



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111074853 A

(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 201911326090.2

(22)申请日 2019.12.20

(71)申请人 四川大学

地址 610000 四川省成都市一环路南一段
24号

(72)发明人 刘超 李乃稳 段文雪 庄文化
贺宇欣

(74)专利代理机构 成都玖和知识产权代理事务
所(普通合伙) 51238

代理人 胡琳梅

(51)Int.Cl.

E02B 5/08(2006.01)

E03B 3/04(2006.01)

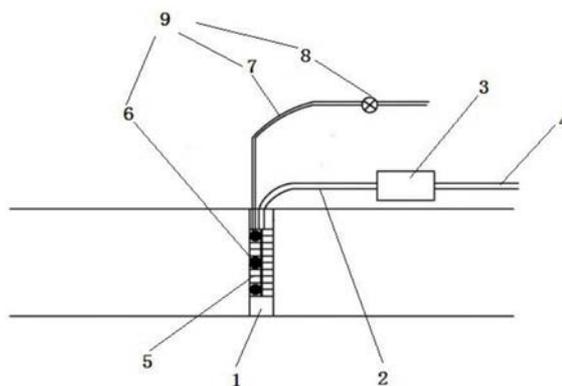
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种用于底栏栅坝的取水结构

(57)摘要

本发明涉及水利水电工程技术领域,具体是一种用于底栏栅坝的取水结构,包括渠道、取水管道、沉砂池、导流结构、底栏栅和用于将底栏栅一侧举起的升举装置;所述渠道横设在河床上,所述沉砂池和导流结构设置在河岸上;所述渠道、取水管道、沉砂池和导流结构依次连接;所述渠道包括位于上游侧的第一渠墙和位于下游侧的第二渠墙,所述底栏栅的一端嵌设在第一渠墙上,另一端嵌设在第二渠墙上,并与第二渠墙铰接;该取水结构通过添加所述升举装置,在所述底栏栅因漂浮物阻塞而导致取水量大幅下降时,将底栏栅嵌设在第一渠墙上的一侧抬升,使得漂浮物在上游水流的反向冲刷下脱落,达到了在无需对所述底栏栅坝进行清理的条件下,提高取水效率的效果。



1. 一种用于底栏栅坝的取水结构,其特征在于,包括渠道(1)、取水管道(2)、沉砂池(3)、导流结构(4)、底栏栅(5)和用于将底栏栅(5)一侧举起的升举装置(9);

所述渠道(1)横设在河床上,所述沉砂池(3)和导流结构(4)设置在河岸上;所述渠道(1)、取水管道(2)、沉砂池(3)和导流结构(4)依次连接;

所述渠道(1)包括位于上游侧的第一渠墙(10)和位于下游侧的第二渠墙(11),所述底栏栅(5)的一端嵌设在第一渠墙(10)上,另一端嵌设在第二渠墙(11)上,并与第二渠墙(11)铰接。

2. 根据权利要求1所述的取水结构,其特征在于,所述导流结构(4)包括明渠和/或导流管道。

3. 根据权利要求1所述的取水结构,其特征在于,所述底栏栅(5)与第一渠墙(10)的接触面宽度与第一渠墙(10)宽度的比值为3~4:6;所述底栏栅(5)与第二渠墙(11)的接触面宽度与第二渠墙(11)宽度的比值为3~4:6。

4. 根据权利要求1所述的取水结构,其特征在于,所述底栏栅(5)与水平面的夹角为 0° ~ 70° 。

5. 根据权利要求1所述的取水结构,其特征在于,所述升举装置(9)包括依次连接的液压阀(8)、液压管(7)和若干液压顶(6);所述若干液压顶(6)设置在渠道(1)内,动力输出端与底栏栅(5)活动连接。

6. 根据权利要求5所述的取水结构,其特征在于,所述液压顶(6)的动力输出端还设有套筒(13),所述底栏栅(5)包括若干沿水流方向设置的栏栅条(12),所述套筒(13)与栏栅条(12)套接。

