(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 111749244 A
(43)申请公布日 2020.10.09

(21)申请号 202010764638.8

(22)申请日 2020.07.31

(71)申请人 中信国安建工集团有限公司
地址 610000 四川省成都市武侯区草金路9号

(72)发明人 刘建 赵久彰 乐玥 王刚 黄继军 杨荣

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所(普通合伙) 51220
代理人 高俊

(51)Int.Cl.
E02D 17/02(2006.01)
E02D 17/04(2006.01)
E02D 19/06(2006.01)

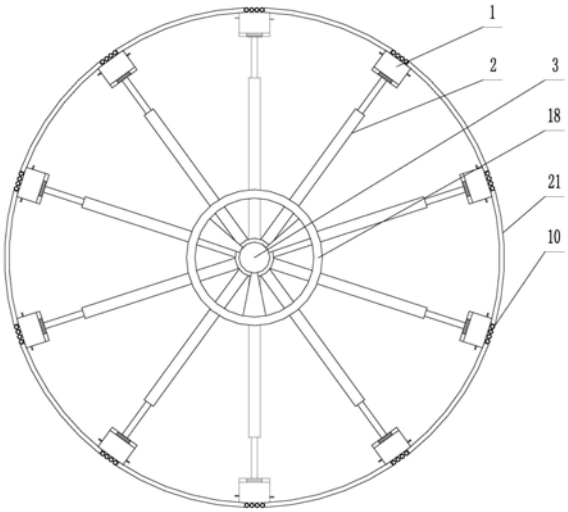
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

用于地下结构安全施工的施工装置及施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于地下结构安全施工的施工装置及施工方法,所述施工装置包括基坑支护组件,所述基坑支护组件包括多块支护板,所述支护板包括多块围板及多块挡土板;所述围板为中空的板状结构;所述围板包括用于与基坑相接的外侧板及靠近基坑中心的内侧板,所述外侧板上开设有多个连通孔;所述内侧板上开设有的排水口;任意两相邻挡土板之间的间隙内均设置有注浆管,所述注浆孔的出口端朝向注浆管远离围板的一侧。所述施工方法基于所述施工装置。采用本方案提供的装置及方法,不仅可通过为基坑施工提供支护以利于施工安全,同时在完成基坑施工后,可部分或全部填补因为基坑施工对基坑边缘土层所造成的空洞,利于基坑周围地层的稳定性。



CN 111749244 A

1.用于地下结构安全施工的施工装置，包括基坑支护组件，所述基坑支护组件包括多块沿着基坑周向方向依次排布的支护板，其特征在于，所述支护板包括多块围板(1)及多块挡土板(21)；

所述挡土板(21)沿着基坑的周向方向间隔排布，任意两相邻挡土板(21)之间均设置有一块围板(1)，各围板(1)的外侧均挤压于对应两挡土板(21)的内侧上；

所述围板(1)为中空的板状结构；

所述围板(1)包括用于与基坑相接的外侧板及靠近基坑中心的内侧板，所述外侧板上开设有多个贯通外侧板内、外侧的连通孔(15)；所述内侧板上开设有贯通内侧板内、外侧的排水口(13)；

任意两相邻挡土板(21)之间的间隙内均设置有竖向设置的注浆管(10)，所述注浆管(10)上设置有多个沿着注浆管(10)轴线方向排布的注浆孔(101)，所述注浆孔(101)的出口端朝向注浆管(10)远离围板(1)的一侧。

2.根据权利要求1所述的用于地下结构安全施工的施工装置，其特征在于，所述围板(1)与挡土板(21)围成筒状结构，各围板(1)与与之接触的挡土板(21)之间均设置有竖向设置的密封条。

3.根据权利要求1所述的用于地下结构安全施工的施工装置，其特征在于，各围板(1)底部内侧均设置有固定于内侧板上的水槽(12)，所述排水口(13)的出口端位于水槽(12)内；

各围板(1)上排水口(13)的流体导通能力均可调。

4.根据权利要求3所述的用于地下结构安全施工的施工装置，其特征在于，各围板(1)上排水口(13)的数量均为多个，且在各围板(1)上，部分或全部排水口(13)的封堵状态可调。

5.根据权利要求1所述的用于地下结构安全施工的施工装置，其特征在于，还包括设置在各围板(1)中空空间内的过滤网(16)，在围板(1)的板厚方向上，所述过滤网(16)将所述中空空间分割为外侧腔体和内侧腔体，所述外侧腔体为过滤网(16)与外侧板之间的腔体，所述内侧腔体为过滤网(16)与内侧板之间的腔体；

还包括连接在围板(1)底侧、入口端与内侧腔体相接的排泥口(7)；

还包括连接在围板(1)上，出口端与内侧腔体相接的注水口(9)；

所述排泥口(7)、注水口(9)均设置有用于控制各自通断状态的截断装置。

6.根据权利要求5所述的用于地下结构安全施工的施工装置，其特征在于，各排水口(13)均匹配有堵头(14)，还包括连接在围板(1)上，出口端与所述中空空间相通的连通管(8)。

7.根据权利要求5所述的用于地下结构安全施工的施工装置，其特征在于，所述过滤网(16)与围板(1)的连接通过如下方式实现：围板(1)的其余四个面分别为上端面、下端面、左端面和右端面，其余四个面中，任意一者螺栓连接于围板(1)上；

在围板(1)中空空间的壁面上设置有两条呈正对关系的滑槽，所述过滤网(16)通过所述滑槽夹持在所述中空空间内；

所述滑槽的起始端正对螺栓连接在围板(1)上的面。

8.根据权利要求5所述的用于地下结构安全施工的施工装置，其特征在于，还包括设置

在内侧腔体内的支撑板(17),所述过滤网(16)作为内侧腔体边界的表面支撑于所述支撑板(17)上。

9.根据权利要求1所述的用于地下结构安全施工的施工装置,其特征在于,还包括用于支撑围板(1)的支撑架,所述支撑架包括立杆(3)及沿着立杆(3)轴线方向排布的多根横杆(2),所述横杆(2)作为立杆(3)与各围板(1)内侧之间的支撑件,所述横杆(2)的长度可调;所述横杆(2)包括相串联的螺纹筒(4)及螺纹杆(5),所述螺纹筒(4)与螺纹杆(5)螺纹连接且同轴,所述螺纹筒(4)与立杆(3)相连,所述螺纹杆(5)的端部与围板(1)内侧之间均设置有垫板(6);

所述垫板(6)包括:为钢板的第一板体、为塑料板或石墨板的第二板体、为钢板的第三板体,所述第一板体与螺纹杆(5)固定连接,所述第二板体夹持在第一板体与第三板体之间,所述底板板体的外侧与围板(1)内侧接触;

