(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113882244 A
(43)申请公布日 2022.01.04

(21)申请号 202111208192.1

(22)申请日 2021.10.18

(71)申请人 中铁华铁工程设计集团有限公司
地址 100071 北京市丰台区丰台北路36号

(72)发明人 慈金柱 贤慧 慈展卿 战洪励 宋树军 翟振稳

(74)专利代理机构 北京捷诚信通专利事务所(普通合伙) 11221
代理人 王卫东

(51)Int.Cl.
*E01D 19/02*(2006.01)
*E01D 22/00*(2006.01)
*E02D 27/42*(2006.01)
*E02D 31/08*(2006.01)

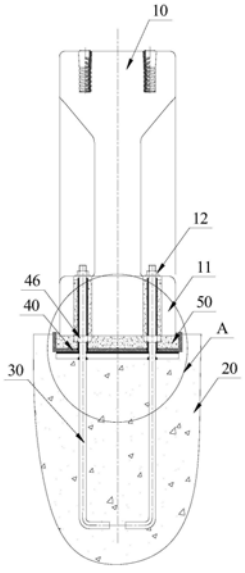
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种混凝土轨道桥支柱系统及其应对地面沉降的调整方法

(57)摘要

本发明公开了一种混凝土轨道桥支柱系统及其应对地面沉降的调整方法，该系统包括混凝土基础、混凝土支柱、预埋件和托盘装置，预埋件包括底板，其具有垂直贯穿设置的多根螺柱；托盘装置包括托板，其设有与所述螺柱一一对应的外螺纹套，所述托板放置在所述底板上，所述外螺纹套穿设在所述混凝土支柱的底座上的安装孔内，所述螺柱的上端向上穿出所述外螺纹套和所述底座的顶面后，通过第一螺母固定；所述托板与所述底座之间灌注轨道胶泥。本发明，地面沉降过大时，可以将混凝土支柱连同托盘装置从螺柱上取下，放置调整垫后，再将混凝土支柱连同托盘装置安装在螺柱上，由此，混凝土支柱可以重复使用，提高了效率，降低了成本。




CN 113882244 A

1.一种混凝土轨道桥支柱系统，包括混凝土基础和混凝土支柱，所述混凝土基础设有预埋件，所述预埋件包括底板，所述底板具有垂直贯穿其设置的多根螺柱，其特征在于，还包括：

托盘装置，包括托板，其设有与所述螺柱一一对应的通孔，所述通孔处固定有外螺纹套，所述外螺纹套的内径大于所述螺柱的外径，所述外螺纹套的高度小于所述混凝土支柱的底座的厚度；所述托板放置在所述底板上，所述外螺纹套穿设在所述底座上的安装孔内，所述螺柱的上端向上穿出所述外螺纹套和所述底座的顶面后，通过第一螺母固定；所述托板与所述底座之间灌注轨道胶泥。

2.根据权利要求1所述的混凝土轨道桥支柱系统，其特征在于，所述托板的边缘设有围板，所述轨道胶泥灌注在所述围板所围成的空间内。

3.根据权利要求2所述的混凝土轨道桥支柱系统，其特征在于，所述围板与所述底座的两个相对的侧壁之间的间隙分别形成第一间隙和第二间隙，所述围板与所述底座的另外两个侧壁贴合，所述第一间隙大于所述第二间隙，且所述轨道胶泥自所述第一间隙处灌注，从所述第二间隙处流出。

4.根据权利要求1所述的混凝土轨道桥支柱系统，其特征在于，所述托板的各个外缘分别位于所述底板的外侧。

5.根据权利要求1所述的混凝土轨道桥支柱系统，其特征在于，所述外螺纹套上设有第二螺母，所述第二螺母与所述底座的底面抵靠。

6.根据权利要求1所述的混凝土轨道桥支柱系统，其特征在于，所述安装孔与所述外螺纹套的外壁之间灌注轨道胶泥。

7.根据权利要求1所述的混凝土轨道桥支柱系统，其特征在于，所述底板与所述托板之间设有调整垫。

8.根据权利要求2所述的混凝土轨道桥支柱系统，其特征在于，所述围板的顶面高于所述混凝土基础的顶面和所述底座的底面。

9.一种混凝土轨道桥支柱系统应对地面沉降的调整方法，其特征在于，采用如权利要求1所述的混凝土轨道桥支柱系统实现，所述方法包括以下步骤：

当地面发生沉降，需要调整混凝土支柱的高度时，首先卸下第一螺母，然后将混凝土支柱连同托盘装置一起吊起，从螺柱上拔出，接下来，在预埋件的底板的顶面上铺设调整垫，然后再将混凝土支柱连同托盘装置安装在螺柱上，最后安装紧固第一螺母，使托板压紧在底板上的调整垫上。

