



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221276619 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 05

(21) 申请号 202322608829.7

(22) 申请日 2023.09.26

(73) 专利权人 中航建筑工程有限公司

地址 410000 湖南省长沙市天心区木莲西路162号中煤和悦府1号栋22楼

(72) 发明人 关兴霞 周虹 翟彩燕

(74) 专利代理机构 长沙知行亦创知识产权代理
事务所(普通合伙) 43240

专利代理师 李旺

(51) Int. Cl.

E02D 17/04 (2006.01)

E02D 17/02 (2006.01)

E04G 21/32 (2006.01)

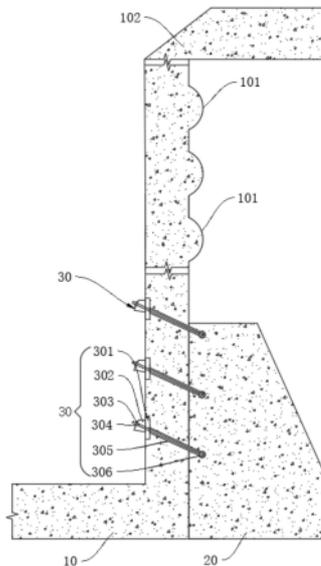
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 实用新型名称

基坑支护结构及建筑基坑

(57) 摘要

本申请提供了一种基坑支护结构及建筑基坑,涉及建筑施工技术领域,该基坑支护结构包括中心支撑体以及底撑结构与斜拉结构,该建筑基坑采用了该基坑支护结构。与现有技术相比,本申请的中心支撑体于上部外侧设置有应力分散体,以分散回填基土对中心支撑体上部造成的侧向土压作用;环绕中心支撑体下部设置的底撑结构能够增加中心支撑体的下部径向纵深,以分散其轴向挤压作用而达到提高竖向墙体的支撑强度的目的;斜拉结构通过将底撑结构斜拉紧靠在中心支撑体的外侧,以充分提高底撑结构的应力分散作用;在此基础上,采用上述基坑支护结构对建筑基坑进行基坑支护时,能够充分提高基坑的结构强度和支撑强度,进而充分保证建筑施工安全及工程质量。



1. 一种基坑支护结构,其特征在于,包括:
中心支撑体,所述中心支撑体的上部外侧均匀分布有多个应力分散体;
底撑结构,所述底撑结构环绕分布于所述中心支撑体的下部外侧;以及
斜拉结构,所述斜拉结构包括固定套筒和拉杆,所述固定套筒的一端嵌入所述底撑结构中,所述固定套筒的另一端嵌入所述中心支撑体中,并向所述中心支撑体的顶部倾斜延伸,所述拉杆能够拆卸地插入所述固定套筒中。
2. 如权利要求1所述的基坑支护结构,其特征在于,所述应力分散体为与所述中心支撑体一体成型或者装配形成的半球体结构。
3. 如权利要求1所述的基坑支护结构,其特征在于,所述应力分散体为柱状体结构,所述柱状体结构的一端连接所述中心支撑体的外侧壁,所述柱状体结构的另一端沿所述中心支撑体的径向延伸,并形成曲面延伸端。
4. 如权利要求1、2或3所述的基坑支护结构,其特征在于,所述斜拉结构还包括嵌入块、压紧块以及压盖螺母,所述嵌入块嵌入所述中心支撑体的内侧壁,所述压紧块压盖所述嵌入块靠近所述中心支撑体内侧的一面,所述拉杆的端部依次穿过所述嵌入块和所述压紧块,并延伸至所述中心支撑体内与所述压盖螺母螺纹连接。
5. 如权利要求4所述的基坑支护结构,其特征在于,所述基坑支护结构还包括防护网,所述防护网能够拆卸地设置在所述中心支撑体的下部,且所述防护网的形状与所述中心支撑体的内径圆适配。
6. 如权利要求5所述的基坑支护结构,其特征在于,所述防护网的边缘周向设置有多个连接扣,所述连接扣能够拆卸地连接所述压盖螺母或所述压紧块。
7. 如权利要求5或6所述的基坑支护结构,其特征在于,所述防护网设置有多层。
8. 如权利要求1所述的基坑支护结构,其特征在于,所述斜拉结构设置有多组,多组所述斜拉结构沿所述中心支撑体的轴向间隔排布,每组内的多个所述斜拉结构绕所述中心支撑体的圆周均匀分布。
9. 如权利要求1所述的基坑支护结构,其特征在于,所述中心支撑体的顶部设置有扩口结构,所述扩口结构的内径沿所述中心支撑体的轴向向上依增大。
10. 一种建筑基坑,其特征在于,包括硬化区以及权利要求1至9任一项所述的基坑支护结构,所述基坑支护结构在所述硬化区内配置有中心支撑体、底撑结构以及斜拉结构。

基坑支护结构及建筑基坑

技术领域

[0001] 本申请属于建筑施工技术领域,更具体地说,是涉及一种基坑支护结构及建筑基坑。

背景技术

[0002] 建筑基坑是现代化桥梁及高层建筑等建筑工程顺利进行的基础,基坑支护结构对于提高基坑(尤其是深挖基坑)的支撑强度具有重大意义。部分基坑支护结构并未就不同土层的侧向土压进行针对性设计,导致部分竖向墙体的抗应力作用薄弱,进而使得该部分竖向墙体的侧向抗压能力较差,容易在基土回填时或者基土回填后发生支撑轴力挤压、变形甚至开裂的现象,严重影响建筑施工安全及工程质量。

