



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212427252 U

(45) 授权公告日 2021.01.29

(21) 申请号 202021485042.6

E02D 31/08 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.24

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 沈阳促晋科技有限公司

地址 110000 辽宁省沈阳市中国(辽宁)自
由贸易试验区沈阳片区全运路109-1
号(109-1号)2层247-693室

(72) 发明人 张延年

(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 刘凤桐

(51) Int.Cl.

E02D 31/12 (2006.01)

E02D 19/10 (2006.01)

E02D 19/18 (2006.01)

E02D 27/34 (2006.01)

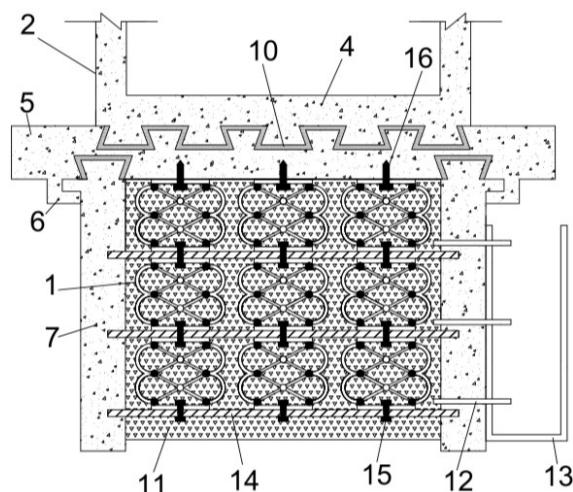
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

兼具承载抗震和抗浮能力的地下结构加强体系

(57) 摘要

本实用新型提供了一种兼具承载抗震和抗浮能力的地下结构加强体系,属于建筑结构领域,包括承载拉压耗能体、地下结构、混凝土垫层、混凝土支撑截水墙、挤压密封耗能填充物、透水砂层、溢流管、集水井、高强抗浮固结板,两个混凝土支撑截水墙之间设置多个高强抗浮固结板,高强抗浮固结板的左右两端插入混凝土支撑截水墙中,每个高强抗浮固结板上方均设置承载拉压耗能体,本实用新型的有益效果是能够进行持续降水,提高了地下结构承载力,兼具承载、抗震和抗浮能力,有效限制了地下水浮力作用。



1. 一种兼具承载抗震和抗浮能力的地下结构加强体系,包括承载拉压耗能体(1)、地下结构(2)、混凝土垫层(5)、混凝土支撑截水墙(7)、挤压密封耗能填充物(10)、透水砂层(11)、溢流管(12)、集水井(13)、高强抗浮固结板(14)、连接件A(15)、连接件B(16),其特征在于:

地下结构(2)的下部设置地下结构底板(4),所述地下结构底板(4)的下部间隔设置梯形凸块(3)和梯形凹槽(9),地下结构底板(4)的下方设置混凝土垫层(5),所述混凝土垫层(5)的上部间隔设置梯形凸块(3)和梯形凹槽(9),混凝土垫层(5)的下部左右两侧均设置L形的抗浮樨槽(6)和梯形凹槽(9),混凝土垫层(5)下方左右两侧均设置混凝土支撑截水墙(7)作为支撑,所述混凝土支撑截水墙(7)的上部设置梯形凸块(3)和凸体卡端(8);

将地下结构底板(4)下部的梯形凸块(3)插入混凝土垫层(5)上部的梯形凹槽(9),将混凝土垫层(5)上部的梯形凸块(3)插入地下结构底板(4)下部的梯形凹槽(9),将混凝土支撑截水墙(7)上部的梯形凸块(3)插入混凝土垫层(5)下部的梯形凹槽(9),将混凝土支撑截水墙(7)上部的凸体卡端(8)插入混凝土垫层(5)下部的抗浮樨槽(6),所有的梯形凸块(3)和梯形凹槽(9)之间均设置挤压密封耗能填充物(10);

