(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222065485 U
(45)授权公告日 2024.11.26

(21)申请号 202420339899.9

(22)申请日 2024.02.23

(73)专利权人 上海勘察设计研究院(集团)股份有限公司
地址 200093 上海市杨浦区水丰路38号

(72)发明人 路家峰 杨石飞 张晗 邱晓烨 魏建华 高靖轩 张凯 海明雷 俞海洲

(74)专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有限公司 31227
专利代理师 季申清

(51)Int.Cl.
E02D 17/04(2006.01)

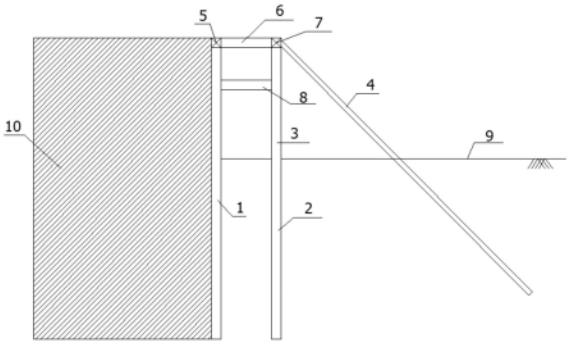
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种组合门架式前撑直立自稳式围护结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种组合门架式前撑直立自稳式围护结构,包括:围护单元,紧靠在基坑的墙后土位置处;坑内桩,穿设在基坑的坑底中;立柱,固定在所述坑内桩的上方,所述立柱与所述围护单元之间通过连梁单元相连接;前撑斜桩,所述前撑斜桩的一端倾斜地穿设在基坑的坑底下方,所述前撑斜桩的另一端与所述立柱的顶部相连接。本实用新型能够进一步改善水平力、减少水平位移来降低对基坑支护的影响,提高了围护结构的整体刚度,保证基坑工程的安全,满足更深的开挖基坑所需求的围护结构刚度和支撑体系的挡土强度,从而使本实用新型具有缩短工期、节省造价、保护环境等优点。



CN 222065485 U

1.一种组合门架式前撑直立自稳式围护结构,其特征在于,包括:

围护单元,紧靠在基坑的墙后土位置处;

坑内桩,穿设在基坑的坑底中;

立柱,固定在所述坑内桩的上方,所述立柱与所述围护单元之间通过连梁单元相连接;

前撑斜桩,所述前撑斜桩的一端倾斜地穿设在基坑的坑底下方,所述前撑斜桩的另一端与所述立柱的顶部相连接。

2.如权利要求1所述的组合门架式前撑直立自稳式围护结构,其特征在于,所述围护单元包括围护桩,所述围护桩包括灌注桩、地连墙、预制混凝土桩、钢桩或搅拌桩插加强构件至少一种。

3.如权利要求2所述的组合门架式前撑直立自稳式围护结构,其特征在于,平行于基坑边线方向的所述坑内桩的间距大于所述围护桩的间距。

4.如权利要求3所述的组合门架式前撑直立自稳式围护结构,其特征在于,所述连梁单元包括:

顶部连梁结构,所述顶部连梁结构的一端经第一围檩与所述围护桩相连接,所述顶部连梁结构的另一端经第二围檩与所述立柱的顶部相连接;

连接构件,沿高度方向依次连接在所述围护桩和所述立柱之间。

5.如权利要求2或3或4所述的组合门架式前撑直立自稳式围护结构,其特征在于,所述围护桩、坑内桩和立柱均倾斜设置。

6.如权利要求4所述的组合门架式前撑直立自稳式围护结构,其特征在于,第二道所述连接构件与所述围护桩之间设有第三围檩,且第二道连接构件与立柱的交点处设有斜撑桩。

一种组合门架式前撑直立自稳式围护结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及基坑支护装置技术领域,尤其涉及一种组合门架式前撑直立自稳式围护结构。

背景技术

[0002] 随着城市建设的深入,基坑工程在城市工程建设中始终存在巨大需求,而随着城市的不断开发,基坑周边环境复杂程度越来越高,既有建(构)筑物与基坑边缘越来越近,基坑围护的设计与施工面临较大的安全技术挑战。

