



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112411968 B

(45) 授权公告日 2022.03.04

(21) 申请号 202011169310.8

审查员 张宝成

(22) 申请日 2020.10.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112411968 A

(43) 申请公布日 2021.02.26

(73) 专利权人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市南二环路中段

(72) 发明人 范祥 余灏 袁霏龙

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 李鹏威

(51) Int.Cl.

E04F 21/18 (2006.01)

E21F 17/00 (2006.01)

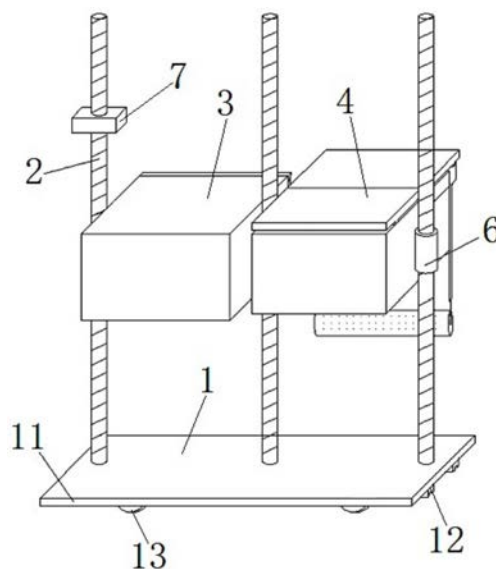
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置,包括底座、升降螺旋杆、抹灰机构及贴砖机构,底座滑动设置在隧道地面上,升降螺旋柱竖向固定设置在底座的上方;抹灰机构及贴砖机构水平设置在升降螺旋柱上,抹灰机构与贴砖机构能够沿升降螺旋柱上竖向升降;抹灰机构用于将瓷砖粘合材料均匀涂抹在隧道内壁上,贴砖机构用于将瓷砖铺设在涂抹有瓷砖粘合材料的隧道内壁上;本发明通过抹灰机构在升降螺旋柱竖向的升降过程和弹簧伸缩杆的挤压作用,实现了将瓷砖粘合材料均匀涂抹在隧道内壁上;利用贴砖机构在升降螺旋柱竖向的升降过程和弹簧伸缩杆的挤压作用,将瓷砖铺贴在隧道内壁上,实现对隧道曲面内壁的瓷砖施工,结构简单,操作方便,施工效率较高。



1. 一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置,其特征在于,包括底座(1)、升降螺旋柱(2)、抹灰机构(3)及贴砖机构(4);底座(1)滑动设置在隧道地面上,升降螺旋柱(2)竖向固定在底座(1)上方;抹灰机构(3)及贴砖机构(4)均配合设置在升降螺旋柱(2)上,抹灰机构(3)及贴砖机构(4)能够沿升降螺旋柱(2)竖向升降;抹灰机构(3)的抹灰端伸缩设置,用于将瓷砖粘合材料均匀涂抹在隧道内壁上,贴砖机构(4)的铺砖端伸缩设置,用于将瓷砖铺贴在涂抹有瓷砖粘合材料的隧道内壁上;

抹灰机构(3)包括第一箱体(31)、稳固板(32)、第一弹簧伸缩杆(34)、砂浆面板(35)及毛面滚筒(36)及推砂板(37);第一箱体(31)设置在两根升降螺旋柱之间,第一箱体(31)的两侧分别与升降螺旋柱配合连接,第一箱体(31)能够沿升降螺旋柱竖向升降;

稳固板(32)水平设置在第一箱体(31)上,砂浆面板(35)倾斜设置在稳固板(32)和隧道内壁之间;砂浆面板(35)的上端与稳固板(32)铰接固定,毛面滚筒(36)水平转动设置在砂浆面板(35)的下端,毛面滚筒(36)的表面与隧道内壁紧贴设置;瓷砖粘合材料置于砂浆面板(35)的上表面,推砂板(37)滑动设置在砂浆面板(35)上,用于带动瓷砖粘合材料向下移动至毛面滚筒(36)上;第一弹簧伸缩杆(34)设置在砂浆面板(35)与第一箱体(31)之间,第一弹簧伸缩杆(34)的一端与第一箱体(31)固定连接,另一端与砂浆面板(35)的下表面铰接固定;

贴砖机构(4)包括第二箱体(41)、瓷砖盒(43)、第二弹簧伸缩杆(45)、铺砖板(46)及带刺滚筒(47);第二箱体(41)设置在两根升降螺旋柱之间,第二箱体(41)的两侧分别与升降螺旋柱配合连接,第二箱体(41)能够沿升降螺旋柱竖向升降;

瓷砖盒(43)设置在第一箱体(41)的上方,瓷砖盒(43)靠隧道内壁一端设置出砖口;铺砖板(46)倾斜设置在瓷砖盒(43)与隧道内壁之间,铺砖板(46)的上端与瓷砖盒(43)的底部中段铰接固定,下端靠近隧道内壁设置;第二弹簧伸缩杆(45)设置在铺砖板(46)及第二箱体(41)之间,第二弹簧伸缩杆(45)的一端与第二箱体(41)侧壁固定连接,另一端与铺砖板(46)的下表面铰接固定;带刺滚筒(47)水平转动设置在铺砖板(46)的下端,带刺滚筒(47)的外侧与隧道内壁紧密接触。

2. 根据权利要求1所述的一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置,其特征在于,毛面滚筒(36)包括第一滚筒本体及第一滚轴,第一滚轴水平设置在砂浆面板(35)的下端,第一滚筒本体转动套设在第一滚轴的外侧,第一滚筒本体的表面与隧道内壁紧密接触,第一滚筒本体的表面设置有若干毛面花纹。

3. 根据权利要求1所述的一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置,其特征在于,抹灰机构(3)还包括抹灰电机及第一齿轮机构;抹灰电机及第一齿轮机构均设置在第一箱体(31)中,第一齿轮机构的输入端与抹灰电机的输出端连接,第一齿轮机构的输出端与升降螺旋柱(2)连接。

4. 根据权利要求1所述的一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置,其特征在于,贴砖机构(4)还包括直拉杆(42),直拉杆(42)设置在瓷砖盒(43)上方;直拉杆(42)包括敲打板(421)、连接杆(422)、第一两叶齿轮(423)、第二两叶齿轮(424)及动力机构,敲打板(421)水平间隔设置在瓷砖盒(43)的上方;敲打板(421)的一端与连接杆(422)的上端连接,另一端为自由端;瓷砖盒(43)的上方开设有瓷砖敲打口,瓷砖敲打口与出砖口对应设置;敲打板的自由端设置敲打块,敲打块向下伸入瓷砖敲打口中;连接杆(422)活动设置在第二箱体(41)中,第

一两叶齿轮(423)及第二两叶齿轮(424)均转动设置在第二箱体(41)中;第一两叶齿轮(423)的一端与连接杆(422)的下端连接,另一端与第二两叶齿轮(424)啮合,第二两叶齿轮(424)与动力机构连接。

5.根据权利要求1所述的一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置,其特征在于,贴砖机构(4)还包括贴砖电机及第二齿轮机构;贴砖电机及第二齿轮机构均设置在第二箱体(41)中,第二齿轮机构的输入端与贴砖电机的输出端连接,第二齿轮机构的输出端与升降螺旋柱(2)连接。

6.根据权利要求1所述的一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置,其特征在于,瓷砖盒(43)采用上部开口的半封闭式箱体结构;瓷砖盒(43)的底部设置有斜面带(431),斜面带(431)朝出砖口倾斜向下设置,斜面带(431)的两侧对称设置有滑动小车(432);滑动小车(432)能够在斜面带(432)表面滑动,带动瓷砖盒(43)内的瓷砖向出砖口移动;

