



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212200464 U

(45) 授权公告日 2020.12.22

(21) 申请号 202020650273.1

(22) 申请日 2020.04.26

(73) 专利权人 南华大学

地址 421001 湖南省衡阳市蒸湘区常胜西路28号

(72) 发明人 樊军伟 杨仕教 江俊设 彭成
陈文昭 龙慧

(74) 专利代理机构 重庆宏知亿知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 50260
代理人 梁山丹

(51) Int.Cl.

E02D 17/20 (2006.01)

E02D 5/76 (2006.01)

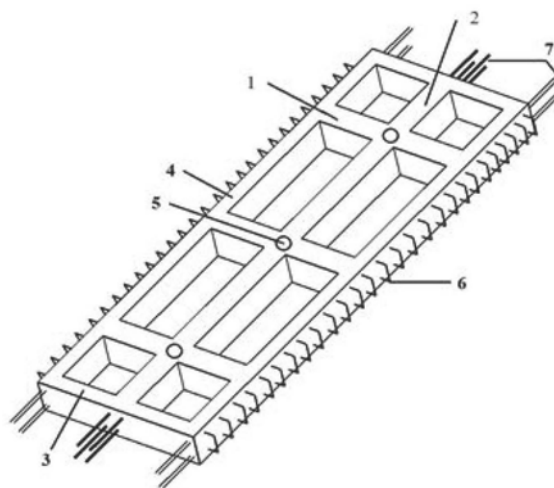
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种边坡加固的大型预制格构梁结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种边坡加固的大型预制格构梁结构,设置有一条内框纵梁和若干内框横梁;内框纵梁和内框横梁正交刚接,设置的外框横梁和外框纵梁首尾正交刚接成外部框架,一片大型预制格构梁在PC工厂浇捣钢筋混凝土一次成型。本实用新型通过在PC构件厂预制一种大型钢筋混凝土格构梁,然后以大型预制格构梁为基本拼装单元在边坡施工现场随开挖或填筑分段安全拼装,既能应用于挖方边坡的加固治理又能应用于填方边坡的加固治理;挖方边坡设计坡面较陡时可以从边坡一侧沿边坡走向随挖随支直至整个边坡加固完成;安装到位后浇捣相邻大型预制格构梁预留空间的混凝土形成叠合纵梁,并通过设置格构梁基础及冠梁完成边坡的永久支护。



1. 一种边坡加固的大型预制格构梁结构,其特征在于,所述边坡加固的大型预制格构梁结构设置有一条内框纵梁和若干内框横梁;所述内框纵梁和内框横梁正交刚接;所述边坡加固的大型预制格构梁结构还设置有外框横梁和外框纵梁,所述外框横梁和外框纵梁首尾正交刚接成外部框架;一片所述边坡加固的大型预制格构梁结构在PC工厂浇捣钢筋混凝土一次成型。

2. 如权利要求1所述的边坡加固的大型预制格构梁结构,其特征在于,所述边坡加固的大型预制格构梁结构为钢筋混凝土框架梁单元。

3. 如权利要求2所述的边坡加固的大型预制格构梁结构,其特征在于,所述边坡加固的大型预制格构梁结构是等厚度的框架梁单元或非等厚度的框架梁单元,非等厚度在梁单元的上板面一侧局部加厚内框梁。

4. 如权利要求3所述的边坡加固的大型预制格构梁结构,其特征在于,所述边坡加固的大型预制格构梁结构在梁体范围内设置双层双向受力主筋,受力主筋宜采用HRB400、HRB500、HRBF400、HRBF500钢筋。

5. 如权利要求4所述的边坡加固的大型预制格构梁结构,其特征在于,所述边坡加固的大型预制格构梁结构所用混凝土强度等级不小于C30。

6. 如权利要求5所述的边坡加固的大型预制格构梁结构,其特征在于,所述边坡加固的大型预制格构梁结构的形状为长方形。

7. 如权利要求6所述的边坡加固的大型预制格构梁结构,其特征在于,所述内框横梁和内框纵梁的交汇处设置有预留锚孔;所述预留锚孔用于预应力锚杆外锚段穿过。

8. 如权利要求7所述的边坡加固的大型预制格构梁结构,其特征在于,所述外框纵梁侧面设置有环形钢筋,所述环形钢筋在对边外框梁侧面交错布置,同一侧面外露环形钢筋间距为10-20cm,并外露于外框纵梁侧面15cm-20cm长。

