



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105459253 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201510987665. 0

(22) 申请日 2015. 12. 25

(71) 申请人 福州市规划设计研究院

地址 350108 福建省福州市闽侯县上街镇高新区高新大道 1 号福州市规划设计研究院市政所

(72) 发明人 陈仁春 吕荔炫 洪永佳 黄国雄 叶涛

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

B28B 7/18(2006. 01)

B28B 7/00(2006. 01)

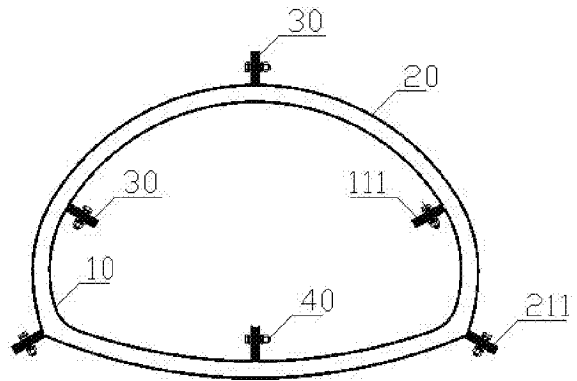
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑装置及其方法

(57) 摘要

本发明提供一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑装置及其方法,包括内模板及套于内模板外侧的外模板,所述内模板由三个或三个以上的内模弧板拼接而成,所述外模板由三个或三个以上的外模弧板拼接而成,相邻内模弧板拼接处及相邻外模弧板拼接处之间设有止浆条,与现有的衬砌模型浇筑装置相比,采用竖向止浆条充填模板拼接处的接缝,既能防止浇筑过程的侧面露浆,又能为后续拆模过程提供一定的操作空间,以方便大体积衬砌模型脱模;采用底部止浆环充填内外模板间的空隙,既能防止底部露浆,又能控制内外模板之间的相互定位,以保证衬砌模型的几何尺寸符合设计要求。



1. 一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑装置,其特征在于,包括内模板及套于内模板外侧的外模板,所述内模板由三个或三个以上的内模弧板拼接而成,所述外模板由三个或三个以上的外模弧板拼接而成,相邻内模弧板拼接处及相邻外模弧板拼接处之间设有止浆条。

2. 根据权利要求1所述的一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑装置,其特征在于,内模弧板两端具有向内侧延伸的内模固定板,相邻内模弧板的相邻内模固定板经螺栓固定连接,所述止浆条固定于相邻内模固定板之间。

3. 根据权利要求2所述的一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑装置,其特征在于,外模弧板两端具有向外侧延伸的外模固定板,相邻外模弧板的相邻外模固定板经螺栓固定连接,所述止浆条固定于相邻外模固定板之间。

4. 根据权利要求3所述的一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑装置,其特征在于,所述内模板及外模板的底端设有封闭内外模板间隙的止浆环。

5. 根据权利要求4所述的一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑装置,其特征在于,所述止浆环呈弓状,且中部插入内模板与外模板之间的间隙内,所述中部呈内大外小的锥状。

6. 根据权利要求1所述的一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑装置,其特征在于,所述内外模板表面均涂抹有凡士林层。

7. 一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑方法,其特征在于,利用如权利要求4所述的一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑装置,具体步骤如下:

(1) 根据相似比例,依据实际隧道断面的足尺衬砌原型设计成缩尺衬砌模型;

(2) 根据衬砌模型的内轮廓线形状,加工成三片内模弧板,各片内模弧板的内模固定板上设有螺栓孔,以方便各片内模弧板的拼接;

(3) 根据衬砌模型的外轮廓线形状,加工成三片外模弧板,各片外模弧板的外模固定板上设有螺栓孔,以方便各片外模弧板的拼接,并在外模弧板表面涂抹凡士林,以方便脱模;

(4) 将橡胶带加工成竖向止浆条,将三个竖向止浆条与相邻内模固定板及相邻外模固定板通过螺栓拼接成内模板及外模板,并在内模弧板表面涂抹凡士林,以方便脱模;

(5) 与衬砌模型等厚度止浆环扣入内模板与外模板之间外模板的拼接位置应与内模板的拼接位置错开;

(6) 将建筑石膏粉和水按比例搅拌均匀后注入模具内,并采取通风或加热等方式,加速模型衬砌的干燥成型;