带刺滚筒(47)包括第二滚筒本体、第二滚轴及若干钢针,第二滚轴水平设置在铺砖板(46)的下端,第二滚筒本体转动套设在第二滚轴的外侧;若干钢针垂直设置在第二滚筒本体的外表面,钢针沿第二滚筒本体的轴线均匀布设;钢针的一端与第二滚筒本体固定连接,另一端与隧道内壁紧密接触。

7.根据权利要求1所述的一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置,其特征在于,底座(1)包括底板(11)、导轨卡轮(12)及滑动轮(13);隧道地面上设置有导轨(5),导轨(5)沿隧道轴线方向布设;底板(11)通过导轨卡轮(12)水平滑动设置导轨(5)上,升降螺旋柱(2)竖向设置在底板(11)上方;滑动轮(13)均匀设置在底板(11)的下方,且对称设置在导轨(5)两侧;

导轨卡轮(12)包括卡轮本体(121)及若干滑动钢珠(122),卡轮本体(121)为n型结构;卡轮本体(121)的上端与底板(11)连接,下端卡设在导轨(5)上;卡轮本体(121)与导轨(5)的接触面均匀设置有若干滑动钢珠(122)。

8.根据权利要求1所述的一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置,其特征在于,还包括限高装置(7)及电控主机,限高装置(7)安装在升降螺旋柱(2)的上端预设位置处,限高装置(7)的输出端与抹灰机构(3)及贴砖机构(4)连接。

一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置

技术领域

[0001] 本发明属于隧道工程技术领域,特别涉及一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置。

背景技术

[0002] 随着高速公路建设朝着公路里程总量越来越大发展,公路隧道的数量也逐渐增多;为了美化公路隧道,抹灰与瓷砖装饰施工成为必不可少的施工环节;隧道中瓷砖施工作业长久以来是由工人手工操作的,其劳动强度高,效率低,且人工成本也日渐高涨;现有的贴瓷砖装置主要针对室内或者外墙,隧道内壁为曲面结构,瓷砖贴合难度较大。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的技术问题,本发明提供了一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置,以解决现有贴瓷砖装置无法适用隧道内壁施工,隧道内壁瓷砖装饰施工难度较大的技术问题。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0005] 本发明提供了一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置,包括底座、升降螺旋柱、抹灰机构及贴砖机构;底座滑动设置在隧道地面上,升降螺旋柱竖向固定在底座上方;抹灰机构及贴砖机构均配合设置在升降螺旋柱上,抹灰机构及贴砖机构能够沿升降螺旋柱竖向升降;抹灰机构的抹灰端伸缩设置,用于将瓷砖粘合材料均匀涂抹在隧道内壁上,贴砖机构的铺砖端伸缩设置,用于将瓷砖铺贴在涂抹有瓷砖粘合材料的隧道内壁上。

[0006] 进一步的,抹灰机构包括第一箱体、稳固板、第一弹簧伸缩杆、砂浆面板及毛面滚筒及推砂板;第一箱体设置在两根升降螺旋柱之间,第一箱体的两侧分别与升降螺旋柱配合连接,第一箱体能够沿升降螺旋柱竖向升降;

[0007] 稳固板水平设置在第一箱体上,砂浆面板倾斜设置在稳固板和隧道内壁之间;砂浆面板的上端与稳固板铰接固定,毛面滚筒水平转动设置在砂浆面板的下端,毛面滚筒的表面与隧道内壁紧贴设置;瓷砖粘合材料置于砂浆面板的上表面,推砂板滑动设置在砂浆面板上,用于带动瓷砖粘合材料向下移动至毛面滚筒上;第一弹簧伸缩杆设置在砂浆面板与第一箱体之间,第一弹簧伸缩杆的一端与第一箱体固定连接,另一端与砂浆面板的下表面铰接固定。

[0008] 进一步的,毛面滚筒包括第一滚筒本体及第一滚轴,第一滚轴水平设置在砂浆面板的下端,第一滚筒本体转动套设在第一滚轴的外侧,第一滚筒本体的表面与隧道内壁紧密接触,第一滚筒本体的表面设置有若干毛面花纹。

[0009] 进一步的,抹灰机构还包括抹灰电机及第一齿轮机构;抹灰电机及第一齿轮机构均设置在第一箱体中,第一齿轮机构的输入端与抹灰电机的输出端连接,第一齿轮机构的输出端与升降螺旋柱连接。

[0010] 进一步的,贴砖机构包括第二箱体、瓷砖盒、第二弹簧伸缩杆、铺砖板及带刺滚筒;第二箱体设置在两根升降螺旋柱之间,第二箱体的两侧分别与升降螺旋柱配合连接,第二

箱体能够沿升降螺旋柱竖向升降；

[0011] 瓷砖盒设置在第一箱体的上方，瓷砖盒靠隧道内壁一端设置出砖口；铺砖板倾斜设置在瓷砖盒与隧道内壁之间，铺砖板的上端与瓷砖盒的底部中段铰接固定，下端靠近隧道内壁设置；第二弹簧伸缩杆设置在铺砖板及第二箱体之间，第二弹簧伸缩杆的一端与第二箱体侧壁固定连接，另一端与铺砖板的下表面铰接固定；带刺滚筒水平转动设置在铺砖板的下端，带刺滚筒的外侧与隧道内壁紧密接触。

[0012] 进一步的，贴砖机构还包括直拉杆，直拉杆设置在瓷砖盒上方；直拉杆包括敲打板、连接杆、第一两叶齿轮、第二两叶齿轮及动力机构，敲打板水平间隔设置在瓷砖盒的上方；敲打板的一端与连接杆的上端连接，另一端为自由端；瓷砖盒的上方开设有瓷砖敲打口，瓷砖敲打口与出砖口对应设置；敲打板的自由端设置敲打块，敲打块向下伸入瓷砖敲打口中；连接杆活动设置在第二箱体中，第一两叶齿轮及第二两叶齿轮均转动设置在第二箱体中；第一两叶齿轮的一端与连接杆的下端连接，另一端与第二两叶齿轮啮合，第二两叶齿轮与动力机构连接。

[0013] 进一步的，贴砖机构还包括贴砖电机及第二齿轮机构；贴砖电机及第二齿轮机构均设置在第二箱体中，第二齿轮机构的输入端与贴砖电机的输出端连接，第二齿轮机构的输出端与升降螺旋柱连接。

[0014] 进一步的，瓷砖盒采用上部开口的半封闭式盒体结构；瓷砖盒的底部设置有斜面带，斜面带朝出砖口倾斜向下设置，斜面带的两侧对称设置有滑动小车；滑动小车能够在斜面带表面滑动，带动瓷砖盒内的瓷砖向出砖口移动；

[0015] 带刺滚筒包括第二滚筒本体、第二滚轴及若干钢针，第二滚轴水平设置在铺砖板的下端，第二滚筒本体转动套设在第二滚轴的外侧；若干钢针垂直设置在第二滚筒本体的外表面，钢针沿第二滚筒本体的轴线均匀布设；钢针的一端与第二滚筒本体固定连接，另一端与隧道内壁紧密接触。

[0016] 进一步的，底座包括底板、导轨卡轮及滑动轮；隧道地面上设置有导轨，导轨沿隧道轴线方向布设；底板通过导轨卡轮水平滑动设置导轨上，升降螺旋柱竖向设置在底板上方；滑动轮均匀设置在底板的下方，且对称设置在导轨两侧；

