



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104749349 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201510040647. 1

(22) 申请日 2015. 01. 27

(71) 申请人 天津大学

地址 300000 天津市南开区卫津路 92 号

(72) 发明人 崔激 曾拓程 王晶 沈起宁

谭毅 王智益

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代

理事务所 12201

代理人 刘玥

(51) Int. Cl.

G01N 33/38(2006. 01)

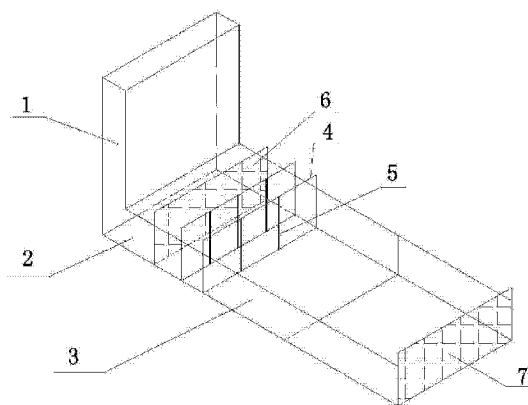
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种可拆卸的新型 L 型箱

(57) 摘要

本发明公开了一种可拆卸的新型 L 型箱,包括竖向箱体和水平箱体,所述竖向及水平箱体与可拆卸的水平槽相连接,所述竖向箱体、水平箱体和水平槽的侧面分别设置有刻度,所述竖向箱体的高度为 0.5m-1m,宽度为 0.2m-0.5m,厚度为 0.15m-0.3m;所述水平箱体和水平槽的总长为 1.2m-2.5m,宽度为 0.2m-0.5m,高度为 0.1m-0.3m;所述水平槽的上方活动连接有排架,所述排架上设置有至少 2 个连接孔,连接孔内设置有伸向水平槽底部的钢筋,所述水平箱体与水平槽连接处及水平槽的末端还设置有通过滑动门槽连接的活动门。本发明可以量化关键评价指标,全面、准确地评测流态混凝土的工作性能,易于在实际中推广应用,具有广泛适应性、易操作性、准确度高、节约成本等优点。



1. 一种可拆卸的新型 L 型箱,包括竖向箱体和水平箱体,其特征在于,所述竖向及水平箱体与可拆卸的水平槽相连接,所述竖向箱体、水平箱体和水平槽的侧面分别设置有刻度,所述竖向箱体的高度为 0.5m - 1m,宽度为 0.2m - 0.5m,厚度为 0.15m - 0.3m;所述水平箱体和水平槽的总长为 1.2m - 2.5m,宽度为 0.2m - 0.5m,高度为 0.1m - 0.3m;所述水平槽的上方活动连接有排架,所述排架上设置有至少 2 个连接孔,连接孔内设置有伸向水平槽底部的钢筋,所述水平箱体与水平槽连接处及水平槽的末端还设置有通过滑动门槽连接的活动门。

2. 根据权利要求 1 所述的一种可拆卸的新型 L 型箱,其特征在于,所述排架两侧设置有用用于将排架与水平槽相卡接的卡槽。

3. 根据权利要求 1 所述的一种可拆卸的新型 L 型箱,其特征在于,所述竖向箱体、水平箱体、水平槽及排架均由有机玻璃制成。

4. 根据权利要求 1 或 3 所述的一种可拆卸的新型 L 型箱,其特征在于,所述水平槽设置有可拆卸的延长段。

5. 根据权利要求 1 或 3 所述的一种可拆卸的新型 L 型箱,其特征在于,所述水平箱体的长度为 0.1m - 0.3m。

6. 根据权利要求 1 或 3 所述的一种可拆卸的新型 L 型箱,其特征在于,所述排架的宽度为 0.015m - 0.05m,厚度为 0.03m - 0.04m。

