(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209559657 U
(45)授权公告日 2019.10.29

(21)申请号 201821810382.4

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2018.11.05

(73)专利权人 浙江工业大学
地址 310014 浙江省杭州市下城区潮王路18号

(72)发明人 史吏 胡东东 潘晓东 薛双运 俞演名 夏军红

(74)专利代理机构 杭州天正专利事务所有限公司 33201
代理人 王兵 吴红斐

(51)Int.Cl.
G01N 3/12(2006.01)
G01N 3/24(2006.01)
G01N 5/04(2006.01)
G01N 9/02(2006.01)

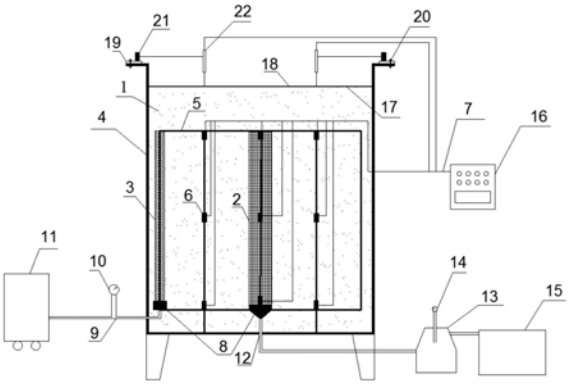
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)实用新型名称

侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪

(57)摘要

侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪，模型筒内的孔隙水压力传感器组合、增压滤管和排水板均固定设置在支架上；孔隙水压力传感器分别通过第一导线与数据采集仪相连，软体膜的内腔与增压滤管通过通气孔相连通，增压滤管的外端通过增压管道与增压泵相连通；排水板底端的出水口通过排水管依次与水气分离瓶和真空泵相连通；模型筒内的吹填土的上表面上铺设有土工布，土工布上铺设有土工膜，模型筒的筒口上扣设有用于向下压紧土工膜的环形顶盖；LVDT位移传感器通过固定部固定在土工膜外露于环形顶盖部分的上方且LVDT位移传感器与数据采集仪相连。基于本实用新型所述试验仪可直观地观察吹填土在不同侧向压力和真空预压作用下的情况。



CN 209559657 U

1.侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪,其特征在于:包括模型筒,所述模型筒内固定设有支架,所述模型筒内还设有孔隙水压力传感器组合、增压滤管和排水板,且所述孔隙水压力传感器组合、所述增压滤管和所述排水板均固定设置在所述支架上;

所述孔隙水压力传感器组合包括沿着所述模型筒的中心轴方向上下间隔设置的若干个孔隙水压力传感器层,所述孔隙水压力传感器层包括沿着所述模型筒的径向间隔设置的若干个孔隙水压力传感器环,每个所述孔隙水压力传感器环包括若干个围绕所述模型筒的中心轴间隔设置成一圈的孔隙水压力传感器;

所述孔隙水压力传感器均固定在所述支架上,且所述孔隙水压力传感器分别通过第一导线与数据采集仪相连;所述数据采集仪位于所述模型筒外,且所述第一导线气密贯通所述模型筒的筒壁;所述孔隙水压力传感器将采集到的孔隙水压力数据通过所述第一导线输送给所述数据采集仪;

所述增压滤管设置在所述模型筒内的一侧,且所述增压滤管外固定罩设有体积可变的软体膜,所述软体膜的具有气密的内腔,所述增压滤管上开设有若干个通气孔,且所述软体膜的内腔与所述增压滤管通过所述通气孔相连通;所述增压滤管的内端位于所述模型筒内,所述增压滤管的外端通过增压管道与增压泵相连通,所述增压泵位于所述模型筒外,且所述增压管道气密贯穿所述模型筒的筒壁;

所述排水板沿着所述模型筒的中心轴方向设置在所述模型筒的中间;所述排水板底端的出水口通过排水管依次与水气分离瓶和真空泵相连通;所述水气分离瓶带有真空表,且所述水气分离瓶和所述真空泵均位于所述模型筒外,所述排水管气密贯穿所述模型筒的筒壁;

所述模型筒内填充有吹填土,所述吹填土的上表面上铺设有土工布,所述土工布上铺设有土工膜,所述土工布与所述吹填土的上表面相贴合,所述土工膜与所述土工布相贴合,且所述土工膜和所述土工布完全覆盖所述吹填土的上表面;所述模型筒的筒口上扣设有用于向下压紧所述土工膜的环形顶盖;