[0017] 导轨卡轮包括卡轮本体及若干滑动钢珠，卡轮本体为n型结构；卡轮本体的上端与底板连接，下端卡设在导轨上；卡轮本体与导轨的接触面均匀设置有若干滑动钢珠。

[0018] 进一步的，还包括限高装置及电控主机，限高装置安装在升降螺旋柱的上端预设位置处，限高装置的输出端与抹灰机构及贴砖机构连接。

[0019] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：

[0020] 本发明提供了一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置，通过在底座上设置升降螺旋柱，将抹灰机构及贴砖机构配合设置升降螺旋柱上；抹灰机构的抹灰端伸缩设置，确保了抹灰机构竖向升降过程，其抹灰端始终与隧道内壁保持紧密接触，实现了将瓷砖粘合材料均匀涂抹在隧道内壁上；瓷砖机构的铺砖端伸缩设置，确保了瓷砖机构竖向升降过程，其铺砖端始终与隧道内壁保持紧密接触，实现了对隧道内壁曲面的瓷砖装饰施工；结构简单，操作方便，施工效率较高，瓷砖铺贴效果较好。

[0021] 进一步的，采用将砂浆面板与稳固板铰接固定，并在砂浆面板与第一箱体之间设置第一弹簧伸缩杆，第一箱体沿升降螺旋柱竖向升降过程，利用第一弹簧伸缩杆伸缩长度

的实时变化,实现对砂浆面板倾斜角度的实时调节,确保了毛面滚筒的表面始终紧贴隧道内壁曲面转动;在推砂板的推动作用下,瓷砖粘合材料流动至毛面滚筒,利用毛面滚筒与隧道内壁之间的滚动挤压作用,实现了将瓷砖粘合材料均匀涂抹在对隧道内壁上,有效提高了抹灰效率,提高瓷砖铺设质量。

[0022] 进一步的,通过在毛面滚筒上均匀设置毛面花纹,实现了对瓷砖粘合材料的整平,并在瓷砖粘合材料上形成毛面,确保了瓷砖与瓷砖粘合材料的有效粘接,提高了瓷砖铺设的质量。

[0023] 进一步的,通过设置抹灰电机及第一齿轮机构,利用抹灰电机驱动第一齿轮机构转动,实现了抹灰机构沿升降螺旋柱竖向稳定升降,实现抹灰机构的自动控制,操作简便。

[0024] 进一步的,采用将铺砖板与瓷砖盒底部中段铰接固定,并在铺砖板与第二箱体之间设置第二弹簧伸缩杆;第二箱体在升降螺旋柱上竖向上升过程,利用第二弹簧伸缩杆伸缩长度的实时变化,实现对铺砖板倾斜角度的实时调节,确保了铺砖板能够始终沿隧道内壁曲面移动;利用铺砖板上的瓷砖能够倾斜向下移动至带刺滚筒,第二箱体竖向上升过程,带动带刺滚筒沿隧道内壁曲面滚动;通过带刺滚筒滚动带动瓷砖向隧道内壁方向移动,完成瓷砖的自动铺贴,进而实现了对隧道曲面内壁的瓷砖铺贴施工。

[0025] 进一步的,通过设置直拉杆,直拉杆采用敲打板、连接杆及两个两叶齿轮组合形式,利用两叶齿轮驱动作用,带动连接杆上下移动,实现敲打板的上下移动;利用敲打板端部的敲打块敲击瓷砖盒中的瓷砖,实现将瓷砖盒中的瓷砖敲击至铺砖板上,确保了瓷砖在铺砖板上的自动排列。

[0026] 进一步的,通过设置贴砖电机及第二齿轮机构,利用贴砖电机驱动第二齿轮机构转动,实现了贴砖机构沿升降螺旋柱竖向稳定升降,实现对贴砖机构的自动控制,操作方便。

[0027] 进一步的,瓷砖盒采用上部开口的半封闭式箱体结构,便于瓷砖的取放;通过在瓷砖盒的底部设置斜面带,并在斜面带上设置滑动小车,实现对瓷砖盒中的待铺贴瓷砖整齐排列,并将待铺贴瓷砖推动至铺砖板上,进而通过铺砖板及带刺滚筒的配合实现瓷砖的铺贴;通过在带刺滚筒的表面设置若干钢针,利用钢针能够对铺砖面上的瓷砖进行卡接,避免瓷砖滑落,实现对瓷砖的按压自动铺贴至隧道内壁。

[0028] 进一步的,通过在底板下方设置导轨卡轮,实现了底板与隧道内导轨的稳定连接,确保了施工装置在隧道内移动的平稳性,同时,保证了瓷砖施工装置与隧道内壁的施工距离始终保持一致;通过在底板下方设置滑动轮,便于瓷砖施工装置未施工状态下的挪移;通过导轨卡轮与导轨之间设置滑动钢珠,减小了底板移动过程的摩擦,便于瓷砖施工装置施工过程中的搬移。

[0029] 进一步的,通过在升降螺旋柱上设置限高装置,避免了抹灰机构及贴砖机构上升至升降螺旋柱顶端时脱离升降螺旋柱;同时,当抹灰机构及贴砖机构到达隧道内壁预设作业面高度时,便于对抹灰机构及贴砖机构的及时关闭,提高了装置的安全性。

附图说明

[0030] 图1为本发明所述的瓷砖施工装置的整体结构示意图;

[0031] 图2为本发明所述的瓷砖施工装置中的抹灰机构静止状态示意图;

- [0032] 图3为本发明所述的瓷砖施工装置中的贴砖机构静止状态示意图；
- [0033] 图4为本发明所述的瓷砖施工装置中的抹灰机构工作状态示意图；
- [0034] 图5为本发明所述的瓷砖施工装置中的贴砖机构工作状态示意图；
- [0035] 图6为本发明所述的瓷砖施工装置中的瓷砖盒结构示意图；
- [0036] 图7为本发明所述的瓷砖施工装置中的直拉杆结构示意图；
- [0037] 图8为本发明所述的瓷砖施工装置中的带刺滚轮结构示意图；
- [0038] 图9为本发明所述的瓷砖施工装置中的导轨卡轮结构示意图；
- [0039] 图10为本发明所述的导轨结构示意图。
- [0040] 其中,1底座,2升降螺旋柱,3抹灰机构,4贴砖机构,5导轨,6滑筒,7限高装置;11底板,12导轨卡轮,13滑动轮;31第一箱体,32稳固板,33第一活动铰,34第一弹簧伸缩杆,35砂浆面板,36毛面滚筒,37推砂板;41第二箱体,42直拉杆,43瓷砖盒,44第二活动铰,45第二弹簧伸缩杆,46铺砖板,47带刺滚筒;121卡轮本体,122滑动钢珠;421敲打板,422连接杆,423第一两叶齿轮,424第二两叶齿轮;431斜面带,432滑动小车。

