



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105256835 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201510478006. 4

(22) 申请日 2014. 03. 21

(62) 分案原申请数据

201410106329. 6 2014. 03. 21

(71) 申请人 刘献刚

地址 330025 江西省南昌市小兰经济开发区
富山东大道 1211 号

(72) 发明人 刘献刚 付豫楹 熊小林

(51) Int. Cl.

E02D 29/045(2006. 01)

E02D 27/12(2006. 01)

E02D 5/58(2006. 01)

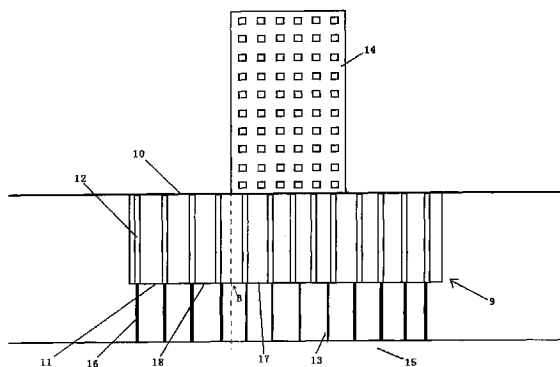
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种地下空间建筑结构

(57) 摘要

本发明的地下空间的建筑结构,其中,所述地下空间包括作为建筑地基的空间底部和与地面相接的空间顶部,所述空间底部至少具有承受较重压力的第一部分和承受较轻压力的第二部分;所述第二部分受到的浮力和压力间的第一力差与所述第一部分受到的浮力和压力间的第二力差之间的差值大于两者接合部的最大抗折力;在所述第一部分下方设置用于对所述第一部分进行支撑和固定的第一桩体组,且在所述第二部分下方设置用于对所述第二部分进行支撑和固定的第二桩体组,从而确保第二部分所受到的浮力与受到的压力的力差小于所述最大抗折力与所述第二桩体组的最大抗拉力。



1. 一种地下空间建筑结构,其特征包括:

作为建筑地基的空间底部和与地面相接的空间顶部,所述空间顶部至少具有承受较重压力的第一部分和承受较轻压力的第二部分;其中所述第二部分受到的浮力和压力间的第一力差与所述第一部分受到的浮力和压力间的第二力差之间的差值大于两个部分的接合部的最大抗折力;

还包括第一桩体组和第二桩体组,分别设置于在所述第一部分和所述第二部分竖直下方,分别对所述第一部分和所述第二部分进行支撑和固定,从而确保第二部分所受到的浮力与受到的压力的力差小于所述最大抗折力与所述第二桩体组的最大抗拉力;

其中,所述第二桩体组包括若干根综合作用桩体,所述综合作用桩体包括混凝土桩体,所述混凝土桩体具有顶端和底端;还包括承载结构,所述承载结构设于所述混凝土桩体的顶端;所述混凝土桩体具有径向突出部,所述混凝土桩体内设有钢筋笼和预应力筋,其中,所述预应力筋的一端固定在所述钢筋笼靠近所述混凝土桩体底端的一端上,所述预应力筋的另一端锚固在所述承载结构上;所述预应力筋处于拉张状态,通过所述承载结构实现对混凝土桩体的压缩;所述径向突出部位于所述混凝土桩体的所述底端;所述混凝土体包括若干个所述径向突出部,所述混凝土桩体的所述顶端和所述底端间还具有所述径向突出部;所述预应力筋为若干根,且沿所述混凝土桩体轴向均匀布置;所述预应力筋上附着有隔离层,所述隔离层对所述预应力筋与所述混凝土桩体进行物理隔离,从而使得承载结构达到龄期后所述预应力筋能够被拉张;所述承载结构内部设有薄钢管和钢筋网,所述薄钢管与所述承载结构和所述钢筋网固定定位连接,其中,所述预应力筋设于所述薄钢管内部;所述预应力筋为钢丝束、钢绞线或钢锚索。

一种地下空间建筑结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑施工方法和建筑结构,特别涉及一种地下空间的建筑桩体施工方法和地下空间建筑结构。

