



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105500756 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201610039276. X

(22) 申请日 2016. 01. 21

(71) 申请人 卿启湘

地址 410082 湖南省长沙市岳麓区湖南大学  
机械与运载工程学院

(72) 发明人 卿启湘 文桂林 陈哲吾

(51) Int. Cl.

B30B 9/16(2006. 01)

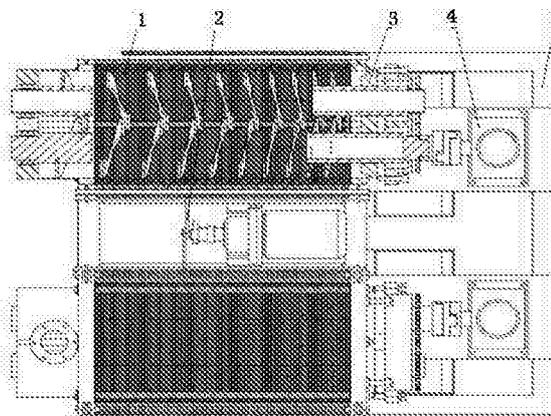
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

螺旋挤压式固液分离机

(57) 摘要

螺旋挤压式固液分离机,包括箱体与底座,箱型底座倾斜,底座较高一端下部设有垃圾收集箱,箱体内置由动环片与静环片交替排列构成的筛鼓,筛鼓内置两并排旋向相反的变螺距螺旋轴,筛鼓一端设有调节出料口大小和背压的背压装置,背压盘连接背压调整控制机构;筛鼓另一端设置双螺旋驱动装置,双螺旋驱动装置包括马达、齿轮系;两筛鼓之间设置一动环片驱动系统,依次通过马达、减速器连接曲柄摆杆机构。本发明通过动静环片筛鼓和变螺距双螺旋轴实现固液分离及筛鼓和螺旋叶片自清理;对混合污物的脱水分离,采用独立驱动式动静环片过滤、螺旋挤压方式,并添加木屑等过滤助剂,实现了滤液的高澄清度和滤渣的低含湿率,大大提高分离效率。



1. 螺旋挤压式固液分离机,包括箱体与底座,箱型底座(5)倾斜,底座较高一端下部设有垃圾收集箱(502),其特征在于:箱体内置由动环片与静环片交替排列构成的筛鼓(1),筛鼓(1)内置两并排旋向相反的变螺距螺旋轴(404),筛鼓(1)一端设有调节出料口大小和背压的背压装置(3),背压盘(301)连接背压调整控制机构(302);筛鼓(1)另一端设置双螺旋驱动装置(4),双螺旋驱动装置(4)包括马达、齿轮系;两筛鼓(1)之间设置一动环片驱动系统(2),依次通过马达、减速器连接曲柄摆杆机构。

2. 根据权利要求1所述的螺旋挤压式固液分离机,其特征是,筛鼓(1)由动环片(101)与静环片(102)交替排列组成筛缝,动静环片整体构成筛鼓空间,筛鼓(1)一端设置进料口(104),另一端设置出料口;固定杆(103)将静环片(102)串起固定排列;动环片穿连杆(207)将动环片(101)串成一体;偏心输出轴、连杆、穿连杆各关节处铰接,与动环片(101)形成曲柄摆杆机构,并由马达(201)、减速器(202)连接曲柄摆杆机构带动动环片(101),其动环片孔尺寸略大于双螺旋叶片的包络圆柱面尺寸。

3. 根据权利要求1所述的螺旋挤压式固液分离机,其特征是,电机联轴器(402)连接一螺旋轴(404),螺旋轴(404)通过齿轮副(403)连接另一根螺旋轴;两根螺旋轴(404)上的叶片重叠交错布置,螺旋轴的螺距从入料口到出料口逐渐减小。

4. 根据权利要求1所述的螺旋挤压式固液分离机,其特征是,背压装置(3)可依次通过卸料锥汽缸上的计时器、压力传感器和电磁阀改变背压盘(301)的位置及出料口大小,PLC控制背压调节装置(302)。

5. 根据权利要求1所述的螺旋挤压式固液分离机,其特征是:静环片(6)、动环片(8)、螺旋叶片(7)经过喷砂碳化钨热喷涂处理;轴承和轴套的润滑和密封采用固体润滑材料进行润滑和密封。

