



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103196738 B

(45)授权公告日 2017.07.04

(21)申请号 201310090438.9

(22)申请日 2013.03.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103196738 A

(43)申请公布日 2013.07.10

(73)专利权人 山东大学

地址 250061 山东省济南市历下区经十路
17923号

(72)发明人 宋曙光 张乾青 李利平 胡聪

王康 李术才 林春金 石少帅

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司

公司 37221

代理人 张勇

(51)Int.Cl.

G01N 1/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 203275171 U,2013.11.06,权利要求1-3.

CN 201464266 U,2010.05.12,说明书第2页、附图1.

CN 102589946 A,2012.07.18,说明书第2-3页、附图1-7.

审查员 姚宇鹳

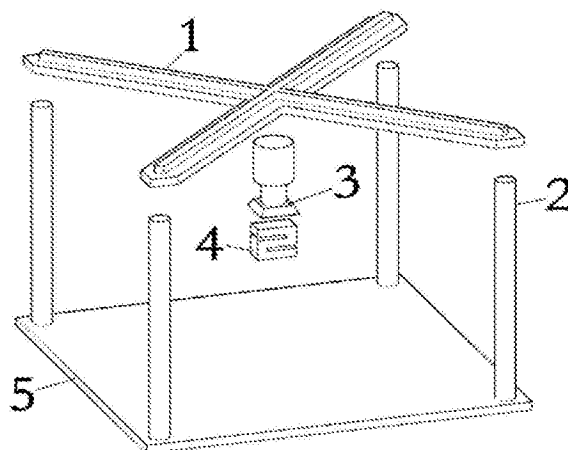
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

用于相似材料配制过程中试件精确压制成型的装置与方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于相似材料配制过程中试件精确压制成型的装置与方法,包括材料成型模具和精确施压控制系统。材料成型模具可以拆卸组装,便于前期的脱模剂的涂刷和后期试件的脱模。精确施压控制系统可以显示压力大小并且设置所要施加的压制试件的压力。本发明研究了地质力学模型试验用的相似材料调配过程中试件的精确压制系统,解决了传统手工制作试件过程中压力施加和材料用量无法控制的问题。在相似材料试件的制作过程中能准确控制压力的施加,使得试件质量误差减小,减小因不同试件的制作问题而造成的力学参数的差异,所出的实验数据更好的指导相似材料的调配。



1. 一种用于相似材料配制过程中试件精确压制成型的装置,其特征是,包括材料成型模具和精确施压控制系统,其中材料成型模具为可拆卸式结构,它置于精确施压控制系统内,由精确施压控制系统显示压力大小并设置所要施加的压制试件的压力;所述材料成型模具由高强度钢材精确加工制成,包括侧模a和侧模b,两者安装在模具底座上,顶部安装模具环箍,模具顶盖安装在模具环箍内;

所述精确施压控制系统包括下反力面板,在下反力面板四周设有反力架支柱,整体具有一定的刚度;上反力面板安装在反力支柱上;在上反力面板内顶面安装液压油缸,液压油缸上安装压力传感器,压力传感器与控制系统连接,控制系统控制液压油缸。

2. 一种采用权利要求1任一所述的用于相似材料配制过程中试件精确压制成型的装置的使用方法,其特征是,包括以下步骤:

- A. 将材料成型模具拆开并均匀涂刷脱模剂,然后组装好;
- B. 按照比例称取材料并拌合均匀,倒入材料成型模具中;
- C. 将填好材料的模具放在精确施压控制系统的指定位置,控制精确施压控制系统按照指定的压力将试件压实;
- D. 控制液压油缸上升,然后取出材料成型模具,按步骤缓慢的脱去材料成型模具取出试件,放在指定的通风位置晾干;
- E. 如此循环,直到制得足够数量的试件。

用于相似材料配制过程中试件精确压制成型的装置与方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种模型试验技术,尤其是一种用于相似材料配制过程中试件精确压制成型的装置与方法。

背景技术

[0002] 随着我国经济、科学技术的发展及交通运输事业的腾飞,开发利用地下空间越来越体现出巨大经济效益和社会效益,我国地下空间开发利用正在向现代化、科学化的方向发展。随着地下工程的数量不断增加,规模不断增大,很多学者正在通过多种方式,研究地下工程设计和施工方法的优化,进行施工过程力学规律的探索。其中,模型试验是研究地下工程施工过程规律的有效方法之一。

