



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101323150 B

(45) 授权公告日 2010.06.23

(21) 申请号 200710009102.X

CN 1107384 A, 1995.08.30, 全文.

(22) 申请日 2007.06.14

US 5433388 A, 1995.07.18, 全文.

(73) 专利权人 福建南方路面机械有限公司

审查员 王浩

地址 362000 福建省泉州市丰泽区东海镇宝盖工业区

(72) 发明人 汤明 陈慕斌 郭首君 陈瑾

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所有限公司 35204

代理人 李秀梅

(51) Int. Cl.

B28C 5/14 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 201094908 Y, 2008.08.06, 权利要求 1-5.

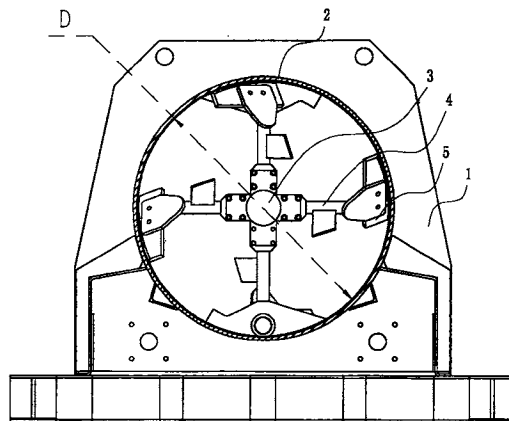
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

具有根据弗鲁德数确定的筒体构型的卧式搅拌机

(57) 摘要

具有根据弗鲁德数确定的筒体构型的卧式搅拌机,包括卧式圆筒体、沿轴向穿过圆筒体且可旋转地支承的搅拌轴、沿搅拌轴的轴向和圆周方向间隔设置的多个搅拌臂、设置在搅拌臂端部的搅拌叶片。圆筒体具有由搅拌叶片的回转半径限定的筒体内径,且搅拌叶片的回转半径根据被搅拌物料颗粒的弗鲁德数和搅拌叶片顶端的圆周速度确定。弗鲁德数  $Fr$  可在 5~9 之间选择。本发明通过合理的构型设计,使得被搅拌的物料在筒体内形成最佳的运动状态,能在更短的时间内使物料混合达到要求的均匀度,并具有高的填充率。搅拌机具有高的生产效率、大的生产能力和良好的混合性能,可保证物料的混合效果达到最佳,特别适用于高效率地生产高质量的商品砂浆。



1. 具有根据弗鲁德数确定的筒体构型的卧式搅拌机,包括卧式圆筒体、沿轴向穿过所述圆筒体且可旋转地支承的搅拌轴、沿所述搅拌轴的轴向和圆周方向间隔设置的多个搅拌臂、设置在所述搅拌臂端部的搅拌叶片,其特征是:所述圆筒体具有由所述搅拌叶片的回转半径限定的筒体内径,且所述搅拌叶片回转半径根据被搅拌物料颗粒的弗鲁德数和所述搅拌叶片顶端的圆周速度确定,所述弗鲁德数是表示被搅拌混合物料的惯性力与重力加速度的比值的无量纲数,由下述公式确定: $Fr = V^2/R \times g$ ,其中  $Fr$  为弗鲁德数,  $R$  为所述搅拌叶片回转半径,  $V$  为所述搅拌叶片顶端的圆周速度,  $g$  为重力加速度;所述弗鲁德数  $Fr$  在 1 ~ 9 之间,所述搅拌叶片顶端的圆周速度  $V$  为 5 ~ 9m/s。

2. 根据权利要求 1 所述的具有根据弗鲁德数确定的筒体构型的卧式搅拌机,其特征是:所述圆筒体具有由容积和所述筒体内径确定的筒体长度。

3. 根据权利要求 1 所述的具有根据弗鲁德数确定的筒体构型的卧式搅拌机,其特征是:所述弗鲁德数  $Fr$  在 5 ~ 9 之间。

## 具有根据弗鲁德数确定的筒体构型的卧式搅拌机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种卧式搅拌机,尤其是用于生产干混砂浆、预拌砂浆等商品砂浆的卧式搅拌机,其具有根据弗鲁德数确定的筒体构型。