9. 如权利要求8所述的边坡加固的大型预制格构梁结构,其特征在于,所述外框横梁侧面纵梁范围内外露双层受力钢筋,所述双层受力钢筋外露于外框横梁的侧面,用于锚入格构梁基础及冠梁内。

10. 如权利要求9所述的边坡加固的大型预制格构梁结构,其特征在于,所述双层受力钢筋的外露长度为50cm-80cm。

一种边坡加固的大型预制格构梁结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及土木工程技术领域,具体地说,特别涉及一种边坡加固的大型预制格构梁结构。

背景技术

[0002] 格构加固是利用浆砌块石、现浇钢筋混凝土或预制预应力混凝土格构进行边坡坡面防护,并利用预应力锚杆(索)加以固定不稳定岩土体的一种边坡加固技术。格构技术一般与周边环境美化相结合,利用框格护坡,同时在框格之内种植花草可以达到极其美观的效果。这种技术山区高速公路(或铁路)中高陡边坡加固中被广泛采用,其护坡达到既美观又安全的良好效果。

[0003] 格构的主要作用是将边坡坡体的剩余下滑力或岩土压力分配给格构结点处的锚杆(索),然后通过锚杆(索)传递给坡体稳定地层,从而使边坡坡体在锚杆(索)提供的锚固力的作用下处于稳定状态。因此就格构本身来讲仅是一种传力结构,而加固的阻滑力或岩土压力主要由格构结点处的锚杆(索)提供。

[0004] 目前我国在边坡工程加固治理中主要采用浆砌块石和现浇钢筋混凝土格构,远远落后于建筑业发达的日本及欧美发达国家。浆砌块石由于其提供的阻滑力较小,一般适用于规模较小的低矮、平缓边坡的防冲刷治理;现浇钢筋混凝土格构由于能提供较大的阻滑力,整体性较好且能与预应力锚杆(索)较好地协同受力因此在国内各种类型的边坡加固中广泛应用,特别是在以开挖或填筑为主的路堑边坡和路堤填筑边坡加固治理中应用广泛。

[0005] 鉴于目前国内常用的浆砌块石格构和现浇钢筋混凝土格构存在以下缺点:①需要较长时间的养护,不利于边坡及早稳定,不能用于滑坡抢险工程;②现场施工需要较多的模板和施工人员,不利于实现快速安装;③施工现场条件恶劣,在斜坡上设置模板、浇捣混凝土容易出现模板下滑、移位和混凝土漏浆等影响支护结构质量的不利状况;④目前常用的格构形式通常是在整个坡面开挖或填筑完成后才在坡面上设置,一般不能随坡体开挖或填筑分段施工,边坡加固施工时安全问题显著;⑤现场混凝土的振捣对边坡扰动较大,甚至会诱发大规模滑坡等地质灾害的发生。

实用新型内容

[0006] 为了解决现有技术的问题,本实用新型实施例提供了一种边坡加固的大型预制格构梁结构。所述技术方案如下:

[0007] 一方面,提供了一种边坡加固的大型预制格构梁结构,所述边坡加固的大型预制格构梁结构设置有一条内框纵梁和若干内框横梁;所述内框纵梁和内框横梁正交刚接;所述边坡加固的大型预制格构梁结构还设置有外框横梁和外框纵梁,所述外框横梁和外框纵梁首尾正交刚接成外部框架;一片所述边坡加固的大型预制格构梁结构在PC工厂浇捣钢筋混凝土一次成型。

[0008] 进一步地,所述边坡加固的大型预制格构梁结构为钢筋混凝土框架梁单元。

[0009] 进一步地,所述边坡加固的大型预制格构梁结构是等厚度的框架梁单元或非等厚度的框架梁单元,非等厚度在梁单元的上板面一侧局部加厚内框梁。

[0010] 进一步地,所述边坡加固的大型预制格构梁结构在梁体范围内设置双层双向受力主筋,受力主筋宜采用HRB400、HRB500、HRBF400、HRBF500钢筋。

