



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110306398 B

(45) 授权公告日 2021.03.23

(21) 申请号 201910639354.3

(22) 申请日 2019.07.16

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110306398 A

(43) 申请公布日 2019.10.08

(73) 专利权人 张卫锋  
地址 226001 江苏省南通市崇川区北郭北  
村15幢204室

(72) 发明人 张卫锋 麻海峰 刘浩

(74) 专利代理机构 南通毅帆知识产权代理事务  
所(普通合伙) 32386

代理人 任毅

(51) Int.Cl.

E01C 5/10 (2006.01)

E01C 11/20 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109457568 A, 2019.03.12

CN 109881552 A, 2019.06.14

CN 208949667 U, 2019.06.07

US 5978998 A, 1999.11.09

审查员 刘新鹏

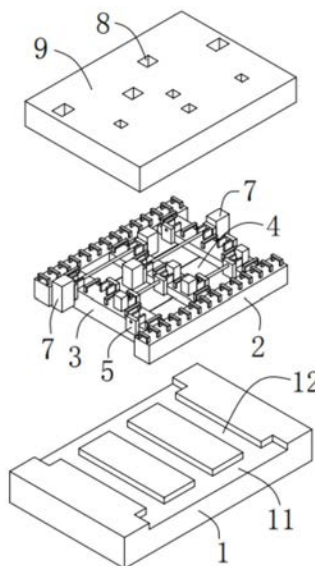
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路及其施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路,包括路基、纵向叠合梁、横向叠合梁、叠合板、型钢锚固支座、预应力钢筋、锚具、泡沫块以及后浇混凝土面层。本发明还提出一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的施工方法,其包括11个施工步骤。本发明,使得施工完成的道路路面的承重能力比较强,即使在路面上有许多大重量的汽车在上面行驶,也不会导致路面出现断裂,可避免路面出现缺陷而导致汽车不能行驶;提出的分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的施工方法,步骤简单,科学合理,容易推进施工,可节约工期,提高施工效率,施工质量好,有效延长道路的使用寿命。



1. 一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路,其特征在于:包括路基(1)、纵向叠合梁(2)、横向叠合梁(3)、叠合板(4)、型钢锚固支座(5)、预应力钢筋(6)、锚具(10)、泡沫块(7)以及后浇混凝土面层(9),所述路基(1)的上部两侧对称开设有纵向叠合梁基槽(11),且所述路基(1)的上部等距离开设有横向叠合梁基槽(12),所述横向叠合梁基槽(12)位于两侧的所述纵向叠合梁基槽(11)之间,且所述横向叠合梁基槽(12)垂直于所述纵向叠合梁基槽(11)设置,所述纵向叠合梁(2)安装在所述纵向叠合梁基槽(11)的内部,所述横向叠合梁(3)安装在所述横向叠合梁基槽(12)的内部,所述叠合板(4)逐段、逐块水平铺设于所述纵向叠合梁(2)与所述横向叠合梁(3)形成的网格中,所述型钢锚固支座(5)预制浇筑在所述横向叠合梁(3)侧边上,所述预应力钢筋(6)通过所述锚具(10)张拉锚固在相邻两个所述型钢锚固支座(5)之间,且相邻两个所述预应力钢筋(6)交错设置,所述泡沫块(7)通过钢丝固定在所述预应力钢筋(6)的两端,所述后浇混凝土面层(9)浇筑在所述路基(1)的上部,且所述后浇混凝土面层(9)将所述纵向叠合梁(2)、所述横向叠合梁(3)、所述叠合板(4)、所述型钢锚固支座(5)、所述预应力钢筋(6)以及所述锚具(10)完全包覆;

所述泡沫块(7)的顶部凸出于所述后浇混凝土面层(9)的上表面设置。

2. 根据权利要求1所述的一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路,其特征在于:所述型钢锚固支座(5)包括L形型钢钢板(13)以及对称焊接在所述L形型钢钢板(13)内侧的两个加强钢筋板(14),所述L形型钢钢板(13)上靠近其上端还开设有用于安装所述预应力钢筋(6)的安装孔(15)。

3. 一种权利要求1所述的分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的施工方法,其特征在于:包括如下步骤:

S1、路基处理:将路基(1)分层填筑,均匀压实,压实度按重型击实标准,满足规范要求,对纵向叠合梁(2)、横向叠合梁(3)、叠合板(4)以及预应力钢筋(6)铺设位置左右各300mm处加强压实,叠合板(4)区域的路基(1)顶层采用碎石土压实,并对整个路基区域进行初步找平,采用石灰粉标出纵向叠合梁(2)和横向叠合梁(3)的位置,沿着路基(1)纵向每隔20m打设一根钢管,并在钢管内侧壁上用“红色三角”标注好成型后的路面设计标高和控制标高,为后续施工做好准备;

S2、分段开挖基槽:参照纵向叠合梁(2)和横向叠合梁(3)的设计标准尺寸规格开挖纵向叠合梁基槽(11)和横向叠合梁基槽(12),

现场纵向叠合梁基槽(11)和横向叠合梁基槽(12)开挖遵循“分段开挖,先挖纵向、后挖横向”的原则,开挖深度要比纵向叠合梁基槽(11)和横向叠合梁基槽(12)的底部吊装位置标高低100mm,开挖宽度要比纵向叠合梁基槽(11)和横向叠合梁基槽(12)的宽度各边大40mm,分段开挖完纵向叠合梁基槽(11)和横向叠合梁基槽(12)后,立即在纵向叠合梁基槽(11)和横向叠合梁基槽(12)的底部铺设30mm厚碎石土层,再浇筑一层厚度为50mm的C30细石混凝土垫层;

S3、坐浆处理:在纵向叠合梁(2)和横向叠合梁(3)分段吊装时按照分区段“先吊装纵向,后吊装横向”,即先按照路基(1)平面设计要求吊装确定好其两侧的纵向叠合梁(2),然后再吊装该区段内横向叠合梁(3),并根据纵向叠合梁(2)的固定位置关系,合理调整横向叠合梁(3)与纵向叠合梁(2)节点处的钢筋位置关系,横向叠合梁(3)吊装采用十五度斜吊将横向叠合梁(3)端部外伸钢筋插入纵向叠合梁(2)内部,在纵向叠合梁(2)和横向叠合梁

