(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105749614 B
(45)授权公告日 2019.01.04

(21)申请号 201610150852.8

(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 105749614 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(73)专利权人 柳州市杰特建材有限责任公司
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 36/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 205549819 U,2016.09.07,权利要求5.

审查员 许远平

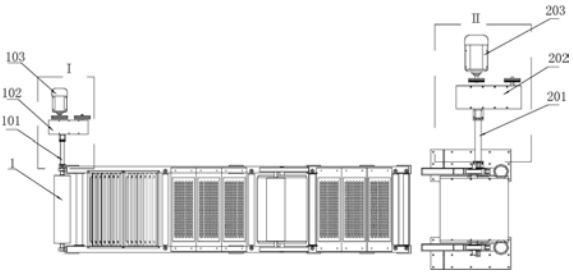
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

双动力脱水系统及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及浆料脱水技术领域，尤其是涉及一种双动力脱水系统及其控制方法。包括：依次设置的自然脱水区、第一真空脱水区、网笼伏辊脱水区、第二真空脱水区以及制坯压制成型机；还包括设置脱水系统最前端的回转辊、设置在脱水系统最末端的制坯压制成型机上的胸辊、设置在各区间的若干转辊以及绕设在回转辊、胸辊和各转辊上的透水性传送带；回转辊与胸辊均为主动辊，其余的所述转辊均为从动辊，且胸辊端电机的输出转速作为所述回转辊端电机的输入转速。本发明采用双动力输送，使得传送带的受力更加均匀，输送效率大大提高；传送带的脱水效果在各处均比较均匀，从而保证了制得的板材各处的含水率也较为接近，同时延长了传送带的使用寿命。



CN 105749614 B

1.一种双动力脱水系统，其特征在于，包括：依次设置的自然脱水区、第一真空脱水区、网笼伏辊脱水区、第二真空脱水区以及制坯压制成型机；

还包括设置所述脱水系统最前端的回转辊、设置在所述脱水系统最末端的制坯压制成型机上的胸辊、设置在各区间的若干转辊以及绕设在回转辊、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；

所述回转辊与所述胸辊均为主动辊，分别由回转辊端电机和胸辊端电机驱动，其余的所述转辊均为从动辊；

所述第一真空脱水区和第二真空脱水区分别至少包括一个真空脱水箱；所述真空脱水箱的表面设置若干密集排列的透水孔，且所述真空脱水箱的底部与真空泵连接。

2.根据权利要求1所述的双动力脱水系统，其特征在于，所述回转辊端电机依次通过回转辊端减速机及第一万向传动轴与回转辊连接，所述胸辊端电机依次通过胸辊端减速机及第二万向传动轴与胸辊连接。

3.根据权利要求1所述的双动力脱水系统，其特征在于，在所述网笼伏辊脱水区还设置至少一个洗涤管，对网笼进行清洗；在压制成型脱水区至自然脱水区之间的传送带返回段设置打布器，并在所述打布器附近设置至少一个洗涤管，对所述透水性传送带进行清洗。

4.根据权利要求3所述的双动力脱水系统，其特征在于，还包括弧形脱水箱；

所述弧形脱水箱设置在所述打布器至自然脱水区之间，对经过清洗的透水性传送带进行真空脱水处理。

5.根据权利要求1所述的双动力脱水系统，其特征在于，所述网笼伏辊脱水区主要包括网笼和伏辊；

所述网笼为圆筒形结构，通过轴承安装在主体机架上；

所述伏辊通过轴承安装在伏辊臂上，所述伏辊臂通过销轴安装在主体机架上；

所述伏辊紧贴在网笼的外壁上，且所述透水性传送带从伏辊与网笼之间通过。

6.根据权利要求5所述的双动力脱水系统，其特征在于，所述伏辊的中心轴与网笼的中心轴平行，且伏辊中心轴与网笼中心轴所在的平面与水平面间的夹角为-45°～167.75°。

7.根据权利要求4所述的双动力脱水系统，其特征在于，所述弧形脱水箱为一个，为截面呈半圆形的筒形结构，上表面设置若干密集排列的透水孔，且所述弧形脱水箱的底部与真空泵连接。