6. 根据权利要求1所述的螺旋挤压式固液分离机,其特征在于:储料仓、料斗依次布置于筛鼓(1)进料口上方,储存污水箱中设有将过滤助剂均匀混入污水中的搅拌器。

## 螺旋挤压式固液分离机

[0001]

### 技术领域

[0002] 本发明涉及固液分离的脱水设备,特别涉及粘稠环境下的螺旋挤压式固液分离机。

### 背景技术

[0003] 现有技术的固液分离机可广泛应用于养猪场、食品加工、电镀废水、印染废水、含切削油废水、涂料废水、蔬菜残渣、果皮、食物残渣等领域。随着脱水技术应用领域的发展,在各个工业领域和环保过程,很多要求固液分离的浆体中的固形物颗粒粒度都很细,且有越来越细之势,而且总的发展趋势是要求滤液的高澄清度和滤渣的低含湿量,以减少干燥和进一步处理的工作量,降低固液分离成本。现有的脱水分离机在处理后的含水量仍然非常大,就需要二次处理以减少含水量,这样大大增加了工作程序,造成资源和能源大量浪费。

[0004] 目前,现有的许多固态物体脱水装置在挤压脱水过程中,如固定式筛网(缝)系统易造成筛网(缝)堵塞,叠螺式螺旋叶片拨动动环片方式,虽然机构简单且具有自清洁功能,但动环片没有固定,在旋转叶片拨动下,是随动运动,易造成动环片歪斜别死,这样会大大减小挤压脱水效果,使得处理后仍有较高的含水量。此外,挤压脱水机中的筛孔或栅缝小于1mm,粘结性很强的颗粒易于堵塞等,且对于人粪、猪粪等粘稠污物污水中的BOD、COD成分难以做到固液分离,其根本原因在于粪便中原有氮、磷化合物颗粒粒径一般不大于0.25mm,因此即使采用0.5mm筛孔(缝)的挤压脱水装置,也会造成绝大多数氮、磷化合物颗粒还留在液体中,随液体溜走,这给化粪池污物和污水变废为宝制作有机肥,去除水质富营养化等工作提出了更严峻的挑战。因此,如何进一步提高固液分离机固体回收率以及降低粪便中氮、磷在液体中的养分,将是需要解决化粪池污物和污水变废为宝制作有机肥、去除水质富营养化,保护江、河、湖水环境的重大关键技术难题。

### 发明内容

[0005] 为了实现化粪池污水滤液的高澄清度和滤渣的低含湿量,解决螺旋叶片上粘结污物空转而不能输送的问题,避免固液分离机筛孔堵塞和动环片和螺旋叶片的磨损,提高固液分离机固体回收率,降低粪便中氮、磷在液体中的养分,特提供一种螺旋挤压式固液分离机。

[0006] 螺旋挤压式固液分离机,包括箱体与底座,箱型底座倾斜,底座较高一端下部设有垃圾收集箱,箱体内置由动环片与静环片交替排列构成的筛鼓,筛鼓内置两并排旋向相反的变螺距螺旋轴,筛鼓一端设有调节出料口大小和背压的背压装置,背压盘连接背压调整控制机构;筛鼓另一端设置双螺旋驱动装置,双螺旋驱动装置包括马达、齿轮系;两筛鼓之间设置一动环片驱动系统,依次通过马达、减速器连接曲柄摆杆机构。

[0007] 筛鼓由动环片与静环片交替排列组成筛缝,动静环片整体构成筛鼓空间,筛鼓一端设置进料口,另一端设置出料口;固定杆将静环片串起固定排列;动环片穿连杆将动环片串成一体;偏心输出轴、连杆、穿连杆各关节处铰接,与动环片形成曲柄摆杆机构,并由马达、减速器带动动环片一起窜动,其动环片孔尺寸略大于双螺旋叶片的包络圆柱面尺寸。