(3) 现场吊装前,还要在纵向叠合梁基槽(11)底部C30细石混凝土垫层上铺设一层厚度为20mm的水泥砂浆进行坐浆,采用水准仪辅助并结合路基(1)处理时分段打设的钢管内侧壁“红色三角”标高进行控制,以确保每段纵向叠合梁(2)和横向叠合梁(3)现场吊装误差的有效控制;

S4、吊装叠合板:每段纵向叠合梁(2)和横向叠合梁(3)现场吊装完毕和校核位置偏差以及标高后,进行叠合板(4)的吊装工作,在中部碎石土层上先铺设一层50mm厚的C30以上细石混凝土层,重点校核四角及中部若干点位的误差后,即可吊装叠合板(4),按照规范要求将叠合板(4)外伸钢筋锚入四周纵向叠合梁(2)和横向叠合梁(3)外伸钢筋的内部,并将叠合板(4)的外伸钢筋与纵向叠合梁(2)和横向叠合梁(3)外伸钢筋采用铁丝进行绑扎;

S5、型钢锚固支座复验:在布置预应力钢筋(6)前,检验横向叠合梁(3)梁身侧边的型钢锚固支座(5)的位置是否正确,重点检验相邻两个横向叠合梁(3)梁身侧边的型钢锚固支座(5)的对应位置关系,确保不影响预应力钢筋(6)的穿孔与预应力钢筋(6)的张拉、锚固工作,型钢锚固支座(5)与横向叠合梁(3)在工厂一体化成型制作为整体,且保证交错对称相邻的两个型钢锚固支座(5)之间的净距离为350mm;

S6、预应力钢筋布置与预埋泡沫块:以上步骤完成后,按照平面设计图进行预应力钢筋(6)布置铺设工作,将预应力钢筋(6)两端穿过型钢锚固支座(5),并确保张拉端的预应力钢筋(6)伸出型钢锚固支座(5)的外部要有200mm,同时在型钢锚固支座(5)与预应力钢筋(6)交接处预埋一块泡沫块(7),并采用钢丝将泡沫块(7)与预应力钢筋(6)的端部初步固定,为后续预应力钢筋(6)的张拉、释放做好准备;

S7、预应力钢筋固定、张拉和锚固:预应力钢筋(6)铺设完毕后,先将预应力钢筋(6)的一端用锚具(10)固定,即采用单边张拉的方法张拉预应力钢筋(6),现场预应力钢筋(6)张拉必须按区段张拉,即每区段内叠合板(4)上部的预应力钢筋(6)采用对称单边张拉,待该区段叠合板(4)上部的预应力钢筋(6)张拉完毕,方可进入下一个区段进行预应力钢筋(6)的张拉工作,两相邻区段内预应力钢筋(6)张拉将形成交错对称的布置形状;

S8、后浇混凝土面层(9)浇筑、振捣、养护:预应力钢筋(6)张拉锚固完毕后,对整个后浇混凝土面层(9)进行后浇混凝土的浇筑、振捣与养护工作,在混凝土振捣过程中,不可强行振捣预埋泡沫块(7),确保预埋泡沫块(7)不会被振捣错位或振坏,后浇混凝土的强度应与预制混凝土构件的强度保持一致,且不低于C35;

S9、预埋泡沫块剔除:在后浇混凝土养护强度达到设计强度的80%以上时,对预埋的泡沫块(7)进行剔除,此时后浇混凝土面层(9)上会出现坑槽(8),将坑槽(8)内部残留的泡沫块(7)和松动的石子清理干净,并用高压水枪将坑槽(8)内部的浮浆冲洗干净,且保证坑槽(8)的内部不得有积水;

S10、预应力钢筋切断释放和填充坑槽:在坑槽(8)清理干净后,预应力钢筋(6)的端部将会露出,采用机械切断预应力钢筋(6)的端部,进行预应力的释放,在预应力钢筋(6)切断后,将坑槽(8)采用高强细石混凝土进行填充,细石混凝土拌制时掺入微膨胀剂,填充后振捣密实,细石混凝土的强度不低于C50;

S11、重复以上步骤S1-步骤S10,直至完成整体装配道路施工。

4. 根据权利要求3所述的一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的施工方法,其特征在于:所述控制标高大于所述设计标高300mm。

5. 根据权利要求3所述的一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的施工方法,其特征在于:所述纵向叠合梁(2)和所述横向叠合梁(3)的设计标准尺寸规格为高度为450mm,宽度为250mm,且所述纵向叠合梁(2)和所述横向叠合梁(3)的预制部分高度不小于其设计高度的2/3。

6. 根据权利要求3所述的一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的施工方法,其特征在于:在所述叠合板(4)、所述纵向叠合梁(2)和所述横向叠合梁(3)连接处上部沿着所述纵向叠合梁(2)和所述横向叠合梁(3)的长度方向设置有长600mm的L型 $\Phi$ 10@250的负筋。

7. 根据权利要求3所述的一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的施工方法,其特征在于:所述泡沫块(7)的外部还包裹有塑料薄膜。

## 一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及装配道路施工技术领域,更具体地说,它涉及一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 随着新建筑技术和材料的不断发展与进步,预制装配式建筑得到了广泛的应用,在许多建筑工业化发达的国家,预制装配式建筑经历了长期的实验和应用,现代化的预制装配式建筑产品已经可以高度集成建筑的各种功能,而且建筑的形式和构件非常精致。我国建设需求量大、建设速度快,很有必要发展预制装配式建筑,并逐步拓宽装配化施工水平的应用范围,尤其是道路装配施工技术问题,有效解决传统道路施工对交通的影响。

[0003] 原有的路面会有许多大重量的汽车在上面行驶,路面的承重能力比较差,会导致路面出现断裂,导致路面出现缺陷汽车而不能行驶。我国目前装配式建造技术已逐步趋于成熟,主要应用于装配建筑领域,但在道路施工领域装配建造技术的应用还很少,推进力度还不是很够,为此,提出一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路及其施工方法,希望可以为我国相关科研人员后续研究装配式道路建造成套技术提供有利方向,也希望可以为行业发展做出更大的贡献。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明的目的在于提供一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路及其施工方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

