(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 209537204 U
(45)授权公告日 2019.10.25

(21)申请号 201822117093.2

(22)申请日 2018.12.17

(73)专利权人 淮阴工学院
地址 223100 江苏省淮安市洪泽区东七街三号高新技术产业园A12-2(淮阴工学院技术转移中心洪泽分中心)

(72)发明人 黄烨 张静 张涛 吴传萱

(74)专利代理机构 淮安市科文知识产权事务所 32223
代理人 冯晓昀

(51)Int.Cl.
C02F 9/12(2006.01)

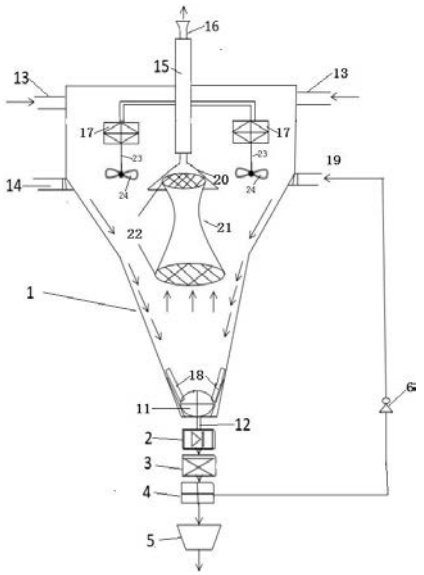
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

磁加载水处理装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种磁加载水处理装置，包括旋流器，所述旋流器底部设有排泥口，所述排泥口通过排泥管由上而下依次与高速剪切机、磁鼓分离器、磁种箱及污泥斗连通，其特征在于，所述旋流器自上而下分为旋流柱段、旋流大锥段及旋流小锥段；旋流柱段侧面上部设有污水进水管，所述旋流柱段与旋流大锥段交界处设有进料口，所述旋流器的主轴穿过旋流器的顶部进入旋流器内，叶轮固定安装在主轴上，叶轮与污水进水管之间的高度差小于与进料口之间的高度差，叶轮至主轴的距离小于或等于叶轮至旋流器外壳的最小距离。本实用新型将磁加载沉淀技术应用于分离一体化的水力旋流器中，利用粉末活性炭进行预吸附，通过外加磁种增大混凝絮体密度，在高速旋流离心力和外磁场作用下，实现磁加载沉淀以促使固液两相分离，有效改善出水水质并提高沉淀效率。



CN 209537204 U

1.一种磁加载水处理装置，包括旋流器(1)，所述旋流器(1)底部设有排泥口(11)，所述排泥口(11)通过排泥管(12)由上而下依次与高速剪切机(2)、磁鼓分离器(3)、磁种箱(4)及污泥斗(5)连通，其特征在于，所述旋流器(1)自上而下分为旋流柱段、旋流大锥段及旋流小锥段；旋流柱段侧面上部设有污水进水管(13)，所述旋流柱段与旋流大锥段交界处设有进料口(14)，所述旋流器(1)的主轴(15)穿过旋流器(1)的顶部进入旋流器(1)内，叶轮(17)固定安装在主轴(15)上，叶轮(17)与污水进水管(13)之间的高度差小于与进料口(14)之间的高度差，叶轮(17)至主轴(15)的距离小于或等于叶轮(17)至旋流器(1)外壳的最小距离。

2.根据权利要求1所述的一种磁加载水处理装置，其特征在于：旋流器(1)底部内壁设有刮渣板(18)，所述刮渣板(18)与排泥口(11)相连，所述刮渣板(18)设有多个，呈均匀分布。

3.根据权利要求1所述的一种磁加载水处理装置，其特征在于：所述旋流柱段与旋流大锥段交界处还设有磁粉回流口(19)，所述磁粉回流口(19)通过管道与磁种箱(4)连通。

4.根据权利要求3所述的一种磁加载水处理装置，其特征在于：连通磁粉回流口(19)与磁种箱(4)的管道上设有磁粉泵(6)。

5.根据权利要求1所述的一种磁加载水处理装置，其特征在于：所述污水进水管(13)管道内铺设活性炭过滤隔层。

6.根据权利要求1或5其中任意一项所述的一种磁加载水处理装置，其特征在于：所述污水进水管(13)设有多根，呈均匀分布。

7.根据权利要求1所述的一种磁加载水处理装置，其特征在于：所述主轴内穿设有溢流管(16)，所述溢流管(16)下端水平接有喇叭形导流墙(20)，导流墙(20)内固定设有单叶双曲面过滤器(21)。