(7) 解除内模板接缝处的螺栓,撕下接缝内的竖向止浆条,进而依次拆除三片内模板;相同方法,依次拆除三片外模板,最终得到浇筑质量优良的大体积隧道衬砌模型。

8. 根据权利要求7所述的一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑方法,其特征在于,所述三片内模弧板的弧长之和小于衬砌模型内轮廓线总弧长,外模弧板小于砌模型外轮廓线总弧长。

一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑装置及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑装置及其方法。

背景技术

[0002] 模型试验是按一定的几何、物理关系,用模型代替原型进行测试研究,并将研究结果用于原型的试验方法。在隧道工程相关的模型试验中,其隧道衬砌模型通常采用如下方法制作:根据衬砌模型的几何尺寸定制钢模具,将流塑状态的石膏浆液或水泥砂浆液注入其中,待浆液凝固且充分干燥后,拆除钢模具,得到试验用的衬砌模型。

[0003] 若衬砌模型的设计断面较大、设计长度较长,则衬砌模型与钢模具之间的接触面积也相应地显著增大,此时大体积衬砌模型的脱模存在较大困难,若采用敲击方式强行脱模,容易损坏钢模具和衬砌模型。另一方面大体积衬砌模型的轮廓线曲率变化通常也比较复杂,如何保证内外模板之间的准确定位,保证浇筑成型的衬砌模型几何尺寸符合设计要求,也存在一定困难。

发明内容

[0004] 本发明针对上述问题进行了改进,即本发明要解决是,现有隧道衬砌模型制作过程中存在的,衬砌不易脱模以及几何尺寸难以控制等技术问题。

[0005] 本发明的第一具体实施方案是:一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑装置,其特征在于,包括内模板及套于内模板外部的模板,所述内模板由三个或三个以上的内模弧板拼接而成,所述外模板由三个或三个以上的外模弧板拼接而成,相邻内模弧板拼接处及相邻外模弧板拼接处之间设有止浆条。

[0006] 进一步的,内模弧板两端具有向内侧延伸的内模固定板,相邻内模弧板的相邻内模固定板经螺栓固定连接,所述止浆条固定于相邻内模固定板之间。

[0007] 进一步的,外模弧板两端具有向外侧延伸的外模固定板,相邻外模弧板的相邻外模固定板经螺栓固定连接,所述止浆条固定于相邻外模固定板之间。

[0008] 进一步的,所述内模板及外模板的底端设有封闭内外模板间隙的止浆环。

[0009] 进一步的,所述止浆环呈弓状,且中部插入内模板与外模板之间的间隙内,所述中部呈内大外小的锥状。

[0010] 进一步的,所述内外模板表面均涂抹有凡士林层。

[0011] 本发明的第二具体实施方案是:一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑方法,利用如权利要求4所述的一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑装置,具体步骤如下:

- (1)根据相似比例,依据实际隧道断面的足尺衬砌原型设计成缩尺衬砌模型;
- (2)根据衬砌模型的内轮廓线形状,加工成三片内模弧板,各片内模弧板的内模固定板上设有螺栓孔,以方便各片内模弧板的拼接,并在内模弧板表面涂抹凡士林,以方便脱模;
- (3)根据衬砌模型的外轮廓线形状,加工成三片外模弧板,各片外模弧板的外模固定板

上设有螺栓孔,以方便各片外模弧板的拼接;并在外模弧板表面涂抹凡士林,以方便脱模;

(4)将橡胶带加工成竖向止浆条,将三个竖向止浆条与相邻外模固定板通过螺栓拼接成外模板;将三个竖向止浆条与相邻内模固定板通过螺栓拼接成内模板;

(5)将弓状底部止浆环扣入内模板与外模板之间;

(6)将建筑石膏粉和水按比例搅拌均匀后注入模具内,并采取通风或加热等方式,加速模型衬砌的干燥成型;

(7)解除内模板接缝处的螺栓,撕下接缝内的竖向止浆条,进而依次拆除三片内模板;相同方法,依次拆除三片外模板,最终得到浇筑质量优良的大体积隧道衬砌模型。

[0012] 现有技术相比,本发明具有以下有益效果:与现有的衬砌模型浇筑装置相比,本发明采用竖向止浆条充填模板拼接处的接缝,既能防止浇筑过程的侧面露浆,又能为后续拆模过程提供一定的操作空间,以方便大体积衬砌模型脱模;采用底部止浆环充填内外模板间的空隙,既能防止底部露浆,又能控制内外模板之间的相互定位,以保证衬砌模型的几何尺寸符合设计要求。