# 一种混凝土轨道桥支柱系统及其应对地面沉降的调整方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及混凝土轨道桥技术领域，具体涉及一种混凝土轨道桥支柱系统及其应对地面沉降的调整方法。

## 背景技术

[0002] 城市地铁、城铁作为一种主要的交通工具，在城市公共交通中发挥着重要的作用。

[0003] 为了保证运行安全，地铁、城铁列车需要经常性地进行检修和维护，为方便开展列车检修工作，通常需要设置检查坑，但传统的壁式检查坑空间较为狭小，通透性不佳，检修工作不方便，随着技术的发展目前已被轨道桥所取代。

[0004] 中国发明专利CN110761124B公开了一种装配式混凝土轨道桥，应用于动车检修基地、地铁列车检测场，对库内动车组、地铁车辆进行检修作业。装配式混凝土轨道桥由混凝土支柱、混凝土基础、钢轨、弹条扣件、预埋件组成，混凝土支柱中间部分为多边形断面，由四个角部为内凹弧的矩形断面形成；中间部分的两端与混凝土支柱的顶部、底部圆滑过渡；混凝土支柱的底部矩形断面的四角内侧开长圆形通孔，预埋件穿过长圆孔将混凝土支柱和混凝土基础连接，混凝土支柱的底部和混凝土基础之间通过轨道胶泥找平填实。

[0005] 但是，受地面沉降的影响，特别是长江三角洲、华北平原和汾渭地区中的主要城市，混凝土支柱随之下沉，造成轨道桥弯曲变形，产生事故隐患。为此，当地面沉降过大时，需要对混凝土支柱的高度进行调整。上述方案，由于混凝土支柱与预埋件浇注形成一体结构，只能破碎混凝土支柱，重新制作，造成了工期长，劳动强度大，成本高的问题。

[0006] 有鉴于此，急需对现有的混凝土轨道桥支柱系统进行结构改进，以方便在地面沉降后进行高度调整，降低成本，提高效率。

## 发明内容

[0007] 针对上述缺陷，本发明所要解决的技术问题在于提供一种混凝土轨道桥支柱系统及其应对地面沉降的调整方法，以解决现有的混凝土轨道桥支柱，当地面沉降过大时，只能破碎混凝土支柱，重新制作，造成了工期长，劳动强度大，成本高的问题。

[0008] 为此，本发明提供的一种混凝土轨道桥支柱系统，包括混凝土基础和混凝土支柱，所述混凝土基础设有预埋件，所述预埋件包括底板，所述底板具有垂直贯穿其设置的多根螺柱，还包括：

[0009] 托盘装置，包括托板，其设有与所述螺柱一一对应的通孔，所述通孔处固定有外螺纹套，所述外螺纹套的内径大于所述螺柱的外径，所述外螺纹套的高度小于所述混凝土支柱的底座的厚度；所述托板放置在所述底板上，所述外螺纹套穿设在所述底座上的安装孔内，所述螺柱的上端向上穿出所述外螺纹套和所述底座的顶面后，通过第一螺母固定；所述托板与所述底座之间灌注轨道胶泥。

[0010] 在上述技术方案中，优选地，所述托板的边缘设有围板，所述轨道胶泥灌注在所述围板所围成的空间内。

[0011] 在上述技术方案中，优选地，所述围板与所述底座的两个相对的侧壁之间的间隙分别形成第一间隙和第二间隙，所述围板与所述底座的另外两个侧壁贴合，所述第一间隙大于所述第二间隙，且所述轨道胶泥自所述第一间隙处灌注，从所述第二间隙处流出。

