



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114457840 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 10

(21) 申请号 202111526207.9

(22) 申请日 2021.12.14

(71) 申请人 中建三局集团有限公司

地址 430000 湖北省武汉市武昌区武珞路  
456号新时代商务中心东裙楼2楼

(72) 发明人 廖科 蔡勋文 刘传 曾赛堂  
刘铁柱 乔则淳

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

专利代理师 郭成星

(51) Int.Cl.

E02D 29/02 (2006.01)

E02D 5/76 (2006.01)

A01G 9/02 (2018.01)

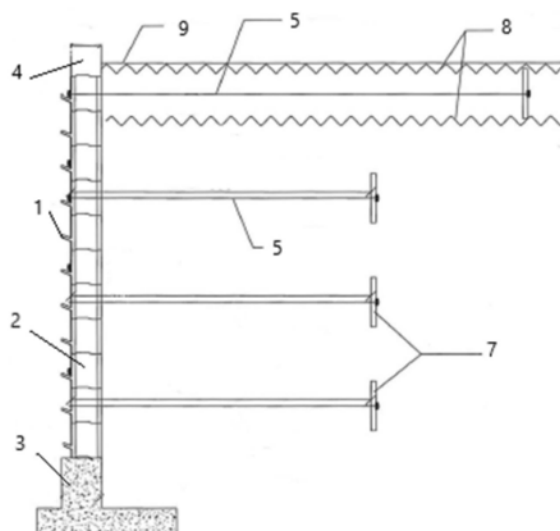
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

### (54) 发明名称

一种装配式生态挡墙的施工方法

### (57) 摘要

本发明公开一种装配式生态挡墙的施工方法,所述生态挡墙沿着主车道路基两侧连续布置,所述生态挡墙包括挡墙基础、PC构件、构造柱、压顶梁、锚杆和锚定板,所述挡墙基础的上侧固定连接若干个均匀间隔设置的构造柱,两个相邻的所述构造柱之间设有一列依次堆叠的PC构件,所述压顶梁与所述构造柱的上端固定连接,所述PC构件安装设有预埋管,所述锚杆贯穿所述预埋管,并且末端连接所述锚定板;本发明通过设置泡沫轻质混凝土路基,以及在泡沫轻质混凝土路基与生态挡墙之间回填黏土和砂石,保证施工效率的情况下,使锚杆穿过黏土和砂石,提高生态挡墙的稳定性的。



1. 一种装配式生态挡墙,其特征在于,所述生态挡墙沿着主车道路基两侧连续布置,所述生态挡墙包括挡墙基础、PC构件、构造柱、压顶梁、锚杆和锚定板,所述挡墙基础的上侧固定连接若干个均匀间隔设置的构造柱,两个相邻的所述构造柱之间设有一列依次堆叠的PC构件,所述压顶梁与所述构造柱的上端固定连接,所述PC构件安装设有预埋管,所述锚杆贯穿所述预埋管,并且末端连接所述锚定板。

2. 根据权利要求1所述的一种装配式生态挡墙,其特征在于,所述PC构件包括左侧壁、右侧壁、后侧壁,所述左侧壁、所述右侧壁与所述后侧壁之间围成植生空间,所述植生空间的下侧固定设有植生板,所述后侧壁的位于所述植生空间处开有排水窗。

3. 根据权利要求1所述的一种装配式生态挡墙,其特征在于,所述PC构件的上下端面均设有榫接台阶,左右相邻的两个所述PC构件的相近侧壁共同围成柱形空腔,所述构造柱贯穿所述柱形空腔。

4. 一种装配式生态挡墙的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:开挖基槽,将生态挡墙后的土方开挖,准备进行基础施工;

步骤二:现浇挡墙基础,绑扎需要预埋构造柱的钢筋,构造柱的钢筋的位置方便PC构件的安装;

步骤三:挡墙基础的混凝土强度达到设计强度后,对PC构件进行吊装,每安装高度为3m时,进行构造柱的浇筑,浇筑构造柱时,需在PC构件预留孔处安装预埋管;

步骤四:构造柱的混凝土强度达到设计强度后开始锚杆施工,通过预埋管安装锚杆;

步骤五:锚杆及锚定板施工完成后,开始浇筑泡沫轻质混凝土路基;