[0006] 一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路,包括路基、纵向叠合梁、横向叠合梁、叠合板、型钢锚固支座、预应力钢筋、锚具、泡沫块以及后浇混凝土面层,所述路基的上部两侧对称开设有纵向叠合梁基槽,且所述路基的上部等距离开设有横向叠合梁基槽,所述横向叠合梁基槽位于两侧的所述纵向叠合梁基槽之间,且所述横向叠合梁基槽垂直于所述纵向叠合梁基槽设置,所述纵向叠合梁安装在所述纵向叠合梁基槽的内部,所述横向叠合梁安装在所述横向叠合梁基槽的内部,所述叠合板逐段、逐块水平铺设于所述纵向叠合梁与所述横向叠合梁形成的网格中,所述型钢锚固支座预制浇筑在所述横向叠合梁侧边上,所述预应力钢筋通过所述锚具张拉锚固在相邻两个所述型钢锚固支座之间,且相邻两个所述预应力钢筋交错设置,所述泡沫块通过钢丝固定在所述预应力钢筋的两端,所述后浇混凝土面层浇筑在所述路基的上部,且所述后浇混凝土面层将所述纵向叠合梁、所述横向叠合梁、所述叠合板、所述型钢锚固支座以及所述预应力钢筋以及所述锚具完全包覆。

[0007] 通过采用上述技术方案,在纵向叠合梁、横向叠合梁、叠合板和预应力钢筋以及后浇混凝土面层协同配合下,使得施工完成的道路路面的承重能力比较强,即使在路面上有

许多大重量的汽车在上面行驶,也不会导致路面出现断裂,可避免路面出现缺陷而导致汽车不能行驶。

[0008] 进一步的,所述泡沫块的顶部凸出于所述后浇混凝土面层的上表面设置。

[0009] 通过采用上述技术方案,将泡沫块的顶部凸出于后浇混凝土面层的上表面设置,这样便于后期找到泡沫块,便于泡沫块后期的剔除,同时可防止后期施工中泡沫块被振捣错位或振坏。

[0010] 进一步的,所述型钢锚固支座包括L形型钢钢板以及对称焊接在所述L形型钢钢板内侧的两个加强钢筋板,所述L形型钢钢板上靠近其上端还开设有用于安装所述预应力钢筋的安装孔。

[0011] 通过采用上述技术方案,使得制备的型钢锚固支座受力强度较好,不易变形损坏,其次,安装孔的开设使得预应力钢筋安装在相邻两个型钢锚固支座之间比较方便。

[0012] 本发明还提出一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的施工方法,包括如下步骤:

[0013] S1、路基处理:将路基分层填筑,均匀压实,压实度按重型击实标准,满足规范要求,对纵向叠合梁、横向叠合梁、叠合板以及预应力钢筋铺设位置左右各300mm处加强压实,叠合板区域的路基顶层采用碎石土压实,并对整个路基区域进行初步找平,采用石灰粉标出纵向叠合梁和横向叠合梁的位置,沿着路基纵向每隔20m打设一根钢管,并在钢管内侧壁上用“红色三角”标注好成型后的路面设计标高和控制标高,为后续施工做好准备;

[0014] S2、分段开挖基槽:参照纵向叠合梁和横向叠合梁的设计标准尺寸规格开挖纵向叠合梁基槽和横向叠合梁基槽,现场纵向叠合梁基槽和横向叠合梁基槽开挖遵循“分段开挖,先挖纵向、后挖横向”的原则,开挖深度要比纵向叠合梁基槽和横向叠合梁基槽的底部吊装位置标高低100mm,开挖宽度要比纵向叠合梁基槽和横向叠合梁基槽的宽度各边大40mm,分段开挖完纵向叠合梁基槽和横向叠合梁基槽后,立即在纵向叠合梁基槽和横向叠合梁基槽的底部铺设30mm厚碎石土层,再浇筑一层厚度为50mm的C30细石混凝土垫层;

[0015] S3、坐浆处理:在纵向叠合梁和横向叠合梁分段吊装时按照分区段“先吊装纵向,后吊装横向”,即先按照路基平面设计要求吊装确定好其两侧的纵向叠合梁,然后再吊装该区段内横向叠合梁,并根据纵向叠合梁的固定位置关系,合理调整横向叠合梁与纵向叠合梁节点处的钢筋位置关系,横向叠合梁吊装采用十五度斜吊将横向叠合梁端部外伸钢筋插入纵向叠合梁内部,在纵向叠合梁和横向叠合梁现场吊装前,还要在纵向叠合梁基槽底部C30细石混凝土垫层上铺设一层厚度为20mm的水泥砂浆进行坐浆,采用水准仪辅助并结合路基处理时分段打设的钢管内侧壁“红色三角”标高进行控制,以确保每段纵向叠合梁和横向叠合梁现场吊装误差的有效控制;

[0016] S4、吊装叠合板:每段纵向叠合梁和横向叠合梁现场吊装完毕和校核位置偏差以及标高后,进行叠合板的吊装工作,在中部碎石土层上先铺设一层50mm厚的C30以上细石混凝土层,重点校核四角及中部若干点位的误差后,即可吊装叠合板,按照规范要求将叠合板外伸钢筋锚入四周纵向叠合梁和横向叠合梁外伸钢筋的内部,并将叠合板的外伸钢筋与纵向叠合梁和横向叠合梁外伸钢筋采用铁丝进行绑扎;

[0017] S5、型钢锚固支座复验:在布置预应力钢筋前,检验横向叠合梁梁身侧边的型钢锚固支座的位置是否正确,重点检验相邻两个横向叠合梁梁身侧边的型钢锚固支座的对应位

置关系,确保不影响预应力钢筋的穿孔与预应力钢筋的张拉、锚固工作,型钢锚固支座与横向叠合梁在工厂一体化成型制作作为整体,且保证交错对称相邻的两个型钢锚固支座之间的净距离为350mm;

[0018] S6、预应力钢筋布置与预埋泡沫块:以上步骤完成后,按照平面设计图进行预应力钢筋布置铺设工作,将预应力钢筋两端穿过型钢锚固支座,并确保张拉端的预应力钢筋伸出型钢锚固支座的外部至少要有200mm,同时在型钢锚固支座与预应力钢筋交接处预埋一块泡沫块,并采用钢丝将泡沫块与预应力钢筋的端部初步固定,为后续预应力钢筋的张拉、释放做好准备;

