



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108459153 A

(43)申请公布日 2018.08.28

(21)申请号 201810253600.7

(22)申请日 2018.03.26

(71)申请人 中国电建集团核电工程有限公司
地址 250000 山东省济南市工业北路297号

(72)发明人 张杰 任永清 陈云飞 王利民
吴昊 董祥伟 刘洪斌

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 毕翔宇

(51) Int. Cl.

G01N 33/38(2006.01)

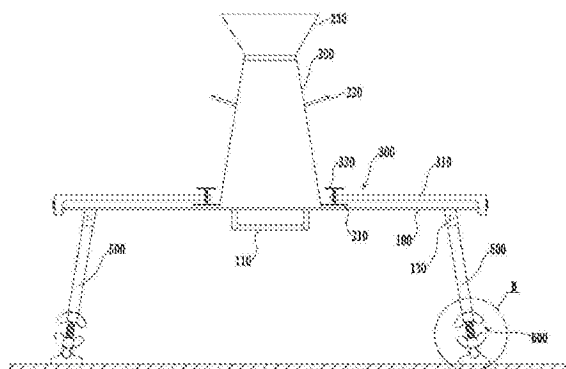
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

混凝土拌合物性能试验装置及其试验方法

(57)摘要

本发明是一种混凝土拌合物性能试验装置及其试验方法,涉及混凝土拌合物性能测试领域,为解决现有混凝土拌合物性能试验过程中,因试验地面水平度达不到要求而导致的试验结果无效的问题而设计。该混凝土拌合物性能试验装置包括坍落度筒、试验平台、万向水平仪和多个支腿。各支腿均安装在试验平台上,至少部分支腿上安装有用于调节其支撑点高度的调节组件。该混凝土拌合物性能试验方法利用上述混凝土拌合物性能试验装置对混凝土拌合物的性能进行测试。本发明提供的混凝土拌合物性能试验装置及其试验方法用于改善以往试验过程中因随机地面水平度不达标而导致的试验结果无效的弊端,从而提高试验效率。



1. 一种混凝土拌合物性能试验装置,用于对混凝土拌合物的性能进行测试,其特征在于,包括坍落度筒(200)、用于放置所述坍落度筒(200)的试验平台(100)和用于支撑所述试验平台(100)的多个支腿(500);

各所述支腿(500)均安装在所述试验平台(100)上,至少部分所述支腿(500)上安装有用于调节其支撑点高度的调节组件(600);

所述试验平台(100)上设置有万向水平仪(400)。

2. 根据权利要求1所述的混凝土拌合物性能试验装置,其特征在于,沿所述支腿(500)的支撑方向,所述支腿(500)的底端开设有螺纹孔;

所述调节组件(600)包括螺接于所述螺纹孔的调节螺杆(610)和固定在所述调节螺杆(610)上的第一蝶形螺母(620),所述第一蝶形螺母(620)位于所述调节螺杆(610)远离所述支腿(500)的一端。

3. 根据权利要求2所述的混凝土拌合物性能试验装置,其特征在于,所述调节螺杆(610)的底端包括球形部(640),所述球形部(640)上安装有底座(650),使所述调节螺杆(610)与所述底座(650)球铰连接。

4. 根据权利要求2所述的混凝土拌合物性能试验装置,其特征在于,所述调节组件(600)还包括螺接在所述调节螺杆(610)上的第二蝶形螺母(630),所述第二蝶形螺母(630)位于所述支腿(500)与所述第一蝶形螺母(620)之间;

当所述支腿(500)的支撑点高度调节完成时,所述第二蝶形螺母(630)紧密抵接于所述支腿(500)。

5. 根据权利要求1所述的混凝土拌合物性能试验装置,其特征在于,还包括用于将所述坍落度筒(200)固定于所述试验平台(100)的固定组件(300);

所述固定组件(300)至少为一组。

6. 根据权利要求5所述的混凝土拌合物性能试验装置,其特征在于,所述固定组件(300)包括枢接于所述试验平台(100)的压紧臂(310)和旋接于所述压紧臂(310)的T形螺杆(320),所述压紧臂(310)的枢接轴线垂直于所述试验平台(100),所述T形螺杆(320)靠近所述坍落度筒(200)设置,并抵压在所述坍落度筒(200)一侧的踏板(210)上;

所述固定组件(300)为两组,各所述固定组件(300)的T形螺杆(320)分别抵压在所述坍落度筒(200)两侧的踏板(210)上。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的混凝土拌合物性能试验装置,其特征在于,各所述支腿(500)均铰接于所述试验平台(100),且所述试验平台(100)上还设置有用于对各所述支腿(500)的张开角度进行限位的限位件;

