



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115337802 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 18

(21) 申请号 202211067179.3

(22) 申请日 2022.09.01

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115337802 A

(43) 申请公布日 2022.11.15

(73) 专利权人 广州大学

地址 510006 广东省广州市外环西路230号

(72) 发明人 萧金瑞 林海 张嘉铭 陈锦盛

刘晓初 唐睿智 张忠林

(74) 专利代理机构 北京八月瓜知识产权代理有

限公司 11543

专利代理师 秦莹

(51) Int. Cl.

B01F 21/10 (2022.01)

B01F 23/70 (2022.01)

B01F 27/706 (2022.01)

B01F 33/83 (2022.01)

B01F 35/88 (2022.01)

G01G 19/26 (2006.01)

G01G 19/36 (2006.01)

G01G 19/52 (2006.01)

G01G 21/22 (2006.01)

G01G 21/26 (2006.01)

B01F 101/32 (2022.01)

审查员 张晓芳

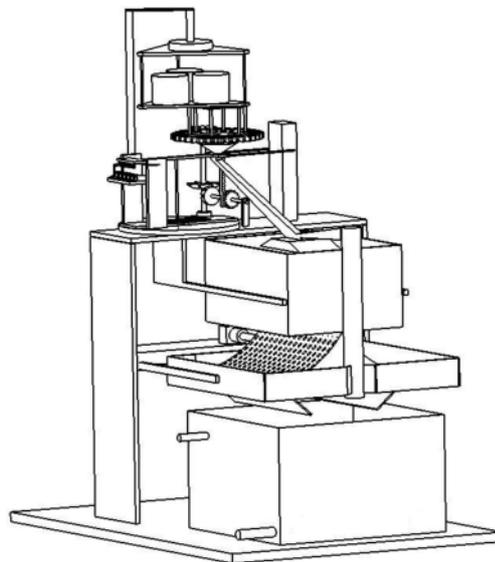
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备及其使用方法

(57) 摘要

本发明提供了一种颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备及其使用方法,包括:位于顶部的旋转储料平台,其上设置有多个储料箱,旋转储料平台能够在直立旋转臂带动下转动;杠杆称重装置,包括配重平台、承重平台、配重块、夹持操作机构、杠杆和杠杆支撑杆;虹膜开合装置,可自动开合使化肥颗粒由储料箱流入载料台内进行称重;滚筒研磨装置,用于对化肥颗粒进行初次研磨;振动筛分装置,用于对研磨后的化肥进行筛分;回流装置,用于将未筛分化肥送回滚筒研磨装置二次研磨;混匀装置,包括混匀箱体,其上设置有进水口和化肥液出口。该设备能根据化肥液配比精准配重取料,实现取料、研磨、溶解、混匀自动化,且将化肥颗粒研磨为粉溶解,提升溶解效率。



1. 一种颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备,其特征在于,包括:位于顶部的旋转储料平台,所述旋转储料平台上设置有多个储料箱,所述旋转储料平台能够在直立旋转臂带动下转动,所述旋转储料平台上开设有下列槽;

杠杆称重装置,包括配重平台、承重平台、配重块、夹持操作机构、杠杆和杠杆支撑杆,所述杠杆的两端分别与所述配重平台和载料台相连接,所述配重块安放于所述承重平台上,所述夹持操作机构用于将所述配重块由所述承重平台搬运到所述配重平台上,所述杠杆支撑杆与所述杠杆的中部相连接;

虹膜开合装置,设于所述旋转储料平台和所述载料台间,可自动开合使化肥颗粒由所述储料箱流入所述载料台内进行称重,所述虹膜开合装置包括环形齿轮、多个联动的小齿轮、开合片、支撑杆以及齿轮组联动机构,所述小齿轮与所述环形齿轮的内侧适配传动,所述小齿轮分别安装于所述支撑杆上,所述开合片与所述支撑杆的底端适配安装,所述支撑杆的顶端与所述旋转储料平台相接,所述齿轮组联动机构用于驱动所述环形齿轮转动,所述齿轮组联动机构包括铰链齿条、第一直齿轮、第一锥齿轮、第二锥齿轮和第二直齿轮,所述铰链齿条上端与所述载料台底部相接,所述铰链齿条与所述第一直齿轮啮合传动,所述第一锥齿轮和所述第一直齿轮同轴安装,所述第二锥齿轮和所述第一锥齿轮啮合传动,所述第二锥齿轮与所述第二直齿轮同轴安装,所述第二直齿轮与所述环形齿轮的外侧啮合传动;

滚筒研磨装置,通过输送管道与所述载料台底部相连通,用于对化肥颗粒进行初次研磨;

振动筛分装置,设于所述滚筒研磨装置下方,用于对研磨后的化肥进行筛分;

回流装置,用于将未通过振动筛分装置的化肥传送回所述滚筒研磨装置进行二次研磨;

混匀装置,包括混匀箱体,所述混匀箱体上设置有进水口和化肥液出口。

2. 根据权利要求1所述的颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备,其特征在于,所述小齿轮和所述开合片的数量至少为六个,各个所述开合片可在所述小齿轮转动时向所述环形齿轮的中心聚合或远离,从而阻挡或允许下料。

3. 根据权利要求1所述的颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备,其特征在于,所述配重平台的一侧设有伸缩支撑板,所述杠杆的一端与所述载料台的底部相连接,所述载料台的底部呈漏斗状,所述载料台的底部通过夹持固定杆与设备主体相连接,所述杠杆支撑杆的底端设有蜗杆运动机构,所述蜗杆运动机构包括连接块、蜗杆和支持板,所述杠杆支撑杆的底部与所述连接块固定连接,所述连接块与所述蜗杆适配可沿其移动,所述支持板设于所述蜗杆的两侧,所述支持板上开设有连续的直槽,所述连接块的两端设有可伸入直槽内的伸缩杆。

4. 根据权利要求1所述的颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备,其特征在于,所述滚筒研磨装置包括防飞溅箱体,所述输送管道末端位于所述防飞溅箱体的顶部,所述防飞溅箱体设有啮合传动的主动齿轮和从动齿轮,所述主动齿轮和所述从动齿轮分别安装于主动轴和从动轴的底端,所述主动轴上安装有第一滚筒,所述从动轴上安装有第二滚筒,第二滚筒可沿从动轴移动,所述主动轴上还安装有第三锥齿轮,第三锥齿轮与第四锥齿轮啮合传动,第四锥齿轮端面上安装有偏心杆,所述偏心杆与所述第二滚筒底部安装,带动其沿轴线往复

移动,所述第二滚筒与所述第一滚筒配合对化肥颗粒挤压研磨。

5. 根据权利要求1所述的颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备,其特征在于,所述振动筛分装置包括筛分箱和设于其内的人字形筛网,所述人字形筛网通过伸缩杆和振动电机相连接,所述筛分箱的底部设有收束机构,所述收束机构位于所述混匀箱体的顶部。

