



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212357220 U

(45) 授权公告日 2021. 01. 15

(21) 申请号 202021837310.6

(22) 申请日 2020.08.28

(73) 专利权人 青岛中科华通能源工程有限公司

地址 266000 山东省青岛市崂山区松岭路
189号1号科研办公楼一段三楼

(72) 发明人 王传水 王鲁民 夏晓芳 赵新伟

(51) Int. Cl.

C12M 1/00 (2006.01)

C12M 1/107 (2006.01)

C12M 1/02 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

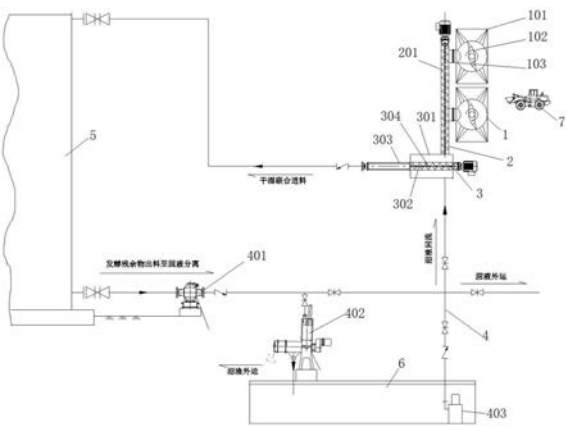
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种干湿联合自动化定量进料系统

(57) 摘要

本实用新型公开一种干湿联合自动化定量进料系统,所述进料系统包括秸秆粉碎布料称重一体机、输送螺旋单元、混料进料一体机和沼液回流单元;秸秆粉碎布料称重一体机包括第一接料斗、切割刀片和称重组件;输送螺旋单元包括输送螺杆;混料进料一体机包括第二接料斗、混料推料螺杆和进料泵;沼液回流单元包括出料泵、固液分离机和沼液回流泵;其提高进料效果,使秸秆沼气工程高效稳定运行;其集粉碎、称量、布料、混料于一体,且结构合理、运行稳定、自动化水平高。



1. 一种干湿联合自动化定量进料系统,包括秸秆粉碎布料称重一体机(1)、输送螺旋单元(2)、混料进料一体机(3)和沼液回流单元(4);其特征在于,

秸秆粉碎布料称重一体机(1)包括第一接料斗(101)、切割刀片(102)和称重组件;切割刀片(102)安装在第一接料斗(101)内腔体内,所述称重组件安装在第一接料斗(101)的底部;第一接料斗(101)设置有第一进料口和第一出料口;

输送螺旋单元(2)包括壳体,所述壳体的内空腔内设置有输送螺杆(201);所述壳体上设置有第二进料口和第二出料口,所述第二进料口与所述第一出料口对接连接;

混料进料一体机(3)包括第二接料斗(301)、混料推料螺杆(302)和进料泵(303);第二接料斗(301)设置有两个第三进料口和第三出料口,其中一个所述第三进料口与所述第二出料口对接连接,混料推料螺杆(302)设置在第二接料斗(301)内腔体内;进料泵(303)设置有第四进料口和第四出料口,所述第四进料口与所述第三出料口对接连接;第二接料斗(301)内腔体内设置有搅拌叶片(304);

所述第四出料口与厌氧发酵罐(5)的第五进料口对接连接;

沼液回流单元(4)包括出料泵(401)、固液分离机(402)和沼液回流泵(403);出料泵(401)设置有第六进料口和第六出料口,所述第六进料口与厌氧发酵罐(5)的第五出料口对接连接;固液分离机(402)设置有第七进料口和第七出料口,所述第七进料口与所述第六出料口对接连接;所述第七出料口与沼液暂存池(6)的第八进料口对接连接;沼液回流泵(403)设置有第九进料口和第九出料口,所述第九进料口与沼液暂存池(6)的第八出料口对接连接;所述第九出料口与第二接料斗(301)的另一个所述第三进料口对接连接。

2. 如权利要求1所述的干湿联合自动化定量进料系统,其特征在于,混料进料一体机(3)的数量为两套。

3. 如权利要求1所述的干湿联合自动化定量进料系统,其特征在于,秸秆粉碎布料称重一体机(1)的数量为至少两套。

4. 如权利要求1所述的干湿联合自动化定量进料系统,其特征在于,第一接料斗(101)的所述第一出料口处设置有闸门(103)。

5. 如权利要求1所述的干湿联合自动化定量进料系统,其特征在于,输送螺旋单元(2)的所述壳体顶部设置有上盖。

一种干湿联合自动化定量进料系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及沼气工程技术领域,涉及一种干湿联合自动化定量进料系统。