实用新型内容

[0003] 本申请实施例的目的在于提供一种基坑支护结构,以解决现有技术中存在的部分基坑支撑强度不够的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,一方面,本申请提供一种基坑支护结构,包括:

[0005] 中心支撑体,中心支撑体的上部外侧均匀分布有多个应力分散体;

[0006] 底撑结构,底撑结构环绕分布于中心支撑体的下部外侧;以及

[0007] 斜拉结构,斜拉结构包括固定套筒和拉杆,固定套筒的一端嵌入底撑结构中,固定套筒的另一端嵌入中心支撑体中,并向中心支撑体的顶部倾斜延伸,拉杆能够拆卸地插入固定套筒中。

[0008] 根据本申请的一些实施例,应力分散体为与中心支撑体一体成型或者装配形成的半球体结构。

[0009] 根据本申请的一些实施例,应力分散体为柱状体结构,柱状体结构的一端连接中心支撑体的外侧壁,柱状体结构的另一端沿中心支撑体的径向延伸,并形成曲面延伸端。

[0010] 根据本申请的一些实施例,斜拉结构还包括嵌入块、压紧块以及压盖螺母,嵌入块嵌入中心支撑体的内侧壁,压紧块压盖嵌入块靠近中心支撑体内侧的一面,拉杆的端部依次穿过嵌入块和压紧块,并延伸至中心支撑体内与压盖螺母螺纹连接。

[0011] 根据本申请的一些实施例,基坑支护结构还包括防护网,防护网能够拆卸地设置在中心支撑体的下部,且防护网的形状与中心支撑体的内径圆适配。

[0012] 根据本申请的一些实施例,防护网的边缘周向设置有多个连接扣,连接扣能够拆卸地连接压盖螺母或压紧块。

[0013] 根据本申请的一些实施例,防护网设置有多层。

[0014] 根据本申请的一些实施例,斜拉结构设置有多组,多组斜拉结构沿中心支撑体的轴向间隔排布,每组内的多个斜拉结构绕中心支撑体的圆周均匀分布。

[0015] 根据本申请的一些实施例,中心支撑体的顶部设置有扩口结构,扩口结构的内径沿中心支撑体的轴向向上依增大。

[0016] 在第二方面,本申请还提供一种建筑基坑,包括硬化区以及上述的基坑支护结构,基坑支护结构在硬化区内配置有中心支撑体、底撑结构以及斜拉结构。

[0017] 本申请提供的基坑支护结构的有益效果在于:

[0018] 与现有技术相比,本申请提供的基坑支护结构主要包括中心支撑体以及对应中心支撑体设置的底撑结构与斜拉结构。其中,中心支撑体的上部外侧设置有应力分散体,用于分散回填基土对中心支撑体上部造成的侧向土压作用;随着土层深度的增加,深层土压作用容易对中心支撑体的下部造成轴向挤压,而这里环绕中心支撑体下部设置的底撑结构能够增加中心支撑体的下部径向纵深,以分散其轴向挤压作用而达到提高竖向墙体的支撑强度的目的;在此基础上,斜拉结构通过将底撑结构斜拉紧靠在中心支撑体的外侧,以充分提高底撑结构的应力分散作用,进而有利于提高整个中心支撑体的支撑强度。

[0019] 显然,本申请实施例提供的建筑基坑在采用上述基坑支护结构进行基坑支护时,也能够具有良好的结构强度,进而充分保证建筑施工安全及工程质量。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,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申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为本申请实施例提供的基坑支护结构的一种剖面结构示意图;

[0022] 图2为本申请实施例提供的防护网的一种结构组成示意图;

[0023] 图3为本申请实施例提供的斜拉结构的一种结构组成示意图;

[0024] 图4为本申请实施例提供的建筑基坑的一种平面布局示意图;

[0025] 图5为图4的A处局部放大示意图;

[0026] 图6为本申请实施例提供的灌注桩的一种结构示意图;

[0027] 图7为本申请实施例提供的建筑基坑的施工流程图。

[0028] 其中,图中各附图标记:

[0029] 10、中心支撑体;20、底撑结构;30、斜拉结构;

[0030] 40、防护网;50、硬化区;101、应力分散体;

[0031] 102、扩口结构;103、主体灌注桩;301、嵌入块;

[0032] 302、压紧块;303、拉杆;304、压盖螺母;

[0033] 305、固定套筒;306、紧固件;401、连接扣;

[0034] 501、深层搅拌桩;502、钻孔灌注桩。

具体实施方式

[0035] 为了使本申请所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0036] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件,它可

以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0037] 需要理解的是,术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”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申请和简化描述,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,因此不能理解为对本申请的限制。

[0038] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0039] 结合上述背景技术可得,现有部分基坑在设计时,并未充分考虑不同土层的侧向土压作用。具体而言,基土回填后对基坑主体(本申请涉及的主体形状基本选定为柱体或筒体形状)造成的土压作用主要集中为两种形式,其中一种在靠近地表表层的浅层部位易向主体侧壁径直挤压,即沿主体径向作用;其中另一种在远离地表表层的深层部位容易综合形成轴向挤压,容易导致竖向侧壁发生变形甚至开裂。在这两种土压作用形式的综合作用下,没有针对性设计则无法充分应对回填基土的土压应力作用,易导致整体支撑强度存在薄弱环节。基于此技术背景,本申请提出一种基坑支护结构。