6. 根据权利要求5所述的颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备,其特征在于,所述回流装置包括设于所述人字形筛网底部一侧的传送皮带以及螺旋运输机构,所述螺旋运输机构与所述传送皮带的末端相接,所述螺旋运输机构的顶端通过回流管与所述输送管道相连接,用于将未研磨充分的化肥粒送回滚筒研磨装置进行二次研磨。

7. 根据权利要求1所述的颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备,其特征在于,所述混匀装置包括设于所述混匀箱体内部的旋转平台和安装于其表面的第一旋转杠,所述旋转平台的两侧还设有第二旋转杠,所述第二旋转杠在混匀电机带动下转动,所述混匀箱体的底部安装有第一旋转叶片和第二旋转叶片。

8. 一种根据权利要求1-7中任一项所述颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1: 根据作物所需的化肥液中ABC三种肥料的占比以及化肥液的总剂量,计算出每一种肥料所需的量,自动调整好每种肥料在称重时,杠杆左端配重平台的对应配重以及杠杆支点的位置参数;

S2: 当A肥料开始称重时,夹持操作机构根据系统反馈所需的配重块的数目进行夹持,将配重块挂至配重平台,杠杆支撑杆移至系统计算的指定位置,虹膜开合装置打开至指定宽度,化肥颗粒开始下落至位于杠杆右端的载料台上;

S3: 随着右端的载料台承载肥料重量逐渐增加,杠杆右端下沉,虹膜开合装置往中间聚合密封,阻止肥料出料,闭合后,杠杆两侧均处于水平状态,完成一种取料之后,系统会根据下一化肥的数据重新调整虹膜开合装置开闭程度和配重块的重量参数,进行其他肥料的称重取料;

S4: 当第一种化肥取料完成之后,进行下一种化肥的取料,同时,已完成取料的第一种化肥随输出管道往下方的滚筒研磨装置运输,对化肥颗粒进行往复挤压式粉碎,使化肥颗粒的直径减小;

S5: 化肥颗粒经研磨之后,落至下方的振动筛分装置,达到溶解标准的化肥粉末会由筛孔掉落至下方,若化肥颗粒直径未达到标准的,将会进入回流装置往上方传输,流回滚筒研磨装置中进行二次研磨处理;

S6: 研磨合格的化肥粉末流入混匀箱体内加水进行溶解并混匀后,由化肥液出口导出存储备用。

一种颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及农业化肥液调配技术领域,尤其是涉及一种颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备及其使用方法。

背景技术

[0002] 化肥作为一种能够及时为作物生长发育提供其所需营养的物质,随着经济社会的发展,为使农作物生长能够精准高效受肥,促进其生长旺盛,对于化肥的精准调配应用,已经有着越来越高的要求,现有的化肥调配主要是通过将化肥直接投放至水中令其溶解,溶解速度慢,溶解效率较低,同时,传统的化肥原料调配过程操作复杂,化肥的配比需要人工参与,操作麻烦且费时费力,受人为因素影响较大,工作效率低下,最终影响化肥质量,降低了作用效果。

[0003] 为了解决上述问题,公开号为CN110215860A的发明专利申请公开了一种化肥液调配设备,上述化肥液调配设备主要包括:底板、安装座、安装框、电机、扇形齿轮、第一齿轮、左右移动装置、凸形块、二叉杆、第一导套、第一缸体等;底板上左右两侧均开有通孔,底板底部中间设有安装框,安装框左侧设有电机,电机的输出轴上设有扇形齿轮,安装框右侧转动式设有第一齿轮。本发明通过启动电机逆时针转动,电机带动扇形齿轮逆时针转动从而通过第一齿轮带动齿条杆左右移动,进而能够将水注入搅拌框内进行化肥搅拌,且通过移动杆和搅动板,由此便无需用户手动搅拌。

[0004] 但是上述化肥液调配设备仍然存在以下问题:

[0005] 该装置仍然采用将化肥颗粒直接溶解的方式进行化肥液的制作,未将化肥颗粒有效粉碎后再进行溶解溶解速率较慢,且其仅能够实现对化肥颗粒的溶解处理,无法根据用户的实时需求调整化肥配比实现高效出料。

[0006] 鉴于上述原因,本发明一种化肥颗粒取料研磨混匀设备,以解决上述问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备及其使用方法,该设备能够根据化肥液配比进行精准配重取料,实现取料、研磨、溶解、混匀过程全自动化。

[0008] 一方面,本发明提供一种颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备,包括:位于顶部的旋转储料平台,所述旋转储料平台上设置有多个储料箱,所述旋转储料平台能够在直立旋转臂带动下转动,所述旋转储料平台上开设有下列槽:

[0009] 杠杆称重装置,包括配重平台、承重平台、配重块、夹持操作机构、杠杆和杠杆支撑杆,所述杠杆的两端分别与所述配重平台和载料台相连接,所述配重块安放于所述承重平台上,所述夹持操作机构用于将所述配重块由所述承重平台搬运到所述配重平台上,所述杠杆支撑杆与所述杠杆的中部相连接;

[0010] 虹膜开合装置,设于所述旋转储料平台和所述载料台间,可自动开合使化肥颗粒由所述储料箱流入所述载料台内进行称重,所述虹膜开合装置包括环形齿轮、多个联动的

小齿轮、开合片、支撑杆以及齿轮组联动机构,所述小齿轮与所述环形齿轮的内侧适配传动,所述小齿轮分别安装于所述支撑杆上,所述开合片与所述支撑杆的底端适配安装,所述支撑杆的顶端与所述旋转储料平台相接,所述齿轮组联动机构用于驱动所述环形齿轮转动,所述齿轮组联动机构包括铰链齿条、第一直齿轮、第一锥齿轮、第二锥齿轮和第二直齿轮,所述铰链齿条上端与所述载料台底部相接,所述铰链齿条与所述第一直齿轮啮合传动,所述第一锥齿轮和所述第一直齿轮同轴安装,所述第二锥齿轮和所述第一锥齿轮啮合传动,所述第二锥齿轮与所述第二直齿轮同轴安装,所述第二直齿轮与所述环形齿轮的外侧啮合传动;

[0011] 滚筒研磨装置,通过输送管道与所述载料台底部相连通,用于对化肥颗粒进行初次研磨;

[0012] 振动筛分装置,设于所述滚筒研磨装置下方,用于对研磨后的化肥进行筛分;

[0013] 回流装置,用于将未通过振动筛分装置的化肥传送回所述滚筒研磨装置进行二次研磨;

[0014] 混匀装置,包括混匀箱体,所述混匀箱体上设置有进水口和化肥液出口。

[0015] 优选地,所述小齿轮和所述开合片的数量至少为六个,各个所述开合片可在所述小齿轮转动时向所述环形齿轮的中心聚合或远离,从而阻挡或允许下料。

[0016] 优选地,所述配重平台的一侧设有伸缩支撑板,所述杠杆的一端与所述载料台的底部相连接,所述载料台的底部呈漏斗状,所述载料台的底部通过夹持固定杆与设备主体相连接,所述杠杆支撑杆的底端设有蜗杆运动机构,所述蜗杆运动机构包括连接块、蜗杆和支持板,所述杠杆支撑杆的底部与所述连接块固定连接,所述连接块与所述蜗杆适配可沿其移动,所述支持板设于所述蜗杆的两侧,所述支持板上开设有连续的直槽,所述连接块的两端设有可伸入直槽内的伸缩杆。