当所述支腿(500)打开时,所述支腿(500)抵接于所述限位件;当所述支腿(500)收起时,所述支腿(500)贴附于所述试验平台(100)的下表面。

8. 根据权利要求1-6任一项所述的混凝土拌合物性能试验装置,其特征在于,所述万向水平仪(400)靠近所述试验平台(100)的边缘设置。

9. 根据权利要求1-6任一项所述的混凝土拌合物性能试验装置,其特征在于,所述试验平台(100)上还设置有把手(110)。

10. 一种混凝土拌合物性能试验方法,其特征在于,利用权利要求1-9任一项所述的混凝土拌合物性能试验装置对混凝土拌合物的性能进行测试,包括如下步骤:

a. 将支腿(500)打开,对试验平台(100)进行支撑,并将坍落度筒(200)放置在试验平台(100)的中部位置处;

b. 转动压紧臂(310),使T形螺杆(320)位于踏板(210)的上方,并旋动T形螺杆(320)使其抵压在踏板(210)上,将坍落度筒(200)固定;

c. 观察万向水平仪(400),并根据观察结果对相应位置处的支腿(500)的支撑点高度进行调整,直至万向水平仪(400)显示水平;

d. 分三次向坍落度筒(200)中加入混凝土拌合物,并插捣;

e. 插捣结束后,将坍落度筒(200)的加料端抹平,并清理试验平台(100)上的余浆,单手按住坍落度筒(200)上的手柄(220),另一只手松开抵压在踏板(210)上的T形螺杆(320),将压紧臂(310)转动至试验平台(100)的边缘位置处;

f. 双手竖直向上提起坍落度筒(200),使坍落度筒(200)中的混凝土拌合物自由坍落,测量数据。

混凝土拌合物性能试验装置及其试验方法

技术领域

[0001] 本发明涉及混凝土拌合物性能测试技术领域,尤其涉及一种混凝土拌合物性能试验装置及其试验方法。

背景技术

[0002] 混凝土中各种组成材料按比例配合,并经搅拌形成的混合物称为混凝土拌合物。施工过程中,为了保证施工质量,通常需要对混凝土拌合物的性能进行测试。

[0003] 由于在混凝土施工现场,混凝土浇筑地点是根据施工方案随机选择的,因此,混凝土拌合物性能试验只能在随机地面上进行。而由于施工现场环境复杂,并且随机地面的水平度只能依靠目测进行判断,使得所选的随机地面的水平度往往无法达到试验要求,进而导致试验结果无效,必须重新选择平整地面继续测试,不仅大大降低了试验效率,而且还增加了试验人员的工作强度。

[0004] 此外,现有混凝土拌合物性能试验过程中,使用的底板大多为施工单位自行制作,并采用人工踩踏方式固定坍落度筒。由于人员频繁站立于底板中部,往往会造成底板发生挠曲变形,进而出现因挠曲变形较大而导致的试验效果无效的不利情形。

发明内容

[0005] 本发明的第一个目的在于提供一种混凝土拌合物性能试验装置,以解决现有混凝土拌合物性能试验过程中,因试验地面水平度达不到要求而导致的试验结果无效的技术问题。

[0006] 本发明提供的混凝土拌合物性能试验装置,用于对混凝土拌合物的性能进行测试,包括坍落度筒、用于放置所述坍落度筒的试验平台和用于支撑所述试验平台的多个支腿。

[0007] 各所述支腿均安装在所述试验平台上,至少部分所述支腿上安装有用于调节其支撑点高度的调节组件。

[0008] 所述试验平台上设置有万向水平仪。

[0009] 进一步地,沿所述支腿的支撑方向,所述支腿的底端开设有螺纹孔。

[0010] 所述调节组件包括螺接于所述螺纹孔的调节螺杆和固定在所述调节螺杆上的第一蝶形螺母,所述第一蝶形螺母位于所述调节螺杆远离所述支腿的一端。

[0011] 进一步地,所述调节螺杆的底端包括球形部,所述球形部上安装有底座,使所述调节螺杆与所述底座球铰连接。

[0012] 进一步地,所述调节组件还包括螺接在所述调节螺杆上的第二蝶形螺母,所述第二蝶形螺母位于所述支腿与所述第一蝶形螺母之间。

[0013] 当所述支腿的支撑点高度调节完成时,所述第二蝶形螺母紧密抵接于所述支腿。

[0014] 进一步地,还包括用于将所述坍落度筒固定于所述试验平台的固定组件。

[0015] 所述固定组件至少为一组。

[0016] 进一步地,所述固定组件包括枢接于所述试验平台的压紧臂和旋接于所述压紧臂的T形螺杆,所述压紧臂的枢接轴线垂直于所述试验平台,所述T形螺杆靠近所述坍落度筒设置,并抵压在所述坍落度筒一侧的踏板上。

