



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218495746 U

(45) 授权公告日 2023. 02. 17

(21) 申请号 202221281991.1

(22) 申请日 2022.05.26

(73) 专利权人 常州市滨盛机械科技有限公司
地址 213000 江苏省常州市郑陆镇东塘路3号

(72) 发明人 盛芹 徐建虎

(74) 专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司
32252
专利代理师 李小静

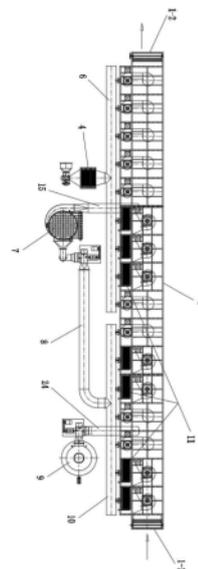
(51) Int. Cl.
F26B 15/18 (2006.01)
F26B 21/04 (2006.01)
F26B 25/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称
一种余热回收网带式干燥机

(57) 摘要

本实用新型涉及一种余热回收网带式干燥机,其特征在于:包括干燥机机体、输送系统、布袋除尘器、冷凝水换热器、尾气处理系统、回收管道、进风管道、预加热管道和尾气排放管道,所述干燥机机壳的左右两端分别设置有进料口和出料口,所述的干燥机机体是由若干个独立的壳体从左往右依次连接所组成。本实用新型结构设计合理,使用方便,对从主换热器的介质出口流出的热水和热气进行二次利用,减少蒸汽消耗,同时消除因蒸汽喷溅带来的安全隐患,解决了现有技术中存在的问题。



1. 一种余热回收网带式干燥机,其特征在于:包括干燥机机体(1)、输送系统(16)、布袋除尘器(7)、冷凝水换热器(4)、尾气处理系统(9)、回收管道(15)、进风管道(6)、预加热管道(10)和尾气排放管道(24),所述干燥机机壳的左右两端分别设置有进料口(1-1)和出料口(1-2),所述的干燥机机体是由若干个独立的壳体从左往右依次连接所组成,若干个独立的壳体依次相连通,其中靠近进料口的半数独立的壳体组成预干段加热室,其余半数独立的壳体组成干燥室,所述的壳体内设置竖直设置有隔板,所述的隔板将壳体的内部空间分隔成输送室以及气体加热室,所述隔板的上下两端都开设有用于输送室与气体加热室相连通的通孔,所述的输送系统设置在干燥机机体内并依次经过若干个输送室,所述的进风管道设置在干燥机机体的一侧并且其与干燥室的半数气体加热室相连通,所述的进风管道与冷凝水换热器的换热出气口相连通,所述回收管道的一端连接在干燥室的顶部,回收管道的另一端通过布袋除尘器与回用管道(8)相连通,所述的回用管道又与预加热管道相连通,所述的预加热管道也设置在干燥机机体的一侧并与预干段加热室的半数气体加热室相连通,所述尾气排放管道的一端连接在预干段加热室的顶部,所述尾气排放管道的另一端与尾气处理系统相连通。

2. 根据权利要求1所述的一种余热回收网带式干燥机,其特征在于:所述预干段加热室的顶部设置有第一导流管道(18),所述的第一导流管道与输送室相连通并通过第二导流管道(19)与尾气排放管道相连,所述预干段加热室的输送室的顶部还设置有用于加热气体循环流通的第一风机。

3. 根据权利要求1所述的一种余热回收网带式干燥机,其特征在于:所述干燥室的顶部设置第三导流管道(21),所述的第三导流管道与气体加热室相连通并通过第四导流管道与回收管道(15)相连,所述干燥室的气体加热室的顶部也设置有用于加热气体循环流通的第二风机。

4. 根据权利要求1所述的一种余热回收网带式干燥机,其特征在于:所述预干段加热室以及所述干燥室的若干个气体加热室内都设置有电加热装置(11)。

5. 根据权利要求1所述的一种余热回收网带式干燥机,其特征在于:所述的尾气处理系统为喷淋吸收湿法除尘器。

一种余热回收网带式干燥机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及干燥设备技术领域,具体的涉及一种余热回收网带式干燥机。