7. 根据权利要求6所述的取水结构,其特征在于,所述相邻栏栅条(12)的间距为6~20mm。

8. 根据权利要求6所述的取水结构,其特征在于,所述若干栏栅条(12)的宽度均为8~25mm。

一种用于底栏栅坝的取水结构

技术领域

[0001] 本发明涉及水利水电工程技术领域,具体是一种用于底栏栅坝的取水结构。

背景技术

[0002] 山丘区面积约占我国国土面积的70%,山丘区存在众多的中小河流。山丘区河流具有河道坡降大、丰枯期水位变幅大、多泥沙和多漂浮物的特点。因此,如何从山丘区河流取水。成为了我国山丘区发展和生活的重要问题。

[0003] 目前,山丘区河流取水通常采用底栏栅坝,即将底栏栅坝横置在河流上,当水流经过底栏栅坝时,水流通过底栏栅进入渠道,而大颗粒泥沙则受到底栏栅的拦截并随剩余的水流移动至下游。

[0004] 但是,在底栏栅坝的实际使用过程中存在一些不足:一方面,由于山丘区河流不仅存在大量的大颗粒泥沙,同时还存在大量的漂浮物,如树枝、塑料袋等杂物,其容易因底栏栅勾连,从而使底栏栅阻塞,导致取水量大幅下降;另一方面,由于汛期的山区河流水位高、流速急且流量大,从而无法对底栏栅坝进行清理,长时间影响取水效率。

[0005] 因此,我们亟需一种在无需对底栏栅坝进行清理的条件下,防止底栏栅堵塞,从而提高取水效率的取水结构。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种用于底栏栅坝的取水结构,以达到在无需对底栏栅坝进行清理的条件下,防止底栏栅堵塞,从而提高取水效率的效果。

[0007] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:一种用于底栏栅坝的取水结构,包括渠道、取水管道、沉砂池、导流结构、底栏栅和用于将底栏栅一侧举起的升举装置;

[0008] 所述渠道横设在河床上,所述沉砂池和导流结构设置在河岸上;所述渠道、取水管道、沉砂池和导流结构依次连接;

[0009] 所述渠道包括位于上游侧的第一渠墙和位于下游侧的第二渠墙,所述底栏栅的一端嵌设在第一渠墙上,另一端嵌设在第二渠墙上,并与第二渠墙铰接。

[0010] 通过上述技术方案,当所述底栏栅因漂浮物阻塞而导致取水量大幅下降时,所述升举装置将底栏栅嵌设在第一渠墙上的一端抬升,使得所述底栏栅以铰接在第二渠墙的一端为轴进行向上的旋转运动,此时漂浮物在上游水流的反向冲刷下从所述底栏栅上脱落,并随水流移动至下游,达到了在无需对所述底栏栅坝进行清理的条件下,防止所述底栏栅堵塞,从而提高取水效率的效果。

[0011] 进一步的,当所述底栏栅未被升举装置举起时,所述底栏栅、第一渠墙和第二渠墙的顶端面位于同一平面。

[0012] 进一步的,所述导流结构包括明渠和/或导流管道。

[0013] 具体的,当所述导流结构为明渠时,所述渠道、取水管道、沉砂池和明渠依次连接;

[0014] 当所述导流结构为导流管道时,所述渠道、取水管道、沉砂池和导流管道依次连

接;

[0015] 当所述导流结构为明渠和管道时,所述渠道、取水管道、沉砂池、明渠和导流管道依次连接。

[0016] 进一步的,所述底栏栅与第一渠墙的接触面宽度与第一渠墙宽度的比值为3~4:6;所述底栏栅与第二渠墙的接触面宽度与第二渠墙宽度的比值为3~4:6。

[0017] 通过上述技术方案,对所述接触面宽度与渠墙宽度比值的限定,达到了保证所述底栏栅在水流中稳定运行的效果。

[0018] 进一步的,所述底栏栅与水平面的夹角为 0° ~ 70° 。

[0019] 进一步的,当所述升举装置将底栏栅举起时,所述底栏栅与水平面的夹角为 10° ~ 65° 。

[0020] 通过上述技术方案,对所述底栏栅的运动角度进行限定,达到了在保证所述底栏栅在水流中稳定运行的同时,有效去除所述底栏栅上的漂浮物的效果。

[0021] 进一步的,所述升举装置包括依次连接的液压阀、液压管和若干液压顶;所述若干液压顶设置在渠道内,动力输出端与底栏栅活动连接。

[0022] 进一步的,所述液压顶的放置位置主要取决于渠道的宽度;当渠道较宽时,所述液压顶优选放置在第一渠墙和第二渠墙的中间;当渠道较窄时,所述液压顶优选嵌设在第一渠墙中。

