



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102995657 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201210515982. 9

(22) 申请日 2012. 12. 05

(73) 专利权人 河海大学

地址 210098 江苏省南京市西康路 1 号

(72) 发明人 王保田 王培清 郭帅杰 张海霞

张福海 张文慧 李守德

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限

公司 32200

代理人 李纪昌 曹翠珍

(51) Int. Cl.

E02D 29/02(2006. 01)

审查员 魏洪旭

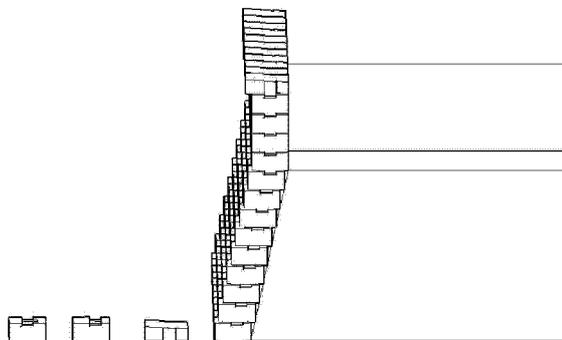
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种互嵌式生态砌块挡土墙及其施工方法

(57) 摘要

本发明涉及的是一种新型变倾角互嵌砌块挡土墙及施工方法。挡土墙是由标准层砌块和顶层砌块施工而成,由两层以上标准层砌块横向并排且向上层迭而成,在顶部的标准层砌块之上还设置有顶层砌块。施工方法是:将砌块置于施工基础上,作为第一层;再放置砌块,作为第二层,第二层的砌块底部的凸块完全嵌入到第一层砌块的凹槽中;重复上述步骤,将挡土墙施工至设计高度;再嵌入顶层砌块,即可。该生态挡土墙,通过位于孔顶的格挡体的设置增强凸块在下层砌体凹槽中的稳定性,以达到上下层砌体结构的互嵌效果,施工中不使用销钉或钢筋线材,节约工程造价;另外,采用不同尺寸的标准层砌块,可以使其更有效的适应现场施工对挡土墙外立面倾角变化的要求。



1. 一种互嵌式生态砌块挡土墙的施工方法,其特征在于,所述的互嵌式生态砌块挡土墙是由两层以上标准层砌块(1)横向并排且层迭而成,在顶部的标准层砌块(1)之上还设置有顶层砌块(16);所述标准层砌块(1)包括有相互平行的砌块前面(9)和砌块后面(10),标准层砌块(1)的中部有开孔(2),在砌块顶部开有凹槽(3);凹槽前面(7)、凹槽后面(8)、砌块前面(9)、砌块后面(10)相互平行,凹槽(3)的宽度小于开孔(2)的宽度,其特征在于:在开孔(2)上部的外侧设置有格挡体(15),所述的格挡体(15)的内侧面与凹槽前面(7)在同一平面上;在标准层砌块(1)底部位置设有凸块(4),凹槽(3)与凸块(4)的尺寸配合;所述顶层砌块(16)的顶面(20)向前或向后倾斜,底部设置与凹槽(3)尺寸配合的凸出楔体(17),左侧面和右侧面分别设置尺寸配合的凹槽(18)和凸出楔体(19);所述的标准层砌块(1)的凸块前面(5)与砌块前面(9)的距离、凸块后面(6)与砌块后面(10)的距离、凸块(4)的宽度相等;所述的凹槽转角(11)和凸块转角(12)为弧形;所述的标准层砌块(1)上的开孔(2)为弧边方孔,开孔(2)的左面和右面为弧面;所述的砌块左面(13)和砌块右面(14)为弧形面;所述的凹槽(3)中心与凸块(4)中心的连线与垂直方向的夹角为 $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$;所述的施工方法,包括以下步骤:S1:将标准层砌块置于施工基础上,作为第一层;S2:在上述第一层的标准层砌块上放置标准层砌块,作为第二层,第二层的标准层砌块底部的凸块完全嵌入到第一层标准层砌块的凹槽中;S3:重复步骤S2,将挡土墙施工至设计高度;S4:在最上层的标准层砌块上嵌入顶层砌块。

一种互嵌式生态砌块挡土墙及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种新型变倾角互嵌砌块挡土墙及施工方法,通过改变互嵌式生态砌块顶面凹槽的相对位置,以及不同形式标准层砌块砌筑形成变倾角式挡土墙,属于土木工程、交通水运工程、市政工程领域。

