



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103279142 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 29

(21) 申请号 201310244473. 1

CN 201714407 U, 2011. 01. 19,

(22) 申请日 2013. 06. 19

黄俊等. 水电站特殊荷载桥梁静载试验.《公路交通技术》. 2010, (第2期),

(73) 专利权人 江苏建筑职业技术学院

地址 221116 江苏省徐州市泉山区学苑路
26 号

审查员 左良军

(72) 发明人 魏建军 宋生志 郭琳 洪瀚江

(74) 专利代理机构 徐州市三联专利事务所
32220

代理人 周爱芳

(51) Int. Cl.

G05D 9/12(2006. 01)

E02D 33/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202185980 U, 2012. 04. 11,

CN 102535386 A, 2012. 07. 04,

EP 0687779 A1, 1995. 12. 20,

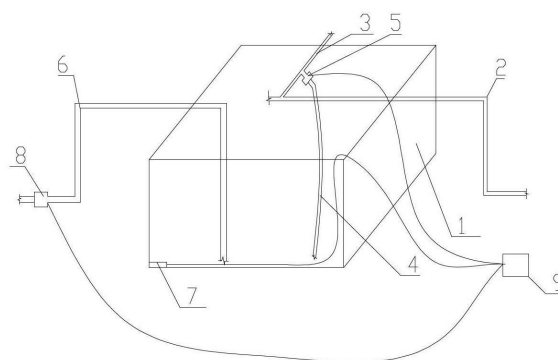
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种荷载试验智能控制水箱加载方法

(57) 摘要

本发明公开了一种荷载试验智能控制水箱加载方法,属土木工程试验检测领域。用于桥梁、建筑等施工支架的现场预压试验和实验室静载试验。它包括水箱、控制系统、进水管路和出水管路;水箱进水时,小水箱中的水位传感器监测箱内水位的变化,并将水位数据实时传递给控制器。当箱内水位到达预定水位后,控制器发送“关闭”指令给电池阀,停止进水。实验结束后,控制器发送指令给离心泵,离心泵开始工作,将水流经出水管抽出;到达目标水位后,水箱控制器发送指令给离心泵,离心泵停止工作。加载过程中全部采用智能控制,无须人工加卸重物,效率高,使用方便。



1. 一种荷载试验智能控制水箱加载方法,使用的装置是:包括水箱、控制系统、进水管路和出水管路;其特征在于,所述的水箱包括若干小水箱(1),在每个小水箱(1)中各安装一用于采集小水箱(1)中水位信号的水位传感器(7);所述的进水管路包括主水管(2)、与主水管(2)连接的支水管(3)和分别与支水管(3)连接通向各小水箱(1)的入槽管(4);所述的出水管路包括若干出水管(6),每个小水箱(1)对应连接一个出水管(6);所述的控制系统包括控制器(9)和安装在每个小水箱(1)中的水位传感器(7),在每个入槽管(4)上端管口上安装一控制进水的电磁阀(5),在每个出水管(6)上安装一离心泵(8),各水位传感器(7)分别与控制器(9)的输入端连接将采集的水位信息传给控制器(9),各电磁阀(5)和离心泵(8)分别与控制器(9)的输出端连接控制进水和出水;

具体加载的方法为:

- 1) 首先按照试验中最大荷载值计算小水箱的数量及其几何尺寸,制作小水箱;
- 2) 采用吊具将各空小水箱吊装到欲加载的结构物上就位,安装控制系统、进水管路和出水管路,并进行装置的调试;
- 3) 根据目标荷载计算出每个小水箱的水位;
- 4) 操作控制器控制小水箱进、出水作业进行智能加载:操作控制器(9)打开电磁阀(5)对1小水箱(1)进行进水,水流由主水管(2)流入,通过支水管(3)流经入槽管(4)后进入小水箱内,小水箱中的水位传感器(7)监测箱内水位的变化,直至实现目标荷载;控制器发送“关闭”指令给电磁阀,停止该小水箱的进水;实验结束后,控制器发送指令给离心泵(8),离心泵开始工作,小水箱内的水历经出水管(6)抽出;小水箱内的水位传感器监测水位变化,并将水箱水位数据实时传递给控制器,到达目标水位后,控制器发送停止指令给离心泵,离心泵停止工作;
- 5) 单次加载试验完成后若需继续进行新的工况条件下的加载实验;操作控制器(9),运行电磁阀和离心泵控制每个小水箱的进水、出水作业来调整每个小水箱的水量,从而方便地更换为新工况条件下的荷载形式;
- 6) 试验全部结束后按从上到下的原则拆除本装置。

