



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109898531 A

(43)申请公布日 2019.06.18

(21)申请号 201910267228.X

(22)申请日 2019.04.03

(71)申请人 沈阳建筑大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南区浑南东路9号

(72)发明人 张延年 杨森

(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 汪洋

(51) Int. Cl.

E02D 17/20(2006.01)

E02D 29/02(2006.01)

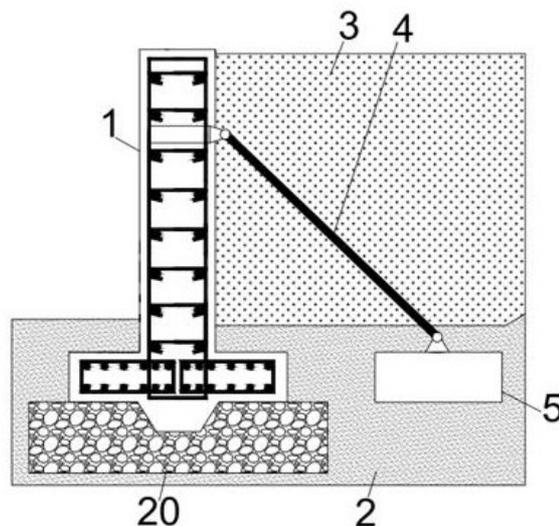
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

重力式装配混凝土挡土墙

(57)摘要

本发明提供了一种重力式装配混凝土挡土墙,属于城市地下道路工程领域与市政设施技术领域,设置连接拉杆对混凝土增重式加强拉板和混凝土挡土墙进行连接以及设置的混凝土凸榫和凹槽的组合结构能形成较稳定、强度较高的挡土墙连接体系,在震动发生或回填土层对混凝土挡土墙产生作用力时,混凝土挡土墙能具备足够的强度抵抗作用力,形成抗震性能较好的连接体系,本发明挡土墙可有效支撑路基或山坡土体、防止填土或土体变形失稳,提高劳动生产率,加快施工进度,保证工程质量,实现重力式装配混凝土挡土墙的标准化、轻薄化、通用化,本发明整体稳定性强,能避免结构强度差、维护成本高等问题,有效避免混凝土挡土墙轻易发生断裂或变形破坏。



1. 一种重力式装配混凝土挡土墙,包括混凝土挡土墙(1)、原土层(2)、回填土层(3)、连接拉杆(4)、混凝土增重式加强拉板(5)、竖直混凝土板(6)、水平混凝土板(7)、竖直环箍筋(8)、水平环箍筋(9)、混凝土凸榫(10)、拉结锚固钢筋(11)、拉结筋(12)、加强环(13)、连接板1(14)、连接环一(15)、底部纵向钢筋(16)、混凝土板体(17)、连接板二(18)、连接环二(19)、二灰砂砾垫层(20)、砂砾基体(21)和凹槽(22),其特征在于:

重力式装配混凝土挡土墙的结构中,混凝土挡土墙(1)包括竖直混凝土板(6)、水平混凝土板(7)、竖直环箍筋(8)、水平环箍筋(9)、混凝土凸榫(10)、拉结锚固钢筋(11)、底部纵向钢筋(16)、拉结筋(12)、加强环(13)、连接板一(14)和连接环一(15),混凝土凸榫(10)设置在水平混凝土板(7)的下方,水平混凝土板(7)位于原土层(2)内部,竖直混凝土板(6)垂直设置在水平混凝土板(7)的上方,竖直混凝土板(6)外露于原土层(2)外部,在竖直混凝土板(6)内部近边缘位置设置竖直环箍筋(8),在水平混凝土板(7)内部近边缘位置设置若干水平环箍筋(9),在竖直环箍筋(8)的内侧均匀设置两列拉结锚固钢筋(11),采用若干拉结筋(12)对拉结锚固钢筋(11)进行连接,同时和竖直环箍筋(8)锚固连接,在水平环箍筋(9)的内侧均匀设置两行底部纵向钢筋(16),水平环箍筋(9)对底部纵向钢筋(16)锚固连接,同时竖直环箍筋(8)对与其邻近的底部纵向钢筋(16)锚固连接;