步骤六:重复步骤三~五,直至浇筑泡沫轻质混凝土路基达到设计高度要求,并使泡沫轻质混凝土路基与生态挡墙之间形成锥形回填区域;

步骤七:待构造柱的混凝土强度达到设计要求后,开始在锥形回填区域内用砂石和黏土进行墙背回填;

步骤八:生态挡墙及泡沫轻质混凝土路基施工完成后,在生态挡墙的PC构件内填土,培植绿色植物。

5. 根据权利要求4所述的一种装配式生态挡墙的施工方法,其特征在于,泡沫轻质混凝土路基上部设有两层镀锌钢丝网,钢丝网与路拱横坡平行,每层钢丝网应通过一定长度的土工格栅与生态挡墙上的拉环相连接;钢丝网顶部应铺设防渗土工膜,防渗土工膜铺设时,应注意尽量贴紧下承层。

6. 根据权利要求4所述的一种装配式生态挡墙的施工方法,其特征在于,PC构件安装高度达到设计高度时,构造柱浇筑完成且强度达到设计要求后,开始施工压顶梁。

7. 根据权利要求4所述的一种装配式生态挡墙的施工方法,其特征在于,进行墙背回填时,墙底以上至少50cm范围内,应采用粘性土分层回填夯实,防止浸水软化地基;墙背填土应分层填筑,每层松铺厚度不宜超过30cm,应严格控制压实度并加强压实度抽检频率,压实机械达不到的地方应采用小型机械或人工反复夯压密实。

8. 根据权利要求4所述的一种装配式生态挡墙的施工方法,其特征在于,通过预埋管安装锚杆时,锚杆封头固定锚杆,在锚杆另外一端安装锚定板,并安装钢垫板,并用锚杆封头固定,且钢垫板面必须与锚杆垂直。

## 一种装配式生态挡墙的施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及到公路工程施工技术领域,具体涉及到一种装配式生态挡墙的施工方法。

### 背景技术

[0002] 挡土墙结构是铁路、公路及建筑基础工程中采用的一种支挡结构形式,传统的锚杆挡土墙墙面为圬工面,景观效果较差。随着社会经济的发展和人民对环境保护意识的不断加强,工程技术人员意识到挡土墙与周围景观的协调的重要性并研发了墙面可绿化的方案,在墙面设置类似于花盆的各种植生空间,然后在植生空间里客土植生,以达到墙面绿化的效果。

[0003] 装配式生态挡墙是一种既能起到生态环保的作用、又兼具景观功能的挡土墙,其通过在工厂制作完成的预制件在现在装配,提高了施工效率,装配式生态挡土墙拥有广阔的市场发展前景,能够在市政道路、公路工程中得到充分的应用。

[0004] 申请号为CN201821527757.6的中国实用新型专利于2019年09月24日公开了一种装配式绿色生态锚定板挡墙构造,以使锚定板挡墙墙面在作为受力构件的同时还可以达到生态绿化的目的。由墙面、拉杆、锚定板充填于墙面与锚定板的填土共同组成的一个整体。所述墙面坐落在基础上,由预制构件单元横向、纵向拼装而成,纵向相邻两预制构件单元通过其上的凸榫、凹槽形成竖向卡接,横向相邻的预制构件单元之间设置现浇的钢筋混凝土立柱且对其形成横向卡接。所述预制构件单元具有连接为一体的植生板和背板,背板上开设排水窗,植生板上填筑用于种植绿色植物种植土。

[0005] 上述专利虽然公开了装配式生态挡墙的结构,但目前生态挡墙与主道路的施工效率较慢,施工完成后的生态挡墙需承受较高的侧向力,结构不够稳定,局部会压破损,需要经常维护,造成不便。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是针对现有技术存在的问题,提供一种装配式生态挡墙的施工方法,通过设置泡沫轻质混凝土路基,以及在泡沫轻质混凝土路基与生态挡墙之间回填黏土和砂石,保证施工效率的情况下,使锚杆穿过黏土和砂石,提高生态挡墙的稳定性的。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0008] 一种装配式生态挡墙,所述生态挡墙沿着主车道路基两侧连续布置,所述生态挡墙包括挡墙基础、PC构件、构造柱、压顶梁、锚杆和锚定板,所述挡墙基础的上侧固定连接若干个均匀间隔设置的构造柱,两个相邻的所述构造柱之间设有一列依次堆叠的PC构件,所述压顶梁与所述构造柱的上端固定连接,所述PC构件安装设有A110PVC预埋管,所述锚杆贯穿所述预埋管,并且末端连接所述锚定板。

