



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204551485 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201520098592. 5

(22) 申请日 2015. 02. 11

(73) 专利权人 浙江中成建工集团有限公司

地址 312000 浙江省绍兴市中兴中路 375 号
中成大厦 A 楼

(72) 发明人 邢国然 吉红波 王伟 陈忱
冯炳荣 陈伟刚 徐君 王波兰

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101

代理人 陈继亮

(51) Int. Cl.

E02D 17/04(2006. 01)

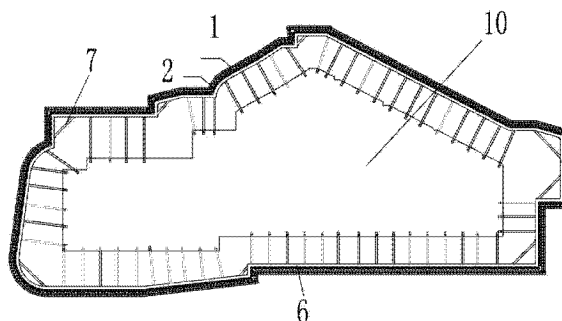
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

半逆作法抛撑式基坑组合围护结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种半逆作法抛撑式基坑组合围护结构,包括基坑,在基坑的四周设置有钻孔灌注桩,在钻孔灌注桩的内侧设置一圈的围檩,在钻孔灌注桩的外侧设置一圈的水泥搅拌桩,在基坑底部设置在阶梯状的土层,阶梯状的土层与钻孔灌注桩的连接处设置有水泥土搅拌桩加固层;抛撑牛腿支墩埋设在土层中,抛撑的一端与围檩固定连接,抛撑的另一端与抛撑牛腿支墩相连接,抛撑与水平面呈向上的夹角设置;钻孔灌注桩的顶部设有压顶梁,钻孔灌注桩通过传力带与现浇板固定连接,现浇板下方设置有结构梁。本实用新型有益的效果:具有节省工期,方便施工,安全稳定的特点,在安全、合理设计指导思想下,尚可节省临时围护结构的工程造价。



1. 一种半逆作法抛撑式基坑组合围护结构,包括基坑(10),其特征在于:在基坑(10)的四周设置有钻孔灌注桩(2),在钻孔灌注桩(2)的内侧设置一圈的围檩(6),在钻孔灌注桩(2)的外侧设置一圈的水泥搅拌桩(1),在基坑(10)底部设置在阶梯状的土层,阶梯状的土层与钻孔灌注桩(2)的连接处设置有水泥土搅拌桩加固层(9);抛撑牛腿支墩(4)埋设在土层中,抛撑(8)的一端与围檩(6)固定连接,抛撑(8)的另一端与抛撑牛腿支墩(4)相连接,抛撑(8)与水平面呈向上的夹角设置;钻孔灌注桩(2)的顶部设有压顶梁(5),钻孔灌注桩(2)通过传力带(3)与现浇板(11)固定连接,现浇板(11)下方设置有结构梁(12)。

2. 根据权利要求1所述的半逆作法抛撑式基坑组合围护结构,其特征在于:在所述基坑(10)的直角转折处设置有角撑(7)。

半逆作法抛撑式基坑组合围护结构

技术领域

[0001] 本实用新型属于基坑围护结构,尤其涉及一种半逆作法抛撑式基坑组合围护结构。

背景技术

[0002] 我国随着经济发展,城市地下空间的开发,一大批地下设施相继建设,与此同时,基坑工程的规模越来越大,施工环境也越来越复杂、近年来长三角地区的基坑工程呈现出以下特点:

[0003] 1、由于建设用地十分紧张,大多致工程地下室要求尽量做足红线,使得基坑四周紧贴原有建筑物,各种地下管线和相邻地下建筑。

[0004] 2、同时开工或相继开工的工程项目距高很近,由于相邻工程距高很近,有的共用一条红线,有的规划要求地下室连通,尤其是基础工程施工的相互干扰矛盾极为突出。

[0005] 3、随着地下空间的开发和利用,基坑越来越深,高层建筑地下室层数逐渐增至3层-4层,基坑挖深超过20m的展见不鲜。基坑规模越来越大。平面开挖面积超3万的超大基坑越来越多,这种大型基坑往往设计超过两层地下室。