[0017] 所述固定组件为两组,各所述固定组件的T形螺杆分别抵压在所述坍落度筒两侧的踏板上。

[0018] 进一步地,各所述支腿均铰接于所述试验平台,且所述试验平台上还设置有用于对各所述支腿的张开角度进行限位的限位件。

[0019] 当所述支腿打开时,所述支腿抵接于所述限位件;当所述支腿收起时,所述支腿贴附于所述试验平台的下表面。

[0020] 进一步地,所述万向水平仪靠近所述试验平台的边缘设置。

[0021] 进一步地,所述试验平台上还设置有把手。

[0022] 本发明混凝土拌合物性能试验装置带来的有益效果是:

[0023] 通过设置坍落度筒、试验平台和多个支腿,其中,试验平台用于放置坍落度筒,各支腿均安装在试验平台上,用于为其提供支撑。并且,至少部分支腿上还安装有用于调节其支撑点高度的调节组件,在试验平台上还设置有万向水平仪。

[0024] 利用该混凝土拌合物性能试验装置对混凝土拌合物的性能进行试验的原理及过程为:利用各支腿将试验平台放置在坚实的地面上,并将坍落度筒放置在试验平台上,同时,利用固定组件将坍落度筒固定在试验平台上。观察万向水平仪,并根据观察结果利用调节组件对相应位置处的支腿的支撑点高度进行调整,直至万向水平仪显示水平;然后,根据试验要求将待进行试验的混凝土拌合物加入至坍落度筒中,并插捣;最后,将坍落度筒从试验平台上提起,使坍落度筒中的混凝土拌合物自由坍落,测量数据。

[0025] 该混凝土拌合物性能试验装置利用调节组件对支撑试验平台的支腿的支撑点高度进行调节,并利用万向水平仪对试验平台的水平度实时观察,以使试验平台的水平度满足测试要求,很好地改善了以往试验过程中因随机地面水平度不达标而导致的试验结果无效的弊端,从而大大提高了试验效率,并减少了因需重复多次试验而导致的试验人员工作强度较高的情形。而且,万向水平仪的设置,还保证了试验平台水平度的一致性,从而减少了试验误差,保证了试验精度。此外,该混凝土拌合物性能试验装置结构简单,方案易于实现,对于施工过程中的混凝土拌合物性能的高效测试具有重要意义。

[0026] 本发明的第二个目的在于提供一种混凝土拌合物性能试验方法,以解决现有混凝土拌合物性能试验过程中,因试验地面水平度达不到要求而导致的试验结果无效的技术问题。

[0027] 本发明提供的混凝土拌合物性能试验方法,利用上述混凝土拌合物性能试验装置对混凝土拌合物的性能进行测试,包括如下步骤:

[0028] a. 将支腿打开,对试验平台进行支撑,并将坍落度筒放置在试验平台的中部位置处;

[0029] b. 转动压紧臂,使T形螺杆位于踏板的上方,并旋动T形螺杆使其抵压在踏板上,将坍落度筒固定;

[0030] c. 观察万向水平仪,并根据观察结果对相应位置处的支腿的支撑点高度进行调整,直至万向水平仪显示水平;

- [0031] d.分三次向坍落度筒中加入混凝土拌合物,并插捣;
- [0032] e.插捣结束后,将坍落度筒的加料端抹平,并清理试验平台上的余浆,单手按住坍落度筒上的手柄,另一只手松开抵压在踏板上的T形螺杆,将压紧臂转动至试验平台的边缘位置处;
- [0033] f.双手竖直向上提起坍落度筒,使坍落度筒中的混凝土拌合物自由坍落,测量数据。
- [0034] 本发明混凝土拌合物性能试验方法带来的有益效果是:
- [0035] 该混凝土拌合物性能试验方法利用上述混凝土拌合物性能试验装置对混凝土拌合物的性能进行测试,相应的,该混凝土拌合物性能试验方法具有上述混凝土拌合物性能试验装置的所有优势,在此不再一一赘述。