7. 根据权利要求 1 所述的一种可拆卸的新型 L 型箱,其特征在于,所述卡槽深度至少为 0.02m。

8. 根据权利要求 1 所述的一种可拆卸的新型 L 型箱,其特征在于,所述钢筋为带肋式、光圆形式或加焊箍筋其中的一种或几种构成。

9. 根据权利要求 1 所述的一种可拆卸的新型 L 型箱,其特征在于,所述活动门高于水平箱体及水平槽。

一种可拆卸的新型 L 型箱

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑工程领域,更具体的说,是涉及一种用于评价混凝土工作性能的可拆卸的新型 L 型箱。

背景技术

[0002] 近年来,以高性能混凝土、泵送混凝土等为代表的大流动性混凝土在工程中得到了广泛应用。维勃稠度和坍落度分别是反映干硬性混凝土和普通混凝土工作性能的重要指标,但不适用于大流动性混凝土。原因在于,与传统的塑性混凝土相比,大流动性混凝土在原材料的种类和配比方面有很大差别。通常大流动性混凝土中胶凝材料用量较大,除了水泥之外,往往还掺入较多的超细粉矿物掺合料,水胶比较低,砂率值较大。在较低水胶比、较少用水量的条件下,通过使用高效减水剂获得较大的流动性。由于这些原材料和配比方面的特点,大流动性混凝土的坍落度值通常大于 180mm,流动性很大,但是拌合物的粘性较大,变形速度较慢。到目前为止,定量的测量混凝土拌合物的工作性能仍然采用比较成熟的坍落度指标,但坍落度只能反映拌合物的最终变形量,却难以反映其变形速度,而变形速度反映了拌合物的粘性、与管壁之间的粘附力等流变学特征,与混凝土的泵送性能关系密切。因此,对于低水胶比、大流动性的混凝土来说,在反映变形能力的同时定量地评价其变形速度对于全面地评价拌合物的工作性十分重要。

[0003] 除流动性外,混凝土的工作性能还包括稳定性和通过性。为了准确评价混凝土的工作性能和进行施工质量控制,一些学者和研究人员提出了多种新的测量方法并设计了一些新的专用仪器。例如 L 型流动仪方法、箱形流动法、Orimet 试验方法、O 型及 V 型漏斗流动法等,日本学者 Murata 和 Suzuki 提出了斜管流动法,用来量测砂浆的流动性,Homma 等还从流变学角度考虑提出一种 J 型流动装置,来量测混凝土的剪切应力和剪切速率。这些测量方法从不同角度反映了混凝土的工作性能,但是在试验装置的制作、试验的易操作性、控制的准确程度、评价方式和标准、混凝土用量等方面还不够完善,而且部分仪器价格昂贵,须由经专门训练的人员使用,不具普遍性。

[0004] L 型箱是目前采用较多的混凝土工作性能试验装置。其结构简单,操作方便,通过记录混凝土高度和肉眼观察,可用于评价混凝土的流动性和通过能力。但是,由于混凝土工作性能复杂,现有 L 型箱试验仅能对混凝土的某些指标(如通过能力)做出定性评价,且试验成果缺乏广泛适应性,例如对通过能力的评测,仅能给出是否满足工程要求,但显然由于工程中受钢筋分布密度,钢筋直径,表面光圆程度等影响,定性评价难以满足要求。另一方面,L 型箱对自密实混凝土工作性能的评价缺乏说服力。由于自密实混凝土砂率高,流动性大,在常规配合比设计下都能满足 L 型箱的通过性能指标要求,但显然其在工程性能上存在差异。由于 L 型箱的局限性,在现行规范中并没有将其纳入作为混凝土工作性能评价手段。

[0005] 总体来看,现有的 L 型箱在评价混凝土工程性能上以其结构简单、易于操作具有一定优势,但要使其具备更好的适应性,结果更为可靠科学,尚需做出重大改造,目前,国内