两个混凝土支撑截水墙(7)之间设置多个高强抗浮固结板(14),所述高强抗浮固结板(14)的左右两端插入混凝土支撑截水墙(7)中,每个高强抗浮固结板(14)上方均设置承载拉压耗能体(1),所述承载拉压耗能体(1)的结构中设置多个高强固定铰(19)和普通固定铰(20),高强固定铰(19)位于结构两侧,普通固定铰(20)位于结构中间,每个普通固定铰(20)和与其邻近的四个高强固定铰(19)之间设置协调连接支撑板(21)进行连接,承载拉压耗能体(1)结构的上下侧设置端部连接板(17)、两侧设置竖向支撑耗能板(18),端部连接板(17)、竖向支撑耗能板(18)与高强固定铰(19)固定连接,采用连接件A(15)对高强抗浮固结板(14)和端部连接板(17)进行连接,采用连接件B(16)对混凝土垫层(5)和端部连接板(17)进行连接,两个混凝土支撑截水墙(7)之间的空余部分填充透水砂层(11);

集水井(13)设置在混凝土支撑截水墙(7)的外侧且顶部低于混凝土垫层(5),设置多个溢流管(12)贯穿混凝土支撑截水墙(7),所述溢流管(12)一端和透水砂层(11)连通、另一端和集水井(13)连通。

2. 根据权利要求1所述一种兼具承载抗震和抗浮能力的地下结构加强体系,其特征在于:端部连接板(17)、竖向支撑耗能板(18)和协调连接支撑板(21)采用低屈服点钢板制成。

3. 根据权利要求1所述一种兼具承载抗震和抗浮能力的地下结构加强体系,其特征在于:挤压密封耗能填充物(10)采用树脂胶制成。

4. 根据权利要求1所述一种兼具承载抗震和抗浮能力的地下结构加强体系,其特征在于:混凝土垫层(5)、混凝土支撑截水墙(7)采用防水混凝土制成。

5. 根据权利要求1所述一种兼具承载抗震和抗浮能力的地下结构加强体系,其特征在于:高强抗浮固结板(14)、连接件A(15)、连接件B(16)、端部连接板(17)、竖向支撑耗能板(18)、高强固定铰(19)、普通固定铰(20)和协调连接支撑板(21)的外表面刷有防腐涂层。

6. 根据权利要求1所述一种兼具承载抗震和抗浮能力的地下结构加强体系,其特征在于:凸体卡端(8)插入抗浮樨槽(6)中形成L型咬合的抗浮组合结构。

兼具承载抗震和抗浮能力的地下结构加强体系

技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑结构领域,特别是涉及一种兼具承载抗震和抗浮能力的地下结构加强体系。

背景技术

[0002] 随着地下空间开发利用的充分发展,地下建筑物的应用已经十分广泛。在地下水位较高的地区,地下水产生的上浮力较大,地下建筑物的抗浮问题成为了地下结构与建筑在设计 and 施工过程中需要重点控制的问题。抗浮设计通常采用的方法是通过结构的自身重量和建筑物的上部负重以及一定的抗浮措施来共同抵抗地下水浮力,但当受到突发暴雨或地形影响的局部不透水层时,结构的上浮风险系数就会加大,一般降浮措施将受到严重考验,因此有必要采取一定的措施适当地增加地下结构的抗浮安全系数,避免不必要的损失。对于传统抗浮方案,需进行抗浮验算,并采用相应的应对措施。对既有的地下结构进行抗浮方案的改造,一方面会产生一些混凝土的凿除和钢筋的植筋,对地下结构体系的耐久性设计及外包防水层的整体性均有较大影响,另一方面很大程度上影响施工工期,增加人力、物力及财力,现有实用新型的抗浮体系存在一定局限,体系不能保证上浮时的纵向整体稳定性。因此,亟需实用新型一种抗浮控制结构,能够提供较好的整体稳定性,并将上浮限制在安全范围内,不对地下结构造成危害,因此,现阶段的地下抗浮结构需要在水位上浮时,提供逐渐增加的拉力,在水位下降时,能够提供符合需求的承载力,降低损失,给人民的生命财产带来保证,减少事故的发生率。

实用新型内容

[0003] 为了解决上述存在的技术问题,本实用新型提供一种兼具承载抗震和抗浮能力的地下结构加强体系,能避免因为来自地下水浮力的作用以及承载和抗震不足造成地下结构出现事故。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案为:

[0005] 一种兼具承载抗震和抗浮能力的地下结构加强体系,包括承载拉压耗能体、地下结构、混凝土垫层、混凝土支撑截水墙、挤压密封耗能填充物、透水砂层、溢流管、集水井、高强抗浮固结板、连接件A、连接件B,地下结构的下部设置地下结构底板,地下结构底板的下部间隔设置梯形凸块和梯形凹槽,地下结构底板的下方设置混凝土垫层,混凝土垫层的上部间隔设置梯形凸块和梯形凹槽,混凝土垫层的下部左右两侧均设置L形的抗浮樨槽和梯形凹槽,混凝土垫层下方左右两侧均设置混凝土支撑截水墙作为支撑,混凝土支撑截水墙的上部设置梯形凸块和凸体卡端;