8.根据权利要求1所述的双动力脱水系统，其特征在于，所述制坯压制成型机还包括成型筒；所述成型筒和所述胸辊中的一个保持原位旋转，另一个能够升降并旋转；

当所述胸辊能够升降并旋转时，所述胸辊端电机随之一同升降。

9.一种双动力脱水系统的控制方法，其特征在于，采用权利要求1～8任一项所述的双动力脱水系统，具体方法为：

所述胸辊端电机的输出转速作为所述回转辊端电机的输入转速，且所述胸辊端电机的输出转速负反馈到所述胸辊端电机的输入端，与所述胸辊端电机的初始输入转速比较处理后作为所述胸辊端电机新的输入转速；所述回转辊端电机的输出转速负反馈到所述回转辊端电机的输入端，与所述回转辊端电机的初始输入转速比较处理后作为所述回转辊端电机新的输入转速，从而使所述回转辊端电机跟随所述胸辊端电机的旋转实现同步转动。

双动力脱水系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及浆料脱水技术领域，尤其是涉及一种双动力脱水系统及其控制方法。

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] 目前还有一种新兴的工艺——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。

[0004] 但是，不论是抄取法脱水系统、流浆法脱水系统还是集浆法脱水系统，均是在系统的最末端采用单动力输送，传送带通常采用透水性较好的毛毯，但由于拉力过大导致毛毯的损伤严重，甚至可能会使毛毯变形或拉断，这对生产时极为不利的，毛毯的寿命大概只有140小时。尤其是流浆法制坯工艺，毛毯的线速度达到每分钟100米时，就会经常被拉断，严重影响了生产进度。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种双动力脱水系统及其控制方法，以解决现有技术中存在的传送带损伤严重、使用寿命短的技术问题。

[0006] 本发明提供的双动力脱水系统，包括：依次设置的自然脱水区、第一真空脱水区、网笼伏辊脱水区、第二真空脱水区以及制坯压制成型机；

[0007] 还包括设置所述脱水系统最前端的回转辊、设置在所述脱水系统最末端的制坯压制成型机上的胸辊、设置在各区间的若干转辊以及绕设在回转辊、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；

[0008] 所述回转辊与所述胸辊均为主动辊，分别由回转辊端电机和胸辊端电机驱动，其余的所述转辊均为从动辊。

[0009] 采用双动力输送，使得传送带的受力更加均匀，输送效率大大提高；传送带的脱水效果在各处均比较均匀，从而保证了制得的板材各处的含水率也较为接近，同时延长了传送带的使用寿命。

[0010] 进一步的，所述回转辊端电机依次通过回转辊端减速机及第一万向传动轴与回转辊连接，所述胸辊端电机依次通过胸辊端减速机及第二万向传动轴与胸辊连接。

[0011] 进一步的，在所述网笼伏辊脱水区还设置至少一个洗涤管，对网笼进行清洗；在压制成型脱水区至自然脱水区之间的传送带返回段设置打布器，并在所述打布器附近设置至少一个洗涤管，对所述透水性传送带进行清洗。

[0012] 进一步的，所述双动力脱水系统还包括弧形脱水箱；所述弧形脱水箱设置在所述打布器至自然脱水区之间，对经过清洗的透水性传送带进行真空脱水处理。

[0013] 进一步的，所述第一真空脱水区和第二真空脱水区分别至少包括一个真空脱水箱；所述真空脱水箱的表面设置若干密集排列的透水孔，且所述真空脱水箱的底部与真空泵连接。

[0014] 由于高真空度会产生高吸力使透水性传送带的运行受阻，降低透水性传送带的使用寿命，因此通常采用多个真空脱水箱，共用一个真空泵，以降低真空度。

[0015] 进一步的，所述网笼伏辊脱水区主要包括网笼和伏辊；

[0016] 所述网笼为圆筒形结构，通过轴承安装在主体机架上；

[0017] 所述伏辊通过轴承安装在伏辊臂上，所述伏辊臂通过销轴安装在主体机架上；

[0018] 所述伏辊紧贴在网笼的外壁上，且所述透水性传送带从伏辊与网笼之间通过。

[0019] 网笼为不锈钢材质，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的压力，外网主要是让流经的浆料进一步脱水，易于形成湿板坯。