还包括套设在立杆(3)上,能够沿着立杆(3)轴线滑动的套筒(20),各套筒(20)上均固定有两根横杆(2),且各套筒(20)上的横杆(2)均相对于套筒的轴线呈线对称;

围板(1)的数量为偶数个且围板(1)相对于立杆(3)的轴线环形均布,各套筒(20)上横杆(2)的端部均作用在立杆(3)对应侧的围板(1)上;

还包括用于实现套筒在横杆(2)轴线上位置锁定的锁定装置。

10.用于地下结构安全施工的施工方法,其特征在于,该方法基于权利要求1至9中任意一项所述的装置,该方法通过如下步骤实现:

S1、完成所述围板(1)、挡土板(21)及注浆管(10)在基坑边缘上的安装,利用所述装置,为基坑的壁面提供支护;

S2、在基坑施工过程中,利用围板(1)上的连通孔(15)和排水口(13),实现基坑降水;

S3、完成基坑施工后,利用所述注浆管(10),向注浆管(10)外侧注入灌浆料,且在灌浆料固化过程中,利用围板(1)作为注浆管(10)支撑用模板。

用于地下结构安全施工的施工装置及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地下工程施工技术领域，特别是涉及一种用于地下结构安全施工的施工装置及施工方法。

背景技术

[0002] 基坑一般是指在建筑物基础设计位置按建筑物基底标高和基础平面尺寸，所开挖的土坑。针对基坑施工，基坑支护装置作为临时结构且为安全防护结构，用于防止基坑施工过程中出现坍塌现象。同时在基坑开挖和施工过程中，需要考虑基坑的降水问题。

[0003] 砂卵地质一般地层松散、富水，对富水砂卵石地层近接重要建筑物的基坑施工中，尤其需要注意地层降水对周围环境的影响。故在现有施工中，针对砂卵地层深基坑(开挖深度超过5米(含5米)，或深度虽未超过5米，但地质条件和周围环境及地下管线特别复杂的基坑工程)施工过程中存在的施工难度大、对周边环境影响大等一系列问题。

[0004] 现有技术中，软土地区常采用的支护方式有钻孔咬合桩和地下连续墙。开展富水砂卵地层深基坑降水优化及风险控制研究，对地下建筑施工具有重要意义。

发明内容

[0005] 针对上述提出的开展富水砂卵地层深基坑降水优化及风险控制研究，对地下建筑施工具有重要意义的技术问题，本发明提供了一种用于地下结构安全施工的施工装置及施工方法，采用本方案提供的装置和方法，不仅可通过为基坑施工提供支护以利于施工安全，同时在完成基坑施工后，可部分或全部填补因为基坑施工对基坑边缘土层所造成的空洞，利于基坑周围地层的稳定性。

[0006] 本发明提供的用于地下结构安全施工的施工装置及施工方法通过以下技术要点来解决问题，用于地下结构安全施工的施工装置，包括基坑支护组件，所述基坑支护组件包括多块沿着基坑周向方向依次排布的支护板，所述支护板包括多块围板及多块挡土板；

[0007] 所述挡土板沿着基坑的周向方向间隔排布，任意两相邻挡土板之间均设置有一块围板，各围板的外侧均挤压于对应两挡土板的内侧上；

[0008] 所述围板为中空的板状结构；

[0009] 所述围板包括用于与基坑相接的外侧板及靠近基坑中心的内侧板，所述外侧板上开设有多个贯通外侧板内、外侧的连通孔；所述内侧板上开设有贯通内侧板内、外侧的排水口；

[0010] 任意两相邻挡土板之间的间隙内均设置有竖向设置的注浆管，所述注浆管上设置有多个沿着注浆管轴线方向排布的注浆孔，所述注浆孔的出口端朝向注浆管远离围板的一侧。

[0011] 本方案针对在砂卵地层基坑施工过程中，特别是深基坑施工过程中存在的施工难度大、容易对周边环境造成较大影响的问题，以砂卵地层通常伴有的富水特点且极容易发生坍塌的特点，提供以上方案。本方案在具体运用时，按照如下操作方法达到为几下结构施

工提供安全防护用支护、提供基坑降水条件和提升基坑施工后，基坑周围底层稳定性的目的：

[0012] S1、完成所述围板、挡土板及注浆管在基坑边缘上的安装，利用所述装置，为基坑的壁面提供支护，本步骤中，所述围板、挡土板均作为支护上的挡土墙，通过贴合于基坑的内壁上，达到如避免以开挖基坑发生垮塌事故的目的，在具体运用时，由于在基坑的周向方向上，各挡土板的两端均支撑于对应位置的围板上，故采用支撑架，为围板在基坑的径向方向上提供支撑约束即可。

[0013] S2、在基坑施工过程中，利用围板上的连通孔和排水口，实现基坑降水，本步骤中，针对如地下结构施工中，砂卵地质不便于设置井点降水的问题，采用在作为挡土墙组成部分的围板上开设连通孔和排水口，实现基坑降水，具体结构设计中，将围板设置为中空结构，旨在考虑：连通孔实际上为围板上的进水孔，排水口实际上为围板上的出水孔，而以上进水孔的设计实际上应该考虑为设置为尽可能多且覆盖面积尽可能大，这样，即可在一定程度上解决来自地层的水体由围板的局部集中引入围板，造成地层局部因为水体冲刷而形成大面积孔洞的问题，在水体进入围板以后在围板的内部汇聚，而后由排水口排出，可达到便于收集和抽取来自围板的出水，故在具体运用时，设置为连通孔覆盖外侧板的整个表面。

[0014] S3、完成基坑施工后，利用所述注浆管，向注浆管外侧注入灌浆料，且在灌浆料固化过程中，利用围板作为注浆管支撑用模板，采用本方案，针对基坑降水不可避免的形成位于基坑壁面的空洞，利用所述注浆管，受压的灌浆料可填补所述空洞，通过增加基坑壁面的密实度，达到利于基坑周围地层的稳定性的目的。

[0015] 本方案在具体运用时，围板可采用多块板材拼接而成，如根据内部设计，针对不采用过滤网的方案，可采用6块平板焊接，针对包括过滤网且需要对过滤网进行维护的方案，设置为其中一块平板与其相接平板螺栓连接等。

[0016] 更进一步的技术方案为：

[0017] 为利用本装置形成对基坑壁面的全部防护，设置为：所述围板与挡土板围成筒状结构，各围板与与之接触的挡土板之间均设置有竖向设置的密封条。采用本方案，利用所述密封条，使得基坑降水的流通路径仅限于穿过围板，这样，如井点降水和控制井点降水的流量上，便于本领域技术人员获得平衡点：即满足降水需要，亦满足对周围底层安全的考虑，如通过控制排水口的出水流量，达到以上目的。