[0011] 进一步地,所述边坡加固的大型预制格构梁结构所用混凝土强度等级不小于C30。

[0012] 进一步地,所述边坡加固的大型预制格构梁结构的形状为长方形。

[0013] 进一步地,所述内框横梁和内框纵梁的交汇处设置有预留锚孔;所述预留锚孔用于预应力锚杆外锚段穿过。

[0014] 进一步地,所述外框纵梁侧面设置有环形钢筋,所述环形钢筋在对边外框梁侧面交错布置,同一侧面外露环形钢筋间距为10-20cm,并外露于外框纵梁侧面15cm-20cm长。

[0015] 进一步地,所述外框横梁侧面纵梁范围内外露双层受力钢筋,所述双层受力钢筋外露于外框横梁的侧面,用于锚入格构梁基础及冠梁内。

[0016] 进一步地,所述双层受力钢筋的外露长度为50cm-80cm。

[0017] 本实用新型实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0018] 本实用新型提供了一种边坡加固的大型预制格构梁结构,通过在PC构件厂预制一种大型钢筋混凝土格构梁,然后以所述大型预制格构梁为基本拼装单元在边坡施工现场随开挖或填筑分段安全拼装,既能应用于挖方边坡的加固治理又能应用于填方边坡的加固治理;挖方边坡设计坡面较陡时可以从边坡一侧沿边坡走向随挖随支直至整个边坡加固完成;安装到位后浇捣相邻大型预制格构梁预留空间的混凝土形成叠合纵梁,并通过设置格构梁基础及冠梁完成边坡的永久支护。因此本实用新型专利有利于实现格构梁边坡加固快速安全装配施工,是一种值得推广的大型预制格构梁结构。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1是本实用新型实施例的一种边坡加固的大型预制格构梁结构的立体示意图;

[0021] 图2是本实用新型实施例的一种边坡加固的大型预制格构梁结构的平面示意图;

[0022] 图3是本实用新型实施例的一片大型预制格构梁锚固体系的示意图;

[0023] 图4是本实用新型实施例的后浇叠合纵梁截面图的示意图;

[0024] 图5是本实用新型实施例的大型预制格构加固一级边坡正立面图。

[0025] 其中,1内框横梁、2内框纵梁、3外框横梁、4外框纵梁、5预留锚孔、6 环形钢筋、7受力主筋、8预应力锚杆(索)、9扣合钢筋、10后浇叠合纵梁、11格构梁基础、12冠梁、13封锚。

具体实施方式

[0026] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型实施方式作进一步地详细描述。

[0027] 本实用新型提供了一种边坡加固的大型预制格构梁结构设置有一条内框纵梁2和

若干内框横梁1,内框纵梁2和内框横梁1正交刚接;所述边坡加固的大型预制格构梁结构还设置有外框横梁3和外框纵梁4;所述外框横梁3和外框纵梁4首尾正交刚接成外部框架,一片大型预制格构梁在PC工厂浇捣钢筋混凝土一次成型。如图1所示一片设置有三条内框横梁的大型预制格构梁结构。

[0028] 所述大型预制格构梁结构为钢筋混凝土框架梁单元。

[0029] 所述大型预制格构梁结构可以是等厚度的框架梁单元或非等厚度的框架梁单元,非等厚度可以在梁单元的上板面一侧局部加厚内框梁。

[0030] 所述大型预制格构梁在梁体范围内设置双层双向受力主筋,受力主筋宜采用HRB400、HRB500、HRBF400、HRBF500钢筋。

[0031] 所述预制格构梁结构所用混凝土强度等级不宜小于C30。

[0032] 所述大型预制格构梁结构外框形状为长方形,其平面尺寸见图2,为方便在PC工厂标准化生产推荐其相应尺寸标准见表1;

[0033] 表1大型预制格构梁标准化尺寸(推荐)

[0034]

型号	相邻两预留锚孔间距l	内框纵横梁截面尺寸(B×H)	外框纵横梁截面尺寸(b×h)
型号A	1.5m	300mm×300mm	100mm×300mm
型号B	2.0m	350mm×350mm	100mm×350mm
型号C	2.5m	400mm×400mm	150mm×400mm
型号D	3.0m	450mm×450mm	150mm×450mm

