(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 204051577 U
(45)授权公告日 2014.12.31

(21)申请号 201420377262.5

(22)申请日 2014.07.09

(73)专利权人 刘德海
地址 473000 河南省南阳市卧龙路中达明清新村 9 号楼 1 单元 5 楼东户
专利权人 刘喜广

(72)发明人 刘德海 刘喜广

(74)专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所（普通合伙） 41117
代理人 秦舜生

(51)Int.Cl.
B01F 15/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

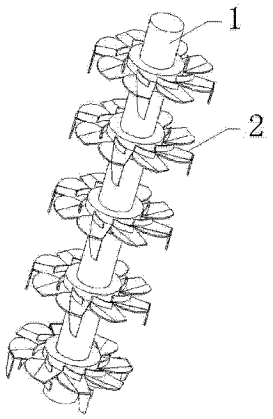
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器

(57)摘要

本实用新型公开了一种多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器，具有竖直设置的搅拌轴，搅拌轴上设有多级搅拌叶片，其中：所述搅拌叶片为自平衡轴向流搅拌叶片，所述自平衡轴向流搅拌叶片具有多个均布在轴套上的连接板，连接板侧边连接弧形推进叶片，所述弧形推进叶片与连接板呈 5-65 度夹角，所述连接板的端部设有平衡叶片，平衡叶片与连接板呈 90 度夹角。与现有技术相比，具有自平衡性，容积循环效果好，节能高效，通用性强，可广泛应用于化工、石化、生物工程、医药、农药、油漆、造纸、污水处理等众多行业，特别适合通气式生物发酵工程搅拌。



CN 204051577 U

1. 一种多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器，具有竖直设置的搅拌轴，搅拌轴上设有多级搅拌叶片，其特征在于：所述搅拌叶片为自平衡轴向流搅拌叶片，所述自平衡轴向流搅拌叶片具有多个均布在轴套上的连接板，连接板侧边连接弧形推进叶片，所述弧形推进叶片与连接板呈 5-65 度夹角，所述连接板的端部设有平衡叶片，平衡叶片与连接板呈 90 度夹角。

2. 如权利要求 1 所述的多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器，其特征在于：所述平衡叶片总长度为罐体内液体高度的 10-30%。

3. 如权利要求 2 所述的多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器，其特征在于：所述平衡叶片间隔设置在连接板上。

4. 如权利要求 1-3 任一项权利要求所述的多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器，其特征在于：所述搅拌叶片中位于底部的搅拌叶片的连接板的下面设有弧形径流板。

5. 如权利要求 1-3 任一项权利要求所述的多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器，其特征在于：所述连接板上面近搅拌轴侧设有小型弧形板。

6. 如权利要求 4 所述的多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器，其特征在于：所述连接板上面近搅拌轴侧设有小型弧形板。

7. 如权利要求 4 所述的多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器，其特征在于：所述连接板在其根部连接为一体，其中心具有中心孔，所述中心孔套装在轴套上并焊接在一起；所述连接板、弧形推进叶片和平衡叶片由整块平面板材下料，并对弧形推进叶片和平衡叶片拆弯形成。

8. 如权利要求 5 所述的多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器，其特征在于：所述连接板在其根部连接为一体，其中心具有中心孔，所述中心孔套装在轴套上并焊接在一起；所述连接板、弧形推进叶片和平衡叶片由整块平面板材下料，并对弧形推进叶片和平衡叶片拆弯形成。

多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器

技术领域

[0001] 本实用新型属于化工机械搅拌器技术领域，具体涉及一种多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器。

背景技术

[0002] 搅拌器与反应釜(罐)配套广泛应用于化工、石化、生物医药、污水处理、油漆、造纸等众多行业，传统型搅拌器一般常用的有推进式、锚式、框板式、螺带式、六叶开启涡轮式、浆叶式、六直叶圆盘涡轮式等多种型式的搅拌器。但上述搅拌器其基本性能特点是对不同搅拌体系的搅拌，针对性强，通用性差，搅拌效率低，匹配功率大，搅拌时间长。而具有万能型称号的“六直叶圆盘涡轮式搅拌器”，在技术性能上也有严重不足，具体是：1、轴向流搅拌及容积循环效果差，特别在大型罐体中使用时，如生物发酵搅拌；2、因其结构原因，搅拌时功耗大，不节能；3、无自平衡性能，不适合特殊条件下高速搅拌的要求(如转速大于 300r/min 以上)。

