



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219637068 U

(45) 授权公告日 2023. 09. 05

(21) 申请号 202320341332.0

C02F 101/10 (2006.01)

(22) 申请日 2023.02.28

(73) 专利权人 光大国信环保科技(北京)有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥东路18号沃德中心B座9层

(72) 发明人 王琦 杨华锋

(74) 专利代理机构 北京文慧专利代理事务所(特殊普通合伙) 11955

专利代理师 戴丽伟

(51) Int. Cl.

C02F 11/00 (2006.01)

C02F 11/121 (2019.01)

C02F 11/15 (2019.01)

C02F 101/30 (2006.01)

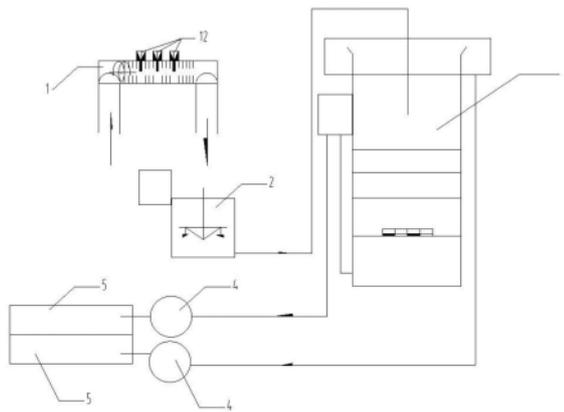
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种污泥有机物无机物分离系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种污泥有机物无机物分离系统,包括:超声振动装置、预处理装置、浮选装置、浓密装置和脱水过滤装置;超声振动装置的料浆出口与预处理装置的进口连接,预处理装置的出口与浮选装置的进口连接,浮选装置的出口与浓密装置的进口连接,浓密装置的出口与脱水过滤装置的进口连接。本实用新型可以实现污泥浆中纤维绒与泥的高效分离,分别获得无机物与有机物,具有分离效率高、分离产物品质好、应用广泛等优点。



1. 一种污泥有机物无机物分离系统,其特征在于,包括:超声振动装置(1)、预处理装置(2)、浮选装置(3)、浓密装置(4)和脱水过滤装置(5);超声振动装置(1)的料浆出口(16)与预处理装置(2)的进口连接,预处理装置(2)的出口与浮选装置(3)的进口连接,浮选装置(3)的出口与浓密装置(4)的进口连接,浓密装置(4)的出口与脱水过滤装置(5)的进口连接。

2. 根据权利要求1所述一种污泥有机物无机物分离系统,其特征在于,所述超声振动装置(1)包括壳体(11)和位于壳体(11)内的超声波振动棒(12)、稳流板(13)、陶瓷气泡发生器组(14);超声波振动棒(12)间隔的设置在稳流板(13)之间;壳体(11)设有料浆入口(15)、料浆出口(16)和防料浆溢流槽(17),料浆入口(15)连接有进料管道,料浆出口(16)连接有出料管道,出料管道设有控制阀门(18)。

3. 根据权利要求2所述一种污泥有机物无机物分离系统,其特征在于,超声波振动棒(12)、稳流板(13)、陶瓷气泡发生器组(14)的数量均为多个。

4. 根据权利要求2所述一种污泥有机物无机物分离系统,其特征在于,所述壳体(11)还连接有进气管,进气管连接有防沉淀喷嘴。

5. 根据权利要求1-4任一项所述一种污泥有机物无机物分离系统,其特征在于,浮选装置(3)包括浮选柱工作舱和浮选柱,浮选柱工作舱设有溢流口和底部排渣口,浮选柱位于浮选柱工作舱内,浮选柱设有自吸射流器及陶瓷气泡发生器。

6. 根据权利要求1-4任一项所述一种污泥有机物无机物分离系统,其特征在于,预处理装置(2)还设有药剂添加器和搅拌器。

7. 根据权利要求1-4任一项所述一种污泥有机物无机物分离系统,其特征在于,还包括灭菌及除臭装置。

8. 根据权利要求1-4任一项所述一种污泥有机物无机物分离系统,其特征在于,还包括微波装置。

一种污泥有机物无机物分离系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于化工技术领域,尤其涉及一种污泥有机物无机物分离系统。