[0003] 受基坑周边环境条件限制,常规的斜抛撑因工序复杂、对施工作业面要求高、影响施工进度因素多等而不作为首选使用。“自稳式基坑支护结构技术”专利技术因工序简单、基本无需占用基坑外场地作业、与围护体同步施工基本不占用有效工期、基坑可实现敞开式土方开挖等优点,逐渐在相应基坑支护中得到应用。

[0004] 自稳式基坑支护在近年来的推广运用中产生了良好的社会效益、经济效益以及环境效益。其核心目的是为减少基坑施工中对传统内支撑体系的依赖,由有内支撑转型至无内对撑施工,从而减少施工过程中对内支撑体系的依赖,达到缩短工期、减少造价、保护环境等目的。目前在上海等地区已经有较多的应用案例。

[0005] 常规的自稳式基坑支护坑内采用单根支撑体系,存在以下不足之处:(1)由于目前施工深度的不断增加,单根支撑体系已经无法满足超过10米的施工深度,支挡结构承载力无法满足施工要求。(2)基坑施工对红线要求越来越高,传统自稳式基坑支护对于开挖深度达到8米以上的基坑需要采用双排桩支护,无法将地下结构空间利用最大化(3)围护中部抗弯能力较弱,基坑开挖容易引起大肚子变形,对于控制基坑本体风险不利;(4)单根前撑斜桩的抗弯能力不足,开挖深度较深时,会导致前撑斜桩的中部产生较大的弯矩,从而导致前撑斜桩变形过大损坏的情况发生。

实用新型内容

[0006] 基于此,有必要针对上述技术问题,提供一种组合门架式前撑直立自稳式围护结构。

[0007] 一种组合门架式前撑直立自稳式围护结构,包括:

[0008] 围护单元,紧靠在基坑的墙后土位置处;

[0009] 坑内桩,穿设在基坑的坑底中;

[0010] 立柱,固定在所述坑内桩的上方,所述立柱与所述围护单元之间通过连梁单元相连接;

[0011] 前撑斜桩,所述前撑斜桩的一端倾斜地穿设在基坑的坑底下方,所述前撑斜桩的另一端与所述立柱的顶部相连接。

[0012] 在其中一个实施例中,所述围护单元包括围护桩,所述围护桩包括灌注桩、地连墙、预制混凝土桩、钢桩或搅拌桩插加强构件至少一种。

[0013] 在其中一个实施例中,平行于基坑边线方向的所述坑内桩的间距大于所述围护桩的间距。

[0014] 在其中一个实施例中,所述连梁单元包括:

[0015] 顶部连梁结构,所述顶部连梁结构的一端经第一围檩与所述围护桩相连接,所述顶部连梁结构的另一端经第二围檩与所述立柱的顶部相连接;

[0016] 连接构件,沿高度方向依次连接在所述围护桩和所述立柱之间。

[0017] 在其中一个实施例中,所述围护桩、坑内桩和立柱均倾斜设置。

[0018] 在其中一个实施例中,第二道所述连接构件与所述围护桩之间设有第三围檩,且第二道连接构件与立柱的交点处设有斜撑桩。

[0019] 上述组合门架式前撑直立自稳式围护结构,通过采用围护单元、坑内桩和前撑斜桩的组合支护方式,在靠近围护单元的一侧增加一排坑内桩,采用连梁单元将围护单元与坑内桩相连形成整体,并在坑内桩的桩顶施工前撑斜桩,使围护单元、坑内桩、连梁单元、前撑斜桩形成一个整体来抵抗基坑围护的水土压力,其能够进一步改善水平力、减少水平位移来降低对基坑支护的影响,提高了围护结构的整体刚度,保证基坑工程的安全,满足更深的开挖基坑所需求的围护结构刚度和支撑体系的挡土强度,从而使本实用新型具有缩短工期、节省造价、保护环境等优点。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1是本实用新型实施例一的组合门架式前撑直立自稳式围护结构的侧视图;

[0022] 图2是本实用新型实施例一的组合门架式前撑直立自稳式围护结构的结构示意图;

[0023] 图3是本实用新型实施例二的组合门架式前撑直立自稳式围护结构的结构示意图;

[0024] 图4是本实用新型实施例三的组合门架式前撑直立自稳式围护结构的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳的实施例。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本实用新型的公开内容的理解更加透彻全面。

[0026] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

[0027] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领

域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本实用新型。

[0028] 实施例一:

[0029] 参阅图1-2所示,本实用新型一实施例提供一种组合门架式前撑直立自稳式围护结构,包括:

[0030] 围护单元1,紧靠在基坑的墙后土10位置处;

[0031] 坑内桩2,穿设在基坑的坑底9中;

[0032] 立柱3,固定在所述坑内桩2的上方,所述立柱3与所述围护单元1之间通过连梁单元相连接;

[0033] 前撑斜桩4,所述前撑斜桩4的一端倾斜地穿设在基坑的坑底下方,所述前撑斜桩4的另一端与所述立柱3的顶部相连接。

[0034] 本实施例中,立柱3为竖直或具有一定倾斜角度的构件,顶部位于地面标高或地面下3m深度以内、底部位于基坑底面或以下一定深度(一般小于3m),底部与坑内桩2固定连接(需进入坑内桩一定长度),平面位置位于基坑边线内侧。立柱3可在基坑内部设置不少于1排,且可以作为永久结构柱进行利用。立柱3可采用灌注桩、预制混凝土桩、钢管、钢管混凝土、钢构件等制成。立柱3的主要作用是承受前撑斜桩4、连梁单元传递的力,并将力传递至坑内桩2上。

[0035] 需要说明的是,本实施例中的前撑斜桩4为斜向的受力构件,前撑斜桩4的底部位于基坑底面下一定深度,平行于基坑边线间隔分布,竖直方向可设置一道或多道。前撑斜桩4主要采用钢管、预制桩、钢格构、型钢、组合桩、搅拌桩内插加强构件、旋喷桩内插加强构件、预制空心桩内夯填料等及其组合,还可采用扩径、注浆、注浆囊袋等方法提升前撑斜桩4的承载力。可选地,前撑斜桩4可采用直径为377mm或426mm的钢管桩,钢管桩与水平面的夹角为30-60度。前撑斜桩4主要用于将连梁单元传来的水土压力传递至土中,通过土体产生的抗力形成的反力,抵抗围护结构的变形。

[0036] 上述组合门架式前撑直立自稳式围护结构,通过采用围护单元1、坑内桩2和前撑斜桩4的组合支护方式,在靠近围护单元1的一侧增加一排坑内桩2,采用连梁单元将围护单元1与坑内桩2相连形成整体,并在坑内桩2的桩顶施工前撑斜桩4,使围护单元1、坑内桩2、连梁单元、前撑斜桩4形成一个整体来抵抗基坑围护的水土压力,其能够进一步改善水平力、减少水平位移来降低对基坑支护的影响,提高了围护结构的整体刚度,保证基坑工程的安全,满足更深的开挖基坑所需求的围护结构刚度和支撑体系的挡土强度,从而使本实用新型具有缩短工期、节省造价、保护环境等优点。

[0037] 在本实用新型一实施例中,所述围护单元1包括围护桩,所述围护桩包括灌注桩、地连墙、预制混凝土桩、钢桩或搅拌桩插加强构件至少一种。

[0038] 本实施例中,围护单元1可以为竖直的抗水平水土压力构件(如:围护桩),顶部位于地面标高或地面下3m深度以内、底部位于基坑底面以下,平面位置位于基坑边线外侧,一侧与土体接触,一侧为基坑开挖区域,平行于基坑边线方向为连续分布或具有一定间距(小于0.5m)。可选地,本实施例中,围护桩可以采用单排钻孔灌注桩挡墙,从而可以节约基坑围护结构占用土地空间。

[0039] 在本实用新型一实施例中,平行于基坑边线方向的所述坑内桩2的间距大于所述

围护桩的间距。本实施例中,坑内桩2采用钻孔灌注桩,施工距离围护结构的水平距离为3-5m,坑内桩2间的桩间距为3-5m,便于挖土施工。

[0040] 需要说明的是,本实施例中的坑内桩2为竖直或具有一定倾斜角度的构件,顶部位于基坑底面附近±2m内,底部位于基坑底面下一定深度,平面位置位于基坑边线内侧,坑内桩2可在基坑内部设置不少于1排,且可以作为永久工程桩进行利用。坑内桩2可采用灌注桩、预制混凝土桩、钢管、钢管混凝土等。坑内桩2的主要作用是承受立柱传递的力,并将力传递至坑内土体。坑内桩2可以与立柱3同时施工,其在施工过程中同时进行。若坑内桩2采用钢管桩、型钢等结构进行施工时,坑内桩2在坑底上方部分视作立柱结构。

