



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219922616 U

(45) 授权公告日 2023.10.31

(21) 申请号 202320066538.7

(22) 申请日 2023.01.10

(73) 专利权人 中煤科工西安研究院(集团)有限公司

地址 710077 陕西省西安市高新区锦业一路82号

(72) 发明人 段威 赵龙刚

(74) 专利代理机构 西安恒泰知识产权代理事务所 61216

专利代理师 王孝明 王笑

(51) Int. Cl.

B01F 25/42 (2022.01)

B01F 101/22 (2022.01)

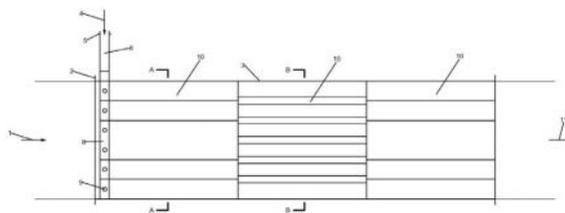
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种管式混合器

(57) 摘要

本实用新型提供了一种管式混合器,包括:壳体、加药机构与至少两个混合机构,壳体相对的两侧设置进液口与出液口,加药机构与各混合机构均设于壳体内,加药机构设于靠近进液口一侧,各混合机构设于靠近出液口一侧,各所述混合机构包括多个波纹板,各波纹板间隔设于壳体内同一截面上并形成过流通道,相邻设置的两个混合机构的波纹板的设置角度不同;加药机构包括多个加药管路,各加药管路设于壳体内,表面设置多个加药孔,各加药管路延伸至壳体外汇聚为一个加药通道,加药通道上设置加药口。



1. 一种管式混合器,包括:壳体(3)、加药机构(8)与至少两个混合机构,壳体(3)相对的两侧设置进液口(1)与出液口(11),加药机构(8)与各混合机构均设于壳体(3)内,加药机构设于靠近进液口(1)一侧,各混合机构设于靠近出液口(11)一侧,其特征在于,

各所述混合机构包括多个波纹板(10),各波纹板(10)间隔设于壳体(3)内同一截面上并形成过流通道(12),相邻设置的两个混合机构的波纹板(10)的设置角度不同;

加药机构(8)包括多个加药管路(801),各加药管路(801)设于壳体(3)内,表面设置多个加药孔(9),各加药管路(801)延伸至壳体外汇聚为一个加药通道(6),加药通道(6)上设置加药口(4)。

2. 如权利要求1所述的管式混合器,其特征在于,各混合机构的波纹板(10)平行设置,相邻设置的两个混合机构的波纹板(10)的设置角度为 45° - 90° 。

3. 如权利要求2所述的管式混合器,其特征在于,所述波纹板(10)的波纹角度 90° - 135° 。

4. 如权利要求1所述的管式混合器,其特征在于,所述加药管路(801)上加药孔(9)的开口面积为5%-10%。

5. 如权利要求1所述的管式混合器,其特征在于,所述壳体为管状结构,长径比L/D为:0.5-2.0。

6. 如权利要求1所述的管式混合器,其特征在于,所述壳体(3)两端分别设置第一连接法兰(2),所述加药通道(6)上设置第二连接法兰(5)。

一种管式混合器

技术领域

[0001] 本实用新型属于水处理工艺中液-液混合领域,具体涉及一种管式混合器。

背景技术

[0002] 混合是水处理过程中一项普遍的关键操作,主要应用于简单溶解和多相系统反应,最终混合性能将直接影响反应的速率、最终产物的产量。混合过程进行得不充分不仅会影响后续单元的处理效果,而且会增加构筑物运行费用,浪费能源。影响混合效果的因素主要有处理水的水质、混凝剂和流体力学条件。管式静态混合器是由一组混合元件组成,在不需要外部动力的情况下,流体通过混合元件时能够产生较大范围对流、返流和漩涡等运动,促使药剂均匀分布,具有混合高效、设备小、节省药剂等特点。

[0003] 管式静态混合器根据内部混合元件结构形式大多为螺旋式和板栅条式,国内将静态混合器分为SV、SX、SL、SH和SK等五种类型,其应用的流体情况各不相同。

[0004] 对于管式静态混合器的研究,更多的是对混合元件的结构形式进行设计优化。在实际应用中通常采用增加混合元件数量、加大药剂投加量方法来提高混合效果,与此同时会造成混合效果差,压力损失大、药剂消耗量大等问题。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的不足,本实用新型的目的在于,提供一种管式混合器,解决现有技术的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案予以实现:

[0007] 一种管式混合器,包括:壳体、加药机构与至少两个混合机构,壳体相对的两侧设置进液口与出液口,加药机构与各混合机构均设于壳体内,加药机构设于靠近进液口一侧,各混合机构设于靠近出液口一侧,

[0008] 各所述混合机构包括多个波纹板,各波纹板间隔设于壳体内同一截面上并形成过流通道,相邻设置的两个混合机构的波纹板的设置角度不同;

[0009] 加药机构包括多个加药管路,各加药管路设于壳体内,表面设置多个加药孔,各加药管路延伸至壳体外汇聚为一个加药通道,加药通道上设置加药口。

[0010] 优选地,各混合机构的波纹板平行设置,相邻设置的两个混合机构的波纹板的设置角度为 45° - 90° 。

[0011] 优选地,所述波纹板的波纹角度 90° - 135° 。

[0012] 优选地,所述加药管路上加药孔的开孔面积为5%-10%。

[0013] 优选地,所述壳体为管状结构,长径比L/D为:0.5-2.0。

[0014] 优选地,所述壳体、加药机构与各两个混合机构采用不锈钢、碳钢、PVC、FRP等材料中的一种。

[0015] 优选地,所述壳体两端分别设置第一连接法兰,所述加药通道上设置第二连接法兰。

[0016] 本实用新型与现有技术相比,具有如下技术效果:

[0017] (I) 本实用新型的管式混合器,通过在壳体入口一侧设置加药元件,药剂从加药口进入加药通道内并分别流向各加药管路中,通过加药孔与壳体内部的液体混合,药剂进入壳体内后,进入过流通道依次经过不同设置角度的波纹板,波纹板的设置能够改变药剂在液体中的流动方向,使药剂与液体混合更均匀,本实用新型的管式混合器,结构简洁,不需要增加新的混合元件与药剂量就能提升药剂与液体的混合效果,进而有效的提升水处理的效率。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的移件装置的钻孔水位测定装置;

[0019] 图2是本实用新型中一个混合机构的截面示意图;

[0020] 图3是本实用新型中与图2中的混合机构相邻的混合机构的截面示意图;

[0021] 图4是本实用新型的加药机构截面示意图。

[0022] 图中各个标号的含义为:

[0023] 1-进液口,2-第一连接法兰,3-壳体,4-加药口,5-第二连接法兰,6-加药通道,8-加药机构,9-加药孔,10-波纹板,11-出液口,12-过流通道,801-加药管路。

[0024] 以下结合实施例对本实用新型的具体内容作进一步详细解释说明。

具体实施方式

[0025] 以下给出本实用新型的具体实施例,需要说明的是本实用新型并不局限于以下具体实施例,凡在本申请技术方案基础上做的等同变换均落入本实用新型的保护范围。

[0026] 本文中所提及到的方向性术语,如“径向”、“水平”均与说明书附图中纸面上的具体方向或附图中所示空间的相应方向一致,图中箭头的方向表示液体流动的方向。

[0027] 实施例:

[0028] 一种管式混合器,如图1-4所示,包括:壳体3、加药机构8与至少两个混合机构,壳体3相对的两侧设置进液口1与出液口11,加药机构8与各混合机构均设于壳体3内,加药机构设于靠近进液口1一侧,各混合机构设于靠近出液口11一侧,

[0029] 各所述混合机构包括多个波纹板10,各波纹板10间隔设于壳体3内同一截面上并形成过流通道12,相邻设置的两个混合机构的波纹板10的设置角度不同;

[0030] 加药机构8包括多个加药管路801,各加药管路801设于壳体3内,表面设置多个加药孔9,各加药管路801延伸至壳体外汇聚为一个加药通道6,加药通道6上设置加药口4。

[0031] 其中,本实施例的管式混合器,通过在壳体入口一侧设置加药元件,药剂从加药口进入加药通道内并分别流向各加药管路中,通过加药孔与壳体内部的液体混合,药剂进入壳体内后,进入过流通道依次经过不同设置角度的波纹板,波纹板的设置能够改变药剂在废水悬浮物中的流动方向,使药剂与废水悬浮物混合更均匀,本实施例的管式混合器,结构简洁,不需要增加新的混合元件与药剂量就能提升药剂与液体的混合效果,进而有效的提升废水悬浮物的处理效率。

[0032] 本实施例中,待处理的废水悬浮物为主相,药剂为次相,本实施例的管式混合器中流体的流态为层流和低湍流,在混合机构自身结构作用下使流体发生分离、位置移动与重

