



(21)申请号 201822143613.7

(22)申请日 2018.12.20

(73)专利权人 西安航空学院

地址 710077 陕西省西安市西二环259号

(72)发明人 党伟 段跟定 薛宇青

(74)专利代理机构 沈阳之华益专利事务所有
限公司 21218

代理人 黄英华

(51)Int.Cl.

E02D 29/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

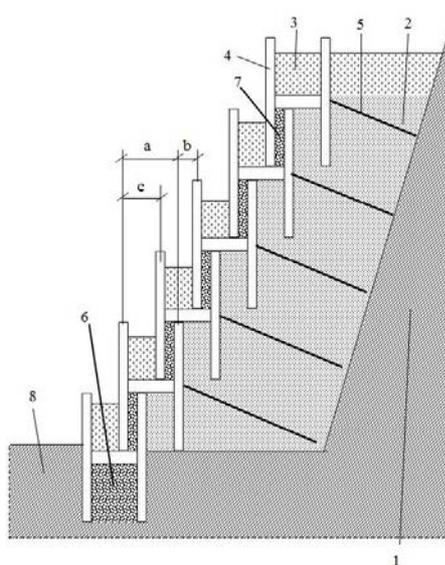
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种H型混凝土板装配式生态挡土墙

(57)摘要

本实用新型提供了一种H型混凝土板装配式生态挡土墙,属于建筑工程领域与市政设施技术领域。在不同层H型混凝土板之间的不同部位浇筑混凝土、填充第一类填土、第二类填土,并使第一类填土、第二类填土与原土保持连续性。本实用新型的有益效果是可以节省模板,改善制作时的施工条件,提高劳动生产率,加快施工进度,保证工程质量。实现装配式混凝土挡土墙的标准化、轻薄化、通用化。混凝土挡土墙的锚固性能、整体性、稳定性和安全性能显著提高,并且成本低,工程质量容易保证。另外,使各部分土具有较高的连续性,建造生态化挡土墙。



1. 一种H型混凝土板装配式生态挡土墙,其特征在于:包括:

主墙体:其由多个H型混凝土板(4)上下垒叠而成,上一层H型混凝土板(4)的外层混凝土板(4-1)的底部置于下一层H型混凝土板(4)的水平连接横肋(4-3)的上表面;所述下一层H型混凝土板(4)的内层混凝土板(4-2)的顶部顶在所述上一层H型混凝土板(4)的水平连接横肋(4-3)的下表面;

上一层H型混凝土板(4)的水平连接横肋(4-3)以下的外层混凝土板(4-1)与下一层H型混凝土板(4)的水平连接横肋(4-3)以上的内层混凝土板(4-2)靠近,二者间距为100~300mm;

上一层H型混凝土板(4)的外层混凝土板(4-1)与下部隔一层的H型混凝土板(4)的内层混凝土板(4-2)的间距b为同一块H型混凝土板(4)的外层混凝土板(4-1)和内层混凝土板(4-2)间距a的三分之一至三分之二;

中间一层H型混凝土板(4)的外层混凝土板(4-1)和上一层的H型混凝土板(4)的外层混凝土板(4-1)的间距等于所述中间一层H型混凝土板(4)的内层混凝土板(4-2)和下一层H型混凝土板(4)的内层混凝土板(4-2)的间距,且两个间距均为c;

第一类填土(2):在下一层H型混凝土板(4)的内层混凝土板(4-2)与上一层H型混凝土板(4)的内层混凝土板(4-2)之间填充第一类填土(2);在除顶层和底层的H型混凝土板(4)的内层混凝土板(4-2)与被挡土护坡的坡状原土(1)之间填充第一类填土(2);

第二类填土(3):在下一层H型混凝土板(4)的外层混凝土板(4-1)与上一层H型混凝土板(4)的外层混凝土板(4-1)之间填充第二类填土(3);在顶层的H型混凝土板(4)的上部空腔(4-8)内填充第二类填土(3);在顶层的H型混凝土板(4)与被挡土护坡的坡状原土(1)之间填充与所述顶层的H型混凝土板(4)的上部空腔(4-8)内相同深度的第二类填土(3);