[0020] 网笼伏辊段利用网笼与透水性传送带之间的压力以及伏辊与网笼之间的挤压来实现过滤脱水。

[0021] 进一步的，所述伏辊的中心轴与网笼的中心轴平行，且伏辊中心轴与网笼中心轴所在的平面与水平面间的夹角为-45°～167.75°。

[0022] 伏辊的中心轴与网笼的中心轴平行，可以保证湿板坯在离开网笼时的平整度以及各部分属性的一致性。

[0023] 进一步的，所述弧形脱水箱为一个，为截面呈半圆形的筒形结构，上表面设置若干密集排列的透水孔，且所述弧形脱水箱的底部与真空泵连接。

[0024] 相比于由多个真空脱水箱组合的真空脱水区，弧形脱水箱仅设置一个，其真空度更高，用于清洗后的传送带的脱水，为接下来的上浆工序做准备。

[0025] 进一步的，所述制坯压制成型机还包括成型筒；所述成型筒和所述胸辊中的一个保持原位旋转，另一个能够升降并旋转；

[0026] 当所述胸辊能够升降并旋转时，制坯压制成型机的具体结构为：成型筒通过轴承安装在主机墙板上；胸辊通过轴承安装在压力臂上，且与成型筒组件留有间隙；压力臂通过采用铰接的方式与主机墙板连接，压力臂的一端设置有气囊，用来调节胸辊组件与成型筒组件之间的间隙大小。在压力臂上远离气囊的另一端还设置油缸；油缸的上端与主机墙板铰接，下端与压力臂铰接。并且，胸辊端电机随胸辊一同升降。

[0027] 本发明提供的双动力脱水系统的控制方法，采用所述的脱水系统，具体方法为：

[0028] 所述胸辊端电机的输出转速作为所述回转辊端电机的输入转速，且所述胸辊端电机的输出转速负反馈到所述胸辊端电机的输入端，与所述胸辊端电机的初始输入转速比较处理后作为所述胸辊端电机新的输入转速；所述回转辊端电机的输出转速负反馈到所述回转辊端电机的输入端，与所述回转辊端电机的初始输入转速比较处理后作为所述回转辊端电机新的输入转速，从而使所述回转辊端电机跟随所述胸辊端电机的旋转实现同步转动。

[0029] 本发明的有益效果为：

[0030] (1)采用双动力输送，使得传送带的受力更加均匀，输送效率大大提高；传送带的脱水效果在各处均比较均匀，从而保证了制得的板材各处的含水率也较为接近，同时使传送带(采用毛毯)的使用寿命可以达到200小时左右，可以广泛应用于抄取法、流浆法及集浆法制坯工艺；

[0031] (2)双动力输送状态下,传送带的转速有了明显的提高,从而在保证脱水质量的情况下,提高了产量;

[0032] (3)消耗能量小:由于采用了依靠透水性传送带与网笼挤压排水的方法,降低了能耗;

[0033] (4)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

[0034] 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。

[0035] 图1为本发明实施例提供的脱水系统的主视图;

[0036] 图2为图1所示的脱水系统的俯视图;

[0037] 图3为图1所示的脱水系统控制原理示意图。

[0038] 附图标记:

[0039] 1-回转辊; 2-毛毯导辊;

[0040] 3-自然脱水区; 4-第一真空脱水区;

[0041] 5-弧形脱水箱; 6-第一洗涤管;

[0042] 7-网笼; 8-伏辊固定座;

[0043] 9-伏辊; 10-伏辊臂;

[0044] 11-伏辊臂安装座; 12-第二真空脱水区;

[0045] 13-调紧装置; 14-打布器;

[0046] 15-第二洗涤管; 16-主体机架;

[0047] 17-制坯压制成型机; 18-流浆箱;

[0048] 101-第一万向传动轴; 102-回转辊端减速机;

[0049] 103-回转辊端电机; 201-第二万向传动轴;

[0050] 202-胸辊端减速机; 203-胸辊端电机。

具体实施方式

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0054] 下面通过一个具体的实施例对制坯工艺中的脱水工艺以及脱水系统进行详细的描述。

[0055] 图1为本发明实施例提供的脱水系统的主视图；图2为图1所示的脱水系统的俯视图。

[0056] 该脱水系统包括：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。

[0057] 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。

[0058] 透水性传送带采用毛毯即可。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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a，气囊的中心线与水平方向的夹角为b，则需要a与b互补。

[0070] 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a的取值范围为-1.04°～7.72°，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。

[0071] 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1706上端面中心点间的距离为L_2；则通常情况下，设定$L_0:L_1:L_2=1:1:1$。

[0072] 自然脱水区3包括两个顺次排列的自然脱水箱；自然脱水箱的上表面设置多块玻璃制成的刮水片，箱体采用角钢材质。玻璃刮刀分排平行设置，均向传送带的来向倾斜。玻璃刮刀的前端尖锐，上表面为前平面后向下的斜面形状。安装时，玻璃刮刀上表面的平面与毛毯下表面接触即可。玻璃刮刀上表面后部的向下斜面，能够使玻璃刮刀与毛毯的下表面之间产生负压，从而刮去毛毯下表面附着的大部分水分，自然脱水率一般可以达到11%～16%。

