



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104142223 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201310168885. 1

(22) 申请日 2013. 05. 10

(71) 申请人 华北水利水电学院

地址 450011 河南省郑州市北环路 36 号华北水利水电学院

(72) 发明人 陈建 侯懿轩 贾蕾 赵若鼎

(51) Int. Cl.

G01M 10/00 (2006. 01)

G01N 11/00 (2006. 01)

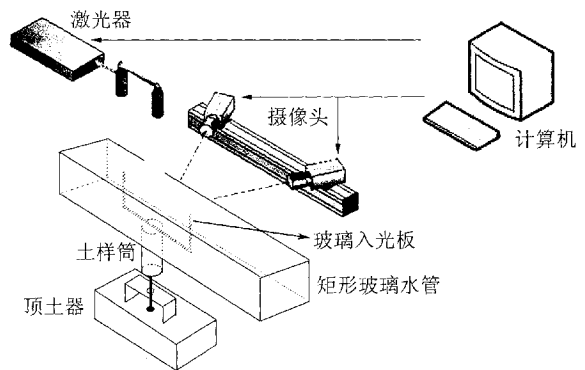
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

小型固结粘性泥沙起动测量系统

(57) 摘要

一种小型固结粘性泥沙起动测量系统, 通过管道系统完成水流的循环及流量的控制, 通过土样筒及顶土装置实现随冲刷发展而持续供应土样的功能, 通过 DANTEC2 维 PIV 测速系统实现流速及泥沙运动的量测。具有小型化、高精度、实用性强的特点。



1. 一种小型固结粘性泥沙起动测量系统,通过固结粘性泥沙土样的冲刷量测来获得相关的研究数据,其特征是:通过管道系统完成水流的循环及流量的控制,通过土样筒及顶土装置实现随冲刷发展而持续供应土样的功能以及量测土样的冲刷长度,通过 DANTEC2 维 PIV 测速系统实现流速及泥沙运动的量测。

2. 根据权利要求 1 所述的小型固结粘性泥沙起动测量系统,具有小型化、高精度、实用性强的特点,主要体现在实验装置的小巧以及 DANTEC2 维 PIV 测速系统的高精度,实验结果满足固结粘性泥沙起动研究的需要。

小型固结粘性泥沙起动测量系统

所属技术领域

[0001] 本发明涉及利用有机玻璃管材结合 DANTEC2 维 PIV 测速系统构成固结粘性泥沙起动的小型测量系统。

背景技术

[0002] 在多沙河流中（包括河床、河岸和滩地）粘性泥沙占有一部分的比重，同时它也大量存在于水库、河口地区中，并在这些地区的水流因素作用下逐渐淤积固结。粘性泥沙的起动不同于非粘性泥沙，它与淤积固结条件有关，并受泥沙物质组成、物理化学性质等多因素的影响。

[0003] 目前在粘性泥沙起动冲刷问题上，大部分研究者采用人工铺沙的方法对新淤粘性泥沙的起动冲刷进行了较多的研究，而淤积固结历时长，泥沙淤积固结特性的差异才明显，人工铺沙与自然淤积也有一定的差距；还有一部分研究者通过实地取样对固结粘性泥沙或粘性原状土进行了较多的研究，但是由于不同地区粘性泥沙淤积固结条件不同，并且实地取样难免对土样有所扰动，造成取样差别较大，使得试验资料的无序性，难以得出比较有规律性的成果。在固结粘性泥沙起动研究过程中亟需小巧、实用、有效的测量系统。

发明内容

[0004] 为满足研究固结粘性泥沙起动问题的需要、简单有效的量测固结粘性泥沙起动过程中的相关参数，本发明提供了一种小型、实用、量测精度高的固结粘性泥沙起动测量系统。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：

[0006] 本发明由过流装置、土样安放装置、量测装置，各个部分的组成及功能如下：

[0007] 过流装置是一个有机玻璃材质的矩形水管，实现水流循环及流量控制的功能。

[0008] 土样安放装置主要有土样筒及顶土装置构成，实现随冲刷发展而持续供应土样的功能。

[0009] 量测装置主要是 DANTEC2 维 PIV 测速系统，主要有激光器、摄像头、计算机以及玻璃材质的入光板构成，实现流速及泥沙运动的量测，具体工作流程如下：激光器发射光源进入入光板形成测量平面，两个摄像头进行侧面图像数据采集，计算机进行图像数据的存储及处理。

[0010] 该量测装置具有以下特点：

[0011] (1) 小型化。改变传统对泥沙基本运动规律的实验研究方法，不再使用普通明渠水槽和环形水槽，采用封闭有机玻璃管道水槽作为固结粘性泥沙起动冲刷的实验装置，相比已有实验仪器，可以有效减少实验设备的体积，在实现既定目标的前提下，具有减少成本、设置简单的优点。

