



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213068841 U

(45) 授权公告日 2021.04.27

(21) 申请号 202020730152.8

(22) 申请日 2020.05.06

(73) 专利权人 中国地质大学(武汉)

地址 430000 湖北省武汉市洪山区鲁磨路
388号

(72) 发明人 张玉丰 唐志成

(74) 专利代理机构 武汉知产时代知识产权代理
有限公司 42238

代理人 孔灿

(51) Int. Cl.

G01N 33/24 (2006.01)

G05D 9/12 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

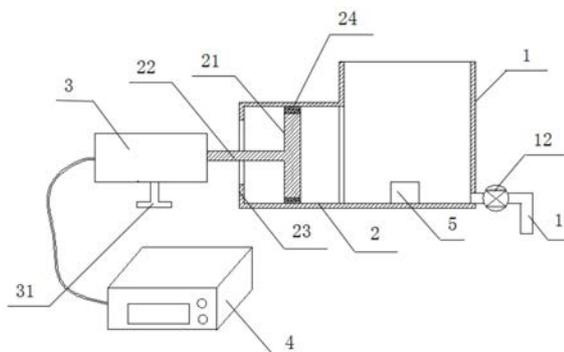
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种滑坡模型试验用库水位模拟装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种滑坡模型试验用库水位模拟装置,包括水箱、动力装置、水位调节筒和控制器,所述水位调节筒连接于所述水箱侧壁,所述水位调节筒内设有一活塞板,活塞板通过活塞杆连接所述动力装置连接,所述控制器与所述动力装置连接,所述控制器控制所述动力装置带动活塞杆伸缩,使所述活塞板在水位调节筒内移动。本实用新型一种滑坡模型试验用库水位模拟装置的有益效果为:该装置能通过控制器控制动力装置带动活塞板在水位调节筒内移动,使水箱内的水高度变化从而精确模拟水库中水位的变化过程;且该装置模拟水库中水位的变化过程中无需试验人员实时操作,能有效节省人力,降低试验难度。



1. 一种滑坡模型试验用库水位模拟装置,其特征在于:包括水箱、动力装置、水位调节筒、水位传感器和控制器,所述水箱为一装有水的无盖箱体,所述水位传感器固定设置于所述水箱底部,所述水位调节筒连接于所述水箱侧壁,且与所述水箱连通,所述水位调节筒内设有一活塞板,所述活塞板上垂直设有一活塞杆,所述活塞杆一端连接于所述活塞板上,所述活塞杆一端与所述动力装置连接,所述控制器与所述水位传感器和所述动力装置连接,所述水位传感器用于感测水箱中水位高度,并将水箱中水位高度信息传递至控制器,所述控制器用于控制所述动力装置带动活塞杆伸缩,使所述活塞板在水位调节筒内沿轴向移动,从而控制所述水箱内的水的水位高度。

2. 根据权利要求1所述的一种滑坡模型试验用库水位模拟装置,其特征在于:所述水位调节筒位一圆筒,所述活塞板位一圆板。

3. 根据权利要求2所述的一种滑坡模型试验用库水位模拟装置,其特征在于:所述水位调节筒上还设有一限位件,所述限位件为一中部设有避位孔的圆板,所述限位件固定于所述水位调节筒的原理水箱的一端,所述避位孔用于使所述活塞杆穿过限位件,所述限位件用于防止所述活塞板被所述动力装置拉出所述水位调节筒。

4. 根据权利要求2所述的一种滑坡模型试验用库水位模拟装置,其特征在于:所述活塞板边缘设有一圆环状的密封件。

5. 根据权利要求2所述的一种滑坡模型试验用库水位模拟装置,其特征在于:所述水箱为一长方体箱,所述水位调节筒轴线垂直于其连接的水箱侧壁,且所述水位调节筒底部与所述水箱底部齐平,且所述水位调节筒的直径与其连接的水箱侧壁的宽度相等。

6. 根据权利要求1所述的一种滑坡模型试验用库水位模拟装置,其特征在于:所述水箱底部设有一出水管,所述出水管上设有一出水阀,所述出水管用于放出所述水箱中的水。

7. 根据权利要求6所述的一种滑坡模型试验用库水位模拟装置,其特征在于:所述出水阀为电磁阀,所述电磁阀与所述控制器连接,所述控制器通过电磁阀开关从而打开和关闭所述出水管。

