



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118145865 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 07

(21) 申请号 202410354312.6

(22) 申请日 2024.03.27

(71) 申请人 青岛松灵电力环保设备有限公司
地址 266300 山东省青岛市胶州市柳州路
28号

(72) 发明人 邱玉坤 宋子华 马绪龙 李广付

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569
专利代理师 王芳

(51) Int. Cl.

G02F 11/13 (2019.01)

F28D 21/00 (2006.01)

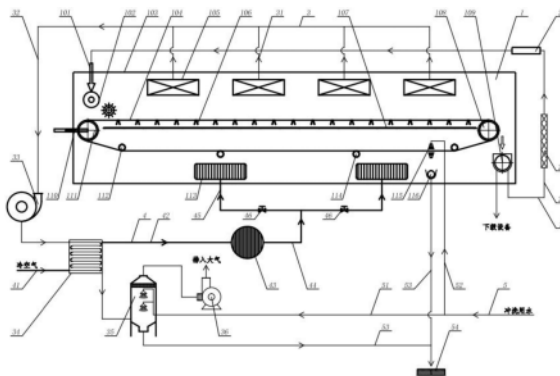
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种返混式网带干燥系统

(57) 摘要

本发明公开了一种返混式网带干燥系统,涉及污泥干燥技术领域,网带干燥机的外侧设置有干燥机壳体,干燥机壳体设置有进风口和出风口,干燥网带的下方设置有布风板;废气处理系统包括分离器和换热器,出风口与分离器通过管路连接,分离器与换热器的第一进口连接,大气通过换热器的第一进口进入换热器后,由换热器的第二出口进入进气系统后,由进风口进入干燥机壳体对干燥网带上的污泥进行干燥,干燥机壳体的进料端设置有进料口,进料口处设置有布料装置,污泥由干燥网带的出料端经出料装置进入返混系统,返混系统将污泥输送至进料口。本发明解决了目前市面上湿污泥易与干燥设备黏附、干燥效率低、可靠性差的难题。



1. 一种返混式网带干燥系统,其特征在于:包括网带干燥机、返混系统、废气处理系统和进气系统;所述网带干燥机的外侧设置有干燥机壳体,所述干燥机壳体为密封结构,所述干燥机壳体设置有进风口和出风口,所述网带干燥机包括干燥网带,所述干燥网带的下方设置有布风板;所述废气处理系统包括分离器和换热器,所述出风口与所述分离器通过管路连接,所述分离器与所述换热器的第一进口连接,大气通过所述换热器的第一进口进入所述换热器后,由所述换热器的第二出口进入所述进气系统后,由所述进风口进入所述干燥机壳体对所述干燥网带上的污泥进行干燥,所述干燥机壳体的进料端设置有进料口,所述进料口处设置有布料装置,所述布料装置用于将污泥平铺在所述干燥网带上,污泥由所述干燥网带的出料端经出料装置进入所述返混系统,所述返混系统将污泥输送至所述进料口。

2. 根据权利要求1所述的返混式网带干燥系统,其特征在于:所述布料装置包括混料螺旋轴、布料螺旋轴和调节螺杆,所述混料螺旋轴的螺旋叶片和所述布料螺旋轴的螺旋叶片旋向相反,所述调节螺杆用于调节所述布料螺旋轴的高度,污泥由所述进料口进入所述布料装置中,经所述混料螺旋轴和所述布料螺旋轴混合后,由所述布料装置的出口流出至所述干燥网带上。

3. 根据权利要求1所述的返混式网带干燥系统,其特征在于:所述网带干燥机还包括尾部滚筒、驱动滚筒、网带支撑装置、支撑辊、导向辊和张紧装置,所述干燥网带套设在所述尾部滚筒和所述驱动滚筒上,所述张紧装置与所述尾部滚筒连接,所述干燥网带的上回程的内侧设置有所述网带支撑装置,所述干燥网带的下回程的外侧设置有所述支撑辊,所述干燥网带的下回程的内侧设置有所述导向辊。