[0012] 在上述技术方案中，优选地，所述托板的各个外缘分别位于所述底板的外侧。

[0013] 在上述技术方案中，优选地，所述外螺纹套上设有第二螺母，所述第二螺母与所述底座的底面抵靠。

[0014] 在上述技术方案中，优选地，所述安装孔与所述外螺纹套的外壁之间灌注轨道胶泥。

[0015] 在上述技术方案中，优选地，所述底板与所述托板之间设有调整垫。

[0016] 在上述技术方案中，优选地，所述围板的顶面高于所述混凝土基础的顶面和所述底座的底面。

[0017] 本发明还提供了一种混凝土轨道桥支柱系统应对地面沉降的调整方法，采用上述的混凝土轨道桥支柱系统实现，所述方法包括以下步骤：

[0018] 当地面发生沉降，需要调整混凝土支柱的高度时，首先卸下第一螺母，然后将混凝土支柱连同托盘装置一起吊起，从螺柱上拔出，接下来，在预埋件的底板的顶面上铺设调整垫，然后再将混凝土支柱连同托盘装置安装在螺柱上，最后安装紧固第一螺母，使托板压紧在底板上的调整垫上。

[0019] 由上述技术方案可知，本发明提供的一种混凝土轨道桥支柱系统及其应对地面沉降的调整方法，解决了现有技术由于混凝土支柱与预埋件浇注形成一体结构，只能破碎混凝土支柱，重新制作，造成工期长，劳动强度大，成本高的问题。与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

[0020] 混凝土支柱通过托盘装置安装在预埋件上，托盘装置包括托板，其上设有与预埋件上的螺柱一一对应的外螺纹套，外螺纹套穿设在底座上的安装孔内，螺柱的上端向上穿出外螺纹套和底座的顶面后，通过第一螺母固定。在地面沉降过大时，可以将混凝土支柱连同托盘装置从螺柱上一同取下，在预埋件的底板上放置调整垫后，再将混凝土支柱连同托盘装置安装在螺柱上，由此，混凝土支柱可以重复使用，解决了目前混凝土轨道桥支柱无法调整高度的难题，且提高了效率，降低了成本。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明的实施例或现有技术中的技术方案，下面将对本发明实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做出简单地介绍和说明。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的部分实施例，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。

[0022] 图1为本发明提供的混凝土轨道桥支柱系统剖面图；

[0023] 图2为本发明中预埋件的示意图；

[0024] 图3为本发明中托架装置的示意图；

[0025] 图4为图1中的A部放大图。

[0026] 图1-图4中，零部件的对应关系如下：

[0027] 混凝土支柱10、混凝土基础20、预埋件30，托盘装置40，轨道胶泥50；

[0028] 底座11，第一螺母12；

[0029] 底板31，螺柱32，弯折部33；

[0030] 托板41，外螺纹套42，围板43，第一间隙44，第二间隙45，第二螺母46，调整垫47。

## 具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，以下所描述的实施例，仅仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下，所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0032] 本发明的实现原理是：

[0033] 混凝土支柱通过托盘装置安装在预埋件上，托盘装置包括托板，其上设有与预埋件上的螺柱一一对应的外螺纹套，外螺纹套套装在螺柱上且穿设在底座上的安装孔内，螺柱的上端向上穿出外螺纹套和底座的顶面后，通过第一螺母固定。

[0034] 本发明提供的方案，当地面沉降过大后，可以将混凝土支柱连同托盘装置从螺柱上取下，在底板上放置调整垫后，再将混凝土支柱连同托盘装置安装在螺柱上，由此，混凝土支柱可以重复使用，提高了效率，降低了成本。

[0035] 为了对本发明的技术方案和实现方式做出更清楚地解释和说明，以下介绍实现本发明技术方案的几个优选的具体实施例。

[0036] 需要说明的是，本文中“内、外”、“前、后”及“左、右”等方位词是以产品使用状态为基准对象进行的表述，显然，相应方位词的使用对本方案的保护范围并非构成限制。

[0037] 请参见图1，图1为本发明提供的一种混凝土轨道桥支柱系统的剖面图。

[0038] 如图1所示，本发明提供的一种混凝土轨道桥支柱系统，包括混凝土支柱10、混凝土基础20、预埋件30和托盘装置40，混凝土基础20设有预埋件30，预埋件30埋设在混凝土基础20内，混凝土支柱10通过托盘装置40安装在预埋件30上。