[0023] 进一步的,所述液压顶的数量不作限制;但优选为3个,并沿垂直于水流方向分别放置在所述渠道内部的两端和中间。

[0024] 通过上述技术方案,当液压顶为3个,并沿垂直于水流方向分别放置在所述渠道内部的两端和中间时,可以使所述底栏栅在举起时受力更加均匀。

[0025] 进一步的,所述液压顶的动力输出端还设有套筒,所述底栏栅包括若干沿水流方向设置的栏栅条,所述套筒与栏栅条套接。

[0026] 进一步的,所述相邻栏栅条的间距为6~20mm,优选为6~10mm。

[0027] 通过上述技术方案,对所述间距进行限定,达到了在保证取水量的同时,降低含砂量的效果。

[0028] 进一步的,所述若干栏栅条的宽度均为8~25mm。

[0029] 本发明的有益效果是:

[0030] 1.本发明的一种用于底栏栅坝的取水结构,通过添加所述升举装置,当所述底栏栅因漂浮物阻塞而导致取水量大幅下降时,将底栏栅嵌设在第一渠墙上的一侧抬升,此时漂浮物在上游水流的反向冲刷下从所述底栏栅上脱落,并随水流移动至下游,达到了在无需对所述底栏栅坝进行清理的条件下,防止所述底栏栅堵塞,从而提高取水效率的效果。

[0031] 2.本发明的一种用于底栏栅坝的取水结构,通过对所述底栏栅与第一渠墙、第二渠墙接触面宽度的限定,达到了提高取水量的效果。

[0032] 3.本发明的一种用于底栏栅坝的取水结构,通过对所述相邻栏栅条间距的限定,达到了在不影响取水量的情况下,降低含砂量的效果。

附图说明

[0033] 图1为本发明中所述取水结构的俯视图;

- [0034] 图2为本发明中所述底栏栅与升举装置的连接示意图；
- [0035] 图3为本发明中所述渠墙的剖面图；
- [0036] 图4为本发明中所述底栏栅在抬升过程中的运动示意图；
- [0037] 图中，1、渠道；2、取水管道；3、沉砂池；4、导流结构；5、底栏栅；6、液压顶；7、液压管；8、液压阀；9、升举装置；10、第一渠墙；11、第二渠墙；12、栏栅条；13、套筒。

具体实施方式

[0038] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明作进一步阐述。在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元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发明的限制。

[0039] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“设置有”、“套设/接”、“连接”等，应做广义理解，例如“连接”，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；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。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 实施例1

[0041] 一种用于底栏栅坝的取水结构，如图1~3所示，包括渠道1、取水管道2、沉砂池3、导流结构4、底栏栅5和用于将底栏栅5一侧举起的升举装置9；

[0042] 渠道1横设在河床上，沉砂池3和导流结构4设置在河岸上，渠道1、取水管道2、沉砂池3和导流结构4依次连接；其中，导流结构4为明渠；

[0043] 渠道1包括位于上游侧的第一渠墙10和位于下游侧的第二渠墙11，底栏栅5包括若干沿水流方向设置的宽度为8~25mm的栏栅条12，相邻栏栅条12的间距为10mm，通过对间距的限定，达到了在不影响取水量的情况下，降低含砂量的效果；底栏栅5的一端嵌设在第一渠墙10上，另一端嵌设在第二渠墙11上，并与第二渠墙11铰接；其中，底栏栅5与第一渠墙10的接触面宽度与第一渠墙10宽度的比值为1:2，底栏栅5与第二渠墙11的接触面宽度与第二渠墙11宽度的比值为1:2，通过对底栏栅5与第一渠墙10、第二渠墙11接触面宽度的限定，达到了保证底栏栅在水流中稳定运行的效果；如图4所示，底栏栅5在活动过程中与水平面的夹角为 $0^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 。