背景技术

[0002] 污泥浆中常常无机物成分和有机物成分混合在一起,较难分离。以印染污泥浆为例,无机物成分包括染料残留和泥及水处理过程中添加氧化钙和氧化铁混合泥组成,有机物成分包括印染过程中印染物脱落纤维绒,纤维绒与泥粘合并且纤维绒的毛细绒聚合紧密,常规的方式和现有的系统很难将无机物与有机物分离,如果用化学方式处理影响后期利用。

实用新型内容

[0003] 鉴于现有技术所存在的问题,本实用新型提供一种将污泥中有机物无机物分离的方法及污泥有机物无机物分离系统,通过物理方式实现了污泥浆中无机物成分和有机物成分的高效分离,并且分离后的产物不会影响后期利用。

[0004] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下:

[0005] 本实用新型提供一种将污泥中有机物无机物分离的方法包括以下步骤:灭菌及除臭、超声振动、预处理、浮选、浓密、脱水过滤;

[0006] 具体的,各步骤操作如下:

[0007] (1)对污泥浆灭菌及除臭;

[0008] (2)对污泥浆进行超声振动;

[0009] (3)对经超声振动后的污泥浆进行预处理,将污泥浆与浮选药剂混合,得到混合浆;

[0010] (4)将混合浆浮选,分别得到有机物料浆和无机物料浆;

[0011] (5)分别将有机物料浆和无机物料浆进行浓密;

[0012] (6)将浓密后的有机物料浆和无机物料浆分别进行脱水过滤。

[0013] 本实用新型的有益效果是:本实用新型可以实现印染污泥浆中纤维绒与泥的高效分离,获得无机物与有机物,具有分离效率高、分离产物品质好、应用广泛等优点。通过超声振动的作用使粒子水破壁,将纤维绒与泥分离一次完成,具有分离效果好的优点。

[0014] 在上述技术方案的基础上,本实用新型还可以做如下改进。

[0015] 进一步,步骤(2)中,超声振动的参数为15kHz-20kHz,污泥浆通过速度为5m/s。

[0016] 采用上述进一步方案的有益效果包括:选择上述参数有利于使污泥中的泥与纤维瞬间分离。

[0017] 进一步,步骤(3)中,浮选药剂包括0号柴油、捕捉剂和十二烷基硫酸钠,0号柴油、捕捉剂和十二烷基硫酸钠的质量比为40:55:5;以固含量计,浮选药剂用量按4kg/t比例添加,向污泥浆加入浮选药剂后,搅拌5秒,使充分混合。

[0018] 采用上述进一步方案的有益效果包括:选择上述参数可以兼顾经济与浮选效果,

具有经济性好浮选效果佳的优点。

[0019] 进一步,步骤(5)中,浓密后的有机物料浆和无机物料浆的浓度分别达到60%。

[0020] 采用上述进一步方案的有益效果包括:采用上述参数可以保证进入压滤机工作效率高。

[0021] 进一步,步骤(6)中,脱水过滤后的有机物滤饼含水量为40%,无机物滤饼含水量38%。

[0022] 采用上述进一步方案的有益效果包括:若水分过大不利于运输和利用,将滤饼含水量控制在合适范围有利于滤饼直接运输和利用。

[0023] 进一步,本实用新型所述污泥浆包括印染污泥浆和/或城市污泥浆。

[0024] 进一步,包括以下步骤:

[0025] (1) 灭菌及除臭:在污泥浆输送管道内安装电子束辐照灭菌装置及除臭装置,用于对污泥灭菌及除臭;

[0026] (2) 超声振动:采用超声振动装置对污泥浆进行超声振动,超声振动的参数为15kHz-20kHz,污泥浆通过速度为5m/s;

[0027] (3) 预处理:超声振动后的污泥浆溢流至预处理装置,预处理装置设有自动计量加浮选药剂装置,浮选药剂用量按固含量的4kg/t,搅拌5秒,得到混合浆;

