



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116220747 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 06

(21) 申请号 202211720869.4

(22) 申请日 2022.12.30

(71) 申请人 中建三局集团有限公司

地址 430000 湖北省武汉市关山路552号

(72) 发明人 康苗 李守富 李鹏 闫亚团

汪艳兵 沈柏延 黎建宁 程珩

王腾 姚尔可 王凯 张栋 陈晨

马铁丁 王升

(74) 专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理

有限责任公司 11471

专利代理师 王文雅

(51) Int. Cl.

E21D 11/15 (2006.01)

E21D 11/10 (2006.01)

E21F 17/00 (2006.01)

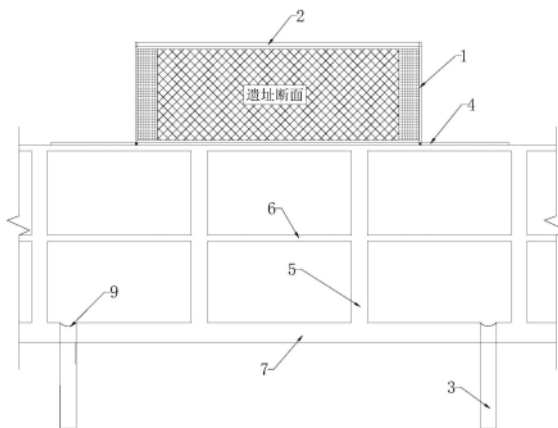
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种基于托换暗挖的大型地下空间施工体系及施工方法

(57) 摘要

本发明提供了一种基于托换暗挖的大型地下空间施工体系及施工方法,涉及建筑施工技术领域。该体系包括管棚支护体系和台模体系,管棚支护体系用于对遗址区土体的上部、下部和侧面进行加固,在管棚支护体系的下方设有管棚支撑结构,管棚支撑结构的顶部支撑在管棚支护体系的下方,管棚支撑结构的底部竖直向下延伸,台模体系能够移动设置在管棚支护体系的下方,并在台模体系移动到位后,在台模体系的顶部与管棚支护体系的底部之间形成浇筑混凝土的空间。从而利用管棚支撑体系和管棚支护体系的管棚完成浅埋暗挖施工,通过台模体系完成地下空间主体结构的施工。本发明的施工体系适用于地下室无法进行明挖,需进行主体结构施工的工程,施工安全、便捷。



1. 一种基于托换暗挖的大型地下空间施工体系,其特征在于,包括管棚支护体系和台模体系,所述管棚支护体系用于对遗址区土体的上部、下部和侧部进行加固,在所述管棚支护体系的下方设有管棚支撑结构(3),所述管棚支撑结构(3)的顶部支撑在所述管棚支护体系的下方,所述管棚支撑结构(3)的底部竖直向下延伸,所述台模体系能够可移动的设置在所述管棚支护体系的下方,并在所述台模体系移动到位后,在所述台模体系的顶部与所述管棚支护体系的底部之间形成浇筑混凝土的空间。

2. 根据权利要求1所述的大型地下空间施工体系,其特征在于,所述管棚支护体系包括临时支护体系,其中,所述临时支护体系包括设置在遗址区土体两侧的微型支护桩(1)以及位于遗址区土体上部的加固组件(2),所述加固组件(2)包括铺设在所述遗址区土体上部的钢跳板(22),在所述钢跳板(22)的上侧设置锁口工字钢(21),且所述锁口工字钢(21)的两端分别与两侧的所述微型支护桩(1)相连接。

3. 根据权利要求2所述的大型地下空间施工体系,其特征在于,所述管棚支护体系还包括管棚结构(4),所述管棚结构(4)设置在所述遗址区土体的底部,用于对上部遗址区土体进行支撑;

所述管棚支撑结构(3)与所述管棚结构(4)相垂直的设置在所述管棚结构(4)的下部;且在所述管棚支撑结构(3)与所述管棚结构(4)之间通过双拼工字钢(14)进行连接。

4. 根据权利要求3所述的大型地下空间施工体系,其特征在于,在所述管棚结构(4)的下方形成地下空间结构,在所述地下空间结构内安装结构柱(5)和结构板,所述结构柱(5)的上下侧分别连接有上结构板(6)和下结构板(7),所述管棚支撑结构(3)穿过所述结构板以使得所述上结构板(6)和下结构板(7)固定在地下室内。

5. 根据权利要求4所述的大型地下空间施工体系,其特征在于,在所述上结构板(6)上且对应所述结构柱(5)的位置设有预留钢筋(8),所述预留钢筋(8)的顶部垂直于所述上结构板(6)的上表面向上延伸。

6. 根据权利要求5所述的大型地下空间施工体系,其特征在于,所述上结构板(6)与所述管棚结构(4)之间的高度大于所述台模体系的高度。

7. 根据权利要求6所述的大型地下空间施工体系,其特征在于,所述台模体系包括台模平台(11)、位于所述台模平台(11)顶部的顶板(10)以及位于所述台模平台(11)底部的滑动支座(13),其中,所述滑动支座(13)能够带动所述台模平台(11)和所述顶板(10)移动至管棚结构(4)下方的预定位置。

8. 根据权利要求7所述的大型地下空间施工体系,其特征在于,所述台模平台(11)为盘扣架。

9. 根据权利要求7所述的大型地下空间施工体系,其特征在于,在所述顶板(10)上且竖直向下的设有与预留钢筋(8)位置相对应的梁钢筋(12),用以与所述预留钢筋(8)进行绑扎。

10. 一种基于托换暗挖的大型地下空间施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

在遗址区土体两侧延长方向进行微型支护桩(1)的施工;并在遗址区土体的顶部进行钢跳板(22)的施工;

待所述微型支护桩(1)施工完成后,在所述微型支护桩(1)上口处进行冠梁施工并使冠梁的顶部高于遗址区土体,将两侧的冠梁通过锁口工字钢(21)进行连接;

在遗址区土体下部进行管棚支撑结构(3)的施工,在所述管棚支撑结构(3)施工完成后,进行两侧土方开挖,开挖至管棚结构(4)的施工标高后插入管棚结构(4)进行施工,待管棚结构注浆完成并达到龄期后,挖出管棚结构下方的土方;

