(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 108824416 A
(43)申请公布日 2018.11.16

(21)申请号 201810574199.7

(22)申请日 2018.06.06

(71)申请人 武汉二航路桥特种工程有限责任公司
地址 430061 湖北省武汉市武昌区小洪山东区湖北省科技创业大厦A座A单元21层2101-2104号

(72)发明人 吴名江 杨曦 乐绍林 赵亚峰 王东 蒋小鹏 周跃龙 段庆松 梁飞

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理事务所(普通合伙) 11369
代理人 胡茵梦

(51)Int.Cl.
E02D 3/10(2006.01)

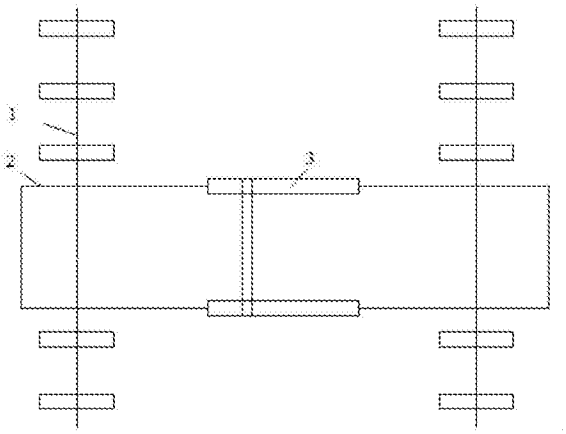
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

轻快型快速插板机及基于其的软土地基处理的施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种轻快型快速插板机及基于其的软土地基处理的施工方法，所述轻快型快速插板机包括：一对竖向滑轨，其平行间隔设置；一对横向滑轨，其垂直架设于一对竖向滑轨之间，且所述横向滑轨可沿竖向滑轨的长度方向移动且不脱落；插板机主体，其沿所述横向滑轨长度方向移动且不脱落的设置于一对横向滑轨上。本发明具有自重轻，便于运输等优点，可广泛应用于插板机设备及施工技术领域。



CN 108824416 A

1.一种轻快型快速插板机，其特征在于，包括：

一对竖向滑轨，其平行间隔设置；

一对横向滑轨，其垂直架设于一对竖向滑轨之间，且所述横向滑轨可沿竖向滑轨的长度方向移动且不脱落；

插板机主体，其沿所述横向滑轨长度方向移动且不脱落的设置于一对横向滑轨上。

2.如权利要求1所述的轻快型快速插板机，其特征在于，还包括：

导向管，其为管状且竖直固定在插板机主体上，所述导向管的内腔的横截面为方形；

导柱，其为竖向设置的方杆状，所述导柱的一对相对的侧面为齿条状，所述导柱的上端套设在导向管内部；

一对电机，其水平设置的输出轴分别穿设并固定有一主动齿轮，其分别啮合一从动齿轮，一对所述从动齿轮分别设置于所述导柱的两侧，所述从动齿轮分别与导柱的同侧的齿条状的一侧面啮合。

3.如权利要求2所述的轻快型快速插板机，其特征在于，所述横向滑轨为工字钢；

所述插板机主体包括：

一对滑杆，分别对应架设于所述一对横向滑轨上，所述滑杆沿着所述横向滑轨的长度方向移动；且一对滑杆间设置有将二者连接的多个连接杆；

其中一滑杆的两端均垂直固定有一固定杆的下端，一对固定杆间通过多个间隔设置的横向杆连接；

另一滑杆的两端均倾斜固定有一斜撑杆的一端，斜撑杆的另一端固定在同侧的固定杆的上端；

所述导向管竖直固定在所述横向杆上。

4.如权利要求1所述的轻快型快速插板机，其特征在于，所述导柱的下端的一齿条状侧面水平向外延伸形成一方形的凸起；

所述凸起的外侧竖直面向内凹陷形成贯通至所述导柱的内部并贯通下部的T型凹槽，其内设置一可在凹槽内左右移动的且配合的T型活动块，所述T型活动块的下端穿出所述凸块并连接水平设置的挡板的一端，其另一端与一电动伸缩杆的非伸缩的下端可拆卸的连接；

所述电动伸缩杆的伸缩上端的端面上固定有一对相对设置的L型杆，所述L型杆包括相互垂直的第一杆及第二杆；所述第一杆的一端垂直于所述导柱且贴合设置于所述端面，且其另一端突出于所述端面；一对所述第二杆远离第一杆的一端分别对着所述导柱的齿条状的一侧面；与所述凸起处于异侧的L型杆称为左杆，所述左杆的第二杆包括与其第一杆垂直固定的螺杆及套设在螺杆外的套筒，所述螺杆远离所述竖直杆的一端固定有水平的刀片，所述刀片的刀刃朝向另一L型杆；