还包括若干个间隔设置以用于采集所述吹填土的沉降量数据的LVDT位移传感器,所述LVDT位移传感器通过固定部固定在所述土工膜外露于所述环形顶盖部分的上方;所述LVDT位移传感器底端的测量端垂直抵触在所述土工膜的上表面上,且所述LVDT位移传感器分别通过第二导线与所述数据采集仪相连,以将采集到的沉降量数据输送给所述数据采集仪。

2.如权利要求1所述的侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪,其特征在于:所述模型筒的筒壁上分别开设有供所述第一导线、所述增压管道或所述排水管贯穿的橡胶塞孔,且所述橡胶塞孔与所述第一导线、所述增压管道或所述排水管之间设有密封用橡胶塞。

3.如权利要求1所述的侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪,其特征在于:所述模型筒的筒口上设有可向下压紧所述环形顶盖的压紧装置,所述压紧装置包括设置在所述环形顶盖上的第一螺栓孔和设置在所述模型筒的筒口上的第二螺栓孔,且所述第一螺栓孔和所述第二螺栓孔上下对准并贯通;螺栓贯穿所述第一螺栓孔和所述第二螺栓孔并将所述环形顶盖拧紧在所述模型筒的筒口上。

4.如权利要求1所述的侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪,其特征在于:所述增压滤管的外端与所述增压管道通过第一连接头紧密连通,所述排水板底端的出水口与所述排水管通过第二连接头紧密连通。

5.如权利要求1所述的侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪,其特征在于:所述支架的底端固定在所述模型筒的内底面上,所述支架的顶端竖直向上延伸。

6.如权利要求1所述的侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪,其特征在于:所述增压滤管沿着所述模型筒中心轴方向竖直设置。

7.如权利要求1所述的侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪,其特征在于:所述固定部包括竖直设置在所述模型筒筒口上的磁性表座,所述磁性表座垂直连接有沿所述模型筒的径向向所述模型筒内延伸的固定杆,所述固定杆的固定端固定在所述磁性表座上,所述固定杆的自由端通过磁性吸力与所述LVDT位移传感器的外壳固定相连。

8.如权利要求1所述的侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪,其特征在于:所述水气分离瓶上设有用于计量盛水量的刻度。

侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪

技术领域

[0001] 本实用新型属于岩土工程领域，具体涉及一种侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪。

背景技术

[0002] 随着城市化推进和经济快速发展，我国沿海地区进行了大量的围海造陆工程，一定程度上缓解了沿海地区土地资源紧张的问题。同时随着沿海地区土、砂石块资源的匮乏，目前多将海底淤泥吹填至滩涂围堰内，形成吹填淤泥软土地基。而吹填淤泥具有高含水率、高压缩性和低渗透性的显著特性，土颗粒基本处于悬浮流动状态，故在所形成的软土地基的地表施工难度极大。

[0003] 目前，吹填淤泥地基多采用真空预压法进行加固处理，通过在地基中打设竖向排水板或者砂井，并通过排水板和砂井对土体施加一定的真空压力。利用土体内外压差，使软土地基中的孔隙水逐步排出，加速了土体固结速率同时提高了地基土体强度，最终使加固的软土地基能满足承受上部结构荷载的强度的同时能减少地基的不均匀沉降。

[0004] 近年来，将真空预压联合堆载预压法，被广泛运用在各个软土地基处理中，并取得了不错的工程结果。有理论研究表明，真空预压联合侧向压力的对加固软土地基也具有加速软土地基固结的作用。但目前采用真空预压联合侧向压力的工程试验很少，从而导致没有一个可以用于指导侧向压力联合真空预压应该如何计划安排的标准。因此，通过试验研究侧向压力联合真空预压在不同侧向压力和加载时间段对固结的影响，可以对实际工程中真空预压结合侧向压力的方法进行经济且合理的利用。

[0005] 目前，尚没有综合运用孔隙水压力分布及地表沉降测量的真空预压和侧向压力相结合的沉降柱试验仪可供使用。

实用新型内容

[0006] 为解决现有市场上没有综合运用孔隙水压力分布及地表沉降测量的真空预压和侧向压力相结合的沉降柱试验仪可以使用的缺点，本实用新型提供一种侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪。