[0028] (4) 浮选:将混合浆溢流至浮选装置,浮选装置的浮选柱自喷射流器产生的气泡将有机物敷着在气泡臂升至浮选泡沫层最高点溢流口流得到有机物料浆;浮选柱底流排放出料浆为无机物料浆;

[0029] (5) 浓密:有机物料浆通过收集管道进入有机物料浆的浓密装置,浓密装置的数量为两个,分别用于浓密有机物的料浆和无机物料浆;采用其中一个浓密装置对有机物料浆进行浓密,浓密后的有机物料浆浓度达到60%;无机物料浆溢流至无机物的浓密装置,通过浓密装置对无机物料浆进行浓密,浓密后的无机物料浆浓度达到60%;

[0030] (6) 脱水过滤:脱水过滤装置的数量为两个,采用脱水过滤装置分别对浓密后的有机物料浆、无机物料浆进行脱水过滤,分别得到有机物滤饼和无机物滤饼;浓密后的有机物料浆经渣浆泵输送至脱水过滤装置;浓密后的无机物料浆经渣浆泵送至另一脱水过滤装置;脱水过滤后的有机物滤饼含水量为40%,无机物滤饼含水量38%。

[0031] 进一步,在超声振动步骤之前,还包括对污泥浆进行微波处理的步骤。

[0032] 本实用新型提供一种污泥有机物无机物分离系统,包括:超声振动装置、预处理装置、浮选装置、浓密装置和脱水过滤装置;超声振动装置的料浆出口与预处理装置的进口连接,预处理装置的出口与浮选装置的进口连接,浮选装置的出口与浓密装置的进口连接,浓密装置的出口与脱水过滤装置的进口连接。

[0033] 采取上述技术方案的有益效果包括:采用超声振动装置、预处理装置可以将污泥中的有机物与无机物分离,经预处理的污泥浆通过浮选装置,在浮选的过程中产生大量气泡,有机物附着在气泡壁上随着浮选装置的溢流口溢流出有机物,而无机物留在浮选槽内,通过本实用新型提供的分离系统可以明显观察到污泥浆颜色由深色变为浅灰色。

[0034] 进一步,所述超声振动装置包括壳体和位于壳体内部的超声波振动棒、稳流板、陶瓷气泡发生器组;超声波振动棒间隔的设置于稳流板之间;壳体呈管状,设有料浆入口、料浆出口和防料浆溢流槽,料浆入口连接有进料管道,料浆出口连接有出料管道,出料管道设有

控制阀门。

[0035] 采取上述技术方案的有益效果包括:生产过程中污泥浆采用管道输送压力大冲击力强,通过设置稳流板,可以保证超声振动装置工作条件需要液面平稳状态工作,超声振动装置工作效率正常。

[0036] 进一步,超声波振动棒、稳流板、陶瓷气泡发生器组的数量均为多个。

[0037] 进一步,所述壳体还连接有进气管,进气管连接有防沉淀喷嘴。

[0038] 采取上述技术方案的有益效果包括:进气管用于开机时振动装置底部的沉淀泥浮起,当装置工作状态时防止污泥沉淀。

[0039] 进一步,还包括灭菌及除臭装置,灭菌及除臭装置安装在进料管道内,用于对污泥浆灭菌和除臭。

[0040] 进一步,还包括微波装置,用于对污泥浆微波处理。

[0041] 进一步,预处理装置还设有药剂添加器和搅拌器,药剂添加器用于向预处理添加器内加入浮选药剂,搅拌器用于将浮选药剂与料浆混合均匀。

[0042] 进一步,浮选装置包括浮选柱工作舱和浮选柱,浮选柱工作舱设有溢流口和底部排渣口,浮选柱位于浮选柱工作舱内,浮选柱设有自吸射流器及陶瓷气泡发生器;混合浆从浮选柱工作舱的进口进入到浮选柱工作舱内后,经自吸射流器及陶瓷气泡发生器处理,从浮选柱工作舱的顶部溢流得到有机物料浆,从浮选柱工作舱的底部得到无机物料浆。

[0043] 采取上述技术方案的有益效果包括:通过浮选装置的设置,可以实现有机物和无机物的分离。

附图说明

[0044] 图1为污泥有机物无机物分离系统的结构示意图。

[0045] 图2为超声振动装置的结构示意图。

[0046] 图3为将印染污泥中有机物无机物分离的工艺流程图。

[0047] 图1和图2中,各标号所代表的部件列表如下:

[0048] 1、超声振动装置,11、壳体,12、超声波振动棒,13、稳流板,14、陶瓷气泡发生器组,15、料浆入口,16、料浆出口,17、防料浆溢流槽,18、控制阀门,2、预处理装置,3、浮选装置,4、浓密装置,5、脱水过滤装置。

具体实施方式

[0049] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的范围。

[0050] 如图1和图2所示,本实用新型提供污泥有机物无机物分离系统,包括超声振动装置1、预处理装置2、浮选装置3、浓密装置4和脱水过滤装置5;超声振动装置1的料浆出口16与预处理装置2的进口连接,预处理装置2的出口与浮选装置3的进口连接,浮选装置3的出口与浓密装置4的进口连接,浓密装置4的出口与脱水过滤装置5的进口连接。

[0051] 所述连接可以为直接连接或间接连接(例如:通过输送管道、输送泵等),也可以借用位置的高度差(例如:采用溢流方式等)来实现,使物料从一个装置进入到另一个装置,在实施时可以根据实际情况选择具体的连接方式。

[0052] 以印染污泥浆为例,将污泥浆通过进料管道输送至超声振动装置1,通过超声振动装置1的作用使污泥浆粒子水破壁,实现纤维绒与泥分离一次完成,通过出料管道或溢流的方式输送至预处理装置2,在预处理装置2中加入浮选药剂并混合均匀形成混合浆,混合浆通过输送管道或溢流的方式输送至浮选装置3进行浮选,分别得到有机物料浆和无机物料浆,有机物料浆通过输送管道或溢流的方式输送至浓密装置4进行浓密,浓密后的有机物料浆通过输送管道或溢流的方式输送至脱水过滤装置5,得到有机物滤饼。无机物料浆通过输送管道或溢流的方式输送至浓密装置4进行浓密,浓密后的无机物料浆通过输送管道或溢流的方式输送至脱水过滤装置5,得到无机物滤饼。

[0053] 超声振动装置1包括壳体11和位于壳体11内的超声波振动棒12、稳流板13、陶瓷气泡发生器组14;超声波振动棒12、稳流板13、陶瓷气泡发生器组14的数量均为多个;超声波振动棒12间隔的设置于稳流板13之间;壳体11呈管状,设有料浆入口15、料浆出口16和防料浆溢流槽17,料浆入口15和料浆出口16可以位于壳体11的同侧,也可以位于壳体11的两侧,料浆入口15连接有进料管道,料浆出口16连接有出料管道,出料管道设有控制阀门18,壳体11还连接有进气管,进气管连接有防沉淀喷嘴,进气管用于开机时振动装置底部的沉淀泥浮起,当装置工作状态时防止污泥沉淀。

[0054] 生产过程中污泥浆采用管道输送压力大冲击力强,通过设置稳流板,可以保证超声振动装置工作条件需要液面平稳状态工作,超声振动装置工作效率正常。

[0055] 在实施例中,壳体11可以呈管状,长度2米,直径 Φ 273mm。脱水过滤装置5可以为板框压滤机。

[0056] 在进料管道内还安装有电子束辐照灭菌装置及除臭装置,用于对印染污泥浆灭菌和除臭。

[0057] 预处理装置2还设有药剂添加器和搅拌器,药剂添加器用于向预处理添加器内加入浮选药剂,搅拌器用于将浮选药剂与料浆混合均匀。

[0058] 浮选装置3包括浮选柱工作舱和浮选柱,浮选柱工作舱设有溢流口和底部排渣口,浮选柱位于浮选柱工作舱内,浮选柱设有自吸射流器及陶瓷气泡发生器;混合浆从浮选柱工作舱的进口进入到浮选柱工作舱内后,经自吸射流器及陶瓷气泡发生器处理,从浮选柱工作舱的顶部溢流得到有机物料浆,从浮选柱工作舱的底部得到无机物料浆。

