



(21)申请号 201921799403.1

(22)申请日 2019.10.24

(73)专利权人 浙江中水工程技术有限公司
地址 310016 浙江省杭州市江干区中盛府
13幢1701室

(72)发明人 吴党中 林瑞润 翁小波

(51)Int.Cl.
E02D 27/40(2006.01)

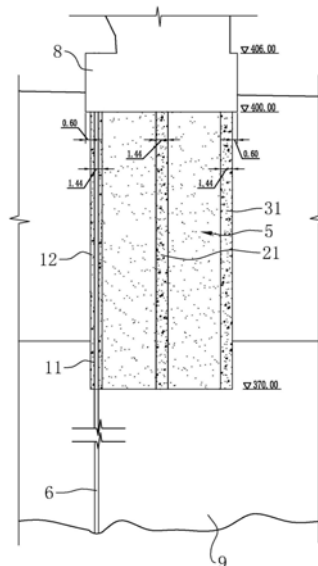
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

拱坝基础结构

(57)摘要

本实用新型涉及一种拱坝基础结构,其包括扩大基础和支承于扩大基础底部的基底结构;基底结构包括间隔设置的上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙,且上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙之间浇筑有高压灌浆区;上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙底部均伸入到河底基岩内,上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙的两端均伸入到峡谷壁内,且扩大基础的两端支承于峡谷壁上。本实用新型采用上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙对扩大基础进行支撑,同时在上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙之间设置高压灌浆区;从而避免了大面积和大深度的开挖施工,大大提高了施工效率。



1. 一种拱坝基础结构,其特征在於:包括扩大基础(8)以及支承于扩大基础(8)底部的上游钢筋砼防渗墙(12)和下游钢筋砼加固墙(31);所述上游钢筋砼防渗墙(12)和下游钢筋砼加固墙(31)之间浇筑有高压灌浆区(5);所述上游钢筋砼防渗墙(12)和下游钢筋砼加固墙(31)底部均伸入到河底基岩(9)内,上游钢筋砼防渗墙(12)和下游钢筋砼加固墙(31)的两端均伸入到峡谷壁(7)内,且所述扩大基础(8)的两端支承于峡谷壁(7)上。

2. 根据权利要求1所述的拱坝基础结构,其特征在於:所述上游钢筋砼防渗墙(12)和下游钢筋砼加固墙(31)之间开设有中段槽(2),所述中段槽(2)内浇筑有中段钢筋砼加固墙(21);所述高压灌浆区(5)分别位于上游钢筋砼防渗墙(12)和中段钢筋砼加固墙(21)之间、中段钢筋砼加固墙(21)和下游钢筋砼加固墙(31)之间。

3. 根据权利要求2所述的拱坝基础结构,其特征在於:所述中段钢筋砼加固墙(21)的底部伸入到河底基岩(9)内部,且所述中段钢筋砼加固墙(21)的两端伸入到峡谷壁(7)内。

4. 根据权利要求1或2所述的拱坝基础结构,其特征在於:所述上游钢筋砼防渗墙(12)的正下方增设有沿竖向的灌浆帷幕。

5. 根据权利要求4所述的拱坝基础结构,其特征在於:所述灌浆帷幕由多根灌浆柱(6)组成,相邻的所述灌浆柱(6)之间间隔设置。

6. 根据权利要求5所述的拱坝基础结构,其特征在於:所述灌浆柱(6)的直径小于所述上游钢筋砼防渗墙(12)的厚度。

7. 根据权利要求2所述的拱坝基础结构,其特征在於:所述中段槽(2)的两侧分别开设有上游槽(1)和下游槽(3),且所述下游槽(3)内浇筑有下游钢筋砼加固墙(31)分别浇筑于上游槽(1)内和下游槽(3)内;所述上游槽(1)、中段槽(2)和下游槽(3)均有多个连续的孔洞(4)组合而成,孔洞(4)的边缘临近与之相邻的孔洞(4)截面的圆心设置。

8. 根据权利要求7所述的拱坝基础结构,其特征在於:所述上游钢筋砼防渗墙(12)、中段钢筋砼加固墙(21)和下游钢筋砼加固墙(31)有效厚度相同,所述孔洞(4)的直径大于所述上游钢筋砼防渗墙(12)的有效厚度。

