



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106680146 A

(43) 申请公布日 2017. 05. 17

(21) 申请号 201510762459. X

(22) 申请日 2015. 11. 10

(71) 申请人 中联重科股份有限公司

地址 410013 湖南省长沙市岳麓区银盆南路
361 号

申请人 湖南希法工程机械有限公司

(72) 发明人 张坤 莫劲风 龙波

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 李娟

(51) Int. Cl.

G01N 11/00(2006. 01)

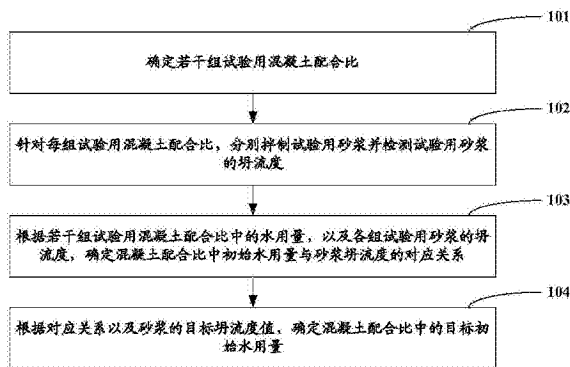
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

混凝土配合比中水用量的确定方法及坍落试验装置

(57) 摘要

本发明公开了一种混凝土配合比中水用量的确定方法,以减少混凝土试配工作量及减少材料浪费。方法包括:确定若干组试验用混凝土配合比;针对每组试验用混凝土配合比,分别拌制试验用砂浆并检测试验用砂浆的坍流度;根据所述若干组试验用混凝土配合比中的水用量,以及各组试验用砂浆的坍流度,确定混凝土配合比中初始水用量与砂浆坍流度的对应关系;根据所述对应关系以及砂浆的目标坍流度值,确定混凝土配合比中的目标初始水用量。本发明还公开了一种坍落试验装置,以提高坍落试验测量结果的准确性。



1. 一种混凝土配合比中水用量的确定方法,其特征在于,包括:
确定若干组试验用混凝土配合比;
针对每组试验用混凝土配合比,分别拌制试验用砂浆并检测试验用砂浆的坍流度;
根据所述若干组试验用混凝土配合比中的水用量,以及各组试验用砂浆的坍流度,确定混凝土配合比中初始水用量与砂浆坍流度的对应关系;
根据所述对应关系以及砂浆的目标坍流度值,确定混凝土配合比中的目标初始水用量。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:根据关系式 $X = X_0 - \Delta X_1 + \Delta X_2$,确定混凝土配合比中的实际水用量,其中:
 X 为混凝土配合比中的实际水用量; X_0 为混凝土配合比中的目标初始水用量; ΔX_1 为因外加剂的减水率而应减少的水用量; ΔX_2 为因碎石的吸水率而应增加的水用量。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述若干组试验用混凝土配合比中的水泥用量相同、矿粉用量相同、粉煤灰用量相同、碎石用量相同,水用量呈等差数列。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述试验用混凝土配合比满足:依照所述试验用混凝土配合比所配置的混凝土的扩展度不小于55mm,且不大于65mm。
5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述砂浆的目标坍流度值为68~72cm²。
6. 如权利要求1~5任一项所述的方法,其特征在于,所述试验用砂浆的拌制量不小于1L且不大于3L。
7. 如权利要求1~5任一项所述的方法,其特征在于,所确定的试验用混凝土配合比不少于3组。
8. 一种坍落试验装置,其特征在于,包括坍流板、标准锥筒、导杆和连接杆,其中:所述导杆竖直固定于所述坍流板之上;所述连接杆的一端与所述导杆滑动装配,所述连接杆的另一端与所述标准锥筒的外壁连接。
9. 如权利要求8所述的坍落试验装置,其特征在于,所述连接杆的一端具有滑套,所述滑套滑动套装在所述导杆上;或者,所述导杆沿竖直方向具有导轨,所述连接杆的一端具有滑块,所述滑块与所述导轨滑动装配。
10. 如权利要求8所述的坍落试验装置,其特征在于,在所述标准锥筒的周侧,滑动装配的连接杆和导杆至少为两组且均布设置。