背景技术

[0002] 挡土墙是指支承路基填土、自然边坡、航道港湾驳岸、景观墙及山坡土体等的支挡构筑物,主要起到防止填土或土体变形失稳的作用,其中重力式挡土墙是我国目前最常用的挡土墙结构。传统的重力式挡土墙(如浆砌石挡墙、混凝土挡墙等)依靠结构自重和挡土墙底面与基础之间的摩擦力抗倾覆和抵抗土压力作用来保持结构的稳定。由于重力式挡土墙靠自重增大横向阻力效应,因此重力式挡土墙体积重量均较大,在软弱地基上修建重力式挡土墙往往受到地基承载力的限制。具体施工中,重力式挡土墙施工开挖方量大,所用砌筑材料多,施工费用较高,费工费时,且生态和景观作用较差的,因而重力式挡土墙在软弱地基施工及航道、景观挡土墙等具体工程中存在较大的应用限制。

[0003] 互嵌式砌块挡土墙是近十几年才发展起来的一种新型挡土结构,由于砌块的表观密度为 $16.8 \sim 17.3 \text{ kN/m}^3$,与填土密度基本相同,对地基承载力要求较低;与重力式挡土墙相比,砌块挡土墙墙身体积小,通过普通混凝土浇筑预制,便于工厂化大规模生产制作,砌块外形美观,兼具生态和景观功能。传统砌块挡土墙一般采用浆砌方法,施工较为复杂,且浆砌材料强度对砌体结构影响很大;已有的互嵌式砌体形式其嵌体位置多位于边缘,通过前后两个砌块组合形成完整的嵌体与凹槽,并且砌块之间需要通过钢筋、铆钉串联连接形成直立边坡,施工较为复杂,具体应用中由于钢筋和销钉的锈蚀仍存在砌块挡墙的耐久性问题,如维修不善,极易导致挡墙的安全性问题,因而应用上存在一定的限制。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是:根据施工场地边坡坡度要求,提供一种全新的变倾角互嵌砌块挡土墙及施工方法,方便改变挡土墙外立面倾角,从而使该型挡墙的适用性大大提高;另外,还可以提高挡土墙的砌块之间搭接牢固的问题,使其广泛适应于生态景观挡土墙施工。采用如下技术方案:

[0005] 一种互嵌式生态砌块挡土墙,由两层以上标准层砌块横向并排且向上层迭而成,在顶部的标准层砌块之上还设置有顶层砌块;所述标准层砌块包括有相互平行的砌块前面和砌块后面,砌块的中部有开孔,在砌块顶部开有凹槽;凹槽前面、凹槽后面、砌块前面、砌块后面相互平行,凹槽的宽度小于开孔的宽度,在开孔上部的外侧设置有格挡体,所述的格挡体的内侧面与凹槽前面在同一平面上;在砌块底部位置设有凸块,凹槽与凸块的尺寸配合;所述顶层砌块的顶面向前或向后倾斜,底部设置凸出楔体,左侧面或右侧面分别设置尺寸配合的凹槽和凸出楔体。

[0006] 在生态挡墙砌筑施工中,将上一层砌块的凸块嵌入下一层砌块的凹槽中,同时上

下层之间错层砌筑,通过位于孔顶的格挡体的设置增强凸块在下层砌体凹槽中的稳定性,以达到上下层砌体结构的互嵌效果,施工中不使用销钉或钢筋线材,节约工程造价,并有效避免铁至材料的锈蚀引发的耐久性问题。为保证挡墙顶层具有有效覆盖层,防止雨水直接流入与保证行人安全,顶面向前或向后倾斜可以有效地排除水分,倾斜的角度不需要特别设定,按施工或排水要求设计即可。通过设置顶层砌块下部的凸出楔体与左右两侧相对应的凹槽、凸出楔体,达到顶层砌块上下左右互嵌的目的。标准层砌块设置有格挡体,在将各砌块相互嵌入时可以增强上下砌块间互嵌稳定性。在顶层砌块中,由于左右两侧面分别设置有尺寸配合的凹槽和凸出楔体,可以增强顶层砌块横向方向的整体稳定性。

[0007] 进一步地,上述的标准层砌块的凸块前面与砌块前面的距离、凸块后面与砌块后面的距离、凸块的宽度相等。可以使挡土墙的稳定性和施工方便。

[0008] 进一步地,上述凹槽中心与凸块中心的连线与垂直方向的夹角为 $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$,从而使其更有效的适应现场施工对挡土墙外立面倾角变化的要求,可以施工成不同墙面倾角的挡土墙,从而使其更有效的适应现场施工对挡土墙外立面倾角变化的要求。

[0009] 进一步地,上述凹槽转角和凸块转角为弧形,可以降低砌块内和砌块中加筋体的应力集中问题,提高了砌块挡土结构的强度;当需要在砌块中安装加筋土工格栅时,可以充分发挥加筋材料的抗拉性能。