[0059] 如图3所示,以印染污泥浆为例,本实用新型提供将污泥中有机物无机物分离的方法,包括以下步骤:

[0060] (1) 灭菌及除臭:在污泥浆输送管道内安装电子束辐照灭菌装置及除臭装置,用于对污泥浆灭菌及除臭;电子束辐照灭菌装置在管道辐照时间3秒左右,臭氧装置同时具有除臭灭菌作用,当污泥浆在水处理过程中产生异味时可以通过臭氧装置进行除臭,有利于后续分离的有机物、无机物的利用更加广泛。

[0061] (2) 超声振动:采用超声振动装置1对污泥浆进行超声振动,超声振动的参数为15kHz-20kHz,污泥浆通过速度为5m/s,在超声振动装置1的作用下粒子水破壁,实现纤维绒与泥分离一次完成;选择15kHz-20kHz范围,有利于使污泥中的泥纤维瞬间分离。

[0062] (3) 预处理:超声振动后的污泥浆溢流至预处理装置2,预处理装置2设有自动计量加浮选药剂装置(浮选药剂用量按固含量的4kg/t),搅拌5秒,得到混合浆;采用4kg/t经济与浮选效果佳。

[0063] (4)浮选:混合浆溢流至浮选装置3,浮选装置3的浮选柱自喷射流器产生的气泡将有机物敷着在气泡臂升至浮选泡沫层最高点溢流口流得到有机物料浆;浮选柱底流排放出料浆为无机物料;浮选过程中,污泥原料浆浓度为固含量8%-15%左右,采用该条件可以保证经济运行。

[0064] (5)浓密:有机物料浆通过收集管道进入有机物料浆的浓密装置4,浓密装置4的数量为两个,分别用于浓密有机物料浆和无机物料浆;采用其中一个浓密装置4对有机物料浆进行浓密,浓密后的有机物料浆浓度达到60%,以保证进入压滤机工作效率高;无机物料浆溢流至无机物的浓密装置4,通过浓密装置4的对无机物料浆进行浓密,浓密后的无机物料浆浓度达到60%。浓密后的浓度为60%,可以保证进入压滤机工作效率高。

[0065] (6)脱水过滤:脱水过滤装置5的数量为两个,采用脱水过滤装置5分别对浓密后的有机物料浆、无机物料浆进行脱水过滤,分别得到有机物滤饼和无机物滤饼;浓密后的有机物料浆经渣浆泵输送至脱水过滤装置5;浓密后的无机物料浆经渣浆泵送至另一脱水过滤装置5;脱水过滤后的有机物滤饼含水量为40%,无机物滤饼含水量38%。若水分过大不利于运输和利用,将滤饼含水量控制在合适范围有利于直接运输和利用。

[0066] (7)有机物滤饼用途:含有有机物,可以用于制备生态燃料颗粒,发热量:4000大卡;无机物滤饼用途:含有无机物,可以用于制备路沿石、透水砖、路基材料、烧结陶粒材料。

[0067] 城市污泥浆也可以采用上述装置和方法来实现有机物和无机物的分离。以本身热值大概900-1600大卡左右的城市污泥为例,采用本实用新型提供的方法分离后有机物热值为2300-2900大卡左右。

[0068] 在污泥浆进入超声振动装置前还可以采用微波装置来裂解污泥浆中的化纤维和可裂解物质,包括染料聚结残留物等,使污泥浆在超声振动装置内更容易分离。微波辐射能够改变污泥的物理化学特性,导致絮体破坏、微生物细胞破裂和有机物释放,微波辐射污泥时污泥内部的极化偶离子会在微波电场中由于交变电场的作用发生激烈的振动产生摩擦,以改变污泥的物理化学性质。

[0069] 本实用新型通过采用微波物理方法加超声波技术解决纤维绒与泥分离,再用浮选方式达到无机物与有机物分离提取的目的。污泥浆通过电子束辐照灭菌管道装置的同时大功率超声波振动棒瞬间将污泥中的纤维绒与泥剥离,瞬间分离效果明显,解决污泥脱水后滤饼含水量低于40%以下难题。

[0070] 下面通过具体的实施例来进行介绍。

[0071] 实施例

[0072] 将印染污泥中有机物无机物分离的方法,包括以下步骤:

[0073] (1)灭菌及除臭:在印染污泥浆输送管道内安装电子束辐照灭菌装置及除臭装置,用于对印染污泥灭菌及除臭;

[0074] (2)超声振动:采用超声振动装置1对印染污泥浆进行超声振动,超声振动的参数为15kHz-20kHz,印染污泥浆通过速度为5m/s,在超声振动装置1的作用下粒子水破壁纤维绒与泥分离一次完成;

[0075] (3)预处理:超声振动后的印染污泥浆溢流至预处理装置2,预处理装置2设有自动计量加浮选药剂装置,浮选药剂用量按固含量的4kg/t添加,搅拌5秒,得到混合浆;

[0076] (4)浮选:混合浆溢流至浮选装置3,浮选装置3的浮选柱自喷射流器产生的气泡将

有机物敷着在气泡臂升至浮选泡沫层最高点溢流口流得到有机物料浆；浮选柱底流排放出料浆为无机物料；

[0077] (5) 浓密：有机物料浆通过收集管道进入有机物料浆的浓密装置4，浓密装置4的数量为两个，分别用于浓密有机物的料浆和无机物料浆；采用其中一个浓密装置4对有机物料浆进行浓密，浓密后的有机物料浆浓度达到60%；无机物料浆溢流至无机物的浓密装置4，通过浓密装置4对无机物料浆进行浓密，浓密后的无机物料浆浓度达到60%；

[0078] (6) 脱水过滤：脱水过滤装置5的数量为两个，采用脱水过滤装置5分别对浓密后的有机物料浆、无机物料浆进行脱水过滤，分别得到有机物滤饼和无机物滤饼；浓密后的有机物料浆经渣浆泵输送至脱水过滤装置5；浓密后的无机物料浆经渣浆泵送至另一脱水过滤装置5；脱水过滤后的有机物滤饼含水量为40%，无机物滤饼含水量38%。

[0079] 有机物滤饼用途：含有有机物，可以用于制备生态燃料颗粒，发热量：4000大卡；无机物滤饼用途：含无机物，可以用于制备路沿石、透水砖、路基材料、烧结陶粒材料。

[0080] 在上述步骤(2)中，印染污泥浆可以为印染企业废水处理产生的污泥，印染污泥浆中一般惰性物质较高，例如，牛仔服装洗漂废水产生的污泥浆含有砂、有机物纤维绒、染料残留等，热值一般较低。

[0081] 在上述步骤(3)中，浮选药剂的成分包括0号柴油、捕捉剂和十二烷基硫酸钠，0号柴油、捕捉剂和十二烷基硫酸钠的质量比为40:55:5，捕捉剂可以通过市购获得。

[0082] 本实用新型通过合理的设置分离系统和分离方法，可以实现污泥浆中纤维绒与泥的高效分离，获得无机物与有机物，具有分离效率高、分离产物品质好、应用广泛等优点。发明人在研究中发现超声振动过程的条件对分离的结果会有影响，例如，将超声振动的参数调整为10kHz同时污泥浆通过速度为2.5m/s，超声振动的参数调整为30kHz同时污泥浆通过速度为5m/s，超声振动的参数调整为15kHz同时污泥浆通过速度为10m/s，在其他条件相同的情况下，采用超声振动的参数为15kHz-20kHz且污泥浆通过速度为5m/s的条件效果更好。在浮选过程中，浮选剂的用量也会对分离的结果产生影响，例如，分别将浮选药剂用量调整为1kg/t、2kg/t、5kg/t、6kg/t，在其他条件相同的情况下，采用4kg/t比例添加浮选药剂效果更好。