在混凝土挡土墙(1)高度的三分之二至四分之三处设置加强环(13),加强环(13)与连接板一(14)连接,连接板一(14)的顶端外露于竖直混凝土板(6),在其顶端设置连接环一(15),在混凝土挡土墙(1)的右侧、原土层(2)的上部为回填土层(3)区域,在水平混凝土板(7)的右侧设置混凝土增重式加强拉板(5),其通过连接拉杆(4)与连接环一(15)连接固定,混凝土增重式加强拉板(5)包括混凝土板体(17)、连接板二(18)和连接环二(19),混凝土板体(17)为水平的混凝土平板,在混凝土板体(17)的上部设置连接板二(18),在连接板二(18)上部设置连接环二(19);

在混凝土挡土墙(1)的下方设置二灰砂砾垫层(20),在二灰砂砾垫层(20)的结构中设置砂砾基体(21)、上部设置凹槽(22),将混凝土凸榫(10)插入凹槽(22)中。

2. 根据权利要求1所述的重力式装配混凝土挡土墙,其特征在于:竖直环箍筋(8)、水平环箍筋(9)、拉结锚固钢筋(11)、拉结筋(12)、加强环(13)、连接板一(14)、连接环一(15)、底部纵向钢筋(16)、连接板二(18)、连接环二(19)采用防水和防腐处理。

3. 根据权利要求1所述的重力式装配混凝土挡土墙,其特征在于:连接拉杆(4)和水平方向的角度呈 $45^{\circ}$ - $60^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1所述的重力式装配混凝土挡土墙,其特征在于:所述的混凝土挡土墙(1)的缝隙和周边由混凝土浇灌填充。

## 重力式装配混凝土挡土墙

### 技术领域

[0001] 本发明属于城市地下道路工程领域与市政设施技术领域,特别是涉及一种重力式装配混凝土挡土墙。

### 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。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。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,就使其必须采用重力式装配混凝土挡土墙进行施工。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,因此采用重力式装配混凝土挡土墙是其最佳的选择。重力式装配混凝土挡土墙,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。

### 发明内容

[0003] 为了解决上述存在的技术问题,本发明提供一种重力式装配混凝土挡土墙,提高劳动生产率,加快施工进度,保证工程质量,实现重力式装配混凝土挡土墙的标准化、轻薄化、通用化,本发明挡土墙可有效支撑路基或山坡土体、防止填土或土体变形失稳。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

一种重力式装配混凝土挡土墙,包括混凝土挡土墙、原土层、回填土层、连接拉杆、混凝土增重式加强拉板、竖直混凝土板、水平混凝土板、竖直环箍筋、水平环箍筋、混凝土凸榫、

拉结锚固钢筋、拉结筋、加强环、连接板、连接环一、底部纵向钢筋、混凝土板体、连接板二、连接环二、二灰砂砾垫层、砂砾基体和凹槽；

重力式装配混凝土挡土墙的结构中，混凝土挡土墙包括竖直混凝土板、水平混凝土板、竖直环箍筋、水平环箍筋、混凝土凸榫、拉结锚固钢筋、底部纵向钢筋、拉结筋、加强环、连接板一和连接环一，混凝土凸榫设置在水平混凝土板的下方，水平混凝土板位于原土层内部，竖直混凝土板垂直设置在水平混凝土板的上方，竖直混凝土板外露于原土层外部，在竖直混凝土板内部近边缘位置设置竖直环箍筋，在水平混凝土板内部近边缘位置设置若干水平环箍筋，在竖直环箍筋的内侧均匀设置两列拉结锚固钢筋，采用若干拉结筋对拉结锚固钢筋进行连接，同时和竖直环箍筋锚固连接，在水平环箍筋的内侧均匀设置两行底部纵向钢筋，水平环箍筋对底部纵向钢筋锚固连接，同时竖直环箍筋对与其邻近的底部纵向钢筋锚固连接；