[0073] 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。

[0074] 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$\varphi 18mm$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。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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°～167.75°。

[0079] 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°。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 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。回转辊端电机103依次通过回转辊端减速机102及第一万向传动轴101与回转辊1连接，胸辊端电机203依次通过胸辊端减速机202及第二万向传动轴201与胸辊连接。

[0086] 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。

[0087] 使用该系统的脱水工艺的具体步骤为：

[0088] 通过流浆箱18将浆料布施到毛毯的上面，初始浆料的浓度为16％～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％～28％，达到制板要求。

[0089] 为保证回转辊与胸辊的转速相匹配，需要对回转辊及胸辊的转速进行控制。图3为图1所示的脱水系统控制原理示意图。

[0090] 胸辊端电机203的输出转速W_1作为回转辊端电机103的输入转速，且胸辊端电机的输出转速W_1负反馈第一控制器，与胸辊端电机203的初始输入转速W_0经过第一控制器的差值处理后作为胸辊端电机203新的输入转速；回转辊端电机103的输出转速W_2负反馈第二控制器，与回转辊端电机103的初始输入转速W_1经过第二控制器的差值处理后作为回转辊端电机103新的输入转速，从而使所述回转辊端电机103跟随所述胸辊端电机203的旋转实现同步转动，在存在外界干扰的情况下也能实现同步控制，即实现了回转辊端电机103跟随胸辊端电机203的输出。