背景技术

[0002] 随着工业生产技术的发展,对干燥设备提出了更高的要求,高效低耗、优质、低污染已成为一套干燥设备的主要指标,特别是高效低耗对化工生产厂家有效降低能耗、降低生产成本、提高市场竞争力更有着重要的现实意义。

[0003] 在有机颜料等膏状精细化工产品生产过程中主要使用的干燥设备有:热风循环烘箱、带式干燥机、旋转闪蒸干燥机、喷雾干燥机等。带式干燥机生产效率高、自动化程度高、产品质量稳定、热效率高,随着带式干燥机的不断完善和提高,它的使用越来越普及,成为有机颜料等膏状精细化工产品生产过程中干燥单元的首选设备。但是现有的带式干燥机在使用的过程中,其用于加热的高温气体在干燥过后往往是直接排放掉的,造成了能源的极大浪费,因此为了解决上述问题设计一种余热回收网带式干燥机则显得尤为重要。

发明内容

[0004] 本实用新型为了解决上述问题设计了一种余热回收网带式干燥机,不仅通过冷凝水换热器对进入干燥室内的气体进行预加热,而且通过回收干燥室内的加热气体重新加热后输送进预干段加热室内,进行再次利用,起到了降低能耗和节约资源的资源,增加了实用性。

[0005] 为解决上述的技术问题,本实用新型提供了一种余热回收网带式干燥机,其特征在于:包括干燥机机体、输送系统、布袋除尘器、冷凝水换热器、尾气处理系统、回收管道、进风管道、预加热管道和尾气排放管道,所述干燥机机壳的左右两端分别设置有进料口和出料口,所述的干燥机机体是由若干个独立的壳体从左往右依次连接所组成,若干个独立的壳体依次相连通,其中靠近进料口的半数独立的壳体组成预干段加热室,其余半数个独立的壳体组成干燥室,所述的壳体内设置竖直设置有隔板,所述的隔板将壳体的内部空间分隔成输送室以及气体加热室,所述隔板的上下两端都开设有用于输送室与气体加热室相连通的通孔,所述的输送系统设置在干燥机机体内并依次经过若干个输送室,所述的进风管道设置在干燥机机体的一侧并且其与干燥室的半数气体加热室相连通,所述的进风管道与冷凝水换热器的换热出气口相连通,所述回收管道的一端连接在干燥室的顶部,回收管道的另一端通过布袋除尘器与回用管道相连通,所述的回用管道又与预加热管道相连通,所述的预加热管道也设置在干燥机机体的一侧并与预干段加热室的七个气体加热室相连通,所述尾气排放管道的一端连接在预干段加热室的顶部,所述尾气排放管道的另一端与尾气处理系统相连通。

[0006] 进一步:所述预干段加热室的顶部设置有第一导流管道,所述的第一导流管道与输送室相连通并通过第二导流管道与尾气排放管道相连,所述预干段加热室的输送室的顶部还设置有用于加热气体循环流通的第一风机。

[0007] 又进一步:所述干燥室的顶部设置第三导流管道,所述的第三导流管道与气体加热室相连通并通过第四导流管道与回收管道相连,所述干燥室的气体加热室的顶部也设置有用于加热气体循环流通的第二风机。

[0008] 又进一步:所述预干段加热室以及所述干燥室的若干个气体加热室内都设置有电加热装置。

[0009] 再进一步:所述的尾气处理系统为喷淋吸收湿法除尘器。

[0010] 采用上述结构后,本实用新型结构设计合理,对主换热器热交换后的热水和热气进行二次利用,对空气预先加热,在二次加热时可将空气加热到更高温度,可以减少物料干燥时总蒸汽消耗量;同时,蒸汽中的热量被更多的利用,最终排放物基本为热水,基本没有高温蒸汽排出,减少了高温蒸汽喷溅造成的安全隐患,另外,使用本实用新型带式干燥机因对空气进行了预热,可减小因环境变化带来的进风温度起伏,可使干燥塔内温度更加平稳,避免温度波动带来的产品质量问题。

附图说明

[0011] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0012] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0013] 图2为尾气处理系统的结构图。

