



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105641999 B

(45)授权公告日 2017.09.22

(21)申请号 201610150919.8

审查员 王志涛

(22)申请日 2016.03.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105641999 A

(43)申请公布日 2016.06.08

(73)专利权人 柳州市杰特建材有限公司

地址 545000 广西壮族自治区柳州市雒容
镇富容路12号

(72)发明人 黄俊杰

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 毕强

(51)Int.Cl.

B01D 33/04(2006.01)

B01D 33/64(2006.01)

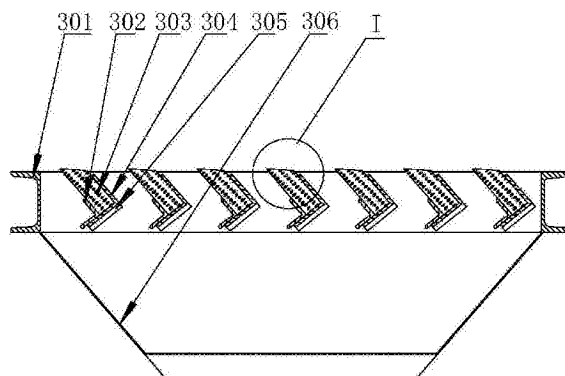
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

自然脱水箱及集浆法脱水系统

(57)摘要

本发明涉及浆料脱水技术领域,尤其是涉及一种自然脱水箱及集浆法脱水系统。所述自然脱水箱包括自然脱水箱框架、自然脱水箱壳体以及多条平行排列的刮刀;刮刀以倾斜的方式安装在自然脱水箱框架上,且刮刀的前刃角朝向传送带的来向;刮刀的上表面前端靠近刮刀的前刃角的一段为前缘平面,连接前缘平面与刮刀的后表面的一段为逐渐向下倾斜的斜面。所述集浆法脱水系统的自然脱水区使用所述的自然脱水箱。本发明提供的自然脱水箱,利用刮刀与传送带之间的负压原理从传送带的下表面处刮水,使自然脱水率可以达到11%~16%,同时减少了对传送带的磨损,提高了传送带及刮刀的使用寿命,也提高了整个集浆法脱水系统的脱水效率。



1. 一种自然脱水箱, 包括自然脱水箱框架、自然脱水箱壳体以及设置在所述自然脱水箱框架上的多条平行排列的刮刀, 其特征在于,

所述刮刀以倾斜的方式安装在所述自然脱水箱框架上, 且所述刮刀的前刃角朝向传送带的来向;

所述刮刀的上表面最高位置超出所述自然脱水箱框架的上表面, 且所述刮刀的上表面最高位置与传送带的下表面所在平面平齐;

所述刮刀的上表面前端靠近所述刮刀的前刃角的一段为前缘平面, 连接所述前缘平面与所述刮刀的后表面的一段为逐渐向下倾斜的斜面。

2. 根据权利要求1所述的自然脱水箱, 其特征在于, 所述刮刀为玻璃刮刀片, 各所述刮刀间隔排列。

3. 根据权利要求2所述的自然脱水箱, 其特征在于, 所述刮刀的前刃角, 即所述刮刀的前缘平面与所述刮刀的前表面之间的夹角为 $45^{\circ} \sim 55^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求2所述的自然脱水箱, 其特征在于, 所述刮刀的上表面的斜面与水平面间的夹角为 $3^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求2所述的自然脱水箱, 其特征在于, 所述刮刀的上表面的斜面与所述刮刀的后表面的相交位置与所述自然脱水箱框架的上表面平齐。

6. 根据权利要求2所述的自然脱水箱, 其特征在于, 所述前缘平面的长度为 $8\text{mm} \sim 12\text{mm}$, 所述斜面的长度为 $30\text{mm} \sim 35\text{mm}$ 。