[0040] 请参阅图1,现对本申请实施例提供的基坑支护结构进行说明。

[0041] 根据本申请实施例的基坑支护结构,至少包括中心支撑体10、底撑结构20以及斜拉结构30。其中,中心支撑体10的上部外侧均匀分布有多个应力分散体101;底撑结构20环绕分布于中心支撑体10的下部外侧;与此同时,斜拉结构30对应连接中心支撑体10与底撑结构20,该斜拉结构30包括固定套筒305和拉杆303,其固定套筒305的一端嵌入底撑结构20中,其固定套筒305的另一端嵌入中心支撑体10中,并向中心支撑体10的顶部倾斜延伸,其拉杆303能够拆卸地插入固定套筒305中。

[0042] 显而易见的,本申请实施例提供的基坑支护结构采用中心支撑体10作为基坑的支撑主体,当基土回填后,均匀分布于其上部外侧的多个应力分散体101能够将地表浅层的应力作用充分分散,导致径向土压作用无法集中作用于中心支撑体10的竖向侧壁,进而提高其上部的支撑强度;与此同时,环绕分布于中心支撑体10下部外侧的底撑结构20,在一定程度上增加了中心支撑体10下部的径向厚度,有利于提高中心支撑体10的轴向支撑强度,并充分拓展中心支撑体10在深层的支撑纵深,以同时达到分散土压作用的目的。在此基础上,斜拉结构30通过斜拉紧靠的方式使得底撑结构20与中心支撑体10紧密连接,能够在分担一定程度的应力作用的同时,增强底撑结构20的应力分散作用。

[0043] 综上所述,本申请实施例提供的基坑支护结构能够充分提高建筑基坑的支撑强度,有利于提高建筑工程的工程质量,并有效保证了施工安全。

[0044] 在本申请的一些实施例中,中心支撑体10的外侧环绕分布有多根支撑柱体,这里的多根支撑柱体位于应力分散体101与底撑结构20之间的过渡区域内,以用于实现该过渡区域内的土压分散。

[0045] 可选地,上述多根支撑柱体可选用预制的耐腐蚀金属柱体配置,每根金属柱体经由中心支撑体10的内侧向外穿出。

[0046] 可选地,上述多根柱体还可选用预制的混凝土钢筋柱体配置,同样经由中心支撑

体10的内侧向外穿出。

[0047] 可选地,上述每根支撑柱体的端部配置有撑板或撑块,以提高中心支撑体10的支撑强度。

[0048] 可选地,上述每根支撑柱体还可配置为中空筒体结构。

[0049] 请再次参阅图1,在本申请的一些实施例中,应力分散体101为与中心支撑体10一体成型或者装配形成的半球体结构。

[0050] 可以理解地是,半球体结构置身于土压应力作用时,能够通过曲面充分分散应力作用。

[0051] 在本申请的一些实施例中,应力分散体101配置为柱状体结构,该柱状体结构的一端连接中心支撑体10的外侧壁,柱状体结构的另一端沿中心支撑体10的径向延伸,该延伸端的表面弯曲形成有应力分散曲面,以发挥类似于上述半球体结构的应力分散作用。

[0052] 请一并参阅图1及图3,在本申请的一些实施例中,斜拉结构30还包括嵌入块301、压紧块302以及压盖螺母304。其中,嵌入块301嵌入中心支撑体10的内侧壁,压紧块302压盖嵌入块301靠近中心支撑体10内侧的一面,拉杆303的端部依次穿过嵌入块301和压紧块302,并延伸至中心支撑体10内与压盖螺母304螺纹连接。

[0053] 根据本申请实施例的斜拉结构30,其拉杆303在可拆卸地插入固定套筒305的基础上,通过与压盖螺母304螺纹连接而使得压紧块302紧压嵌入块301;这里的嵌入块301用于封堵固定套筒305经由中心支撑体10穿入底撑结构20的安装孔,以尽量避免土压泄露;这里的压紧块302可拓展压盖螺母304的作用面积而提高锁紧效果。

[0054] 可以理解地是,上述安装孔可以在中心支撑体10与底撑结构20上对应打倾斜孔形成;也可以将固定套筒305预先固定,而后与中心支撑体10和/或底撑结构20一体浇筑成型。

[0055] 可选地,在嵌入块301嵌入中心支撑体10的内侧壁后,可在嵌入块301与对应部位的内侧壁之间的缝隙中填充防漏材料,例如但不限于防漏砂浆、防漏胶等。

[0056] 可选地,上述拉杆303可与固定套筒305之间采用过盈连接而实现可拆卸插接。

[0057] 可选地,还可以在上述拉杆303的端部预先设置外螺纹,而在固定套筒305的对应连接部位的内壁上配置内螺纹,通过外螺纹与内螺纹的配合而实现拉杆303与固定套筒305之间的可拆卸连接。

[0058] 可选地,上述拉杆303的外径与固定套筒305的内径适配,在拉杆303配入固定套筒305内后,通过充入粘接剂而提高拉杆303与固定套筒305之间的连接强度。