[0035] 所述预制格构梁结构包括内框横梁1、内框纵梁2、外框横梁3、外框纵梁4、内框横梁1和内框纵梁2交汇处设置预留锚孔5用于预应力锚杆(索)外锚段穿过,预留锚孔5的倾斜角度应根据具体边坡现场实际施做预应力锚杆(索)的倾角来确定,预留锚孔5的直径以不妨碍预应力锚杆(索)外锚段穿过为宜,一般控制在50mm左右。当具体到某一边坡不需要设置预应力锚杆(索)时,所述预制格构梁可不设置所述预留锚孔5。

[0036] 所述外框纵梁4侧面设置有环形钢筋6,所述环形钢筋6在对边外框梁侧面交错布置,同一侧面外露环形钢筋间距为10-20cm,并外露于外框纵梁4侧面约15cm长。

[0037] 所述大型预制格构梁外框横梁3侧面纵梁范围内外露双层受力钢筋7,所述双层受力钢筋7应外露于外框横梁3的侧面,外露长度约为50cm,在装配整体施工时以使其锚入格构梁基础及冠梁中。

[0038] 一种边坡加固的大型预制格构梁结构,以挖方边坡为例详细介绍其装配整体施工流程。在现场施工前应根据边坡高度将边坡划分成若干级,然后按照预先划定的分级开挖边坡并支护。本实施例仅介绍一级边坡大型预制格构梁的装配整体安装流程。

[0039] 一级边坡大型预制格构梁具体装配整体施工步骤如下:

[0040] 步骤一:开挖边坡岩土体并修整坡面。大型预制格构梁可以直接设置在修整后的相对平整的边坡坡面上,必要时可以在坡面上预定纵横梁位置垂直坡面向下刻槽将大型预制格构梁设置于坡面一定深度的槽内;

[0041] 步骤二:预应力锚杆(索)安装待强。根据施工图预定孔位、预定角度采用钻机干钻成孔,高压风枪清孔后安装预应力锚杆(索)8注浆待强,预应力锚杆(索)8注浆待强期间注意不宜随意触碰锚杆(索)外露段;

[0042] 步骤三:大型预制格构梁吊装就位。用起吊设备将大型预制格构梁吊放至预定位

置,注意吊放时大型预制格构梁安放位置应准确并将已经施做的预应力锚杆(索)8的外锚段穿过大型预制构件内框纵横梁交汇处的预留锚孔5,并做好大型预制格构梁的临时稳定措施,防治大型预制格构梁发生倾倒或滑移;见图3。

[0043] 步骤四:预应力锚杆(索)张拉锁定。用液压千斤顶分级逐步张拉穿过大型预制格构梁中心预留锚孔5的预应力锚杆(索)8至预定值后锁定,张拉锁定后的同一级边坡坡面上的所有大型预制格构梁应基本保持在同一平面上。注意同一片大型预制格构梁上若干个预应力锚杆(索)宜同时同级荷载张拉锁定。

[0044] 步骤五:相邻大型预制格构梁的柔性连接。将相邻大型预制格构梁侧面外露的环形钢筋6扣合形成的“口字形”箍筋四个内角插入扣合钢筋9,并将扣合钢筋9与外框纵梁侧面的环形钢筋6用钢丝绑扎起来为后浇叠合纵梁10混凝土的浇捣做准备;见图4。注意扣合钢筋的长度也要外露于外框横梁侧面0.5m左右以便扣合钢筋锚入格构梁基础和冠梁内。

[0045] 步骤六:格构梁基础现浇混凝土施工。在边坡坡角处开挖格构梁基础的基槽,设置格构梁基础11钢筋笼,将大型预制格构梁边坡底部外框横梁侧面外露的受力主筋7及扣合钢筋9锚入格构梁基础钢筋笼内并及时浇捣格构梁基础11混凝土;

[0046] 步骤七:支护结构冠梁和纵向叠合纵梁混凝土施工。将大型预制格构梁顶部外框横梁侧面外露的受力主筋7和扣合钢筋9锚入冠梁钢筋笼,然后依从下到上的顺序浇捣叠合纵梁10混凝土和冠梁12混凝土。