背景技术

[0002] 目前,随着经济社会的发展,越来越多的高层建筑出现在我们的城市当中,然而随着城市当中建筑物数量的增加,可利用的空间越来越紧缺,正是由于如此,地下空间的开发和利用已经越来越被得到重视。如图1所示,通常的地下空间9,均位于高层建筑物14的正下方,且具有较深的纵向空间,地下空间9通常包括作为地基的空间底部11和与地面相接的空间顶部10,若干根伸入土壤内的桩体一端对所述空间底部进行支撑和固定,另一端则深入到地下支撑于岩层15上,而承载有地上建筑物或其它物体的空间顶部则会通过立柱12支撑在所述空间底部11上。当所述空间底部11受到了不同的向下压力时,会具有承受较重压力的第一部分17和承受较轻压力的第二部分18。然而,地下空间9在土壤内形成了船体结构,由于土壤内具有水分,该具有水分的土壤会对船体结构的地下空间9产生浮力,所述第二部分18受到的浮力和压力的差为第一绝对受力,所述第一部分17受到的浮力和压力的差为第二绝对受力,当所述第一绝对受力与第二绝对受力之间的力差大于两个部分的接合部的最大抗折力时,该第一部分17和第二部分18在竖直方向上发生相对位移,接合部B点处作为最容易折断的部位则会出现折断的情况,其中,该最大抗折力为空间底部11在没有受到任何压力和浮力作用时空间底部11能够保持不发现断裂所能承受的最大力。常规桩体13的使用可以通过对空间底部11通过拉拽的方式防止第一部分17和第二部分18发生相对纵向位移,然而,常规桩体13抗拉抗裂性能较差,且会因为地下空间9浮力过大而在竖直方向上发生开裂情况,这是因为常规桩体在过大的向上浮力的作用下,常规桩体13内部钢筋受拉力作用发生延展,且桩体混凝土抗裂性较差,从而会导致桩体出现开裂、上拔仍致底板结构层破坏,地下水涌入。为了能够防止桩体及地下室底部梁板因浮力过大而被拉裂,现有的设计、施工方式中通常采用增加桩体、桩数的方式,或者采用具有较多钢筋的桩体及锚杆,从而防止桩体及地下室底板结构被拉裂。

[0003] 然而,大量增加常规桩的桩数和锚杆的数量会导致施工周期过长和提高建筑成本,如果不增加桩体数量的情况下,增加桩体内部的钢筋条数,虽然也可以提高桩体抗裂性,但是效果甚微,且增加钢筋条数也会增加建筑成本。

发明内容

[0004] 为此,本发明要解决的技术问题在于,提出一种能够避免受到不同向下压力的地下空间的空间底部分出现断裂,且能够较大程度加快施工进度和降低成本的地下空间的建筑桩体施工方法以及采用该施工方法的地下空间建筑结构。

[0005] 本发明的地下空间的建筑桩体施工方法,其中,所述地下空间包括作为建筑地基的空间底部和与地面相接的空间顶部,所述空间底部至少具有承受较重压力的第一部分和

承受较轻压力的第二部分；

[0006] 所述第二部分受到的浮力和压力间的第一力差与所述第一部分受到的浮力和压力间的第二力差之间的差值大于两者接合部的最大抗折力；

[0007] 在所述第一部分下方设置用于对所述第一部分进行支撑和固定的第一桩体组，且在所述第二部分下方设置用于对第二部分进行支撑和固定的第二桩体组，从而确保第二部分所受到的浮力与受到的压力的力差小于所述最大抗折力与所述第二桩体组的最大抗拉力；

[0008] 所述第二桩体组包括若干根综合作用桩体，所述综合作用桩体包括混凝土桩体，所述混凝土桩体具有顶端和底端；还包括承载结构，所述承载结构设于所述混凝土桩体的顶端；所述混凝土桩体具有径向突出部，所述混凝土桩体内设有钢筋笼和预应力筋，其中，所述预应力筋的一端固定在所述钢筋笼靠近所述混凝土桩体底端的一端上，所述预应力筋的另一端锚固在所述承载结构上；所述预应力筋处于拉张状态，通过所述承载结构实现对混凝土桩体的压缩。