附图说明

- [0036] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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。
- [0037] 图1为本发明实施例提供的混凝土拌合物性能试验装置的俯视结构示意图;
- [0038] 图2为图1中的A-A剖视图;
- [0039] 图3为图2中B处的局部放大图;
- [0040] 图4为本发明实施例提供的混凝土拌合物性能试验装置的仰视结构示意图;
- [0041] 图5为图4中C处的局部放大图。
- [0042] 附图标记:
- [0043] 100-试验平台;200-坍落度筒;300-固定组件;400-万向水平仪;500-支腿;600-调节组件;700-螺栓;
- [0044] 110-把手;120-固定座;130-铰支座;131-限位部;
- [0045] 210-踏板;220-手柄;230-漏斗;
- [0046] 310-压紧臂;320-T形螺杆;
- [0047] 610-调节螺杆;620-第一蝶形螺母;630-第二蝶形螺母;640-球形部;650-底座。

具体实施方式

- [0048] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例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,都属于本发明保护的范围。
- [0049] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系均为基于附图所示的方位或位置关系,仅仅是为了便于描述本发明和简化描述,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发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0050] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”、“安装”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发明中的具体含义。

[0051] 如图1、图2和图4所示,本实施例提供了一种混凝土拌合物性能试验装置,用于对混凝土拌合物的性能进行测试,包括坍落度筒200、用于放置坍落度筒200的试验平台100和用于支撑试验平台100的多个支腿500。具体的,各支腿500均安装在试验平台100上,并且,至少部分支腿500上安装有用于调节其支撑点高度的调节组件600。在试验平台100上还设置有万向水平仪400。

[0052] 利用该混凝土拌合物性能试验装置对混凝土拌合物的性能进行试验的原理及过程为:利用各支腿500将试验平台100放置在坚实的地面上,并将坍落度筒200放置在试验平台100上,同时,利用固定组件300将坍落度筒200固定在试验平台100上。观察万向水平仪400,并根据观察结果利用调节组件600对相应位置处的支腿500的支撑点高度进行调整,直至万向水平仪400显示水平;然后,根据试验要求将待进行试验的混凝土拌合物加入至坍落度筒200中,并插捣;最后,将坍落度筒200从试验平台100上提起,使坍落度筒200中的混凝土拌合物自由坍落,测量数据。

[0053] 该混凝土拌合物性能试验装置利用调节组件600对支撑试验平台100的支腿500的支撑点高度进行调节,并利用万向水平仪400对试验平台100的水平度实时观察,以使试验平台100的水平度满足测试要求,很好地改善了以往试验过程中因随机地面水平度不达标而导致的试验结果无效的弊端,从而大大提高了试验效率,并减少了因需重复多次试验而导致的试验人员工作强度较高的情形。而且,万向水平仪400的设置,还保证了试验平台100水平度的一致性,从而减少了试验误差,保证了试验精度。此外,该混凝土拌合物性能试验装置结构简单,方案易于实现,对于施工过程中的混凝土拌合物性能的高效测试具有重要意义。

[0054] 请继续参照图2和图4,本实施例中,试验平台100的支撑面可以为矩形,并且,支腿500可以为四个,且四个支腿500分别支撑在试验平台100的四个角处。

[0055] 请继续参照图1和图2,本实施例中,坍落度筒200为锥形结构,其横截面积较大一端放置在试验平台100上,在坍落度筒200靠近其底部的位置处设置有两块踏板210,两块踏板210对称设置在坍落度筒200的外周面上。坍落度筒200靠近其顶部的位置处设置有两个手柄220,用于在对性能的数据进行测试前将坍落度筒200从试验平台100上提起。并且,在坍落度筒200的加料端设置有漏斗230。

[0056] 请继续参照图1,本实施例中,万向水平仪400靠近试验平台100的边缘设置。具体的,万向水平仪400设置在试验平台100的一角处。这样的设置,使得在对混凝土拌合物的性能进行测试时,由坍落度筒200位置处向外摊开的混凝土拌合物不致将万向水平仪400覆盖,防止了因万向水平仪400干涉而导致的测量结果不准确的情形,从而保证了测量的精确性。

[0057] 请继续参照图1,本实施例中,万向水平仪400设置在试验平台100的上表面。这样的设置,极大地方便了试验人员对试验平台100水平度数据的观察,进一步提高了试验效率。

[0058] 本实施例中,万向水平仪400的精度可以为15'。并且,万向水平仪400的周向采用刚性材质包裹,以减少试验过程中的破损。具体的,刚性材质可以为铝合金。