[0006] 将地下结构底板下部的梯形凸块插入混凝土垫层上部的梯形凹槽,将混凝土垫层上部的梯形凸块插入地下结构底板下部的梯形凹槽,将混凝土支撑截水墙上部的梯形凸块插入混凝土垫层下部的梯形凹槽,将混凝土支撑截水墙上部的凸体卡端插入混凝土垫层下部的抗浮樨槽,所有的梯形凸块和梯形凹槽之间均设置挤压密封耗能填充物;

[0007] 两个混凝土支撑截水墙之间设置多个高强抗浮固结板,高强抗浮固结板的左右两端插入混凝土支撑截水墙中,每个高强抗浮固结板上均设置承载拉压耗能体,承载拉压耗能体的结构中设置多个高强固定铰和普通固定铰,高强固定铰位于结构两侧,普通固定铰位于结构中间,每个普通固定铰和与其邻近的四个高强固定铰之间设置协调连接支撑板进行连接,承载拉压耗能体结构的上下侧设置端部连接板、两侧设置竖向支撑耗能板,端部连接板、竖向支撑耗能板与高强固定铰固定连接,采用连接件A对高强抗浮固结板和端部连接板进行连接,采用连接件B对混凝土垫层和端部连接板进行连接,两个混凝土支撑截水墙之间的空余部分填充透水砂层;

[0008] 集水井设置在混凝土支撑截水墙的外侧且顶部低于混凝土垫层,设置多个溢流管贯穿混凝土支撑截水墙,溢流管一端和透水砂层连通、另一端和集水井连通。

[0009] 进一步地,端部连接板、竖向支撑耗能板和协调连接支撑板采用低屈服点钢板制成。

[0010] 进一步地,挤压密封耗能填充物采用树脂胶制成。

[0011] 进一步地,混凝土垫层、混凝土支撑截水墙采用防水混凝土制成。

[0012] 进一步地,高强抗浮固结板、连接件A、连接件B、端部连接板、竖向支撑耗能板、高强固定铰、普通固定铰和协调连接支撑板的外表面刷有防腐涂层。

[0013] 进一步地,凸体卡端插入抗浮樨槽中形成L型咬合的抗浮组合结构。

[0014] 本实用新型的有益效果是兼具承载、抗震和抗浮能力,有效限制了地下水浮力作用,通过透水砂层和集水井连接,进行持续的降水,降低了地下水突增偶然情况的发生,设置的多个承载拉压耗能体不仅能增大对地下结构的承载力,同时也能抵抗地面动载荷和静载荷传递到地下结构的震动能量,实现有效的隔震效果,整体结构设计能够保证当水位下降时,提供足够承载力,设置的地下结构底板、混凝土垫层、混凝土支撑截水墙通过梯形凸块、梯形凹槽层层咬合,混凝土垫层通过设置的多个承载拉压耗能体、高强抗浮固结板和混凝土支撑截水墙连接能够保证在水位上升时提供足够抗浮拉力,另一方面凸体卡端插入抗浮樨槽中形成L型咬合的抗浮组合结构也提高了抗浮能力,使抗浮体系的耐久性设计得以保证,降低地下结构使用后期维修费用,避免因为来自地下水浮力的作用以及承载和抗震不足造成地下结构出现事故,具有很强实用性和广泛适用性。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型兼具承载抗震和抗浮能力的地下结构加强体系的剖面示意图。

[0016] 图2为地下结构底板结构示意图。

[0017] 图3为混凝土垫层结构示意图。

[0018] 图4为混凝土支撑截水墙结构示意图。

[0019] 图5为承载拉压耗能体结构示意图。

[0020] 图中:1为承载拉压耗能体;2为地下结构;3为梯形凸块;4为地下结构底板;5为混凝土垫层;6为抗浮樨槽;7为混凝土支撑截水墙;8为凸体卡端;9为梯形凹槽;10为挤压密封耗能填充物;11为透水砂层;12为溢流管;13为集水井;14为高强抗浮固结板;15为连接件A;16为连接件B;17为端部连接板;18为竖向支撑耗能板;19为高强固定铰;20为普通固定铰;21为协调连接支撑板。