[0018] 为便于实现围板出水收集和实现以上平衡点掌握，设置为：各围板底部内侧均设置有固定于内侧板上的水槽，所述排水口的出口端位于水槽内；

[0019] 各围板上排水口的流体导通能力均可调。

[0020] 作为一种排水口的流体导通能力可调的具体方案，设置为：各围板上排水口的数量均为多个，且在各围板上，部分或全部排水口的封堵状态可调。本方案通过多个排水口形成围板出水流量调节，具体调节方式采用封堵部分排水口的方式。在具体运用时，如基坑排水不满足安全需要，可采用如上排水口全部封堵的状态。

[0021] 如上所述，本方案在具体实施时，为实现围板通过排水口排水流量多梯度可调，优选设置为排水口数量尽可能多，同时，考虑到围板外侧板上对基坑边缘的导水能力，避免集中导水导致基坑局部孔洞过大扩大基坑开挖对底层造成的影响，优选采用连通孔均匀分布在外侧板整个面上的方式，作为一种排水口防堵方案，设置为：还包括设置在各围板中空空

间内的过滤网，在围板的板厚方向上，所述过滤网将所述中空空间分割为外侧腔体和内侧腔体，所述外侧腔体为过滤网与外侧板之间的腔体，所述内侧腔体为过滤网与内侧板之间的腔体；

[0022] 还包括连接在围板底侧、入口端与内侧腔体相接的排泥口；

[0023] 还包括连接在围板上，出口端与内侧腔体相接的注水口；

[0024] 所述排泥口、注水口均设置有用于控制各自通断状态的截断装置。本方案中，利用所述过滤网作为连通孔与排水口之间的过滤组件，避免如因为由于连通孔较多，短期内向围板内引入沙、泥等造成排水口被堵塞；设置为包括所述排泥口、注水口，旨在实现：定期或在需要的情况下，通过所述注水口注入清洗水清洗外侧腔体，再由排泥口排出；设置为还包括截断装置，旨在实现在非必要情况下排泥口截断，流体仅富集在水槽中由一般的泵体抽出；以上排泥口、注水口的位置限定，旨在尽可能的通过以上清洗水覆盖过滤网的整个过滤面；以上截断装置的设置不仅旨在实现以上限流目的，同时亦可通过外侧腔体作为进入围板砂、泥的暂存空间，如利用一定时间间隔外侧腔体内积累的砂、泥，判断此时降水流量对地层安全性的影响。

[0025] 作为一种在封闭各排水口、关断所述截断装置情况下，通过向围板中空空间内引入压力气体，解决连通孔堵塞情况的技术方案，设置为：各排水口均匹配有堵头，还包括连接在围板上，出口端与所述中空空间相通的连通管。

[0026] 作为一种便于过滤网安装和使用过程中清洁维护的技术方案：所述过滤网与围板的连接通过如下方式实现：所述过滤网与围板的连接通过如下方式实现：围板的其余四个面分别为上端面、下端面、左端面和右端面，其余四个面中，任意一者螺栓连接于围板上；

[0027] 在围板中空空间的壁面上设置有两条呈正对关系的滑槽，所述过滤网通过所述滑槽夹持在所述中空空间内；

[0028] 所述滑槽的起始端正对螺栓连接在围板上的面。采用本方案，在拆离螺栓连接在围板上的面后，即可通过抽、插操作，完成过滤网的拆卸或安装。

[0029] 还包括设置在内侧腔体内的支撑板，所述过滤网作为内侧腔体边界的表面支撑于所述支撑板上。

[0030] 作为一种便于完成围板在基坑边缘约束的技术方案，设置为：还包括用于支撑围板的支撑架，所述支撑架包括立杆及沿着立杆轴线方向排布的多根横杆，所述横杆作为立杆与各围板内侧之间的支撑件，所述横杆的长度可调；作为一种横杆长度可调且便于调整的具体方案，所述横杆包括相串联的螺纹筒及螺纹杆，所述螺纹筒与螺纹杆螺纹连接且同轴，所述螺纹筒与立杆相连，所述螺纹杆的端部与围板内侧之间均设置有垫板；

[0031] 所述垫板包括：为钢板的第一板体、为塑料板或石墨板的第二板体、为钢板的第三板体，所述第一板体与螺纹杆固定连接，所述第二板体夹持在第一板体与第三板体之间，所述底板板体的外侧与围板内侧接触，本方案结构简单，第二板体作为第一板体与第三板体之间的减磨板材，以便于实现第一板体与第三板体相对转动；

[0032] 作为一种通过均衡立杆两侧受力，便于稳定立杆在空间中的位置，使得支撑架为分体式结构，便于支撑架位置转移和存储，使得可根据具体支撑需要方便的调整横杆位置的技术方案，设置为：还包括套设在立杆上，能够沿着立杆轴线滑动的套筒，各套筒上均固定有两根横杆，且各套筒上的横杆均相对于套筒的轴线呈线对称；

[0033] 围板的数量为偶数个且围板相对于立杆的轴线环形均布，各套筒上横杆的端部均作用在立杆对应侧的围板上；

[0034] 还包括用于实现套筒在横杆轴线上位置锁定的锁定装置。以上具体结构设计中，设置为：围板为的数量为偶数个且环形均布在立杆的周向方向上，针对立杆的受力，由于来自不同侧横杆的推力方向相反，故由套筒、横杆组成的装配体可有效优化立杆的受力，提高支撑架的稳定性。

[0035] 设置为套筒可沿着立杆的轴线滑动，如配合在立杆的上端设置可拆卸的吊环，针对支撑架的设置以及本装置的装配，方便通过如下操作，在经济合理、易于操作的情况下，获得安全可靠的施工方案：

[0036] D1、完成全部套筒在立杆上的套设，且套筒层叠于立杆的底部；

[0037] 完成围板在支撑架侧面的安装，且使得围板与挡土板的内侧面相贴；

[0038] 完成吊环在立杆顶部的安装；

[0039] D2、调整最下方套筒两侧横杆的长度，使得横杆的两端均形成与对应侧围板的支撑关系，利用以上支撑关系，可约束立杆在空间的位置以及维持立杆的力气状态；

[0040] D3、利用挂设在吊环上的吊装工具，依次起吊最下方套筒上侧套筒上的横杆，使得对应套筒随其上的横杆移动至所需的立杆轴线位置；

[0041] 具体起吊为：最上层的套筒为最先起吊并在轴线位置确定后，通过调整横杆长度以约束对应侧围板后，通过对应的锁定装置完成固定于立杆上的一者，而后，在套筒的排列顺序上，依次由上至下完成各套筒在立杆上的位置调节、调整横杆长度以约束围板和在立杆上的位置固定。