9. 根据权利要求1所述的拱坝基础结构,其特征在於:所述扩大基础(8)和峡谷壁(7)之间连接有锚杆(71);所述锚杆(71)的一端打入到峡谷壁(7)内,另一端锚固于扩大基础(8)内。

10. 根据权利要求1所述的拱坝基础结构,其特征在於:所述扩大基础(8)的边缘与上游钢筋砼防渗墙(12)上临近扩大基础(8)该边缘的侧壁之间,间隔设置;所述扩大基础(8)的边缘与下游钢筋砼加固墙(31)上临近扩大基础(8)该边缘的侧壁之间,间隔设置。

拱坝基础结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水坝基础的技术领域,尤其是涉及一种拱坝基础结构。

背景技术

[0002] 水坝,是拦截江河渠道水流以抬高水位或调节流量的挡水建筑物。拱坝是水坝的一种,它做成水平拱形,凸边面向上游,两端紧贴着峡谷壁。

[0003] 拱坝的基础必须支承于河底基岩上,从而对提供拱坝足够的支撑力。但是河底基岩上方依次是各类土层和河水,需要再围堰后进行河水的抽离,再进行土层开挖才能够形成基槽。当河底基岩的深度较大时,如果将基础直接支撑于河底基岩上,就需要开挖至少几十米深的基槽,不利于施工的进行,也大大延长了工期。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种拱坝基础结构,达到了提高施工效率的效果。

[0005] 本实用新型的上述发明目的是通过以下技术方案得以实现的:

[0006] 一种拱坝基础结构,包括扩大基础和支承于扩大基础底部的基底结构;所述基底结构包括间隔设置的上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙,且所述上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙之间浇筑有高压灌浆区;所述上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙底部均伸入到河底基岩内,上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙的两端均伸入到峡谷壁内,且所述扩大基础的两端支承于峡谷壁上。

[0007] 通过采用上述技术方案,施工时,将施工区域进行围堰和排水。然后利用钻机钻取形成需要浇筑上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙的槽,并进行泥浆护壁,然后下放钢筋笼并进行混凝土的浇筑。也就是,采用了地下连续墙的施工方法进行了水下的基础施工,使得上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙可以直接支承于河底基岩上,但是不需要进行水下土层的开挖;避免了拱坝强渗透基础的大开挖,大大提高了施工效率,并且能够对拱坝进行足够的支撑。

[0008] 本实用新型进一步设置为:所述上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙之间开设有中段槽,所述中段槽内浇筑有中段钢筋砼加固墙;所述高压灌浆区分别位于上游钢筋砼防渗墙和中段钢筋砼加固墙之间、中段钢筋砼加固墙和下游钢筋砼加固墙之间。

[0009] 通过采用上述技术方案,提高上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙之间的整体性,使得整个拱坝基础结构的强度得到提升。

[0010] 本实用新型进一步设置为:所述中段钢筋砼加固墙的底部伸入到河底基岩内部,且所述中段钢筋砼加固墙的两端伸入到峡谷壁内。

[0011] 通过采用上述技术方案,进一步提高上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙之间的整体强度,从而提高对拱坝的支撑效果。

[0012] 本实用新型进一步设置为:所述上游钢筋砼防渗墙的正下方增设有沿竖向的灌浆帷幕。

[0013] 通过采用上述技术方案,对上游的河水进行阻挡,降低河水从围堰底部的河底基岩中渗入到围堰内部的概率。

[0014] 本实用新型进一步设置为:所述灌浆帷幕由多根灌浆柱组成,相邻的所述灌浆柱之间间隔设置。

[0015] 通过采用上述技术方案,施工时,利用钻杆在河底基岩内部进行竖直孔道的钻取,钻取的同时对孔道进行注浆,形成灌浆柱,从而能够弥补河底基岩上的自然裂缝和天然缺口,从而提高河底基岩的挡水效果。施工时使得相邻的灌浆柱间隔设置,能够使得灌浆柱之间还是存在河底基岩的,是通过灌浆柱去提高河底基岩的挡水性能,而非利用灌浆柱替代河底基岩,从而降低了灌浆柱对河底基岩强度的影响。