新汇合,分离将使流体分为多层,使流体厚度变薄易于不同浓度流体间的扩散;位置移动是流体在移动过程中受到拉伸、旋转。湍流混合在发生以上作用的同时,湍流的紊动也有极大促进作用。当不同层、不同位置流体相遇后,将发生液滴破碎、厚度变化和组分界面面积的变化混合过程。

[0033] 主相和次相流体相遇后,在水流轴向流动过程中,在波纹板作用下,流体发生分层变形,增大了两相界面表面积,提高了低雷诺数下的扩散速率和混合效率,分层流体在波纹元件边壁的冲击作用下,液滴不断发生破碎,在边壁附近速度梯度不断增大,这种作用也增大两相流体界面表面积。流体流过混合机构时,相邻混合机构之间交错使得前段流体在两个维度上混合后在后段产生低湍流和涡流,最终重新组合形成一股新的水流。

[0034] 作为本实施例的一种优选方案,各混合机构的波纹板10平行设置,相邻设置的两个混合机构的波纹板10的设置角度为 45° - 90° 。

[0035] 其中,将相邻设置的两个混合机构的波纹板10的设置角度为 45° - 90° ,能够有效的提升药剂经过波纹板与废水悬浮物的混合效果,进一步提升本实施例的混合效率。

[0036] 作为本实施例的一种优选方案,所述波纹板10的波纹角度 90° - 135° 。波纹角度在 90° - 135° 引起液相流过混合元件的流场形态变化,在靠近混合机构区域发生的湍流强度越高,废水悬浮物与药剂混合效果更佳,废水悬浮物的处理效率更高。

[0037] 作为本实施例的一种优选方案,所述加药管路801上加药孔9的开孔面积为5%-10%。在一定的流量和压力下,加药元件的开孔面积直接影响药剂使用量,加药孔9的开孔面积为5%-10%能够提升药剂的分散程度,与主相的混合更均匀。

[0038] 作为本实施例的一种优选方案,所述壳体为管状结构,长径比L/D为:0.5-2.0。在该范围内长径比可以有效减少压力损失,在实际设计和使用中提供参考,方便选型。

[0039] 作为本实施例的一种优选方案,所述壳体3、加药机构8与各两个混合机构采用不锈钢、碳钢、PVC、FRP等材料中的一种。

[0040] 其中,采用上述材料能够适应液相的温度、溶解、腐蚀和溶胀等因素对本实施例的装置带来的磨碎与损害,提升本实施例装置的使用寿命。

[0041] 作为本实施例的一种优选方案,所述壳体3两端分别设置第一连接法兰2,所述加药通道6上设置第二连接法兰5。

[0042] 其中,通过设置第一连接法兰2能够将本实施例的混合装置与需要处理的液体管道相连接,通过设置第二连接法兰5与药剂连接,便于向加药机构内注入药剂,第一连接法兰2与第二连接法兰5操作便捷,连接稳定。

[0043] 本实施例的使用过程:

[0044] 首先,将废水悬浮物从进液口1通入壳体3内,同时,将药剂从加药口通入加药管路801中进入壳体3内,在壳体3内,药剂与废水悬浮物混合,一次经过多个混合机构后从出液口11流出,完成废水悬浮物的处理。

[0045] 本实施例中,主相废水悬浮物入口浓度为 $500\text{mg}/\text{m}^3$,次相PAC药剂浓度3%,管式混合器长径比 $L/D=1.0$,混合机构的设置数量 $n_e=3$,波纹角度 135° 。比较相同条件下SK型静态混合器混合效率(出口断面不均匀系数)提高6%,压降降低3%。比较相同条件下SMV型静态混合器混合效率提高5%,压降降低7%。