[0039] 再结合图2所示，预埋件30包括底板31，多根螺柱32垂直贯穿底板31设置，本实施例中，混凝土支柱10的底座11为方形或矩形结构，螺柱32对应底座11的四个角部共设置4根。螺柱32的上端具有螺纹部，下端具有弯折部33，弯折部33的弯折方向为两个相邻的弯折部33的端部相对设置。螺柱32位于底板31下方的部分埋设在混凝土基础20内，预埋件30埋设后，底板31的顶面上不覆盖混凝土。

[0040] 再结合图3所示，托盘装置40包括托板41，其上设有与螺柱32一一对应的通孔，通孔处固定设置外螺纹套42，例如，将外螺纹套42插入到通孔内焊接或者粘接或者压接固定。外螺纹套42的内径大于螺柱32的外径，二者之间设有2-5mm的间隙，使得外螺纹套42套装在螺柱32上并可轴向移动，以使外螺纹套42能够插入和拔出。

[0041] 托板41放置在底板31上，外螺纹套42穿设在底座11上的安装孔内，螺柱32的上端向上穿出外螺纹套42和底座11的顶面后，安装第一螺母12固定。外螺纹套42的高度小于混凝土支柱10的底座11的厚度，因此，通过第一螺母12可以将托板41压紧在底板31上。

[0042] 托板41与底座11之间灌注轨道胶泥50。

[0043] 再结合图3所示，托板41的外边缘设有围板43，围板43呈矩形，构成周向封闭结构，围板43可直接与托板41固定，或者制成可拆卸结构。

[0044] 轨道胶泥50灌注在围板43所围成的空间内，围板43的顶面高于混凝土基础20的顶面和底座11的底面，避免灌注轨道胶泥时，轨道胶泥进入到托板与底板之间，造成二者不容易松开的问题。

[0045] 其中，托盘装置40除了可以采用钢、铁质材料外，托板41和围板43还可以采用高密度聚乙烯板，外螺纹套42可采用玻纤增强聚酰胺66，与钢、铁质材料相比，非金属材料更耐腐蚀，延长了使用寿命，也更容易插入和拔出。

[0046] 底座11横截面为矩形，围板43的内壁与底座11的两个相对的侧壁之间的间隙，分别形成第一间隙44和第二间隙45，且第一间隙44大于第二间隙45，围板43的内壁与底座11的另外两个侧壁贴合，轨道胶泥50自第一间隙44处灌注，自第二间隙45处流出，当轨道胶泥50流出1-2厘米高度时，停止灌注轨道胶泥50。这种从间隙大的一端向间隙小的一端灌注的方式，能够保证轨道胶泥灌注过程中具有很好的流动性，灌注后轨道胶泥更加密实，保证强度。

[0047] 托板41的外缘位于底板31的外侧，使得托板41的投影面完全覆盖住底板31，避免灌注轨道胶泥50时，轨道胶泥50进入到托板41与底板31之间，使二者容易分离开来。

[0048] 外螺纹套42上设有第二螺母46，第二螺母46与底座11的底面抵靠，第二螺母46与托板41之间设有间隙，通过调整4个第二螺母46，可以调整混凝土支柱10的垂直度和高度。

[0049] 安装孔与外螺纹套42的外壁之间也灌注轨道胶泥50，使混凝土支柱10与托盘装置40固结形成整体，避免由于安装孔与外螺纹套42之间的间隙而产生晃动，造成疲劳损坏。

[0050] 底板31与托板41之间设有调整垫47，用于调整混凝土支柱10的高度。

[0051] 本发明提供的混凝土轨道桥支柱系统，施工方法如下：

[0052] 首先，在混凝土基础20内埋设预埋件30。

[0053] 然后，将托盘装置40安装在预埋件30上，具体地，将外螺纹套42套装在螺柱32上，并下压使托板41压在底板31上。

[0054] 第三，在外螺纹套42上安装第二螺母46。

[0055] 第四，将混凝土支柱10的底座11上的安装孔穿装在外螺纹套42上，并使底座11的底面抵靠在第二螺母46上。

[0056] 第五，调整各第二螺母46，使混凝土支柱10保持垂直状态，且高度满足设计要求。

[0057] 第六，安装紧固第一螺母12，使托板41压紧在底板31上。

[0058] 第七，自第一间隙44处灌注轨道胶泥50，轨道胶泥自第二间隙45处流出后停止灌注；在底座11的安装孔与外螺纹套42的外壁之间灌注轨道胶泥50。

[0059] 本发明提供的混凝土轨道桥支柱系统应对地面沉降的调整方法，当地面沉降过大，需要调整混凝土支柱10的高度时，首先卸下第一螺母12，然后将混凝土支柱10连同托盘装置40一起吊起，从螺柱32上拔出，接下来，在预埋件30的底板31的顶面上铺设调整垫，然后再将混凝土支柱10连同托盘装置40安装在螺柱32上，安装紧固第一螺母12，使托板41压紧在底板31上的调整垫上。对于底座11周围的混凝土，可以进行适当的修补。