4. 根据权利要求1所述的返混式网带干燥系统,其特征在于:所述返混系统包括接料管、定量螺旋输送机和刮板输送机,所述接料管的入口与所述出料装置的第一出口连接,所述接料管的出口与所述定量螺旋输送机的入口连接,所述定量螺旋输送机用于实现污泥的定量输送,所述定量螺旋输送机的出口与所述刮板输送机的入口连接,所述刮板输送机的出口与所述进料口连接。

5. 根据权利要求1所述的返混式网带干燥系统,其特征在于:所述出风口位于所述干燥网带的上方,所述进风口位于所述干燥网带的下方。

6. 根据权利要求1所述的返混式网带干燥系统,其特征在于:所述废气处理系统还包括喷淋塔和引风机,所述换热器的第一出口与所述喷淋塔连通,所述喷淋塔内设置有喷淋口,所述喷淋塔的出气口与所述引风机连接,所述喷淋塔的废液口与污水池连接。

7. 根据权利要求1所述的返混式网带干燥系统,其特征在于:所述进气系统还包括空气加热器,所述换热器的第二出口与所述空气加热器的入口通过预热空气管连接,所述空气加热器的出口与各所述进风口通过热风管连接。

8. 根据权利要求1所述的返混式网带干燥系统,其特征在于:还包括冲洗水系统,所述冲洗水系统包括喷嘴和冲洗收集装置,所述干燥网带的出料端在所述干燥网带的下回程的内侧和外侧均设置有所述喷嘴,所述喷嘴与外部水源连接,所述冲洗收集装置位于所述喷嘴的下方,所述冲洗收集装置包括螺旋叶片,所述冲洗收集装置用于收集所述喷嘴冲洗下来的含泥污水,所述冲洗收集装置与污水池连接。

一种返混式网带干燥系统

技术领域

[0001] 本发明涉及污泥干燥技术领域,特别是涉及一种返混式网带干燥系统。

背景技术

[0002] 随着经济和社会的逐步发展,市政污水、印染污水、冶金污水等各类污水的处理量日益增多,而作为污水处理末端产物污泥,其产量也在逐步增加,随之带来的问题是污泥的后续处理问题。目前污泥的主要处理方法有:填埋、生物堆肥、焚烧等,其中,将污泥作为辅助燃料焚烧是最具经济和社会效益的一种,可以有效利用污泥内的有机物产生热能,从而最大程度实现污泥的价值。但因原始污泥的含水率较高,若直接作为辅助燃料添加到锅炉进行燃烧,会降低锅炉的热效率及燃烧系统的稳定性。因此在将其添加到锅炉之前,需要使用污泥干燥系统将污泥干燥至较低的含水率,通常不大于15%。目前市面上污泥干燥系统有较多种类,如滚筒式、网带式、流化床式等,其中网带式干燥系统对污泥的适应范围较广。比较普遍的工艺路线为前端压滤机将污水进行固液分离,得到含水量约50-55%的湿污泥,湿污泥在加料装置的作用下,被输送到网带式干燥系统的干燥网带上,干燥网带在驱动装置的作用下对污泥从进料端向出料端输送,同时通过热风对网带的吹扫及辐射,从而实现

对湿污泥的干燥。

[0003] 目前的网带干燥系统,存在诸多问题。比如污泥在经网带干燥机处理时,会出现粘性较高的阶段,此阶段的污泥含水率约为50%。此含水率情况下,污泥极易黏附在干燥网带上,进而板结成块,从而使得污泥的表面较为坚硬,但污泥内部却仍然含水率较高。因此,含水率为50%的污泥因其粘性会引起固化现象的发生。一方面,湿污泥与干燥设备黏附极易造成设备的堵塞或卡涩,进而破坏设备的内部结构;另一方面,湿污泥与干燥设备黏附后干燥热源无法得到有效利用,影响了污泥干燥的效率;再一方面,对于粘结在设备死角的污泥,干化后若达到污泥的燃点,还有可能引起自燃或爆炸的风险。