具体实施方式

[0021] 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。

[0022] 实施例:如图1~图5所示,一种兼具承载抗震和抗浮能力的地下结构加强体系,包括承载拉压耗能体1、地下结构2、混凝土垫层5、混凝土支撑截水墙7、挤压密封耗能填充物10、透水砂层11、溢流管12、集水井13、高强抗浮固结板14、连接件A15、连接件B16,地下结构2的下部设置地下结构底板4,地下结构底板4的下部间隔设置梯形凸块3和梯形凹槽9,地下结构底板4的下方设置混凝土垫层5,混凝土垫层5的上部间隔设置梯形凸块3和梯形凹槽9,混凝土垫层5的下部左右两侧均设置L形的抗浮樨槽6和梯形凹槽9,混凝土垫层5下方左右两侧均设置混凝土支撑截水墙7作为支撑,混凝土支撑截水墙7的上部设置梯形凸块3和凸体卡端8;

[0023] 将地下结构底板4下部的梯形凸块3插入混凝土垫层5上部的梯形凹槽9,将混凝土垫层5上部的梯形凸块3插入地下结构底板4下部的梯形凹槽9,将混凝土支撑截水墙7上部的梯形凸块3插入混凝土垫层5下部的梯形凹槽9,将混凝土支撑截水墙7上部的凸体卡端8插入混凝土垫层5下部的抗浮樨槽6,所有的梯形凸块3和梯形凹槽9之间均设置挤压密封耗能填充物10;

[0024] 两个混凝土支撑截水墙7之间设置多个高强抗浮固结板14,高强抗浮固结板14的左右两端插入混凝土支撑截水墙7中,每个高强抗浮固结板14上方均设置承载拉压耗能体1,承载拉压耗能体1的结构中设置多个高强固定铰19和普通固定铰20,高强固定铰19位于结构两侧,普通固定铰20位于结构中间,每个普通固定铰20和与其邻近的四个高强固定铰19之间设置协调连接支撑板21进行连接,承载拉压耗能体1结构的上下侧设置端部连接板17、两侧设置竖向支撑耗能板18,端部连接板17、竖向支撑耗能板18与高强固定铰19固定连接,采用连接件A15对高强抗浮固结板14和端部连接板17进行连接,采用连接件B16对混凝土垫层5和端部连接板17进行连接,两个混凝土支撑截水墙7之间的空余部分填充透水砂层11;

[0025] 集水井13设置在混凝土支撑截水墙7的外侧且顶部低于混凝土垫层5,设置多个溢流管12贯穿混凝土支撑截水墙7,溢流管12一端和透水砂层11连通、另一端和集水井13连通。

[0026] 所述的端部连接板17、竖向支撑耗能板18和协调连接支撑板21采用低屈服点钢板制成。

[0027] 所述的挤压密封耗能填充物10采用树脂胶制成。

[0028] 所述的混凝土垫层5、混凝土支撑截水墙7采用防水混凝土制成。

[0029] 所述的高强抗浮固结板14、连接件A15、连接件B16、端部连接板17、竖向支撑耗能板18、高强固定铰19、普通固定铰20和协调连接支撑板21的外表面刷有防腐涂层。