施工地下空间结构部分,在地下空间结构内施工结构柱和结构板,待施工到地下室顶板标高后,在上结构板上部搭设台模体系,在台模体系的顶板绑扎梁钢筋(12),并将台模体系滑动至预定位置进行固定,在台模体系的顶部与管棚结构(4)之间浇筑混凝土;

拆除台模体系,完成地下室结构施工。

一种基于托换暗挖的大型地下空间施工体系及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,尤其是涉及一种基于托换暗挖的大型地下空间施工体系及施工方法。

背景技术

[0002]

[0003] 本申请人发现现有技术至少存在以下技术问题:现有的地下结构在穿越遗址区等无法进行明开挖的区域时,需进行地下暗挖施工,然而传统暗挖工程需进行上部土体加固,但遗址区域无法进行注浆加固,使得施工困难。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于托换暗挖的大型地下空间施工体系及施工方法,以解决现有技术中存在的有遗址区域施工过程中,无法进行上部土体加固的技术问题。本发明提供的诸多技术方案中的优选技术方案所能产生的诸多技术效果详见下文阐述。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了以下技术方案:

[0006] 本发明提供一种基于托换暗挖的大型地下空间施工体系,包括管棚支护体系和台模体系,所述管棚支护体系用于对遗址区土体的上部、下部和侧部进行加固,在所述管棚支护体系的下方设有管棚支撑结构,所述管棚支撑结构的顶部支撑在所述管棚支护体系的下方,所述管棚支撑结构的底部竖直向下延伸,所述台模体系能够可移动的设置所述管棚支护体系的下方,并在所述台模体系移动到位后,在所述台模体系的顶部与所述管棚支护体系的底部之间形成浇筑混凝土的空间。

[0007] 根据一种优选实施方式,所述管棚支护体系包括临时支护体系,其中,所述临时支护体系包括设置在遗址区土体两侧的微型支护桩以及位于遗址区土体上部的加固组件,所述加固组件包括铺设在所述遗址区土体上部的钢跳板,在所述钢跳板的上侧设置锁口工字钢,且所述锁口工字钢的两端分别与两侧的所述微型支护桩相连接。

[0008] 根据一种优选实施方式,所述管棚支护体系还包括管棚结构,所述管棚结构设置在所述遗址区土体的底部,用于对上部遗址区土体进行支撑;

[0009] 所述管棚支撑结构与所述管棚结构相垂直的设置所述管棚结构的下部;且在所述管棚支撑结构与所述管棚结构之间通过双拼工字钢进行连接。

[0010] 根据一种优选实施方式,在所述管棚结构的下方形成地下空间结构,在所述地下空间结构内安装结构柱和结构板,所述结构柱的上下侧分别连接有上结构板和下结构板,所述管棚支撑结构穿过所述结构板以使得所述上结构板和下结构板固定在地下室内。

[0011] 根据一种优选实施方式,在所述上结构板上且对应所述结构柱的位置设有预留钢筋,所述预留钢筋的顶部垂直于所述上结构板的上表面向上延伸。

[0012] 根据一种优选实施方式,所述上结构板与所述管棚结构之间的高度大于所述台模体系的高度。

[0013] 根据一种优选实施方式,所述台模体系包括台模平台、位于所述台模平台顶部的顶板以及位于所述台模平台底部的滑动支座,其中,所述滑动支座能够带动所述台模平台和所述顶板移动至管棚结构下方的预定位置。

[0014] 根据一种优选实施方式,所述台模平台为盘扣架。

[0015] 根据一种优选实施方式,在所述顶板上且竖直向下的设有与预留钢筋位置相对应的梁钢筋,用以与所述预留钢筋进行绑扎。

[0016] 本发明还提供了一种基于托换暗挖的大型地下空间施工方法,包括如下步骤:

[0017] 在遗址区土体两侧延长方向进行微型支护桩的施工;并在遗址区土体的顶部进行钢跳板的施工;

[0018] 待所述微型支护桩施工完成后,在所述微型支护桩上口处进行冠梁施工并使冠梁的顶部高于遗址区土体,将两侧的冠梁通过锁口工字钢进行连接;

[0019] 在遗址区土体下部进行管棚支撑结构的施工,在所述管棚支撑结构施工完成后,进行两侧土方开挖,开挖至管棚结构的施工标高后插入管棚结构进行施工,待管棚结构注浆完成并达到龄期后,挖出管棚结构下方的土方;

[0020] 施工地下空间结构部分,在地下空间结构内施工结构柱和结构板,待施工到地下室顶板标高后,在上结构板上部搭设台模体系,在台模体系的顶板绑扎梁钢筋,并将台模体系滑动至预定位置进行固定,在台模体系的顶部与管棚结构之间浇筑混凝土;

[0021] 拆除台模体系,完成地下室结构施工。

[0022] 基于上述技术方案,本发明的一种基于托换暗挖的大型地下空间施工体系及施工方法至少具有如下技术效果:

[0023] 本发明的基于托换暗挖的大型地下空间施工体系包括管棚支护体系和台模体系,管棚支护体系用于对遗址区土体的上部、下部和侧部进行加固,在管棚支护体系的下方设有管棚支撑结构,管棚支撑结构的顶部支撑在管棚支护体系的下方,管棚支撑结构的底部竖直向下延伸,台模体系能够可移动的设置在管棚支护体系的下方,并在台模体系移动到位后,在台模体系的顶部与管棚支护体系的底部之间形成浇筑混凝土的空间。从而本发明的大型地下空间施工体系利用管棚支护体系完成对遗址区土体的进行临时支护,管棚支撑体系和管棚支护体系的管棚完成浅埋暗挖施工,然后通过台模体系完成地下空间结构主体结构的施工。本发明的施工体系适用于地下室无法进行明挖,需进行主体结构施工的工程,施工安全、便捷。

[0024] 另一方面,本发明实施例的施工方法中台模体系在搭设完成后可移动的设置管棚支护体系的下方,能够在台模体系移动到预定位置之前,完成顶板梁钢筋的绑扎,解决了顶板梁钢筋无法绑扎的问题。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述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发明的一些实施例,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。