[0017] 优选地,所述滚筒研磨装置包括防飞溅箱体,所述输送管道末端位于所述防飞溅箱体的顶部,所述防飞溅箱体设有啮合传动的主动齿轮和从动齿轮,所述主动齿轮和所述从动齿轮分别安装于主动轴和从动轴的底端,所述主动轴上安装有第一滚筒,所述从动轴上安装有第二滚筒,第二滚筒可沿从动轴移动,所述主动轴上还安装有第三锥齿轮,第三锥齿轮与第四锥齿轮啮合传动,第四锥齿轮端面上安装有偏心杆,所述偏心杆与所述第二滚筒底部安装,带动其沿轴线往复移动,所述第二滚筒与所述第一滚筒配合对化肥颗粒挤压研磨。

[0018] 优选地,所述振动筛分装置包括筛分箱和设于其内的人字形筛网,所述人字形筛网通过伸缩杆和振动电机相连接,所述筛分箱的底部设有收束机构,所述收束机构位于所述混匀箱体的顶部。

[0019] 优选地,所述回流装置包括设于所述人字形筛网底部一侧的传送皮带以及螺旋运输机构,所述螺旋运输机构与所述传送皮带的末端相接,所述螺旋运输机构的顶端通过回流管与所述输送管道相连接,用于将未研磨充分的化肥粒送回滚筒研磨装置进行二次研磨。

[0020] 优选地,所述混匀装置包括设于所述混匀箱体内的旋转平台和安装于其表面的第一旋转杠,所述旋转平台的两侧还设有第二旋转杠,所述第二旋转杠在混匀电机带动下转动,所述混匀箱体的底部安装有第一旋转叶片和第二旋转叶片。

[0021] 另一方面,本发明同时提供了上述颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备的使用方法,包括以下步骤:

[0022] S1:根据用户输入的化肥液中ABC三种肥料的占比以及化肥液的总剂量,计算出每一种肥料所需的量,自动调整好每种肥料在称重时,杠杆左端配重平台的对应配重以及杠杆支点的位置参数;

[0023] S2:当A肥料开始称重时,夹持操作机构根据系统反馈所需的配重块的数目进行夹持,将配重块挂至配重平台,杠杆支撑杆移至系统计算的指定位置,虹膜开合装置打开至指定宽度,化肥颗粒开始下落至位于杠杆右端的载料台上;

[0024] S3:随着右端的载料台承载肥料重量逐渐增加,杠杆右端下沉,虹膜开合装置往中间聚合密封,阻止肥料出料,闭合后,杠杆两侧均处于水平状态,完成一种取料之后,系统会根据下一化肥的数据重新调整虹膜开合装置开闭程度和配重块的重量参数,进行其他肥料的称重取料;

[0025] S4:当第一种化肥取料完成之后,进行下一种化肥的取料,同时,已完成取料的第一种化肥随输出管道往下方的滚筒研磨装置运输,对化肥颗粒进行往复挤压式粉碎,使化肥颗粒的直径减小;

[0026] S5:化肥颗粒经研磨之后,落至下方的振动筛分装置,达到溶解标准的化肥粉末会由筛孔掉落至下方,若化肥颗粒直径未达到标准的,将会进入回流装置往上方传输,流回滚筒研磨装置中进行二次研磨处理;

[0027] S6:研磨合格的化肥粉末流入混匀箱体内存加水进行溶解并混匀后,由化肥液出口导出存储备用。

[0028] 相比现有技术,本发明具有以下有益效果:

[0029] 1.该设备可进行自动化取料,实现化肥液ABC三种肥料的占比计算据需取料,借助杠杆原理与现有测量工具的有效结合,为取料的准确性提供了支持;

[0030] 2.将化肥颗粒研磨引入于化肥液的制造流程之中,将化肥颗粒研磨为粉状,进而进行溶解,提升了溶解效率,提高了对化肥的利用效率;

[0031] 3.化肥颗粒取料研磨混匀装置采用多方向式进行多角度搅拌,提高了混匀过程中水分的流动性,大大提升了肥料的溶解效率;

[0032] 4.设备运行过程中,仅储料箱体需要人工加入,其他情况下均由设备自动控制进行,有效提升工作效率,一定程度上也降低了生产成本。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0034] 图1为本发明设备上半部分的结构示意图;

[0035] 图2为本发明设备下半部分的结构示意图;

[0036] 图3为本发明中虹膜开合装置的局部结构放大图;

[0037] 图4为本发明中蜗杆运动机构的局部结构放大图;

- [0038] 图5为本发明中滚筒研磨装置的内部结构图；
- [0039] 图6为本发明中滚筒研磨装置驱动部件结构图；
- [0040] 图7为本发明中回流装置的局部结构放大图；
- [0041] 图8为本发明中混匀装置的内部结构图；
- [0042] 图9为本发明设备的整体结构图。
- [0043] 附图标记说明：
- [0044] 1:直立旋转臂;2:储料箱;3:杠杆;4:配重平台;5:夹持操作机构;6:配重块;7:承重平台;8:伸缩支撑板;9:杠杆支撑杆;10:第二锥齿轮;11:旋转储料平台;12:支撑杆;13:第二直齿轮;14:小齿轮;15:环形齿轮;16:载料台;17:夹持固定杆;18:铰链齿条;19:第一直齿轮;20:第一锥齿轮;21:输出管道;22:振动电机;23:伸缩杆;24:人字形筛网;25:收束机构;26:进水口;27:混匀箱体;28:化肥液出口;29:回流管;30:防飞溅箱体;31:回流装置;32:夹持固定杆;33:筛分箱;34:第三锥齿轮;35:第四锥齿轮;36:偏心杆;37:主动轴;38:第一滚筒;39:主动齿轮;40:第二滚筒;41:从动齿轮;42:上端小齿轮;43:开合片;44:第一旋转叶片;45:第一旋转杠;46:旋转台;47:第二旋转叶片;48:混匀电机;49:第二旋转杠;50:连接块;51:蜗杆;52:伸缩杆;53:支持板;54:传送皮带;55:螺旋运输机构。

具体实施方式

[0045] 下面将结合实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0046] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0047] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。此外,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0048] 本发明提供一种颗粒状化肥自动调配研磨溶解设备,如图1、2、9所示,该设备包括位于顶部的旋转储料平台11,旋转储料平台11上设置有三个储料箱2,旋转储料平台11能够在直立旋转臂1的带动下转动,旋转储料平台11上开设有下料槽,通过旋转储料平台11转动,可使不同储料箱2内化肥颗粒由下料槽流出。

[0049] 旋转储料平台11一侧设有杠杆称重装置,其包括配重平台4、承重平台7、配重块6、夹持操作机构5、杠杆3和杠杆支撑杆9,其中,杠杆3的两端分别与配重平台4和载料台16相