[0007] 本实用新型采用的技术方案是：

[0008] 本申请实施例提供一种侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪，所述实验仪包括模型筒，所述模型筒内固定设有支架，所述模型筒内还设有孔隙水压力传感器组合、增压滤管和排水板，且所述孔隙水压力传感器组合、所述增压滤管和所述排水板均固定设置在所述支架上；

[0009] 所述孔隙水压力传感器组合包括沿着所述模型筒的中心轴方向上下间隔设置的若干个孔隙水压力传感器层，所述孔隙水压力传感器层包括沿着所述模型筒的径向间隔设置的若干个孔隙水压力传感器环，每个所述孔隙水压力传感器环包括若干个围绕所述模型筒的中心轴间隔设置成一圈的孔隙水压力传感器；

[0010] 所述孔隙水压力传感器均固定在所述支架上，且所述孔隙水压力传感器分别通过第一导线与数据采集仪相连；所述数据采集仪位于所述模型筒外，且所述第一导线气密贯通所述模型筒的筒壁；所述孔隙水压力传感器将采集到的孔隙水压力数据通过所述第一导线输送给所述数据采集仪；

[0011] 所述增压滤管设置在所述模型筒内的一侧，且所述增压滤管外固定罩设有体积可变的软体膜，所述软体膜的具有气密的内腔，所述增压滤管上开设有若干个通气孔，且所述软体膜的内腔与所述增压滤管通过所述通气孔相连通；所述增压滤管的内端位于所述模型筒内，所述增压滤管的外端通过增压管道与增压泵相连通，所述增压泵位于所述模型筒外，且所述增压管道气密贯穿所述模型筒的筒壁；

[0012] 所述排水板沿着所述模型筒的中心轴方向设置在所述模型筒的中间；所述排水板底端的出水口通过排水管依次与水气分离瓶和真空泵相连通；所述水气分离瓶带有真空表，且所述水气分离瓶和所述真空泵均位于所述模型筒外，所述排水管气密贯穿所述模型筒的筒壁；

[0013] 所述模型筒内填充有吹填土，所述吹填土的上表面上铺设有土工布，所述土工布上铺设有土工膜，所述土工布与所述吹填土的上表面相贴合，所述土工膜与所述土工布相贴合，且所述土工膜和所述土工布完全覆盖所述吹填土的上表面；所述模型筒的筒口上扣设有用于向下压紧所述土工膜的环形顶盖；

[0014] 所述实验仪还包括若干个间隔设置以用于采集所述吹填土的沉降量数据的LVDT位移传感器，所述LVDT位移传感器通过固定部固定在所述土工膜外露于所述环形顶盖部分的上方；所述LVDT位移传感器底端的测量端垂直抵触在所述土工膜的上表面上，且所述LVDT位移传感器分别通过第二导线与所述数据采集仪相连，以将采集到的沉降量数据输送给所述数据采集仪。

[0015] 进一步的，所述模型筒的筒壁上分别开设有供所述第一导线、所述增压管道或所述排水管贯穿的橡胶塞孔，且所述橡胶塞孔与所述第一导线、所述增压管道或所述排水管之间设有密封用橡胶塞。

[0016] 进一步的，所述模型筒的筒口上设有可向下压紧所述环形顶盖的压紧装置，所述压紧装置包括设置在所述环形顶盖上的第一螺栓孔和设置在所述模型筒的筒口上的第二螺栓孔，且所述第一螺栓孔和所述第二螺栓孔上下对准并贯通；螺栓贯穿所述第一螺栓孔和所述第二螺栓孔并将所述环形顶盖拧紧在所述模型筒的筒口上。

[0017] 进一步的，所述增压滤管的外端与所述增压管道通过第一连接头紧密连通，所述排水板底端的出水口与所述排水管通过第二连接头紧密连通。

[0018] 进一步的，所述支架的底端固定在所述模型筒的内底面上，所述支架的顶端竖直向上延伸。

[0019] 进一步的，所述增压滤管沿着所述模型筒中心轴方向竖直设置。

[0020] 进一步的，所述固定部包括竖直设置在所述模型筒筒口上的磁性表座，所述磁性表座垂直连接有沿所述模型筒的径向向所述模型筒内延伸的固定杆，所述固定杆的固定端固定在所述磁性表座上，所述固定杆的自由端通过磁性吸力与所述LVDT位移传感器的外壳固定相连。