8. 根据权利要求1所述的一种滑坡模型试验用库水位模拟装置,其特征在于:所述动力装置为一液压千斤顶,所述液压千斤顶位电动液压千斤顶位,所述液压千斤顶通过一支撑件固定于地面,所述液压千斤顶与所述活塞杆连接,所述液压千斤顶通过伸缩所述活塞杆从而控制水箱内水位高度,所述控制器通过控制所述液压千斤顶伸缩所述活塞杆的速度来控制所述水箱内水位高度变化速度,从而模拟库水位水位高度变化。

一种滑坡模型试验用库水位模拟装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水位控制装置领域,尤其是涉及一种滑坡模型试验用库水位模拟装置。

背景技术

[0002] 滑坡作为自然界的一类重大自然灾害,对人民的生命和财产安全造成了巨大的损失。同时随着我国对基础建设项目的投资增大,在铁路、矿山、公路,水利水电方面等各个领域,越来越多的面临着滑坡自然灾害这一难题。尤其近年来,水库近坝库岸滑坡的灾害时有发生,其中库水位变动造成滑坡重大灾难的现象在国内外已不胜枚举;为减少滑坡灾害,试验人员会通过滑坡模型试验来研究库水位变动对滑坡稳定性的影响,其试验过程为:将边坡模拟体放入水箱中,通过试验人员在水箱中补水和放出水箱中水方式来调节水箱水位高度从而来模拟库水位因下雨和蒸发作用导致的水位高度变化的过程,然后观察边坡模拟的状态来研究库水位变动对滑坡稳定性。由于水库中水位波动是一种长期的过程,为保证库水位模拟效果,试验人员需要长时间关注并控制水箱内水位高度和水位高度变化的速度,因此该试验过程耗时耗力,且由于试验过程中试验人员难以精准的控制水位高度变化的速度,试验效果也会在存在一定误差;为较少滑坡模型试验难度和提高滑坡模型试验的准确性,因此需要开发出一种能自动实时精确调节水箱中水位高度的库水位模拟装置,来模拟水库中水位的变化过程,从而为较少滑坡模型试验难度和提高滑坡模型试验的准确性。

实用新型内容

[0003] 解决以上问题,本实用新型提供一种滑坡模型试验用库水位模拟装置,包括水箱、动力装置、水位调节筒、水位传感器和控制器,所述水箱为一装有水的无盖箱体,所述水位传感器固定设置于所述水箱底部,所述水位调节筒连接于所述水箱侧壁,且与所述水箱连通,所述水位调节筒内设有一活塞板,所述活塞板上垂直设有一活塞杆,所述活塞杆一端连接于所述活塞板上,所述活塞杆一端与所述动力装置连接,所述控制器与所述水位传感器和所述动力装置连接,所述水位传感器用于感测水箱中水位高度,并将水箱中水位高度信息传递至控制器,所述控制器用于控制所述动力装置带动活塞杆伸缩,使所述活塞板在水位调节筒内沿轴向移动,从而控制所述水箱内的水的水位高度。

[0004] 进一步地,所述水位调节筒为一圆筒,所述活塞板为一圆板。

[0005] 进一步地,所述水位调节筒上还设有一限位件,所述限位件为一中部设有避位孔的圆板,所述限位件固定于所述水位调节筒的原理水箱的一端,所述避位孔用于使所述活塞杆穿过限位件,所述限位件用于防止所述活塞板被所述动力装置拉出所述水位调节筒。

[0006] 进一步地,所述活塞板边缘设有一圆环状的密封件。

[0007] 进一步地,所述水箱为一长方体箱,所述水位调节筒轴线垂直于其连接的水箱侧壁,且所述水位调节筒底部与所述水箱底部齐平,且所述水位调节筒的直径与其连接的水箱侧壁的宽度相等。

[0008] 进一步地,所述水箱底部设有一出水管,所述出水管上设有一出水阀,所述出水管用于放出所述水箱中的水。

[0009] 进一步地,所述出水阀为电磁阀,所述电磁阀与所述控制器连接,所述控制器通过电磁阀开关从而打开和关闭所述出水管。

[0010] 进一步地,所述动力装置为一液压千斤顶,所述液压千斤顶位电动液压千斤顶位,所述液压千斤顶通过一支撑件固定于地面,所述液压千斤顶与所述活塞杆连接,所述液压千斤顶通过伸缩所述活塞杆从而控制水箱内水位高度,所述控制器通过控制所述液压千斤顶伸缩所述活塞杆的速度来控制所述水箱内水位高度变化速度,从而模拟库水位水位高度变化。