背景技术

[0002] 近年来,我国以农作物秸秆为原料的沼气工程项目发展迅速,其进料方式多种多样,总体来说分为干进料和湿进料两种方式。

[0003] 其中,干进料方式一般采用粉碎机、布料器、皮带机配合螺旋进料,该进料方式虽然可有效提高发酵罐内体系浓度,但其采用的设备组合方式复杂,占地面积大,对场地形状和平整度要求高,且进料过程中撒漏现象严重;而湿式进料一般采用粉碎机、调配池配合进料泵进料,该进料方式设备的布置虽然较灵活,但其土建工程投资大,对秸秆粉碎效果要求高,发酵罐内体系浓度低,影响项目整体产气效率,且进料过程中易出现堵塞现象。

[0004] 综上所述,以秸秆为原料的沼气工程项目,其现有技术的进料系统所存在的弊端已成为制约项目能否正常运行的重要因素,有必要对进料系统进行优化,提高进料效果,使秸秆沼气工程高效稳定运行。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种干湿联合自动化定量进料系统,使其集粉碎、称量、布料、混料于一体,且结构合理、运行稳定、自动化水平高。

[0006] 本实用新型提供一种干湿联合自动化定量进料系统,包括秸秆粉碎布料称重一体机(1)、输送螺旋单元(2)、混料进料一体机(3)和沼液回流单元(4);

[0007] 秸秆粉碎布料称重一体机(1)包括第一接料斗(101)、切割刀片(102)和称重组件;切割刀片(102)安装在第一接料斗(101)内腔体内,所述称重组件安装在第一接料斗(101)的底部;第一接料斗(101)设置有第一进料口和第一出料口;

[0008] 输送螺旋单元(2)包括壳体,所述壳体的内空腔内设置有输送螺杆(201);所述壳体上设置有第二进料口和第二出料口,所述第二进料口与所述第一出料口对接连接;

[0009] 混料进料一体机(3)包括第二接料斗(301)、混料推料螺杆(302)和进料泵(303);第二接料斗(301)设置有两个第三进料口和第三出料口,其中一个所述第三进料口与所述第二出料口对接连接,混料推料螺杆(302)设置在第二接料斗(301)内腔体内;进料泵(303)设置有第四进料口和第四出料口,所述第四进料口与所述第三出料口对接连接;第二接料斗(301)内腔体内设置有搅拌叶片(304);

[0010] 所述第四出料口与厌氧发酵罐(5)的第五进料口对接连接;

[0011] 沼液回流单元(4)包括出料泵(401)、固液分离机(402)和沼液回流泵(403);出料泵(401)设置有第六进料口和第六出料口,所述第六进料口与厌氧发酵罐(5)的第五出料口对接连接;固液分离机(402)设置有第七进料口和第七出料口,所述第七进料口与所述第六出料口对接连接;所述第七出料口与沼液暂存池(6)的第八进料口对接连接;沼液回流泵(403)设置有第九进料口和第九出料口,所述第九进料口与沼液暂存池(6)的第八出料口对

接连接;所述第九出料口与第二接料斗(301)的另一个所述第三进料口对接连接。

[0012] 本实用新型具有如下优点:

[0013] 本实用新型的干湿联合自动化定量进料系统,其对现有技术的秸秆进料处理系统进行优化,提高进料效果,使秸秆沼气工程高效稳定运行;其集粉碎、称量、布料、混料于一体,且结构合理、运行稳定、自动化水平高;其具体具有如下优势:(1)所述进料系统的粉碎、称量、布料一体化结构,合理方便,造价成本低,便于操作和维护保养;(2)所述进料系统的各个模块组件的数量、位置、结构形式等可根据规模、厌氧发酵罐的结构形式及工艺设计参数等具体情况进行调整,布置灵活;(3)所述进料系统的运行过程中可通过调整闸门和阀门的开关度,灵活调节混料进料浓度;(4)所述进料系统再实际运行过程中,可根据设计要求及实时体系特性,合理选择设备尺寸结构、阀门类型、进料泵和出料泵等输送泵型号等,能够因地制宜,配套性价比最优的设备组合;(5)所述进料系统及其使用方法既能利用产生的沼液直接对秸秆进行调配,又能利用沼液或外源水源调配秸秆进料,确保系统按照要求及时调节发酵罐内物料体系浓度,且能够减少热量散失;(6)所述进料系统及其使用方法是秸秆和回流沼液在混料进料一体机中充分混合,使秸秆得到有效浸润,不易产生浮渣结壳现象。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型的干湿联合自动化定量进料系统的结构示意图。