[0019] S7、预应力钢筋固定、张拉和锚固:预应力钢筋铺设完毕后,先将预应力钢筋的一端用锚具固定,即采用单边张拉的方法张拉预应力钢筋,现场预应力钢筋张拉必须按区段张拉,即每区段内叠合板上部的预应力钢筋采用对称单边张拉,待该区段叠合板上部的预应力钢筋张拉完毕,方可进入下一个区段进行预应力钢筋的张拉工作,两相邻区段内预应力钢筋张拉将形成交错对称的布置形状;

[0020] S8、后浇混凝土面层浇筑、振捣、养护:预应力钢筋张拉锚固完毕后,对整个后浇混凝土面层进行后浇混凝土的浇筑、振捣与养护工作,在混凝土振捣过程中,不可强行振捣预埋泡沫块,确保预埋泡沫块不会被振捣错位或振坏,后浇混凝土的强度应与预制混凝土构件的强度保持一致,且不低于C35;

[0021] S9、预埋泡沫块剔除:在后浇混凝土养护强度达到设计强度的%以上时,对预埋的泡沫块进行剔除,此时后浇混凝土面层上会出现坑槽,将坑槽内部残留的泡沫块和松动的石子清理干净,并用高压水枪将坑槽内部的浮浆冲洗干净,且保证坑槽8的内部不得有积水;

[0022] S10、预应力钢筋切断释放和填充坑槽:在坑槽清理干净后,预应力钢筋的端部将会露出,采用机械切断预应力钢筋的端部,进行预应力的释放,在预应力钢筋切断后,将坑槽采用高强细石混凝土进行填充,细石混凝土拌制时掺入微膨胀剂,填充后振捣密实,细石混凝土的强度不低于C50;

[0023] S11、重复以上步骤S1-步骤S10,直至完成整体装配道路施工。

[0024] 通过采用上述技术方案,提出的分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的施工方法,步骤简单,科学合理,容易推进施工,可节约工期,提高施工效率,有效延长道路的使用寿命。

[0025] 进一步的,所述控制标高至少大于所述设计标高300mm。

[0026] 通过采用上述技术方案,可以确保施工完成的道路厚度能够符合设计标准。

[0027] 进一步的,所述纵向叠合梁和所述横向叠合梁的设计标准尺寸规格为高度为450mm,宽度为250mm,且所述纵向叠合梁和所述横向叠合梁的预制部分高度不小于其设计高度的2/3。

[0028] 通过采用上述技术方案,这样可以保证纵向叠合梁和所述横向叠合梁的承力强度,纵向叠合梁和横向叠合梁的预制部分高度不小于其设计高度的2/3,这样可以保证纵向叠合梁和横向叠合梁在施工中不会发生断裂的不良现象。

[0029] 进一步的,在所述叠合板与所述纵向叠合梁和所述横向叠合梁连接处上部沿着所述纵向叠合梁和所述横向叠合梁的长度方向设置有长600mm的L型 $\Phi 10@250$ 的负筋。

[0030] 通过采用上述技术方案,使得纵向叠合梁和横向叠合梁可以更好的连接,以增加道路整体受力的强度。

[0031] 进一步的,所述泡沫块的外部还包裹有塑料薄膜。

[0032] 通过采用上述技术方案,在泡沫块的外部包裹塑料薄膜,这样可防止在施工过程中泡沫块黏粘在混凝土上,可避免泡沫块无法与后浇混凝土面层分离,进而保证泡沫块能够顺利剔出,以保证施工质量。

[0033] 综上所述,本发明主要具有以下有益效果:

[0034] 1、本发明,提出的分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路,在纵向叠合梁、横向叠合梁、叠合板和预应力钢筋以及后浇混凝土面层协同配合下,使得施工完成的道路路面的承重能力比较强,即使在路面上有许多大重量的汽车在上面行驶,也不会导致路面出现断裂,可避免路面出现缺陷而导致汽车不能行驶;

[0035] 2、本发明,提出的分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的施工方法,步骤简单,科学合理,容易推进施工,可节约工期,提高施工效率,施工质量好,有效延长道路的使用寿命;

[0036] 3、本发明,不仅增加了对道路施工领域装配建造技术的应用案例,而且还能够促进道路施工领域装配建造技术的推进力度,其可以为我国相关科研人员后续研究装配式道路建造成套技术提供有利方向,也可以为行业发展做出贡献。

## 附图说明

[0037] 图1为一种实施方式的分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的结构示意图;

[0038] 图2为一种实施方式的分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的爆炸结构示意图;

[0039] 图3为一种实施方式的分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的施工后浇混凝土面层的结构示意图;

[0040] 图4为一种实施方式的分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路局部结构示意图之一;

[0041] 图5为一种实施方式的分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路局部结构示意图之二;

[0042] 图6为图5中A处的放大结构示意图;

[0043] 图7为图5中B处的放大结构示意图;

[0044] 图8为一种实施方式的型钢锚固支座的结构示意图;

[0045] 图9为一种实施方式的型钢锚固支座的另一视角的结构示意图。

[0046] 图中:1、路基;2、纵向叠合梁;3、横向叠合梁;4、叠合板;5、型钢锚固支座;6、预应力钢筋;7、泡沫块;8、坑槽;9、后浇混凝土面层;10、锚具;11、纵向叠合梁基槽;12、横向叠合梁基槽;13、L形型钢钢板;14、加强钢筋板;15、安装孔。