[0011] 本实用新型一种滑坡模型试验用库水位模拟装置的有益效果为:该装置的水箱侧壁上设有一水位调节筒,水位调节筒内的活塞板通过活塞杆于液压千斤顶连接,通过液压千斤顶通过带动活塞杆伸缩即可控制水箱内的水位高度,以及水位高度变化的速率,从而模拟滑坡模型试验中库水位的变化,该装置在控制水位高度在上升和下降过程中无需多次向水箱中补水,且水位高度控制精确,过程无需试验人员实时操作,能有效节省人力,降低试验难度。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型一种滑坡模型试验用库水位模拟装置结构示意图;

[0013] 图2是图1中水箱1和水位调节筒2的俯向视图。

[0014] 图3是图1中水箱1和水位调节筒2的左向视图。

[0015] 图中:1-水箱,11-出水管,12-出水阀,2-水位调节筒,21-活塞板,22-活塞杆,23-限位件,24-密封件,3-动力装置,31-支撑件,4-控制器,5-水位传感器。

具体实施方式

[0016] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型实施方式作进一步地描述。

[0017] 请参考图1至图3,一种滑坡模型试验用库水位模拟装置,包括水箱1、水位调节筒2、动力装置3和一控制器4,所述水箱1为一无盖长方体箱体,所述水箱1内装有水,所述水位调节筒2连接于所述水箱1侧壁,且与所述水箱1 连通,优选地,所述水位调节筒2为一中空圆筒,所述水位调节筒2与其连接的水箱侧壁垂直设置,且所述水位调节筒2底部与所述水箱1底部齐平,所述水位调节筒2宽度与其连接水箱侧壁宽度相等;所述水位调节筒2内设有一活塞板21,所述活塞板21上设有一圆环状密封件,优选地,所述密封件为橡胶材质,用于密封活塞板21与水位调节筒2内壁的间隙,防止水箱1中水从水位调节筒2中漏出,所述活塞板21上垂直设有一活塞杆22,所述活塞杆22一端连接于所述活塞板21上,所述活塞杆一端与所述动力装置3连接,优选地,所述动力装置3为一液压千斤顶,所述液压千斤顶通过一支撑件31固定于地面,所述液压千斤顶伸缩带动所述活塞杆22左右移动从而使所述活塞板21在所述水位调节筒2内左右移动,所述活塞板21在所述水位调节筒2右移,则水位调节筒2内水进入水箱1内,使水箱1内水位变高,反之活塞板21在水位调节筒2 左移,则水箱1内水位下降,所述控制器4与所述液压千斤顶连接,所述控制器控制液压千斤顶伸缩距离,从而控

制水箱1内水位高度,所述控制器4通过控制液压千斤顶伸缩的速度来控制所述水箱内水位高度变化速度。

[0018] 进一步地,该滑坡模型试验用库水位模拟装置还包括一水位传感器5,所述水位传感器5于所述控制器4连接,所述水位传感器设置于所述水箱1底部,所述水位传感器5通过水箱1内水对其的压力从而感测水箱1内水的水位高度,所述控制器4用于将感测到的水箱1内水位高度信息传递至所述控制器4,从而使所述控制器4能精确控制水箱1内水位高度和水位高度变化的速度。

[0019] 进一步地,所述箱体1底部还设有一出水管11,所述出水管11上设有一出水阀12,所述出水阀12为电磁阀,所述出水阀12与所述控制器4连接,所述出水管11用于放出所述水箱1内的水,所述控制器4控制电磁阀12的开关从而打开和关闭所述出水管11。

[0020] 进一步地,所述水位调节筒2上还设有一限位件23,所述限位件23为一中部设有避位孔的圆板,所述限位件23固定于所述水位调节筒的远离水箱1的一端,所述避位孔用于使所述活塞杆22能穿过限位件23,所述限位件23用于防止所述活塞板21被液压千斤顶拉出水位调节筒2外。