7. 根据权利要求1所述的自然脱水箱, 其特征在于, 还包括安装板、前角钢以及后角钢; 所述安装板倾斜的固定在所述自然脱水箱框架上, 所述前角钢与所述后角钢分别贴合在所述刮刀的前表面与后表面上, 将所述刮刀夹紧, 且所述前角钢与所述后角钢固定于所述安装板上。

8. 根据权利要求1所述的自然脱水箱, 其特征在于, 所述自然脱水箱壳体由四个侧壁及一个底面围成上端开口的箱体结构; 所述四个侧壁由上至下均向所述自然脱水箱壳体的中心倾斜。

9. 根据权利要求8所述的自然脱水箱, 其特征在于, 所述底面向一侧倾斜, 且在所述底面的最低位置设置出水口。

10. 一种集浆法脱水系统, 其特征在于, 包括使用权利要求1~9任一项所述的自然脱水箱的自然脱水区, 还包括第一真空脱水区、网笼伏辊脱水区、第二真空脱水区、压制成型脱水区、设置在所述脱水系统最前端的回动辊、设置在所述脱水系统最末端的压制成型脱水区上的胸辊、设置在各区间的若干转辊以及绕设在回动辊、胸辊和各转辊上的透水性传送带;

所述透水性传送带依次通过所述自然脱水区、第一真空脱水区、网笼伏辊脱水区、第二真空脱水区以及压制成型脱水区, 对所述透水性传送带及所述透水性传送带上的浆料进行脱水处理。

自然脱水箱及集浆法脱水系统

技术领域

[0001] 本发明涉及浆料脱水技术领域,尤其是涉及一种自然脱水箱及集浆法脱水系统。

背景技术

[0002] 现有在建筑材料、造纸、化工等生产工艺中,常常会有需要将溶液中的水分与溶质或渣料分离的工序。例如在纤维水泥瓦、板目前产业化生产中,浆料脱水及制坯工艺采用比较多一般分为两大类:一是采用抄取法制坯工艺,另一类是采用流浆法制坯工艺。

[0003] 抄取法制坯工艺的设备复杂,为了防止浆料沉淀,浆料槽内要加设搅拌器;为了使网笼抄起的浆料涂覆在毛毯上有足够的厚度,需要多个网笼。因为每一个网笼要配一至两个搅拌器,这种多个网笼多个搅拌器的设备结构不仅复杂、体积庞大、维修困难,而且消耗量很大,能耗很高。

[0004] 流浆法制坯工艺,具有材料、辅助材料消耗少、回水浓度低、回水少、制品纵横强度比高、操做简易于控制、设备结构简单、能耗低等抄取法无可比拟的优点。但是,由于浆料是流下到坯料上,浆料含水量比抄取法的要大得多,因此,为了将坯料上的水分排出达到可以压制成型的程度,在浆料脱水步骤中,就需要采用较多的吸盘,消费较大的能量来达到浆料的脱水要求。这种方法也造成设备长度较大,占地大和消耗能量较大的不足。

[0005] 集浆法制坯工艺,主要可以解决有纤维水泥波形瓦、板坯工艺需要消耗能量多、需要采用结构较复杂、占地较大的设备问题。目前的集浆法脱水系统的脱水方式比较单一,尤其是对传送带的脱水处理,脱水效果及脱水效率都比较差。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种自然脱水箱及集浆法脱水系统,以解决现有技术中的集浆法脱水系统的传送带脱水效果较差的技术问题。

[0007] 本发明提供的自然脱水箱,包括自然脱水箱框架、自然脱水箱壳体以及设置在所述自然脱水箱框架上的多条平行排列的刮刀;

[0008] 所述刮刀以倾斜的方式安装在所述自然脱水箱框架上,且所述刮刀的前刃角朝向传送带的来向;

[0009] 所述刮刀的上表面最高位置超出所述自然脱水箱框架的上表面,且所述刮刀的上表面最高位置与传送带的下表面所在平面平齐;