[0042] 所述吊环可拆卸，使得立杆可以光杆的形式先完成在安装位置的立起，而后如由立杆的上端，完成各套筒的套设，而后再安装好吊环，为各套筒提供位于立杆顶端的吊点。

[0043] 具体结构限定以及操作方式中，利用最下方套筒上的横杆，即可实现利用围板，为立杆的支撑状态形成防倒约束，这样，在进行后续套筒吊起时，可使得立杆处于相对稳定的状态，直至完成所有套筒位置调整，如利用手拉葫芦、电动葫芦的方式完成包括套筒和横杆组合体吊起，实现立杆的防倒约束和完成后续吊装均具有操作方便，经济性好的特点。针对套筒的位置固定，可在立杆的轴线方向上设置数量对于套筒数量的插销孔，根据具体套筒的安装需要，选择对应位置的插销孔，使得套筒与立杆形成销连接关系即可达到固定目的。

[0044] 本方案还提供了一种具体的施工方法，该方法基于如上任意一项所述的装置，该方法通过如下步骤实现：

[0045] S1、完成所述围板、挡土板及注浆管在基坑边缘上的安装，利用所述装置，为基坑的壁面提供支护；

[0046] S2、在基坑施工过程中，利用围板上的连通孔和排水口，实现基坑降水；

[0047] S3、完成基坑施工后，利用所述注浆管，向注浆管外侧注入灌浆料，且在灌浆料固化过程中，利用围板作为注浆管支撑用模板。

[0048] 在具体运用时，优选设置为各挡土板之间均设置有多根注浆管，针对同样的注浆面积，多根注浆管可减小单根注浆管的内径，以提升注浆管的抗压能力，以获得更好的注浆效果，同时，针对利用围板实现降水的目的，多根注浆管亦可覆盖尽可能大的用于实现降水的基坑壁面排水面积。

[0049] 进一步的，各挡土板之间的注浆管形成注浆区域，为利于灌浆区域的结构稳定性，优选设置为各灌浆区域内均设置有作为灌浆料钢筋骨架的钢筋网，如通过灌浆的形式最终形成包括钢筋骨架的混凝土挡土墙。

[0050] 本发明具有以下有益效果：

[0051] 本方案针对在砂卵地层基坑施工过程中，特别是深基坑施工过程中存在的施工难度大、容易对周边环境造成较大影响的问题，以砂卵地层通常伴有的富水特点且极容易发生坍塌的特点，提供以上方案。本方案在具体运用时，按照如下操作方法达到为几下结构施工提供安全防护用支护、提供基坑降水条件和提升基坑施工后，基坑周围底层稳定性的目的：

[0052] S1、完成所述围板、挡土板及注浆管在基坑边缘上的安装，利用所述装置，为基坑的壁面提供支护，本步骤中，所述围板、挡土板均作为支护上的挡土墙，通过贴合于基坑的内壁上，达到如避免以开挖基坑发生垮塌事故的目的，在具体运用时，由于在基坑的周向方向上，各挡土板的两端均支撑于对应位置的围板上，故采用支撑架，为围板在基坑的径向方向上提供支撑约束即可。

[0053] S2、在基坑施工过程中，利用围板上的连通孔和排水口，实现基坑降水，本步骤中，针对如地下结构施工中，砂卵地质不便于设置井点降水的问题，采用在作为挡土墙组成部分的围板上开设连通孔和排水口，实现基坑降水，具体结构设计中，将围板设置为中空结构，旨在考虑：连通孔实际上为围板上的进水孔，排水口实际上为围板上的出水孔，而以上进水孔的设计实际上应该考虑为设置为尽可能多且覆盖面积尽可能大，这样，即可在一定程度上解决来自地层的水体由围板的局部集中引入围板，造成地层局部因为水体冲刷而形成大面积孔洞的问题，在水体进入围板以后在围板的内部汇聚，而后由排水口排出，可达到便于收集和抽取来自围板的出水，故在具体运用时，设置为连通孔覆盖外侧板的整个表面。

[0054] S3、完成基坑施工后，利用所述注浆管，向注浆管外侧注入灌浆料，且在灌浆料固化过程中，利用围板作为注浆管支撑用模板，采用本方案，针对基坑降水不可避免的形成位于基坑壁面的空洞，利用所述注浆管，受压的灌浆料可填补所述空洞，通过增加基坑壁面的密实度，达到利于基坑周围地层的稳定性的目的。

附图说明

[0055] 图1是本发明所述的用于地下结构安全施工的施工装置一个具体实施例的主视图且为局部结构示意图，用于反映支撑架与围板的配合关系；

[0056] 图2是本发明所述的用于地下结构安全施工的施工装置一个具体实施例的局部示意图，该示意图用于反映围板部分的结构组成；

[0057] 图3是本发明所述的用于地下结构安全施工的施工装置一个具体实施例的俯视图；

[0058] 图4是本发明所述的用于地下结构安全施工的施工装置一个具体实施例中，注浆管的结构示意图。

[0059] 图中的附图标记依次为：1、围板，2、横杆，3、立杆，4、螺纹筒，5、螺纹杆，6、垫板，7、排泥口，8、连通管，9、注水口，10、注浆管，101、注浆孔，11、钢筋网，12、水槽，13、排水口，14、堵头，15、连通孔，16、过滤网，17、支撑板，18、吊环，19、插销孔，20、套筒，21、挡土板。

具体实施方式

[0060] 下面结合实施例对本发明作进一步的详细说明，但是本发明的结构不仅限于以下实施例。

[0061] 实施例1：

[0062] 如图1至图4所示，用于地下结构安全施工的施工装置，包括基坑支护组件，所述基坑支护组件包括多块沿着基坑周向方向依次排布的支护板，所述支护板包括多块围板1及多块挡土板21；

[0063] 所述挡土板21沿着基坑的周向方向间隔排布，任意两相邻挡土板21之间均设置有一块围板1，各围板1的外侧均挤压于对应两挡土板21的内侧上；

[0064] 所述围板1为中空的板状结构；

[0065] 所述围板1包括用于与基坑相接的外侧板及靠近基坑中心的内侧板，所述外侧板上开设有多个贯通外侧板内、外侧的连通孔15；所述内侧板上开设有贯通内侧板内、外侧的排水口13；