[0016] 本实用新型进一步设置为:所述灌浆柱的直径小于所述上游钢筋砼防渗墙的厚度。

[0017] 通过采用上述技术方案,上游钢筋砼防渗墙作为承重结构,其厚度是很大的,将灌浆柱的直径设置小于上游钢筋砼防渗墙的厚度能够减少水泥的用量。除此之外,灌浆柱的直径小于上游钢筋砼防渗墙的厚度,使得灌浆柱和上游钢筋砼防渗墙衔接处形成阶梯,从而提高了灌浆柱和上游钢筋砼防渗墙形成的整体与河底基岩之间的连接强度和连接整体性。同时,灌浆柱的直径较小也能够降低对河底基岩的损伤。

[0018] 本实用新型进一步设置为:所述中段槽的两侧分别开设有上游槽和下游槽,且所述下游槽内浇筑有下游钢筋砼加固墙分别浇筑于上游槽内和下游槽内;所述上游槽、中段槽和下游槽均有多个连续的孔洞组合而成,孔洞的边缘临近与之相邻的孔洞截面的圆心设置。

[0019] 通过采用上述技术方案,连续的孔洞组成形成弧形的上游槽、中段槽和下游槽;并且在实际施工过程中,还可以从两端同时钻孔,形成连续的孔洞;也可以多段同时进行短空;从而进一步提高了施工进度。除此之外,在土层中进行开孔,开孔的体积越大越容易造成土层的坍塌,上述方案是通过钻孔的方式,每一次钻取非连续的一个孔道并利用泥浆进行护壁,从而降低了塌孔的风险。

[0020] 本实用新型进一步设置为:所述上游钢筋砼防渗墙、中段钢筋砼加固墙和下游钢筋砼加固墙有效厚度相同,所述孔洞的直径大于所述上游钢筋砼防渗墙的有效厚度。

[0021] 通过采用上述技术方案,通过连续孔洞组合形成的上游槽、中段槽和下游槽,均会出现孔洞表面无法连接成平滑的直线的情况,也就是说上游槽、中段槽和下游槽的内壁是凹凸不平的,这样会造成上游钢筋砼防渗墙、中段钢筋砼加固墙和下游钢筋砼加固墙浇筑边缘区域的体积起不到支撑效果,导致实际支撑强度下降。将孔洞的直径设置为大于上游钢筋砼防渗墙的有效厚度,使得浇筑完成后的上游钢筋砼防渗墙、中段钢筋砼加固墙和下游钢筋砼加固墙的实际厚度扩大,从而保证了上游钢筋砼防渗墙、中段钢筋砼加固墙和下游钢筋砼加固墙的实际支撑强度。

[0022] 本实用新型进一步设置为:所述扩大基础和峡谷壁之间连接有锚杆;所述锚杆的一端打入到峡谷壁内,另一端锚固于扩大基础内。

[0023] 通过采用上述技术方案,提高扩大基础和峡谷壁之间的连接整体性,从而增强拱坝基础结构对拱坝的支撑效果。

[0024] 本实用新型进一步设置为:所述扩大基础的边缘与上游钢筋砼防渗墙上临近扩大

基础该边缘的侧壁之间,间隔设置;所述扩大基础的边缘与下游钢筋砼加固墙上临近扩大基础该边缘的侧壁之间,间隔设置。

[0025] 通过采用上述技术方案,扩大基础的边缘区域是相对脆弱的,上述设置使得上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙能够脱离扩大基础的边缘区域,从而对扩大基础进行保护,并且提高扩大基础与上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙之间的传力效果。

[0026] 综上所述,本实用新型的有益技术效果为:

[0027] 采用上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙对扩大基础进行支撑,并且将拱坝施工在扩大基础的上方;上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙可以采用钻孔浇筑的方式施工,同时在上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙之间设置高压灌浆区;从而避免了大面积和大深度的开挖施工,大大提高了施工效率;

[0028] 设置中段钢筋砼加固墙对上游钢筋砼防渗墙和下游钢筋砼加固墙的连接性进行提高,从而增强对扩大基础和拱坝的支撑效果。

附图说明

[0029] 图1是本实用新型的俯视结构示意图。

[0030] 图2是孔洞钻取过程中的局部俯视结构示意图。

[0031] 图3是高压灌浆孔钻取过程中的局部俯视结构示意图。

[0032] 图4是图1中自上游一侧朝下游一侧的侧视结构示意图。

[0033] 图5是图1中拱坝拱冠梁剖面的局部结构示意图。

[0034] 图中,1、上游槽;11、管道;12、上游钢筋砼防渗墙;2、中段槽;21、中段钢筋砼加固墙;3、下游槽;31、下游钢筋砼加固墙;4、孔洞;5、高压灌浆区;51、高压灌浆孔;6、灌浆柱;7、峡谷壁;71、锚杆;8、扩大基础;9、河底基岩;10、拱坝。