其中，待施工的排水板的下端恰好可卡在导柱与挡板之间；当所述电动伸缩杆的下端从导柱的下端滑至凸块时，所述刀片远离螺杆的一端与导柱的外侧竖直面相抵。

5.如权利要求4所述的轻快型快速插板机，其特征在于，所述挡板包括壳体及方块，所述壳体为方形的左右端面均敞口的壳体状；

所述方块的一端套设于所述壳体内部，并且能通过螺栓固定在壳体长度方向不同的位置；所述方块的另一端与第一伸缩杆的下端面可拆卸的连接；

所述T型活动块的高度可调。

6.如权利要求2所述的轻快型快速插板机，其特征在于，所述导向管的任意一内侧壁上沿其高度方向均垂直固定有多个弹簧，多个所述弹簧的外侧粘合一层耐磨弹性橡胶。

7.一种基于如权利要求1-6中任意一项所述的轻快型快速插板机的软土地基处理的施工方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1，在深厚吹填流泥上铺设土工布用以支撑一对竖向滑轨，并在竖向滑轨下方沿竖向滑轨的长度方向均匀设置多个枕木；

S2，采用所述轻快型快速插板机插设多个竖直的排水板后；

S3，水平向铺设软式透水滤管，软式透水滤管垂直于多个排水板的排列方向设置，排水板缠绕绑扎于软式透水滤管上；

S4，铺设无纺土工布于排水板及软式透水滤管上方，在无纺土工布上方铺设2～3层真空膜；

S5，修筑覆水围堰并在覆水围堰内蓄水0.5～1.5m；

S6，采用真空泵抽真空，形成覆水超载真空压力排水。

轻快型快速插板机及基于其的软土地基处理的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及插板机设备及技术领域。更具体地说，本发明涉及一种轻快型快速插板机及基于其的软土地基处理的施工方法。

背景技术

[0002] 吹填流泥具有高含水量、高饱和性和低渗透性等，呈流塑状态，承载力极低。对于该类高饱和超软土，黏粒含量较高，土层中的水分不易排出，需要增加排水通道完成排水固结。打设塑料排水板是增加排水通道的一种常用工艺，人工插板深度一般为3m左右，对于超过3m的软土地基，需要采用机械插板，目前常规插板机自重较大，接地比压一般在0.3～0.5kg/cm^2，吹填流泥表面难以支撑如此大的荷载。

[0003] 为了使插板机顺利工作，目前最常用的方法是铺设一定厚度的砂垫层提供工作面，而对于砂源缺乏地区，该方法难以实现，同时砂料价格贵，对于大面积场区来说将增加较大施工成本。因此有必要发明一种适用于吹填流泥场地的轻型快速插板机以满足工程需求。

[0004] 对于深厚吹填流泥的处理，常规方法是先人工插板进行表层预处理，满足大型施工设备作业条件后进行深层插板二次处理，该方法施工工期长、成本高。同时，常规真空预压的真空压力一般可达80kPa，对于工期要求紧的软土地基，需超载预压加速固结，而大面积的堆载填土必将导致人材机费用的增加，且吹填流泥表面大型机械无法施工，人工转运会延长工期。因此有必要发明一种深厚吹填流泥地基一次性处理完成的施工方便、成本低、工期短的快速排水固结法。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种自重轻，便于运输的轻快型快速插板机及基于其的软土地基处理的施工方法。

[0006] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点，提供了一种轻快型快速插板机，包括：

[0007] 一对竖向滑轨，其平行间隔设置；

[0008] 一对横向滑轨，其垂直架设于一对竖向滑轨之间，且所述横向滑轨可沿竖向滑轨的长度方向移动且不脱落；

[0009] 插板机主体，其沿所述横向滑轨长度方向移动且不脱落的设置于一对横向滑轨上。

[0010] 优选地，所述轻快型快速插板机还包括：

[0011] 导向管，其为管状且竖直固定在插板机主体上，所述导向管的内腔的横截面为方形；

[0012] 导柱，其为竖向设置的方杆状，所述导柱的一对相对的侧面为齿条状，所述导柱的上端套设在导向管内部；

[0013] 一对电机，其水平设置的输出轴分别穿设并固定有一主动齿轮，其分别啮合一从动齿轮，一对所述从动齿轮分别设置于所述导柱的两侧，所述从动齿轮分别与导柱的同侧的齿条状的一侧面啮合。

[0014] 优选地，所述横向滑轨为工字钢；

[0015] 所述插板机主体还包括：

[0016] 一对滑杆，分别对应架设于所述一对横向滑轨上，所述滑杆沿着所述横向滑轨的长度方向移动；且一对滑杆间设置有将二者连接的多个连接杆；

[0017] 其中一滑杆的两端均垂直固定有一固定杆的下端，一对固定杆间通过多个间隔设置的横向杆连接；

[0018] 另一滑杆的两端均倾斜固定有一斜撑杆的一端，斜撑杆的另一端固定在同侧的固定杆的上端；

[0019] 所述导向管竖直固定在所述横向杆上。

[0020] 优选地，所述导柱的下端的一齿条状侧面水平向外延伸形成一方形的凸起；

[0021] 所述凸起的外侧竖直面向内凹陷形成贯通至所述导柱的内部并贯通下部的T型凹槽，其内设置一可在凹槽内左右移动的且配合的T型活动块，所述T型活动块的下端穿出所述凸块并连接水平设置的挡板的一端，其另一端与一电动伸缩杆的非伸缩的下端可拆卸的连接；

