(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204389145 U
(45)授权公告日 2015.06.10

(21)申请号 201520095674.4

(22)申请日 2015.02.10

(73)专利权人 邓绍云
地址 833200 新疆维吾尔自治区伊犁哈萨克自治州奎屯市北京西路62号新疆应用职业技术学院

(72)发明人 邓绍云 邱清华

(74)专利代理机构 大庆市建华专利事务所 23119
代理人 孙薇

(51)Int.Cl.
G01M 10/00(2006.01)

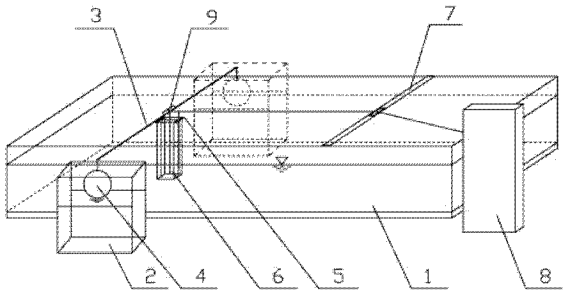
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

涉水建筑物绕流阻力测试装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种涉水建筑物绕流阻力测试装置，是用两个氢气球将水流中的涉水建筑物模型水平浮起，同时拉动与数显拉力计相连接的细铁丝，数显拉力计将受到的拉力值输入到电脑记录仪，即为涉水建筑物模型的绕流阻力。本实用新型结构简单，对实验环境要求不高，可以真实测试涉水建筑物绕流阻力，不仅对于基础建于河流中的涉水建筑物可行，对于悬浮于水中的涉水建筑物或其他一些复杂情况的涉水建筑物的绕流阻力的测试也非常可靠，适用范围广。



CN 204389145 U

1. 一种涉水建筑物绕流阻力测试装置，其特征在于：包括水槽（1）、静水池（2）、轻质铝塑管杆（3）、氢气球（4）、有机玻璃平板（5）、涉水建筑物模型（6）、数显拉力计（7）和电脑记录仪（8），其中，水槽（1）底部为光滑平面，静水池（2）为两个，分别放置于水槽（1）两侧，轻质铝塑管杆（3）水平放置于水槽（1）之上，轻质铝塑管杆（3）两端分别连接有氢气球（4），氢气球（4）分别漂浮于静水池（2）中；轻质铝塑管杆（3）中央下部通过螺栓连接有机玻璃平板（5），有机玻璃平板（5）底部又通过螺栓连接涉水建筑物模型（6）；数显拉力计（7）水平放置于水槽（1）之上，位于涉水建筑物模型（6）的上游且和轻质铝塑管杆（3）处于同一水平面上，轻质铝塑管杆（3）中央通过细铁丝与数显拉力计（7）中央方梁连接，数显拉力计（7）又通过数据线连接电脑记录仪（8）。

2. 根据权利要求 1 所述的涉水建筑物绕流阻力测试装置，其特征在于：所述的轻质铝塑管杆（3）中央上方还装有小水准管器（9）。

涉水建筑物绕流阻力测试装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于水利工程领域，涉及一种涉水建筑物绕流阻力测试装置。

背景技术

[0002] 水利工程关系到国计民生，关系到国家农业和众多行业的经济建设，是极为重要的基础建设，工程建设，故应该高度重视。我国党和政府极为关注水利工程的建设。而水利工程，特别是大型水利工程建设过程中有大量问题需要研究，而研究的三种普遍方法是：理论研究、物理试验和数值计算。理论研究和物理试验及数值计算，这三种方法中必然涉及到涉水建筑物绕流问题，为了能准确和较为精密的研究和分析水利工程中涉水建筑物绕流问题，就必须对涉水建筑物的绕流阻力（其反作用力即水流冲击力）极大可能地精确计算，为能准确计算或确定涉水建筑物绕流阻力，以更进一步运用于水利工程中的理论研究或物理模拟试验研究或数值模拟计算分析中。国外和国内一些方法是将涉水建筑物模型安装于置于试验水槽底的一个平板小车上，当然能做到在水槽底部挖个水池使得这个平板小车的安装平板刚好与水槽的底面齐平。这种方法对于基础建于河流中的涉水建筑物的绕流阻力的测试可行，但对于悬浮于水中的涉水建筑物或其他一些复杂情况的涉水建筑物的绕流阻力的测试就不可靠了。故有必要设计发明出能较为高效、方便和实用的涉水建筑物绕流阻力测试装置。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种涉水建筑物绕流阻力测试装置，解决目前的测试装置对于基础建于河流中的涉水建筑物可行，而对于悬浮于水中的涉水建筑物或其他一些复杂情况的涉水建筑物的绕流阻力的测试就不可靠的问题。