具体实施方式

[0041] 为了使本发明所解决的技术问题,技术方案及有益效果更加清楚明白,以下具体实施例,对本发明进行进一步的详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0042] 如附图1-10所示,本发明提供了一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置,包括底座1、升降螺旋柱2、抹灰机构3、贴砖机构4、导轨5、滑筒6、限高装置7及电控主机;底座1水平滑动设置在隧道地面上,底座1能够沿隧道轴线延伸方向移动;升降螺旋柱2竖向固定在底座1上方,抹灰机构3及贴砖机构4分别通过滑筒6水平设置在升降螺旋柱2上,抹灰机构3及贴砖机构4能够沿升降螺旋柱2上竖向升降;抹灰机构3的抹灰端伸缩设置,用于将瓷砖粘合材料均匀涂抹在隧道内壁上;贴砖机构4的铺砖端伸缩设置,用于将瓷砖铺设在涂抹有瓷砖粘合材料的隧道内壁上;限高装置7固定安装在升降螺旋柱2的顶部预设位置处;优选的,限高装置7的位置与隧道内壁上装饰瓷砖相对高度一致;限高装置7的输出端与电控主机的输入端连接,电控主机的第一输出端与抹灰机构3的输入端连接,第二输出端与贴砖机构4的输入端连接。

[0043] 底座1包括底板11、导轨卡轮12及滑动轮13;隧道地面上设置有导轨5,导轨5沿隧道轴线方向布设,用于控制瓷砖施工装置与隧道内壁之间的施工距离;底板11通过导轨卡轮12水平滑动设置在导轨5上;导轨卡轮12包括卡轮本体121及若干滑动钢珠122,卡轮本体121为n型结构,卡轮本体121的上端与底板11的下表面连接,卡轮本体121的下端卡设在导轨5上,卡轮本体121与导轨5之间均匀设置有若干滑动钢珠122;底板11的下表面均匀设置有滑动轮13,滑动轮13对称设置在导轨5的两侧,导轨轮13的转动直径大于导轨5的高度。

[0044] 升降螺旋柱2竖向设置在底板11的上方,升降螺旋柱2的底端与底板11固定连接;升降螺旋柱2包括第一升降螺旋柱、第二升降螺旋柱及第三升降螺旋柱,第一升降螺旋柱、第二升降螺旋柱及第三升降螺旋柱依次竖向平行设置,且位于同一竖直平面内;三个升降螺旋柱所在竖直平面与底板11的长轴中心线垂直,有效提高了瓷砖施工装置稳定性,避免了装置发生倾倒;抹灰机构3设置在第一升降螺旋柱及第二升降螺旋柱之间,贴砖机构4设

置在第二升降螺旋柱及第三升降螺旋柱之间;抹灰机构3与贴砖机构4的两侧分别设置有滑筒6,且抹灰机构3与贴砖机构4与第二升降螺旋柱连接时,共用一个滑筒,确保抹灰机构3与贴砖机构4能够在升降螺旋柱2上同步升降;滑筒6套设在升降螺旋柱2上,滑筒6与升降螺旋柱2之间采用螺纹连接。

[0045] 抹灰机构3包括第一箱体31、稳固板32、第一活动铰33、第一弹簧伸缩杆34、砂浆面板35、毛面滚筒36、推砂板37、抹灰电机及第一齿轮机构;第一箱体31水平设置在第一升降螺旋柱及第二升降螺旋柱之间,第一箱体31能够沿升降螺旋柱的轴线竖向升降;第一箱体31的两侧分别设置有滑筒6,通过滑筒6将第一箱体31与第一升降螺旋柱及第二升降螺旋柱在一起。

[0046] 稳固板32水平设置在第一箱体31上,且稳固板32的端部向隧道内壁侧延伸;稳固板32的一端与第一箱体31连接,另一端与砂浆面板35的上端铰接固定;第一活动铰33设置在稳固板32及砂浆面板35之间,第一活动铰33的一端与稳固板32连接,另一端与砂浆面板35连接;优选的,第一活动铰33采用滚珠型活动铰;砂浆面板35倾斜设置在稳固板32与隧道内壁之间,瓷砖粘合材料设置在砂浆面板35的上表面;优选的,瓷砖粘合材料采用砂浆;砂浆面板35的上表面涂敷有防水加滑材料。

[0047] 第一弹簧伸缩杆34水平设置在砂浆面板35与第一箱体31之间,第一弹簧伸缩杆34的一端与砂浆面板35的下表面铰接固定,另一端与第一箱体31的端部固定连接;优选的,砂浆面板35与第一箱体31之间至少设置有两个竖向间隔设置的第一弹簧伸缩杆34,实现了对砂浆面板35的有效支撑作用;抹灰过程中,第一弹簧伸缩杆34始终处于压缩状态;第一箱体沿升降螺旋柱竖向升降过程,利用第一弹簧伸缩杆伸缩长度的实时变化,实现对砂浆面板倾斜角度的实时调节,确保了毛面滚筒的表面始终紧贴隧道内壁曲面转动。

[0048] 毛面滚筒36水平转动设置在砂浆面板35的下端,毛面滚筒36包括第一滚筒本体及第一滚轴,第一滚轴水平设置在砂浆面板35的下端,第一滚轴的两端与砂浆面板35的下端连接;第一滚筒本体转动套设在第一滚轴的外侧,第一滚筒本体的外表面设置有若干毛面花纹;抹灰电机及第一齿轮机构均设置在第一箱体31中,第一齿轮机构的输入端与抹灰电机的输出端连接,第一齿轮机构的输出端与升降螺旋柱2连接,抹灰电机的输入端与电控主机的第一输出端连接;推砂板37垂直设置在砂浆面板35的上表面,推砂板37与砂浆面板35之间滑动连接,推砂板37沿砂浆面板35滑动时,能够将瓷砖粘合材料推送至毛面滚筒36上方;本发明中,砂浆面板、第一弹簧伸缩杆及毛面滚筒组合形成抹灰机构的抹灰端,利用毛面滚筒与隧道内壁之间的滚动挤压作用,实现了将瓷砖粘合材料均匀涂抹在对隧道内壁上,有效提高了抹灰效率,提高瓷砖铺设质量。

[0049] 贴砖机构4包括第二箱体41、直拉杆42、瓷砖盒43、第二活动铰44、第二弹簧伸缩杆45、铺砖板46、带刺滚筒47、贴砖电机及第二齿轮机构;第二箱体41水平设置在第二升降螺旋柱及第三升降螺旋柱之间,第二箱体41的两侧分别设置有滑筒6,通过滑筒6将第二箱体41与第二升降螺旋柱及第三升降螺旋柱在一起;其中,第一箱体31和第二箱体41与第二升降螺旋柱连接时共用一个滑筒,第一箱体31与第二箱体41分别与该共用滑筒的两侧固定连接。

[0050] 瓷砖盒43设置在第一箱体41的上方,且位于第一箱体41与隧道内壁之间,瓷砖盒43用于容放待贴瓷砖;瓷砖盒43采用上部开口的半封闭箱体结构,便于瓷砖的存放;瓷砖盒

43靠隧道内壁一端设置出砖口；瓷砖盒43的底部设有斜面带431，斜面带431朝出砖口向下倾斜设置；斜面带431的两侧对称设置有滑动小车432，两个滑动小车432的端部通过挤压板连接，滑动小车432能够依靠自身重力在斜面带432表面移动，实现对瓷砖盒中的待铺贴瓷砖整齐排列，并带动瓷砖盒43内的瓷砖向出砖口移动。

[0051] 直拉杆42设置在瓷砖盒43的上方，直拉杆42利用齿轮的转动带动连杆结构动作，将瓷砖盒43中的待铺贴瓷砖敲打至铺贴板46上；直拉杆42包括敲打板421、连接杆422、第一两叶齿轮423、第二两叶齿轮424及动力机构，敲打板421水平间隔设置在瓷砖盒43的上方；敲打板421的一端与连接杆422的上端连接，另一端为自由端；瓷砖盒43的上方开设有瓷砖敲打口，瓷砖敲打口与出砖口对应设置，敲打板421的自由端设置敲打块，敲打块向下伸入瓷砖敲打口中；敲打板421对应瓷砖盒上方开口位置处，设置开口，便于将瓷砖放置在瓷砖盒中；连接杆422竖向活动设置在第二箱体41内部，第一两叶齿轮423及第二两叶齿轮424均转动设置在第二箱体41中，第一两叶齿轮423的一端与连接杆422连接，另一端与第二两叶齿轮424啮合，第二两叶齿轮424与动力机构连接。