## 具体实施方式

[0047] 以下结合附图1-9对本发明作进一步详细说明。



**[0048] 实施例**

**[0049]** 一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路,如图1-7所示,包括路基1、纵向叠合梁2、横向叠合梁3、叠合板4、型钢锚固支座5、预应力钢筋6、锚具10、泡沫块7以及后浇混凝土面层9,所述路基1的上部两侧对称开设有纵向叠合梁基槽11,且所述路基1的上部等距离开设有横向叠合梁基槽12,所述横向叠合梁基槽12位于两侧的所述纵向叠合梁基槽11之间,且所述横向叠合梁基槽12垂直于所述纵向叠合梁基槽11设置,所述纵向叠合梁2安装在所述纵向叠合梁基槽11的内部,所述横向叠合梁3安装在所述横向叠合梁基槽12的内部,所述叠合板4逐段、逐块水平铺设于所述纵向叠合梁2与所述横向叠合梁3形成的网格中,所述型钢锚固支座5预制浇筑在所述横向叠合梁3侧边上,所述预应力钢筋6通过所述锚具10张拉锚固在相邻两个所述型钢锚固支座5之间,且相邻两个所述预应力钢筋6交错设置,所述泡沫块7通过钢丝固定在所述预应力钢筋6的两端,所述后浇混凝土面层9浇筑在所述路基1的上部,且所述后浇混凝土面层9将所述纵向叠合梁2、所述横向叠合梁3、所述叠合板4、所述型钢锚固支座5以及所述预应力钢筋6以及所述锚具10完全包覆。

**[0050]** 通过采用上述技术方案,在纵向叠合梁2、横向叠合梁3、叠合板4和预应力钢筋6以及后浇混凝土面层9协同配合下,使得施工完成的道路路面的承重能力比较强,即使在路面上有许多大重量的汽车在上面行驶,也不会导致路面出现断裂,可避免路面出现缺陷而导致汽车不能行驶。

**[0051]** 较佳地,所述泡沫块7的顶部凸出于所述后浇混凝土面层9的上表面设置。

**[0052]** 通过采用上述技术方案,将泡沫块7的顶部凸出于后浇混凝土面层9的上表面设置,这样便于后期找到泡沫块7,便于泡沫块7后期的剔除,同时可防止后期施工中泡沫块7被振捣错位或振坏。

**[0053]** 较佳地,如图8-9所示,所述型钢锚固支座5包括L形型钢钢板13以及对称焊接在所述L形型钢钢板13内侧的两个加强钢筋板14,所述L形型钢钢板13上靠近其上端还开设有用于安装所述预应力钢筋6的安装孔15。

**[0054]** 通过采用上述技术方案,使得制备的型钢锚固支座5受力强度较好,不易变形损坏,其次,安装孔15的开设使得预应力钢筋6安装在相邻两个型钢锚固支座5之间比较方便。

**[0055]** 本发明还提出一种分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的施工方法,包括如下步骤:

**[0056]** S1、路基处理:将路基1分层填筑,均匀压实,压实度按重型击实标准,满足规范要求,对纵向叠合梁2、横向叠合梁3、叠合板4以及预应力钢筋6铺设位置左右各300mm处加强压实,叠合板4区域的路基1顶层采用碎石土压实,并对整个路基区域进行初步找平,采用石灰粉标出纵向叠合梁2和横向叠合梁3的位置,沿着路基1纵向每隔20m打设一根钢管,并在钢管内侧壁上用“红色三角”标注好成型后的路面设计标高和控制标高,为后续施工做好准备;

**[0057]** S2、分段开挖基槽:参照纵向叠合梁2和横向叠合梁3的设计标准尺寸规格开挖纵向叠合梁基槽11和横向叠合梁基槽12,现场纵向叠合梁基槽11和横向叠合梁基槽12开挖遵循“分段开挖,先挖纵向、后挖横向”的原则,开挖深度要比纵向叠合梁基槽11和横向叠合梁基槽12的底部吊装位置标高低100mm,开挖宽度要比纵向叠合梁基槽11和横向叠合梁基槽12的宽度各边大40mm,分段开挖完纵向叠合梁基槽11和横向叠合梁基槽12后,立即在纵向

叠合梁基槽11和横向叠合梁基槽12的底部铺设30mm厚碎石土层,再浇筑一层厚度为50mm的C30细石混凝土垫层;

[0058] S3、坐浆处理:在纵向叠合梁2和横向叠合梁3分段吊装时按照分区段“先吊装纵向,后吊装横向”,即先按照路基1平面设计要求吊装确定好其两侧的纵向叠合梁2,然后再吊装该区段内横向叠合梁3,并根据纵向叠合梁2的固定位置关系,合理调整横向叠合梁3与纵向叠合梁2节点处的钢筋位置关系,横向叠合梁3吊装采用十五度斜吊将横向叠合梁3端部外伸钢筋插入纵向叠合梁2内部,在纵向叠合梁2和横向叠合梁3现场吊装前,还要在纵向叠合梁基槽11底部C30细石混凝土垫层上铺设一层厚度为20mm的水泥砂浆进行坐浆,采用水准仪辅助并结合路基1处理时分段打设的钢管内侧壁“红色三角”标高进行控制,以确保每段纵向叠合梁2和横向叠合梁3现场吊装误差的有效控制;

[0059] S4、吊装叠合板:每段纵向叠合梁2和横向叠合梁3现场吊装完毕和校核位置偏差以及标高后,进行叠合板4的吊装工作,在中部碎石土层上先铺设一层50mm厚的C30以上细石混凝土层,重点校核四角及中部若干点位的误差后,即可吊装叠合板4,按照规范要求将叠合板4外伸钢筋锚入四周纵向叠合梁2和横向叠合梁3外伸钢筋的内部,并将叠合板4的外伸钢筋与纵向叠合梁2和横向叠合梁3外伸钢筋采用铁丝进行绑扎;

[0060] S5、型钢锚固支座复验:在布置预应力钢筋6前,检验横向叠合梁3梁身侧边的型钢锚固支座5的位置是否正确,重点检验相邻两个横向叠合梁3梁身侧边的型钢锚固支座5的对应位置关系,确保不影响预应力钢筋6的穿孔与预应力钢筋6的张拉、锚固工作,型钢锚固支座5与横向叠合梁3在工厂一体化成型制作为整体,且保证交错对称相邻的两个型钢锚固支座5之间的净距离为350mm;

[0061] S6、预应力钢筋布置与预埋泡沫块:以上步骤完成后,按照平面设计图进行预应力钢筋6布置铺设工作,将预应力钢筋6两端穿过型钢锚固支座5,并确保张拉端的预应力钢筋6伸出型钢锚固支座5的外部至少要有200mm,同时在型钢锚固支座5与预应力钢筋6交接处预埋一块泡沫块7,并采用钢丝将泡沫块7与预应力钢筋6的端部初步固定,为后续预应力钢筋6的张拉、释放做好准备;