[0010] 所述刮刀的上表面前端靠近所述刮刀的前刃角的一段为前缘平面,连接所述前缘平面与所述刮刀的后表面的一段为逐渐向下倾斜的斜面。

[0011] 所述的刮刀结构利用了斜面与传送带下表面之间产生负压的原理:在脱水过程中,当传送带与前缘平面开始接触时,前缘平面和水的湿润作用产生了一定的吸附力,从而在传送带的下表面与前缘平面之间形成很薄的水膜;传送带到达斜面位置后,传送带和斜面之间形成一楔形区,该楔形区能够产生一定的真空抽吸作用,当楔形区增大后,水膜在水分子内聚力作用下并不会马上分离,而是形成多层速度不同的水膜,在水膜将要离开斜面

时会破坏水与斜面之间的吸附力,这时实现水分脱离。

[0012] 进一步的,所述刮刀为玻璃刮刀片,各所述刮刀间隔排列。

[0013] 采用玻璃材料制作刮刀,其成本较低,且使用寿命长。

[0014] 进一步的,所述刮刀的前刃角,即所述刮刀的前缘平面与所述刮刀的前表面之间的夹角为 $45^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 。

[0015] 进一步的,所述刮刀的上表面的斜面与水平面间的夹角为 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 。

[0016] 进一步的,所述刮刀的上表面的斜面与所述刮刀的后表面的相交位置与所述自然脱水箱框架的上表面平齐。

[0017] 进一步的,所述前缘平面的长度为 $8\text{mm}\sim 12\text{mm}$,所述斜面的长度为 $30\text{mm}\sim 35\text{mm}$ 。

[0018] 进一步的,所述的自然脱水箱还包括安装板、前角钢以及后角钢;所述安装板倾斜的固定在所述自然脱水箱框架上,所述前角钢与所述后角钢分别贴合在所述刮刀的前表面与后表面上,将所述刮刀夹紧,且所述前角钢与所述后角钢固定于所述安装板上。

[0019] 进一步的,所述自然脱水箱壳体由四个侧壁及一个底面围成上端开口的箱体结构;所述四个侧壁由上至下均向所述自然脱水箱壳体的中心倾斜,所述底面向一侧倾斜,且在所述底面的最低位置设置出水口。

[0020] 本发明提供的集浆法脱水系统,包括使用所述自然脱水箱的自然脱水区,还包括第一真空脱水区、网笼伏辊脱水区、第二真空脱水区、压制成型脱水区、设置在所述脱水系统最前端的回动辊、设置在所述脱水系统最末端的压制成型脱水区上的胸辊、设置在各区间的若干转辊以及绕设在回动辊、胸辊和各转辊上的透水性传送带;

[0021] 所述透水性传送带依次通过所述自然脱水区、第一真空脱水区、网笼伏辊脱水区、第二真空脱水区以及压制成型脱水区,对所述透水性传送带及所述透水性传送带上的浆料进行脱水处理。

[0022] 本发明的有益效果为:

[0023] (1) 刮刀利用负压原理从传送带的下表面处刮水,使自然脱水率可以达到 $11\%\sim 16\%$;

[0024] (2) 刮刀与传送带下表面之间为面接触,减少了对传送带的磨损,提高了传送带及刮刀的使用寿命;

[0025] (3) 与现有的集浆法制坯工艺相比,本发明将自然刮水脱水、真空抽吸脱水及挤压脱水结合起来,脱水效果更好。

附图说明

[0026] 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。

[0027] 图1为本发明实施例提供的集浆法脱水系统的主视图;

[0028] 图2为自然脱水箱的主视图;

[0029] 图3为自然脱水箱的俯视图;

[0030] 图4为图3的A-A面剖面图;

