



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108051574 A

(43)申请公布日 2018.05.18

(21)申请号 201810099003.3

(22)申请日 2018.01.31

(71)申请人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市南二环中段33号

(72)发明人 申爱琴 蒙洁 郭寅川 宋攀
陈祥

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

代理人 徐文权

(51)Int.Cl.

G01N 33/38(2006.01)

G01N 11/00(2006.01)

G05B 19/04(2006.01)

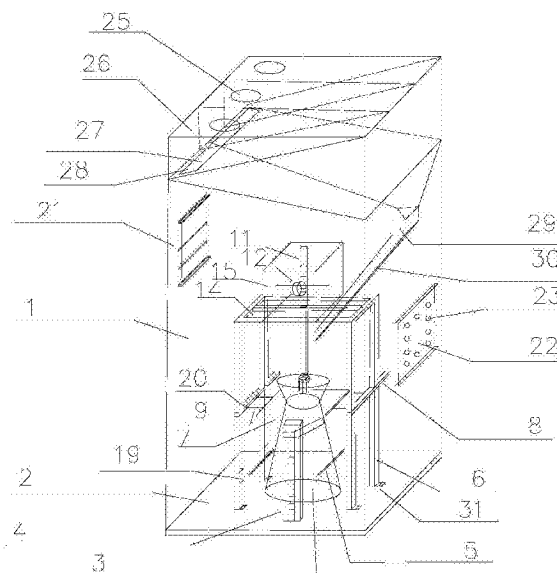
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

水泥混凝土坍落度全自动测试仪

(57)摘要

本发明涉及一种水泥混凝土坍落度全自动测试仪,包括环境箱,以及在环境箱内从下往上依次设置的坍落度筒、刮平装置和插捣装置,坍落度筒连接竖直牵引装置;刮平装置上开设有能够和坍落度筒上端相连通的通孔,刮平装置连接水平牵引装置;插捣装置的下端能够伸入坍落度筒中,插捣装置的上端连接升降装置;坍落度筒的上方还设置有用于给坍落度筒加料的送料装置;竖直牵引装置、水平牵引装置和升降装置分别连接动力装置,动力装置均连接控制器;环境箱内还安装有用于获取水泥混凝土坍落度的测量装置。本发明能够保证试验结果的准确度,实现自动化操作,实验连续性好,测量结果的准确性和真实性好。



1. 水泥混凝土坍落度全自动测试仪,其特征在于:包括环境箱(1),以及在环境箱(1)内从下往上依次设置的坍落度筒(3)、刮平装置和插捣装置,坍落度筒(3)连接竖直牵引装置;刮平装置上开设有能够和坍落度筒(3)上端相连通的通孔,刮平装置连接水平牵引装置;插捣装置的下端能够伸入坍落度筒(3)中,插捣装置的上端连接升降装置;坍落度筒(3)的上方还设置有用用于给坍落度筒(3)加料的送料装置;竖直牵引装置、水平牵引装置和升降装置分别连接动力装置,动力装置均连接控制器;环境箱(1)内还安装有用于获取水泥混凝土坍落度的测量装置。

2. 根据权利要求1所述的水泥混凝土坍落度全自动测试仪,其特征在于:坍落度筒(3)的外侧设置支架。

3. 根据权利要求2所述的水泥混凝土坍落度全自动测试仪,其特征在于:支架包括两组竖向导轨(6),竖直牵引装置包括一端与坍落度筒(3)外侧相连的两个水平的H型杆(5),H型杆(5)的另一端均通过第一滑块(19)连接竖向导轨(6),第一滑块(19)通过曳引传动机构连接动力装置。

4. 根据权利要求2所述的水泥混凝土坍落度全自动测试仪,其特征在于:支架包括两组水平导轨(8);刮平装置包括矩形板(7),和坍落度筒(3)上端相连通的通孔开设在矩形板(7)的中心;矩形板(7)的两侧分别连接水平连杆(9)的一端,水平连杆(9)的另一端通过第二滑块(20)连接水平导轨(8),第二滑块(20)通过齿轮齿条传动机构连接动力装置;矩形板(7)能够滑动至完全脱离坍落度筒(3)。