[0052] 铺砖板46倾斜设置在瓷砖盒43及隧道内壁之间，铺砖板46的上端通过第二活动铰44与瓷砖盒43的底部中段铰接固定；第二活动铰44的一端与瓷砖盒43的底部中点固定连接，另一端与铺砖板46的上端固定连接；优选的，第二活动铰44采用滚珠型活动铰。

[0053] 第二弹簧伸缩杆45水平设置在铺砖板46及第二箱体41之间，第二弹簧伸缩杆45的一端与铺砖板46的下表面铰接，另一端与第二箱体41固定连接；优选的，铺砖板46与第二箱体41之间至少设置有两个竖向间隔设置的第二弹簧伸缩杆45；贴砖过程，第二弹簧伸缩杆45始终保持压缩状态；第二箱体在升降螺旋柱上竖向上升过程，利用第二弹簧伸缩杆伸缩长度的实时变化，实现对铺砖板倾斜角度的实时调节，确保了铺砖板能够始终沿隧道内壁曲面移动；利用铺砖板上的瓷砖能够倾斜向下移动至带刺滚筒，第二箱体竖向上升过程，带动带刺滚筒沿隧道内壁曲面滚动。

[0054] 带刺滚筒47水平转动设置在铺砖板46的下端，第二滚轴水平设置在铺砖板46的下端，第二滚轴的两端与铺砖板46的下端连接，第二滚筒本体转动套设在第二滚轴的外侧；若干钢针垂直设置在第二滚筒本体的外表面，钢针沿第二滚筒本体的轴线均匀布设；钢针的一端与第二滚筒本体固定连接，另一端与隧道内壁紧密接触；本发明中，利用铺砖板、第二弹簧伸缩杆及带刺滚筒组合形成贴砖结构的铺砖端，通过带刺滚筒滚动带动瓷砖向隧道内壁方向移动，完成瓷砖的自动铺贴，进而实现了对隧道曲面内壁的瓷砖铺贴施工。

[0055] 贴砖电机及第二齿轮机构均设置在第二箱体41中，第二齿轮机构的输入端与贴砖电机的输出端连接，第二齿轮机构的输出端与升降螺旋柱2连接；电控主机的第二输出端与贴砖电机的输入端连接；优选的，电控主机设置在第一箱体31或第二箱体41中。

[0056] 工作原理及使用方法

[0057] 本发明所述的一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置，使用时：

[0058] 首先，在隧道地面上安装并固定好导轨，利用导轨卡轮将底板安装在隧道地面的导轨上，并在导轨的两侧对称设置滑动轮，将滑动轮与底板下表面固定连接；然后利用滑筒分别将抹灰机构及贴砖机构水平安装在升降螺旋柱上；调节抹灰机构和贴砖机构位于同一水平面上并位于最低工作面上；当瓷砖施工装置第一次工作时，利用电控主机对抹灰机构及贴砖机构进行控制，即在隧道进口处只开启抹灰机构，使其将瓷砖粘合材料均匀涂抹在

隧道内壁的第一个工作面上;待抹灰机构第一次工作完成后,利用电控主机对抹灰电机及贴砖电机进行同步控制,使抹灰机构和贴砖机构同步工作;贴砖过程,贴砖机构的贴砖工作面与抹灰机构的前一抹灰工作面重合,抹灰机构的当前抹灰工作面为下一贴砖工作面做准备,以此循环作业;当抹灰机构完成了隧道单侧内壁抹灰工作后,即瓷砖施工装置最后一次工作时,利用电控主机对抹灰电机和贴砖电机进行控制,即在隧道出口处只开启贴砖机构。

[0059] 抹灰过程中,抹灰机构沿升降螺旋柱竖向升降过程实现竖向抹灰,利用第一弹簧伸缩杆的弹簧作用实现曲面抹灰的过程;瓷砖粘合材料从倾斜的砂浆面板向下流动时,通过在砂浆面板上设置推砂板,利用推砂板将瓷砖粘合材料从砂浆面板上部推至毛面滚筒上部,毛面滚筒的转动将瓷砖粘合材料从砂浆面板带至抹灰面进行整平;利用电路设计使抹灰机构接触到限高装置时,通过电信号使第一弹簧伸缩杆收缩。

[0060] 贴砖过程中,贴砖机构沿升降螺旋柱竖向升降过程实现竖向瓷砖铺贴,利用斜面带、滑动小车及直拉杆实现瓷砖自动铺整的过程,利用第二弹簧伸缩杆实现曲面贴瓷砖的过程,利用带刺滚筒的钢针高于铺砖面的延展面卡住瓷砖,利用带刺滚筒的滚动实现自动贴瓷砖的过程;利用电路设计使贴瓷砖装置接触到限高装置时,通过电信号使第二弹簧伸缩杆收缩。

[0061] 具体的,抹灰过程和瓷砖铺贴过程如下:

[0062] 抹灰过程

[0063] 首先,通过电控主机对抹灰电机的控制,调节第一弹簧伸缩杆的伸缩长度,使毛面滚筒与工作面紧密接触,保持毛面滚筒与隧道内壁工作面之间存在预设的作用力,使毛面滚筒紧密按压在隧道内壁工作面上;利用弹簧伸缩杆的伸缩支撑作用,确保了砂浆面板的下端及毛面滚筒与隧道内壁工作面始终保持紧密接触,实现了对隧道曲面内壁的均匀抹灰;待调节好抹灰机构后,将拌制好的瓷砖粘合材料添加至砂浆面板上,瓷砖粘合材料的添加量为抹灰机构一次作业用量;通过抹灰电机驱动第一齿轮机构转动,带动滑筒沿升降螺旋柱竖向上升,进而带动抹灰机构整体沿升降螺旋柱竖向上升;通过电路控制推砂板沿着砂浆面板向下滑动,进而使砂浆面板上部的瓷砖粘合材料被带动至砂浆面板下端与毛面滚筒上方位置,实现对瓷砖粘合材料推送,利用毛面滚筒在隧道内壁工作面上的滚动实现对隧道内壁工作面的抹灰;当抹灰机构沿升降螺旋柱上升至限高装置位置处后,限高装置的输出端将电信号通过电控主机传递给抹灰机构,使第一弹簧伸缩杆收缩后,驱动抹灰机构整体下降。

[0064] 瓷砖铺贴

[0065] 首先,通过电控主机对贴砖电机的控制;调节第二弹簧伸缩杆的伸缩长度,使带刺滚筒上其中一排钢针与隧道内壁工作面垂直,并与隧道内壁墙面紧密接触;保持带刺滚筒与隧道内壁工作之间存在预设作用力,使带刺滚筒紧密按压在隧道内壁工作面上;接着,将待铺贴瓷砖放置在瓷砖盒中,其中,瓷砖盒中的瓷砖放置量为贴砖机构工作一次的用量;然后,通过贴砖电机驱动第二齿轮机构转动,带动滑筒沿升降螺旋柱竖向上升,进而带动贴砖机构整体沿升降螺旋柱竖向上升;利用动力机构带动第二及第一两叶齿轮转动,第一两叶齿轮的转动带动敲打板实现上下敲打的过程,通过敲打板将瓷砖盒中整齐排列好的最靠近作业面的瓷砖敲打至铺砖板上;利用在斜面带上的瓷砖由于瓷砖的滑落及滑动小车的推力作用,利用在斜面带上设置加滑材料,实现待铺贴瓷砖沿斜面带的自由向下滑动;当待铺贴