[0009] 上述方案中,通过设置预制装配式的PC构件,采用现场装配的方式,提高了施工效率,减少了工期;生态挡墙与泡沫轻质混凝土路基通过锚杆、锚定板连接,提高了挡墙稳定

性,也减小了墙后路基对挡墙的侧向压力,也可降低路基的沉降;在生态挡墙的PC构件内填土种植绿色植物,起到了减少污染、美化环境的作用。

[0010] 进一步的,所述PC构件包括左侧壁、右侧壁、后侧壁,所述左侧壁、所述右侧壁与所述后侧壁之间围成植生空间,所述植生空间的下侧固定设有植生板,所述后侧壁的位于所述植生空间处开有排水窗,排水窗可作为墙后水体排泄和植物根系与自然土体联系的通道。

[0011] 进一步的,所述PC构件的上下端面均设有榫接台阶,左右相邻的两个所述PC构件的相近侧壁共同围成柱形空腔,所述构造柱贯穿所述柱形空腔。

[0012] 一种装配式生态挡墙的施工方法,包括以下步骤:

[0013] 步骤一:装配式生态挡墙背后土方开挖平整,满足挡墙装配要求,坡度和基槽均符合要求;

[0014] 步骤二:基槽开挖完成后,施工挡墙基础,绑扎需要预埋构造柱的钢筋,构造柱的钢筋的位置方便PC构件的安装;

[0015] 步骤三:挡墙基础的混凝土强度达到设计强度的70%后,通过PC构件吊装孔对PC构件进行吊装,每安装高度为3m时,进行构造柱的浇筑,浇筑构造柱时,需在PC构件预留孔处安装A110PVC预埋管;

[0016] 步骤四:构造柱的混凝土强度达到设计强度的80%后开始锚杆施工,通过A110PVC预埋管安装锚杆,并用锚杆封头固定锚杆,在锚杆另外一端安装锚定板,并安装20×20mm钢垫板,并用锚杆封头固定,且钢垫板面必须与锚杆垂直;

[0017] 步骤五:锚杆及锚定板施工完成后,开始浇筑泡沫轻质混凝土路基,泡沫轻质混凝土浇筑施工前,应确保基底无积水、无松软土;

[0018] 步骤六:重复步骤三~五,直至浇筑泡沫轻质混凝土路基达到设计高度要求,并使泡沫轻质混凝土路基与生态挡墙之间形成锥形回填区域;

[0019] 步骤七:待构造柱的混凝土强度达到设计要求后,开始进行墙背回填;

[0020] 步骤八:生态挡墙及泡沫轻质混凝土路基施工完成后,在生态挡墙的PC构件内填土,培植绿色植物。

[0021] 上述施工过程简化了生态挡墙的模板定位及固定方式,成型后混凝土表观质量好,节水省肥,为植物生长提供最佳的生长湿度,形成环境友好的生态支挡结构。

[0022] 进一步的,泡沫轻质混凝土路基上部设有两层镀锌钢丝网,钢丝网与路拱横坡平行,每层钢丝网应通过一定长度的土工格栅与生态挡墙上的拉环相连接,钢丝网顶部应铺设防渗土工膜,防渗土工膜铺设时,应注意尽量贴紧下承层;

[0023] 进一步的,PC构件安装高度达到设计高度时,构造柱浇筑完成且强度达到设计要求后,开始施工压顶梁。

[0024] 进一步的,进行墙背回填时,墙底以上至少50cm范围内,应采用粘性土分层回填夯实,防止浸水软化地基;墙背填土应分层填筑,每层松铺厚度不宜超过30cm,应严格控制压实度并加强压实度抽检频率,压实机械达不到的地方应采用小型机械或人工反复夯压压实。