具体实施方式

[0035] 以下结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0036] 工程概况:金盆水电站工程位于重庆市东北部巫溪县境内,为大宁河右岸一级支流后溪河干流开发的第二级引水式电站。后溪河发源于巫溪县正溪乡老麻柳坝泄水洞,由西向东流经建楼、万古、后河乡,于宁厂镇下游附近汇入大宁河。金盆水电站坝址位于巫溪县长桂乡黄花村雁鸭溪沟口上游约320m处,距巫溪县城约36km,坝址以上流域面积363.4km²,沿右岸布置有压引水隧洞8125m及295m的压力钢管引水至后河乡小学上游约300m处的右岸建厂发电,装机25MW。

[0037] 水库正常蓄水位为430.0m,相应库容404万m³,死水位425.0m,设计洪水标准采用30年一遇,相应洪水位为430.24m,校核洪水标准采用200年一遇,相应洪水位为432.55m。

[0038] 工程区内地貌在总体上表现为强烈切割特性的同时又表现出明显的成层性。此外,由于区内大面积分布有二叠系及三叠系灰岩及白云岩,在溶蚀作用下,地表岩溶峰林、洼地、溶洞也较为发育。本工程区属弱震地质环境,地震活动微弱。

[0039] 参照图1,为本实用新型公开的一种拱坝基础结构,其支承于拱坝的下方,并施工在两侧的峡谷壁7之间。

[0040] 拱坝基础结构的施工过程如下:

[0041] 先对工程区域内进行围堰(图中未示出),并在围堰上方搭建施工平台。将设备(图中未示出)安装于施工平台(图中未示出)上,抽离围堰内部的河水。

[0042] 结合图2和图3,钻机(图中未示出)进场,对需要施工上游钢筋砼防渗墙12、中段钢筋砼加固墙21和下游钢筋砼加固墙31进行钻孔,同时进行泥浆护壁,形成连续的孔洞4。孔洞4钻进的方式可以根据各区域的土层情况进行调整,并且孔洞4钻进时以不小于1m的直线作为最小单元,最后由这些最小单元组合成弧线。孔洞4的边缘临近与之相邻的孔洞4截面的圆心设置,使得相邻孔洞4的外缘能够更好地衔接。孔洞4的直径大于1.2m,从而能够提供一部分的损耗体积。

[0043] 孔洞4钻进完成后,分别形成上游槽1、中段槽2和下游槽3。上游槽1、中段槽2和下游槽3的两端均伸入到峡谷壁7内,且位于峡谷壁7内部的弱风化基岩和新鲜基岩之间的位置。上游槽1、中段槽2和下游槽3的底部均伸入河底基岩9以下3m。

[0044] 结合图3和图4,在上游槽1、中段槽2和下游槽3内下放钢筋笼(图中未示出),并在上游槽1内部对应需要设置灌浆柱6的位置预埋管道11,管道11直径大于对灌浆柱6进行钻孔的钻杆。管道11可以选用钢制波纹管或者其他预埋管道11,相邻管道11中心的垂直距离未2m。对上游槽1、中段槽2和下游槽3内部浇筑混凝土,分别形成有效厚度均为1.2m的上游钢筋砼防渗墙12、中段钢筋砼加固墙21和下游钢筋砼加固墙31,并且钢筋笼的顶部均伸出到上游钢筋砼防渗墙12、中段钢筋砼加固墙21和下游钢筋砼加固墙31上方。

[0045] 与此同时,对上游钢筋砼防渗墙12和中段钢筋砼加固墙21之间、中段钢筋砼加固墙21和下游钢筋砼加固墙31之间的区域进行高压灌浆形成高压灌浆区5,从而提高上游钢筋砼防渗墙12、中段钢筋砼加固墙21和下游钢筋砼加固墙31之间的连接整体性。灌浆时,采用钻杆进行砂浆注入,将钻杆钻入的孔称为高压灌浆孔51。将沿着上游槽1长度方向的高压灌浆孔51称为一排,同一排的相邻高压灌浆孔51的间距为1m,相邻排的高压灌浆孔51间距为1.5m。且相邻排的高压灌浆孔51呈梅花形布置。