[0006] 深基坑逆作法围护技术是利用地下结构自身作为基坑围护的体系,直撑体系刚度较大,使得挡土结构变形较小,节省临时围护结构,但“逆作法”中全部都是利用主体结构,围护墙多为地下连续,造价较高,而结合“顺作法”和“逆作法”施工的优点,又出现了“半逆作法”,即围护墙采用传统的钻孔灌注桩,水平支撑则利用地下室各层水平板、从上至下按成上方开挖和水平楼板施工,并自下而上完成地下室外墙施工、由于这种“半逆作法”施工的独特性,目前这种方法具有保护环境。降低造价,方便施工等诸多优点,得到越来越广泛的应用。

[0007] 为寻求环境保护和经济效益的最佳结合点,区别对待环境对支护体系的具体要求,对基坑支护形式进行了优化比较,形成了半逆作法抛撑式基坑组合围护结构的设计、施工成套技术。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于克服现有技术存在的不足,而提供一种半逆作法抛撑式基坑组合围护结构,是一种在地下一层梁板结构和底板中心结构与围护墙间采用混凝土抛撑作为内支撑的基坑围护结构。

[0009] 本实用新型的目的在于通过如下技术方案来完成的。这种半逆作法抛撑式基坑组合围护结构,包括基坑,在基坑的四周设置有钻孔灌注桩,在钻孔灌注桩的内侧设置一圈的围檩,在钻孔灌注桩的外侧设置一圈的水泥搅拌桩,在基坑底部设置在阶梯状的土层,阶梯状的土层与钻孔灌注桩的连接处设置有水泥土搅拌桩加固层;抛撑牛腿支墩埋设在土层中,抛撑的一端与围檩固定连接,抛撑的另一端与抛撑牛腿支墩相连接,抛撑与水平面呈向上的夹角设置;钻孔灌注桩的顶部设有压顶梁,钻孔灌注桩通过传力带与现浇板固定连接,现

浇板下方设置有结构梁。

[0010] 在所述基坑的直角转折处设置有角撑。

[0011] 本实用新型的有益效果为：(1) 节省工期：节省挖土工期，中心岛土方开挖无障碍，紧随土方开挖工序，进行垫层、基础底板施工，在进行地下室结构施工的同时进行预留土方开挖及底板施工，这样就节省了地下室施工工期。采用此种围护形式，后期斜撑拆除较其他型式的内支撑要快、可以明显加快施工进度。(2) 施工方便：采用这种支护结构，在基坑开挖初期、坑内可不设支撑，空间较大，施工方便。(3) 安全稳定：土体的自稳能力抵抗基坑支护桩的侧向变形，进行中部土方开挖和基础施工；待中部基础施工完毕后，在基础上设置斜撑控制边坡变形，再进一步开挖被动土体和施工基础结构。对于保证基坑本身的安全与稳定、有效控制基坑的变形以保护周边建筑的安全，“排桩+斜支撑”的基坑支护结构展现了其越来越广阔的应用前景。

附图说明

[0012] 图 1 是本实用新型半逆作法抛撑式基坑组合围护结构的平面示意图；

[0013] 图 2 是本实用新型半逆作法抛撑式基坑组合围护结构的剖面示意图；

[0014] 图 3 是本实用新型半逆作法抛撑式基坑组合围护结构的立体示意图。

[0015] 附图中的标号分别为：水泥搅拌桩 1，钻孔灌注桩 2，传力带 3，抛撑牛腿支墩 4，压顶梁 5，围檩 6，角撑 7，抛撑 8，水泥土搅拌桩加固层 9，基坑 10，现浇板 11，结构梁 12。