一种荷载试验智能控制水箱加载方法

所属技术领域

[0001] 本发明涉及一种荷载试验智能控制水箱加载方法,属于土木工程试验检测领域。

背景技术

[0002] 在土木工程建设中,往往对工程结构或者施工临时设施进行加载试验,以验证结构的承载性能及稳定性。例如,对建筑工程中的支架进行预压试验,对施工好的桩基础进行静载试验,对桥梁施工的支架、托架进行预压试验以及桥梁合拢时进行的压载等。常规的加载方法有堆砂袋、堆混凝土块、堆水箱等方法,需要特定吊装设备,并且耗费时间长、投资大、效率低。

发明内容

[0003] 为了克服上述加载方式的不足,本发明提供一种荷载试验智能控制水箱加载方法;能够智能控制水箱的进水和出水,通过智能控制灵活调整水箱内水量来实现模拟各种工况的荷载。

[0004] 一种荷载试验智能控制水箱加载方法,使用的装置是:包括水箱、控制系统、进水管路和出水管路;水箱包括若干小水箱,进水管路包括主水管,与主水管连接的支水管,分别与支水管连接通向各小水箱的入槽管;出水管路包括若干出水管,每个小水箱对应连接一个出水管;控制系统包括控制器,在每个小水箱中各安装一用于采集小水箱中水位信号的水位传感器,在每个入槽管上端管口上安装一控制进水的电磁阀,在每个出水管上安装一离心泵,各水位传感器分别与控制器的输入端连接将采集的水位信息传给控制器,各电磁阀和离心泵分别与控制器的输出端连接控制进水和出水;

[0005] 具体加载的方法为:

[0006] 1)首先按照试验中最大荷载值计算小水箱的数量及其几何尺寸,制作小水箱;

[0007] 2)采用吊具将各空小水箱吊装到欲加载的结构物上就位,安装控制系统、进水管路和出水管路,并进行装置的调试;

[0008] 3)根据目标荷载计算出每个小水箱的水位;

[0009] 4)操作控制器控制小水箱进、出水作业进行智能加载:操作控制器打开电磁阀对所述的小水箱进行进水,水流由主水管流入,通过支水管流经入槽管后进入小水箱内,小水箱中的水位传感器监测箱内水位的变化,直至实现目标荷载;控制器发送“关闭”指令给电磁阀,停止该小水箱的进水;实验结束后,控制器发送指令给离心泵,离心泵开始工作,小水箱内的水流出出水管抽出;小水箱内的水位传感器监测水位变化,并将水箱水位数据实时传递给控制器,到达目标水位后,控制器发送停止指令给离心泵,离心泵停止工作。

[0010] 5)单次加载试验完成后若需继续进行新的工况条件下的加载实验;操作控制器9运行电磁阀和离心泵控制每个小水箱的进水、出水作业来调整每个小水箱的水量,从而方便地更换为新工况条件下的荷载形式;

[0011] 6)试验全部结束后按从上到下的原则拆除本装置。

[0012] 本发明的有益效果是：

[0013] 1.该装置水箱安装方便。先通过小型吊具将空水箱吊装就位，然后安装输水水管及控制系统，安装完毕后根据实验方案进行加载、卸载作业。

[0014] 2.加载实验中每个小水箱的进水作业、出水作业均由控制器来操作完成，大大减小了人工工作量。智能化程度高、控制精确、使用方便。

[0015] 3.该装置可以在现场和实验室中使用，可以模拟不同形式、不同大小的荷载。

[0016] 4.该装置在进行同一结构构件的不同工况荷载实验中，只需安装一次就可完成多种工况荷载模拟，不需要重新安装该装置。只需通过操作控制器来调整每个小水箱的进水、出水及其相应水量就可方便地调整为新的荷载形式。可重复性好，使用灵活。

附图说明

[0017] 图1是使用的加载设备结构立体图；

[0018] 图2是小水箱连接的结构示意图；

[0019] 图3是控制系统电原理框图。

[0020] 图中：1.小水箱，2.主水管，3.支水管，4入槽管，5.电磁阀，6.出水管，7.水位传感器，8.离心泵，9.控制器

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明进一步说明

[0022] 如图1、图2和图3所示，使用的装置包括水箱、控制系统、进水管路和出水管路；水箱包括若干小水箱1，所述进水管路包括主水管2，与主水管2连接的支水管3，分别与支水管3连接通向各小水箱1的入槽管4；所述出水管路包括若干出水管6，每个小水箱1对应连接一个出水管6；所述控制系统包括控制器9，分别安装在每个小水箱1中的用于采集小水箱1中水位信号的水位传感器7，分别安装在每个入槽管4上端管口上控制进水的电磁阀5，分别安装在每个出水管6上的离心泵8，各水位传感器7分别与控制器9的输入端连接，各电磁阀5和离心泵8分别与控制器9的输出端连接。每个小水箱的大小与形状根据实验荷载大小设计确定。