[0009] 所述径向突出部位于所述混凝土桩体的所述底端。

[0010] 每个所述混凝土体包括若干个所述径向突出部，所述混凝土桩体的所述顶端和所述底端间还具有所述径向突出部。

[0011] 所述地下空间的所述空间顶部通过立柱支撑于所述空间底部上，所述综合作用桩体一端支撑在岩层上。

[0012] 上述的建筑桩体施工方法，所述第一桩体组包括若干根所述综合作用桩体。

[0013] 一种地下空间建筑结构，包括：

[0014] 作为建筑地基的空间底部和与地面相接的空间顶部，所述空间顶部至少具有承受较重压力的第一部分和承受较轻压力的第二部分；其中所述第二部分受到的浮力和压力间的第一力差与所述第一部分受到的浮力和压力间的第二力差之间的差值大于两个部分的接合部的最大抗折力；

[0015] 还包括第一桩体组和第二桩体组，分别设置于在所述第一部分和所述第二部分竖直下方，且分别对所述第一部分和所述第二部分进行支撑和固定，从而确保第二部分所受到的浮力与受到的压力的力差小于所述最大抗折力与所述第二桩体组的最大抗拉力；

[0016] 其中，所述第二桩体组包括若干根综合作用桩体，所述综合作用桩体包括混凝土桩体，所述混凝土桩体具有顶端和底端；还包括承载结构，所述承载结构设于所述混凝土桩体的顶端；所述混凝土桩体具有径向突出部，所述混凝土桩体内设有钢筋笼和预应力筋，其中，所述预应力筋的一端固定在所述钢筋笼靠近所述混凝土桩体底端的一端上，所述预应力筋的另一端锚固在所述承载结构上；所述预应力筋处于拉张状态，通过所述承载结构实现对混凝土桩体的压缩。

[0017] 上述的地下空间建筑结构，所述径向突出部位于所述混凝土桩体的所述底端。

[0018] 上述的地下空间建筑结构，每个所述混凝土体包括若干个所述径向突出部，所述混凝土桩体的所述顶端和所述底端间还具有所述径向突出部。

[0019] 上述的地下空间建筑结构，所述预应力筋为若干根，且沿所述混凝土桩体轴向均匀布置。

[0020] 上述的地下空间建筑结构，所述预应力筋上附着有隔离层，所述隔离层对所述预

应力筋与所述混凝土桩体进行物理隔离,从而使得承载结构达到龄期后所述预应力筋能够被拉张。

[0021] 上述的地下空间建筑结构,所述承载结构内部设有薄钢管和钢筋网,所述薄钢管与所述承载结构和所述钢筋网固定定位连接,其中,所述预应力筋设于所述薄钢管内部。

[0022] 上述的地下空间建筑结构,所述预应力筋为钢丝束、钢绞线或钢锚索。

[0023] 上述的地下空间建筑结构,所述承载结构为承台,所述承台包括混凝土底板和混凝土垫层;所述承载结构上设有用于将预应力筋锚固于所述承载结构上的固定部件。

[0024] 上述的地下空间建筑结构,所述承载结构为底板。

[0025] 本发明相对于现有技术具有以下优点:

[0026] 1. 在所述第一部分下方设置用于对所述第一部分进行支撑和固定的第一桩体组,且在所述第二部分下方设置用于对第二部分进行支撑和固定的第二桩体组,从而确保第二部分所受到的浮力与受到的压力的力差小于所述最大抗折力与所述第二桩体组的最大抗拉力;所述第二桩体组包括若干根综合作用桩体,所述综合作用桩体包括混凝土桩体,所述混凝土桩体具有顶端和底端;还包括承载结构,所述承载结构设于所述混凝土桩体的顶端;所述混凝土桩体具有径向突出部,所述混凝土桩体内设有钢筋笼和预应力筋,其中,所述预应力筋的一端固定在所述钢筋笼靠近所述混凝土桩体底端的一端上,所述预应力筋的另一端锚固在所述承载结构上;所述预应力筋处于拉张状态,通过所述承载结构实现对混凝土桩体的压缩。以上设计中,在综合作用桩体中加入了预应力筋,即使受到了较大的纵向拉力时,由于预应力筋的作用,可以很好地防止桩体内部的钢筋发生延展,从而能够大大增强桩体的抗拉抗裂性能;另外,所述径向突出部可以大大增加桩体与土壤间的摩擦力,从而增大土壤对桩体上浮的阻力,使得桩体的抗浮性大大增强。而当所述空间底部至少具有承受较重压力的第一部分和承受较轻压力的第二部分且所述第一绝对受力与第二绝对受力之间的力差大于两个部分的接合部的最大抗折力时,在受较轻压力的第二部分下设置该桩体,相比现有技术可以在减少桩体数量的前提下,能够有效防所述第一部分与所述第二部分的接合部发生断裂的情况,进而在确保工程质量的前提下,大大加快的施工进度和降低施工成本。