[0025] 进一步的,通过预埋管安装锚杆时,锚杆封头固定锚杆,在锚杆另外一端安装锚定板,并安装钢垫板,并用锚杆封头固定,且钢垫板面必须与锚杆垂直。

[0026] 泡沫轻质混凝土在生态挡墙后用作轻质回填材料可降低垂直载荷,也减少了对生态挡墙的侧向载荷,这是因为他是一种粘结性能良好的刚性体,它并不沿周边对生态挡墙施加侧向压力,沉降降低了,维修费用随之减少,从而节省很多开支,轻质土也可用来增进路基边坡的稳定性,用它取代边坡的部分土壤,由于减轻了质量,从而就降低了影响边坡稳定性的作用力。

[0027] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0028] 1、通过设置泡沫轻质混凝土路基,以及在泡沫轻质混凝土路基与生态挡墙之间回填黏土和砂石,保证施工效率的情况下,使锚杆穿过黏土和砂石,提高生态挡墙的稳定性;

[0029] 2、泡沫轻质混凝土一种粘结性能良好的刚性体,用作墙后路基材料,可降低垂直载荷,亦可减少对生态挡墙的侧向载荷;

[0030] 3、墙后回填碎石可用作反滤层,提高生态挡墙自身的排水性能;

[0031] 4、通过设置预制装配式的PC构件,采用现场装配的方式,提高了施工效率,减少了工期;

[0032] 5、生态挡墙与泡沫轻质混凝土路基通过锚杆、锚定板连接,提高了挡墙稳定性,也减小了墙后路基对挡墙的侧向压力,也可降低路基的沉降;

[0033] 6、在生态挡墙PC构件内客土种植绿色植物,起到了减少污染、美化环境的作用。

## 附图说明

[0034] 图1为本发明一种装配式生态挡墙的主视图;

[0035] 图2为本发明生态挡墙的侧视图;

[0036] 图3为本发明生态挡墙的立体结构图;

[0037] 图4为本发明PC构件的立体结构图;

[0038] 图5为本发明PC构件的俯视图;

[0039] 图6为本发明PC构件的主视图;

[0040] 图7为本发明PC构件的侧视图;

[0041] 图8为本发明PC构件与锚杆连接示意图;

[0042] 图9为本发明锥形回填区域的示意图;

[0043] 图中:1、PC构件;2、构造柱;3、挡墙基础;4、压顶梁;5、锚杆;6、预埋管;7、锚定板;8、钢丝网;9、防渗土工膜;10、植生板;11、排水窗;12、吊装孔;13、锚杆封头;14、钢垫板。

## 具体实施方式

[0044] 下面将结合本发明中的附图,对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动条件下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0045] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“顶部”、“底部”、“内”、“外”、“水平”、“垂直”等指示的方位或位置关系为均基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0046] 如图1至图9所示,一种装配式生态挡墙,所述生态挡墙沿着主车道路基两侧连续布置,所述生态挡墙包括挡墙基础3、PC构件1、构造柱2、压顶梁4、锚杆5和锚定板7,所述挡墙基础3的上侧固定连接若干个均匀间隔设置的构造柱2,两个相邻的所述构造柱2之间设有一列依次堆叠的PC构件1,所述压顶梁4与所述构造柱2的上端固定连接,所述PC构件1安装设有A110PVC预埋管6,所述锚杆贯穿所述预埋管6,并且末端连接所述锚定板7。

[0047] 上述方案中,通过设置预制装配式的PC构件1,采用现场装配的方式,提高了施工效率,减少了工期;生态挡墙与泡沫轻质混凝土路基通过锚杆5、锚定板7连接,提高了挡墙稳定性,也减小了墙后路基对挡墙的侧向压力,也可降低路基的沉降;在生态挡墙的PC构件1内填土种植绿色植物,起到了减少污染、美化环境的作用。

[0048] 进一步的,所述PC构件1包括左侧壁、右侧壁、后侧壁,所述左侧壁、所述右侧壁与所述后侧壁之间围成植生空间,所述植生空间的下侧固定设有植生板10,所述后侧壁位于所述植生空间处开有排水窗11,排水窗11可作为墙后水体排泄和植物根系与自然土体联系的通道。

[0049] 进一步的,所述PC构件1的上下端面均设有榫接台阶,左右相邻的两个所述PC构件1的相近侧壁共同围成柱形空腔,所述构造柱2贯穿所述柱形空腔。

[0050] 一种装配式生态挡墙的施工方法,包括以下步骤:

[0051] 步骤一:装配式生态挡墙背后土方开挖平整,满足挡墙装配要求,坡度和基槽均符合要求;

[0052] 步骤二:基槽开挖完成后,施工挡墙基础3,绑扎需要预埋构造柱2的钢筋,构造柱2的钢筋的位置方便PC构件1的安装;

[0053] 步骤三:挡墙基础3的混凝土强度达到设计强度的70%后,通过PC构件1吊装孔12对PC构件1进行吊装,每安装高度为3m时,进行构造柱2的浇筑,浇筑构造柱2时,需在PC构件1预留孔处安装A110PVC预埋管;

[0054] 步骤四:构造柱2的混凝土强度达到设计强度的80%后开始锚杆施工,通过A110PVC预埋管安装锚杆5,并用锚杆封头13固定锚杆5,在锚杆另外一端安装锚定板7,并安装20×20mm钢垫板14,并用锚杆封头13固定,且钢垫板14面必须与锚杆5垂直;

[0055] 步骤五:锚杆5及锚定板7施工完成后,开始浇筑泡沫轻质混凝土路基,泡沫轻质混凝土浇筑施工前,应确保基底无积水、无松软土;

[0056] 步骤六:重复步骤三~五,直至浇筑泡沫轻质混凝土路基达到设计高度要求,并使泡沫轻质混凝土路基与生态挡墙之间形成锥形回填区域;

[0057] 步骤七:待构造柱2的混凝土强度达到设计要求后,开始进行墙背回填;

[0058] 步骤八:生态挡墙及泡沫轻质混凝土路基施工完成后,在生态挡墙的PC构件1内填土,培植绿色植物。

[0059] 上述施工过程简化了生态挡墙的模板定位及固定方式,成型后混凝土外观质量好,节水省肥,为植物生长提供最佳的生长湿度,形成环境友好的生态支挡结构。

[0060] 进一步的,泡沫轻质混凝土路基上部设有两层镀锌钢丝网8,钢丝网8与路拱横坡平行,每层钢丝网8应通过一定长度的土工格栅与生态挡墙上的拉环相连接,钢丝网8顶部应铺设防渗土工膜9,防渗土工膜9铺设时,应注意尽量贴紧下承层。

[0061] 进一步的,PC构件1安装高度达到设计高度时,构造柱2浇筑完成且强度达到设计

要求后,开始施工压顶梁4。

[0062] 进一步的,通过预埋管安装锚杆5时,锚杆封头13固定锚杆5,在锚杆5另外一端安装锚定板7,并安装钢垫板14,并用锚杆封头13固定,且钢垫板14面必须与锚杆5垂直。

[0063] 进一步的,墙背回填采用碎石,应优先选用砂砾石、碎石土等透水性较好的材料,进行墙背回填时,墙底以上至少50cm范围内,应采用粘土分层回填夯实,防止浸水软化地基;墙背填土应分层填筑,每层松铺厚度不宜超过30cm,应严格控制压实度并加强压实度抽检频率,压实机械达不到的地方应采用小型机械或人工反复夯压密实。

[0064] 泡沫轻质混凝土在生态挡墙后用作轻质回填材料可降低垂直载荷,也减少了对生态挡墙的侧向载荷,这是因为他是一种粘结性能良好的刚性体,它并不沿周边对生态挡墙施加侧向压力,沉降降低了,维修费用随之减少,从而节省很多开支,轻质土也可用来增进路基边坡的稳定性,用它取代边坡的部分土壤,由于减轻了质量,从而就降低了影响边坡稳定性的作用力。