[0015] 图2为本实用新型的干湿联合自动化定量进料系统的使用方法的流程框图。

[0016] 图中,1为秸秆粉碎布料称重一体机,101为第一接料斗,102为切割刀片,103为闸门,2为输送螺旋单元,201为输送螺杆,3为混料进料一体机,301为第二接料斗,302为混料推料螺杆,303为进料泵,304为搅拌叶片,4为沼液回流单元,401为出料泵,402为固液分离机,403为沼液回流泵,5为厌氧发酵罐,6为沼液暂存池,7为运输车辆。

具体实施方式

[0017] 以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0018] 实施例1

[0019] 一种干湿联合自动化定量进料系统,如图1所示,包括秸秆粉碎布料称重一体机1、输送螺旋单元2、混料进料一体机3和沼液回流单元4;

[0020] 秸秆粉碎布料称重一体机1包括第一接料斗101、切割刀片102和称重组件;切割刀片102安装在第一接料斗101内腔体内,所述称重组件安装在第一接料斗101的底部;第一接料斗101设置有第一进料口和第一出料口;

[0021] 输送螺旋单元2包括壳体,所述壳体的内空腔内设置有输送螺杆201;所述壳体上设置有第二进料口和第二出料口,所述第二进料口与所述第一出料口对接连接;

[0022] 混料进料一体机3包括第二接料斗301、混料推料螺杆302和进料泵303;第二接料斗301设置有两个第三进料口和第三出料口,其中一个所述第三进料口与所述第二出料口对接连接,混料推料螺杆302设置在第二接料斗301内腔体内;进料泵303设置有第四进料口和第四出料口,所述第四进料口与所述第三出料口对接连接;第二接料斗301内腔体内设置有搅拌叶片304;

[0023] 所述第四出料口与厌氧发酵罐5的第五进料口对接连接；

[0024] 沼液回流单元4包括出料泵401、固液分离机402和沼液回流泵403；出料泵401设置有第六进料口和第六出料口，所述第六进料口与厌氧发酵罐5的第五出料口对接连接；固液分离机402设置有第七进料口和第七出料口，所述第七进料口与所述第六出料口对接连接；所述第七出料口与沼液暂存池6的第八进料口对接连接；沼液回流泵403设置有第九进料口和第九出料口，所述第九进料口与沼液暂存池6的第八出料口对接连接；所述第九出料口与第二接料斗301的另一个所述第三进料口对接连接。

[0025] 其中，搅拌叶片304的作用是将秸秆和沼液充分混匀。

[0026] 需要说明的是，固液分离机402可以为滤布固液分离机，即该分离机包括滤布，物料经滤布过滤分离成液态部分和固态部分。

[0027] 本实施例的干湿联合自动化定量进料系统的使用方法，如图2所示，包括以下步骤，

[0028] 将秸秆装入到秸秆粉碎布料称重一体机1的第一接料斗101内，通过所述称重组件对其称重，且通过切割刀片102对其粉碎；

[0029] 将粉碎后的所述秸秆通过第一接料斗101的所述第一出料口落入到输送螺旋单元2的输送螺杆201上，通过输送螺杆201将粉碎后的所述秸秆和沼液暂存池6输送的沼液或厌氧发酵罐5输送的发酵残余物通过混料进料一体机3的第二接料斗301接收，并将粉碎后的所述秸秆通过搅拌叶片304与所述沼液或所述发酵残余物搅拌混合，并将混合后的所述物料通过混料推料螺杆302送入进料泵303，再通过进料泵303将混合后的所述物料送入厌氧发酵罐5；