[0066] 任意两相邻挡土板21之间的间隙内均设置有竖向设置的注浆管10，所述注浆管10上设置有多个沿着注浆管10轴线方向排布的注浆孔101，所述注浆孔101的出口端朝向注浆管10远离围板1的一侧。

[0067] 本方案针对在砂卵地层基坑施工过程中，特别是深基坑施工过程中存在的施工难度大、容易对周边环境造成较大影响的问题，以砂卵地层通常伴有的富水特点且极容易发生坍塌的特点，提供以上方案。本方案在具体运用时，按照如下操作方法达到为几下结构施工提供安全防护用支护、提供基坑降水条件和提升基坑施工后，基坑周围底层稳定性的目的：

[0068] S1、完成所述围板1、挡土板21及注浆管10在基坑边缘上的安装，利用所述装置，为基坑的壁面提供支护，本步骤中，所述围板1、挡土板21均作为支护上的挡土墙，通过贴合于基坑的内壁上，达到如避免以开挖基坑发生垮塌事故的目的，在具体运用时，由于在基坑的周向方向上，各挡土板21的两端均支撑于对应位置的围板1上，故采用支撑架，为围板1在基坑的径向方向上提供支撑约束即可。

[0069] S2、在基坑施工过程中，利用围板1上的连通孔15和排水口13，实现基坑降水，本步骤中，针对如地下结构施工中，砂卵地质不便于设置井点降水的问题，采用在作为挡土墙组成部分的围板1上开设连通孔15和排水口13，实现基坑降水，具体结构设计中，将围板1设置为中空结构，旨在考虑：连通孔15实际上为围板1上的进水孔，排水口13实际上为围板1上的出水孔，而以上进水孔的设计实际上应该考虑为设置为尽可能多且覆盖面积尽可能大，这样，即可在一定程度上解决来自地层的水体由围板1的局部集中引入围板1，造成地层局部因为水体冲刷而形成大面积孔洞的问题，在水体进入围板1以后在围板1的内部汇聚，而后由排水口13排出，可达到便于收集和抽取来自围板1的出水，故在具体运用时，设置为连通孔15覆盖外侧板的整个表面。

[0070] S3、完成基坑施工后，利用所述注浆管10，向注浆管10外侧注入灌浆料，且在灌浆料固化过程中，利用围板1作为注浆管10支撑用模板，采用本方案，针对基坑降水不可避免的形成位于基坑壁面的空洞，利用所述注浆管10，受压的灌浆料可填补所述空洞，通过增加基坑壁面的密实度，达到利于基坑周围地层的稳定性的目的。

[0071] 本方案在具体运用时，围板1可采用多块板材拼接而成，如根据内部设计，针对不采用过滤网16的方案，可采用6块平板焊接，针对包括过滤网16且需要对过滤网16进行维护的方案，设置为其中一块平板与其相接平板螺栓连接等。

[0072] 实施例2：

[0073] 如图1至图4所示，本实施例在实施例1的基础上作进一步限定：为利用本装置形成对基坑壁面的全部防护，设置为：所述围板1与挡土板21围成筒状结构，各围板1与与之接触的挡土板21之间均设置有竖向设置的密封条。采用本方案，利用所述密封条，使得基坑降水的流通路径仅限于穿过围板1，这样，如井点降水和控制井点降水的流量上，便于本领域技术人员获得平衡点：即满足降水需要，亦满足对周围底层安全的考虑，如通过控制排水口13的出水流量，达到以上目的。

[0074] 为便于实现围板1出水收集和实现以上平衡点掌握，设置为：各围板1底部内侧均设置有固定于内侧板上的水槽12，所述排水口13的出口端位于水槽12内；

[0075] 各围板1上排水口13的流体导通能力均可调。

[0076] 作为一种排水口13的流体导通能力可调的具体方案，设置为：各围板1上排水口13的数量均为多个，且在各围板1上，部分或全部排水口13的封堵状态可调。本方案通过多个排水口13形成围板1出水流量调节，具体调节方式采用封堵部分排水口13的方式。在具体运用时，如基坑排水不满足安全需要，可采用如上排水口13全部封堵的状态。

[0077] 如上所述，本方案在具体实施时，为实现围板1通过排水口13排水流量多梯度可调，优选设置为排水口13数量尽可能多，同时，考虑到围板1外侧板上对基坑边缘的导水能力，避免集中导水导致基坑局部孔洞过大扩大基坑开挖对底层造成的影响，优选采用连通孔15均匀分布在外侧板整个面上的方式，作为一种排水口13防堵方案，设置为：还包括设置在各围板1中空空间内的过滤网16，在围板1的板厚方向上，所述过滤网16将所述中空空间分割为外侧腔体和内侧腔体，所述外侧腔体为过滤网16与外侧板之间的腔体，所述内侧腔体为过滤网16与内侧板之间的腔体；

[0078] 还包括连接在围板1底侧、入口端与内侧腔体相接的排泥口7；

[0079] 还包括连接在围板1上，出口端与内侧腔体相接的注水口9；

[0080] 所述排泥口7、注水口9均设置有用于控制各自通断状态的截断装置。本方案中，利用所述过滤网16作为连通孔15与排水口13之间的过滤组件，避免如因为由于连通孔15较多，短期内向围板1内引入沙、泥等造成排水口13被堵塞；设置为包括所述排泥口7、注水口9，旨在实现：定期或在需要的情况下，通过所述注水口9注入清洗水清洗外侧腔体，再由排泥口7排出；设置为还包括截断装置，旨在实现在非必要情况下排泥口7截断，流体仅富集在水槽12中由一般的泵体抽出；以上排泥口7、注水口9的位置限定，旨在尽可能的通过以上清洗水覆盖过滤网16的整个过滤面；以上截断装置的设置不仅旨在实现以上限流目的，同时亦可通过外侧腔体作为进入围板1砂、泥的暂存空间，如利用一定时间间隔外侧腔体内积累的砂、泥，判断此时降水流量对地层安全性的影响。

[0081] 作为一种在封闭各排水口13、关断所述截断装置情况下，通过向围板1中空空间内引入压力气体，解决连通孔15堵塞情况的技术方案，设置为：各排水口13均匹配有堵头14，还包括连接在围板1上，出口端与所述中空空间相通的连通管8。

[0082] 作为一种便于过滤网16安装和使用过程中清洁维护的技术方案：所述过滤网16与

围板1的连接通过如下方式实现:所述过滤网16与围板1的连接通过如下方式实现:围板1的其余四个面分别为上端面、下端面、左端面和右端面,其余四个面中,任意一者螺栓连接于围板1上;

[0083] 在围板1中空空间的壁面上设置有两条呈正对关系的滑槽,所述过滤网16通过所述滑槽夹持在所述中空空间内;