8.根据权利要求7所述的一种磁加载水处理装置，其特征在于：所述单叶双曲面过滤器(21)顶部和底部均套有致密筛网(22)。

9.根据权利要求7所述的一种磁加载水处理装置，其特征在于：所述溢流管(16)的顶部出水口为外锥形结构。

10.根据权利要求1所述的一种磁加载水处理装置，其特征在于：所述叶轮(17)设有多个，以主轴(15)的轴心为中心均匀分布；所述叶轮(17)中心沿轴向向下固定设有搅拌杆(23)，搅拌杆(23)底端固定设有搅拌桨(24)。

磁加载水处理装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于污水处理设备领域，涉及一种固液两相分离设备，特别涉及一种磁加载水处理装置。

背景技术

[0002] 作为一种高效分离设备，水力旋流器广泛应用于油水分离、石料分离、泥浆脱水等两相分级提纯过程中。其工作原理是利用流体在旋流腔内形成的高速旋流，以及因相密度差而受到不同离心力促使两相分离。在离心沉降作用下，重质相被甩向边壁并由由底流口排出，轻质相则沿着轴心迁移并作上升式螺旋流动，由顶部溢流口溢出，从而实现了混合液的两相分离。这种复合型的结构虽然有较为分离效果，但是它也存在以下两个缺陷：首先，目前的叶轮一般包括底板和若干个叶片，叶片均匀固定在底板的一侧，例如授权公告号为CN202064929U的实用新型专利所公开的动态水力旋流器，其底板上安装有5个叶片，现有叶轮主要有两个作用：1、增压，2、带动混合液进行旋转流动。为了能使混合液及时进入动态水力旋流器内，通常需要外加一个泵对混合液进行输送，不仅会增加设备的复杂程度，而且也会增加成本。其次，旋流器外壳的形状，如图3所示通常采用单锥双柱的结构，即一个锥筒和前后两个柱筒，这种结构的旋流器外壳的分离效果相对较差。

[0003] 为此，公布号为CN108557959A的发明专利申请对现有的水力旋流器就叶轮结构和旋流器外壳形状做出改进以提高分离效果。但作为传统的竖流式沉淀池，因出水口形成浑水异重流而导致池体上部积泥难以去除，以及由于底部淤泥区分布不均甚至堆积过高直接影响排沙效果和出水效果，最终出水水质仍然达不到净化要求。

[0004] 磁加载沉淀是利用外磁场对物质进行磁处理，通过向污水中加入磁种使弱磁性、非磁性物质均带上磁性，与悬浮颗粒结合形成密度更大的磁性絮体，并以磁力捕捞进行分离，达到快速下沉和强化分离的效果。

[0005] 因此，将磁加载沉淀技术应用于分离一体化的水力旋流器中，开发一种新型的磁加载水处理装置，强化分离效果，具有重要的的经济和环境效益。

实用新型内容

[0006] 针对现有技术的缺陷，本实用新型提供一种磁加载水处理装置，将磁加载沉淀技术应用于分离一体化的水力旋流器中，采用磁加载沉淀技术进一步优化出水水质，提高沉淀效率，同时有效改善传统竖流式沉淀池异重流现象以及出水口浓度分布问题，深化污水处理，实现最佳沉淀效果。

[0007] 本实用新型是通过以下技术方案实现的：

[0008] 一种磁加载水处理装置，包括旋流器1，所述旋流器1底部设有排泥口11，所述排泥口11通过排泥管12由上而下依次与高速剪切机2、磁鼓分离器3、磁种箱4及污泥斗5连通，所述旋流器1自上而下分为旋流柱段、旋流大锥段及旋流小锥段；旋流柱段侧面上部设有污水进水管13，所述旋流柱段与旋流大锥段交界处设有进料口14，所述旋流器1的主轴15穿过旋

流器1的顶部进入旋流器1内，叶轮17固定安装在主轴15上，叶轮17与污水进水管13之间的高度差小于与进料口14之间的高度差，叶轮17至主轴15的距离小于或等于叶轮17至旋流器1外壳的最小距离。