[0010] 进一步地,上述砌块上的开孔为弧边方孔,开孔的左面和右面为弧面。

[0011] 进一步地,砌块左面和砌块右面为弧形面。挡墙砌筑完成后,砌块孔洞与砌块间隙内均可生长草类植被、蔓藤类植物,若生态砌块挡土墙用于河道堤防时,小型水生动物可在孔隙中找到栖息之所,具有良好的生态、景观效果。

[0012] 本发明还提供了一种互嵌式生态砌块挡土墙的施工方法,包括下述步骤:

[0013] S1:将砌块置于施工基础上,作为第一层;

[0014] S2:在上述第一层的砌块上放置砌块,作为第二层,第二层的砌块底部的凸块完全嵌入到第一层砌块的凹槽中;

[0015] S3:重复步骤 S2,将挡土墙施工至设计高度;

[0016] S4:在最上层的标准层砌块上嵌入顶层砌块。

[0017] 综上所述,本发明提供的互嵌式生态砌块挡土墙及其施工方法具有如下技术效果:

[0018] 互嵌式生态砌块挡土墙使用的砌块中部开孔,可以降低砌块的表现密度,降低对地基土体承载力要求。在生态挡墙砌筑施工中,将上一层砌块的凸块嵌入下一层砌块的凹槽中,同时上下层之间错层砌筑,通过位于孔顶的格挡体的设置增强凸块在下层砌体凹槽中的稳定性,以达到上下层砌体结构的互嵌效果,施工中不使用销钉或钢筋线材,节约工程造价,并有效避免铁至材料的锈蚀引发的耐久性问题。砌块开孔和砌块间隙内可生长草类植被、蔓藤类植物,若挡墙用于河道堤防时,小型水生动物可在孔隙中找到栖息之所,具有良好的生态效果。砌块的凹槽中心与凸块中心的连线与垂直方向的夹角在 $0^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 内变化时,可以使其更有效的适应现场施工对挡土墙外立面倾角变化的要求。标准层砌块,由于设置有格挡体,在将各砌块相互嵌入时可以增强上下砌块间互嵌稳定性。在顶层砌块中,由于左右两侧面分别设置有尺寸配合的凹槽和凸出楔体,可以增强顶层砌块横向方向的整体稳定性。

附图说明

- [0019] 图 1 是本发明提供了一种互嵌式生态砌块挡土墙所用的标准层砌块的侧视图；
- [0020] 图 2 是本发明提供了一种互嵌式生态砌块挡土墙所用的标准层砌块的俯视图；
- [0021] 图 3 是本发明提供了一种互嵌式生态砌块挡土墙所用的标准层砌块的立体图；
- [0022] 图 4a 是本发明提供了一种互嵌式生态砌块挡土墙所用的标准层砌块的剖开视图；
- [0023] 图 4b 是本发明提供了一种互嵌式生态砌块挡土墙所用的标准层砌块的剖开视图；
- [0024] 图 5 是本发明提供了一种互嵌式生态砌块挡土墙所用的顶层砌块的侧视图；
- [0025] 图 6 是本发明提供了一种互嵌式生态砌块挡土墙所用的顶层砌块的立体图；
- [0026] 图 7 是本发明提供的另一种互嵌式生态砌块挡土墙所用的标准层砌块的侧视图；
- [0027] 图 8 是本发明提供的互嵌式生态砌块挡土墙的施工装配图；
- [0028] 图 9 是本发明提供的互嵌式生态砌块挡土墙的示意图；
- [0029] 图 10 是本发明提供的互嵌式生态砌块挡土墙的示意图；
- [0030] 图 11 是本发明提供的互嵌式生态砌块挡土墙的示意图。
- [0031] 其中,1 是标准层砌块 ;2 是开孔 ;3 是凹槽 ;4 是凸块 ;5 是凸块前面 ;6 是凸块后面 ;7 是凹槽前面 ;8 是凹槽后面 ;9 是砌块前面 ;10 是砌块后面 ;11 是凹槽转角 ;12 是凸块转角 ;13 是砌块左面 ;14 是砌块右面 ;15 是格挡体 ;16 是顶层砌块 ;17 是凸出楔体 ;18 是凹槽 ;19 是凸出楔体 ;20 是顶面。

具体实施方式

[0032] 以下实施例中 a 代表凸块 4 的宽度, b 代表凹槽前面 7 至砌块前面 9 的距离, c 代表凹槽后面 8 至砌块后面 10 的距离, h 为标准层砌块 (1) 的高度。