连接,配重平台4一侧设有伸缩支撑杆8,用于对配重平台4提供支撑,当需要配重时,伸缩支撑杆8可缩回取消支撑。配重块6安放于承重平台7上,夹持操作机构5用于将配重块6由承重平台7夹起搬运悬挂到配重平台4底部吊环上,杠杆支撑杆9与杠杆3的中部相连接,在配重时起作为杠杆3支点的作用。

[0050] 旋转储料平台11下方设有虹膜开合装置,虹膜开合装置位于载料台16上方,可自动开合使化肥颗粒由储料箱2流入载料台16内进行称重。滚筒研磨装置设于载料台16下方,其通过输送管道21与载料台16底部相通,用于对配重完毕的化肥颗粒进行初次研磨。

[0051] 振动筛分装置,设于滚筒研磨装置下方,用于对研磨后的化肥进行筛分。振动筛分装置通过回流装置31与滚筒研磨装置回接,用于将未通过振动筛分装置的化肥颗粒传送回滚筒研磨装置进行二次研磨。

[0052] 混匀装置,包括混匀箱体27,混匀箱体27顶部设置有进水口26,用于向混匀箱体27通入净水,混匀箱体27底部设有使溶解混匀的化肥液流出的化肥液出口28。

[0053] 具体地,如图1、3所示,虹膜开合装置包括环形齿轮15、多个联动的小齿轮14、开合片43、支撑杆12以及齿轮组联动机构,多个小齿轮14均匀设置于环形齿轮15内侧,并与其内侧齿形适配传动,小齿轮14分别安装于支撑杆12上,开合片43与支撑杆12的底端适配安装,旋转储料平台11底部设有工作台,支撑杆12的顶端与设于工作台底部的上端小齿轮42相接。在本实施例中,各个小齿轮14和开合片43的数量至少为六个,开合片43也可设置为双层,总计12片,各个开合片43可在小齿轮14转动时向环形齿轮15的中心聚合或远离,从而阻挡或允许化肥颗粒落入载料台16内。

[0054] 齿轮组联动机构用于驱动所述环形齿轮转动,齿轮组联动机构包括铰链齿条18、第一直齿轮19、第一锥齿轮20、第二锥齿轮10和第二直齿轮13,其中,铰链齿条18上端与载料台16底部相接,铰链齿条18下端与第一直齿轮19啮合传动,第一锥齿轮20和第一直齿轮19同轴安装,第二锥齿轮10和第一锥齿轮20啮合传动,第二锥齿轮10与第二直齿轮13同轴安装,第二锥齿轮10与第二直齿轮13所在轴沿竖向布置,其底部设有轴承座,第二直齿轮13与环形齿轮15的外侧啮合传动,可在载料台16内化肥物料过多向下沉时带动第一直齿轮19转动,进而通过传动,带动第二直齿轮13和环形齿轮15转动,带动小齿轮14转动,使开合片43相互靠近闭合,阻止化肥颗粒进一步下料。

[0055] 如图1、4所示,杠杆3的一端与载料台16的底部相连接,载料台16的底部呈漏斗状,载料台16的底部通过夹持固定杆17与设备主体相连接,夹持固定杆17可在需要称重时打开。杠杆支撑杆9的底端设有蜗杆运动机构,蜗杆运动机构包括连接块50、蜗杆51和支持板53,杠杆支撑杆9的底部与连接块50固定连接,连接块50与蜗杆51适配可沿其移动,杠杆支撑杆9底端与杠杆3滑动连接,通过连接块50与蜗杆51相对移动,可使杠杆3的支点位置改变,从而调整配比。支持板53设于蜗杆的两侧,支持板53上开设有连续的直槽,连接块50的两端设有可伸入直槽内的伸缩杆52,使连接块50沿蜗杆51移动后位置得以确定。

[0056] 具体地,如图2、5、6所示,滚筒研磨装置包括防飞溅箱体30,输送管道21末端位于防飞溅箱体30的顶部,防飞溅箱体30内设有啮合传动的主动齿轮39和从动齿轮41,主动齿轮39和从动齿轮41分别安装于主动轴37和从动轴的底端,主动轴37上安装有第一滚筒38,从动轴上安装有第二滚筒40,第二滚筒40可绕从动轴转动并可沿其移动,主动轴37上还安装有第三锥齿轮34,第三锥齿轮34与第四锥齿轮35啮合传动,第四锥齿轮35端面上安装有

偏心杆36,偏心杆36与第二滚筒40底部安装,第二滚筒40底部设有一圈凹槽,偏心杆36伸入凹槽内,在不影响第二滚筒40转动时,可带动其沿轴线往复上下移动,第二滚筒40与第一滚筒38转动方向相反,二者配合可对化肥颗粒进行充分挤压研磨。

[0057] 如图2、7所示,振动筛分装置包括筛分箱33和设于其内的人字形筛网24,人字形筛网24通过伸缩杆23和振动电机22相连接,通过振动电机22和伸缩杆23可带动人字形筛网24往复振动,使研磨后符合标准的化肥粉末穿过其落入混匀装置,粒径过大的化肥颗粒沿人字形筛网24下滑到筛分箱33。筛分箱33的底部设有收束机构25,收束机构25位于混匀箱体27的顶部,为两可相对打开和闭合的挡板。

[0058] 回流装置31包括设于人字形筛网24底部一侧的传送皮带54以及螺旋运输机构55,螺旋运输机构55与传送皮带54的末端相接,可将化肥颗粒向上传送,螺旋运输机构55的顶端通过回流管29与输送管道21相连接,用于将未研磨充分的化肥粒送回滚筒研磨装置进行二次研磨。

[0059] 如图2、8所示,混匀装置包括设于设备底部混匀箱体27内的旋转平台46和安装于其表面的多根第一旋转杠45,旋转平台46的两侧还设有第二旋转杠49,第二旋转杠49为框架式,在混匀电机48带动下转动,混匀箱体27底部安装有第一旋转叶片44和第二旋转叶片47。混匀装置能够实现混合化肥液多个方向搅动,实现快速混匀。

[0060] 本发明同时提供了上述化肥颗粒取料研磨混匀设备的使用方法,包括以下步骤:

[0061] S1:根据用户输入的化肥液中ABC三种肥料的占比以及化肥液的总剂量,计算出每一种肥料所需的量,自动调整好每种肥料在称重时,杠杆3左端的配重平台4的对应配重以及杠杆3支点的位置参数;

[0062] S2:当A肥料开始称重时,夹持操作机构5会根据系统反馈所需的配重块6的数目进行夹持,将配重块6挂至环处,杠杆3下端的蜗杆运动装置会根据系统计算提供的位置,驱动蜗杆51旋转,底部连接块50进行运动,使上端的杠杆3支点恰好到达指定位置,此时伸缩支撑板8渐渐从承重平台7下端位置往两侧回缩,位于右侧的虹膜开合装置在齿轮组驱动作用下打开至指定宽度(此时位于顶端的第二直齿轮13与其旁边的环形齿轮15未相互接触),此时化肥颗粒开始下落至杠杆3右端的载料台16上;