[0047] 步骤八:其他辅助作业。将大型预制格构梁上预应力锚杆(索)外锚段多余部分用切割机切掉并在外锚头处施作封锚13;见图5。

[0048] 基于施工方便及安全考量,上述步骤可以适当调整其先后顺序。当大型预制格构梁安装在坡面上施加锚杆(索)预应力后,其下部格构梁基础的基槽开挖时应做好大型预制格构梁的临时稳定措施,防治下部悬空状态时大型预制格构梁沿坡面向下滑移。

[0049] 本实用新型实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0050] 本实用新型一种边坡加固的大型预制格构梁结构其优点有以下几点:①所述大型预制格构梁外形紧凑简洁、在PC工厂里批量标准化生产,效率高、质量有保证、节能减排,有利于降低环境污染;②所述大型预制格构梁为一封闭结构,整体性比较好,方便构件的批量生产、堆放、搬运和吊装,结构构件抗裂性好;③施工现场安装工序简单便于操作,所述预制构件安装到位后可立即对预应力锚杆(索)张拉、锁定,有利于边坡及早稳定;④所述预制结构一次支护坡面面积较大可以减少劳动力,交叉作业方便,加快安装进度,施工基本不受天气的影响;⑤现场节省大量劳动力并减少模板用量、安装精度高,施工质量有保证;⑥施工现场通过装配整体快速拼装,整个边坡(或一级边坡)范围内的所有预制构件拼装完成后通过后浇混凝土叠合纵梁、格构梁基础及坡顶冠梁连接各个预制构件,结构上安全可靠,配合预应力锚杆(索)能适用于各种类型、各种规模和不同高度的挖方边坡或填方边坡的加固治理,适用性广泛,特别适用于对时间有紧迫要求的抢险救灾滑坡治理工程;⑦预应力锚杆(索)张拉锁定前,相邻格构梁之间处于柔性连接或未连接状态,因此能适应一定程度的坡面不平整度;⑧完工后的格构梁框格内植草和栽种小型灌木有利于与周边环境相协调,有利于环境保护。

[0051] 因此本实用新型能够在各种类型和不同高度的挖方边坡或填方边坡工程加固治理中减少能耗、降低环境污染、节省大笔资金、缩短工期,特别适用于对时间有紧迫要求的