[0014] 图3为布袋除尘器的结构图。

[0015] 图4为预干段加热室的内部结构图。

[0016] 图5为干燥室的内部结构图。

具体实施方式

[0017] 如图1、图2、图3、图4和图5所示的一种余热回收网带式干燥机,包括干燥机机体1、输送系统16、布袋除尘器7、冷凝水换热器4、尾气处理系统9、回收管道15、进风管道6、预加热管道10和尾气排放管道24,所述干燥机机壳的左右两端分别设置有进料口1-1和出料口1-2,所述的干燥机机体是由若干个独立的壳体从左往右依次连接所组成,若干个独立的壳体依次相连通,其中靠近进料口的半数独立的壳体组成预干段加热室,其余半数的壳体组成干燥室,所述的壳体内设置竖直设置有隔板,所述的隔板将壳体的内部空间分隔成输送室以及气体加热室,所述隔板的上下两端都开设有用于输送室与气体加热室相连通的通孔,所述的输送系统设置在干燥机机体内并依次经过若干个输送室,所述的进风管道设置在干燥机机体的一侧并且其与干燥室的半数气体加热室相连通,所述的进风管道与冷凝水换热器的换热出气口相连通,所述回收管道的一端连接在干燥室的顶部,回收管道的另一端通过布袋除尘器与回用管道8相连通,所述的回用管道又与预加热管道相连通,所述的预加热管道也设置在干燥机机体的一侧并与预干段加热室的七个气体加热室相连通,所述尾气排放管道的一端连接在预干段加热室的顶部,所述尾气排放管道的另一端与尾气处理系统相连通。本实用新型不仅通过冷凝水换热器对进入干燥室内的气体进行预加热,而且通过回收干燥室内的加热气体重新加热后输送进预干段加热室内,进行再次利用,起到了降低能耗和节约资源的资源,增加了实用性能。

[0018] 干燥机机体的进料口与膏状湿物料成型系统相连通,所述干燥机机体靠近进料口

的位置还设置了布料系统,该布料系统是一台复合运动的皮带,通过两维运动将挤出成型的物料均匀的平铺在输送系统上。带式干燥很久以前就在其他行业广泛应用,但有机颜料等膏状精细化工行业使用很少;主要原因就是滤饼状的精细化工产品不能直接使用带式干燥机干燥,要使用带式干燥机必须预先成形,因此选择一套适合的成形系统对带式干燥机的效能影响很大,它对干燥的均匀性、设备生产能力、能量消耗量、尾气处理装置都有直接影响。物料成型均匀会缩短干燥时间,提高生产率,降低消耗。成型不均匀会人为增加干燥时间,同时会使整个网面上铺料不均匀,热风短路,排湿温度增高,浪费能源。粉尘夹带严重,增加尾气处理装置的负荷。

[0019] 上述的输送系统是采用网带通过两边链条拖动,在干燥箱内回转,输送系统要考虑网带的承载能力,由于湿物料较重,网带下撑杆一定要密,一般一个连接一根撑杆;在网带两边要有挡料板,一方面防止漏料,一方面防止热风短路,影响干燥能力。

[0020] 如图4所示预干段加热室的顶部设置有第一导流管道18,所述的第一导流管道与输送室相连通并通过第二导流管道19与尾气排放管道相连,所述预干段加热室的输送室的顶部还设置有用加热气体循环流通的第一风机;所述干燥室的顶部设置第三导流管道21,所述的第三导流管道与气体加热室相连通并通过第四导流管道与回收管道15相连,所述干燥室的气体加热室的顶部也设置有用加热气体循环流通的第二风机。壳体内循环热风尽量在整个网面分布均匀,所以出风回风位置设计合理,尽量避免热风短路现象,因为在干燥过程中体积传热系数是和通过物料的风速有关,提高通过物料的风速能增大体积传热系数,在恒速干燥阶段就能提高干燥能力。在网带两侧要增加挡风板,由于网带加料后阻力增加,热风很可能从网带两侧短路循环,干燥效率下降。并且通过设置的第一风机和第二风机可以对风速进行调节,从而更好地进行干燥。

