



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118880680 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 01

(21) 申请号 202411385455.X

E01B 1/00 (2006.01)

(22) 申请日 2024.09.30

B66C 19/00 (2006.01)

(71) 申请人 中铁十一局集团有限公司

B66C 1/14 (2006.01)

地址 430061 湖北省武汉市武昌区中山路  
277号

B66C 1/64 (2006.01)

申请人 中铁十一局集团第四工程有限公司  
中国国家铁路集团有限公司

B66C 13/06 (2006.01)

(72) 发明人 张明 周晗 唐达昆 陈龙  
熊晓辉 杨帆 陈科 王永太  
严敏嘉

(74) 专利代理机构 深圳峰诚志合知识产权代理  
有限公司 44525

专利代理师 黄勇

(51) Int. Cl.

E01B 29/00 (2006.01)

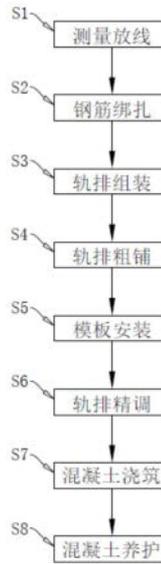
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种高周转率无砟轨道道床板施工方法

(57) 摘要

本申请涉及一种高周转率无砟轨道道床板施工方法,其包括以下步骤:S1. 测量放线;S2. 钢筋绑扎;S3. 轨排组装,以轨排吊具将轨排架转移至铺装区域,并将分枕后的轨枕安装至轨排架上;S4. 轨排粗铺;S5. 模板安装,以侧撑装置对浇筑模板进行固定,并使双线道床板之间预留至少1.5m的施工通道;S6. 轨排精调;S7. 混凝土浇筑;混凝土固化后拆除轨排架,以轨排吊具将轨排架吊装至运输小车上,推动运输小车行进至下一施工段;S8. 混凝土养护。本申请以运输小车、轨排吊具交替作业代替三台龙门吊设备,避免了立体作业带来的交叉干扰和安全风险,可多作业面同时施工,互不干扰,极大地提高了工作效率,也提高了施工场地上各施工设备的周转。



1. 一种高周转率无砟轨道道床板施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1. 测量放线,按设计道床板位置放出线路中心线及轨道中线控制点;

S2. 钢筋绑扎,按照无砟轨道施工图相关内容进行道床板底层钢筋绑扎,并采用绝缘卡绑扎;

S3. 轨排组装,借助自动分枕平台进行分枕,以轨排吊具(3)将轨排架(1)转移至铺装区域,并将轨枕安装至所述轨排架(1)的铁轨(11)上;

S4. 轨排粗铺,以所述轨排吊具(3)对所述轨排架(1)高程进行粗调,并将相邻两所述轨排架(1)上的铁轨(11)以鱼尾板连接;

S5. 模板安装,安装道床板浇筑模板(21),并在所述浇筑模板(21)外侧地面打入地脚锚钉,借助所述地脚锚钉以侧撑装置(22)对所述浇筑模板(21)进行固定,并使双线道床板之间预留至少1.5m的施工通道;

S6. 轨排精调,借助无砟轨道自动精调设备对所述轨排进行精调;

S7. 混凝土浇筑,向所述浇筑模板(21)内浇筑混凝土;混凝土固化后拆除所述轨排架(1),以所述轨排吊具(3)将所述轨排架(1)吊装至运输小车(4)上,推动所述运输小车(4)行进至下一施工段;

S8. 混凝土养护,洒水并铺保水膜养护;

在所述步骤S7中,所述运输小车(4)在所述轨排架(1)的铁轨(11)上运行,且所述运输小车(4)将拆除后的所述轨排架(1)运送至下一施工段中时,下一施工段中的所述轨排吊具(3)将该拆除后的所述轨排架(1)吊装转移至铺装区域的轨枕上;

其中,所述运输小车(4)上设有用于驱使其在所述轨排架(1)的铁轨(11)上自动运行的电机,所述电机控制连接有遥控器;所述运输小车(4)四角处的四个滚轮上均设置有压力传感器,所述压力传感器被配置为监测所述运输小车(4)上的所述轨排架(1)的重量分布。