附图说明

[0027] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中:

[0028] 图 1 为现有技术中地下空间的结构示意图;

[0029] 图 2 为本发明第一种实施方式的地下空间的结构示意图;

[0030] 图 3 为本发明综合作用桩体其中一种实施方式的结构示意图;

[0031] 图 4 为本发明综合作用桩体另一种实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 实施例 1

[0033] 本发明的地下空间的建筑桩体施工方法,其中,如图 2 所示,所述地下空间 13 包括作为建筑地基的空间底部 11 和与地面相接的空间顶部 10,所述空间底部 11 至少具有承受

较重压力的第一部分 17 和承受较轻压力的第二部分 18；

[0034] 所述第二部分 18 受到的浮力和压力间的第一力差与所述第一部分 17 受到的浮力和压力间的第二力差之间的差值大于两者接合部 B 点的最大抗折力；

[0035] 在所述第一部分 17 下方设置用于对所述第一部分 17 进行支撑和固定的第一桩体组 13, 所述第一桩体组可以为常规桩体组, 且在所述第二部分 18 下方设置用于对所述第二部分 18 进行支撑和固定的第二桩体组 16, 从而确保第二部分 18 所受到的浮力与受到的压力的力差小于所述最大抗折力与所述第二桩体组 16 的最大抗拉力; 其中, 所述最大抗拉力为桩体在土壤中受到的可以将桩体的混凝土拉开裂的临界力。

[0036] 所述第二桩体组 16 包括若干根综合作用桩体, 如图 3 所示, 所述综合作用桩体包括混凝土桩体 1, 所述混凝土桩体具有顶端和底端; 还包括承载结构, 所述承载结构设于所述混凝土桩体的顶端; 所述混凝土桩体具有径向突出部 19, 所述混凝土桩体 1 内设有钢筋笼 8 和预应力筋 2, 其中, 所述预应力筋 2 的一端固定在所述钢筋笼 8 靠近所述混凝土桩体 1 底端的一端上, 所述预应力筋 2 的另一端锚固在所述承载结构上; 所述预应力筋 2 处于拉张状态, 通过所述承载结构实现对混凝土桩体 1 的压缩。

[0037] 优选地, 所述径向突出部 19 位于所述混凝土桩体的所述底端。

[0038] 作为另一种实施方式, 每个所述混凝土体包括若干个所述径向突出部 19, 所述混凝土桩体的所述顶端和所述底端间还具有所述径向突出部 19。

[0039] 所述的综合作用桩体可以在常规桩体的抗压性的基础上提高自身的抗浮和抗拉抗裂性能, 能够实现采用较少的桩体数量避免该受到不同向下压力的地下空间的空间底部分出现断裂的情况, 尤其是可以有效确保所述第一部分和所述第二部分的连接部 B 点不会发生断裂, 且又能够较大程度加快施工进度和降低施工成本。

[0040] 作为其中一种实施方法, 所述第一部分受到的压力可以来自于第一建筑物 14, 所述第二部分的压力可以来自于第二建筑物。

[0041] 实施例 2

[0042] 一种采用实施例 1 的施工方法的地下空间建筑结构, 包括:

[0043] 作为建筑地基的空间底部 11 和与地面相接的空间顶部 10, 所述空间顶部 10 至少具有承受较重压力的第一部分 17 和承受较轻压力的第二部分 18; 其中所述第二部分受到的浮力和压力间的第一力差与所述第一部分受到的浮力和压力间的第二力差之间的差值大于两个部分的接合部的最大抗折力;