### 背景技术

[0002] 现在,在建筑工程中广泛采用工厂化生产的干混砂浆、预拌砂浆等商品砂浆,来替代传统的现场拌和砂浆。商品砂浆具有计量精确、产品质量和稳定性好、适应性广、使用性能和施工性能优良、环保等优点,应用商品砂浆对提高工程质量和工效、降低劳动强度和解决环境问题,起到十分重要的作用。商品砂浆通常采用水泥等无机胶凝材料、砂、矿物掺合料和添加剂等为原料,有时还加入一些高分子聚合物纤维和木纤维,按一定比例在混合机或搅拌机中混合搅拌制成。

[0003] 作为生产商品砂浆的关键设备,搅拌机的研究开发和应用一直受到业界的重视。目前,已经提供了多种可用于商品砂浆生产的搅拌机,包括立式或卧式,双轴式或单轴式、连续式或间歇式的搅拌机。应用表明,现有的搅拌机大致能够满足商品砂浆的生产需要。但是,为了能经济、高效地生产高质量的商品砂浆,搅拌机的混合性能仍有进一步提高的要求。例如,期望通过对搅拌机中物料运动状态和混合效果的关系等方面进行深入研究、以及通过对机器的整体构型的结构进行优化和改进,使搅拌机在混合均匀度、混合效率等方面得到进一步改进,以提供高性能的搅拌机。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种具有根据弗鲁德数确定的筒体构型的、高混合性能的卧式搅拌机。

[0005] 为此,本发明提供的具有根据弗鲁德数确定的筒体构型的卧式搅拌机,包括卧式圆筒体、沿轴向穿过所述圆筒体且可旋转地支承的搅拌轴、沿所述搅拌轴的轴向和圆周方向间隔设置的多个搅拌臂、设置在所述搅拌臂端部的搅拌叶片,其特征是:所述圆筒体具有由所述搅拌叶片的回转半径限定的筒体内径,且所述搅拌叶片的重转半径根据被搅拌物料颗粒的弗鲁德数和所述搅拌叶片顶端的重周速度确定,所述弗鲁德数是表示被搅拌混合物料的重性力与重力加速度的比值的无量纲数,由下述公式确定: $Fr = V^2/R \times g$ ,其中 $Fr$ 为弗鲁德数, $R$ 为所述搅拌叶片的重转半径, $V$ 为所述搅拌叶片顶端的重周速度, $g$ 为重力加速度。

[0006] 进一步的,所述圆筒体具有由容积和所述筒体内径确定的筒体长度。

[0007] 最好的,所述弗鲁德数 $Fr$ 在 $1 \sim 9$ 之间。

[0008] 最好的,所述弗鲁德数 $Fr$ 在 $5 \sim 9$ 之间。

[0009] 最好的,所述搅拌叶片顶端的重周速度 $V$ 为 $5 \sim 9\text{m/s}$ 。

[0010] 本发明提供的具有根据弗鲁德数确定的筒体构型的卧式搅拌机与现有的搅拌机相比,具有以下有益效果:通过合理的构型设计,使得被搅拌的物料在筒体内形成最佳的运

动状态,能在更短的时间内使物料混合达到要求的均匀度,并具有高的填充率。该卧式搅拌机具有高的生产效率、大的生产能力和良好的混合性能,可保证物料的混合效果达到最佳,特别适用于高效率地生产高质量的商品砂浆。

[0011] 以下,通过实施例对本发明作进一步详细说明。

### 附图说明

[0012] 图 1 是本发明提供的具有根据弗鲁德数确定的筒体构型的卧式搅拌机圆筒体部分的示意图。

[0013] 图 2 是沿图 1 中 A-A 方向的剖视图。

[0014] 图 3 示出不同弗鲁德数的物料颗粒运动状态的示意图。

### 具体实施方式

[0015] 本发明提供一种具有根据弗鲁德数确定的筒体构型的卧式搅拌机,特别适用于高效率地生产高质量商品砂浆。其结构参照图 1 至图 2 所示,包括:

[0016] 卧式圆筒体 2,呈水平固定支承在一机架 1 上。圆筒体 2 内部形成容纳被搅拌物料的腔室,圆筒体 2 的筒壁上具有图中未示出的投料口、卸料口,投料口、卸料口处分别设置有图中未示出的投料门、卸料门,投料门、卸料门分别由图中未示出的的开闭机构控制而开闭,以完成投料、卸料操作。