[0063] S3:位于右端载料台16两侧的夹持固定杆17渐渐往外端撤离,随着右端的载料台16承载肥料重量逐渐增加,杠杆3右端下沉,驱动铰链齿条18向下端运动,在其向下运动的同时,驱动第一直齿轮19往逆时针进行旋转,与第一直齿轮19同轴的第一锥齿轮20,在第一直齿轮19的转动下也进行逆时针的旋转,第一锥齿轮20与第二锥齿轮10啮合,在第一锥齿轮20的驱动下第二锥齿轮10进行顺时针转动(俯视角度下),第二锥齿轮10与第二直齿轮13同轴转动,在第二锥齿轮10的转动下,第二直齿轮13也处于顺时针转动,第二直齿轮13与环形齿轮15相互啮合,驱动环形齿轮15往逆时针转动,环形齿轮15内外均有齿分布,内部有六个小齿轮14与其啮合,此时六个小齿轮14均往顺时针方向转动,齿轮的支撑杆12与虹膜上下的开合片43(上下共12片)相接,在齿轮转动的同时,开合片43往中间聚合,将出料端口进行密封,阻止肥料出料,闭合后,杠杆3两侧均处于水平状态,完成一种取料之后,系统会根据下一化肥的数据重新调整虹膜开合装置的开闭程度和配重块6的重量参数,进行其他肥料的称重取料;

[0064] S4:当第一种化肥取料完成之后,进行下一种化肥的取料,同时,已完成取料的第

一种化肥随输出管道往下方的滚筒研磨装置运输,滚筒研磨装置内部由主动轴37的第三锥齿轮34与主动齿轮39组成,第三锥齿轮34与第四锥齿轮35啮合旋转,当主动齿轮39转动时,同轴的第三锥齿轮34同步旋转,第三锥齿轮34旋转的同时驱动与其啮合的第四锥齿轮35旋转,第四锥齿轮35顶部安装有与第二滚筒40相连接的偏心杆36,偏心杆36可在第四锥齿轮35的旋转下带动第二滚筒40进行上下线性往复运动,配合第一滚筒38实现将化肥颗粒进行往复挤压式粉碎,位于第一滚筒38和第二滚筒40呈相反方向进行反复挤压研磨,将化肥颗粒的直径进行减小;

[0065] S5:化肥颗粒经研磨之后,落至下方的振动筛分装置,达到溶解标准的化肥粉末会由人字形筛网24的通孔掉落至下方,若由化肥颗粒直径未达到标准的,将会随着人字形坡度顺滑至坡底,接着掉落至人字形筛网24下方的传送皮带54上方,化肥颗粒会随着传送皮带54传送至螺旋运输机构55下端的开口处,当到达开口时,未达到标准的化肥颗粒会进入螺旋运输机构55往上方传输,当其到达顶端时,化肥颗粒会顺着上端的回流管29二进入至滚筒研磨机构中进行二次研磨处理;

[0066] S6:经过滚筒研磨装置处理好的化肥颗粒会顺着下端的收束机构25准确地进入至混匀箱体27之中,混匀箱体27底部的第一旋转叶片44与第二旋转叶片47开始工作,同时旋转搅动底部静止水层,安装于侧面的横向的第二旋转杠49启动,进行半程往复运动,搅动水平方向水层,装于底部的旋转台46启动,纵向的旋转杠45跟随旋转,并进行全程旋转,速度大于第二旋转杠49的速度,将纵向方向水层进行搅动,此时混匀箱体27中的水流动性大大增强,从上端掉落入水中的化肥颗粒能够以一个较快速度进行溶解,10s左右时间将实现化肥颗粒的完全溶解,以完成配置的化肥液会通过下端管道28输出至灌溉机构进行作物的灌溉.

[0067] 当全部化肥液调配完成之后,位于混匀箱体27上端的进水口26会进行进水操作,往箱体内部输入清水,箱体内部的旋转机构全部启动,进行箱体内部的强力清洁,清除完残留在混匀箱体中的化肥残留,避免影响下一次的化肥液调配的浓度。