[0041] 在本实用新型一实施例中,所述连梁单元包括:

[0042] 顶部连梁结构6,所述顶部连梁结构6的一端经第一围檩5与所述围护桩相连接,所述顶部连梁结构6的另一端经第二围檩7与所述立柱3的顶部相连接;

[0043] 连接构件8,沿高度方向依次连接在所述围护桩和所述立柱3之间。

[0044] 本实施例中,顶部连梁结构6平行于基坑边线方向间隔分布,通常采用钢筋混凝土或预制钢材制成。顶部连梁结构6的主要作用是将围护桩和第一围檩5所受的水平力传递至立柱3和前撑斜桩4,且顶部连梁结构6还用于将围护单元1与立柱3连接,形成整体的门架结构,这样能够大幅改善单排围护桩的变形控制效果、减少围护桩水平位移,降低土方开挖对环境的影响。顶部连梁结构6采用钢筋混凝土材料或钢材。当采用钢筋混凝土材料时,通过现场制作钢筋笼连接第一围檩5、前撑斜桩4桩头、第二围檩7、立柱3桩顶,钢筋笼制作完成后浇筑混凝土,将此四个构件通过钢筋混凝土连梁相连。当采用钢材时,以型钢作为连梁主体,与前撑斜桩4的连接采用钢材连接节点,采用机械连接或焊接连接,连接第一围檩5、前撑斜桩4桩头、立柱3桩头和第二围檩7。

[0045] 本实施例中,连接构件8可为水平或倾斜结构,一端与围护单元1中间区域固定连接或接触连接或铰接,另一端与立柱3中间区域固定连接,沿竖向分布至少设置一道,多道间可以交叉,垂直于基坑水平边线间隔分布。连接构件8的主要功能为将围护单元1的一侧产生的水土压力传递至立柱3与前撑斜桩4,发挥整个结构的刚架效应。连接构件8可采用预制的钢筋混凝土材料或H型钢等,采用植筋制作钢筋笼浇筑混凝土的方法或者采用预制构件的方法使围护桩与立柱3相连。

[0046] 需要说明的是,本实施例中的第一围檩5和第二围檩7可采用素混凝土、钢筋混凝土或钢材制成。第一围檩5的主要作用是与围护桩形成受力整体,将围护单元1外侧水土压力传递至顶部连梁结构6。第二围檩7的主要作用是使立柱3与前撑斜桩4形成受力整体,并将由第一围檩5通过顶部连梁结构6传递过来的水土压力经第二围檩7传递给立柱3和前撑斜桩4。

[0047] 本实用新型的具体实施过程如下:

[0048] 1)、现场施工围护桩;

[0049] 2)、施工坑内桩2和前撑斜桩4,底板面下部坑内桩2采用钻孔灌注桩,将钢管立柱与钢筋笼焊接后下放至钻孔灌注桩内,钢管内浇筑混凝土,形成带立柱的坑内桩体,将前撑斜桩4用打桩机按30-60度倾斜方向压入土体中,使前撑斜桩4顶部邻近立柱3桩顶部;

[0050] 3)、待桩体产生一定强度后,开挖部分表层土,施工第一围檩5、第二围檩7和顶部连梁结构6的钢筋笼,将前撑斜桩4的顶部、立柱3的顶部与围护桩顶部用混凝土浇筑连接,

并养护至围檩和连梁强度至设计要求；

[0051] 3)、开挖基坑至连接构件8位置处，施工连接固定连接构件8；

[0052] 4)、开挖基坑至坑底；

[0053] 5)、施工坑底垫层以及结构底板。

[0054] 6)、待底板强度上升，随着地下结构的施工逐步拆除回收前撑斜桩4、立柱3、连接构件8、第二围檩7、顶部连梁结构6，进行地下结构施工。

[0055] 实施例二：

[0056] 参阅图3所示，在本实用新型中，所述围护桩、坑内桩2和立柱3均倾斜设置。本实用新型通过改进围护结构的倾斜角度、坑内桩2、立柱3的倾斜角度、连接构件8的角度，可以提升变形控制效果，增加其适用开挖深度和应用范围。具体地，1)、施工围护结构时，采用带有倾斜功能的定位装置，施工成带有一定倾斜角度的围护桩，便于使围护结构能够更好的受力，围护桩插入角度约为5～15°；2)、施工坑内桩2，也采用同样的定位装置进行施工，坑内桩2的打入角度约为10～30°，主要用于增加门架结构的整体抗弯刚度；3)、连接构件8采用了斜向构件，提升对围护桩的支撑效果，减小基坑变形。