混凝土配合比中水用量的确定方法及坍落试验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料技术领域,特别是涉及一种混凝土配合比中水用量的确定方法及坍落试验装置。

背景技术

[0002] 目前,在生产混凝土时,配合比中的水用量通常通过如下方式确定:技术人员查表国家标准《JGJ55-2011普通混凝土配合比设计规程》选取初始水用量,然后通过大量混凝土试配试验(每次试配30L混凝土)确定实际水用量。

[0003] 上述现有技术存在的缺陷在于,由于我国各地混凝土原材料性能差异较大,导致混凝土试配试验的工作量较大,材料浪费严重。此外,现有技术所确定的实际水用量未充分考虑骨料的吸水率变动,经常会导致混凝土在使用时坍损较大,无法被施工,从而造成更大的材料浪费。另一方面,现有技术在测量混凝土的坍落度、扩展度等属性参数时,无法保证标准锥筒始终是沿竖直方向被提起,从而导致测量数据偏差较大,测量的准确性较低。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种混凝土配合比中水用量的确定方法,以减少混凝土试配工作量及减少材料浪费。本发明实施例还提供了一种坍落试验装置,以提高坍落试验测量结果的准确性。

[0005] 本发明实施例所提供的混凝土配合比中水用量的确定方法,包括:

[0006] 确定若干组试验用混凝土配合比;

[0007] 针对每组试验用混凝土配合比,分别拌制试验用砂浆并检测试验用砂浆的坍流度;

[0008] 根据所述若干组试验用混凝土配合比中的水用量,以及各组试验用砂浆的坍流度,确定混凝土配合比中初始水用量与砂浆坍流度的对应关系;

[0009] 根据所述对应关系以及砂浆的目标坍流度值,确定混凝土配合比中的目标初始水用量。

[0010] 较佳的,所述方法还包括:根据关系式 $X = X_0 - \Delta X_1 + \Delta X_2$,确定混凝土配合比中的实际水用量,其中:

[0011] X 为混凝土配合比中的实际水用量; X_0 为混凝土配合比中的目标初始水用量; ΔX_1 为因外加剂的减水率而应减少的水用量; ΔX_2 为因碎石的吸水率而应增加的水用量。

[0012] 优选的,所述若干组试验用混凝土配合比中的水泥用量相同、矿粉用量相同、粉煤灰用量相同、碎石用量相同,水用量呈等差数列。

[0013] 较佳的,所述试验用混凝土配合比满足:依照所述试验用混凝土配合比所配置的混凝土的扩展度不小于55mm,且不大于65mm。

[0014] 优选的,所述砂浆的目标坍流度值为68~72cm²。

[0015] 较佳的,所述试验用砂浆的拌制量不小于1L且不大于3L。

[0016] 较佳的,所确定的试验用混凝土配合比不少于3组。

[0017] 采用本发明实施例方法确定混凝土配合比中的水用量时,针对每组试验用混凝土配合比,分别拌制试验用砂浆并检测试验用砂浆的坍流度;然后根据若干组试验用混凝土配合比中的水用量,以及各组试验用砂浆的坍流度,确定混凝土配合比中初始水用量与砂浆坍流度的对应关系;之后可根据该对应关系以及砂浆的目标坍流度值,确定混凝土配合比中的目标初始水用量,即最佳的初始水用量。采用该方法,不必如现有技术那样拌制大量的试验用混凝土,因此,可以大大减少混凝土试配工作量及减少材料浪费。

[0018] 本发明实施例还提供了一种坍落试验装置,包括坍流板、标准锥筒、导杆和连接杆,其中:所述导杆竖直固定于所述坍流板之上;所述连接杆的一端与所述导杆滑动装配,所述连接杆的另一端与所述标准锥筒的外壁连接。

[0019] 具体的,所述连接杆的一端具有滑套,所述滑套滑动套装在所述导杆上;或者,所述导杆沿竖直方向具有导轨,所述连接杆的一端具有滑块,所述滑块与所述导轨滑动装配。

[0020] 优选的,在所述标准锥筒的周侧,滑动装配的连接杆和导杆至少为两组且均布设置。

[0021] 采用本发明实施例的坍落试验装置进行坍落试验时,导杆可以为标准锥筒的提起提供竖直方向上的导向,因此,可以保证标准锥筒始终是沿竖直方向被提起,砂浆或混凝土在坍流板上的坍形基本为圆形。相比现有技术,采用该坍落试验装置进行坍落试验,可以大大提高试验测量结果的准确性。