瓷砖从瓷砖盒中被敲打板敲打至铺砖板后,待铺贴瓷砖沿铺砖板上表面向下滑动至带刺滚筒上方,带刺滚筒上的钢针将待铺贴瓷砖卡住,其后,该瓷砖随着带刺滚筒的转动缓慢贴合在已经抹有瓷砖粘合材料的隧道内壁作业面上,其后的瓷砖也与此一样,一排钢针卡住一排瓷砖,下一排钢针贴合上一排瓷砖,确保瓷砖无缝铺贴在隧道内壁;以此贴砖机构实现循环贴砖;当贴砖机构沿升降螺旋柱上升至限高装置位置处后,限高装置的输出端将电信号传递给贴砖机构,第二弹簧伸缩杆收缩,贴砖机构整体下降。

[0066] 本发明的瓷砖施工装置,结构简单,操作方便,能有效解决曲面贴瓷砖较困难、人工贴瓷砖效率太低的相关问题,还能有效解决非直面的抹灰、贴瓷砖的相关问题。

[0067] 实施例

[0068] 本实施例提供了一种用于隧道内壁的瓷砖施工装置,包括底座、升降螺旋柱、抹灰机构、贴砖机构、导轨、滑筒、限高装置及电控主机;底座包括底板、导轨卡轮及滑动轮,隧道地面上设置有导轨,底板通过导轨卡轮水平滑动设置在导轨上;导轨卡轮包括卡轮本体及若干滑动钢珠,卡轮本体为n型结构,卡轮本体的上端与底板的下表面连接,卡轮本体的下端卡设在导轨上,卡轮本体与导轨的接触面上均匀设置有若干滑动钢珠;底板的下表面均匀设置有滑动轮,滑动轮对称设置在导轨的两侧;优选的,滑动轮采用万向滑动轮;导轨卡轮置于底板底部中线两侧,导轨卡轮内侧面布设滑动钢珠,便于使装置在导轨上滑动;滑动轮竖向高度大于导轨卡轮的竖向高度,便于整个装置待业时整个装置的运输。

[0069] 升降螺旋柱包括第一升降螺旋柱、第二升降螺旋柱及第三升降螺旋柱,第一升降螺旋柱、第二升降螺旋柱及第三升降螺旋柱依次竖向平行设置,且位于同一竖直平面内,三个升降螺旋杆与底板为一体设计,三个升降螺旋柱均置于底板短边中线上;升降螺旋柱采用实心钢材制作而成,升降螺旋柱的外侧圆周上设置有外螺纹。

[0070] 抹灰机构设置在第一升降螺旋柱及第二升降螺旋柱之间,贴砖机构设置在第二升降螺旋柱及第三升降螺旋柱之间;抹灰机构与贴砖机构的两侧分别设置有滑筒,且抹灰机构与贴砖机构与第二升降螺旋柱连接时,共用一个滑筒,确保抹灰机构与贴砖机构能够在升降螺旋柱上同步升降;滑筒套设在升降螺旋柱上,滑筒采用直筒结构,滑筒的外壁光滑,内壁上设置有内螺纹,滑筒上的内螺纹与升降螺旋柱的外螺纹配合连接。

[0071] 抹灰机构用于将瓷砖粘合材料均匀涂抹在隧道内壁上,贴砖机构用于将瓷砖铺设在均匀涂抹有瓷砖粘合材料的隧道内壁上;限高装置安装在升降螺旋柱的上端预设位置处,限高装置的输出端与抹灰机构及贴砖机构连接。

[0072] 抹灰机构包括第一箱体、伸缩钢板、第一活动铰、第一弹簧伸缩杆、砂浆面板、毛面滚筒、抹灰电机及第一齿轮机构;第一箱体水平设置在第一升降螺旋柱及第二升降螺旋柱之间,第一箱体的两侧分别设置有滑筒,通过滑筒将第一箱体与第一升降螺旋柱及第二升降螺旋柱在一起;滑筒与第一箱体之间采用氧焊焊接固定在一起,第一箱体远离隧道内壁一侧设置,第一箱体中设置有电控主机。

[0073] 伸缩钢板水平设置在第一箱体上,伸缩钢板的一端与第一箱体连接,另一端与砂浆面板的上端铰接固定;第一活动铰设置在伸缩钢板及砂浆面板之间,第一活动铰的一端与伸缩钢板连接,另一端与砂浆面板连接;第一活动铰采用滚珠型活动铰,滚珠与砂浆面板为一体设计;砂浆面板为板型结构,砂浆面板的表面设置有防水加滑材料。

[0074] 第一弹簧伸缩杆水平设置在砂浆面板与第一箱体之间,第一弹簧伸缩杆的一端与

砂浆面板的下表面铰接固定,另一端与第一箱体的端部固定连接,砂浆面板与第一箱体之间至少设置有两个竖向间隔设置的第一弹簧伸缩杆。

[0075] 毛面滚筒水平转动设置在砂浆面板的下端,毛面滚筒包括第一滚筒本体及第一滚轴,第一滚筒本体转动套设在第一滚轴的外侧,第一滚筒本体的外表面设置有若干毛面花纹,第一滚轴的两端通过钢条与砂浆面板的下端固定连接;抹灰电机、第一齿轮机构及电控主机均设置在第一箱体中,第一齿轮机构的输入端与抹灰电机的输出端连接,第一齿轮机构的输出端与升降螺旋柱连接;电控主机的第一输出端与抹灰电机的输入端连接。

[0076] 贴砖机构包括第二箱体、直拉杆、瓷砖盒、第二活动铰、第二弹簧伸缩杆、铺砖板、带刺滚筒、贴砖电机及第二齿轮机构;第二箱体水平设置在第二升降螺旋柱及第三升降螺旋柱之间,第二箱体远离隧道内壁一侧设置;第二箱体的两侧分别设置有滑筒,滑筒与第二箱体之间采用氧焊焊接固定,通过滑筒将第二箱体与第二升降螺旋柱及第三升降螺旋柱在一起;其中,第一箱体和第二箱体与第二升降螺旋柱连接时共用一个滑筒,第一箱体和第二箱体分别与该滑筒的两侧焊接固定。

[0077] 瓷砖盒设置在第一箱体的上方,瓷砖盒用于容放待贴瓷砖;瓷砖盒的底部设置有斜面带,斜面带朝向瓷砖盒的出砖口倾斜设置,斜面带的两侧对称设置有滑动下车,滑动小车能够在斜面带表面移动,带动瓷砖盒内的瓷砖向出口移动。

[0078] 直拉杆设置在瓷砖盒的上方,直拉杆用于将瓷砖盒中的待铺贴瓷砖敲打至铺贴板上;直拉杆包括敲打板、连接杆、第一两叶齿轮、第二两叶齿轮及动力机构,敲打板水平设置在瓷砖盒的上方;敲打板的一端与连接杆的上端连接,另一端为自由端;连接杆竖向转动设置在第二箱体上,第一两叶齿轮及第二两叶齿轮均转动设置在第二箱体中,第一两叶齿轮的一端与连接杆连接,另一端与第二两叶齿轮啮合,第二驱动齿轮与动力机构连接。