[0057] 实施例三：

[0058] 参阅图4所示，在本实用新型中，第二道所述连接构件8与所述围护桩之间设有第三围檩12，且第二道连接构件8与立柱3的交点处设有斜撑桩11。

[0059] 本实施例与实施例一的区别在于：门架式结构立柱结构变更为插一跳一结构(前撑斜桩4多于立柱3)，并且第二道连接构件8上设置了第三围檩12进行传力，且在第二道连接构件8与立柱3的交点处设置了斜撑桩11。具体地，1)、在围护结构施工前，先施工斜撑桩11，再施工前撑斜桩4，打入角度约为30～60度。斜撑桩11需要提前送桩至与立柱3桩接头相交的位置处。2)、减少立柱2施工的数量，改为插一跳一。3)、在第二层土方开挖前先进行第三围檩12结构施工，在将连接构件8将第三围檩12与立柱3连接，最后斜撑桩11桩顶连接在一起，形成砼节点。

[0060] 本实用新型的主要优点在于：

[0061] (1)、实现超前支撑，在围护体施工时同步进行坑内桩2、顶部连梁结构6、前撑斜桩4的施工，不占用有效工期，围檩及顶部连梁结构6施工、养护完成，即可实施基坑土方开挖，能够有效的减少工期，降低造价，节约工程成本；

[0062] (2)、采用单排围护桩双排结构方案，无须占用坑外有效空间，相较常规双排或多排围护桩基坑方案大大减少了对场地空间的要求与周边环境的影响，能更加充分利用土地资源，有效的增加了地下部分的使用面积，有更好的经济效益，同时基坑支护对红线空间要求更低，因此该技术较双排或多排围护桩基坑技术具有更广的适用范围；

[0063] (3)、在不增加第二道撑的情况下，利用靠近围护结构的坑内桩2形成整体抗弯门架结构，大大增加了围护结构的抗变形能力，能够进一步改善围护结构的水平受力、减少围护桩水平位移，降低土方开挖对围护结构的影响，基坑开挖面积越大性价比越高；

[0064] (4)、避免了斜抛撑方案中相应留土压坡、开槽支撑安装施工、二次土方开挖等复杂工序及可能因占用基础底板引起的质量问题。连梁形成后，即可实现一步到位实现敞开式土方开挖，极大减少土方开挖难度，方便结构施工，减少施工缝设置，大幅缩短施工工期；

[0065] (5)、所使用的施工机械较少，并且均为常规的工程器械，另外，本实用新型的施工

流程较为简便,施工速度较快,有效的缩短了施工的工期,减少了基坑的施工风险,增加了基坑的安全性,具有较强的适用范围;

[0066] (6)、充分利用了地下的工程桩结构,在底板面施工完成后,上部立柱结构可以切除回收,下部工程桩结构依旧可以作为结构受力整体承担上部结构荷载等,通过合理利用已有的工程结构,大大降低了混凝土的用量,绿色环保,环境及社会效益明显。钢筋、混凝土等材料用量远少于常规方案,又避免了大量拆撑对环境的二次噪音、粉尘污染,社会综合效益显著。

[0067] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0068] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