附图说明

[0022] 图1为本发明一实施例混凝土配合比中水用量的确定方法流程示意图;

[0023] 图2为混凝土配合比中初始水用量与砂浆坍流度对应关系示意图;

[0024] 图3为本发明一实施例坍落试验装置结构示意图。

具体实施方式

[0025] 为了减少混凝土试配工作量及减少材料浪费,本发明实施例提供了一种混凝土配合比中水用量的确定方法。为了提高坍落试验测量结果的准确性,本发明实施例还提供了一种坍落试验装置。

[0026] 如图1所示,本发明一实施例提供的混凝土配合比中水用量的确定方法,包括如下步骤:

[0027] 步骤101、确定若干组试验用混凝土配合比;

[0028] 步骤102、针对每组试验用混凝土配合比,分别拌制试验用砂浆并检测试验用砂浆的坍流度;

[0029] 步骤103、根据若干组试验用混凝土配合比中的水用量,以及各组试验用砂浆的坍流度,确定混凝土配合比中初始水用量与砂浆坍流度的对应关系;

[0030] 步骤104、根据对应关系以及砂浆的目标坍流度值,确定混凝土配合比中的目标初始水用量。

[0031] 步骤101中,试验用混凝土配合比可根据施工混凝土的性能要求、原材料特性等结合经验确定,工程上都以混凝土标号来区分不同性能的混凝土,比如C20、C30等标号,不同

的标号的混凝土其骨料配比要求不同,当工程上需要某标号混凝土时,根据查阅相关手册可以得到需要成分配比。在此成分配比的基础上,由于成分原料的粗细、性能以及砂石的含水率不同等原因,需要的水用量是不同的,而通过本方法即可很快得出满足该标号的混凝土的最佳水用量,减小了大量的试验时间和试验原料。

[0032] 混凝土配合比是指1立方米混凝土中各成分材料的重量比,各成分材料的用量则指所分配的“重量份”。混凝土配合比中的目标初始水用量是指混凝土在不添加外加剂并且不考虑碎石吸水率的情况下,坍落度达到目标坍落度值时的水用量,为最佳的初始水用量。

[0033] 随着社会的发展,尤其是劳动力成本越来越高,在工程建设中将大部分采用高流动性混凝土,其扩展度通常在55mm到65mm之间。本发明的一个较佳实施例用于确定高流动性混凝土配合比中的水用量,若干组试验用混凝土配合比需要满足:依照该试验用混凝土配合比所配置的混凝土,其扩展度不小于55mm,且不大于65mm。

[0034] 混凝土的成分通常包括水泥、矿粉、粉煤灰、砂、碎石和水,其中,水泥、矿粉、粉煤灰、砂和水可以拌制成砂浆。目前,混凝土的产制,一般采用砂浆裹石工艺,即先拌制好砂浆,再往砂浆中投入碎石,最后搅拌成混凝土。砂浆的坍流度可以间接反映出混凝土的性能。

[0035] 试验用砂浆的坍流度等于试验用砂浆的坍落度乘以扩展度,试验用砂浆的坍落度和扩展度可以通过坍落试验测得。砂浆的目标坍流度值可根据经验确定。本申请的发明人通过对大量试验数据统计分析后发现,针对高流动性混凝土,当砂浆的坍流度值为68~72cm²时,混凝土具有18~20cm的坍落度,性能较佳,即当砂浆的坍流度值为68~72cm²时对应的水用量为最佳的水用量。因此,优选的,砂浆的目标坍流度值为68~72cm²,例如可以取目标坍流度值为70cm²。

[0036] 具体的,若干组试验用混凝土配合比中的水泥用量相同、矿粉用量相同、粉煤灰用量相同、碎石用量相同,水用量呈等差数列,例如水用量依次增加10重量份。由于各组试验用混凝土的体积相同,因此,可以根据水用量计算出试验用混凝土配合比中的砂用量。