[0068] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

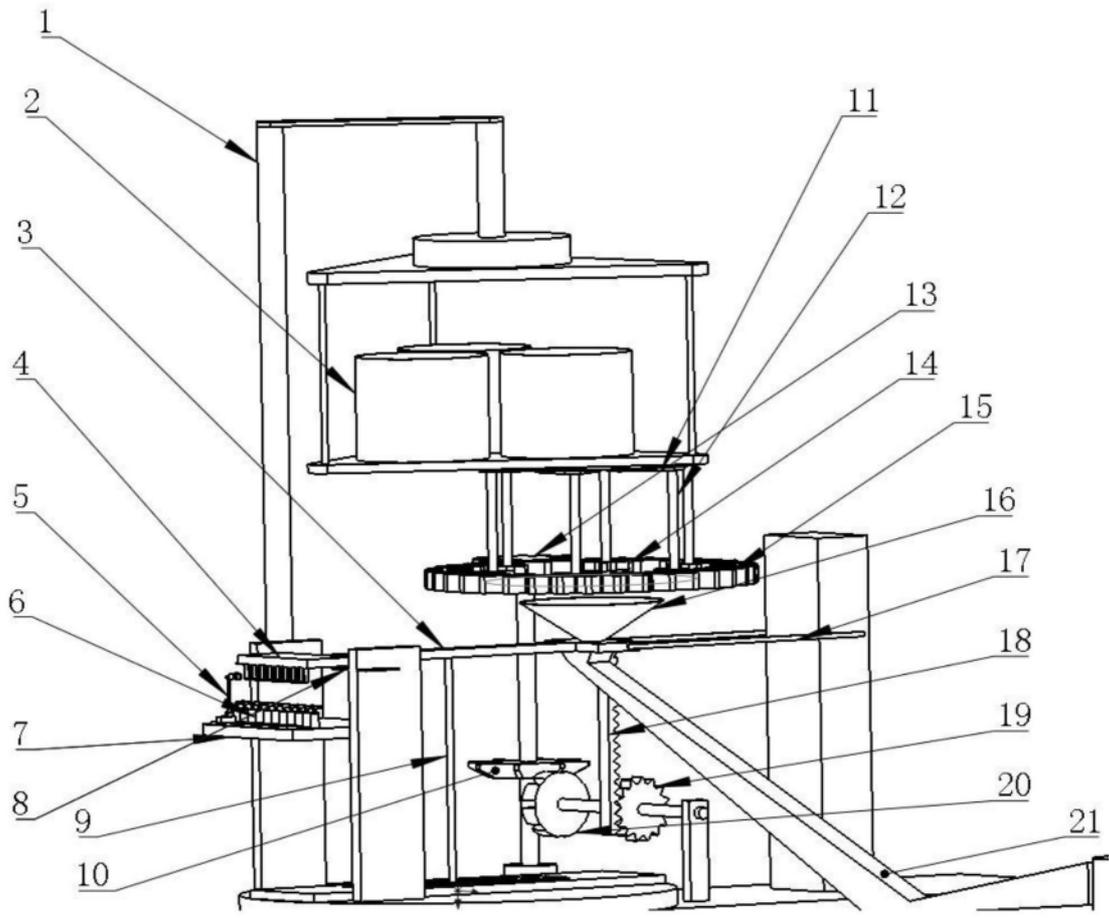


图1

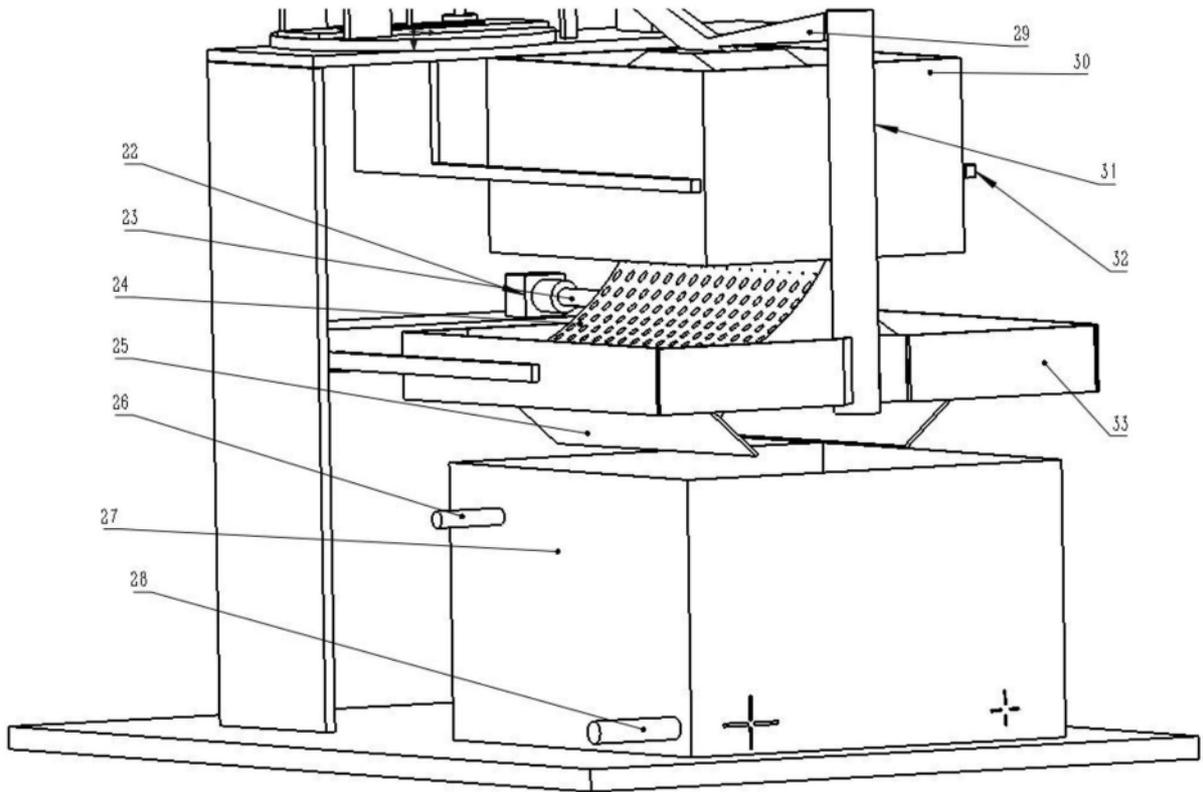


图2