[0004] 但限于目前的工艺及技术水平,压滤机或其他的污泥挤压或析出设备无法直接批量制取50%以下的含水率的湿污泥,因此目前亟待一种能避免污泥产生粘性固化现象、干燥效率高且能持续高效运行的网带式干燥系统。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种返混式网带干燥系统,解决了目前市面上湿污泥易与干燥设备黏附、干燥效率低、可靠性差的难题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0007] 本发明提供了一种返混式网带干燥系统,包括网带干燥机、返混系统、废气处理系统和进气系统;所述网带干燥机的外侧设置有干燥机壳体,所述干燥机壳体为密封结构,所述干燥机壳体设置有进风口和出风口,所述网带干燥机包括干燥网带,所述干燥网带的下方设置有布风板;所述废气处理系统包括分离器和换热器,所述出风口与所述分离器通过管路连接,所述分离器与所述换热器的第一进口连接,大气通过所述换热器的第一进口进

入所述换热器后,由所述换热器的第二出口进入所述进气系统后,由所述进风口进入所述干燥机壳体对所述干燥网带上的污泥进行干燥,所述干燥机壳体的进料端设置有进料口,所述进料口处设置有布料装置,所述布料装置用于将污泥平铺在所述干燥网带上,污泥由所述干燥网带的出料端经出料装置进入所述返混系统,所述返混系统将污泥输送至所述进料口。

[0008] 优选地,所述布料装置包括混料螺旋轴、布料螺旋轴和调节螺杆,所述混料螺旋轴的螺旋叶片和所述布料螺旋轴的螺旋叶片旋向相反,所述调节螺杆用于调节所述布料螺旋轴的高度,污泥由所述进料口进入所述布料装置中,经所述混料螺旋轴和所述布料螺旋轴混合后,由所述布料装置的出口流出至所述干燥网带上。

[0009] 优选地,所述网带干燥机还包括尾部滚筒、驱动滚筒、网带支撑装置、支撑辊、导向辊和张紧装置,所述干燥网带套设在所述尾部滚筒和所述驱动滚筒上,所述张紧装置与所述尾部滚筒连接,所述干燥网带的上回程的内侧设置有所述网带支撑装置,所述干燥网带的下回程的外侧设置有所述支撑辊,所述干燥网带的下回程的内侧设置有所述导向辊。

[0010] 优选地,所述返混系统包括接料管、定量螺旋输送机 and 刮板输送机,所述接料管的入口与所述出料装置的第一出口连接,所述接料管的出口与所述定量螺旋输送机的入口连接,所述定量螺旋输送机用于实现污泥的定量输送,所述定量螺旋输送机的出口与所述刮板输送机的入口连接,所述刮板输送机的出口与所述进料口连接。

[0011] 优选地,所述出风口位于所述干燥网带的上方,所述进风口位于所述干燥网带的下方。

[0012] 优选地,所述废气处理系统还包括喷淋塔和引风机,所述换热器的第一出口与所述喷淋塔连通,所述喷淋塔内设置有喷淋口,所述喷淋塔的出气口与所述引风机连接,所述喷淋塔的废液口与污水池连接。

[0013] 优选地,所述进气系统还包括空气加热器,所述换热器的第二出口与所述空气加热器的入口通过预热空气管连接,所述空气加热器的出口与各所述进风口通过热风管连接。

[0014] 优选地,还包括冲洗水系统,所述冲洗水系统包括喷嘴和冲洗收集装置,所述干燥网带的出料端在所述干燥网带的下回程的内侧和外侧均设置有所述喷嘴,所述喷嘴与外部水源连接,所述冲洗收集装置位于所述喷嘴的下方,所述冲洗收集装置包括螺旋叶片,所述冲洗收集装置用于收集所述喷嘴冲洗下来的含泥污水,所述冲洗收集装置与污水池连接。