[0037] 优选的,上述方法中,所确定的试验用混凝土配合比不少于3组,这样可以获得较多组的试验数据,减少试验误差,从而提高试验结果的准确性。例如,在本发明的一个优选实施例中,具体确定了5组试验用混凝土配合比。

[0038] 现有技术确定混凝土水用量时,需要通过大量混凝土试配试验,每次配置30L混凝土,这使得试配试验的工作量非常庞大,还会造成严重的材料浪费。而采用本发明实施例方法,不再配置试验用混凝土,而是配置试验用砂浆,因此,可以大大减少拌制量,减少材料浪费。在本发明的优选实施例中,试验用砂浆的拌制量不小于1L且不大于3L。

[0039] 在确定出混凝土配合比中的目标初始水用量后,还可进一步根据关系式 $X = X_0 - \Delta X_1 + \Delta X_2$,确定混凝土配合比中的实际水用量,其中: X 为混凝土配合比中的实际水用量; X_0 为混凝土配合比中的目标初始水用量; ΔX_1 为因外加剂的减水率而应减少的水用量; ΔX_2 为因碎石的吸水率而应增加的水用量。

[0040] 以下举一具体实施例详细说明高流动性混凝土配合比中水用量的确定过程。

[0041] 步骤一、确定五组试验用混凝土配合比,如下表一。

[0042]

| 序号 | 水泥 (重量份) | 矿粉 (重量份) | 粉煤灰 (重量份) | 砂 (重量份) | 碎石 (重量份) | 水 (重量份) |
|----|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|------------|
| 1 | 175 | 75 | 100 | 986 | 800 | 210 |
| 2 | 175 | 75 | 100 | 958 | 800 | 220 |
| 3 | 175 | 75 | 100 | 931 | 800 | 230 |
| 4 | 175 | 75 | 100 | 904 | 800 | 240 |

[0043]

| | | | | | | |
|---|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| 5 | 175 | 75 | 100 | 978 | 800 | 250 |
|---|-----|----|-----|-----|-----|-----|

[0044] 表一

[0045] 步骤二、依据表一，每组拌制1.5L的试验用砂浆，并分别检测试验用砂浆的坍流度，结果如下表二：

[0046]

| 序号 | 水泥 (重量份) | 矿粉 (重量份) | 粉煤灰 (重量份) | 砂 (重量份) | 碎石 (重量份) | 水 (重量份) | 坍落度 /cm | 扩展度 /cm | 坍流度 /cm ² |
|----|-------------|-------------|--------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-------------------------|
| 1 | 175 | 75 | 100 | 986 | 800 | 210 | 4.8 | 13.7 | 65.76 |
| 2 | 175 | 75 | 100 | 958 | 800 | 220 | 4.7 | 15.2 | 71.44 |
| 3 | 175 | 75 | 100 | 931 | 800 | 230 | 4.9 | 16.8 | 82.32 |
| 4 | 175 | 75 | 100 | 904 | 800 | 240 | 5.1 | 18.4 | 93.84 |
| 5 | 175 | 75 | 100 | 978 | 800 | 250 | 5.0 | 19.3 | 96.5 |

[0047] 表二

[0048] 步骤三、根据表二中的水用量和坍流度数据，做出混凝土配合比中初始水用量与砂浆坍流度的对应关系图，如图2所示。

[0049] 步骤四、根据图2，确定出混凝土配合比中初始水用量 X_0 与砂浆坍流度 Y 的对应关系为： $Y=0.8388X_0-110.95$ 。

[0050] 步骤五、根据上述关系式，取值 $Y=70\text{cm}^2$ ，得出目标初始水用量 X_0 为215.7重量份。

[0051] 步骤六、根据关系式 $X=215.7-\Delta X_1+\Delta X_2$ ，确定混凝土配合比中的实际水用量，其中： X 为混凝土配合比中的实际水用量； ΔX_1 为因外加剂的减水率而应减少的水用量； ΔX_2 为因碎石的吸水率而应增加的水用量。

[0052] 采用该方法，不必如现有技术那样拌制大量的试验用混凝土，从而可以缩短试配设计时间，减少混凝土试配工作量，减少材料浪费。此外，该方法采用当地混凝土实际使用的原材料进行砂浆试验，试验数据可以真实的反应原材料的情况，相比现有技术的查表确定方式，最终所确定的混凝土水用量准确、科学，适用范围较广。

