



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103000068 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201210311107. 9

(22) 申请日 2012. 08. 28

(73) 专利权人 浙江工业大学

地址 310014 浙江省杭州市下城区朝晖六区

(72) 发明人 王哲 王哲 周阳敏 陈晓庆

雍思明 施维 王昊 陈醒

(74) 专利代理机构 杭州天正专利事务所有限公

司 33201

代理人 王兵 王利强

(51) Int. Cl.

G09B 23/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101881173 A, 2010. 11. 10,

CN 101403306 A, 2009. 04. 08,

CN 101738331 A, 2010. 06. 16,

CN 101435746 A, 2009. 05. 20,

CN 102235942 A, 2011. 11. 09,

CN 201241707 Y, 2009. 05. 20,

CN 102434166 A, 2012. 05. 02,

CN 102140918 A, 2011. 08. 03,

CN 101900642 A, 2010. 12. 01,

CN 201650298 U, 2010. 11. 24,

CN 102507899 A, 2012. 06. 20,

CN 102507347 A, 2012. 06. 20,

CN 201059198 Y, 2008. 05. 14,

JP 特开 2009-236802 A, 2009. 10. 15,

JP 特开 2000-265794 A, 2000. 09. 26,

US 6004182 A, 1999. 12. 21,

CN 202837002 U, 2013. 03. 27,

CN 103616287 A, 2014. 03. 05,

谈杜勇. 连拱隧道开挖过程的模型试验研究及其三维数值模拟. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库》. 2007,

李丹. 高地应力条件下交通隧道的模型试验研究及数值模拟. 《中国博士学位论文全文数据库》. 2008,

孙国庆. 分离式公路隧道施工过程模拟. 《科技创新导报》. 2010, (第 36 期),

王成平. 破碎围岩隧道的模拟试验研究. 《中国博士学位论文全文数据库》. 2004,

陈亮等. 盖挖逆筑法隧道施工过程模拟研究. 《吉林水利》. 2010, (第 6 期),

审查员 杨丹丹

权利要求书1页 说明书2页 附图3页

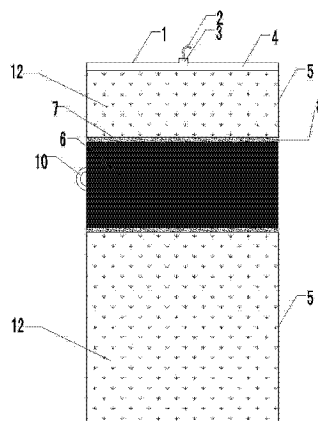
(54) 发明名称

一种隧道施工过程模拟试验方法

操作方便、准确性良好。

(57) 摘要

一种隧道施工过程模拟试验方法,包括以下步骤:(1)按照设计好的尺寸制作实心木模;(2)所述实心木模的外壁与有机玻璃用铁皮连接,所述实心木模的外壁与有机玻璃之间留有设定空隙,所述空隙内灌注石膏,所述铁皮上设置有用以将所述实心木模拉出的拉环;(3)先在模型箱四周侧壁涂上润滑油,然后填筑隧道模型下方土体并进行压实,压实以后放置所述实心木模与有机玻璃的组合体;再填筑隧道模型上方土体并进行压实;(4)通过拉环将所述实心木模往外拨出来模拟土体的开挖,木模子拔出过程中里面的石膏层与土体接触模拟初期支护的施加,然后推入二次支护模拟材料模拟二次支护施加过程。本发明



CN 103000068 B

1. 一种隧道施工过程模拟试验方法,其特征在于:所述试验方法包括以下步骤:

(1) 按照设计好的尺寸制作实心木模;

(2) 所述实心木模的外壁与有机玻璃用铁皮连接,所述实心木模的外壁与有机玻璃之间留有设定空隙,间隙内灌注石膏,所述铁皮上设置有用以将所述实心木模拉出的拉环;

(3) 先在模型箱四周侧壁涂上润滑油,然后填筑隧道模型下方土体并进行压实,压实以后放置所述实心木模与有机玻璃的组合物;再填筑隧道模型上方土体并进行压实;