[0065] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

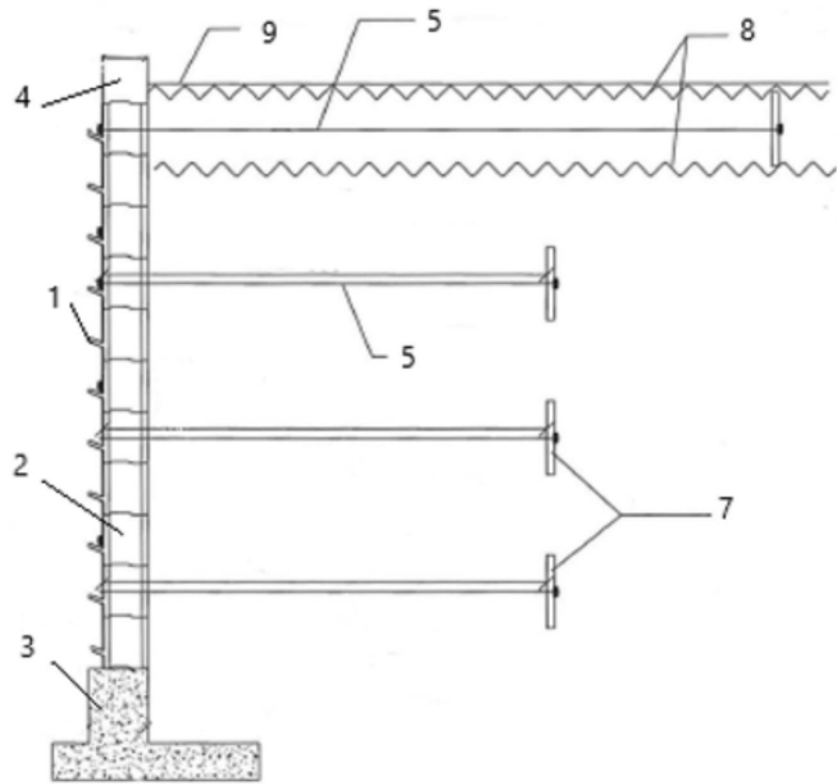


图1

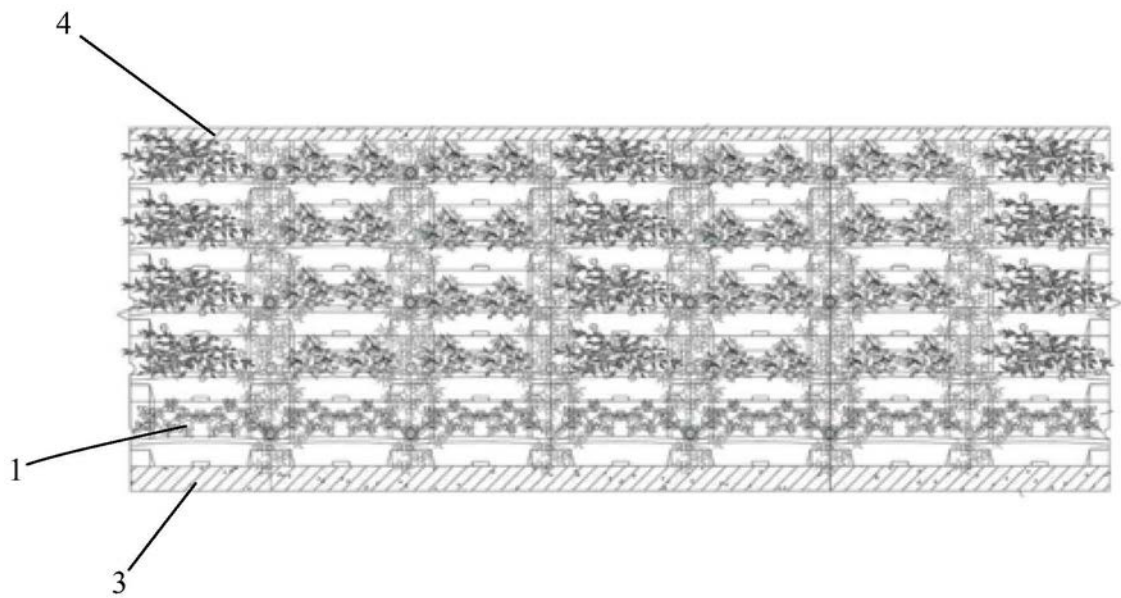


图2