[0033] 结合附图对互嵌式生态砌块挡土墙及其施工方法作进一步说明。

[0034] 实施例 1

[0035] 本实施例中采用的互嵌式生态砌块如图 1 ~ 图 6 所示, 包括标准层砌块 1 和顶层砌块 16, 所述标准层砌块 1 包括有相互平行的砌块前面 9 和砌块后面 10, 标准层砌块 1 的中部有开孔 2、顶部开有凹槽 3 ; 凹槽前面 7、凹槽后面 8、砌块前面 9、砌块后面 10 相互平行, 凹槽 3 的宽度小于开孔 2 的宽度, 在开孔 2 上部的外侧设置有格挡体 15, 所述的格挡体 15 的内侧面与凹槽前面 7 在同一平面上 ; 在标准层砌块 1 底部位置设有凸块 4, 凹槽 3 与凸块 4 的尺寸配合 ; 所述顶层砌块 16 的顶面 20 向后倾斜, 底部设置与凹槽 3 尺寸配合的凸出楔体 17, 左侧面和右侧面分别设置尺寸配合的凹槽 18 和凸出楔体 19。

[0036] 上述的标准层砌块 1 的凸块前面 5 与砌块前面 9 的距离、凸块后面 6 与砌块后面 10 的距离、凸块 4 的宽度相等, 凹槽转角 11 和凸块转角 12 为弧形, 标准层砌块 1 上的开孔 2 为弧边方孔, 开孔 2 的左面和右面为弧面。砌块左面 13 和砌块右面 14 为弧形面。上述标准层砌块 1 的砌块前面 9 和砌块后面 10 为劈裂仿花岗岩块体结构。

[0037] 本实施例中, 标准层砌块尺寸 $a = b = c$, 凹槽 3 中心与凸块 4 中心的连线与垂直方向的夹角为 0° 。

[0038] 上述的互嵌式生态砌块施工挡土墙的方法,以十层砌块为例。

[0039] 如图 8、图 9 所示,第一层标准层砌块施工中,场地平整满足要求后,根据挡墙基线铺设底层标准层砌块 1。第一层砌块铺设完成后,铺设第二层标准层砌块 1 时将凸块 4 嵌入第一层标准层砌块 1 的凹槽 3 中,上下层之间采用错缝砌筑方式,格挡体 15 对插入的凸块 4 提供有效横向支撑,层间块体搭接长度为弧形边的宽度,以此方式完成第二层标准层施工。按照此方式,完成标准层砌筑施工过程。

[0040] 标准层砌筑完成后,进行顶层砌块 16 铺设,连通的底部凸出楔体 17 插入标准层砌块 1 的凹槽 3 中,侧面凸出楔体 18 与邻近侧面通长凹槽 19 相互嵌合,最终完成顶层砌块的铺设,表层的内倾顶面 20 能具有一定的安全性保证。

[0041] 施工后的挡土墙如图 9 所示。

[0042] 实施例 2

[0043] 采用的互嵌式生态砌块与实施例 1 的区别在于: $a=100\text{mm}$, $b=120\text{mm}$, $c=80\text{mm}$, $h=150\text{mm}$, $b/c = 1.5$,此时,上述凹槽 3 中心与凸块 4 中心的连线与垂直方向的夹角为 7.6° ;

[0044] 施工后的挡土墙如图 10 所示,该挡土墙的外墙面倾角为 7.6° 。

[0045] 如果采用的互嵌式生态砌块的尺寸是: $a=100\text{mm}$, $b=140.3\text{mm}$, $c=59.7\text{mm}$, $h=150\text{mm}$, $b/c = 2.35$,此时,上述凹槽 3 中心与凸块 4 中心的连线与垂直方向的夹角为 15° 。

[0046] 施工后的挡土墙外墙面倾角为 15° 。

[0047] 实施例 3

[0048] 如图 11 所示,可以将根部自然边坡坡度变化情况,选择合适的不同尺寸的标准层砌块,采用与步骤 S1 ~ 步骤 S4 过程相同砌筑方法完成挡土墙砌筑过程,由于在不同高度采用不同种类砌块砌筑,最终形成在同一挡土墙断面中具有不同倾斜角度的变倾角挡土墙结构,有效提高挡土墙结构对自然边坡的适用性。

