)的直径均与止水孔(2)的孔径相等。

3. 根据权利要求1所述的一种变径钻孔式压水试验止水结构,其特征在于:所述目标试验孔(1)和止水孔(2)的中心轴在同一直线上。

4. 根据权利要求1所述的一种变径钻孔式压水试验止水结构,其特征在于:所述目标试验孔(1)孔径为75-80mm,所述止水孔(2)的孔径为105-110mm。

5. 根据权利要求1所述的一种变径钻孔式压水试验止水结构,其特征在于:所述橡胶塞(3)和铁垫圈(5)的中央位置均开设有与止水钻杆(4)的直径相等的钻杆套孔,并通过钻杆套孔套设在止水钻杆(4)上。

6. 根据权利要求1所述的一种变径钻孔式压水试验止水结构,其特征在于:所述橡胶塞(3)包括一个底层橡胶塞、一个顶层橡胶塞和1~3个中间橡胶塞,在进行止水时,其底层橡胶塞紧贴于止水孔(2)的底面。

## 一种变径钻孔式压水试验止水结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种通过钻孔孔径变化进行垂向截水和侧向堵水的压水试验止水结构,属于工程勘察和工程施工检测技术领域。

### 背景技术

[0002] 钻孔压水试验是工程勘察和水坝、隧道等地下工程施工检测常用的方法,是在做好试验段封堵的前提下,采用高压方式把水压入钻孔试验段,根据试验段岩体吸水量计算了解试验段岩体裂隙发育情况和透水性的一种原位试验。

[0003] 目前国内压水试验采用的止水方法是通过止水栓塞或胶囊在水压、气压等外部供压的条件下,使止水栓塞或胶囊产生侧向膨胀被动堵水,该方法试验设备繁多笨重,不易搬运,且结构复杂,故障率高,被动堵水效果一般。

[0004] 压水试验要求各试段互相衔接,不允许漏试,因此准确定位试验段位置至关重要,目前国内多通过采用预定置栓塞或气囊来确定试段位置,精确度不高,且实验过程中在外压的作用下栓塞或气囊可能整体下滑,使得试段位置变化。

### 发明内容

[0005] 为解决上述技术不足,本实用新型提供一种通过钻孔孔径变化进行垂向截水和侧向堵水的变径钻孔式压水试验止水结构,该止水结构止水效果好、能精确确定试验段位置,且试验装置结构简单、操作方便,故障率低。

[0006] 本实用新型提供的技术方案:所述一种变径钻孔式压水试验止水结构,其特征在于:所述止水结构包括目标试验孔、置于目标试验孔上方的止水孔和置于止水孔内的止水件,所述止水孔的孔径大于目标试验孔的孔径,其底面与目标试验孔的顶面重合,并相互连通;所述止水件是由止水钻杆、套设在止水钻杆上的多个橡胶塞和置于相邻两个橡胶塞之间的铁垫圈组成,在最上层橡胶塞的顶面也设有铁垫圈;所述橡胶塞和铁垫圈的直径大于目标试验孔孔径,小于或等于止水孔的孔径,并在止水钻杆的下端伸入目标试验孔时,其最下层的橡胶塞紧贴于止水孔的孔底,并将目标试验孔的顶面完全遮盖。

[0007] 本实用新型较优的技术方案:所述多个橡胶塞和铁垫圈的直径均与止水孔的孔径相等。

[0008] 本实用新型较优的技术方案:所述目标试验孔和止水孔的中心轴在同一直线上。

[0009] 本实用新型较优的技术方案:所述目标试验孔孔径为75-80mm,所述止水孔的孔径为105-110mm。

[0010] 本实用新型较优的技术方案:所述橡胶塞和铁垫圈的中央位置均开设有与止水钻杆的直径相等的钻杆套孔,并通过钻杆套孔套设在止水钻杆上。

[0011] 本实用新型较优的技术方案:所述橡胶塞包括一个底层橡胶塞、一个顶层橡胶塞和1~3个中间橡胶塞,在进行止水时,其底层橡胶塞紧贴于止水孔的底面。

[0012] 本实用新型的有益效果:

[0013] (1) 本实用新型的橡皮塞结构为顶部橡皮塞和中间橡皮塞之间设有铁垫圈,底部橡皮塞不设铁垫圈;橡皮塞材质为弹性和膨胀性良好、耐高压且变形恢复能力强的天然橡胶,该止水结构物受压变形后,可截堵来自试验段顶部和侧向的渗水,生产测试表明该止水结构物止水效果良好;

[0014] (2) 本实用新型通过钻孔孔径变化的方式能够精确确定试验段位置,增加试验的精确性;

[0015] (3) 本实用新型利用钻机自带液压系统,通过钻杆垂向传导试验止水压力,其试验装置结构简单、操作方便,故障率低;

[0016] (4) 本实用新型的压水试验止水结构尤其适用试验场地复杂多变的山区和地层岩性复杂、岩芯较破碎地段,生产测试表明:该止水方法在岩芯较破碎地层中止水成功率100%,测试精度较常规孔径压水试验高2倍。

### 附图说明

[0017] 图1是本实用新型的钻孔结构示意图;