(4) 通过拉环将所述实心木模往外拨出来模拟土体的开挖,木模子拔出过程中里面的石膏层与土体接触模拟初期支护的施加,然后推入二次支护模拟材料模拟二次支护施加过程;

(5) 在上部土体上放置气压囊加上顶盖、进出气管,所述顶盖上设置进出气口,实验开始时先进行压缩空气,通过气压囊进行加荷从而模拟原始的围岩应力场。

2. 如权利要求 1 所述的隧道施工过程模拟试验方法,其特征在于:所述组合物与土体的连接部分涂上润滑剂及塑料薄膜。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的隧道施工过程模拟试验方法,其特征在于:所述组合体的外径等于二次支护、初期支护的预留量和变形预留量三者之和。

一种隧道施工过程模拟试验方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种隧道模型试验方法,尤其是一种隧道施工过程模拟试验方法。

背景技术

[0002] 目前,公知的隧道模型试验中,模拟实际开挖的方式都是用人工的方式用工具按设计好的一定的几何边界去掏挖土体,边挖边把土体排出,但是这种方式往往造成开挖周边土体的坍塌,导致开挖边界不能达到预先设定好的几何边界,最终往往导致支护施加后,支护与土体之间有一定的空隙,使支护的受力不均匀,测试结果变得不可靠。支护理设时间上,有的模型试验支护的施加时间是待土体全部挖完之后施加,有些模型试验是在开挖之前直接将支护预先埋设好,这些方法与实际工程中的边挖边支护的理论不符合。另一方面,现有的模型试验中因为操作上的原因,基本忽略了初期支护的作用,直接加上二次支护,这与实际工程中采用的新奥法原理与隧道设计思想相违背。这些弊病会导致实验数据的不准确性与缺乏科学性。

发明内容

[0003] 为了克服已有隧道模型试验方法的操作麻烦、准确性较差的不足,本发明提供一种操作方便、准确性良好的隧道施工过程模拟试验方法。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 一种隧道施工过程模拟试验方法,所述试验方法包括以下步骤:

[0006] (1) 按照设计好的尺寸制作实心木模;

[0007] (2) 所述实心木模的外壁与有机玻璃用铁皮连接,所述实心木模的外壁与有机玻璃之间留有设定空隙,所述间隙内灌注石膏,所述铁皮上设置有用以将所述实心木模拉出的拉环;

[0008] (3) 先在模型箱四周侧壁涂上润滑油,然后填筑隧道模型下方土体并进行压实,压实以后放置所述实心木模与有机玻璃的组合物;再填筑隧道模型上方土体并进行压实;

[0009] (4) 通过拉环将所述实心木模往外拨出来模拟土体的开挖,木模子拔出过程中里面的石膏层与土体接触模拟初期支护的施加,然后推入二次支护模拟材料模拟二次支护施加过程。

[0010] 进一步,所述组合物与土体的连接部分涂上润滑剂及塑料薄膜。

[0011] 再进一步,所述组合体的外径等于二次支护、初期支护的预留量和变形预留量三者之和。

[0012] 本发明的有益效果主要表现在:可以有效的模拟隧道施工的工程,是隧道模型试验更加符合实际工程中的支护受力和围岩变化。从而是模型试验更加符合科学性和具有可操作性。

附图说明

[0013] 图 1 是隧道施工过程模拟试验的纵剖面构造图。

[0014] 图 2 是隧道施工过程模拟试验装置的试验过程纵剖面图。

[0015] 图 3 是隧道施工过程模拟试验装置的端面视图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明作进一步描述。

[0017] 参照图 1 ~ 图 3, 一种隧道施工过程模拟试验方法, 其过程为: 实验开始前事先将实心木模 6 与有机玻璃 7 用铁皮 9 连接中间留有设定空隙, 所述空隙内灌注石膏 8, 连接铁皮 9 上设置有一拉环 10。先在模型箱 5 四周侧壁涂上润滑油, 以便消除填土体于模型箱之间的摩擦作用, 减少边界效应。然后填筑隧道模型下方土体 12 并进行压实, 压实以后在如图中所示位置放置开始时制作好的实心木模 6 与有机玻璃 7 的组合体。在组合体与土体 12 连接部分涂上润滑剂及塑料薄膜。然后再压实隧道模型侧边及上部土体 2。然后拉动拉环 10, 使的组合体脱出模型箱 5, 组合体空隙内的石膏 8 则与组合体脱离与土体 12 接触, 用来模拟隧道开挖与初次支护施加的过程。然后推入二次支护模拟材料 11, 来模拟二次支护施加的过程。