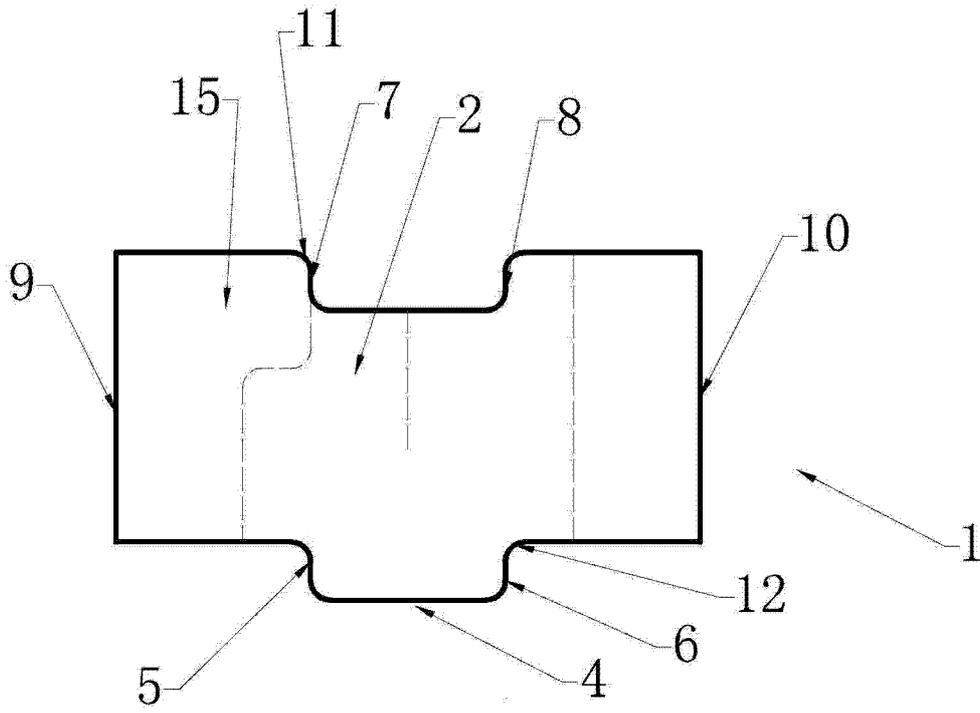


图 1

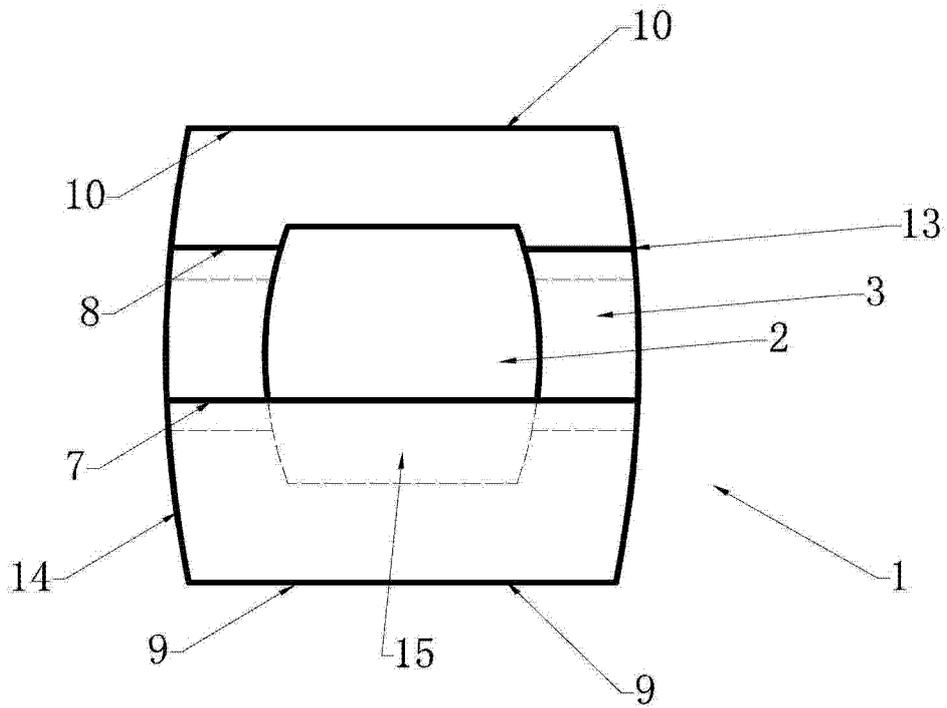


图 2

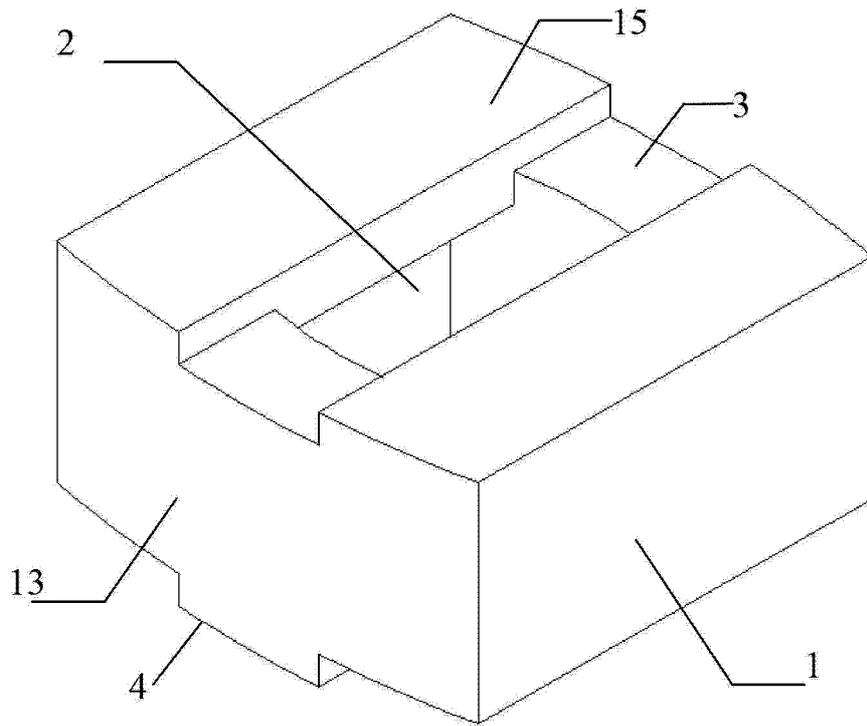


图 3