[0026] 图1是本发明的基于托换暗挖的大型地下空间施工方法中微型支护桩的施工工况

示意图；

[0027] 图2是本发明的基于托换暗挖的大型地下空间施工方法中加固组件的顶部示意图；

[0028] 图3是本发明的基于托换暗挖的大型地下空间施工方法中管棚支撑结构的施工工况示意图；

[0029] 图4是本发明的基于托换暗挖的大型地下空间施工方法中管棚结构的施工工况示意图；

[0030] 图5是本发明的基于托换暗挖的大型地下空间施工方法中土方开挖施工工况示意图；

[0031] 图6是本发明的基于托换暗挖的大型地下空间施工方法中地下室除顶板外结构工况示意图；

[0032] 图7是本发明的基于托换暗挖的大型地下空间施工方法中台模搭设及梁钢筋绑扎的施工工况示意图；

[0033] 图8是本发明的基于托换暗挖的大型地下空间施工方法中台模行进至相应位置并浇筑混凝土的施工工况示意图；

[0034] 图9是本发明的基于托换暗挖的大型地下空间施工方法中地下结构施工完成工况示意图；

[0035] 图10是本发明的基于托换暗挖的大型地下空间施工方法中钢管桩桩头工况示意图。

[0036] 图中：1-微型支护桩；2-加固组件；3-管棚支撑结构；4-管棚结构；5-结构柱；6-上结构板；7-下结构板；8-预留钢筋；9-管口；10-顶板；11-台模平台；12-梁钢筋；13-滑动支座；14-双拼工字钢；21-锁口工字钢；22-钢跳板。

具体实施方式

[0037] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式，都属于本发明所保护的范围。

[0038] 实施例1

[0039] 本实施例提供了一种基于托换暗挖的大型地下空间施工体系，包括管棚支护体系和台模体系。管棚支护体系用于对遗址区土体的上部、下部和侧部进行加固，在管棚支护体系的下方设有管棚支撑结构3，管棚支撑结构3的顶部支撑在管棚支护体系的下方，管棚支撑结构3的底部竖直向下延伸。从而利用管棚支护体系和管棚支撑结构完成浅埋暗挖施工。台模体系能够可移动的设置于管棚支护体系的下方，并在台模体系移动到位后，在台模体系的顶部与管棚支护体系的底部之间形成浇筑混凝土的空间。从而通过台模体系平移完成主体结构施工，本发明的施工体系能够用于地下室无法进行明挖，需要进行主体结构施工的工程，施工安全、便捷。

[0040] 优选地，管棚支护体系包括临时支护体系。如图1或图2所示，其中，临时支护体系包括设置在遗址区土体两侧的微型支护桩1以及位于遗址区土体上部的加固组件2，加固组

件2包括铺设在遗址区土体上部的钢跳板22,在钢跳板22的上侧设置锁口工字钢21,且锁口工字钢21的两端分别与两侧的微型支护桩1连接。从而利用工字钢作为拉结,使得土体两侧的微型支护桩形成整体。优选地,微型支护桩1为微型钢管桩。多个微型钢管桩沿遗址区土体两侧的延长方向依次间隔排列,并在施工完成后,在每列微型钢管桩的上口处设置冠梁,冠梁的顶部高于遗址区土体,以便将一整列微型钢管桩进行连接。锁口工字钢21的两端分别连接两侧的冠梁,以形成整体结构。在施工过程中,需保证微型钢管桩的垂直度,再利用横向锁口工字钢将两侧微型支护桩连接起来。

[0041] 进一步优选地,如图4所示,管棚支护体系还包括管棚结构4。管棚结构4设置在遗址区土体的底部,用于对上部遗址区土体进行支撑;管棚结构为土体底部的加固部件。优选地,管棚结构4与两侧的微型支护桩1焊接形成整体,保证了土体的稳定。优选地,管棚支撑结构3与管棚结构4相垂直的设置在管棚结构4的下部;且在管棚支撑结构3与管棚结构4之间通过双拼工字钢14进行纵向连接。管棚支撑结构3为钢管桩,管棚支撑结构支撑在管棚结构下部,对管棚结构进行支撑,保证了下部土体开挖时管棚结构上部土体的稳定。

[0042] 进一步优选地,如图6所示,在管棚结构4的下方形成地下空间结构。在地下空间结构内安装结构柱5和结构板。结构柱5的上下侧分别连接有上结构板6和下结构板7,管棚支撑结构3穿过结构板以使得上结构板6和下结构板7固定在地下室,以形成地下空间结构部分。进一步优选地,在上结构板6上且对应结构柱5的位置设有预留钢筋8,预留钢筋8的顶部垂直于上结构板6的上表面向上延伸。进一步优选地,上结构板6与管棚结构4之间的高度大于台模体系的高度。以使得台模体系能够沿上结构板滑动至管棚结构的下部指定位置。

[0043] 如图7所示,进一步优选地,台模体系包括台模平台11、位于台模平台11顶部的顶板10以及位于台模平台11底部的滑动支座13。优选地,台模平台11为盘扣架。台模体系的搭设可以在基坑内根据图纸及施工方案进行搭设。在台模平台11的底部设置有滑动支座13。滑动支座13能够带动台模平台11和顶板10移动至管棚结构4下方的预定位置。在顶板10上且竖直向下的设有与预留钢筋8位置相对应的梁钢筋12,用以与预留钢筋8进行绑扎。其中,梁钢筋12在顶板10上的绑扎是在台模平台搭设完成在进行绑扎。在顶板的梁钢筋绑扎完成后,将台模平台利用滑动支座送至预定位置。待固定好后,进行顶板混凝土浇筑施工。优选地,滑动支座13可以为能够调节高度的滑轮移动系统,通过滑轮移动至预定位置后,通过调节高度液压系统将台模平台升高或降低以满足结构标高要求。

[0044] 实施例2

[0045] 本实施例还提供了一种基于托换暗挖的大型地下空间施工方法,施工的工艺流程为:

[0046] 准备材料----微型支护桩施工----管棚支撑桩施工----管棚施工----土方开挖----地下室结构施工(除地下室顶板外)----台模搭设、顶板梁钢筋绑扎----台模入位---混凝土浇筑----拆模。

[0047] 具体包括如下步骤:

[0048] 如图1所示,在需要保护的遗址区土体两侧延长方向进行微型支护桩1的施工;并在遗址区土体的顶部进行钢跳板22的施工;

[0049] 待微型支护桩1施工完成后,在微型支护桩1上口处进行冠梁施工并使冠梁的顶部高于遗址区土体,将两侧的冠梁通过锁口工字钢21进行连接;形成整体;优选地,在施工过

程中需保证微型支护桩的垂直度,再利用横向工字钢将土体两侧微型支护桩连接起来。

[0050] 如图3所示,同时在遗址区土体下部进行管棚支撑结构3的施工。如图4和图5所示,在管棚支撑结构3施工完成后,进行两侧土方开挖,开挖至管棚结构4的施工标高后插入管棚结构4进行施工,待管棚结构注浆完成并达到龄期后,挖出管棚结构下方的土方;优选地,在管棚结构施工完成后需采用双拼工字钢将管棚结构与管棚支撑结构纵向连接,置于管棚支撑结构上,保证上部土体的稳定性。在对管棚结构下方土体进行开挖施工时,开挖过程中应采用退台法进行开挖,挖机严禁碰触上部管棚结构及管棚支撑结构。

[0051] 如图6所示,施工地下空间结构部分,在地下室开挖完成后,进行除地下室顶板外的其他结构的施工,例如筏板、负二层结构等。在地下空间结构内施工结构柱和结构板,待施工到地下室顶板标高后,如图7所示,在上结构板上部搭设台模体系,台模体系根据施工图纸和方案进行搭设,在台模体系的顶板绑扎梁钢筋12。如图8所示,将台模体系滑动至预定位置进行固定,在台模体系的顶部与管棚结构4之间浇筑混凝土;

[0052] 如图9和图10所示,最后拆除台模体系,完成地下室结构施工。在完成拆除台模体系后完成地下室结构施工时,需对管棚支撑结构的管口9进行封堵。管口9位于与下结构板相连接处。

[0053] 本发明的施工方法适用于地下室无法进行明挖,需要进行主体结构施工的工程,施工安全、便捷。本发明提供了一种浅埋暗挖施工方法,解决了有遗址区域施工过程中,无法进行上部土体加固的技术问题。同时,本发明的施工方法在暗挖完成后,对于地下空间结构施工提供了一种台模平台平移的结构施工方案,用以解决了顶板钢筋无法绑扎的问题。

[0054] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有说明,“多个”的含义是两5个或两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前

[0055] 端”、“后端”、“头部”、“尾部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不

[0056] 能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0057] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语

[0058] “安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是

[0059] 直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,5可视具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0060] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