[0004] 本实用新型通过以下技术方案来实现：一种涉水建筑物绕流阻力测试装置，包括水槽、静水池、轻质铝塑管杆、氢气球、有机玻璃平板、涉水建筑物模型、数显拉力计和电脑记录仪，其中，水槽底部为光滑平面，静水池为两个，分别放置于水槽两侧，轻质铝塑管杆水平放置于水槽之上，轻质铝塑管杆两端分别连接有氢气球，氢气球分别漂浮于静水池中；轻质铝塑管杆中央下部通过螺栓连接有机玻璃平板，有机玻璃平板底部又通过螺栓连接涉水建筑物模型；数显拉力计水平放置于水槽之上，位于涉水建筑物模型的上游且和轻质铝塑管杆处于同一水平面上，轻质铝塑管杆中央通过细铁丝与数显拉力计中央方梁连接，数显拉力计又通过数据线连接电脑记录仪。

[0005] 进一步的，所述的轻质铝塑管杆中央上方还装有小水准管器。

[0006] 采用上述技术方案的积极效果：本实用新型结构简单，对实验环境要求不高，可以真实测试涉水建筑物绕流阻力，不仅对于基础建于河流中的涉水建筑物可行，对于悬浮于水中的涉水建筑物或其他一些复杂情况的涉水建筑物的绕流阻力的测试也非常可靠，适用范围广。

附图说明

[0007] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0008] 图中，1 水槽，2 静水池，3 轻质铝塑管杆，4 氢气球，5 有机玻璃平板，6 涉水建筑物模型，7 数显拉力计，8 电脑记录仪，9 小水准管器。

具体实施方式

[0009] 下面结合附图对本实用新型的技术方案做进一步的说明，但不应理解为对本实用新型的限制：

[0010] 实施例 1

[0011] 图 1 是本实用新型的结构示意图，如图所示，一种涉水建筑物绕流阻力测试装置，包括水槽 1、静水池 2、轻质铝塑管杆 3、氢气球 4、有机玻璃平板 5、涉水建筑物模型 6、数显拉力计 7 和电脑记录仪 8，其中，水槽 1 底部为光滑平面，水流阻力可以忽略不计，水深根据所要研究的水利工程实际情况按一定的比例设定。静水池 2 为两个，分别放置于水槽 1 两侧，轻质铝塑管杆 3 水平放置于水槽 1 之上，轻质铝塑管杆 3 两端分别连接有氢气球 4，氢气球 4 分别漂浮于静水池 2 中，轻质铝塑管杆要求不能变形，但质量轻，强度大，氢气球中的充气量可以根据需要抽打氢气，以彻底浮起整个涉水建筑物模型及有机玻璃板和轻质铝塑管杆以达到让涉水建筑物模型没于水中所定位置即可。轻质铝塑管杆 3 中央下部通过螺栓连接有机玻璃平板 5，有机玻璃平板 5 底部又通过螺栓连接涉水建筑物模型 6，此种设计可以上下调剂，便于升降到所需定位的位置，涉水建筑物模型没于水中多深、在何位置都可以根据水利工程的实际而具体固定。数显拉力计 7 水平放置于水槽 1 之上，位于涉水建筑物模型 6 的上游且和轻质铝塑管杆 3 处于同一水平面上，轻质铝塑管杆 3 中央通过细铁丝与数显拉力计 7 中央方梁连接，数显拉力计 7 又通过数据线连接电脑记录仪 8。轻质铝塑管杆和数显拉力计之间的铁丝拉直时能处于水平状态，这样一来从而使得数显拉力计所显示的数据确实无误地为涉水建筑物绕流阻力。数显拉力计必须根据水利工程实际情况和涉水建筑物的实际情况及水流状况的实际情况而选择敏感精确并具有相应的测量范围的数显拉力计。该数显拉力计的数据线与电脑记录仪联系在一起，电脑记录仪及时记录并进行测量数据统计处理。

[0012] 为了让轻质铝塑管杆时刻保持水平，所述的轻质铝塑管杆 3 中央上方还装有小水准管器 9，可以通过该小水准管器的气泡是否居中，来控制该轻质铝塑管杆是否水平。

[0013] 实施例 2

[0014] 一种使用涉水建筑物绕流阻力测试装置的测试方法，该方法包括以下步骤：

[0015] (1)水槽 1 中通过平稳水流，涉水建筑物模型 6 位于水流流向的下游；水槽中的水流要求通过循环泵使得水槽中的水流能做到循环不断，水流均匀平稳，水位稳定，循环水泵的转速能够控制水流的平均流速。水位的控制可以通过水位计控制，玻璃水槽边壁(透明)上可以安装上水位计，同时也可以通过数显水位计随时监控。但虽然通过水位(放水达到)控制和循环水泵转速的控制来控制水槽中的水位和水流流速以满足水利工程研究及涉水建筑物绕流阻力的测试需要。然而，水流不可避免地出现一定的紊动，从而要求在涉水建筑物绕流阻力测试值的测得数据的处理过程中，要求取最大值而不计任何小值或略小值。取最大值作为所测得的涉水建筑物绕流阻力的实际值为数据处理技巧。

[0016] （2）静水池 2 中装满水，且两个静水池 2 中水位相同，两个氢气球 4 漂浮在两个静水池 2 中，可以根据研究的需要而充入不同量的氢气，氢气球 4 底部接近与静水池 2 水面相切，从而极大地减小阻力，这样一来就可以使得涉水建筑物模型绕流阻力测定得很真实而无或极小有所损失。