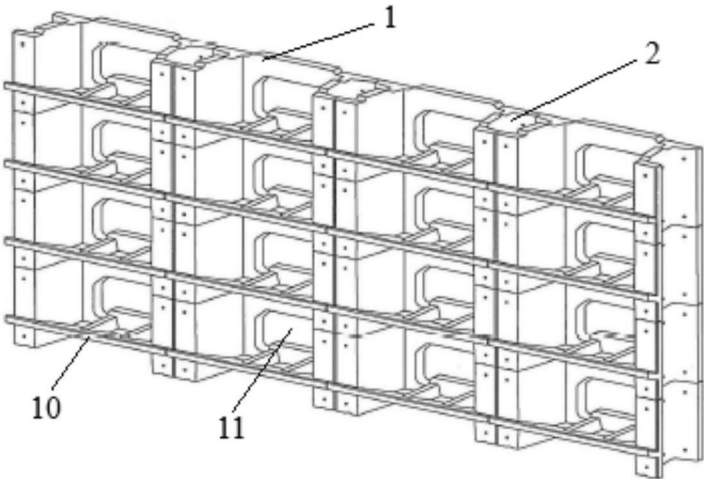


图3

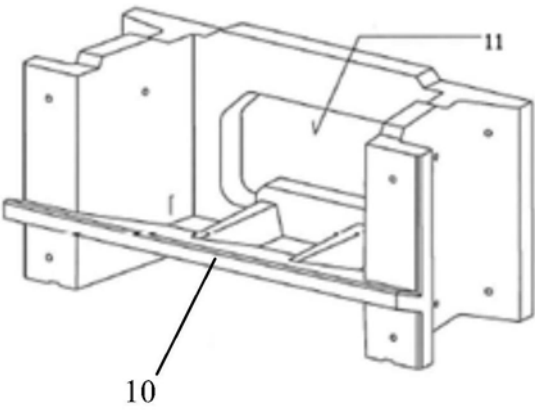


图4

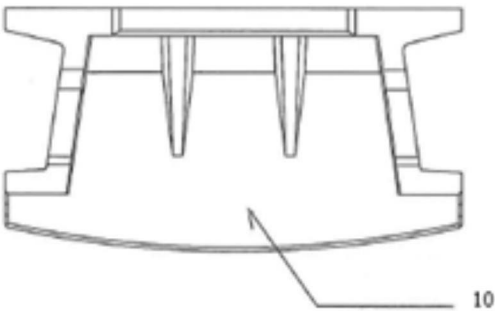


图5

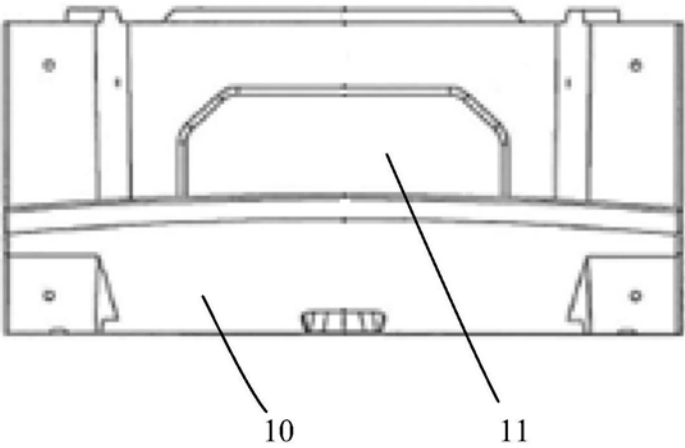