5. 根据权利要求4所述的水泥混凝土坍落度全自动测试仪,其特征在于:矩形板(7)的上侧连接有与其通孔相通的装料漏斗(10);送料装置连接斜向导槽(30),斜向导槽(30)的下端伸至装料漏斗(10)上方。

6. 根据权利要求2所述的水泥混凝土坍落度全自动测试仪,其特征在于:支架包括顶面挡板(14);升降装置包括穿过顶面挡板(14)的垂直导杆(11),垂直导杆(11)下端连接插捣装置,上端通过曳引传动机构连接动力装置。

7. 根据权利要求1所述的水泥混凝土坍落度全自动测试仪,其特征在于:插捣装置包括连接在升降装置下端的圆形板(16),圆形板(16)的底部均匀设有若干根振捣棒(18),振捣棒(18)连接振动电机,振动电机连接振动控制器(17);圆形板(16)的直径小于刮平装置上的通孔直径。

8. 根据权利要求1所述的水泥混凝土坍落度全自动测试仪,其特征在于:送料装置包括安装在环境箱(1)顶部的储料仓(26),储料仓(26)分为三个单元,每个单元均开设有入料口(25)和出料口(27),每个出料口(27)处均安装加料挡板(28);储料仓(26)三个单元的容量分别为V1、V2和V3,其中V1和坍落度筒(3)的底部到1/3高度之间的体积相等,V2和坍落度筒(3)的1/3高度到2/3高度之间的体积相等,V3是坍落度筒(3)的2/3高度至筒顶面的体积的1.05~1.2倍。

9. 根据权利要求1所述的水泥混凝土坍落度全自动测试仪,其特征在于:测量装置包括固定在环境箱(1)底部的垂直标杆(4),以及套在垂直标杆(4)上的水平标杆(24),水平标杆(24)上安装有超声波探头。

10. 根据权利要求1所述的水泥混凝土坍落度全自动测试仪,其特征在于:环境箱(1)内设置温湿度及风速控制系统;坍落度筒(3)放置在平台底座(2)上,平台底座(2)与环境箱

(1) 底部固定相连。

水泥混凝土坍落度全自动测试仪

技术领域

[0001] 本发明涉及混凝土检测设备领域,特别涉及一种水泥混凝土坍落度全自动测试仪。

背景技术

[0002] 坍落度是水泥混凝土的一个重要性能,直接影响到水泥混凝土的塑化性能和可泵性能。现有的坍落度测量仪器主要是坍落度测量筒,其工作原理是将水泥混凝土拌合物按规定方法装入标准圆锥坍落度筒内,装满刮平后,垂直向上将筒提起,移到一旁。水泥混凝土拌合物由于自重将会产生坍落现象。然后量出向下坍落的高度,该高度尺寸就是坍落度。

[0003] 但是这样的坍落度测量筒存在以下问题:底板放置的平面要求是水平面、坚实且不吸水,这样的底板缺乏标识性或唯一性,特别是在各种不同的施工环境和条件下的施工现场,就地试验选择的场地其底板放置的平面要求存在差异性,随意性大。室内试验和施工现场试验两者所耗费的操作人力,时间,测试结果等相比,差异性会更大。

[0004] 目前,公开号为CN2515677 U的中国专利公开了一种水泥混凝土测量装置,包括筒体、底板和测量装置。该装置中测试本体与测量装置保持相对固定,测量准确性高。该装置中存在以下不足之处:坍落筒向上提起时没有约束,容易晃动,操作会发生偏提现象,垂直度无法保证;插捣过程中坍落度筒容易晃动,影响测量的准确性。

[0005] 公开号为CN 2046027 U的中国专利公开了一种坍落度筒清洗装置,解决了在检测混凝土坍落度后,坍落度筒内外表面粘附混凝土中水泥砂浆层,采用现有清洗方法导致混凝土浆液横流,地面清理难度大,或直接排放到下水道,易造成堵塞的问题。

[0006] 上述的混凝土制备现场所采用的测定坍落度的装置,仍存在如下缺点和不足:第一、人工进行装料、插捣操作比较耗费人力及时间,新拌混凝土的流动性有一定影响,并且插捣后混凝土的均匀性难以控制;第二、提起坍落度筒后,使用米尺测量,由于视线目测读数,导致误差较大;第三、整个实验过程单人操作难以完成,实验连续性差,时间难以控制,影响测量结果的准确性和真实性;第四、测量过程中未考虑不同施工现场的温度、湿度以及风速等条件对实验结果的影响。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的问题,提供一种水泥混凝土坍落度全自动测试仪,能够自动完成坍落度测定。