[0022] 所述电动伸缩杆的伸缩上端的端面上固定有一对相对设置的L型杆，所述L型杆包括相互垂直的第一杆及第二杆；所述第一杆的一端垂直于所述导柱且贴合设置于所述端面，且其另一端突出于所述端面；一对所述第二杆远离第一杆的一端分别对着所述导柱的齿条状的一侧面；

[0023] 与所述凸起处于异侧的L型杆称为左杆，所述左杆的第二杆包括与其第一杆垂直固定的螺杆及套设在螺杆外的套筒，所述螺杆远离所述竖直杆的一端固定有水平的刀片，所述刀片的刀刃朝向另一L型杆；

[0024] 其中，待施工的排水板的下端恰好可卡在导柱与挡板之间；当所述电动伸缩杆的下端从导柱的下端滑至凸块时，所述刀片远离螺杆的一端与导柱的外侧竖直面相抵。

[0025] 优选地，所述挡板包括壳体及方块，所述壳体为方形的左右端面均敞口的壳体状；

[0026] 所述方块的一端套设于所述壳体内部，并且能通过螺栓固定在壳体长度方向不同的位置；所述方块的另一端与第一伸缩杆的下端面可拆卸的连接；

[0027] 所述T型活动块的高度可调。

[0028] 优选地，所述导向管的任意一内侧壁上沿其高度方向均垂直固定有多个弹簧，多个所述弹簧的外侧粘合一层耐磨弹性橡胶。

[0029] 一种所述的轻快型快速插板机的施工方法，包括以下步骤：

[0030] S1，在深厚吹填流泥上铺设土工布用以支撑一对竖向滑轨，并在竖向滑轨下方沿竖向滑轨的长度方向均匀设置多个枕木；

[0031] S2，采用所述轻快型快速插板机插设多个竖直的排水板后；

[0032] S3，水平向铺设软式透水滤管，软式透水滤管垂直于多个排水板的排列方向设置，排水板缠绕绑扎于软式透水滤管上；

[0033] S4，铺设无纺土工布于排水板及软式透水滤管上方，在无纺土工布上方铺设2～3

层真空膜；

[0034] S5，修筑覆水围堰并覆水围堰内蓄水0.5～1.5m；

[0035] S6，采用真空泵抽真空，形成覆水超载真空压力排水。

[0036] 本发明至少包括以下有益效果：

[0037] 本发明的轻快型快速插板机的重量轻，荷载层层传导，最终通过下铺枕木扩散至地基表面，接地压力小，可以在含水量大、承载力低的深厚吹填流泥上面工作。同时，这种插板机由双轨道控制，方便施工过程中调整插板位置，提高插板效率。采用本发明的插板机进行排水板施工，一次性可插深度至8～12m左右，弥补了深厚吹填流泥地基先表层预处理形成硬壳层，再机械插板进行二次处理的缺点。本发明解决了深厚吹填流泥地基条件下，常规插板机难以施工及人工插板深度浅的难题，同时，通过双层轨道控制插板机械移动，方便快捷，插板效率提高。

[0038] 本发明公开的一种应用上述轻快型快速插板机进行插板的软土地基快速排水固结法，弥补了深厚吹填流泥需二次插板处理的不足，主要有以下优点，(1)无需铺设砂垫层，减少用砂成本，且不受砂源条件限制；(2)排水板运输采用轨道式架小型人工推车进行运输，解决淤泥场地排水板运输难的问题，提高运输效率；(3)水平排水通道采用软式透水管，排水效果好；(4)采用覆水增压，解决了真空联合土方堆载预压施工过程中土方堆载工序复杂，后期荷载不易调整、运输及施工成本偏高、容易造成环境污染等问题；(5)覆水围堰蓄水，既可形成超载真空预压，节约工期，又能起到了密封和保护密封膜的作用。(6)该插板机接地比压为0.1kg/cm2，插板机械部分作用于横向滑轨上，其向横向滑轨传递荷载，再传递于竖向滑轨上，最终由下铺的枕木扩散至铺有编织土工布的吹填流泥地基。

[0039] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现，部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0040] 图1为本发明的结构示意图；

[0041] 图2为本发明所述输出轴、主动齿轮、从动齿轮及导柱的连接关系图；

[0042] 图3为本发明的结构立体图；

[0043] 图4为本发明所述导柱、T型活动块、挡板、电动伸缩杆的连接关系图；

[0044] 图5为本发明所述L型杆与电动伸缩杆及导柱的连接关系图；

[0045] 图6为本发明所述左杆的结构示意图；

[0046] 图7为本发明所述挡板的结构图；

[0047] 图8为本发明的真空预压排水固结法加固深厚吹填流泥的示意图。

[0048] 附图标记说明：1、竖向滑轨，2、横向轨道，3、插板机主体，4、导向管，5、导柱，6、输出轴，7、主动齿轮，8、从动齿轮，9、滑杆，10、连接杆，11、固定杆，12、横向杆，13、斜撑杆，14、凸起，15、T型活动块，16、电动伸缩杆，17、挡板，18、L型杆，19、刀片，20、方块，21、壳体，22、排水板，23、真空泵，24、覆水围堰，25、真空膜，26、左杆，27、第一杆，28、螺杆，29、套筒。