具体实施方式

[0016] 下面将结合附图对本实用新型做详细的介绍：

[0017] 如图所示，这种半逆作法抛撑式基坑组合围护结构，包括基坑 10，在基坑 10 的四周设置有钻孔灌注桩 2，在钻孔灌注桩 2 的内侧设置一圈的围檩 6，在钻孔灌注桩 2 的外侧设置一圈的水泥搅拌桩 1，在基坑 10 底部设置在阶梯状的土层，阶梯状的土层与钻孔灌注桩 2 的连接处设置有水泥土搅拌桩加固层 9，在所述基坑 10 的直角转折处设置有角撑 7。抛撑牛腿支墩 4 埋设在土层中，抛撑 8 的一端与围檩 6 固定连接，抛撑 8 的另一端与抛撑牛腿支墩 4 相连接，抛撑 8 与水平面呈向上的夹角设置；钻孔灌注桩 2 的顶部设有压顶梁 5，钻孔灌注桩 2 通过传力带 3 与现浇板 11 固定连接，现浇板 11 下方设置有结构梁 12。

[0018] 本实用新型所述的结构，其流程主要步骤包括：

[0019] (1) 围护桩（水泥搅拌桩、钻孔灌注桩）施工

[0020] 1) 钻孔灌注桩施工要求

[0021] ①钻孔灌注桩桩身混凝土设计强度等级为 C30（水下），钢筋保护层厚度 30mm。

[0022] ②钻孔灌注桩施工定位误差不超过 20mm，桩位偏差不得大于 70mm，成孔垂直偏差不得大于 1%，也不得大于 50mm。

[0023] ③钻孔灌注桩设计直径即为钻头直径。

[0024] ④灌注桩超灌量 1.5m，充盈系数为 1.1～1.2，灌注水下混凝土间歇时间不超过 40 分钟，单桩混凝土灌注时间不宜超过 8 小时；孔底沉淤不超过 150mm。

[0025] ⑤灌注桩使用的水泥强度等级 32.5，严禁采用快硬型水泥；不同品种、标号、厂家的水泥不能用于同一根桩内。

[0026] ⑥混凝土粗骨料粒径不大于 40mm,且不大于钢筋笼主筋最小净距的三分之一。

[0027] ⑦水下混凝土掺用的粉煤灰等矿物掺合料应选用 I、II 级灰,其材质应符合 GBJ146—90 的规定。

[0028] ⑧灌注桩主筋钢筋应采用焊接,焊接长度不小于:双面焊 5d;单面焊 10d;主筋接头间距不小于 1m,同一截面上钢筋接头不多于总根数的二分之一;箍筋采用螺旋箍。

[0029] ⑨围护桩达到设计强度以后方可开挖基坑。

[0030] 2) 水泥土搅拌桩施工要求

[0031] 搅拌桩一般至少需在钻孔灌注围护桩施工前 3 天进行。

[0032] ②水泥土搅拌桩采用直径 $\phi 700$ 的双钻头,搭接宽度 200 mm,水泥浆的水灰比为 0.45 ~ 0.50。

[0033] ③搅拌桩的施工定位误差小于 50mm,垂直误差小于 1%,桩径误差小于 4%。相邻搅拌桩之间搭接时间不得大于 12 小时。当超过时需补强并在图纸及现场标明位置,以便日后统一考虑加强方案。

[0034] ④施工时第一批桩(不小于 4 根)必须在监理人员监管下施工,以确定水泥投放量、浆液水灰比(宜用比重法控制)、搅拌下沉、提升时间及桩长、垂直度的控制方法。

[0035] ⑤搅拌桩养护期不少于 28 天,若因工期要求可根据挖土程序来安排施工成桩流程及掺入早强剂,必须保证基坑开挖时水泥土强度达到设计要求。

[0036] (2) 坑底、坑壁水泥土搅拌桩加固施工

[0037] 由于基底土质条件较差,为保证基坑的稳定和安全,增加被动区抗力,故需对被动区土体用水泥土搅拌加固。施工流程为:

[0038] 桩位放样→钻机就位→检验、调整钻机→正循环钻进至设计深度→打开高压注浆泵→反循环提钻并喷水泥浆→至工作基准面以下 0.5m→重复搅拌下钻并喷水泥浆至设计深度→反循环提钻至地表→成桩结束→施工下一根桩。

