(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202490594 U
(45)授权公告日 2012.10.17

(21)申请号 201220027580.X

(22)申请日 2012.01.20

(73)专利权人 江苏华天通科技有限公司
地址 211600 江苏省淮安市金湖县经济开发区理士大道 73 号

(72)发明人 王明华 张宗弢 李晓天 王润伟 徐静涛 程宏伟 郑永华

(74)专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司 11100
代理人 刘茵

(51)Int.Cl.
B01F 15/00(2006.01)
B01J 19/18(2006.01)

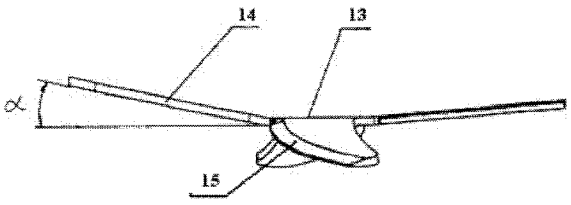
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

一种反应釜搅拌器桨叶

(57)摘要

一种反应釜搅拌器桨叶，包括搅拌轴和叶片，叶片一共 4 个；每个叶片 1 包括两条弧形侧边，两个侧边构成半个月牙形状，较宽处为叶尾，较窄处为叶尖；其中，较大弧度的侧边为叶锋，较小弧度的侧边为叶背；叶锋上设置刃口；该 4 个叶片呈十字型分布，叶尾处固定在搅拌轴上；每个叶片的叶尾处平面垂直于搅拌轴方向；其中，一组相对设置的叶片其叶尖平面相对于叶尾平面向上弯折，另一组相对设置的叶片其叶尖平面相对于叶尾平面向下弯折，各叶尖平面与叶尾平面的弯折角为 0° ＜ α ＜ 18° 。该反应釜搅拌器桨叶适用于含颗粒悬浮物和不同粘度流体的混合及反应，能够增强轴向流和径向流，提高剪切力，减少流体摩擦阻力，增加粉碎功能，提高搅拌和反应效果。



CN 202490594 U

1. 一种反应釜搅拌器桨叶，其特征在于：

该桨叶包括 4 个叶片 (1)，每个叶片 (1) 包括两条弧形侧边，两个侧边构成半个月牙形状，较宽处为叶尾 (13)，较窄处为叶尖 (14)；其中，较大弧度的侧边为叶锋 (11)，较小弧度的侧边为叶背 (12)，该叶锋 (11) 上设置刃口 (15)；

该 4 个叶片呈十字型分布，叶尾 (13) 处固定在搅拌轴 (2) 上；每个叶片的叶尾 (13) 处平面垂直于搅拌轴方向；

其中，一组相对设置的叶片其叶尖 (14) 平面相对于叶尾 (13) 平面向上弯折，另一组相对设置的叶片其叶尖 (14) 平面相对于叶尾 (13) 平面向下弯折，各叶尖 (14) 平面与叶尾 (13) 平面的弯折角为 $0° < \alpha < 18°$。