[0012] (2) 量测精度高。流速及泥沙运动速度的量测采用 DANTEC2 维 PIV 测速系统，该系统具有测量精度高、采样频率自动优化以及空间分辨率高、测量范围宽等优点，是解决各种

非常规流场或复杂流场条件下测量流场的有力工具,为提高固结粘性泥沙起动研究中的测量精度提供技术支持。

[0013] (3) 实用。通过实验结果分析,该小型测量系统的量测成果可以作为固结粘性泥沙起动实验研究的实验成果。

附图说明

[0014] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进一步说明:

[0015] 图 1 是本发明的工作示意图

[0016] 采用封闭有机玻璃管道水槽作为固结粘性泥沙起动冲刷的实验装置。封闭水槽为 $3\text{cm} \times 12\text{cm}$ (即高 3cm , 宽 12cm) 的矩形断面,水槽长为 2.0m 。实验时,泥沙试样放置与其大小一致的土样筒内,土样筒内径为 7cm ,中心点距进口为 1.2m ,距出口 0.8m 。土样筒下方顶土装置为一橡胶活塞,在实验过程中,采用手动升降螺杆来控制橡胶活塞,从而可以根据泥沙试样随水流的冲刷情况来调整泥沙试样在土样筒内的高度使其表面与水槽底部齐平。在土样筒的正上方的矩形水管空腔里面顺流放置一 $3\text{cm} \times 20\text{cm}$ 的玻璃材质入光板,激光器发射光源进入入光板形成测量平面,两个摄像头进行侧面图像数据采集,计算机进行图像数据的存储及处理。

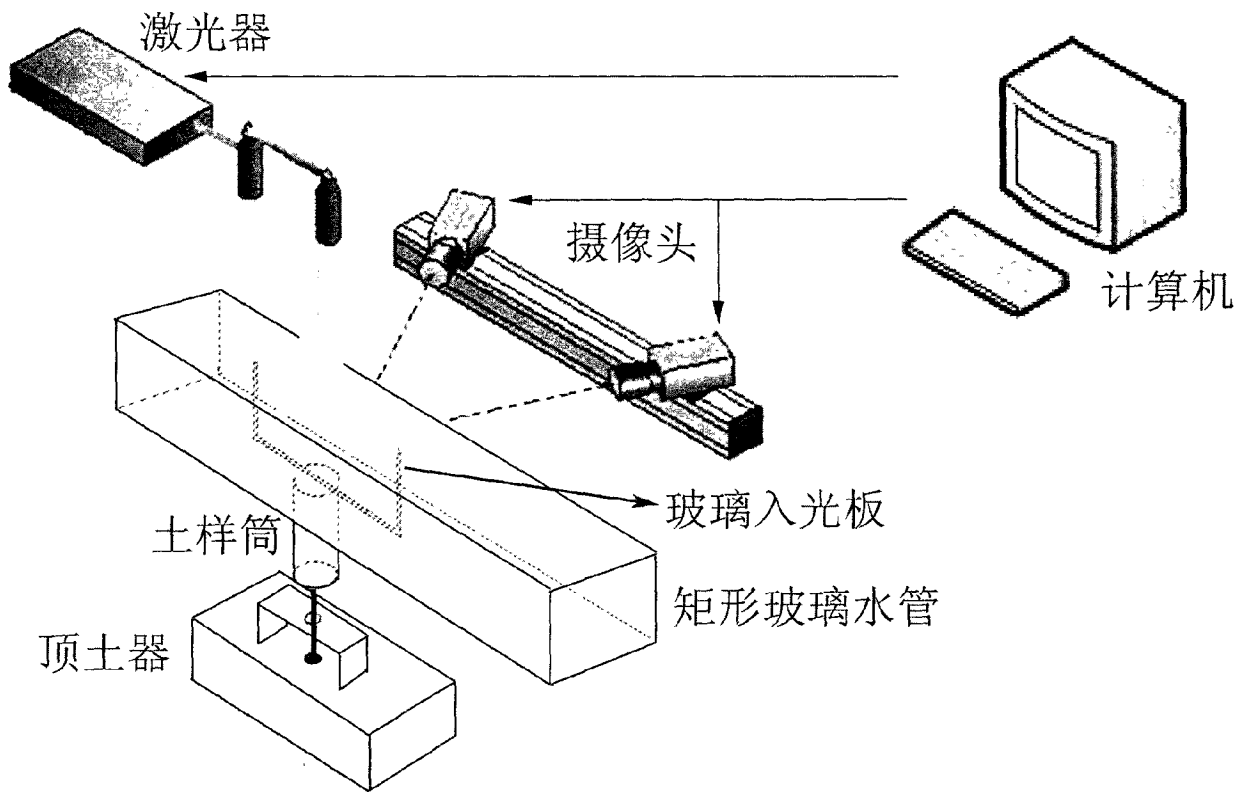


图 1