[0046] 结合图4和图5,对钻机更换钻杆,将钻杆穿过管道11直至钻杆抵触到河底基岩9上。启动钻杆对河底基岩9进行钻孔同时对孔道内部浇筑砂浆,形成灌浆柱6。灌浆柱6的直径可以选择施工中常用的孔径,本实施例中选用直径为112mm。沿着上游槽1间隔排列的灌浆柱6组合形成灌浆帷幕。接着,在管道11内部浇筑混凝土,将管道11进行封堵。

[0047] 然后,在峡谷壁7上打入直径为32mm、长度为6m的锚杆71,锚杆71呈倾斜向下打入到峡谷壁7内,使得锚杆71的一端位于峡谷壁7外部。锚杆71在峡谷壁上呈梅花型布置,且相邻的锚杆71之间的间距均为3m。在两侧峡谷壁7之间支护底模(图中未示出)和侧模(图中未示出),将锚杆71和裸露在外的钢筋笼进行包裹,形成浇筑区域。在浇筑区域内浇筑混凝土,凝固后形成扩大基础8。扩大基础8其中一侧的边缘与上游钢筋砼防渗墙12的侧壁之间的间距为500mm,扩大基础8另一侧的边缘与下游钢筋砼加固墙31的侧壁之间的间距为500mm。

[0048] 本具体实施方式的实施例均为本实用新型的较佳实施例,并非依此限制本实用新型的保护范围,故:凡依本实用新型的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本实用新型的保护范围之内。