在混凝土挡土墙高度的三分之二至四分之三处设置加强环，加强环与连接板一连接，连接板一的顶端外露于竖直混凝土板，在其顶端设置连接环一，在混凝土挡土墙的右侧、原土层的上部为回填土层区域，在水平混凝土板的右侧设置混凝土增重式加强拉板，其通过连接拉杆与连接环一连接固定，混凝土增重式加强拉板包括混凝土板体、连接板二和连接环二，混凝土板体为水平的混凝土平板，在混凝土板体的上部设置连接板二，在连接板二上部设置连接环二；

在混凝土挡土墙的下方设置二灰砂砾垫层，在二灰砂砾垫层的结构中设置砂砾基体、上部设置凹槽，将混凝土凸榫插入凹槽中。

[0005] 进一步地，竖直环箍筋、水平环箍筋、拉结锚固钢筋、拉结筋、加强环、连接板一、连接环一、底部纵向钢筋、连接板二、连接环二采用防水和防腐处理。

[0006] 进一步地，连接拉杆和水平方向的角度呈 $45^{\circ}$ - $60^{\circ}$ 。

[0007] 进一步地，所述的混凝土挡土墙的缝隙和周边由混凝土浇灌填充。

[0008] 本发明的优点和有益效果

本发明的有益效果是提高劳动生产率，加快施工进度，保证工程质量，实现重力式装配混凝土挡土墙的标准化、轻薄化、通用化，本发明重力式装配混凝土挡土墙具有整体性和稳定性强的优点，能够有效避免结构强度差、维护成本高等问题，有效避免混凝土挡土墙轻易发生断裂或变形破坏，设置连接拉杆对混凝土增重式加强拉板和混凝土挡土墙进行连接以及设置的混凝土凸榫和凹槽的组合结构能形成较稳定、强度较高的挡土墙连接体系，在震动发生或回填土层对混凝土挡土墙产生作用力时，混凝土挡土墙能具备足够的强度抵抗作用力，形成抗震性能较好的连接体系，本发明挡土墙可有效支撑路基或山坡土体、防止填土或土体变形失稳。

## 附图说明

[0009] 图1为本发明重力式装配混凝土挡土墙示意图。

[0010] 图2为混凝土挡土墙示意图。

[0011] 图3为混凝土增重式加强拉板示意图。

[0012] 图4为二灰砂砾垫层示意图。

[0013] 图中：1为混凝土挡土墙；2为原土层；3为回填土层；4为连接拉杆；5为混凝土增重

式加强拉板;6为竖直混凝土板;7为水平混凝土板;8为竖直环箍筋;9为水平环箍筋;10为混凝土凸榫;11为拉结锚固钢筋;12为拉结筋;13为加强环;14为连接板一;15为连接环一;16为底部纵向钢筋;17为混凝土板体;18为连接板二;19为连接环二;20为二灰砂砾垫层;21为砂砾基体;22为凹槽。

### 具体实施方式

[0014] 为了进一步说明本发明,下面结合附图及实施例对本发明进行详细地描述,但不能将它们理解为对本发明保护范围的限定。

[0015] 一种重力式装配混凝土挡土墙,如图1~图4所示,一种重力式装配混凝土挡土墙,包括混凝土挡土墙1、原土层2、回填土层3、连接拉杆4、混凝土增重式加强拉板5、竖直混凝土板6、水平混凝土板7、竖直环箍筋8、水平环箍筋9、混凝土凸榫10、拉结锚固钢筋11、拉结筋12、加强环13、连接板一14、连接环一15、底部纵向钢筋16、混凝土板体17、连接板二18、连接环二19、二灰砂砾垫层20、砂砾基体21和凹槽22;