[0017] 搅拌轴 3,沿轴向穿过圆筒体 2,其两端通过轴承部可旋转地支承圆筒体 2 的两垂直端面上,且一端延伸至机架 1 外。

[0018] 多个搅拌臂 4,沿搅拌轴 3 的轴向和圆周方向间隔设置。

[0019] 搅拌叶片 5,设置在搅拌臂 4 的远离搅拌轴 3 的端部。

[0020] 驱动装置(图中未示出的),设置在机架 1 的一侧,并且连接驱动搅拌轴 3 的一端。

[0021] 本发明的要点在于:通过对搅拌机中物料运动状态和混合效果的关系的研究,确定机器的整体结构最佳参数,以使搅拌机具有高的生产效率、大的生产能力和良好的混合性能,保证物料的混合效果达到最佳。

[0022] 参照图 3,搅拌机中被搅拌的物料颗粒,在不同弗鲁德数  $Fr$  的条件下具有不同运动状态,因此产生不同的混合效果。弗鲁德数  $Fr$  是表示被搅拌混合物料惯性力与重力加速度的比值的无量纲数,由下述公式确定: $Fr = V^2/R \times g$ ,其中  $Fr$  为弗鲁德数, $R$  为搅拌叶片的回转半径, $V$  为搅拌叶片顶端的圆周速度, $g$  为重力加速度。

[0023] 根据上述公式,在一定的圆周速度  $V$  情况下,搅拌叶片回转半径  $R$  大小由弗鲁德数  $Fr$  确定,由此可确定搅拌机的圆筒体内径  $D$ ,当搅拌机的圆筒体容积确定后,可进一步确定筒体长度  $L$ 。因此,当选定弗鲁德数  $Fr$  后,即可确定搅拌机的圆筒体大小和构型。弗鲁德数  $Fr$  数值越小,则筒体直径越大,设备呈短胖型,其填充率小、搅拌时间长、产量小;弗鲁德数  $Fr$  数值越大,则筒体直径越小,筒体长度越长,物料在筒体轴向运动不足,不易搅拌均匀,而且增加设备制造和维修的难度。

[0024] 试验表明,弗鲁德数  $Fr$  在 1 到 9 之间物料颗粒都能被搅拌均匀,但所需的搅拌时间相差较大。综合考虑搅拌均匀度和搅拌时间,弗鲁德数  $Fr$  最好是在 5 到 9 之间。搅拌叶片顶端的圆周速度  $V$  最好为  $5 \sim 9\text{m/s}$ 。

[0025] 下面通过一具体实施例子以详细说明：

[0026] 当搅拌机的圆筒体容积为  $2\text{m}^3$ ，弗鲁德数  $Fr$  为 9，搅拌叶片顶端的圆周速度  $V$  为  $7\text{m/s}$ ，重力加速度  $g$  为  $9.8\text{m/s}^2$ ，根据公式  $Fr = V^2/R \times g$  计算得到搅拌叶片的回转半径  $R$  为  $0.555\text{m}$ 。忽略搅拌叶片顶端与圆筒体内壁之间的间隙后，圆筒体内径  $D$  等于两倍的搅拌叶片回转半径  $R$ ，即  $D = 2r = 1.11\text{m}$ ，根据圆筒体容积计算公式计算和圆整后，可确定圆筒体的长度  $L$  约为  $2\text{m}$ 。