2. 根据权利要求1所述的一种高周转率无砟轨道道床板施工方法,其特征在于,所述电机控制连接有平衡控制器,多个所述压力传感器与所述平衡控制器控制连接。

3. 根据权利要求2所述的一种高周转率无砟轨道道床板施工方法,其特征在于,所述平衡控制器被配置为仅当任意两个以上所述压力传感器检测到的压力值与四个所述压力传感器检测到的压力值的平均值的差值符合预定阈值时,所述电机与所述遥控器接通。

4. 根据权利要求3所述的一种高周转率无砟轨道道床板施工方法,其特征在于,所述运输小车(4)沿其输送方向的两侧边均设置有至少两组伸缩托架(5),所述伸缩托架(5)的托举部上端面与所述运输小车(4)上端面平齐。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的一种高周转率无砟轨道道床板施工方法,其特征在于,所述侧撑装置(22)包括:

三角撑架(221),其底部具有供所述地脚锚钉穿过的固定孔;

底托螺杆(222),螺接于所述三角撑架(221)上且抵紧在所述浇筑模板(21)下端面;

中撑螺杆(223),螺接于所述三角撑架(221)上且抵紧在所述浇筑模板(21)外侧面。

6. 根据权利要求5所述的一种高周转率无砟轨道道床板施工方法,其特征在于,所述轨排吊具(3)包括:

龙门架(31),其内宽大于单个道床板宽度;

滚轮(32),设置于所述龙门架(31)底部四角处;

电动葫芦(33),设有两个且间隔分设于所述龙门架(31)顶梁上;

起吊件,一端连接于所述电动葫芦(33)起吊链上、另一端用于固定所述轨排架(1)。

7.根据权利要求6所述的一种高周转率无砟轨道道床板施工方法,其特征在于,所述起吊件包括连接于所述电动葫芦(33)的起吊链上的带钩吊链。

8.根据权利要求6所述的一种高周转率无砟轨道道床板施工方法,其特征在于,所述起吊件包括:

平衡梁(34),其上端面中部与所述电动葫芦(33)的起吊链连接;

钢轨夹钳(35),设于所述平衡梁(34)下端面,且所述平衡梁(34)两端均设置有所述钢轨夹钳(35)。

9.根据权利要求6所述的一种高周转率无砟轨道道床板施工方法,其特征在于,所述龙门架(31)其中一侧的所述滚轮(32)设置为凹轮(36),所述浇筑模板(21)一侧地面固接有沿道床板铺设方向设置的导轨(37),所述凹轮(36)滚动适配于所述导轨(37)上。

10.根据权利要求1所述的一种高周转率无砟轨道道床板施工方法,其特征在于,步骤S7中浇筑时在双块式轨枕之间按“之”字形路线来回浇筑,并采用人工振捣,每一浇筑段配置至少4根插入式振捣棒,振捣时避免振捣棒碰触所述轨排架(1)。

## 一种高周转率无砟轨道道床板施工方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及铁路轨道铺装的技术领域,尤其是涉及一种高周转率无砟轨道道床板施工方法。

### 背景技术

[0002] 目前,我国高速铁路现浇道床板式无砟轨道主要有CRTSI、CRTS II型双块式无砟轨道。其中,CRTS I型双块式无砟轨道是将预制的双块式轨枕组装成轨排,以现场浇筑混凝土的方式将轨枕浇入均匀连续的钢筋混凝土道床内的无砟轨道结构型式;CRTS II型双块式无砟轨道以现场浇筑混凝土方式,将预制的双块式轨枕组装成轨排通过机械振动法嵌入均匀连续的钢筋混凝土道床内的无砟轨道结构型式。其中,CRTS I型双块式无砟轨道借助铺装工装可以实现较为高效的施工效率。

[0003] 而在具体施工中,轨排架起到对预制的双块式轨枕进行连接、定位和固定的关键性作用,且目前道床板在进行双线施工的过程中,道床板的浇筑模板外侧会设置较多的斜撑以提高浇筑模板的稳定性,这就导致在转移轨排架时只能借助横贯双线的大型龙门吊,为确保道床板各施工工序的有序进行,一般会设置三台龙门吊设备进行协同,一方面使得本就局促的空间更为拥挤,另一方面也存在较大的安全生产压力以及较高的施工成本问题。

### 发明内容

[0004] 为了改善现有道床板施工工艺中需要借助多台龙门吊对轨排架进行转移存在占地空间大、安全隐患高和施工成本高的问题,本申请提供一种高周转率无砟轨道道床板施工方法。

[0005] 本申请提供的一种高周转率无砟轨道道床板施工方法采用如下的技术方案:

[0006] 一种高周转率无砟轨道道床板施工方法,包括以下步骤:

[0007] S1.测量放线,按设计道床板位置放出线路中心线及轨道中线控制点;

[0008] S2.钢筋绑扎,按照无砟轨道施工图相关内容进行道床板底层钢筋绑扎,并采用绝缘卡绑扎;

[0009] S3.轨排组装,借助自动分枕平台进行分枕,以轨排吊具将轨排架转移至铺装区域,并将轨枕安装至所述轨排架的铁轨上;

[0010] S4.轨排粗铺,以所述轨排吊具对所述轨排架高程进行粗调,并将相邻两所述轨排架上的铁轨以鱼尾板连接;

[0011] S5.模板安装,安装道床板浇筑模板,并在所述浇筑模板外侧地面打入地脚锚钉,借助所述地脚锚钉以侧撑装置对所述浇筑模板进行固定,并使双线道床板之间预留至少1.5m的施工通道;

[0012] S6.轨排精调,借助无砟轨道自动精调设备对所述轨排进行精调;

[0013] S7.混凝土浇筑,向所述浇筑模板内浇筑混凝土;混凝土固化后拆除所述轨排架,

以所述轨排吊具将所述轨排架吊装至运输小车上,推动所述运输小车行进至下一施工段;

[0014] S8.混凝土养护,洒水并铺保水膜养护;

[0015] 在所述步骤S7中,所述运输小车在所述轨排架的铁轨上运行,且所述运输小车将拆除后的所述轨排架运送至下一施工段中时,下一施工段中的所述轨排吊具将该拆除后的所述轨排架吊装转移至铺装区域的轨枕上;

[0016] 其中,所述运输小车上设有用于驱使其在所述轨排架的铁轨上自动运行的电机,所述电机控制连接有遥控器;所述运输小车四角处的四个滚轮上均设置有压力传感器,所述压力传感器被配置为监测所述运输小车上的所述轨排架的重量分布。

[0017] 更进一步地,所述电机控制连接有平衡控制器,多个所述压力传感器与所述平衡控制器控制连接。

[0018] 更进一步地,所述平衡控制器被配置为仅当任意两个以上所述压力传感器检测到的压力值与四个所述压力传感器检测到的压力值的平均值的差值符合预定阈值时,所述电机与所述遥控器接通。

[0019] 更进一步地,所述运输小车沿其输送方向的两侧边均设置有至少两组伸缩托架,所述伸缩托架的托举部上端面与所述运输小车上端面平齐。

[0020] 更进一步地,所述侧撑装置包括:

[0021] 三角撑架,其底部具有供所述地脚锚钉穿过的固定孔;

[0022] 底托螺杆,螺接于所述三角撑架上且抵紧在所述浇筑模板下端面;

[0023] 中撑螺杆,螺接于所述三角撑架上且抵紧在所述浇筑模板外侧面。

[0024] 更进一步地,所述轨排吊具包括:

[0025] 龙门架,其内宽大于单个道床板宽度;

[0026] 滚轮,设置于所述龙门架底部四角处;

[0027] 电动葫芦,设有两个且间隔分设于所述龙门架顶梁上;

[0028] 起吊件,一端连接于所述电动葫芦起吊链上、另一端用于固定所述轨排架。

[0029] 更进一步地,所述起吊件包括连接于所述电动葫芦的起吊链上的带钩吊链。

[0030] 更进一步地,所述起吊件包括:

[0031] 平衡梁,其上端面中部与所述电动葫芦的起吊链连接;

[0032] 钢轨夹钳,设于所述平衡梁下端面,且所述平衡梁两端均设置有所述钢轨夹钳。

[0033] 更进一步地,所述龙门架其中一侧的所述滚轮设置为凹轮,所述浇筑模板一侧地面固接有沿道床板铺设方向设置的导轨,所述凹轮滚动适配于所述导轨上。

[0034] 更进一步地,步骤S7中浇筑时在双块式轨枕之间按“之”字形路线来回浇筑,并采用人工振捣,每一浇筑段配置至少4根插入式振捣棒,振捣时避免振捣棒碰触所述轨排架。

[0035] 综上所述,本申请的有益技术效果为:

[0036] 1.一段道床板施工完成后,待道床板混凝土固化后拆除轨排架,以轨排吊具将轨排架吊装至运输小车上,推动运输小车行进至下一施工段,以实现轨排架的快速转场;通过用轨排架运输车、轨排吊具交替作业代替传统工艺所用的三台龙门吊作业,避免了立体作业带来的交叉干扰和安全风险;

[0037] 2.用侧撑装置的立式支撑取代斜支撑使两道床板间留有1.5米施工通道,满足了施工物料运输及人员通行安全,确保施工现场整洁有序,并且,整个铺装施工工作面均为平

面作业,可在上线施工时进行多作业面同时施工,互不干扰,极大地提高了工作效率,也提高了施工场地上各施工设备的周转率;

[0038] 3.以运输小车、轨排吊具交替作业而取消三台龙门吊设备后,可降低单个工作面(每百米道床施工)工装设备成本50万元,经济效益显著。

#### 附图说明

[0039] 图1是本申请实施例的施工方法流程示意图;

[0040] 图2是本申请实施例的轨排架在双线施工转场时所用设备的结构示意图;

[0041] 图3是本申请实施例的轨排架在双线施工转场时的侧视图;

[0042] 图4是本申请实施例通过轨排吊具吊装轨排架时的结构示意图;

[0043] 图5是图4中A部分的局部放大示意图。

[0044] 附图标记说明:

[0045] 1、轨排架;11、铁轨;

[0046] 21、浇筑模板;22、侧撑装置;221、三角撑架;222、底托螺杆;223、中撑螺杆;

[0047] 3、轨排吊具;31、龙门架;32、滚轮;33、电动葫芦;34、平衡梁;35、钢轨夹钳;36、凹轮;37、导轨;

[0048] 4、运输小车;

[0049] 5、伸缩托架。

#### 具体实施方式

[0050] 下面将结合附图对本申请的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0051] 本申请实施例公开一种高周转率无砟轨道道床板施工方法。参照图1,其包括以下步骤:

[0052] S1. 测量放线,按设计道床板位置放出线路中心线及轨道中线控制点,并用墨线弹出轨道中心线,若是路基道床板还需在底座板混凝土面放出道床板边线,并用墨斗弹出边线位置。

[0053] S2. 钢筋绑扎,按照无砟轨道施工图相关内容进行道床板底层钢筋绑扎,并采用绝缘卡绑扎;具体在绑扎前需先进行测量放样,沿线路方向每隔10m测设并标记出一个轨道中心控制点,并以此基准点弹出轨道中心线及道床板纵向钢筋边线。

[0054] S3. 轨排组装,借助自动分枕平台进行分枕,以轨排吊具3将轨排架1转移至铺装区域,并将轨枕安装至轨排架1的铁轨11上。

[0055] S4. 轨排粗铺,以轨排吊具3对轨排架1高程进行粗调,并将相邻两轨排架1上的铁轨11以鱼尾板连接。

[0056] S5. 模板安装,安装道床板浇筑模板21,浇筑模板21具体包括沿道床板铺设方向设置的侧模板,以及设于平行的两侧模板之间的伸缩缝隔板;而后在浇筑模板21外侧地面打入地脚锚钉,借助地脚锚钉以侧撑装置22对浇筑模板21进行固定,并使双线道床板之间预留至少1.5m的施工通道。

[0057] S6. 轨排精调,借助无砟轨道自动精调设备对轨排进行精调。

[0058] S7. 混凝土浇筑,向浇筑模板21内浇筑混凝土,具体是,逐根轨枕单向连续浇筑,使混凝土自轨枕一端向另一端自然流动,待混凝土从轨枕下自动漫流至下一根轨枕后,再前移至下一根轨枕继续往前浇筑。待混凝土固化后拆除轨排架1,以轨排吊具3将轨排架1吊装至运输小车4上,推动运输小车4行进至下一施工段,以实现轨排架1的快速转场。

[0059] S8. 混凝土养护,洒水并铺保水膜养护,具体是,采用“一布一膜加一漏”的方式进行养护,当混凝土初凝后(浇筑完成约3~4小时),先覆盖土工布,然后布置3道滴漏水管,最后覆盖塑料薄膜。终凝后(即混凝土泛白,混凝土浇筑完成约7~10小时)用分支水管接通滴灌带进行养护,养护时间不少于7d。

