



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212550705 U

(45) 授权公告日 2021.02.19

(21) 申请号 202020715107.5

B08B 13/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.04.30

(73) 专利权人 南京大学

地址 210093 江苏省南京市鼓楼区汉口路
22号

专利权人 南京柯若环境技术有限公司

(72) 发明人 吴军 陈轶凡 吕宜廉 马海涛
朱俊伟 李智 罗智锋 杨智力
郭小境

(74) 专利代理机构 江苏瑞途律师事务所 32346

代理人 王玉姣 陈彬

(51) Int. Cl.

B08B 3/02 (2006.01)

B08B 3/12 (2006.01)

B08B 3/14 (2006.01)

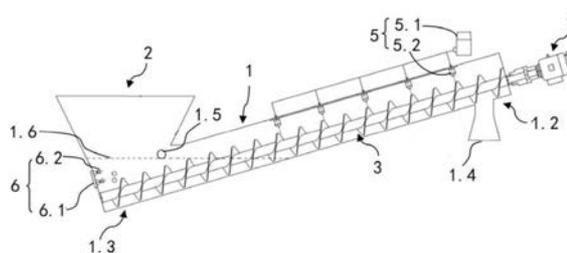
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种洁净螺旋分离机及水循环物料清洗设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种洁净螺旋分离机及水循环物料清洗设备,属于洁净和分离技术领域。它包括集料斗、物料输送槽、螺旋导流板、螺旋导流板驱动电机以及压力式喷水装置,所述螺旋导流板设置于物料输送槽内,所述压力式喷水装置的喷头开口朝向螺旋导流板,利用具有一定压力的射流水对螺旋导流板上分散的物料进行清洗,清洗后的物料与清洗液运动方向相反,能有效的防止物料的二次污染,提高分离、清洗效果与效率;同时本发明提供了一种物料清洗设备,能够实现清洗液的循环利用,降低用水量。



1. 一种洁净螺旋分离机,包括集料斗(2)、物料输送槽(1)、螺旋导流板(3)以及螺旋导流板驱动电机(4),所述螺旋导流板(3)设置于物料输送槽(1)内,其特征在于:还包括压力式喷水装置(5),所述压力式喷水装置(5)的喷头(5.5)开口朝向螺旋导流板(3);所述物料输送槽(1)为倾斜设置,从而具有高端倾斜段(1.2)和低端倾斜段(1.3),所述低端倾斜段(1.3)设置有集料斗(2)、超声波发生装置(6)并开设有溢流口(1.5),所述高端倾斜段(1.2)设置有出料口(1.4)。

2. 根据权利要求1所述的洁净螺旋分离机,其特征在于:所述超声波发生装置(6)包括超声波发生器(6.1)以及与其相连的超声波振子(6.2),所述超声波振子(6.2)设置于物料输送槽(1)内,并安装于物料输送槽(1)的低端倾斜段(1.3)的侧壁上。

3. 根据权利要求2所述的洁净螺旋分离机,其特征在于:所述超声波振子(6.2)设置于螺旋导流板(3)上方,溢流水位(1.6)下方的区域。

4. 根据权利要求1所述的洁净螺旋分离机,其特征在于:所述压力式喷水装置(5)还包括加压泵(5.1),所述喷头(5.2)位于螺旋导流板(3)上方,并由加压泵(5.1)增压供水。

5. 根据权利要求4所述的洁净螺旋分离机,其特征在于:沿物料输送槽(1)的长度方向,所述物料输送槽(1)的高端倾斜段(1.2)分布有若干个开口朝向螺旋导流板(3)的喷头(5.2)。

6. 根据权利要求1、4或5所述的洁净螺旋分离机,其特征在于:所述喷头(5.2)为扇形喷嘴。

7. 一种水循环物料清洗设备,包括依次通过管道相连通的压滤机、集水池、自清洁过滤器,其特征在于:还包括权利要求1-6任一所述的洁净螺旋分离机,所述洁净螺旋分离机的溢流口(1.5)与压滤机的进料口相连通,所述洁净螺旋分离机的压力式喷水装置(5)通过管道与自清洁过滤器的出水口相连通。