[0059] 可以理解地是,为了提高斜拉结构30的拉力强度,固定套筒305以及拉杆303均采用高强度的金属材料或复合材料配置,以充分提高拉力作用。

[0060] 请再次参阅图1,在本申请的一些实施例中,固定套筒305的端部和/或底撑结构20上设置有紧固件306,紧固件306用于将固定套筒305充分固定在底撑结构20上。

[0061] 可选地,这里的紧固件306可以是在底撑结构20成型以后另外钉入的销钉或钢筋。

[0062] 请进一步参阅图1,上述底撑结构20可以通过钢筋混凝土结构在中心支撑体10的下部外侧浇筑成型的块状支撑体或环状支撑体。当底撑结构20为环状支撑体时,可在其上预留多个绕中心支撑体10的周向分布的让位缺口,以便于上述紧固件306配入。显然,当底撑结构20为块状支撑体时,则需要配置多块绕中心支撑体10呈环状分布,且同样预留前述的让位缺口。

[0063] 可选地,底撑结构20还可以在厂内预制后配置在成型的中心支撑体10的下部外侧。

[0064] 可选地,底撑结构20与基土接触的侧壁(比如顶侧壁、周侧壁等)可配置为倾斜面或者曲面,以提高其应力分散效果。

[0065] 请参阅图2,在本申请的一些实施例中,基坑支护结构还包括防护网40,该防护网40能够拆卸地设置在中心支撑体10的下部,且防护网40的形状与中心支撑体10的内径圆适配。

[0066] 可以理解地是,这里的防护网40配置于中心支撑体10内且靠近底面的部位,用于形成隔空护罩来为施工人员提供一定的防坠保护。当然,防护网40也可阻止大块杂物坠落入中心支撑体10的底部,或者为给排水结构(比如排水泵的管道)提供适宜的固定点位。

[0067] 在本申请的一些实施例中,防护网40的边缘周向设置有多个连接扣401,连接扣401能够拆卸地连接压盖螺母304或压紧块302,以充分实现防护网40在中心支撑体10内的可拆卸安装。

[0068] 在本申请的一些实施例中,防护网40设置有多层,多层防护网40沿中心支撑体10的轴向均匀分布,以形成多层防护。

[0069] 可选地,上述防护网40的中部预设有多通孔。

[0070] 请进一步参阅图1,在本申请的一些实施例中,斜拉结构30设置有多组,多组斜拉结构30沿中心支撑体10的轴向间隔排布,每组内的多个斜拉结构30绕中心支撑体10的圆周均匀分布。

[0071] 显然,这里的多组斜拉结构30能够进一步提高底撑结构20与中心支撑体10之间的抵接强度,并有利于进一步提高应力分散效果。

[0072] 请再次参阅图1,在本申请的一些实施例中,中心支撑体10的顶部设置有扩口结构102,该扩口结构102的内径沿中心支撑体10的轴向向上依增大。

[0073] 综合前述实施例的具体内容,本申请提供的中心支撑体10整体呈筒体结构,位于其顶部的扩口结构102整体呈漏斗状,扩口结构102可在中心支撑体10的顶部形成护土边坡,以便于中心支撑体10与建筑基坑的其余区域充分融为一体。与此同时,在扩口结构102的贴地面边缘延展至一定程度时,还可配合其下方的应力分散体101对土压进行稳定分散。

[0074] 在本申请的一些实施例中,上述扩口结构102的边缘设置有护栏,以发挥围栏防护作用。

[0075] 请一并参阅图1及图4,综合上述实施例提供的基坑支护结构,本申请进一步提供一种设置有上述基坑支护结构的建筑基坑。

[0076] 根据本申请实施例的建筑基坑,主要包括硬化区50以及分布在硬化区50内的基坑支护结构,该基坑支护结构在硬化区50内对应配置有中心支撑体10、底撑结构20以及斜拉结构30。

[0077] 可以理解地是,这里的硬化区50是在中心支撑体10施工成型后由回填基土的表面硬化得到。与此同时,中心支撑体10的数量可以依据实际需求配置为一个或多个。

[0078] 请一并参阅图4及图5,上述硬化区50的边缘配置有一圈深层搅拌桩501及一圈钻孔灌注桩502。通常来说,钻孔灌注桩502与深层搅拌桩501在施工初始阶段即行建造,以提供整个建筑基坑的环形基础,避免建筑基坑周边的土地、建筑或者其余地理形式受施工影

响而发生沉降。

[0079] 请进一步参阅图4,上述实施例中的中心支撑体10同样需要通过配置多根主体灌注桩103来进行主体施工。在后续的建造过程中,已经灌注得到中心支撑体10的雏形结构会被进一步设计开挖或改造,以便于配置基坑支护结构的其余支护,比如上述实施例中提到的底撑结构20、斜拉结构30等等。

[0080] 进一步地,请一并参阅图4及图6,主体灌注桩103的主体结构采用钢筋螺旋搭接形成,以提供泥浆灌注基础。

[0081] 可以理解地是,上述钻孔灌注桩502与深层搅拌桩501亦可同样配置建造,以充分提高建筑基坑的支撑强度,并有利于提高整个工程的施工质量。

[0082] 可选地,上述的钻孔灌注桩502、深层搅拌桩501以及主体灌注桩103均依据常见的排桩方法进行布置。

[0083] 在上述实施例的基础上,本申请进一步就建筑基坑的施工流程进行简要说明。请参阅图7,整个施工流程大致包括:

[0084] 施工前期准备(监测设备、施工设备以及人员配置等);

[0085] 基础坑施工(主要指主体开挖及配套建设);

[0086] 锚固件预埋(比如上述斜拉结构中的拉杆303的预埋,又或者锚杆斜撑等的预埋);

[0087] 注浆加固和坑口扩大基础施工(比如中心支撑体10的注浆加;又或者底撑结构20的喷筑加固;坑口扩大则主要指上述扩口结构102的建造);

[0088] 人工清渣;

[0089] 后期修整(尤其是边坡修整)。

[0090] 在上述的流程过程中,考虑到建筑基坑(尤其是高层建筑的深基坑工程)的建造施工技术路线复杂,同时为了应对基坑支护结构可能发生的失效,势必对基坑周边的建筑房屋、地面道路以及地下管道设施造成一定程度的影响。因此,在施工前期准备、基础坑施工、注浆加固以及坑口扩大基础施工等工作进行前后,均需要设定多个沉降点进行实时监测,这里的沉降点可依托基坑周边地势、地貌进行多散点排布。

[0091] 与此同时,为了保证建筑基坑的顺利施工,还需要配备给排水监测、给排水管道以及边坡整理等配套施工工序,以尽量提高整个工程的建造质量,并高效应对可能发生的工程事故。

[0092] 进一步地,就上述施工前期的准备工作而言,需要进行诸如施工放样、原地面测量、确定开挖度、按照开挖度撒出开挖灰等工作;而在基础坑施工的过程中,降水、排水则是难以避免的工作任务;在正式开挖基础坑时,更是需要对坑内积水进行高速并排,同时对开挖坑内的渣土进行机械清理或者人工清理。

[0093] 在施工中期及后期,还需要在注浆加固、坑口扩大基础施工的同时进行边坡整理,并随时观察边坡的稳定性。

[0094] 可选地,这里的边坡形式可采用水泥挡土墙式、排桩与板墙式、土钉墙、喷锚支护、逆作拱墙等形式中的一种或多种。

[0095] 而具体到本申请实施例提供的基坑支护结构的建设,还需要应对中心支撑体10、底撑结构20以及斜拉结构30的建设提出多种预设方案,一旦监测到问题,需要及时调整施工手段,以避免发生工程事故。

[0096] 综上所述,无论是从基坑支护结构的整体结构以及与不同土层土压的针对性设计,还是从基坑建造的大致流程,均要求整个建筑基坑的建造方案必须立足于提高工程质量以及施工安全。