[0060] 参照图2-5,借助上述施工方法,通过用轨排架1运输小车4、轨排吊具3作业代替传统工艺所用的三台龙门吊作业,避免了立体作业带来的交叉干扰和安全风险;且用侧撑装置22的立式支撑取代斜支撑使两道床板间留有1.5米施工通道,满足了施工物料运输及人员通行安全,确保施工现场整洁有序,并且,整个铺装施工工作面均为平面作业,可多作业面同时施工,互不干扰,极大地提高了工作效率,也提高了施工场地上各施工设备的周转率。同时,取消三台龙门吊设备后可降低单个工作面(每百米道床施工)工装设备成本50万元,经济效益显著。

[0061] 具体的,步骤S7中,运输小车4在轨排架1的铁轨11上运行,其运行速度显著高于轨排吊具3的运行速度,借助运输小车4转移轨排架1可以显著提高转场速度;且运输小车4将拆除后的轨排架1运送至下一施工段中时,下一施工段中的轨排吊具3将该拆除后的轨排架1吊装转移至铺装区域的轨枕上,以此提高运输小车4的周转效率,进而提高轨排架1的快速转场效率。

[0062] 且其中,运输小车4上设有用于驱使其在轨排架1的铁轨11上自动运行的电机,电机控制连接有遥控器,电机与遥控机的连接方式可以是有线连接,也可以是无连接,比如蓝牙、射频信号等;在实际操作中,选择将二者进行有线连接,且遥控器中前进、后退按钮需要操作人员长按才能触发控制动作,以此确保操作运输小车4的施工人员能始终跟车行走,确保施工安全性。

[0063] 且在运输小车4的四个滚轮上分别设置压力传感器,用于实时监测轨排架1的重量分布,确保其均匀放置于运输小车4上。当任意两个以上的压力传感器检测到的压力值与四个压力传感器检测到的压力值的平均值超过预定阈值时,运输小车4停止,且遥控器会收到报警提醒,通过报警提醒操作人员检查轨排架1的状态。此外,可根据不同的载荷情况自适应调整压力传感器的阈值,确保在各种工况下都能提供最佳的安全防护效果,进一步提高了安全性和可靠性。

[0064] 运输小车4沿其输送方向的侧边设置有至少两组伸缩托架5,伸缩托架5的长度可以调节,伸缩托架5上端面与运输小车5上端面平齐,当遥控器收到报警提醒后,可利用伸缩托架5以调节轨排架1的重心,调节后再次获取四个压力传感器检测到的压力,若任意两个以上的压力传感器检测到的压力值与四个压力传感器检测到的压力值的平均值的差值符合预定阈值时,电机与遥控器接通,可以通过遥控器控制运输小车4继续行进。

[0065] 另外,轨排吊具3包括:

[0066] 龙门架31,其内宽大于单个道床板宽度;