2. 如权利要求 1 所述的反应釜搅拌器桨叶，其特征在于：所述叶片的叶尾 (13) 部连为一体，中心处设置有轴孔，搅拌轴 (2) 穿过轴孔用锁紧螺母将其固定。

3. 如权利要求 1 所述的反应釜搅拌器桨叶，其特征在于：所述叶锋 (11) 的弧度为 3-15°，所述叶背 (12) 的弧度为 2-10°。

4. 如权利要求 3 所述的反应釜搅拌器桨叶，其特征在于：所述叶锋 (11) 的弧度为 10°，所述叶背 (12) 的弧度为 5°。

5. 如权利要求 4 所述的反应釜搅拌器桨叶，其特征在于：所述叶片 (1) 长度为 15-35cm；宽度为 5-15cm；叶背厚度为 6-10mm。

6. 如权利要求 5 所述的反应釜搅拌器桨叶，其特征在于：所述叶片 (1) 长度为 25cm；宽度为 10cm；叶背厚度为 8mm。

一种反应釜搅拌器桨叶

技术领域

[0001] 本实用新型是有关于一种反应釜搅拌桨叶，具体涉及一种适用于含颗粒悬浮物中低粘度流体的反应釜搅拌器桨叶。

背景技术

[0002] 搅拌器桨叶又称作搅拌浆或搅拌叶轮，是搅拌反应釜的关键部件。其功能是提供混合过程所需要的动力和制造适宜的流动状态，其叶轮的主要形式有锚式、浆式、涡轮式、推进式、框式、行星轮式等。

[0003] 搅拌器旋转时把机械能传递给流体，使流体在反应釜内循环流动。这种循环流动的途径称为流型。搅拌过程中通常会产生三种流型：轴向流、径向流和切向流。径向流：流体流动方向垂直于搅拌轴，沿径向流动，碰到容器壁面分成二股流体分别向上、向下流动，再回到叶端，不穿过叶片，形成上、下二个循环流动；轴向流：流体流动方向平行于搅拌轴，流体由桨叶推动，使流体向下流动，遇到容器底面再向上翻，形成上下循环流，切向流：流体绕轴做旋转运动，流速高时液体表面会形成漩涡。搅拌器的流型与搅拌效果、搅拌功率的关系十分密切。搅拌器的改进和新型搅拌器的开发往往从流型着手。搅拌器旋转时把机械能传给流体，在搅拌器附近形成高湍动的充分混合区，并产生一股高速射流推动液体在反应釜内循环流动。现有技术的反应釜搅拌器桨叶对粘度不断变化的流体搅拌效果不理想，且对于含固体颗粒物的流体，叶片缺乏剪切粉碎功能。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种新型反应釜搅拌器桨叶设计，针对含颗粒悬浮物和搅拌时流体粘度发生变化的特点，设计具有剪切刀刃和弯折角度的十字型搅拌器桨叶，能够增强轴向流、径向流和高剪切力，提高搅拌效率。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型包括如下技术方案：

[0006] 一种反应釜搅拌器桨叶，其包括 4 个叶片 1，每个叶片 1 包括两条弧形侧边，两个侧边构成半个月牙形状，较宽处为叶尾 13，较窄处为叶尖 14；其中，较大弧度的侧边为叶锋 11，较小弧度的侧边为叶背 12，该叶锋 11 上设置刃口 15；

[0007] 该 4 个叶片呈十字型分布，叶尾 13 处固定在搅拌轴 2 上；每个叶片的叶尾 13 处平面垂直于搅拌轴方向；

[0008] 其中，一组相对设置的叶片其叶尖 14 平面相对于叶尾 13 平面向上弯折，另一组相对设置的叶片其叶尖 14 平面相对于叶尾 13 平面向下弯折，各叶尖 14 平面与叶尾 13 平面的弯折角为 $0° < \alpha < 18°$。

[0009] 如上所述的反应釜搅拌器桨叶，优选地，该叶片的叶尾 13 部连为一体，中心处设置有轴孔，搅拌轴 2 穿过轴孔用锁紧螺母将其固定。

[0010] 如上所述的反应釜搅拌器桨叶，优选地，该叶锋 11 的弧度为 3-15°，所述叶背 12 的弧度为 2-10°。更优选地，该叶锋 11 的弧度为 10°，所述叶背 12 的弧度为 5°。

[0011] 如上所述的反应釜搅拌器桨叶，优选地，该叶片 1 长度为 15-35cm ；宽度为 5-15cm ；叶背厚度为 6-10mm。更优选地，该叶片 1 长度为 25cm ；宽度为 10cm ；叶背厚度为 8mm。