在中间一层H型混凝土板(4)的外层混凝土板(4-1)和上一层H型混凝土板(4)的外层混凝土板(4-1)之间填充的第二类填土(3)与所述中间一层H型混凝土板(4)的内层混凝土板(4-2)和下一层H型混凝土板(4)的内层混凝土板(4-2)之间填充的第一类填土(2),二者在所述中间一层H型混凝土板(4)的过浆连土孔(4-9)处重叠联通,重叠联通的部分填充第二类填土(3);

基底现浇混凝土(6):在底层的H型混凝土板(4)的过浆连土孔(4-9)处向下浇筑基底现浇混凝土(6),基底现浇混凝土(6)充满底层的H型混凝土板(4)的下部空腔(4-7)和过浆连土孔(4-9),现场浇筑的基底现浇混凝土(6)与底层的H型混凝土板(4)的水平连接横肋(4-3)顶面同高;

板间现浇混凝土(7):上一层H型混凝土板(4)的下部连接增强齿(4-4)与下一层H型混凝土板(4)的上部连接增强齿(4-5)相对;在相对的下部连接增强齿(4-4)和上部连接增强齿(4-5)之间浇筑板间现浇混凝土(7),一直浇筑至所述上一层H型混凝土板(4)的水平连接横肋(4-3)的顶面;

在被挡土护坡的坡状原土(1)外侧的坡外原土(8)处向下挖沟,沟的宽度为H型混凝土板(4)的宽度,沟的深度为二分之一至三分之二的H型混凝土板(4)的高度;

在除底层以外的所有层的H型混凝土板(4)的内层混凝土板(4-2)中部的锚固筋预埋连接环(4-6)上连接锚固筋(5),锚固筋(5)斜向下伸至被挡土护坡的坡状原土(1),锚固筋(5)水平向下的倾角为20~50°;

H型混凝土板装配式生态挡土墙均采用相同的H型混凝土板(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种H型混凝土板装配式生态挡土墙,其特征在于:所述H型混凝土板(4)包括外层混凝土板(4-1)、内层混凝土板(4-2)、水平连接横肋(4-3)、下部连接增强齿(4-4)、上部连接增强齿(4-5)、锚固筋预埋连接环(4-6)、下部空腔(4-7)、上部空腔(4-8)、过浆连土孔(4-9);

H型混凝土板(4)的一侧面为外层混凝土板(4-1),H型混凝土板(4)的另一侧面为内层混凝土板(4-2),外层混凝土板(4-1)位于远离被挡土护坡的一侧,内层混凝土板(4-2)位于靠近被挡土护坡的一侧,外层混凝土板(4-1)、内层混凝土板(4-2)均为矩形混凝土板,形状相同且正对竖立;在外层混凝土板(4-1)、内层混凝土板(4-2)之间为多个均匀分布的水平连接横肋(4-3)将二者连接,水平连接横肋(4-3)与其上部的外层混凝土板(4-1)、内层混凝土板(4-2)形成上部空腔(4-8),水平连接横肋(4-3)与其下部的下层混凝土板(4-1)、内层混凝土板(4-2)形成下部空腔(4-7),两个水平连接横肋(4-3)之间形成过浆连土孔(4-9),过浆连土孔(4-9)的宽度为水平连接横肋(4-3)宽度的4~8倍;在水平连接横肋(4-3)以下的外层混凝土板(4-1)内侧表面设置下部连接增强齿(4-4),下部连接增强齿(4-4)为均匀分布的竖直矩形凸起;在水平连接横肋(4-3)以上的内层混凝土板(4-2)内侧表面设置上部连接增强齿(4-5),上部连接增强齿(4-5)为均匀分布的竖直矩形凸起;