8. 根据权利要求7所述的水循环物料清洗设备,其特征在于:所述集水池与压滤机的连通管道和/或集水池与自清洁过滤器的连通管道上设置有集水池加压泵。

9. 根据权利要求7或8所述的水循环物料清洗设备,其特征在于:所述洁净螺旋分离机的数量为一个或多个,前一洁净螺旋分离机的出料口(1.4)与后一净螺旋分离机的集料斗(2)相连通。

一种洁净螺旋分离机及水循环物料清洗设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于洁净和分离技术领域,更具体地说,涉及一种洁净螺旋分离机及水循环物料清洗设备。

背景技术

[0002] 存量生活垃圾分选产物主要有筛下腐殖土、筛上轻质物和重质无机惰性物三类。其中筛下腐殖土富含有机质、少量营养元素和丰富生物相,且团聚性能较好,简单处理后可作为城市绿化营养土、污水处理生物介质等进行资源化利用;筛上轻质物以废弃高分子材料为主,即可送去焚烧发电也可洁净再生后重复利用;重质无机惰性物以砖石等建筑垃圾为主,破碎分级洁净后大部分可以作为建筑骨料再生利用。上述分选产物只有经过资源转化处理才能成为资源化产品再生利用,然而现有资源转化技术仍面临诸多困难,包括不同品类及有害杂质的分离、物料的洁净、资源转化过程的二次污染控制、资源化产品附加值低等。

[0003] 以重金属指标少量超标的筛下腐殖土为例,现有技术难以进行资源转化和利用,如果按照危废进行稳定化处理,只能进入安全填埋场填埋,不仅无法资源化利用,且处理费用昂贵;筛上轻质物中废塑料的再生利用,物料洁净是高附加值利用的基础。现有水洗技术耗水量大,二次污染控制难度大,严重阻碍其资源再生利用。比如,专利号2017202425611的中国实用新型专利,公开了一种塑料连续式清洗机:该设备利用破碎箱破碎废塑料后,通过高压水射流清洗从破碎箱中下落至清洗筒的废塑料,废塑料在清洗筒内向前运输的同时接受超声波清洗实现废塑料的洁净,并与清洗液分别从清洗筒前端的出料口与出水口离开。上述设备存在以下问题:1)破碎后的塑料在下落时易互相堆叠,导致高压喷头无法充分清洗到每一份塑料以及塑料的每一面;2)清洗筒底部的超声波震荡器,会因为清洗筒内水流影响气泡的生长和闭合运动,导致部分空化核会被液体带走,使得超声波清洗效果下降;3)清洗后的物料与水流同方向运输,污物可能会重新粘附在清洗件上,影响最终的清洗效果。

[0004] 因此开发低水耗高洁净效果的存量垃圾分选产物洁净技术和设备,对于提高存量垃圾资源化的效率和附加值具有重要的现实意义。

发明内容

[0005] 1.要解决的问题

[0006] 针对现有物料洁净分离处理技术分离清洗效果差、效率低,耗水量大的问题,本实用新型提供一种洁净螺旋分离机,设置有超声波发生装置以及喷头开口朝向螺旋导流板的压力式喷水装置,通过超声波剥离物料表面粘附物,并利用具有一定压力的射流水对螺旋导流板上分散的物料进行清洗;清洗后的物料与清洗液运动方向相反,能有效的防止物料的二次污染,提高分离、清洗效果与效率;

[0007] 同时本实用新型提供了一种水循环物料清洗设备,能够实现清洗液的循环利用,

降低用水量。

[0008] 2.技术方案

[0009] 为了解决上述问题,本实用新型所采用的技术方案如下:

[0010] 一种洁净螺旋分离机,包括集料斗、物料输送槽、螺旋导流板以及螺旋导流板驱动电机,所述螺旋导流板设置于物料输送槽内,还包括压力式喷水装置,所述压力式喷水装置的喷头开口朝向螺旋导流板;所述物料输送槽为倾斜设置,从而具有高端倾斜段和低端倾斜段,所述低端倾斜段设置有集料斗、超声波发生装置并开设有溢流口,所述高端倾斜段设置有出料口。集料斗安装于物料输送槽的低端倾斜段,并为开放式梯形料斗,进入集料斗的物料在重力作用下落入物料输送槽,超声波通过水体传输剥离物料表面粘附物,随后物料在螺旋导流板的作用下向上运输,运输过程中被喷头开口朝向螺旋导流板的压力式喷水装置喷出的具有一定压力的射流水清洗;清洗后的物料继续在螺旋导流板的作用下向上运输至出料口排出,而混有细颗粒、泥浆的清洗液则汇集在物料输送槽低端倾斜段,随后从溢流口排出。

[0011] 优选地方案,所述超声波发生装置包括超声波发生器以及与其相连的超声波振子,所述超声波振子设置于物料输送槽内,并安装于物料输送槽的低端倾斜段的侧壁上;所述超声波发生器利用与超声波振子相匹配的高频交流电信号,驱动超声波振子高频振动发出超声波,超声波通过水体传输剥离集料斗内物料表面粘附物。

[0012] 优选地方案,所述超声波振子设置于螺旋导流板上方,溢流水位下方的区域。能够有效的避免超声气泡的生长和闭合受到物料输送槽内水流的影响,避免部分空化核被水体带走,使得超声波清洗效果下降。

[0013] 优选的方案,所述物料输送槽低端倾斜段的三个侧壁上均设置有超声波发生装置,每个侧壁上均设置有两个超声波振子,两个超声波振子呈上下排列,彼此之间的间距为 65-100mm。

[0014] 优选地方案,所述压力式喷水装置由喷头与加压泵组成,所述加压泵通过管道与喷头相连通,所述喷头位于螺旋导流板上方,所述喷头由加压泵增压供水,工作压力为0.1-0.5MPa。

[0015] 优选地方案,沿物料输送槽的长度方向,所述物料输送槽的上半段分布有若干个开口朝向螺旋导流板的喷头,具体的,各相邻喷头之间的间距为200-500mm。

[0016] 优选地方案,所述喷头为扇形喷嘴,能够形成扇形射流形式的射流水,使物料得到更好的喷射冲刷效果。

[0017] 一种水循环物料清洗设备,包括压滤机、集水池、自清洁过滤器以及上述的洁净螺旋分离机,所述洁净螺旋分离机的溢流口与压滤机的进料口相连通,所述压滤机的滤液出口与集水池的进水口相连通,所述集水池的出水口与自清洁过滤器的进水口相连通,所述自清洁过滤器的出水口与洁净螺旋分离机的压力式喷水装置相连通。

[0018] 优选地方案,所述集水池与压滤机的连通管道和/或集水池与自清洁过滤器的连通管道上设置有加压泵。

[0019] 优选地方案,所述洁净螺旋分离机的数量可以为一个或多个,若所述洁净螺旋分离机的数量为多个,则多个洁净螺旋分离机串联连接,前一洁净螺旋分离机的出料口与后一净螺旋分离机的集料斗相连通。

[0020] 3.有益效果

[0021] 相比于现有技术,本实用新型的有益效果为:

[0022] (1) 本实用新型提供的洁净螺旋分离机,设置有喷头开口朝向螺旋导流板的压力式喷水装置,利用具有一定压力的射流水对螺旋导流板上分散的物料进行清洗,能有效提高水流对物料的冲刷有效度及处理效率,避免因物料堆叠导致的无效清洗;

[0023] 物料出口与清洗液出口分别设置于物料输送槽的高、低两端,清洗后的物料与混有细颗粒、泥浆的洗液运动方向相反,能有效的防止物料的二次污染,提高分离、清洗效果;

[0024] (2) 本实用新型提供的洁净螺旋分离机,设置有超声波振子,超声波通过水体传播,对集料斗内物料表面粘附物具有一定的剥离作用;

[0025] 超声波振子设置于物料输送槽的低端内侧壁,位于螺旋导流板上方,溢流水位下方的区域,此处水量大、水流波动小,能够有效的避免超声气泡的生长和闭合受到物料输送槽内水流运动的影响,导致部分空化核被水体带走,使得超声波清洗效果下降;