[0062] S7、预应力钢筋固定、张拉和锚固:预应力钢筋6铺设完毕后,先将预应力钢筋6的一端用锚具10固定,即采用单边张拉的方法张拉预应力钢筋6,现场预应力钢筋6张拉必须按区段张拉,即每区段内叠合板4上部的预应力钢筋6采用对称单边张拉,待该区段叠合板4上部的预应力钢筋6张拉完毕,方可进入下一个区段进行预应力钢筋6的张拉工作,两相邻区段内预应力钢筋6张拉将形成交错对称的布置形状;

[0063] S8、后浇混凝土面层9浇筑、振捣、养护:预应力钢筋6张拉锚固完毕后,对整个后浇混凝土面层9进行后浇混凝土的浇筑、振捣与养护工作,在混凝土振捣过程中,不可强行振捣预埋泡沫块7,确保预埋泡沫块7不会被振捣错位或振坏,后浇混凝土的强度应与预制混凝土构件的强度保持一致,且不低于C35;

[0064] S9、预埋泡沫块剔除:在后浇混凝土养护强度达到设计强度的80%以上时,对预埋的泡沫块7进行剔除,此时后浇混凝土面层9上会出现坑槽8,将坑槽8内部残留的泡沫块7和松动的石子清理干净,并用高压水枪将坑槽8内部的浮浆冲洗干净,且保证坑槽8的内部不得有积水;

[0065] S10、预应力钢筋切断释放和填充坑槽:在坑槽8清理干净后,预应力钢筋6的端部

将会露出,采用机械切断预应力钢筋6的端部,进行预应力的释放,在预应力钢筋6切断后,将坑槽8采用高强细石混凝土进行填充,细石混凝土拌制时掺入微膨胀剂,填充后振捣密实,细石混凝土的强度不低于C50;

[0066] S11、重复以上步骤S1-步骤S10,直至完成整体装配道路施工。

[0067] 通过采用上述技术方案,提出的分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的施工方法,步骤简单,科学合理,容易推进施工,可节约工期,提高施工效率,有效延长道路的使用寿命。

[0068] 较佳地,所述控制标高至少大于所述设计标高300mm。

[0069] 通过采用上述技术方案,可以确保施工完成的道路厚度能够符合设计标准。

[0070] 较佳地,所述纵向叠合梁2和所述横向叠合梁3的设计标准尺寸规格为高度为450mm,宽度为250mm,且所述纵向叠合梁2和所述横向叠合梁3的预制部分高度不小于其设计高度的2/3。

[0071] 通过采用上述技术方案,这样可以保证纵向叠合梁2和所述横向叠合梁3的承载力强度,纵向叠合梁2和横向叠合梁3的预制部分高度不小于其设计高度的2/3,这样可以保证纵向叠合梁2和横向叠合梁3在施工中不会发生断裂的不良现象。

[0072] 较佳地,在所述叠合板4与所述纵向叠合梁2和所述横向叠合梁3连接处上部沿着所述纵向叠合梁2和所述横向叠合梁3的长度方向设置有长600mm的L型 $\Phi 10@250$ 的负筋。

[0073] 通过采用上述技术方案,使得纵向叠合梁2和横向叠合梁3可以更好的连接,以增加道路整体受力的强度。

[0074] 较佳地,所述泡沫块7的外部还包裹有塑料薄膜。

[0075] 通过采用上述技术方案,在泡沫块7的外部包裹塑料薄膜,这样可防止在施工过程中泡沫块7黏粘在混凝土上,可避免泡沫块7无法与后浇混凝土面层9分离,进而保证泡沫块7能够顺利剔出,以保证施工质量。

[0076] 综上所述:本发明,提出的分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路,在纵向叠合梁2、横向叠合梁3、叠合板4和预应力钢筋6以及后浇混凝土面层9协同配合下,使得施工完成的道路路面的承重能力比较强,即使在路面上有许多大重量的汽车在上面行驶,也不会导致路面出现断裂,可避免路面出现缺陷而导致汽车不能行驶;提出的分段设梁先张法交错对称张拉预应力筋叠合装配道路的施工方法,步骤简单,科学合理,容易推进施工,可节约工期,提高施工效率,施工质量好,有效延长道路的使用寿命;不仅增加了对道路施工领域装配建造技术的应用案例,而且还能够促进道路施工领域装配建造技术的推进力度,其可以为我国相关科研人员后续研究装配式道路建造成套技术提供有利方向,也可以为行业发展做出贡献。