附图说明

[0013] 图1为拼装前的衬砌模型浇筑装置。

[0014] 图2为拼装后的衬砌模型浇筑装置(俯视图)。

[0015] 图3为拼装后的衬砌模型浇筑装置(剖面图)。

[0016] 图4为止浆环结构示意图。

[0017] 图中:10-内模板,110-内模弧板,111-内模固定板,20-外模板,210-外模弧板,211-外模固定板,30-止浆条,40-螺栓,50-止浆环。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细的说明。

[0019] 如图1~4所示,一种用于隧道模型试验的大体积衬砌模型浇筑装置,包括内模板10及套于内模板外侧的外模板20,所述内模板10由三个或三个以上的内模弧板110拼接而成,所述外模板20由三个或三个以上的外模弧板210拼接而成,相邻内模弧板110拼接处及相邻外模弧板210拼接处之间设有止浆条30。

[0020] 内模弧板110两端具有向内侧延伸的内模固定板111,相邻内模弧板110的相邻内模固定板111经螺栓40固定连接,所述止浆条30固定于相邻内模固定板111之间。为了利于后期脱模,所述内模板表面涂抹有凡士林层。

[0021] 外模弧板210两端具有向外侧延伸的外模固定板211,相邻外模弧板210的相邻外模固定板211经螺栓40固定连接,所述止浆条30固定于相邻外模固定板211之间。为了利于后期脱模,所述外模板表面涂抹有凡士林层。

[0022] 所述内模板10及外模板20的底端设有封闭内外模板间隙的止浆环60。所述止浆环60截面呈弓状,边缘扣入内模板10与外模板20,中部插入内模板10与外模板20之间的间隙内,所述中部呈内大外小的锥状,以增大密封性。

[0023] 本实施例中共有三片内模弧板110及外模弧板210,工作时,将三片内模弧板110通过螺栓拼接成衬砌模型的内模,各片内模弧板110的接缝处应留有一定间隙,并用竖向止浆条

充填；

将三片外模弧板210通过螺栓拼接成衬砌模型的外模，各片外模弧板210的接缝处应留有一定间隙，并用竖向止浆条充填。

[0024] 所述多个所述内模弧板拼接处于多个所述外模弧板拼接处错位设置，以免影响衬砌模型的浇筑质量。

[0025] 上述内模板10、外模板20以及底部止浆环60，共同组成封闭的衬砌模型浇筑装置，既能防止底部露浆，又能控制内外模板之间的相互定位。将一定配比的石膏浆液注入上述浇筑装置内，并采取通风或加热等方式，加速衬砌模型的干燥成型。

[0026] 解除各片内模弧板110及外模弧板210接缝处的螺栓和竖向止浆条，为后续拆模提供了操作空间。进而可采用人力摇曳振动等方式，依次拆除三片内模板。采用上述类似的方法，依次拆除三片外模板，最终得到浇筑质量优良的隧道衬砌模型。

[0027] 以下为具体操作时采用的步骤：

1)根据相似比例，将某特大断面隧道的足尺衬砌原型设计成缩尺衬砌模型。

[0028] 2)根据衬砌模型的内轮廓线形状，将厚度3mm的镀锌钢板加工成三片内模弧板。各片内模弧板的翼缘上应预留有螺栓孔，以方便各片内模弧板的拼接。特别需要注意的是，三片内模弧板的弧长之和，应略小于衬砌模型内轮廓线总弧长，即拼接后各片内模弧板之间应留有20mm左右的间隙。

[0029] 3)根据衬砌模型的外轮廓线形状，将厚度3mm的镀锌钢板加工成三片外模板。各片外模弧板的翼缘上应预留有螺栓孔，以方便各片外模板的拼接。与前述类似，三片外模弧板的弧长之和，应略小于衬砌模型外轮廓线总弧长。另外需要注意的是，外模弧板的拼接位置应与内模弧板的拼接位置尽量错开，以免影响衬砌模型的浇筑质量。