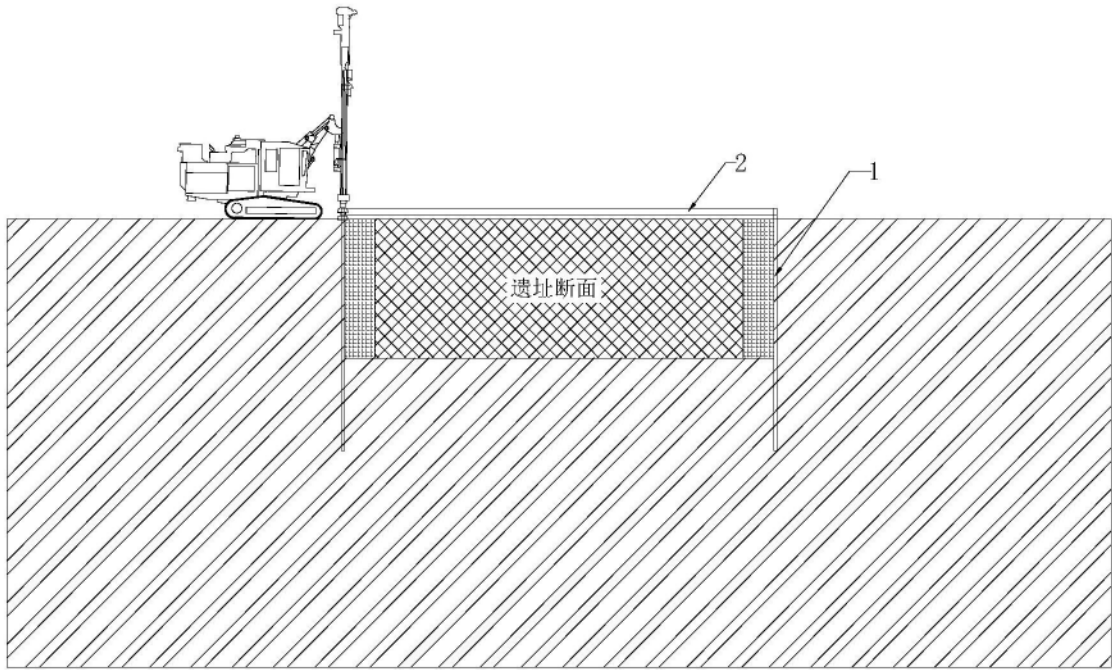


图1

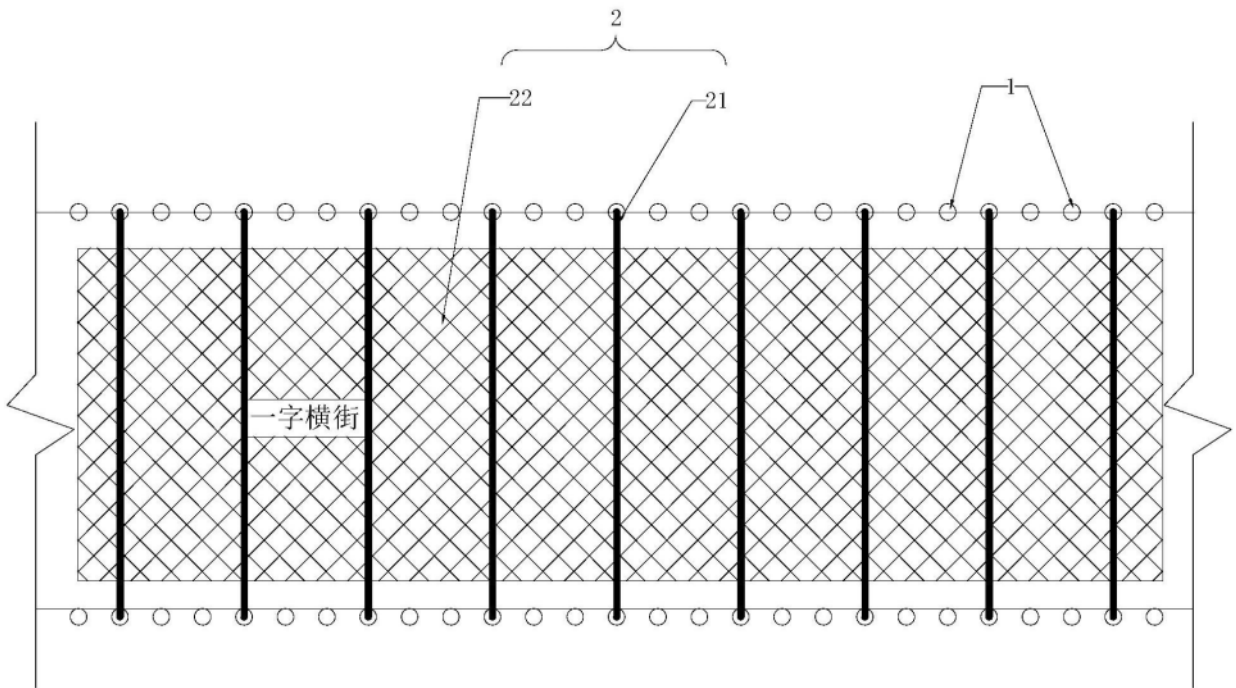


图2

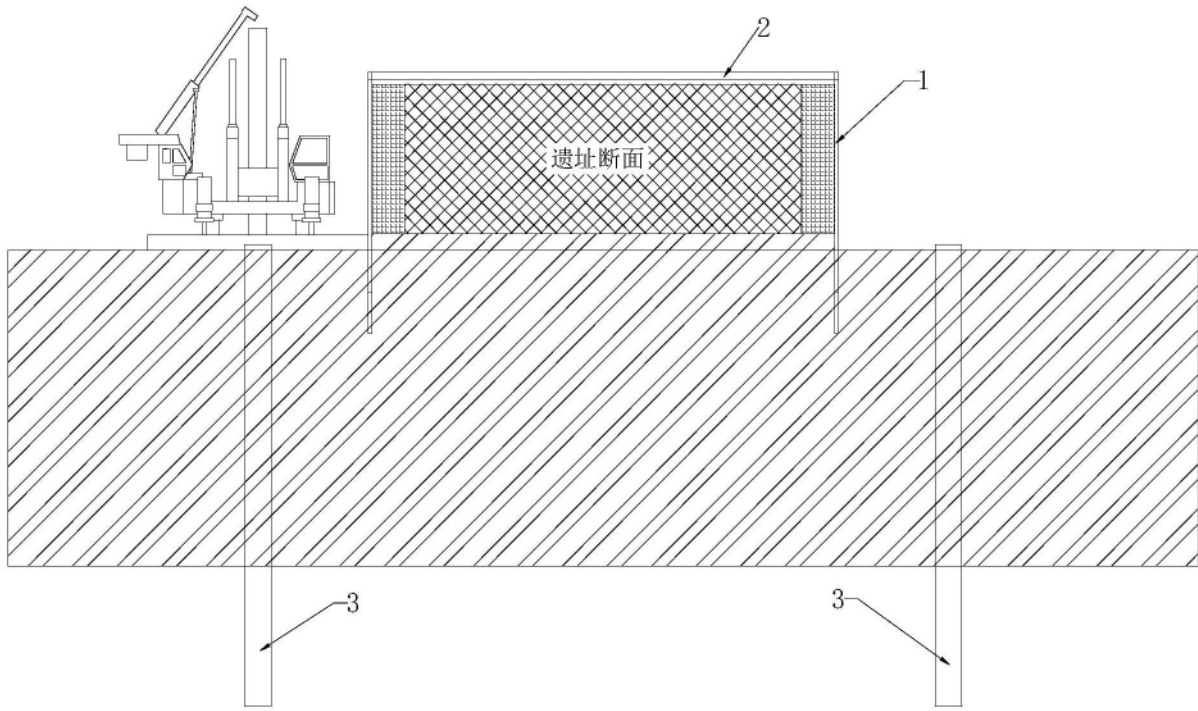