[0039] (3) 中心岛土方开挖至基坑底

[0040] 依据土方开挖施工方案,做好中心岛的土方挖运和坑边三角土的留置。

[0041] 中心岛处土方分层分段开挖至坑底(大面积坑底标高、承台底标高需分别)坑底、承台底以上 30cm 人工修土,开挖后应及时跟进垫层的浇筑,坑底无垫层暴露时间不超过 12 小时。

[0042] (4) 凿桩、锚筋

[0043] 1) 土方开挖后,对桩位进行复核并组织人员进行凿桩处理,凿桩时根据工程桩动测及锚固要求进行凿除。

[0044] 2) 灌注桩截桩长度要根据设计桩顶标高确定,垫层以上 10cm 高度必须由人工凿除,以保证桩身混凝土质量。

[0045] 3) 锚筋:严格按照施工图纸及施工规范进行施工,预留钢筋锚入基础底板。

[0046] (5) 中心岛承台、底板钢筋绑扎

[0047] 承台、底板施工参照一般地下室结构施工工艺。

[0048] (6) 抛撑牛腿支墩、墙柱插筋

[0049] 基础底板钢筋施工完毕进行柱、墙插筋施工,柱、墙插筋应保证位置准确。基础底板钢筋及柱、墙插筋施工完毕,组织一次隐蔽工程验收,合格后方可浇筑混凝土。

[0050] 墙柱插筋按垫层面上弹出标记绑扎,然后在上排钢筋面拉线调整,最后插筋与底板主筋电焊固定,柱插筋在承台、梁内按规定套箍筋,避雷接地按设计要求布置。

[0051] 安装墙柱、抛撑牛腿支墩插筋后,对插筋进行临时固定,不得摇动,以防倒坍伤人。

[0052] 柱、墙插筋部位是保温的难点,要特别注意盖严,防止造成温差较大。

[0053] (7) 中心岛底板混凝土浇筑

[0054] 底板施工参照一般地下室结构施工工艺。

[0055] (8) 围檩、角撑、抛撑施工

[0056] 1) 围檩与围护钻孔桩的连接:隔桩(围护钻孔灌注桩)植入钢筋,保证植入桩内的钢筋规格、数量、长度符合设计要求。

[0057] 2) 围檩处植筋完成后,紧跟围檩、角撑的钢筋绑扎,支模板。

[0058] 3) 抛撑、角撑及其围檩混凝土一同浇筑,浇筑时,按施工方案中的整体流向顺序进行浇筑

[0059] (9) 抛撑下三角土及坑边留置土挖运

[0060] 挖运抛撑下方土方至基坑底标高,坑底、承台底以上 30cm 人工修土,开挖后及时跟进垫层的浇筑,坑底无垫层暴露时间不超过 12 小时。

[0061] (10) 坑边底板、传力带施工

[0062] 底板、传力带施工参照一般地下室结构施工工艺。

[0063] (11) 抛撑及围檩拆除

[0064] 1) 拆除条件

[0065] 抛撑、角撑及其围檩将在坑底 500 厚 C40 素混凝土传力带的混凝土强度达到设计要求 80% 后,全部进行人工拆除。

[0066] 2) 梁板柱拆除方式

[0067] ①拆除采用人工凿除,先拆抛撑,后拆角撑,其围檩随支撑一起凿除。

[0068] ②拆除采用缓慢有序、对称拆除的方式。

[0069] ③围檩的拆除随支撑的拆除而拆除。

[0070] ④凿除混凝土支撑、围檩时须轻打轻凿,以免影响周边混凝土结构。

[0071] ⑤凿除的混凝土支撑、围檩时做好相应的临时围护及支撑排架。

[0072] 3) 混凝土支撑、围檩时拆除的施工准备

[0073] ①拆除采用人工凿除,须采用有效的防护等措施,确保施工人员安全。

[0074] ②由于混凝土支撑、围檩较高,需设好拆除柱子的专用脚手架和安全围撑挡;其混凝土支撑、围檩及周边也相应的做好临时围护及支撑。

[0075] ③由于采用电动空压机、风镐等功率较大的施工机具,现场临时用电应规范到位。

[0076] ④对相关人员及工人进行详细的安全、技术交底。

[0077] 4) 拆除顺序

[0078] 由于现场混凝土支撑、围檩的拆除工作量较大,为加快工程进度,拟采取由最东端中间开始,向两边进行,从而自东向西进行拆除,其对称拆除最终仅拆至最西端中间结束。