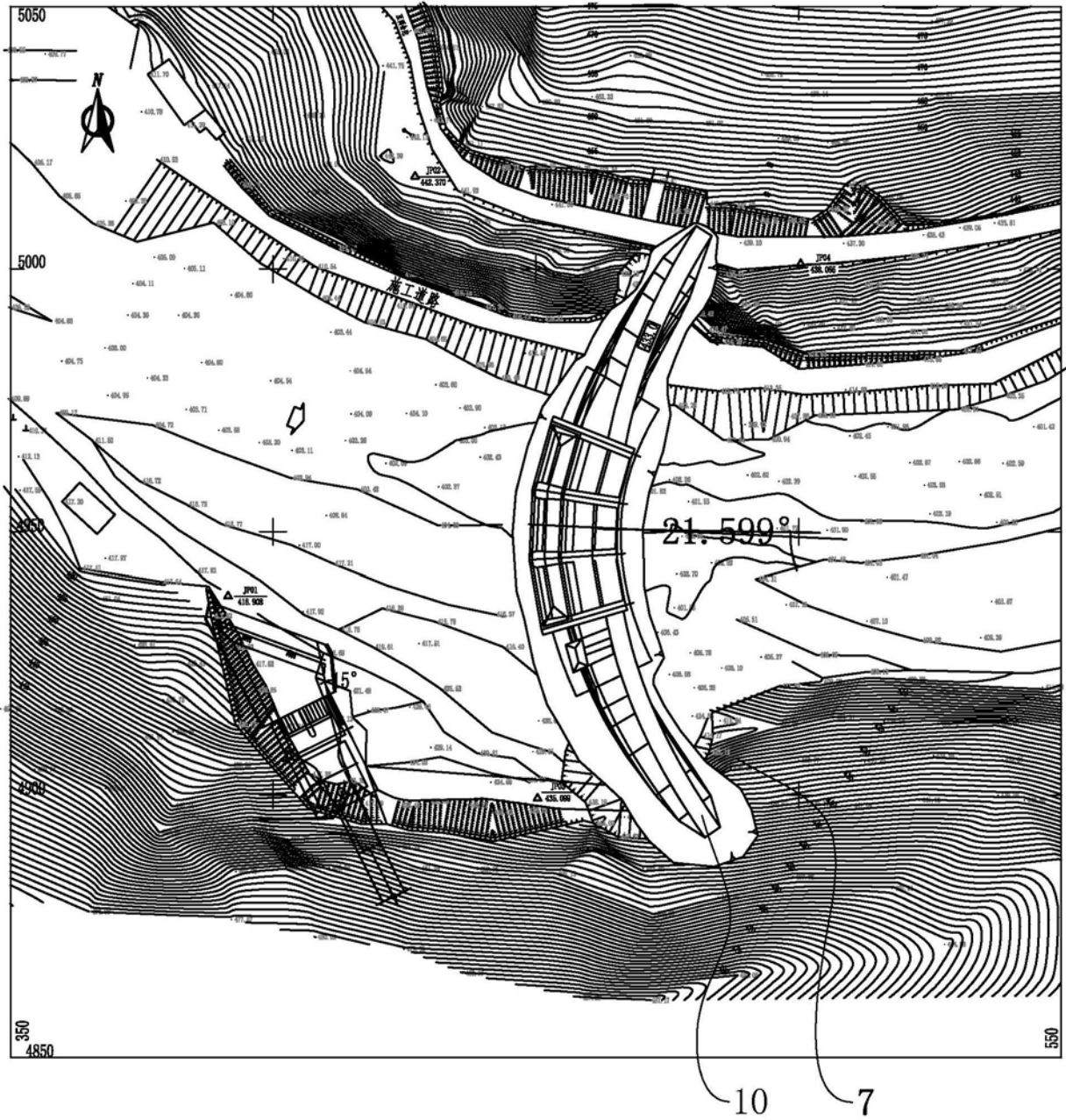


图1

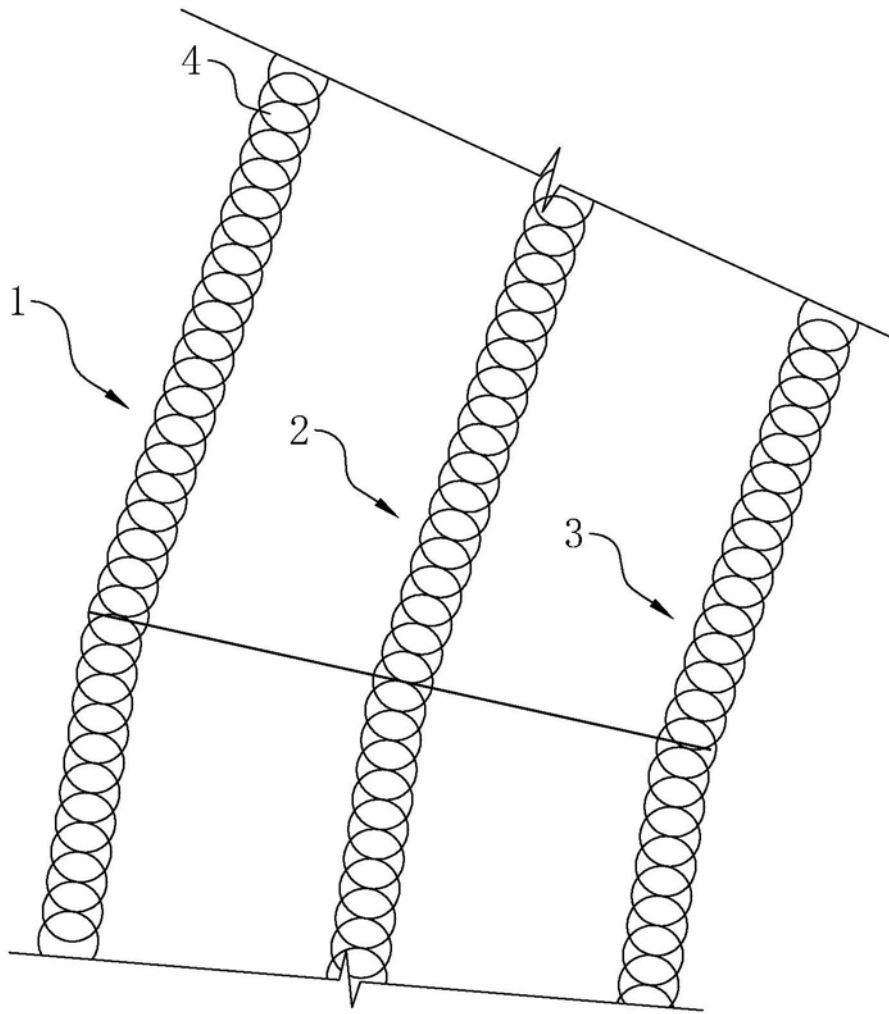