在内层混凝土板(4-2)的外侧与水平连接横肋(4-3)对应的位置设置1~3个锚固筋预埋连接环(4-6),锚固筋预埋连接环(4-6)为一端带圆环的钢筋,锚固筋预埋连接环(4-6)带圆环的一端露在外面,锚固筋预埋连接环(4-6)不带圆环的一端预埋在內层混凝土板(4-2)和水平连接横肋(4-3)内。

3. 根据权利要求1所述的一种H型混凝土板装配式生态挡土墙,其特征在于:所述第一类填土(2)为卵石、砾砂、粗砂、中砂、细砂、粉砂、粉土、粉质粘土、低塑性粘土的其中一种。

一种H型混凝土板装配式生态挡土墙

技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑工程领域与市政设施技术领域,特别是涉及一种H型混凝土板装配式生态挡土墙。

背景技术

[0002] 边坡工程在整个大土木工程中处于特别重要的地位,原因是边坡工程量大、技术难度大、事故率高。边坡工程对象是岩体或土体,岩土体是天然生成的,不能人为制造,特点是:性质因地而异,因时而异;人类了解不能详尽;不能准确的提供力学参数;设计水平因人而异。这些特点存在给工程建设带来了巨大困难,其结果是:对岩土体把握不当,事故率大(据了解,建筑工程中,边坡事故率占70%左右);设计方案不同,成本差异大;地质条件变化大,在很多情况下缺少经济合理的边坡支护方法。

[0003] 目前,高填方边坡治理中采用的结构体主要有:悬臂桩挡土墙、锚拉桩挡土墙、重力式挡土墙、加筋土挡土墙、斜桩自平衡挡土墙等。其中:重力式挡土墙高度大于8米时,工程成本增加很快,对于高挡土墙而言经济性特别差;悬臂桩挡土墙的弯矩是所有结构类型中最大的一种,所以成本也非常高;对于高大挡土墙而言,相比之下,锚拉桩挡土墙的成本比前两者低,而斜桩自平衡挡土墙成本最低,所以近年来这两种挡土墙得到了广泛应用。其中,锚拉桩挡土墙需要有锚拉条件,而斜桩自平衡挡土墙不依赖锚拉条件,在经济和地质条件适应方面有更大的优势。斜桩自平衡挡土墙技术的关键在于:采用斜桩支护减小边坡推力;采用上部挡土墙重力产生的反弯矩平衡边坡推力弯矩。这种结构具有受力合理的特点,使边坡工程造价大幅度降低,且对地质条件的依赖很小,所以适用性很强。也正是由于这种结构,要求边坡要有一定斜度(一般与铅垂线夹角20度),这意味着边坡支挡要占一定空间。但是,某些没有放坡空间的边坡工程,斜桩自平衡挡土墙的应用就受到限制。挡土墙是指支承路基填土或山坡土体、防止填土或土体变形失稳的构造物。

[0004] 与整体现浇的钢筋混凝土扶壁式挡土墙不同,装配式挡土墙面板由于采用工厂化标准预制、现场安装施工的方式,使装配式挡土墙有着其独特的优点,即较短的装配工期,且预制施工质量容易控制。尤其在大中型城市道路级桥梁引道工期的建设中,路肩挡土墙施工由于受工期短。与周围建筑物的限制,就使其必须采用装配式挡土墙进行施工。此外,对于那些地基条件差且缺乏石料的地区,由于其要求墙身轻小、占地较少且地基承载力低,因此采用装配式挡土墙是其最佳的选择。

[0005] 装配式挡土墙,由于能够使工程缩短工期,因此其施工对周边社会环境与生态环境产生的消极影响较小,由此便能够将城市道路建设的交通压力得以缓解,这样一来,就对建设低碳节约型社会有着重要的促进作用。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于解决混凝土挡土墙的装配化、通用化、生态化等问题,提供一种H型混凝土板装配式生态挡土墙,在不同层H型混凝土板之间的不同部位浇筑混凝土,