[0044] 升举装置9包括依次连接的液压阀8、液压管7和3个液压顶6；液压阀8设置在河岸上；3个液压顶6沿垂直于水流方向分别放置在渠道1内部的两端和中间，3个液压顶6的动力输出端均设有与栏栅条12套接的套筒13，当底栏栅5因漂浮物阻塞而导致取水量大幅下降时，液压顶6将底栏栅5嵌设在第一渠墙10上的一侧抬升，使得漂浮物在上游水流的反向冲刷下从底栏栅5上脱落，达到了在无需对所述底栏栅坝进行清理的条件下提高取水效率的效果；其中，当液压顶6将底栏栅5举起时，底栏栅5与水平面的角度为 60° 。

[0045] 本实施例的实施原理为：

[0046] 取水时，底栏栅5嵌设在第一渠墙10和第二渠墙11上，并且底栏栅5、第一渠墙10和第二渠墙11的顶端面位于同一平面，此时大颗粒泥沙受到底栏栅5的拦截并移动至下游，而

水流通过底栏栅5进入渠道1,再经过取水管道2、沉砂池3和导流结构4输送至用户;

[0047] 底栏栅5阻塞时,通过操作液压阀8,使液压管7内液体传动,使液压顶6向上运动,从而使底栏栅5抬升,此时底栏栅5上漂浮物在上游水流的反向冲刷下从底栏栅5上脱落,并随水流移动至下游,此时再次操作液压阀8,使液压顶6和底栏栅5回到原位,即可完成清理并继续进行取水。

[0048] 实施例2

[0049] 本实施例中,导流结构4为导流管道,底栏栅5中相邻栏栅条12的间距为6m;底栏栅5与第一渠墙10的接触面宽度与第一渠墙10宽度的比值为1:2,底栏栅5与第二渠墙11的接触面宽度与第二渠墙11宽度的比值为1:2;当液压顶6将底栏栅5举起时,底栏栅5与水平面的角度为 10° ;其他结构与本发明实施例1均相同。

[0050] 实施例3

[0051] 本实施例中,底栏栅5中相邻栏栅条12的间距为20m;底栏栅5与第一渠墙10的接触面宽度与第一渠墙10宽度的比值为2:3,底栏栅5与第二渠墙11的接触面宽度与第二渠墙11宽度的比值为2:3;当液压顶6将底栏栅5举起时,底栏栅5与水平面的角度为 70° ;其他结构与本发明实施例1均相同。

[0052] 对照例

[0053] 采用本发明的实施例1与对照例进行对比,其中对照例中不包括升举装置9,其他结构与本发明实施例1均相同(本对照例是与不添加升举装置9进行对比,用于证明本发明的取水结构能够自动清除被底栏栅5拦截的漂浮物)。

[0054] 试验效果

[0055] 为了验证本发明的取水结构清除漂浮物的效果,进行了对比试验。具体方法是测试实施例1~3以及对照例中的取水结构在相同时间(5min)内对被底栏栅所拦截的漂浮物的清除效果,结果如下表所示:

组别	实施例1	实施例2	实施例3	对照例
清除效率	100%	80%	100%	0%

[0057] 由上表可知,相比于对照例中完全无法清除漂浮物,本发明的实施例1和3能在5min内清除掉100%的漂浮物,实施例2能在5min内清除掉80%的漂浮物。

[0058] 因此,本发明的取水结构能够在无需对底栏栅坝进行清理的条件下,防止底栏栅堵塞,从而提高取水效率。

[0059] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施例的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围,则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