[0009] 所述叶轮17包括圆形的底板171以及固定安装于底板上的叶片172，具体为，所述底板171上等间隔地安装有六个单圆弧的叶片172，并且所述叶片172由一体成型的固定部a和外延部组成b，所述固定部a固定安装于底板171上，所述外延部b凸出于底板171的外周缘。

[0010] 进一步的，旋流器1底部内壁设有刮渣板18，所述刮渣板18与排泥口11相连，所述刮渣板18设有多个，呈均匀分布。

[0011] 进一步的，所述旋流柱段与旋流大锥段交界处还设有磁粉回流口19，所述磁粉回流口19通过管道与磁种箱4连通。

[0012] 进一步的，连通磁粉回流口19与磁种箱4的管道上设有磁粉泵6。

[0013] 进一步的，所述污水进水管13管道内铺设活性炭过滤隔层。

[0014] 进一步的，所述污水进水管13设有多根，呈均匀分布。

[0015] 进一步的，所述主轴内穿设有溢流管16，所述溢流管16下端水平接有喇叭形导流墙20，导流墙20内固定设有单叶双曲面过滤器21。

[0016] 进一步的，所述单叶双曲面过滤器21顶部和底部均套有致密筛网22。

[0017] 进一步的，所述溢流管16顶部出水口为外锥形结构。

[0018] 进一步的，所述叶轮17设有多个，以主轴15的轴心为中心均匀分布；所述叶轮17中心沿轴向向下固定设有搅拌杆23，搅拌杆23底端固定设有搅拌桨24。

[0019] 本实用新型的有益效果为：

[0020] 本实用新型将磁加载沉淀技术应用于分离一体化的水力旋流器中，充分利用两者高效分离性能和快速沉淀的优势，有效改善出水水质，深化污水处理效果；

[0021] 本实用新型在污水进水管道内铺设活性炭，利用管道输送进行预吸附，有效提高污水处理效果，减小后续污水处理难度；

[0022] 本实用新型叶轮固定在主轴上，对待处理水进行机械搅拌，使通入的磁粉、混凝剂和絮凝剂与水体充分混合并处于高速旋流状态，避免磁粉因混合不均而聚块，降低磁处理效果；

[0023] 本实用新型采用双锥形水力旋流器，分为柱段旋流腔、大锥段型旋流腔、小锥段型旋流腔三部分，小锥段适当加长，以扩大流动区域，并延长水体在旋流器内停留时间，稳定流场，扩大流动区域，有利于水流均匀稳定地排出；

[0024] 本实用新型溢流管出水口采用外锥形结构，缓解水压，避免出现涡流或者回流现象；

[0025] 本实用新型溢流管下端水平接有导流墙，导流墙内固定一个单叶双曲面型过滤器，并且该过滤器顶部和底部均套有致密筛网，有效拦截上浮的絮凝物和气泡，避免微小絮凝体随出水流出，有效改善出水水质，且筛网廉价易得，降低后期修复成本；

[0026] 本实用新型重质相落入污泥管，经由磁鼓分离器分离、磁种箱回收后，进行循环回用，节约物料。

附图说明

[0027] 图1为叶轮结构示意图；

[0028] 图2为本实用新型结构示意图；

[0029] 图中，1-旋流器，2-高速剪切机，3-磁鼓分离器，4-磁种箱，5-污泥斗，6-磁粉泵；11-排泥口，12-排泥管，13-污水进水管，14-进料口，15-主轴，16-溢流管，17-叶轮，18-刮渣板，19-磁粉回流口，20-导流墙，21-单叶双曲面过滤器，22-致密筛网；171-底板，172-叶片，a-固定部，b-外延部，23-搅拌杆，24-搅拌桨。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图说明本实用新型的具体实施方式。

[0031] 一种磁加载水处理装置，包括旋流器1，所述旋流器1底部设有排泥口11，所述排泥口11通过排泥管12由上而下依次与高速剪切机2、磁鼓分离器3、磁种箱4及污泥斗5连通，所述旋流器1自上而下分为旋流柱段、旋流大锥段及旋流小锥段；旋流柱段侧面上部设有污水进水管13，所述旋流柱段与旋流大锥段交界处设有进料口14，所述旋流器1的主轴15穿过旋流器1的顶部进入旋流器1内，叶轮17固定安装在主轴15上，叶轮17与污水进水管13之间的高度差小于与进料口14之间的高度差，叶轮17至主轴15的距离小于或等于叶轮17至旋流器1外壳的最小距离。