[0015] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0016] 本发明配有返混系统,将干燥后的含水量低的干污泥定量返回至进料口与湿污泥进行混合,降低网带干燥机的初始污泥湿度,避免湿污泥与网带黏附,同时提升运行稳定性;本发明配有布风板,能将热风均匀分布,使污泥被热风均匀烘干,提升烘干效率;本发明返混系统为定量装置,实现对返混污泥量的有效控制;本发明的布料装置为混料螺旋轴与布料螺旋轴的组合,在混料的同时,可以均匀布料;本发明的废气处理系统配有换热器,可将高温废气里面的热量进行有效回收;本发明配有换热器,通过高温废气对冷空气进行预加热,使高温废气里面的热能得到有效回收,提升烘干效率。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0018] 图1为本发明的返混式网带干燥系统示意图;

[0019] 图2为本发明的出料装置结构示意图;

[0020] 图3为本发明的布料装置截面结构示意图;

[0021] 图4为本发明的布风板结构示意图;

[0022] 图5为本发明的冲洗收集装置结构示意图;

[0023] 其中:1-网带干燥机、101-进料口、102-布料装置、103-干燥机壳体、104-干燥网带、105-出风口、106-网带支撑装置、107-布风板、108-驱动滚筒、109-出料装置、110-张紧装置、111-尾部滚筒、112-导向辊、113-进风口、114-支撑辊、115-喷嘴、116-冲洗收集装置、1021-混料螺旋轴、1022-布料螺旋轴、1023-调节螺杆;

[0024] 2-返混系统、21-接料管、22-定量螺旋输送机、23-刮板输送机;

[0025] 3-废气处理系统、31-废气支管、32-废气管、33-分离器、34-换热器、35-喷淋塔、36-引风机;

[0026] 4-进气系统、41-冷空气进气管、42-预热空气管、43-空气加热器、44-热风母管、45-热风支管、46-流量调节阀;

[0027] 5-冲洗水系统、51-喷淋塔供水管、52-网带清洗供水管、53-污水管、54-污水池。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅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付出创造性劳动的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。

[0029] 本发明的目的是提供一种返混式网带干燥系统,解决了目前市面上湿污泥易与干燥设备黏附、干燥效率低、可靠性差的难题。

[0030] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0031] 如图1至图5所示:本实施例提供了一种返混式网带干燥系统,包括网带干燥机1、返混系统2、废气处理系统3和进气系统4;网带干燥机1的外侧设置有干燥机壳体103,干燥机壳体103为密封结构,干燥机壳体103设置有进风口113和出风口105,网带干燥机1包括干燥网带104,干燥网带104为带孔的钢丝编制带,其孔径根据污泥性质决定,孔径略小于污泥粒径,干燥网带104的下方设置有布风板107,为保证布风效果的均匀性,布风板107被设置成多孔板结构,其上圆孔数量根据干燥热风流量确定,圆孔呈规则布置;废气处理系统3包括分离器33和换热器34,分离器33为旋风分离器,出风口105与分离器33通过管路连接,分离器33与换热器34的第一进口连接,大气通过换热器34的第一进口进入换热器34后,由换热器34的第二出口进入进气系统4后,由进风口113进入干燥机壳体103对干燥网带104上的

污泥进行干燥,干燥机壳体103的进料端设置有进料口101,进料口101下连接有布料装置102,湿污泥通过进料口101进入布料装置102后,被均匀平铺在干燥网带104上,污泥由干燥网带104的出料端经出料装置109进入返混系统2,返混系统2将污泥输送至进料口101。

[0032] 具体地,本实施例中,网带干燥机1还包括尾部滚筒111、驱动滚筒108、网带支撑装置106、支撑辊114、导向辊112和张紧装置110,干燥网带104套设在尾部滚筒111和驱动滚筒108上,张紧装置110设置在干燥机壳体103的尾部,张紧装置110与尾部滚筒111连接,用以调整干燥网带104的张紧度,为保证干燥网带104的运转可靠性,干燥网带104的上回程的内侧设置有网带支撑装置106,用以承载干燥网带104及湿污泥的重量,干燥网带104的下回程的外侧设置有支撑辊114,提供干燥网带104回转的支撑力,干燥网带104的下回程的内侧设置有导向辊112,用以引导干燥网带104与尾部滚筒111及驱动滚筒108的啮合与分离。