[0027] 以上结合了实施例子对本发明进行了说明，但这并不构成对本发明的限制，任何在同样的构思下作出的修改、变化和替换，也均属于本发明保护的范围。

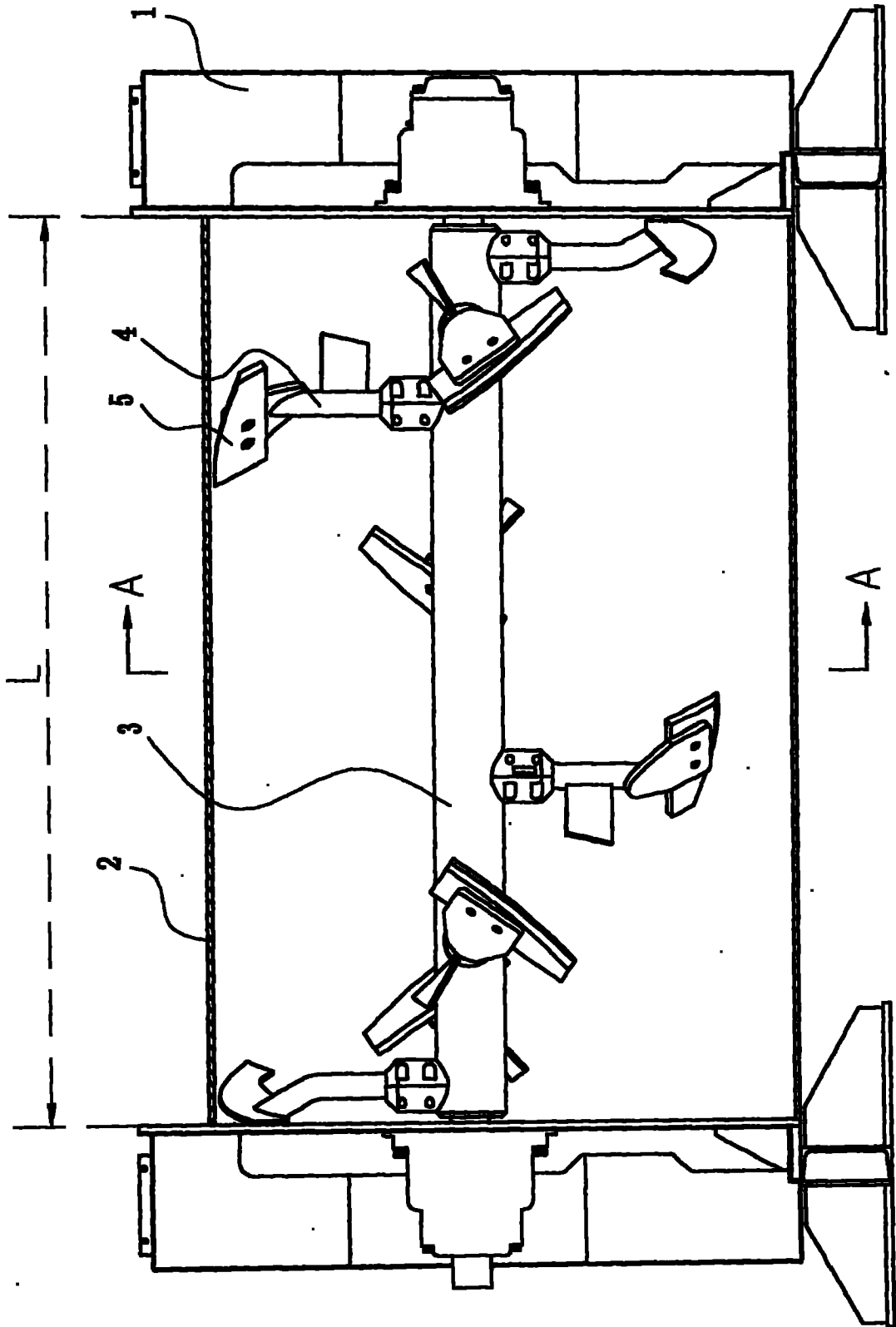