[0032] 旋流器1底部内壁设有刮渣板18，所述刮渣板18与排泥口11相连，所述刮渣板18设有两个，呈均匀分布。

[0033] 进一步的，所述旋流柱段与旋流大锥段交界处还设有磁粉回流口19，所述磁粉回流口19通过管道与磁种箱4连通，连通磁粉回流口19与磁种箱4的管道上设有磁粉泵6。

[0034] 所述污水进水管13管道内铺设活性炭过滤隔层，所述污水进水管13设有两根，呈均匀分布。

[0035] 所述主轴内穿设有溢流管16，所述溢流管16下端水平接有喇叭形导流墙20，导流墙20内固定设有单叶双曲面过滤器21，所述单叶双曲面过滤器21顶部和底部均套有致密筛网22，所述溢流管16顶部出水口为外锥形结构。

[0036] 所述叶轮17设有两个，以主轴15的轴心为中心均匀分布。如图2，所述叶轮17包括圆形的底板171以及固定安装于底板上的叶片172，具体为，所述底板171上等间隔地安装有六个单圆弧的叶片172，并且所述叶片172由一体成型的固定部a和外延部组成b，所述固定部a固定安装于底板171上，所述外延部b凸出于底板171的外周缘。所述叶轮17中心沿轴向向下固定设有搅拌杆23，搅拌杆末端固定设有搅拌桨24。

[0037] 工作过程：将待处理污水经两个污水进水管13排入旋流器1，在管道中完成活性炭预吸附，同时开启叶轮17，此时水体立即进行高速旋流；将磁粉与助凝剂、絮凝剂混合后由进料口14投入，在叶轮17及搅拌桨的机械搅动作用下，水体中初步形成絮凝体，同时在导流墙20的导流作用下，进一步使高密度颗粒沿着旋流器内壁以外旋流形式落入刮渣板18，随后由刮渣板排入排泥口11中。沉淀物经排泥管12输送到高速剪切机2，在通电情况下，磁粉和污泥混合物在磁力、离心力和重力作用下打散并通入磁鼓分离器3进行分离，磁性部分经磁种箱4混合均匀后经外加磁粉泵6和管道回流到磁粉回流口19，进行二次磁絮凝沉淀；分离得到的污泥落入污泥斗5中，进行外运处理。轻质相则因无法沉降而以内旋流的形式依次