[0023] 具体加载的方法为：

[0024] 1)首先按照试验中最大荷载值计算小水箱1的数量及其几何尺寸，制作小水箱；

[0025] 2)采用吊具将各空小水箱吊装到欲加载的结构物上就位，安装控制系统、连接进水管路和出水管路，并进行装置的调试；

[0026] 3)根据目标荷载计算出每个小水箱的水位；

[0027] 4)操作控制器9控制小水箱进、出水作业进行智能加载：操作控制器打开电磁阀5对所述的小水箱1进行加水，水流由主水管2流入，通过支水管3流经入槽管4后进入小水箱内，小水箱中的水位传感器7监测箱内水位的变化，直至实现目标荷载；控制器发送关闭指令给电磁阀5，停止小水箱进水；实验结束后，控制器发送指令给离心泵8，离心泵开始工作，小水箱内的水经出水管6抽出；小水箱内的水位传感器监测水位变化，并将水箱水位数据实时传递给控制器9，到达目标水位后，控制器发送停止指令给离心泵，离心泵停止工作；

[0028] 5)单次加载试验完成后若需继续进行新的工况条件下的加载实验；操作控制器9

运行电磁阀5和离心泵控制每个小水箱的进水、出水作业来调整每个小水箱的水量,从而方便地更换为新工况条件下的荷载形式;

[0029] 6)试验全部结束后按从上到下的原则拆除本装置。

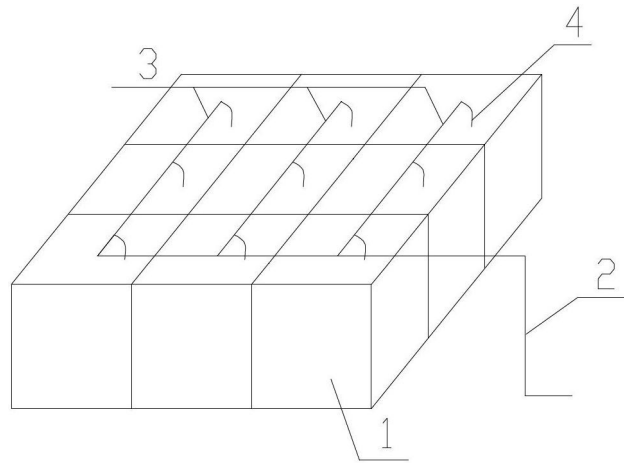


图1

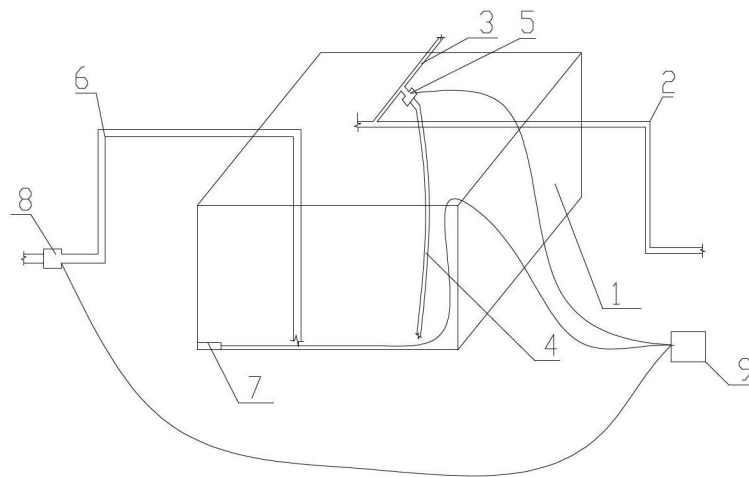


图2

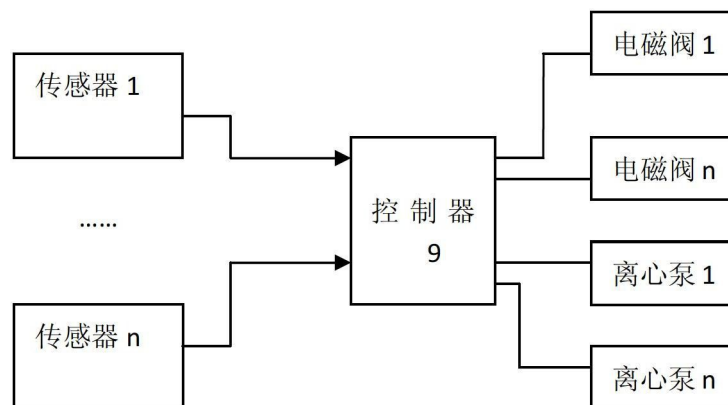


图3