[0030] 4)将20mm厚橡胶带加工成竖向止浆条，注意其预留孔洞位置应与内外模板翼缘上的预留孔位一致。将三个竖向止浆条与三片内模弧板一起，通过螺栓拼接成模型衬砌内模，并在内模表面涂抹凡士林，以方便脱模。将三个竖向止浆条与三片外模弧板一起，通过螺栓拼接成模型衬砌外模，并在外模弧板外表面涂抹凡士林，以方便脱模。

[0031] 5)将与衬砌模型等厚度的橡胶带加工成底部止浆环，放置于内模板与外模板之间。既能防止底部露浆，又能控制内外模板之间的相互定位。

[0032] 6)将建筑石膏粉和水按一定比例搅拌均匀后注入模具内，并采取通风或加热等方式，加速模型衬砌的干燥成型。

[0033] 7)解除内模板接缝处的螺栓，撕下接缝内的竖向止浆条，为后续拆除内模板提供了操作空间。进而可采用人力摇曳振动等方式，依次拆除三片内模弧板。

[0034] 8)采用前述类似的方法，依次拆除三片外模板，最终得到浇筑质量优良的大体积隧道衬砌模型。

[0035] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰，皆应属本发明的涵盖范围。

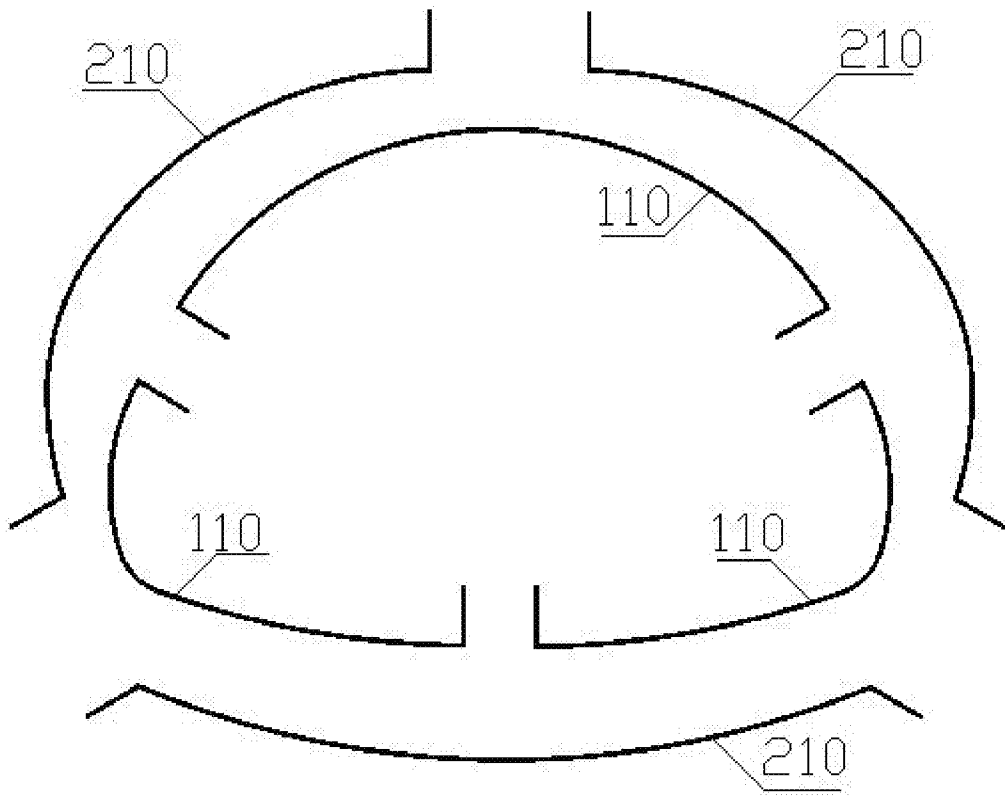


图1

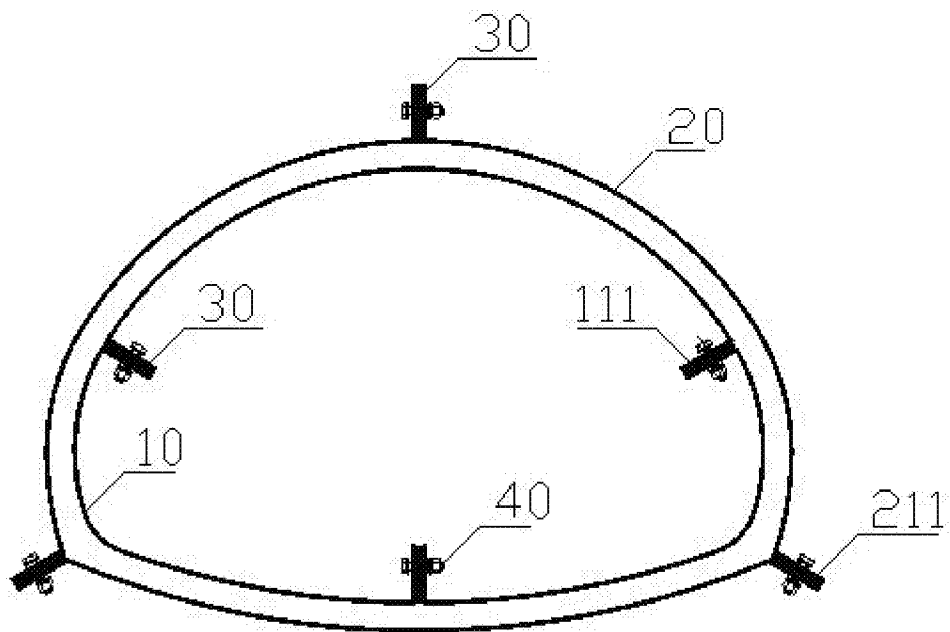


图2

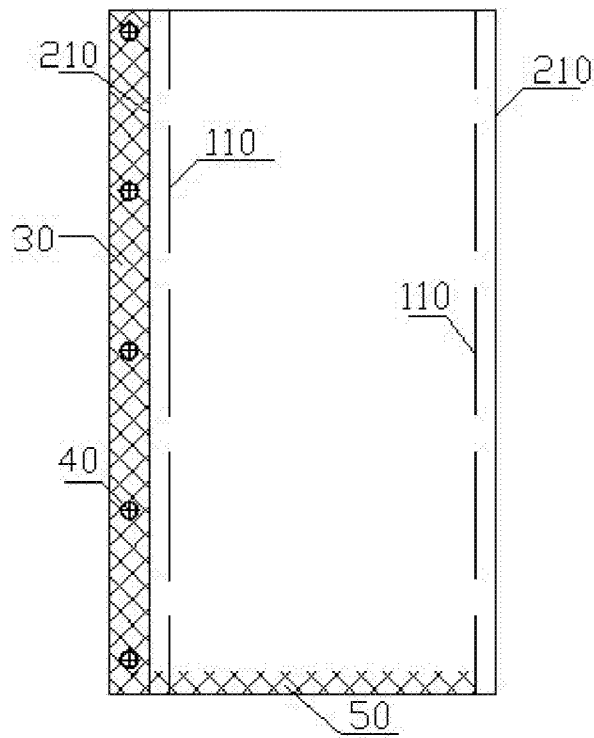


图3

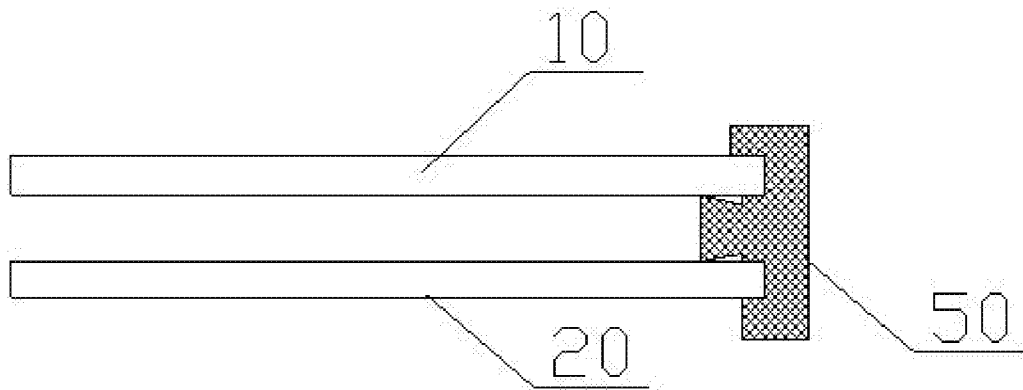


图4