[0084] 所述滑槽的起始端正对螺栓连接在围板1上的面。采用本方案,在拆离螺栓连接在围板1上的面后,即可通过抽、插操作,完成过滤网16的拆卸或安装。

[0085] 还包括设置在内侧腔体内的支撑板17,所述过滤网16作为内侧腔体边界的表面支撑于所述支撑板17上。

[0086] 在具体运用时,优选设置为各挡土板21之间均设置有多根注浆管10,针对同样的注浆面积,多根注浆管10可减小单根注浆管10的内径,以提升注浆管10的抗压能力,以获得更好的注浆效果,同时,针对利用围板1实现降水的目的,多根注浆管10亦可覆盖尽可能大的用于实现降水的基坑壁面排水面积。

[0087] 进一步的,各挡土板21之间的注浆管10形成注浆区域,为利于灌浆区域的结构稳定性,优选设置为各灌浆区域内均设置有作为灌浆料钢筋骨架的钢筋网11,如通过灌浆的形式最终形成包括钢筋骨架的混凝土挡土墙。

[0088] 实施例3:

[0089] 如图1至图4所示,本实施例在实施例1的基础上作进一步限定,

[0090] 作为一种便于完成围板1在基坑边缘约束的技术方案,设置为:还包括用于支撑围板1的支撑架,所述支撑架包括立杆3及沿着立杆3轴线方向排布的多根横杆2,所述横杆2作为立杆3与各围板1内侧之间的支撑件,所述横杆2的长度可调;作为一种横杆2长度可调且便于调整的具体方案,所述横杆2包括相串联的螺纹筒4及螺纹杆5,所述螺纹筒4与螺纹杆5螺纹连接且同轴,所述螺纹筒4与立杆3相连,所述螺纹杆5的端部与围板1内侧之间均设置有垫板6;

[0091] 所述垫板6包括:为钢板的第一板体、为塑料板或石墨板的第二板体、为钢板的第三板体,所述第一板体与螺纹杆5固定连接,所述第二板体夹持在第一板体与第三板体之间,所述底板板体的外侧与围板1内侧接触,本方案结构简单,第二板体作为第一板体与第三板体之间的减磨板材,以便于实现第一板体与第三板体相对转动;

[0092] 作为一种通过均衡立杆3两侧受力,便于稳定立杆3在空间中的位置,使得支撑架为分体式结构,便于支撑架位置转移和存储,使得可根据具体支撑需要方便的调整横杆2位置的技术方案,设置为:还包括套设在立杆3上,能够沿着立杆3轴线滑动的套筒20,各套筒20上均固定有两根横杆2,且各套筒20上的横杆2均相对于套筒20的轴线呈线对称;

[0093] 围板1的数量为偶数个且围板1相对于立杆3的轴线环形均布,各套筒20上横杆2的端部均作用在立杆3对应侧的围板1上;

[0094] 还包括用于实现套筒20在横杆2轴线上位置锁定的锁定装置。以上具体结构设计中,设置为:围板1为的数量为偶数个且环形均布在立杆3的周向方向上,针对立杆3的受力,由于来自不同侧横杆2的推力方向相反,故由套筒20、横杆2组成的装配体可有效优化立杆3的受力,提高支撑架的稳定性。

[0095] 设置为套筒20可沿着立杆3的轴线滑动,如配合在立杆3的上端设置可拆卸的吊环

18，针对支撑架的设置以及本装置的装配，方便通过如下操作，在经济合理、易于操作的情况下，获得安全可靠的施工方案：

[0096] D1、完成全部套筒20在立杆3上的套设，且套筒20层叠于立杆3的底部；

[0097] 完成围板1在支撑架侧面的安装，且使得围板1与挡土板21的内侧面相贴；

[0098] 完成吊环18在立杆3顶部的安装；

[0099] D2、调整最下方套筒20两侧横杆2的长度，使得横杆2的两端均形成与对应侧围板1的支撑关系，利用以上支撑关系，可约束立杆3在空间的位置以及维持立杆3的力气状态；

[0100] D3、利用挂设在吊环18上的吊装工具，依次起吊最下方套筒20上侧套筒20上的横杆2，使得对应套筒20随其上的横杆2移动至所需的立杆3轴线位置；

[0101] 具体起吊为：最上层的套筒20为最先起吊并在轴线位置确定后，通过调整横杆2长度以约束对应侧围板1后，通过对应的锁定装置完成固定于立杆3上的一者，而后，在套筒20的排列顺序上，依次由上至下完成各套筒20在立杆3上的位置调节、调整横杆2长度以约束围板1和在立杆3上的位置固定。

[0102] 所述吊环18可拆卸，使得立杆3可以光杆的形式先完成在安装位置的立起，而后如由立杆3的上端，完成各套筒20的套设，而后再安装好吊环18，为各套筒20提供位于立杆3顶端的吊点。

[0103] 具体结构限定以及操作方式中，利用最下方套筒20上的横杆2，即可实现利用围板1，为立杆3的支撑状态形成防倒约束，这样，在进行后续套筒20吊起时，可使得立杆3处于相对稳定的状态，直至完成所有套筒20位置调整，如利用手拉葫芦、电动葫芦的方式完成包括套筒20和横杆2组合体吊起，实现立杆3的防倒约束和完成后续吊装均具有操作方便，经济性好的特点。针对套筒20的位置固定，可在立杆3的轴线方向上设置数量对于套筒20数量的插销孔19，根据具体套筒20的安装需要，选择对应位置的插销孔19，使得套筒20与立杆3形成销连接关系即可达到固定目的。

[0104] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施方式只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明的技术方案下得出的其他实施方式，均应包含在本发明的保护范围内。