- [0031] 图5为图4中I区域中的玻璃刮刀片的放大视图。
- [0032] 附图标记：
- | | |
|---------------------|--------------|
| [0033] 1-回转辊； | 2-毛毯导辊； |
| [0034] 3-自然脱水区； | 4-第一真空脱水区； |
| [0035] 5-弧形脱水箱； | 6-第一洗涤管； |
| [0036] 7-网笼； | 8-伏辊固定座； |
| [0037] 9-伏辊； | 10-伏辊臂； |
| [0038] 11-伏辊臂安装座； | 12-第二真空脱水区； |
| [0039] 13-调紧装置； | 14-打布器； |
| [0040] 15-第二洗涤管； | 16-主体机架； |
| [0041] 17-制坯压制成型机； | 18-流浆箱； |
| [0042] 301-自然脱水箱框架； | 302-前角钢； |
| [0043] 303-玻璃刮刀片； | 304-后角钢； |
| [0044] 305-安装板； | 306-自然脱水箱壳体。 |

具体实施方式

[0045] 下面将结合附图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，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0047] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，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，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0048] 集浆法制坯工艺包括一系列步骤：

[0049] (1) 混料制浆，将水泥、骨科和水混合制成料浆；

[0050] (2) 布浆，把布料从浆料槽内流下均匀铺上具有透水性的毛毯上；

[0051] (3) 浆料脱水，将毛毯上的浆料脱水是通过将毛毯的浆料一面包覆在表面具有密排滤水通孔或滤水槽的网笼上，依靠毛毯和网笼对浆料的挤压，将浆料中的水挤出；

[0052] (4) 压制成型，将毛毯上脱水后的潮湿浆料压制成型，并将成型了的坯体与毛毯分离。

[0053] 下面通过一个具体的实施例对集浆法制坯工艺中的脱水工艺以及脱水系统进行详细的描述。

[0054] 图1为本发明实施例提供的集浆法脱水系统的主视图。

[0055] 该集浆法脱水系统包括：依次设置的自然脱水区3、第一真空脱水区4、网笼伏辊脱水区、第二真空脱水区12以及压制成型脱水区。其中，压制成型脱水区采用制坯压制成型机17。

[0056] 还包括设置在各区间的12根毛毯导辊2以及绕设在各转辊上的透水性传送带，且所述透水性传送带依次通过所述自然脱水区3、第一真空脱水区4、网笼伏辊脱水区、第二真空脱水区12以及压制成型脱水区。

[0057] 透水性传送带采用毛毯即可。

[0058] 自然脱水区3包括两个顺次排列的自然脱水箱。

[0059] 图2为自然脱水箱的主视图；图3为自然脱水箱的俯视图；图4为图3的A-A面剖面图；图5为图4中I区域中的玻璃刮刀片的放大视图。

[0060] 如图2至图5所示，单个的自然脱水箱，包括自然脱水箱框架301、自然脱水箱壳体306以及设置在自然脱水箱框架301上的七条平行排列的刮刀。

[0061] 刮刀为玻璃刮刀片303，以间隔方式排列。

[0062] 七块安装板305倾斜的固定在自然脱水箱框架301上，均为“L”形的前角钢302与后角钢304分别贴合在玻璃刮刀片303的前表面与后表面上，将玻璃刮刀片303夹紧。后角钢304焊接固定在安装板305上，前角钢302焊接固定在后角钢304上。从而，使玻璃刮刀片303以倾斜的方式安装在自然脱水箱框架301上，且玻璃刮刀片303的前刃角朝向传送带的来向。

[0063] 玻璃刮刀片303的上表面最高位置超出自然脱水箱框架301的上表面，且玻璃刮刀片303的上表面最高位置与传动带的下表面所在平面平齐。

[0064] 玻璃刮刀片303的上表面前端靠近前刃角的一段为前缘平面，连接前缘平面与玻璃刮刀片303的后表面的一段为逐渐向下倾斜的斜面。

[0065] 玻璃刮刀片303的前缘平面与玻璃刮刀片303的前表面之间的夹角为 50° ，玻璃刮刀片303的上表面的斜面与水平面间的夹角为 3.5° ，前缘平面的长度为10mm，斜面的长度为33mm。