[0033] 本实施例中,出风口105位于干燥网带104的上方,进风口113位于干燥网带104的下方。驱动滚筒108提供动力,干燥网带104在驱动滚筒108的旋转下实现回转运动,被平铺在干燥网带104上的湿污泥自进料端向出料端输送,靠重力落入设置在干燥机壳体103出料端的出料装置109的N1入口内,N1入口的宽度为A,较干燥网带104的宽度略宽,便于物料进入。干燥后的污泥在出料装置109的输送作用下,自出料装置109的第一出口(N2)进入返混系统2,自出料装置109的第二出口(N3)进入下级输送设备。此过程中热风通过设置在干燥机壳体103底部侧面的进风口113进入干燥机壳体103,在热风自身密度低及废气处理系统3负压的双重作用下,穿过布风板107,与干燥网带104上的污泥进行接触,实现其对湿污泥的干燥作用,将污泥干燥至含水率约15%,同时热量释放后的废气被收集在设置于干燥机壳体103顶部侧面的出风口105。

[0034] 本实施例中,返混系统2包括接料管21、定量螺旋输送机22和刮板输送机23,接料管21的入口与出料装置109的第一出口(N2)连接,接料管21的出口与定量螺旋输送机22的入口连接,定量螺旋输送机22用于实现污泥的定量输送,定量螺旋输送机22的出口与刮板输送机23的入口连接,刮板输送机23的出口与进料口101连接。干燥后含水率约15%的污泥,自出料装置109第一出口(N2)进入接料管21,定量螺旋输送机22按设置好的定量参数将所需要返混的干燥后的污泥输送至与之相连的刮板输送机23,刮板输送机23将上述干燥后的污泥输送回网带干燥机1的进料口101。

[0035] 本实施例中,布料装置102包括混料螺旋轴1021、布料螺旋轴1022和调节螺杆1023,混料螺旋轴1021的螺旋叶片和布料螺旋轴1022的螺旋叶片旋向相反,混料螺旋轴1021和布料螺旋轴1022的旋转方向相同,混料螺旋轴1021用于将返混系统2返回的含水率约15%的污泥与含水率较高的湿污泥进行充分混合,降低初始进料含水率至黏附含水率以下,布料螺旋轴1022端部设置有螺母,调节螺杆1023与螺母螺纹连接,转动调节螺杆1023,螺母带动布料螺旋轴1022能够沿调节螺杆1023的轴向实现上升或下降,调节螺杆1023用于调节布料螺旋轴1022的高度,通过调节螺杆1023调整布料螺旋轴1022的高度,使混料螺旋轴1021和布料螺旋轴1022形成高度差X,充分混合后的污泥向混料螺旋轴1021和布料螺旋轴1022之间移动,通过高度差X,可以控制摊铺到干燥网带104上的污泥料层高度,从而实现均匀摊铺。

[0036] 本实施例中,废气处理系统3还包括废气支管31、喷淋塔35和引风机36,换热器34的第一出口与喷淋塔35连通,喷淋塔35内设置有喷淋口,喷淋口与喷淋塔供水管51连接,为

喷淋塔35提供水源,喷淋塔35的出气口与引风机36连接,喷淋塔35的废液口通过污水管53与污水池54连接。废气支管31与出风口105连接,废气支管31的数量与出风口105的数量一致,各废气支管31汇合于废气母管32,将高温废气从网带干燥机1壳体内输送至分离器33实现大颗粒的气固分离,将高温废气中带有颗粒较大的粉尘进行捕捉,并进入下级换热器34,通过高温废气中残留的热量对冷空气进行预加热,高温废气降温至低温废气后进入喷淋塔35,通过喷淋口喷水成雾状将低温废气内颗粒较小的粉尘进行喷淋捕捉,低温废气经喷淋捕捉后进入引风机36排入大气,引风机36提供空气流动所需的动力并保持网带干燥机1壳体内部负压状态。