具体实施方式

[0049] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明，以令本领域技术人员参照说明书文

字能够据以实施。

[0050] 需要说明的是，下述实施方案中所述实验方法，如无特殊说明，均为常规方法，所述试剂和材料，如无特殊说明，均可从商业途径获得；在本发明的描述中，术语“横向”、“纵向”、“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发明和简化描述，并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发明的限制。

[0051] 如图1-8所示，一种轻快型快速插板机，包括：

[0052] 一对竖向滑轨，其平行间隔设置；

[0053] 一对横向滑轨，其垂直架设于一对竖向滑轨之间，且所述横向滑轨可沿竖向滑轨的长度方向移动且不脱落；

[0054] 插板机主体，其沿所述横向滑轨长度方向移动且不脱落的设置于一对横向滑轨上。

[0055] 在该种技术方案中，通过控制插板机主体3在竖向滑轨1和横向滑轨2上机械移动，方便快捷，插板效率提高。在铺设竖向滑轨1前，现在竖向滑轨1的设置区域铺设有编织土工布，然后在编制土工布上铺设竖向滑轨1，并且在竖向滑轨1下方沿其长度方形均匀设置多个枕木。本发明的插板机的插板机主体3械部分作用于插板机主体3上，其向主体传递荷载，荷载通过主体传递于竖向滑轨上，最终由下铺的枕木扩散至铺有编织土工布的吹填流泥地基，极大的减小了插板机主体3作用于淤泥上的接地压力。所述竖向滑轨1下按一定间距铺垫枕木，所述枕木下铺设一层编织土工布，枕木可以根据竖向滑轨1调整循环利用。竖向滑轨1下除了可以铺设编制土工布外，还可以铺垫制式竹网、竹排、泡沫板等，在此不一一列举。

[0056] 在另一种技术方案中，所述轻快型快速插板机还包括：

[0057] 导向管4，其为管状且竖直固定在插板机主体上，所述导向管4的内腔的横截面为方形；

[0058] 导柱5，其为竖向设置的方杆状，所述导柱5的一对相对的侧面为齿条状，所述导柱5的上端套设在导向管4内部；

[0059] 一对电机，其水平设置的输出轴6分别穿设并固定有一主动齿轮7，其分别啮合一从动齿轮8，一对所述从动齿轮8分别设置于所述导柱5的两侧，所述从动齿轮8分别与导柱5的同侧的齿条状的一侧面啮合。

[0060] 在该种技术方案中，一对电机的输出轴6转动的方向相反。在未插板前，导柱5的下端与一对从动齿轮8啮合，当需要插排水板22时，将排水板22的自由端放置在导柱5下端的正下方，开启电机，一对电机分别带动与其啮合的主动齿轮7转动，主动齿轮7带动与其啮合的从动齿轮8转动，从动齿轮8带动所述导柱5往下走，导柱5压着其下方的排水板22的自由端并插入地基以下，导柱5插入的深度越大，排水板22的自由端插入地基越深，当排水板22的自由端插入的深度达到预定深度时，关闭电机，并开启电机反转，导柱5回缩，在整个过程中，导柱5的上端始终套设在导向管4的内腔，导向管4起到限制导柱5只能上下移动的作用。本发明适用的排水板为具有柔软度的带状产品，绕其一端螺旋状缠绕成一卷，排水板的另一端为自由端。从动齿轮通过固定装置限位，固定装置包括固定在插板机主体底部的一对

竖直板，其竖直固定在从动齿轮的两个竖直侧面，横杆垂直固定在二者之间，横杆中部设置一轴承，轴承内圈与横杆固定，轴承外圈与从动齿轮的中心通孔固定。一对电机固定在插板机主体上。

[0061] 在另一种技术方案中，所述横向滑轨为工字钢；

[0062] 所述插板机主体还包括：

[0063] 一对滑杆9，分别对应架设于所述一对横向滑轨上，所述滑杆9沿着所述横向滑轨的长度方向移动；且一对滑杆9间设置有将二者连接的多个连接杆10；

[0064] 其中一滑杆9的两端均垂直固定有一固定杆11的下端，一对固定杆11间通过多个间隔设置的横向杆12连接；

[0065] 另一滑杆9的两端均倾斜固定有一斜撑杆13的一端，斜撑杆13的另一端固定在同侧的固定杆11的上端；

[0066] 所述导向管4竖直固定在所述横向杆12上。

[0067] 在该种技术方案中，滑杆9沿其长度方向内陷与工字钢配合的通槽，以便其沿着工字钢的长度方向移动。在固定杆11的上端通过斜撑杆13与插板机主体连接，保证了整个插板机的稳定性。