[0060] 综合以上具体实施例的描述，本发明提供的混凝土轨道桥支柱系统及其应对地面沉降的调整方法，与现有技术相比，具有如下优点：

[0061] 第一，托架装置上的外螺纹套套装在预埋件的螺柱上，可以插入和拔出，地面沉降过大时，可以将混凝土支柱连同托盘装置从螺柱上取下，在预埋件的底板上放置调整垫，再

将混凝土支柱连同托盘装置安装在螺柱上，由此，混凝土支柱可以重复使用，提高了效率，降低了成本。

[0062] 第二，外螺纹套上设有第二螺母，第二螺母与底座的底面抵靠，可以通过调整第二螺母调整混凝土支柱的垂直度以及对混凝土支柱的高度进行微调。

[0063] 第三，托板的外边缘固定设有围板，轨道胶泥灌注在围板所围成的空间内，避免灌注轨道胶泥时，轨道胶泥进入到托板与底板之间，造成二者不容易松开的问题。

[0064] 第四、围板与底座的两个相对的侧壁之间的间隙分别形成第一间隙和第二间隙，且第一间隙大于第二间隙，轨道胶泥自第一间隙处灌注，自第二间隙处流出，能够保证轨道胶泥灌注过程中具有很好的流动性，灌注后轨道胶泥更加密实，保证强度。

[0065] 最后，还需要说明的是，在本文中使用的术语"包括"、"包含"或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句"包括一个…"限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0066] 本发明并不局限于上述最佳实施方式，任何人应该得知在本发明的启示下做出的结构变化，凡是与本发明具有相同或相近的技术方案，均落入本发明的保护范围之内。