[0053] 如图3所示，本发明实施例还提供了一种坍落试验装置，包括坍流板5、标准锥筒1、导杆2和连接杆3，其中：导杆2竖直固定于坍流板5之上；连接杆3的一端与导杆2滑动装配，连接杆3的另一端与标准锥筒1的外壁连接。

[0054] 该坍落试验装置设计可用于砂浆属性参数的检测，也可用于混凝土属性参数的检测。例如：在测量前述试验砂浆的坍落度和扩展度时，操作过程如下：

[0055] 将试验砂浆倒入标准锥筒内并填满刮平，然后竖直向上提起标准锥筒，砂浆由于自重会产生坍落现象，向下坍落的尺寸即为坍落度，坍落在坍流板上的坍形直径即为扩展度。坍落度和扩展度的乘积即为试验砂浆的坍流度。

[0056] 采用本发明实施例的坍落试验装置进行坍落试验时,导杆2可以为标准锥筒1的提起提供竖直方向上的导向,因此,可以保证标准锥筒1始终是沿竖直方向被提起,砂浆或混凝土在坍流板5上的坍形基本为圆形。相比现有技术,采用该坍落试验装置进行坍落试验,可以大大提高试验测量结果的准确性。

[0057] 导杆2可以焊接在坍流板5上。连接杆3和导杆2的滑动装配结构不限,例如,如图3所示,连接杆3的一端具有滑套4,滑套4滑动套装在导杆2上。此外,滑动装配结构也可以为:导杆沿竖直方向具有导轨,连接杆的一端具有滑块,滑块与导轨滑动装配。

[0058] 优选的,在标准锥筒1的周侧,滑动装配的连接杆3和导杆2至少为两组且均布设置。这样设计可以使标准锥筒1在提起时保持平衡受力,有利于提高装置的使用可靠性。