[0008] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0009] 包括环境箱,以及在环境箱内从下往上依次设置的坍落度筒、刮平装置和插捣装置,坍落度筒连接竖直牵引装置;刮平装置上开设有能够和坍落度筒上端相连通的通孔,刮平装置连接水平牵引装置;插捣装置的下端能够伸入坍落度筒中,插捣装置的上端连接升降装置;坍落度筒的上方还设置有利于给坍落度筒加料的送料装置;竖直牵引装置、水平牵引装置和升降装置分别连接动力装置,动力装置均连接控制器;环境箱内还安装有用于获

取水泥混凝土坍落度的测量装置。

[0010] 进一步地,坍落度筒的外侧设置支架。

[0011] 进一步地,支架包括两组竖向导轨,竖直牵引装置包括一端与坍落度筒外侧相连的两个水平的H型杆,H型杆的另一端均通过第一滑块连接竖向导轨,第一滑块通过曳引传动机构连接动力装置。

[0012] 进一步地,支架包括两组水平导轨;刮平装置包括矩形板,和坍落度筒上端相连通的通孔开设在矩形板的中心;矩形板的两侧分别连接水平连杆的一端,水平连杆的另一端通过第二滑块连接水平导轨,第二滑块通过齿轮齿条传动机构连接动力装置;矩形板能够滑动至完全脱离坍落度筒。

[0013] 进一步地,矩形板的上侧连接有与其通孔相通的装料漏斗;送料装置连接斜向导槽,斜向导槽的下端伸至装料漏斗上方。

[0014] 进一步地,支架包括顶面挡板;升降装置包括穿过顶面挡板的垂直导杆,垂直导杆下端连接插捣装置,上端通过曳引传动机构连接动力装置。

[0015] 进一步地,插捣装置包括连接在升降装置下端的圆形板,圆形板的底部均匀设有若干根振捣棒,振捣棒连接振动电机,振动电机连接振动控制器;圆形板的直径小于刮平装置上的通孔直径。

[0016] 进一步地,送料装置包括安装在环境箱顶部的储料仓,储料仓分为三个单元,每个单元均开设有入料口和出料口,每个出料口处均安装加料挡板;储料仓三个单元的容量分别为V1、V2和V3,其中V1和坍落度筒的底部到1/3高度之间的体积相等,V2和坍落度筒的1/3高度到2/3高度之间的体积相等,V3是坍落度筒的2/3高度至筒顶面的体积的1.05~1.2倍。

[0017] 进一步地,测量装置包括固定在环境箱底部的垂直标杆,以及套在垂直标杆上的水平标杆,水平标杆上安装有超声波探头。

[0018] 进一步地,环境箱内设置温湿度及风速控制系统;坍落度筒放置在平台底座上,平台底座与环境箱底部固定相连。

[0019] 与现有技术相比,本发明具有以下有益的技术效果:

[0020] 本发明采用环境箱模拟施工现场环境,进行水泥混凝土坍落度测试,试验过程简单易行、测量结果准确;试验操作过程采用控制器控制,装料和插捣操作分别由送料装置和插捣装置完成,插捣后混凝土均匀,单人即可完成操作,不仅可以节省人力,还可以有效节省试验时间,并且能够保证试验结果的准确度,实现自动化操作,实验连续性好,时间可控,测量结果的准确性和真实性好。

[0021] 进一步地,本发明通过设置竖向导轨,能够固定试验装置,并且在动力装置及控制器的作用下可实现坍落度筒的自动升降。

[0022] 进一步地,本发明通过设置水平导轨,能够实现刮料操作的自动化;通过设置矩形板,能够确保刮料后混凝土表面的平整度,减少人为误差,而且节省人力。

[0023] 进一步地,本发明通过设置装料漏斗,能够更好地进料。

[0024] 进一步地,本发明通过设置振动控制器和振捣棒,能够提高振捣效率,确保振捣后混凝土的均匀性。

[0025] 进一步地,本发明通过将储料仓分为三个单元,利于更均匀地制作试样,插捣后混凝土的均匀性好,利于得到更准确的测试结果。

[0026] 进一步地,本发明通过超声波探头读取水泥混凝土的坍落度,减少了测量误差。

[0027] 进一步地,本发明通过设置温湿度及风速控制系统,模拟施工现场的温度、湿度及风的作用,在三场耦合作用下进行水泥混凝土坍落度测试,试验过程简单易行、测量结果准确,且测试结果更接近工程实际情况。