图3

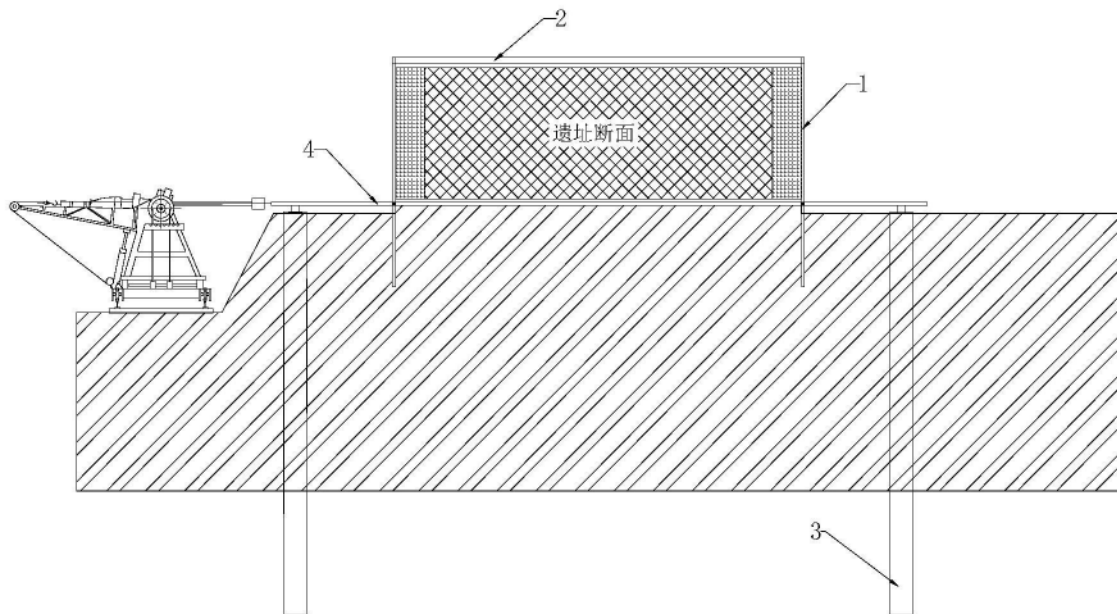


图4

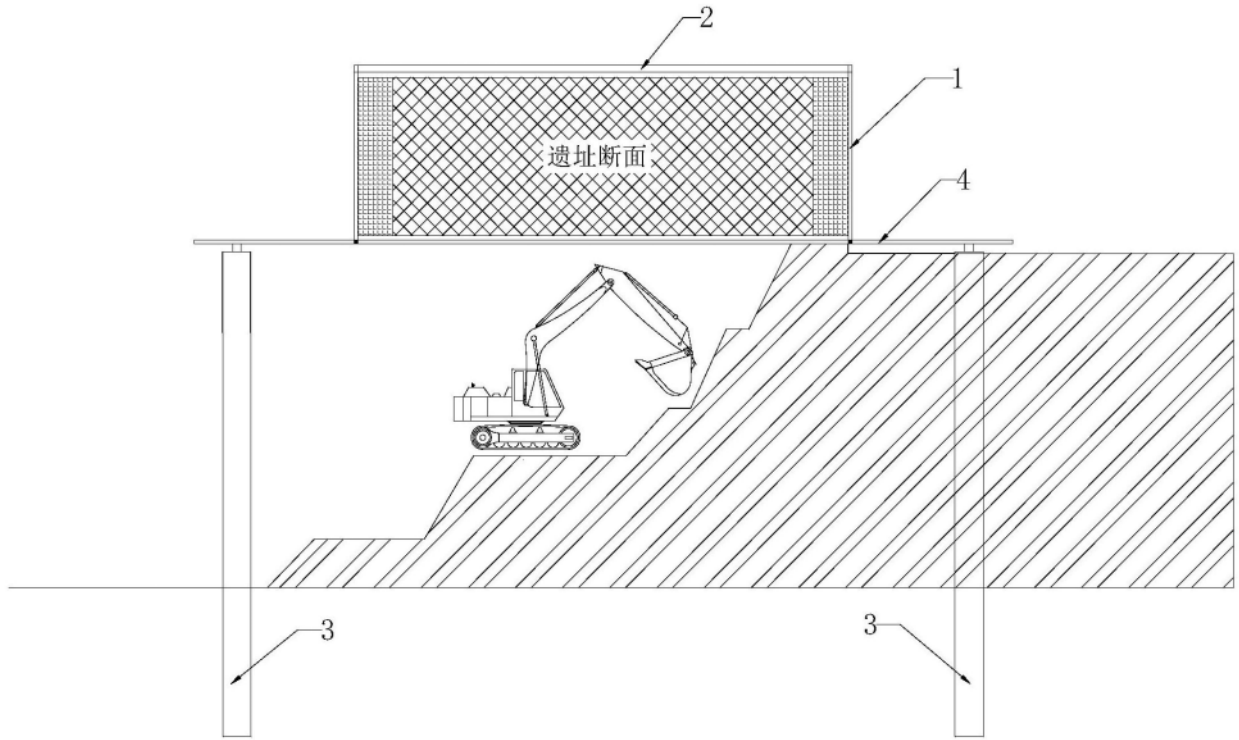


图5