[0030] 所述的凸体卡端8插入抗浮樨槽6中形成L型咬合的抗浮组合结构。

[0031] 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。

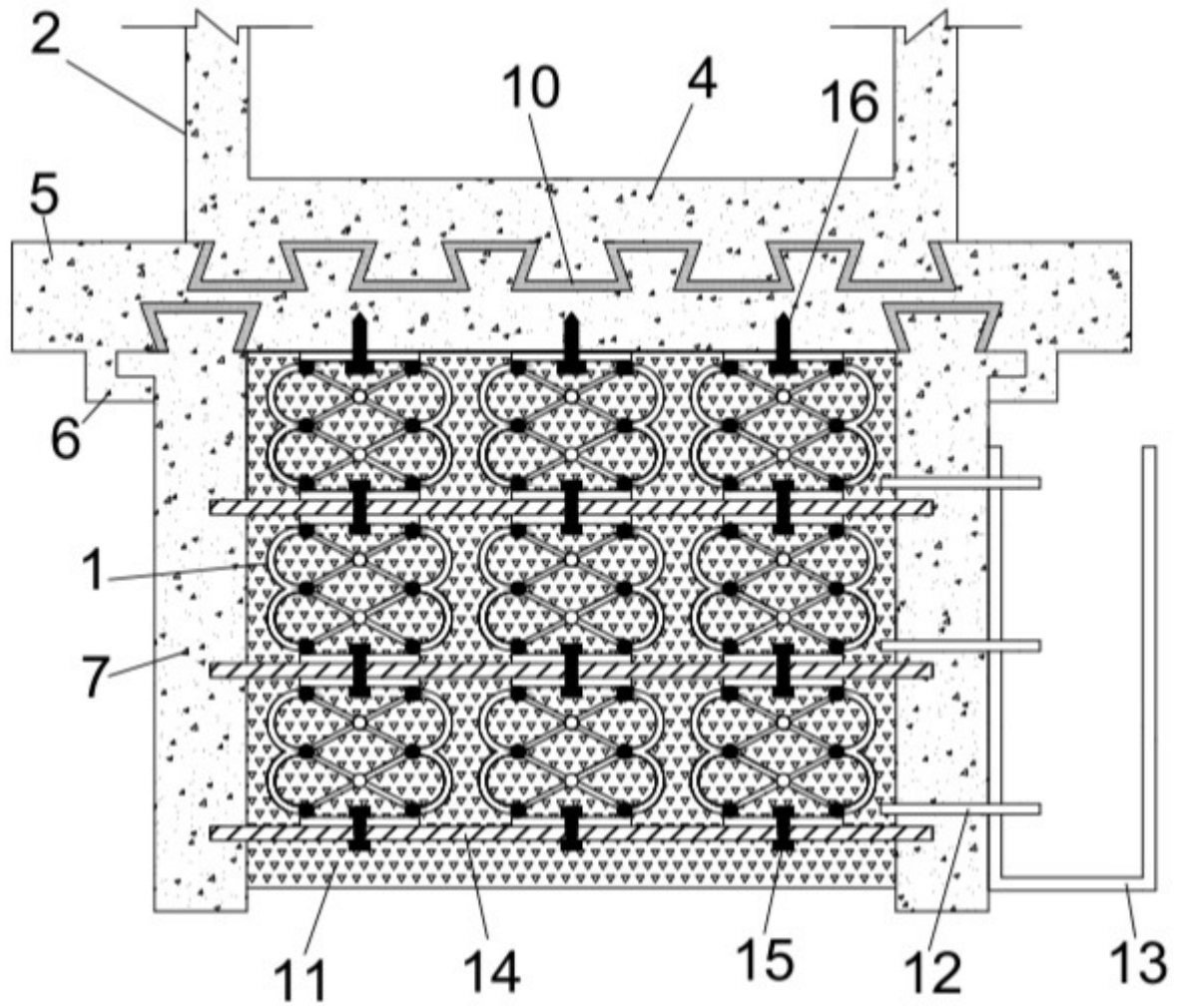


图1