[0008] 电机联轴器连接一螺旋轴,螺旋轴通过齿轮副连接另一根螺旋轴;两根螺旋轴上的叶片重叠交错布置,螺旋轴的螺距从入料口到出料口逐渐减小。

[0009] 背压装置可依次通过卸料锥汽缸上的计时器、压力传感器和电磁阀改变背压盘的位置及出料口大小,PLC控制背压调节装置。

[0010] 静环片、动环片、螺旋叶片经过喷砂碳化钨热喷涂处理;轴承和轴套的润滑和密封采用固体润滑材料进行润滑和密封。

[0011] 储料仓、料斗依次布置于筛鼓进料口上方,储存污水箱中设有将过滤助剂均匀混入污水中的搅拌器。

[0012] 动静环片筛鼓与双螺旋挤压组合的固液分离机,所述底座通过钢架座和螺杆调节整体装置的倾斜,以提高分离效率和减少出口端的固状物的含水量,优选倾斜角 $10^{\circ} \sim 12^{\circ}$ 。

[0013] 动静环片筛鼓与双螺旋挤压组合的固液分离机,所述静环片、动环片、螺旋叶片等经过喷砂碳化钨热喷涂处理,以减少或避免螺旋叶片和筛鼓的磨损。

[0014] 动静环片筛鼓与双螺旋挤压组合的固液分离机,所述轴承和轴套的润滑和密封采用固体润滑材料(如聚四氟乙烯材料,等)进行润滑和密封。

[0015] 与现有技术相比,本发明具有以下积极效果:

(1)双螺旋轴结构实现螺旋叶片的自清洁,并避免自缠绕,有效地解决螺旋叶片上粘结污物空转而不能输送的问题。

[0016] (2)采用的动静环片过滤、双螺旋轴挤压形式,在提高挤压固液分离效率的同时,避免了筛网(缝)堵塞,实现了自清洗。

[0017] (3)采用动环片独立驱动,实现了动环片主动可控,保证了动环片与螺旋叶片不接触,极大地避免了动环片和螺旋叶片的磨损问题,解决了叠螺式螺旋挤压机的动环片、旋转叶片易破损问题。

[0018] (4)双螺旋轴和动环片的驱动系统采用变频调速控制,很好地适应了稀疏、稠密等状况下污物和污水的固液分离。

[0019] (6)背压装置采用PLC控制,克服了物料无法被压缩增稠,卸料锥不能被顶开的现象,其背压可调,保证了较低物料的含水率。

[0020] (7)通过储料仓、料斗等装置添加木屑、糠、稻壳和棉籽壳等过滤助剂,实现了滤液的高澄清度和滤渣的低含湿量等,提高固液分离机固体回收率以及降低粪便中BOD和COD的含量等。

## 附图说明

[0021] 图1 为本发明总体结构示意图;

图2 为本发明的俯视和局部剖视图;

图3为本发明的侧视剖视图;

图4为本发明的主视图;

图5为本发明的局部视图。

[0022] 图中：1-筛鼓分、2-动环片驱动系统、3-背压装置、4-双螺旋驱动系统、5-底座、101-动环片、102-静环片、103-固定杆、104-进料口、201-驱动电机、202-减速器、203-连杆a、204-连杆b、205-连杆c、206-偏心输出轴、207-动环穿连杆、208-驱动杆、301-背压盘、302-背压调整装置、401-减速驱动电机、402-联轴器、403-齿轮副、404-螺旋轴、501-钢架座、502-垃圾收集箱。

### 具体实施方式

[0023] 为了加深对本发明的理解，下面将结合实施例和附图对本发明作进一步详述，该实施例仅用于解释本发明，并不构成对本发明的保护范围的限定。

[0024] 螺旋挤压式固液分离机，包括底座及下部的垃圾收集箱502，箱型底座倾斜 $10\sim 12^\circ$ ，底座的钢架座501为上部机体提供支撑；底座上的两个筛鼓1中间设有一动环片驱动系统2，通过马达、曲柄摆杆机构驱动动环片；两筛鼓1一侧设有背压装置3，通过背压盘301、背压调整装置302调节出料口大小和背压；两套双螺旋驱动装置4位于背压装置3的另一侧，通过马达、变螺双距螺旋轴404反向转动输送并挤压污物。筛鼓1包括动环片101、静环片102、固定杆103、进料口104，固定杆103将静环片102串起固定，整体形成筛鼓空间；动环片驱动系统2包括驱动电机201、减速器202、连杆a 203、连杆b 204、连杆c 205、偏心输出轴206、动环片穿连杆207、驱动杆208，这些零部件与动环片101形成曲柄摇杆和双摆杆机构；双螺旋驱动系统4包括减速驱动电机401、联轴器402、齿轮副403、双螺旋轴404。