[0044] 还包括第一桩体组 13 和第二桩体组 16, 分别设置于在所述第一部分 17 和所述第二部分 18 竖直下方, 且分别对所述第一部分 17 和所述第二部分 18 进行支撑和固定, 从而确保第二部分所受到的浮力与受到的压力的力差小于所述最大抗折力与所述第二桩体组的最大抗拉力;

[0045] 其中, 所述第二桩体组 16 包括若干根综合作用桩体, 如图 3 所示, 所述综合作用桩体包括混凝土桩体 1, 所述混凝土桩体 1 具有顶端和底端; 还包括承载结构, 所述承载结构设于所述混凝土桩体 1 的顶端; 所述混凝土桩体具有径向突出部 19, 所述混凝土桩体 1 内设有钢筋笼 8 和预应力筋 2, 其中, 所述预应力筋 2 的一端固定在所述钢筋笼 8 靠近所述混凝土桩体 1 底端的一端上, 所述预应力筋 2 的另一端锚固在所述承载结构上; 所述预应力筋 2 处于拉张状态, 通过所述承载结构实现对混凝土桩体 1 的压缩。

[0046] 作为其中一种实施方式,其中,所述径向突出部 19 位于所述混凝土桩体的所述底端。

[0047] 如图 4 所示,作为另一种实施方式,其中,每个所述混凝土体包括若干个所述径向突出部 19,所述混凝土桩体的所述顶端和所述底端间还具有所述径向突出部,优选为所述混凝土桩体具有 2 个径向突出部 19。

[0048] 对于上述实施方式的所述地下空间建筑结构,所述预应力筋为若干根,且沿所述混凝土桩体轴向均匀布置。

[0049] 所述预应力筋上附着有隔离层,所述隔离层对所述预应力筋 2 与所述混凝土桩体 1 进行物理隔离,从而使得承载结构达到龄期后所述预应力筋 2 能够被拉张。

[0050] 所述承载结构内部设有薄钢管 5 和钢筋网(此处未标出),所述薄钢管 5 与所述承载结构和所述钢筋网固定定位连接,其中,所述预应力筋 2 设于所述薄钢管 5 内部。

[0051] 所述预应力筋 2 为钢丝束、钢绞线或钢锚索。

[0052] 所述承载结构为承台,所述承台包括混凝土底板 3 和混凝土垫层 4;所述承载结构上设有用于将预应力筋 2 锚固于所述承载结构上的固定部件 6,所述固定部件为预埋铁盒 7。