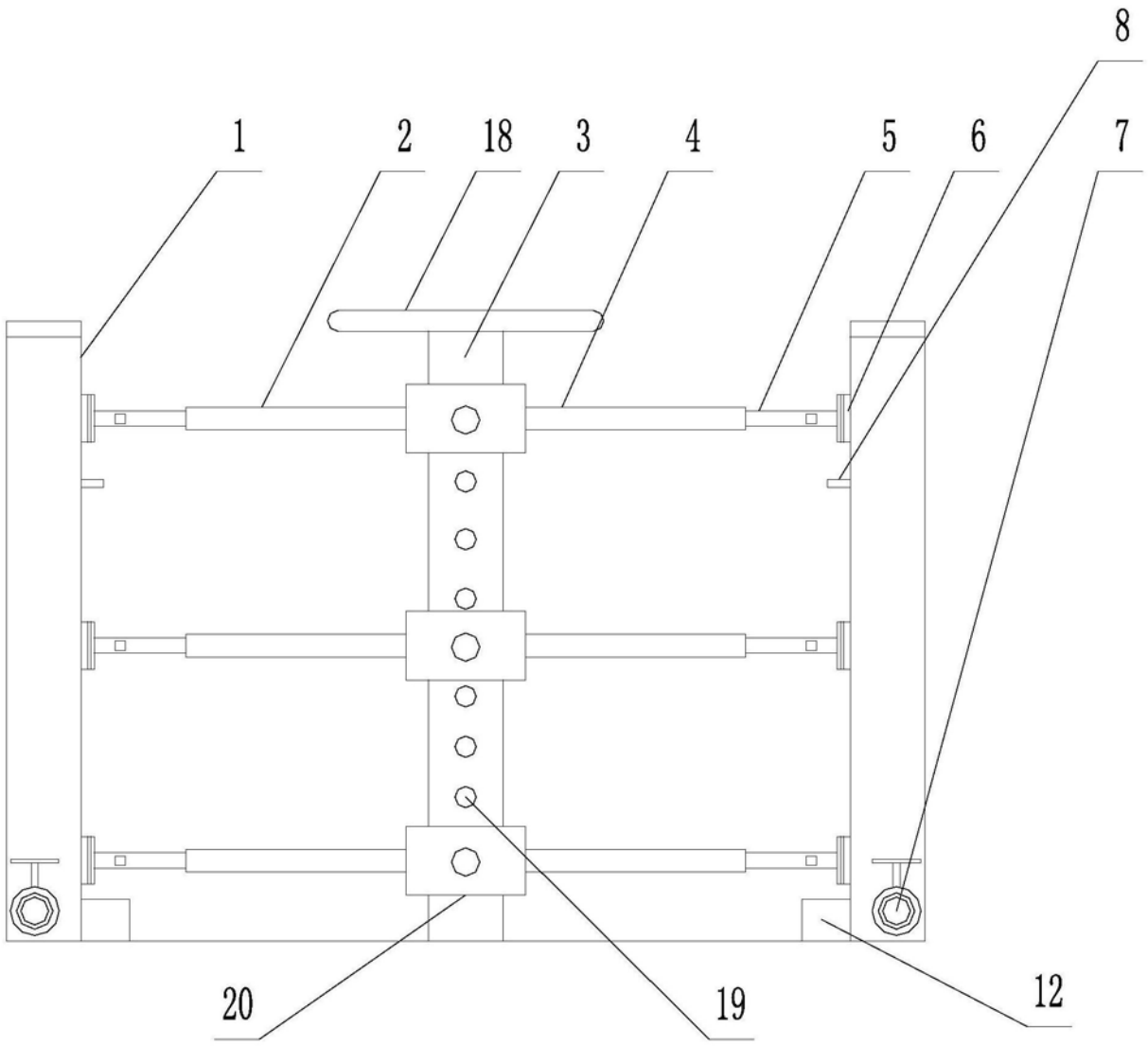


图1

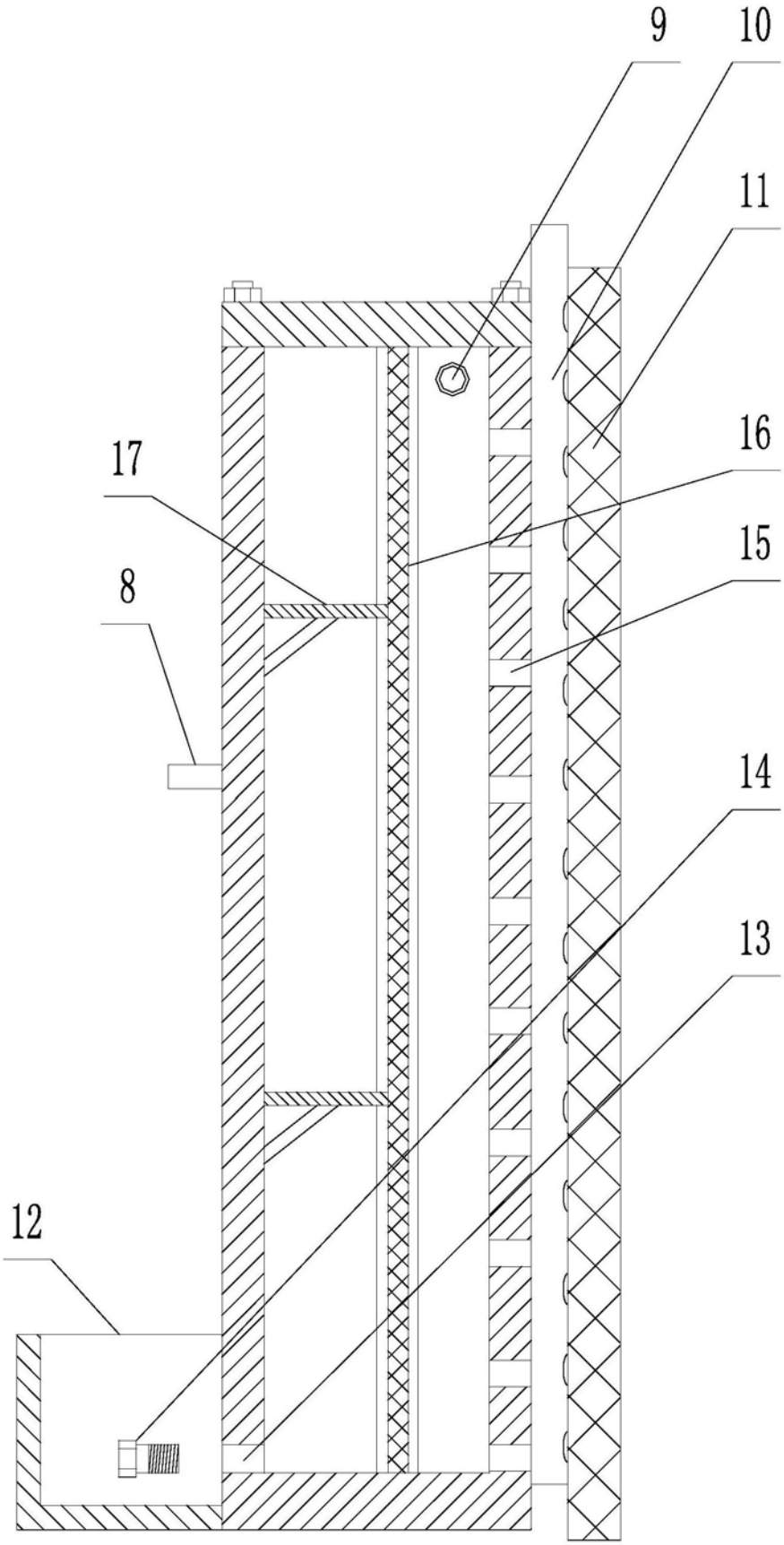


图2