[0026] (3) 本实用新型提供的水循环物料清洗设备,结构简单,设计合理,可以实现对清洗液的回收再利用,降低用水量。

附图说明

[0027] 图1为本实用新型提供的洁净螺旋分离机的结构示意图;

[0028] 图2为本实用新型提供的多个洁净螺旋分离机相连时的结构示意图;

[0029] 图3为本实用新型提供的水循环物料清洗设备工作时的工艺流程图;

[0030] 图4为本实用新型提供的两个洁净螺旋分离机串联的结构示意图;

[0031] 图中:1、物料输送槽;1.2、高端倾斜段;1.3、低端倾斜段;1.4、出料口;1.5、溢流口;1.6、溢流水位;2、集料斗;3、螺旋导流板;4、螺旋导流板驱动电机;5、压力式喷水装置;5.1、加压泵;5.2、喷头;6、超声波发生装置;6.1、超声波发生器;6.2、超声波振子。

具体实施方式

[0032] 需要说明的是,当元件被称为“安装”于另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以两元件直接为一体;当一个元件被称为“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能两元件直接为一体。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”、“前”、“后”等用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0033] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同;本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0034] 实施例中未注明具体条件者,按照本领域的常规条件或技术人员建议的条件执行;所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0035] 如本文所使用,术语“约”、“靠近”、“接近”等用语,亦仅为便于叙述的明了,用于提供与给定术语、度量或值相关联的灵活性。本领域技术人员可以容易地确定具体变量的灵活性程度。

[0036] 如本文所使用,“相邻”是指两个结构或元件接近。具体地说,被标识为“相邻”的元

件可以邻接或连接。此类元件也可以彼此靠近或接近而不必彼此接触。在一些情况下,接近的精确程度可取决于特定的上下文。

[0037] 长度、量和其他数值数据可以在本文中以范围格式呈现。应当理解,这样的范围格式仅是为了方便和简洁而使用,并且应当灵活地解释为不仅包括明确叙述为范围极限的数值,而且还包括涵盖在所述范围内的所有单独的数值或子范围,就如同每个数值和子范围都被明确叙述一样。例如,约1至约4.5的数值范围应当被解释为不仅包括明确叙述的1至约4.5的极限值,而且还包括单独的数字(诸如2、3、4)和子范围(诸如1至3、2至4等)。相同的原理适用于仅叙述一个数值的范围,诸如“小于约4.5”,应当将其解释为包括所有上述的值和范围。此外,无论所描述的范围或特征的广度如何,都应当适用这种解释。

[0038] 下面结合具体实施例对本实用新型进一步进行描述。

[0039] 如图1所示,本实用新型提供的洁净螺旋分离机,包括集料斗2、物料输送槽1、螺旋导流板3、螺旋导流板驱动电机4、压力式喷水装置5以及超声波发生装置6。沿物料输送槽1的长度方向,所述螺旋导流板3设置于物料输送槽1内部,压力式喷水装置5的喷头5.2开口朝向螺旋导流板3;所述物料输送槽1为倾斜设置,从而具有高端倾斜段1.2和低端倾斜段1.3,所述低端倾斜段1.3设置有集料斗2并开设有溢流口1.5,溢流口1.5可以开设于物料输送槽1的侧壁上,也可以开设于集料斗2的侧壁上,只需满足其开设位置位于螺旋导流板3上方即可;所述超声波发生装置6安装于物料输送槽的低端倾斜段的侧壁上。

[0040] 所述超声波发生装置6包括超声波发生器6.1以及与其相连的超声波振子6.2,超声波振子6.2设置于物料输送槽1内,并安装于物料输送槽1的低端倾斜段1.3的侧壁上,超声波振子6.2的安装于溢流口形成的溢流水位1.6下方与螺旋导流板3上方之间的区域;物料输送槽1低端倾斜段1.3的三个侧壁上可以是其中一个侧壁、两个侧壁抑或是三个侧壁上均设置有超声波发生装置6,每个侧壁上均设置有两个超声波振子6.2,该所述两个超声波振子6.2呈上下排列。