[0030] 当厌氧发酵罐5内的所述物料浓度低于设定值时，通过沼液回流单元4的出料泵401直接将所述物料输送至混料进料一体机3其第二接料斗301的另一个所述第三进料口，并落入到混料推料螺杆302上，继续与粉碎的所述秸秆进行搅拌混合，并将混合后的所述物料通过混料推料螺杆302送入进料泵303，再通过进料泵303将混合后的所述物料送入厌氧发酵罐5；当厌氧发酵罐5内的所述物料浓度达到设定值时，通过出料泵401将厌氧发酵罐5内的所述发酵残余物输运至固液分离机402进行固液分离，并将分离后所得的沼渣外运用于制作有机肥或还田，将分离后所得的所述沼液外运用于制作有机肥或还田，或将分离后所得的所述沼液再次通过沼液回流单元4的出料泵401直接将所述物料输送至混料进料一体机3其第二接料斗301的另一个所述第三进料口，并落入到混料推料螺杆302上，继续与粉碎的所述秸秆进行搅拌混合，并将混合后的所述物料通过混料推料螺杆302送入进料泵303，再通过进料泵303将混合后的所述物料送入厌氧发酵罐5，实现回流调配所述秸秆。

[0031] 其中，当厌氧发酵罐5内的所述物料浓度低于设定值时，通过出料泵401直接将厌氧发酵罐5内体系输运至混料进料一体机3，使得混合秸秆进料，有助于快速提高厌氧发酵罐5内体系浓度。

[0032] 需要说明的是，厌氧发酵罐5内的所述物料浓度低于设定值，可以指厌氧发酵罐5内的所述物料的含固率低于5%。

[0033] 实施例2

[0034] 一种干湿联合自动化定量进料系统，与实施例1相似，所不同的是，混料进料一体机3的数量为至少两套。

[0035] 本实施例的干湿联合自动化定量进料系统的使用方法, 秸秆粉碎布料称重一体机1的数量为至少两套, 其中一套秸秆粉碎布料称重一体机1在粉碎、布料过程中, 剩余的秸秆粉碎布料称重一体机1同时进行秸秆进料、粉碎工作, 以实现秸秆连续进料、粉碎、布料工作。

[0036] 即此时, 秸秆粉碎布料称重一体机1的数量为至少两套, 其中一套秸秆粉碎布料称重一体机1在粉碎、布料过程中, 其余的几套秸秆粉碎布料称重一体机1同时进行秸秆进料、粉碎工作, 以实现秸秆连续进料、粉碎、布料工作。

[0037] 例如, 秸秆粉碎布料称重一体机1的数量为三套, 则其中一套秸秆粉碎布料称重一体机1在粉碎、布料过程中, 其余的两套秸秆粉碎布料称重一体机1同时进行秸秆进料、粉碎工作, 以实现秸秆连续进料、粉碎、布料工作。

[0038] 还可以进一步的, 秸秆粉碎布料称重一体机1的数量为两套。

[0039] 实施例3

[0040] 一种干湿联合自动化定量进料系统, 与实施例1或实施例2相似, 所不同的是, 第一接料斗101的所述第一出料口处设置有闸门103。

[0041] 本实施例的干湿联合自动化定量进料系统的使用方法, 第一接料斗101的所述第一出料口处设置有闸门103, 将秸秆装入到秸秆粉碎布料称重一体机1的第一接料斗101内, 通过所述称重组件对其称重, 且通过切割刀片102对其粉碎后, 打开闸门103, 然后将粉碎后的所述秸秆通过第一接料斗101的所述第一出料口落入到输送螺旋单元2的输送螺杆201上。

[0042] 实施例4

[0043] 上述实施例的干湿联合自动化定量进料系统, 还可以进一步的, 输送螺旋单元2的所述壳体顶部设置有上盖, 这样, 在发生物料堵塞现象时便于清理。搅拌叶片304可以安装在混料推料螺杆302的侧壁上, 以简化结构, 节省第二接料斗301内的空间, 提高搅拌叶片304的搅拌均匀性和工作效率, 使得混料推料螺杆302的动力源同时为搅拌叶片304提供动力, 节能环保。

[0044] 具体地, 切割刀片102可以连接在转轴上, 转轴的两端可以通过轴承与第一接料斗101的侧壁连接, 切割刀片102可以为三角形。每个转轴上可以连接有两个切割刀片102。两个切割刀片102可以以转轴的中心轴为对称轴对称。转动电机的转动输出轴可以与转轴驱动连接。第一接料斗101的第一进料口可以设置在其顶部, 第一出料口可以设置在其侧壁上, 优选为其侧壁的下部, 这里的转动电机可以按照在第一接料斗101的侧壁上。