[0012] 本实用新型的有益效果在于，本实用新型改进了反应釜搅拌器的叶片结构，在弧形叶片的叶锋（切削面）上设置刃口，适用于流体中固体颗粒物的粉碎，同时一对叶尖相对叶尾平面向上弯折，另一对称叶尖相对叶尾平面向下弯折，转动时在反应釜内形成三种流型，即轴向流、径向流、切向流，该设计有利于强化轴向流和径向流。该反应釜搅拌器特别针对反应混合物的粘度一直处于变化之中的流体，正常不大于 4000mpa. s，固体颗粒物粒径为 0.01-2mm 的混合物体系。使用本实用新型的搅拌器与常规桨式搅拌器相比，混合效率提高 40％。

附图说明

[0013] 图 1 为实施例 1 桨叶的立体结构示意图。

[0014] 图 2 为实施例 1 桨叶使用状态的仰视图。

[0015] 图 3 为实施例 1 桨叶使用状态的主视图。

[0016] 图 4 为实施例 1 桨叶使用状态的左视图。

具体实施方式

[0017] 以下仅以实施例说明本实用新型可能的实施方式，然并非用以限制本实用新型所要求的保护范围。

[0018] 实施例 1 反应釜搅拌器桨叶

[0019] 本实用新型一种优选实施方式的结构示意图如图 1 和 2 所示，该反应釜搅拌器包括搅拌轴和叶片组。叶片组采用高强度不锈钢制成，包括 4 个叶片 1 ；每个叶 片 1 包括两条弧形侧边，两个侧边构成半个月牙形状，较宽处为叶尾 13，较窄处为叶尖 14 ；其中，较大弧度的侧边为叶锋 11，弧度为 10° ；较小弧度的侧边为叶背 12，弧度为 5° 。该叶锋 11 上设置刃口 15。4 个叶片呈十字型分布，叶尾 13 处连为一体，中心处设置有轴孔，搅拌轴 2 穿过轴孔用锁紧螺母将其固定。如图 3 和图 4 所示，叶尾 13 处平面垂直于搅拌轴方向，一组相对设置的叶片其叶尖 14 平面相对于叶尾 13 平面向上弯折，另一组相对设置的叶片其叶尖 14 平面相对于叶尾 13 平面向下弯折，各叶尖 14 平面与叶尾 13 平面的弯折角为 α ＝ 10° 。

[0020] 针对直径 70cm，液体深度 70cm 的反应釜，叶片 1 长度为 25cm ；宽度为 10cm ；叶背厚度为 8mm。在液体介质粘度小于 4000mpa. s，固体颗粒物粒径为 0.01-2mm 的混合物体系，该桨叶可提供强化的轴向流和径向流，减少流体摩擦阻力，增强对固体颗粒物的剪切粉碎功能，提高混合和粉碎效率，从而促进化学反应进程。

[0021] 该反应釜搅拌器桨叶用于过渡金属氧化物纳米材料制备反应，液体介质粘度为 3500mpa. s，固体颗粒物粒径为 0.01-2mm，转速为 200r/min，化合反应时间由使用常规桨式搅拌器的 6 小时缩短至 4 小时。