[0079] 5) 混凝土支撑、围檩混凝土拆除施工技术措施

[0080] ①严格控制应力逐步释放的原则,先拆抛撑再拆围檩,逐步释放应力。

[0081] ②拆除时先将抛撑外侧一层保护混凝土人工风镐剥离,露出箍筋,人工气割断箍

筋,主筋失去了箍筋的牵拉,从而很容易进行人工拆除

[0082] ③拆除分二个阶段,第一阶段节点处先按抛撑自两端向中间的顺序凿除 300mm 左右一段,并割除主筋,(每节点留 4 根主筋暂不割除)使需拆除的抛撑与围檩脱离;第二阶段在需拆除的混凝土结构下有稳固的支撑下进行整段抛撑的拆除。

[0083] ④采取观测和拆除工作配合的原则,观测和人工检查工作紧跟拆除工作,无异常再进入第二阶段的拆除工作。

[0084] ⑤拆除混凝土采用风镐凿除,为加快速度先将分段混凝土凿除后再切割主筋,钢筋采用氧气切割,氧气乙炔的使用就需严格执行安全操作规程。

[0085] ⑥由于本工程待拆除的 C30 支撑及其围檩等钢筋混凝土结构截面尺寸较大,且大部分须在狭小的空间内作业,施工难度极大,必须严格按方案要求组织施工。

[0086] ⑦抛撑拆除前须在抛撑正下方搭设双排脚手架(从基础底板支墩面搭至围檩处),并用脚手片对相应架子进行全封闭,为人工手持凿岩机提供作业平台。

[0087] ⑧施工人员组成组织:落实安排好有关管理和施工人员,并到岗到位。

[0088] (12) 工程监测

[0089] 为使半逆作法抛撑式基坑组合围护结构正常有效的发挥作用,避免斜撑平面外失稳等异常情况发生,基坑的全方位监测必不可少,工程监测包括:地表沉降监测,土体水平变形监测,坑底隆起变形监测,支护结构内力监测,地下水位监测;根据工程监测反馈结果,掌握地层的变形量及变形规律以指导施工。

[0090] (13) 基坑回填覆土

[0091] 回填覆土分层摊铺,每层摊铺厚度宜为 500mm,并用夯土机压实。

[0092] 2、本实用新型补充说明:

[0093] (1) 抛撑拆除使用的主要机械设备

[0094]

名称	单位	数量
6m ³ 电动空压机	台	8
凿岩机	把	12
风镐	把	12
气割机具	套	10
手推车	台	20
运输小车	台	15

[0095] (2) 施工中的基坑观测及应急措施

[0096] 成立应急处理领导小组,以项目经理为负责人,施工负责人、安全负责人为组员。下设情况组、警戒组、急救排险组和后勤组等。在各项防护措施周密安排的情况下,万一发生事故,采用应急措施方案,恢复正常生产作业秩序。