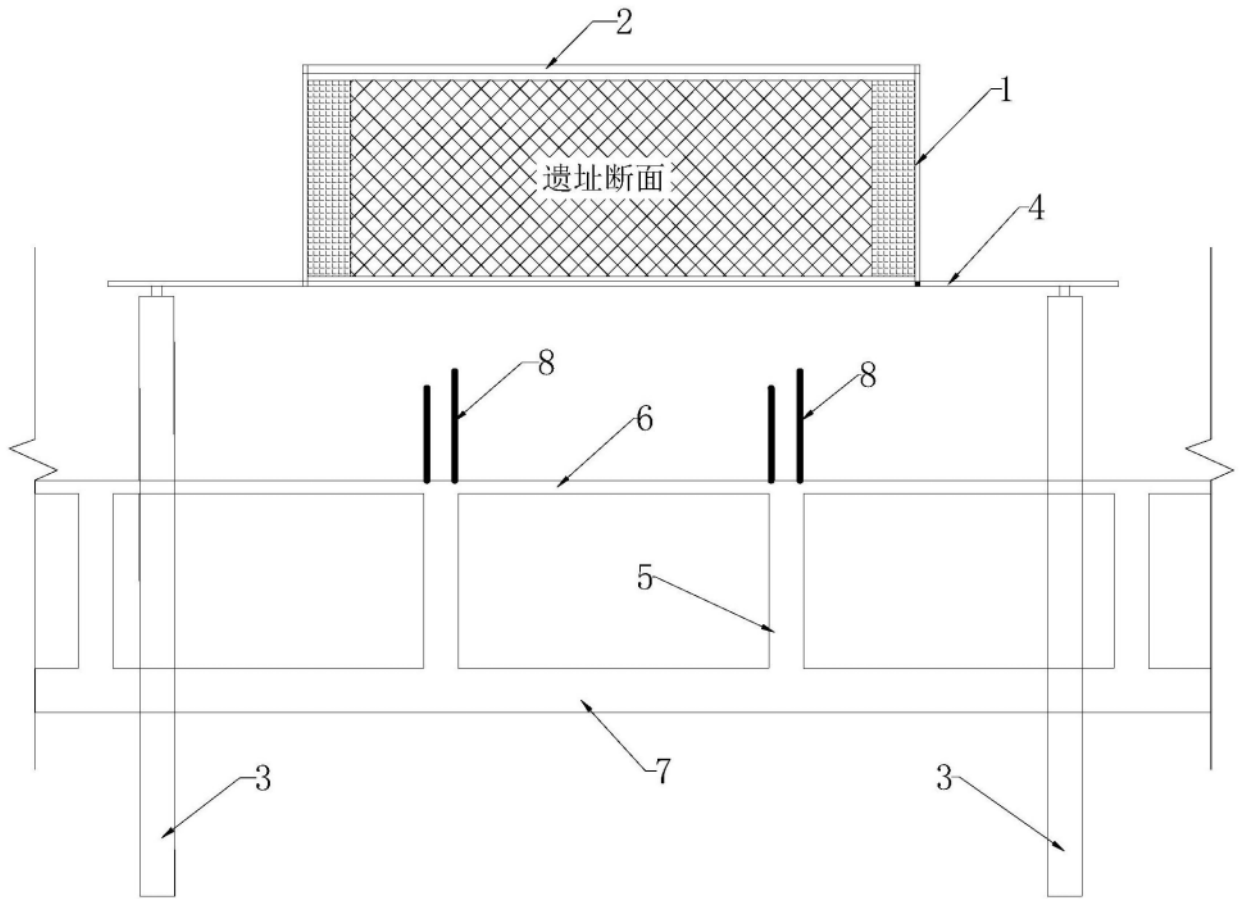


图6

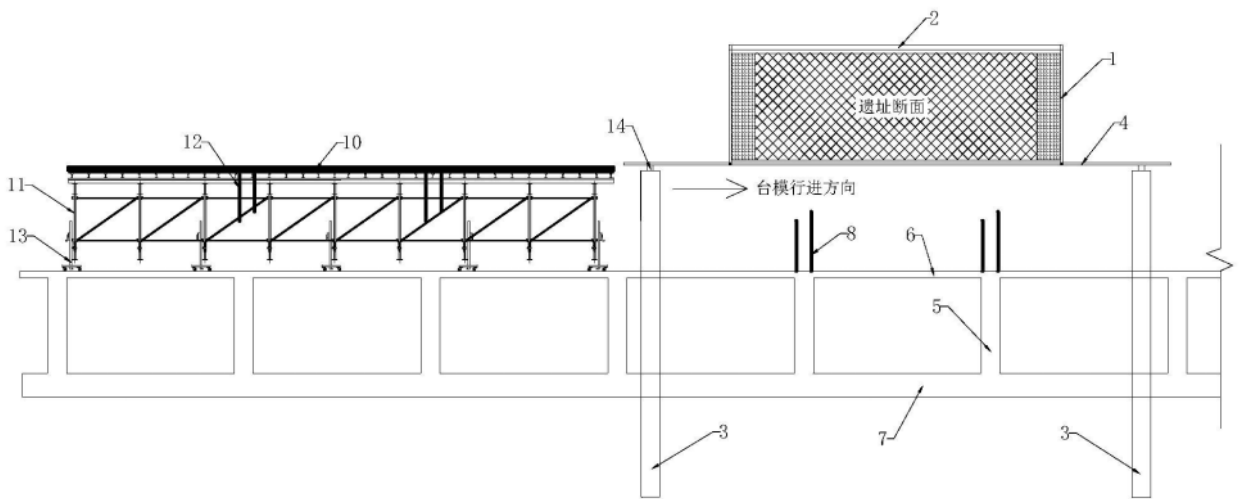


图7

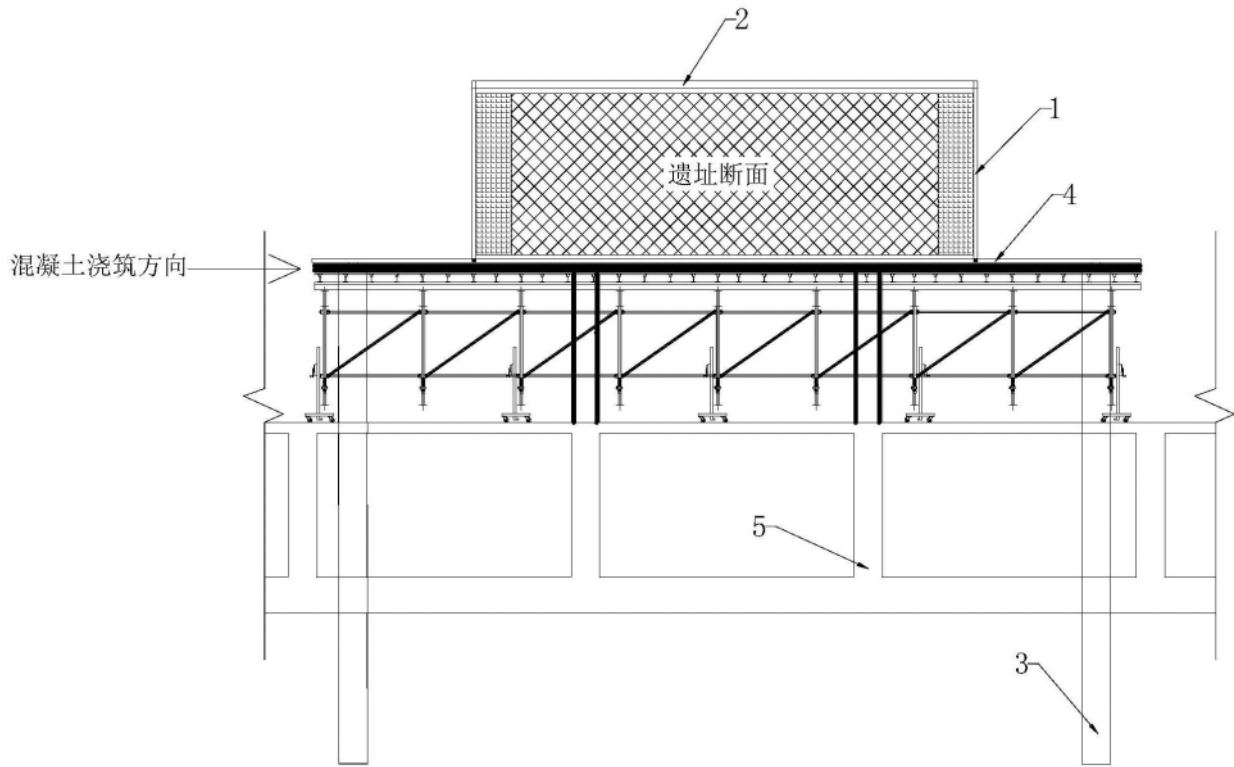