[0068] 在另一种技术方案中，所述导柱5的下端的一齿条状侧面水平向外延伸形成一方形的凸起14；

[0069] 所述凸起14的外侧竖直面向内凹陷形成贯通至所述导柱5的内部并贯通下部的T型凹槽，其内设置一可在凹槽内左右移动的且配合的T型活动块15，所述T型活动块15的下端穿出所述凸块并连接水平设置的挡板17的一端，其另一端与一电动伸缩杆16的非伸缩的下端可拆卸的连接；

[0070] 所述电动伸缩杆16的伸缩上端的端面上固定有一对相对设置的L型杆18，所述L型杆18包括相互垂直的第一杆27及第二杆；所述第一杆27的一端垂直于所述导柱5且贴合设置于所述端面，且其另一端突出于所述端面；一对所述第二杆远离第一杆27的一端分别对着所述导柱5的齿条状的一侧面；

[0071] 与所述凸起14处于异侧的L型杆18称为左杆26，所述左杆26的第二杆包括与其第一杆27垂直固定的螺杆28及套设在螺杆28外的套筒29，所述螺杆28远离所述竖直杆的一端固定有水平的刀片19，所述刀片19的刀刃朝向另一L型杆18；

[0072] 其中，待施工的排水板22的下端恰好可卡在导柱5与挡板17之间；当所述电动伸缩杆的下端从导柱的下端滑至凸块时，所述刀片远离螺杆的一端与导柱的外侧竖直面相抵。

[0073] 在该种技术方案中，在插排水板22前，将电动伸缩杆16的非伸缩的下端与挡板17通过螺栓固定，并且将排水板22的自由端压在导管的下端与挡板17的上表面之间，如图4所示，并且电动伸缩杆与导柱将排水板22的自由端的一部分贴合在二者之间，一对L型板将该部分的上端水平限制。导柱5下沉入地基时，夹在导柱5与挡板17间的排水板22自由端随之进入地基内部，同时，电动伸缩杆16开启，导柱5下沉的速率等于电动伸缩杆16伸长的速率，当排水板22的自由端在地基内部达到预定的深度时，停止电机，同时停止电动伸缩杆16，开启电机反转1-2秒，释放导柱5的下端与挡板17对排水板22自由端的夹取，将套筒29取下并且在人工的作用下，将电动伸缩杆16的下端从导柱下端移动至凸块处，释放对于排水板22深入地基以下部分的夹取，在人工移动电动伸缩杆16时，刀片19的刀刃对其对着的排水板

22切割，完成插排水板22的工序。将电机开启反转，带动导柱5及电动伸缩杆16回缩。为了防止挡板17及T型活动块15从T型凹槽内脱出，可以在T型凹槽的移动方向的两端均设置挡块。刀片在非切割排水板时，均为密封在套筒内的状态，不会切割排水板，避免对排水板施工人员产生危害。

[0074] 在另一种技术方案中，所述挡板17包括壳体21及方块20，所述壳体21为方形的左右端面均敞口的壳体21状；

[0075] 所述方块20的一端套设于所述壳体21内部，并且能通过螺栓固定在壳体21长度方向不同的位置；所述方块20的另一端与第一伸缩杆的下端面可拆卸的连接；

[0076] 所述T型活动块15的高度可调。

[0077] 在该种技术方案中，挡板17的长度可调并配合T型活动块15的高度可调，可以适用于不同厚度的排水板。

[0078] 在另一种技术方案中，所述导向管4的任意一内侧壁上沿其高度方向均垂直固定有多个弹簧，多个所述弹簧的外侧粘合一层耐磨弹性橡胶。

[0079] 在该种技术方案中，在导向管4的内壁上设置耐磨弹性橡胶，可以减小导向管4内壁与导柱5间的磨损，在耐磨弹性橡胶下，耐磨弹性橡胶与导向管4的内壁之间设置弹簧，用于加强耐磨弹性橡胶的强度，而且弹簧的变形方向在水平方向，可以起到缓冲导向管4内壁与导柱5的碰撞的作用。

[0080] 一种所述的轻快型快速插板机的施工方法，包括以下步骤：

[0081] S1，在深厚吹填流泥上铺设土工布用以支撑一对竖向滑轨，并在竖向滑轨下方沿竖向滑轨的长度方向均匀设置多个枕木；

[0082] S2，采用所述轻快型快速插板机插设多个竖直的排水板22后；

[0083] S3，水平向铺设软式透水滤管，软式透水滤管垂直于多个排水板22的排列方向设置，排水板缠绕绑扎于软式透水滤管上；

[0084] S4，铺设无纺土工布于排水板及软式透水滤管上方，在无纺土工布上方铺设2～3层真空膜25；

[0085] S5，修筑覆水围堰24并覆水围堰24内蓄水0.5～1.5m；

[0086] S6，采用真空泵23抽真空，形成覆水超载真空压力排水。

[0087] 在该种技术方案中，步骤S1中的土工布主要起隔离淤泥、透水和改变接触方式扩散上部应力的双重作用；土工布铺满待施工的深厚吹填流泥地基表面，在插板机工作时，导柱的下端会刺破土工布，并将排水板带入至地面以下。排水板22运输时，选择一条合适路线，铺设泡沫板，并在泡沫板上铺设排水板22运输轨道，将小型推车置于运输轨道上，然后人力推动小车至施工点。此处不限制仅可使用软式透水滤管。软式透水支管位于两排排水板22中间，排水板22缠绕在软式透水管上。步骤S4中，地基周边的密封膜人工踩入淤泥中，需保证密封性良好。若待处理地基周边为密封性不好的地层，还需打设密封墙。