[0021] 如图1所示的预干段加热室以及所述干燥室的若干个气体加热室内都设置有电加热装置11。

[0022] 上述的尾气处理系统为喷淋吸收湿法除尘器,其是由支承板、轻质小球、挡网、除沫器部分组成,在支承板上放置一定量的轻质球形填料,在上升高速气流的冲力、液体的浮力和自身重力等各种力的相互作用下,球形填料悬浮起来形成湍动旋转和相互碰撞,引起气、液的密切接触,有效地进行传质、传热和除尘作用。此外,由于小球各向无规则的运动,表面经常受到碰撞、冲洗,在一定空塔风速下,会产生自身清净作用,不易被堵塞,已在废气净化中得到广泛应用。该尾气处理系统将流化床的概念发展到气液传质设备中,使喷淋塔中的填料处于流化状态,因而强化了除尘效果。其特点是:风速高,处理能力大,塔的重量轻,汽液分布比较均匀,不易被固体及黏性物料堵塞。特别是由于塔内湍动强烈,能够较大地缩小塔径,降低塔高。该除尘器处理风量较大,空塔风速 $1.5\sim 6.0\text{m/s}$,喷淋密度 $20\sim 110\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$,压力损失小于 1000Pa 。特殊设计除雾装置的效率可达 $98\%\sim 99\%$,而且结构简单、压降较小。

[0023] 现有技术中有机颜料的水分蒸发量大概为 152kg/h (进出风温度不变,干燥机水分蒸发能力不变),其初水份为 $0\sim 52\%$ (湿基),干燥后终水份为 $0\sim 1\%$ (湿基),其干燥热源往往采用饱和蒸汽,干燥混合温度为 $80\sim 90^\circ\text{C}$ 、排风温度为 $50\sim 75^\circ\text{C}$,其尾气除尘部分往往采用预干段为水膜除尘器和干燥段为布袋除尘器,其水份蒸发量: $W_{\text{水}}=152\text{kg/h}$;干品产量: $W_{\text{干}}=W_{\text{水}}\times(1-\omega_1)\div(\omega_1-\omega_2)$;湿处理量: $W_{\text{湿}}=152+143=295\text{kg/h}$;每吨干品物料消耗蒸

汽量: $546\text{kg/h} \div 143\text{kg/h} \approx 3.82$ 吨_{蒸气}/吨_{产品};而采用本设计后干燥段的尾气回用中:干燥段的尾气的排风温度为 $\sim 75^\circ\text{C}$,作为预干段的新风使用,可节省能源: $q_1 = 6000 \times 0.245 \times (75 - 15) = 88200\text{kcal/h}$;本设计通过冷凝水的余热利用:冷凝水余热利用前后温度为 140°C 和 75°C ;可节省能源: $q_2 = 546 \times 1 \times (140 - 75) = 35490\text{kcal/h}$;本设计通过冷凝水的余热可提高干燥段新风温度差为 $\Delta t = 35490 \div 6000 \div 0.245 = 24^\circ\text{C}$,新风温度为 $\sim 39^\circ\text{C}$,可回收利用的热量: $q_1 + q_2 = 88200 + 35490 = 123690\text{kcal/h}$,可节省的蒸汽耗量: $123690 \div 500 = 247\text{kg/h}$;其预干段新风升温所需的热量: $6000 \times 0.245 \times (110 - 75) = 51450\text{kcal/h}$,干燥段新风升温所需的热量: $6000 \times 0.245 \times (110 - 39) = 104370\text{kcal/h}$,每小时蒸汽耗量: $(51450 + 104370) \div 500 = 312\text{kg/h}$,蒸汽耗量验算: 312 (余热回收网带干燥机的运行蒸汽耗量) $+ 247$ (可节省的蒸汽耗量) $= 559\text{kg/h} \approx 546\text{kg/h}$ (现有工艺网带干燥机的蒸汽耗量);余热回收网带干燥机的每吨产品蒸汽能耗: $312\text{kg/h} \div 143\text{kg/h} \approx 2.18$ 吨_{蒸气}/吨_{产品};现有工艺网带干燥机的每吨产品蒸汽能耗: $546\text{kg/h} \div 143\text{kg/h} \approx 3.82$ 吨_{蒸气}/吨_{产品};余热回收网带干燥机的节能效率: $312\text{kg/h} \div 546\text{kg/h} \approx 57\%$,节能 40% 。

[0024] 综上所述,本实用新型结构设计合理,对主换热器热交换后的热水和热气进行二次利用,对空气预先加热,在二次加热时可将空气加热到更高温度,可以减少物料干燥时总蒸汽消耗量;同时,蒸汽中的热量被更多的利用,最终排放物基本为热水,基本没有高温蒸汽排出,减少了高温蒸汽喷溅造成的安全隐患,另外,使用本实用新型带式干燥机因对空气进行了预热,可减小因环境变化带来的进风温度起伏,可使干燥塔内温度更加平稳,避免温度波动带来的产品质量问题。