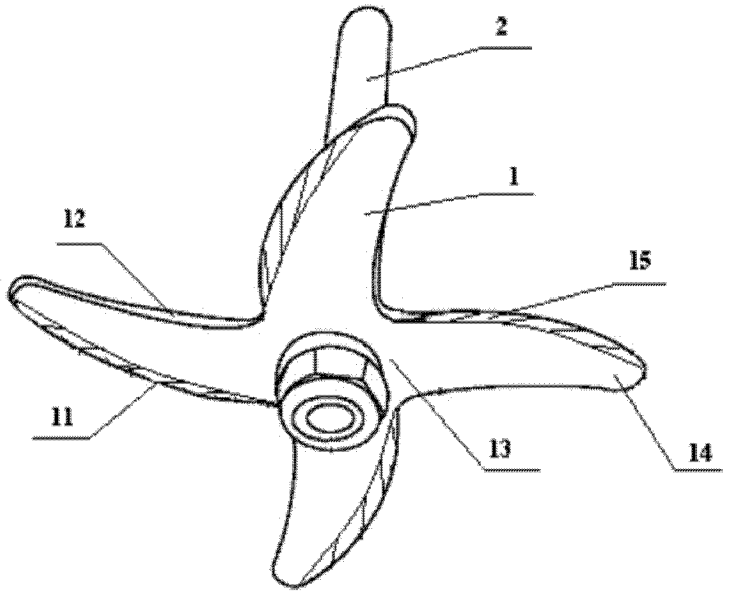


图 1

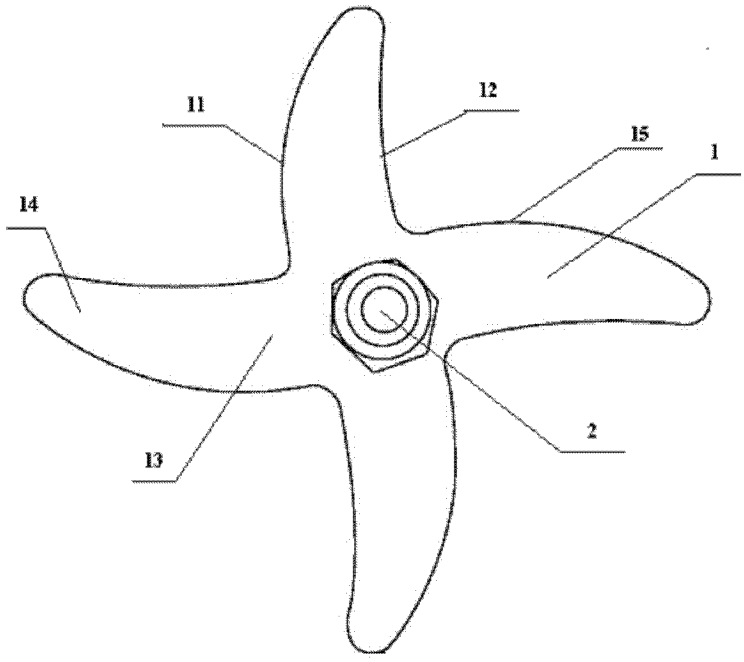


图 2

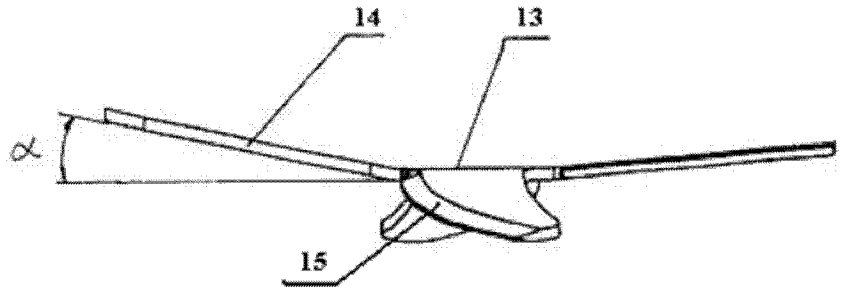


图 3

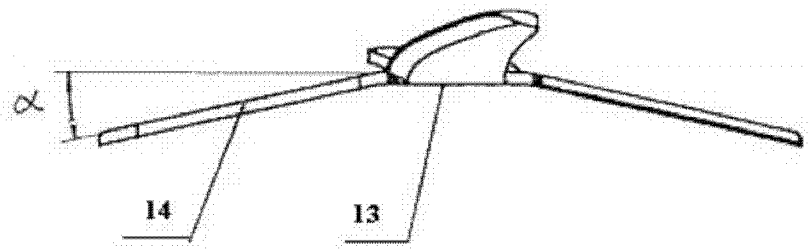


图 4