[0021] 本实用新型一种滑坡模型试验用库水位模拟装置的工作过程和原理为:将水加入水箱1中,并将用于试验的边坡模拟体(图中未画出)置于水箱1内;打开控制器4,并在控制器4中设置好试验过程中需要的水位高度变化过程的程序;控制器4根据设置好的程序,控制液压千斤顶带动活塞杆22伸缩从而使水箱1中水位高度按照试验需要变化;试验完成后,控制器4控制出水阀12放出水箱1中的水。

[0022] 本实用新型一种滑坡模型试验用库水位模拟装置的有益效果为:该装置的水箱1侧壁上设有一水位调节筒2,水位调节筒内2的活塞板21通过活塞杆22与液压千斤顶连接,控制器4控制液压千斤顶带动活塞杆22伸缩即可控制水箱1内的水位高度以及水位高度变化的速率,从而模拟滑坡模型试验中库水位的变化过程;该装置在模拟滑坡模型试验中库水位的变化过程中无需多次向水箱中补水,且水位高度控制精准,过程无需试验人员实时操作,能有效节省人力,降低试验难度。

[0023] 在本文中,所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0024] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0025] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,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。

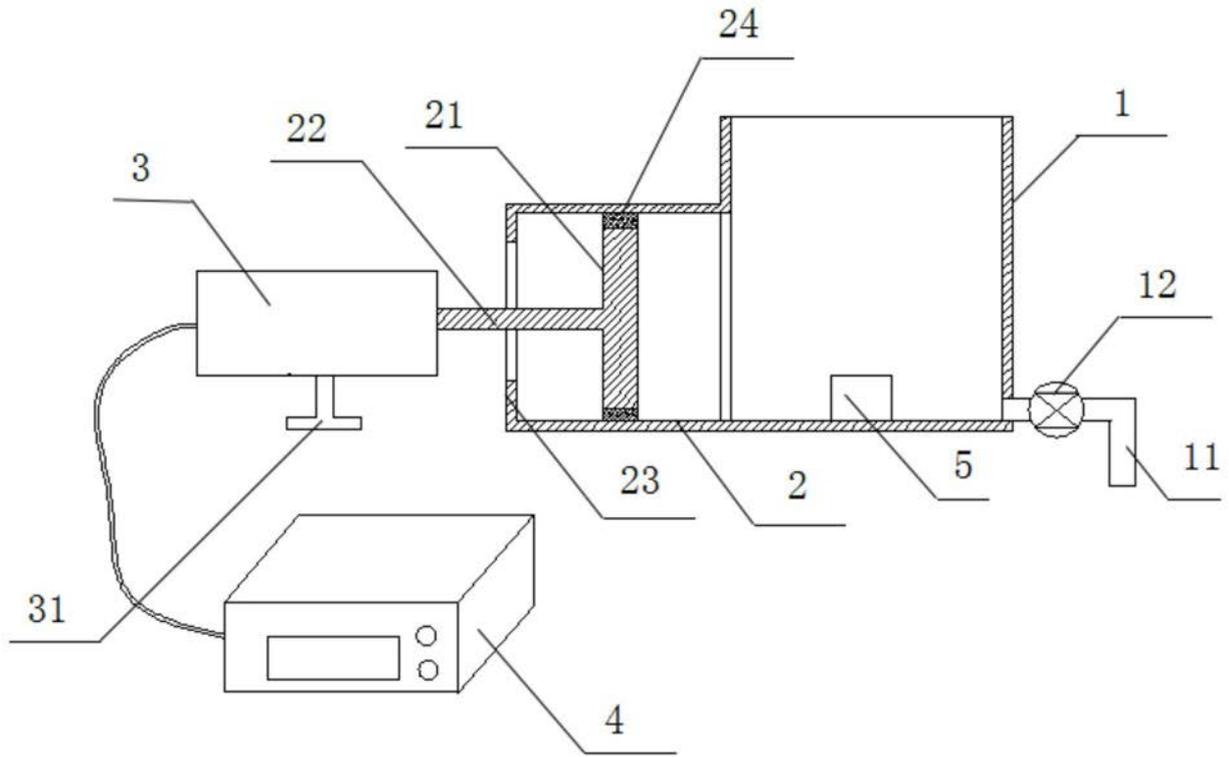


图1

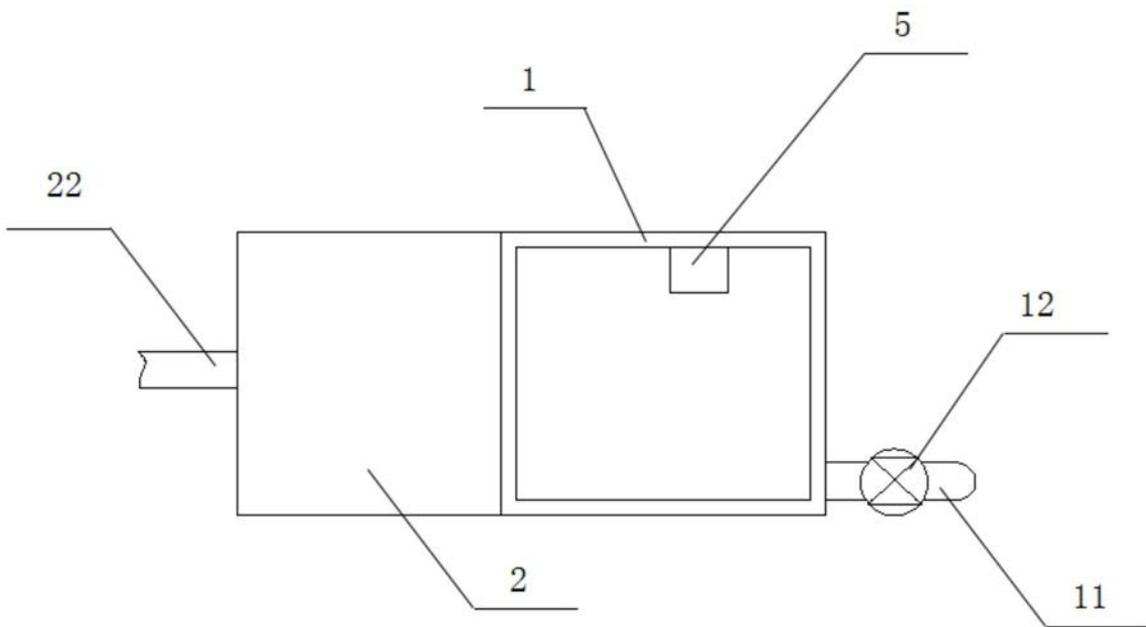


图2

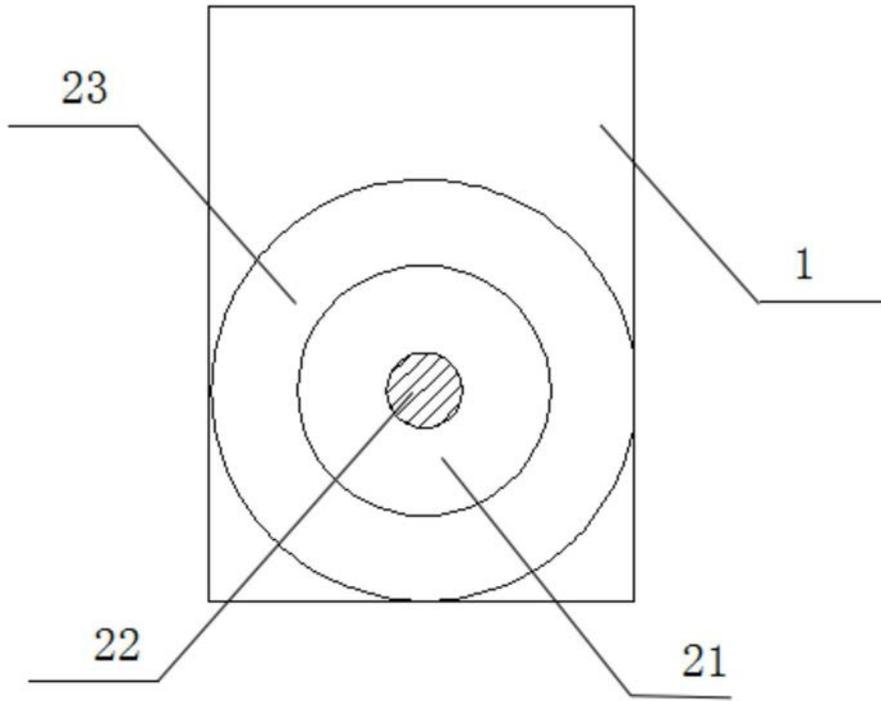


图3