图8

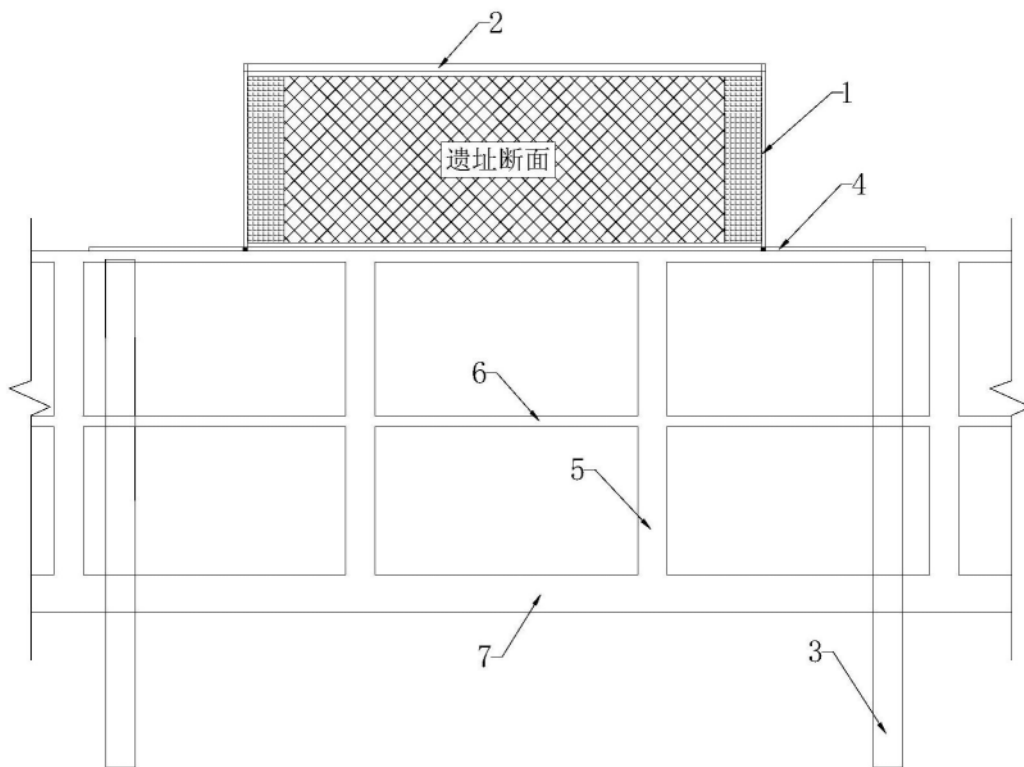


图9

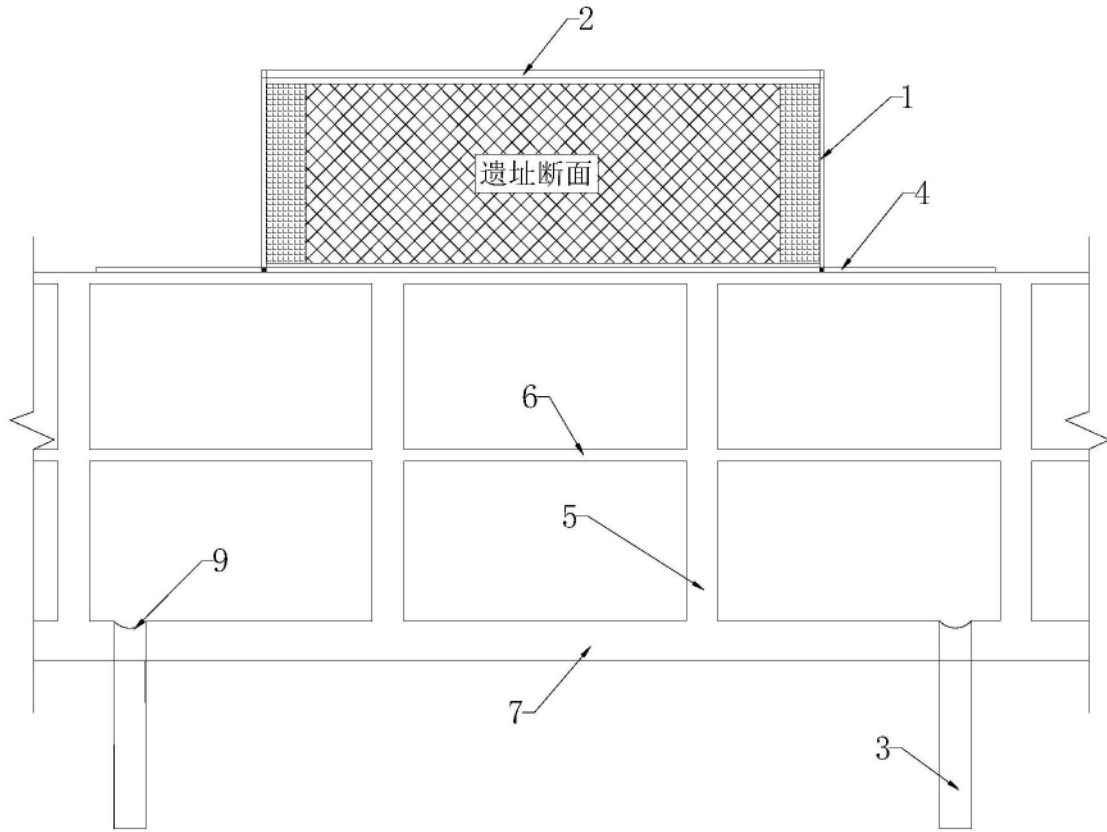


图10