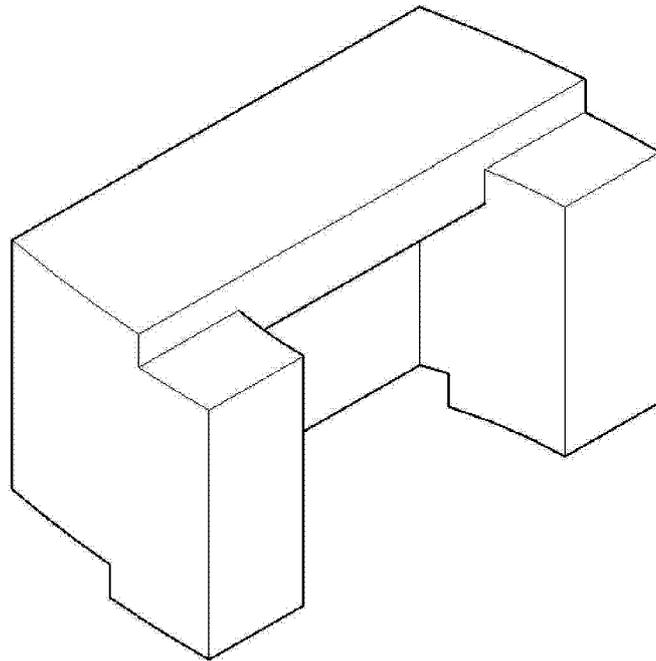


图 4a

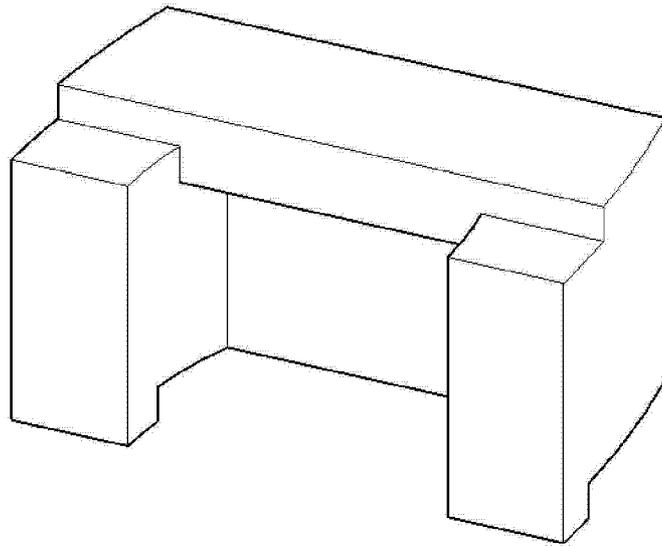


图 4b

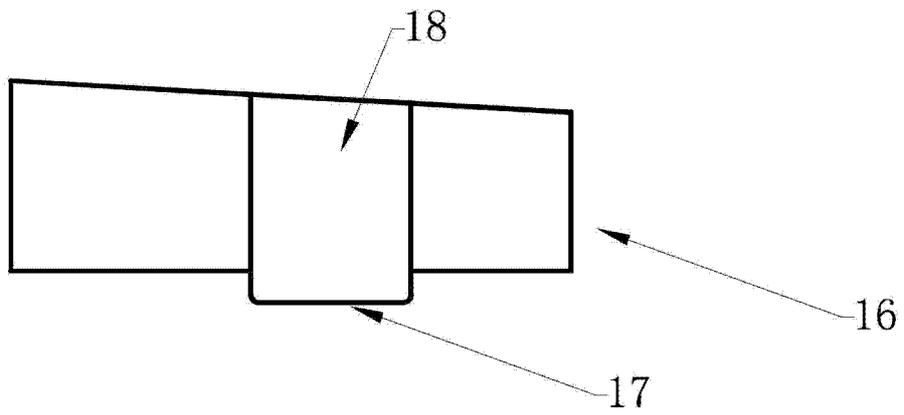


图 5