重力式装配混凝土挡土墙的结构中,混凝土挡土墙1包括竖直混凝土板6、水平混凝土板7、竖直环箍筋8、水平环箍筋9、混凝土凸榫10、拉结锚固钢筋11、底部纵向钢筋16、拉结筋12、加强环13、连接板一14和连接环一15,混凝土凸榫10设置在水平混凝土板7的下方,水平混凝土板7位于原土层2内部,竖直混凝土板6垂直设置在水平混凝土板7的上方,竖直混凝土板6外露于原土层2外部,在竖直混凝土板6内部近边缘位置设置竖直环箍筋8,在水平混凝土板7内部近边缘位置设置若干水平环箍筋9,在竖直环箍筋8的内侧均匀设置两列拉结锚固钢筋11,采用若干拉结筋12对拉结锚固钢筋11进行连接,同时和竖直环箍筋8锚固连接,在水平环箍筋9的内侧均匀设置两行底部纵向钢筋16,水平环箍筋9对底部纵向钢筋16锚固连接,同时竖直环箍筋8对与其邻近的底部纵向钢筋16锚固连接;

在混凝土挡土墙1高度的三分之二至四分之三处设置加强环13,加强环13与连接板一14连接,连接板一14的顶端外露于竖直混凝土板6,在其顶端设置连接环一15,在混凝土挡土墙1的右侧、原土层2的上部为回填土层3区域,在水平混凝土板7的右侧设置混凝土增重式加强拉板5,其通过连接拉杆4与连接环一15连接固定,混凝土增重式加强拉板5包括混凝土板体17、连接板二18和连接环二19,混凝土板体17为水平的混凝土平板,在混凝土板体17的上部设置连接板二18,在连接板二18上部设置连接环二19;

在混凝土挡土墙1的下方设置二灰砂砾垫层20,在二灰砂砾垫层20的结构中设置砂砾基体21、上部设置凹槽22,将混凝土凸榫10插入凹槽22中;竖直环箍筋8、水平环箍筋9、拉结锚固钢筋11、拉结筋12、加强环13、连接板一14、连接环一15、底部纵向钢筋16、连接板二18、连接环二19采用防水和防腐处理,连接拉杆4和水平方向的角度呈 $45^{\circ}$ - $60^{\circ}$ ;所述的混凝土挡土墙1的缝隙和周边由混凝土浇灌填充。