[0053] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

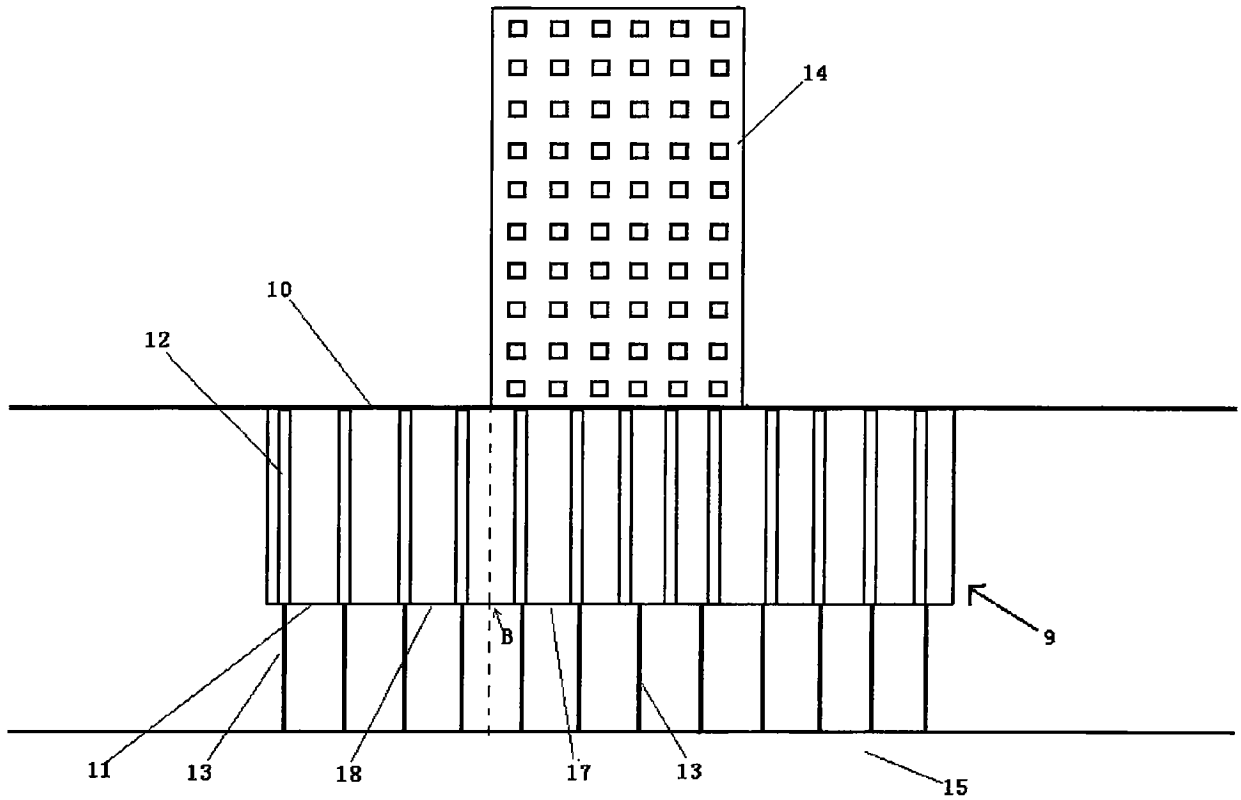


图 1