[0021] 进一步的，所述水气分离瓶上设有用于计量盛水量的刻度。

[0022] 本实施例所述的侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪的试验方法，包括以下步骤：

[0023] 步骤1，开启所述孔隙水压力传感器、所述LVDT位移传感器和所述数据采集仪，并设定所述孔隙水压力传感器和所述LVDT位移传感器的数据采集频率；所述孔隙水压力传感器采集所述吹填土内的孔隙水压力数据并输送给所述数据采集仪，所述LVDT位移传感器采集吹填土1的沉降量数据并输送给所述数据采集仪；

[0024] 步骤2，打开所述真空泵进行真空预压，当最靠近所述模型筒筒壁的孔隙水压力传感器环的孔隙水压力传感器的读数在12小时内的变化值均小于5kPa时，启动所述增压泵；

[0025] 观察所述压力表的读数，当所述压力表的读数达到预设的试验压力时，关闭所述增压泵；

[0026] 步骤3，当至少达到下列条件之一时关闭所述真空泵和所述数据采集仪：

[0027] 条件1：所述沉降量数据在12小时内的数值变化小于0.2mm时；

[0028] 条件2：所述水气分离瓶13内的出水量在12小时内的数值变化小于50g时；

[0029] 步骤4，松开所述压紧装置的螺栓，拆除所述环形顶盖，用钻机钻取模型筒不同深度处的吹填土样品，并依次测试各样品的密实度、含水率和抗剪切强度，其中，

[0030] 所述密实的测试方法为：用体积为V的环刀挖取质量为m的样品，则所述密实度的大小为$\frac{m}{v}\ g/cm^3$；

[0031] 所述含水率的测试方法为：称得所述样品的质量为m，然后将所述样品放入干燥箱中充分干燥后，称得所述样品的质量为n，则所述含水率的小为$\frac{m-n}{n}\%$；

[0032] 所述抗剪切强度的测试方法为：将十字板剪切仪插入不同深度处的吹填土内并转动，通过所述十字板剪切仪测得所述抗剪切强度大小。

[0033] 本实用新型的有益效果体现在：

[0034] 1、基于本实用新型所述实验仪能直观地观察吹填土在不同侧向压力和真空预压作用下的情况，也能通过数据采集仪获取精确的数据用以进一步研究。

[0035] 2、本实用新型所述实验仪能通过改变侧压压力等条件从而模拟不同侧压情况下的真空预压对土体沉降和孔隙水压力变化的影响。

[0036] 3、本实用新型所述试验方法易于上手，侧向增压不会造成浪费与污染，且数据采集系统可以自动记录数据，减少试验所需人手，同时减少人为读数时产生的误差。

附图说明

[0037] 图1是一实施例中本实用新型的整体结构示意图；

[0038] 图2是一实施例中模型筒的俯视图。

具体实施方式

[0039] 下面将结合附图对本实用新型专利的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于

本实用新型保护的范围。

[0040] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，如出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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实用新型和简化描述，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实用新型的限制。此外，如出现术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0041] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，如出现术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0042] 参照附图，本实施例提一种侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪，所述实验仪包括模型筒4，所述模型筒4内固定设有支架5，所述模型筒4内还设有孔隙水压力传感器组合、增压滤管3和排水板2，且所述孔隙水压力传感器组合、所述增压滤管3和所述排水板2均固定设置在所述支架5上；

[0043] 具体的，所述支架是钢架，且所述支架的底端固定在所述模型筒4的内底面上。

[0044] 具体的，所述模型桶4呈顶端开口的空心圆柱体状，且所述模型桶4的直径为0.5m，高度为0.6m。

[0045] 所述孔隙水压力传感器组合包括沿着所述模型筒4的中心轴方向上下间隔设置的若干个孔隙水压力传感器层，所述孔隙水压力传感器层包括沿着所述模型筒4的径向间隔设置的若干个孔隙水压力传感器环，每个所述孔隙水压力传感器环包括若干个围绕所述模型筒4的中心轴间隔设置成一圈的孔隙水压力传感器6；

[0046] 具体的，沿所述模型筒4的中心轴方向上下相邻的两个孔隙水压力传感器6的间距为20cm，沿所述模型筒4的径向左右相邻的两个孔隙水压力传感器6的间距为10cm。