图 1

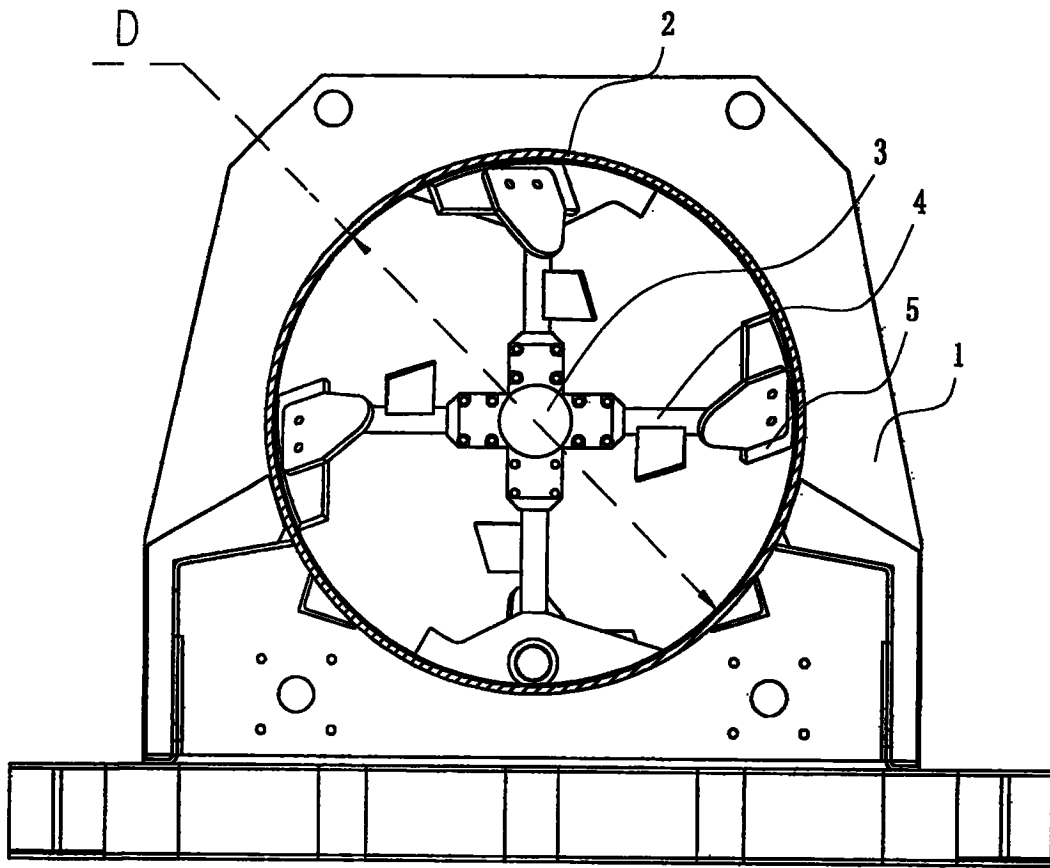


图 2

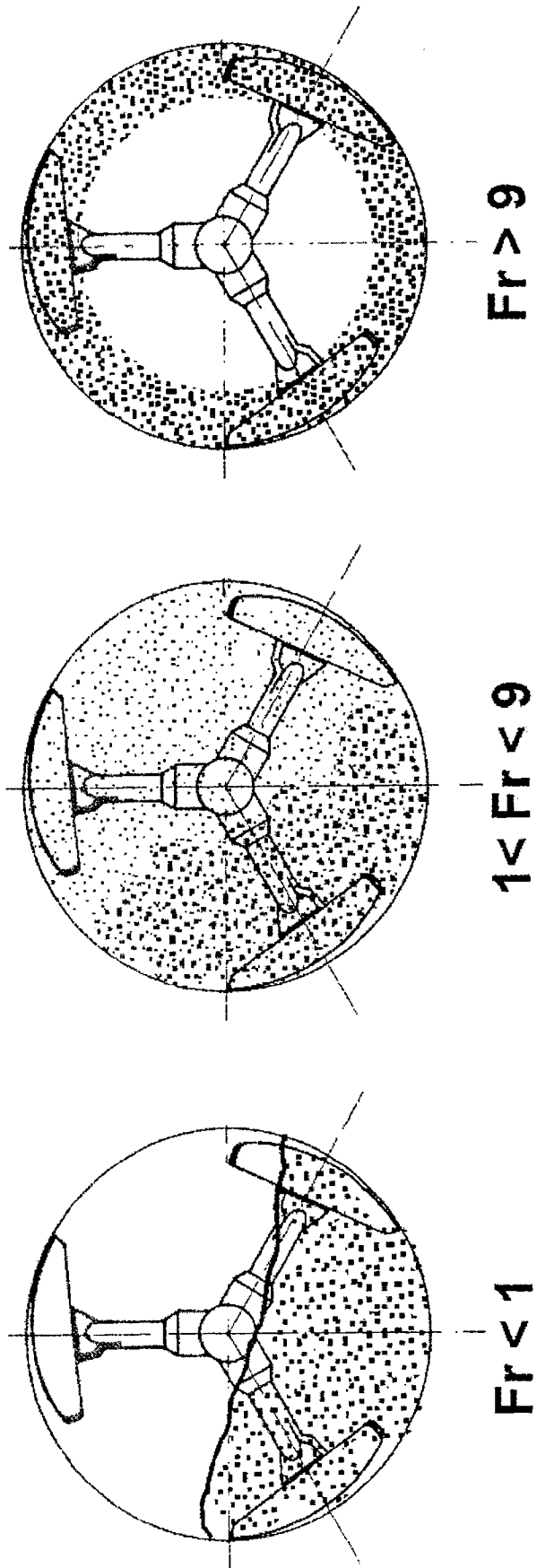


图 3