填充第一类填土、第二类填土,并使第一类填土、第二类填土与原土保持连续性;进而显著提高装配式混凝土挡土墙的整体性和稳定性。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案为:

[0008] 一种H型混凝土板装配式生态挡土墙,包括:

[0009] 主墙体:其由多个H型混凝土板上下垒叠而成,上一层H型混凝土板的外层混凝土板的底部置于下一层H型混凝土板的水平连接横肋的上表面;所述下一层H型混凝土板的内层混凝土板的顶部顶在所述上一层H型混凝土板的水平连接横肋的下表面;

[0010] 上一层H型混凝土板的水平连接横肋以下的外层混凝土板与下一层H型混凝土板的水平连接横肋以上的内层混凝土板靠近,二者间距为100~300mm;

[0011] 上一层H型混凝土板的外层混凝土板与下部隔一层的H型混凝土板的内层混凝土板的间距b为同一块H型混凝土板的外层混凝土板和内层混凝土板间距a的三分之一至三分之二;

[0012] 中间一层H型混凝土板的外层混凝土板和上一层的H型混凝土板的外层混凝土板的间距等于所述中间一层H型混凝土板的内层混凝土板和下一层H型混凝土板的内层混凝土板的间距,且两个间距均为c;

[0013] 第一类填土:在下一层H型混凝土板的内层混凝土板与上一层H型混凝土板的内层混凝土板之间填充第一类填土;在除顶层和底层的H型混凝土板的内层混凝土板与被挡土护坡的坡状原土之间填充第一类填土;

[0014] 第二类填土:在下一层H型混凝土板的外层混凝土板与上一层H型混凝土板的外层混凝土板之间填充第二类填土;在顶层的H型混凝土板的上部空腔内填充第二类填土;在顶层的H型混凝土板与被挡土护坡的坡状原土之间填充与所述顶层的H型混凝土板的上部空腔内相同深度的第二类填土;

[0015] 在中间一层H型混凝土板的外层混凝土板和上一层H型混凝土板的外层混凝土板之间填充的第二类填土与所述中间一层H型混凝土板的内层混凝土板和下一层H型混凝土板的内层混凝土板之间填充的第一类填土,二者在所述中间一层H型混凝土板的过浆连土孔处重叠联通,重叠联通的部分填充第二类填土;

[0016] 基底现浇混凝土:在底层的H型混凝土板的过浆连土孔处向下浇筑基底现浇混凝土,基底现浇混凝土充满底层的H型混凝土板的下部空腔和过浆连土孔,现场浇筑的基底现浇混凝土与底层的H型混凝土板的水平连接横肋顶面同高;

[0017] 板间现浇混凝土:上一层H型混凝土板的下部连接增强齿与下一层H型混凝土板的上部连接增强齿相对;在相对的下部连接增强齿和上部连接增强齿之间浇筑板间现浇混凝土,一直浇筑至所述上一层H型混凝土板的水平连接横肋的顶面;

[0018] 在被挡土护坡的坡状原土外侧的坡外原土处向下挖沟,沟的宽度为H型混凝土板的宽度,沟的深度为二分之一至三分之二的H型混凝土板的高度;

[0019] 在除底层以外的所有层的H型混凝土板的内层混凝土板中部的锚固筋预埋连接环上连接锚固筋,锚固筋斜向下伸至被挡土护坡的坡状原土,锚固筋水平向下的倾角为20~50°;