[0045] 具体地, 输送螺旋单元2的所述壳体可以为纵向的筒状结构。壳体的上端可以设置有封闭上盖。输送螺杆201可以为纵向螺旋杆, 转动电机的转动输出轴可以与输送螺杆201驱动连接。第二进料口可以设置在壳体的侧壁上, 优选设置在上部。第二出料口可以设置在壳体的底部。需要说明的是, 各出料口和进料口之间的连接, 可以通过管道进行连接, 也可以通过阀门或闸门连接, 也可以是直接连接, 这里的转动电机可以安装在壳体的顶部。

[0046] 具体地, 第二接料斗301可以为横向的筒状。混料推料螺杆302可以为横向的螺旋杆。第二接料斗301的一端可以封闭。转动电机的转动输出轴可以与混料推料螺杆302驱动连接, 这里的转动电机可以安装在第二接料斗301的封闭端面上。第二进料口可以设置在所述壳体下端所连接的第二接料斗301的侧壁上。切割刀片102的转轴可以为至少两个, 优选

为均匀分布。每个转轴上连接的切割刀片102可以为至少两个,且均匀分布。搅拌叶片304的数量可以为至少两个,且均匀分布,搅拌叶片304可以为弧形弯板。物料可通过运输车辆7运送。

[0047] 更为具体地,通过切割刀片102对秸秆进行粉碎时,秸秆被粉碎至适当粒径(如粒径的外径为1-2mm)后,开启闸门103,将粉碎后的秸秆落到输送螺杆201上,并被输运至混料进料一体机3。

[0048] 更为具体地,输送螺旋单元2的所述壳体为U型结构,即壳体的底部为U型结构,壳体的顶部连接作为上盖的盖板,这样,在输送物料过程中一旦出现堵塞,可方便拆除上盖,以清除堵塞物。

[0049] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本实用新型作了详尽的描述,但在本实用新型基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本实用新型精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本实用新型要求保护的范围。