[0037] 本实施例中,进气系统4还包括冷空气进气管41、预热空气管42、空气加热器43热风母管44、热风支管45及流量调节阀46,冷空气进气管41与换热器34的第一进口连接,冷空气通过冷空气进气管41进入换热器34,吸收高温废气里面的余热,形成预热空气后,通过换热器34的第二出口进入预热空气管42,然后进入空气加热器43内被二次加热至约150°C后经热风母管44分配至热风支管45,而后通过与热风支管45连接的进风口113进入干燥机壳体103内部,在每个热风支管45上设置有流量调节阀46可对各支管的进风量进行调节和控制。

[0038] 本实施例还包括冲洗水系统5,冲洗水系统5包括喷嘴115和冲洗收集装置116,干燥网带104的出料端在干燥网带104的下回程的内侧和外侧均设置有喷嘴115,喷嘴115与网带清洗供水管52连接,为网带清洗提供水源,冲洗收集装置116位于喷嘴115的下方,考虑到含泥污水的易粘附性,冲洗收集装置116包括螺旋叶片,冲洗收集装置116用于收集喷嘴115冲洗下来的含泥污水,冲洗收集装置116通过污水管53与污水池54连接,污水管53将喷淋及网带冲洗后的含泥污水收集汇总并排至污水池54,冲洗收集装置116为无轴螺旋形式,防止在收集时,污水中的泥份黏附在轴上影响收集效果。喷嘴115用以冲洗粘附在干燥网带104上的少量污泥,将冲洗下来的含泥污水通过冲洗收集装置116进行收集,并排出干燥机壳体103外。

[0039] 本发明配有返混系统2,将干燥后的含水量低的干污泥定量返回至进料口101与湿污泥进行混合,降低网带干燥机1的初始污泥湿度,避免湿污泥与网带黏附,同时提升运行稳定性;本发明配有布风板107,能将热风均匀分布,使污泥被热风均匀烘干,提升烘干效率;本发明返混系统2为定量装置,实现对返混污泥量的有效控制;本发明的布料装置102为混料螺旋轴1021与布料螺旋轴1022的组合,在混料的同时,可以均匀布料;本发明的废气处理系统3配有换热器34,可将高温废气里面的热量进行有效回收;本发明配有换热器34,通过高温废气对冷空气进行预加热,使高温废气里面的热能得到有效回收,提升烘干效率。