[0097] 当需拆除的抛撑与围檩完全脱离后,抛撑的应力已全部释放,有变形情况时,应立

即采用道木塞紧脱离点,也可以用木结构塞紧脱离点,使变形稳定,再请设计和相关人员共同协商进一步措施。

[0098] 当有人员被砸或受伤时,应迅速送至附近医院进行抢救或医治。

[0099] 可以理解的是,对本领域技术人员来说,对本实用新型的技术方案及实用新型构思加以等同替换或改变都应属于本实用新型所附的权利要求的保护范围。

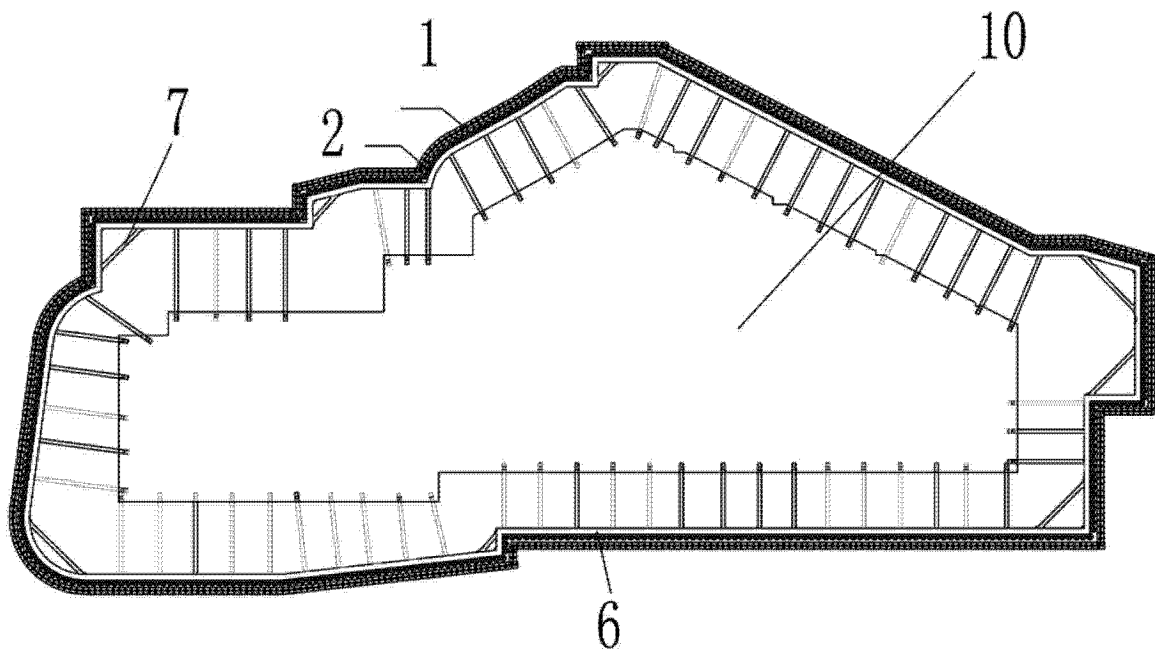


图 1

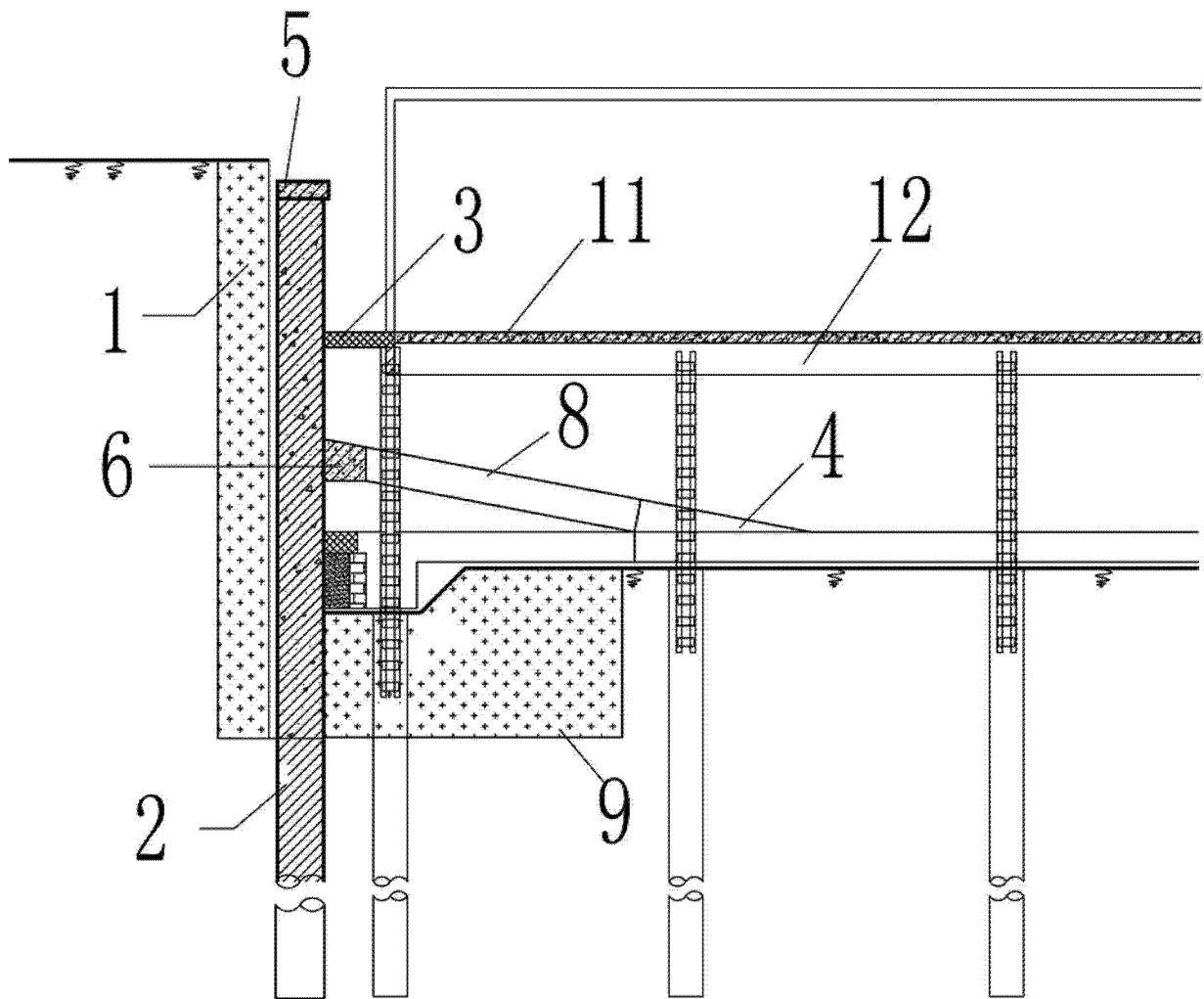


图 2

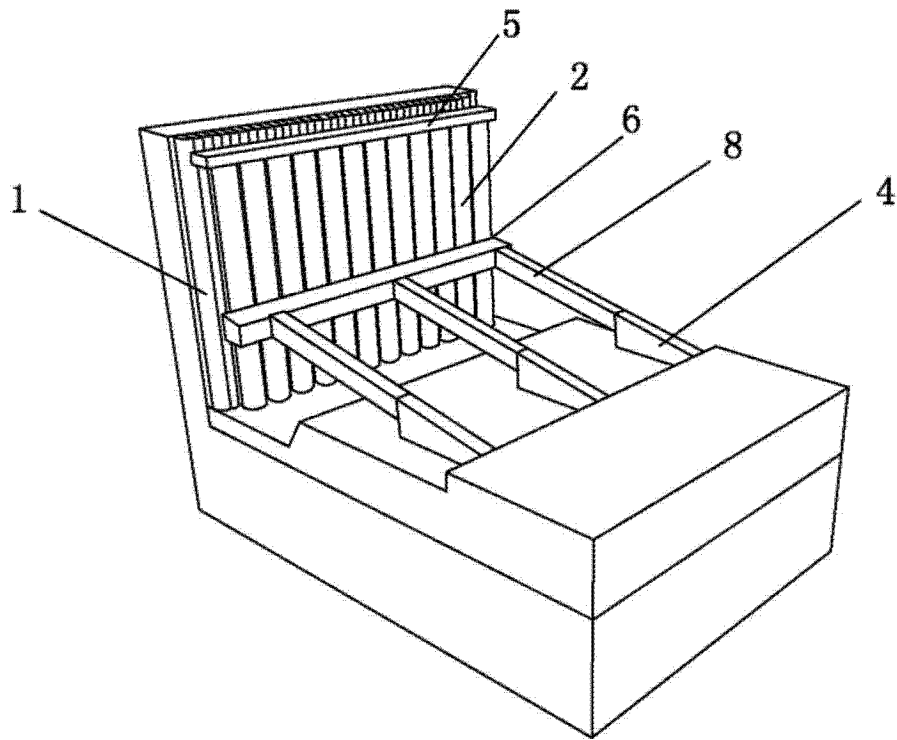


图 3