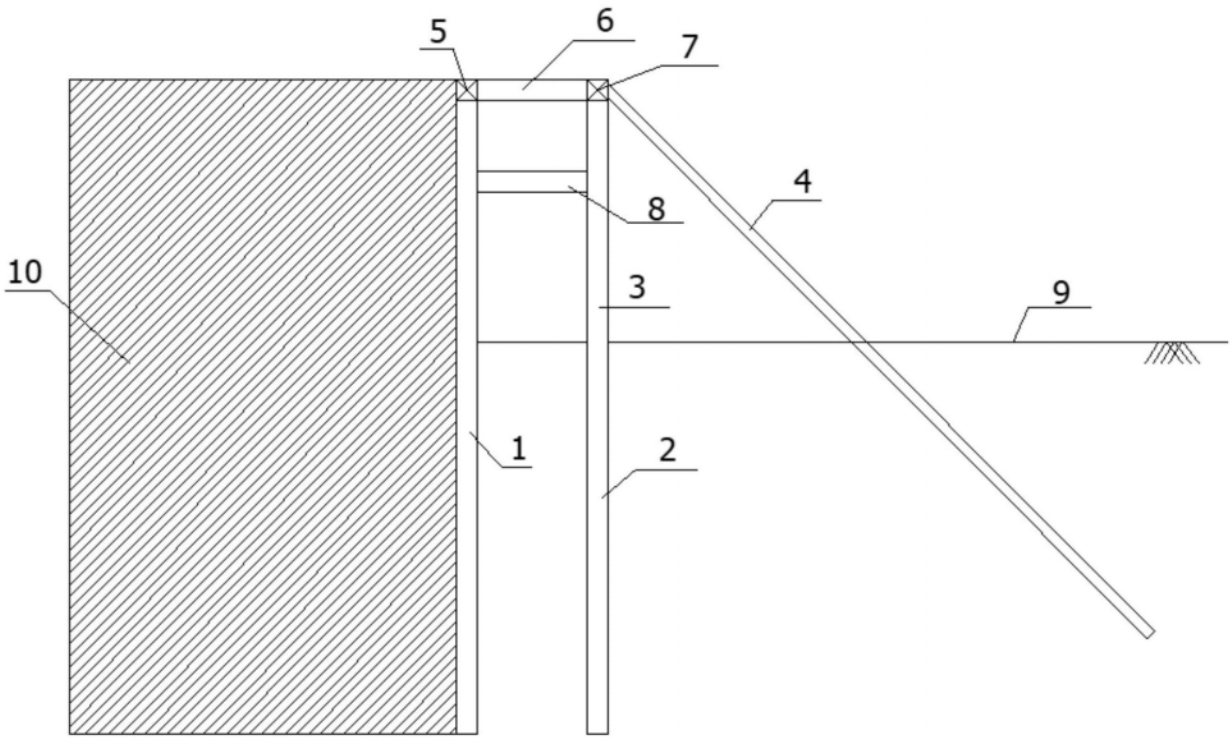


图1