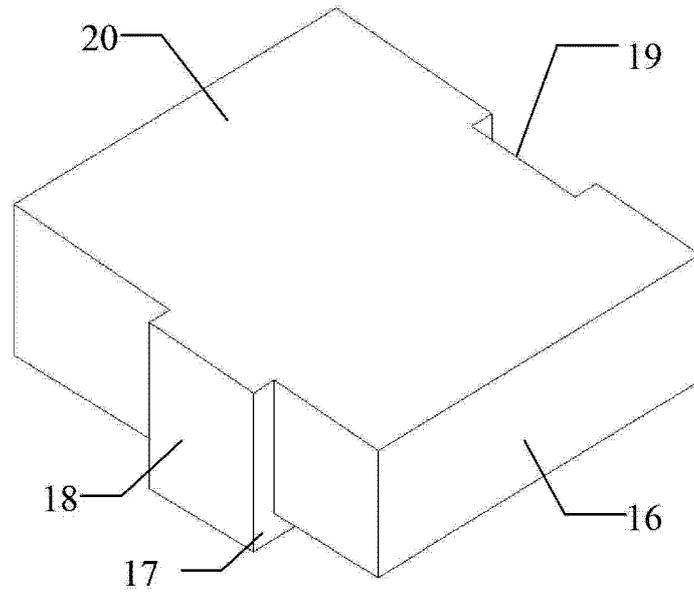


图 6

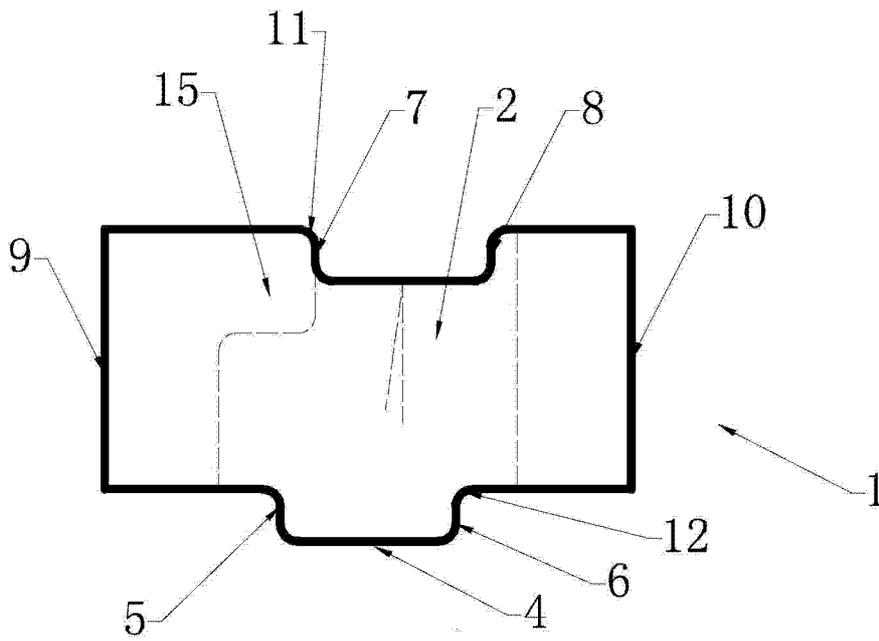


图 7

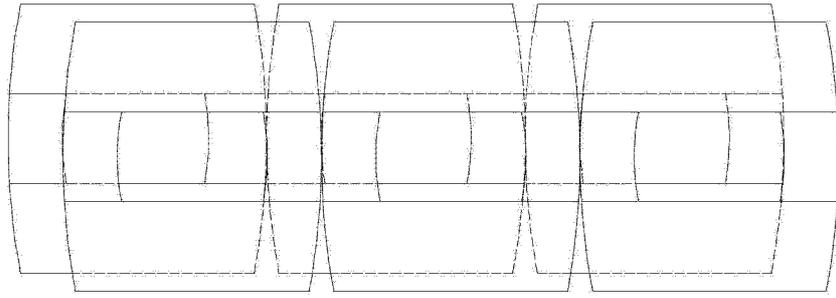


图 8