[0059] 请继续参照图2,并结合图3,本实施例中,沿支腿500的支撑方向,在支腿500的底端开设有螺纹孔,调节组件600包括螺接于螺纹孔的调节螺杆610和固定在调节螺杆610上的第一蝶形螺母620,第一蝶形螺母620位于调节螺杆610远离支腿500的一端。

[0060] 当需要对支腿500的支撑点高度进行调节以保证试验平台100的水平度时,旋动第一蝶形螺母620,此时,在第一蝶形螺母620与调节螺杆610的固接作用下,调节螺杆610相对支腿500伸长或缩短,实现调节。

[0061] 本实施例中,第一蝶形螺母620焊接固定在调节螺杆610上。

[0062] 需要说明的是,本实施例中,“支腿500的支撑方向”指的是:支腿500的长度方向,即支腿500底部开设的螺纹孔的轴线与支腿500的长度方向平行。

[0063] 请继续参照图2和图3,本实施例中,调节螺杆610的底端包括球形部640,球形部640上安装有底座650,使调节螺杆610与底座650之间形成球铰连接。

[0064] 在将支腿500放置于地面以对试验平台100进行支撑时,底座650能够根据地形自动调整角度,从而适应地面要求,保证支撑平稳。这样的设置,在一定程度上避免了因局部地面不平而导致的试验平台100不稳的情形,减少了试验过程中的晃动,从而保证了试验的稳定性,进一步提高了本实施例混凝土拌合物性能试验装置的工作可靠性。

[0065] 请继续参照图2和图3,本实施例中,调节组件600还可以包括螺接在调节螺杆610上的第二蝶形螺母630,具体的,第二蝶形螺母630位于支腿500与第一蝶形螺母620之间。当支腿500的支撑点高度调节完成时,第二蝶形螺母630紧密抵接于支腿500。

[0066] 该调节组件600用于对支腿500的支撑点高度进行调节的过程为:首先,将上方的第二蝶形螺母630旋松,使其与支腿500的底端端面分离;然后,旋动第一蝶形螺母620,对调节螺杆610相对支腿500的位置进行调节;当调节螺杆610调节到位后,旋紧第二蝶形螺母630,使其紧密抵接在支腿500的底端端面上,将调节螺杆610锁紧。

[0067] 第二蝶形螺母630的设置,实现了对调节螺杆610位置的锁定,在一定程度上避免了试验过程中,因调节螺杆610松动而导致的测试不准确的情形,进一步保证了本实施例混凝土拌合物性能试验装置的工作可靠性。

[0068] 请继续参照图1和图2,本实施例中,该混凝土拌合物性能试验装置还可以包括用于将坍落度筒200固定于试验平台100的固定组件300,其中,固定组件300至少为一组。

[0069] 具体的,固定组件300包括枢接于试验平台100的压紧臂310和旋接于压紧臂310的T形螺杆320。其中,压紧臂310的枢接轴线垂直于试验平台100,并且,T形螺杆320靠近坍落度筒200设置,并抵压在坍落度筒200一侧的踏板210上。固定组件300为两组,各固定组件300的T形螺杆320分别抵压在坍落度筒200两侧的踏板210上。

[0070] 该固定组件300用于对坍落度筒200进行固定的过程为:转动压紧臂310,使T形螺杆320位于踏板210的上方,并旋动T形螺杆320使其抵压在踏板210上,即可实现对坍落度筒200的固定。

[0071] 固定组件300的设置,不仅使得坍落度筒200能够被可靠地固定于试验平台100,而且,这种设置形式,还很好地改善了以往采用人工踩踏进行固定而导致的承载平台发生变形的不利情形,进一步保证了本实施例混凝土拌合物性能试验装置的试验准确性。

[0072] 请继续参照图1和图2,本实施例中,试验平台100的边缘处设置有固定座120,压紧臂310为“L”形,压紧臂310的短边枢接在固定座120上,长边压紧在踏板210上,并可旋转180°。其中,固定座120为角钢,其厚度与试验平台100的厚度相同,并焊接固定在试验平台100上,压紧臂310的短边铆接在固定座120上。

[0073] 请继续参照图2和图4,本实施例中,各支腿500均铰接于试验平台100,且试验平台100上还设置有用于对各支腿500的张开角度进行限位的限位件。当支腿500打开时,各支腿500抵接于限位件;当支腿500收起时,各支腿500贴附于试验平台100的下表面。