- [0067] 滚轮32,设置于龙门架31底部四角处;
- [0068] 电动葫芦33,设有两个且间隔分设于龙门架31顶梁上;
- [0069] 起吊件,一端连接于电动葫芦33起吊链上、另一端用于固定轨排架1。
- [0070] 在一个可行的实施例中,起吊件包括连接于电动葫芦33的起吊链上的带钩吊链,且为保持轨排架1转移过程中的平稳性,一个电动葫芦33的起吊链上对应两个带钩吊链。通过带钩吊链的挂钩绕过轨排架1上的铁轨11后再钩挂在其自身的吊链上,可以实现对轨排架1的固定和稳定挂载。
- [0071] 在另一个可行的实施例中,起吊件包括:
- [0072] 平衡梁34,其上端面中部与电动葫芦33的起吊链连接;
- [0073] 钢轨夹钳35,设于平衡梁34下端面,且平衡梁34两端均设置有钢轨夹钳35。
- [0074] 如此,轨排吊具3在吊装轨排架1时,借助四个钢轨夹钳35的设置可以对轨排架1上对称的四点进行起吊,可以确保轨排架1被起吊时的平稳性,以及确保轨排架1被吊运过程中的稳定性,降低轨排架1在龙门架31上晃动的概率。
- [0075] 且为了确保轨排吊具3的运行方向可控性,龙门架31其中一侧的滚轮32设置为凹轮36,另一侧的滚轮32设置为胶轮,浇筑模板21一侧地面固接有沿道床板铺设方向设置的导轨37,凹轮36滚动适配于导轨37上,在具体设置时,导轨37设置为角钢。
- [0076] 该设计通过一侧的凹轮36与导轨37的滚动配合,确保龙门架31在运行过程中稳定可靠,避免了因蛇行运动导致的设备偏移和边墙碰撞,从而提升了运行的安全性。同时,胶轮直接在地面上行进,无需依赖预定导轨,避免了安装两侧导轨的高精度尺寸要求,且胶轮的无导轨设计显著提高了龙门架31的运行灵活性。
- [0077] 同时,为了提高道床板的混凝土的浇筑、成型质量,一方面,步骤S7中浇筑时在双块式轨枕之间按“之”字形路线来回浇筑,并采用人工振捣,每一浇筑段配置至少4根插入式振捣棒,振捣时避免振捣棒碰触轨排架1;并且采用快插慢拔的方式,振捣间距控制在50cm左右,振捣持续时间以混凝土不下沉且均匀、密实为准,切不可过振漏振。在浇筑过程中,对轨枕底部位置混凝土要加强振捣。混凝土振捣采用两种振捣棒,道床板中间采用 $\Phi 50$ 振捣棒垂直上下、多点初次振捣,严禁赶料,在混凝土振捣初平之后,采用 $\Phi 30$ 振捣棒在轨枕四周二次振捣。以此可以促进混凝土成型前的密实度,以保证道床板的成型质量。
- [0078] 另一方面,步骤S7中混凝土初凝后,松动相邻两轨排架1对接端的鱼尾板和铁轨扣件,以释放铁轨11应力,确保轨枕的安装稳定性。
- [0079] 另外,为了确保双线道床板的浇筑模板21组装后能预留出至少1.5m的施工通道,侧撑装置22包括:
- [0080] 三角撑架221,其底部具有供地脚锚钉穿过的固定孔;
- [0081] 底托螺杆222,螺接于三角撑架221上且抵紧在浇筑模板21下端面;
- [0082] 中撑螺杆223,螺接于三角撑架221上且抵紧在浇筑模板21外侧面。
- [0083] 三角撑架221上的中撑螺杆223可对浇筑模板21中的侧模板中部进行支撑,三角撑架221上的底托螺杆222可对浇筑模板21中的侧模板的底部进行承托,可以对侧模板进行有效固定以防胀模,有效确保了道床板的浇筑质量。在此基础上,三角撑架221通过地脚锚钉固定,相较于常规的斜撑设置,极大缩减了浇筑模板21侧向支撑结构的占地空间,使得吊装、转移轨排架1时仅通过本申请的轨排吊具3和运输小车4就可实现轨排架1的高效铺装,

显著提高了各施工设备的周转效率,极大提高了施工效率,控制了施工成本,也易于施工人员进行方便的操作。

[0084] 本申请实施例一种高周转率无砟轨道道床板施工方法的实施原理为:

[0085] 一段道床板施工完成后,待道床板混凝土固化后拆除轨排架1,以轨排吊具3将轨排架1吊装至运输小车4上,推动运输小车4行进至下一施工段,以实现轨排架1的快速转场。而通过用轨排架1运输小车4、轨排吊具3作业代替传统工艺所用的三台龙门吊作业,避免了立体作业带来的交叉干扰和安全风险;且用侧撑装置22的立式支撑取代斜支撑使两道床板间留有1.5米施工通道,满足了施工物料运输及人员通行安全,确保施工现场整洁有序,并且,整个铺装施工工作面均为平面作业,可多作业面同时施工,互不干扰,极大地提高了工作效率,也提高了施工场地上各施工设备的周转率。同时,取消三台龙门吊设备后可降低单个工作面(每百米道床施工)工装设备成本50万元,经济效益显著。

[0086] 除非另作定义,本申请使用的技术术语或者科学术语应当为本申请所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”、“第三”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同,并不排除其他元件或者物件。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则所述相对位置关系也可能相应地改变。