[0047] 所述孔隙水压力传感器6均固定在所述支架5上，且所述孔隙水压力传感器6分别通过第一导线7与数据采集仪16相连；所述数据采集仪1位于所述模型筒4外，且所述第一导线7气密贯通所述模型筒4的筒壁；所述孔隙水压力传感器6将采集到的孔隙水压力数据通过所述第一导线7输送给所述数据采集仪16；

[0048] 具体的，所述孔隙水压力传感器6可采集其所在位置处的孔隙水压力数据。

[0049] 所述增压滤管3设置在所述模型筒4内的一侧，且所述增压滤管3外固定罩设有体积可变的软体膜，所述软体膜的具有气密的内腔，所述增压滤管3上开设有若干个通气孔，且所述软体膜的内腔与所述增压滤管3通过所述通气孔相连通；所述增压滤管3的内端位于所述模型筒4内，所述增压滤管3的外端通过增压管道9与增压泵11相连通，所述增压泵11位于所述模型筒4外，且所述增压管道9气密贯穿所述模型筒4的筒壁；

[0050] 具体的，所述增压滤管3的管长为40cm、管径为2cm；且所述通气孔在所述增压滤管3上均匀布设。

[0051] 具体的，所述增压泵11通过所述增压管道9和所述增压滤管3向所述软体膜内充气，所述软体膜的体积变大后会挤压模型筒4内的吹填土1，从而向所述吹填土1加压。

[0052] 具体的，所述软体膜可以用气球充当。

[0053] 具体的，所述增压管道9是PVC管。

[0054] 所述排水板2沿着所述模型筒4的中心轴方向设置在所述模型筒4的中间；所述排水板2底端的出水口通过排水管12依次与水气分离瓶13和真空泵15相连通；所述水气分离瓶13带有真空表，且所述水气分离瓶13和所述真空泵15均位于所述模型筒4外，所述排水管12气密贯穿所述模型筒4的筒壁；

[0055] 具体的，所述的排水板2是塑料排水板，所述的排水板2长40cm，宽98～102cm，且所述排水板2和增压滤管3之间的间隔为20cm。

[0056] 具体的，所述排水管12是钢丝软管。

[0057] 具体的，模型筒4内的吹填土1的含水会通过排水板2和排水管12排出。

[0058] 所述模型筒4内填充有吹填土1，所述吹填土1的上表面上铺设有土工布17，所述土工布17上铺设有土工膜18，所述土工布17与所述吹填土1的上表面相贴合，所述土工膜18与所述土工布17相贴合，且所述土工膜18和所述土工布17完全覆盖所述吹填土18的上表面；所述模型筒4的筒口上扣设有用于向下压紧所述土工膜18的环形顶盖19；

[0059] 具体的，所述模型筒4内壁与所述支架、所述孔隙水压力传感器组合、所述增压滤管3和所述排水板2之间的间隙均填充满所述吹填土18，且所述填土18上表面与所述模型筒4筒口的间距为5cm。

[0060] 具体的，所述环形顶盖19扣紧在所述模型筒4的筒口上，并将所述土工膜18和所述土工布17压紧在所述吹填土1的上表面上。所述环形顶盖19的中间贯通，以以露出所述土工膜18的中间部分。

[0061] 所述实验仪还包括若干个间隔设置以用于采集所述吹填土1的沉降量数据的LVDT位移传感器22，所述LVDT位移传感器22通过固定部固定在所述土工膜18外露于所述环形顶盖19部分的上方；所述LVDT位移传感器22底端的测量端垂直抵触在所述土工膜18的上表面上，且所述LVDT位移传感器22分别通过第二导线与所述数据采集仪16相连，以将采集到的沉降量数据输送给所述数据采集仪16。

[0062] 具体的，所述LVDT位移传感器22可检测所述土工膜18的沉降量。

[0063] 进一步的，所述模型筒4的筒壁上分别开设有供所述第一导线7、所述增压管道3和所述排水管12贯穿的橡胶塞孔，且所述橡胶塞孔与所述第一导线7、所述增压管道3或所述排水管12之间设有密封用橡胶塞。

[0064] 进一步的，所述模型筒4的筒口上设有可向下压紧所述环形顶盖19的压紧装置，所述压紧装置包括设置在所述环形顶盖19上的第一螺栓孔20和设置在所述模型筒4的筒口上的第二螺栓孔，且所述第一螺栓孔20和所述第二螺栓孔上下对准并贯通；螺栓贯穿所述第一螺栓孔20和所述第二螺栓孔并将所述环形顶盖19拧紧在所述模型筒4的筒口上。