[0066] 玻璃刮刀片303的上表面的斜面与玻璃刮刀片303的后表面的相交位置与自然脱水箱框架301的上表面平齐。

[0067] 所述的刮刀结构利用了斜面与传送带下表面之间产生负压的原理：在脱水过程中，当传送带与前缘平面开始接触时，前缘平面和水的湿润作用产生了一定的吸附力，从而在传送带的下表面与前缘平面之间形成很薄的水膜；传送带到达斜面位置后，传送带和斜面之间形成一楔形区，该楔形区能够产生一定的真空抽吸作用，当楔形区增大后，水膜在水分子内聚力作用下并不会马上分离，而是形成多层速度不同的水膜，在水膜将要离开斜面时会破坏水与斜面之间的吸附力，这时实现水分脱离，使自然脱水率一般可以达到11%~16%。

[0068] 同时，采用玻璃材料制作刮刀，其成本较低，且使用寿命长。

[0069] 在本实施例的优选方案中，自然脱水箱壳体306由四个侧壁及一个底面围成上端开口的箱体结构；四个侧壁由上至下均向自然脱水箱壳体306的中心倾斜，底面向一侧倾斜，且在底面的最低位置设置出水口。

[0070] 所述的制坯压制成型机17主要包括：成型筒、胸辊、主机墙板、压力臂及气囊几大

部分。

[0071] 主机墙板分为左右两块,均固定在底面上。两块主机墙板之间通过定距管支撑连接,并在主机墙板的上部设置成型筒轴承座,同时安装成型筒。

[0072] 压力臂通过压力臂铰接销以铰接的方式安装在两块主机墙板之间靠下的位置。压力臂形成以压力臂铰接销为支点的杠杆结构。

[0073] 在压力臂的一条臂上,通过垫板安装胸辊轴承座,并安装胸辊。胸辊位于成型筒的正下方或者略微偏一些的位置。

[0074] 在压力臂安装胸辊的臂的末端,设置气囊。气囊的上端与压力臂连接,下端固定在主机墙板上。

[0075] 这样,通过控制气囊的涨缩即可实现胸辊的升降,从而调节胸辊与成型筒之间所产生的压力值。

[0076] 在调节过程中,成型筒位置不动,仅通过调节胸辊的位置来调节成型压力,调节过程更加方便简单;通过气囊来控制胸辊的升降,反应速度快,可在极短时间内使成型压力达到目标值。

[0077] 还可以在压力臂远离气囊的一端设置油缸。油缸一般采用竖直设置的方式,其上端与主机墙板铰接,下端与压力臂铰接。

[0078] 油缸作为辅助加压设备使用。一般的常规板压制成型需要的压力值为25t,仅采用气囊即可;而低密度高强度板时需要80t左右的压力值,此时需要将气囊与油缸配合使用,从而提高压力值上限,达到工艺需求。

[0079] 当胸辊位于成型筒略微偏一些的位置时,成型筒的中心轴与胸辊的中心轴在水平面上的投影间的间距一般取为-20mm~150mm,其中,负值表示胸辊的中心轴位于成型筒的中心轴与压力臂铰接销之间,正值表示胸辊的中心轴位于成型筒的中心轴与气囊之间。

[0080] 为了使气囊的涨缩与胸辊的升降更好的配合,需要根据胸辊与成型筒之间的偏心情况进行安装角度的进一步设置。设成型筒中心与胸辊中心的连线与竖直方向的夹角为 α ,气囊的中心线与水平方向的夹角为 β ,则需要 α 与 β 互补。

[0081] 通常情况下,根据前面给出的成型筒的中心轴与胸辊的中心轴在水平面上的投影间的间距,设置夹角 α 的取值范围为 $-1.04^{\circ} \sim 7.72^{\circ}$,其中,负值表示胸辊的中心轴位于成型筒的中心轴与压力臂铰接销之间,正值表示胸辊的中心轴位于成型筒的中心轴与气囊之间。