[0046] 主相废水悬浮物入口浓度为 $800\text{mg}/\text{m}^3$,次相PAC药剂浓度3%,管式混合器长径比

$L/D=0.75$, 元件数量 $n_e=5$, 波纹角度 135° 。比较相同条件下SK型静态混合器混合效率(出口断面不均匀系数)提高8%, 压降降低5%。

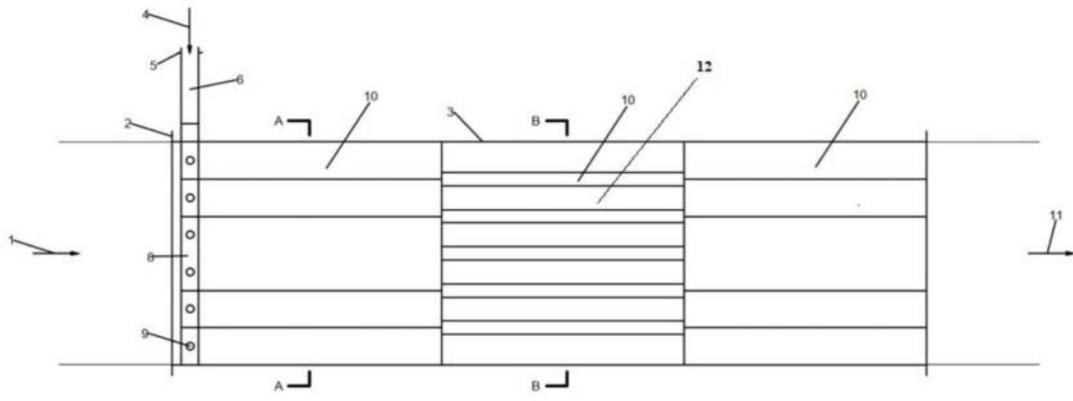


图1

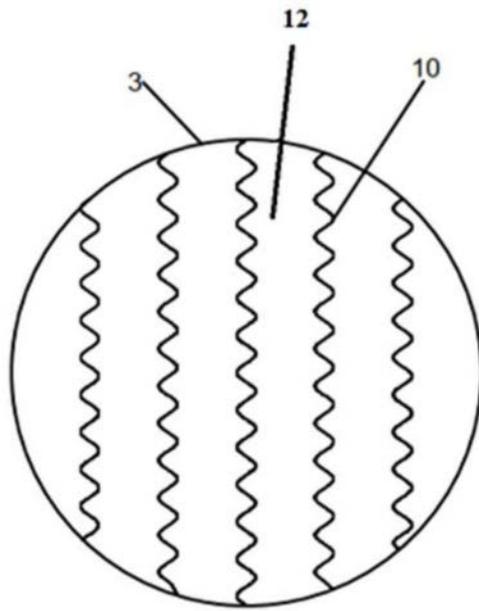


图2

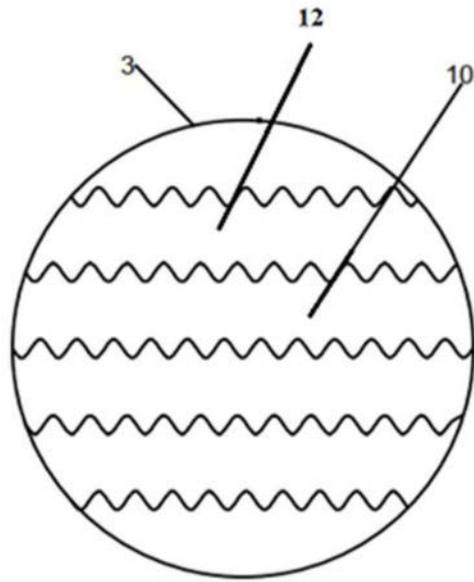


图3

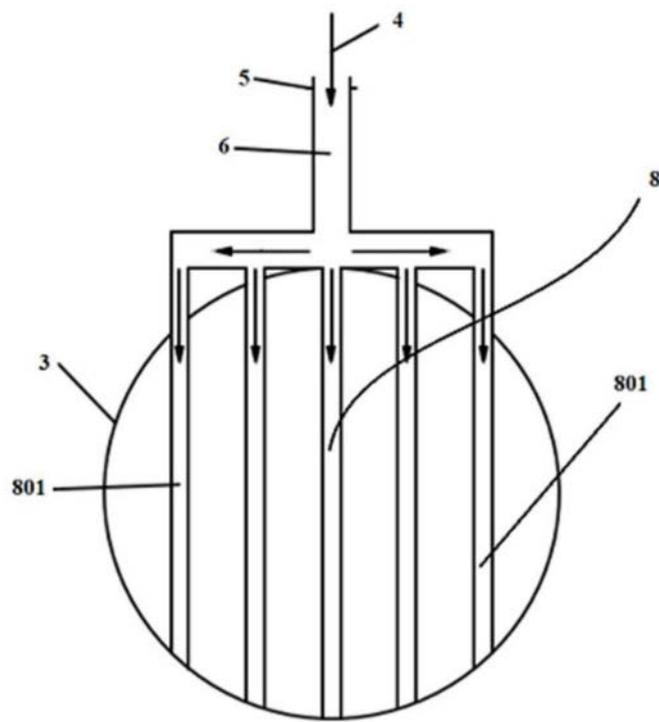


图4