[0088] 尽管本发明的实施方案已公开如上，但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用，它完全可以被适用于各种适合本发明的领域，对于熟悉本领域的人员而言，可容易地实现另外的修改，因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下，本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

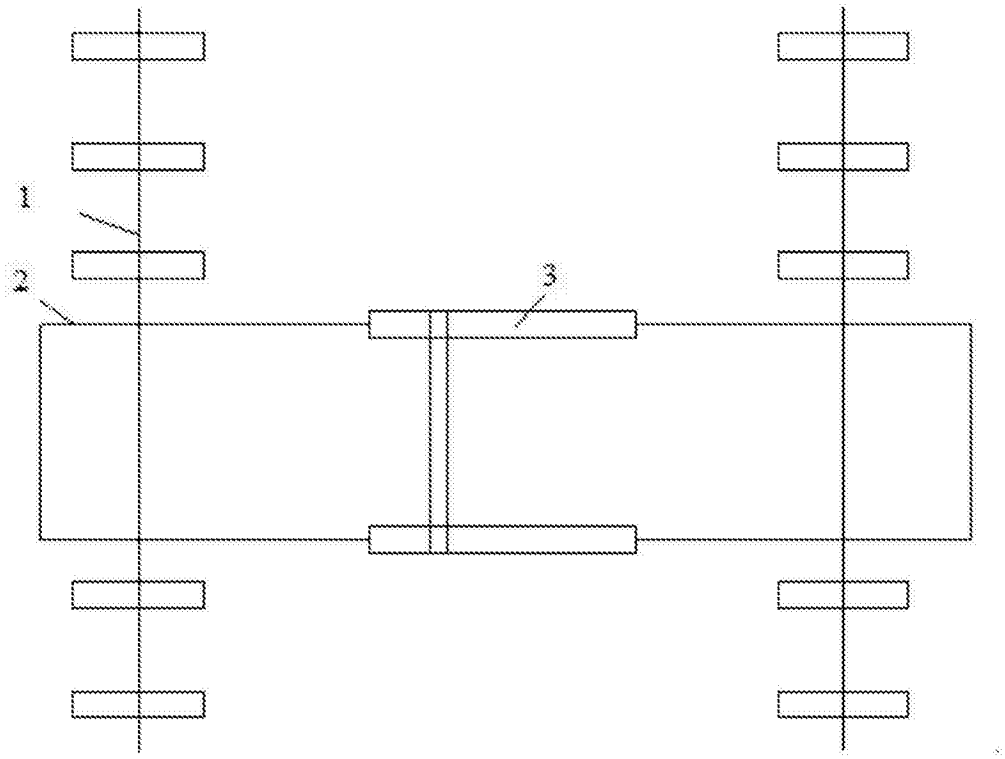


图1

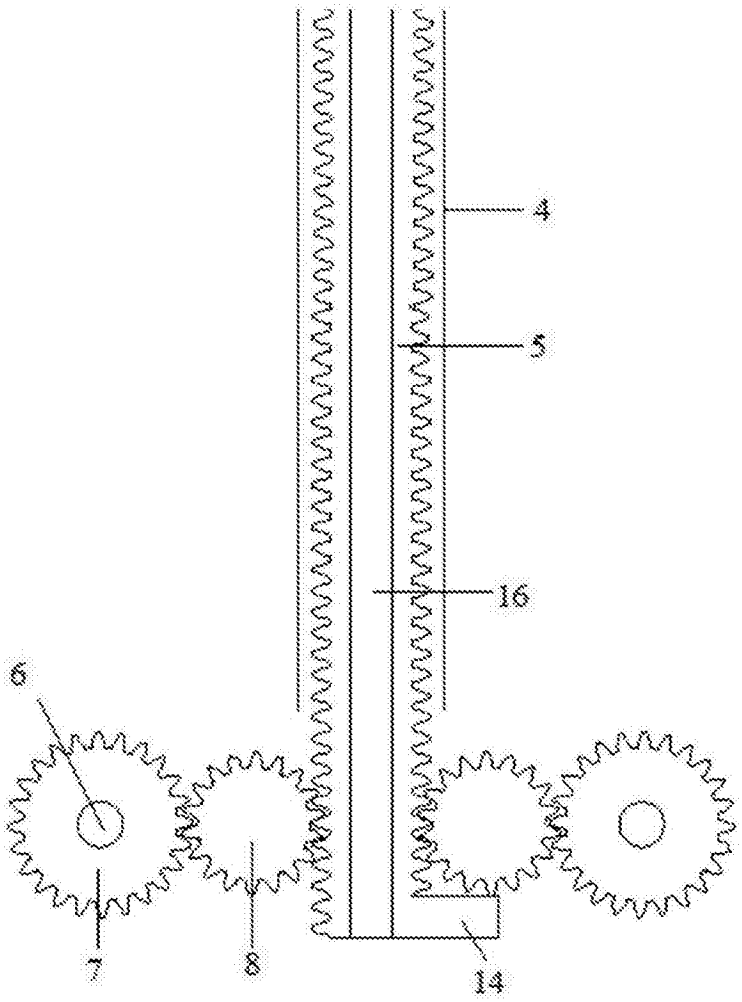


图2

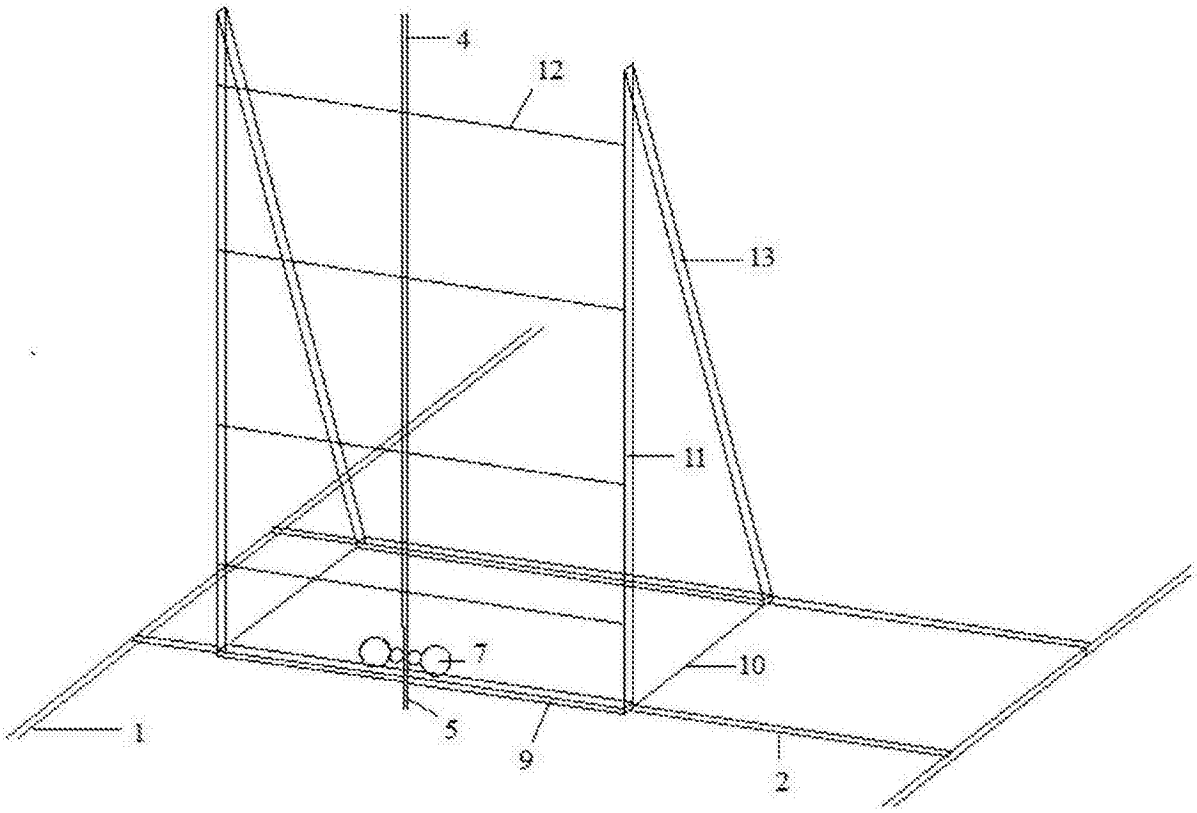


图3

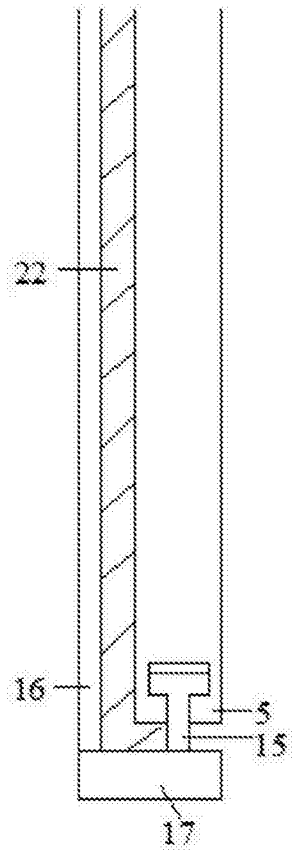