[0041] 所述压力式喷水装置5由喷头5.2与加压泵5.1组成,喷头5.2为能够形成扇形射流形式的扇形喷嘴且位于螺旋导流板上方,所述喷头5.2由加压泵5.1增压供水形成具有一定压力的射流水;沿物料输送槽1的长度方向,所述物料输送槽1的高端倾斜段1.2分布有若干个开口朝向螺旋导流板3的喷头5.2。

[0042] 所述螺旋导流板3的最大螺旋直径为600mm,且螺旋导流板3与物料输送槽1底部的间距为10mm;同一侧壁上下两超声波振子6.2之间的间距为65-100mm,且二者均位于溢流水位1.6以下45mm的区域。可按照实际情况/需求(比如工程实际应用中所需的物料处理量、处理速率等)来调节物料输送槽1的规格以及物料输送槽1的倾斜角度,并在此基础上调节螺旋导流板3的规格、螺旋导流板3与物料输送槽1底部的间距、超声波振子6.2的设置位置(只需保证其位于溢流水位1.6之下即可)、同一侧壁上下两超声波振子6.2之间的间距;同样的,可按照实际情况/需求(比如工程实际应用中物料实际所需清洁强度等)来调节压力式喷水装置5的喷头5.2数量、相邻两喷头5.2之间的间距,以及加压泵的供水压力。

[0043] 本实用新型提供的水循环物料清洗设备,包括压滤机(优选为带式压滤机)、集水池、集水池加压泵、自清洁过滤器以及上述的洁净螺旋分离机。所述洁净螺旋分离机的溢流口通过管道与压滤机的进料口相连通,压滤机的滤液出口通过管道与集水池的进水口相连通,集水池的出水口通过管道与自清洁过滤器的进水口相连通,自清洁过滤器的出水口通

过管道与洁净螺旋分离机的压力式喷水装置5相连通;其中集水池与压滤机的连通管道和/或集水池与自清洁过滤器的连通管道上设置有集水池加压泵。

[0044] 可以按照需求调整自清洁过滤器的滤网孔径,一般设置为100 μm 左右即可;也可以按照需求(所需清洁度、物料清洁、分离难易程度)来选择洁净螺旋分离机的数量为一个或多个串联,文中以两个洁净螺旋分离机串联为例,如图2所示,前一洁净螺旋分离机的出料口1.4与后一净螺旋分离机的集料斗2相连通即可,各个洁净螺旋分离机的溢流口1.5分别通过管道与同一压滤机的进料口相连通。

[0045] 可以利用本实施例中的水循环物料清洗设备对存量生活垃圾分选产物筛下腐殖土及废塑料进行清洗,也可以对其他物料进行清洗。如图3所示,利用本实施例中的水循环物料清洗设备,对物料进行清洗、分离具体步骤如下:

[0046] (1) 开启螺旋导流板驱动电机4、压力式喷水装置5以及超声波发生装置6,将待处理物料经由集料斗2送入物料输送槽1,进入物料输送槽1的物料在超声波发生装置6的作用下,其表面粘附物得到一定的剥离,随后物料在螺旋导流板3的作用下向物料输送槽1的高端倾斜段1.2输送,输送过程中螺旋导流板3与物料、物料与物料之间发生碰撞摩擦,同时喷头5.2发出的扇形射流形式的射流水喷射冲刷物料,使得物料表面的粘附物、细颗粒脱落,清洗完成后的物料从出料口1.4排出再利用,而含有粘附物、细颗粒及泥浆的清洗液则沿着物料输送槽1自流至集料斗2,再从溢流口1.5排出;

[0047] 实际工程中,可以按照需求(比如工程实际应用中物料实际所需清洁强度等)来调节压力式喷水装置5的加压泵5.1的工作压力以及超声波振子6.2的输出频率。一般所述加压泵5.1的工作压力为0.2MPa;超声波振子6.2的输出频率28Hz;

[0048] 系统中洁净螺旋分离机的数量可以为一个或多个串联,以两个洁净螺旋分离机串联为例,如图4所示,前一洁净螺旋分离机的出料口1.4排出的物料进入后一净螺旋分离机的集料斗再次进行如上述的清洗,两个洁净螺旋分离机的清洗液分别从各自的溢流口1.5排出。