流经单叶双曲面过滤器21底部和顶部两层致密筛网22，有效阻止了部分微小絮凝体和气体的上浮，提高了出水水质，最终处理得到的清水经溢流管16排出。

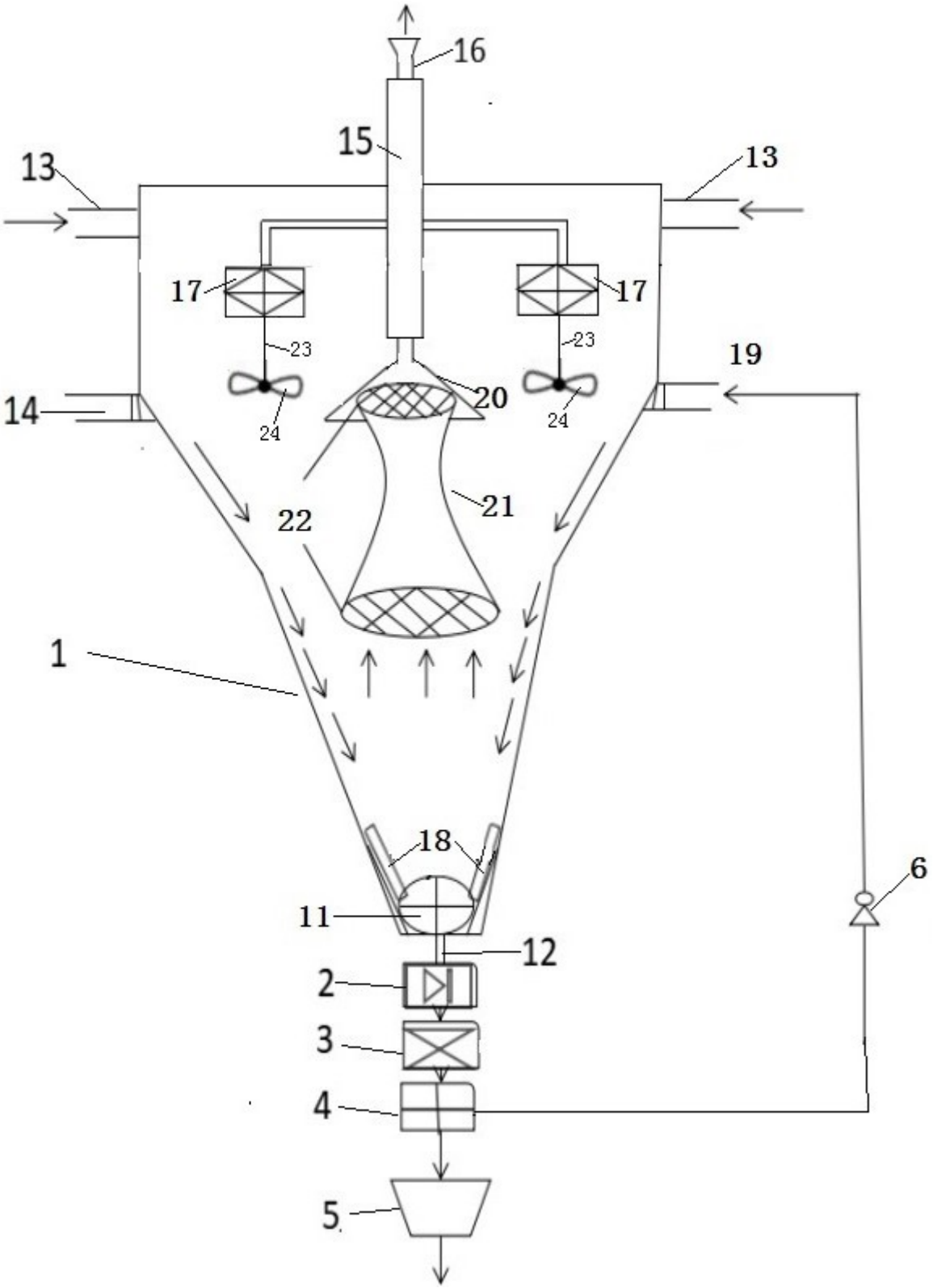


图1

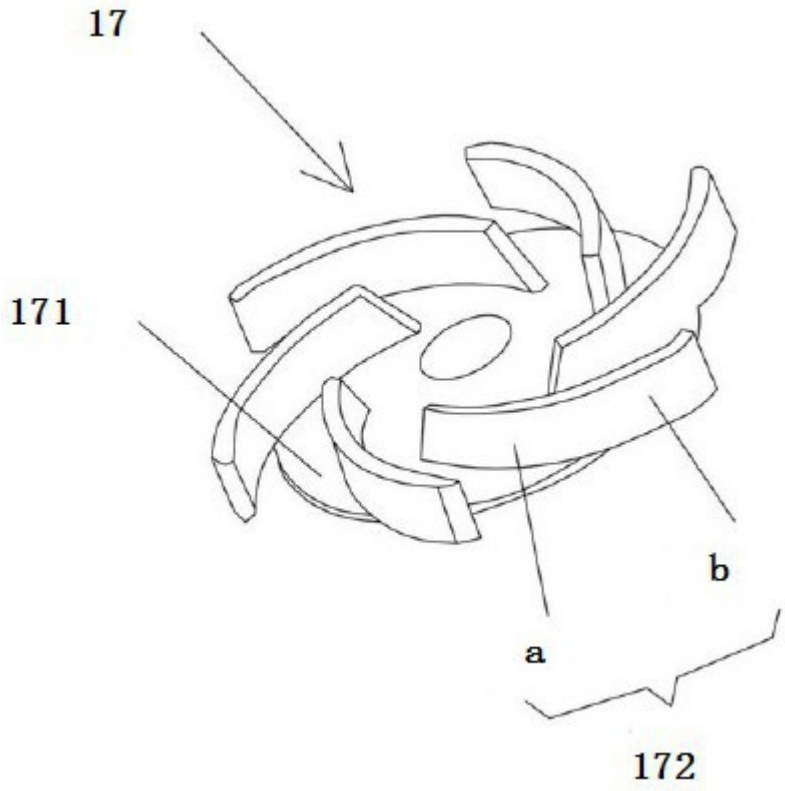


图2