[0077] 本发明中未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

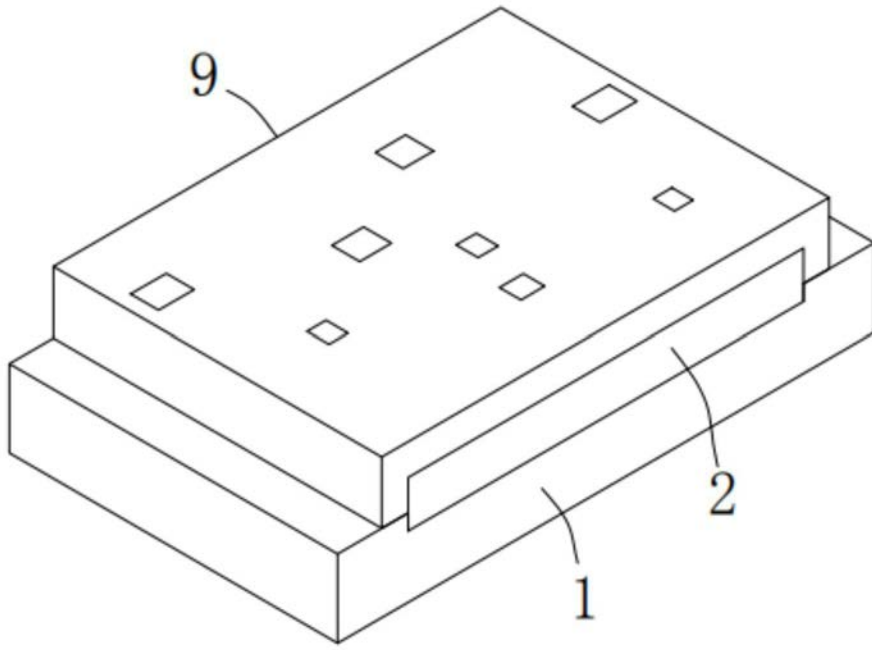


图1

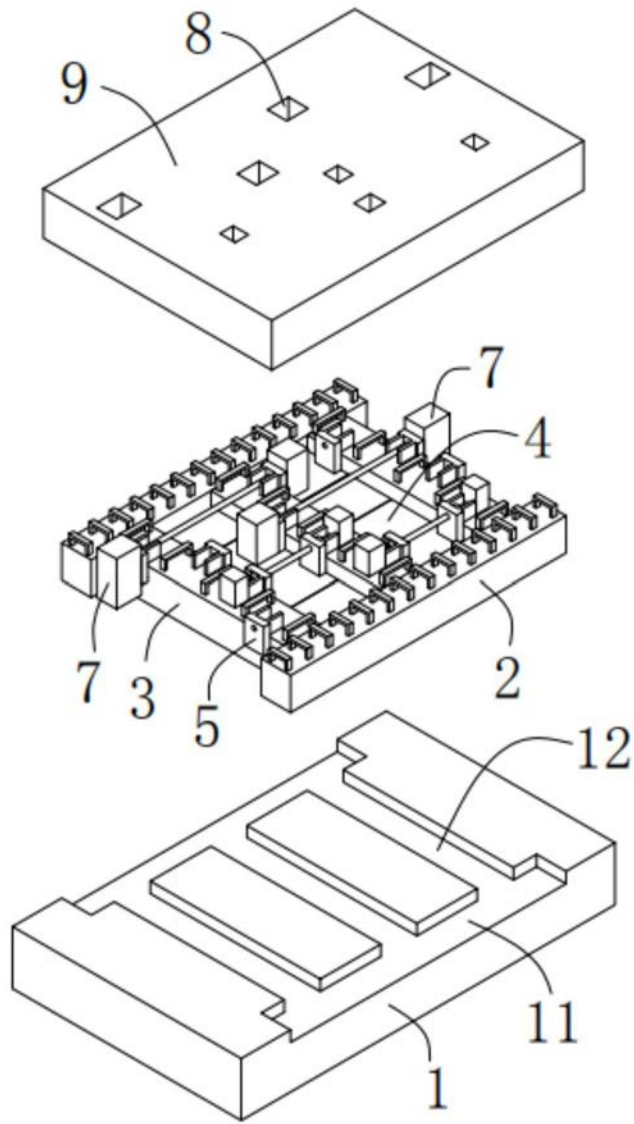


图2

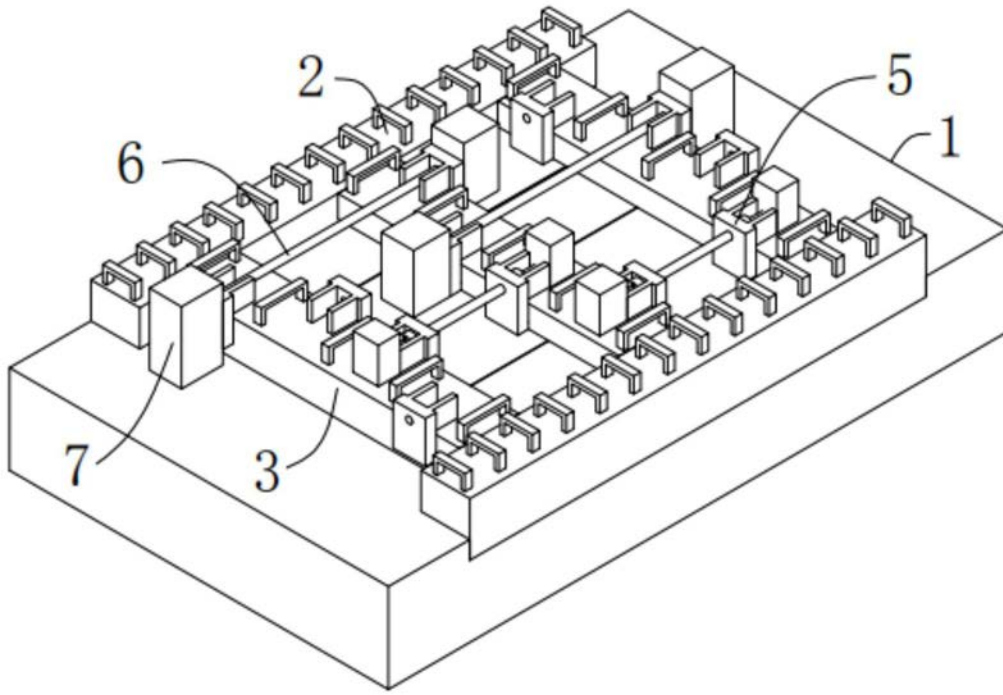


图3

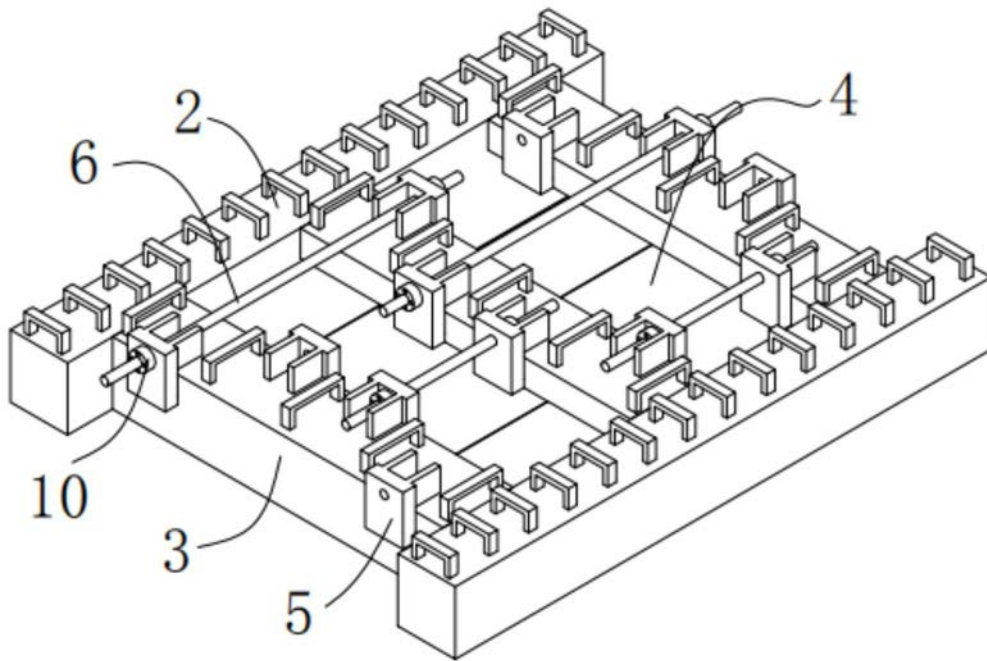