[0018] 图2是本实用新型的整体结构示意图。

[0019] 图中:1-目标试验孔;2-止水孔;3-橡皮塞;4-止水钻杆;5-铁垫圈;6-钻机自带液压系统。

### 具体实施方式

[0020] 下面结合附图进一步描述本发明的技术方案,但它们并不构成对本发明的限定,仅作举例而已,同时通过说明使本发明的优点更加清楚和容易理解。

[0021] 如图2所示的一种变径钻孔式压水试验止水结构,包括目标试验孔1、置于目标试验孔1上方的止水孔2和置于止水孔2内的止水件,所述目标试验孔1和止水孔2的中心轴在同一直线上;止水孔2的孔径大于目标试验孔1的孔径,其底面与目标试验孔1的顶面重合,并相互连通,一般目标试验孔1孔径为75-80mm,止水孔2的孔径为105-110mm。

[0022] 所述止水件是由止水钻杆4、套设在止水钻杆4上的多个橡胶塞3和置于相邻两个橡胶塞3之间的铁垫圈5组成,在最上层橡胶塞3的顶面也设有铁垫圈5;所述橡胶塞3和铁垫圈5的直径大于目标试验孔1孔径,小于或等于止水孔2的孔径,并在止水钻杆4的下端伸入目标试验孔1时,其最下层的橡胶塞3紧贴于止水孔2的孔底,并将目标试验孔1的顶面完全遮盖。所述橡胶塞3包括一个底层橡胶塞、一个顶层橡胶塞和1~3个中间橡胶塞,在进行止水时,其底层橡胶塞紧贴于止水孔2的底面。每个橡胶塞3和铁垫圈5的中央位置均开设有与止水钻杆4的直径相等的钻杆套孔,并通过钻杆套孔套设在止水钻杆4上。

[0023] 下面结合实施例对本实用新型进一步说明,实施中针对止水结构的施工方法进行说明,该止水结构中试验段孔径76mm,上面孔孔径108mm,多个橡胶塞3和铁垫圈5的直径均与止水孔2的孔径相等,其具体施工步骤如下:

[0024] (1) 钻探成孔至试验段顶:结合试验区域地层岩性特征和场地条件,选取合适的位置,完成止水孔2的钻探,成孔深度至目标试验段顶;

[0025] (2) 小孔径钻探成孔至试验段底:采用孔径稍小的金刚石钻头从已完成止水孔2底面进行钻探,钻探深度至目标试验段底,如图1所示,完成钻孔过程;

[0026] (3) 下橡皮塞至试验段顶:将套有橡皮塞3和铁垫圈5的止水钻杆4下沿着止水孔2下降,至止水钻杆4的底部置于目标试验孔1中,如图2所示,其底部橡皮塞3直接坐落在目标试验段顶,精确定位试验段位置;

[0027] (4) 垂向施压截水+侧向膨胀堵水:利用钻机自带液压系统7对止水钻杆4进行垂向施压,使底部橡皮塞受压产生变形,紧贴目标试验段顶,实现垂向截水;顶部橡皮塞和中间橡皮塞受压产生侧向膨胀,紧贴止水孔2的孔壁,实现侧向堵水;

[0028] (5) 压水试验:通过止水钻杆注水实现试验段止水后,可进行压水试验,直至试验完成;

[0029] (6) 停水、泄压:停止压水、控制钻机自带液压系统6对钻杆进行泄压;

[0030] (7) 完成实验:提拔出试验装置,重复①至⑥,直到完成整个钻孔的压水试验。

[0031] 本实用新型所示试验段的成孔采用变孔径施工,可准确定位目标试验段顶和底深度,一次止水成功率和试验精度较常规孔径试验均有所提高,其止水件橡皮塞结构为顶部橡皮塞和中间橡皮塞之间设有铁垫圈,底部橡皮塞不设铁垫圈;橡皮塞材质为弹性和膨胀性良好、耐高压且变形恢复能力强的天然橡胶,该止水结构物受压变形后,可截堵来自试验段顶部和侧向的渗水,生产测试表明该止水结构物止水效果良好。

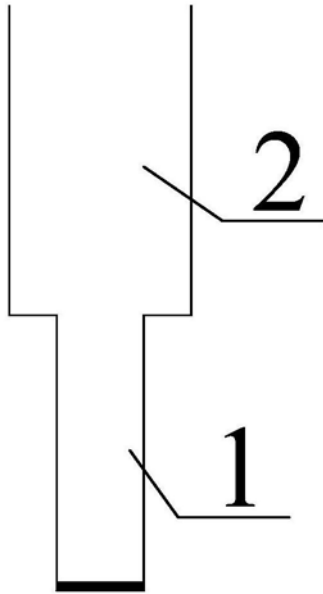


图1

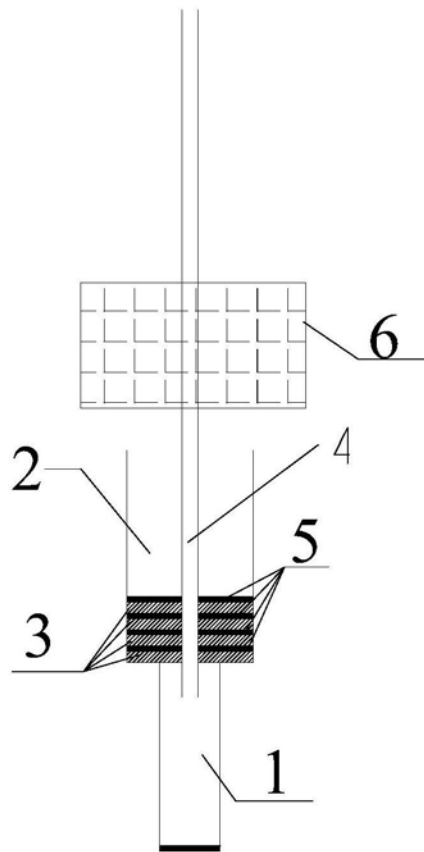


图2