[0097] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

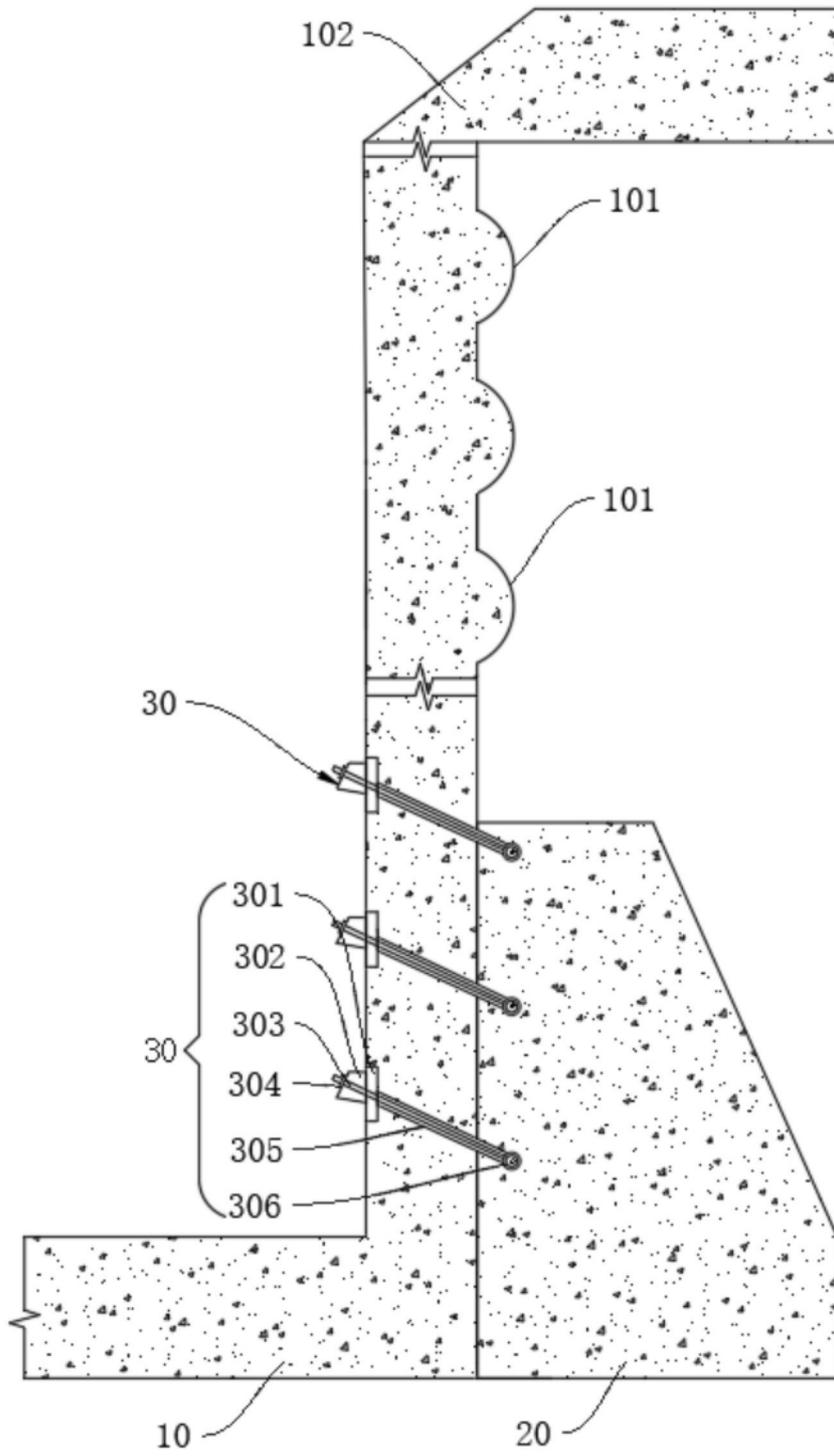


图1

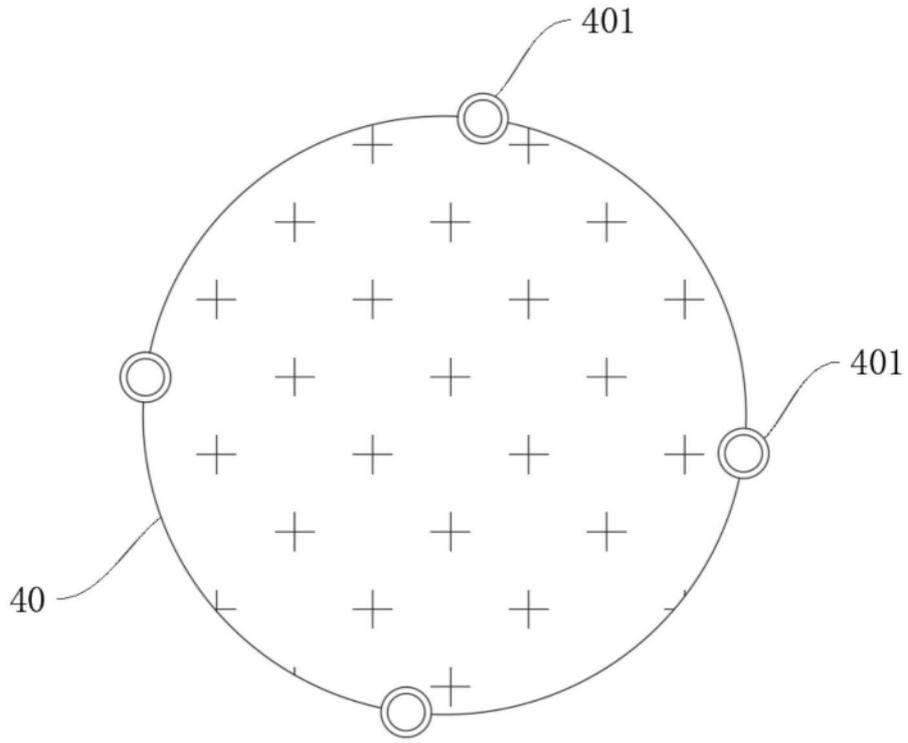