[0079] 铺砖板靠近隧道内壁一侧设置,铺砖板与瓷砖盒的底部中点通过第二活动铰铰接固定,第二活动铰的一端与瓷砖盒的底面中点固定连接,另一端与铺砖板的上端固定连接;铺砖板为板型结构,表面采用防水加滑材料;优选的,第二活动铰采用滚珠型活动铰。

[0080] 第二弹簧伸缩杆水平设置在铺砖板及第二箱体之间,第二弹簧伸缩杆的一端与铺砖板的下表面铰接,另一端与第二箱体固定连接;优选的,铺砖板与第二箱体之间至少设置有两个竖向间隔设置的第二弹簧伸缩杆。

[0081] 带刺滚筒水平转动设置在铺砖板的下端;瓷砖盒的出砖口靠近隧道内壁一侧设置;带刺滚筒包括第二滚筒本体、第二滚轴及若干钢针,第二滚筒本体转动套设在第二滚轴的外侧,第二滚轴的两端与铺砖板的下端固定连接;若干钢针均匀垂直设置在第二滚筒本体的外表面。

[0082] 贴砖电机及第二齿轮机构均设置在第二箱体中,第二齿轮机构的输入端与贴砖电机的输出端连接,第二齿轮机构的输出端与升降螺旋柱连接;电控主机的第二输出端与贴砖电机的输入端连接

[0083] 限高装置安装在升降螺旋柱的上端预设位置处,限高装置的输出端与抹灰机构及贴砖机构连接;限高装置采用限高卡块,限高卡块为带孔螺纹筒,限高卡块置于螺旋升降杆上,可任意装卸,利用栓子将其固定在螺旋升降杆上,限高卡块的第一输出端通过电路控制第一弹簧伸缩杆及第二弹簧伸缩杆,限高卡块的第二输出端与主控电机的输入端连接。

[0084] 本实施例中,三个滑筒布置于三个升降螺旋杆的同一水平位置,利用第二箱体与

第一箱体内的电机带动齿轮机构转动,进而带动抹灰机构及贴砖机构实现同步升降;直拉杆为一体设计,上部为敲打板,下部为两叶齿轮,利用两叶齿轮转动实现拉伸与敲打过程;瓷砖盒为抽屉式设计,置于第二弹簧伸缩杆的上方,且置于直拉杆的下侧,但不与直拉杆接触;瓷砖盒的内部设有斜面带与滑动小车;带刺滚筒内部设置一滚轴,外部为钢针设计,利用钢针将从铺砖板滑下的瓷砖卡住,并利用滚筒转动使瓷砖随钢针转动被下一排钢针压贴在墙面上;本实施例中的抹灰机构和贴砖机构均采用动力升降系统,抹灰机构和贴砖机构主要依靠装置内部的电动机带动齿轮机构,再依靠齿轮机构与升降螺旋杆的螺纹实现升降,解决了现有技术方案中曲面人工贴瓷砖效率低、曲面抹灰和贴瓷砖困难的相关问题。

[0085] 上述实施例仅是能够实现本发明技术方案的实施方式之一,本发明所要求保护的范围并不仅仅受本实施例的限制,还包括在本发明所公开的技术范围内,任何熟悉本技术领域的技术人员所容易想到的变化、替换及其他实施方式。