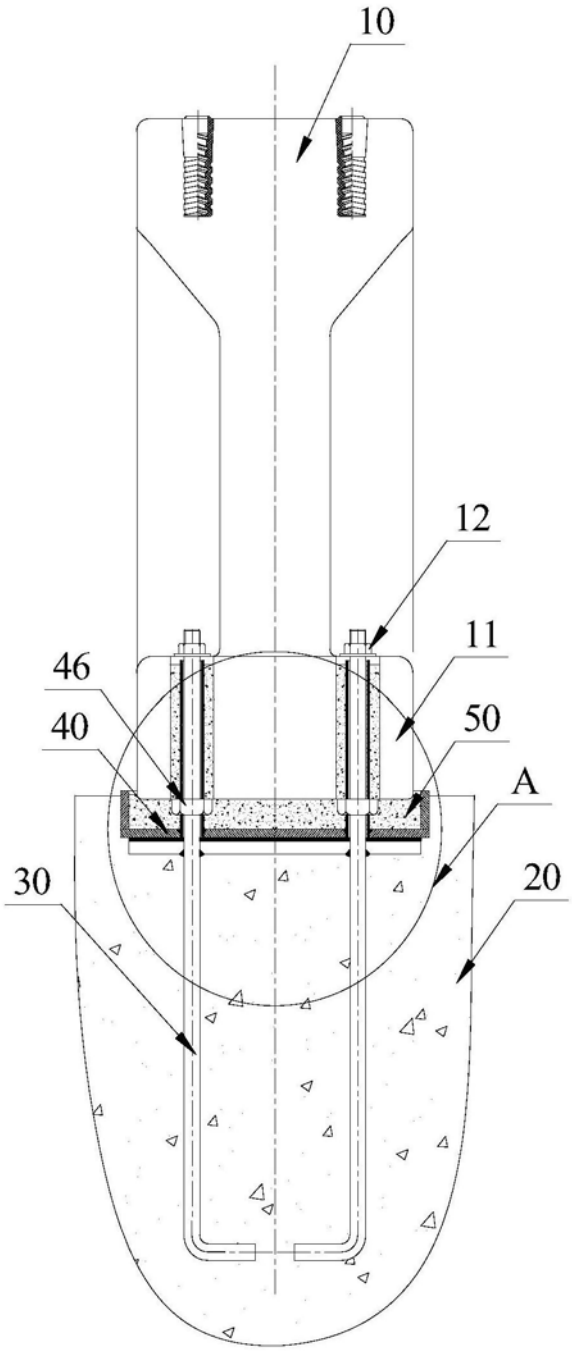



图1

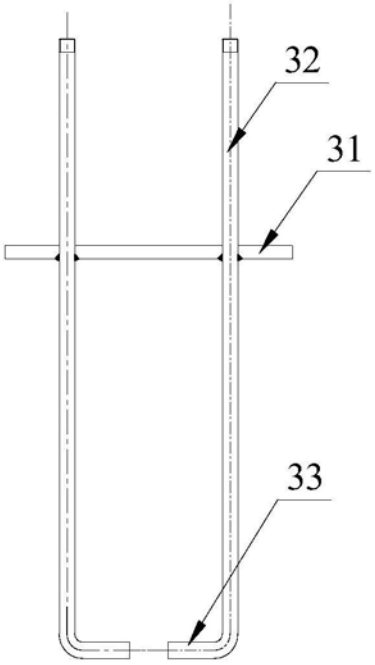



图2

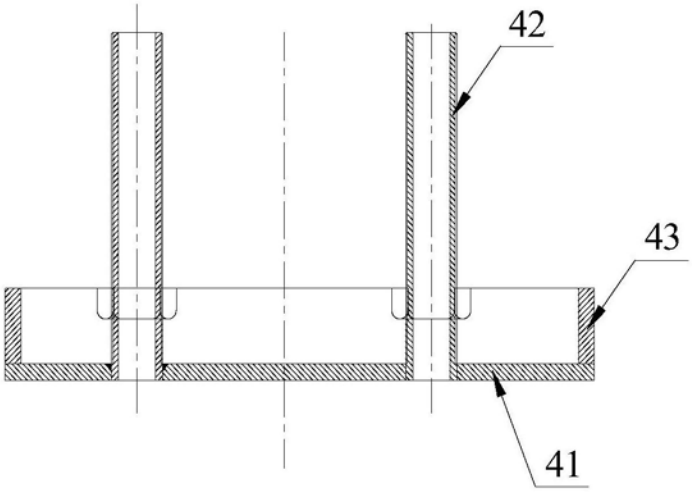



图3

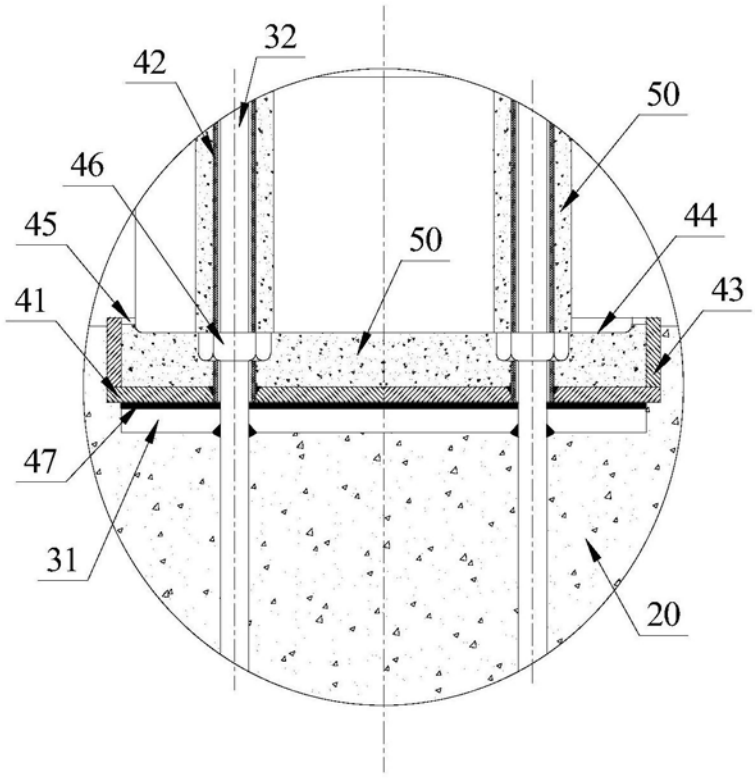



图4