外用于评价高性能混凝土和泵送混凝土工作性能的试验室方法还主要是在坍落度基础上加以改进和拓展的坍落扩展度试验和 J 型环试验,并辅以现行的 L 型箱试验,但都只能定性分析流态混凝土某一方面的工作性能,且无法量化其评价结果,其适应性同时受到限制,难以标准化和在实际中推广应用,同时现有的 L 型箱不可拆卸和随意组合,试验中造成诸多不便。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了克服现有技术中的不足,提供一种可拆卸的新型 L 型箱,本发明能监测流态混凝土在不同钢筋分布下的流动过程,并以此为基础提出新的测试方法,辅以图像捕捉和分析技术,以量化关键评价指标,全面、准确地评测流态混凝土的工作性能,易于在实际中推广应用,具有广泛适应性、易操作性、准确度高、节约成本等优点。

[0007] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0008] 一种可拆卸的新型 L 型箱,包括竖向箱体和水平箱体,所述竖向及水平箱体与可拆卸的水平槽相连接,所述竖向箱体、水平箱体和水平槽的侧面分别设置有刻度,所述竖向箱体的高度为 0.5m-1m,宽度为 0.2m-0.5m,厚度为 0.15m-0.3m;所述水平箱体和水平槽的总长为 1.2m-2.5m,宽度为 0.2m-0.5m,高度为 0.1m-0.3m;所述水平槽的上方活动连接有排架,所述排架上设置有至少 2 个连接孔,连接孔内设置有伸向水平槽底部的钢筋,所述水平箱体与水平槽连接处及水平槽的末端还设置有通过滑动门槽连接的活动门。

[0009] 所述排架两侧设置有用于将排架与水平槽相卡接的卡槽。

[0010] 所述竖向箱体、水平箱体、水平槽及排架均由有机玻璃制成。

[0011] 所述水平槽设置有可拆卸的延长段。

[0012] 所述水平箱体的长度为 0.1m-0.3m。

[0013] 所述排架的宽度为 0.015m-0.05m,厚度为 0.03m-0.04m。

[0014] 所述卡槽深度至少为 0.02m。

[0015] 所述钢筋为带肋式、光圆形式或加焊箍筋其中的一种或几种构成。

[0016] 所述活动门高于水平箱体及水平槽。

[0017] 与现有技术相比,本发明的技术方案所带来的有益效果是:

[0018] 1. 本发明的竖向箱体、水平箱体及水平槽侧面均设置有刻度,且均由有机玻璃制成,可通过观测混凝土流动过程,记录其不同时刻液面(流体表面角度)和流速变化,进而确定出流态混凝土的关键流变参数,如屈服应力和塑性粘度;

[0019] 2. 本发明的水平槽上方通过排架设置有伸向水平槽底部的钢筋,以便使模拟效果达到最佳,通过该设置可测试不同钢筋分布下通过钢筋粗骨料所占混凝土百分比的变化,定量地确定高流动性混凝土在不同钢筋密度下的通过能力,评价其浇筑性能,具有广泛适应性。