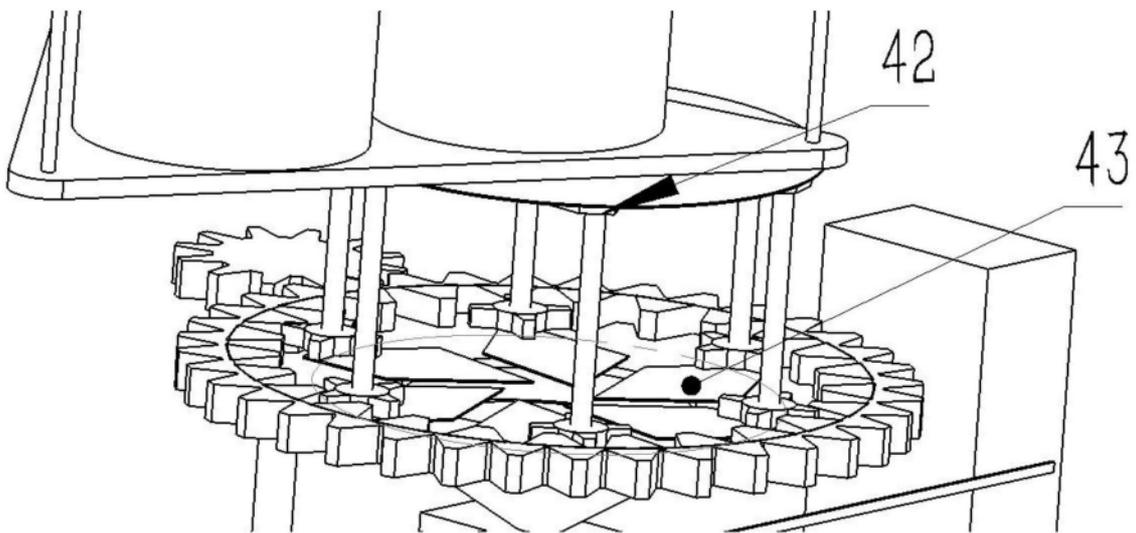


图3

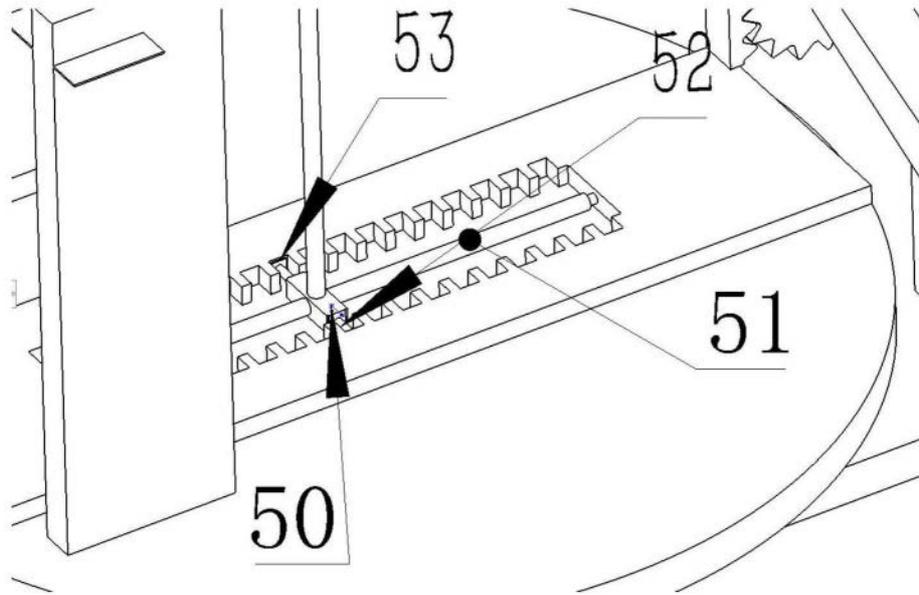


图4

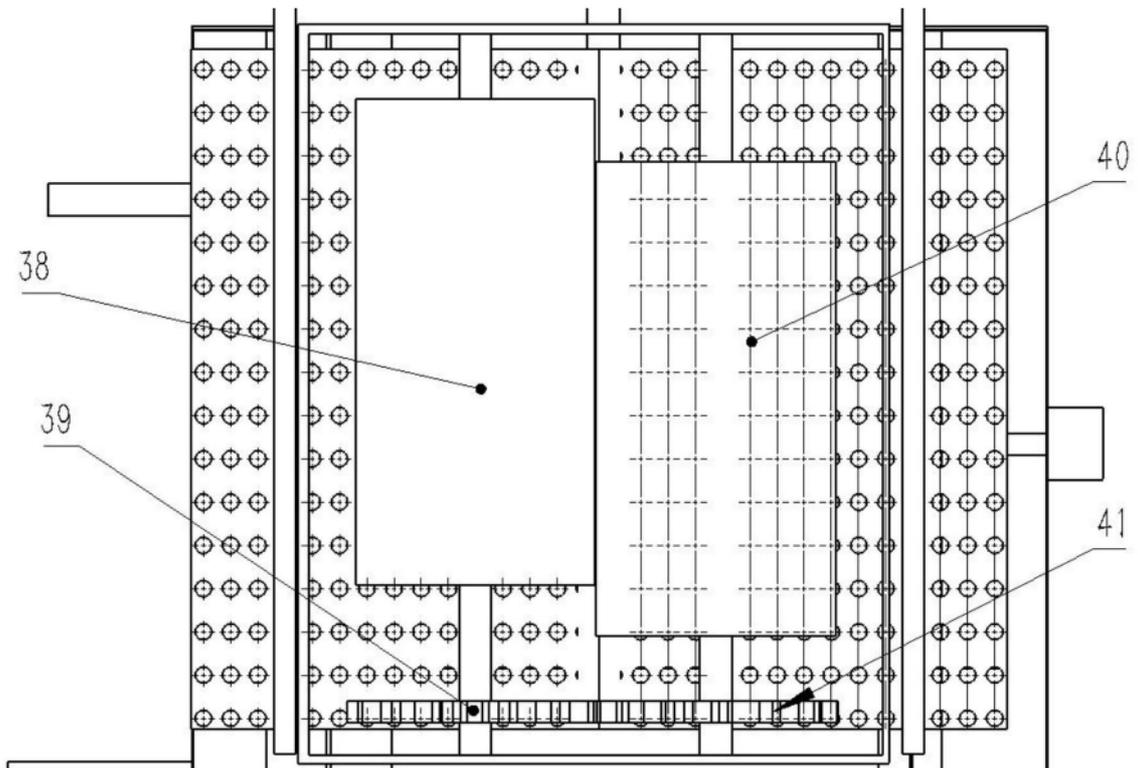


图5

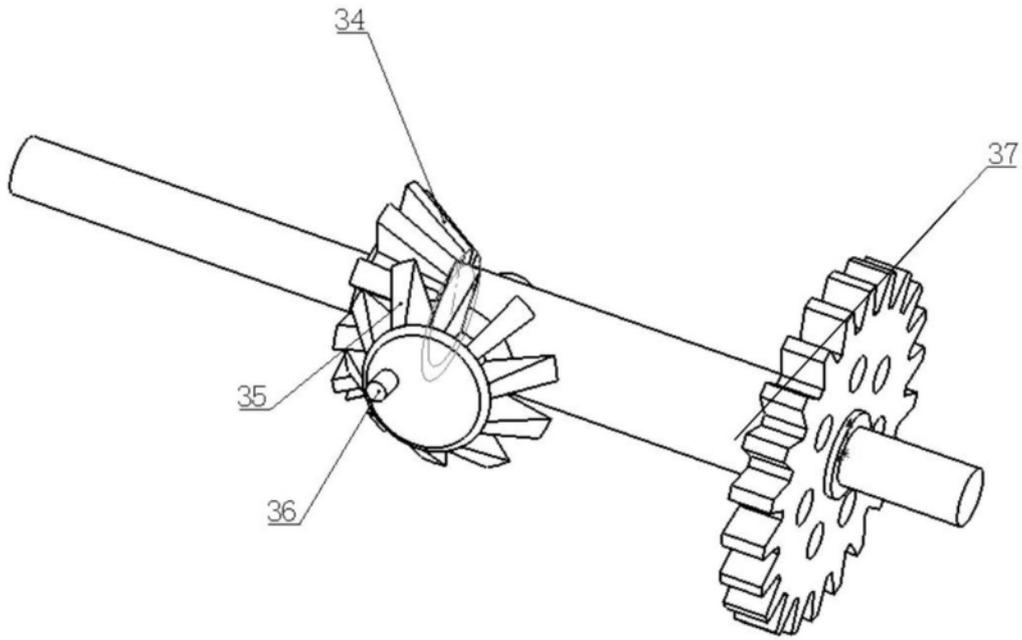