实用新型内容

[0003] 针对现有技术存在的不足，本实用新型的目的在于提供一种多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器，该搅拌器具有自平衡性，容积循环效果好，节能高效，通用性强，可广泛应用于化工、石化、生物工程、医药、农药、油漆、造纸、污水处理等众多行业，特别适合通气式生物发酵工程搅拌。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型采用的技术方案：该多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器，具有竖直设置的搅拌轴，搅拌轴上设有多级搅拌叶片，其特征在于：所述搅拌叶片为自平衡轴向流搅拌叶片，所述自平衡轴向流搅拌叶片具有多个均布在轴套上的连接板，连接板侧边连接弧形推进叶片，所述弧形推进叶片与连接板呈 5-65 度夹角，所述连接板的端部设有平衡叶片，平衡叶片与连接板呈 90 度夹角。

[0005] 所述平衡叶片总长度为罐体内液体高度的 10-30%。

[0006] 所述平衡叶片间隔设置在连接板上。

[0007] 所述搅拌叶片中位于底部的搅拌叶片的连接板的下面设有弧形径流板。

[0008] 所述连接板上面近搅拌轴侧设有小型弧形板。

[0009] 所述连接板在其根部连接为一体，其中心具有中心孔，所述中心孔套装在轴套上并焊接在一起；所述连接板、弧形推进叶片和平衡叶片由整块平面板材下料，并对弧形推进叶片和平衡叶片拆弯形成。

[0010] 采用上述技术方案的有益效果：该多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器，具有连接在连接板侧边连接弧形推进叶片，所述弧形推进叶片与连接板呈 5-65 度夹角，弧形推进叶片与连接板的夹角可根据所搅拌的物料特性进行设定。弧形推进叶片在旋转过程中将液体向下推进，推力大且平稳，使液体在罐体形成较强的轴向流。所述连接板的端部具有与连接板呈 90 度夹角的平衡叶片，平衡叶片的竖直方向部分位于搅拌液体内，被搅拌液

体在顺轴向下流动过程中，同时也对平衡叶片起到了较大防其径向摆动的约束作用。经生产实践验证，因平衡叶片的设计存在，立竿见影的起到了搅拌器在搅拌过程中的自平衡，在保证设备运转安全的同时，也起到了降低搅拌器的驱动功率的作用。竖直方向设置的平衡叶片在旋转中也可对搅拌的液体中物料进行破碎、切割，增大了所投入的物料的分散性，增强搅拌的均匀性。上述结构的搅拌叶片使液体在罐体中部形成较强的轴向流和稳定性，液体在到达罐体底部时带动底部的物料沿罐体底部圆周内壁上翻，从而在罐体内形成显著的容积循环，实现了快速分散，均匀混合的搅拌效果和显著的节电效果。底部搅拌叶片的连接板的下面设有弧形径流板，弧形径流板可将弧形推进叶片推进的轴向流液体沿径向方向推进，顺势形成径向流，可加速整个罐体容积循环的形成，达到更佳的搅拌效果。径向流带动罐体底部的物料快速分散开，可减小搅拌器的起动功率，配备较小电机就能够满足搅拌器安全、正常生产的需要，节电效果好。罐体内液体在静置一段时间后，罐体的底部容易沉淀物料，比较坚实，搅拌器最底部的搅拌叶片在启动时受到的冲击最大，弧形径流板的设置可减小这种冲击，且可以增强连接板的强度。在搅拌中，近搅拌轴位置的线速度较低，对位于搅拌轴位置的液体搅拌效果不好，本专利中所述连接板上面近搅拌轴侧设有小型弧形板，小型弧形板既对连接板具有加强作用，又可将位于搅拌轴位置的液体推至弧形推进叶片位置，再由弧形推进叶片推动液体形成轴向流，解决了搅拌轴位置液体流动性差的缺陷，增强了搅拌效果，提高了搅拌效率。

[0011] 与传统搅拌器相比，本实用新型具有以下显著性能特点：1、具有优异的自平衡性能。在高速及中、低速搅拌时，轴的径向偏移度极小，可确保搅拌器稳定运转，安全性好、破碎的功能，并有切割。2、轴向流搅拌功能突出，且底部搅拌叶片有径向流搅拌功能，容积循环效果极佳。3、搅拌质量高。快速分散、均匀混合技术效果十分突出，可大大缩短生产时间。4、节能效果显著。与六直叶圆盘涡轮式搅拌器相比，在生产实践中相同工况条件下，搅拌器叶片直径在 DJ300 ～ DJ600、中低速运转时，节电率达 30%-60%。5、通用性强。可用于不同物料体系、不同转速要求的搅拌，搅拌效果好，效率高。6、叶片投影面积覆盖率高。可达 90%，是六直叶圆盘涡轮式搅拌器的 2 倍，可有效降低气泛转速，特别适合通气式生物发酵工程搅拌。

附图说明

[0012] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0013] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0014] 图 2 为搅拌叶片的结构示意图。