[0020] H型混凝土板装配式生态挡土墙均采用相同的H型混凝土板。

[0021] 进一步地,所述H型混凝土板包括外层混凝土板、内层混凝土板、水平连接横肋、下

部连接增强齿、上部连接增强齿、锚固筋预埋连接环、下部空腔、上部空腔、过浆连土孔；

[0022] H型混凝土板的一侧面为外层混凝土板，H型混凝土板的另一侧面为内层混凝土板，外层混凝土板位于远离被挡土护坡的一侧，内层混凝土板位于靠近被挡土护坡的一侧，外层混凝土板、内层混凝土板均为矩形混凝土板，形状相同且正对竖立；在外层混凝土板、内层混凝土板之间为多个均匀分布的水平连接横肋将二者连接，水平连接横肋与其上部的外层混凝土板、内层混凝土板形成上部空腔，水平连接横肋与其下部的外层混凝土板、内层混凝土板形成下部空腔，两个水平连接横肋之间形成过浆连土孔，过浆连土孔的宽度为水平连接横肋宽度的4~8倍；在水平连接横肋以下的外层混凝土板内侧表面设置下部连接增强齿，下部连接增强齿为均匀分布的竖直矩形凸起；在水平连接横肋以上的内层混凝土板内侧表面设置上部连接增强齿，上部连接增强齿为均匀分布的竖直矩形凸起；

[0023] 在内层混凝土板的外侧与水平连接横肋对应的位置设置1~3个锚固筋预埋连接环，锚固筋预埋连接环为一端带圆环的钢筋，锚固筋预埋连接环带圆环的一端露在外面，锚固筋预埋连接环不带圆环的一端预埋在內层混凝土板和水平连接横肋内。

[0024] 进一步地，所述第一类填土为卵石、砾砂、粗砂、中砂、细砂、粉砂、粉土、粉质粘土、低塑性粘土的其中一种。

[0025] 进一步地，所述第二类填土为种植土，种植土的体积比为：矿物质含量40~50%、有机质4~6%、空气18~22%、水25~35%。

[0026] 本实用新型的有益效果：本实用新型的有益效果是可以节省模板，改善制作时的施工条件，提高劳动生产率，加快施工进度，保证工程质量。实现装配式混凝土挡土墙的标准化、轻薄化、通用化。混凝土挡土墙的锚固性能、整体性、稳定性和安全性能显著提高，并且成本低，工程质量容易保证。另外，使各部分土具有较高的连续性，建造生态化挡土墙。本实用新型的基底现浇混凝土和板间现浇混凝土使挡土墙的操作简单，整体性显著提高。本实用新型的挡土墙不需要额外的配块，节省材料的同时，能够加快施工进度。本实用新型的挡土墙露在外面的填土均为种植土，能够有效的利用空间，保持生态。

附图说明

[0027] 图1为H型混凝土板装配式生态挡土墙示意图。

[0028] 图2为H型混凝土板侧视示意图。

[0029] 图3为H型混凝土板俯视示意图。

[0030] 图中：1为坡状原土；2为第一类填土；3为第二类填土；4为H型混凝土板；5为锚固筋；6为基底现浇混凝土；7为板间现浇混凝土；8为坡外原土；4-1为外层混凝土板；4-2为内层混凝土板；4-3为水平连接横肋；4-4为下部连接增强齿；4-5为上部连接增强齿；4-6为锚固筋预埋连接环；4-7为下部空腔；4-8为上部空腔；4-9为过浆连土孔。

具体实施方式

[0031] 为了进一步说明本实用新型，下面结合附图及实施例对本实用新型进行详细地描述，但不能将它们理解为对本实用新型保护范围的限定。

[0032] 实施例：如图1~图3所示，一种H型混凝土板装配式生态挡土墙，包括：

[0033] 主墙体：其由多个H型混凝土板4上下垒叠而成，上一层H型混凝土板4的外层混凝

土板4-1的底部置于下一层H型混凝土板4的水平连接横肋4-3的上表面；所述下一层H型混凝土板4的内层混凝土板4-2的顶部顶在所述上一层H型混凝土板4的水平连接横肋4-3的下表面；

[0034] 上一层H型混凝土板4的水平连接横肋4-3以下的外层混凝土板4-1与下一层H型混凝土板4的水平连接横肋4-3以上的内层混凝土板4-2靠近，二者间距为100~300mm；