附图说明

[0028] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0029] 图2是本发明的局部放大图。

[0030] 其中:1为环境箱;2为平台底座;3为坍落度筒;4为垂直标杆;5为H型杆;6为竖向导轨;7为矩形板;8为水平导轨;9为水平连杆;10为装料漏斗;11为垂直导杆;12为螺栓环;13为螺栓固定杆;14为顶面挡板;15为动力装置;16为圆形板;17为振动控制器;18为振捣棒;19为第一滑块;20为第二滑块;21为温湿度及风速控制器;22为控制面板;23为控制按钮;24为水平标杆;25为入料口;26为储料仓;27为出料口;28为加料挡板;29为盛料仓;30为斜向导槽;31为固定螺栓。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本发明做进一步详细说明。

[0032] 参见图1和图2,本发明包括环境箱1、试验装置及控制面板22。试验装置包括平台底座2、坍落度筒3、储料装置(送料装置)、插捣装置、刮平装置、测量装置和动力装置。平台底座2与环境箱1底部固定相连。

[0033] 环境箱1为温度、湿度以及风速养护箱,可以同时设定温度、湿度及风速,该环境箱的工作原理是通过加装的温、湿度控制器调节环境箱内部的温度和湿度来模拟不同施工现场混凝土所受到的温度、湿度。具体是环境箱1内设置温湿度及风速控制系统,温湿度及风速控制系统包括温湿度及风速控制器21,以及与风速控制器相连的鼓风机或小风扇,鼓风机或小风扇用来模拟大气流动作用对混凝土的影响。环境箱1中的温度控制器和湿度控制器加装在环境箱1的外部,其中各控制器需要外接电源。

[0034] 在环境箱1内从下往上依次设置坍落度筒3、刮平装置和插捣装置;坍落度筒3放置在平台底座2上,坍落度筒3连接竖直牵引装置;刮平装置上开设有能够和坍落度筒3上端相连通的通孔,刮平装置连接水平牵引装置;插捣装置的下端能够伸入坍落度筒3中,插捣装置的上端连接升降装置;坍落度筒3的上方还设置有利于给坍落度筒3加料的送料装置;竖直牵引装置、水平牵引装置和升降装置均连接动力装置15,动力装置15均连接控制器;环境箱1内还安装有用于获取水泥混凝土坍落度的测量装置。

[0035] 坍落度筒3的外侧设置支架,支架包括两组竖向导轨6,两组水平导轨8以及顶面挡板14。竖向导轨6对称设置在坍落度筒3两侧,且通过固定螺栓31固定在平台底座2上;水平导轨8设置在竖向导轨6的中部,且延伸至竖向导轨6外侧;顶面挡板14安装在竖向导轨6顶部。顶面挡板14为中间开有横向滑槽的矩形板,该矩形板的长、宽与各竖向导轨间外侧距离相等。

[0036] 竖直牵引装置包括一端与坍落度筒3外侧高度的1/2位置相连的两个水平的H型杆5,H型杆5的另一端均通过第一滑块19连接竖向导轨6,竖向导轨6上安装有电机,第一滑块

19通过曳引传动机构连接电机,通过电机和曳引传动机构带动第一滑块19沿着竖向导轨6上下运动,从而带动坍落度筒3上下移动。

[0037] 刮平装置包括矩形板7,和坍落度筒3上端相连通的通孔为圆孔且开设在矩形板7的中心;矩形板7的两侧分别连接水平连杆9的一端,水平连杆9的另一端通过第二滑块20连接水平导轨8;水平导轨8一端安装有电机,第二滑块20通过齿轮齿条传动机构连接电机,通过电机和齿轮齿条传动机构带动第二滑块20沿着水平导轨8前后运动,从而带动矩形板7前后移动;水平导轨8与所述竖向导轨6垂直相贯,一端与竖向导轨6相接,另一端与竖向导轨6相交后向外延伸一定距离,使得矩形板7能够滑动至完全脱离坍落度筒3。