[0059] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

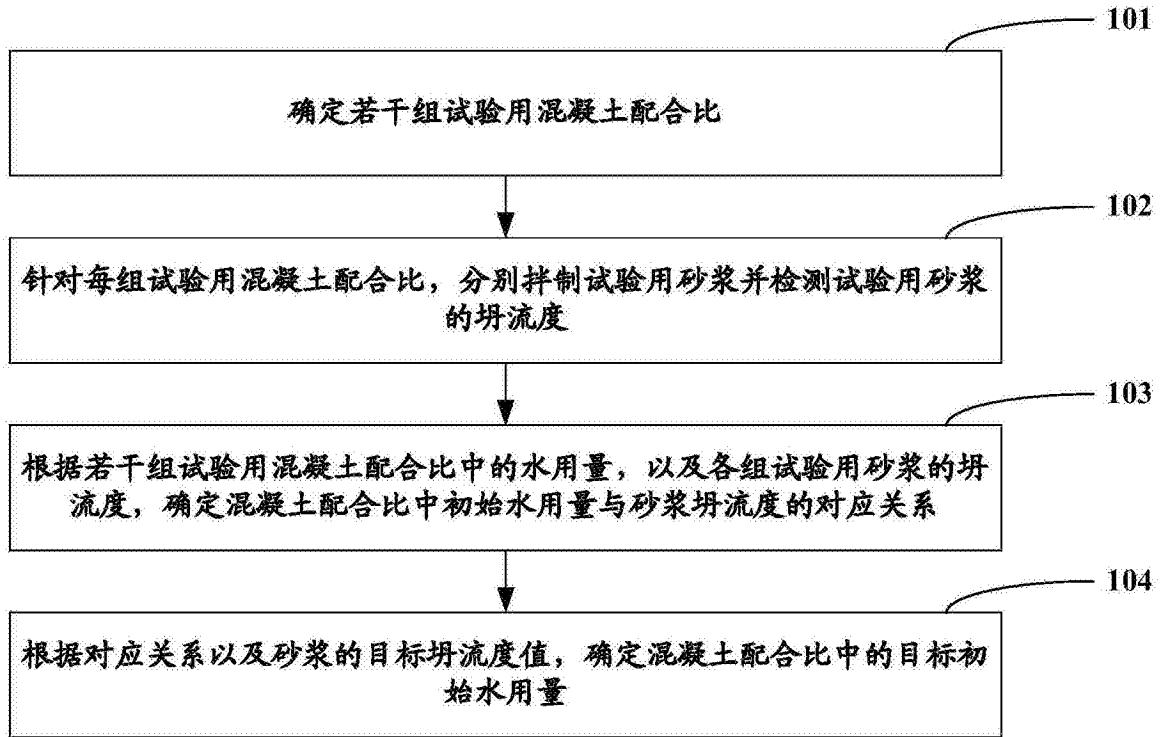


图1

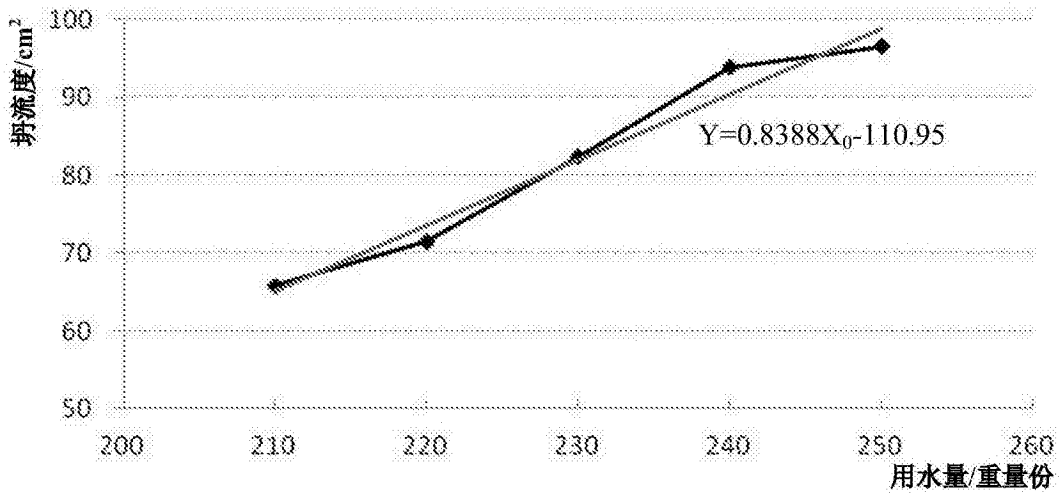


图2

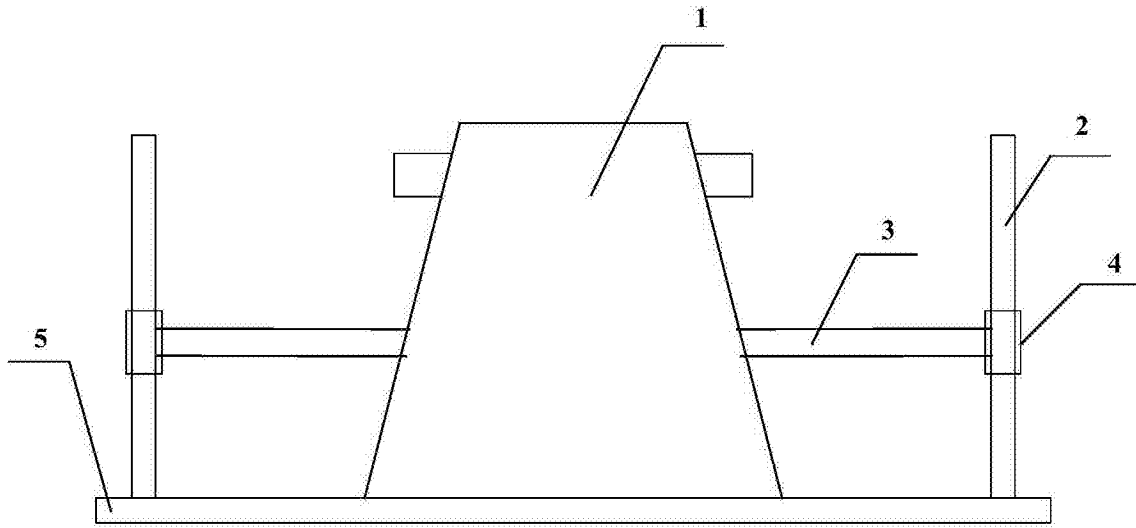


图3