[0082] 为保证油缸及气囊的协调工作,需要对油缸及气囊的位置进行设置。设所述油缸的中心轴与压力臂铰接销间的距离为 L_0 ,所述压力臂铰接销与胸辊中心轴所在的竖直面间的距离为 L_1 ,所述胸辊中心轴所在的竖直面与气囊上端面中心点间的距离为 L_2 ;则通常情况下,设定 $L_0:L_1:L_2=1:1:1$ 。

[0083] 第一真空脱水区4和第二真空脱水区12均分别设置三个真空脱水箱。其中,第一真空脱水区4设置在自然脱水区3与网笼伏辊脱水区之间;第二真空脱水区12设置在网笼伏辊脱水区与制坯压制成型机17之间的主体机架16上。

[0084] 真空脱水箱为方形的锥筒结构,顶面的脱水板上密布阵列排列的 $\phi 18\text{mm}$ 的脱水孔,真空脱水箱的底部与真空泵连通。脱水孔均匀布置,保证各个位置的真空度基本一致,有利于保证毛毯的表面质量及各部分属性相同。

[0085] 第一真空脱水区4的三个真空脱水箱和第二真空脱水区12的三个真空脱水箱各自共用一台真空泵,从而降低各真空脱水箱内的真空度,防止高真空度产生的高吸力对毛毯运行带来阻力,从而保证了毛毯的使用寿命。

[0086] 网笼伏辊脱水区主要包括网笼7和伏辊9;网笼7为圆筒形结构,通过网笼固定座及轴承安装在主体机架16上;伏辊9通过伏辊固定座8及轴承安装在伏辊臂10上,所述伏辊臂10通过伏辊臂销轴安装在主体机架16上。伏辊9紧贴在网笼7的外壁上,且毛毯从伏辊9与网笼7之间通过。

[0087] 网笼7为不锈钢网笼,由里网和外网组成。其中,里网的作用是使网面平整和分散伏辊9的压力,外网主要是让流经的浆料进一步脱水,易于形成混板坯,由于网笼7与毛毯之间的挤压作用,可以使水分从中脱离。

[0088] 为保证湿板坯在离开网笼时的平整度和各部分属性的一致性,伏辊9的中心轴与网笼7的中心轴需要平行布置,且伏辊9中心轴与网笼7中心轴所在的平面与水平面间的夹角为 $-45^{\circ}\sim 167.75^{\circ}$ 。

[0089] 本实施例中,伏辊9中心轴与网笼7中心轴所在的平面与水平面间的夹角选为 100.78° 。

[0090] 在网笼7附近还设置至少一个第一洗涤管6,对网笼7进行清洗。在伏辊9中心轴与网笼7中心轴所在的平面与水平面间的夹角为 100.78° 时,第一洗涤管6设置在网笼7不被毛毯环绕的一侧,与水平面的夹角大约为 45° ,可以保证网笼7上的渣滓清洗干净。

[0091] 在制坯压制成型机17至自然脱水区之间的传送带返回段设置打布器14,并在所述打布器14附近设置第二洗涤管15,对毛毯上的渣滓进行清洗。

[0092] 在传送带返回段还设置调紧装置13,用来调节某个或多个毛毯导辊2的位置,从而调节毛毯的松紧。

[0093] 在打布器14至自然脱水区3之间还设置一个弧形脱水箱5;弧形脱水箱5为截面呈半圆形的筒形结构,其上表面为设置若干密集排列的透水孔的脱水板,且所述弧形脱水箱的底部与真空泵连接。