[0038] 升降装置包括穿过顶面挡板14的垂直导杆11,垂直导杆11下端连接插捣装置,上端穿过顶面挡板14的横向滑槽且通过曳引传动机构连接动力装置15。垂直导杆11顶端固定在动力装置15内侧,可在动力装置15作用下上下移动。

[0039] 插捣装置包括连接在垂直导杆11下端的圆形板16,圆形板16的底部均匀设有若干根振捣棒18,优选九根,振捣棒18连接振动电机;圆形板16的直径小于刮平装置上的通孔直径。圆形板16上安装有振动控制器17,振动电机连接振动控制器17,可以设定振动时间。

[0040] 送料装置包括固定安装在环境箱1顶部的储料仓26,储料仓26分为三个单元,每个单元均开设有入料口25和出料口27出料口27下侧设置盛料仓29,每个出料口27处均安装加料挡板28,使用时,先通过入料口25加满,打开加料挡板28让料经出料口27进入盛料仓29并沿斜向导槽30流出,三个储料仓单元容量分别为V1、V2和V3,其中V1和坍落度筒底部到1/3高度之间的体积相等,V2和坍落度筒1/3-2/3高度之间的体积相等,V3是坍落度筒2/3高度至筒顶面的体积的1.05~1.2倍,保证振捣完成后混凝土能够完全填满坍落度筒3。

[0041] 矩形板7的上侧连接有与其通孔相通的装料漏斗10,矩形板7中心的圆孔孔径与装料漏斗10底部直径相同,矩形板7与漏斗10底部焊接为一体;盛料仓29连接斜向导槽30,斜向导槽30的下端导槽口穿过矩形板的横向滑槽,伸至装料漏斗10上方。圆形板16的直径略小于装料漏斗10的顶面直径。

[0042] 测量装置包括固定在环境箱1底部平台底座2上的垂直标杆4,以及套在垂直标杆4上的水平标杆24,水平标杆24上安装有超声波探头,用来读取水泥混凝土的坍落度,测量装置设置在坍落度筒3正前方。

[0043] 动力装置15包括升降装置、竖向导轨6和水平导轨8上的电机,其中水平方向运动采用的是齿轮齿条传动,竖直方向采用的是曳引驱动;动力装置15还包括和振捣棒18相连的振动电机,振动电机用于带动振捣棒18振动。

[0044] 试验装置内连接控制电路,环境箱1一侧设置有控制面板22,控制面板上设有控制开关23,通过控制按钮可以操纵试验装置的运行,包括送料、插捣、混凝土表面刮平、提筒以及测量。

[0045] 本发明的具体操作过程为:

[0046] 将新拌混凝土装入储料仓中,先让1号储料仓中的混凝土经出料口27进入盛料仓29,然后经斜向导槽30装入装料漏斗10中,进入坍落度筒3,启动插捣装置中的升降装置,垂直导杆11下部的圆形板16下降至接触到坍落度筒3表面时停止,然后启动振动控制器17,振捣棒18插入混凝土,在振动电机的带动下振捣30s,然后启动升降装置使振捣棒18上升至坍落度筒3表面,按照上述方法依次将2、3号储料仓中的料装入坍落度筒3中并振捣;装料完成

后,启动刮料装置,将坍落度筒3表面多余的试样刮平,具体是启动水平导轨8上的电机,带动装料漏斗10与矩形板7的连接体沿着水平导轨8向后移动,将坍落度筒3表面多余试样刮平并脱离坍落度筒3;然后启动竖向导轨6上的电机,带动坍落度筒3向上滑动,最后启动测量装置,经超声波探头测量到混凝土表面的距离,通过已存储的坍落度筒高度和超声波测量的数值之差,获得坍落度数值。

[0047] 本发明具有以下优点:

[0048] 本发明采用环境箱模拟施工现场的温度、湿度及风的作用,测试结果更接近工程实际情况;试验操作过程采用程序化控制,不仅可以节省人力,还可以有效节省试验时间,并且能够保证试验结果的准确度,实现自动化操作。