[0020] 3. 本发明中的竖向箱体、水平箱体及水平槽的规格尺寸都经过严格的设计计算和总结得出,既兼顾试验可靠性和简易性又可消除边界效应等影响,试验准确度高。

[0021] 4. 本发明中的水平箱体和水平槽之间均可拆卸和组合,还设置有控制混凝土流动和排除的活动门,整体结构简单,易于操作,节约成本。

附图说明

[0022] 图 1 是本发明的立体结构示意图。

[0023] 图 2 是排架和钢筋的侧视结构示意图。

[0024] 图 3 是排架的俯视结构示意图。

[0025] 图 4 是通过本发明做试验测得的某时刻流体表面角度。

[0026] 图 5 是不同钢筋分布下粗骨料的通过率。

[0027] 附图标记：1- 竖向箱体 2- 水平箱体 3- 水平槽 4- 排架 5- 钢筋 6- 活动门 7- 活动门 8- 卡槽 9- 连接孔

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明作进一步的描述。

[0029] 如图 1 至图 3 所示,一种可拆卸的新型 L 型箱,包括连接成一体的竖向箱体 1 和水平箱体 2,水平箱体 2 的末端与水平槽 3 活动连接,竖向箱体 1、水平箱体 2 及水平槽 3 均由厚度在 0.5-1.5cm 的有机玻璃制成,且它们的侧面均标有刻度,方便追踪混凝土整个流动过程中的液面变化情况,具体为每 5cm 设置一个方格作为主刻度标记,并每隔 1cm 设置一个分刻度标记;为保证产生混凝土流动所需的足够的势能并兼顾试验方便,竖向箱体 1 的高度为 0.5m-1m,为消除边界效应,宽度设置为 0.2m-0.5m,厚度设置为 0.15m-0.3m;为获得完成流动过程中混凝土流速及液面变化状况,所述水平箱体 2 和水平槽 3 的总长为 1.2m-2.5m,宽度为 0.2m-0.5m,高度为 0.1m-0.3m,其中水平箱体 2 的长度设置为 0.1m-0.3m;水平槽 3 设置有可拆卸的延长段,延长段长度为 0.5m - 1.2m,若仅测试混凝土的通过能力时,水平槽 3 的延长段即可拆除。

[0030] 所述水平槽 3 的上方可自由设置多个排架 4,排架 4 也由有机玻璃制成,宽度为 0.015m-0.05m,厚度为 0.03m-0.04m,排架 4 的两侧设置卡槽 8,卡槽 8 用于将排架 4 与水平槽 3 的两侧板卡接在一起,为保证固定效果,卡槽 8 的深度不小于 0.02m;排架 4 上还打有至少两个连接孔 9,本实施例中设置为 3 个连接孔 9,连接孔 9 内连接有伸向水平槽 3 底部的钢筋 5,钢筋 5 可选用带肋、光圆形式,亦可加焊箍筋;由于排架 4 可以在水平槽 3 上自由移动、组合和拆卸,因此可精确模拟不同钢筋 5 的排数及排距、不同钢筋 5 的数量以及箍筋情况下流态混凝土的流动及通过能力。

[0031] 本发明还设置有两道活动门,活动门 6 设置在水平箱体 2 与水平槽 3 的连接处,用于控制混凝土的流动,另一道活动门 7 设置在水平槽 3 的末端,用于排除试验完成后的混凝土,活动门 6、7 均高于水平箱体 2 及水平槽 3,水平槽 3 上还分别设置有方便活动门 6、7 打开和闭合的滑动门槽。

[0032] 图 4 为是通过本发明做试验测得的某时刻流体表面角度。图 5 是采用本发明测得的不同钢筋分布下通过钢筋前后粗骨料所占混凝土百分比变化,从上述结果中可以定量确定出不同配比下混凝土的流动性及通过能力。

[0033] 本发明的具体实施步骤如下:

[0034] (1) 本 L 型箱试验应按照“配比确定—确定钢筋排架布置和水平箱体长度—拌制混凝土—混凝土填充竖向箱体—静置—打开活动门控制混凝土流动—监测流动过程—处置试验完混凝土”流程进行,新拌制混凝土必须在 1 分钟之内进行试验,静置时间以 1 分钟

为宜,整个试验过程应控制在 5 分钟之内完成;

[0035] (2) 本 L 型箱应与其他常规设备结合,如计时表、数码相机、电子称等,以量化流态混凝土的工作性能指标,明确其工程适应性、应用性能等;

[0036] (3) 通过本设备可测量流态混凝土在钢筋前后液面高度差,测量粗骨料在测试前后在混凝土中所占百分比,进而可量化其流动特性和通过能力;

[0037] (4) 采用本设备测试前,可采用塌落度筒、J 形环等对流态混凝土性能做简要评估,进而确定 L 型箱水平长度、钢筋排架布置等;

[0038] (5) 通过本设备宜测试不同时刻流态混凝土流场变化,通过流体表面角及液面变化,利用流体力学相关公式或数值模拟方法,反演关键流动参数;