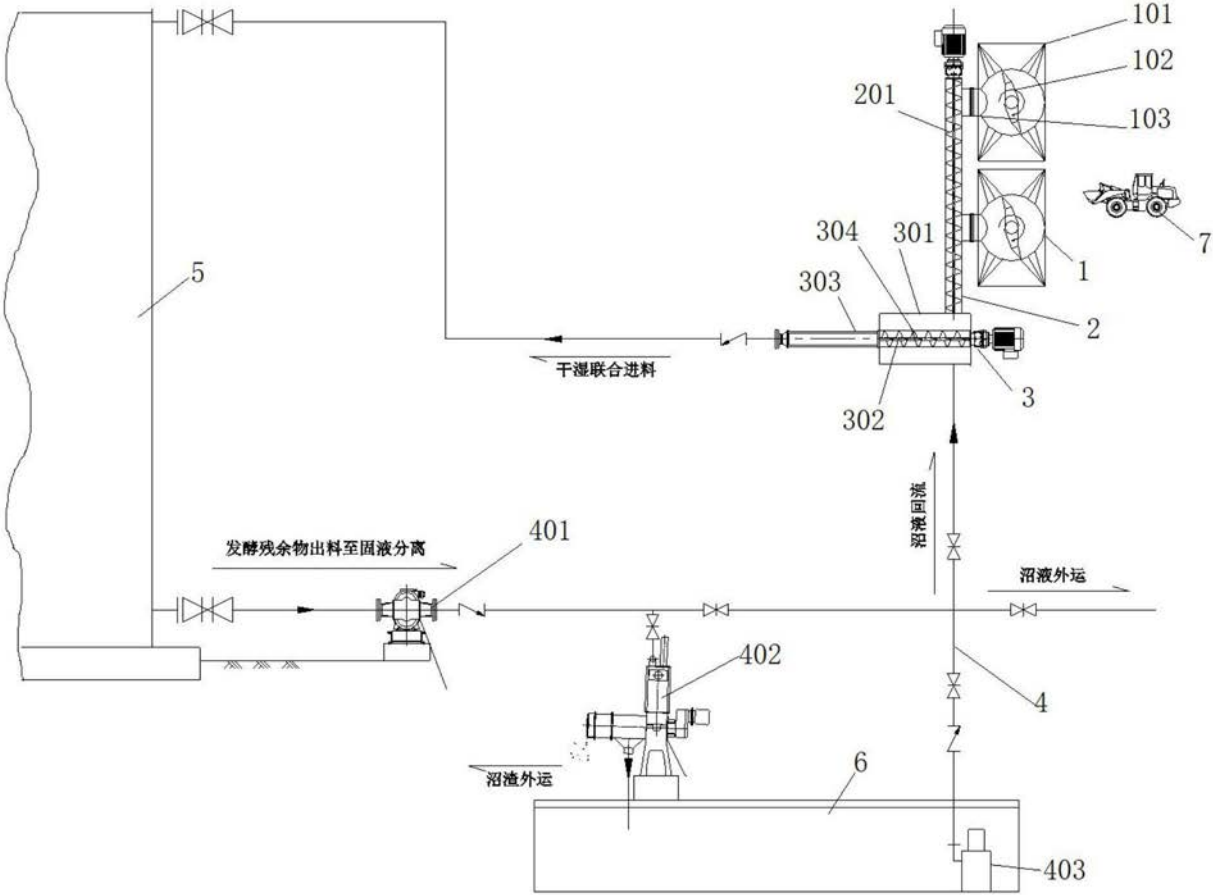


图1

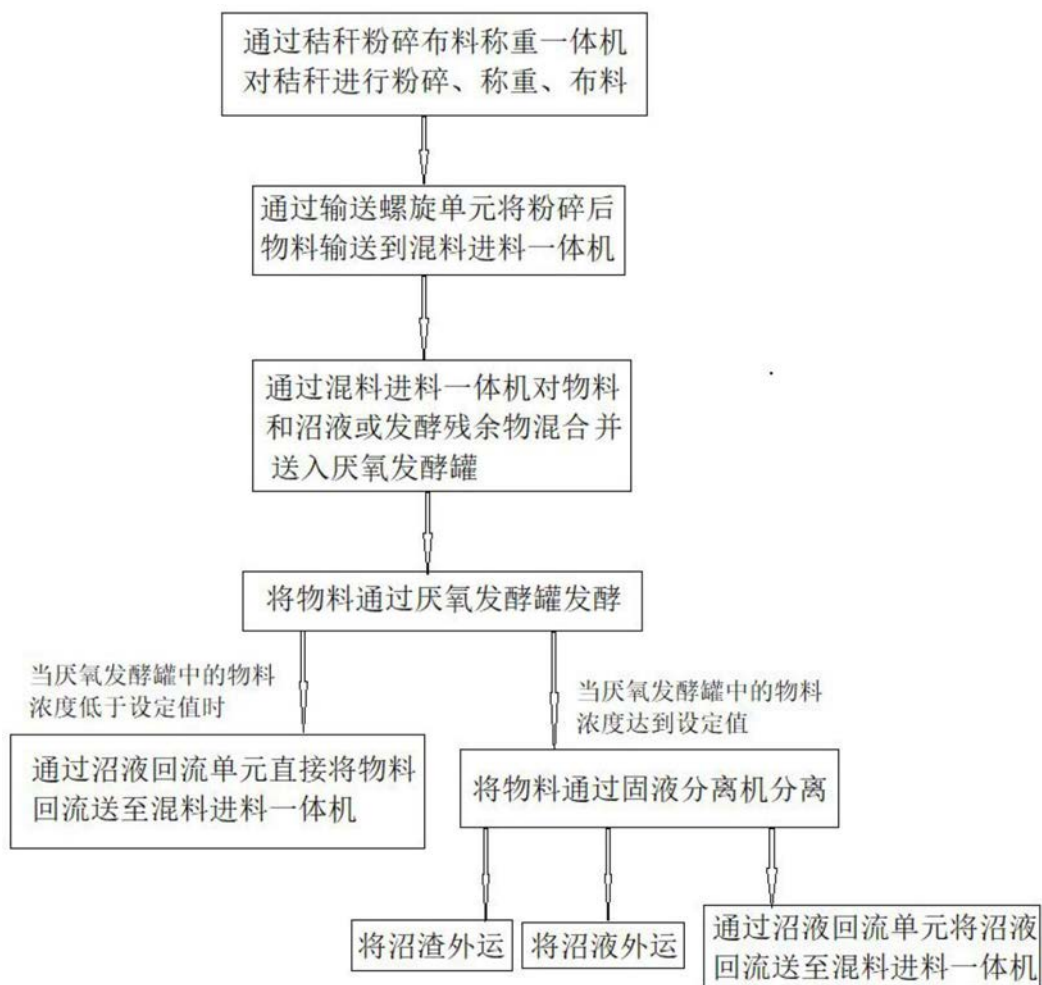


图2