[0049] 本发明提供一种在三场耦合作用下水泥混凝土坍落度全自动测试仪,利用环境养护箱模拟施工现场的温度、湿度以及风速环境,并通过控制器控制试验操作过程及数据记录,试验过程简单易行、测量结果准确,且更接近工程实际情况。

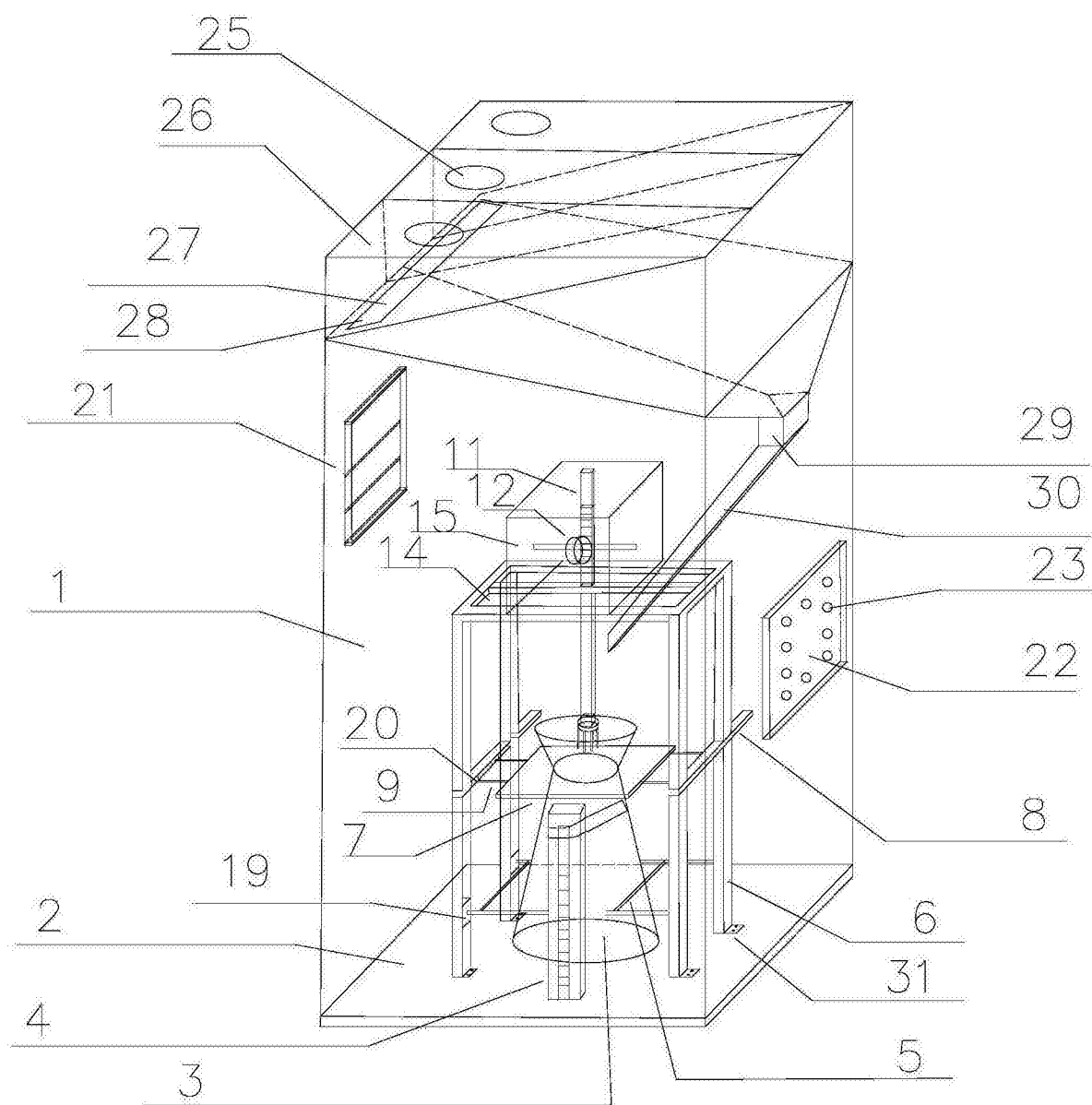


图1