[0035] 上一层H型混凝土板4的外层混凝土板4-1与下部隔一层的H型混凝土板4的内层混凝土板4-2的间距b为同一块H型混凝土板4的外层混凝土板4-1和内层混凝土板4-2间距a的三分之一至三分之二；

[0036] 中间一层H型混凝土板4的外层混凝土板4-1和上一层的H型混凝土板4的外层混凝土板4-1的间距等于所述中间一层H型混凝土板4的内层混凝土板4-2和下一层H型混凝土板4的内层混凝土板4-2的间距，且两个间距均为c；

[0037] 第一类填土2：在下一层H型混凝土板4的内层混凝土板4-2与上一层H型混凝土板4的内层混凝土板4-2之间填充第一类填土2；在除顶层和底层的H型混凝土板4的内层混凝土板4-2与被挡土护坡的坡状原土1之间填充第一类填土2；

[0038] 第二类填土3：在下一层H型混凝土板4的外层混凝土板4-1与上一层H型混凝土板4的外层混凝土板4-1之间填充第二类填土3；在顶层的H型混凝土板4的上部空腔4-8内填充第二类填土3；在顶层的H型混凝土板4与被挡土护坡的坡状原土1之间填充与所述顶层的H型混凝土板4的上部空腔4-8内相同深度的第二类填土3；

[0039] 在中间一层H型混凝土板4的外层混凝土板4-1和上一层H型混凝土板4的外层混凝土板4-1之间填充的第二类填土3与所述中间一层H型混凝土板4的内层混凝土板4-2和下一层H型混凝土板4的内层混凝土板4-2之间填充的第一类填土2，第一类填土2和第二类填土3二者在所述中间一层H型混凝土板4的过浆连土孔4-9处重叠联通，重叠联通的部分填充第二类填土3；

[0040] 基底现浇混凝土6：在底层的H型混凝土板4的过浆连土孔4-9处向下浇筑基底现浇混凝土6，基底现浇混凝土6充满底层的H型混凝土板4的下部空腔4-7和过浆连土孔4-9，现场浇筑的基底现浇混凝土6与底层的H型混凝土板4的水平连接横肋4-3顶面同高；

[0041] 板间现浇混凝土7：上一层H型混凝土板4的下部连接增强齿4-4与下一层H型混凝土板4的上部连接增强齿4-5相对；在相对的下部连接增强齿4-4和上部连接增强齿4-5之间浇筑板间现浇混凝土7，一直浇筑至所述上一层H型混凝土板4的水平连接横肋4-3的顶面；

[0042] 在被挡土护坡的坡状原土1外侧的坡外原土8处向下挖沟，沟的宽度为H型混凝土板4的宽度，沟的深度为二分之一至三分之二的H型混凝土板4的高度；

[0043] 在除底层以外的所有层的H型混凝土板4的内层混凝土板4-2中部的锚固筋预埋连接环4-6上连接锚固筋5，锚固筋5斜向下伸至被挡土护坡的坡状原土1，锚固筋5水平向下的倾角为20~50°；

[0044] H型混凝土板装配式生态挡土墙均采用相同的H型混凝土板4。

[0045] 所述H型混凝土板4包括外层混凝土板4-1、内层混凝土板4-2、水平连接横肋4-3、下部连接增强齿4-4、上部连接增强齿4-5、锚固筋预埋连接环4-6、下部空腔4-7、上部空腔4-8、过浆连土孔4-9；