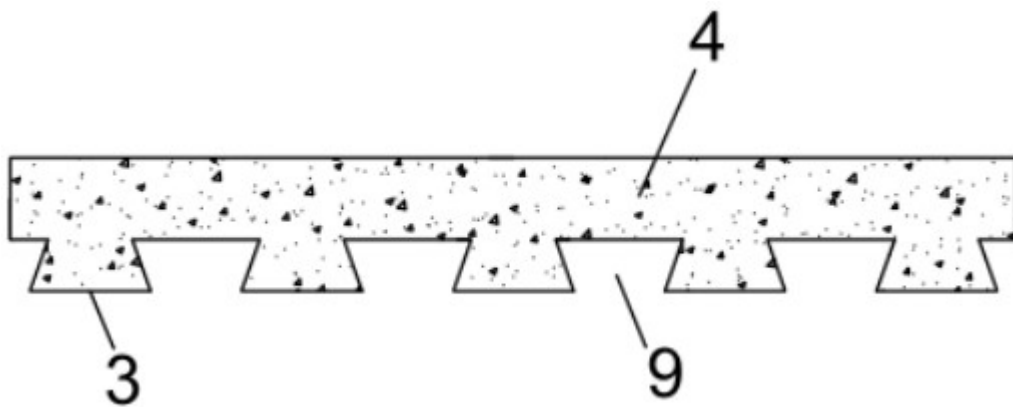


图2

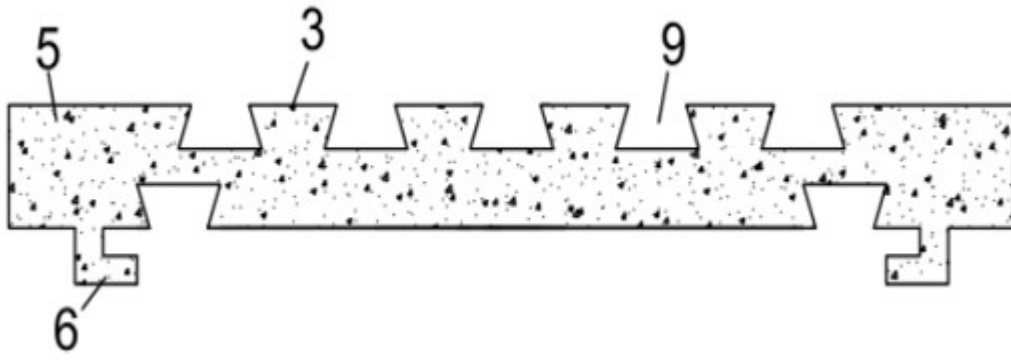


图3

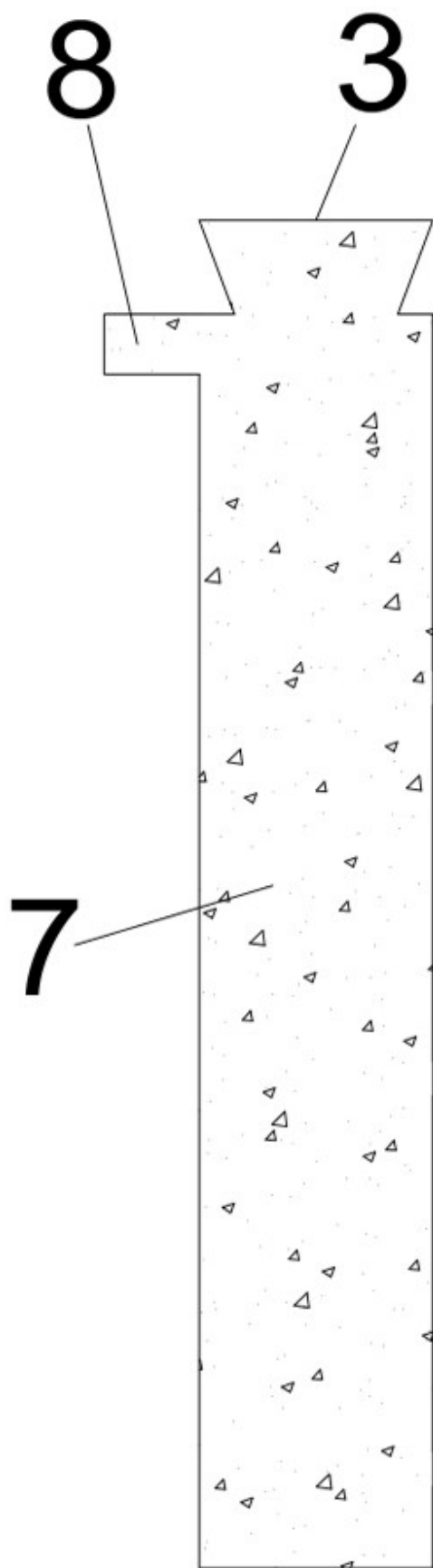


图4

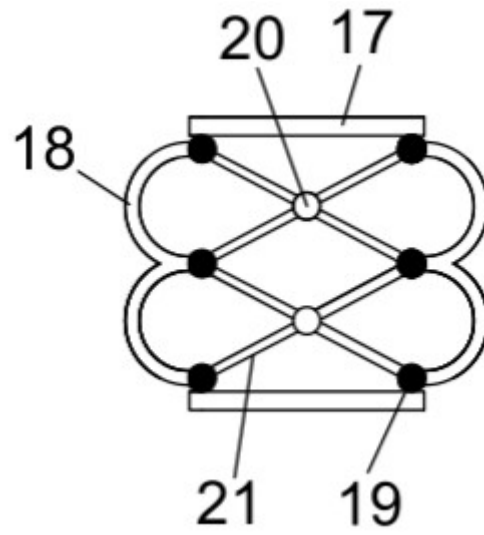


图5