[0016] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

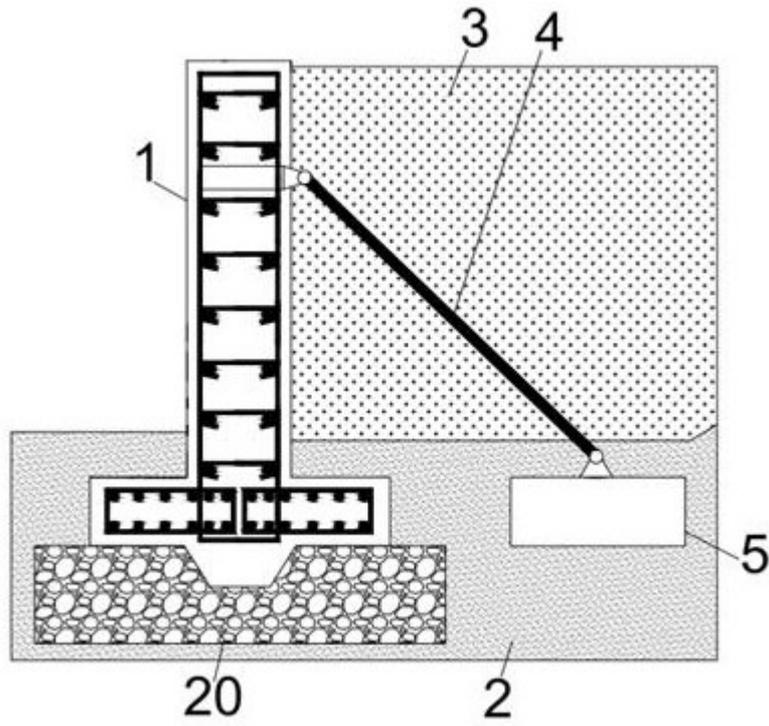


图1

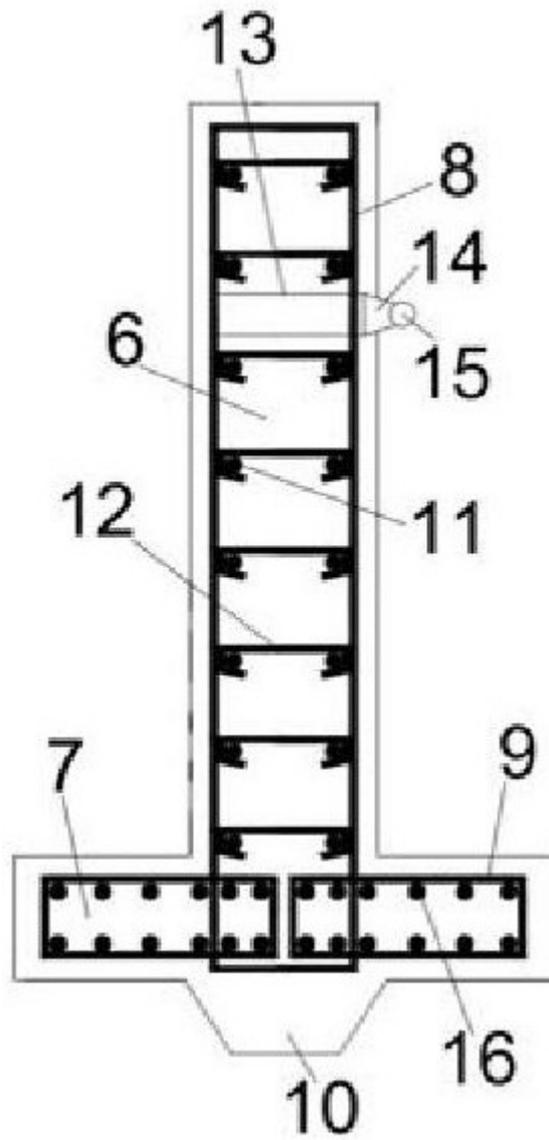


图2

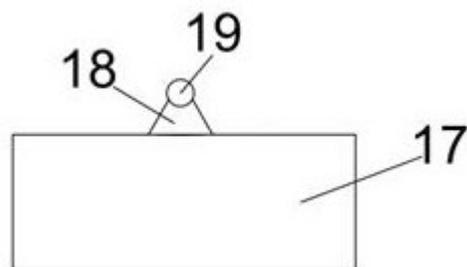


图3

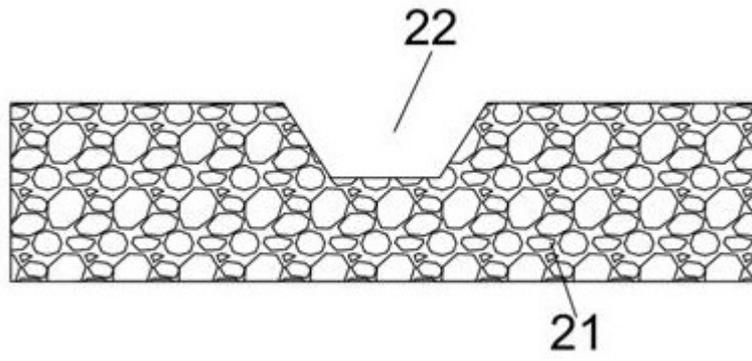


图4