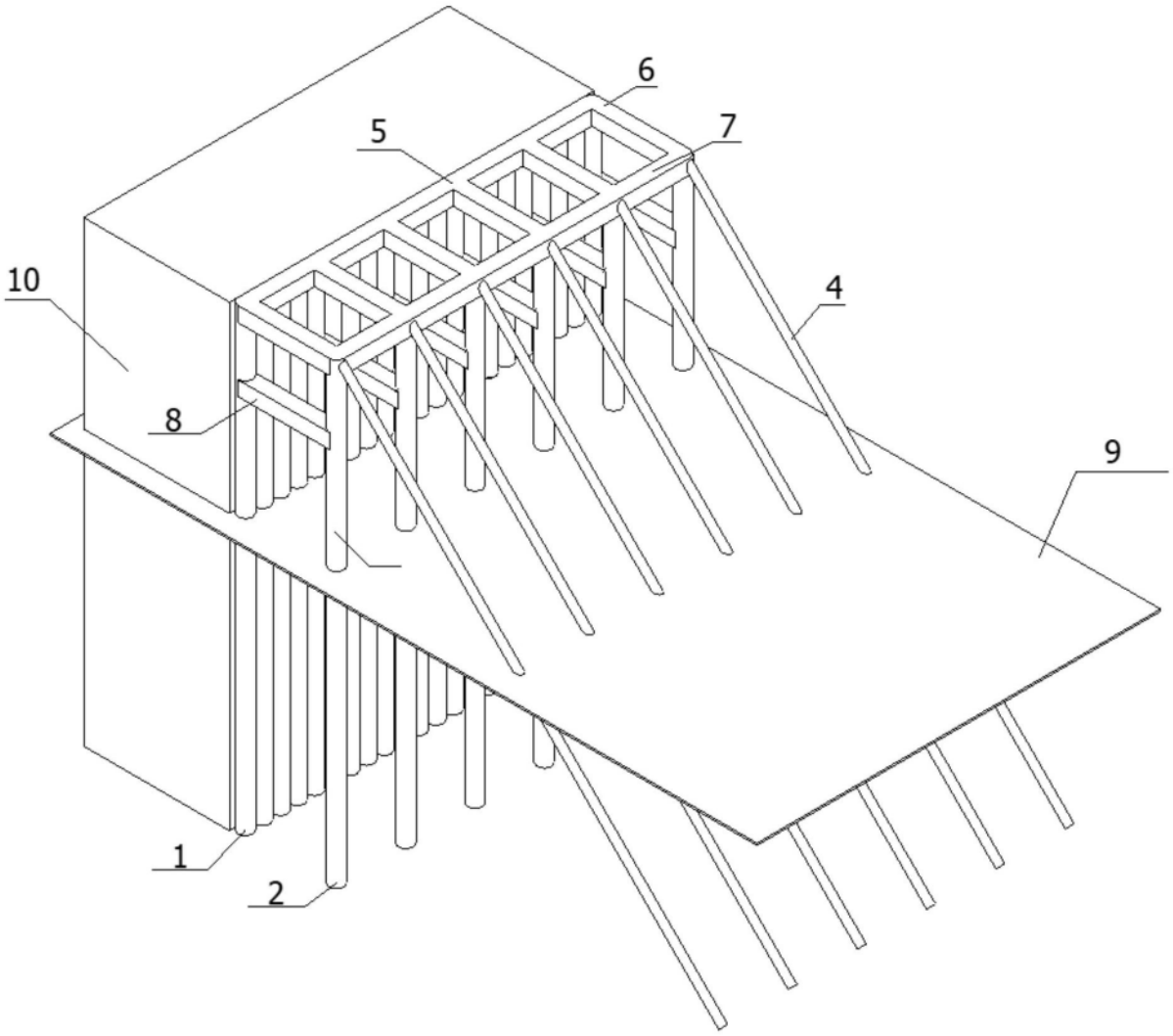


图2

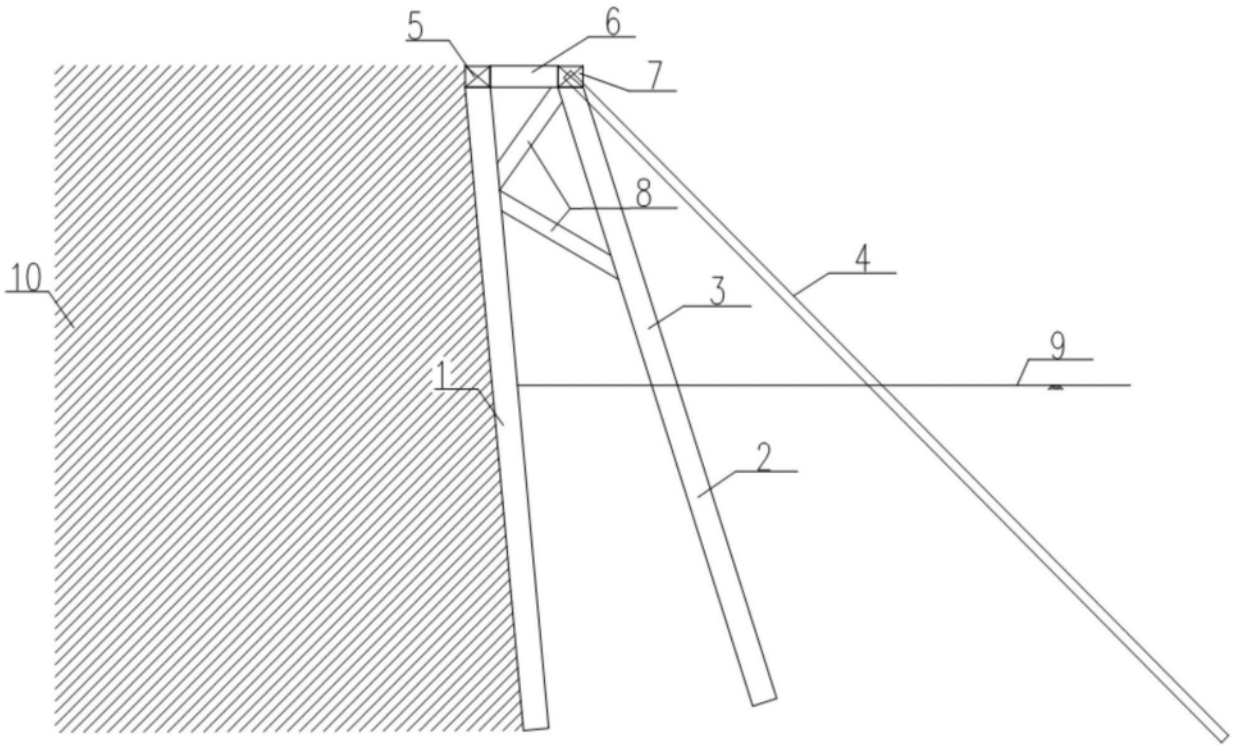