图2

30

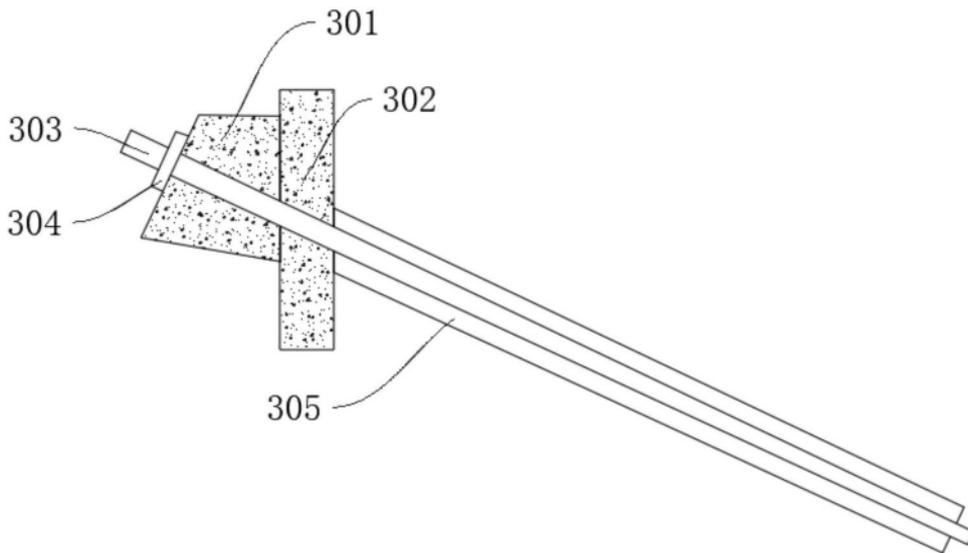


图3

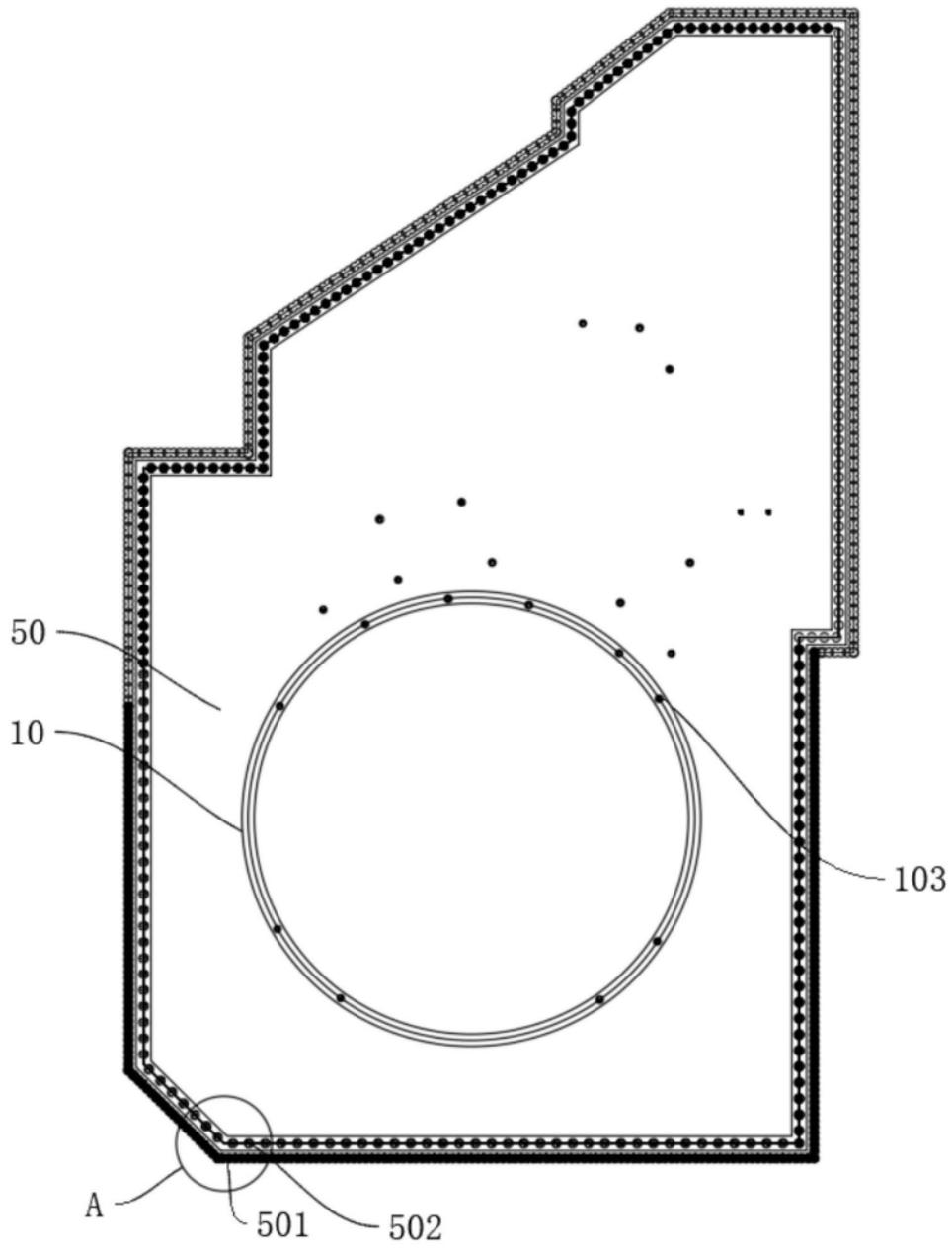


图4

A