[0087] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

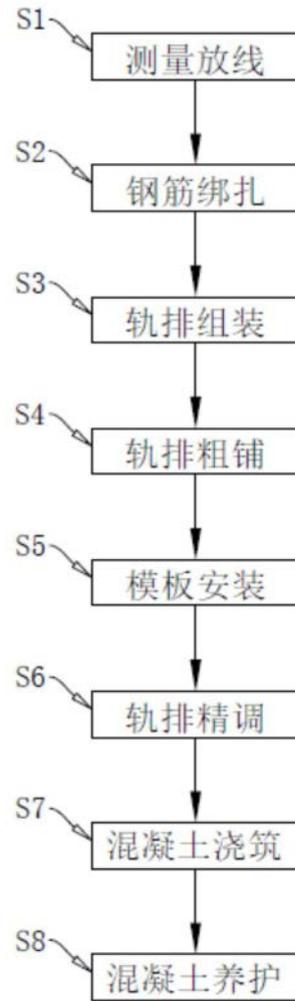


图1

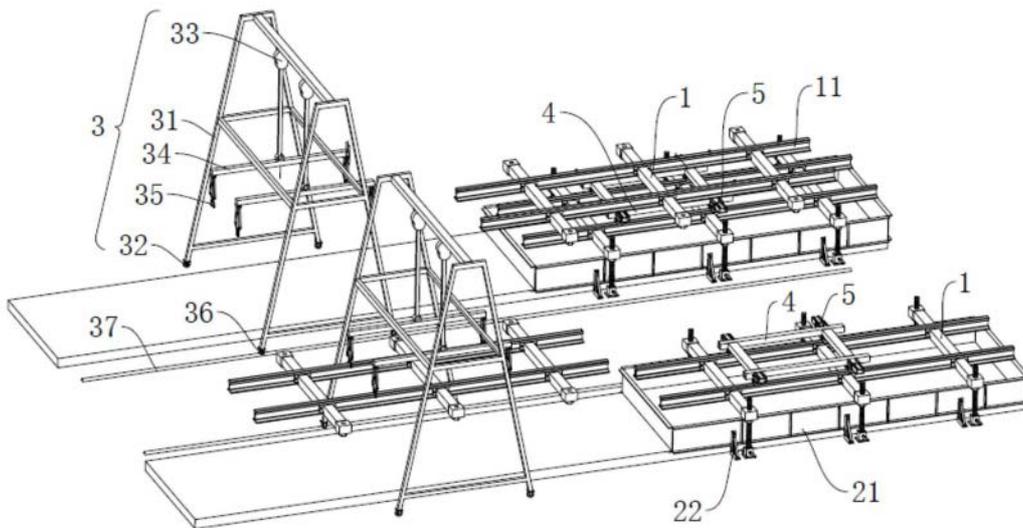