图3

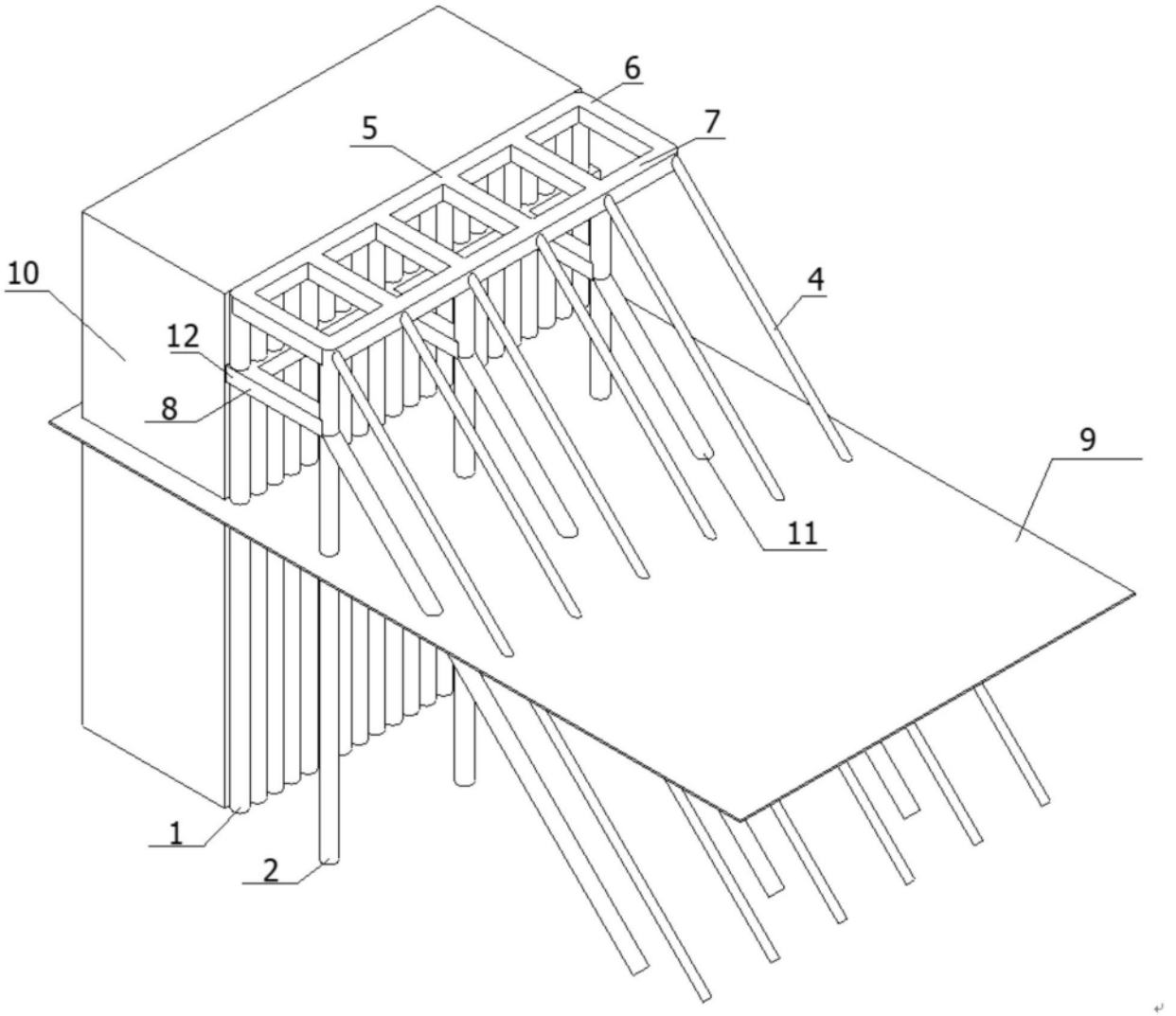


图4