[0074] 这样的设置,不仅减少了试验平台100在闲置时的空间占用,而且,通过设置限位件,还使得各支腿500均张开相同的角度,进一步保证试验平台100的水平度的稳定性。

[0075] 请继续参照图4,并结合图5,本实施例中,试验平台100的下表面、各支腿500的对应位置处固设有铰支座130,各支腿500通过螺栓700铰接于各铰支座130,限位件包括铰支座130上的限位部131。

[0076] 请继续参照图1、图2和图4,本实施例中,试验平台100上还可以设置把手110。这样的设置,极大地方便了对本实施例混凝土拌合物性能试验装置的移动,进一步保证了试验过程的便捷性。

[0077] 具体的,把手110可以通过焊接方式固定在试验平台100上。

[0078] 本实施例中,试验平台100可以为800*800mm且厚度为4mm的钢板,支腿500的长度可以为185mm,调节螺杆610的长度可以为100mm,底座650的直径可以为60mm,支腿500打开后,其与试验平台100的夹角为75°。

[0079] 本实施例还提供了一种混凝土拌合物性能试验方法,利用上述混凝土拌合物性能试验装置对混凝土拌合物的性能进行测试,包括如下步骤:

[0080] a. 将支腿500打开,对试验平台100进行支撑,并将坍落度筒200放置在试验平台100的中部位置处;

[0081] b. 转动压紧臂310,使T形螺杆320位于踏板210的上方,并旋动T形螺杆320使其抵压在踏板210上,将坍落度筒200固定;

[0082] c. 观察万向水平仪400,并根据观察结果对相应位置处的支腿500的支撑点高度进行调整,直至万向水平仪400显示水平;

[0083] d. 分三次向坍落度筒200中加入混凝土拌合物,并插捣;

[0084] e. 插捣结束后,将坍落度筒200的加料端抹平,并清理试验平台100上的余浆,单手按住坍落度筒200上的手柄220,另一只手松开抵压在踏板210上的T形螺杆320,将压紧臂310转动至试验平台100的边缘位置处;

[0085] f. 双手竖直向上提起坍落度筒200,使坍落度筒200中的混凝土拌合物自由坍落,测量数据。

[0086] 该混凝土拌合物性能试验方法利用上述混凝土拌合物性能试验装置对混凝土拌合物的性能进行测试,相应的,该混凝土拌合物性能试验方法具有上述混凝土拌合物性能试验装置的所有优势,在此不再一一赘述。