[0015] 图 3 为具有弧形径流板的仰视图。

[0016] 图 4 为搅拌叶片的展开图。

具体实施方式

[0017] 如图 1、2、3 所示的该多级轴向流多功能自平衡式高效节能搅拌器，具有竖直设置的搅拌轴 1，搅拌轴 1 由减速机、电机驱动。搅拌叶片 2 通过轴套 8 固定在搅拌 1 上，根据需要搅拌叶片 2 为多个，构成多级搅拌。所述搅拌叶片 2 为自平衡轴向流搅拌叶片，该自平衡轴向流搅拌叶片具有多个与轴套 8 为一体的连接板 3，连接板 3 水平均布在轴套 8 的外

壁上，连接板 3 旋转方向的侧边连接有弧形推进叶片 4，所述弧形推进叶片 4 与连接板 3 呈 5-65 度夹角，即弧形推进叶片 4 的上面与连接板 3 的上面呈 115-175 度夹角。所述连接板的端部具有平衡叶片 5，平衡叶片 5 与连接板 3 呈 90 度夹角，平衡叶片伸向下方。作为搅拌叶片实例，如图 4 所示，所述连接板在其根部连接为一体，其中心具有中心孔 9，所述中心孔 9 套装在轴套 8 上并焊接在一起，所述连接板、弧形推进叶片和平衡叶片由整块平面板材下料，弧形推进叶片沿折弯线 4.1 向上折弯，与水平面夹角呈 5-65 度，平衡叶片沿折线 5.1 向下拆弯，与水平面呈 90 度夹角。为节省下料，所述平衡叶片 5 间隔设置在连接板 3 上。所述平衡叶片总长度为罐体内液体高度的 10-30%，既保证了旋转的平衡性，也能减小平衡叶片在搅拌中形成的阻力。如图 3 所示，所述位于最底部的搅拌叶片的连接板 3 的下面设有弧形径流板 7，弧形径流板可将弧形推进叶片推进的轴向流液体沿径向方向推进，顺势形成径向流，可加速整个罐体容积循环的形成。所述连接板上面近搅拌轴侧设有小型弧形板 6，可将位于搅拌轴位置的液体推至弧形推进叶片位置，再由弧形推进叶片推动液体形成轴向流，解决了搅拌轴位置液体流动性差的缺陷，增强了搅拌效果。

[0018] 本实用新型通过附图进行说明的，在不脱离本实用新型范围的情况下，还可以对本实用新型专利进行各种变换及等同代替，因此，本实用新型专利不局限于所公开的具体实施过程，而应当包括落入本实用新型专利权利要求范围内的全部实施方案。