图6

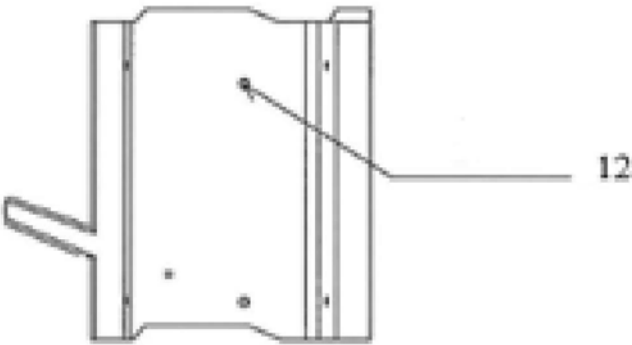


图7

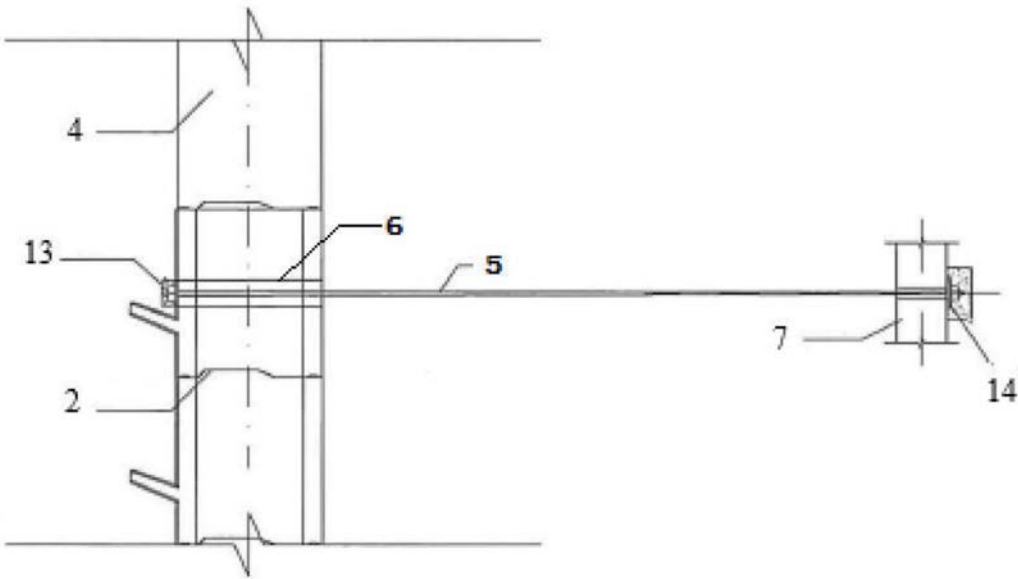


图8

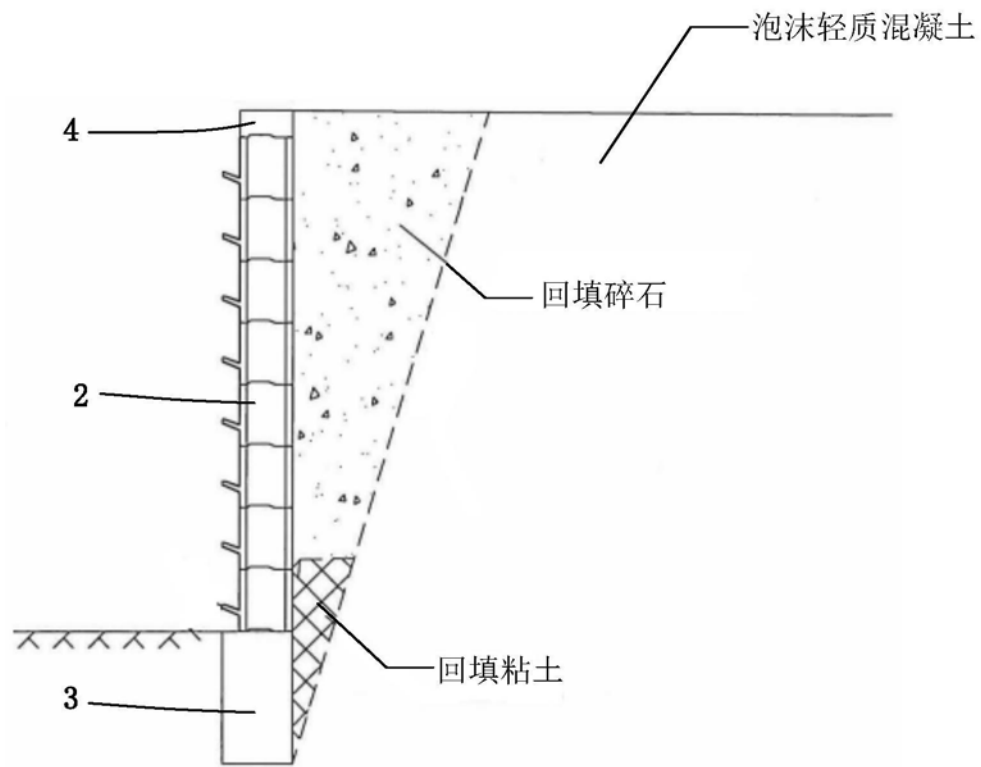


图9