[0065] 进一步的，所述增压滤管3的外端与所述增压管道通过第一连接头紧密连通，所述排水板2底端的出水口与所述排水管12通过第二连接头紧密连通。

[0066] 具体的，所述第一连接头和所述第二连接头均是手型接头8。

[0067] 进一步的，所述支架5的底端固定在所述模型筒4的内底面上，所述支架5的顶端竖直向上延伸。

[0068] 进一步的，所述增压滤管3沿着所述模型筒4中心轴方向竖直设置。

[0069] 进一步的，所述固定部包括竖直设置在所述模型筒4筒口上的磁性表座21，所述磁性表座21垂直连接有沿所述模型筒4的径向向所述模型筒4内延伸的固定杆，所述固定杆的固定端固定在所述磁性表座21上，所述固定杆的自由端通过磁性吸力与所述LVDT位移传感器22的外壳固定相连。

[0070] 具体的，所述固定杆的自由端具有磁性，所述LVDT位移传感器22的外壳是导磁材料制作，如铁。所述LVDT位移传感器22通过磁性吸力固定在所述固定杆的自由端上，不仅固定快捷稳定，且所述LVDT位移传感器22的位置调节方便。

[0071] 进一步的，所述水气分离瓶13上设有用于计量盛水量的刻度。

[0072] 本实施例所述侧向压力和真空预压相结合的沉降柱试验仪的实验方法，包括如下步骤：

[0073] 步骤1，开启所述孔隙水压力传感器6、所述LVDT位移传感器22和所述数据采集仪16，并设定所述孔隙水压力传感器6和所述LVDT位移传感器22的数据采集频率；所述孔隙水压力传感器6采集所述吹填土内的孔隙水压力数据并输送给所述数据采集仪16，所述LVDT位移传感器22采集吹填土1的沉降量数据并输送给所述数据采集仪16；

[0074] 步骤2，打开所述真空泵15进行真空预压，当最靠近所述模型筒4筒壁的孔隙水压力传感器环的孔隙水压力传感器6的读数在12小时内的变化值均小于5kPa时，启动所述增压泵11；

[0075] 观察所述压力表10的读数，当所述压力表10的读数达到预设的试验压力时，关闭所述增压泵11；

[0076] 具体的，所述数据采集仪根据所述压力表10的读数达到预设的试验压力前、所述压力表10的读数达到预设的试验压力时和所述压力表10的读数达到预设的试验压力后所述孔隙水压力数据和所述沉降量的数据的变化情况可初步得到预设的试验压力大小对所述吹填土1固结的影响，以对实际工程中真空预压结合侧向压力的方法处理软土地基进行经济且合理的指导；

[0077] 步骤3，当至少达到下列条件之一时关闭所述真空泵15和所述数据采集仪16：

[0078] 条件1：所述沉降量数据在12小时内的数值变化小于0.2mm时；

[0079] 条件2：所述水气分离瓶13内的出水量在12小时内的数值变化小于50g时；

[0080] 步骤4，松开所述压紧装置的螺栓，拆除所述环形顶盖19，用钻机钻取模型筒不同深度处的吹填土1样品，并依次测试各样品的密实度、含水率和抗剪切强度，其中，

[0081] 所述密实的测试方法为：用体积为V的环刀挖取质量为m(可用天平称量)的样品则所述密实度的大小为$\frac{m}{v}\ g/cm^3$

[0082] 所述含水率的测试方法为：称得所述样品的质量为m，然后将所述样品放入干燥箱中充分干燥后，称得所述样品的质量为n，则所述含水率的小为$\frac{m-n}{n}\%$；

[0083] 具体的，所述的充分干燥指的是继续干燥后，样品质量不再下降。

[0084] 所述抗剪切强度的测试方法为：将十字板剪切仪插入不同深度处的吹填土1内并转动，通过所述十字板剪切仪测得所述抗剪切强度大小。

[0085] 具体的，所述抗剪切强度的测试方法是十字板剪切试验，所述十字板剪切试验用十字板测定饱和软粘性土不排水抗剪强度和灵敏度的试验，属于土体原位测试试验的一

种，它将十字板头由钻孔压入孔底软土中，以均匀的速度转动，通过一定的测量系统，测得其转动时所需之力矩，直至土体破坏，从而计算出土的抗剪强度。由十字板剪力试验测得之抗剪强度代表孔内土体的天然强度(不排水抗剪切强度)。