[0017] （3）轻质铝塑管杆 3 通过两端氢气球 4 的浮力作用，平稳而对称地把有机玻璃平板 5 和涉水建筑物模型 6 浮起在水槽 1 中，此过程中使用小水准管器（9）对轻质铝塑管杆（3）的水平情况进行校准，一定要保持轻质铝塑管杆的水平状态。

[0018] （4）涉水建筑物模型 6 受到水流冲击力后，拉动与数显拉力计 7 连接的细铁丝，细铁丝拉直时能处于水平状态。这样一来从而使得数显拉力计所显示的数据确实无误地为涉水建筑物绕流阻力。数显拉力计 7 将受到的拉力值输入到电脑记录仪 8，即为涉水建筑物模型 6 的绕流阻力。

[0019] 与其他方法相比较，本方法具有以下优势：

[0020] （1）现实性：国外通过水槽底部吹气而上方无任何浮起使得涉水建筑物模型悬浮于水中，这种方法对于一般的科研单位几乎做不到，而本装置一般的科研单位都能做到。

[0021] （2）先进性：本装置和方法的先进性在于数字化和全程监控化。

[0022] （3）精确性：本装置和方法因为平衡浮体的氢气球可以通过根据实际情况充入多少量的氢气而使在做得将涉水建筑物模型充分浸没于水中并不与水槽底相接触但能做到与水槽底的距离非常微小，当然可以根据水利工程实际而将涉水建筑物模型没于水中一定的位置。同时能做到将两个平衡浮体氢气球与其浸入的静水箱中的水面相切，如此做到真实测试涉水建筑物绕流阻力而又消除了摩擦阻力使测得的数据为真实的涉水建筑物绕流阻力。

[0023] （4）稳定性：由于本装置中的两个平衡浮体氢气球较大，从而能做到使得整个测力设备极为平稳地处于均匀水流中，从而测试涉水建筑物绕流阻力的整个测试过程较为平稳稳定。

[0024] （5）适用性、实用性广：国外和国内一些方法是将涉水建筑物模型安装于置于试验水槽底的一个平板小车上，当然能做到在水槽底部挖个水池使得这个平板小车的安装平板刚好与水槽的底面齐平。这种方法对于基础建于河流中的涉水建筑物的绕流阻力的测试可行。但对于悬浮于水中的涉水建筑物或其他一些复杂情况的涉水建筑物的绕流阻力的测试就不可靠了。而本方法因涉水建筑物模型的位置可以调节，从而对于任何情况下、任何工况、任何水利工程实际情况下的涉水建筑物绕流阻力的测试都可行可靠，适用范围广。

[0025] （6）经济性：本装置所需费用不是很高，水槽一次性建好则可以反复利用众多次，甚至一劳永逸，涉水建筑物模型的制作，可以通过工程实际情况变化而变化，涉水建筑物模型可以用有机玻璃做成，所需费用不高。模型安装板也是用有机玻璃板制作的，轻质铝塑管杆（管径不大，费用不高），数显拉力计可以在市场上买到，费用可以根据自己的需要购买，也不是很高。电脑数据处理完全可以根据实际情况自己编写处理程序。整套设备的费用不会很高，一些设备可以自己根据实际情况自我制作加工而成。因此，非常适合一些小型实验室配备使用。

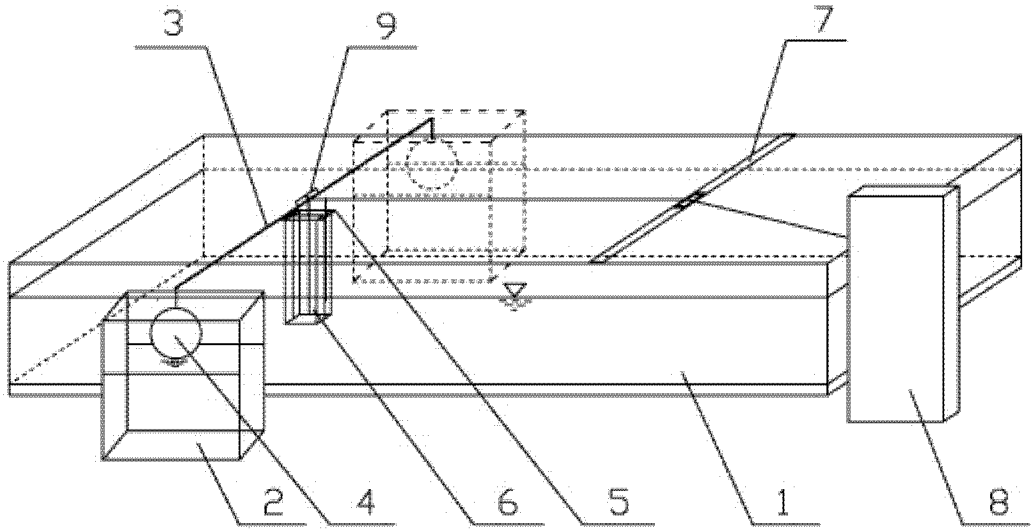


图 1