[0087] 需要说明的是,本实施例中,步骤d中,每次向坍落度筒200中加入混凝土拌合物后,插捣的次数可以为25次。

[0088] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管

参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的范围。

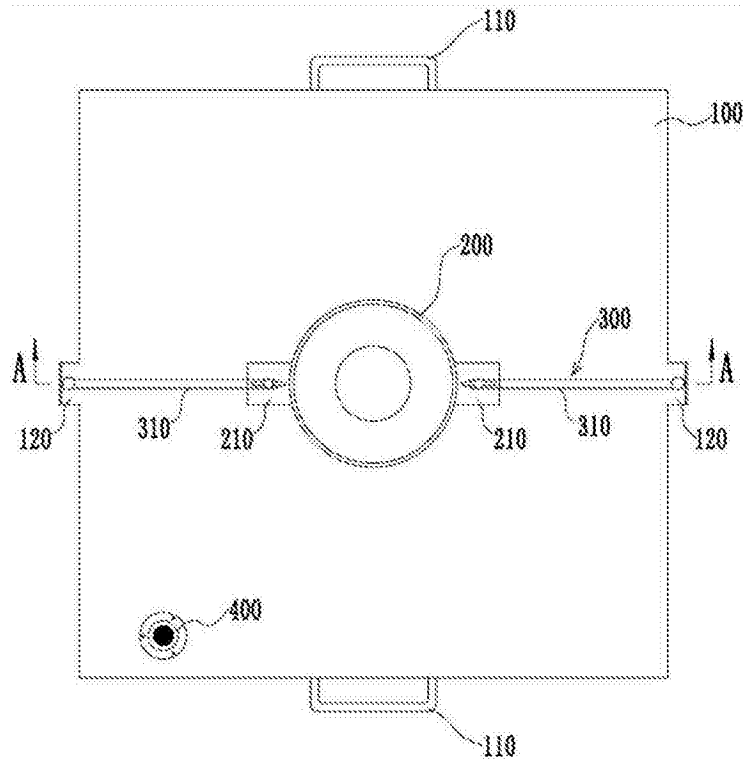