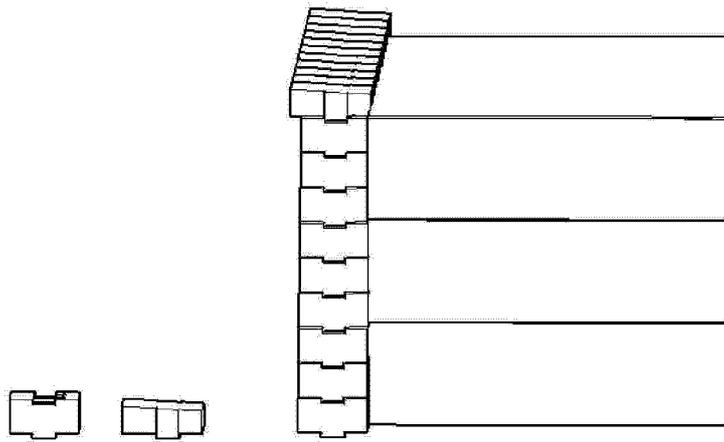


图 9

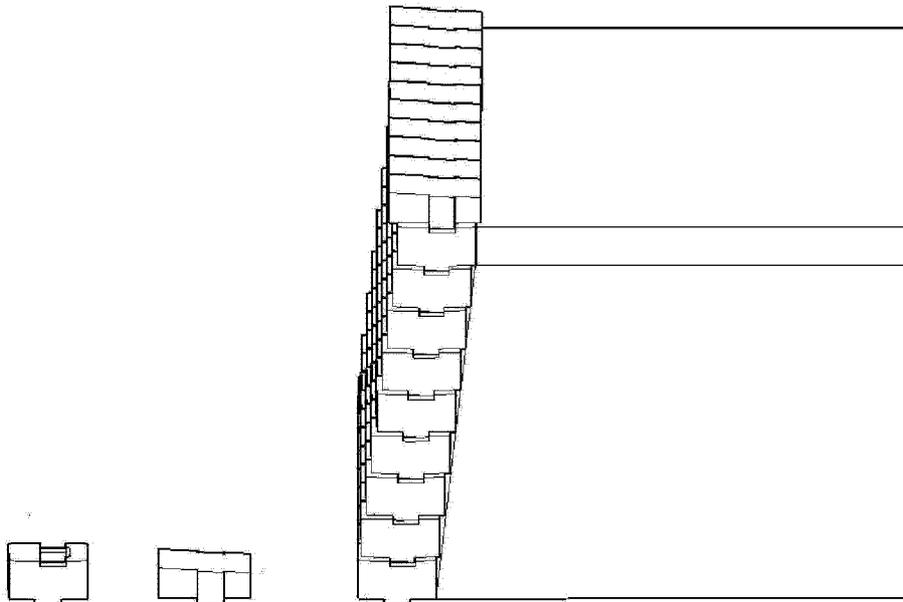


图 10

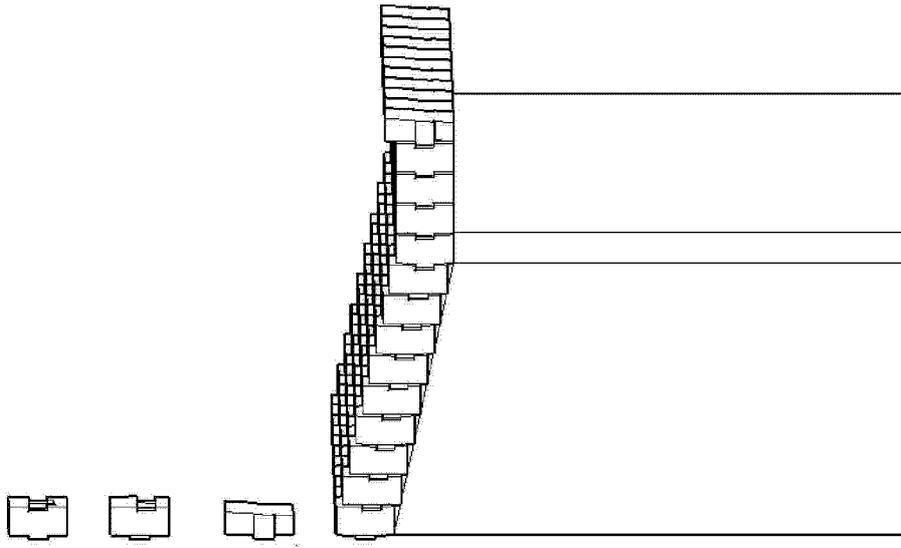


图 11