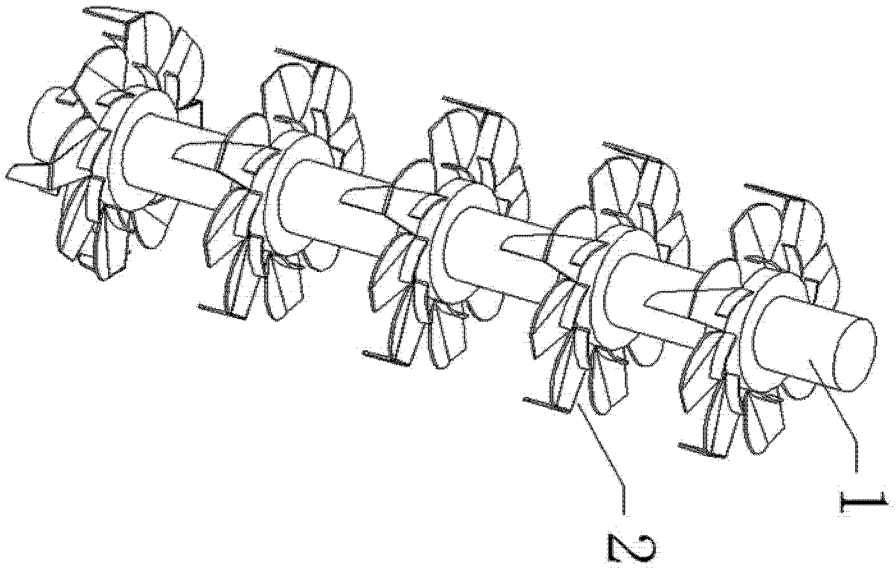


图 1

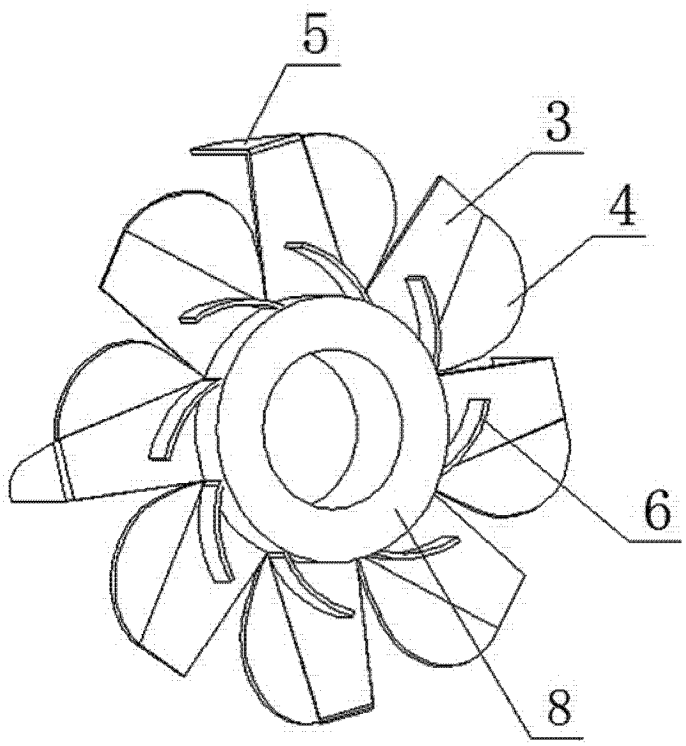


图 2

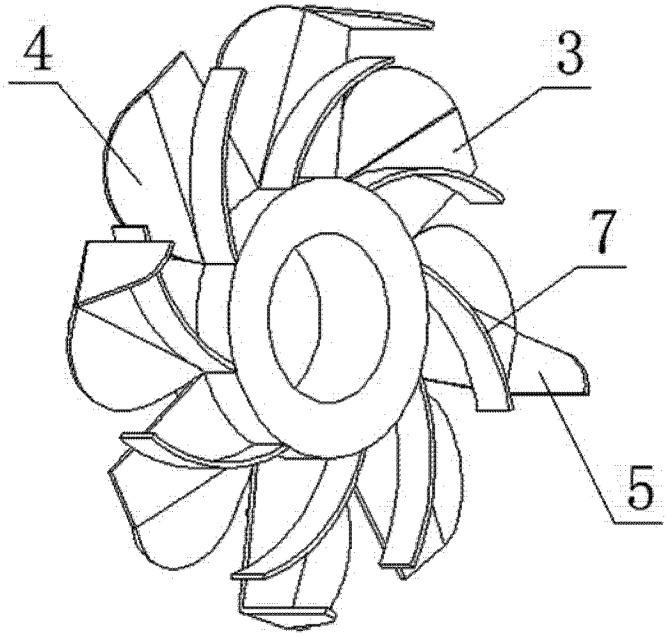


图 3

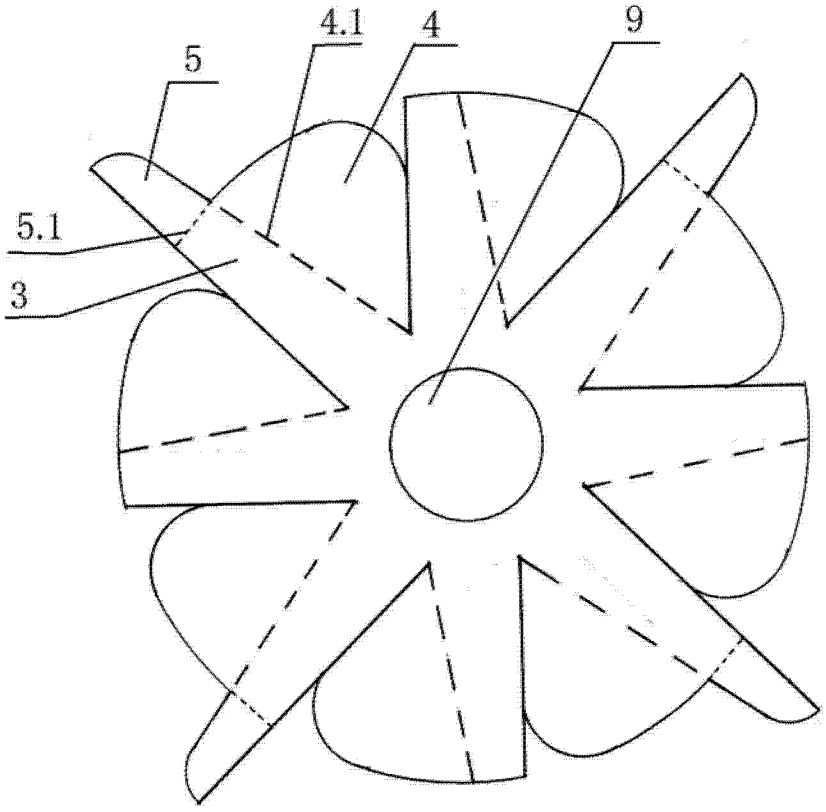


图 4