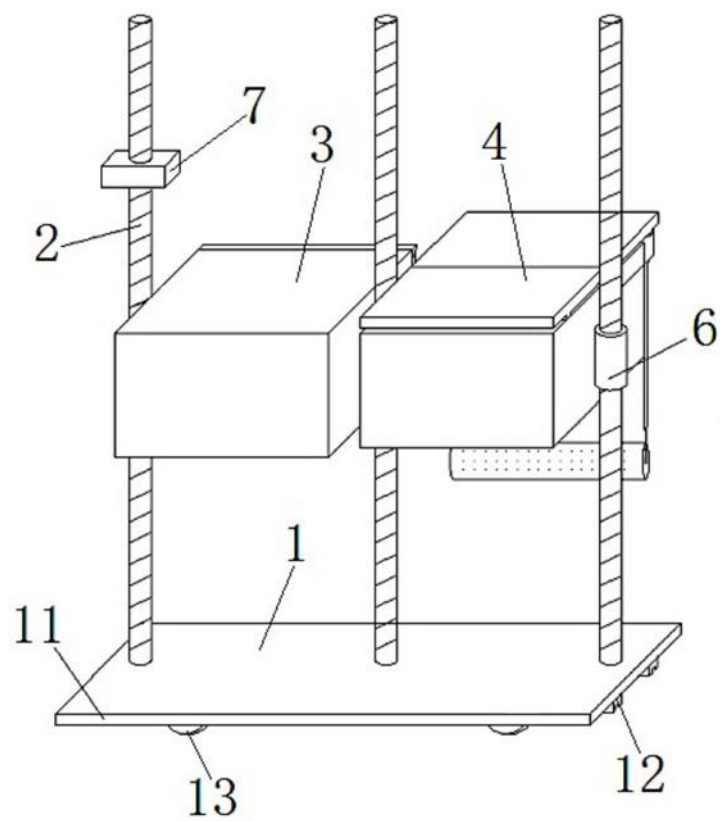


图1

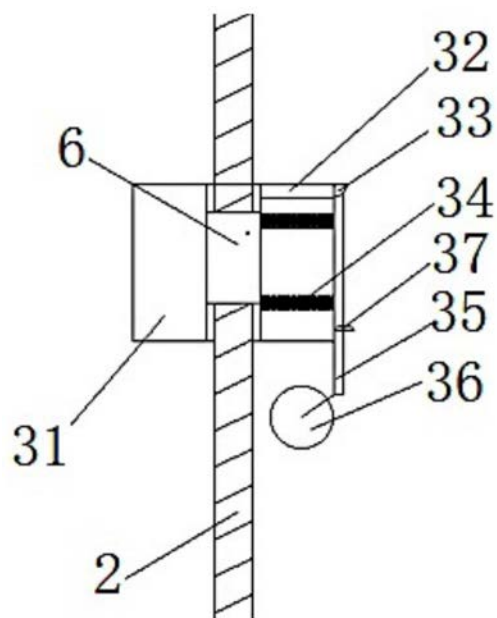


图2

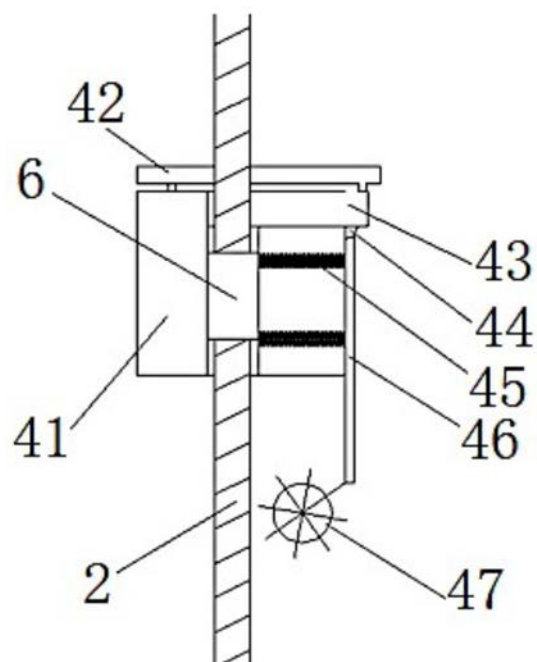


图3

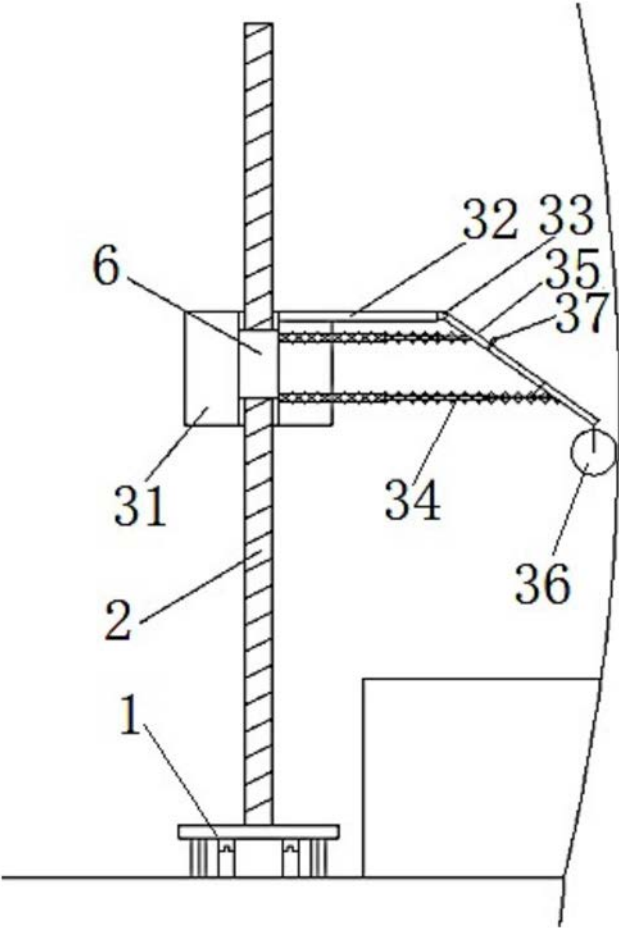


图4

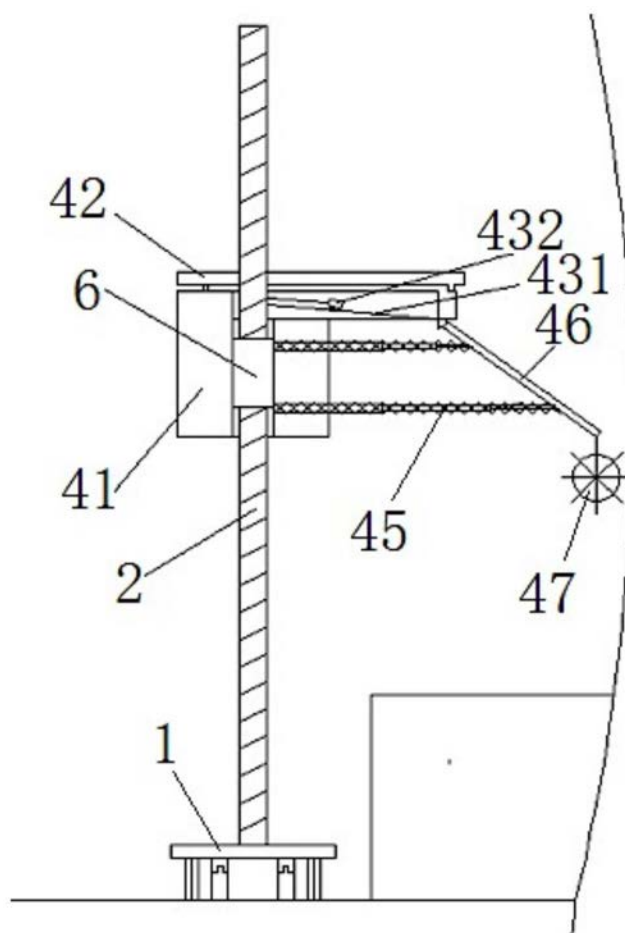


图5

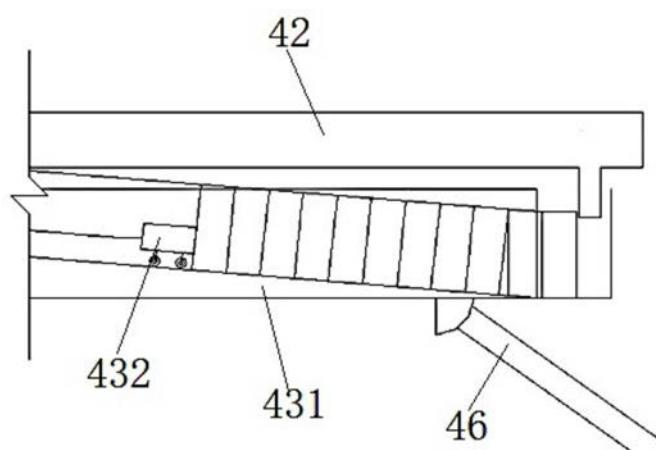


图6

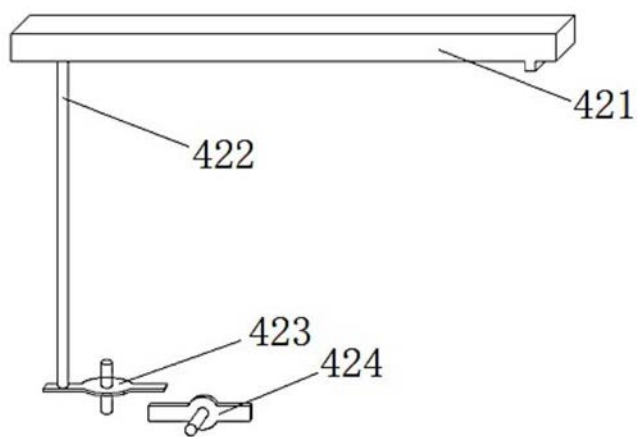


图7

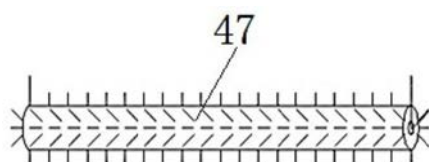


图8

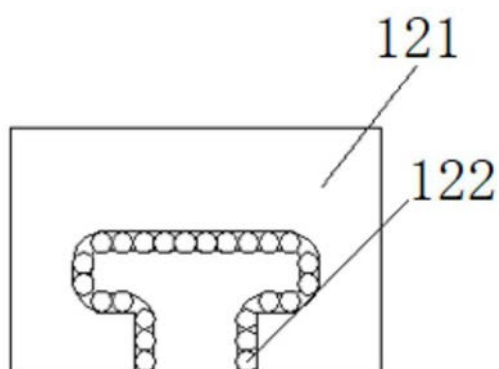


图9

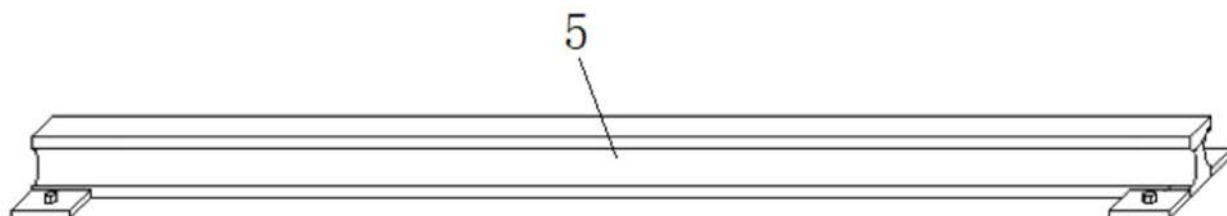


图10