[0025] 污物污水混合物从进料口104进入系统内，双螺旋驱动系统(4)的减速驱动电机401，通过联轴器402，驱动一根螺旋轴404转动，通过齿轮副403带动另一根螺旋轴404反向转动。转动的螺旋轴输送污物污水混合物并挤压，水分和细小固体通过动静环片筛缝流出，固体逐渐被挤干输送出螺旋分离机体1，进入底座5的垃圾收集箱内502，实现固液分离。

[0026] 一个筛鼓1内有两根旋向相反的螺旋轴404，两根螺旋叶片部分重叠，两根螺旋404通过齿轮副403反向转动。当螺旋轴404叶片上粘结污物而空转时，另一根螺旋轴404叶片可将污物刮掉，实现螺旋轴404叶片的自清洁。

[0027] 背压装置3可通过PLC和背压调节装置302调节背压盘的位置，控制开口大小，调节出口压力，获得不同的工作效率和分离固体的干湿度。

[0028] 动环片101和静环片102交替排列，几根固定杆103将动环串起固定，动静环片之间的间隙就是筛缝。动环片的孔尺寸大于两根螺旋叶片的包络圆柱面尺寸，动环片穿连杆207将动环片串成一体。连杆b204、连杆c205各关节处铰接，和动环片形成一个双摆杆机构。偏心输出轴206、连杆a203、连杆b204连接部位铰接，形成曲柄摇杆机构。驱动电机201通过减速器202驱动偏心输出轴206转动，带动连杆b204、连杆c205摆动，实现动环片101的摆动。不断摆动的动环片101不断的清理动环片101和静环片102之间的缝隙实现其清洁，并且动环片和螺旋叶片不接触，解决了叠螺式螺旋挤压机动环片与螺旋叶片相互磨损的问题。

[0029] 通过储料仓、料斗等装置添加添加木屑、糠、稻壳和棉籽壳等过滤助剂，实现了滤液的高澄清度和滤渣的低含湿量等，提高固液分离机固体回收率以及降低粪便中BOD和COD的含量等。