抢险救灾滑坡治理工程,是一种值得推广的大型预制格构梁结构。

[0052] 以上仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

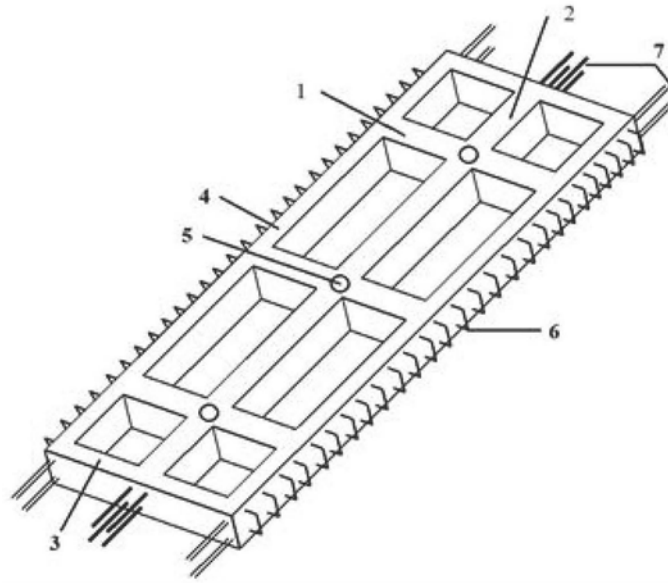


图1

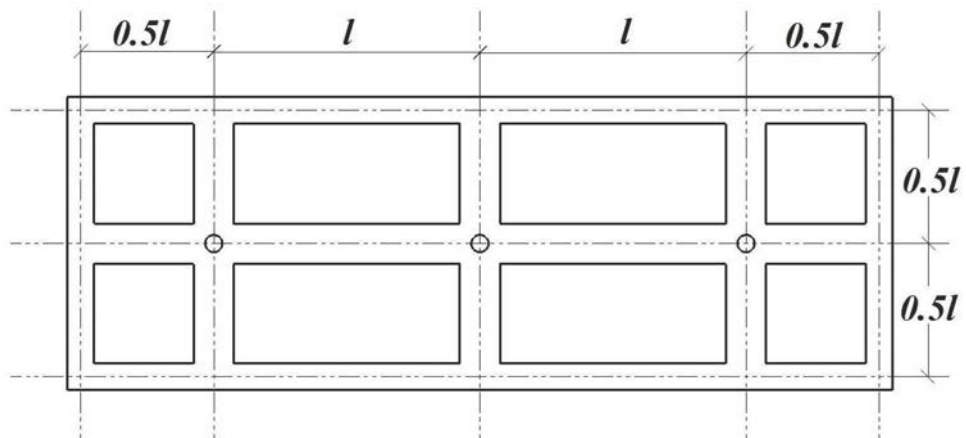


图2

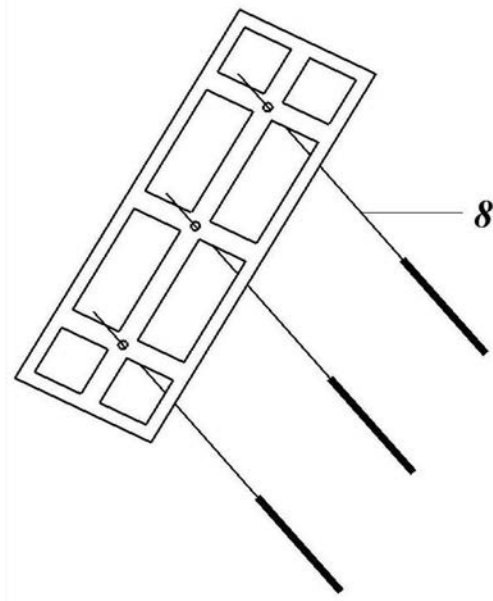


图3

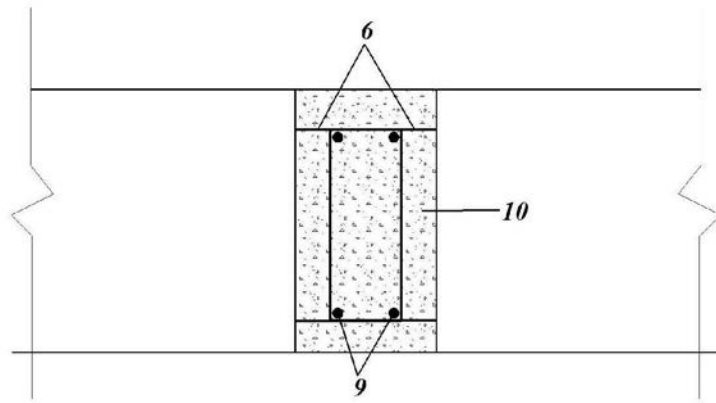


图4

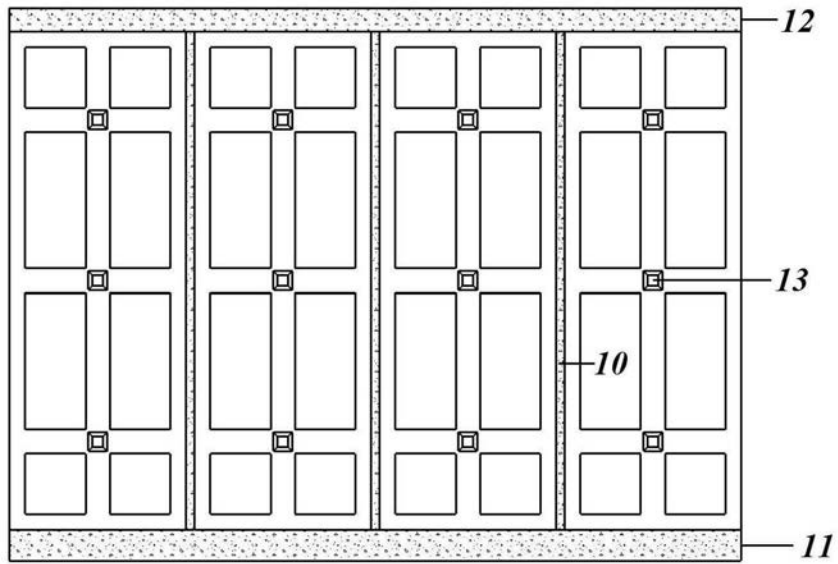


图5