[0086] 具体的，根据所得的各样品的密实度、含水率和抗剪切强度情况可进一步得到预设的试验压力大小对所述吹填土1固结的影响，以对实际工程中真空预压结合侧向压力的方法处理软土地基进行经济且合理的指导。

[0087] 本说明书实施例所述的内容仅仅是对实用新型构思的实现形式的例举，本实用新型的保护范围不应当被视为仅限于实施例陈述的具体形式，本实用新型的保护范围也及于本领域技术人员根据本实用新型构思所能够想到的等同技术手段。

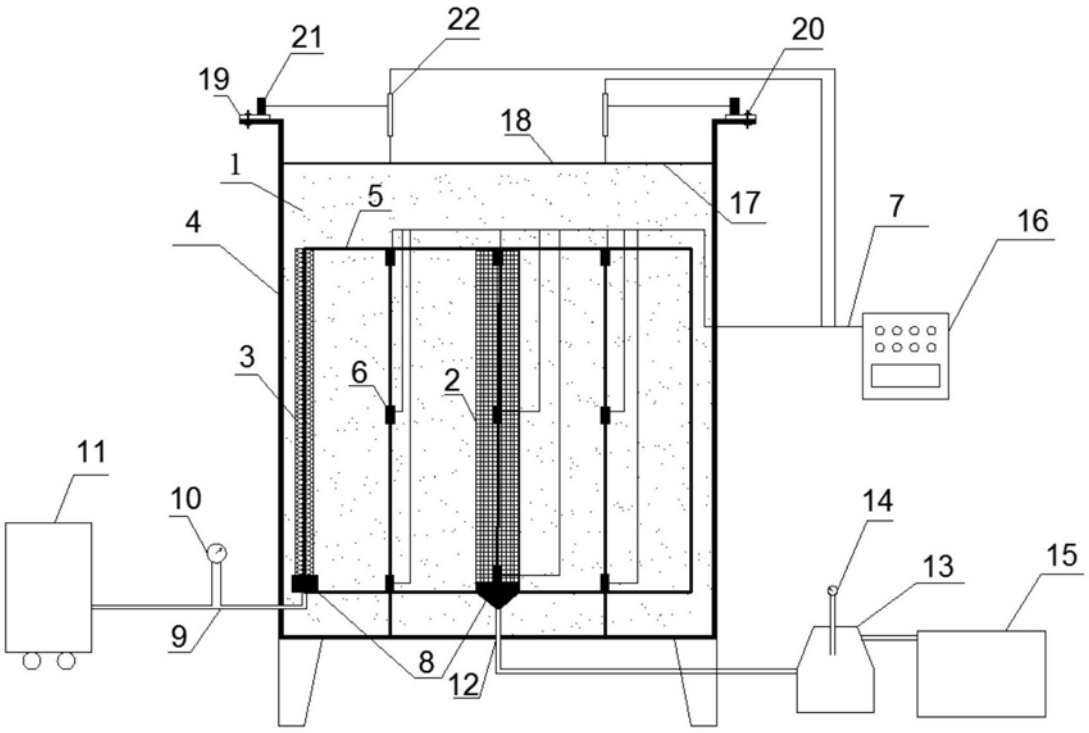


图1

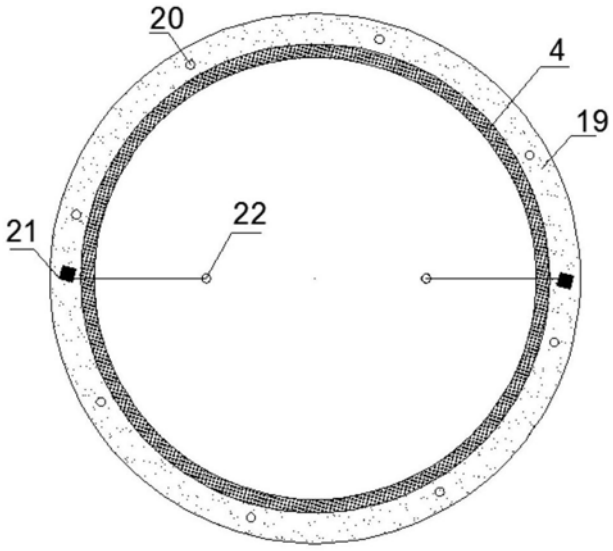


图2