[0046] H型混凝土板4的一侧面为外层混凝土板4-1，H型混凝土板4的另一侧面为内层混

凝土板4-2,外层凝土板4-1位于远离被挡土护坡的一侧,内层凝土板4-2位于靠近被挡土护坡的一侧,外层凝土板4-1、内层凝土板4-2均为矩形凝土板,形状相同且正对竖立;在外层凝土板4-1、内层凝土板4-2之间为多个均匀分布的水平连接横肋4-3将二者连接,水平连接横肋4-3与其上部的外层凝土板4-1、内层凝土板4-2形成上部空腔4-8,水平连接横肋4-3与其下部的外层凝土板4-1、内层凝土板4-2形成下部空腔4-7,两个水平连接横肋4-3之间形成过浆连土孔4-9,过浆连土孔4-9的宽度为水平连接横肋4-3宽度的4~8倍;在水平连接横肋4-3以下的外层凝土板4-1内侧表面设置下部连接增强齿4-4,下部连接增强齿4-4为均匀分布的竖直矩形凸起;在水平连接横肋4-3以上的内层凝土板4-2内侧表面设置上部连接增强齿4-5,上部连接增强齿4-5为均匀分布的竖直矩形凸起;

[0047] 在内层凝土板4-2的外侧与水平连接横肋4-3对应的位置设置1~3个锚固筋预埋连接环4-6,锚固筋预埋连接环4-6为一端带圆环的钢筋,锚固筋预埋连接环4-6带圆环的一端露在外面,锚固筋预埋连接环4-6不带圆环的一端预埋在内层凝土板4-2和水平连接横肋4-3内。