[0049] (2) 经由溢流口1.5排出的清洗液进入带式压滤机脱水,分离得到泥饼和滤液;其中泥饼可以用于颗粒生物有机肥的制备,实现资源化利用;滤液经由带式压滤机脱水的滤液出口排出;

[0050] (3) 经由带式压滤机脱水的滤液出口排出的滤液进入流入集水池,同时向集水池内补充清水以保持一定水量,集水池出水管道上的加压泵抽取集水池中的上清液送入自清洗过滤器处理;

[0051] (4) 经由集水池送入的水体,在自清洗过滤器内过滤、清理,经过自清洗过滤器处理后的水体通过管道为压力式喷水装置5供水,水体在加压泵5.1的作用下以一定压力经由喷头5.1喷出,回用至洁净螺旋分离机对物料进行清洗。

[0052] 上具体实施方式仅为说明本实用新型的技术思想,不能以此限定本实用新型的保护范围,凡是按照本实用新型提出的技术思想,在技术方案基础上所做得任何改动,均落入本实用新型保护范围内。

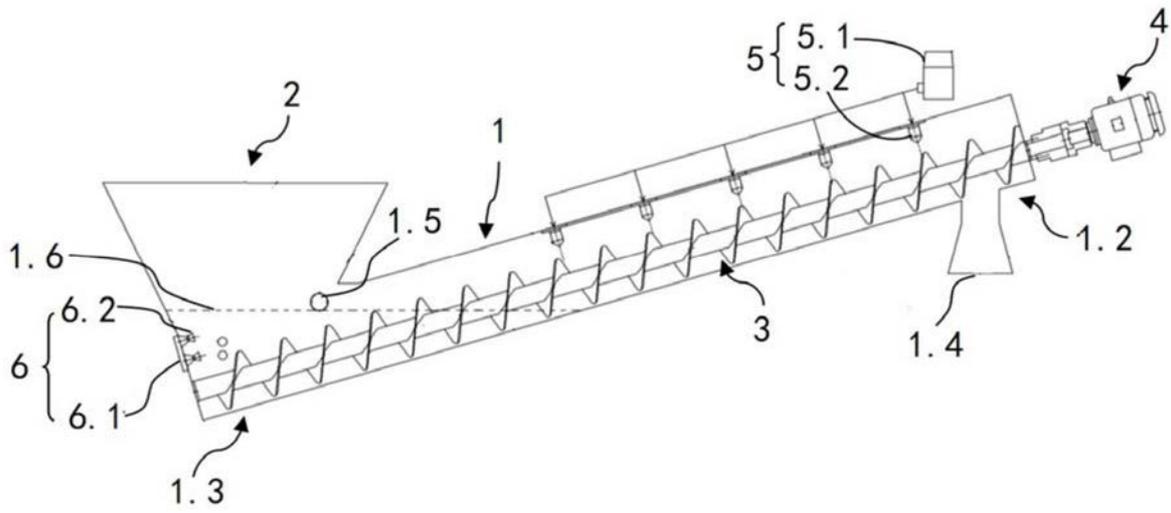


图1

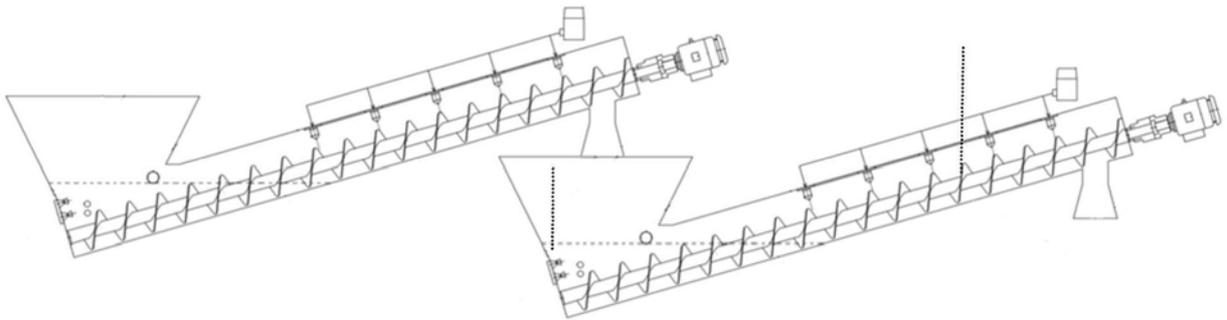


图2

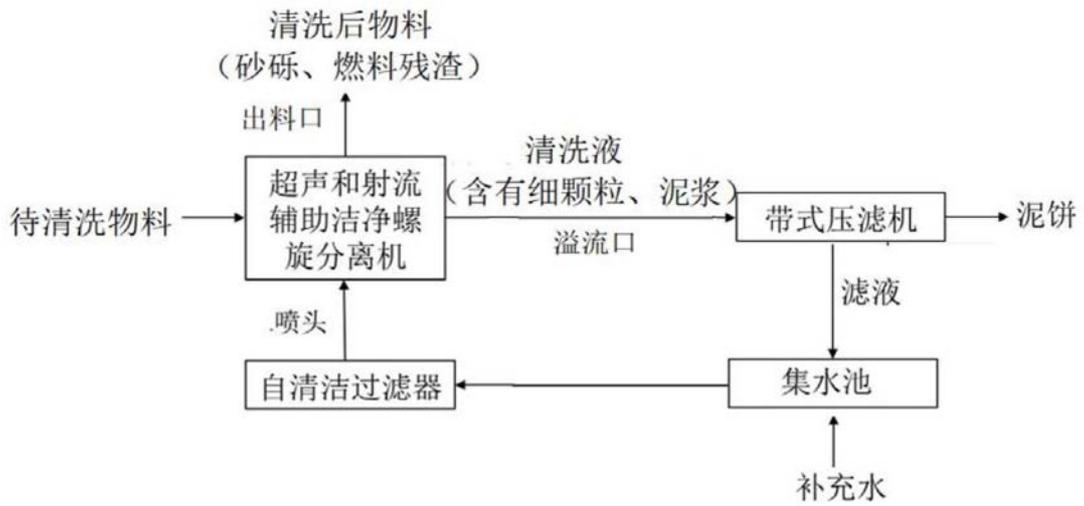


图3

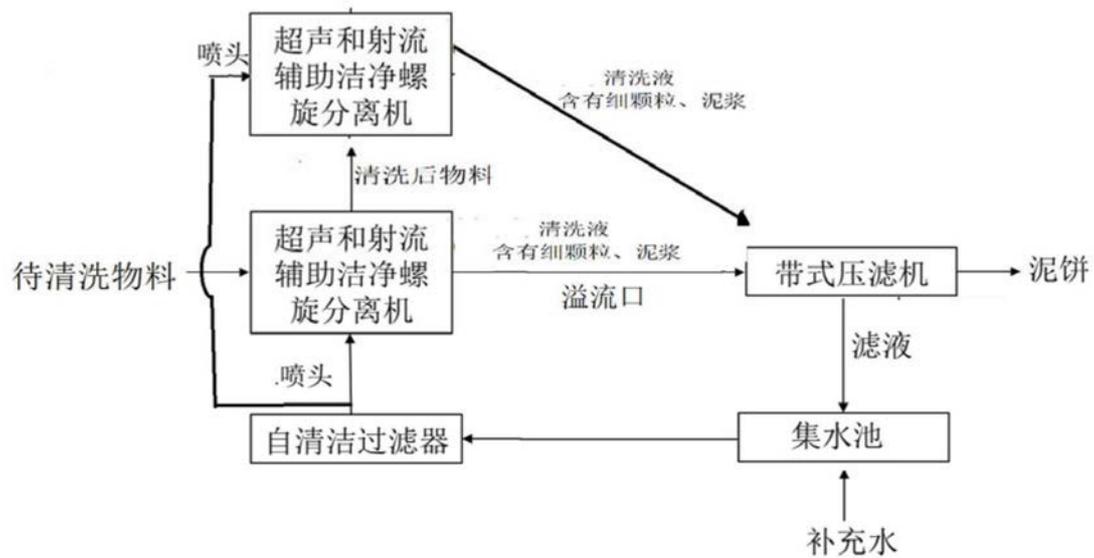


图4