图1

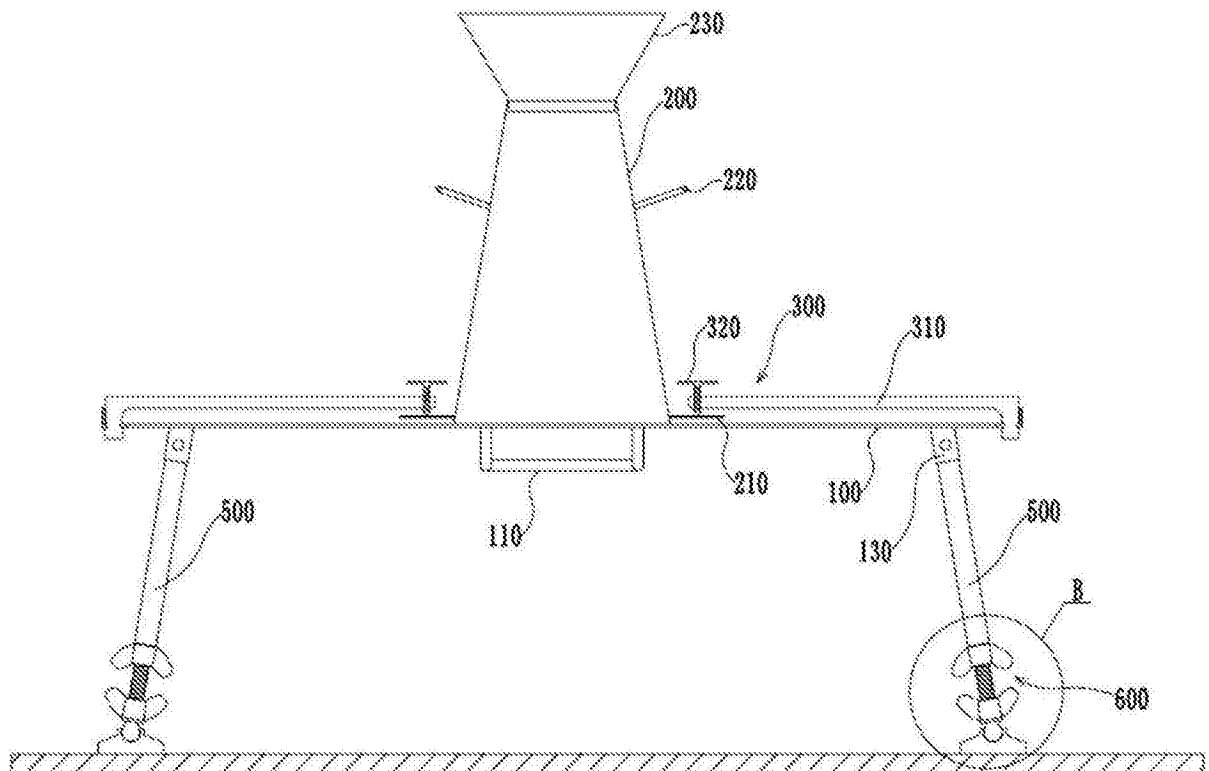


图2

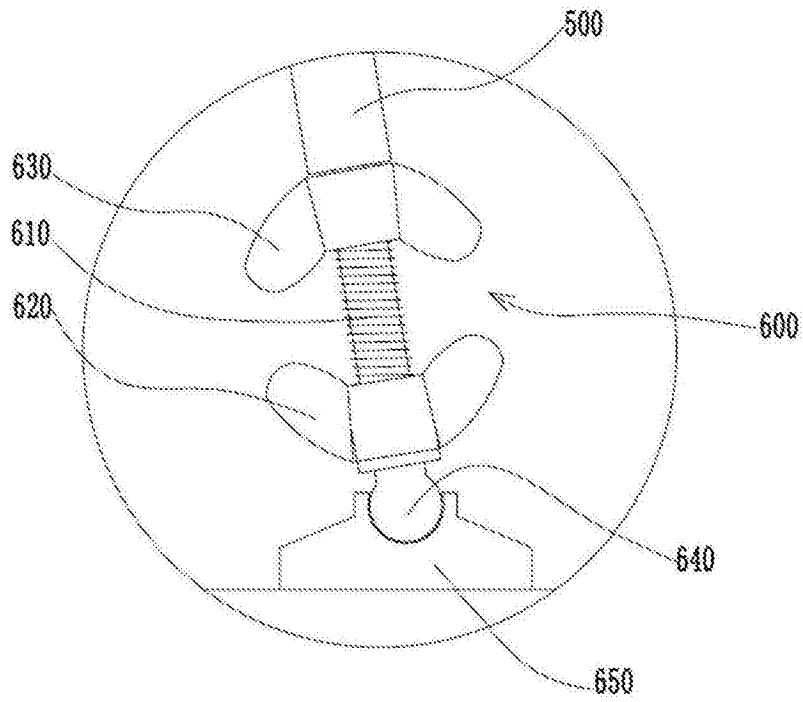


图3

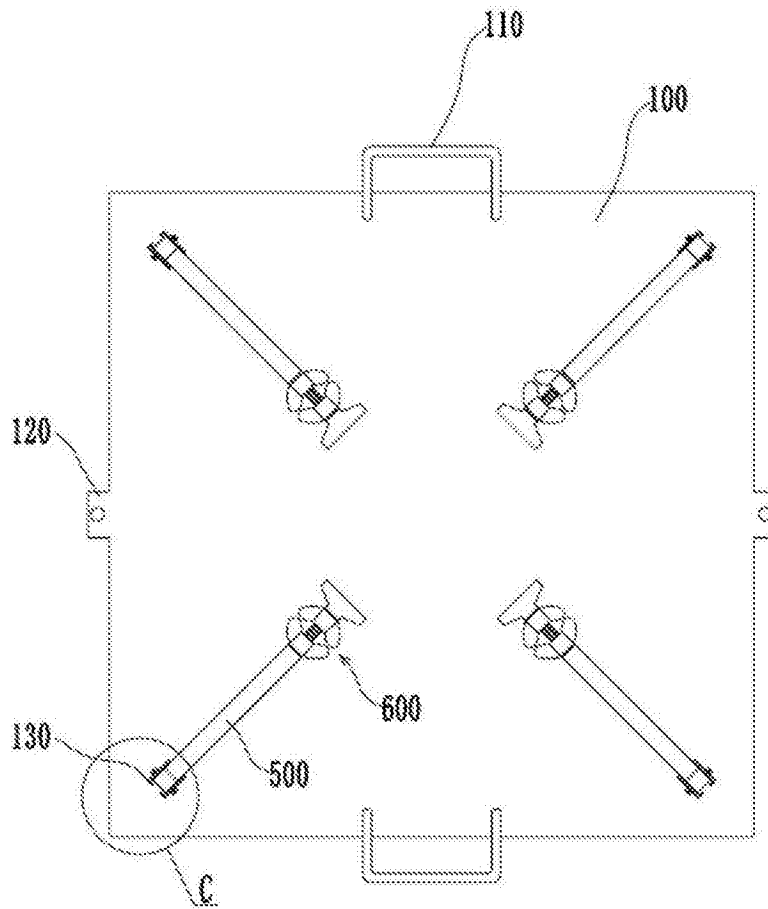


图4

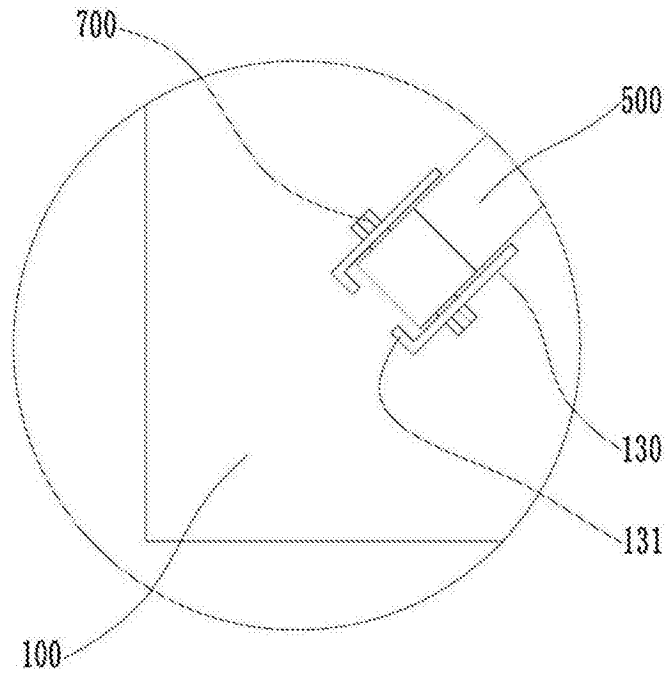


图5