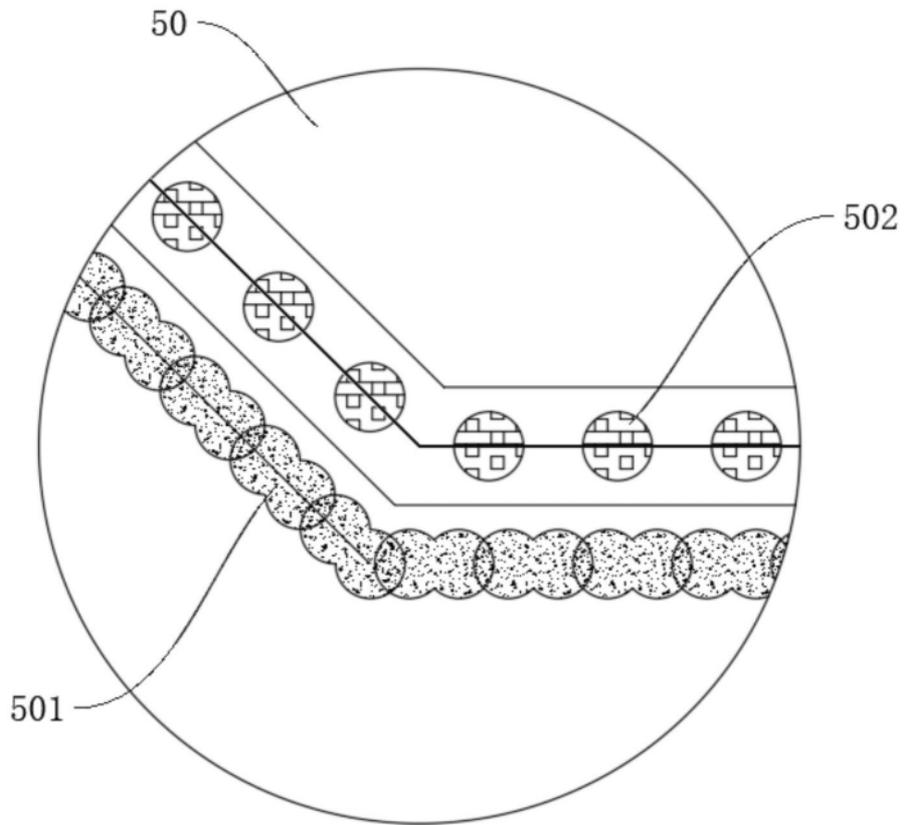


图5

103

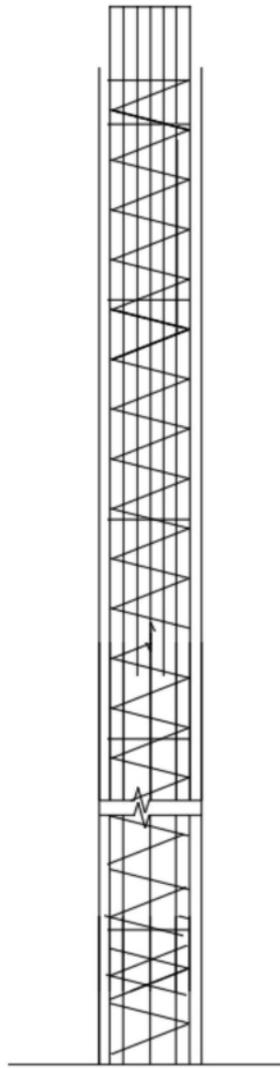


图6

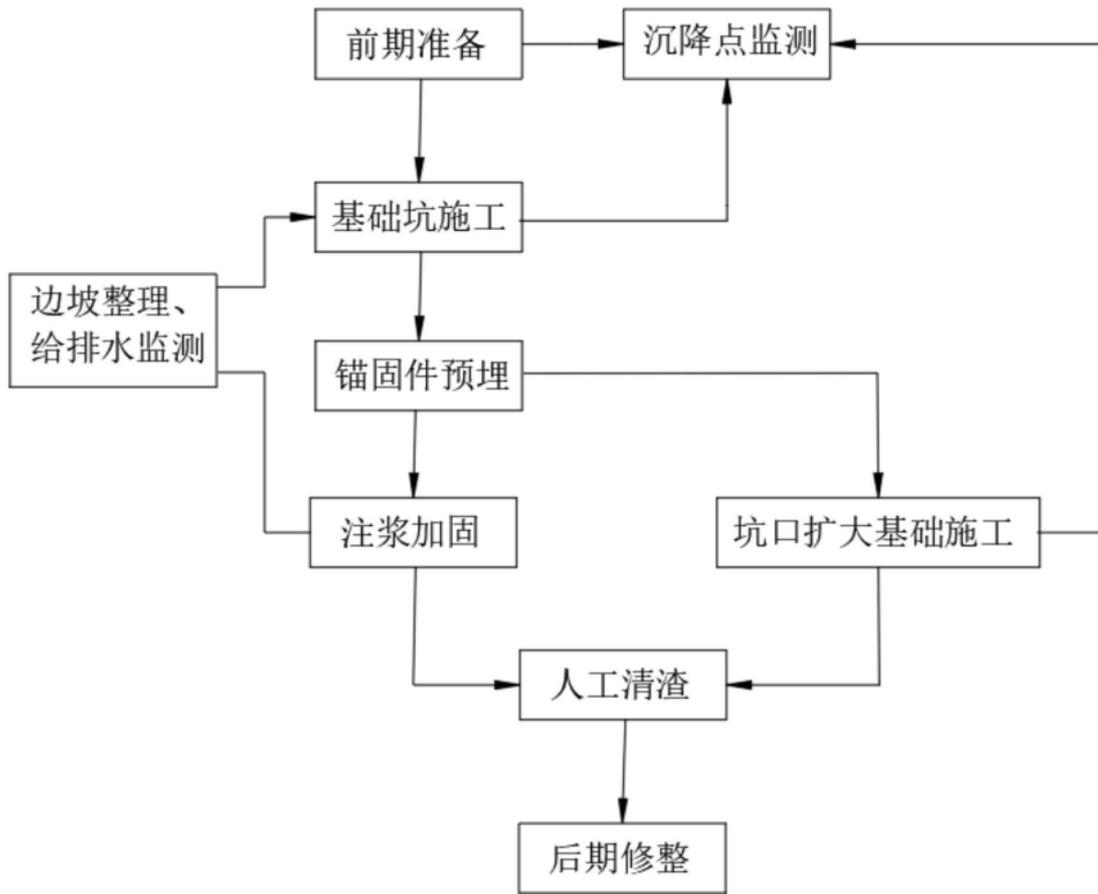


图7