[0025] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅限于上述实施例,凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰,应视为本实用新型的保护范围。

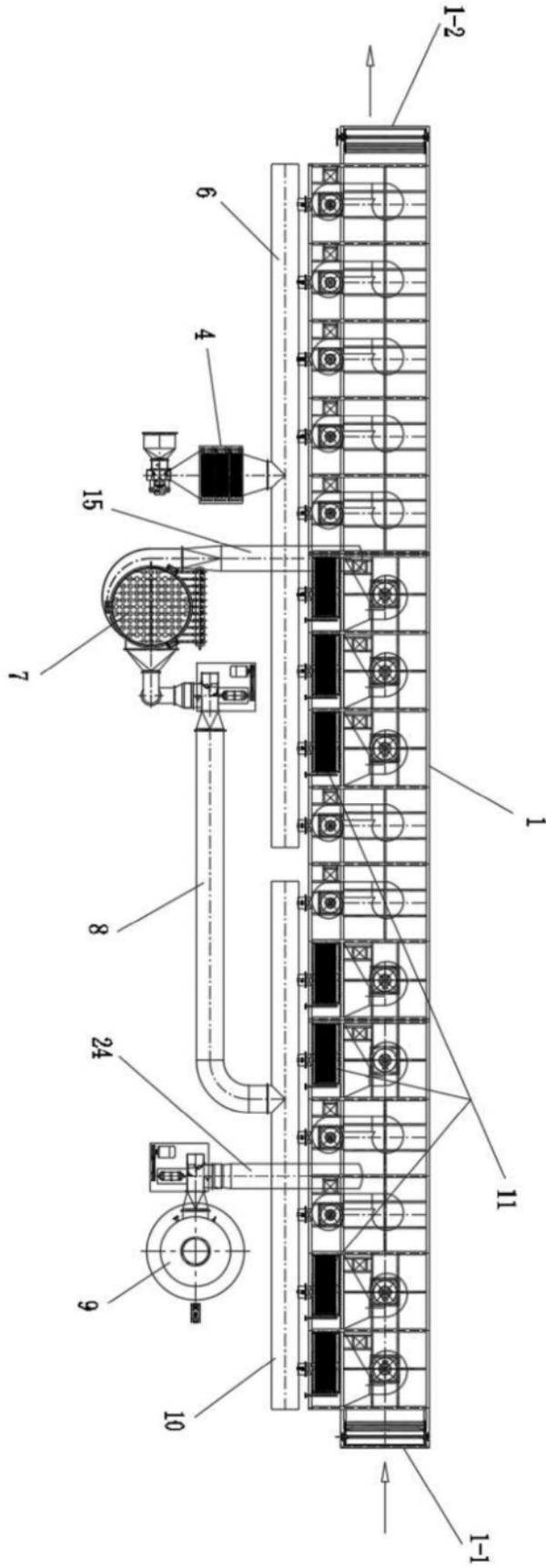


图1

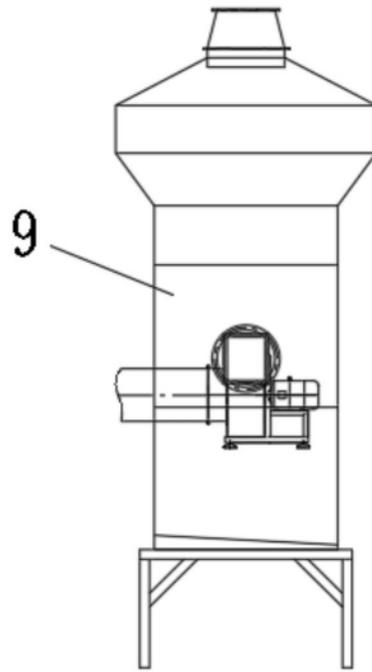


图2