图2

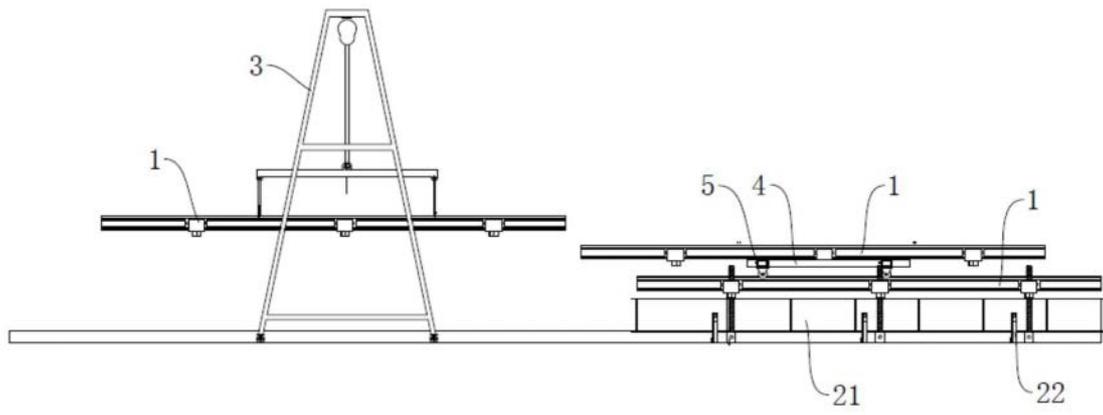


图3

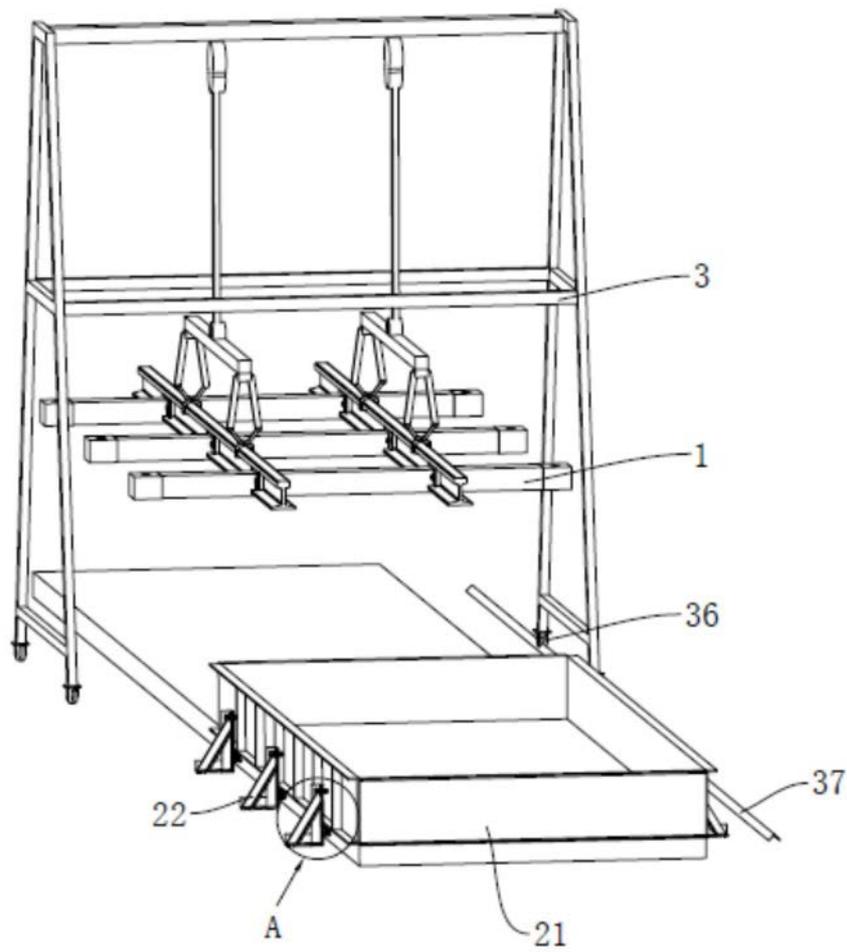


图4

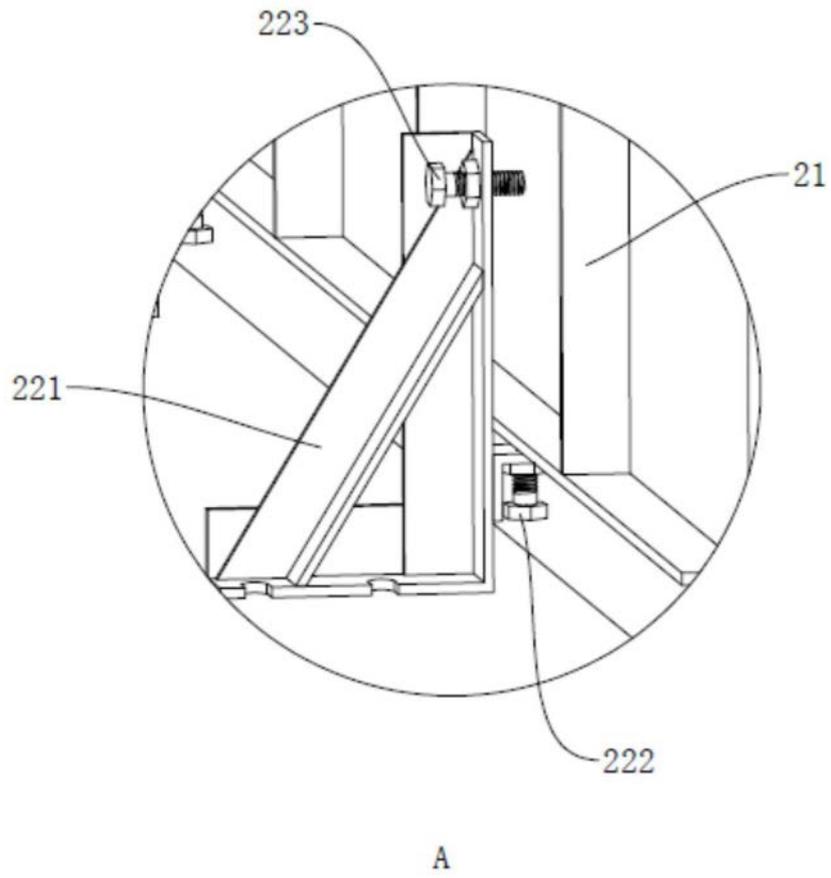


图5