[0040] 本说明书中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

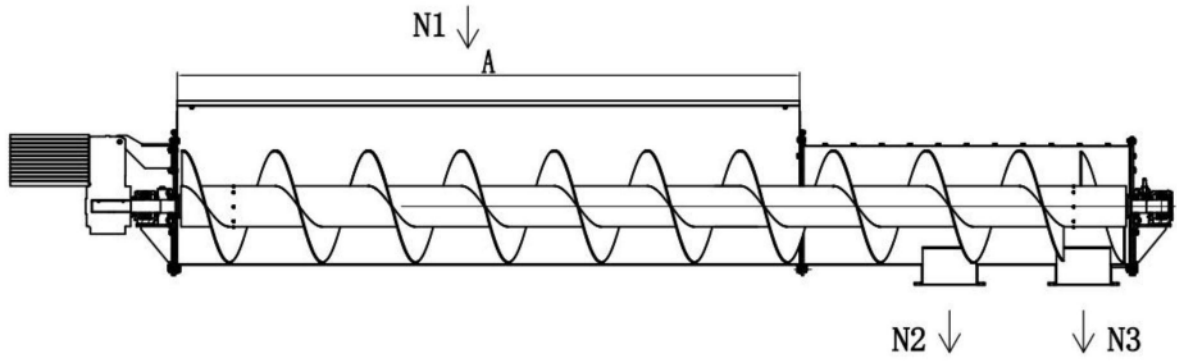


图2