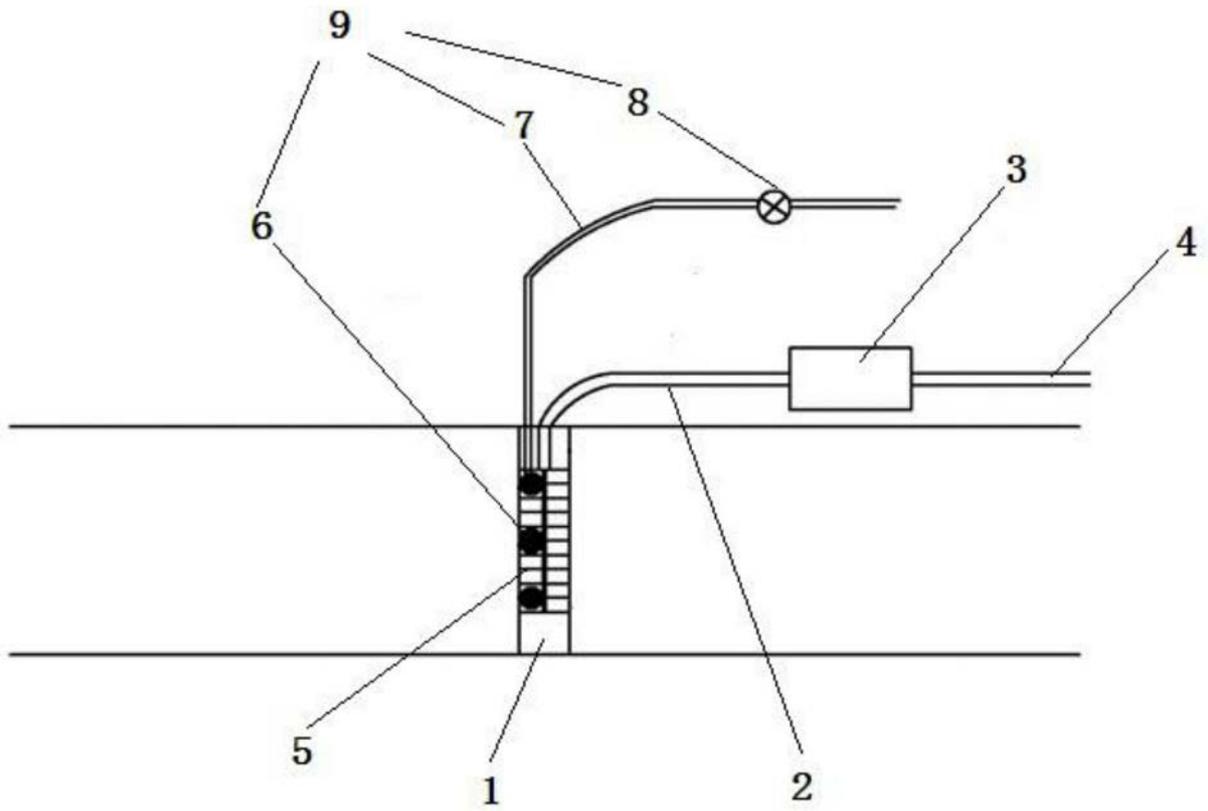


图1

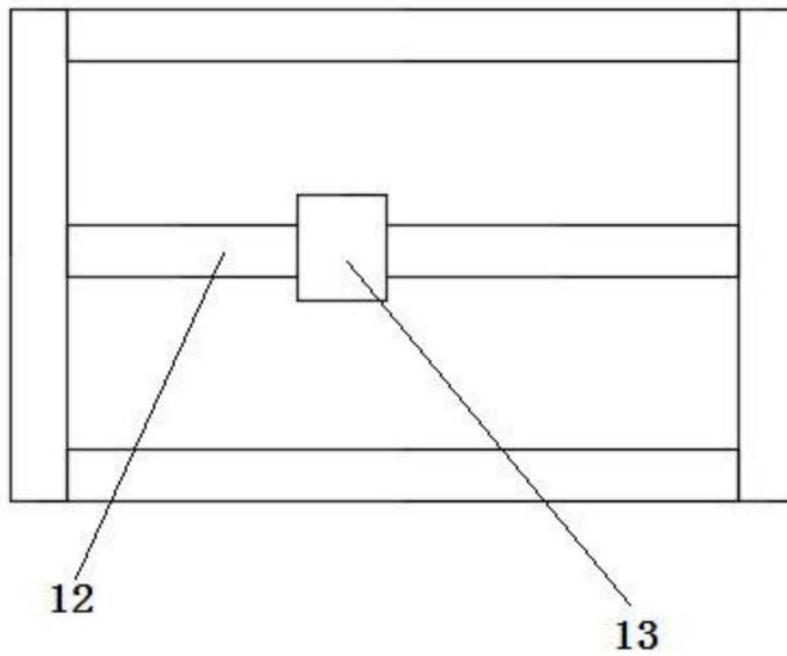


图2