[0091] 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。

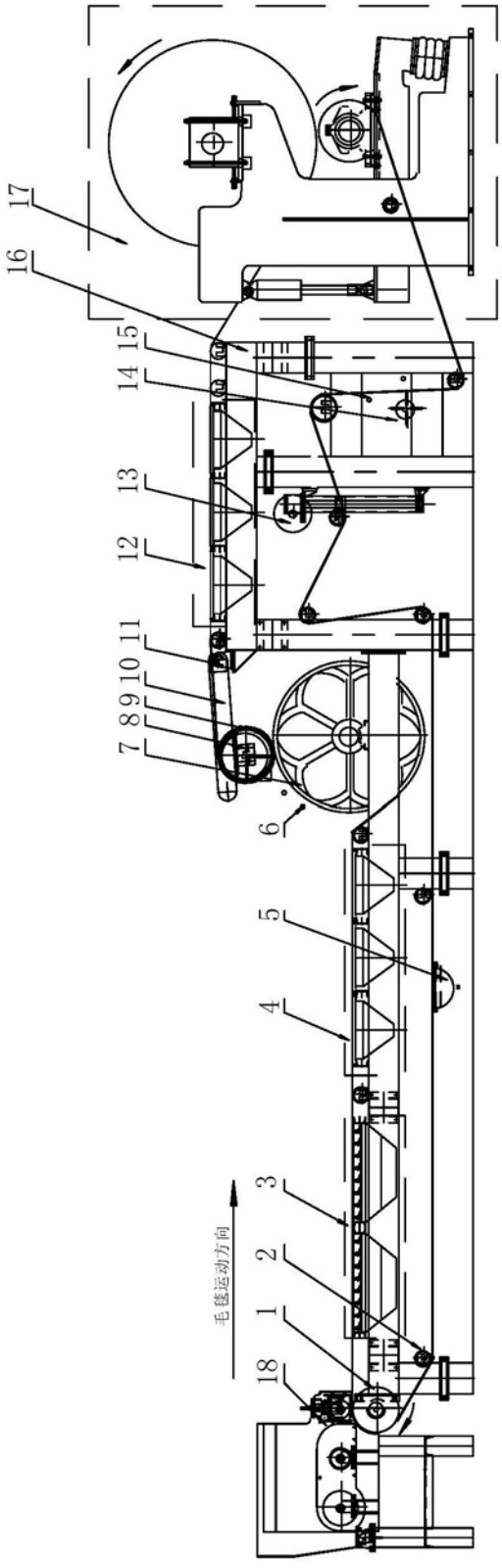


图1

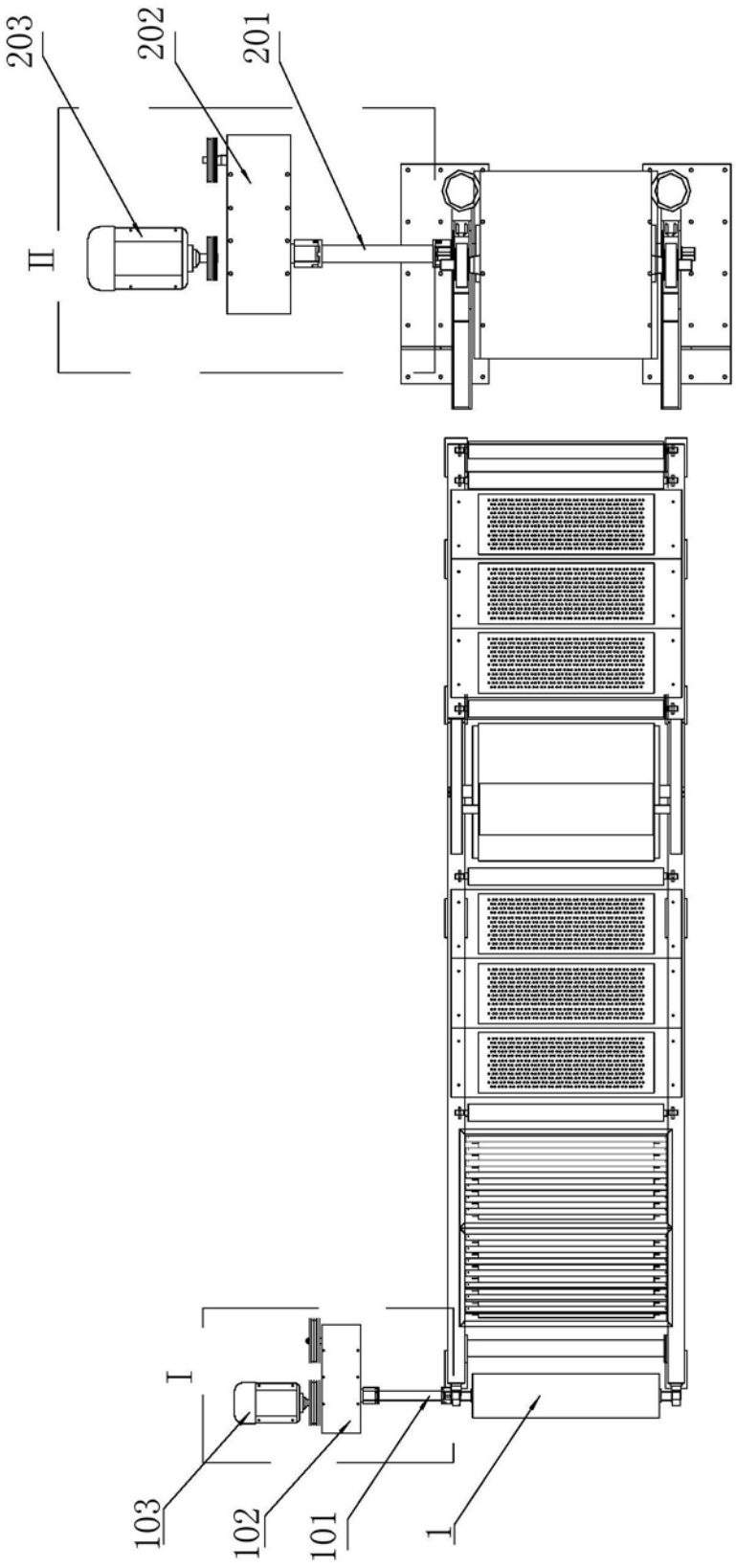


图2

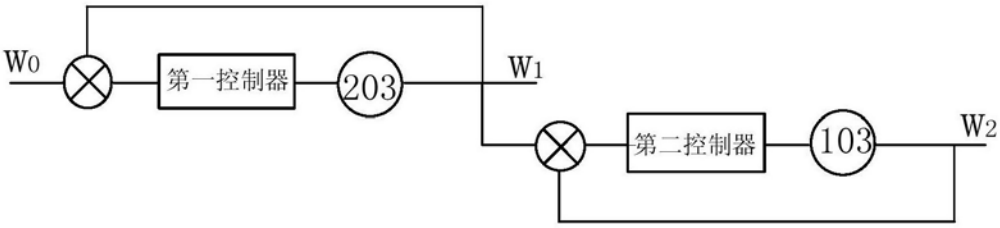


图3