[0083] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

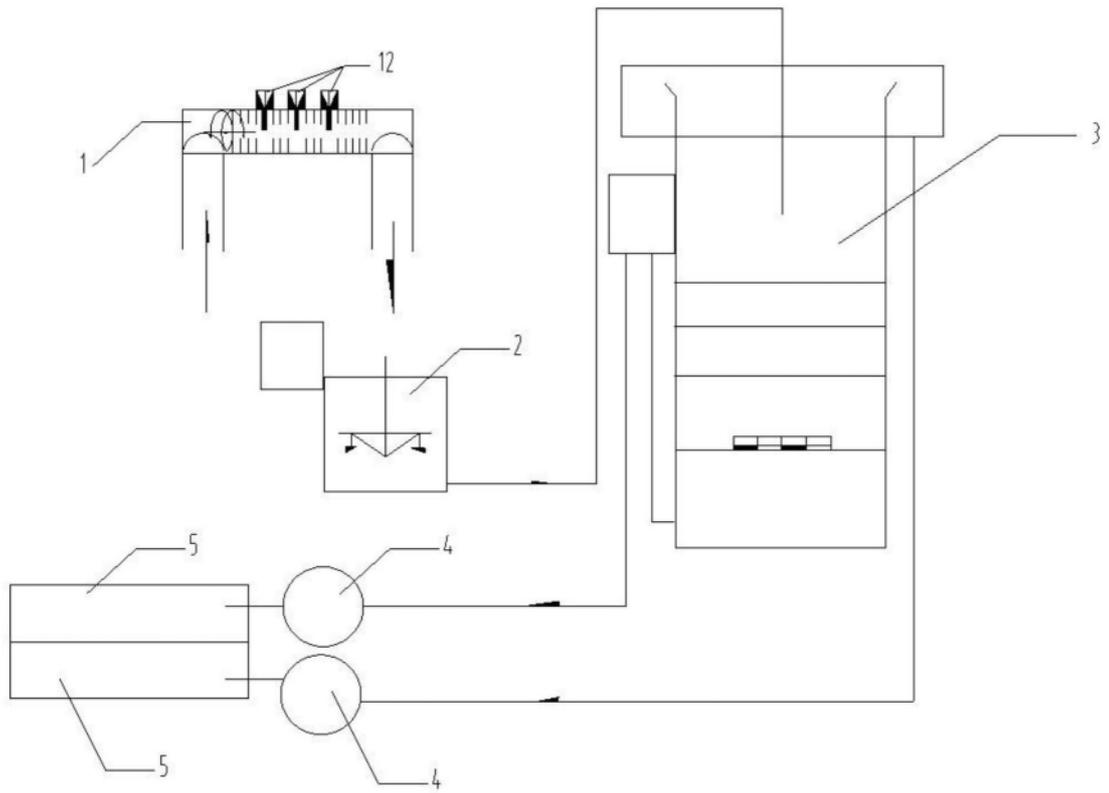