[0039] (6) 测试高流动性混凝土时,竖向箱体内混凝土充填高度不宜低于 0.75m,以保证获得完整的流动过程;

[0040] (7) 测试完成后粗骨料称重,应经过冲洗、晾干等环节后进行,以保证测试精度;

[0041] (8) 布置带箍筋钢筋排架时,箍筋应布置在距箱体底部 5cm 以上,且低于竖向钢筋中间的位置。

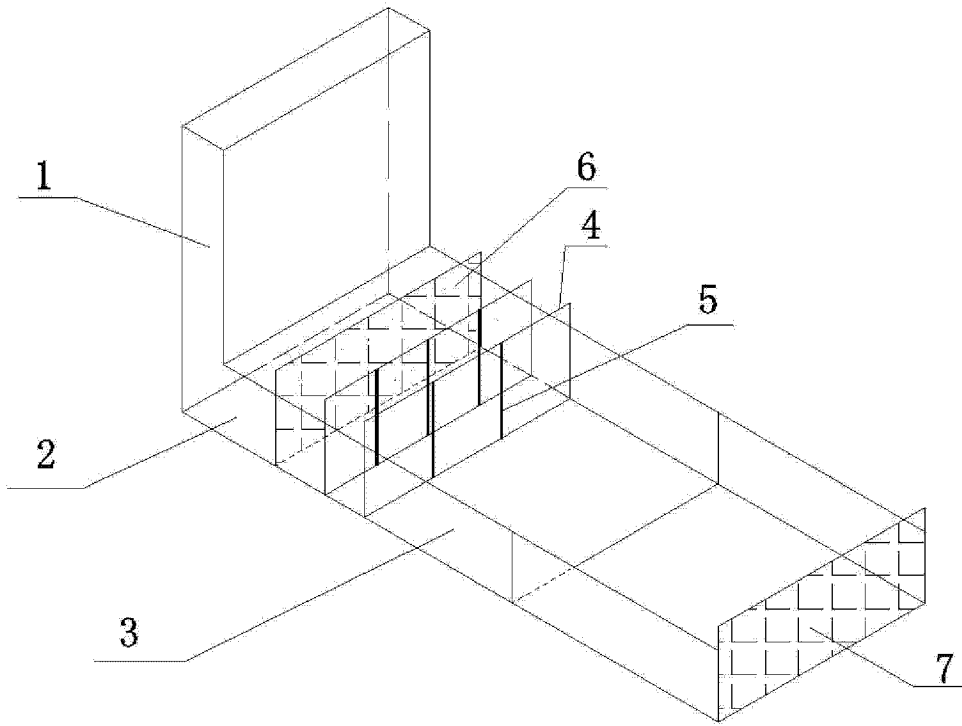