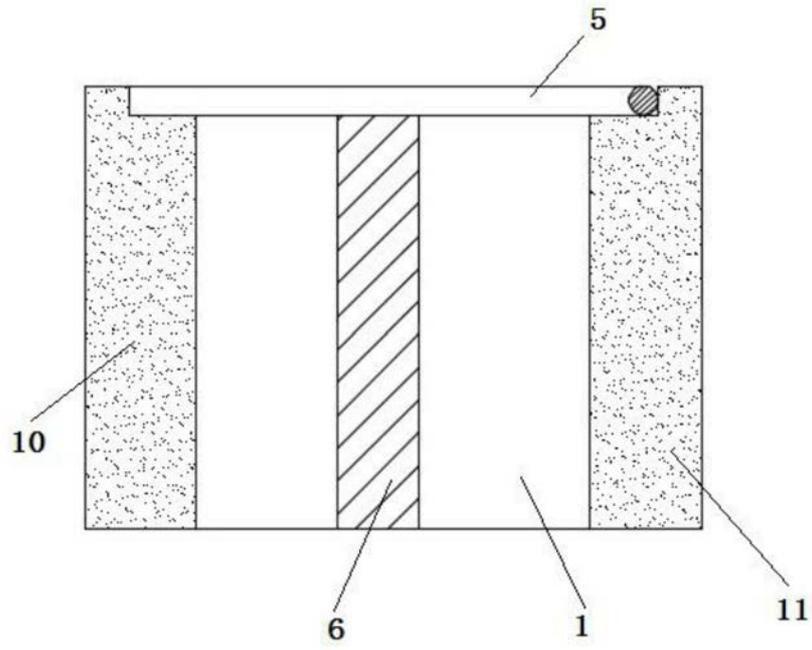


图3

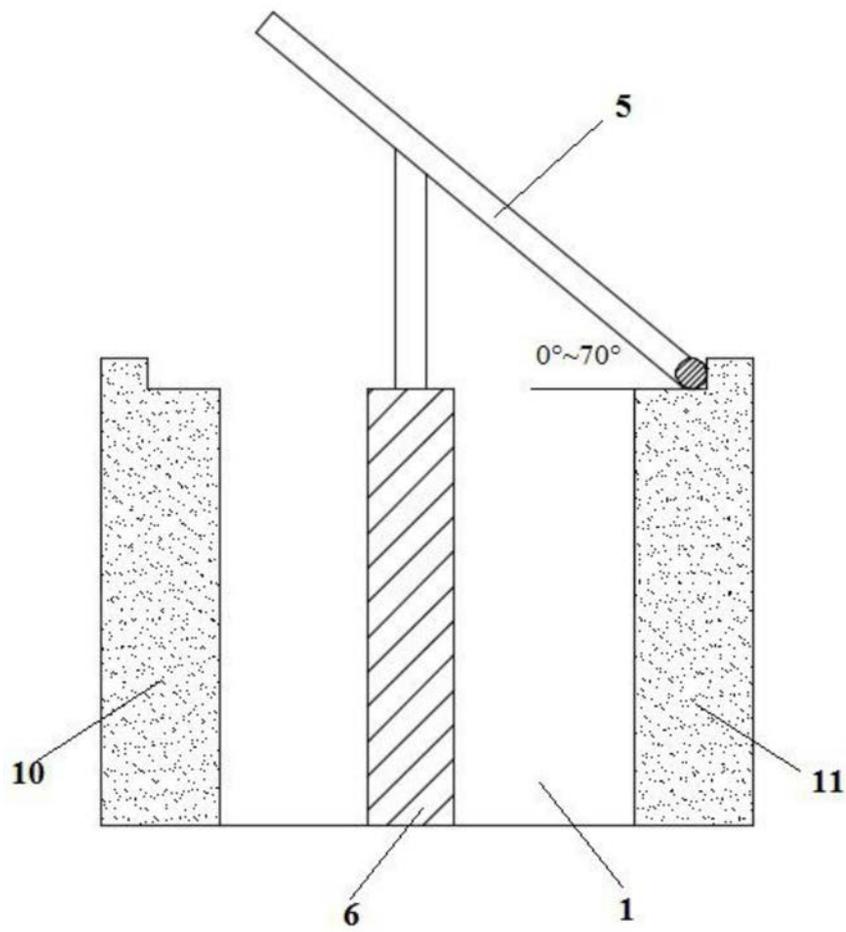


图4