图2

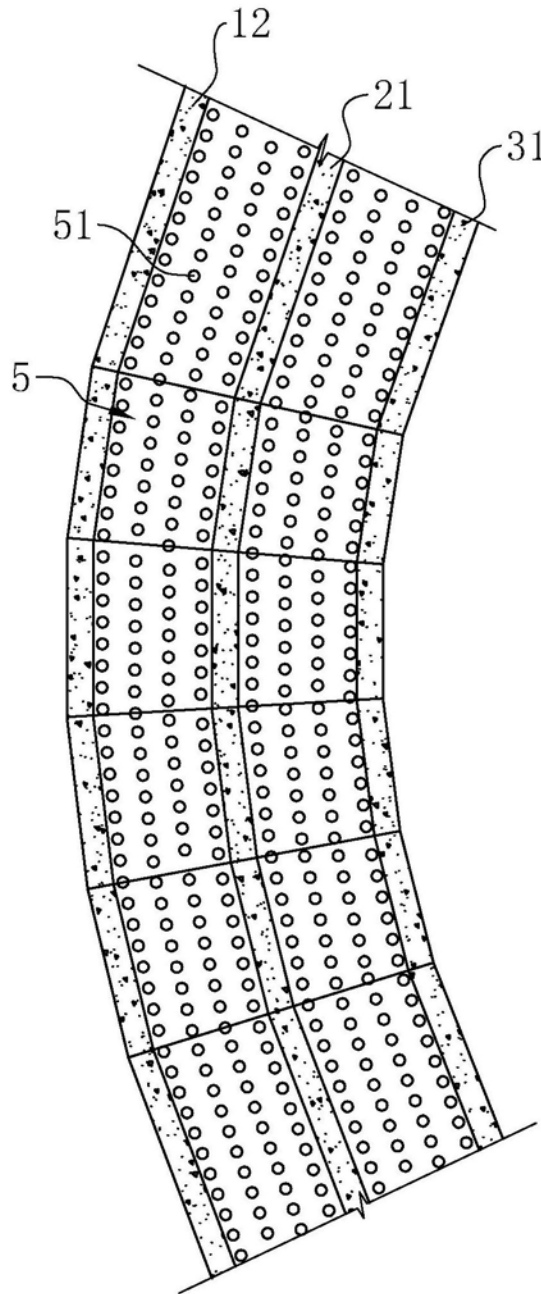


图3