图4

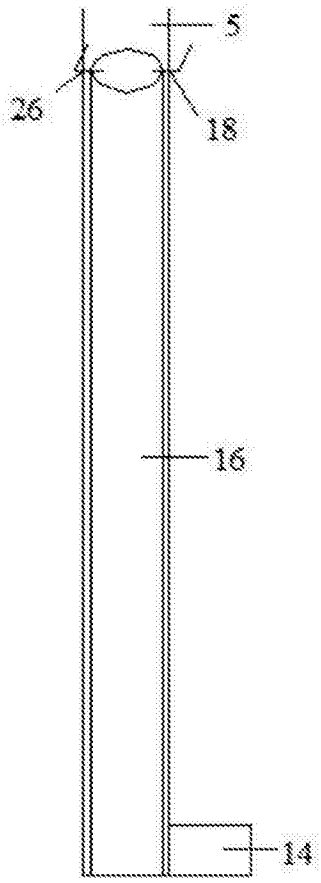


图5

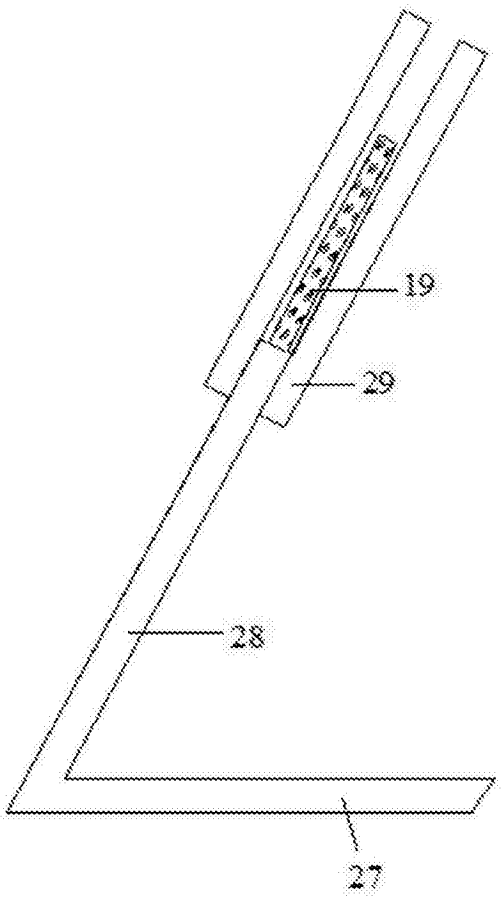


图6

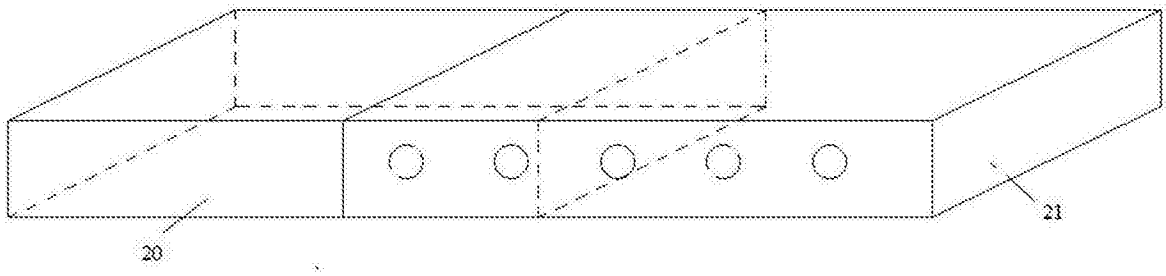


图7

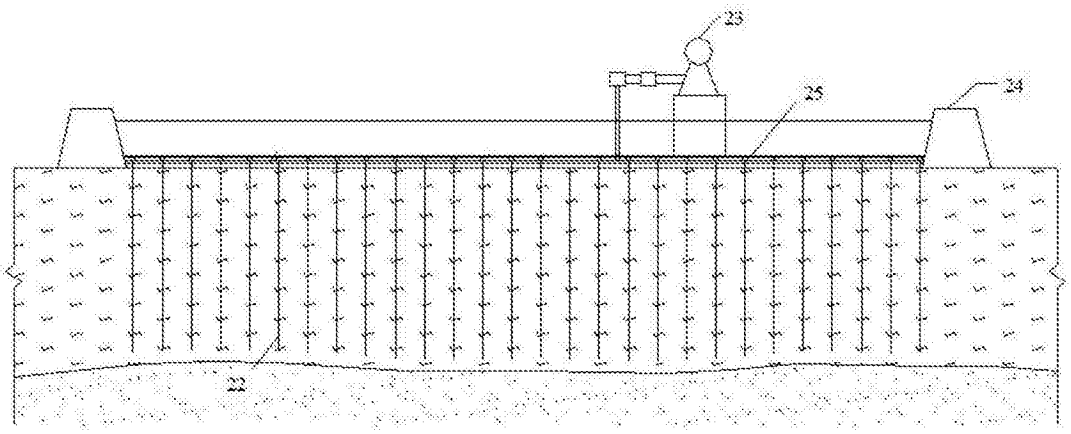


图8