图6

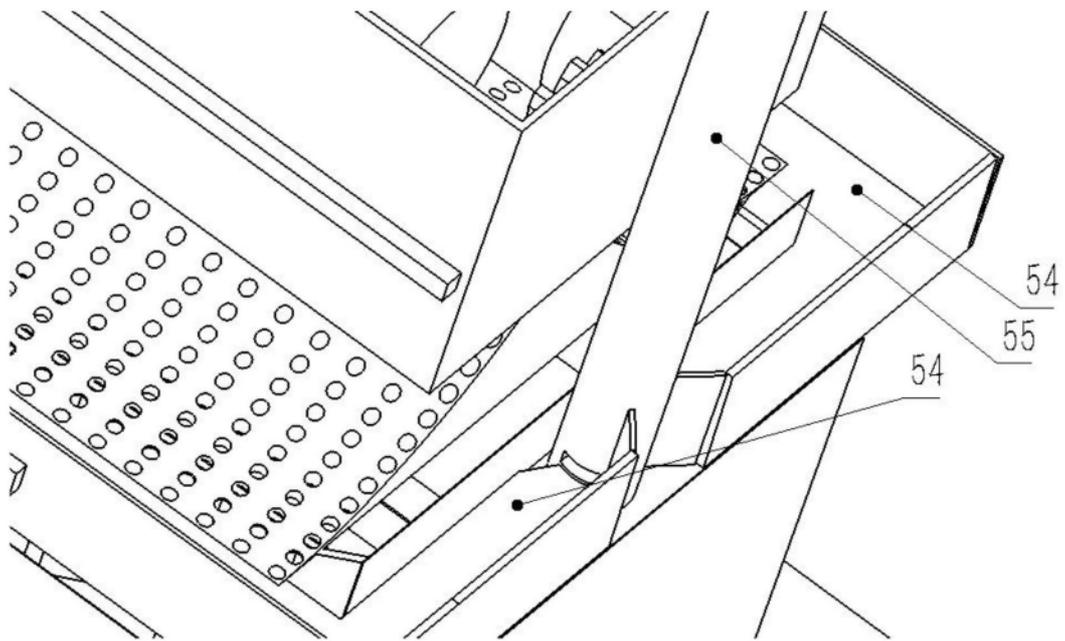


图7

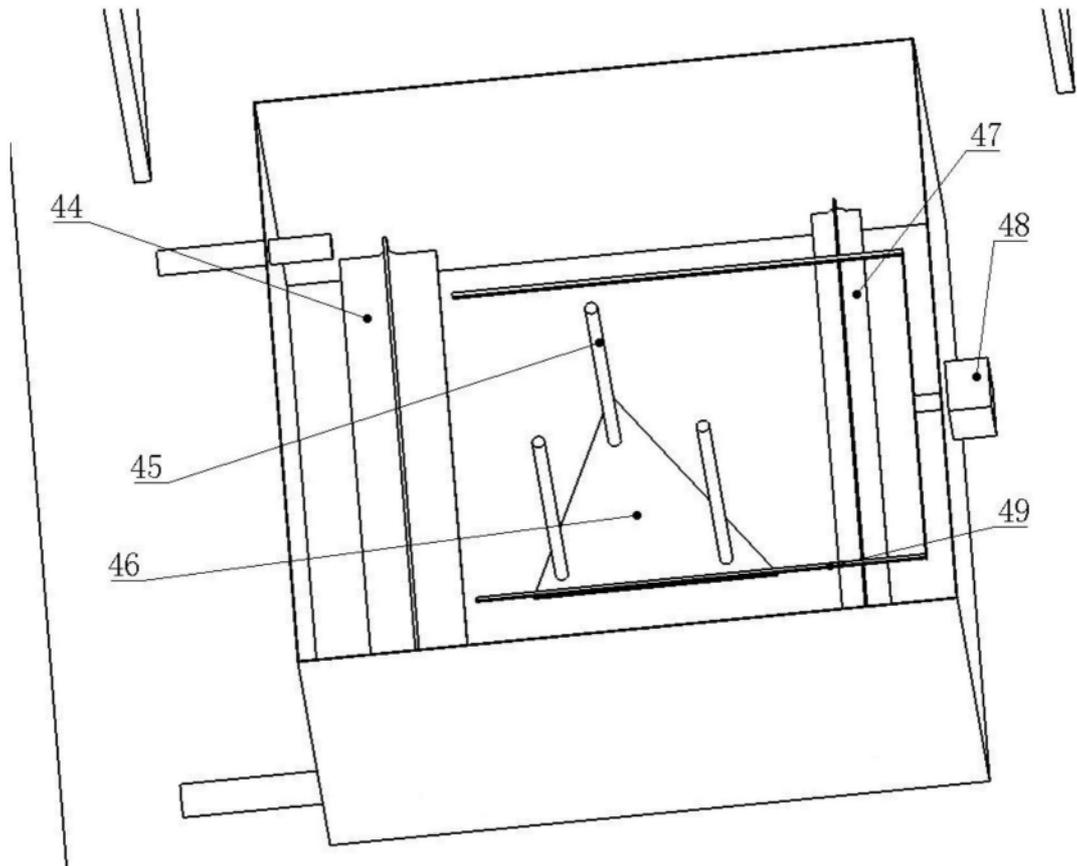


图8

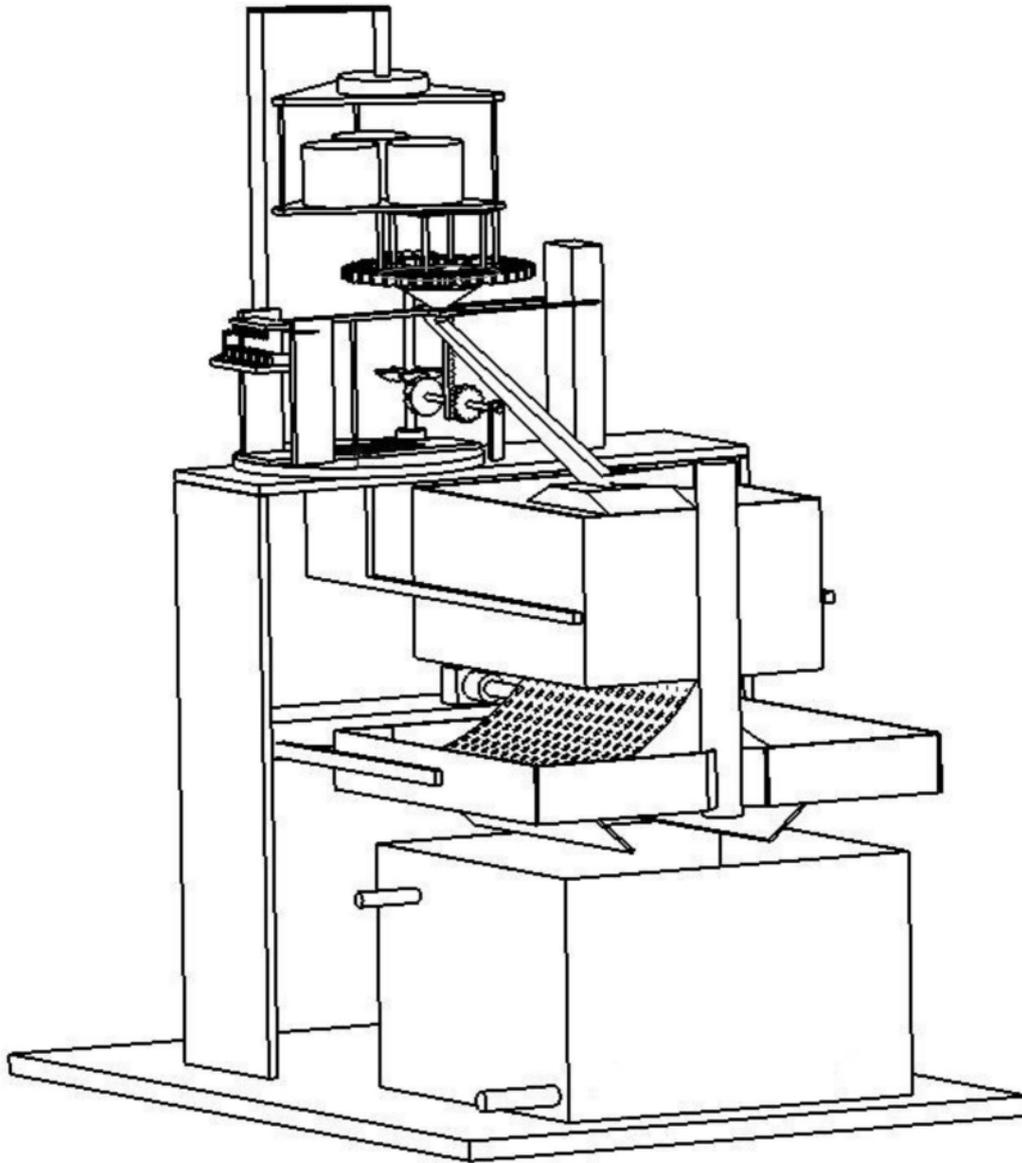


图9