[0018] 本实施例中, 在上部土体上放置气压囊 4 加上顶盖 1、进出气管 2, 所述顶盖 1 上设置进出气口 3, 实验开始时先进行压缩空气, 通过气压囊进行加荷从而模拟原始的围岩应力场。

[0019] 本实施例中, 木模子向后拨出与石膏层施加基本同步, 可以使周围土体按照设计的边界开挖, 石膏层即初期支护层可以和围岩均匀接触。很好的解决了现在模型试验中支护施加的时间不符合实际, 和因为人工掏挖导致边界不均匀, 而使支护施加困难, 施加过程不符合实际, 支护施加不均匀的困难, 可以使模型试验更加准确, 更加反映实际情况。

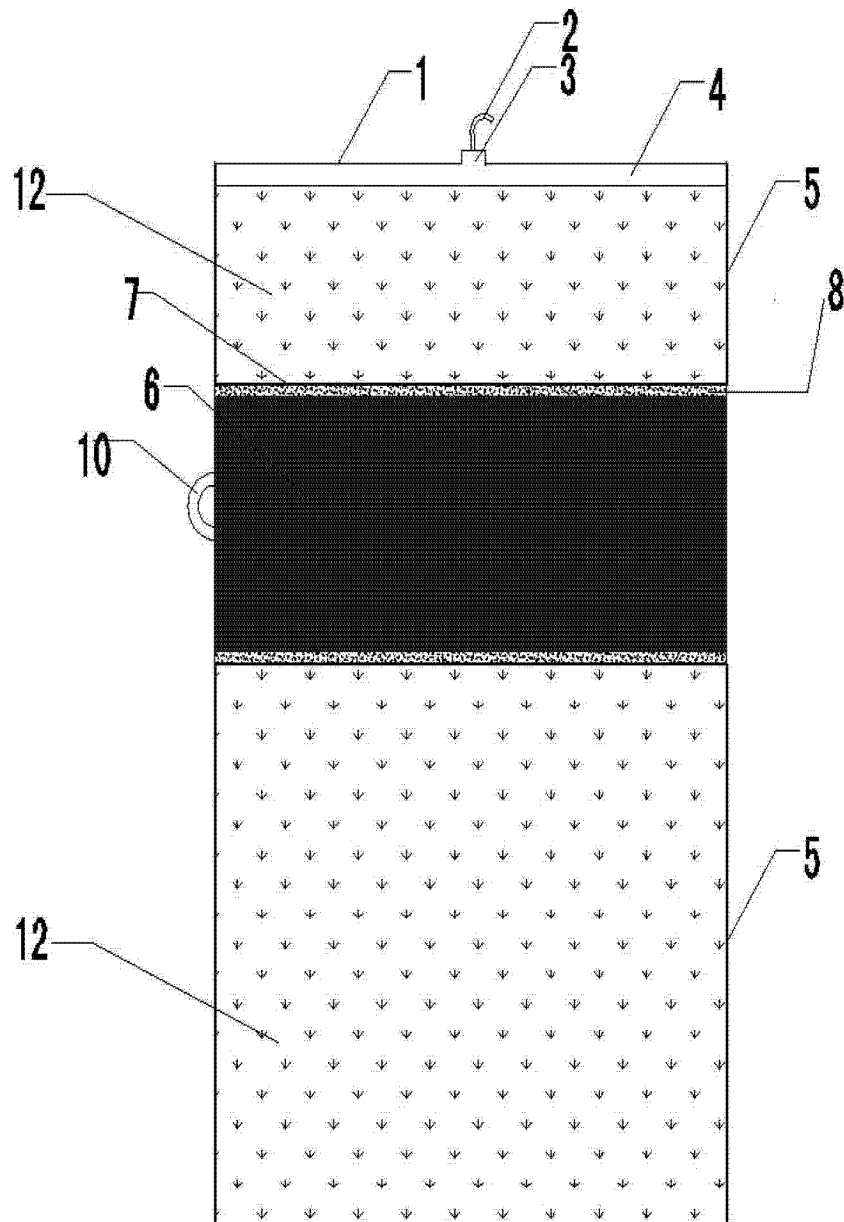


图 1

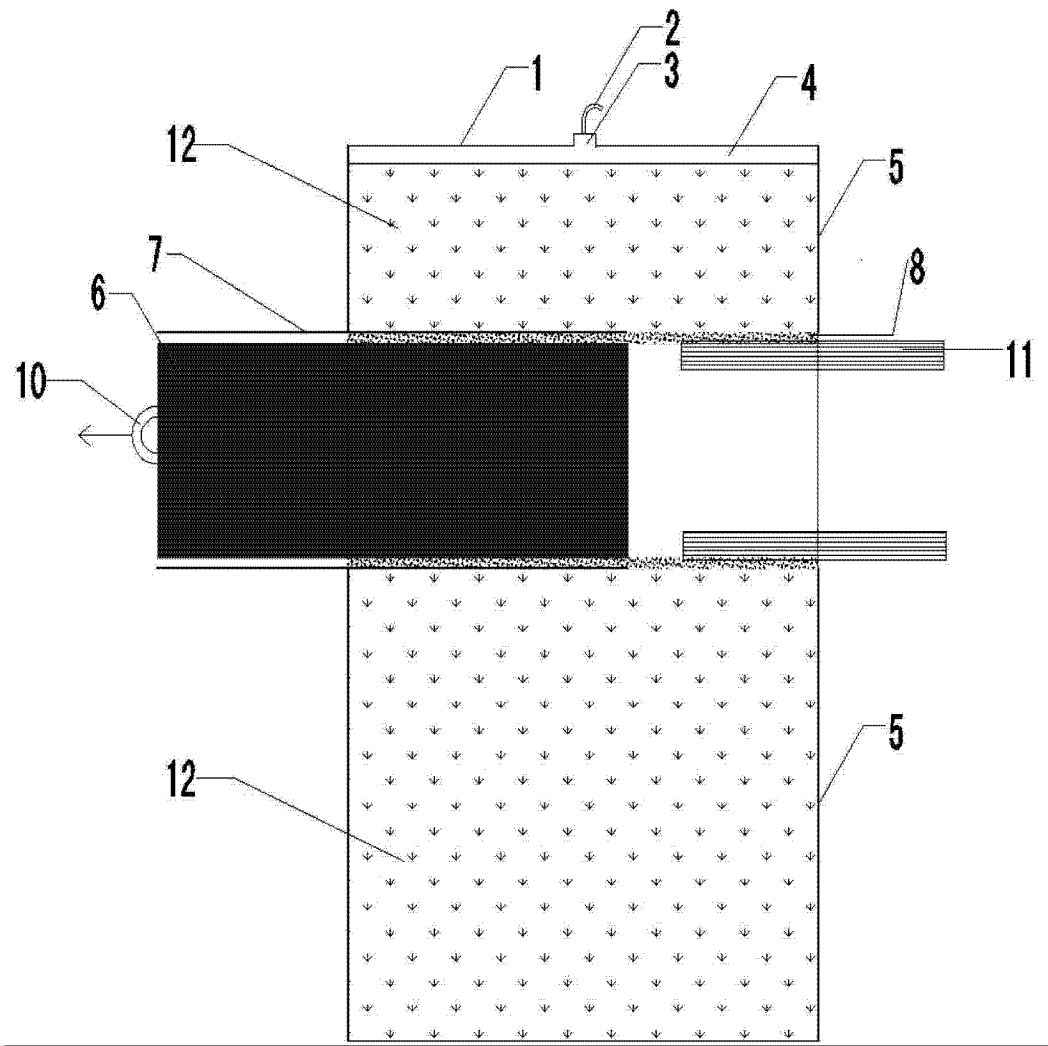


图 2

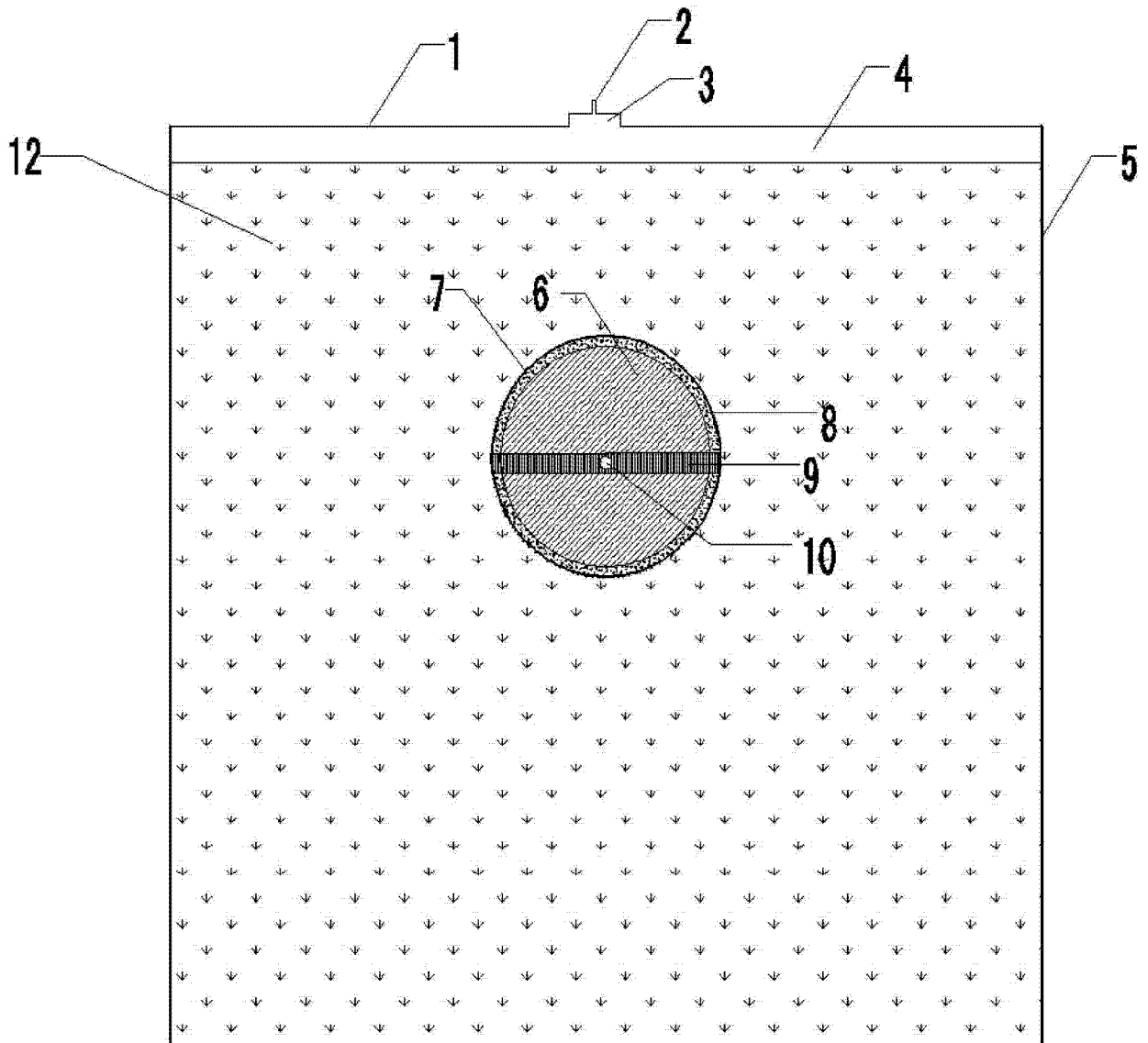


图 3