[0003] 模型试验是根据相似理论,将实际工程转换为室内模型进行试验模拟的。但是现在的地下工程模型实验中,在相似材料配制过程中试件的制作方面存在一些弱点,在将材料按配比拌合好以后进行测试试件的制作的时候,用简单的模具手工用锤子敲实,使制得的试件压实度不均一,因而导致相同配比的试件之间的力学测试参数相差太大,难以得出准确的数据去指导材料的调配,加剧了材料的配制难度。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为克服上述现有的模型试验技术的不足,提供一种操作简单,使用方便,并且十分实用的用于模型试验的用于相似材料配制过程中试件精确压制成型的装置与方法,可以在试件的制作过程中精确控制材料的用量,准确把握材料的压实压力,使得试件在材料的密实度方面得以准确控制,试件的统计力学性质数据能更好的反映材料的力学参数,方便对材料参数的把握,更好的去调节材料的力学性质,为模型试验的成功奠定良好的材料基础。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用下述技术方案:

[0006] 一种用于相似材料配制过程中试件精确压制成型的装置,包括材料成型模具和精确施压控制系统,其中材料成型模具为可拆卸式结构,它置于精确施压控制系统内,由精确施压控制系统设置所要施加的压制试件的压力。

[0007] 所述材料成型模具由高强度钢材精确加工制成,包括侧模a和侧模b,两者安装在模具底座上,顶部安装模具环箍,模具顶盖安装在模具环箍内。

[0008] 所述精确施压控制系统包括下反力面板,在下反力面板四周设有反力架支柱,整体具有一定的刚度;上反力面板安装在反力支柱上;在上反力面板内顶面安装液压油缸,液压油缸上安装压力传感器,压力传感器与控制系统连接,控制系统控制液压缸。

[0009] 一种用于相似材料配制过程中试件精确压制成型的使用方法,包括以下步骤:

[0010] A.将材料成型模具拆开并均匀涂刷脱模剂,然后组装好;

[0011] B.按照比例称取材料并拌合均匀,倒入材料成型模具中;

[0012] C.将填好材料的模具放在精确施压控制系统的指定位置,控制精确施压控制系统

按照指定的压力将试件压实；

[0013] D.控制液压缸上升,然后取出材料成型模具,按步骤缓慢的脱去材料成型模具取出试件,放在指定的通风位置晾干;

[0014] E.如此循环,直到制得足够数量的试件。

[0015] 本发明根据实际应用的需要,在分析了先前模型试验相似配制材料过程中的缺点不足的基础上加以改进,使制作试件时更加精确。将材料按配比称取后搅拌均匀,放入涂刷完脱模剂后组装好的模具中,放好顶部塞子,然后放在精确施压控制装置的中间指定位置,启动装置设置好压实压力,对模具试件一定时间的恒压。再控制加压油缸上升,取出模具进行脱模,将制得的试件取出放在通风的地方晾干。如此循环,直到制得足够数量的试件。

[0016] 本发明研究了地质力学模型试验用的相似材料调配过程中试件的精确压制系统,解决了传统手工制作试件过程中压力施加和材料用量无法控制的问题。在相似材料试件的制作过程中能准确控制压力的施加,使得试件质量误差减小,减小因不同试件的制作问题而造成的力学参数的差异,所出的实验数据更好的指导相似材料的调配。

[0017] 本发明解决了模型试验相似材料配置过程中试件制作时压实压力和材料用量不均,试件尺寸误差较大的问题,具有以下优点:

[0018] 1、能精确控制单个试件所用相似材料的用量,使得做出的试件质量均一;

[0019] 2、能成功的控制试件制作时所施加的压实压力,使制得的试件密实度得以保障,试件相互间密实度基本相同,从而相互之间的体积误差也比较小;

[0020] 3、可以施加的压力范围较广,适用于各种不同的相似材料试件制作,并实现一定时间的恒压加载。

附图说明

[0021] 图1是本发明液压部分结构示意图;

[0022] 图2是本发明材料成型模具的结构示意图;

[0023] 其中1.上反力面板;2.反力架支柱;3.压力施加油缸;4.压力传感器;5.下反力面板;6.模具顶盖;7.模具环箍;8.侧模a;9.侧模b;10.模具底座。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0025] 图1、图2中,一种用于相似材料配制过程中试件精确压制成型的装置,包括材料成型模具和精确施压控制系统。材料成型模具可以拆卸组装,便于前期的脱模剂的涂刷和后期试件的脱模。精确施压控制系统可以显示压力大小并且设置所要施加的压制试件的压力。

[0026] 所述材料成型模具由高强度钢材精确加工制成。包括两侧侧模a8和侧模b9,两者底部安装在模具底座10上,顶部安装模具环箍7,模具顶盖6安装在模具环箍7内。

[0027] 所述精确施压控制系统包括下反力面板5和尚反力面板1,两者间设有反力架支柱2,整体具有一定的刚度。液压油缸3安装于上反力面板1的内顶面,向下施加压力进行压实。液压油缸3上安装压力传感器4,测量所施加压力大小,并将数据传给控制系统,控制试件压实的压力。精确施压控制系统根据制作需要可以施加不同大小的压实压力。

[0028] 一种用于相似材料配制过程中精确压制试件的方法,包括以下步骤:

[0029] A.将材料成型模具拆开并均匀涂刷脱模剂,然后组装好;

[0030] B.按照比例称取材料并拌合均匀,倒入材料成型模具中;

[0031] C.将填好材料的材料成型模具放在加压系统的指定位置,控制加压系统按照指定的压力将试件压实;

[0032] D.控制油缸上升,然后取出材料成型模具,按步骤缓慢的脱去材料成型模具取出试件,放在指定的通风位置晾干;

[0033] E.如此循环,直到制得足够数量的试件。

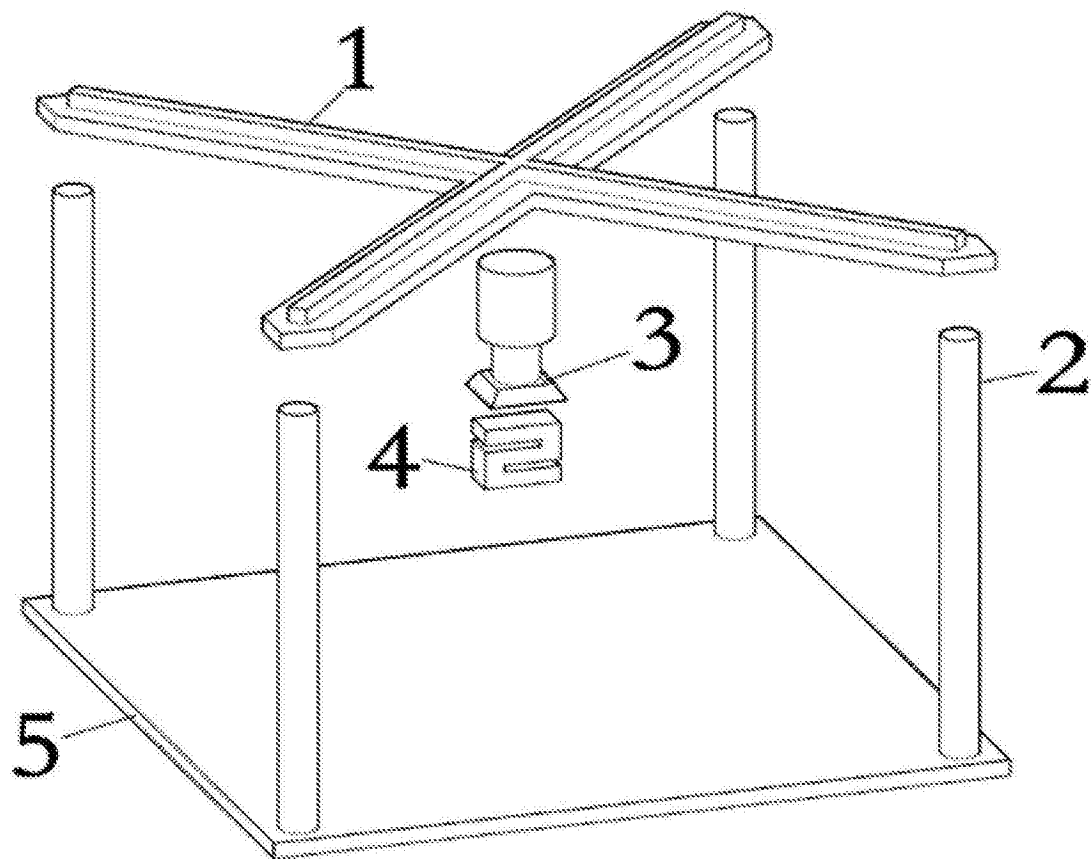


图1

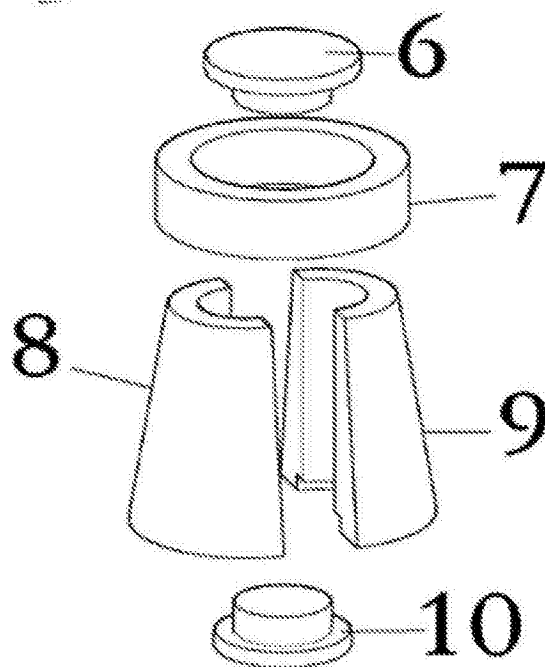


图2