图4

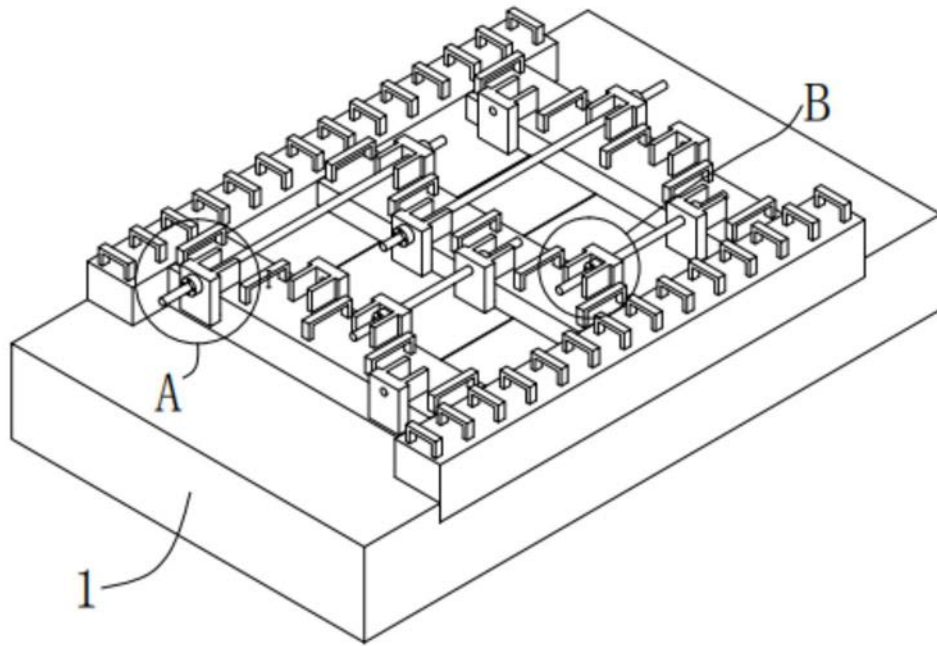


图5

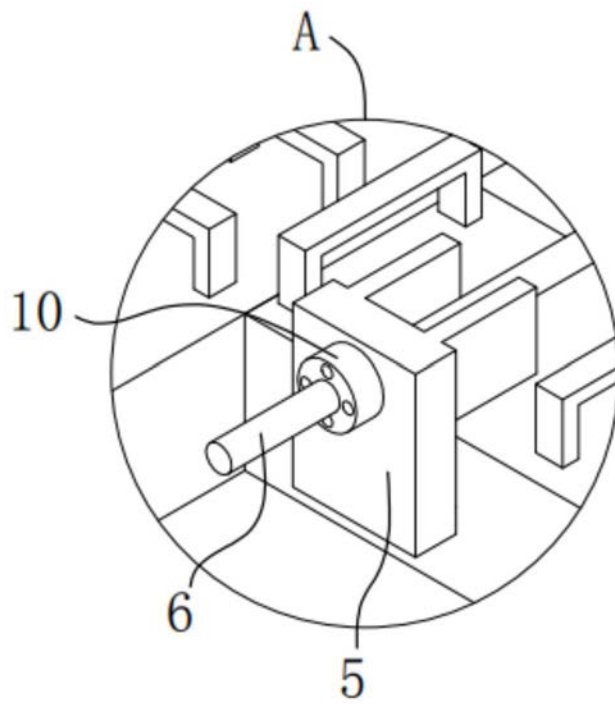


图6

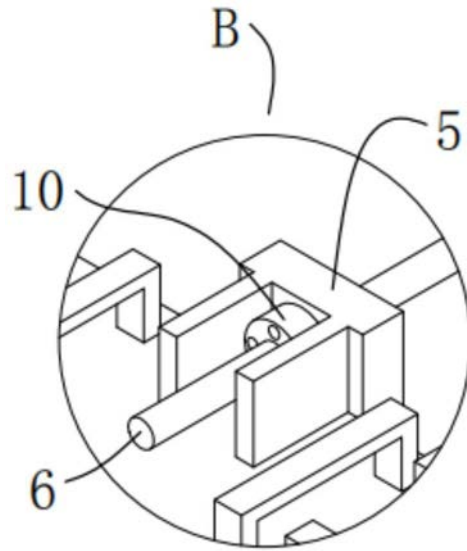


图7

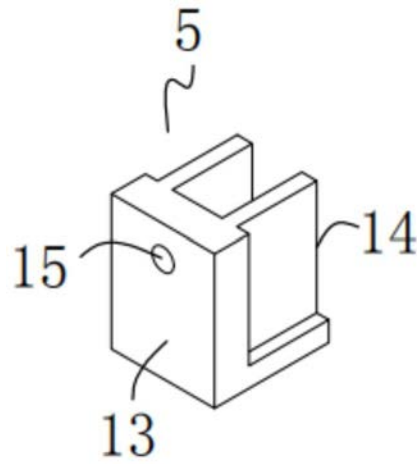


图8



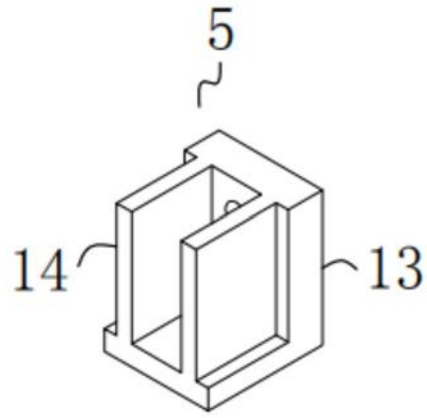


图9