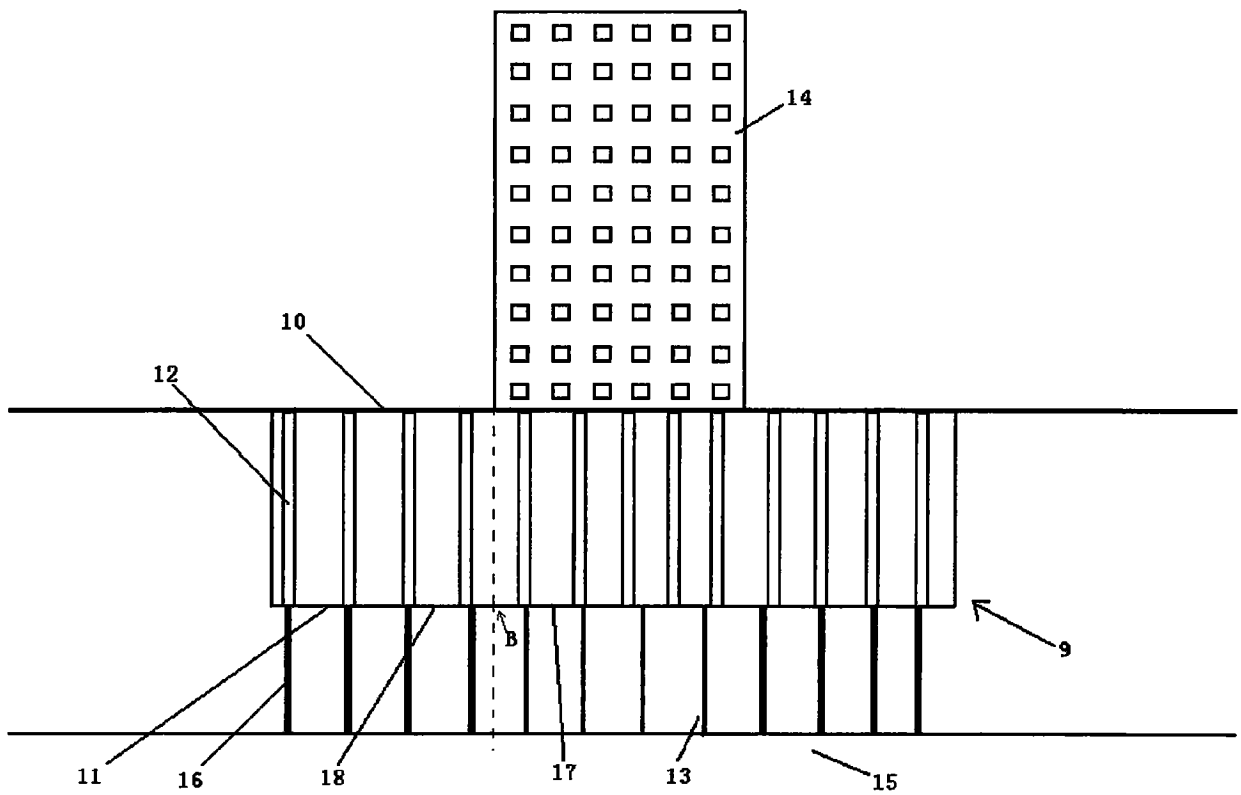


图 2

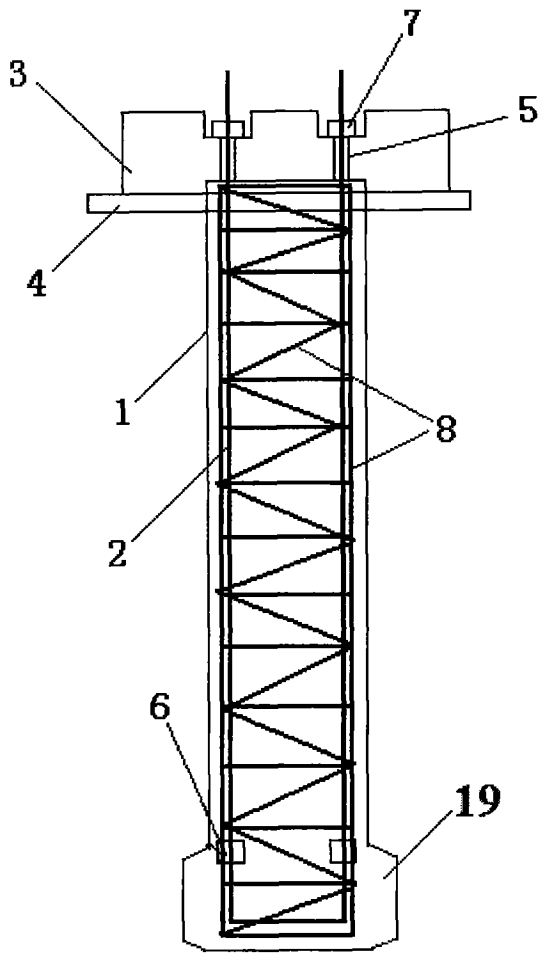


图 3

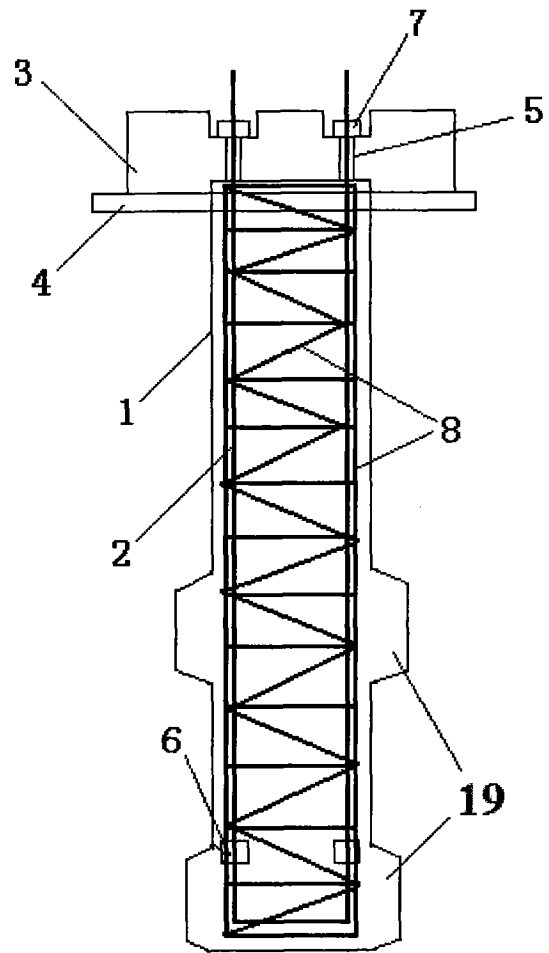


图 4