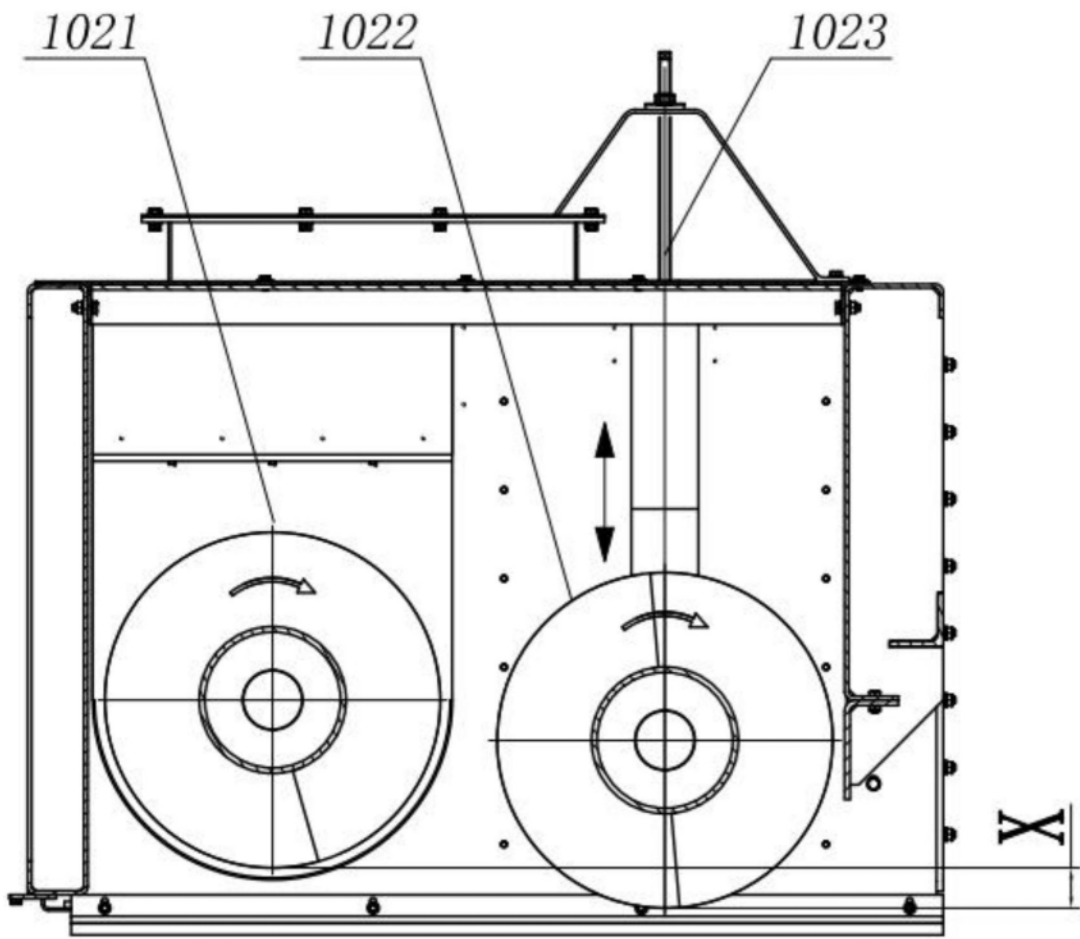


图3

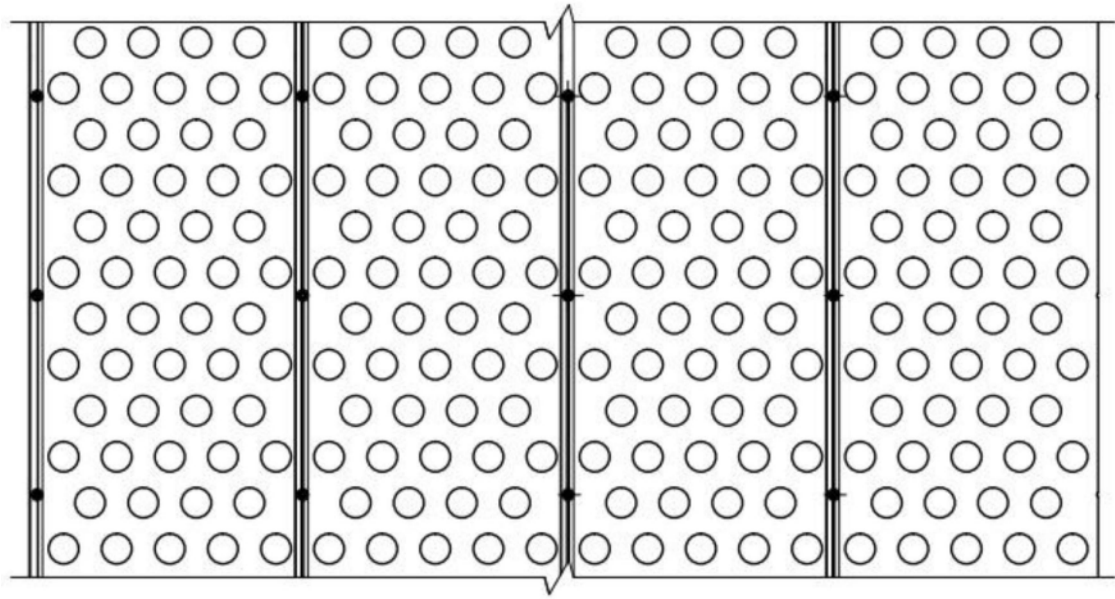


图4

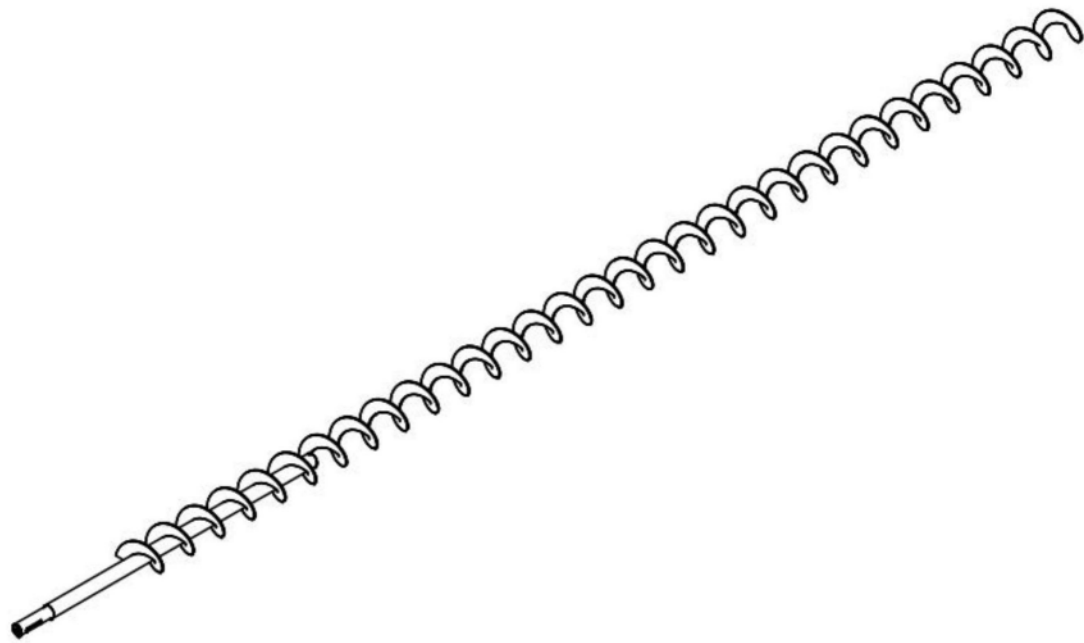


图5