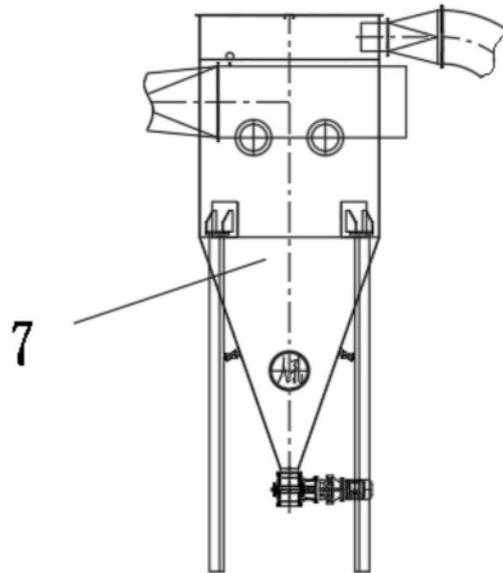


图3

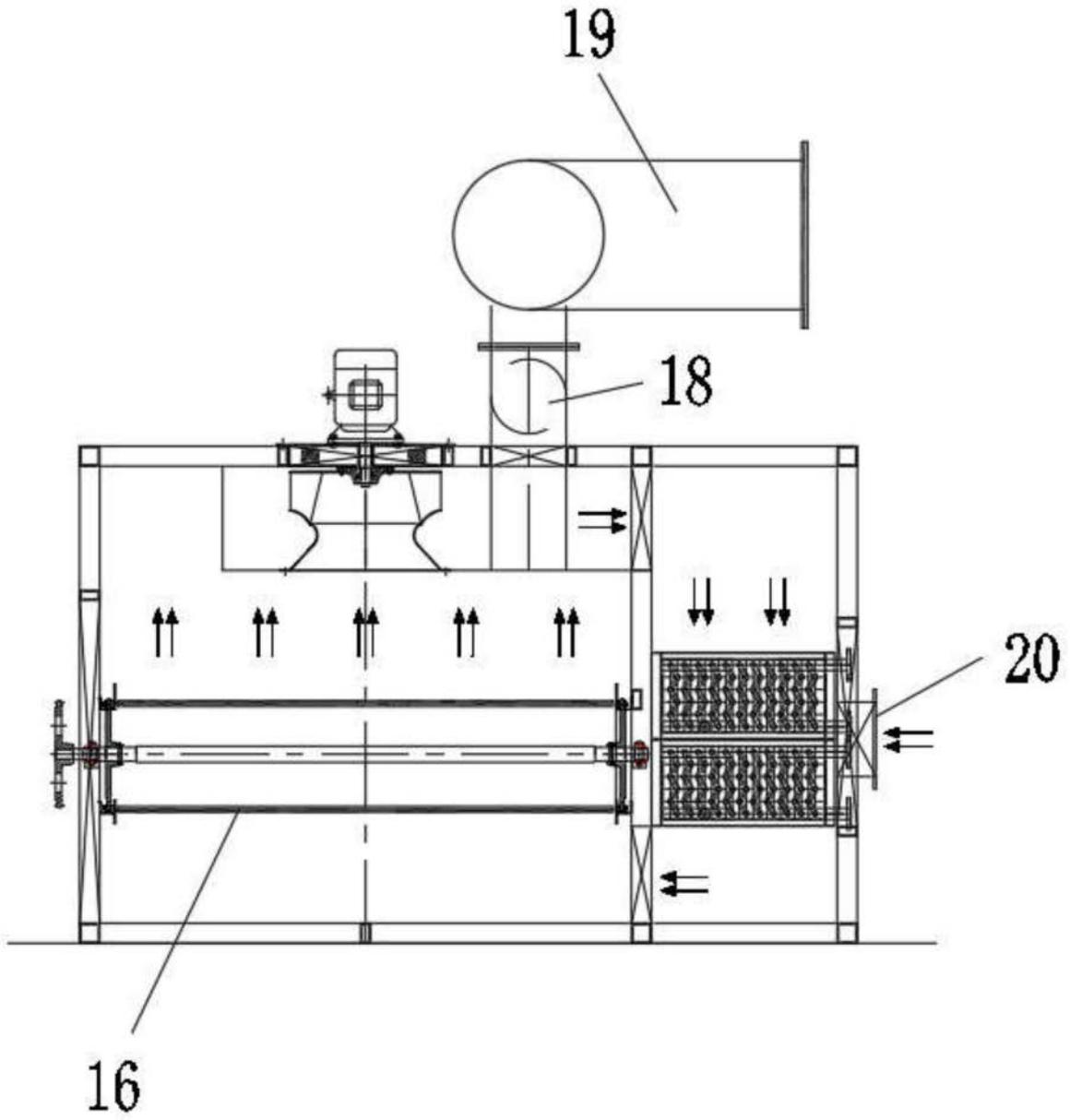


图4

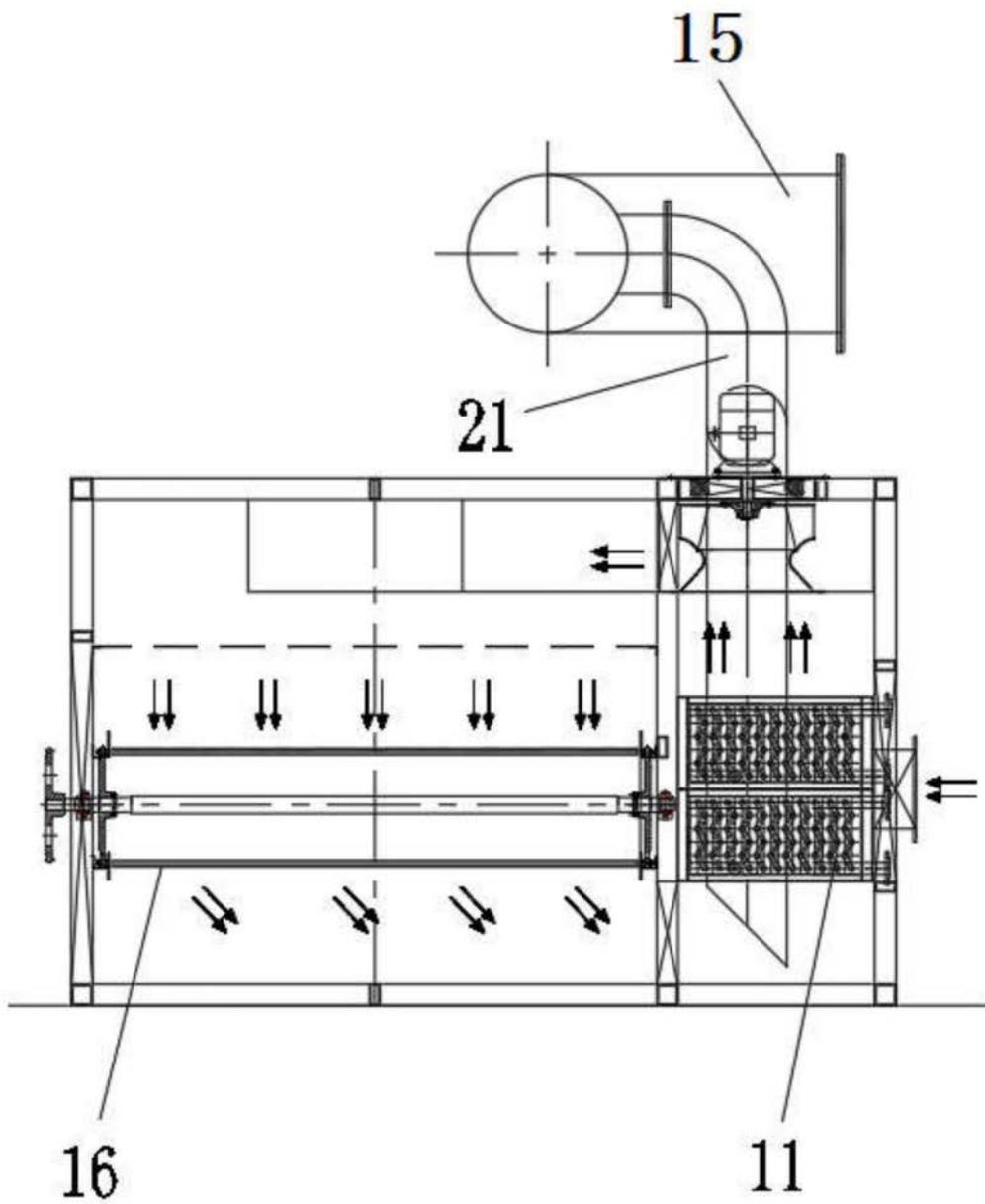


图5