[0094] 弧形脱水箱5的真空度比真空脱水箱更高,能够对经过第二洗涤管15清洗的毛毯进行真空脱水处理。

[0095] 在自然脱水区3的前端设置回转辊1。其中,回转辊1与制坯压制成型机17的胸辊为主动辊,其余的毛毯导辊2及伏辊9等均为从动辊。采用双主动辊的形式,可以使毛毯的运行更加平稳,波动较小。回转辊1与胸辊均为胶辊,依靠摩擦力为毛毯提供运转的动力。

[0096] 使用该系统的集浆法脱水工艺的具体步骤为:

[0097] 通过流浆箱18将浆料布施毛毯的上面,初始浆料的浓度为 $16\%\sim 20\%$ 。作为传送带的毛毯带着浆料依次经过自然脱水区3进行刮水脱水、经过第一真空脱水区4进行第一次真空抽吸脱水、经过网笼伏辊脱水区进行第一次挤压脱水、经过第二真空脱水区12进行第二次真空抽吸脱水以及经过压制成型脱水区进行最终的挤压脱水成型,使浆料的最终含水量达到 $24\%\sim 28\%$,达到制板要求。

[0098] 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。

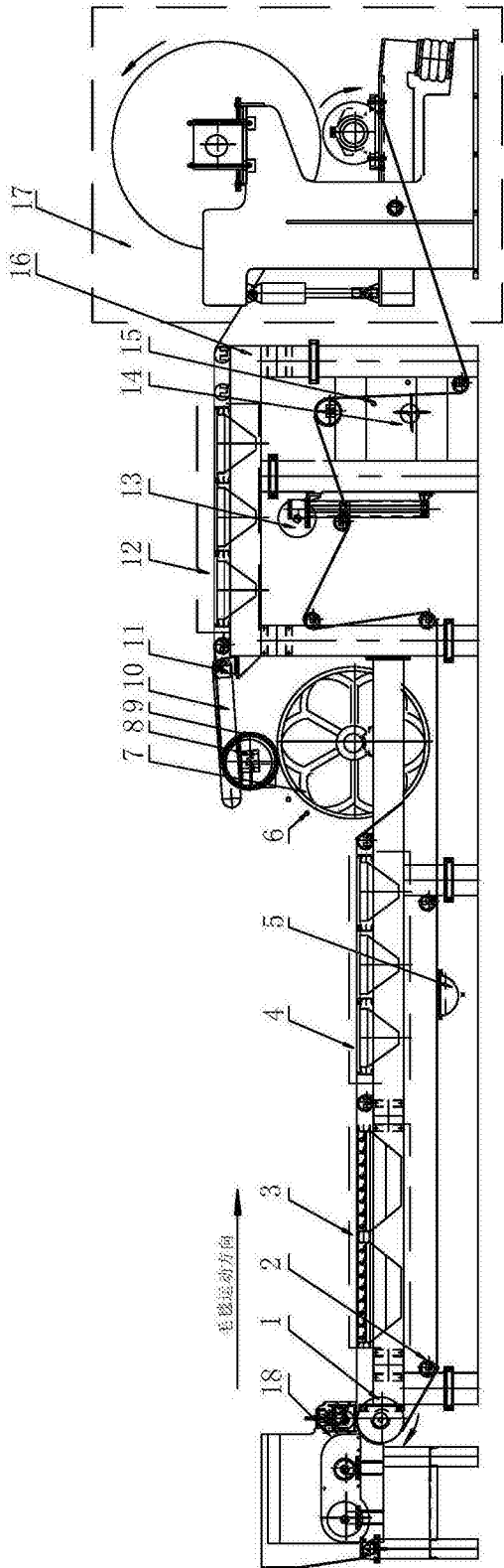


图1

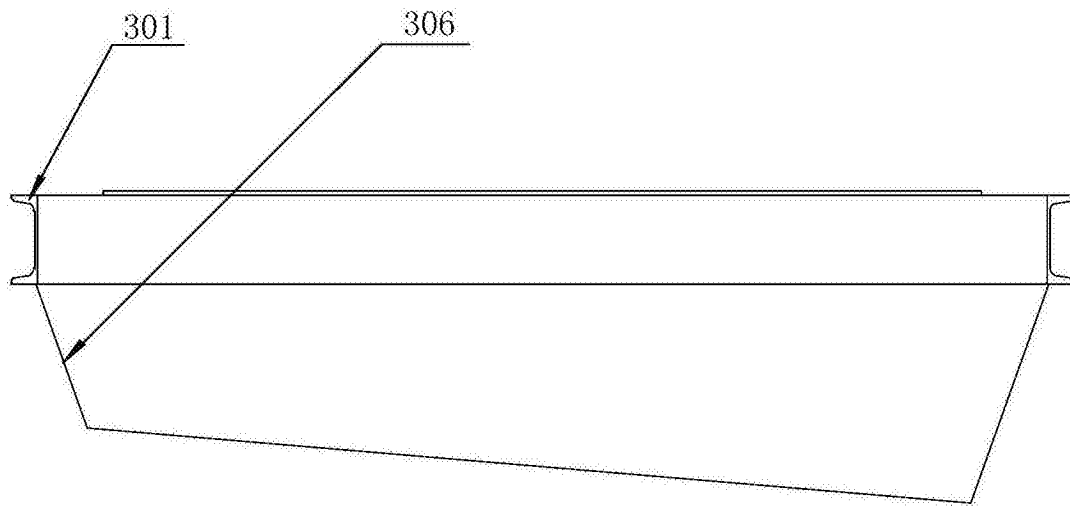


图2

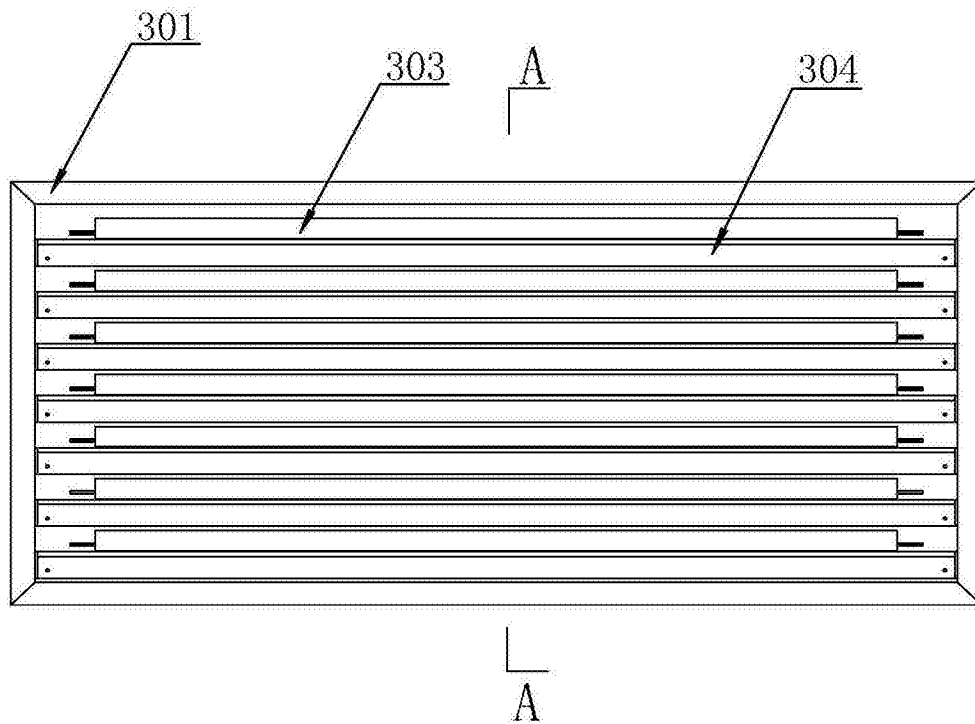


图3