图 1

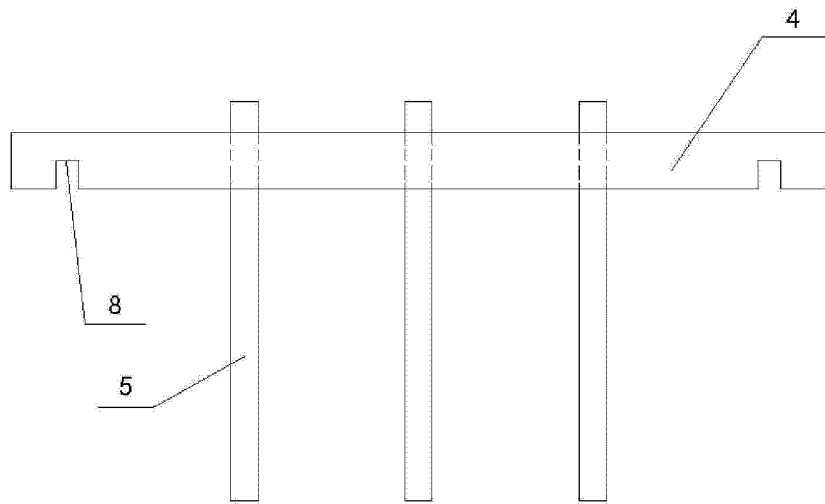


图 2

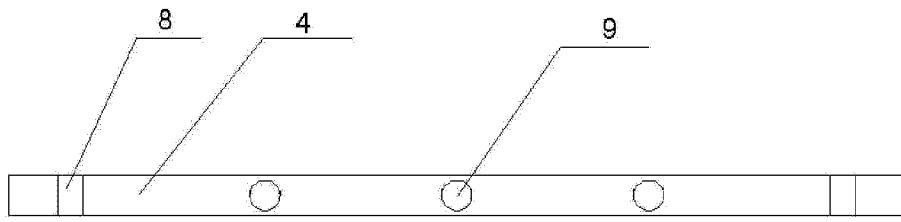


图 3

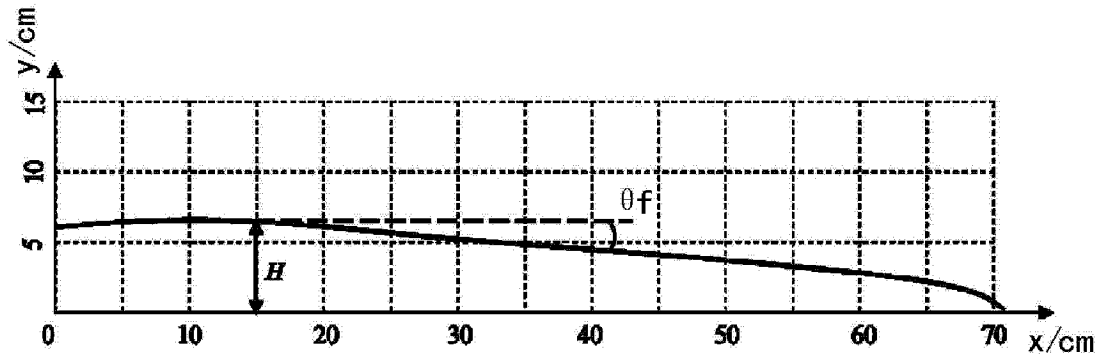


图 4

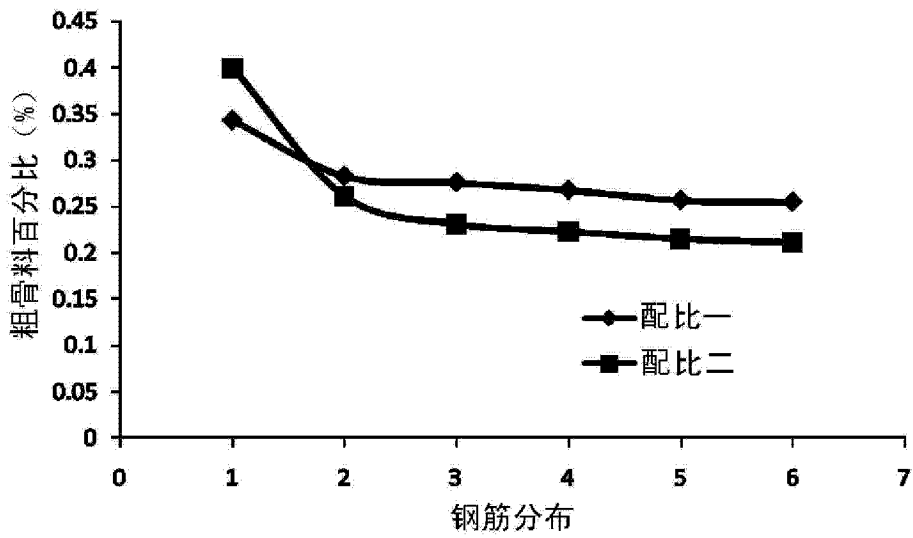


图 5