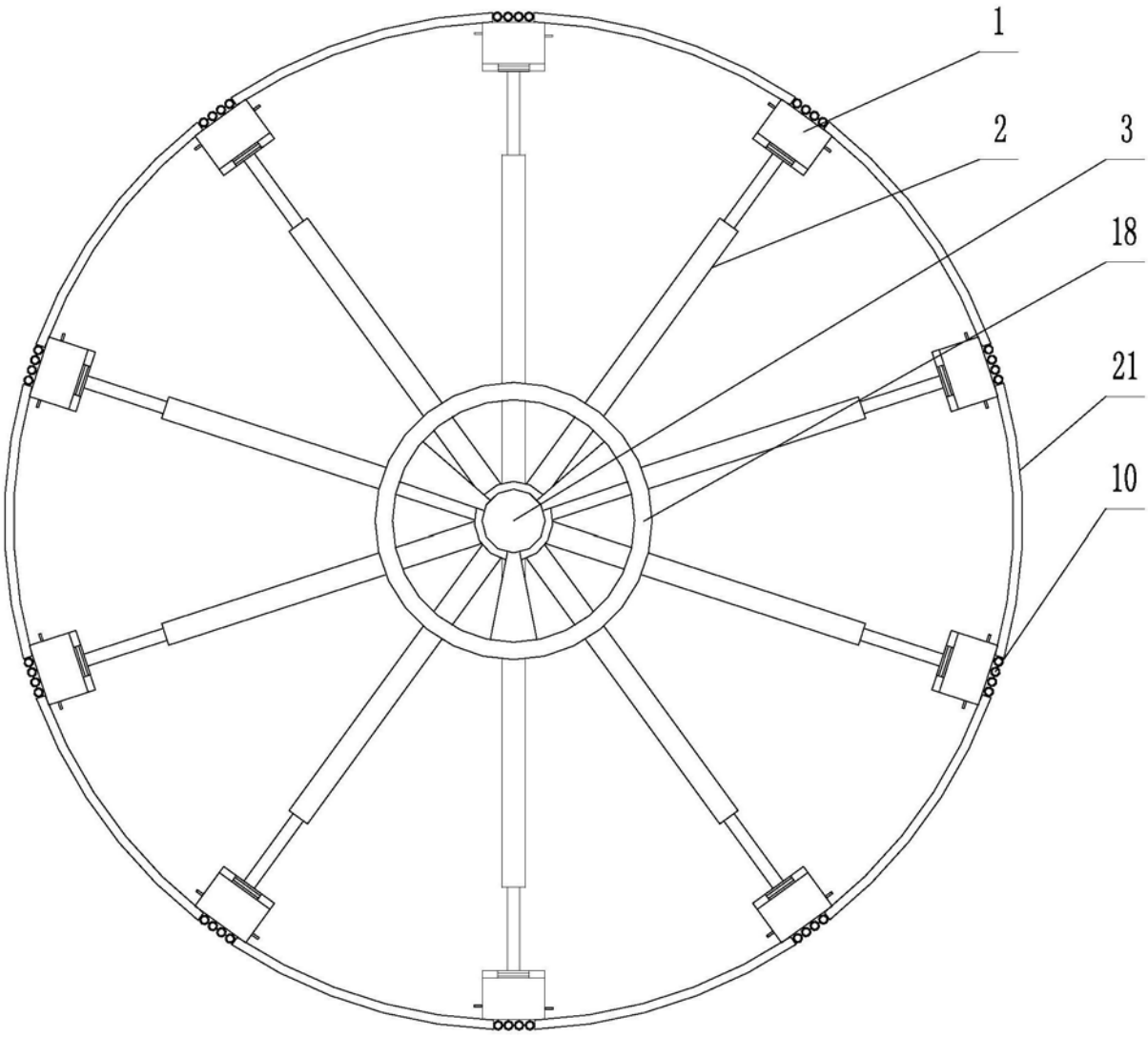


图3

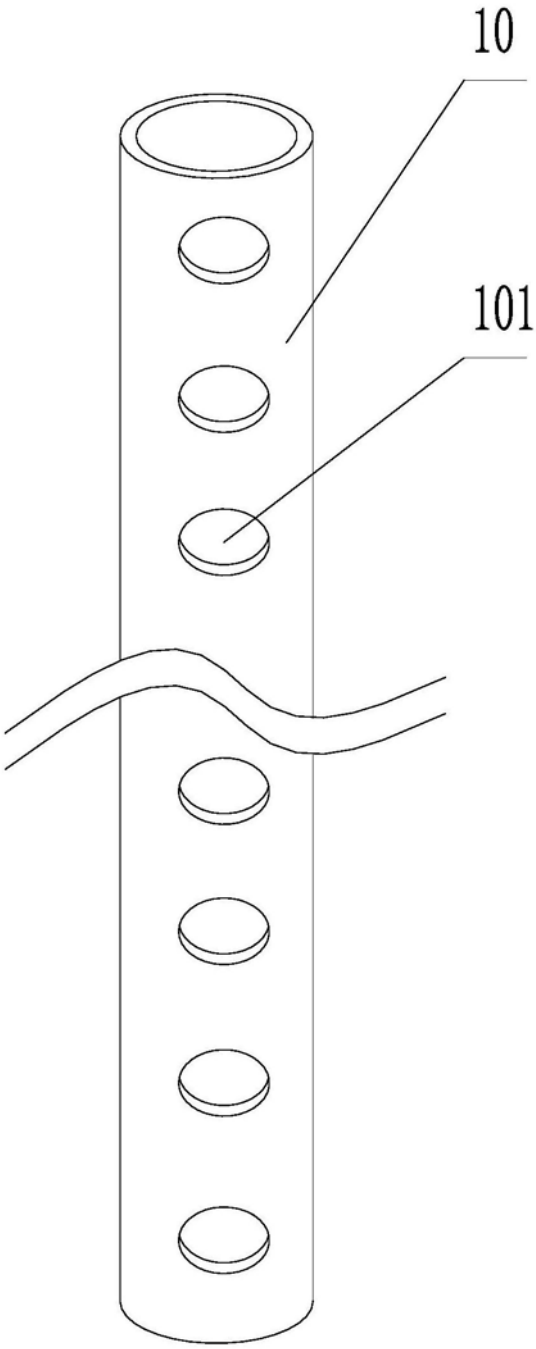


图4