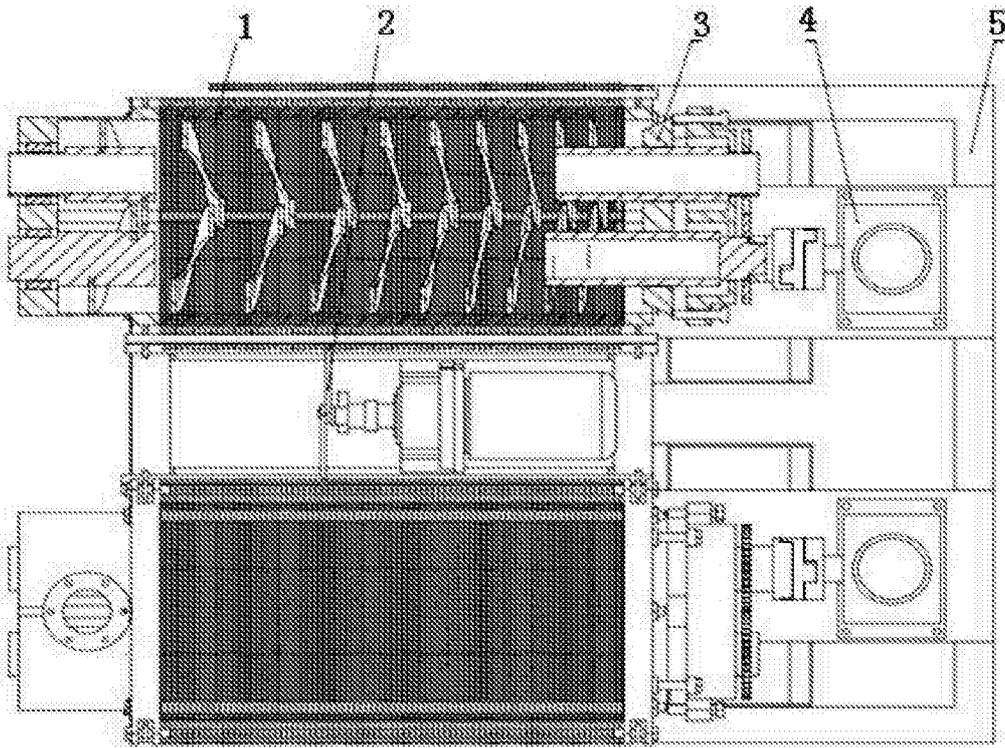


图1

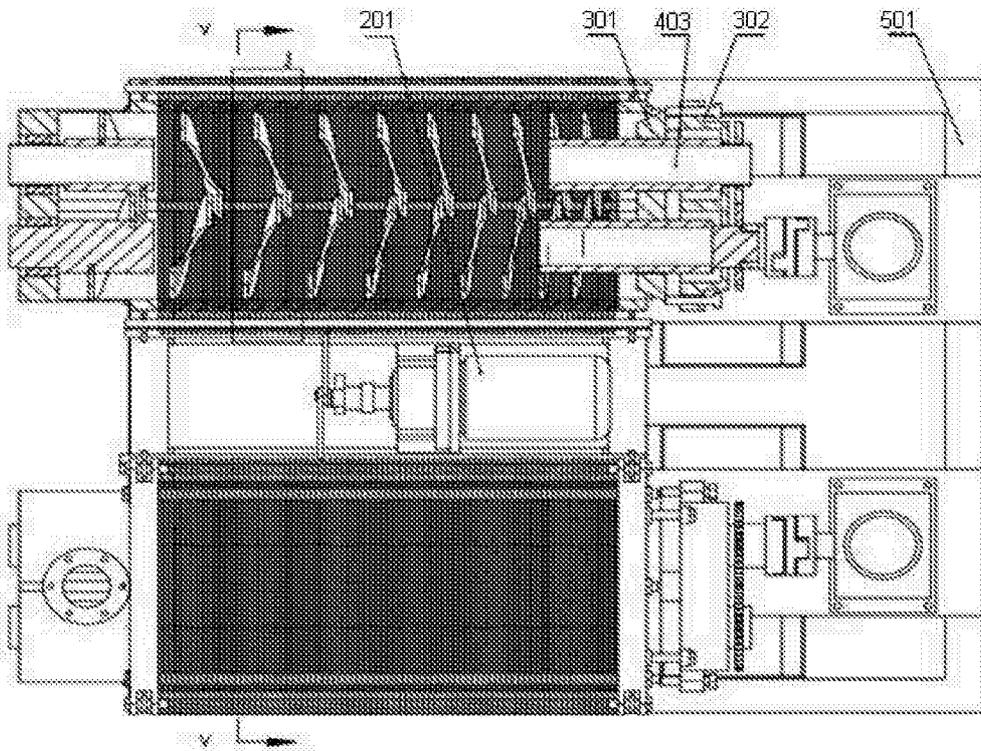


图2

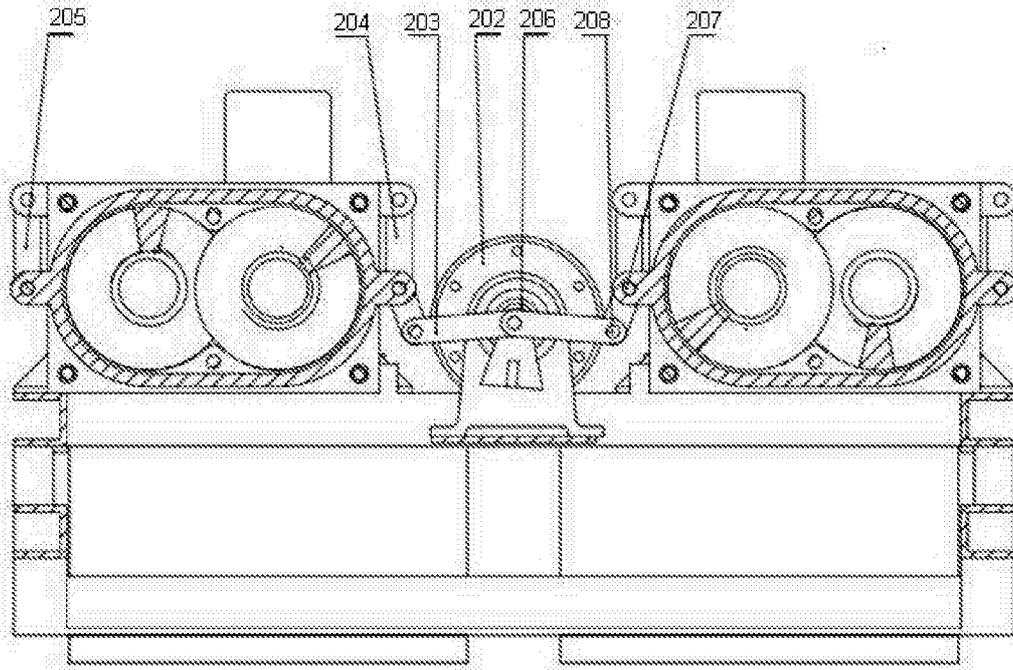