[0048] 所述第一类填土2为卵石、砾砂、粗砂、中砂、细砂、粉砂、粉土、粉质粘土、低塑性粘土的其中一种。

[0049] 所述第二类填土3为种植土,种植土的体积比为:矿物质含量40~50%、有机质4~6%、空气18~22%、水25~35%。

[0050] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

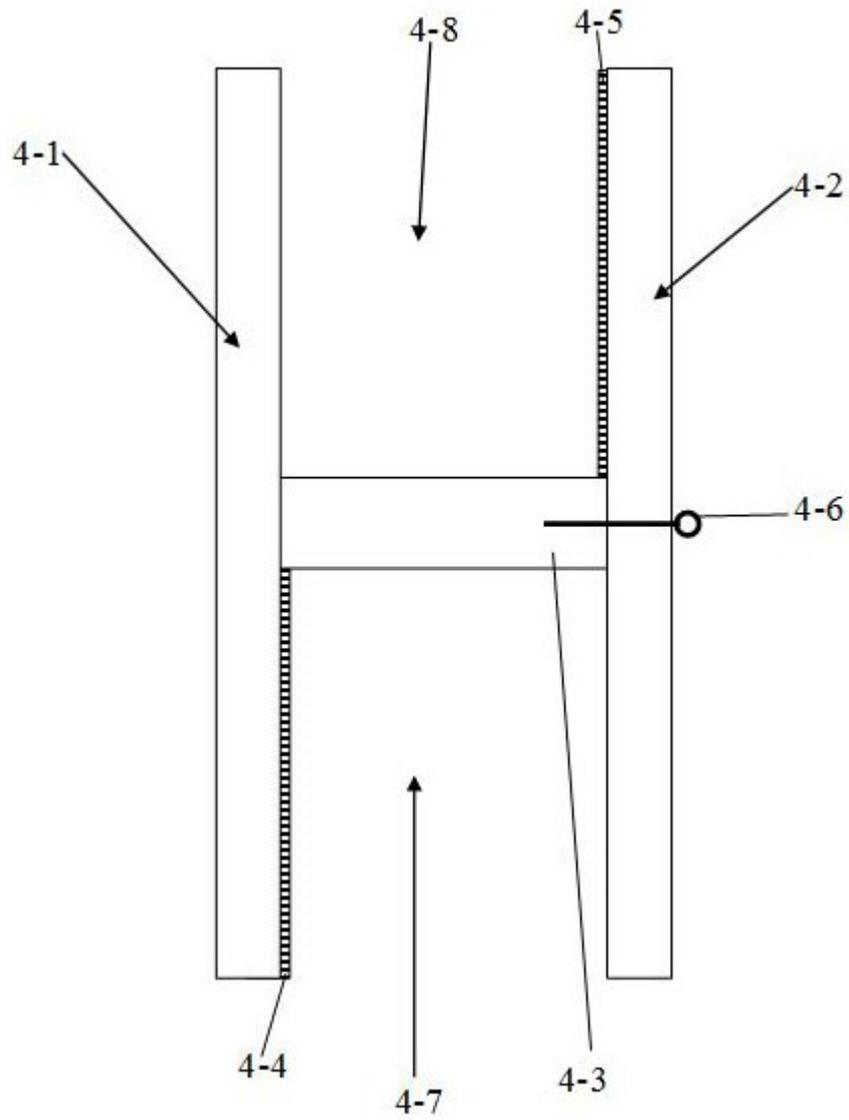


图2

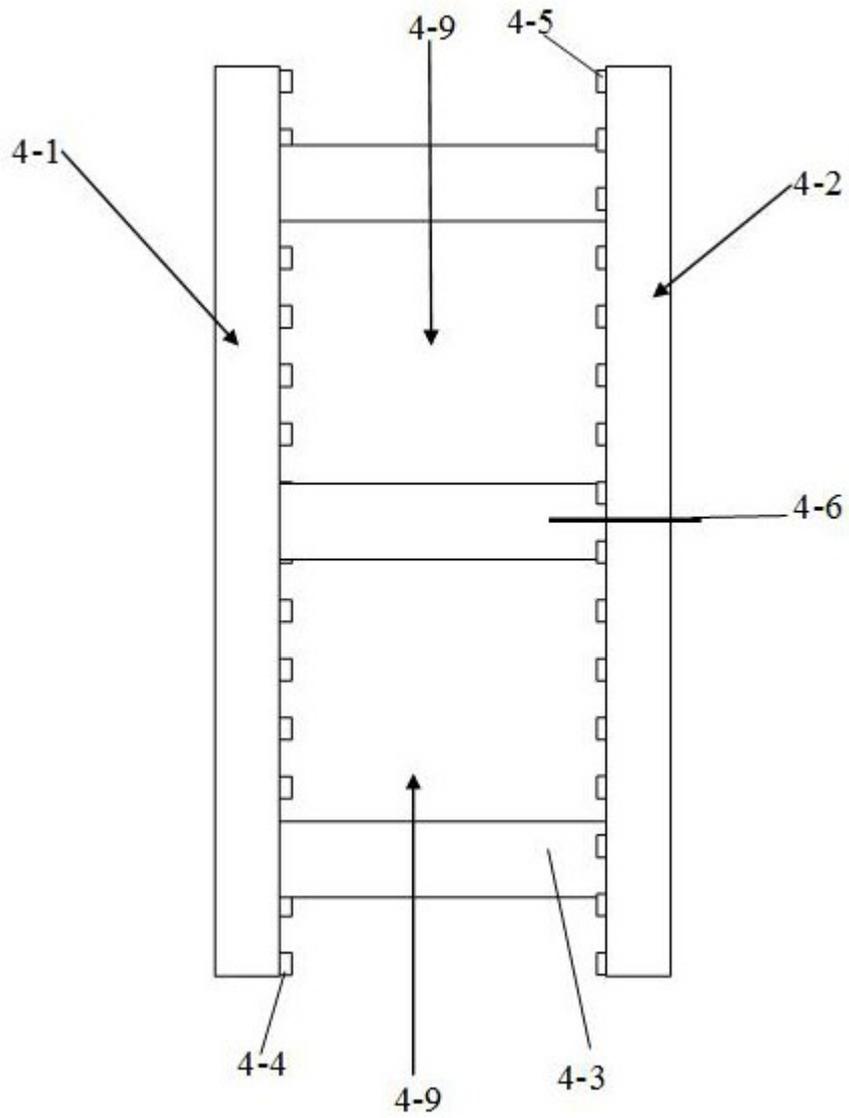


图3