图1

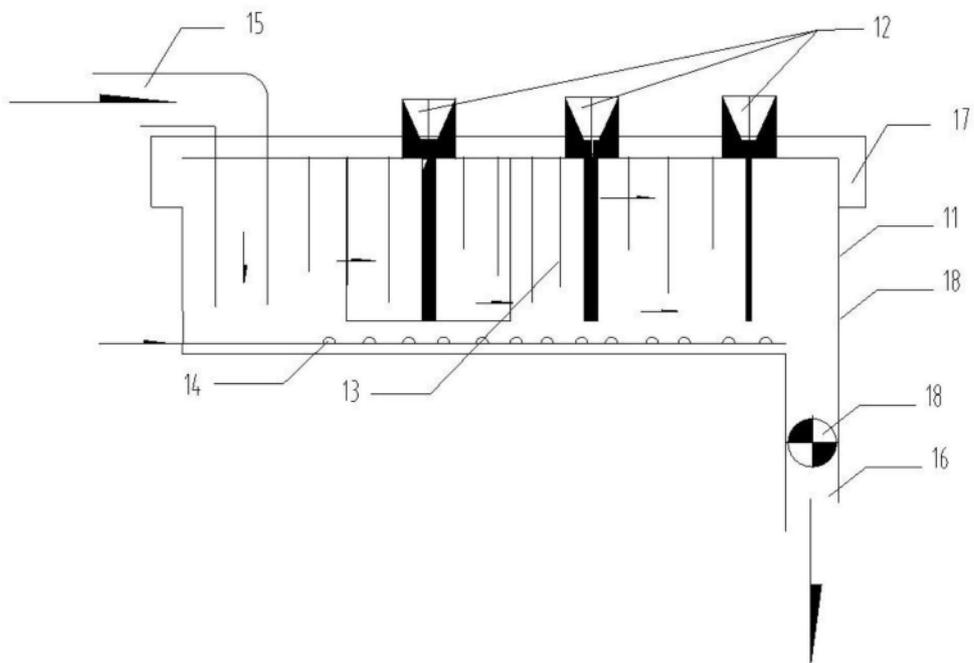


图2

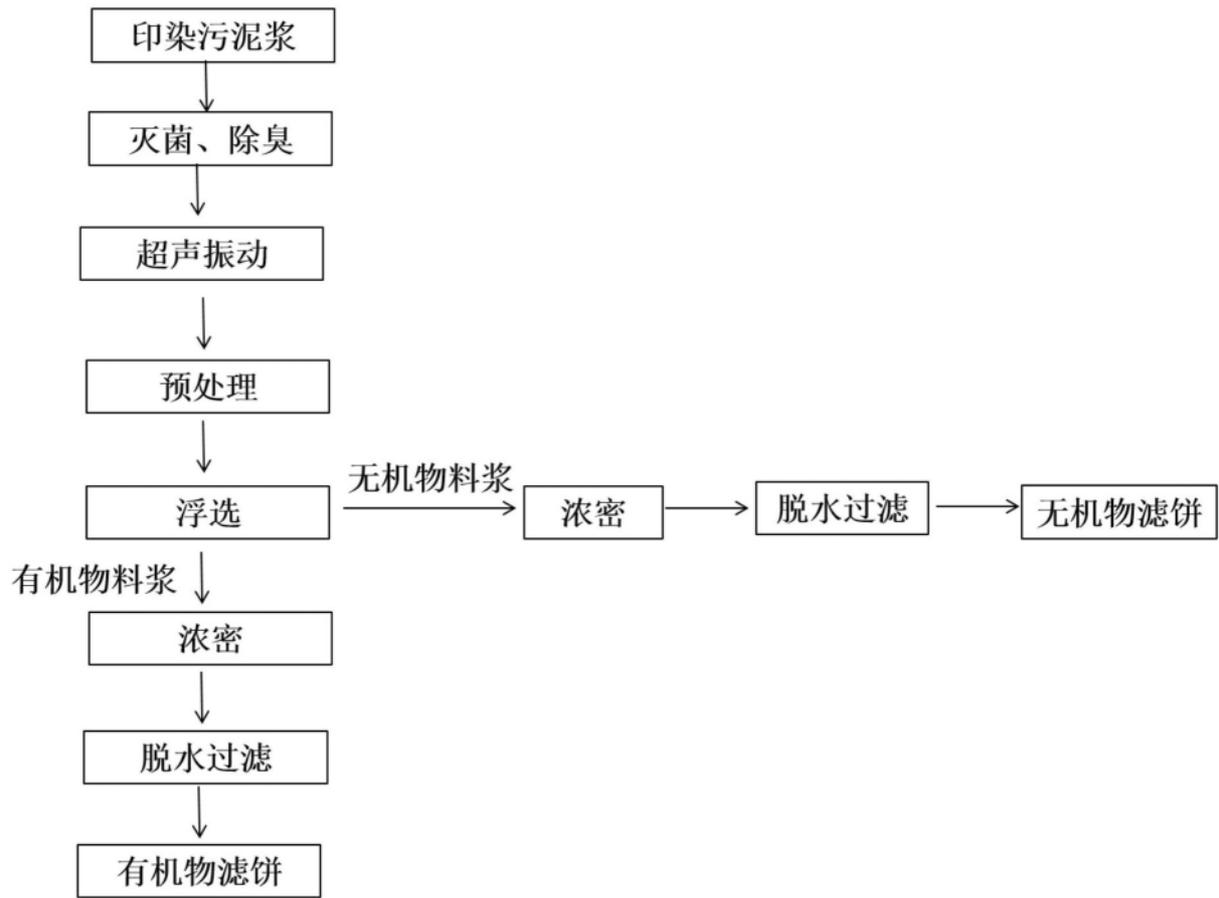


图3