图3

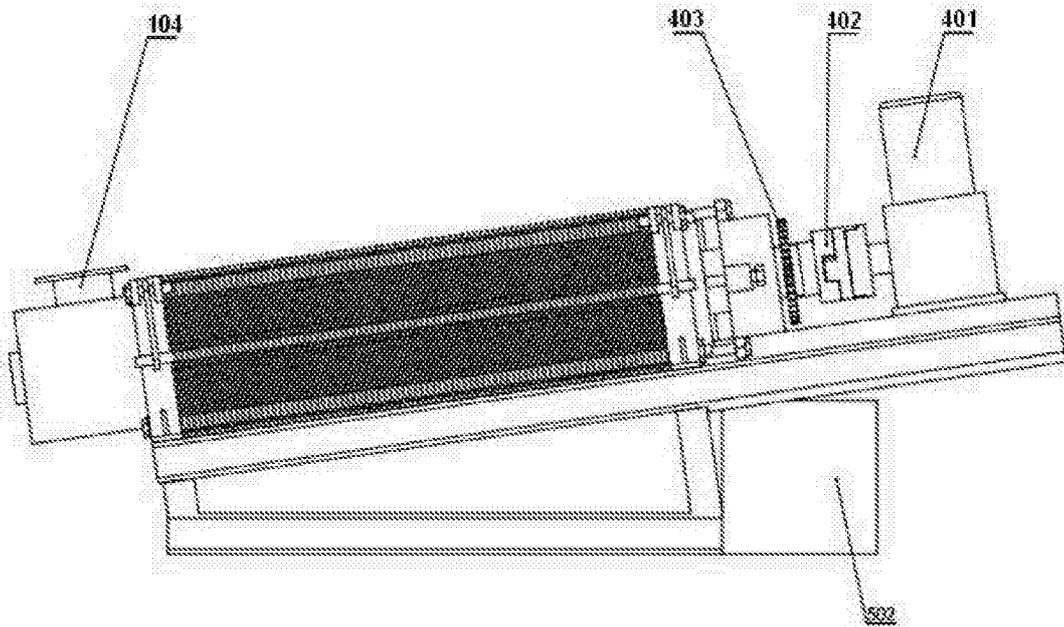


图4

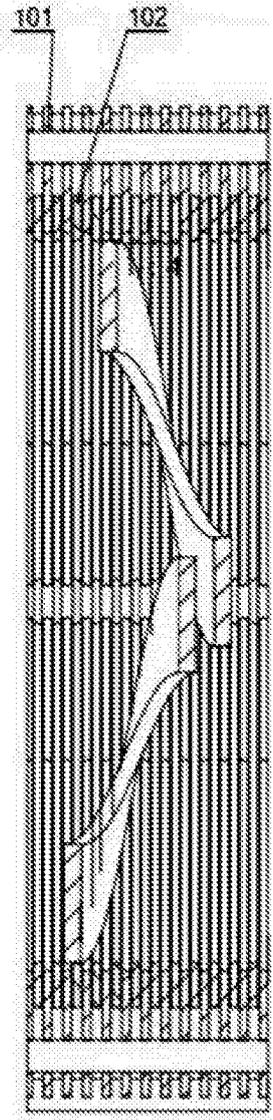


图5