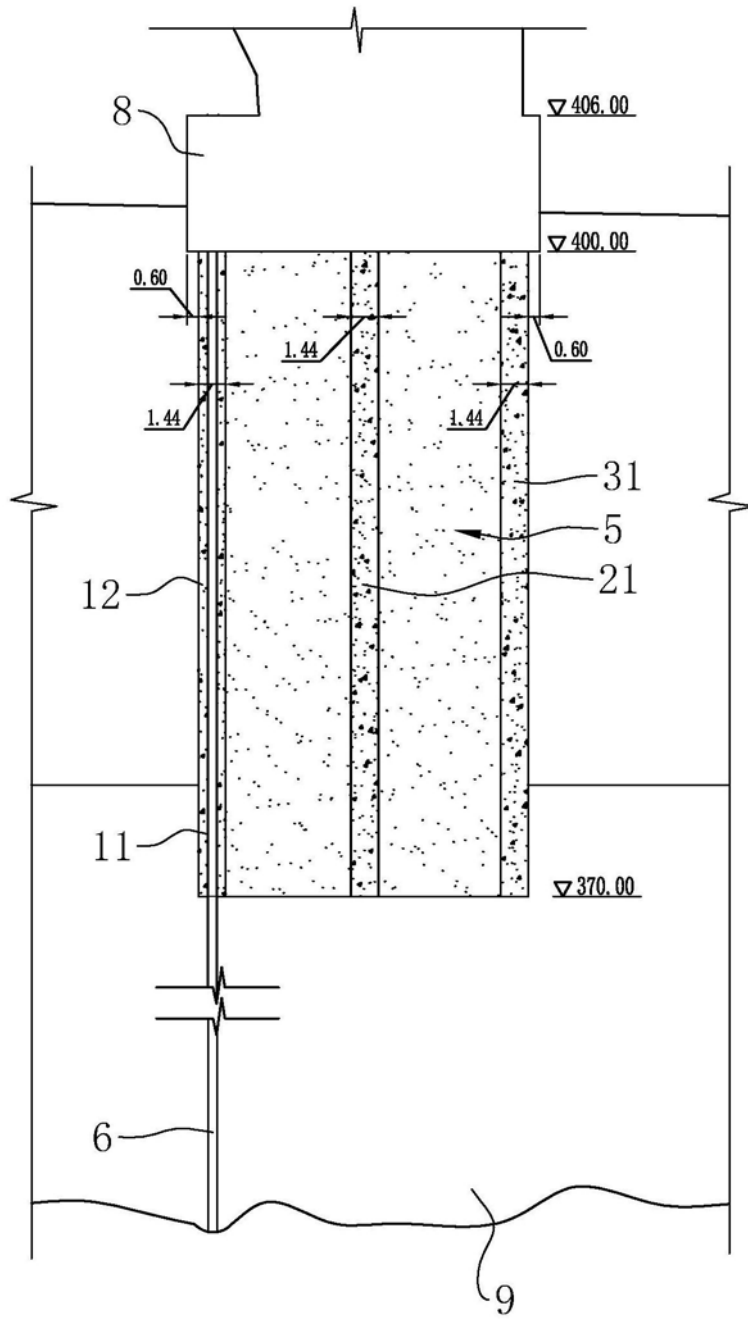


图4

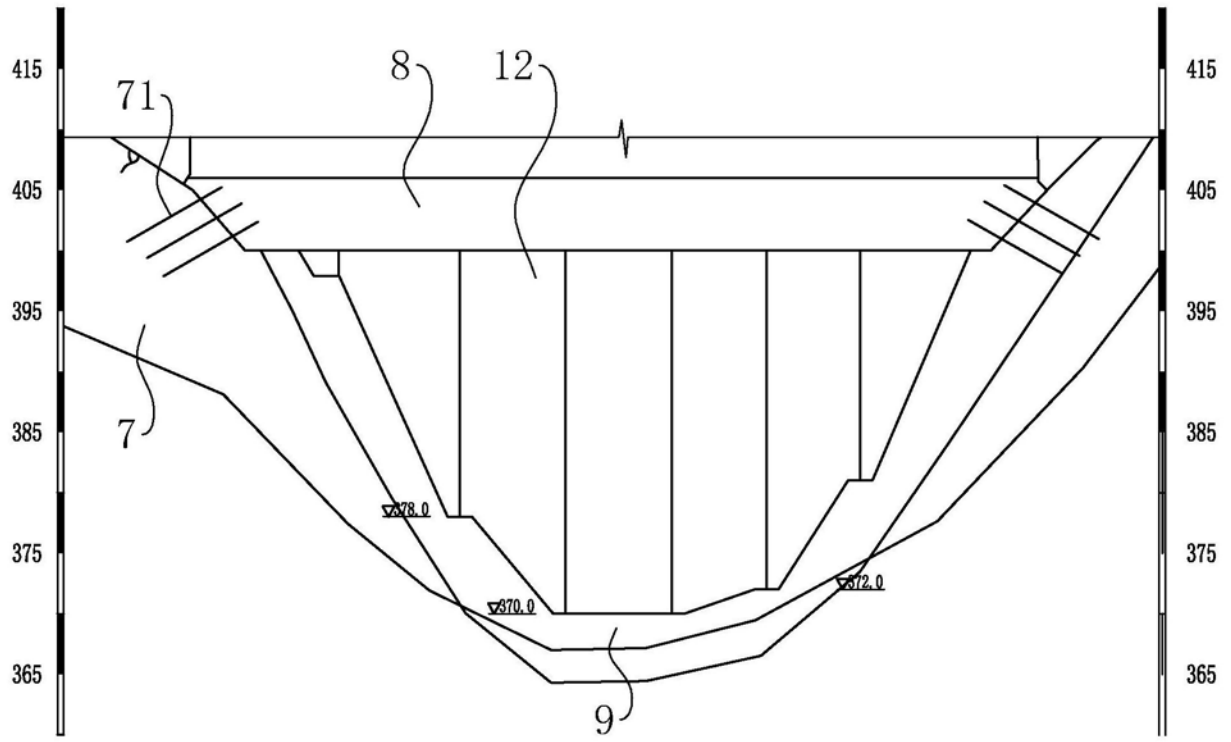


图5